柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7 号炉 (2017.1	2.20版) 東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		飛散距離に対する地上からの初期高さの感度解析について	・資料構成の相違
			【柏崎 6/7,東海第二】
		添付資料3.3 別紙−7 表2, 3では, 地上からの初期高さを0m及	島根2号炉は,地上か
		び5mとした場合の飛散距離を示したが,ここでは,地上からの	らの初期高さが飛散
		初期高さが飛散距離に及ぼす影響を確認するために、地上から	距離に及ぼす影響を
		の初期高さ(0~5m)の感度解析を実施する。	確認するために,地上
		(1) 感度解析範囲	からの初期高さの感
		解析範囲は、フジタモデルの風速場で約90m/sの風速となる高	度解析を実施してい
		さである地上からの初期高さ5mまでの範囲とする。	る
		(2)対象物品について	
		感度解析を実施する対象物品については,3種類の物品形状	
		(板状,棒状,塊状)のうち,それぞれ地上からの初期高さを	
		0mとした場合の飛散距離が最大となるプレハブ小屋(塊状),	
		仮設足場(板状),鋼製材(棒状)を選定する。	
		(3) 感度解析結果	
		感度解析結果を図1に示す。	
		プレハブ小屋(塊状)については、地上からの初期高さが増	
		加するに従い,飛散距離が減少している。	
		地上からの初期高さが増加するに従い物品に作用する初期風	
		速も増加するが、地面効果による揚力の減少の影響のほうが大	
		きいため飛散距離が減少したと考えられる。地上からの初期高	
		さ 0m で飛散距離が最大となったのは,地面効果による揚力の影	
		響により、物品が高く浮上し、長時間設計竜巻の最大風速程度	
		の強い風を受けたためと考えられる。	
		仮設足場(板状)については,地上からの初期高さ約0.1mま	
		では、地上からの初期高さの増加に伴い飛散距離が減少し、地	
		上からの初期高さ約 0.1m 以上では,地上からの初期高さの増加	
		に伴い飛散距離は増加している。	
		地上からの初期高さ約0.1mまでで地上からの初期高さの増加	
		に伴い飛散距離が減少したのは、プレハブ小屋(塊状)と同様	
		に、物品の地上からの初期高さの増加に伴い地面効果による揚	
		力が減少したためと考えられる。	
		一方で,地上からの初期高さ約0.1m以上で地上からの初期高	
		さの増加に伴い飛散距離が増加したのは、地上からの初期高さ	1

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		0.12m以上で地面効果による揚力は消滅するため、物品の地上か	
		らの初期高さの増加に伴い物品に作用する初期風速が増加する	
		ためと考えられる。	
		鋼製材(棒状)については、地上からの初期高さの増加に伴	
		い,飛散距離が徐々に増加している。	
		これは、鋼製材(棒状)は物品高さが低く地面効果による揚	
		力の影響を受けにくいこと,空力パラメータがプレハブ小屋(塊	
		状)や仮設足場(板状)に比べて小さく竜巻風速により加速さ	
		れにくいことが理由と考えられる。	
		なお、仮設足場(板状)及び鋼製材(棒状)は地上からの初	
		期高さの増加に伴い飛散距離も大きくなる傾向が確認された	
		が、これらを含め構内の現地調査等で確認された板状、棒状の	
		物品は、飛散した場合の影響(運動エネルギ、貫通力)が設計	
		飛来物以下であることを確認しており、飛来物発生防止対策エ	
		リアの設定に影響しない。	
		250	
		(ブレハブ小屋)	
		200	
		E 150	
		置	
		巖 100	
		□ ブレハブ小屋 □ 仮設足場	
		50	
		0.12b (仮設足場) 0.6m	
		0 (第载社)	
		0 1 2 3 4 5 地上からの初期高さ[m]	
		図1 プレハブ小長(抽化) 仮設見提(振化) 鋼制材(捧化)	
		因1 ノレバノ小星(地化), 政政に物(101人), 興義的(141人)	
		√地上//・ワジクが労同でと「低KIU階ジ(方) 「 「 「 「 「 「 「 」 「 」 「 」 』 』 』 』 』 」 』 」 』 」 』 」 』 』	
		(ノレハノ小座VIII)L. 及こ1,2000000 間 21,0000000 同さ3,400000,) (ノレハノ小座VIII)L. 及こ1,2000000 間 21,0000000 同さ3,4000000,	
		員里 (, DUUKg, 空ノハンノクーク U. U2/10/Kg, 仮訳日根の詳二, 長さ 250mm 頃 4, 000mm 宣さ 40mm) 所具 141mm	
		1以政止物の前兀: 文さ 200mm 幅 4,000mm 尚さ 40mm, 賀重 14kg,	
		空川ハフメータ U.U557 m [*] /kg, 細創社のまこ、長と2000 垣4,2000 支と2000 原見 4051	
		空力バラメータ 0.0066 m ² /kg, 最大風速:92m/s)	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	別紙 9-5	別紙-8	
	東海発電所	<u> </u>	・資料構成の相違
	廃止措直作業の概要及び解体・撤去物品の管理について	廃止措置における解体撤去作業の概要及び解体・撤去物品の管理	【柏崎 6/7】
		について	島根2号炉は島根1
	■ 東海発電所の廃止措置工事の概要は、以下に示す3つに区分す		号炉の廃止措置時の
	ることができ、それぞれの段階での解体撤去作業の内容を示す。	<u> 島根県十刀発電所1号炉の廃止指直は、4つに区分すること</u>	物品の官埋力法を記
	別図 5-1 図には、各段階での東海発電所の状態とその作業概要を	かでき、以下にてれてれの反陷での解体撤去作業の内容を示す。	- 単人
	·····································		
	(1) 原子炉領域以外の解体撤去 【屋内作業】	(1) 解体工事準備期間【屋外・屋内作業】	
	原子炉領域の解体撤去にて発生する解体撤去物の搬出ルー	供用を終了した設備のうち,管理区域外の設備の解体撤去を	
	ト確保, 放射性廃棄物保管エリア確保等のため, 原子炉領域	<u>行う。</u>	
	以外の設備を解体撤去。		
	(2) 原子炉領域解体撤去 【屋内作業】	(2) 原子炉本体周辺設備等解体撤去期間【屋外・屋内作業】	
	原子炉領域は放射能を減衰させるため、安全貯蔵状態とし、	供用を終了した設備のうち,管理区域内にある放射性物質に	
	放射能を減衰させた後、原子炉領域の解体撤去。	より汚染された設備(原子炉本体除く)等の解体撤去を行う。	
	(3) 建国等解係撤去 【国外作業のり】	(3) 原子炉本体等解体撤去期間 【屋外・屋内作業】	
	原士が現場の時体脈去後、台建全寺は15条を除去し官理区 城を解除して解体樹土	放射能レベルの比較的高い原子炉本体等の解体撤去を行う。	
	AN CHERT C. CHERTER A.	(4) 建物等解体撤去期間【屋外・屋内作業】	
		供用を終了する放射性廃棄物の廃棄施設、換気設備、その他	
		一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一	
		また 久晩��での良相百乙力発電症1 号にの世能しるの佐業	
	また,別図 5-1 において,東海発電所の廃止措置の上記の各段階	また,	
	での解体、撤去作業の各段階での物品の管理方法を示す。	の物品の管理方法を図1に示す。	
			1

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)		は、 は、	備考
		○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
添付資料3.4	添付資料 11		
3.4 竜巻随伴事象の抽出について	竜巻随伴事象の抽出について 1. 概要		(島根2号炉は「別添 2-1 3.5. 竜巻随伴事 象に対する評価」で記
過去の竜巻被害を参考に竜巻の随伴事象を検討し、柏崎刈羽原	過去の竜巻被害事例及び発電所の施設の配置から想定される竜		載)
子力発電所のプラント配置から考慮する必要がある事象として,	巻の随伴事象を検討し、発電所において考慮する必要がある事象		
火火, 溢小及 い外部 电源 茂大事家 を 抽面 した。	として、火火、溢水及の外部电源投大を抽出した。		
(1)過去の竜巻被害について、1990年以降の主な竜巻による被害概要を調査した文献から検討を行った。竜巻の被害の状況写真から日本国内での竜巻被害では、風圧力及び飛来物の衝突により発生している建築物、電柱、電線等の損傷がみられ、竜巻の随伴事象としては、電柱や電線の損傷による停電事象が発生している。(図3.4.1,3.4.2)	 2. 過去の竜巻被害について 1990 年以降の主な竜巻による被害概要を調査した文献から検討 を行った。第 2-1 表に、1990 年以降に日本で発生した最大級の 竜巻であるF 3 クラスの竜巻を示す。 第 2-1 表 1990 年以降のF 3 クラス竜巻 1001 年 11月7日 北海道在島間町 F 3 9 31 7 76 158 2006年 11月7日 北海道在島間町 F 3 9 31 7 76 158 2006年 11月7日 北海道在島間町 F 3 9 415 40 309 1990 年 12月11日 千葉県度原市 F 3 1 73 82 161 1999年 9月24日 愛知県愚տ市 F 3 1 73 82 161 1990年 12月11日 千葉県度原市 F 3 1 73 82 161 1990年 12月11日 千葉県度原市 F 3 1 73 82 161 1990年 12月11日 千葉県度原市 F 3 1 73 82 161 1990年 12月11日 千葉県度原市 F 3 1 73 82 161 		

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所	(2018. 9. 18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
(建物の被害)	ビードレンドを示す。	一次の時代の時代である。 一次の時代表明確認定である。		
同時の日本 に対するのの現象を必要である。 に対するのの見象を必要である。 に対するのの見象を必要である。 に対するのの見象を必要である。 に対するのの見象を必要である。 に対するのの見象をである。 に対するのの見象をである。 に対するのの見象をである。 に対するのの見象をである。 に対するのの見象をである。 に対するのの見象をである。 に対するのの見象をである。 に対するのの見象をである。 に対するのの見象をである。 に対するのの見象をである。 に対するのの見象をである。 に対するのの見象をである。 に対するのの見象をである。 に対するのの見象をである。 に対するのの見象をである。 に対するのの見象をである。 に対するのの見象をである。 に対するのの見象をである。 に対するのでの見象をである。 に対するのでの見象をである。 に対するのでの見象をである。 に対するのでの見象をである。 に対するのでのでのでのでのでのです。 に対するのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでのでので	 ・ ・	 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ <th></th><th></th>		
(電柱の折損, 傾斜) 図 3.4.1 2012 年茨城県常総市で発生した F3 竜巻による被害状況 (1)	全壊した工事事務所周辺	一次の目的では、「「「「「」」では、「「」」では、「「」」では、「」」では、「」では、「」		
	御壊した道路標識支柱	道路側へ倒壊した電柱		
	第 2-2 図 2006 年 11 月 7 による被害 ⁽²⁾⁽³⁾	日北海道にて発生したF3竜巻		

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<image/> <image/> <image/> <image/> <image/>	<image/> <image/> <image/> <image/> \tilde{k} (\mathfrak{k} th wh) $re $ ue $hg $ s hg th hg the the hg the the hg the		
(建築物への要求物の衝突症)			
<image/> <image/> <image/> <image/>	第 2-3 図 1990 年 12 月 11 日千葉県にて発生したF3 竜巻 による被害 ⁽⁴⁾		
図342 2006年に北海道佐呂間町にて発生したF3 竜巻によろ被			
害状況 ⁽²⁾⁽³⁾			

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
(2) 柏崎刈羽原子力発電所のプラント配置を参考にした竜巻随伴	3. 発電所にて考慮すべき竜巻随伴事象		
事象について			
(1)の過去の竜巻による被害状況から, 柏崎刈羽原子力発電所に	上述の過去の竜巻による被害事例及び第 3-1 図に示す発電		
おいては送電線等が竜巻	所の施設の配置から判断すると、発電所においては送電線等が竜		
による被害を受けることにより、外部電源喪失事象の発生が考え	巻による被害を受けることにより、外部電源喪失の発生が考えら		
られる。	れる。さらに、屋外に油タンク及び水タンクが配備されているこ		
さらに,柏崎刈羽原子力発電所のプラント配置から,屋外に軽	とから、飛来物の衝突により火災及び溢水が発生する可能性があ		
油タンク、水タンクが配	る。		
備されていることから、飛来物の衝突により火災事象及び溢水事			
象が発生する可能性があ			
る。 (図3.4.3)			
以上から、竜巻随伴事象として火災、溢水、外部電源喪失事象	以上のことから,発電所における竜巻随伴事象として,火災,		
を抽出する。	溢水及び外部電源喪失を抽出する。		

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<form></form>	第 3-1 図 発電所の評価対象施設のうち屋外施設及び竜巻随件事象の検討対象施設の配置因		

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
参考文献	<参考文献>		
(1)「平成24 年(2012 年)5 月6 日に茨城県つくば市で発生した建	(1) (財)消防科学総合センター,平成24年(2012年)5月6日		
築物等の竜巻被害状況調査報告」(ISSN1346-7328 国総研資料 第	茨城県つくば市竜巻災害写真報告,2012		
703 号 ISSN 0286-4630 建築研究資料 第141 号 平成25 年1 月)	(2) (財)消防科学総合センター,平成18年11月7日北海道		
(2)2006 年佐呂間町竜巻被害調査報告(2006 年11 月21 日)	佐呂間町竜巻災害写真報告, 2006		
(3) 佐呂間竜巻災害の記録―若佐地区―	(3) (社) 土木学会 北海道佐呂間町竜巻緊急災害調査団, 平成		
	18年11月北海道佐呂間町竜巻緊急災害調査,2007年4月		
	(4) 千葉県総務部消防地震防災課,防災誌「風水害との闘い」		
	第3章 90m 超えの突風に街が飛ばされた! - 茂原で最大スケール		
	の竜巻が発生-,平成22年3月		

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号
別 添 2-2	別添資料2	
<u> 柏崎刈羽原子力発電所6号及び7</u> <u> </u>	東海第二発電所	島根原子力発電所
<u> 竜巻影響評価における</u> フジタモデルの適用について	<u> 竜巻影響評価における</u> フジタモデルの適用について	竜巻影響評価にま フジタモデルの適用

と行	備老
///	・木次約はつジタエデル
	の東京社の訪明次判
	の女ヨ性の読明真科
则 沃 2-2	このり、相呵 0/1、果
	御弟」と説明内谷に
	相遅はないことから、
	以下の波線は省略
2	
おける	
について	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
目次	目 次	目次	
		1. $(\downarrow \cup \alpha)(\cup)$	
2. 各風速場モデルの概要	2 各風速場モデルの概要 4	2. 各風速場モデルの概要	
2.1.フジタモデル	2.1 フジタモデル 4	2.1.フジタモデル	
2.2. ランキン渦モデル	2.2 ランキン渦モデル 7	2.2. ランキン渦モデル	
2.3. 非定常乱流渦モデル (LES による数値解析)	2.3 非定常乱流渦モデル(LESによる数値解析) 8	2.3. 非定常乱流渦モデル(LES による数値解析)	
3. 各風速場モデルの比較	3. 各風速場モデルの比較 10	3. 各風速場モデルの比較	
4. 米国におけるフジタモデルの取扱い	4. 米国におけるフジタモデルの取扱い 12	4. 米国におけるフジタモデルの取扱い	
4.1.フジタモデルの利用実績	4.1 フジタモデルの利用実績 12	4.1.フジタモデルの利用実績	
4.2. NRC ガイドでの取扱い	4.2 NRCガイドでの取扱い 14	4.2. NRC ガイドでの取扱い	
5. 飛来物評価における不確定性の考慮	5. 飛散解析における保守性の考慮 15	5. 飛来物評価	
5.1. 物体の浮上・飛来モデルにおける不確定性の考慮	5.1 物体の浮上,飛散モデルにおける保守性の考慮 15	5.1. 物体の浮上・飛来モデルにおける不確定性の考慮	
5.2. 竜巻が物体に与える速度に関する不確定性の考慮	5.2 物体が受ける風速における保守性の考慮 31	5.2. 竜巻が物体に与える速度に関する不確定性の考慮	
		5.3.フジタモデルの地表面付近の風速場に関する不確定性の考慮	・記載方針の相違
5.3. 飛来物評価法のまとめ	5.3 飛散解析手法まとめ 35	5.4. 飛来物評価法のまとめ	【柏崎 6/7, 東海第二】
6. 実際の飛散状況に対する検証	 実際の飛散状況に対する検証 37 	6. 実際の飛散状況に対する検証	島根 2 号炉はフジタモ
6.1. フジタスケールとの比較	6.1 フジタスケールとの比較 37	6.1.フジタスケールとの比較	デルの地表面付近の風
6.2.米国 Grand Gulf 原子力発電所への竜巻来襲事例	6.2 米国 Grand Gulf 原子力発電所への竜巻来襲事例との比較 38	6.2.米国 Grand Gulf 原子力発電所への竜巻来襲事例	速場に関する不確定性
6.3. 佐呂間竜巻での車両飛散事例	6.3 佐呂間竜巻での車両飛散事例との比較 40	6.3. 佐呂間竜巻での車両飛散事例	について記載している
7. 飛散以外の挙動に対する考慮	7. 飛散以外の挙動に対する考慮 48	7. 飛散以外の挙動に対する考慮	
8. まとめ	8. まとめ 50	8. まとめ	
9. 参考文献	<参考文献> 52	9. 参考文献	
 別紙1 「フジタモデル」及び「ランキン渦モデル」並びに「それ	 別紙1「フジタモデル」及び「ランキン渦モデル」並びに「それぞ	 別紙1 「フジタモデル」及び「ランキン渦モデル」並びに「それ	
ぞれの風速場モデルを用いた際の飛来物評価手法」の比	 れの風速場モデルを用いた際の飛散解析手法」の比較	ぞれの風速場モデルを用いた際の飛来物評価手法」の比	
較		較	
		別紙2 フジタモデルのパラメータ設定等について	
	 別紙 2 発電所における竜巻風速場モデルの適用方針	別紙3 竜巻影響評価と竜巻モデルの関係	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
1. はじめに	1. はじめに	1. はじめに	
「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」(1)(以下「ガイド」と	「竜巻影響評価ガイド」に従い竜巻影響評価を行う上で、飛来	「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」 ⁽¹⁾ (以下「ガイド」と	
いう。)に従い竜巻影響評価を行う上で、設計飛来物の飛来速度を	物の挙動(飛散速度,飛散距離等)を評価するための竜巻風速場	いう。)に従い竜巻影響評価を行う上で、設計飛来物の飛来速度を	
設定するための風速場モデルを選定する必要がある。これまでの	モデルを選定する必要がある。これまでの竜巻飛来物評価におい	設定するための風速場モデルを選定する必要がある。これまでの	
竜巻飛来物評価において用いられている風速場モデルとして、米	て用いられている風速場モデルとしては、米国NRCの基準類に	竜巻飛来物評価において用いられている風速場モデルとして、米	
国 NRC の基準類に記載されている「ランキン渦モデル ⁽²⁾⁽³⁾ 」,原子	記載されている「ランキン渦モデル ⁽ⁱ⁾⁽ⁱⁱ⁾ 」及び原子力安全基盤機	国 NRC の基準類に記載されている「ランキン渦モデル ⁽²⁾⁽³⁾ 」,原子	
力安全基盤機構の調査研究報告書に記載されている	構の「竜巻による原子力施設への影響に関する調査研究」の報告	力安全基盤機構の調査研究報告書に記載されている	
「LES(Large-eddy simulation)」の数値解析 ⁽⁴⁾ があるが,当社の	書に記載されている「非定常乱流渦モデル(LES:Large Eddy	「LES(Large-eddy simulation)」の数値解析 ^⑷ があるが, 当社の	
竜巻影響評価においては、地面に置かれた物体への影響をよく表	Simulation)」の数値解析 ⁽ⁱⁱⁱ⁾ があるが、今回の評価においては、地	竜巻影響評価においては、地面に置かれた物体への影響をよく表	
現できている風速場モデルにより、評価対象施設の影響評価・防	面に置かれた物体への影響をより良く表現できている風速場モデ	現できている風速場モデルにより、評価対象施設の影響評価・防	
護対策を実施するため、風速場モデルとしてフジタの竜巻工学モ	ルとして、藤田哲也シカゴ大学名誉教授が考案した竜巻工学モデ	護対策を実施するため、風速場モデルとしてフジタの竜巻工学モ	
デルDBT-77(DBT: Design Basis Tornado) ⁽⁵⁾ を選定する。	ルDBT-77 (DBT: Design Basis Tornado) ^(iv) (以下「フジタ	デルDBT-77(DBT: Design Basis Tornado) ⁽⁵⁾ を選定する。	
第1 図に風速場モデルの選定及び飛来物評価方法に関する検討	モデル」という。)を選定した。	図 1 に風速場モデルの選定及び飛来物評価方法に関する検討フ	
フローを示す。また、第2 図に竜巻影響評価フローとフジタモデ	第1-1図に、風速場モデルの選定及び飛散解析手法に関する検	ローを示す。また、図2に竜巻影響評価フローとフジタモデルの	
ルの関連箇所を示す。	討フローを示す。また、第1-2図に、竜巻影響評価の基本フロー	関連箇所を示す。	
次節以降にてフジタモデルの詳細や、フジタモデルを適用した	とフジタモデルを適用する箇所を示す。	次節以降にてフジタモデルの詳細や、フジタモデルを適用した	
理由等を説明する。	次節以降にて、フジタモデルの詳細やフジタモデルを適用した	理由等を説明する。	
 A風速場モデルに関する調査・検討 ・名風速場モデルの概要・比較(2, 3,) ・米国におけるフジタモデルの利用実績を確認(4,) 加に置かれた物体へ影響を与える風速場をよく表現できている フジタモデルの入力パラメータ(電巻の移動速度 V,最大接線風速 Vm,最大接線風速 Vm,最大接線風速半径 R,)について、適用性を確認の上,適切な値を設定 物体の浮上・飛来モデルに関する検討(5,1) 場力係数の適用性(風の受け方や高度依存性)の確認(3),(4) 地面効果による場力を考慮した飛来物の運動方程式(5),(6) 第4を強制的に高速域に関する検討(5,2) 電巻に対する物体の場所依存性を考慮し,多点数配置された物体の飛来速度の中から、最大となる飛来速度を設定 物体を強制的に高速域に配置し、物体が瞬時に最大風速を受けるよう設定 第1 図 風速場モデルの選定及び飛来物評価方法に関する検討 フロー 	理田等を記明する。	 Amaxia モデルの概要・比較(2., 3.) **国におけるフジタモデルの利用実績を確認(4.) **国におけるフジタモデルの利用実績を確認(4.) ** Imaxia モデルの選定 ** *	
(括弧内の数字は、本資料の節番号)	グ 焼 飛 飛 第 1-1 図 風速場モデルの選定及び飛散解析手法に関する検討フロー	(括弧内の数字は,本資料の節番号)	



柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
2. 各風速場モデルの概要	2 各風速場モデルの概要	2. 各風速場モデルの概要	
2.1 フジタモデル	2.1 フジタモデル	2.1 フジタモデル	
フジタモデルは、米国 NRC の実際の竜巻風速場をモデル化した	フジタモデルは、米国NRCの実際の竜巻風速場をモデル化し	フジタモデルは、米国 NRC の実際の竜巻風速場をモデル化した	
いという要望により,藤田博士が1978年に竜巻観測記録をもとに	たいという要望により,藤田名誉教授が1978年に竜巻観測記録を	いという要望により,藤田博士が1978年に竜巻観測記録をもとに	
考案した工学モデルである。モデル作成に当たっては, 1974 年8	基に考案した工学モデルである。モデル作成に当たっては、1974	考案した工学モデルである。モデル作成に当たっては、1974 年8	
月に米国カンザス州 Ash Valley 等で発生した竜巻(第3図)の	年8月に米国カンザス州 Ash Valley 等で発生した竜巻(第2.1-1	月に米国カンザス州 Ash Valley 等で発生した竜巻(図3)の記録	
記録ビデオ画像の写真図化分析を行い、竜巻の地上痕跡調査、被	図)のビデオ画像の写真図化分析を行い、竜巻の地上痕跡調査及	ビデオ画像の写真図化分析を行い、竜巻の地上痕跡調査、被災状	
災状況調査結果と照合することで風速ベクトルを作成し、そのベ	び被災状況調査結果と照合することで風速ベクトルを作成し、そ	況調査結果と照合することで風速ベクトルを作成し、そのベクト	
クトル図をもとに作成した流線モデルから、竜巻風速場を代数式	のベクトル図を基に作成した流線モデルから、竜巻風速場を代数	ル図をもとに作成した流線モデルから、竜巻風速場を代数式で表	
で表現している(第4図)。	式で表現している。(第2.1-2図)	現している (図 4)。	
フジタモデルの特徴は、地表面付近における竜巻中心に向かう	フジタモデルの特徴は、地表面付近における竜巻中心に向かう	フジタモデルの特徴は、地表面付近における竜巻中心に向かう	
強い水平方向流れ、及び外部コアにおける上昇流といった、実際	強い水平方向流れ及び外部コアにおける上昇流といった、実際の	強い水平方向流れ、及び外部コアにおける上昇流といった、実際	
の竜巻風速場を良く表現している点にある。	竜巻風速場を良く表現している点にある。	の竜巻風速場を良く表現している点にある。	
$\tilde{\Sigma}_{2}$ Σ Ach Valley $\tilde{\Xi}_{2}^{*}$ (1074.8.20) O $\tilde{\Sigma}_{1}^{*}$ $\tilde{\Xi}_{2}^{*}$	第21 1 四 Ash Valley 美光(1074 8, 20) のビデナ西海	同日本語 $Value 美生 (1074, 9, 20) のビデナ西海$	
第3図 Ash Valley 竜巻(1974.8.30)のビテオ画像	第2.1-1図 Ash Valley 竜巻(1974.8.30)のビテオ画像	図 3 Ash Valley 竜巻 (1974.8.30) のビテオ画像	
	第2.1-2図風速ベクトルの分析図(左)とフジタモデルの流線		
第4図分析によって作成した風速ベクトル(左)、ベクトル図	(右) ⁽⁴⁾	図4フジタモデルの流線(左)と風速ベクトルの分析図(右)	
より作成したフジタモデル流線(右)((5)に一部加筆)			
フジタモデルの風速場は第5 図に示すように半径方向に3 つの	フジタモデルの風速場は,第2.1-3図に示すように半径方向に	フジタモデルの風速場は図 5-1 に示すように半径方向に3 つの	
領域(内部コア、外部コア、最外領域)で構成され、内部コアと	3つの領域(内部コア,外部コア及び最外領域)で構成され、内部	領域(内部コア、外部コア、最外領域)で構成され、内部コアと	
外部コアの接線(周)方向風速 V ₀ は半径に比例し,その外側の最	コアと外部コアの接線(周)方向風速 V_{θ} は半径に比例し、その外	外部コアの接線(周)方向風速 V ₀ は半径に比例し,その外側の最	
外領域では周方向風速は半径に反比例するモデルとなっている。	側の最外領域では周方向風速は半径に反比例するモデルとなって	外領域では周方向風速は半径に反比例するモデルとなっている。	
内部コアには上昇風速 Vz や半径方向風速 Vr は存在しないが,外	いる。内部コアには上昇風速 V_z や半径方向風速 V_r は存在しない	内部コアには上昇風速 V_z や半径方向風速 V_r は存在しないが、外	
部コアには存在する。高さ方向には地面から高さ Hi までを流入層	が、外部コアには存在する。高さ方向には地面から高さH _i までを	部コアには存在する。高さ方向には地上からの高さ H _i までを流入	
としてモデル化しており、竜巻中心方向に向かう半径方向風速 V_r	流入層としてモデル化しており、竜巻中心方向に向かう半径方向	層としてモデル化しており、竜巻中心方向に向かう半径方向風速	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号
があり、この空気の流れ込みが外部コア内での上昇流となる。流	風速 V _r があり,この空気の流れ込みが外部コア内での上昇流と	V _r があり、この空気の流れ込みが外部コア
入層より上部では外向きの半径方向風速が存在し、各風速成分は	なる。流入層より上部では外向きの半径方向風速が存在し、各風	流入層より上部では外向きの半径方向風速;
高さとともに減衰する流れとなっている。フジタモデルは、流体	速成分は上部に向かうにつれて減衰する。フジタモデルは、流体	は地上からの高さとともに減衰する流れと
の連続式を満たす形で定式化されており、力学的に根拠のある風	力学の連続の式を満たす形で定式化されており,力学的に根拠の	デルは,流体の連続式を満たす形で定式化
速場となっている。	ある風速場となっている。	根拠のある風速場となっている。 <u>フジタモ</u>
		最大水平風速と地上からの高さの関係を図
フジタモデルDBT-77 における接線風速等の関係式については,	フジタモデル(DBT-77)における接線風速等の関係式につい	フジタモデルDBT-77 における接線風速等
Fujita Work Book ⁽⁵⁾ の Chapter6 に下記のとおり記載されている。	ては、Fujita Work Book ⁽⁴⁾ の第6章に、第2.1-3図のとおり記載	Fujita Work Book ⁽⁵⁾ の Chapter6 に下記のと
(Chapter6 では, 単一渦型のモデルであるフジタモデル DBT-77	されている。	(Chapter6 では, 単一渦型のモデルである
を引用しているが、多重渦型のモデルであるフジタモデル DBT-78		を引用しているが、多重渦型のモデルである
は引用されていない。)	無次元座標 $r = R/R_n$. $z = Z/H$, 章巻中心輪	は引用されていない。)
無次元座標 r=R/R _n , z=Z/H, 電巻中心軸	接線風速 $V_{\pi} = F_{\pi}(r)F_{\lambda}(z)V_{\pi}$	無次元座標 $r=R/R_{e}, z=Z/H,$
接線風速 $V_{\rho} = F_{\rho}(r)F_{h}(r)V_{\rho}$	$F_{r}(r) = \begin{cases} r & (r < 1) \\ 1/r & (r \ge 1) \end{cases} F_{g}(z) = \begin{cases} z^{h} & (z < 1) \\ exp(-k(z - 1)) & (z \ge 1) \end{cases}$	接線風速 $V_{ ho}=F_{ ho}(r)F_{ ho}(z)V_{ ho}$
$F_{r}(r) = \begin{cases} r & (r < 1) \\ 1/r & (r \ge 1) \end{cases} F_{\lambda}(z) = \begin{cases} z^{\lambda_{r}} & (z < 1) \\ \exp(-k(z - 1)) & (z \ge 1) \end{cases}$	半径方向風速 $\begin{bmatrix} 0 & (r \le v) \\ V_r \tan \alpha_0 (r + v^2) & \cdots \\ V_r + \tan \alpha_0 (r + v^2) & \cdots \\ V_r + \cos \alpha_1 + v^2 & \cdots \\ V_r + $	$F_r(r) = \begin{cases} r & (r < 1) \\ 1/r & (r \ge 1) \end{cases} F_{\delta}(z) = \begin{cases} z^{\delta_1} & (z < 1) \\ \exp(-k(z - 1)) & (z \ge 1) \end{cases}$
半径方向風速 0 (ア≤ア) マル	$v_{r} = \left(\frac{1}{1 - v^{2}} \left(\frac{1}{1 - r^{2}} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left(\frac{v < r < 1}{r} \right) + \frac{1}{r^{2}} \left$	半径方向風速 0 (r≤ν)
$V_{r} = \left\{ \frac{V_{c} \tan a_{0}}{1 - v^{2}} \left(1 - \frac{v^{2}}{r^{2}} \right) (v < r < 1) $	$\tan \alpha_{y} = \begin{cases} -\mathcal{A}(1-z^{1/2}) & (z<1) \\ \mathcal{B}(1-\exp(-k(z-1))) & (z\geq1) \end{cases} \qquad \exists \mathcal{T} \neq \mathbb{K} \mathbb{R}_{w} \qquad \qquad$	$V_{r} = \{ \frac{V_{e} \tan \alpha_{0}}{1 - v^{2}} \left(1 - \frac{v^{*}}{r^{2}} \right) \qquad (\nu < r < 1)$
$\lim_{t \to 0} \alpha_{c_{1}} = \begin{cases} -A(1-z^{1/5}) & (z<1) \\ a \neq z \end{cases} \xrightarrow{(r \ge 1)} A^{(r \ge 1)} \\ A^{(r \ge 1)} \xrightarrow{(r \ge 1)} A^{(r \ge 1)} \\ A^{(r \ge 1)} \xrightarrow{(r \ge 1)} A^{(r \ge 1)} \\ A^{(r \ge 1)} \xrightarrow{(r \ge 1)} A^{(r \ge 1)} \\ A^{(r \ge 1)} \xrightarrow{(r \ge 1)} A^{(r \ge 1)} \\ A^{(r \ge 1)} \xrightarrow{(r \ge 1)} A^{(r \ge 1)} \\ A^{(r \ge 1)} \xrightarrow{(r \ge 1)} A^{(r \ge 1)} \\ A^{(r \ge 1)} \xrightarrow{(r \ge 1)} A^{(r \ge 1)} \\ A^{(r \ge 1)} \xrightarrow{(r \ge 1)} A^{(r \ge 1)} \\ A^{(r \ge 1)} \xrightarrow{(r \ge 1)} A^{(r \ge 1)} \\ A^{(r \ge 1)} \xrightarrow{(r \ge 1)} A^{(r \ge 1)} \\ A^{(r \ge 1)} \xrightarrow{(r \ge 1)} A^{(r \ge 1)} \\ A^{(r \ge 1)} \xrightarrow{(r \ge 1)} A^{(r \ge 1)} \\ A^{(r \ge 1)} \xrightarrow{(r \ge 1)} A^{(r \ge 1)} \\ A^{(r \ge 1)} \xrightarrow{(r \ge 1)} A^{(r \ge 1)} \\ A^{(r \ge 1)} \xrightarrow{(r \ge 1)} A^{(r \ge 1)} $	LFR \underline{a} $\frac{3}{2} \frac{\eta \ell_{n}}{n} \mathcal{A}(16\varepsilon^{\frac{3}{2}} - 7\varepsilon^{\frac{3}{2}})$ $(z < 1)$	$ \begin{cases} r_{a} \tan \alpha_{a} & (r \ge 1) \\ \\ \tan \alpha_{a} = \begin{cases} -A(1-z^{1/3}) & (z < 1) \end{cases} $
$ \begin{array}{c} B\{1-\exp(-k(z-1))\} & (z\geq 1) \\ 1 \qquad \qquad$	$V_{z} = \begin{cases} \frac{281 - v^{2}}{qV_{x}B \exp(-k(z-1))} & \text{if } (z \ge 1) \\ \frac{qV_{x}B \exp(-k(z-1))}{(z-x)} & (z \ge 1) \end{cases}$	(B(1-exp(-k(z-1))) (z≥1) □ア半径R _m
$V = \begin{cases} \frac{3}{28} \frac{\eta V_n}{1 - v^2} \mathcal{A}(16z^2 - 7z^3) & (z < 1) \end{cases} \xrightarrow{\text{Rel}} V = \begin{cases} \frac{3}{28} \frac{\eta V_n}{1 - v^2} \mathcal{A}(16z^2 - 7z^3) & (z < 1) \end{cases}$	$k_{\theta}, k, v, \eta, d, B は 定数$ $k_{\theta}, k, v, \eta, d, B は 定数$ よた い下の 声 (たの ポ な) 光 日 - ナ ス V_{θ} 授線万向風速 (内向きが正)	$V = \begin{cases} \frac{3}{28} \frac{\eta l_n}{1 - v^2} d(16z^2 - 7z^3) & (z < 1) \end{cases} $
$\frac{\eta V_n B \exp(-k(z-1))}{k(1-v^2)} \{2 - \exp(-k(z-1))\} (z \ge 1)$ 第5図 フジタモデルの概要		$\frac{\eta V_n B \exp(-k(z-1))}{k(1-v^2)} \{2 - \exp(-k(z-1))\} (z \ge 1)$
$k_0, k, v, \eta, A, Blacew$ V_0 接線(周)方向風速 V_0 接線(周)方向風速 V_0 接線(周)方向風速	$c \equiv \frac{1}{R_{m}r} \frac{\partial v_{\theta}}{\partial \theta} + \frac{1}{R_{m}r} \frac{\partial (rv_{r})}{\partial r} + \frac{1}{H} \frac{\partial v_{z}}{\partial z} = 0 \qquad V_{z} \qquad \text{\mathbb{R}tikk@z}$	$k_0 \cdot k \cdot v \cdot \eta \cdot A \cdot B dz \overline{z} \overline{z} \overline{z} \overline{z} \overline{z}$
$i \pm \hat{i} \hat{c} \hat{c} = \frac{1}{R_m r} \frac{\partial r_d}{\partial \theta} + \frac{1}{R_m r} \frac{\partial (r_r)}{\partial r} + \frac{1}{H_i} \frac{\partial r_z}{\partial z} = 0 \qquad \qquad \frac{r_r}{V_z} \frac{1}{L_z} \frac{L_z}{L_z} L$	R_a 外部コア半径 第 2 1 - 2 図 フジタエデルの期西	連続の式: $c = \frac{1}{R_m r} \frac{\partial r_{\theta}}{\partial \theta} + \frac{1}{R_m r} \frac{\partial (r_{ff})}{\partial r} + \frac{1}{H_j} \frac{\partial r_{f}}{\partial z} = 0$
フジタモデルでは $c=0$ となり <u>連続の式を満たす</u> 。 R_m 外部コア半径	第2.1 3 因 ノングモノルの風安	フジタモデルでは $c=0$ となり <u>連続の式を満たす</u> 。 R
		60
		50
		E .c
		^輕 30
		ب د 20
		비
		₩ 10
		0
		0204060竜巻の最大水平風速
		図 5-2 フジタモデルの風速場における
		らの高さの関係(r=1



柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
内部コアの半径 Ah と外部コアの半径 R _m の比 ν = R _n / R _m について	ここで、内部コアの半径 R_{ν} と外部コアの半径 R_{m} の比 ν (= R_{ν} /	内部コアの半径 R_n と外部コアの半径 R_m の比 $\nu = R_n / R_m$ について	
は、Fujita ⁽⁵⁾ が以下の経験式を提案しているので、これを用いる。	R_m) については, Fujita $^{(4)}$ が以下の経験式を提案しているので,	は,Fujita ⁽⁵⁾ が以下の経験式を提案しているので,これを用いる。	
$\nu = 0.9 - 0.7 \exp(-0.005 R_m)$	これを用いた。	$\nu = 0.9 - 0.7 \exp(-0.005 R_m)$	
(1)	$v = 0.9 - 0.7 exp(-0.005R_m)$ (1)	(1)	
また、流入層は、地面との摩擦により低下した遠心力と圧力分	また、流入層は、地面との摩擦により低下した遠心力と圧力分	また、流入層は、地面との摩擦により低下した遠心力と圧力分	
布のバランスが崩れ、流体が竜巻中心方向の低圧部に引き込まれ	布のバランスが崩れ、流体が竜巻中心方向の低圧部に引き込まれ	布のバランスが崩れ、流体が竜巻中心方向の低圧部に引き込まれ	
ることにより形成されることから、摩擦の影響が及ぶ範囲のみで	ることにより形成されることから、摩擦の影響が及ぶ範囲のみで	ることにより形成されることから、摩擦の影響が及ぶ範囲のみで	
形成される。Fujita ⁽⁵⁾ は、流入層高さH _i を竜巻中心の低圧部の大	形成される。Fujita ⁽⁴⁾ は、流入層高さH _i を竜巻中心の低圧部の	形成される。Fujita ⁽⁵⁾ は,流入層高さ H _i を竜巻中心の低圧部の大	
きさ(外部コア半径) R _m に比例するものとして,以下の経験式を	大きさ(外部コア半径) R _m に比例するものとして,以下の経験式	きさ(外部コア半径)R _m に比例するものとして,以下の経験式を	
提案しており、これを用いる。	を提案しており、これを用いた。	提案しており、これを用いる。	
$H_i = \eta R_m$	H = nP	$H_i = \eta R_m$	
(2)	$m_i - \eta \alpha_m$	(2)	
ここで、 η は1以下の正の値であり、Fujita Work Book ⁽⁵⁾ の(6.4)	ここで、ηは1以下の正の値であり、下式で定義される。	ここで、 η は1以下の正の値であり、Fujita Work Book ⁽⁵⁾ の(6.4)	
式より $\eta = 0.55(1 - \nu^2)$ で定義される。	$\eta = 0.55 \left(1 - v^2 \right)$	式よりη = 0.55(1-ν ²)で定義される。	
上記式において、外部コア半径 R_m =30(m)の場合、 η = 0.501(H_i	上式において、外部コア半径 R_m = 30mの場合、 η = 0.50 (H_i =	上記式において,外部コア半径 R_m =30 (m)の場合, η = 0.501 (H_i	
=15(m))となり,原子力安全基盤機構の調査研究報告書 ⁽⁴⁾ の図	15m)となり,独立行政法人原子力安全基盤機構が東京工芸大学に	=15(m))となり、原子力安全基盤機構の調査研究報告書 ⁽⁴⁾ の図	
2.2.3.10 における流入層高さと竜巻半径の比 (η=0.4 程度) や,	委託した研究「竜巻による原子力施設への影響に関する調査研究」	2.2.3.10 における流入層高さと竜巻半径の比 (η=0.4 程度) や,	
Kosiba ⁽⁶⁾ により示されている流入層高さ (H _i =10~14(m)以下) と	(3)の図 2.2.3.10 における流入層高さと竜巻半径の比(η=0.4 程	Kosiba ⁽⁶⁾ により示されている流入層高さ(H _i =10~14(m)以下)と	
おおむね同じである。	度) や, Kosiba ^(v) により示されている流入層高さ(H _i =10m~14m 以下)とおおむね同じである。	おおむね同じである。	
なお,その他の定数についても,Fujita ⁽⁵⁾ の提案している値と	なお,その他の定数についても,Fujita ⁽⁴⁾ の提案している値と	なお,その他の定数についても,Fujita ⁽⁵⁾ の提案している値と	
して, k ₀ = 1/6, k = 0.03, A = 0.75, B = 0.217 を用いる。	して, $k_0 = 1/6$, k = 0.03, A= 0.75, B= 0.0217を用いた。	して, k ₀ = 1/6, k = 0.03, A = 0.75, B = 0.217 を用いる。	
2.2 ランキン渦モデル	2.2 ランキン渦モデル	2.2 ランキン渦モデル	
ランキン渦モデルは,米国 NRC ガイドでも採用されており,設	ランキン渦モデルは米国NRCガイドでも採用されており、設	ランキン渦モデルは,米国 NRC ガイドでも採用されており,設	
計竜巻の特性値を設定する際に用いられている。しかし、米国で	計竜巻の特性値を設定する際に用いられている。しかし,第2.2	計竜巻の特性値を設定する際に用いられている。しかし、米国で	
開発された飛来物速度評価用のランキン渦モデル ⁽³⁾ は、竜巻中心	-1図(b)に示す飛散解析用のモデル ⁽²⁾ では、竜巻中心に向かう半	開発された飛来物速度評価用のランキン渦モデル ⁽³⁾ は, 竜巻中心	
に向かう半径方向風速 V _r と上昇風速 V _z を特別に付加している	径方向風速V _r と上昇風速V _z を特別に付加しているため、流体力	に向かう半径方向風速 V_r と上昇風速 V_z を特別に付加している	
(第6図)。そのため、流れの連続の式(質量保存式)を満たして	学の連続の式を満たしておらず,第2.2-2図の様な地面から吹き	(図 6)。そのため,流れの連続の式(質量保存式)を満たしておら	
おらず,第7図に示すように地面から吹き出しが生じるような流	出しが生じる流れとなっており、地上からの物体の浮上、飛散を	ず,図7に示すように地面から吹き出しが生じるような流れとな	
れとなっており、地上からの物体の浮上・飛散を現実的に模擬す	現実的に模擬することができない。ランキン渦モデルを用いて飛	っており、地上からの物体の浮上・飛散を現実的に模擬すること	
ることができない。ランキン渦モデルを用いて飛散評価を行う場	散解析を行う場合、地上の物体であっても空中浮遊状態を仮定し	ができない。ランキン渦モデルを用いて飛散評価を行う場合、地	
合,地上の物体であっても空中浮遊状態を仮定して評価すること	て評価することになる。	上の物体であっても空中浮遊状態を仮定して評価することにな	



柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018. 9. 18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	$\frac{\partial U_1}{\partial x_1} + \frac{\partial U_2}{\partial x_2} + \frac{\partial U_3}{\partial x_3} = 0 $ (5)	$\frac{\partial U_1}{\partial x_1} + \frac{\partial U_2}{\partial x_2} + \frac{\partial U_3}{\partial x_3} = 0 \qquad (4)$	
ここで, U _i 及び P は, i 方向の流速ベクトル及び圧力を表し,	ここで,Ui及びPは,i方向の流速ベクトル及び圧力を表し,	ここで,U _i 及びPは,i方向の流速ベクトル及び圧力を表し,	
ν は動粘性係数を, f_i は i 方向の外力加速度を表す。また, x_i は	v は動粘性係数を, f_i はi方向の外力加速度を表す。また, x_i は	$ u $ は動粘性係数を, f_i は i 方向の外力加速度を表す。また, x_i は	
i 方向の座標を表す。	i 方向の座標を表す。	i 方向の座標を表す。	
ーカ, Smagorinsky モデルの渦粘性係数 v s は以下のように定	一方, Smagorinsky モデルの渦粘性係数 ν _s は以下のように定義さ	一方, Smagorinsky モデルの渦粘性係数 v s は以下のように定	
義される。	れる。	義される。	
$\nu_s = (C_s h)^2 \sqrt{\sum_{i,j=1}^3 2S_{ij}^2} $ (5)	$\nu_{s} = (C_{s}h)^{2} \sqrt{\sum_{i,j=1}^{3} 2S_{ij}^{2}} $ (6)	$\nu_{s} = (C_{s}h)^{2} \sqrt{\sum_{i,j=1}^{3} 2S_{ij}^{2}} $ (5)	
ここで, h は解像スケール(メッシュ幅相当), C _s は Smagorinsky	ここで、h は解像スケール (メッシュ幅相当), Cs は Smagorinsky	ここで,h は解像スケール(メッシュ幅相当),C _s は Smagorinsky	
定数を表し,ひずみ速度テンソル S _{ij} は	定数を表し、ひずみ速度テンソル S _{ij} は	定数を表し,ひずみ速度テンソル S _{ij} は	
S_{ij} =0.5($\partial U_i / \partial x_j + \partial U_j / \partial x_i$)で定義される。	$S_{ij}=0.5(\partial U_i / \partial x_j + \partial U_j / \partial x_i)$ で定義される。	$S_{ij}=0.5(\partial U_i / \partial x_j + \partial U_j / \partial x_i)$ で定義される。	
以上のとおり、LES は風速の時間的な変動(乱流)を考慮でき	以上のとおり、LESは風速の時間的な変動(乱流)を考慮で	以上のとおり、LES は風速の時間的な変動(乱流)を考慮でき	
る点が特長となっている。	きる点が特長となっている。	る点が特長となっている。	
wbi 1.2m wbi 1.2m wbi wbi wbi wbi wbi wbi wbi Baba wbi Baba wbi Baba	収束域 (自由流入出境界 風速を与える 滑りなし境界 (vi)	w2x7 w2x7 w2x7 w2x7 w2x7 w2x7 w2x7 w2x7 w2x7 g2x7 w2x7 g2x7	
以上が一般的な LES の説明となる。LES の手法自体は、広く活	LESの手法自体は広く活用されているものであるが、実スケ	以上が一般的な LES の説明となる。LES の手法自体は, 広く活	
用されているものであるが、実スケールでの精緻な評価を行うた	ールでの精緻な評価を行うためには、必要なメッシュ解像度の確	用されているものであるが、実スケールでの精緻な評価を行うた	
めには、必要なメッシュ解像度の確保に膨大な計算機資源が必要	保に膨大な計算機資源が必要となる。また、「竜巻影響評価ガイド」	めには、必要なメッシュ解像度の確保に膨大な計算機資源が必要	
となる。	で例示されているLESによる数値解析については、条件設定等	となる。	
また,ガイドで例示されている LES による数値解析については,	に関して下記のような問題点がある。	また,ガイドで例示されている LES による数値解析については,	
条件設定等に関して下記のような問題点がある。	・「竜巻影響評価ガイド」で例示されているLESによる解析では,	条件設定等に関して下記のような問題点がある。	
ガイドで例示されている LES による解析では、境界条件(側面	境界条件(側面からの流入風速の分布等)や解析領域の形状(流	ガイドで例示されている LES による解析では,境界条件(側面	
からの流入風速の分布等)や解析領域の形状(流入箇所を局所的	入箇所を局所的に配置等)を調整して人為的な乱れを与え、竜巻	からの流入風速の分布等)や解析領域の形状(流入箇所を局所的	
に配置等)を調整して人為的な乱れを与え, 竜巻状の渦を生成し	状の渦を生成しているが、渦の生成に当たって以下のような条件	に配置等)を調整して人為的な乱れを与え、竜巻状の渦を生成し	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
ている。渦の生成に当たって、以下のような条件を仮定している	を仮定していることから、実スケールでの評価を実施するには課	ている。渦の生成に当たって、以下のような条件を仮定している	
ことから、実スケールでの評価を実施するには課題があるものと	題があるものと考えられる。	ことから、実スケールでの評価を実施するには課題があるものと	
考えられる。		考えられる。	
・人為的な流入境界条件(流入風速分布や流入箇所の局所的配	人為的な流入境界条件(流入風速分布や流入箇所の局所的	・人為的な流入境界条件(流入風速分布や流入箇所の局所的配	
置等)を設定していることから,流入境界条件の影響を受け	配置等)を設定していることから、流入境界条件の影響を	置等)を設定していることから、流入境界条件の影響を受け	
る地表面付近の実際の竜巻風速場の再現はできていないもの	受ける地表面付近の実際の竜巻風速場の再現はできてい	る地表面付近の実際の竜巻風速場の再現はできていないもの	
と考えられる。	ないものと考えられる。	と考えられる。	
 小規模な計算領域によるシミュレーションであり、実スケー 	▶ 小規模な計算領域によるシミュレーションであり, 実スケ	 ・小規模な計算領域によるシミュレーションであり、実スケー 	
ルへの適用(飛来物評価)の際には単純に速度を規格化して	ールへの適用(飛散解析)の際には単純に速度を規格化し	ルへの適用(飛来物評価)の際には単純に速度を規格化して	
飛来物評価に適用している。	て適用している。	飛来物評価に適用している。	
⇒風速の規格化の際には、時間平均の最大風速を100m/s(風速	⇒ 風速の規格化の際には,時間平均の最大風速を100m/s(風速	⇒風速の規格化の際には,時間平均の最大風速を 100m/s (風速	
+移動速度)に設定している。Maruyama ⁽⁷⁾ によれば,瞬間的	+移 動速度)に設定している。Maruyama ^(vii) によれば,瞬間的な	+移動速度)に設定している。Maruyama ⁽⁷⁾ によれば,瞬間的	
な周方向風速は 1.7 倍程度まで大きくなる場合があり,移動	周方向風速は1.7倍程度まで大きくなる場合があり、移動速度と	な周方向風速は1.7 倍程度まで大きくなる場合があり,移動	
速度と合わせると最大 160m/s 程度まで達するため, 飛来物評	合わせると最大160m/s程度まで達するため、飛散解析の際に非	速度と合わせると最大 160m/s 程度まで達するため, 飛来物評	
価の際に非常に保守的な結果が算出されることが考えられ	常に保守的な結果が算出されることが考えられる。	価の際に非常に保守的な結果が算出されることが考えられ	
る。		る。	
⇒流速が早い場合には粘性の影響は小さくなる傾向となるが,	⇒ 流速が早い場合には粘性の影響は小さくなる傾向となるが,	⇒流速が早い場合には粘性の影響は小さくなる傾向となるが,	
その影響については考慮していないことから、特に地表面付	その影響については考慮していないことから、特に地表面付近に	その影響については考慮していないことから、特に地表面付	
近については実際の風速場の再現はできていないものと考え	ついては実際の風速場の再現はできていないものと考えられる。	近については実際の風速場の再現はできていないものと考え	
られる。		られる。	
(参考:フジタモデルを適用した場合の飛来物の飛跡)		(参考:フジタモデルを適用した場合の物体の飛跡)	・記載方針の相違
第9 図にフジタモデルを適用した場合におけるコンテナの飛散		図9にフジタモデルを適用した場合におけるコンテナの飛散解	【東海第二】
解析(長さ6m×幅2.4m×高さ2.6m, 2300kg, CD _A /m=0.0105, 最大風		<u>析(諸元:長さ6m×幅2.4m×高さ2.6m,2300kg,CD₄/m=0.0105,最</u>	島根 2 号炉は流入層
速 100m/s)における飛跡を示す。			高さの感度解析につい
また,フジタモデルの流入層高さH _i は,外部コア半径 R _m =30(m)		<u>また,フジタモデルの流入層高さ H_iは,外部コア半径 R_m=30(m)</u>	て記載している
の場合, $H_i = 15(m)$ であり、2.1 に記載のとおり他の文献 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾ とも		の場合, $H_i = 15(m)$ であり、2.1 に記載のとおり他の文献 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾ とも	
おおむね整合しているが、ここでは、その不確実性を考慮し、流		おおむね整合しているが、ここでは、その不確実性を考慮し、流	
入層高さH _i を±10%変化させた場合の飛跡も示す。		入層高さ H _i を±10%変化させた場合の飛跡も示す。	
H _i =15(m)の際のコンテナの最大飛散距離 189.4(m)に対し,流		<u>H_i=15(m)の際のコンテナの最大飛散距離 189.4(m)に対し,流</u>	
入層高さ H _i を±10%変化させた場合の最大飛散距離は		入層高さ H _i を±10%変化させた場合の最大飛散距離は	
183.4(m) (-3.2%), 194.7(m) (+2.8%)となり, 流入層高さH _i に対す		<u>183.4(m)(-3.2%), 194.7(m)(+2.8%)となり, 流入層高さH_i に対す</u>	
る最大飛散距離の感度は小さいことが分かる。		る最大飛散距離の感度は小さいことが分かる。	



3. 各風速場モデルの比較

各風速場モデルの特徴の比較を第1表に示す。また、フジタモ 竜巻風速場に即した形で表現されており、地上からの物体の浮 上・飛散解析が可能となっていることがフジタモデルの大きなメ リットとなっている。

それに対し、ランキン渦モデルは上空での水平方向風速の観点 からは比較的よく表現できると言えるものの、地上付近では実現 い。ガイドで例示されている LES で生成した風速場も、2.3 の通 から、地上付近での風速場が実現象と乖離していると考えられる「考えられる。 ため、地上からの飛散挙動を解析するには適切でない。また、他 のモデルと比較して、フジタモデルは特に問題となるような点も ないことから, 竜巻影響評価に用いる風速場モデルとしてフジタ モデルを選定することは妥当であると考えられる。

3. 各風速場モデルの比較

上述の各風速場モデルの特徴の比較を第3-1表に示す。また、 デルとランキン渦モデルの風速場構造の比較を第10図に示す。フレフジタモデルとランキン渦モデルの風速場構造の比較を第3-1図レルとランキン渦モデルの風速場構造の比較・ ジタモデルの風速場構造の流線は、地面付近を含め、より実際の「に示す。フジタモデルの風速場構造の流線は、地面付近を含めよ り実際の風速場に即した形で表現されており、これがフジタモデ ルの大きなメリットとなっている。

それに対し、ランキン渦モデルは上空での水平方向風速の観点 からは比較的よく表現できると言えるものの、地上付近では実現 象と乖離しており、地上からの飛散挙動は解析するには適切でな↓象と乖離している。LESも同様に地上付近での風速場が実現象 と乖離している。また、他のモデルと比較して、フジタモデルは り人為的な境界条件を設定していることや、小規模領域での計算 | 特に問題となるような点も無いことから、竜巻影響評価に用いる 結果を定数倍して実スケールサイズの値に変換している⁽⁴⁾⁽⁷⁾こと | 風速場モデルとしてフジタモデルを選定することは妥当であると

3. 各風速場モデルの比較 各風速場モデルの特徴の比較を表1に示 モデルの風速場構造の流線は、地面付近を 風速場に即した形で表現されており、地上 散解析が可能となっていることがフジタモ

となっている。

それに対し、ランキン渦モデルは上空で からは比較的よく表現できると言えるものの 象と乖離しており、地上からの飛散挙動は い。ガイドで例示されている LES で生成し り人為的な境界条件を設定していることや, 結果を定数倍して実スケールサイズの値に から, 地上付近での風速場が実現象と乖離 ため、地上からの飛散挙動を解析するには のモデルと比較して、フジタモデルは特に ないことから、 竜巻影響評価に用いる風速: モデルを選定することは妥当であると考え

计炉	備考
HI=13.5 HI=15.0 HI=16.5 200 250 ンテナの飛跡(最大風速	
す。また,フジタモデ を図10に示す。フジタ 含め,より実際の竜巻 からの物体の浮上・飛 デルの大きなメリット の水 地方向風速の観点の が下してたは適切の観点でで がいてたいる ⁽⁴⁾⁽⁷⁾ こと しているない。また,他 間題となるようなた。 もれる。	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
第1表各風速場モデルの特徴の比較	第3-1表 各風速場モデルの特徴の比較	表1 各風速場モデルの特徴の比較	
風速場モデル 使用実結 特長 問題点 ・電差飛来物設計遠度、飛牧高さに閉 する米国DOE重要施設の設計基準作 (こも用きれている ・素観測に基づたで考示して考示 している ・様になし ・様になし フジタモデル 「対象施設の例】 ・北軟的簡易な代数式により風速場作造を設備 している ・様になし ・様になし フジタモデル 「対象施設の例】 ・北軟的簡易な代数式により風速場を 表現できる ・しない商易な代数式により風速場を 表現できる ・様になし 小約、Savannah River Site (サウスカロラ イナ州) ・流体の連続式を造たす定式化 ・たい登画した状態の方面表数 いい いいの高度化により問題とならな	風速場 モデル 使用実績 特徴 ・竜巻飛来物設計速度及び飛散 高さに関する、米国DOE重 要施設の設計基準作成に利用 モデル ・実観測に基づいて考案されたモデルであり、実際に近い 風速場構造を表現している。 フジタ モデル 変施設の設計基準作成に利用 されている。(「4 米国にお けるフジタモデルの取扱い」 ・比較的簡易な代数式により風速場を表現できる。 (ランキン渦モデルよりは複雑だが、計算機能力の向上 及び評価ツールの高度化により実用可能となった) 人の評価ツールの高度化により実用可能となった)	風速場モデル 使用実績 特長 問題点 ・応巻用未物設計速度、飛散高さに間 する米園のCEI 要施設の設計基準作 はこれにもしい思速場構造を表現 している *美観測に基づいて考索されたモデル であり、実際に近い風速場構造を表現 している ・特になし フジタモデル 「対象施設の例1 日本になりmit(7キサス州) Oak Ridge(X-10, K-25 V-12)(7キシー イ)H) ・北欧的簡易な代数式により風速場を 表現できる かけ覚醒になるが、計算機能力の向上、お 支は容易な代数式を満たす定式化 の本 が設なmanah River Site(サウスカロ イナ州) ・カロマ ・大阪体の連続式を満たす定式化 の表を見知できる ・カロマ ・大阪体の運転式を満たす定式化	
・米国NRC Regulatory Guide 1.76で採用されている。 ・風速場に高度依存性がなく、上昇流が全領 以に存在する(地面から4吹き出しがある)た。 ・ガイド(設計電差の特性値の設定)で 例示されている。 ・簡易な式で上空での水平方向の温速 ・ガイド(設計電差の特性値の設定)で 例示されている。 ・風速場に高度依存性がなく、上昇流が全領 以に存在する(地面から4吹き出しがある)た。 ・ガイド(設計電差の特性値の設定)で 例示されている。 ・都を表現できる。 ・風速場に高度依存性がなく、上昇流が全領 以に存在する(地面から4吹き出しがある)た。 ・ガイド(設計電差の特性値の設定)で 例示されている。 ・「加速の発表型を解析するには適 切でない。 ・加速の発表型を解析するには適 切でない。 ガイドに例示されているLESで生成した思速 ・ガイドに例示されているLESで生成した思速	参照) ・流体の連続式を満足する ・米国NRCの R.G 1.76 に採用 されている。 ・簡易な式により風速場を表現できる。 ・「竜巻影響評価ガイド」(竜 巻の特性値の設定)において 例示されている。 ・簡易な式により風速場を表現できる。	マンキン渦モデル ・米園NRC Regulatory Guide 1.76で採用されている ・常易な式で上空での水平方向の風速 ・流体の連続式さ添たしていない ・ホッイド(設計竜巻の特性値の設定)で ・「「「「「「」」」」 ・読み現できる ・「」」 ・「」」 ・「」」 ・「」」 ・「」」 ・「」」 ・「」」 ・「」	
海で飛翔構めを172時3. 以下の問題のあ る. - 小規模領域での計算結果を、東スケールサ イズに現稀化するため、粘性の影響が実現 変と問題(特に聴意面付近) - 人為的な境界条件を設定しており、地面や 技界近傍で実現象と準備 * 風速の時間的な変動。乱れをある程 定の設定例に使用されている 度根擬できる * 風速の時間的な変動。乱れをある程 ・ (以下的な場合がある(瞬間的な混動: 常に 保守的な場合がある(瞬間的な混動: 常に 保守的な場合がある(瞬間的な混動: 常に 保守的な場合がある(瞬間的な混動: 常に 保守的な場合がある(瞬間的な混動: 常に (保守的な場合がある(瞬間的な混動: たい) 加・24度(1) 加・24度(1) 加・24度(1) 加・24度(1) 加・24度(1) 加・24度(1) 加・24度(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	・「竜巻影響評価ガイド」にお いて、飛来物の飛散速度等の 非定常乱流 満モデル (LES) ・「竜巻影響評価ガイド」にお いて、飛来物の飛散速度等の 評価例が示されている。 ・「人為的な境界条件を設定しており、地面や境界近傍で実 現象と乖離している。 ・ 小規模領域での計算結果を実スケールに規格化した場 合、最大瞬間風速が相当に保守的となる場合がある。 ・実スケールでの解析には膨大な計算機資源が必要であ り、実用に供しにくい。	第定常税幣時を行つ場合、以下の問題かある。 ・小規模領域での計算結果を、要スケールサ イズに契称化するため、粘性の影響が実現 象と考慮(特に也表面付近)・、人為的な境界条件を設定しており、地面や 境界近傍で実現象と考慮(特に也表面付近)・、人為的な境界条件を設定しており、地面や 境界近傍で実現象と考慮(特に也表面付近)・、人為的な境界条件を設定しており、地面や 境界近傍で実現象と考慮(特に也表面付近)・、人為的な境界条件を設定しており、地面や 境界近傍で実現象と考慮(特に也表面付近)・人為的な境界条件を設定しており、地面や 境界近傍で実現象と考慮(特にである)を が100m/sをなるため、現代(1)を (場合の平均風速 が100m/sをなる)をの一約風速 が100m/sをなる(瞬間的な泉大値は 100m/sをしため、現本物理を 100m/sをしため、現本物理を 100m/sをしため、100m/sをした。100m/sをしため、100m/sをした。100m/sをした。100m/sをした。100m/sをしため、100m/sをしため、100m/sをした。100m/sをしたからの 第二次第二次第二次第二次第二次第二次第二次第二次第二次第二次第二次第二次第二次第	
第10図 フジタモアル(左)とフンキン渦モアル(右)の風速 場構造の比較	第3-1図 フジタモテル(左)とフンキン渦モテル(右)の風速 場の構造	図 10 フシタモナル (左) とフンキン渦モナル (右) の風速場構 造の比較	
4. 米国におけるフジタモデルの取扱い	4. 米国におけるフジタモデルの取扱い	4. 米国におけるフジタモデルの取扱い	
4.1 フジタモデルの利用実績	4.1 フジタモデルの利用実績	4.1 フジタモデルの利用実績	
米国エネルギー省 (DOE:Department of Energy) が管理するエ	米国エネルギー省DOE(Department of Energy)が管理する	米国エネルギー省(DOE:Department of Energy)が管理するエ	
ネルギー関連施設等に適用する基準 ⁽⁸⁾ において, 竜巻飛来物速度,	エネルギー関連施設等に適用する基準(*型)において、竜巻飛来物速	ネルギー関連施設等に適用する基準 ⁽⁸⁾ において、竜巻飛来物速度、	
飛散高さの設定にフジタモデルを用いた計算結果が使用されてい	度,飛散高さの設定にフジタモデルを用いた計算結果が使用され	飛散高さの設定にフジタモデルを用いた計算結果が使用されてい	
る ⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾ (文献(8)のD.4 節:Windborne missile criteriaspecified	ている ^{(ix)(x)} (文献 ⁽⁸⁾ のD.4節:Windborne missile criteria	る ⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾ (文献(8)の D.4 節:Windborne missile criteriaspecified	
herein are based on windstorm damage documentation and	specified herein are based on windstorm damage documentation	herein are based on windstorm damage documentation and	
computer simulation of missiles observed in the field. •••.	and <u>computer simulation of missiles</u> observed in the	computer simulation of missiles observed in the field. \cdot \cdot \cdot .	
Computer simulation of tornado missiles is accomplished using	field. • • •. <u>Computer simulation of tornado missiles is</u>	Computer simulation of tornado missiles is accomplished using	
a methodology developed at Texas Tech University.) $_{\circ}$	accomplished using a methodology developed at Texas Tech	a methodology developed at Texas Tech University.) $_{\circ}$	1
	<u>University</u> .)。		1
この基準では、施設に要求される性能ごとにカテゴリ 0 から 4	この基準では、施設に要求される性能ごとにカテゴリ0から4	この基準では、施設に要求される性能ごとにカテゴリ 0 から 4	1
まで分類し、カテゴリ0~2 は一般的な建築物、カテゴリ3、4 は	まで分類し、カテゴリ0から2は一般的な建築物、カテゴリ3及	まで分類し,カテゴリ0~2 は一般的な建築物,カテゴリ3,4 は	1
核物質や危険物質を取り扱う施設に適用される。カテゴリ 3,4 に	び4は核物質や危険物質を取り扱う施設に適用される。カテゴリ	核物質や危険物質を取り扱う施設に適用される。カテゴリ3,4 に	1

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
該当する施設として, Pantex Plant, Oak Ridge (X-10, K-25, Y-12),	3及び4に該当する施設として, Pantex Plant, Oak Ridge(X-10,	該当する施設として, Pantex Plant, Oak Ridge(X-10, K-25, Y-12),	
Savannah River Site が挙げられている。	K-25,Y-12), Savannah River Site が挙げられている。	Savannah River Site が挙げられている。	
フジタモデルの技術的な妥当性の検証については,米国 DOE 管	フジタモデルの技術的な妥当性の検証については、米国DOE	フジタモデルの技術的な妥当性の検証については,米国 DOE 管	
轄のローレンス・リバモア国立研究所報告書(11)にてまとめられて	管轄のローレンス・リバモア国立研究所報告書 ^(xi) にてまとめら	轄のローレンス・リバモア国立研究所報告書(11)にてまとめられて	
いる。この報告書では、フジタモデル DBT-77 を他の風速場モデル	れている。この報告書では、フジタモデルDBT-77を他の風速場	いる。この報告書では,フジタモデル DBT-77 を他の風速場モデル	
と比較検討しており、流体力学の連続の式を満足する(Fluid	モデルと比較検討しており、「流体力学の連続の式を満足する	と比較検討しており,流体力学の連続の式を満足する (Fluid	
mechanics equations of continuity are satisfied) こと, モデ	(Fluid mechanics equations of continuity are satisfied)]	mechanics equations of continuity are satisfied) こと, モデ	
ル流況は、竜巻の映像分析で得られる流れの空間分布と整合する	こと、「モデル流況は、竜巻の映像分析で得られる流れの空間分布	ル流況は、竜巻の映像分析で得られる流れの空間分布と整合する	
(Flow patterns are consistent with the spatial distribution	と整合する(Flow patterns are consistent with the spatial	(Flow patterns are consistent with the spatial distribution	
of flow observed in photogrammetric analysis of tornado	distribution of flow observed in photogrammetric analysis of	of flow observed in photogrammetric analysis of tornado	
movies)こと等を利点として挙げている。	tornado movies)」こと等を利点として挙げている。	movies)こと等を利点として挙げている。	
また、実際の事例に対するフジタモデルの検証としては、1978	また,実際の事例に対するフジタモデルの検証としては,1978	また,実際の事例に対するフジタモデルの検証としては,1978	
年 12 月 3 日に米国ルイジアナ州 Bossier 市で発生した F4 竜巻	年 12 月 3 日に米国ルイジアナ州 Bossier 市で発生した F4 竜巻に	年 12 月 3 日に米国ルイジアナ州 Bossier 市で発生した F4 竜巻	
による鋼製材の飛来について,フジタモデルDBT-77 で再現した事	よる鋼製材の飛散について,フジタモデルDBT-77で再現した事	による鋼製材の飛来について,フジタモデルDBT-77 で再現した事	
例 ⁽⁹⁾ がローレンス・リバモア国立研究所報告書 ⁽¹¹⁾ 及び米国気象学	例 ⁽⁹⁾ がローレンス・リバモア国立研究所報告書 ⁽¹¹⁾ 及び米国気象	例 ⁽⁹⁾ がローレンス・リバモア国立研究所報告書 ⁽¹¹⁾ 及び米国気象学	
会論文集(12)に掲載されている。	学会論文集 ^(x ii) に掲載されている。	会論文集 ⁽¹²⁾ に掲載されている。	
なお, 米国 LES (Louisiana Energy Services)の濃縮施設 (NEF :	なお,米国LES(Louisiana Energy Services)の濃縮施設N	なお, 米国 LES (Louisiana Energy Services) の濃縮施設 (NEF :	
National Enrichment Facility) では, 上記の DOE 施設の基準に	EF (National Enrichment Facility) では, 上記のDOE施設	National Enrichment Facility)では, 上記の DOE 施設の基準に	
基づき竜巻飛来物(鋼鉄パイプや木材の板等)を設定しており、	の基準に基づき竜巻飛来物(鋼製パイプや木材の板等)を設定し	基づき竜巻飛来物(鋼鉄パイプや木材の板等)を設定しており、	
米国 NRC は当該施設に対する安全評価報告書 (NUREG-1827) ⁽¹³⁾	ており、米国NRCは当該施設に対する安全評価報告書(NUR	米国 NRC は当該施設に対する安全評価報告書 (NUREG-1827) ⁽¹³⁾	
の中で竜巻飛来物に対する LES の竜巻設計を是認している。	EG-1827) ^(x iii) の中で竜巻飛来物に対するLESの設計を是認し	の中で竜巻飛来物に対する LES の竜巻設計を是認している。	
	ている。		
(Based on the review of the information concerning tornados	("Based on the review of the information concerning tornados	(Based on the review of the information concerning tornados	
and tornado-generated missiles, NRC concludes: (i) the	and tornado-generated missiles, NRC concludes: (i) the	and tornado-generated missiles,NRC concludes: (i) the	
information is accurate and is from reliable sources; and	information is accurate and is from reliable sources; and (ii)	information is accurate and is from reliable sources; and	
(ii) the design bases tornado-generated missiles are	the design bases tornado-generated missiles are acceptable	(ii)the design bases tornado-generated missiles are	
acceptable because they were determined based on an	because they were determined based on an appropriate DOE	acceptable because they were determined based on an	
appropriate DOE standard. The use of a DOE standard is an	standard. The use of a DOE standard is an acceptable approach	appropriate DOE standard. The use of a DOE standard is an	
acceptable approach to NRC staff.)	to NRC staff.")	acceptable approach to NRC staff.)	
4.2 NRC ガイドでの取扱い	4.2 NRCガイドでの取扱い	4.2 NRC ガイドでの取扱い	
2.1 でも述べたとおり、フジタモデルは実際の竜巻風速場をモ	2.1節でも述べた通り、フジタモデルは実際の竜巻風速場をモデ	2.1 でも述べたとおり、フジタモデルは実際の竜巻風速場をモ	
デル化したいという米国 NRC の要請を受けて考案されたものであ	ル化したいという米国NRCの要請を受けて考案されたものであ	デル化したいという米国 NRC の要請を受けて考案されたものであ	
るが,米国 NRC Regulatory Guide 1.76 ⁽²⁾ では,フジタモデルにつ	るが,米国NRCのRegulatory Guide 1.76 ⁽¹⁾ では,フジタモデ	るが,米国 NRC Regulatory Guide 1.76 ⁽²⁾ では,フジタモデルにつ	
\ensuremath{VT} "The NRC staff chose the Rankine combined vortex model	ルについて "The NRC staff chose the Rankine combined vortex	いて "The NRC staff chose the Rankine combined vortex model	
for its simplicity, as compared to the model developed by T.	model for its simplicity, as compared to the model developed	for its simplicity, as compared to the model developed by T.	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
Fujita (Ref. 7)."と述べられており、単に数式の簡易さを理由	by T. Fujita."と述べられており、数式の簡易さを理由にランキ	Fujita (Ref. 7)."と述べられており、単に数式の簡易さを理由	
にランキン渦モデルが選定されている。また, NRC スタッフ自身	ン渦モデルが選定されている。また、NRCスタッフ自身で水平	にランキン渦モデルが選定されている。また, NRC スタッフ自身で	
で水平方向の飛来物速度(Simiu らの運動方程式 ⁽³⁾)を計算する	方向の飛散速度(Simiuらの運動方程式 ⁽²⁾)を計算するプログラ	水平方向の飛来物速度(Simiu らの運動方程式 ⁽³⁾)を計算するプ	
プログラムを開発している(The NRC staff developed a computer	ムを開発している("The NRC staff developed a computer program	ログラムを開発している(The NRC staff developed a computer	
program to calculate the maximum horizontal missile speeds by	to calculate the maximum horizontal missile speeds by solving	program to calculate the maximum horizontal missile speeds by	
solving these equations.)ことが明記されている。	these equations.")ことが明記されている。	solving these equations.)ことが明記されている。	
したがって,米国 NRC ガイドでランキン渦モデルが採用されて	したがって、米国NRCガイドでランキン渦モデルが採用され	したがって,米国 NRC ガイドでランキン渦モデルが採用されて	
いるのは、フジタモデルより簡易であるという理由が主であり、	ているのは、フジタモデルより簡易であるという理由が主であり、	いるのは、フジタモデルより簡易であるという理由が主であり、	
竜巻風速場としての優劣を指摘されたものではない。	竜巻風速場としての優劣を指摘されたものではない。	竜巻風速場としての優劣を指摘されたものではない。	
(参考)米国におけるランキン渦モデル以外の風速場モデルの	(参考)米国におけるランキン渦モデル以外の風速場モデルの利	(参考)米国におけるランキン渦モデル以外の風速場モデルの利	
利用実績	用実績	用実績	
米国 NRC では, 竜巻防護対策の追加を検討しているプラントに	米国NRCでは、竜巻防護対策の追加を検討しているプラント	米国 NRC では, 竜巻防護対策の追加を検討しているプラントに	
対し,確率論的竜巻飛来物評価手法 TORMIS の利用を承認してい	に対し、確率論的竜巻飛来物評価手法TORMISの利用を承認	対し,確率論的竜巻飛来物評価手法 TORMIS の利用を承認してい	
る。	している。	る。	
TORMIS は,米国の EPRI で開発され,原子力発電所の構造物・	TORMISは、米国のEPRIで開発された原子力発電所の	TORMIS は,米国のEPRI で開発され,原子力発電所の構造物・	
機器への竜巻飛来物の衝突・損傷確率を予測する計算コードであ	構造物、機器への竜巻飛来物の衝突及び損傷確率を予測する計算	機器への竜巻飛来物の衝突・損傷確率を予測する計算コードであ	
り、同コードでは、ランキン渦モデル以外の風速場モデル(統合	コードであり、同コードでは、ランキン渦モデル以外の風速場モ	り、同コードでは、ランキン渦モデル以外の風速場モデル(統合	
風速場モデル)が利用されていることから、米国 NRC においても、	デル(統合風速場モデル)が利用されている。(米国NRCにおい	風速場モデル)が利用されていることから,米国NRC においても,	
ランキン渦モデル以外の風速場モデルが認められていないわけで	ても、ランキン渦モデル以外の風速場モデルが認められていない	ランキン渦モデル以外の風速場モデルが認められていないわけで	
はない。	わけではない)	はない。	
5. 飛来物評価における不確定性の考慮	5. 飛散解析における保守性の考慮	5. 飛来物評価	
前節まででは、フジタモデルの風速場を適用することの妥当性	前節までに述べてきたとおり、フジタモデルの風速場を適用す	前節まででは、フジタモデルの風速場を適用することの妥当性	
について述べてきた。フジタモデルの風速場を適用することで、	ることで、より現実的な竜巻影響評価を行うことが可能と考えら	について述べてきた。フジタモデルの風速場を適用することで,	
より現実的な竜巻影響評価を行うことが可能と考えられるが、一	れるが、一方で、実際の竜巻による物体の飛散挙動の保守性につ	より現実的な竜巻影響評価を行うことが可能と考えられるが、一	
方で、実際の竜巻による物体の飛散挙動の不確定性についても考	いても考慮する必要がある。	方で,実際の竜巻による <u>風速場や</u> 物体の飛散挙動の不確定性につ	・記載方針の相違
慮する必要がある。		いても考慮する必要がある。	【柏崎 6/7, 東海第二】
本節では、フジタモデルの特長である地上からの飛散挙動に関	本節では、フジタモデルを用いた地上からの飛散挙動解析に関	本節では、 <u>地表面付近の風速場、</u> フジタモデルの特長である地	島根 2 号炉はフジタ
する不確定性や、竜巻が物体と衝突する際の竜巻風速に関する不	する保守性や、物体が竜巻に晒される際の風速に関する不確定性	上からの飛散挙動及び竜巻が物体と衝突する際の竜巻風速に関す	モデルの地表面付近の
確定性等について、飛来物評価の中でどのように考慮しているか	等について、飛散解析の中でどのように考慮しているかについて	る不確定性等について、飛来物評価の中でどのように考慮してい	風速場に関する不確定
を説明する。	説明する。	るかを説明する。	性についても記載して
			いる
5.1 物体の浮上・飛来モデルにおける不確定性の考慮	 5.1 物体の浮上,飛散モデルにおける保守性の考慮	5.1 物体の浮上・飛来モデルにおける不確定性の考慮	
本評価における物体の浮上・飛来モデルの考え方と、その中で	本評価における物体の浮上・飛散モデルの考え方と、その中で	本評価における物体の浮上・飛来モデルの考え方と、その中で	



島根原子力発電所 2号炉	備考
保守性の観点から評価上考慮している点について説明する。	
(1)物体の揚力の計算式	
物体が空中にある場合、物体に作用する力は、ガイドの飛来物	
運動モデル ^{(3) (4)} と同様に,物体は図 11-1 のようにランダムに回転	
しているものとし、平均的な抗力(流れの速度方向に平行な力) F _D	
と重力のみが作用する飛行モデルを採用している。	
一方、物体が地面に置かれている場合や地面に近い場合は、地	
面効果による揚力(次頁参照)を考慮している(14)。具体的には、	
物体の形状が流れ方向の軸に関して対称であっても,図11-2に示	
すように地面の存在により流れが非対称になり、物体上部の圧力	
が低くなることで物体を浮上させる駆動力が生じることから、こ	
れを揚力 F _L として考慮する。	
V _w 非対称流 _{Fr}	
\rightarrow V_w	
対称流 \rightarrow F_D	
איזיריני	
図 11-1 空中で物体へ 図 11-2 地面付近で物体へ	
作用する力作用する力	
このような揚力 F _L は地面での揚力係数 C _L , 地上での物体の見附	
面積(風向方向から見た投影面積) a を用いて,以下のように表	
される ⁽¹⁵⁾ 。	
$F_{L} = \frac{1}{2} \rho C_{L} a \left \mathbf{V}_{\mathbf{W}} - \mathbf{V}_{\mathbf{M}} \right _{x,y}^{2} $ (6)	
ただし、o は空気密度、V _u は物体の速度ベクトル、V ₋ は風速	
ベクトル, * x, y は*の x, y 成分 (水平成分) の大きさを表す。	
(参考)地上の物体における地面効果による揚力について	
物体や地面は完全な滑面ではなく、凹凸を有しているため、完	
全接触と非接触の領域に区別される。物体の地面への投影面積を A	
とし、物体と地面の完全接触面積をsとした場合、無風時(図12	
の左)は物体が流体に接する全表面で圧力は一定(p ₀)とみなせ	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
せるため, 鉛直方向(上向き)に作用する揚力 F _{L0} は,以下で与	と見なせるため、鉛直方向(上向きを正とする)に作用する揚力	るため,鉛直方向(上向き)に作用する揚力 F _{L0} は,以下で与え	
えられる。	FLoは以下で与えられる。	られる。	
$F_{Lo} = -p_o A + p_o (A \cdot s) = -p_o s \tag{7}$	$F_{L0} = -p_0 A + p_0 (A - s) = -p_0 s \tag{8}$	$F_{L0} = -p_0 A + p_0 (A - s) = -p_0 s \tag{7}$	
	ここで、 $0 < s \leq A$ であることから、 F_{L0} は負の値となり、揚力は		
	発生しないことが分かる。		
吸盤のように完全に地面に密着している場合は s=A となるた		吸盤のように完全に地面に密着している場合は s=A となるた	
め,大気圧 po に投影面積 A を乗じた力が下向きに作用し,物体		め,大気圧 p ₀ に投影面積 A を乗じた力が下向きに作用し,物体	
と地面の間に僅かに空隙が生じる場合には、大気圧 p ₀ に完全接触		と地面の間に僅かに空隙が生じる場合には,大気圧 p ₀ に完全接触	
面積 s を乗じた力が下向きに作用することになるため、いずれの		面積 s を乗じた力が下向きに作用することになるため、いずれの	
場合においても揚力は発生しないことが分かる。		場合においても揚力は発生しないことが分かる。	
一方, 竜巻通過時(第12図の右)の物体に圧力差に伴う流体力	一方, 竜巻通過時(第5.1-2図の(b))の物体に圧力差に伴う	一方, 竜巻通過時(図12の右)の物体に圧力差に伴う流体力が	
が作用(簡単のため上面での圧力 p ₁ ,下面での圧力 p ₂ と仮定)す	流体力が作用(簡単のため上面での圧力を p 1, 下面での圧力を p	作用(簡単のため上面での圧力 p ₁ ,下面での圧力 p ₂ と仮定)する	
る場合,鉛直方向の流体力 F _L は,以下で与えられる(圧力分布が	2と仮定) する場合, 鉛直方向の流体力 F _L は以下で与えられる(圧	場合,鉛直方向の流体力 F _L は,以下で与えられる(圧力分布があ	
ある任意形状の物体についても圧力の表面積分を用いれば同様に	カ分布がある任意形状の物体についても、圧力の表面積分を用い	る任意形状の物体についても圧力の表面積分を用いれば同様に計	
計算は可能)。	れば同様に計算可能)。	算は可能)。	
	$F_L = -p_1 A + p_2 (A - s) \tag{9}$	$F_L = -p_1 A + p_2 (A - s) \tag{6}$	
$F_{i} = -p_1 A + p_2 (A - S) \tag{8}$		(8)	
吸盤のように完全に地面に密着している場合は s=A となるた	吸盤の様に完全に地面に密着している場合はs=Aとなるため、	吸盤のように完全に地面に密着している場合は s=A となるた	
め,上面の圧力 p ₁ に投影面積 A を乗じた力が下向きに作用する	上面の圧力 p ₁ に投影面積 A を 乗じた力が ト 同きに 作用するが, 物	め、上面の圧力 p ₁ に投影面積 A を乗じた力がト同きに作用する	
が、物体と地面の間に僅かに空隙が生じる場合には、地面と物体	体と地面の間に僅かに空隙が生じる場合には、地面と物体の接触	が、物体と地面の間に僅かに空隙が生じる場合には、地面と物体	
の接触状態によっては上向きの力が発生することがある。実際に	状態によっては上向きの力が発生することがある。	の接触状態によっては上向きの力が発生することがある。実際に	
は、地面と物体の接触状態を確認することは難しいことから、本	実際には、地面と物体の接触状態を確認することは難しいこと	は、地面と物体の接触状態を確認することは難しいことから、本	
評価においては、保守的に地上における物体に揚力が作用するこ	から、本評価においては、保守的に地上における物体に揚力が作	評価においては、保守的に地上における物体に揚力が作用するこ	
ととしている。	用することとしている。	ととしている。	
$V_{\rm r}=0$ F_{L0} $V_{\rm r}$ $p_{\rm r}p_{\rm I}$		$V_{\rm p}=0$ F_{L0} $V_{\rm p}$ p_{-p_1}	
$P_{-p_{0}} \xrightarrow{R_{0}} F_{D_{0}} \xrightarrow{R_{p_{-}p_{2}}} F_{D}$		$p_{-p_{0}} \xrightarrow{R_{0}} F_{D_{0}} \xrightarrow{R_{0}} F_{D}$	
mg mg	(a)無風時 (b)強風時	mg	
第12 図 部分的に地面に接する物体に作用する力	第5.1-2図 部分的に地面に接する物体に作用する力	図 12 部分的に地面に接する物体に作用する力	
(左:無風時,右:強風時, R ₀ , R:無風時, 強風時における垂		(左:無風時,右:強風時, R ₀ , R:無風時, 強風時における垂	
直抗力)		直抗力)	
の担ちば教の記字		の進まな教を割け	
(2) 協力 () 数 の 設 正	(2) 協力係数の設正	(2)協力 (法) (法) (2) (2) (3) (2) (3) (3) (3) (3) (3) (3) (3) (3) (3) (3	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
(6)式の C _L a は風洞実験から求められる値であるが,実験条件	(7)式のC _L aは風洞実験から求められる値であるが,実験条件	(6)式の C _L a は風洞実験から求められる値であるが,実験条件	
(風を受ける方向等)により様々な値を取り得るため、それを包	(風を受ける方向等)により様々な値を取り得るため、それを包	(風を受ける方向等)により様々な値を取り得るため、それを包	
含するような係数を設定することが望ましい。	含するような係数を設定することが望ましい。本評価では、条件	含するような係数を設定することが望ましい。	
本評価では,条件によらず保守性を確保できるよう,C _L a に代	によらず保守性を確保できるよう、C _L aに代わり、以下で定義さ	本評価では,条件によらず保守性を確保できるよう,C _L a に代	
わり以下で定義される抗力係数と見附面積の積の平均値 C _D A を用	れる抗力係数と見付面積の積の平均値C _D Aを用いることとする。	わり以下で定義される抗力係数と見附面積の積の平均値 C _D A を用	
いることとする。	$C_{D}A = \frac{1}{C} (C_{D}A_{D} + C_{D}A_{D} + C_{D}A_{D})$	いることとする。	
$C_{D}A = \frac{1}{3} (C_{Dx}A_{x} + C_{Dy}A_{y} + C_{Dz}A_{z}) $ (9)	3 3 b (10)	$C_{D}A = \frac{1}{3} \Big(C_{Dx}A_{x} + C_{Dy}A_{y} + C_{Dz}A_{z} \Big) $ (9)	
ここで, C _{Dx} は空中での x 軸方向流れに対する抗力係数, A _x は	ここで、C _{Di} は空中での i 軸方向流れに対する抗力係数、A _i は	ここで、 C_{Dx} は空中での x 軸方向流れに対する抗力係数、 A_x は	
x 軸方向流れに対する見附面積であり、その他も同様である。	i 軸方向流れに対する見付面積を示す。	x 軸方向流れに対する見附面積であり、その他も同様である。	
飛来物の運動モデルを第13図に示す。上記(9)式の考え方は,	物体の運動モデルを第5.1-3図に示す。上述のC _L aをC _D Aで	物体の運動モデルを図13に示す。上記(9)式の考え方は、図13	
第13図に当てはめ整理すると以下のとおり。	代用する考え方を本図に基づき整理すると、以下のとおりとなる。	に当てはめ整理すると以下のとおり。	
・物体がある程度浮き上がった後の状態(第13図の状態B)で	・物体がある程度浮き上がった後の状態(B)であれば,物体はラ	・物体がある程度浮き上がった後の状態(図13の状態B)であ	
あれば、物体はランダム回転し、物体各面に均等に風を受け	ンダムに回転し、物体各面に均等に風を受けるものと考えられ	れば、物体はランダム回転し、物体各面に均等に風を受ける	
るものと考えられること。	る。	ものと考えられること。	
・物体が地面に置かれた状態(第13図の状態A)から,実際に	・物体が地面に置かれた状態(A)から浮き上がる場合,実際には	・物体が地面に置かれた状態(図13の状態A)から,実際に浮	
浮き上がる際には、物体の上面や下面での圧力が均一ではな	物体の上面や下面での圧力が均一ではなく、傾きながら浮き上	き上がる際には、物体の上面や下面での圧力が均一ではなく、	
く、傾きながら浮き上がるようなことも考えられるが、この	がるようなことも考えられるが、このような挙動を理論的に評	傾きながら浮き上がるようなことも考えられるが、このよう	
ような挙動を理論的に評価することは難しい。そのため、こ	価することは難しい。そのため、これに準ずる方法として、地	な挙動を理論的に評価することは難しい。そのため、これに	
れに準ずる方法として、評価に用いる係数は、地面から浮か	面から浮かせた状態で実測されたC _L aのうち、物体が地面に置	準ずる方法として、評価に用いる係数は、地面から浮かせた	
せた状態で実測された C _L a のうち,物体が地面に置かれた状	かれた状態(A)にできる限り近い場合の値よりも大きな係数C	状態で実測された C _L a のうち, 物体が地面に置かれた状態(図	
態(第13図の状態A)にできる限り近い場合の値よりも大き	_D Aを用いることで,保守性は確保できると考えられる(「C _D	13 の状態 A)にできる限り近い場合の値よりも大きな係数を	
な係数を用いることで、保守性は確保できると考えられるこ	A>C _L a」となることの説明は後述)。	用いることで、保守性は確保できると考えられること。	
と。			
・物体が地面に置かれた状態(第13 図の状態A)と物体がある	・物体が地面に置かれた状態(A)と物体がある程度浮き上がった	・物体が地面に置かれた状態(図13の状態A)と物体がある程	
程度浮き上がった状態(第13図の状態B)での評価にて,共	状態(B)での評価にて共通の係数を用いることは、地上からの物	度浮き上がった状態(図 13 の状態 B)での評価にて,共通の	
通の係数を用いることは、地上からの物体浮上・飛散評価に	体浮上及び飛散解析における実用性の観点からも望ましい。	係数を用いることは、地上からの物体浮上・飛散評価におけ	
おける実用性の観点からも望ましいこと。	物体の飛散解析におけるモデル化の基本的な考え方は、地面に	る実用性の観点からも望ましいこと。	
	おける揚力係数 C_L 見付面積 a の積 $C_L a$ をより大きな値で置き換		
	えて、浮上現象を保守的に評価できるようにすることであり、こ		
	の保守的な代用値としてC _D Aの利用が適切であることを以下に		
	説明する。		

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
C wmm FD Z-3d Z-3d A Z-3d B Z-3d B Jikititation Wmm Jikititation	「新な展回の度(>34) 「「「新な展回の度(>34) 「「新な展回の度(>34) 「「「「」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」	C wmm3 FD Z>3d Z mmm3 FD A Z Wmm3 FL B wmm3 Wmm3 KKh, DFD B Wmm3 KKh, DFD S B Wmm3 KKh, DFD S B Wmm3 KKh, DFD S S Wmm3 KKh, DFD S S Wmm3 KK, DFD S S S	
ただし, Z=z-d/2, d:物体高さ)		囲, ただし, Z=z-d/2, d:物体高さ)	
	物体が風速Uを受ける場合の揚力係数C _L は、一般にその定義に トロ提力F とい下の関係にある		
	$F_L = \frac{1}{2}\rho U^2 C_L a$		
物体の飛散解析におけるモデル化の基本的な考え方は, 地面に		物体の飛散解析におけるモデル化の基本的な考え方は、地面に	
おける揚力係数 C_L と見附面積 a の積 C_L をより大きな値で置き		おける揚力係数 C_L と見附面積 a の積 C_L a をより大きな値で置き	
換えて、浮上現象を保守的に評価できるようにすることであり、		換えて、浮上現象を保守的に評価できるようにすることであり、	
この保守的な代用値として飛行定数 C _D A/m と同類の C _D A の利用		この保守的な代用値として飛行定数 C _D A/m と同類の C _D A の利用	
が適切であることを以下で説明する。		が適切であることを以下で説明する。	
物体が風速 U を受ける場合の揚力係数 C _L は,一般にその定義		物体が風速 U を受ける場合の揚力係数 C _L は,一般にその定義	
により揚力 F _L と以下の関係にある。		により揚力 F_L と以下の関係にある。	
$F_L = \frac{1}{2} \rho U^2 C_L a \tag{10}$		$F_L = \frac{1}{2}\rho U^2 C_L a \tag{10}$	
これを変形すると、 $C_L a=2F_L / \rho U^2$ となり、風速、風向及び物体		これを変形すると、 $C_L a=2F_L/ ho U^2$ となり、風速、風向及び物体	
の向きが一定であれば, 揚力 FL 及び速度圧 q=1/2ρU ² は見附面		の向きが一定であれば, 揚力 FL 及び速度圧 q=1/2ρU ² は見附面	
積 a の取り方には無関係の物理量であるので、C _L a も見附面積 a		積 a の取り方には無関係の物理量であるので、C _L a も見附面積 a	
の取り方(風向投影面積や揚力方向投影面積)に依存しないこと		の取り方(風向投影面積や揚力方向投影面積)に依存しないこと	
が分かる。		が分かる。	
一方,同じ風速 U が同じ物体に作用する場合であっても,地面		一方,同じ風速 U が同じ物体に作用する場合であっても,地面	
に置かれた物体の向きと風向の関係によって積 C _L a は変化する。		に置かれた物体の向きと風向の関係によって積 C _L a は変化する。	
(例えば,円柱の長手方向と風向が平行な場合の揚力は小さい		(例えば、円柱の長手方向と風向が平行な場合の揚力は小さい	
が, 直角の場合には最大となる)		が, 直角の場合には最大となる)	
そこで、典型的な塊状物体・柱状物体・板状物体が地面に置か	ここで、典型的な塊状物体、柱状物体及び板状物体が地面に置	そこで、典型的な塊状物体・柱状物体・板状物体が地面に置か	
れた場合の C _L a の最大値(又は,それに近い値)の実測結果と物	かれた場合のC _L aの最大値(又はそれに近い値)の実測結果と,	れた場合の C _L a の最大値(又は,それに近い値)の実測結果と物	
体の幾何学形状のみで決定される C _D A の値を比較する。(第2表)	物体の幾何学形状のみで決定されるC _D Aの値を比較した。(第5.1	体の幾何学形状のみで決定される C _D A の値を比較する。(表 2)	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
第2表より, C _D A>C _L a の関係が成立しており, C _L a の代用とし	-1表)	表 2 より, C _D A>C _L a の関係が成立しており, C _L a の代用として	
て C _p A の利用が適切であることが確認できる。なお, C _p A は各方	同表より、「 $C_DA > C_L a$ 」の関係が成立しており、揚力の評価	C _p A の利用が適切であることが確認できる。なお, C _p A は各方向	
向の抗力係数と見附面積の積の平均値であり,例えば,一辺 d の	モデルとして $C_L a$ の代わりに $C_D A$ を用いることで保守性は確保	の抗力係数と見附面積の積の平均値であり, 例えば, 一辺 d の立	
立方体では $C_pA=2d^2$, 一辺 d の平板では $C_pA=0.66d^2$ となる。両者	できる。	方体では C _D A=2d ² ,一辺 d の平板では C _D A=0.66d ² となる。両者に	
には約 3 倍の違いがあるが, いずれの場合も実際の C _L a 値より		は約 3 倍の違いがあるが, いずれの場合も実際の C _L a 値よりも	
も大きな値であり,揚力の評価モデルとして C _L a 値の代わりに		大きな値であり,揚力の評価モデルとして C _L a 値の代わりに C _D A	
C _D A を用いることで保守性は確保できる。		を用いることで保守性は確保できる。	
また,以上の揚力のモデル化の説明は浮上時(第 13 図の状態	また,以上の揚力のモデル化の説明は浮上時(第5.1-3図A)	また,以上の揚力のモデル化の説明は浮上時(図 13 の状態 A)	
A) に対するものであるが,この揚力が物体高さの3 倍までの飛	に対するものであるが、この揚力が物体高さの3倍までの飛散高	に対するものであるが,この揚力が物体高さの3 倍までの高さの	
散高度の範囲で連続的に低減するように作用するようにモデル	度の範囲で連続的に低減するように作用するようにモデル化して	範囲で連続的に低減するように作用するようにモデル化してお	
化しており,第13図の状態A,B,Cの全領域で揚力の連続性が	おり、第5.1-3図の状態A,B及びCの全領域で揚力の連続性が	り,図13の状態A,B,Cの全領域で揚力の連続性が確保されて	
確保されている。	確保されている。	いる。	

柏崎刈羽	羽原子力	発電所	6 /	7 号炉	(201	7.12.2	7.12.20版) 東海第二発電所(2018.9.18版) 島根原子力発電所 2号炉				反) 東海第二発電所(2018.9.18版)					備考																																							
第2表	主な物体	のC _D A と	- 地面	に置か	れた物	体の C _I	a(実測値))	X	, , im	LX	10	ш	111		-#	表 2 主な物体の C_{DA} と地面に置かれた物体の C_{La} (実測値)の																																						
		のナ	、小関	係(1/2)																																		少ななく		4317 2	通(日 一) 一)	(田 西 (百 (一)	画画 住 (の) 御り () () () () () () () () () () () () ()	年の単					比較					
C _I a(実測値)に係る試験条件等 風洞試験 ⁽¹⁶⁾ (風速 22~31m/s, Re=2.8x10 ⁶ ~4.0×10 ⁶) C _{Ia} が最大となる流入角での値を C _{Ia} (実測値)として記載	風洞試験 ⁽²³⁾ (風速 0~150m/s, Re=0~3.0×10 ⁶) 4 つのタイヤに作用する地面からの反力のうち, 少なくとも のままにも、4 - ***********************************	(Cia=2mg/oU ^c) (Cia ^{mg} /oU ^c) Cia が最大となる流入角での値を Cia(実測値)として記載	水路試験 ⁽¹⁷⁾ (Re=8.0×10 ³ ~2.8×10 ⁴) 流入方向と立方体面の一面が垂直になる配置における値を C _l a (実測値)として記載	風洞試験(16)(Re=1.3×10 ⁶) 流入方向と円柱の軸直角方向が垂直になる配置(円柱の軸方 向は地面と平行)における値を C _L a(実測値)として記載	風洞試験 (Re=3.5×10 ⁴ ~1.2×10 ⁵) 流入方向と円柱の軸直角方向が垂直になる配置 (円柱の軸方 向は地面と平行) における値を C _L a (実測値) として記載 (電 力中央研究所風洞実験)	水路試験(¹⁰⁾ (Re=8.0×10 ³ ~2.8×10 ⁴) 流入方向と角柱の軸方向が垂直となる配置(角柱の軸方向は 地面と平行)における値を C ₁ a(実測値)として記載	風洞試験 (Re=3.8×10 ⁴) 流入方向と角柱の軸方向が垂直になる配置(角柱の軸方向は地 面と平行) 長方形断面 (アスペクト比 4:3) の角柱は地面から 0.167D 以 上離れると揚力は負となる(電力中央研究所風洞実験)	と地面に置かれた物体のC _L a(実測値)(1/2) 	しLa(天岡旭) しLa(天岡旭) しに示ったいまます ・風洞試験 ⁽¹⁵⁾ (風速 22m/s~31m/s, Re-2.8×1 4×10 ⁶) 4×10 ⁶) • C _{La} が最大となる流入角での値をC _L a(実測値	 「記載 「記載 「記載(0~150m/s, Re=0~3×10⁶) 1.76m² 1.0のタイヤに作用する地面からの反力のうな、 1.0×0・ケャロの線出におていな 	C.Lu-2ng/ρU ²) C.Lu-2ng/ρU ²) ・C.Laが最大となる流入角での値をC.La (実測値 で記載	 ・水路試験⁽¹⁷⁾ (Re-8, 000~28, 000) ・流入方向と立方体面の一面が垂直になる配置に 値をC₁a(実測値)として記載 	 ・風洞試験^(1.5) (Re-1.3×10⁶) ・流入方向と円柱の軸直角方向が垂直になる配置の軸方向は地面と平行) における値をC₁a(実として記載 	 ・風洞試験(Re-3.5×10⁴~).2×10°) ・流入方向と円柱の軸直角方向が垂直になる配置 の動方向は地面と平行)における値をC₁a(実 として記載 	 ・水路試験⁽¹⁷⁾ (Re=8,000~28,000) ・長方形断面(アスペクト比 4:3)の角柱は地 0.1670以上離れると揚力は負となる(電中研 9.1570以上離れると揚力は負となる(電中研 9.5Dえ~0.7Dえ程度 ・流入方向と角柱の軸方向が垂直となる配置(角 方向は地面と平行)における値をC₁a(実測値 77計載 	 ●風洞試験(Re=3.8×10⁴) ●施入方向と角柱の軸方向が垂直になる配置(角 ●流入方向と角柱の軸方向が垂直になる配置(角 ●1670以上の場合) 方向は地面と平行) 		 C₁a(実測値)に係る試験条件等 ・文献(16)の風洞試験(風速 22~31m/s, Re=2.8x10⁶~4x10⁶) ・C₁aが最大となる流入角での値をC₁a(実測値)として記 	 ● 転 ・ 文献(17) の水路試験(Re=8000~28000) ・ 流入方向と立方体面の一面が垂直になる配置における値を <i>での</i>(宇前値) > 1 でお助 	 	 ・ 文献(17)の水路試験(Rc=8000~28000) ・ 長方形断面(アスペクト比4:3)の角柱は地面から0.167D ・ 長方形断元と揚力は負となる(電中研風洞実験) ・ 拡入方向と角柱の軸方向が垂直となる配置(角柱の軸方向 ・ 流入方向と角柱の軸方向が垂直となる配置(角柱の軸方向 	 ・ 文献(18)の風洞試験(幅 B に基づく Re=2x10³) ・ 述太方向と平板の長さ方向が垂直になる配置(平板は地面と平行)における値を C_Ia(実測値)として記載 	 ・ 文献(19) の水路試験(Re=5x10⁴程度) ・ 流入方向と平板状プロックの長さ方向が垂直になる配置 (平板状プロックは地面と平行)における値を C_La (実測 値) として記載 																																
		•	• •	••	•••			CDA									1	5	留度	2	$4 \sim 1.$	5																																	
測値)			.Hb /		.23D)	.7DX	面と (0.167 合)	物体の)ft. ²	07m ²	58m ²	$2D^2$	ZD 2		8Dλ Dλ)**2)+B) λ	4	2.6	10	2.3	1.1	16.	6.6																																
<i>C_La</i> (実) 48.7ft. ²	7.76m ²	7.89m ²	0.2D ² 程序	0.2DX	0.05Dλ~0	<u>0.5Dλ~0</u> 程度	負値(地 藻間が 以上の場	表 主な/ 		12.	9 14.		0		0.6	0.4(D C記載	,	実測値) /d 5ft. ²)	上一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一		~0.7Dλ	い値 から 能れた位 4BA)	題	る場合																															
								1-1	rt (t., ∲ 3ft.)	4. 85m 1. 42m	1.6 1.6 1.6				0 0 <i>E</i> (-			<u>CLa (</u> 1.865v (=46.).2D ²).2Dλ).5Dλ 程度) (地面) (地面) (地面) (25B ¹ 置べ 2.1a=0.().1B	チなせ																															
C _D A ^{#1} 129ft. ²	12.07m ²	14.58m ²	$2D^2$		0.47D <i>î</i> .	0.8Dh (1.3Dh) ^{%2}	0.4(D+B)λ	· # 2	1.1.1.4K 実物の Dodge Dan (長さ 16.7f 5.8ft 高さ4.5	1/6 縮尺模型 (セダン: 庚改 幅 1.79m, 画改 雪書 1633ko)	1/6 緒尺模型 (ミニバン: 長 m, 幅 1.94m, 高 m, 留書 2086ke)	<u>…, スエ 2000-10</u> 一辺の長さ D	長さり直径DD		長さん, 断面が- 正方形	長さん, 高さ D, 長方形断面 坂状では微小項を なせる場合	2 PC	C_DA (4+ds)/3 1			*-		$(+D(B+\lambda))^{**}$	**:塊状とみ																															
5.8ft. ,	n n 上 一 三 一	.12m, .69m,				6	Bの長		41W	自動車		立方体	4 日	1	角柱	住 状 及 び 桃 規 代 た 足 パ 相		2(sw+w (=129ft.	2D ²	0.47DX	0.8Dλ (1.3Dλ)	0.66BA	0.66Bλ 0.66(Bλ	記載																															
兼 Dart , 幅 5	4.85	展前(ですい 1.				D EX -	· 四 2	3	ş	¥	2				<u></u>	* *		''''''''''''''''''''''''''''''''''''''	П .)		6			lLC																															
仕木 Dodge 16.7ft. 4.3 ft.)	(横型) (小:一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一	、横型 ベン:J 24m, 晶 2086kg	D YU		直径 D	新面が-	I や 恒 国	Ĺ		業					型			Dart 7ft. ,	0=4.3		Q ∏i −	重さ D =5mm,	D YU Imsl	を無視																															
(後の] 高ひ 4	/6 縮元 (セダン 1.79m 車 16.	/6 總/2 (ミー/ 福 1.6 御戸:6	-₩0		ちん, 同	€さん, №	きさん, 5天断回										:	仕様 odge I s=16.`		径 D	面 が-	B, ≣ mm, D;	B,	 救小項																															
	1				щų													D S M M M M	<u>1の長</u>	ミン, 直	₹ ¥, 第	≤λ, 幅 =200r =1000	雪 (V)	では後																															
物体	自動車		立方体		日柱		角柱											() () () () () () () () () ()	ni n		長正	E E E E E E E E	- 10 - 単	び平板																															
影	1 1.世					柱状											:	物体自動車	立方体	日 日 日	角柱	対 減 い	本 本 が は 大 ロ 、	: 柱状及																															
																		彩	境		在 关	平核		*																															
																			* * *		• •																																		

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
第2表 主な物体の C_{DA} と地面に置かれた物体の C_{La} (実測値)			
の大小関係(2/2)	「 「 「 「 「 」」」 「 」」 「 」」 「 」 「 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 」 「 」		
Cta(実測値)に係る試験条件等 0.(幅Bに基づくRe=2.0×10 ⁵) と平板の長さ方向が垂直になる配置(平板は地面と 3ける値をCta(実測値)として記載 2.10(幅B(参考文献(20)ではc)に基づくRe=2.2× 2.10(幅B(参考文献(20)ではc)に基づくRe=2.2× 2.10(幅B(参考文献(20)ではc)に基づくRe=2.2× 2.10(価B(参考文献(20)ではc)に基づくRe=2.2× 2.10(価B(参考文献(20)ではc)にまづくRe=2.2× 2.10(価B(参考文献(20)ではc)になる配置(薬面は地面と平 2.10(価B(参考文献(20)ではc)になる配置(薬面は地面と平 2.10(配置と下行)における値をCta(実測値)とし	のC ₁ a(実測値)(2/2) のC ₁ a(実測値)に係る試験条件等 C ₁ a(実測値)に係る試験条件等 (C ₁ a(実測値)に係る試験条件等 ・ 流入方向と平板の長さ方向が垂直になる配置(平 地面と平行)における値をC ₁ a(実測値)として詰 Re=2.2×10 ⁵) ・ 流入方向と翼の長さ方向が垂直になる配置(翼面 面と平行) ・ 赤乃方向と翼の長さ方向が垂直になる配置(翼面 面と平行) ・ 赤内 の長さ方向が垂直になる配置(翼面 面と平行) ・ 赤内 (19)(19)(19)(10)(10)(10)(10)(10)(10)(10)(10)(10)(10		
・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	通信 258 離れた 258 離れた 258 離れた 258 離れた 258 離れた 258 離れた 258 離れた 258 離れた 258 離れた 258 離れた 258 離れた 258 一個 258 一〇 258 〇 2 2 〇 2 2 〇 2 2 2 2 〇 2 2 〇 2 2 〇 2 2 2 〇 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2		
C _{La} (実測値) 0 (に近い値 0 に近い値 (地面から (地面から 0.25B 離れた位 置で 回・25B 和政 0.25B 和政 0.1BA 程度 0.1BA 程度	DAと 地面に C La (実) (地面からの、 位置でてLa 0.1B21 0.1B21		
C _D A ^{楽1} 0.66Bλ 0.66(Bλ+D(B+λ)) ^{*2} して記載	表 主な物体のC C _D A ^{%1} C _D A ^{%1} 0.66B λ 0.66B λ 1) ^{%2} (1) ^{%2}		
長さ3, 幅 B, 厚さ D (B=200mm, D=5mm, (B=200mm, D=5mm, ス=1000mm, D=5mm, 人で表記, 幅 B, 厚さ D (B=100mm, D=15mm, え=300mm)(参考文献 えき3, 幅 B, 厚さ D 長さ3, 幅 B, 厚さ D 長さ3, 幅 B, 厚さ D たび平板では微少頃を無視!	第5.1-1: 第5.1-1: 社様 長さえ,幅B,厚さD (λ=1000 mm, B=200 mm D=5 mmの場合) 長さえ,幅B,厚さD (λ=300 mm, B=100 mm D=15 mmの場合) D=15 mmの場合) 見さえ,幅B,厚さD 点さる場合 活さる場合		
	- - - - - - - - - - - - - -		
形 状 板 板	※※		

 (1) 次にした方が違いの時代しの語び (2) 次にした方が違いの時代しの語び (3) 次にした方が違いの時代しの語び (4) 次にしたうか違いの時代しの語び (4) 次にしたうか違いの目的とないので、前き などいいろ。 (4) 次にしたうか違いの目的とないので、前き などいいろ。 (4) 次にしたうか違いの目的とないので、かて、レインス次いの見かいてきかっとないのたいの目がかいて、レインス次の見違いのた (4) 次にしたいろく、ないの見かいてきかった。 (4) 次にしたいろくないのしたいの意味がにないる。 (4) 次にしたいろくないのしたいろくないのことのないので、たいのしたいの意味がにないる。 (4) 次にしたいろくないのしたいろくないのことのないの	柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
Lucical/Add/regic (Lucical/Add/regic (Lucical/Add/reg	(3)設定した揚力係数の適用性の確認	(3) 設定した揚力係数の適用性の確認	(3)設定した揚力係数の適用性の確認	
$ \begin{aligned} C_{AA} & z B p (x)_{A} & (x) B (x)_{A} & (x) A z z z z z z z z z z z z z z z z z z $	地面における揚力係数 C_L と見附面積 a の積 C_L a が,飛行定数	第 5.1-1 表における C _L a (実測値) が竜巻における物体の飛散	地面における揚力係数 C _L と見附面積 a の積 C _L a が,飛行定数	
Ga (qmll) $\Delta c = hard c = hard$	C _D A/m と同類の C _D A で代用できることについて,第2 表における	解析に適用可能であることについて、レイノルズ数の観点から確	C _D A/m と同類のC _D A で代用できることについて,表2におけるC _L a	
5.1 Er over, 1.4 / J /2.4 weight object over, 1.4 / J /2.4 weight object over, 1.4 / J /2.4 weight over, 2.4 weight over,	C _L a(実測値)が竜巻における飛来物の飛散解析に適用可能であ	認を行った。	(実測値) が竜巻における物体の飛散解析に適用可能であること	
 高度の含えな()の実験でのレイノムズ葉はしば用きの信頼() 高し11度の含えな()の実験ではなしてんべ葉菜() 高し11度の含えな()の実験ではなしてんべ葉菜() ここで、実験の自動車()の点()、()、()、()、()、()、()、()、()、()、()、()、()、(ることについて、レイノルズ数の観点から確認を行う。		について、レイノルズ数の観点から確認を行う。	
につくせたり、10 から10 のオ・グ・ドあら、価格価格価格につくついのかけ、グ・ため、ここの、実物の目離市 0.642 Bart (日本) 10 ~ 10 0.642 Bart (長本) 10 0.642 Bart (日本) 10 0.642 Bart (10 0.644 Bart (10	第2 表の各文献中の実験でのレイノルズ数Re は同表の備考欄	第5.1-1表の各文献中の実験におけるレイノルズ数は、同表の	表2の各文献中の実験でのレイノルズ数Re は同表の備考欄に	
ここで、素助の自転用のないためにたきしたフレースなるたし、 高くないまし、ては気酸なの面白し面のしたらしたフレースなるために、 高くないまし、ては気酸なの面白し面のしたらした。 高くないまし、ては気酸なの面白し面のした。 高くないまし、ては気酸なの面白し面のした。 高くないまし、ては気酸なの面白し面のした。 ないたいためであり、このような物ななれている。 本数におして業者な料解かないことが確認されている。 本数におして業者な料解かないことが確認されている。 本数におして業者な料解かないことが確認されている。 本数にないためであり、このような物ななれている。 本数にないためであり、このような物ななれている。 本数にないためであり、このような物ななれている。 本数にないためであり、このような物ななれている。 本数にないためであり、このような物ななれている。 本数にないためできから、このような物ななれている。 本数にないためできから、このような物ななれている。 本数にないためできから、このような物ななれている。 本がなないためできから、このような物ななれている。 本なななれていたいためできか。 たいたいためでもか。 たいためでから、このような物ななれていたいためでもか。 本がなないためでから、 たいためでからか、このような物ななれていたいためできか。 本がなないためでから、 本がなないためできから、このような物ななれていたいためでもか。 本がなないためでから、 本がなないためできか。 たいためでから、 たいためでから、 たいためでから、 本がなないためでから。 本がなないためでから、 本がなないためでから。 本がなないためでから、 本がなないたかでから、 本がなないたかでかた。 本がなないたかでから、 本がなないたかでかた。 本がなないたかでから、 本がなないたかでかた。 本がなないたかでから、 本がなないたかでかた。 本がなないたかでかたかたかでか。 本がなないたかでかたかでか。 本がなないたかでかたかたかでか。 本がなないたかでかたか。 本がなないたかでかたかでから、 本がなないたかでかたかでかたかでか。 本がなないたかでかたかでか。 本がなないたかでかたかでかたかでか。 本がないたかでかたかでかたかでかたかでかたかでかたかでかたかでかたかでかたかでかたかで	に示すとおり, 10 ⁴ から 10 ⁶ のオーダーにある。	備考欄に示すとおり、10 ⁴ ~10 ⁶ の範囲にある。	示すとおり, 10 ⁴ から 10 ⁶ のオーダーにある。	
 カン・ストナーでは現金を300mh(10m/2) かっし200 mp(10m/2) おうし20 で成立たち、ひては現金を300mh(10m/2) についたした。 マロン・スタン・スタン・スタン・スタン・スタン・スタン・スタン・スタン・スタン・スタ	ここで, 実物の自動車 (Dodge Dart:長さ 16.7 ft. ,幅 5.8 ft.,	ここで,実物の自動車(Dodge Dart : 長さ 16.7ft.,幅 5.8ft.,	ここで, 実物の自動車 (Dodge Dartの諸元 : 長さ16.7 ft. ,	
 注文変化をセレイノルス数の影響を悪くな壊壊、回転出を塗り、「変化をせてレイノルズ数の影響を調べたは壊、回想な多な月谷 自該なが自じて繁美な影響がないことが確認されている「□」、 認知が加速者が完全にないためであり、このような無いをもないなる。 一方、円井周りの説化のように認識式が重加にためる場合についてない 「カ、円井周りの説化のように認識式が重加にためる場合については、資生は用にすったが知られている。 一方、円井周のの説化のように認識式が重加にためる場合については、資生は用にすったが知られている。 一方、円井周のの説化のように認識式が重加にためる場合については、資生は用にすったが知られている。 二方、円井周のの説化のように認識式が重加にためる場合については、資生は用にすったが知られている。 二方、円井周のの説化のように認識式が重加にためる場合については、資生は用にすったななどのためであり、このような無いを考示する立方が知られている。 一方、円井周のの説化のように認識式が重加にためる場合については、資生は用にすったかないる。 二方のビナは10月日の説化のまたがないると考えられる。 一方、円井周のの説化のようにないると考えられる。 一方、円井周のの説化のように認識式が重加にためる場合については、資生は10月日の説化のまたがないる。 二方のビナは10月日の説化のまたがないるとさかながれたいる。 二方のビナは10月日の説化のまたがないる。 二方のビナは10月日の説化のまたがないる。 二方のビナは10月日の説化のまたがないる。 二方のビナは10月日の説化のまたがないる。 二方のビナは10月日の説化のまたがないる。 二方のビナは10月日の説化のまたがないる。 二方のビナは10月日の見にないる。 二方のビナは10月日の説化のまたがないる。 二方のビナは10月日の説化のまたがないる。 二方のビナは10月日の説化のまたがないる。 二方のビナは11日日のしたいる。 二方のビナは11日のドナは11日の 二方のビナは11日の 二方のビナな11日の 二方のビナな11日のパイプロレイノルズ数は11日の 二方のビナな11日の 二方のビナな20日のパイプロレイノルズ数は11日の 二方のビナな20日のパイプロレイノルズ数は11日市 二方のビナな20日のパイプロレイノルズ数は11日の 二方のビナな20日のパイプロレイノルズ数は11日の 二日のパイプロレイノルズ数は11日の 二日のパイプロレイノルズ数は11日の 二日のパイプロレイノルズ数は11日の 二日のパイプロレイノルズ数は11日の(21日本) 二日のパイプロレイノルズ数は11日の 二日のパイプロレイノルズ数は11日の 二日のパイプロレイブロレイブルス(21日本) 二日のパイプロレイブルズ数は11日の 二日のパイプロレイブルス(21日本) 二日のパイプロレイブルス(21日本) 二日のパイプロレイブルス(21日本) 二日の見ば数(21日本) 二日の見ば数(21日本) 二日の見ば数(21日本) 二日の見ば数(21日本) 二日の見ば数(21日本) 二日本) 二日の見ば数(21日本) 二日本) 二日の見ば数(21日本)<td>高さ4.3 ft.) では風速を30 mph(13m/s)から120 mph(54m/s)</td><td>高さ4.3ft.) では風速を30mph (13m/s) ~120mph (54m/s) ま</td><td>幅5.8 ft., 高さ4.3 ft.) では風速を30 mph (13m/s) から120</td><td></td>	高さ4.3 ft.) では風速を30 mph(13m/s)から120 mph(54m/s)	高さ4.3ft.) では風速を30mph (13m/s) ~120mph (54m/s) ま	幅5.8 ft., 高さ4.3 ft.) では風速を30 mph (13m/s) から120	
(象に対して類音が響致ないことが確認されている ¹⁹⁹ 、これ 点になせ、「類面点が物体角帯等に固定されてレイノルズ数にほとんど依示 ないためであり、このような物体を有する立方体等について もレイルズ数依存性はないものと考えられる。 一方、円柱用りの液化のように刻風が物面上にある場合につ マノルズ数依存性はないものと考えられる。 一方、円柱用りの液化のように刻風が病面上にある場合につ マノルズ数依存性はないものと考えられる。 一方、円柱用りの液化のように刻風が病面上にある場合につ マノルズ数依存性はないものと考えられる。 一方、円柱用りの液化のように刻風が病面上にある場合につ マノルズ数依存性はないものと考えられる。 一方、円柱用りの液化のように刻風が病面上にある場合につ マノルズ数依存性はないものと考えられる。 一方、円柱用りの液化のように刻風が病面上にある場合につ マノルズ数依存性はないものと考えられる。 一方、円柱用りの液化のように刻風が病面上にある場合につ マノルズ数依存性はないものと考えられる。 一方、円柱用りの液化のように刻風が病面上にある場合につ マノルズ数なが中かしたのと考えられる。 一方、円柱用りの液化のように刻風が病面上にある場合につ マンは、素よし、相に示すようにマイノルズ数 (あ)、方気体(考)、(本) ないためであり、これに、到面」が伸出しためで使した。(本) 定は、素は、(本)、(本)、(本)、(本)、(本)、(-)、(-)、(-)、(-)、(-)、(-)、(-)、(-)、(-)、(-	まで変化させてレイノルズ数の影響を調べた結果, 風速は各空力	で変化させてレイノルズ数の影響を調べた結果、風速は各空力係	mph(54m/s)まで変化させてレイノルズ数の影響を調べた結果,	
は、創催点が始後含音楽に関語されてレイノルズ数ににとしなど、 存しないためであり、このような特性を有すな立方体等に向すされてレイノルズ数 作しないためであり、このような特性を有すな立方体等についても、 かためであり、このような特性を有する立方体等についても、 クレベルズ数な存住はないためと考えられる、 一方、円柱周りの成れのように創肥が知道にしたる場合については、 市ち、一日起きのの就たなまたとならた。 いては、着はまた示すようにレイノルズ数な存住はないためと考えられる、 一方、円柱周ものがはたなったう。 本が移動し、机力常数率が変化することがいたれてのと考えられる、 一方、円柱周ものがはたなったう。 本のが生たがたいても、 本のが生たがたいても、 本のが生たがたいても、 本のが生たがたいても、 本のが生たがたいても、 本のが生たがたいても、 本のが生たがたいても、 本のが生たがたいても、 本のが生たがたいても、 本のが生たがたいでも、 本のがたいでも、 本のが生たがたいでも、 本のが生たがたいでも、 本のがたいでも、 本のが生たがたいでも、 本のかいたいでも、 本のかいでも、 本のがたいでも、 本のがたいでも、 本のがたいでも、 本のがたいでも、 本のがたいでも、 本のがたいでも、 本のがたいでいたいでも、 本のがたいでも、 本のがたいでも、 本のがたいでいたいでも、 本のがたいでいたいでも、 本のがたいでも、 本のがたいでも、 本のがたいでも、 本のがたいでいたいでも、 本のがたいで	係数に対して顕著な影響がないことが確認されている(16)。これ	数に対して顕著な影響がないことが確認されている(15)。これは,	風速は各空力係数に対して顕著な影響がないことが確認されて	
 éLoxiv.sov.boj. 20.3 うた料性を有するで方体等について bu イノルズ数数存性はないものと考えられる。 	は, 剥離点が物体角部等に固定されてレイノルズ数にほとんど依	剥離点が物体角部等に固定されてレイノルズ数にほとんど依存し	いる(16)。これは, 剥離点が物体角部等に固定されてレイノルズ数	
5.レイルベス数な存住はないものと考えられる。イルベス数な存住はないものと考えられる。体等についてもレイルへ次数な存住されいものと考えられる。一方、円柱周りの意味のようび通識なが自体にある場合についてあ、クレイルベス数な存住されている。のよう、円柱周りの意味のようにと利用へな数な存住されている。ー方、円柱周りの意味のようび通識なが自体にある場合についてあ、なり、用体用のしていた。ー方、円柱周りの意味のようび通識なが自体によるる場合についてあ、なりたり、一方、円柱周りの意味のように、通識なが自体にないていた。2. 点の DFM の用住の実得よ気にレイルベス数 & が変化することが知られている。第ビバス 第21 に一個に示すようにレイルベス数な存住されている。第ビス教養化で得られたものであり、電管中の円柱次見来は熟ま!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!	存しないためであり、このような特性を有する立方体等について	ないためであり、このような特性を有する立方体等についてもレ	にほとんど依存しないためであり,このような特性を有する立方	
一方、甲杆則のの就れのとうに利用はが用面上にある場合についたけ、用料助りの激化のとうに利用はが用面上にある場合についたけ、第 14 図に示すようにレイノルズ数 ko が変化すると、 が変化すると、が知られている。第ー方、甲杆則のの就れのとうに利用はが用面上にある場合についたけ、第 (本)、 (本)、 (本)、 (本)、 (本)、 (本)、 (本)、 (本)、 (本)、 (本)、	もレイノルズ数依存性はないものと考えられる。	イノルズ数依存性はないものと考えられる。	体等についてもレイノルズ数依存性はないものと考えられる。	
いては、第 14 図に示すようにレイノルズ数 Re が変化すると、 料解点が移動し、抗力係数等が変化することが知られている。会 和解点が移動し、抗力係数等が変化することが知られている。会 和解点が移動し、抗力係数等が変化することが知られている。会 和解点が移動し、抗力係数等が変化することが知られている。会 本が移動し、抗力係数等が変化することが知られている。会 本が移動し、抗力係数等が変化することが知られている。会 本が移動し、抗力係数等が変化することが知られている。会 本が移動し、抗力係数等が変化することが知られている。会 本が移動し、抗力係数等が変化することが知られている。会 なるであったいたい。 なりたいの気気をして、 ないたいの気が、 ないたいの気気をして、 ないたいの気力レイノルズ数は Reed、0.x10 ⁶ 後 セイノルズ数値 Reed、0.x10 ⁶ 後 セイノルズ数値 Reed、0.x10 ⁶ 後 セロッチ研究所分成子型に行めの吹出式開放型風洞(吹 セージェンス数条件で得られたものと考えられる(例えば、相対風速 なの面谷 0.1m のバイブのレイノルズ数は Reed、0.x10 ⁶ 後 セロッチ研究所分成子型に行めの吹出式開放型風洞(吹 セージェース 電力中央研究所教養子型に内の吹出式開放型風洞(吹 セージェース 電力中央研究所教養子型に内の吹出式開放型風洞(吹 セージェース 電力中央研究所教養子型に内の吹出式開放型風洞(吹 セージェース 電力中央研究所教養子型に内の吹出式開放型風洞(吹出ージェース 電力・単気研究所の気候は、4000mm×検型し、000mm それたりでないる。 田口の黒洞球験と電力中央研究所の風洞球験には、レイノル 本数条件に大きな違いがあるが、第 15 図に示すとおり風洞球験 で得られた日本語/ASMに顕著な相応は認められない。 以上より、地面における各物体のあ方、第 15 図に示すとおり風洞球験 ご報が行われている。 EPAT の風洞球験と電力中央研究所の風洞球験には、レイノル 本数条件に大きな違いがあるが、第 51 図に示すとおり風洞球験 ご報が行わたている。 EPAT の風洞球験と電力中央研究所の風洞球験にはかるるがのあるが、第 51 15 図に示すとおり、風洞 な数条件に大きな違いがあるが、第 51 図に示すとおり風洞球験 ご報が行わたている。 EPAT の風洞球験と電力中央研究所の風洞球験に電力中央研究所の風洞球験に電力中央研究所の風洞球験に電力中文研究所の風洞球験に電力・大部 な数条件に大きな違いがあるが、第 51 図に示すとおり風洞球験 ご報が行わたている。 EPAT の風洞球験と電力中央研究所の風洞球験に電力中央研究所の風洞球験に電力中文研究所の風洞球験に電力中文研究所の風洞球験に電力中交研究所の風洞球験に電力中交研究所の風洞球験に電力や文部をいたし、 な数条件に大きな違いがあるが、第 51 回答におたる各物体の指示数子 「ないた」中型」があるるれない。 以上より、地面における各物体の過分体な、と見防御補加。 「ないた」中工がなるためでが、第 51 1-1 家に示す 「ないた」レイノルズ数にほとんど依存せず、第 2 えに示す風洞試験 結果に基づくモデル化は要当であると考えられる。	一方, 円柱周りの流れのように剥離点が曲面上にある場合につ	一方、円柱周りの流れのように剥離点が曲面上にある場合につ	一方, 円柱周りの流れのように剥離点が曲面上にある場合につ	
新羅点が移動し、抗力係数等が変化することが知られている。第 2 素の ERI の目性の見漏試験造業 ^{(1)の} は Re-1.3×10 ⁽⁰ の高レ ノルズ数条件で得られたちのであり、竜者中の目性状の承珠物のレイノルズ数 第42かる数余件で得られたちのであり、竜者中の目性状の承珠物のレイノルズ数 (2)かな数条件で得られたちのであり、竜者中の目性状の承珠物のレイノルズ数 (2)かな数条件で得られたちのであり、竜者中の目性状の承珠物のレイノルズ数 (2)かな数条件で得られたちのであり、竜者中の目性状の承珠物のレイノルズ数 (2)かな数条件で得られたちのであり、竜者中の目性状のみ珠物のレイノルズ数 (2)かな数条件で得られたちのであり、竜者中の目性状のみ珠物のレイノルズ数 (2)かな数条件で得られたちのであり、竜者中の目性状のみ珠物のレイノルズ数 (2)かな数条件で得られたちのであり、竜者中の目性状のみ珠物のレイノルズ数 (2)かな数条件で得られたちのであり、竜者中の目性状のみ珠物のレイノルズ数 (2)かな数条件で得られたちのであり、竜者中の目性状のみ珠物の (2)かく力ルズ数(2)かな数 (2)かかのたちかでのまり、竜者中の目性状のみ状物のかれ、(2)かんのな珠 (2)かなかれ、(2)かな数 (2)かなの世俗のかいに気間が数型風洞(秋) (2)かくすの世イノルズ数(2)かられ(2)、(2)かいでも、 (2)かなの世俗のかいに気間が数型風洞(秋) (2)かくすの世イノルズ数(2)かんな数 (2)かくないたちかでのたちか(2)、(2)かいでも、 (2)かいたちかでは、(2)かな(2)かな(2)かかのかい(2)(5)かな(2)かいでも、 (2)かいたちかでで(3)かな(2)かいたちか(2)かいたち、(2)かいたち、 (2)かいたちか(2)かな(2)かかの(2)かいたちか(2)かいたち、(2)かいたち、 (2)かたちかでであり、竜者やの(2)かいたちか(2)かたちかでも、 (2)かいたちかで(2)かいたちか(2)かいたち、(2)かいたち、(2)かいたち、 (2)かいたちか(2)かいたちか(2)かいたち、(2)かたち、(2)かいたち、 (2)かいたちか(2)かたちか(2)かいたち、(2)かいたち、(2)かいたち、(2)かいたち、(2)かいたち、(2)かい(2)かいたち、(2)かい(2)かいたち、 (2)かいたちか(2)かいたち、(2)かいたち、(2)かい(2)かいたち、(2)かい(2)かいたち、(2)かい(2)かいたち、(2)かいたち、(2)かい(2)かいたち、(2)かい(2)かいたち、(2)かい(2)かいたち、(2)かい(2)かいたち、(2)かい(2)かいたち、(2)かい(2)かいたち、(2)かい(2)かいたち、(2)かい(2)かい(2)かい(2)かいたち、(2)かい(2)かい(2)かい(2)かい(2)かい(2)かい(2)かい(2)かい	いては, 第 14 図に示すようにレイノルズ数 Re が変化すると,	いては,第5.1-4図に示すように,レイノルズ数が変化すると剥	いては, 図 14 に示すようにレイノルズ数 Re が変化すると, 剥離	
2 素の URL の用抗の風洞試験結果 ¹⁰⁰ は Re=1.3×10 ⁶ の高レイ ノルズ数条件で得られたものであり、電差中の円柱状の残未物 レイノルズ数条件で得られたものであり、電差中の円柱状の残未物 レイノルズ数条件で得られたものであり、電差中の円柱状の残未物 レイノルズ数条件で得られたものであり、電差中の円柱状の残未物 レイノルズ数条件で得られたものであり、電差中の円柱状の残未物 レイノルズ数条件で得られたものであり、電差中の円柱状の残未物 レイノルズ数条件で得られたものであり、電差中の円柱状の残未物 レイノルズ数条件で得られたものであり、電差中の円柱状の残未物 レイノルズ数条件で得られたものであり、電差中の円柱状の残未物 レイノルズ数条件で得られたものであり、電差中の円柱状の残未物 レイノルズ数、相容 (加くすかしイノルズ数、18 cm(.0×10 ⁶ 和封風速 2015)ー1表のEPRIの円柱の風洞試験結果 ¹⁰⁰ はRe=1.3×10 ⁶ の高レ イノルズ数条件で得られたものであり、電差中の円柱状の残未物 レイノルズ数、14 cm(.0×10 ⁶ 和封風速 2015)URL の用柱の風洞試験結果 ¹⁰⁰ はRe=1.3×10 ⁶ の高レ ストー ストーズ数 ストーズ数条件で得られたものであり、電差中の円柱状の残未物 ストーズ数 ストーズ ストーズ数 第1 cm(.1×10 ¹⁰ 和封風速 2015)ー1表のEPRI の用木の風洞試験結果 ¹⁰⁰ はRe=1.3×10 ⁶ の高レ ストーズ数 ストーズ数 ストーズ ストーズ数 ストーズ ストーズ数 ストーズ ストーズ数 ストーズ ストーズ数 ストース ストーズ数 ストース <br< td=""><td>剥離点が移動し、抗力係数等が変化することが知られている。第</td><td>離点が移動し, 抗力係数等が変化することが知られている。第5.1</td><td>点が移動し、抗力係数等が変化することが知られている。表2の</td><td></td></br<>	剥離点が移動し、抗力係数等が変化することが知られている。第	離点が移動し, 抗力係数等が変化することが知られている。第5.1	点が移動し、抗力係数等が変化することが知られている。表2の	
	2 表の EPRI の円柱の風洞試験結果 ⁽¹⁶⁾ は Re=1.3×10 ⁶ の高レイ	-1表のEPRIの円柱の風洞試験結果 ⁽¹⁵⁾ はRe=1.3×10 ⁶ の高レ	EPRI の円柱の風洞試験結果 ⁽¹⁶⁾ は Re=1.3×10 ⁶ の高レイノルズ数	
レイノルズ数範囲に入るものと考えられる(例えば、相対風速 92m/s の直径 0.1m のバイブのレイノルズ数範囲に入るものと考えられる(例えば、相対風速 92m/s の直径 0.1m のバイブのレイノルズ数は6×0.0×10* 29m/s の直径 0.1m のバイブのレイノルズ数は6×10°程度)。また、 電力中央研究所我孫子地区内の吹出式開放型風洞(欧田コ)法:高さ 2.5m×福 1.6m、風速:3.0m/s~16.5m/s 2.5m×福 1.6m、風速:3.0m/s~10.5m/s 2.5m×福 1.6m、風速:3.0m/s~10.5m/s 2.5m×福 1.6m、風速:3.0m/s~10.5m/s 2.5m×福 1.6m、風速:3.0m/s~10.5m/s 2.5m×福 1.6m、風速:3.0m/s~10.5m/s 2.5m×福 2.5m×G 2.	ノルズ数条件で得られたものであり, 竜巻中の円柱状の飛来物の	イノルズ数条件で得られたものであり、竜巻中の円柱状の飛来物	条件で得られたものであり、竜巻中の円柱状の飛来物のレイノル	
92m/s の直径 0.1m のバイブのレイノルズ数は Re=6.0×10 ⁵ 程 度)。また、電力中央研究所我孫子地区内の吹出式開放型風洞(吹) 出口寸法:高さ2.5m×幅 1.6m、風速:3.0~16.5m/s)において 出口寸法:高さ2.5m×幅 1.6m、風速:3.0~16.5m/s)において 5.0m/低 1.6m、風速:3.0~16.5m/s)においても、 定(地面)近くに設置した円柱 (直径 100mm×模型長 1000mm)を対象として、Re=3.0×10 ⁴ 色和と用な 7.0m/1×10 ⁵ 程度までの場力係数の測定試験が行われている。 FRI の風測試験に置力中央研究所の風洞試験には、レイノル ズ数条件に大きな違いがあるが、第 15 回に示すとおり風洞試験 で得られた円柱揚力係数に顕著な相遠は認められない。 以上より、地面における各物体の揚力係数で」と見付面積 aの 積 c,a はレイノルズ数にほとんど依存せず、第 2.5m×価 1.6m、風速:3.0~16.5m/s)においても、 EVRI の風測試験と電力中央研究所の風洞試験には、レイノル ズ数条件に大きな違いがあるが、第 5.1~5回に示すとおり、風洞 試験結果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。 400 201 201 201 201 201 201 201 2	レイノルズ数範囲に入るものと考えられる(例えば、相対風速	のレイノルズ数範囲に入るものと考えられる(例えば、相対風速	ズ数範囲に入るものと考えられる (例えば, 相対風速 92m/s の直	
度)。また、電力中央研究所我孫子地区内の吹出式開放型風洞(吹 出口寸法:高さ2.5m×幅1.6m、風速:3.0~16.5m/s)において も、壁(地面)近くに設置した円柱(値径100mm×模型長1000mm) を対象として、Re=3.0×10 ⁶ から1.0×10 ⁵ 程度までの場方係数 の測定試験が行われている。電力中央研究所我孫子地区内の吹出式開放型風洞(吹出口寸法: 高さ2.5m×幅1.6m、風速:3.0~16.5m/s)においても、壁(地 面)近くに設置した円柱(値径100mm×模型長1000mm)を対象として、Re=3 いかから1.0×10 ⁵ 程度までの場方係数 いかっ1.0×10 ⁵ 程度までの場方係数 で得られた円柱場力係数に顕著な相違は認められない。 以上より、地面における各物体の場力係数 C_1 と見附面積 a の 積 C_1 はレイノルズ数にほとんど依存せず,第 2 表に示す風洞試験結果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。電力中央研究所我孫子地区内の吹出式開放型風洞(吹出口寸法: 高さ2.5m×幅1.6m、風速:3.0~05,5m/s)においても、壁(地 面)近くに設置した円柱(値径100mm×模型長1000mm)を対象と して、Re=3.0×10 ⁶ から1.0×10 ⁵ 程度までの場方係数の測定試 験が行われている。EPRI の風洞試験と電力中央研究所の風洞試験には、レイノル ズ数条件に大きな違いがあるが、第 5.1-5 図に示すとおり、風洞 試験で得られた円柱場力係数に近著な相違は認められない。 以上より、地面における各物体の場力係数 C_1 と見付面積 a の 積 C_1 はレイノルズ数にほとんど依存せず,第 2 表に示す風洞試験 調議線編果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。電力中央研究所我系子地区内の吹出式開放型風洞(吹出口寸法: 高さ2.5m×幅 1.6m、風速:3.0~06,5m/s)においても、壁(地 面)近くに設置した円柱(値径100mm×模型長1000mm)を対象と して、Re=3.0×10 ⁶ から1.0×10 ⁵ 程度までの場力係数の測定試 数が行われている。EPRI の風洞試験には、レイノル ズ数条件に大きな違いがあるが、第 5.1-5 図に示すとおり風洞試験にはレイノル ズ数条件に大きな違いがあるが、第 5.1-5 図に示すとおり風洞試験にはレイノル ス数条件に大きな違いがあるが、第 5.1-1表に示す風洞試験 試験結果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。EPRI の風洞試験に置いつえる の人前の教の(2.2.2.見)中面積 a の 積 C_1 はレイノルズ数にほとんど依存せず,第 2 に示す風洞試験 結果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。第 本日本は古る各物体の場力係数 C_1 と見附面積 a の 積 R_2 はレイノルズ数にほとんど依存せず, 表 2 に示す風洞試験 結果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。第 本日本は古ると考えられる。	92m/s の直径 0.1m のパイプのレイノルズ数は Re=6.0×10 ⁵ 程	92m/sの直径0.1mのパイプのレイノルズ数は6×10 ⁵ 程度)。また,	径 0.1m のパイプのレイノルズ数は Re=6.0×10 ⁵ 程度)。また,	
出口 寸法: 高さ 2.5m×輻 1.6m, 風速: 3.0~16.5m/s) において 1.6m, 風速: 3.0m/s~16.5m/s) においても, 壁(地面) 近くに 2.5m×幅 1.6m, 風速: 3.0~16.5m/s) において 4. 壁(地面) 近くに 2.5m×幅 1.6m, 風速: 3.0~16.5m/s) に 5mm 24mm 24mm 24mm 24mm 24mm 24mm 24mm	度)。また、電力中央研究所我孫子地区内の吹出式開放型風洞(吹	電力中央研究所の吹出式開放型風洞(吹出ロ寸法:高さ 2.5m×幅	電力中央研究所我孫子地区内の吹出式開放型風洞(吹出口寸法:	
も、壁(地面)近くに設置した円柱(直径 100mm×模型長 1000mu) を対象として、Re=3.0×10 ⁴ から 1.0×10 ⁵ 程度までの場力係数 の測定試験が行われている。 EPRI の風洞試験と電力中央研究所の風洞試験には、レイノル ズ数条件に大きな違いがあるが、第 15 図に示すとおり風洞試験 で得られた円柱揚力係数に顕著な相違は認められない。 以上より、地面における各物体の揚力係数 C_ と見附面積 a の 積 C ₁ a はレイノルズ数にほとんど依存せず、第 2 表に示す風洞 試験結果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。 他工作の低洞試験にはレイノルズ数にほどんど依存せず、素 2 たいです風洞 試験結果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。 他工作の低洞試験にはレイノルズ数にほどんど依存せず、素 2 たいです風洞 ご供加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加加	出口寸法:高さ 2.5m×幅 1.6m, 風速:3.0~16.5m/s) において	1.6m, 風速:3.0m/s~16.5m/s)においても, 壁(地面)近くに	高さ 2.5m×幅 1.6m, 風速 : 3.0~16.5m/s)においても, 壁(地	
を対象として、Re=3.0×10 ⁴ から 1.0×10 ⁵ 程度までの揚力係数 の測定試験が行われている。×10 ⁴ ~1×10 ⁵ 程度までの揚力係数の測定試験が行われている。して、Re=3.0×10 ⁴ から 1.0×10 ⁵ 程度までの揚力係数の測定試 験が行われている。EPRI の風洞試験と電力中央研究所の風洞試験には、レイノル ズ数条件に大きな違いがあるが、第 15 図に示すとおり風洞試験 で得られた円柱揚力係数に顕著な相違は認められない。 以上より、地面における各物体の揚力係数 C_ と見附面積 a の 積 C ₁ a はレイノルズ数にほとんど依存せず、第 2 表に示す風洞 詞試験結果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。E PR I の風洞試験と電力中央研究所の風洞試験には、レイノル ズ数条件に大きな違いがあるが、第 5.1-5 図に示すとおり、風洞 試験で得られた円柱揚力係数に顕著な相違は認められない。 以上より、地面における各物体の揚力係数 C_ と見附面積 a の 程 C ₁ aはレイノルズ数にほとんど依存せず、第 2 表に示す風洞試験 詞試験結果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。Uて、Re=3.0×10 ⁴ から 1.0×10 ⁵ 程度までの揚力係数の測定試 験が行われている。	も, 壁 (地面) 近くに設置した円柱 (直径 100mm×模型長 1000mm)	設置した円柱(直径100mm×模型長1000mm)を対象として, Re=3	面)近くに設置した円柱(直径 100mm×模型長 1000mm)を対象と	
の測定試験が行われている。験が行われている。EPRI の風洞試験と電力中央研究所の風洞試験には、レイノルEPRI の風洞試験と電力中央研究所の風洞試験には、レイノルズ数条件に大きな違いがあるが、第15 図に示すとおり風洞試験ズ数条件に大きな違いがあるが、第5.1-5 図に示すとおり、風洞び得られた円柱揚力係数に顕著な相違は認められない。ご験で得られた円柱揚力係数に顕著な相違は認められない。以上より、地面における各物体の揚力係数CLと見附面積aの以上より、地面における各物体の揚力係数CLと見付面積aの積 C ₁ a はレイノルズ数にほとんど依存せず、第2表に示す風洞記験結果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。減験結果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。洞試験結果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。	を対象として, Re=3.0×104 から 1.0×105 程度までの揚力係数	×10 ⁴ ~1×10 ⁵ 程度までの揚力係数の測定試験が行われている。	して, Re=3.0×10 ⁴ から 1.0×10 ⁵ 程度までの揚力係数の測定試	
EPRI の風洞試験と電力中央研究所の風洞試験には、レイノル ズ数条件に大きな違いがあるが、第 15 図に示すとおり風洞試験 で得られた円柱揚力係数に顕著な相違は認められない。 以上より、地面における各物体の揚力係数 C_L と見附面積 a の 積 C_La はレイノルズ数にほとんど依存せず、第 2 表に示す風洞 試験結果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。EPRI の風洞試験と電力中央研究所の風洞試験には、レイノル ズ数条件に大きな違いがあるが、第 5.1-5 図に示すとおり、風洞 、数条件に大きな違いがあるが、第 5.1-5 図に示すとおり、風洞 、数条件に大きな違いがあるが、第 5.1-5 図に示すとおり、風洞 、数条件に大きな違いがあるが、第 5.1-5 図に示すとおり、風洞 、数条件に大きな違いがあるが、第 5.1-5 図に示すとおり、風洞 、数条件に大きな違いがあるが、第 5.1-5 図に示すとおり、風洞 、数条件に大きな違いがあるが、図 15 に示すとおり風洞試験で (4られた円柱揚力係数に顕著な相違は認められない。 以上より、地面における各物体の揚力係数 C_L と見附面積 a の 積 C_La はレイノルズ数にほとんど依存せず、第 5.1-1 表に示す風洞試験 結果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。EPRI の風洞試験と電力中央研究所の風洞試験には、レイノル ズ数条件に大きな違いがあるが、図 15 に示すとおり風洞試験で (4られた円柱揚力係数に顕著な相違は認められない。 以上より、地面における各物体の揚力係数 C_L と見附面積 a の 積 C_La はレイノルズ数にほとんど依存せず、第 2.1-1 表に示す風洞試験 結果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。	の測定試験が行われている。		験が行われている。	
ズ数条件に大きな違いがあるが、第15 図に示すとおり風洞試験 で得られた円柱揚力係数に顕著な相違は認められない。 以上より、地面における各物体の揚力係数 C_ と見附面積 a の 積 C_a はレイノルズ数にほとんど依存せず、第 2 表に示す風洞 試験結果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。ズ数条件に大きな違いがあるが、図 15 に示すとおり風洞試験で 得られた円柱揚力係数に顕著な相違は認められない。 以上より、地面における各物体の揚力係数 C_ と見附面積 a の て La はレイノルズ数にほとんど依存せず、第 5.1-1 表に示す風 洞試験結果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。ズ数条件に大きな違いがあるが、図 15 に示すとおり風洞試験で 得られた円柱揚力係数に顕著な相違は認められない。 以上より、地面における各物体の揚力係数 C_ と見附面積 a の 積 C_a はレイノルズ数にほとんど依存せず、表 2 に示す風洞試験 結果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。	EPRI の風洞試験と電力中央研究所の風洞試験には、レイノル	EPRIの風洞試験と電力中央研究所の風洞試験にはレイノル	EPRI の風洞試験と電力中央研究所の風洞試験には, レイノル	
で得られた円柱揚力係数に顕著な相違は認められない。 以上より,地面における各物体の揚力係数 C _L と見附面積 a の 積 C _L a はレイノルズ数にほとんど依存せず,第 2 表に示す風洞 試験結果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。	ズ数条件に大きな違いがあるが, 第15 図に示すとおり風洞試験	ズ数条件に大きな違いがあるが、第5.1-5図に示すとおり、風洞	ズ数条件に大きな違いがあるが,図15に示すとおり風洞試験で	
以上より,地面における各物体の揚力係数 C _L と見附面積 a の 積 C _L a はレイノルズ数にほとんど依存せず,第 2 表に示す風洞 試験結果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。 以上より,地面における各物体の揚力係数 C _L と見附面積 a の て _L a はレイノルズ数にほとんど依存せず,第 5.1-1 表に示す風 洞試験結果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。 以上より,地面における各物体の揚力係数 C _L と見附面積 a の 積 C _L a はレイノルズ数にほとんど依存せず,表 2 に示す風洞試験 結果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。	で得られた円柱揚力係数に顕著な相違は認められない。	試験で得られた円柱揚力係数に顕著な相違は認められない。	得られた円柱揚力係数に顕著な相違は認められない。	
積 C _L a はレイノルズ数にほとんど依存せず,第2表に示す風洞 C _L aはレイノルズ数にほとんど依存せず,第5.1-1表に示す風 積 C _L a はレイノルズ数にほとんど依存せず,表2に示す風洞試験 減験結果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。	以上より,地面における各物体の揚力係数 C _L と見附面積 a の	以上より,地面における各物体の揚力係数C _L と見付面積 a の積	以上より,地面における各物体の揚力係数 C _L と見附面積 a の	
試験結果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。 洞試験結果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。 結果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。	積 C _L a はレイノルズ数にほとんど依存せず, 第 2 表に示す風洞	C _L aはレイノルズ数にほとんど依存せず,第5.1-1表に示す風	積 C _L a はレイノルズ数にほとんど依存せず,表2に示す風洞試験	
	試験結果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。	洞試験結果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。	結果に基づくモデル化は妥当であると考えられる。	



炉	備考
の流れ	
=2. 0×10 ⁵)	
Rep-1.39 x 10 ⁶ Ud-34 R Off 100	
力係数	
減衰するので, 既往の さ d の物体にかかる揚 った時に消滅すると仮	
にある物体に作用する	
トる。(Z:物体底面の高	
(11) 果 ^{(16) (22)} を参考に,以下	
$Z \ge 3a $ (12) (12)	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	$Z = \begin{array}{c} z - (d/2) \\ 0 \end{array} \begin{cases} (d/2 \le z \le 7d/2) \\ (7d/2 \le z) \end{cases} $ (13)		
また,以下において,塊状物体(自動車),柱状物体(角柱,円	また、以下において、塊状物体(自動車)、柱状物体(角柱及び	また,以下において,塊状物体(自動車),柱状物体(角柱,円	
柱),板状物体(平板)の風洞試験結果を踏まえ,物体高さ dの	円柱)及び板状物体(平板)の風洞試験結果を踏まえ、「高さ寸法	柱),板状物体(平板)の風洞試験結果を踏まえ,物体高さ dの	
物体にかかる揚力は、物体底面が地面から 3d の高度で消滅する	dの物体に働く揚力は、物体底面の高度が地面から3dとなった時	物体にかかる揚力は,物体底面が地面から 3d の高さで消滅する	
とした仮定が適切であることを確認する。	に消滅する」とした設定が適切であることを確認する。	とした仮定が適切であることを確認する。	
 ① 塊状物体(自動車)の揚力の高さ依存性 自動車の揚力係数は、EPRIの風洞試験⁽¹⁶⁾にて、地面及び風洞 中央(h/d≒3.5)に設置した場合にて計測されており、第16-1図 に示すように流入角(0°は正面,90°は側面に風を受ける角度) に依存した揚力係数が得られている。 また、第16-2図にて、EPRIの風洞試験によって得られた揚力 係数と本モデルにて代用した揚力係数の関係を示す。EPRIの風 洞試験では空中での自動車の姿勢は地面設置と同じ姿勢に保た れているため、空中においても揚力係数がゼロとはならないが、 実際に飛来する自動車の姿勢はランダムに変化することから、平 均的な揚力係数は本モデルでの代用した揚力係数に近いものと 考えられる。 	a. 塊状物体(自動車)の揚力の高さ依存性 自動車の揚力係数は, EPRIの風洞試験 ⁽¹⁵⁾ にて,地面及び 風洞中央(h/d≒3.5)に設置した場合にて計測されており,第5.1 -6図に,EPRIの風洞試験によって得られた揚力係数と本モデ ルにて代用した揚力係数の関係を示す。EPRIの風洞試験では 空中での自動車の姿勢は地面設置と同じ姿勢に保たれているた め,空中においても揚力係数が0とはならないが,実際に飛散す る自動車の姿勢はランダムに変化することから,平均的な揚力係 数は本モデルでの代用揚力係数に近いものと考えられる。	a. 塊状物体(自動車)の揚力の高さ依存性 自動車の揚力係数は,EPRIの風洞試験 ⁽¹⁶⁾ にて,地面及び風洞 中央(h/d≒3.5)に設置した場合にて計測されており,図 16-1 に示すように流入角(0°は正面,90°は側面に風を受ける角度) に依存した揚力係数が得られている。 また,図 16-2 にて,EPRIの風洞試験によって得られた揚力係 数と本モデルにて代用した揚力係数の関係を示す。EPRIの風洞 試験では空中での自動車の姿勢は地面設置と同じ姿勢に保たれ ているため,空中においても揚力係数がゼロとはならないが,実 際に飛来する自動車の姿勢はランダムに変化することから,平均 的な揚力係数は本モデルでの代用した揚力係数に近いものと考 えられる。	
サイン ちん ち む む む サイン ちん ち む む サイン サイン ちん ち む サイン ちん ち む む サイン	・ 空中での揚力係数(実測値、後方支持) ・ ・	 ス 5 4 0 5 3 ス 5 4 0 5 3 エ 5 4 0 5 3 	
カ係数の流入角依存性 モデルで代用した	(文献 ⁽¹⁵⁾ を基に作成及び代用揚力係数を加筆)	カ係数の流入角依存性 モデルで代用した	
揚力係数の関係 の お 少物体(会 な、 四 な) の 相 力 の 直 さ な 左 性	1. 於坐物は(各社みび四社)の想力の支さは支持	揚力係数の関係 ト	
④江叭彻伴(月江・口江)の物力の同さ似け注 毎柱の掲力係粉け 雪力由山研究所我孩子地区内の吹出ず間好	0. 江小初伴(円江及い口江) の物力の同さ似けに	9. 11小初伴(月11・口11)の物力の同さ似け住 毎社の掲力係粉け 雪力由山研究所我孩子地区内の吹出学問サ	
円11、1初70所数は、电77下大切九月秋赤丁地区1300火山入開放 利国洞(吹出口寸注・声さ95m×桓16m 風声・30~165m/~)	円11×23初71 (示数14, 电71 下大町九月107)(山八田)(公田)(小田)(小田)(小田)(小田)(小田)(小田)(小田)(小田)(小田)(小	円11221初71示数14, 电刀下大町九四131示丁地区19225(山丸)用放 刑国洞(吹出口寸注・直さ95m×幅16m 国油・90~165m/a)	
王/武/(四) (八山口) (ム.同こ 2.011/11.011, 風速. 3.0~10.511/8) にて測定しており 第17 回にその結果を示す 名社の担合 地面	日 11公、同 C 2. 5m ~ 11. 0m, 広 座. 3. 0m/ S ~ 10. 5m/ S) (C C 例 完 しており 第 5 1 - 7 図 に 示 オ ト う に 助 声 か ら 0 167D ビ 上 疎	王本何 (50日) 42 . 同 2 . 3 ll ~ 幅 1. 0 ll, 国(座. 3. 0~10. 3 ll/S)	
から 0.167D 以上離れると揚力は負となるので、正の揚力を与える	れると揚力は負となるので. 正の揚力を与える本モデルの代田場	ら 0.167D 以上離れると揚力は負となるので. 正の揚力を与える本	



炉	備考
保守的な結果となって	
1.07-0708 St 07 51.5 525.001	
こて測定しており、図	
数(図18の赤線)は実	
大さな個となっている	
·~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	
8 揭力	
本モデルで代用した揚	
×模型長 1000mm)	
洞試験結果に $C_DAf(Z/d)/a$	
プロット)	
Af(Z/d)/a=0.5f(Z/d)	
1)(2 [,] u), u ()(2 [,] u)	
$^{2}+0.7\times14.1d^{2}+2.0\times0.25\pi d^{2})/3$	
d (長さ/直径=141より)	
トテジュズ仏田」と相	
キモテルで代用した場	
翼(迎角 0°)の試験	
用した揚力係数(図 19	



计炉	備考		
揚力係数よりもおおむ			
奥行方向が長い形状で			
実際の平板に比べて揚			
の平板の揚力係数は更			
12 e			
$P_1 = \frac{P_2}{K} = \frac{P_3}{P_{11}} = \frac{P_3}{P_{10}} = \frac{P_3}{P_9} = \frac{P_5}{P_9} = \frac{P_5}{P_1} = \frac{P_5}{P_1} = \frac{P_3}{P_1} = P_$			
Fig. 2. Locations of pressare tappings.			
デルで代用した揚力係			
	marker for the state		
	・記載方針の相違		
<u>数は、風洞試験により</u>	【相喻 6/7, 東海第二】		
なっており、物体高さd	島根2号炉は, 揚刀の高 さなた地のゆわな用す		
5 30 0局さで相感 9 5	さ低仔性の確認結果を		
	百 〇 甲 乂		
・向きの単位ベクトルト			
ように記述される。			
$(g-L)\mathbf{k}$ (13)			
(10)			
計算には陽解法(一定			
τにおける物体の位置			
$\tau + \Delta \tau$			
める。ただし, A (τ)は			
における加速度ベクト			
柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
---	---	---	----
$\mathbf{V}_{M}(\tau + \Delta \tau) = \mathbf{V}_{M}(\tau) + \mathbf{A}(\tau) \Delta \tau $ (14)	$\mathbf{X}_{\mathbf{M}}(\tau + \Delta \tau) = \mathbf{X}_{\mathbf{M}}(\tau) + \mathbf{V}_{\mathbf{M}}(\tau) \Delta \tau + \frac{\mathbf{A}(\tau) \Delta \tau^{2}}{2} $ (16)	$\mathbf{X}_{\mathbf{M}}(\tau + \Delta \tau) = \mathbf{X}_{\mathbf{M}}(\tau) + \mathbf{V}_{\mathbf{M}}(\tau) \Delta \tau + \frac{\mathbf{A}(\tau) \Delta \tau^{2}}{2} $ (15)	
$\mathbf{X}_{M}(\tau + \Delta \tau) = \mathbf{X}_{M}(\tau) + \mathbf{V}_{M}(\tau)\Delta \tau + \frac{\mathbf{A}(\tau)\Delta \tau^{2}}{2} $ (15)			
$A(\tau)$ の計算には、時刻 $t=\tau$ における風速場も必要であるが、初	$\mathbf{A}(\tau)$ の計算には、時刻 t= τ における風速場も必要であるが、初	$A(\tau)の計算には、時刻 t= \tau における風速場も必要であるが、初$	
期に原点に位置する竜巻の中心が x 軸上を移動速度 V _t で移動す	期に原点に位置する竜巻の中心が x 軸上を移動速度 V _{tr} で移動す	期に原点に位置する竜巻の中心が x 軸上を移動速度 V _t で移動す	
ることを仮定しており、任意の時刻での風速場を陽的に求められ	ることを仮定しており、任意の時刻での風速場を陽的に求められ	ることを仮定しており、任意の時刻での風速場を陽的に求められ	
るため,飛来物速度τ位置を算出することができる。	るため、物体の速度及び位置を算出することができる。	るため、物体の速度τ位置を算出することができる。	
(6) 飛来物の運動方程式((13)式)に関する考察	(6) 物体の運動方程式((14)式)に関する考察	(6)物体の運動方程式((13)式)に関する考察	
地上面の物体(第13図の状態A)が浮上するには、地面からの	地上面の物体(第5.1-3図A)が浮上するには、地面からの反	地面上の物体(図13の状態A)が浮上するには、地面からの反	
反力が消滅(R<0,つまりmg <fl)する条件で浮上し,浮上後は,< td=""><td>力が消滅する (R < 0, つまり mg < F_L)条件で浮上し,浮上後は</td><td>力が消滅 (R<0, つまり mg<fl) (13)<="" td="" する条件で浮上し,="" 浮上後は,=""><td></td></fl)></td></fl)する条件で浮上し,浮上後は,<>	力が消滅する (R < 0, つまり mg < F _L)条件で浮上し,浮上後は	力が消滅 (R<0, つまり mg <fl) (13)<="" td="" する条件で浮上し,="" 浮上後は,=""><td></td></fl)>	
(13)式を成分表示した以下の飛来物の運動方程式に従って飛散す	(14)式を成分表示した以下の運動方程式に従って飛散する。	式を成分表示した以下の運動方程式に従って飛散する。	
る。	$\frac{dV_{M,x}}{dt} = \frac{1}{2}\rho \frac{C_D A}{m} \sqrt{\left(V_{w,x} - V_{M,x}\right)^2 + \left(V_{w,y} - V_{M,y}\right)^2 + \left(V_{w,z} - V_{M,z}\right)^2} \times \left(V_{w,x} - V_{M,x}\right)$	$\frac{dV_{M,x}}{dt} = \frac{1}{2}\rho \frac{C_D A}{m} \sqrt{\left(V_{w,x} - V_{M,x}\right)^2 + \left(V_{w,y} - V_{M,y}\right)^2 + \left(V_{w,z} - V_{M,z}\right)^2} \times \left(V_{w,x} - V_{M,x}\right)$	
$\frac{dV_{M,x}}{dt} = \frac{1}{2}\rho \frac{C_D A}{m} \sqrt{(V_{w,x} - V_{M,x})^2 + (V_{w,y} - V_{M,y})^2 + (V_{w,x} - V_{M,z})^2} (V_{w,x} - V_{M,x}) $ (16)	(17)	(16)	
$\frac{dV_{M,y}}{dt} = \frac{1}{2}\rho \frac{C_D A}{m} \sqrt{\left(V_{w,x} - V_{M,y}\right)^2 + \left(V_{w,y} - V_{M,y}\right)^2 + \left(V_{w,z} - V_{M,z}\right)^2} \left(V_{w,y} - V_{M,y}\right) $ (17)	$dV_{M,y} = I C_D A \left[(V - V)^2 + (V - V)^2 + (V - V)^2 \right] \times (V - V)$	$dV_{M,y} = 1 C_D A \left[(V_{M,y} - V_{M,y})^2 + (V_{M,y} - V_{M,y})^2 + (V_{M,y} - V_{M,y})^2 \right] \times (V_{M,y} - V_{M,y})^2$	
$\frac{dV_{M,z}}{dV_{M,z}} = \frac{1}{C_D A} \sqrt{(V_{m,z} - V_{M,z})^2 + (V_{m,z} - V_{M,z})^2 + (V_{m,z} - V_{M,z})^2} (V_{m,z} - V_{M,z}) - g + L (18)$	$\frac{dt}{dt} = \frac{2}{2} p \frac{1}{m} \sqrt{(v_{w,x} - v_{M,x}) + (v_{w,y} - v_{M,y}) + (v_{w,z} - v_{M,z}) + (v_{w,y} - v_{M,y})}$	$\frac{dt}{dt} = \frac{2}{2} \frac{p}{m} \sqrt{(v_{w,x} - v_{M,x}) + (v_{w,y} - v_{M,y}) + (v_{w,z} - v_{M,z}) + (v_{w,y} - v_{M,y})}$	
dt 2' m V ma mar (ma mar (ma mar (ma mar (ma mar)	(18)	(17)	
	$\frac{dV_{M,z}}{dt} = \frac{1}{2}\rho \frac{C_D A}{m} \sqrt{(V_{w,x} - V_{M,x})^2 + (V_{w,y} - V_{M,y})^2 + (V_{w,z} - V_{M,z})^2} \times (V_{w,z} - V_{M,z}) - g + L$	$\frac{dV_{M,z}}{dt} = \frac{1}{2}\rho \frac{C_D A}{m} \sqrt{(V_{w,x} - V_{M,x})^2 + (V_{w,y} - V_{M,y})^2 + (V_{w,z} - V_{M,z})^2} \times (V_{w,z} - V_{M,z}) - g + L$	
		(18)	
	(19)		
ここで, 飛来物速度 V _u =(V _u , x, V _u , y, V _u , z), 竜巻風速	ここで、物体速度 $V_{M} = (V_{M, y}, V_{M, y}, V_{M, z})$, 竜巻風速 $V_{w} = (V_{W})$	ここで, 物体の速度 V _w =(V _w , x, V _w , y, V _w , z), 竜巻風速	
$V_{w} = (V_{w,x}, V_{w,y}, V_{w,z})$ であり、右辺第1項が流体抗力 F_{p} の加速度を表	$V_{W,v}, V_{W,v}$)であり、右辺第1項が流体抗力 $F_{\rm D}$ による加速度	𝓲=(𝓲, 𝓲, 𝓲, 𝓲, 𝑘)であり, 右辺第1項が流体抗力 F _D の加速度を表	
しており,(18)式の右辺第3項が地面効果による揚力 F ₁ の加速度	を,(19)式の右辺第3項が地面効果による揚力F _⊥ による加速度を	しており,(18)式の右辺第3項が地面効果による揚力 F ₁ の加速度	
を表している。上記の式で、物体が静止している状態(上記の式	表している。上記の式で、物体が静止している状態((17)式~(19)	を表している。上記の式で、物体が静止している状態(上記の式	
(16)~(18)で飛来物速度 𝗛 を 0) を仮定すると, 以下の式となる。	式で物体速度 $V_{M}=0$)を仮定すると,以下の式となる。	(16)~(18)で物体の速度 𝗛 を 0) を仮定すると, 以下の式となる。	
$\frac{dV_{M,x}}{dt} = \frac{1}{2}\rho \frac{C_D A}{m} \sqrt{V_{w,x}^2 + V_{w,y}^2 + V_{w,z}^2} \times V_{w,x} $ (16')	$\frac{dV_{M,x}}{dt} = \frac{1}{2}\rho \frac{C_D A}{m} \sqrt{V_{w,x}^2 + V_{w,y}^2 + V_{w,z}^2} \times V_{w,x} $ (17')	$\frac{dV_{M,x}}{dt} = \frac{1}{2}\rho \frac{C_D A}{m} \sqrt{V_{w,x}^2 + V_{w,y}^2 + V_{w,z}^2} \times V_{w,x} $ (16')	
$\frac{dV_{M,y}}{dt} = \frac{1}{2}\rho \frac{C_D A}{m} \sqrt{V_{w,x}^2 + V_{w,y}^2 + V_{w,z}^2} \times V_{w,y} $ (17')	$\frac{dV_{M,y}}{dV_{M,y}} = \frac{1}{2} \rho \frac{C_D A}{V_D ^2 + V_D ^2 + V_D ^2} \times V$	$\frac{dV_{M,y}}{dV_{M,y}} = \frac{1}{2} \rho \frac{C_D A}{V_D (V_D (V_D (V_D (V_D (V_D (V_D (V_D ($	
$\frac{dV_{M,z}}{dt} = \frac{1}{2}\rho \frac{C_D A}{m} \sqrt{V_{w,x}^2 + V_{w,y}^2 + V_{w,z}^2} \times V_{w,z} - g + L $ (18')	$dt = 2^{r} m^{\sqrt{w,x} + w,y + w,z + w,y} $ (18')	$dt 2^{r} m \bigvee_{w,x} \bigvee_{w,y} \bigvee_{w,z} \bigvee_{w,y} (17^{\prime})$	
	$\frac{dV_{M,z}}{dt} = \frac{1}{2}\rho \frac{C_D A}{m} \sqrt{V_{w,x}^2 + V_{w,y}^2 + V_{w,z}^2} \times V_{w,z} - g + L $ (19')	$\frac{dV_{M,z}}{dt} = \frac{1}{2}\rho \frac{C_D A}{m} \sqrt{V_{w,x}^2 + V_{w,y}^2 + V_{w,z}^2} \times V_{w,z} - g + L $ (18')	
フジタモデルでは,物体が地面上にある場合(第13図の状態A)	フジタモデルでは,物体が地面近傍にある場合(第5.1-3図A)	フジタモデルでは,物体が地面上にある場合(図13の状態A)	
では上昇速度はゼロに近く、地面で静止している飛来物が受ける	では鉛直方向の風速 V _{w, z} はゼロに近いため,式(19')の右辺第1	では上昇速度はゼロに近く、地面で静止している物体が受ける上	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
上昇速度はほぼゼロであるため,式(18')の右辺第1項は右辺第	項は右辺第2項及び第3項に比べてはるかに小さな量となり,以	昇速度はほぼゼロであるため、式(18')の右辺第1項は右辺第2,	
2, 第3項に比べてはるかに小さな量となり,以下のとおり物理的	下のとおり物理的に合理的な関係式が成立する。	第3項に比べてはるかに小さな量となり、以下のとおり物理的に	
に合理的な関係式が成立する。	$\frac{dV_{Mz}}{dt} \approx -\alpha + I$	合理的な関係式が成立する。	
$\frac{dV_{M,z}}{dt} \approx -g + L \tag{19}$	$dt \sim g + L$ (20)	$\frac{dV_{Mz}}{dt} \approx -g + L \tag{19}$	
例として, 竜巻コア半径 30m, 設計竜巻の最大風速 92m/s の竜	例として, 竜巻コア半径 30m, 最大風速 100m/s の竜巻が原点に	例として, 竜巻コア半径 30m, 設計竜巻の最大風速 92m/s の竜	
巻が原点に位置しx 方向に 14m/s で移動する場合,点(0,-30m)に	位置し, x 方向に 15m/s で移動する場合, 点(0,-30m)における式	巻が原点に位置しx 方向に 14m/s で移動する場合,点(0,-30m)に	
おける式(18')の右辺第1項の値(z 方向抗力(流体抗力)によ	(19')の右辺第1項の値(z方向抗力(流体抗力)による加速度)	おける式(18')の右辺第1項の値(z 方向抗力(流体抗力)によ	
る加速度)と第3項の値(地面効果による揚力加速度)を第20図	と第3項の値(地面効果による揚力加速度)を第5.1-10図に示	る加速度)と第3項の値(地面効果による揚力加速度)を図20	
に示す。	す。	に示す。	
第 20 図より,地面上(z=0)においては, z 方向抗力による加	同図より,地面上(z=0)近傍においては, z 方向の抗力による	図 20 より,地面上 (z=0) においては, z 方向抗力による加速	
速度は十分小さく,地面効果による揚力加速度の影響が大きいこ	加速度は十分小さく、地面効果による揚力加速度の影響が大きい	度は十分小さく、地面効果による揚力加速度の影響が大きいこと	
とが分かる。	ことが分かる。	が分かる。	
40 5 6 7 6 7 6 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	20 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	40 35 36 37 36 37 36 37 37 37 37 37 37 37 37 37 37	
第20 図 地面近傍の飛来物に作用する z 方向の加速度	第5.1-10図 地面近傍の物体に作用する z 方向の加速度	図 20 地面近傍の物体に作用する z 方向の加速度	
(飛来物の特性: $0.5 \rho C_{D}A/m=0.004 [m^{-1}], d=1.31[m])$	$((1/2) \rho C_{D}A/m=0.004m^{-1}, d=1.31m)$	$(0.5 \rho C_{\rm p} A/{\rm m}=0.004 \ [{\rm m}^{-1}], \ {\rm d}=1.31 [{\rm m}])$	
なお,高さ方向の依存性が考慮されていないランキン渦の場合	なお,高さ方向の依存性が考慮されていないランキン渦(飛散	なお,高さ方向の依存性が考慮されていないランキン渦の場合	
は、上升風速が小平風速の約00%にも達りるにの、地面から非現美的な風の暗山が発生すて、地震効用け地でのたちにとっています。	時17月10万百は、地国から小半風速の約60%にも達する上昇流の時山な設会する。地面効用は地面の方方によってよった見ため	は、上升風速が小平風速の約00%にも建するため、地面から非現実	
町な風の頃田が完生りる。地面効果は地面の存住によって水平な	い頃山を放たりる。地面効果は地面の存住によつて不平な風か物	町な風い頃田が完生9つ。地面効果は地面の仔仕によつ(水平な	
風い物や竹近で湾曲・羽雕りることによって生しるものであるか,	1年17辺で湾田、羽雕9 ることによつて生しるものであるか、フン	風が物性的近で海田・羽雕りることによつて生しるものであるか,	
フレモン間の風速場では地面の有無によって物体周りの流況が大	キン間の風速場では地面の有無によって物体周りの流況が大きく	フンキン満の風速場では地面の有無によって物体周りの流況が大	
さく変化せず、地面効果は物理的に発現しにくいため、フンキン	変化です、地面効果は物理的に発現しにくいため、フンキン渦モ ディオ 用いた 知ちにいいてはのまたた。相上はたいたい、	さく変化せず、地面効果は物理的に発現しにくいため、フンキン	
淌モナルを用いた解析においては鉛直方向による揚力 L を付加し	アルを用いた解析においては鉛直万同の揚力Lを付加していない。	満七アルを用いた解析においては鉛直万向による揚力 L を付加し	
ていない (第 21 図)。	(第5.1-11図)	ていない (図 21)。	



5.2 竜巻が物体に与える速度に関する不確定性の考慮

竜巻によって飛散する物体の飛来速度や飛散距離は、同じ竜巻 内であっても物体の受ける風速(物体がある位置の竜巻風速)に よって大きく変動する。その影響度合いを確認するため、米国 NRC ガイド⁽²⁾ に記載されている方法(物体の1点配置)と,物体を多 点数配置した場合の飛来速度の違いを比較する。配置の違いにつ いて, 第22 図に示す。

1 点配置の場合は、特定位置(竜巻進行方向の竜巻半径の位置) (x, y) = (R_m, 0)) に物体 1 個を設置する。また多点数配置の場合 は、竜巻半径の4 倍の正方形状の領域に 51×51 個の物体を配置す る。その上で飛散させた物体のうち、最も速度が大きくなったも のをその物体の飛来速度とする。





第5.2-1図 飛散解析における竜巻と物体の位置関係

2R

R

本評価(多点配置) 第3象限のみ例示

5.2 物体が受ける風速における保守性の考慮

竜巻によって飛散する物体の飛散速度や飛散距離は、同じ竜巻 内であっても物体が受ける風速(物体がある位置の竜巻風速)に よって大きく変動する。その影響度合いを確認するため、米国N RCガイド⁽¹⁾に記載されている方法(物体の1点配置)と,物体 を多点配置した場合の飛散速度の違いを比較した。配置の違いに

1 点配置の場合は、特定の位置(竜巻進行方向の最大接線風速半 径の位置(x,y)=(R_m,0))に物体1個を設置する。また多点配置 の場合は、竜巻半径の4倍の辺長の正方形領域に51×51個の物体 を配置する。その上で飛散させた物体のうち、最も速度が大きく なったものをその物体の飛散速度とする。

> NRCガイド (1点配置)



島根原子力発電所 2号炉	備考
流体抗力FD 中計 Vw 40m 40m 40m 40m 40m 東カmg 東カmg 東カmg	
図 21 ランキン渦の場合の物体の運動モデルの模式図	
5.2 竜巻が物体に与える速度に関する不確定性の考慮 竜巻によって飛散する物体の飛来速度や飛散距離は,同じ竜巻 内であっても物体の受ける風速(物体がある位置の竜巻風速)に よって大きく変動する。その影響度合いを確認するため,米国 NRC ガイド ⁽²⁾ に記載されている方法(物体の1点配置)と,物体を多 気配置した場合の飛来速度の違いを比較する。配置の違いについ て,図 22 に示す。 1 点配置の場合は,特定位置(竜巻進行方向の竜巻半径の位置 (x,y) = (R _m ,0))に物体1 個を設置する。また多点配置の場合は, 竜巻半径の4 倍の正方形状の領域に 51×51 個の物体を配置する。 その上で飛散させた物体のうち,最も速度が大きくなったものを その物体の飛来速度とする。	
竜巻中心周りに25×25ケ配置する場合	
図 22 飛来物評価における竜巻と物体の位置関係	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考	
評価条件として, 竜巻の最大風速を 92m/s とし, フジタモデル	評価条件として, 竜巻の最大風速を100m/sとし, フジタモデ	評価条件として, 竜巻の最大風速を 92m/s とし, フジタモデル		
の風速場を用いて地上から飛散させるものとする。また、ガイド	ルの風速場を用いて地上から飛散させるものとする。また、「竜巻	の風速場を用いて地上から飛散させるものとする。また、ガイド		
の記載より竜巻の移動速度 V _t を 14m/s, 竜巻コア半径 R _m を 30m と	影響評価ガイド」の記載より竜巻の移動速度V _{tr} を15m/s, 竜巻	の記載より竜巻の移動速度 V_t を 15m/s, 竜巻コア半径 R_m を 30m と		
する。飛散させる物体のパラメータとして,原子力安全基盤機構	コア半径R _m を30mとする。飛散させる物体としては、「竜巻によ	する。飛散させる物体のパラメータとして、原子力安全基盤機構		
の調査研究報告書 ⁽⁴⁾ に掲載されている物体の飛行定数(5.1 の C _D A	る原子力施設への影響に関する調査研究」(3)に掲載されている物	の調査研究報告書 ⁽⁴⁾ に掲載されている物体の飛行定数(5.1 の C _D A		
を質量で割った値:C _D A/m(m ² /kg))を用いる。第23 図に比較結果	体を用いた。第5.2-2図に比較結果を示す。	を質量で割った値:C _D A/m(m ² /kg))を用いる。図 23 に比較結果を		
を示す。		示す。		
米国 NRC で用いられている1点配置の手法と比較し、多点数配	米国NRCで用いられている1点配置の手法と比較し,多点配	米国 NRC で用いられている1点配置の手法と比較し、多点配置		
置の手法では,飛行定数の大きい物体の多くが1点配置に比べて	置の手法では1点配置に比べて大きな飛散速度となった。多点配	の手法では,飛行定数の大きい物体の多くが1点配置に比べて大		
大きな飛来速度となる。多点数配置することで、その竜巻風速場	置することで、その竜巻風速場における最大風速(最大接線風速	きな飛来速度となる。多点配置することで、その竜巻風速場にお		
における最大風速(最大接線風速と半径方向風速のベクトル和が	と半径方向風速のベクトル和が竜巻移動方向と重なる点)を受け	ける最大風速(最大接線風速と半径方向風速のベクトル和が竜巻		
竜巻移動方向と重なる点)を受ける物体が出てくるため、このよ	る物体が出てくるため、このような結果になったと考えられる。	移動方向と重なる点)を受ける物体が出てくるため、このような		
うな結果となったと考えられる。		結果となったと考えられる。		
したがって、物体を多点数配置することは、竜巻から受ける風	したがって、物体を多点配置することは、竜巻から受ける風速	したがって、物体を多点配置することは、竜巻から受ける風速		
速に関する不確定性を考慮できるものと考えられるため、本検討	に関する不確定性を考慮できるものと考えられるため、本検討に	に関する不確定性を考慮できるものと考えられるため、本検討に		
における方法として適用することとする。	おける方法として適用することとする。	おける方法として適用することとする。		
i = 1 $i = 1$ <	物品商者 (m)他の寸法 (m)C_A/m (m)1103.000.0026消火栓BOX0.500.500.0026消火栓BOX0.500.500.0026第用車1.301.603.100.0036アレバブ/MEI0.5000.00086アレバブ/MEI2.402.402.40アレバブ/MEI2.302.304.60アレバブ/MEI2.302.304.60アレバブ/MEI2.302.304.60アレバブ/MEI2.302.30アレバブ/MEI2.302.30アレバブ/MEI2.302.30アレバブ/MEI2.302.301001.500.0021アレバブ/MEI2.302.302.301001.500.0021アレバブ/MEI2.302.302.301001.500000.00315アレバブ/MEI1.501001.501001.501001.501001.201000.00315アレバブ/MEI1.501001.201001.201000.00315アレバブ/11011.201021.201011.201021.201031.201041.201051.201051.201051.201051.201051.201051.201051.201051.20 <td>Image: Section of the section of</td> <td></td>	Image: Section of the section of		
前頁の第22回に示す物体の多点数配置(竜巻半径の4倍の正 方形状の領域に51×51個の物体を配置)を初期状態として適用し たが、この手法は、物体の直上に竜巻を発生させており、竜巻発 生地点の不確定性についても考慮した設定となる。 第24回に遠方から物体に接近する竜巻と、物体直上に発生する	第5.2-3 図に, 遠方から物体に接近する竜巻と物体直上に発生	前頁の図 22 に示す物体の多点配置(竜巻半径の4 倍の正方形状の領域に 51×51 個の物体を配置)を初期状態として適用したが, この手法は,物体の直上に竜巻を発生させており,竜巻発生地点の不確定性についても考慮した設定となる。 図 24 に遠方から物体に接近する竜巻と,物体直上に発生する竜		
竜巻による飛散の比較イメージ図を示す。実際の竜巻に遭遇する	する竜巻による飛散の比較イメージ図を示す。実際の竜巻に遭遇	巻による飛散の比較イメージ図を示す。実際の竜巻に遭遇する状		

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
状況(海上で竜巻が発生して上陸する場合等)を考慮すると、竜	する状況(海上で竜巻が発生して上陸する場合など)を考慮する	況(海上で竜巻が発生して上陸する場合等)を考慮すると、竜巻	
巻は遠方から物体に近づくため,最大風速より低い風速に曝され,	と、竜巻は遠方から物体に近づくため、最大風速より低い風速に	は遠方から物体に近づくため,最大風速より低い風速に曝され,	
飛散することになる。しかし、物体の直上に竜巻を発生させる設	曝された時点で飛散する可能性がある。しかし、物体の直上に竜	飛散することになる。しかし、物体の直上に竜巻を発生させる設	
定とすることで、実際の竜巻による飛散と比較して、より厳しい	巻を発生させることで、実際の竜巻による飛散と比較して、より	定とすることで、実際の竜巻による飛散と比較して、より厳しい	
結果を与えることになる。	厳しい結果を与えることになる。	結果を与えることになる。	
	また、この多点配置を初期状態として適用する手法は、物体の		
	直上に竜巻を発生させており、竜巻発生地点の不確定性について		
	も考慮した設定となっている。この物体を多点配置する方法と,		
	竜巻を直上に発生させる方法を組み合わせることにより、必ずそ		
	の竜巻の最大風速に曝される物体が発生するため、竜巻が物体に		
	与える速度の不確定性を考慮した上で包絡できると考えられる。		
展外領域 外部コア 内瑞コア 内瑞コア 内瑞コア 人用速 展大風速 東際の竜巻(遠方から物体に接近する竜巻)による物体の飛散イメージ ・最大風速	<実際の竜巻(遠方から接近)による物体の飛散イメージ> #外線環 ##500000000000000000000000000000000000		
・物体の直上に瞬時に竜巻が 発生し、飛散し始める。 ・根大風運に曝され飛散する 物体が存在する。 物体直上に発生する竜巻による物体の飛散イメージ	<本評価の竜巻(物体直上に発生)による物体の飛散イメージ> 533 533 533 533 533 533 533 533 533 533	・物体の直上に瞬時に竜巻が 発生し、飛散し始める。 ・規大風速に曝され飛散する 物体直上に発生する竜巻による物体の飛散イメージ	
 第24 図 物体に接近する竜巻と物体直上に発生する竜巻の比較	 第5.2-3図 物体に接近する竜巻と物体直上に発生する竜巻のイ	図 24 物体に接近する竜巻と物体直上に発生する竜巻の比較イ	
イメージ図	メージ	メージ図	
この物体を多点数配置する方法と、竜巻を直上に発生させる方		この物体を多点配置する方法と、竜巻を直上に発生させる方法	
法を組み合わせることにより、必ずその竜巻による最大風速に曝		を組み合わせることにより、必ずその竜巻による最大風速に曝さ	
される物体が発生するため、竜巻が物体に与える速度の不確定性		れる物体が発生するため、竜巻が物体に与える速度の不確定性を	
を考慮することができると考えられる。		考慮することができると考えられる。	
	また第5.2-2図の結果から、多点配置は1点配置より全体的に		
	大きな保守性を与えると考えられ、よってフジタモデルの風速場		
	に関する不確実性についても、その保守性で包絡出来ていると考		
	えられる。		

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉	(2017.12.20版)	東海第	二発電所	(2018. 9. 1	8版)			島根原子力発電所 2号炉	備考
		フジタモデルの風速	湯に関する	6不確実性	として, こ	フジタモ	ミデル		
		の特徴的なパラメータ	である流フ	N層高さH	_i の影響を	検証し	た。外		
		部コア半径R _m =30mの切	帚 合モデル	√ではH _i =	=15mとな	り,これ	は2.1		
		に記載のとおり他の文章	献 ⁽³⁾⁽⁵⁾ と	もおおむれ	a整合して	いるが	,不確		
		実性を考慮し、流入層	高さH _i を	·±10%変化	させた場合	合にコン	/テナ		
		(長さ6m×幅2.4m×高)	さ 2.6m, 了	質量 2,300	kg, C _D A	/m=0.	0105)		
		の最大飛散距離,最大業	飛散距離及	及び飛散高	さがどの構	羕に変 化	とする		
		かを確認した。							
		コンテナの1点配置及び	び多点配置	置時の飛散	距離等も言	含めた評	平価結		
		果を第5.2-1表に示す	。流入層	高さH _i に	対するこれ	れらの履	感度は		
		小さく,多点評価の保	守性に包約	各されるこ	とが分かる	3.			
		第 5.2-1 表 流入層語	らさを変化さ	せた場合のコ	ンテナの飛励	ћ 	1		
		パラメーター	 最大	能特性の変化 私 長 大	最大	備考			
		次の変化学 流入層真さ -10%	水平速度	飛散距離 3.2%	浮上高さ - 4.9%		•		
		Hi +10%	-0.6%	2.8%	5.1%				
		多点配置 (1点配置からの変化率)	420%	1411%	957%	_			
								5.2. フジタモデルの地主五付近の国連担に開ナスで確字性の考慮	、記載士紀の扣法
								3.3 ノンクモアルの地衣面竹辺の風迷場に関する个唯た性の考慮。	・記載力町の相逢
								(1) 主旦の切九報百 ・ ・ ・ 一 ・ 一 ・ 一 ・ 一 、 低の 前 、 の の 一 、 の の の 一 、 の の 一 、 の の 一 、 の の の し て 、 低の に の の の の の の の の の の の の の	【111号 0/1, 米西第二】 自根 9 号信けフジタ
								电台の地貌面内近の風速力和に因する研究として、Kostba and Wurman 2013 ⁽⁶⁾ け 図 25 に示すとおり地上からの真さ約 $5m$ におけ	ー 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一
								~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	ー · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
								れたことが報告されている。	性について記載してい
								ただし、地上から高さ3m程度は観測していないこと等を踏まえ	3
								て、本研究の結論としては、「地表面付近の竜巻特性として一般化	9
								するには、種々の渦構造・強度の竜巻について更なる観察が必要	
								である」としている。よって、現状では、フジタモデルの風速分	
								布に直接関連付けられるものではないが、地表面付近の風速場の	
								不確定性を踏まえて保守性を確保することとする。	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       40       <	
		図 25 地上からの高さと風速(ドップラー速度)分布 ⁽⁶⁾	
		<ul> <li>(2) 設計飛来物設定における保守性</li> <li>フジタモデルを用いた飛散解析においては、物体の地上からの</li> <li>初期高さを高く設定したほうが地表面から解析した場合に比べて</li> <li>最大水平速度は高くなり、最大水平速度に依存するパラメータで</li> <li>ある運動エネルギ及び貫通力も大きくなる。</li> <li>設計飛来物の設定においては、任意の地上からの高さにある鋼</li> <li>製材をフジタモデルを用いて飛散解析をした結果を包絡するガイ</li> <li>ド記載の鋼製材を設定しており、フジタモデルの地上付近の風速</li> <li>場の不確定性は考慮できている。(添付資料3.3 別紙-6参照。)</li> </ul>	
		(3) 飛来物評価における保守性 物体の飛散距離,飛散高さ及び飛散速度についても, 5.2,5.3	
		に示す保守性を考慮することで実際の被災事例に対し,保守的な	
		結果が得られることも確認している。(6.3 参照。)	
		(4) 地表面付近の風速場の不確定性について	
		フジタモテルは高さ方向に風速が変化し、地上からの高さ 0m で は風速が 0m/s となるモデルである。地表面付近の風速場には不確	
		定性があることから、物体の地上からの初期高さを変化させた感	
		<u>度解析を実施し、地表面に設置された物体の飛散解析の妥当性を</u>	
		<u>19世前近 9 る。</u>	
		a. 物体の地上からの初期高さの感度解析 物体の地上からの初期高さの感度解析条件を(a),(b)に示す。	
		(a) 地上からの初期高さの解析範囲 地上からの初期高さの解析範囲は、コジタエデルの国連相で見	
		地工からの初期向さの辨析範囲は、ノンタセアルの風速場で最	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		大水平風速の 97.7% (89.9m/s)の風速となる地上高さ 5m までの範	
		囲とする。(図 5-2 参照。)	
		<u>(b) 対象飛来物について</u>	
		<u>資機材・車両及び軽量大型機材の飛来物発生防止対策エリアの</u>	
		<u>設定に用いている「乗用車」及び「プレハブ小屋」を対象とする。</u>	
		(c) 感度解析結果	
		最大飛散距離と地上からの初期高さの関係を図 26 に示す。図 26	
		より、乗用車、フレハフ小屋ともに、地上からの初期高さが高く	
		なるに使い、最大飛散距離が係々に減少する傾向にある。地上が	
		<u>らの初期局さか増加りるに促い物品に作用する初期風速も増加す</u> スが、地西効用による現力の減少の影響のほうが大きいため恋野	
		るが、地面効素による物力の減少の影響のはりが入さいため飛取 野離が減少したと考えられる「リトトね」 孤本物発生防止対策す	
		正確が減少したと考えられる。以上より、水木物先生的正対水子	
		さく 地表面に設置した物品に対する飛散解析結果を用いること	
		は妥当であると考える。	
		<del>×</del> 100	
		50 ————————————————————————————————————	
		0	
		0 1 2 3 4 5	
		図26 最大飛散距離と地上からの初期高さの関係	
		(最大風速 92m/s,敷地の高低差:0m,飛来物:乗用車(5.2m×1.9m)	
		<u>×2.3m,1,890kg</u> ), プレハブ小屋 (27.0m×7.2m×3.4m,7,500kg))	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
5.3 飛来物評価法のまとめ	5.3 飛散解析手法まとめ	5.4 飛来物評価法のまとめ	
飛来物の浮上 ・飛散モデルにおいて、実際の実験結果よりも浮	物体の浮上及び飛散モデルにおいて、実際の実験結果よりも浮	物体の浮上・飛散モデルにおいて、実際の実験結果よりも浮上	
上しやすい係数を設定することで、浮上に関する不確定性を考慮	上しやすい係数を設定することで、浮上に関する保守性を考慮で	しやすい係数を設定することで、浮上に関する不確定性を考慮で	
できるような設定とする。	きるような設定とした。	きるような設定とする。	
また、物体を多点数配置し、その物体直上で竜巻が発生すると	また、物体を多点配置し、その物体直上で竜巻が発生するとい	また、物体を多点配置し、その物体直上で竜巻が発生するとい	
いう設定を組み合わせることにより、竜巻風速場内で物体が受け	う設定を組み合わせることにより、竜巻風速場内での物体が受け	う設定を組み合わせることにより、竜巻風速場内で物体が受ける	
る風速の不確定性を考慮し、その竜巻において最大となる飛来速	る風速の不確定性を考慮し、その竜巻において最大となる飛散速	風速の不確定性を考慮し、その竜巻において最大となる飛来速度	
度が評価できるような設定とする。	度が評価できるような設定とした。	が評価できるような設定とする。	
		<u>当社が実施するフジタモデルの風速場を用いた飛散評価手法で</u>	・記載方針の相違
		は、地表面付近の風速場の不確定性を踏まえ、設計飛来物設定に	【柏崎 6/7, 東海第二】
		おける保守性や飛来物評価における保守性を確保している。	同上
以上により、フジタモデルを用いて飛来物の飛散速度評価を行	以上により、フジタモデルを用いて物体の飛散解析を行う場合	以上により、フジタモデルを用いて物体の飛散速度評価を行う	
う場合でも、竜巻による物体飛散の不確定性を考慮した評価結果	でも、保守性や不確定性を考慮した評価結果が得られると考えら	場合でも、竜巻による物体飛散の不確定性を考慮した評価結果が	
が得られるものと考えられる。	れる。	得られるものと考えられる。	
なお、参考として第25 図に本検討の条件設定による、物体の飛	なお、参考として、第5.3-1図に本条件設定によるトラックの	なお、参考として図27に本検討の条件設定による、物体の飛散	
散イメージを示す。同じ物体でも,受ける風速によって大きく飛	飛散イメージを示す。同じ物体でも、受ける風速によって大きく	イメージを示す。同じ物体でも、受ける風速によって大きく飛散	
散状況が変わる様子が分かる。	飛散状況が変わる様子が分かる。	状況が変わる様子が分かる。	
0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0       0	$ \hat{F}$ 5. 3-1 図 竜巻によるトラックの飛散イメージ ^(x vi) (第 6. 3-5 表 (後述)の条件による)	0 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考		
6. 実際の飛散状況に対する検証	6. 実際の飛散状況に対する検証	<ol> <li>実際の飛散状況に対する検証</li> </ol>			
前節までは、フジタモデルの風速場を用いる優位性や、飛来物	前節までで、フジタモデルの風速場を用いる利点や、飛散解析	前節までは、フジタモデルの風速場を用いる優位性や、飛来物			
評価を行う上で考慮している事項等についての説明である。	を行う上で考慮している事項等について説明した。	評価を行う上で考慮している事項等についての説明である。			
本節では、フジタモデルの風速場や、前節の飛来物評価法を適	本節では、フジタモデルの風速場や前節の飛散解析手法を適用	本節では、フジタモデルの風速場や、前節の飛来物評価法を適			
用した場合、実際の事例等に比べて妥当な結果となるかどうかの	した場合、実際の事例等に比べて妥当な結果となるかどうかの検	用した場合、実際の事例等に比べて妥当な結果となるかどうかの			
検証を行う。	証を行った。	検証を行う。			
6.1 フジタスケールとの比較	6.1 フジタスケールとの比較	6.1 フジタスケールとの比較			
フジタスケールは、竜巻等の突風により発生した建築物や車両	フジタスケールは、竜巻等の突風により発生した建築物や車両	フジタスケールは、竜巻等の突風により発生した建築物や車両			
等の被害状況から、当時の竜巻風速を推定するために考案された	等の被害状況から竜巻風速を推定するために考案された指標であ	等の被害状況から、当時の竜巻風速を推定するために考案された			
指標である。このフジタスケールで示されている自動車の被災状	る。フジタスケールで示されている自動車の被災状況を第6.1-1	指標である。このフジタスケールで示されている自動車の被災状			
況を第3表に示す。	表に示す。	況を表3に示す。			
ここで,各スケールに対応する最大風速(69m/s,92m/s,116m/s)	ここで,各スケールに対応する最大風速(69m/s,92m/s,116m	ここで,各スケールに対応する最大風速(69m/s,92m/s,116m/s)			
を用いて、フジタモデルによる自動車飛散解析を行う。その結果	/s)を用いて,フジタモデルによる自動車飛散解析を行った結果	を用いて、フジタモデルによる自動車飛散解析を行う。その結果			
を第4表に示す。	を第6.1-2表に示す。	を表4に示す。			
フジタモデルによる自動車飛散解析の結果は、各スケールに対	フジタモデルによる自動車飛散解析の結果は、各スケールに対	フジタモデルによる自動車飛散解析の結果は、各スケールに対			
応する自動車の被災状況とおおむね合致していると考えられる。	応する自動車の被災状況とおおむね合致していると考えられる。	応する自動車の被災状況とおおむね合致していると考えられる。			
なお,ランキン渦モデルを用いた場合は,F2相当の風速(69m/s)	なお, ランキン渦モデルを用いた場合は, F2相当の風速(69m/	なお,ランキン渦モデルを用いた場合は,F2相当の風速(69m/s)			
で評価しても大きく飛散することになり、フジタスケールの定義	s) でも大きく飛散することになり、フジタスケールの定義との比	で評価しても大きく飛散することになり、フジタスケールの定義			
の観点からは過度に保守的な結果となる。	較からは過度に保守的な結果となる。	の観点からは過度に保守的な結果となる。			
第3表 フジタスケールで示されている自動車の飛散状況	第6.1-1表 フジタスケールによる自動車の被災分類 ⁽²⁴⁾	表3フジタスケールで示されている自動車の飛散状況			
フジタス         風速         自動車の被災状況	フジタ     風速       スケール     (m/s)	フジタス         風速         自動車の被災状況			
F2 50-69 cars blown off highway (白動力が道路ないことれな)	F 2 50~69 cars blown off highway (自動車が道路から逸れる。)	F2 50-69 (白動車が道路なんとみれる)			
$F_{3} = \frac{70-92}{70-92} \text{ cars lifted off the ground}$	F 3 70~92 cars lifted off the ground (自動車が地面から浮上す	F3     70-92     cars lifted off the ground			
(目動車が地面から浮上する) cars thrown some distances or rolled considerable distances	යා දින ) cars thrown some distances or rolled considerable	(自動車が地面から浮上する) page cars thrown some distances or rolled considerable distances			
F4 93-116 (自動車がある距離を飛ばされる,又は、かなりの距離を転がる)	F 4 93~116 distances (自動車がある距離を飛ばされる又はかなりの距	F4 93-110 (自動車がある距離を飛ばされる,又は,かなりの距離を転がる)			
	離を転がる。)				
第4表 フジタモデルによる自動車の飛散解析結果	第6.1-2表 フジタモデルによる自動車 (C _D A/m=0.0052m ² /kg)の	表4 フジタモデルによる自動車の飛散解析結果			
(自動車の特性:長さ 5.1m×幅 1.77m×高さ 1.31m, 質量	飛散評価結果 ⁽²⁵⁾	(自動車の特性:長さ5.1m×幅1.77m×高さ1.31m,質量			
1814. 4kg, C _D A/m=0. 0066 m ² /kg)	フジタ         竜巻の         竜巻の         竜巻の         計算結果           したい         最大水平風速         接線風速         移動速度         最大水平速度         飛散距離         飛散高さ	1814.4kg, $C_{\rm D}A/m=0.0066 \text{ m}^2/\text{kg}$			
フジタ         最大         竜巻         竜巻         計算結果           スケール         水平風速         接線速度         移動速度         3400         1000	$\begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$	フジタ         最大水平風速         竜巻         竜巻         計算結果           スケット         最大水平風速         毎日回波         役動波底         日本         日本         日本			
との対応         [m/s]         [m/s]         [m/s]         [m/s]         [m]	F 3         92         79         13         23         34         1.1	スリール         (m/s)         技術風速         登期注意         取入小十速度         派散用2           との対応         (m/s)         (m/s)         (m/s)         (m/s)         (m/s)			
F3         92         79         13         30         35         1.8	<u>F 4 116 99 17 42 59 3.1</u>	F 2         69         59         10         8.9         4.4         0.1           F 3         92         79         13         30         35         1.8			
Image: Instant sector         Image: Instant sector         Image:		F 4         116         99         17         51         95         4.3			

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
6.2 米国 Grand Gulf 原子力発電所への竜巻来襲事例	6.2 米国 Grand Gulf 原子力発電所への竜巻来襲事例との比較	6.2 米国 Grand Gulf 原子力発電所への竜巻来襲事例	
1978 年4 月 17 日に米国のミシシッピー州にて建設中の Grand	1978 年 4 月 17 日に,米国のミシシッピー州にて建設中の Grand	1978 年 4 月 17 日に米国のミシシッピー州にて建設中の Grand	
Gulf 原子力発電所にF3 の竜巻が来襲した ⁽²⁴⁾ 。主な被害として,	Gulf 原子力発電所にF3の竜巻が来襲した。主な被害として、建	Gulf 原子力発電所に F3 の竜巻が来襲した ⁽²³⁾ 。主な被害として,	
建設中の冷却塔内部に設置されていたコンクリート流し込み用の	設中の冷却塔内部に設置されていたクレーンが倒壊し、冷却塔の	建設中の冷却塔内部に設置されていたコンクリート流し込み用の	
クレーンが倒壊し、冷却塔の一部が破損したことが挙げられる。	一部が破損したことが挙げられる。また、竜巻によりトレーラー	クレーンが倒壊し、冷却塔の一部が破損したことが挙げられる。	
また、竜巻によりトレーラーが台から剥がれ移動したことや、直	ハウスが荷台から剥がれ移動したことや,直径8から10インチの	また、竜巻によりトレーラーが台から剥がれ移動したことや、直	
径 8~10 インチの木が折れた事例等も確認されており, 第 26 図	木が折れた事例等も確認されている。	径 8~10 インチの木が折れた事例等も確認されており,図 28 は,	
は、 竜巻による飛来物の飛散状況が定量的に分かる事例として,	第6.2-1 図は、竜巻による飛来物の飛散状況が定量的に分かる	竜巻による飛来物の飛散状況が定量的に分かる事例として、資材	
資材置き場のパイプの飛散状況を示したものである。なお、通過	事例として、資材置場のパイプの飛散状況を示したものである。	置き場のパイプの飛散状況を示したものである。なお、通過時の	
時の竜巻規模は F2 であったと考えられている。このパイプはコン	なお,資材置場通過時の竜巻規模はF2であったと考えられてい	竜巻規模はF2 であったと考えられている。このパイプはコンクリ	
クリート・石綿製で、長さは8フィート、直径(内径)は8イン	る。このパイプはコンクリート・石綿製で、長さは8フィート、	ート・石綿製で,長さは8フィート,直径(内径)は8インチで	
チであった。このパイプの飛散状況に対して、フジタモデルある	直径(内径)は8インチであった。このパイプの飛散状況に対し	あった。このパイプの飛散状況に対して、フジタモデルあるいは	
いはランキン渦モデルを風速場として用いた飛来解析を行った。	て、フジタモデル及びランキン渦モデルを風速場として用いた飛	ランキン渦モデルを風速場として用いた飛来解析を行った。その	
その計算条件は過去の記録に基づき第5表のとおりとする。	散解析を行った(25)。解析条件は,過去の記録に基づき第6.2-1	計算条件は過去の記録に基づき表 5 のとおりとする。	
	表のとおりとした。		
"Courtesy of HathiTrust" http://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=mdp.39015037472209#view=1up:seq=65 (19)		"Courtesy of HathiTrust" http://babel.hathitrust.org/cgi/pl?id=mdp.39015037472209#view=1up;seq=65 ⁽¹⁹⁾	
第26 図 Grand Gulf 原子力発電所資材置き場におけるパイプの		図 28 Grand Gulf 原子力発電所資材置き場におけるパイプの散乱	
散乱状況		大況	
被害状況 「パイラを取得した不相(「南は - 民重な」 は存在です。 プが周辺 7m~9m に散乱。 (Pieces of pipe were scattered over the area, but none traveled more than 25-30 ft. The pipe joints are 8 in. dia x 8 ft long. ⁽²⁴⁾ )	パイプを収納した木箱 (一部 2 段重ね) は浮上せずに転倒し, パイプが周囲 7m~9m に散 乱 (Pieces of pipe were scattered over the area, but none travelled more than 25- 30ft. The pipe joints are 8in. dia. x 8ft.long.) 第6.2-1図 Grand Gulf 原子力発電所資材置場におけるパイプの 散乱状況 ^(x viii)	被害状況 「パイノを取納したパ相(「南市正式通知」は存在ですで転回し、パイ プが周辺 7m~9m に散乱。 (Pieces of pipe were scattered over the area, but none traveled more than 25-30 ft. The pipe joints are 8 in. dia x 8 ft long. ⁽²⁴⁾ )	

柏崎刈	羽原子力発電所 6	/7号炉 (201	17.12.20版)		東海第二発電所(20	018. 9. 18版)		島根原子力発電所 2
第5表Gra	and Gulf 原子力発電	『所の竜巻による	パイプ飛散の再現	第 6.2	2-1 表 Gland Gulf 原子力発電	所のパイプ飛散解析条件 ⁽²⁵⁾	表 5 Grand G	ulf 原子力発電所の竜巻による
	をする上	での計算条件		竜巻条件	竜巻の最大風速	67 m/s		る上での計算条件
竜巻条件	設計竜巻風速	67m/s			最大接線風速	53.6 m/s	竜巻条件	竜巻の最大風速
	最大接線風速	53.6m/s			移動速度	13.4 m/s		具十按線圖 <b>這</b>
	移動速度	13.4m/s			コア半径	45.7 m		取八波冰風还
	コア半径	45.7m		飛来物条件	直径 (外径)	0.2286 m (=9 in.)		移動速度
飛來物条件	直径 (外径)	9 inch (0.2	2286m)		物体高さ	0.229 m		コア半径
	物体高さ	0.229m			家庄 家庄	1700 kg /m ³	飛来物条件	直径 (外径)
	密度	1700kg/m ³			西皮			物品高さ
	飛行定数 C _b A/m	0.0080 m ² /k	g	Loss Line and a little	飛行走致 (C _D A/m)	0.0080 m ⁻ / kg		密度
初期配置	初期配置 ・物体個数 51×51 個, 竜巻半径の 4 倍を一辺とする正方形内 (x, y=		する正方形内( <i>x, y=</i>	初期配置	・物体個数:51×51 本を,最大接線風速半径の4倍を1辺とす スモ エ 転内(x y=「-2P +2P ]) に 第 問題 配置			飛行定数 (C _D A/m)
	- [-2, m, -2, m]) やいう m m	inclio. iilV納されていた木箱が	2.段重ねで配置されて		。 : : : : : : : : : : : : :	m」)に守同間に直。	初期配置	・物体個数:51×51本を、最大接線
	いた状況を想定。)				・	相加る技量和されに状況を想定)		する正方形内(y y=[-2R +2R ])
								<ul> <li>・設置高さ:1m(パイプ収納箱が21</li> </ul>
	ナケッキャート	ンターー・チョン						
計鼻結果	を弟6 表に示す。フ	ンタモアルを風景	忠場とした場合は,	解析結果を	ご第 6.2-2 表に示す。 フ	シタモアルを風速場とした場	計算結果	を表しに示す。フシタモテルを

われる状況とおおむね合致している。

なお、参考としてランキン渦モデルで評価した場合、飛散距離 や最大水平速度に大きな違いがあり、実際の報告と比較して過度 に保守的な評価結果となる。

パイプがほとんど飛散せず、木箱が倒れた影響で散らばったと思合は、パイプがほとんど飛散せず、収納箱が倒れた影響で散乱した と思われる状況とおおむね合致している。

> なお、ランキン渦モデルで評価した場合は、飛散距離や最大水 | 平速度に実際の報告と大きな違いがあり,過度に保守的な評価結 果となる。

## 第6表 Grand Gulf 原子力発電所のパイプの飛散計算結果

国本世界デル	初期物体		計算結果	
風速場モナル	高さ	飛散距離	飛散高さ*2	最大水平速度
フジタモデル	1 m	1.2 m	0.0 m	1.9 m/s
ランキン渦モデル	1 m ^{‰1}	42.6 m	0.34 m	30.7 m/s
ランキン渦モデル	40 m	227 m	0.34 m	40.9 m/s

※1:ランキン渦モデルでは地上付近の風速場を模擬できていないが、フジタモデルの 計算結果(飛散距離)と比較をするため、フジタモデルと同条件とする。 ※2:初期物体高さからの飛散高さ。

### 6.3 佐呂間竜巻での車両飛散事例

2006 年 11 月 7 日に北海道網走支庁佐呂間町に発生した竜巻 動したことが報告されている(25)。被災状況を第27図に示す。こ トラックの初期位置と移動位置が分かっている(第27 図左上画像 像の③と⑥)について、初期位置と被災後の移動位置が分かって が分かっている。このように竜巻被災前後で車両等の位置が明確

### 第6.2-2表 Gland Gulf 原子力発電所のパイプ飛散解析結果(25)

同時間を見る	初期	計算結果				
風速場モナル	物体高さ	飛散距離	飛散高さ**2	最大水平速度		
フジタモデル	1 m (地上)	1.2 m	0.0 m	4.9 m/s		
コンナン海アゴン	1 m ^{₩1}	42.6 m	0.04	30.7 m/s		
フノキン滴モナル	40 m	227 m	0.34 m	40.9 m/s		

※1 比較のため、フジタモデルと同条件とした。 ※2 初期物体高さからの飛散(浮上)高さ。

# 6.3 佐呂間竜巻での車両飛散事例との比較

2006年11月7日に北海道網走支庁佐呂間町に発生した竜巻(以 (以下「佐呂間竜巻」という。)により、4t トラックが約 40m 移 下「佐呂間竜巻」という。)により、4t トラックが約 40m 移動した ことが報告^(x ix)されている。被災状況を第6.3-1図に示す。この 動 の事例では被災時に4tトラックに乗員2名が乗車しており、4t 事例では被災時に4tトラックに乗員2名が乗車しており、4tトラ 例 ックの初期位置と移動位置が分かっている(②)。また、4t トラッ の②)。また、4t トラックの他に2 台の自動車(第 27 図左上画 クの他に、2 台の自動車(③と⑥)の初期位置と被災後の移動位置

島根原子力発電所 2号炉						備考
₹5 Grand G	ılf 原子力発電F	所の音巻に	トろパイプ飛	勧の再現を	す	
					)	
	る上	での計算条	忤			
竜巻条件	竜巻の最大風速		67 m⁄s			
	最大接線風速		53.6 m⁄s			
	移動速度		13.4 m⁄s			
	コア半径		45.7 m			
飛来物条件	直径(外径)		0.2286 m (	=9 in.)		
	物品高さ		0.229 m			
	密度		1700 kg/m	13		
4	飛行定数(C _D A/	m)	0.0080 m ²	/ kg		
初期配置	<ul> <li>物体個数:51×5</li> </ul>	1本を,最大接	後線風速半径の	4倍を1辺と		
	9 る正万形内(X, y	=L-Z K m, +Z K n パイプロ幼なが	n」)に寺间喃即 り四重わされた	山口の相会)		
	い言いの問題は					
計算結果を	を表6に示す。フ	ジタモデル	を風速場と	した場合は、	19	
ノーペンショナトリ		レケングレント	見郷っ歩さ		1_	
1ノかはとん	いと 糀 訳 せ う , オ	ト相か倒れた	二影響で散り	はつにと思		
1る状況と‡	おおむね合致して	いる。				
たち 参え	客としてランキン	ノ渦モデルで	◎評価↓た場	合	南住	
·					· · ·	
や最大水平波	■度に大きな違い	ヽがあり,身	<b>ミ際の報告と</b>	比較して過	度	
	東在外田 しょくマ					
こ保守的な評価結果となる。						
こ保守的な話	平価結末となる。					
こ保守的な話	半価結末となる。					
こ保守的な話	平価結末となる。					
こ保守的な話	半価杧未となる。					
こ保守的な話	半価杧未となる。					
こ保守的な話	半価杧未となる。					
こ保守的な話	平価杧未となる。 rond Culf 百子	カ双雪正の	パイプの孤共	#計賞結用		
こ保守的な話 表 6 G	平価杧未となる。 rand Gulf 原子	力発電所の	パイプの飛背	<b>女計算結果</b>	_	
こ保守的な話 表 6 G _{風速場モデ}	+価結果となる。 rand Gulf 原子	力発電所の	パイプの飛 計算結果	<b>汝計算結果</b>		
こ保守的な話 表 6 G 風速場モデ	rand Gulf 原子, ル 初期高さ	力発電所の 飛散距離	パイプの飛背 計算結果 飛散高さ ^{** 2}	<b>女計算結果</b>		
こ保守的な話 表 6 G 風速場モデ フジタモデ	rand Gulf 原子 ル 地上からの ル 1 m (地上)	力発電所の ^{飛散距離} 1.2 m	パイプの飛背 計算結果 飛散高さ ^{**2} 0.0 m	★計算結果 最大水平速度 4.9 m/s		
こ保守的な話 表 6 G 風速場モデ フジタモデ ランキン渦モ	rand Gulf 原子 ル 地上からの 初期高さ ル 1 m (地上) デル 1 m*1	力発電所の ^飛 散距離 <u> 1.2 m</u> <u> 42.6 m</u> 907	パイプの飛青 計算結果 飛散高さ ^{**2} 0.0 m 0.34 m	★計算結果 最大水平速度 4.9 m/s 300.7 m/s		
こ保守的な話 表6G 風速場モデ フジタモデ ランキン渦モ	rand Gulf 原子, ル 地上からの 初期高さ ル 1 m (地上) デル <u>40 m</u>	力発電所の ^{飛散距離} 1.2 m 42.6 m 227 m	ペイプの飛ț 計算結果 飛散高さ ^{※2} 0.0 m 0.34 m	★計算結果 最大水平速度 4.9 m/s 30.7 m/s 40.9 m/s		
こ保守的なi 表 6 G 風速場モデ フジタモデ ランキン渦モ ※1 比較のた	rand Gulf 原子, ル 地上からの 初期高さ ル 1 m (地上) デル 1 m ^{*1} 40 m こめ、フジタモデルと たることのご要(3)	力発電所の 飛散距離 1.2 m 42.6 m 227 m と同条件とした	パイプの飛青 計算結果 飛散高さ ^{※2} 0.0 m 0.34 m	★計算結果 最大水平速度 4.9 m/s 30.7 m/s 40.9 m/s		
こ保守的な話 表 6 G 風速場モデ フジタモデ ランキン渦モ ※1 比較のた ※2 初期物体	<pre>rand Gulf 原子, ル 地上からの 初期高さ ル 1 m (地上) デル 1 m^{*1} そめ、フジタモデルと 本高さからの飛散(洋)</pre>	力発電所の ^{飛散距離} 1.2 m 42.6 m 227 m と同条件とした 遅上)高さ。	ペイプの飛背 計算結果 飛散高さ** ² 0.0 m 0.34 m	★計算結果 最大水平速度 4.9 m/s 30.7 m/s 40.9 m/s		
こ保守的なi 表 6 G 風速場モデ フジタモデ ランキン渦モ ※1 比較のた ※2 初期物体	<pre>rand Gulf 原子, ル 地上からの 初期高さ ル 1 m (地上) デル 1 m^{*1} その, フジタモデルと 本高さからの飛散 (洋)</pre>	力発電所の ^{飛散距離} 1.2 m 42.6 m 227 m に同条件とした 浮上)高さ。	パイプの飛背 計算結果 飛散高さ ^{※2} 0.0 m 0.34 m	数計算結果 最大水平速度 4.9 m∕s 30.7 m∕s 40.9 m∕s		
こ保守的なi 表 6 G 風速場モデ フジタモデ ランキン渦モ ※1 比較のだ ※2 初期物体	<pre>rand Gulf 原子, ル 地上からの 初期高さ ル 1 m (地上) デル 1 m^{*1} 40 m こめ、フジタモデルと 本高さからの飛散(洋)</pre>	力発電所の ^{飛散距離} 1.2 m 42.6 m 227 m と同条件とした 浮上)高さ。	パイプの飛 計算結果 飛散高さ ^{※2} 0.0 m 0.34 m	数計算結果 最大水平速度 4.9 m∕s 30.7 m∕s 40.9 m∕s		
こ保守的なi 表 6 G 風速場モデ フジタモデ ランキン渦モ ※1 比較のた ※2 初期物体	<pre>rand Gulf 原子, ル 地上からの 初期高さ ル 1 m (地上) デル 1 m^{*1} そめ, フジタモデルと 本高さからの飛散(洋</pre>	力発電所の ^{飛散距離} <u>1.2 m</u> <u>42.6 m</u> <u>227 m</u> と同条件とした 浮上)高さ。	ペイプの飛 計算結果 飛散高さ ^{※2} 0.0 m 0.34 m	★計算結果 最大水平速度 4.9 m/s 30.7 m/s 40.9 m/s		
こ保守的なi 表 6 G 風速場モデ フジタモデ ランキン渦モ ※1 比較のた ※2 初期物位 6.3 佐呂間	<pre>rand Gulf 原子, ル 地上からの ル 1 m (地上) デル 1 m^{*1} デル 40 m とめ、フジタモデルと 本高さからの飛散(洋)</pre>	力発電所の ^{飛散距離} 1.2 m 42.6 m 227 m と同条件とした 浮上)高さ。 畿 散事例	ペイプの飛背 計算結果 飛散高さ ^{**2} 0.0 m 0.34 m	★計算結果 最大水平速度 4.9 m/s 30.7 m/s 40.9 m/s		
こ保守的な話 表 6 G 風速場モデ フジタモデ ランキン渦モ ※1 比較のた ※2 初期物体 6.3 佐呂間 2006 年 1	**価結果となる。          rand Gulf 原子         ル       地上からの         カ期高さ         ル       1 m (地上)         デル       1 m*1         その       40 m         こめ、フジタモデルと         本高さからの飛散(洋         引竜巻での車両升         1 月 7 日に北洋	力発電所の ^{飛散距離} 1.2 m <u>42.6 m</u> 227 m と同条件とした 学上)高さ。 畿 散事例 五 福 走 五 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二	パイプの飛 計算結果 飛散高さ** ² 0.0 m 0.34 m 。	数計算結果 <u>最大水平速度</u> <u>4.9 m/s</u> <u>30.7 m/s</u> <u>40.9 m/s</u> 発生した音		
こ保守的な話 表 6 G 風速場モデ フジタモデ ランキン渦モ ※1 比較のた ※2 初期物体 6.3 佐呂間 2006 年 1 (N)デ 「体」	<pre>rand Gulf 原子, ル 切期高さ ル 1 m (地上) デル 1 m (地上) デル 40 m こめ、フジタモデルと 本高さからの飛散(洋 引竜巻での車両升 1 月 7 日に北洋 2 開立光 1 、 1 、 1 、 1 、 1 、 1 、 1 、 1 、 1 、 1</pre>	力発電所の ^{飛散距離} 1.2 m 42.6 m 227 m と同条件とした 浮上)高さ。 畿散事例 毎道網走支所	パイプの飛 計算結果 飛散高さ**2 0.0 m 0.34 m ・ ・	<ul> <li></li></ul>	────────────────────────────────────	
こ保守的なi 表 6 G 風速場モデ フジタモデ ランキン渦モ ※1 比較のた ※2 初期物位 6.3 佐呂間 2006 年 1 (以下「佐吾	rand Gulf 原子 ル 地上からの 初期高さ ル 1 m (地上) デル 40 m こめ、フジタモデルと 本高さからの飛散(洋 引竜巻での車両开 1 月 7 日に北海	力発電所の ^{飛散距離} <u> 1.2 m</u> 42.6 m <u> 227 m</u> と同条件とした 手上)高さ。 能事例 毎道網走支所 か。) により,	パイプの飛 計算結果 飛 酸 高さ ^{※2} 0.0 m 0.34 m 0.34 m ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	<ul> <li></li></ul>	<b>一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一</b>	
こ保守的なi 表 6 G 風速場モデ フジタモデ ランキン渦モ ※1 比較のた ※2 初期物体 6.3 佐呂間 2006 年 1 (以下「佐呂 動したことた	rand Gulf 原子 ル 地上からの 初期高さ ル 1 m (地上) デル 1 m*1 40 m ため、フジタモデルと 本高さからの飛散(洋 引竜巻での車両开 1 月 7 日に北済 引間竜巻」という	力発電所の ^{飛散距離} 1.2 m <u>42.6 m</u> <u>227 m</u> 空同条件とした 浮上)高さ。 畿散事例 毎道網走支所 う。)により, 5 ⁽²⁴⁾ 。被災状	パイプの飛 計算結果 飛 酸高さ** ² 0.0 m 0.34 m 0.34 m で 予 佐 呂 間 町 に 4 t ト ラッ 読 を 図 29 に	x計算結果 <u>最大水平速度</u> <u>4.9 m/s</u> <u>30.7 m/s</u> <u>40.9 m/s</u> 発生した竜: クが約 40m 二示す。この		
こ保守的な話 表 6 G 風速 フジタモデ ランキン渦モ ランキン渦を ジタモデ ランキン渦 (以下に シス (以下「佐 と が) では被災時 のでは な災時 () () () () () () () () () () () () ()	rand Gulf 原子 ル 地上からの 初期高さ ル 1 m (地上) デル 1 m (地上) デル 40 m こめ、フジタモデルと 本高さからの飛散(洋 引竜巻での車両研 1 月 7 日に北済 引間竜巻」という ぶ報告されている 寺に 4t トラック	力発電所の ^{飛散距離} <u> 1.2 m</u> <u> 42.6 m</u> <u> 227 m</u> と同条高さ。 散 鋼 起 より, 5 ⁽²⁴⁾ 。彼 災 祝 に乗員 2 名	パイプの飛 計 高さ**2 0.0 m 0.34 m 0.34 m で 任 日 ラッ 況を重して	x計算結果 <u>最大水平速度</u> <u>4.9 m/s</u> <u>30.7 m/s</u> <u>40.9 m/s</u> 40.9 m/s 卒生した竜 クが約 40m こ示す。この おり,4t ト	巻移事ラ	
こ保守的な話 表 6 G 風速場モデ フジタモデ ランキン渦モ シキン渦モ ※1 比較のた ※2 初期物位 6.3 佐呂間 (以下「佐呂 のしたことが 別のの初期の ックの初期の	rand Gulf 原子 ル 地上からの 初期高さ ル 1 m (地上) デル 1 m ^{*1} 40 m こめ、フジタモデルと 本高さからの飛散(浮 引竜巻での車両飛 1 月 7 日に北海 引聞竜巻」という が報告されている 時に 4t トラック 位置と移動位置か	力発電所の ^{飛散距離} <u>1.2 m</u> <u>42.6 m</u> <u>227 m</u> E同条件とした 学上)高さ。 散 網 走支月 う。)により, 5 ⁽²⁴⁾ 。被災状 に乗りってい	パイプの飛 計算高さ ^{※2} 0.0 m 0.34 m 0.34 m で	x計算結果 <u>最大水平速度</u> <u>4.9 m/s</u> <u>30.7 m/s</u> <u>40.9 m/s</u> 発生した竜 クが約 40m こ示す。この おり,4t ト 上画像の②	「 1 1 1 1 」 巻移事う)。	
こ保守的な話 表 6 G 風速 ジタンキン ランキン シキン (以下 に シャンキン (以下 に を を (以下 に を の の の の た 、 3 佐 名 日 (以下 に と が の の の ( い た 、 ( い た 、 ( の の の の の ( の の の の の の の の の の の の	**価稿未どなる。         ル       地上からの 初期高さ         ル       1 m (地上)         デル       1 m*1         その       1 m*1         日       7 ジタモデルと         事       日         日       7 日に北海         日       7 日に北海         日       7 日に北海         日       7 日に北海         時       4t トラック         広置と移動位置カ         ラックの他に25	力発電所の ^{飛散距離} 1.2 m <u>42.6 m</u> 227 m 227 m 22	パイプの飛 計算高さ**2 0.0 m 0.34 m 0.34 m で	数計算結果 <u>最大水平速度</u> <u>4.9 m/s</u> <u>30.7 m/s</u> <u>40.9 m/s</u> 発生した竜 クが約 40m 二示す。この おり,4t ト 三上画像の② 画像の③と⑥		

<ul> <li>1.0. $L = 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2$</li></ul>	柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<ul> <li>Casking to gate costs of costs, なら端、音楽表地の存取月ます。 中部計算に、音楽が確かするまたのと思わた思いたいかい、この加したいてきた。 たまたのたきにかんと実施したいかい、この加したいてきた。 中には、実装した実施の発き特性を特定なく計画・構設することか、自動車等の移動前後の位置が下り強んである。 中にならることや、自動車等の移動前後の位置が下り強んの使動にすることが可能 たさが生だする。 中にならることや、自動車等の移動前後の位置が下り強んの使動にすることが可能 たさが生だする。 中にならることや、自動車等の移動前後の位置が下り強んの使動にすることが可能 たさが生だする。 中にならることや、自動車等の移動前後の位置が下り強んの使動にすることが可能 たさが生だする。 中にならる。 中にならる。</li></ul>	いる。このように竜巻被災前後で車両等の位置が明確になってい	になっている事例は極めて稀である。なお、竜巻による飛散物の	うに竜巻被災前後で車両等の位置が明確になっている事例は極め	
<ul> <li>意外理やで考慮可をはとく考知会れていない、この効率した (1、業価・人気が関心を出ていない、この効率した (1、業価・人気が関心を出ている、一般型にくれ、果拠した実用のを健特性を構成を)計画。 (1、業価・人気が関心を出ている、日急生やの修動能会の(国が下明能な場合が多いことが明正したると) (1、生活の(1、1)に、たるが現在のたいで、1)に、1)に、たるが現在のたいで、1)に、1)に、1)に、1)に、1)に、1)に、1)に、1)に、1)に、1)に</li></ul>	る事例は極めてまれである。なお、竜巻飛来物の再現計算は、竜	再現計算は, 竜巻が頻発する米国でもほとんど実施されていない。	てまれである。なお、竜巻飛来物の再現計算は、竜巻が頻発する	
<ul> <li>         には、現した実際の金貨物性を確認とく評価・準備することが引 配であることやい、自然年のの各動物能の企園メの可適な必らなさ 取るとかご思想であることや、自然年のの各動物能の企園メの可適な必らなさ 取るとが可能であることが、自然年のの各動物能の企園メの可適な必らなさ 取るとが可能であることが、自然年のの各動物能の企園メの可適な必らなさ 取るとが可能であることが、自然年のの本動物能の企園メの可適な必らな 取るとが可能であることが、自然年のの本動物能の企園メの可適な必らな 取るとが可能であることが、自然年のの本動物能の企園メの可適な必らな 取るとが可能である。 取るとが可能である。 取るとが可能であるととが、自然年ののためたいである。 取るかがいことが呼びられ。</li></ul>	巻が頻発する米国でもほとんど実施されていない。この理由とし	この理由としては、来襲した実際の竜巻特性を精度良く計測、推	米国でもほとんど実施されていない。この理由としては、来襲し	
Interse See Are Industron Bade and Cale Ser Area See Area Ser Area S	ては、来襲した実際の竜巻特性を精度よく計測・推測することが	測することが困難であることや、自動車等の移動前後の位置が不	た実際の竜巻特性を精度よく計測・推測することが困難であるこ	
N1-L2 APPT of L3.6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Implementation6-1-0Imp	困難であることや自動車等の移動前後の位置が不明確な場合が多	明確な場合が多いことが挙げられる。	とや自動車等の移動前後の位置が不明確な場合が多いことが挙げ	
Image: Description of the point of the the point of the point of the the point	いことが挙げられる。		られる。	
第 27 回 在品間竜葱 (2006, 11.7) による被災状況 (工事事務所 激地内の車両被災) (25)第 6.3-11図 在品間竜葱による被災状況 (工事事務所 両成災)図 29 在品間竜葱 (2006, 11.7) による被災状況 (工事事務所 地内の車両被災) (20)(文献 (25) で示されている竜葱被害の方向を で加率)(文献 (2 ¹⁷⁾ の写真に竜鳌被害の方向を加率)(文献 (2 ¹⁷⁾ の写真に竜鳌被害の方向を加率)(文献 (2 ¹⁷⁾ の写真に竜鳌被害の方向を加率)ここでは、フジタモデルを風速場として用いた車両(はトラッ ク、乗用車)の散散量を行う。方法としては、下記の2 当 とする。ここでは、フジタモデルを風速場として用いた車両(はトラッ ク及び乗用車)の飛散解析を行い、実際の被害状況と比べて妥当な な構定となるかどうかの確認を行う。方法としては、下記の2 通り とおりとした。ここでは、フジタモデルを風速場として用いた車両(はトラッ ク、乗用車)の飛散運動を引っ、方法としては、下記の2 通り とおりとした。ここでは、フジタモデルを風速場として用いた車両(はトラッ ク、乗用車)の飛散運動を行う。方法としては、下記の2 通り とおりとした。(a) 竜巻特性や飛来物(はトラック,乗用車)の状況を現実的 に設定した場合の再現解析・ 竜巻特性や飛来物(4t トラック,乗用車)の状況を現実的 に設定した場合の再現解析・ 竜巻特性や飛来物(4t トラック,乗用車)の状況を現実的 に設定した場合の再現解析(1) 竜巻特性や飛来物(4t トラックの飛散運動 第「条」4t トラックの飛散運動(1) 竜巻特性や飛来物の状況を見実的に設定した場合の再現解析 ・ 今回の飛散解析 ・ 今回の飛散解析(1) 竜巻特性や飛来物(4t トラック)の柴化を オえられる竜巻特性条件と飛来物(4t トラック)の柴化を オえられる竜巻特性条件と飛来物(4t トラック)の柴化を オえられる竜巻特性条件と飛来物(4t トラック)の柴化を オスのように設定した、 、初期に置の条件として、入車可能なデータ ⁽²⁰¹⁰⁾ に基づき、合理的 シスられる竜巻特性条件と飛来物(4t トラック)の柴化を オスのように設定している。また、風速600%」以 イロ(1)(1) 14 トラックの飛散解析 第しない設定した、 オスのように設定する。 ・ 和国の潤か近づく気況設定している。また、風速600%」 シスの電数部 ・ 1(1) 14 トラックの飛散解析 第しない設定していた場合の再現解析 ・ (1) 14 トラックの飛散解析 ・ 15 クタクの飛散解析 ・ 400の飛散解析 ・ 15 クタクの飛散解析 ・ 4000 ・ 4000 、 40 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	Image: series of the series	R例 4 t トラック 来用車(家) 工事用重換 来り上げた要用車 A 工事事務所 B 宿会 C 倉庫車 5000 約5000 約6000 約6000	Image: second	
敷地内の車両被災)(25)         両被災)         地内の車両被災) ⁽²⁵⁾ (文献(25) で示されている竜巻被害の方向を (小菜)         (文献 ⁽²⁷⁾ の写真に竜巻被害の方向を加集)         (文献 ⁽²⁷⁾ の写真に高巻被害の方向を加集)         (文献 ⁽²⁷⁾ の写真に高巻被害の方向を加集)           ここでは、フジクキデルを風速場として用いた車両(はトラッ ク、乗用車)の微散評価を行い、実際の被害状況と比べて妥当な 結果となるかどうかの確認を行う。方法としては、下記の2 100 とする。         ここでは、フジクキデルを風速場として用いた車両(は、トラッ ク及び乗用車)の微散解析を行い、実際の被害状況と比べて妥当な な結果となるかどうかの確認を行う。方法としては、下記の2 100 とおりとした。         ここでは、フジクキデルを風速場として用いた車両(は、トラッ ク、乗用車)の微散評価を行い、実際の被害状況と比べて妥当な 結果となるかどうかの確認を行う。方法としては、下記の2 100 とおりとした。           (a) 竜巻特性や飛来物(は、トラック, 乗用車)の状況を現実約 に設定した場合の再現解析         ・ 今回の微散解析手法による検証         この一般教解析手法による検証         ここでは、フジクモデルを風速場として用いた車両(は、トラッ ク、乗用車)の微散評価を行い、実際の被害状況と比べて妥当な 結果となるかどうかの確認を行う。方法としては、下記の2 100 とおの。           (a) 竜巻特性や飛来物(は、トラック, 乗用車)の状況を現実約 に設定した場合の再現解析         ・ 句回の微散解析手法による検証         () 中国の微散解析手法による検証           (1) 電巻特性や飛来物(1とし、クチョの微散解析         ・ 句回の微散解析         () 中国の微散解析手法による検証           (1) 1 電巻特性や飛来物(1とし、クシクの微散解析         ・ 句回の微散解析         () 白 同激散析が見たいる検証           (1) 1 電巻特性や飛来物(1とし、ク、手可能なデータ ⁽²⁷⁾⁽²⁸⁾ )         (1) 1 1 トラックの微散解析         () 1 1 1 トラックの微散解析           (1) 1 1 トラックの微散解析          * 1 トラックの微散解析         (1) 1 1 トラックの微散解析         (1) 1 1 トラック)の条件を指示           (1) 1 1 トラックの微散解析         ・ 1 1 トラック)の微散解析         (1 1 1 トラック)の 2 0 1 1 1 5 1 1 1 1 5 1 1 5 1 1 1 1 5 1 1 1 1 5 1 1 1 5 1 1 1 1 5 1 1 1 1 5 1 1 1 1 5 1 1 1 1 5 1 1 1 1 5 1 1 1 5 1 1 1 1 5 1 1 1 1 5 1 1 1 1 5 1 1 1 1 5 1 1 1 1 5 1 1 1 1 5 1 1 1 1 5 1 1 1 1 1 5 1 1 1 1 5 1 1 1 1 1 5 1 1 1 1 1 5 1 1 1 1 1 5 1 1 1 1 5 1 1 1 1 5 1 1 1 1 1 1 1 1 1 5 1 1 1 1 1 5 1 1 1 1 1 5 1	第27 図 佐呂間竜巻 (2006.11.7) による被災状況 (工事事務所	第6.3-1図 佐呂間竜巻による被災状況(工事事務所敷地内の車	図 29 佐呂間竜巻(2006.11.7)による被災状況(工事事務所敷	
(文献(25) で示されている竜巻被害の方向を (大) (文献)(文献(27) の写真に竜巻被害の方向を加率)(文献(24) で示されている竜巻被害の方向を (小) (文献(24) で示されている竜巻被害の方向を (14) トラック (本具 (24) (元) (24) (元) (24) (元) (24) (元) (24) (24) (25) (24) (24) (24) (24) (24) (24) (24) (24	敷地内の車両被災) (25)	両被災)	地内の車両被災) (24)	
ここでは、フジタモデルを風速場として用いた車両(4t トラッ ク、乗用車)の飛散評価を行い、実際の被害状況と比べて妥当な お果となるかどうかの確認を行う。方法としては、下記の2 通り ク及び乗用車)の飛散解析を行い、実際の被害状況と比べて妥当な お果となるかどうかの確認を行う。方法としては、下記の2 通り とおりとした。ここでは、フジタモデルを風速場として用いた車両(4t トラッ ク、乗用車)の飛散評価を行い、実際の被害状況と比べて妥当な 結果となるかどうかの確認を行う。方法としては、下記の2 通り とおりとした。ここでは、フジタモデルを風速場として用いた車両(4t トラッ ク、乗用車)の飛散評価を行い、実際の被害状況と比べて妥当な 結果となるかどうかの確認を行う。方法としては、下記の2 通り とおりとした。(a) 竜巻特性や飛来物(4t トラック,乗用車)の状況を現実的 に設定した場合の再現解析・ 竜巻特性や飛来物(4t トラック及び乗用車)の状況を現実的 に設定した場合の再現解析・ 竜巻特性や飛来物(4t トラック,乗用車)の状況を現実的 に設定した場合の再現解析(b) 今回の飛散解析手法による検証(a) 竜巻特性や飛来物の状況を現実的に設定した場合の再現解析 ・ 今回の飛散解析手法による検証・ 今回の飛散解析手法による検証(a) 竜巻特性や飛来物の状況を現実的に設定した場合の再現解析 (b) 今回の飛散解析手法による検証(i) 14t トラックの飛散解析 再現解析の条件として、入手可能なデータ ⁽²⁰⁾⁽²⁰⁾ に基づき、合理 さんうる竜巻特性条件と飛来物(4t トラック)の条件を素 さんらおの竜巻特性条件と光来来物(4t トラック)の条件を表 *さんわる竜巻特性条件と光来来物(4t トラック)の条件を表 *うとわる竜巻特性条件と光来物(4t トラック)の条件を表 *うとわる竜巻特性条件と光来物(4t トラック)の条件を表 *うとのの飛散解析(a) 竜巻特性や飛来物の状況を現実的に設定した場合の再現解析 再現解析の条件として、入手可能なデータ ⁽²⁰⁾⁽²⁰⁾ に基づき、合理 や」20)の飛散解析 ・これ、おりアクの飛散解析 アンのの飛散解析 *うとわる竜巻特性条件と光来物(4t トラック)の条件を表 *うとわる竜巻特性条件と光来物(4t トラック)の条件を表 *うとわる竜巻特性条件と光来物(4t トラック)の条件を表 *うとわる範若特性条件と光来物(4t トラック)の条件を表 *うとわる範若特性を作と光来物(4t トラック)の条件を表 *うとわる範若特性条件と光来物(4t トラック)の条件を表 *うとわる近づく状況設定としている。また、風速600% (1) 点、電が遠方から近づく状況設定としたいる。また、風速60% (2) 以下では浮上しない設定となっている。その上で、葡巻との距離 ・シ以下では浮上しない設定(10)とした。その上で、竜をの四価離 シリン (2) 以下では浮上しない設定(10)とした。その上で、竜をの四価離 (2) 以下では浮上しない設定(10)とした。 *A*	(文献(25)で示されている竜巻被害の方向を 📫で加筆)	(文献 ⁽²⁷⁾ の写真に竜巻被害の方向を加筆)	(文献(24)で示されている竜巻被害の方向を 📫 で加筆)	
And with all the trace of the second sectors of t	ここでは、フジタモデルを風速場として用いた車両(4t トラック、乗用車)の飛散評価を行い、実際の被害状況と比べて妥当な	ここでは、フジタモデルを風速場として用いた車両(4tトラック及び乗用車)の飛散解析を行い、実際の被害状況と比べて妥当	ここでは、フジタモデルを風速場として用いた車両(4t トラック、乗用車)の飛散評価を行い、実際の被害状況と比べて妥当な	
とする。 (a) 竜巻特性や飛来物 (4t トラック, 乗用車)の状況を現実的 に設定した場合の再現解析とおりとした。と ・ 竜巻特性や飛来物の状況を現実的 に設定した場合の再現解析と ・ ・ ・ や回の飛散解析手法による検証と さの の ・ や回の飛散解析手法による検証と さの の 、 の 、 の 、 の 、 の 、 の 、 (i) 4t トラックの 、 (i) 4t トラックの 、 方里可能なデータ(20) (25) に基づき、合理 的と考えられる竜巻特性条件と飛来物 (4t トラック)の条件を第 、 スのように設定する。初期配置の条件として、配置個数は1 個 とし、竜巻が遠方から近づく状況設定としている。また、風速 60m/s 以下では浮上しない設定となっている。その上で、竜巻との距離 ションの の 、 の 、 以下では浮上しない設定となっている。その上で、竜巻との距離とおりとした。 とおりとした。 、 とおりとした。 、 とおりとした。 、 ・ 、 ないこうに設定する。初期配置の条件として、る。また、風速 60m/s 以下では浮上しない設定(10)とした。その上で、竜巻との距離とする。 (a) 竜巻特性や飛来物(4t トラック, 乗用車)の状況を現実的 に設定した場合の再現解析 (b) 今回の飛散解析手法による検証 (b) 今回の飛散解析手法による検証 (b) 今回の飛散解析手法による検証 (b) 今回の飛散解析手法による検証 (c) 4t トラックの飛散解析 、 (i) 4t トラックの飛散解析 、 (i) 4t トラックの飛散解析 、 (i) 4t トラックの微散解析 、 (i) 4t トラックの飛散解析 、 (i) 4t トラックの飛散解析 、 (i) 4t トラックの飛散解析 、 (i) 4t トラックの微散解析 、 (i) 4t トラックの飛散解析 、 (i) 4t トラックの微散解析 、 (i) 4t トラックの微散(4t トラック)の微散(4t トラック)の微散(4t トラック)	結果となるかどうかの確認を行う。方法としては、下記の2通り	な結果となるかどうかの確認を行った。方法としては、下記の2	結果となるかどうかの確認を行う。方法としては、下記の2通り	
<ul> <li>(a) 竜巻特性や飛来物(4t トラック,乗用車)の状況を現実的に設定した場合の再現解析</li> <li>(b) 柏崎刈羽原子力発電所に適用する飛来物評価法による検証</li> <li>(a) 竜巻特性や飛来物の状況を現実的に設定した場合の再現解析</li> <li>(b) 柏崎刈羽原子力発電所に適用する飛来物評価法による検証</li> <li>(a) 竜巻特性や飛来物の状況を現実的に設定した場合の再現解析</li> <li>(b) 右崎刈羽原子力発電所に適用する飛来物評価法による検証</li> <li>(c) 竜巻特性や飛来物(4t トラック及び乗用車)の状況を現実的に設定した場合の再現解析</li> <li>(c) 竜巻特性や飛来物の状況を現実的に設定した場合の再現解析</li> <li>(c) 竜巻特性や飛来物(4t トラック及び乗用車)の状況を現実的に設定した場合の再現解析</li> <li>(c) 竜巻特性や飛来物(4t トラックの飛散解析</li> <li>(c) (c) (c) (c) (c) (c) (c) (c) (c) (c)</li></ul>	とする。	とおりとした。	とする。	
に設定した場合の再現解析に設定した場合の再現解析に設定した場合の再現解析(b) 柏崎刈羽原子力発電所に適用する飛来物評価法による検証に設定した場合の再現解析・ 今回の飛散解析手法による検証(a) 竜巻特性や飛来物の状況を現実的に設定した場合の再現解析(1) 竜巻特性や飛来物 (4t トラック及び乗用車) の状況を現実的 に設定した場合の再現解析(a) 竜巻特性や飛来物の状況を現実的に設定した場合の再現解析(i) 4t トラックの飛散解析 再現解析の条件として、入手可能なデータ ^{(25) (26)} に基づき、合理 的と考えられる竜巻特性条件と飛来物 (4t トラック) の条件を第 考えられる竜巻特性条件と飛来物 (4t トラック) の条件を第 考えられる竜巻特性条件とた来来物 (4t トラック) の条件を第 (1) 電巻特性や飛来物 (4t トラックの飛散解析でおみように設定する。初期配置の条件として、配置個数は1個 とし、竜巻が遠方から近づく状況設定としている。また、風速 60m/s 以下では浮上しない設定(16)とした。その上で、竜巻との距離(1) 年本 (1) 4t トラックの飛散解析 所所(1) 4t トラックの飛散解析 再現解析の条件として、入手可能なデータ ^{(20) (28)} に基づき、合理的と (21) 4t トラックの飛散解析 (21) 4t トラックの飛散解析 (1) 4t トラック(20) (20) (20) (20) (20) (20) (20) (20)	(a) 竜券特性や飛来物(4t トラック, 乗用車)の状況を現実的	・ 竜巻特性や飛来物(4tトラック及び乗用車)の状況を現実的	(a) 竜巻特性や飛来物(4t トラック, 乗用車)の状況を現実的	
(b) 柏崎刈羽原子力発電所に適用する飛来物評価法による検証       ・ 今回の飛散解析手法による検証       (b) 今回の飛散解析手法による検証         (a) 竜巻特性や飛来物の状況を現実的に設定した場合の再現解析       (1) 竜巻特性や飛来物(4tトラック及び乗用車)の状況を現実的       (a) 竜巻特性や飛来物の状況を現実的に設定した場合の再現解析         (i)4tトラックの飛散解析       a. 4tトラックの飛散解析       (i)4tトラックの飛散解析         再現解析の条件として、入手可能なデータ ⁽²⁵⁾⁽²⁶⁾ に基づき,合理       解析条件として、入手可能なデータ ⁽²⁷⁾⁽²⁸⁾ に基づき,合理       (i)4tトラックの飛散解析         約と考えられる竜巻特性条件と飛来物(4tトラック)の条件を第       解析条件として、入手可能なデータ ⁽²⁷⁾⁽²⁸⁾ に基づき,合理的と考えられる竜巻特性条件と飛来物(4tトラック)の条件を第       (i)4tトラックの飛散解析         7 表のように設定する。初期配置の条件として、配置個数は1個       -1表のとおり設定した。初期配置の条件として、配置数は1台と       (b) 考えられる竜巻特性条件と飛来物(4tトラック)の条件を素         7 表のように設定さなっている。その上で、竜巻との距離       /s以下では浮上しない設定 ⁽¹⁶⁾ とした。その上で、竜巻との距離       下では浮上しない設定となっている。その上で、竜巻との距離を	に設定した場合の再現解析	に設定した場合の再現解析	に設定した場合の再現解析	
(a) 竜巻特性や飛来物の状況を現実的に設定した場合の再現解析(1) 竜巻特性や飛来物(4t トラック及び乗用車)の状況を現実的 に設定した場合の再現解析 に設定した場合の再現解析(a) 竜巻特性や飛来物の状況を現実的に設定した場合の再現解析 (i) 4t トラックの飛散解析 再現解析の条件として、入手可能なデータ ⁽²⁵⁾⁽²⁶⁾ に基づき、合理 約と考えられる竜巻特性条件と飛来物(4t トラック)の条件を第 考えられる竜巻特性条件と飛来物(4t トラック)の条件を第 考えられる竜巻特性条件と飛来物(4t トラック)の条件を第 (4t トラック)の条件を定して、入手可能なデータ ⁽²¹⁾⁽²⁸⁾ に基づき、合理 約と考えられる竜巻特性条件と飛来物(4t トラック)の条件を第 (4t トラック)の条件を第 (4t トラック)の条件を第 (4t トラック)の条件を第 (4t トラック)の条件を表 (5以下では浮上しない設定としている。また、風速60m (5以下では浮上しない設定 ⁽¹⁶⁾ とした。その上で、竜巻との距離(a) 竜巻特性や飛来物の状況を現実的に設定した場合の再現解析 (1) 4t トラックの飛散解析 再現解析の条件として、入手可能なデータ ⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾ に基づき、合理 的と考えられる竜巻特性条件と飛来物(4t トラック)の条件を表 (1) 4t トラックの飛散解析 (1) 4t トラック(20 (25) (25) (25) (25) (25) (25) (25) (25)	(b) 柏崎刈羽原子力発電所に適用する飛来物評価法による検証	<ul> <li>・ 今回の飛散解析手法による検証</li> </ul>	(b) 今回の飛散解析手法による検証	
(a) 竜巻特性や飛来物の状況を現実的に設定した場合の再現解析(1) 竜巻特性や飛来物(4tトラック及び乗用車)の状況を現実) に設定した場合の再現解析(a) 竜巻特性や飛来物の状況を現実的に設定した場合の再現解析(i) 4t トラックの飛散解析a. 4t トラックの飛散解析(i) 4t トラックの飛散解析再現解析の条件として、入手可能なデータ ⁽²⁵⁾⁽²⁶⁾ に基づき,合理解析条件として、入手可能なデータ ⁽²⁷⁾⁽²⁸⁾ に基づき,合理再現解析の条件として、入手可能なデータ ⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾ に基づき,合理的と考えられる竜巻特性条件と飛来物(4t トラック)の条件を第考えられる竜巻特性条件と飛来物(4t トラック)の条件を第約と考えられる竜巻特性条件と飛来物(4t トラック)の条件を表7 表のように設定する。初期配置の条件として、配置個数は1個-1 表のとおり設定した。初期配置の条件として、配置数は160のように設定する。初期配置の条件として、配置個数は1個とし、とし、竜巻が遠方から近づく状況設定としている。また、風速 60m/s 以下では浮上しない設定 ⁽¹⁶⁾ とした。その上で、竜巻との距離下では浮上しない設定となっている。その上で、竜巻との距離を				
(i)4t トラックの飛散解析a.4t トラックの飛散解析(i)4t トラックの飛散解析再現解析の条件として,入手可能なデータ ⁽²⁵⁾⁽²⁶⁾ に基づき,合理解析条件として,入手可能なデータ ⁽²⁷⁾⁽²⁸⁾ に基づき,合理的再現解析の条件として,入手可能なデータ ⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾ に基づき,合理的と考えられる竜巻特性条件と飛来物(4t トラック)の条件を考えられる竜巻特性条件と飛来物(4t トラック)の条件をの的と考えられる竜巻特性条件と飛来物(4t トラック)の条件を表7 表のように設定する。初期配置の条件として,配置個数は1個ー1表のとおり設定した。初期配置の条件として,配置個数は1個7のように設定する。初期配置の条件として,配置個数は1個とし、し、竜巻が遠方から近づく状況設定ととている。また,風速60m/s・第以下では浮上しない設定 ⁽¹⁶⁾ とした。その上で,竜巻との距離下では浮上しない設定となっている。その上で,竜巻との距離を	(a) 竜巻特性や飛来物の状況を現実的に設定した場合の再現解析	(1) 竜巻特性や飛来物(4t トラック及び乗用車)の状況を現実的 に設定した場合の再現解析	(a) 竜巻特性や飛来物の状況を現実的に設定した場合の再現解析	
<ul> <li>再現解析の条件として,入手可能なデータ⁽²⁵⁾⁽²⁶⁾に基づき,合理</li> <li>解析条件として,入手可能なデータ⁽²⁷⁾⁽²⁸⁾に基づき,合理的と</li> <li>あさられる竜巻特性条件と飛来物(4t トラック)の条件を第</li> <li>考えられる竜巻特性条件と飛来物(4t トラック)の条件を第</li> <li>たるこのはのとおり設定した。初期配置の条件として,配置個数は1個</li> <li>し、竜巻が遠方から近づく状況設定としている。また,風速 60m/s</li> <li>し、竜巻が遠方から近づく状況設定としている。また,風速 60m/s</li> <li>シリ下では浮上しない設定となっている。その上で、竜巻との距離</li> <li>シリ下では浮上しない設定⁽¹⁶⁾とした。その上で、竜巻との距離</li> </ul>	(i)4t トラックの飛散解析	a. 4t トラックの飛散解析	(i)4t トラックの飛散解析	
的と考えられる竜巻特性条件と飛来物(4t トラック)の条件を第の条件を第のした。初期配置の条件をして、配置数は1台とのした。初期配置の条件をして、配置数は1台との、初期配置の条件をして、配置個数は1個とし、のように設定する。初期配置の条件をして、配置個数は1個とし、のように設定する。初期配置の条件をして、配置個数は1個とし、のように設定する。初期配置の条件をして、配置個数は1個とし、のように設定する。初期配置の条件をして、配置個数は1個とし、のように設定する。初期配置の条件をして、配置個数は1個とし、のように設定する。初期配置の条件をして、配置個数は1個とし、のように設定する。初期配置の条件をして、配置個数は1個とし、のように設定する。初期配置の条件をして、配置個数は1個とし、のように設定する。初期配置の条件をして、配置個数は1個とし、のように設定する。初期配置の条件をして、配置個数は1個とし、のように設定としている。また、風速 60m/s 以下では浮上しない設定としている。また、(16)とした。その上で、竜巻との距離の上の、この上で、竜巻との距離を	再現解析の条件として、入手可能なデータ(25)(26)に基づき、合理	解析条件として,入手可能なデータ(27)(28)に基づき,合理的と	再現解析の条件として、入手可能なデータ(24)(25)に基づき、合理	
7 表のように設定する。初期配置の条件として,配置個数は1個 −1表のとおり設定した。初期配置の条件として,配置数は1台と 7のように設定する。初期配置の条件として,配置個数は1個とし, とし,竜巻が遠方から近づく状況設定としている。また,風速 60m/s し,竜巻が遠方から近づく状況設定としている。また,風速 60m 竜巻が遠方から近づく状況設定としている。また,風速 60m/s 以 以下では浮上しない設定となっている。その上で,竜巻との距離 /s以下では浮上しない設定 ⁽¹⁶⁾ とした。その上で,竜巻との距離 下では浮上しない設定となっている。その上で,竜巻との距離を	的と考えられる竜巻特性条件と飛来物(4t トラック)の条件を第	考えられる竜巻特性条件と飛来物(4tトラック)の条件を第6.3	的と考えられる竜巻特性条件と飛来物(4t トラック)の条件を表	
とし, 竜巻が遠方から近づく状況設定としている。また, 風速 60m/s し, 竜巻が遠方から近づく状況設定としている。また, 風速 60m 竜巻が遠方から近づく状況設定としている。また, 風速 60m/s 以 以下では浮上しない設定となっている。その上で, 竜巻との距離 /s 以下では浮上しない設定 ⁽¹⁶⁾ とした。その上で, 竜巻との距離 下では浮上しない設定となっている。その上で, 竜巻との距離を	7 表のように設定する。初期配置の条件として,配置個数は1個	-1表のとおり設定した。初期配置の条件として、配置数は1台と	7のように設定する。初期配置の条件として,配置個数は1個とし,	
以下では浮上しない設定となっている。その上で、竜巻との距離 /s 以下では浮上しない設定 ⁽¹⁶⁾ とした。その上で、竜巻との距離 下では浮上しない設定となっている。その上で、竜巻との距離を	とし, 竜巻が遠方から近づく状況設定としている。また, 風速 60m/s	し、竜巻が遠方から近づく状況設定としている。また、風速 60m	竜巻が遠方から近づく状況設定としている。また,風速 60m/s 以	
	以下では浮上しない設定となっている。その上で、竜巻との距離	/s以下では浮上しない設定 ⁽¹⁶⁾ とした。その上で, 竜巻との距離	下では浮上しない設定となっている。その上で、竜巻との距離を	
を合理的な範囲で変化させ、佐呂間竜巻の再現性を確認する。 を合理的な範囲で変化させ、佐呂間竜巻の再現性を確認した。 合理的な範囲で変化させ、佐呂間竜巻の再現性を確認する。	を合理的な範囲で変化させ、佐呂間竜巻の再現性を確認する。	を合理的な範囲で変化させ、佐呂間竜巻の再現性を確認した。	合理的な範囲で変化させ、佐呂間竜巻の再現性を確認する。	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号
車両と竜巻中心との距離を 18 m, 20 m, 22 m とした場合の解析	車両と竜巻中心との距離を 18m, 20m, 22m とした場合の解析結	車両と竜巻中心との距離を 18 m, 20 m,
結果を第8表及び第28図に示す。車両の軌跡は竜巻中心との相	果を第6.3-2表及び第6.3-2図に示す。車両の軌跡は竜巻中心	結果を表8及び図30に示す。車両の軌跡は
対位置関係に敏感であるが、各ケースとも飛散方向が実際の移動	との相対位置関係に敏感であるが、各ケースとも飛散方向が実際	関係に敏感であるが、各ケースとも飛散方
方向とおおむね合致しており,特に車両と竜巻中心との距離を20m	の移動方向とおおむね合致しており、特に車両と竜巻中心との距	おおむね合致しており,特に車両と竜巻中
としたケース2 では飛散距離もほぼ正確に再現されている。この	離を 20m としたケース 2 では飛散距離もほぼ正確に再現されてい	たケース2 では飛散距離もほぼ正確に再現
ように、フジタモデルを風速場とした飛散解析で、飛来物が地上	る。このように、フジタモデルを風速場とした飛散解析で、物体	に,フジタモデルを風速場とした飛散解析
に設置された状況からの飛散挙動が再現できることが確認でき	が地上に設置された状況からの飛散挙動が再現できることが確認	された状況からの飛散挙動が再現できるこ
る。	できた。	
	第63-1ま 佐島間 業だ トス 4+ トラックの 悪動 解析 冬供 ⁽²⁵⁾	まった日間支光のなりこ

# 第7表 佐呂間竜巻の4t トラックの計算条件

竜卷条件	設計竜巻風速		92m/s	
	<ul> <li>最大接線風速</li> <li>移動速度</li> <li>コア半径</li> </ul>		70m/s	
			22m/s	
			20m	
飛來物条件	条件 車種不明のため, 三菱	車両長さ	8. 1m	
	ふそう PA-FK71D の付:	車両帽	2. 24m	
	様を採用	車両高さ	2. 5m	
		市両質量	4000kg	
	飛行定数 ChA/m	C vir Marie	0.0056 m ² /kg	
初期配置	<ul> <li>         ・物体樹数1個         ・竜巻は遠方から物体に近づくが、風速60m/s以下では浮上しない         ・設置高さ0m         ・         ・         ・</li></ul>			

# 第8表 佐呂間竜巻での4t トラックの飛散計算結果

解析	車両と竜巻中心と	187. *	算結果(フジタ	マモデル)
ケース	の距離	飛散距離	飛散高さ	最大水平速度
1	22m	45.4 m	2.8m	25.8 m/s
2	20m	35,5 m	2. 3m	22.2 m/s
3	18m	25.9 m	1.7m	18.8 m/s

### 第6.3-1表 佐呂間竜巻による4tトラックの飛散解析条件、

竜卷条件	竜巻の最大風速	92 m∕s ^{⊛1}
	最大接線風速	70 m/s
	移動速度	22 m/s
	コア半径	20 m
飛来物条件	車両長さ ^{※2}	8.1 m
	車両幅*	2.24 m
	車両高さ**	2.5 m
	車両重量	4000 kg
	飛行定数(C _D A/m)	0.0056 m ² /kg
初期配置等	<ul> <li>物体個数:1台</li> </ul>	
	<ul> <li>・設置高さ:0 m (地上)</li> </ul>	
	・「竜巻は遠方から物体に近づくが,	風速 60m/s 以下では浮上
	しない」ことを条件として付加	

※1 佐呂間竜巻のフジタスケール (F3) に基づく。

※2 車種不明のため、三菱ふそう PA-FK71D を仮定。

第6.3-2表 佐呂間竜巻による4tトラックの飛散解析結果

	車両と竜巻中心との	計算結果			
7-2	距離	飛散距離	飛散高さ	最大水平速度	
1	22 m	45.4 m	2.8 m	25.8 m/s	
2	20 m	35.5 m	2.3 m	22.2 m/s	
3	18 m	25.9 m	1.7 m	18.8 m/s	

	島根原子力	)発電所	2号炉		備考
車両と竜巻	途中心との距離を	折			
吉里を表名及	57、図30に示す	習			
日本になりの					
自任に戦感(	ごめるか、谷ケー	へとも飛	散力回かう	長院の移動 万回	e
るおむね合致	なしており,特に1	車両と竜	巻中心との	)距離を 20m と	L
ミケース2-	では飛散距離もほ	ぼ正確に	再現されて	ている。このよ	う
こ, フジタモ	Fデルを風速場と	した飛散	解析で, 特	<b>勿体が地上に設</b>	置
された状況カ	らの飛散挙動が	再現でき	ろことが確	解認できる。	
	3.77012 12000				
				holes for 1-1	
	表7 佐呂間竜巻の	り4t トラ	フックの計	算条件	
竜巻条件	設計最大風速		92 m/	S	
	最大接線風速		70 m/	S	
	移動速度 コア半線		22 m/	S	
飛来物条件	<u> </u>	長さ	8.1 m		
	ふそう PA-FK71D の仕	幅	2.24 m		
	様を採用	高さ	2.5 m		
		重量	4000 k	g	
the life and the	飛行定数(C _D A/m	)	0.0056	m ² /kg	
初期配置	<ul> <li>・物体個数1個</li> <li>・          ・              ・              ・</li></ul>	に近づくが.	風速 60m/sl	以下では浮上しない	
	・地上からの初期高さ	0 m	1		
表 8	8 佐呂間竜巻での	4t トラ	ックの飛費	<b>数計算結果</b>	
童法周元	車両と音券中心と	-i -	 筧結果(フジタ	(モデル)	
ケース	の距離	飛散距離	飛散高さ	最大水平速度	
1	22m	45.4 m	2.8m	25.8 m/s	
2	20m	35,5 m	2. 3m	22,2 m/s	
3	18m	25.9 m	1.7m	18.8 m/s	
			10.0 1778		
	C	1.1			
	U I	11.	Sec. 10.		
		11			
	2	HAR.			
		ケーの第	ス1		
	S. S.		10 m		
		ケースの着地	12 地点		
	burn so	4-73			
	Jan All	の着地点	魚		
		1			
		1			
	A H	1			
		: 24	6000		
		: We H	ovin		
<b>W</b> 00	コンクエニュレート	Z 1 =	方形世の	市相构化外田	
図 30	ノンタモアルによ	。ロトフッ	ク形散の	<b>丹</b> 現解竹結果	
					1

	島根原子	力発電所	2号炉		備考
重両と竜巻	除中心との距離を	<del>P</del>			
	4711回 2017 テナ	<u>a</u>			
「木を衣のり		1			
目保に敏感で	であるが,谷ケー	・スとも飛	散方向が多	実際の移動方向と	
うおむね合致	女しており,特に	車両と竜	巻中心との	)距離を 20m とし	/
ケース2-	では飛散距離もに	ほ正確に	再現され	ている。このよう	
こ. フジタモ	Fデルを風速場と	した飛散	解析で、生	勿体が地上に設置	1
わた世辺カ	いらの孤樹米動が	<b>甫</b> 相でき	ステレが限	対応キス	-
	1907版手動が	TTOLCO	2 - C N-14		
	N. 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 1997 - 19				
	表7 佐呂間竜巻	の4tトラ	ラックの計	算条件	
竜巻条件	設計最大風速		92 m/	S	
	最大接線風速		70 m/	S	
	移動速度		22 m/	s	
<b>武士脑冬</b> 併	コノ牛栓 東新不明のため 二妻	E +	20 m		
派术初末计	単種小切のため, 二a ふそう PA-FK71D のf		0.1 m		
	様を採用	高さ	2.5 m		
		重量	4000 k	g	
	飛行定数(C _D A/n	1)	0.0056	m ² /kg	
初期配置	·物体個数1個	and another station that			
	・竜巻は遠方から物体	に近づくが、	風速 60m/s」	以下では浮上しない	
	ALL O O O MANIN	_ 0 m			
表的	8 佐呂間竜巻での	)4t トラ	ックの飛講	故計算結果	
鱼名标	車両と竜巻中心と	÷.		マモデル)	
ケース	の距離	飛散距離	飛散高さ	最大水平速度	
1	22m	45.4 m	2.8m	25.8 m/s	
2	20m	35,5 m	2. 3m	22,2 m/s	
3	18m	25.9 m	1.7m	18.8 m/s	
	the second se	-	The second		
	0	1.1			
	C	1	E		
		14			
	S A	110-			
	R J		71		
	1	🔨 の着	地点		
	<u></u>	5-7	2		
	50	の着地	自点		
		ケース3	1. S. 1. 1. 1. 1.		
		の着地点	a		
	12 2 0	-T-			
	14.5				
		1.00			
		1367	60m		
		1 2	O VIII		
501 0.0		L 7 1 -	h ak #L a	王田柳北やト田	
図 30	ノンタモテルに。	レクトフッ	ック形散の	冉垷解朳結果	



の着地点 -73 の着地点 何60m

第28 図 フジタモデルによるトラック飛散の再現解析結果



第6.3-2図 フジタモデルによる4tトラックの飛散解析結果 (文献(27)の写真に軌跡を加筆)

# 柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版) 東海第二発電所(2018.9.18版)

## (ii) 乗用車の飛散解析

白い乗用車(第27図の⑥)の被災事例を対象として、物体を1 点初期配置した条件で最大水平速度等を計算する。

白い乗用車の計算条件について、第9表に示す。

第9表 佐呂間竜巻の白い乗用車の計算条件

竜巻条件	第7表と同様			
	白い乗用車	車両長さ	4.40m	
心士物条件	トヨタカローラ た何定	車両幅	1.70m	
<b>元本初</b> 末日		車両高さ	1. 50m	
	飛行定数 C ₀ A/m		0.0097 m ² /kg	
初期配置	<ul> <li>・物体個数1個</li> <li>・ 竜巻は遠方から物体に近づくが、風速60m/s以下では浮上しない</li> <li>・ 設置高さ0m</li> </ul>			

白い乗用車と竜巻中心との距離を, 18m, 20m, 22m とした場合 の解析結果を第10表及び第29図に示す。飛散距離についてはケ 析結果を,第6.3-4表及び第6.3-3図に示す。飛散距離につい ース1 でおおむね合致している。

飛散方向については、飛び出し方向はおおむね合致しているも のの、最終的な着地点には多少のずれが生じている。これは乗用 車(白)が建物に近接して駐車していたため、この建物の倒壊の 影響を受けて飛散方向のずれが生じたものと推定される。

なお、赤い乗用車(第27図の③)について評価した場合は、竜 巻中心との距離が大きいため飛散しない解析結果となる。ただし, 造2階建て,第27図のA)の直ぐ下流側に駐車しており、その瓦 造2階建,第 6.3-1図のA)のすぐ下流側に駐車しており、 礫の影響を受けて一緒に移動したものと考えられる。

第10表 佐呂間竜巻での白い乗用車の飛散計算結果

解析	白い乗用車と竜巻	計算	≨結果(フジ;	タモデル)
ケース	中心との距離	飛散距離	飛散高さ	最大水平速度
1	22m	51.9 m	3.6m	28.9 m/s
2	20m	43.5 m	3.4m	24.7 m/s
3	18m	34.7 m	2. 9m	21.1 m/s

b. 乗用車の飛散解析

白い乗用車(第6.3-1図の⑥)の被災事例を対象として、物体 を1点初期配置した条件で最大水平速度等を計算した。 乗用車の計算条件について、第6.3-3表に示す。

第6.3-3表 佐呂間竜巻による乗用車の飛散解析条件

竜巻条件	トラック(第6.3-1表)に同じ	10		
飛来物条件	車両長さ**2	4.4 m		
	車両幅**	1.7 m		
	車両高さ**	1.5 m		
	飛行定数 (C _D A/m)	0.0097 m ² /kg		
初期配置等	<ul> <li>物体個数:1台</li> </ul>			
	<ul> <li>・設置高さ:0 m (地上)</li> </ul>			
	<ul> <li>「竜巻は遠方から物体に近づくが、</li> </ul>	風速 60m/s 以下では浮上		
	しない」ことを条件として付加			
※1 佐呂間竜巻のフジタスケール (F3) に基づく。				

※2 車種不明のため、トヨタカローラを仮定。

乗用車と竜巻中心との距離を 18m, 20m 及び 22m とした場合の解 ては、ケース1でおおむね合致している。

飛散方向については、飛び出し方向はおおむね合致しているも のの、最終的な着地点には多少のずれが生じている。これは乗用 車(白)が建物(A棟)に近接して駐車していたため、この建物 の倒壊の影響を受けて飛散方向のずれが生じたものと推定され る。

なお,赤い乗用車 (第6.3-1 図の③) について評価した場合は, 竜巻中心との距離が大きいため飛散しない結果となった。ただし, 実際には、赤い乗用車は全壊・飛散したプレハブ建物(軽量鉄骨 | 実際には、赤い乗用車は全壊、飛散したプレハブ建物(軽量鉄骨 そのがれきの影響を受けて一緒に移動したものと考えられる。

第6.3-4表 佐呂間竜巻による乗用車の飛散解析結果

41	車両と竜巻中心との		計算結果	
クース	距離	飛散距離	飛散高さ	最大水平速度
1	22 m	51.9 m	3.6 m	28.9 m⁄s
2	20 m	43.5 m	3.4 m	24.7 m/s
3	18 m	34.7 m	2.9 m	21.1 m/s

	島根原子	力発電所	2号炉			備考
(ii)乗	用車の飛散解析					
白い乗用	車(図 29 の⑥)	の被災事例	を対象と	して,物体を1	点	
初期配置し	た条件で最大水平	『速度等を言	計算する。			
白い乗用	車の計算条件に~	ついて. 表	9に示す。			
	<b>志</b> 0 仕兄問奇	巻の白い垂	田宙の針	当冬州		
竜巻条件	表7と同様		川中()日子	# <b>AT</b>		
飛来物条件	長さ**1		4.4 r	n		
	幅**1		1.7 r	n		
	高さ**1		1.5 r	n		
初期配置笔	・物体個数・1台	m)	0.00	97 m²/kg	_	
[/1/9111 E. (]	<ul> <li>・地上からの初期</li> <li>・</li> </ul>	高さ:0m(地	上)	/ NT~比※ [ ) 」		
	・「电をは退力かられい」ことを条件と	の体に近りくか :して付加	・, 風速 60m/	S以下では存上しん	r	
※1 車種不	明のため、トヨタカロ	ーラを仮定。				
白い乗用	車と竜巻中心との	の距離を,	18m, 20m,	22m とした場	合	
の解析結果	を表 10 及び図 31	しに示す。飛	散距離に	ついてはケース	× 1	
でおおむね	合致している。					
飛散方向	については,飛び	び出し方向	はおおむね	っ合致している	も	
のの,最終	的な着地点には	多少のずれ	が生じてい	いる。これは乗	用	
車(白)が	建物に近接して	注重してい	たため、、	この建物の倒壊	の	
影響を受け	て飛散方向のずれ	しが生じた	ものと推定	ミされろ		
が音と文け						
					MA	
なお,亦	い来用単(図 29	の(3) につ	いて評価	した場合は、電	苍	
中心との距	離が大きいためチ	* 散しない	解析結果。	となる。ただし	,	
実際には,	赤い乗用車は全地	<b>喪・</b> 飛散し	たプレハン	ブ建物(軽量鉄	骨	
造2階建て	, 図29のA)のī	直ぐ下流側	に駐車し	ており,その瓦	礫	
の影響を受	けて一緒に移動し	したものと*	考えられる	D _o		
				-		
=	<b>:</b> 10 <i>廿</i> 日 問 善 举 7	ふの白い垂	日宙の武世	4.14.14.14.14.14.14.14.14.14.14.14.14.14		
1×					1	
解析   ケース	11い来用単と電登   山心との距離	計算 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	■結果(ノンク ■ 報販真さ	(モアル)		
1	22m	ланхип.ене 51,9 m	<b>3.6m</b>			
2	20m	43.5 m	3.4m	24.7 m/s		
3	18m	34.7 m	2. 9m	21.1 m/s		

島根原子力発電所 2号炉					備考
(ii)乗戶	目車の飛散解析				
白い乗用耳	車(図 29 の⑥)の	の被災事例	を対象と	して,物体を1点	·
期配置し†	を条件で最大水平	Z速度等を	計算する。		
白い乗用国	車の計算条件につ	ついて.表	9 に示す。		
			- • • • •		
	表 9 佐 <b>日間</b> 音刻	巻の白い乗	用車の計算	首条件	
竜巻条件	表7と同様		/1] +- • > 11 -	#/K	
飛来物条件	長さ ^{*1}		4.4 r	n	
	幅**1		1.7 r	n	
	高さ**1		1.5 r		
初期起居室	飛行正数 (C _D A/ ・物休個数・1 台)	m)	0.009	07 m²∕kg	
仍为正直子	<ul> <li>・地上からの初期</li> <li>・「竜巻は遠方から</li> <li>・「ことを冬供と</li> </ul>	高さ:0 m (地 勿体に近づくか ・1 て付加	上) ^x , 風速 60m/	´s 以下では浮上しな	
※1 車種不明	目のため、トヨタカロ	<u>- ラを</u> 仮定。			
白い乗用耳	車と竜巻中心との	つ距離を,	18m, 20m,	22m とした場合	
解析結果。	を表 10 及び図 31	に示す。飛	散距離に	ついてはケース 1	
おおむね合	含致している。				
飛散方向に	こついては、飛び	バ出し方向	はおおむね	a合致しているも	
の,最終的	的な着地点には参	多少のずれ	が生じてい	いる。これは乗用	
(白)が強	<b>書物に近接して</b> 騆	主車してい	たため、こ	この建物の倒壊の	
響を受けて	て飛散方向のずれ	ぃが生じた	ものと推定	ミされる。	
なお,赤い	・乗用車(図 29 0	の③)につ	いて評価	した場合は、竜巻	
心との距离	雛が大きいためチ	酸散しない	解析結果。	となる。ただし、	
際には、え	赤い乗用重は全域	裏・飛散し	たプレハコ	ブ建物(軽量鉄骨	
2階建て.	図 29 の A)のī	すぐ下流側	に駐車し	ており、その瓦礫	4
影郷を否い	+て	たものと	去うらわ 2		
影音で又の			らんりれいる	) ₀	
_ <del></del>		ーのよいエリ	ᄁᆂᇰᇕᄲ		
衣	10 任呂间東春(	この日い来り	日里の飛背	【計 <b></b> 昇結朱	
解析	白い乗用車と竜巻	計算 	算結果(フジタ		
1	中心との距離	我散距離	米 散 局 さ	最大水平速度	
2	22111 20m	43.5 m	3.0m	26.9 m/s	
3	18m	43.3 m 34.7 m	2. 9m	24.1 m/s 21.1 m/s	
L			1	-	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
第 29 図 フジタモデルによる白い乗用車飛散の再現解析結果	第6.3-3図 フジタモデルによる乗用車の飛散解析結果 ⁽²³⁾ (別文献 ⁽²⁸⁾ の写真に軌跡を加筆)	マース20	
		<ul> <li>(iii) 多点配置等を考慮した場合の竜巻評価の影響</li> <li>多点配置等を考慮した場合の飛散解析手法を,前述の佐呂間竜</li> <li>巻における4tトラックの被災事例に適用し,佐呂間竜巻での実際</li> <li>の被災状況(移動距離等)の結果を比較した。</li> <li>多点配置等を考慮した場合の飛散解析手法では,多数配置した</li> <li>物体それぞれがとる最大水平速度のうち,最も大きな値を設計値</li> </ul>	<ul> <li>・記載方針の相違</li> <li>【柏崎 6/7,東海第二】</li> <li>島根 2 号炉は多点配</li> <li>置等を考慮した場合</li> <li>の飛散解析手法を実</li> <li>施し,実際の被災状況</li> </ul>
		<u>として用いる。そこで、物体個数は51×51 個とし、竜巻半径の4</u> 倍を一辺とする正方形内に等間隔で地面レベルに物体を配置し た。計算条件を表 11 に示す。	と比較している
		図 32(a) に 0.1 s 毎の物体の軌跡(水平移動距離と飛散高さの関係) を,図 32 (b) に水平移動距離と物体の水平速度の関係を示す。 これらの図から,物体の最大水平速度は 39.9 m/s,最大飛散高さは 5.3 m,最大飛散距離は 86.5 m となっている。実際の被災状況	
		<u>と多点配置等を考慮した場合の飛散解析手法による解析結果の比較を表12に示す。解析結果は佐呂間竜巻でのトラックの被災状況</u> に対して保守性があることが確認できる。	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7 号炉 (2017.12.20 版)	東海第二発電所(2018.9.18版)		島相	限原子力発電所 2号	炉	備考
		竜巻条件 飛来物条件 初期配置等	<u>表</u> 表7と同様 表7と同様 ・物体個数: 方形内(x ・地上からの	11 多点配置時の計算 51×51台を,最大接線風速 ;,y=[-2Rm,+2Rm])に等間隔醒 D初期高さ:0m(地上)	<u>条件</u> 半径の4倍を1辺とする正 2置。	
		表12 実	際の被災状	況と多点配置等を考慮	<u>意した場合の飛散解析</u>	
				手法の結果の比較		
		計算結果 (TONBOS)	飛散距離 86.5 m	<ul><li>飛散局さ</li><li>5.3 m</li></ul>	取入水平速度     39.9 m/s     (約 144 km/hr)	
		(TONBOS) 実際の被災 状況	約 40 m	トラックの運転席に乗 車していた乗員2名が 幸いにも存命で救出さ れ,搬送先の病院で聞 き取り調査に応じてお り,被災したトラック が地面から5.3m以上 の高所から落下したと は考えにくい。	(株) 144 km/hr) 被災後もほぼ元の外形 を留めていることが示 されており,実際の飛 来物速度は本解析で得 られた最大飛来物速度 (約 144 km/hr)を遙か に下回るものと推察で きる。	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2
		5 3m 5 3m 5 3m 5 0 5 3m 5 0 5 0 5 0 5 0 5 0 5 0 5 0 5 0 5 0 5 0
		(a)物体の軌跡(水平移動距離と飛散高さの関係) (b) (フジタモデル,地上)
		50 (b) 10 (c) 1
		(a)物体の軌跡(水平移動距離と飛散高さの関係)(b): (参考:ランキン渦モデル,地」
(b) 柏崎刈羽原子力発電所に適用する飛来物評価法による検証	: (2) 今回の飛散解析手法による検証	図 32 多点配置等を考慮した場合の飛散解 (b) 今回の飛散解析手法による検証 ⁽²⁶⁾
ここでは、柏崎刈羽原子力発電所に適用する飛来物評価法の電 巻条件・物体初期配置条件で前述の佐呂間竜巻における4tトラッ ク及び白い乗用車の被災事例を評価し、佐呂間竜巻での実際の被	ここでは、今回の飛散解析手法で、前述の佐呂間竜巻における 4tトラック及び乗用車の被災事例を評価し、実際の被災状況(飛 散距離等)と比較する。	ここでは、今回の飛散解析手法で、前述 4t トラック及び白い乗用車の被災事例を 実際の被災状況(移動距離等)との結果を
<ul> <li>         へい         へい         (</li></ul>	<ul> <li>a.4t トラックの飛散解析</li> <li>解析条件について第6.3-5表に示す。竜巻条件としては、最大</li> <li>風速を92m/sとし、その他の特性量については、竜巻影響評価ガ</li> </ul>	<ul> <li>(i) 4t トラックの飛散解析</li> <li>計算条件について表 13 に示す。竜巻条</li> <li>最大風速を 92 m/s とし、その他の特性量</li> </ul>



柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)		東海第二発電所(2	2018. 9. 18 版)		島根原子力発電	所 2号炉	備考
例示されている方法に従い,移動速度 Vt を 14 m/s(最大風速の	イドに例示さ	されている方法に従い,	移動速度V _{tr} を14m/s(最大	示されてい	示されている方法に従い,移動速度 V _t を 14 m/s (最大風速の 15%),		
15%), 竜巻コア半径 R _m を 30 m とする。	風速の 15%)	), 竜巻コア半径R _m を	30m とした。	竜巻コア半	径 R _m を 30 m とする。		
第11 表 柏崎刈羽原子力発電所に適用する飛来物評価法の計算	第	56.3-5 表 今回の飛散解析=	手法に基づく計算条件	表 13 島	時根原子力発電所に適用	する飛来物評価法の計算条件	
条件	竜巻条件	設計竜巻風速	92 m⁄s	<b>童</b> 券条件	設計音券風速	92 m/s	
····		最大接線風速	78 m⁄s		最大接線風速	78 m/s	
<b>並</b> 認来们 最大接線風速 <u> 現本</u> <u> 日本</u> <u> 日</u> <u> 日本</u> <u> 日本</u> <u> 日</u> <u> 日</u>		移動速度	14 m/s		移動速度	14 m⁄s	
移動速度 <u>14m/s</u> コア半経 30m	<b>ボ 士 Ha 久</b> (H)	コア半径	30 m		コア半径	30 m	
成 x 物条件  第 7 表 と 同様	^飛 米物条件 初期 <b></b> 即置	トフック (弟 6.3-1 表) に ・物休個数・51×51 台を	ー回し 最大接線回連半径の4倍を1辺	飛来物条件	キ 表7と同様		
<ul> <li>初期配置</li> <li>・物体個数 51×51 個, 竜巻半径の 4 倍を一辺とする正方形内(x, y=</li> <li>[-2Rn, +2Rm])に等間隔配置</li> <li>・設置高さ 0m</li> </ul>	-107771EL (E.	<ul> <li>・設置高さ:0 m (地上)</li> </ul>	2R _m ,+2R _m ]) に等間隔配置。	初期配置	<ul> <li>・物体値数:51×51 台径 辺とする正方形内(x, 置。</li> <li>・地トからの知期真さ</li> </ul>	を,最大接線風速半径の4倍を1 ,y=[-2R _m ,+2R _m ])に等間隔配	
					・地上からの初期向さ	:0m(地上)	
第12表に実際の被災状況と, 柏崎刈羽原子力発電所に適用する	第 6.3-6	表に実際の被災状況と、	, 今回の飛散解析手法による結	表 14 に実	<b>ミ際の被災状況と, 今回</b> の	の飛散解析手法による結果の比	
飛来物評価法の結果の比較を示す。また,第30 図に被災後の4t ト	果との比較を	を示す。また,第6.3-	4 図に被災後の 4t トラックの	較を示す。	また,図 33 に被災後の	4t トラックの状況を示す。	
ラックの状況を示す。	状況を示す。						
フジタモデルによる飛散評価結果として,4t トラックの最大飛	フジタモラ	デルによる評価結果とし	って,4tトラックの最大飛散速	フジタモ	デルによる飛散評価結界	果として,4t トラックの最大飛	
来物速度は 36 m/s,最大飛散高さは 3.6 m,最大飛散距離は 63.4 m	 度は 36m/	s,最大飛散高さは3.6	5m,最大飛散距離は63.4mとな	来物速度は	36 m/s,最大飛散高さは	は3.6m,最大飛散距離は63.4m	
となる。	った。			となる。			
= ***** 実際の 4+ トラック飛散距離け約 40m であり フジタモデルに	主座の 4+	トラック飛散距離け約	40m であり フジタモデルに上	主際の 41	- トラック - お - い か い か い か い か い か い か い か い か い か い	5 40m であり フジタモデルに	
	天証価は用い	+>わた上回った また	- <u> </u> -  -  -  -  -  -  -  -  -  -  -  -  -	ティーション	離の証価結果はこれを		
よる飛取距離の評価結末はこれを上回る。また,飛取高さや取入	る評価結末に	よこれを上凹つた。また	-, 飛取局さや取入小平速度に	よる形取印	離り評価結果はこれを」		
水平速度については,直接の比較はできないものの,4t トフック	ついては, 直	直接の比較は出米ないも	」のの,4tトフックの乗員2名	水平速度に	ついては,直接の比較に	はできないものの,4t トフック	
の乗員 2 名が存命であったこと,被災後の 4t トラックがほぼ元	が存命であっ	ったこと, 被災後の 4t	トラックがほぼ元の外形をとど	* の乗員 2 名	が存命であったこと、	被災後の 4t トラックがほぼ元	
の外形をとどめていること等から,柏崎刈羽原子力発電所に適用	めていること	となどから、今回の飛散	<b>汝解析手法で評価をした場合で</b>	の外形をと	どめていること等から,	今回の飛散解析手法で評価を	
する飛来物評価法で飛散解析をした場合でも、実際の被災状況と	も、実際の被	皮災状況と比較して妥当	自な結果となるものと考えられ	した場合で	も、実際の被災状況と比	北較して妥当な結果となるもの	
比較して妥当な結果となるものと考えられる。	る。			と考えられ	る。		
わお 会考として同様の絵証をランキン渦エデルでも実施して	たお 安孝	ミレーて同样の検証をラ	いまい過エデルでも実施した	たお一会	~。 老として同样の検証を ⁵	ランキン渦モデルでも実施して	
		ってして同家の便皿でノ			ちとして同様の便皿と、		
おり、フンキン渦モアルによる評価では、最大飛散局さ、最大飛	フンキン滴す	モアルによる評価では、	<b>東</b> 大飛散局さ, 最大飛散距離	おり, フン	キン滴モアルによる評価	曲では、最大飛散局さ、最大飛	
散距離ともに実際の被災状況と比較して非常に保守性が大きい結	ともに実際の	り被災状況と比較して非	F常に保守的な結果となってい	散距離とも	に実際の被災状況と比較	咬して非常に保守性が大きい結 	
果となっていることが分かる。	ることが分れ	いる。		果となって	いることが分かる。		

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉
第12表 実際の被災状況と「柏崎刈羽原子力発電所の飛来物評	第6.3-6表 実際の被災状況と今回の飛散解析手法による評価結	表 14 実際の被災状況と今回の飛散解析手
価法」との結果の比較(4t トラックの場合)	果(4t トラック)	比較(4t トラックの場合)

風速場モデル	飛散距離	飛散高さ***	最大水平速度
フジタモデル (地上)	63.4m	3.6m	36.0m/s (毎時130 km)
ランキン渦モデル (地上*1)	193.7m	11.7m	43.9m/s
ランキン渦モデル (40m)	254.9m	11.7m	43.9m/s
実際の被災状況	¥у 40 m	<ol> <li>トラックの運転席に</li> <li>乗車していた乗員2名</li> <li>が幸いにも存命で救出</li> <li>され,搬送先の病院で閉</li> <li>き取り調査に応じてお</li> <li>り⁽²⁵⁾,被災した4tト</li> <li>ラックが地面からは</li> <li>6m以上の高所から落</li> <li>下したとは考えにくい。</li> </ol>	<ul> <li>被災後もほぼ元の外</li> <li>形をとどめていることが示されており</li> <li>(25),実際の飛来物速度は本解析で得られた最大飛来物速度</li> <li>(約130 km/h)を遙かに下回るものと推察できる。</li> </ul>

※1:ランキン渦モデルでは地上付近の風速場を模擬できていないが、フジタモデルの 計算結果(飛散距離)と比較をするため,フジタモデルと同条件とする。

※2:初期物体高さからの飛散高さ。

|木 (41 トフツク)

同注明テビッ	初期		計算結果		
風速場モアル	物体高さ	飛散距離	飛散高さ**2	最大水平速度	
フジタモデル	0 m (地上)	63.4 m	3.6 m	36.0 m⁄s	
ランキン渦モデル	0 m (地上 ^{※1} )	193.7 m	11.7 m	43.9 m⁄s	
[ 参	40 m	254.9 m			
実際の被災状況	0 m (地上)	約 40 m	乗員2名が存命 乗う、取り調査たこと から ⁽²⁷⁾ ,3.6m をトラックが落 下したとは考え 難い	トラックはお おむね外形を とどめている ことから,36m /s (約130km/h) を超える飛散 速度であった とは考え難い。	

※1 比較のため、フジタモデルと同条件とした。 ※2 初期物体高さからの飛散(浮上)高さ。

	島根	原子力発電所 2号	炉	備考
表 14 実際の	>被災状沥	こと今回の飛散解析≅	手法による評価結果の	
	比較	(4t トラックの場合	<u>}</u> )	
風速場モデル	飛散距離	飛散高さ**2	最大水平速度	
フジタモデル (地上)	63.4 m	3.6 m	36.0 m/s (約130 km/hr)	
ランキン渦モデル (地上 ^{*1} )	193.7 m	11.7 m	43.9 m/s	
ランキン渦モデル (40 m)	254.9 m	11.7 m	43.9 m/s	
実際の被災状況	約 40 m	トラックの運転席に乗車 していた乗員2名が幸い にも存命で救出され,搬送 先の病院で聞き取り調査 に応じており ⁽³¹⁾ ,被災し たトラックが地面から 3.6m以上の高所から落下 したとは考えにくい。	被災後もほぼ元の外形を留 めていることが示されてお り ⁽²¹⁾ ,実際の飛来物速度は 本解析で得られた最大飛来 物速度(約 130 km/hr)を 遙かに下回るものと推察で きる。	
※1 : ランキン渦・	モデルでは地	上付近の風速場を模擬できて	こいないが, フジタモデルの計	
算結果(飛龍	敗距離) と比 またく かび む	痰をするため, フジタモデル ★↓	と同条件とする。	
※2:初期物体局	さからの飛散	「「」の「」		
※ 33 市	金装による     ままによる	S被災後の4t トラ	ックの様子 ⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾	
(ii)乗用車	毛 (白) の	9飛散解析		
4t トラック(	の場合と	司様に、今回の飛散	解析手法で白い乗用車	
)飛散鼦柝友行	「った場合	の結果を表 15 に示	िते	
小飞雨和竹竹包个。	」 ノ (こ勿口	~ / ハロ / で な 10 (こ/)	70	



第30図 竜巻による被災後の4t トラックの様子(25)(26)

(ii) 乗用車(白)の飛散解析

4t トラックの場合と同様に,柏崎刈羽原子力発電所に適用する 飛来物評価条件で白い乗用車の飛散解析を行った場合の結果を第 価を行った結果を第 6.3-7 表に示す。 13 表に示す。



第6.3-4図 竜巻による被災後の4tトラックの様子^{(x x)(x x i)}

b. 乗用車(白)の飛散解析

4t トラックの場合と同様に、今回の飛散解析手法で乗用車の評

乗用車の場合も、フジタモデルによる評価が、実際の被災状況 を包含する結果となっている。



柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
第13表実際の被災状況と「柏崎刈羽原子力発電所の飛来物評	第6.3-7表 実際の被災状況と今回の飛散解析手法による評価結	表 15 実際の被災状況と今回の飛散解析手法による評価結果の	
価法」との結果の比較(白い乗用車の場合)	果 (乗用車)	比較(白い乗用車の場合)	
風速場モデル 飛散距離 飛散高さ*2 最大水平速度	初期計算結果	風速場モデル 飛散距離 飛散高さ*2 最大水平速度	
フジタモデル (地 1:) 82.3m 4.2m 44.1m/s	風速場モデル         助加         田が加           物体高さ         飛散距離         飛散高さ ^{*2} 最大水平速度	ラジタモデル         82.3m         4.2m         44.1m/s	
ランキン渦モデル (地1: ⁻¹⁾ 269.6m 39.4m 49.6m/s	フジタモデル         0 m (地上)         82.3 m         4.2 m         44.1 m/s	ランキン渦モデル         269.6m         39.4m         49.6m/s           (地上:*)         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1         1 <td< td=""><td></td></td<>	
マシキン酒モデル (40m) 305.8m 39.4m 49.6m/s	ランキン渦モデル     0 m     269.6 m       (地上 ^{*1} )     39.4 m     49.6 m/s	マシキン 術モテル (40m) 305.8m 39.4m 49.6m/s	
実際の被災状況         約 50m         ー         ー		実際の被災状況 約 50m	
※1: ランキン渦モデルでは地上付近の風速場を模擬できていないが, フジタモデルの 計算結果(飛散距離)と比較をするため, フジタモデルと同条件とする。 ※2:初期物体高さからの飛散高さ。	★尿の板及状況 0 m (地上) ポ30 m ※1 比較のため、フジタモデルと同条件とした。 ※2 初期物体高さからの飛散(浮上)高さ。	※1: ランキン渦モデルでは地上付近の風速場を模擬できていないが、フジタモデルの 計算結果(飛散距離)と比較をするため、フジタモデルと同条件とする。 ※2:初期物体高さからの飛散高さ。	
7. 飛散以外の挙動に対する考慮	7. 飛散以外の挙動に対する考慮	7. 飛散以外の挙動に対する考慮	
前筋までで、飛来物の竜巻による挙動のうち、飛散に関する評	前筋までで、飛来物の竜巻による挙動のうち、飛散に関する評	前筋までで、飛来物の竜巻による挙動のうち、飛散に関する評	
価手法について説明をした。実際の竜巻による飛来物の挙動とし	価手法について説明をしたが、実際の竜巻による飛来物の挙動と	価手法について説明をした。実際の竜巻による飛来物の挙動とし	
ては、飛散だけではなく、横滑りや転がりによる挙動が発生する	しては、飛散だけではなく横滑りや転がりが発生することも考え	ては、飛散だけではなく、横滑りや転がりによる挙動が発生する	
ことも考えられるため、本節では、これらの飛来物の挙動につい	られる。	ことも考えられるため、本節では、これらの飛来物の挙動につい	
て,下記の2点に分けて考察する。	本節では、横滑りや転がりの影響について、以下2点に分けて	て,下記の2点に分けて考察する。	
	考察する。		
(a) 飛散する物体における横滑りや転がりの影響	<ul> <li>・ 飛散する物体における横滑りや転がりの影響</li> </ul>	(a) 飛散する物体における横滑りや転がりの影響	
(b) 飛散しない物体における横滑りや転がりの影響	<ul> <li>・ 飛散しない物体における横滑りや転がりの影響</li> </ul>	(b) 飛散しない物体における横滑りや転がりの影響	
(a) 飛散する物体における横滑りや転がりの影響	(1) 飛散する物体における横滑りや転がりの影響	(a)飛散する物体における横滑りや転がりの影響	
「5.2 竜巻が物体に与える速度に関する不確定性の考慮」に記	「5.2 物体が受ける風速における保守性の考慮」に記載のとお	「5.2 竜巻が物体に与える速度に関する不確定性の考慮」に記	
載のとおり、本検討においては、竜巻を直上に発生させる方法を	り、本検討においては、竜巻を直上に発生させる方法を採用して	載のとおり、本検討においては、竜巻を直上に発生させる方法を	
採用していることから、実際には横滑りや転がりを伴い移動する	いることから、実際には横滑りや転がりを伴い移動する物体も強	採用していることから、実際には横滑りや転がりを伴い移動する	
物体も強制的に高速域に配置され、浮上をして飛散することにな	制的に高速域に配置され、浮上をして飛散することになる。	物体も強制的に高速域に配置され、浮上をして飛散することにな	
る。		る。	
この場合、空中では地面の摩擦力を受けないため、実際に比べ	この場合,空中では地面の摩擦力を受けないため,実際に比べ	この場合,空中では地面の摩擦力を受けないため,実際に比べ	
て大きな水平速度が得られることになる。	て大きな水平速度が得られることになる。	て大きな水平速度が得られることになる。	
また、浮上後に地面に衝突する場合は、運動エネルギの大部分	また、浮上後に地面に衝突する場合は、運動エネルギの大部分	また、浮上後に地面に衝突する場合は、運動エネルギの大部分	
は物体や地面の変形・破損等で消費されることから、落下後の横	は物体や地面の変形、破損等で消費されることから、落下後の横	は物体や地面の変形・破損等で消費されることから、落下後の横	
滑りや転がりによる移動距離は実際には小さいものと考えられ	滑りや転がりによる移動距離は実際には小さいものと考えられ	滑りや転がりによる移動距離は実際には小さいものと考えられ	
る。	る。	る。	
「6.3 佐呂間竜巻での車両飛散事例」における飛散した4t トラ	「6.3 佐呂間竜巻での車両飛散事例との比較」における飛散し	「6.3 佐呂間竜巻での車両飛散事例」における飛散した 4t トラ	
ックや乗用車は、実際には飛散だけではなく、横滑りや転がりを	た4tトラックや乗用車は、実際には飛散だけではなく横滑りや転	ックや乗用車は、実際には飛散だけではなく、横滑りや転がりを	
伴ったものと考えられるが、飛散解析より得られた飛散距離や最	がりを伴ったものと考えられるが、飛散解析より得られた飛散距	伴ったものと考えられるが、飛散解析より得られた飛散距離や最	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
大水平速度は、実際の被災状況よりも保守的な評価となっている	離や最大水平速度は、実際の被災状況よりも保守的な評価となっ	大水平速度は、実際の被災状況よりも保守的な評価となっている	
ことから,飛散過程における不確実性を裕度として包含している。	ていることから、飛散過程における不確実性を裕度として包含し	ことから、飛散過程における不確実性を裕度として包含している。	
	ている。		
(b)飛散しない物体における横滑りや転がりの影響	(2) 飛散しない物体における横滑りや転がりの影響	(b)飛散しない物体における横滑りや転がりの影響	
飛散しない物体においても、竜巻による風荷重が静止摩擦力よ	飛散しない物体においても、竜巻による風荷重が静止摩擦力よ	飛散しない物体においても、竜巻による風荷重が静止摩擦力よ	
り大きい場合には、横滑りをする。また、横滑りをしない場合で	り大きい場合には、横滑りをする。また、横滑りをしない場合で	り大きい場合には、横滑りをする。また、横滑りをしない場合で	
も、風荷重によるモーメントが自重のモーメントよりも大きい場	も、風荷重によるモーメントが自重のモーメントよりも大きい場	も、風荷重によるモーメントが自重のモーメントよりも大きい場	
合には転がることになる。このように、竜巻により横滑りや転が	合には転がることになる。このように、竜巻により横滑りや転が	合には転がることになる。このように、竜巻により横滑りや転が	
る場合には、地面での摩擦力の影響を受けながら移動することか	りが生じる場合には、地面での摩擦力の影響を受けながら移動す	る場合には、地面での摩擦力の影響を受けながら移動することか	
ら、移動距離や水平速度は十分に小さいものと考えられる。	ることから、移動距離や水平速度は十分に小さいものと考えられ	ら、移動距離や水平速度は十分に小さいものと考えられる。	
	る。		
また、物体と外部事象防護対象施設の間に、障害物となるフェ	また、物体と評価対象施設等の間に障害物となるフェンス等が	また、物体と外部事象防護対象施設の間に、障害物となるフェ	
ンス等がある場合には、横滑りや転がった物体が外部事象防護対	ある場合には、横滑りや転がった物体が評価対象施設等に到達す	ンス等がある場合には、横滑りや転がった物体が外部事象防護対	
象施設に到達することは阻止される。	ることは阻止される。	象施設に到達することは阻止される。	
以上より、飛散しない物体が横滑りや転がりにより、障害物の	以上より,飛散しない物体が,障害物の影響を受けずに,横滑	以上より、飛散しない物体が横滑りや転がりにより、障害物の	
影響を受けず、外部事象防護対象施設と衝突することが想定され	りや転がりによって評価対象施設等と衝突することが想定される	影響を受けず、外部事象防護対象施設と衝突することが想定され	
る場合については、横滑りや転がった物体の影響が設計飛来物の	場合については、横滑りや転がった物体の影響が設計飛来物の影	る場合については、横滑りや転がった物体の影響が設計飛来物の	
影響に包含されることを確認し、包含されない場合には固縛等の	響に包含されることを確認し、包含されない場合には固縛等の措	影響に包含されることを確認し、包含されない場合には固縛等の	
措置を実施する。固縛等の措置に当たっては、フジタモデルの風	置を実施する。固縛等の措置に当たっては、フジタモデルの風速	措置を実施する。固縛等の措置に当たっては、フジタモデルの風	
速場より求まる風荷重に,地面での摩擦力を適切に考慮した上で,	場より求まる風荷重や地面での摩擦力を適切に考慮した上で、設	速場より求まる風荷重に,地面での摩擦力を適切に考慮した上で,	
設計用荷重を設定する。	計用荷重を設定する。	設計用荷重を設定する。	
8. まとめ	8. まとめ	8. まとめ	
フジタモデルは、米国 NRC による要望で実際の竜巻観測記録を	フジタモデルは、米国NRCの要望により実際の竜巻観測記録	フジタモデルは、米国 NRC による要望で実際の竜巻観測記録を	
もとに考案された風速場モデルであり、米国 DOE の重要施設に対	を基に考案された風速場モデルであり、米国DOEの重要施設に	もとに考案された風速場モデルであり、米国 DOE の重要施設に対	
する設計基準の作成の際にも用いられている。フジタモデルは,	対する設計基準の作成の際にも用いられている。フジタモデルは、	する設計基準の作成の際にも用いられている。フジタモデルは,	
他のモデルではできなかった地上からの物体の浮上を現実的に評	他のモデルではできなかった地上からの物体の浮上を現実的に評	他のモデルではできなかった地上からの物体の浮上を現実的に評	
価することができる点が大きなメリットである。	価することができる点が大きなメリットである。これは、「6.3 佐	価することができる点が大きなメリットである。	
これは、「6.3 佐呂間竜巻での車両飛散事例」の「(a)竜巻特性	呂間竜巻での車両飛散事例との比較」の「(1) 竜巻特性や飛来物(4t	これは,「6.3 佐呂間竜巻での車両飛散事例」の「(a)竜巻特性	
や飛来物の状況を現実的に設定した場合の再現解析」において、	トラック及び乗用車)の状況を現実的に設定した場合の再現解析」	や飛来物の状況を現実的に設定した場合の再現解析」において、	
フジタモデルを風速場とした飛散解析結果が実際の飛散状況とお	において、フジタモデルを風速場とした飛散解析結果が実際の飛	フジタモデルを風速場とした飛散解析結果が実際の飛散状況とお	
おむね合致していることからも、確認することができる。	散状況とおおむね合致していることからも確認できる。	おむね合致していることからも、確認することができる。	
また,フジタモデルにより算出される風速(Vw)は,飛来物の	また、フジタモデルにより算出される風速(Vw)は、飛来物の	また,フジタモデルにより算出される風速(V _w )は,飛来物の	
飛散評価のインプットとして用いるものであり,設計竜巻の最大	飛散評価のインプットとして用いるものであり、設計竜巻の最大	飛散評価のインプットとして用いるものであり、設計竜巻の最大	
風速の算出に当たっては保守性を確保した上で、「5. 飛来物評価	風速の算出に当たっては保守性を確保したうえで,「5. 飛散解析	風速の算出に当たっては保守性を確保した上で,「5. 飛来物評価	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
における不確定性の考慮」のとおり、竜巻を多数の物体の直上に	における保守性の考慮」のとおり、竜巻を多数の物体の直上に瞬	における不確定性の考慮」のとおり、竜巻を多数の物体の直上に	
瞬時に発生させて物体が最大風速を受けるような初期条件を用い	時に発生させて物体が最大風速を受けるような初期条件を用いる	瞬時に発生させて物体が最大風速を受けるような初期条件を用い	
る等の評価手法により、不確実性も含めて飛来物速度等を保守的	等の評価手法により、不確実性も含めて飛来物速度等を保守的に	る等の評価手法により、不確実性も含めて飛来物速度等を保守的	
に評価できるようにしている。	評価できるようにしている。	に評価できるようにしている。	
これにより、「6.3 佐呂間竜巻での車両飛散事例」の「(b)柏崎	これにより、「6.3 佐呂間竜巻での車両飛散事例との比較」の	これにより、「6.3 佐呂間竜巻での車両飛散事例」の「(b) 今回	
刈羽原子力発電所に適用する飛来物評価法による検証」では,本	「(2)今回の飛散解析手法による検証」では、本評価手法を用いる	の飛散解析手法による検証」では、本評価手法を用いることでフ	
評価手法を用いることでフジタモデルにおいても実際の飛散状況	ことで、フジタモデルにおいても実際の飛散状況に対し保守性を	ジタモデルにおいても実際の飛散状況に対して、保守性を有した	
に対して,保守性を有した妥当な結果となることを確認している。	有した妥当な結果となることを確認している。	妥当な結果となることを確認している。	
地上からの浮上・飛散評価を行うことのメリットは、発電所敷	地上からの浮上,飛散評価を行うことのメリットは,発電所敷	地上からの浮上・飛散評価を行うことのメリットは、発電所敷	
地内に数多く存在する物の中から, 竜巻による飛来物化の影響度	地内に数多く存在する物品の中から、竜巻による飛来物化の影響	地内に数多く存在する物の中から、竜巻による飛来物化の影響度	
合いを、浮上の有無の観点を含め、より正確に把握できることで	度合いを,浮上の有無の観点を含めより正確に把握できることで	合いを、浮上の有無の観点を含め、より正確に把握できることで	
ある。竜巻飛来物の影響(浮上の有無,飛散高さ,飛散距離,最	ある。竜巻飛来物の影響(浮上の有無,飛散高さ,飛散距離,最	ある。竜巻飛来物の影響(浮上の有無,飛散高さ,飛散距離,最	
大速度等)を正確に捉えることにより、飛来物の発生防止対策や	大速度等)を正確に捉えることにより、飛来物発生防止対策や評	大速度等)を正確に捉えることにより、飛来物の発生防止対策や	
評価対象施設の防護対策の範囲や強度について、適切な保守性を	価対象施設等の防護対策の範囲や強度について、適切な保守性を	評価対象施設の防護対策の範囲や強度について、適切な保守性を	
確保した上で実効性の高い竜巻防護対策を実施することが可能と	確保した上で実効性の高い竜巻防護対策を実施することが可能に	確保した上で実効性の高い竜巻防護対策を実施することが可能と	
なると考えられる。	なると考えられる。	なると考えられる。	
評価全体として一定の保守性を確保しつつ、適切な竜巻対策に	評価全体として一定の保守性を確保しつつ、適切な竜巻対策に	評価全体として一定の保守性を確保しつつ、適切な竜巻対策に	
よりプラント全体の安全性を向上させるため、当社の竜巻影響評	よりプラント全体の安全性を向上させるため、竜巻影響評価にお	よりプラント全体の安全性を向上させるため、当社の竜巻影響評	
価については、フジタモデルを適用することとする。	ける物体の浮上,飛散評価については,フジタモデルを適用する	価については、フジタモデルを適用することとする。	
	こととする。		

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
9. 参考文献	<参考文献>	9. 参考文献	
(1) 原子力規制委員会,2013:原子力発電所の竜巻影響評価ガ	(1) U.S. Nuclear Regulatory Commission, Regulatory Guide	(1) 原子力規制委員会, 2013: 原子力発電所の竜巻影響評価ガ	
イドの制定について,原規技発第 13061911 号,平成 25 年 6 月	1.76: Design-Basis Tornado and Tornado Missiles for Nuclear	イドの制定について,原規技発第 13061911 号,平成 25 年 6 月	
19 日制定, 平成 26 年 9 月一部改正.	Power Plants, Revision 1, March 2007.	19 日制定, 平成 26 年 9 月一部改正.	
(2) U.S. NUCLEAR REGULATORY COMMISSION: REGULATORY GUIDE		(2) U.S. NUCLEAR REGULATORY COMMISSION: REGULATORY GUIDE	
1.76, 2007: Design-BasisTornado and Tornado Missiles for		1.76, 2007: Design-Basis Tornado and Tornado Missiles for	
Nuclear Power Plant, Revision 1.		Nuclear Power Plant, Revision 1.	
(3) Simiu, E. and Cordes, M., Tornado-Borne Missile Speeds,	(2) Simiu, E. and Cordes, M., Tornado-Borne Missile Speeds,	(3) Simiu, E. and Cordes, M., Tornado-Borne Missile Speeds,	
NBSIR 76-1050, 1976.	NBSIR 76-1050, 1976.	NBSIR 76-1050, 1976.	
(4) 東京工芸大学(2011):平成 21~22 年度原子力安全基盤調	(3) 東京工芸大学(2011):平成 21~22 年度原子力安全基盤調査	(4) 東京工芸大学(2011):平成 21~22 年度原子力安全基盤調	
査研究(平成 22 年度)竜巻による原子力施設への影響に関する調	研究(平成22年度) 竜巻による原子力施設への影響に関する調査	査研究(平成 22 年度)竜巻による原子力施設への影響に関する調	
查研究,独立行政法人原子力安全基盤機構.	研究,独立行政法人原子力安全基盤機構	查研究, 独立行政法人原子力安全基盤機構.	
(5) Fujita, T. T. (1978) Workbook of tornadoes and high winds	(4) Fujita, T. T., Workbook of tornadoes and high winds for	(5) Fujita, T. T. (1978) Workbook of tornadoes and high winds	
for engineering applications. SMRP Research Paper 165,	engineering applications, U. Chicago, 1978.	for engineering applications. SMRP Research Paper 165,	
Department of Geophysical Sciences, University of Chicago,		Department of Geophysical Sciences, University of Chicago,	
142pp.		142pp.	
(6) Karen A. Kosiba and Joshua Wurman, 2013: The	(5) Karen A. Kosiba and Joshua Wurman, 2013: The	(6) Karen A. Kosiba and Joshua Wurman, 2013: The	
Three-Dimensional Structure and Evolution of a Tornado	Three-Dimensional Structure and Evolution of a Tornado	Three-Dimensional Structure and Evolution of a Tornado	
Boundary Layer. Wea. Forecasting, 28, 1552–1561.	Boundary Layer. Wea. Forecasting, 28, 1552–1561.	Boundary Layer. Wea. Forecasting, 28, 1552–1561.	
	(6) 数値的に生成された竜巻状の渦の性質, 平成21年度京都大		
	学防災研究所研究発表要		
(7) Maruyama, T. (2011) Simulation of flying debris using	(7) Maruyama, T., Simulation of flying debris using a	(7) Maruyama, T. (2011) Simulation of flying debris using	
a numerically generated tornado-like vortex. J. Wind Eng. Ind.	numerically generated tornado-like vortex. Journal of Wind	a numerically generated tornado-like vortex. J. Wind Eng. Ind.	
Aerodyn., 99, 249-256.	Engineering and Industrial Aerodynamics, vol.99(4),	Aerodyn., 99, 249-256.	
	pp. 249–256, 2011.		
(8) U.S. Department of Energy, Natural Phenomena Hazards	(8) U.S. Department of Energy, Natural Phenomena Hazards	(8) U.S. Department of Energy, Natural Phenomena Hazards	
Design and Evaluation Criteria for Department of Energy	Design and Evaluation Criteria for Department of Energy	Design and Evaluation Criteria for Department of Energy	
Facilities, DOE-STD-1020-2002, 2002.	Facilities, 0E-STD-1020-2002, 2002.	Facilities, DOE-STD-1020-2002, 2002.	
(https://www.standards.doe.gov/standards-documents/1000/	(http://pbadupws.nrc.gov/docs/ML0302/ML030220224.pdf)	(https://www.standards.doe.gov/standards-documents/1000/	
1020-astd-2002/@@images/file)		1020-astd-2002/@@images/file)	
(9) Malaeb, D. A., Simulation of tornado-generated missiles.	(9) Malaeb, D. A., Simulation of tornado-generated	(9) Malaeb, D. A., Simulation of tornado-generated missiles.	
M.S. thesis, TexasTech University, 1980.	missiles. M.S. thesis, Texas Tech University, 1980	M.S. thesis, Texas Tech University, 1980.	
(10) PH. Luan, Estimates of Missile Speeds in Tornadoes,	(10) PH. Luan, Estimates of Missile Speeds in Tornadoes,	(10) PH. Luan, Estimates of Missile Speeds in Tornadoes,	
M.S. thesis, Texas Tech University, 1987.	M.S. thesis, Texas Tech University, 1987.	M.S. thesis, Texas Tech University, 1987.	
(11) J. R. McDonald, Rationale for Wind-Borne Missile	(11) J. R. McDonald, Rationale for Wind-Borne Missile	(11) J. R. McDonald, Rationale for Wind-Borne Missile	
Criteria for DOE facilities, UCRL-CR-135687, Lawrence	Criteria for DOE facilities, UCRL-CR-135687, Lawrence	Criteria for DOE facilities, UCRL-CR-135687, Lawrence	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
Livermore National Laboratory, 1999.	Livermore National Laboratory, 1999.	Livermore National Laboratory, 1999.	
(https://e-reports-ext.llnl.gov/pdf/236459.pdf)	(https://e-reports-ext.llnl.gov/pdf/236459.pdf)	(https://e-reports-ext.llnl.gov/pdf/236459.pdf)	
(12) McDonald, J. R., T. Theodore Fujita: His contribution	(12) McDonald, J. R., T. Theodore Fujita: His contribution	(12) McDonald, J. R., T. Theodore Fujita: His contribution	
to tornado knowledgethrough damage documentation and the	to tornado knowledge through damage documentation and the	to tornado knowledge through damage documentation and the	
Fujita scale. Bull. Amer. Meteor. Soc., 82, pp. 63-72, 2001.	Fujita scale. Bull. Amer. Meteor. Soc., 82, pp. 63-72, 2001	Fujita scale. Bull. Amer. Meteor. Soc., 82, pp. 63-72, 2001.	
(13) NUREG-1827 Safety Evaluation Report for the National	(13) NUREG-1827 Safety Evaluation Report for the National	(13) NUREG-1827 Safety Evaluation Report for the National	
Enrichment Facility in Lea County, New Mexico(Docket	Enrichment Facility in Lea County, New Mexico(Docket	Enrichment Facility in Lea County, New Mexico(Docket	
No. 70–3103)	No. 70–3103)	No. 70–3103)	
(14) 江口譲, 杉本聡一郎, 服部康男, 平口博丸, 竜巻による物	(14) 江口譲, 杉本聡一郎, 服部康男, 平口博丸, 竜巻による物	(14) 江口譲, 杉本聡一郎, 服部康男, 平口博丸, 竜巻による物	
体の浮上・飛来解析コード TONBOS の開発, 電力中央研究所 研究	体の浮上・飛来解析コード TONBOS の開発, 電力中央研究所 研究	体の浮上・飛来解析コード TONBOS の開発, 電力中央研究所研究	
報告 N14002, 2014. (15) 日本鋼構造協会,構造物の耐風工学, p82	報告 N14002, 2014.	報告 N14002 , 2014.	
(16) EPRI, Wind field and trajectory models for tornado-	(15) EPRI, Wind field and trajectory models for tornado-	(15)日本鋼構造協会,構造物の耐風工学, p82	
propelled objects, Report NP-748, 1978.	propelled objects, report NP-2898, 1978.	(16) EPRI, Wind field and trajectory models for tornado-	
(17) 林建二郎・大井邦昭・前田稔・斉藤良,開水路中に水没設	(16) Schmidlin, T., B. Hammer, P. King, Y. Ono, L. S. Miller,	propelled objects, Report NP-748, 1978.	
置された立方体および桟粗度の流体力,土木学会論文集 B1(水工	and G. Thumann, 2002: Unsafe at any (wind)speed Testing the	(17) 林建二郎・大井邦昭・前田稔・斉藤良,開水路中に水没設	
学) Vol.67, No.4, I_1141-I_1146, 2011.	stability of motor vehicles in severe winds. Bull. Amer.	置された立方体および桟粗度の流体力,土木学会論文集 B1(水工	
(18) 松宮央登, 中岡宏一, 西原 崇, 木村吉郎:太陽光発電パ	Meteor. Soc., 83,1821-1830.	学) Vol.67, No.4, I_1141-I_1146, 2011.	
ネルに作用する空気力の地面効果に関する風洞実験、構造工学論	(17) 林建二郎・大井邦昭・前田稔・斉藤良,開水路中に水没設	(18) 松宮央登, 中岡宏一, 西原 崇, 木村吉郎 : 太陽光発電パ	
文集, Vol.60A, pp.446-454, 2014.	置された立方体及び桟粗度の流体力, 土木学会論文集 B1 (水工	ネルに作用する空気力の地面効果に関する風洞実験、構造工学論	
(19) 山本晃一,林建二郎, 関根正人, 藤田光一, 田村正秀, 西	学)Vol.67, No.4, I_1141-I_1146, 2011.	文集, Vol.60A, pp.446-454, 2014.	
村晋, 浜口憲一郎, 護岸ブロックの抗力・揚力係数、および相当	(18) 松宮央登,中岡宏一,西原 崇,木村吉郎:太陽光発電パ	(19) 山本晃一,林建二郎, 関根正人,藤田光一,田村正秀,西	
粗度の計測方法について,水工学論文集,第44巻,pp1053~1058,	ネルに作用する空気力の地面効果に関する風洞実験、構造工学論	村晋,浜口憲一郎,護岸ブロックの抗力・揚力係数、および相当	
2000.	文集, Vol.60A, pp.446-454, 2014.	粗度の計測方法について,水工学論文集,第44巻,pp1053~1058,	
(20) 江口 譲, 西原 崇, 水流動試験による電線の風荷重低減化	(19) M.R. Ahmed, S.D. Sharma, An investigation on the	2000.	
のメカニズム解明, 電力中央研究所 研究報告 U96050, 1997.	aerodynamics of a symmetrical airfoil in ground effect,	(20) 江口 譲, 西原 崇, 水流動試験による電線の風荷重低減化	
(21) M.R. Ahmed, S.D. Sharma, An investigation on the	Experimental Thermal and Fluid Science, 29, pp. 633–647, 2005.	のメカニズム解明, 電力中央研究所 研究報告 U96050, 1997.	
aerodynamics of a symmetrical airfoil in ground effect,	(20) 山本晃一,林建二郎,関根正人,藤田光一,田村正秀,西		
Experimental Thermal and Fluid Science, 29, pp. 633–647, 2005.	村晋,浜口憲一郎,護岸ブロックの抗力・揚力係数,及び相当粗		
(22) Schmidlin, T., Hammer, B., King, P., Ono, Y., Miller, L.	度の計測方法について,水工学論文集,第44巻,pp1053~1058,	(21) Schmidlin, T., Hammer, B., King, P., Ono, Y., Miller, L.	
S. and Thumann, G., Unsafe at any (wind) speed? -Testing the	2000.	S. and Thumann, G., Unsafe at any (wind) speed? -Testing the	
stability of motor vehicles in severewinds-, Vol. 83, No. 12,	(21) 江口 譲, 西原 崇, 水流動試験による電線の風荷重低減化	stability of motor vehicles in severe winds-, Vol. 83, No. 12,	
pp. 1821–1830, 2002.	のメカニズム解明, 電力中央研究所 研究報告 U96050, 1997.	pp. 1821–1830, 2002.	
(23) Lei, C., Cheng, L. and Kavanagh, K., Re-examination of	(22) Lei, C., Cheng, L. and Kavanagh, K., Re-examination of	(22) Lei, C., Cheng, L. and Kavanagh, K., Re-examination of	
the effect of a planeboundary on force and vortex shedding of	the effect of a plane boundary on force and vortex shedding	the effect of a plane boundary on force and vortex shedding	
a circular cylinder, J. Wind Eng. Ind.Aerodyn., Vol.80,	of a circular cylinder, J. of Wind Engineering and Industrial	of a circular cylinder, J. Wind Eng. Ind. Aerodyn., Vol.80,	
pp. 263–286, 1999.	Aerodynamics, Vol.80, pp.263-286, 1999.	pp. 263–286, 1999.	1

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
(24) Fujita, T. T., and J. R. McDonald, Tornado damage at	(23) 江口譲, 杉本聡一郎, 服部康男, 平口博丸, 原子力発電所	(23) Fujita, T. T., and J. R. McDonald, Tornado damage at	
the Grand Gulf, Mississippi nuclear power plant site: Aerial	での竜巻飛来物速度の合理的評価法(Fujita の竜巻モデルを用い	the Grand Gulf, Mississippi nuclear power plant site: Aerial	
and ground surveys, U.S. NuclearRegulatory Commission	た数値解析コードの妥当性確認),	and ground surveys, U.S. Nuclear Regulatory Commission	
NUREG/CR-0383, 1978.	(24) Fujita, T. T., 1971: Proposed characterization of	NUREG/CR-0383, 1978.	
(25) 札幌管区気象台: 平成18 年11 月7 日から9 日に北海道	tornadoes and hurricanes by area and intensity. SMRP Research	(24) 札幌管区気象台: 平成18 年11 月7 日から9 日に北海道	
(佐呂間町他) で発生した竜巻等の突風. 災害時気象調査報告,	Paper 91, University of Chicago, Chicago, IL, 42 pp	(佐呂間町他) で発生した竜巻等の突風. 災害時気象調査報告,	
災害時自然現象報告書, 2006 年第1 号,2006.	(25) 日本保全学会 原子力規制関連事項検討会, 2015:軽水	災害時自然現象報告書, 2006 年第1 号,2006.	
(http://www.jma-net.go.jp/sapporo/tenki/yohou/saigai/sa	型原子力発電所の竜巻影響評価における設計竜巻風速および飛来	(http://www.jma-net.go.jp/sapporo/tenki/yohou/saigai/sa	
roma/saroma.html にて閲覧可能。)	物速度の設定に関するガイドライン(JSM-NRE-009)	roma/saroma.html にて閲覧可能。)	
(26)奥田泰雄, 喜々津仁密, 村上知徳, 2006 年佐呂間町竜巻	(26) Fujita, T. T., and J. R. McDonald, Tornado damage at	(25)奥田泰雄, 喜々津仁密, 村上知徳, 2006 年佐呂間町竜巻	
被害調查報告. 建築研究所災害調查, 49, 2006.	the Grand Gulf, Mississippi nuclear power plant site: Aerial	被害調查報告. 建築研究所災害調查, 49, 2006.	
(http://www.kenken.go.jp/japanese/contents/activities/o	and ground surveys, U.S. Nuclear Regulatory Commission	(http://www.kenken.go.jp/japanese/contents/activities/o	
ther/other.html)	NUREG/CR-0383, 1978.	ther/other.html)	
(27)江口譲,杉本聡一郎,服部康男,平口博丸,原子力発電所	(27) 札幌管区気象台:平成18年11月7日から9日に北海道(佐	(26) 江口讓, 杉本聡一郎, 服部康男, 平口博丸, 原子力発電所	
での竜巻飛来物速度の合理的評価法 (Fujita の竜巻モデルを用	呂間町他)で発生した竜巻等の突風. 災害時気象調査報告, 災害	での竜巻飛来物速度の合理的評価法 (Fujita の竜巻モデルを用	
いた数値解析コードの妥当性確認),日本機械学会論文集, Vol. 81,	時自然現象報告書, 2006 年第1号, 2006.	いた数値解析コードの妥当性確認),日本機械学会論文集, Vol. 81,	
No. 823, 2015.	(28) 奥田泰雄, 喜々津仁密, 村上知徳, 2006 年佐呂間町竜巻被害	No. 823, 2015.	
	調査報告.建築研究所災害調査, 46, 2006.		
	(29) 土木学会 平成18年11月北海道佐呂間町竜巻緊急災害調		
	查報告書		
			1
			1
			1

別紙 2 フジタモデルのパラメータ設定等について 1. 適用するフジタモデルについて フジタモデルのパラメータ設定については、フジタワークブック (文献(1))において、単一渦型のDBT-77 モデル(文献(1)第6章) と複数の小さな吸込渦(suction vortices)を有する多重渦型の DBT-78 モデル(文献(1)第7章)について記載されている(図1参照)。           DBT-77         DBT-78	
フジタモデルのバラメータ設定等について         1. 適用するフジタモデルについて         フジタモデルのバラメータ設定については、フジタワークブック         フジタモデルのバラメータ設定については、フジタワークブック         (文献(1))において、単一渦型のDBT-77 モデル (文献(1)第6章)         と複数の小さな吸込満 (suction vortices) を有する多重満型の         DBT-78 モデル (文献(1)第7章)について記載されている(図1参照)。         DBT-77         DBT-78	
フジタモデルのパラメータ設定等について         1.適用するフジタモデルについて         フジタモデルのパラメータ設定については、フジタワークブック         (文献(1))において、単一渦型のDBT-77 モデル (文献(1)第6章)         と複数の小さな吸込渦 (suction vortices)を有する多重渦型の         DBT-78 モデル (文献(1)第7章)について記載されている(図1参照)。         DBT-77         DBT-78	
1. 適用するフジタモデルについて         フジタモデルのバラメータ設定については、フジタワークブック         (文献(1))において、単一渦型のDBT-77モデル(文献(1)第6章)         と複数の小さな吸込渦(suction vortices)を有する多重渦型の         DBT-78モデル(文献(1)第7章)について記載されている(図1参照)。         DBT-77       DBT-78	
1. 適用するフジタモデルについて         フジタモデルのパラメータ設定については,フジタワークブック         (文献(1))において、単一渦型のDBT-77 モデル(文献(1)第6章)         と複数の小さな吸込渦(suction vortices)を有する多重渦型の         DBT-78 モデル(文献(1)第7章)について記載されている(図1参照)。         DBT-77       DBT-78	
フジタモデルのパラメータ設定については, フジタワークブック (文献(1))において,単一渦型のDBT-77 モデル(文献(1)第6章) と複数の小さな吸込渦(suction vortices)を有する多重渦型の DBT-78 モデル(文献(1)第7章)について記載されている(図1参 照)。         DBT-77       DBT-78	
(文献(1))において、単一渦型の DBT-77 モデル(文献(1)第6章)         と複数の小さな吸込渦(suction vortices)を有する多重渦型の         DBT-78 モデル(文献(1)第7章)について記載されている(図1参照)。         DBT-77       DBT-78	
と複数の小さな吸込渦 (suction vortices) を有する多重渦型の DBT-78 モデル (文献(1)第7章) について記載されている (図1参 照)。 <u>DBT-77 DBT-78</u>	
DBT-78 モデル(文献(1)第7章)について記載されている(図1参照)。       DBT-77       DBT-77	
照)。 DBT-77 DBT-78	
DBT-77 DBT-78	
DBT-77 DBT-78	
WALL CLOUD WALL CLOUD WALL CLOUD WALL CLOUD WALL CLOUD WALL CLOUD WALL CLOUD	
Figure 4.7 Schemstic view of a small tormado with its funnel cloud extending into the wall cloud.	
図1 フジタモデル「DBT-77」と「DBT-78」のモデル図(文	
献(1))	
火団テクルゼー(化の笠田ナステクルゼー大乱(DOF 大乱)に共	
本国エイルギー目の官理りるエイルギー施設(DOE 施設)に対	
9 $3$ 电谷派未初の便証を行うにローレンス・リバモア国立研究所 報告書(文献(9)) においては 「名重週刊の DPT-79 エデルで考慮	
報告書(文献(2))にわいては,「多重個空のDB1-78 モノルで考慮 されている吸込温はオグに演奏するので、十条巻の専眼室は巻巻	
これしている吸込洞はりくに滅裂りるので、人多数の専門家は电谷 抽災の重要用子ではないと考えている」と述べており、単一週刊	
版火の重要因」ではないと考えている」と述べており、単一個全 のフジタエデルDBT-77を改立物評価の音券周連提として選定して	
いろ、以上のことから、今回の音券影響評価においても DRT-77 チ	
V る。以上のここから, 7回の电音影音叶画においくしりDD1-11-1 デルを用いている (かお - 女詩(1)において DRT-72 エデルけ	
ークション、ション、ション、ション、ション、ション、ション、ション、ション、ション、	
取べ風速、元工中がビノルにCauceのののののののののののののののののののののののののののののののののののの	
立 $ $	
27に, 小国 MEO 110 (人間(の)) は D1 10 ビノル の 电 と 「 E 2   採用した 場合け 改訂前 (2007 年以前) から 米国 RFG 1 76 で 採田	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		されている竜巻半径(45.7m)よりも大きな半径となり,圧力の時	
		間変化率は半径に反比例して大きくなるため、改訂前の半径	
		(45.7m)のままするとの記述があるが、今回の竜巻影響評価では	
		外部コア半径を 30m としているため,米国 REG 1.76 よりも圧力の	
		時間変化率を保守的に評価している。	
		最大風速が同じ場合, DBT-78 モデルは DBT-77 モデルに比べ竜巻	
		半径は大きくなるが, 高速域の大きさは DBT-77 モデルの方が	
		DBT-78 モデルに比べ大きくなるため物体は加速されやすく, 飛散	
		解析においては保守的であることから、当社の竜巻影響評価にお	
		いては,単一渦型の DBT-77 モデルを適用している。	
		2 入力パラメータの設定について	
		大接線風速 $V_{-}$ 外部コア半径 R 及び移動速度 $V_{-}$ の3つであり	
		これらの入力値の制約に係る記載はなく一番券影響評価ガイドに	
		基づき $V_{\rm s} = 85 \text{m/s}$ R = 30m $V_{\rm s} = 15 \text{m/s}$ を設定していろ.	
		観測された被害幅から最大接線風速半径 R を推定している。 竜巻	
		によって被害が生じる風速 V.とした場合、R を超えた範囲では、	
		風速 $V=V_{n}$ ・(R/r_a)と表せるため、 $V_{a}$ と、被害幅 r_a、及び最大接線	
		風速 V. が分かれば最大接線風速半径 R. を得ることができる。(図	
		フジタモデルでは、ランキン渦モデルと異なり高さによって風	
		速が変化するが、ある任意の高さの風速分布はランキン渦モデル	
		と同様となる(図2と同じ)ため、ランキン渦を仮定して設定し	
		た外部コア半径を用いても問題ないと考える。	
		例えば,東京工芸大報告書 ⁽⁴⁾ p. 163 の仮定2より,F3 あるいは	
		F3 に近い F2 竜巻(最大風速 V ₌ =70m/s)の被害幅 250m を基にラン	
		キン渦モデルを仮定する場合, 竜巻半径の外側では V=V_R_/r が成	
		立するので,Vに被害をもたらす風速である17m/sを,rに被害幅	
		(250m)に接する円の半径である 125m を代入すると R_=30m を得る。	
		一方,フジタモデルの水平風速Vは接線風速と径方向風速を合	
		成したものであるので、外部コア半径の外側では水平風速 V は以	
		下で与えられる。	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		$V = \sqrt{V_{\theta}^2 + V_r^2}$	
		$= F(r)F(z)V \sqrt{1 + \tan^2 \alpha}$	
		$= I_r(r) I_h(z) V_m \sqrt{1 + \tan^2 \alpha_0}$	
		$R_{m} = F(z) = \begin{cases} z^{k_{0}} & (z < 1) \end{cases}$	
		$\sum \overline{c},  F_r(r) = -r,  \left[ \exp(-k(z-1))  (z \ge 1) \right]$	
		$\tan \alpha_0 = \begin{cases} -A(1-z^{15}) & (z<1) \end{cases}$	
		$\{B\{1 - \exp(-k(z-1))\}  (z \ge 1)$	
		フジタモデルでは、ランキン渦モデルと異なり高さによって風	
		速が変化するが,外部コア半径の内側では r に比例して風速が大	
		きくなり,外部コア半径の外側ではrに反比例して小さくなる点	
		ではランキン渦モデルと同様であり, 竜巻半径と風速の関係は図2	
		の通りとなる。	
		また,接線風速Vが最大となる流入層の上端( $z=1$ )では, $F_h(z)=1$ ,	
		$\tan \alpha_0 = 0$ となり、 竜巻外部コア半径の外側ではランキン渦モデル	
		と同様に V=V _n K _n /r か近似的に成立する。使って、フンキン滴と同 い 辛業业 保た 用いてこ しが つたて し 老 らこ わて	
		し电谷十住を用いることかできると考えられる。	
		(1-0.301) シカり 文献(4)の図22310における流入 属高なと音券半径の	
		比(i=0.4 程度)や.Kosiba ⁽⁵⁾ により示されていろ流入層高さ(H=10)	
		~14m以下)と概ね同じである。	
		Vmax [	
		V=b/r	
		V	
		<b>取入風迷干住</b> (未知) (未知) (観測値)	
		図2 ランキン渦の風速分布と竜巻スケールの関係	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		文献(1)Fujita, T. T., Workbook of tornadoes and high winds for	
		engineering applications (1978), U. Chicago.	
		文献(2)Rationale for Wind-Borne Missile Criteria for DOE	
		facilities, UCRL-CR-135687, Lawrence Livermore	
		National Laboratory, 1999	
		文献(3)U.S. Nuclear Regulatory Commission, Design-basis	
		tornado and tornado missiles for nuclear power plants,	
		Regulatory Guide 1.76, Revision 1 (2007).	
		文献(4) 東京工芸大学, 平成 21~22 年度原子力安全基盤調査研	
		究(平成 22 年度) 竜巻による原子力施設への影響に関す	
		る調査研究,独立行政法人原子力安全基盤機構委託研究 成	
		果報告書, 2011.	
		文献(5) Karen A. Kosiba Joshua WurmanThe three-dimensional	
		structure and evolution of a tornado boundary layer	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉	(2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		別紙-2	別紙 3	
		発電所における竜巻風速場モデルの適用方針	竜巻影響評価と竜巻モデルの関係	
		<ul> <li>発電所の竜巻影響評価における竜巻風速場モデルの適用状況を、 先行審査プラントの状況と合わせ、別表 2—1 のとおり整理した。 これより、竜巻影響評価における設計荷重(風圧力による荷重W_w、 気圧差による荷重W_p及び設計飛来物による衝撃荷重W_M)の設定 においては、</li> <li>・W_w:竜巻風速場モデルと復大する必要がある ことが分かるが、W_p,W_Mの設定においては、以下のとおりモデ ルを適用した。</li> <li>1. W_p,W_Mの設定に用いる竜巻風速場モデルの選定の考え方</li> <li>1.1 W_pについて 「竜巻影響評価ガイド」に示される、ランキン渦モデルに基づく 評価式を採用した。</li> <li>1.2 W_Mについて 発電所は敷地近傍に一般道や隣接事業所の施設等があり、こ れらの場所からの物品の飛来を完全に管理することは難しいこと から、その影響を現実的に評価することとし、多数の飛来物源が 想定される地表付近の物品の飛散挙動を、より実現象に近く評価 できるという特徴を踏まえ、フジタモデルを採用した。 なお、フジタモデルを用いた飛散評価についても、別添資料 2 「竜巻影響評価におけるフジタモデルの適用について」に示すと おり保守性を確保した手法となっている。</li> <li>2. 設計竜巻による複合荷重W_{T1},W_{T2}の設定の考え方 竜巻影響評価に用いる設計竜巻荷重は、設計竜巻による風圧 力による荷重(W_W)、気圧差による荷重(W_p)、及び設計飛来物 による衝撃荷重(W_M)を組み合わせた複合荷重とし、以下の式に よって算出する。 W_{T1}=W_p</li> </ul>		

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	$W_{T2} = W_W + 0.5W_P + W_M$		
	W _{T1} , W _{T2} :設計竜巻による複合荷重		
	Ww:設計竜巻の風圧力による荷重		
	W _P :設計竜巻の気圧差による荷重		
	W _M :設計飛来物による衝撃荷重		
	なお、複合荷重W _{T2} の算出は、W _W 、W _P 及びW _M の作用方向		
	が同一となる様に扱うこととしており、ランキン渦モデルベース		
	のW _P を用いることは、複合荷重としても保守側になる		

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版) 島根原子力発電	Î所 2号炉 備考
	込 備考 して、設計者が任意に設定可能。 して、設計者が任意に設定可能。 デル・設置高さを個別に設定す があって、米国基準等を参考に 様なので、米国基準等を参考に がの 加にV.m., Rだけで決まる) た。	
	過 適 用 田 モ モ モ ー ー ー ー ー ー ー ー ー ー ー ー ー	
	における 竜 巻風 速場 モデル0 モデルの適用 大飯3/4,高浜1~4, 美浜3,伊方3,伊方3, 川内1/2, 交滝3/4 「評可済】 85m/s 15m/s 15m/s 30m 85m/s 15m/s 40m (各社の設定前) (各社の設定前)	
	信所と先行審査プラント (□]: フジタモデル, 東海第二 東海第二 85m/s 15m/s 15m/s 15m/s 30m 96hta#1 45htb/s ^{#2} 高参販電評価ガイドに 何示の「鋼製材」 0.3 15m 15m 0.3	
	第 過 ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	
	東 (0) (0) (0) (0) (0) (0) (0) (0)	
	52 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
	記計荷重設定要素 設計荷重設定要素 □:風速場モデルに振調係 □:風速場モデルの影響あり <u>最大気圧低下量へ</u> <u>最大気圧低下量へ</u> 一 最大気圧低下量へ 加期高さ 内部当了/外船コア半径比 流入層高さ日 ₁ 注:他ブラントの状況は、 ※1 簡便でフジタモデルの値	
	■ ■	



炉	備考

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考			
別添4-1	別添資料1		別添 4-1			
柏崎刈羽原子力発電所 6 号及び 7 号炉	東海第二発電所	<u> 島根原子力発電所2号炉</u>				
外部大災影響評価について	外部火災影響評価について	外部火災影響評価について				
木	自崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.1	2版)		島根原子力発電所 2号炉	備考
-----------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------	-----------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----
	第6条:外部からの衝撃による損傷の防止 (外部火災) 目次	目次			第6条:外部からの衝撃による損傷の防止 (外部火災) 目 次	
1. 1.1 1.2 1.3 2.	基本方針 基本事項 想定する外部火災 防護対象施設 火災の影響評価 森林火災	<ol> <li>基本方針         <ol> <li>基本事項                 <ol> <li>土基本事項</li></ol></li></ol></li></ol>	$\frac{1}{1}$ $\frac{3}{2}$	1. 1.1 1.2 1.3 2. 2.1	基本方針 基本事項 想定する外部火災 防護対象施設 火災の影響評価 森林水 ⁽¹⁾	
2.1 2.2	淋杯欠灭 近隣の産業施設の火災・爆発	<ol> <li>2.1 ^{森林}八次</li> <li>2.2 近隣の産業施設の火災・爆発</li> </ol>	4 19	2. 1 2. 2	森林久次 近隣の産業施設の火災・爆発	
2.3 2.4	航空機墜落による火災 二次的影響の評価	<ol> <li>2.3 航空機墜落による火災</li> <li>2.4 二次的影響</li> </ol>	$\frac{36}{45}$	2. 3 2. 4	航空機墜落による火災 二次的影響の評価	
添付資 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.	5番 外部火災影響評価対象の考え方について 森林火災による影響評価について 石油コンビナート等の火災・爆発について 燃料輸送車両の火災・爆発について 漂流船舶の火災・爆発について 敷地内における危険物タンクの火災について 柏崎刈羽原子力発電所の敷地内への航空機墜落による火災について ばい煙及び有毒ガスの影響評価について	<ul> <li>添付資料</li> <li>1. 外部事象防護対象施設と評価対象施設</li> <li>2. 森林火災による影響評価について</li> <li>3. 石油コンビナート等の火災・爆発について</li> <li>4. 燃料輸送車両の火災・爆発について</li> <li>5. 漂流船舶の火災・爆発について</li> <li>6. 敷地内における危険物貯蔵施設等の火</li> <li>7. 原子力発電所の敷地内への航空機墜落</li> <li>8. ばい煙及び有毒ガスの影響について</li> </ul>	その考え方について ついて 、災・爆発について による火災について	添付資 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.	料 外部火災影響評価対象の考え方について 森林火災による影響評価について 石油コンビナート等の火災・爆発について 燃料輸送車両の火災・爆発について 漂流船舶の火災・爆発について 敷地内における危険物タンクの火災について 島根原子力発電所の敷地内への航空機墜落による火災について ばい煙及び有毒ガスの影響評価について	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
添付資料-1	添付資料-1	添付資料-1	
外部火災影響評価対象の考え方について	外部事象防護対象施設と評価対象施設の考え方について	<u>外部火災影響評価対象</u> の考え方について	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
1. 外部火災影響評価対象の考え方	1. 外部火災に対する防護対象及び影響評価対象の考え方	1. 外部火災影響評価対象の考え方	
原子力規制委員会の定める「実用発電用原子炉及びその附属	原子力規制委員会が定める「実用発電用原子炉及びその附属	原子力規制委員会の定める「実用発電用原子炉及びその附属	
施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則(以下「設置許	施設の位置,構造及び設備の基準に関する規則」の第六条にお	施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則(以下「設置許	
可基準規則」という。)」第6条及び「実用発電用原子炉及びそ	いては、外部からの衝撃による損傷の防止として、安全機能を	可基準規則」という。)」第6条及び「実用発電用原子炉及びそ	
の附属施設の技術基準に関する規則(以下「技術基準規則」と	<u>有する構築物,系統及び機器が,</u> 想定される自然現象(地震及	の附属施設の技術基準に関する規則(以下「技術基準規則」と	
いう。)」第7条において,外部からの衝撃による損傷の防止と	び津波を除く。)又は発電用原子炉施設の安全性を損なわせる	いう。)」第7条において、外部からの衝撃による損傷の防止と	
して,安全施設は,想定される自然現象(地震及び津波を除く。)	原因となるおそれがある事象であって、人為によるもの(故意	して, 安全施設は, 想定される自然現象(地震及び津波を除く。)	
又は人為事象(故意によるものを除く。)に対して安全機能を	によるものを除く。)に対して安全機能を損なわないものでな	又は人為事象(故意によるものを除く。)に対して安全機能を損	
損なわないものでなければならないとされている。	ければならないとされている。	なわないものでなければならないとされている。	
このため、「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド(以下		このため,「原子力発電所の外部火災影響評価ガイド(以下「評	
「評価ガイド」という。)」に基づき,外部火災影響評価を行い,		価ガイド」という。)」に基づき、外部火災影響評価を行い、外	
外部火災により,発電用原子炉施設へ影響を与えないこと及び		部火災により、発電用原子炉施設へ影響を与えないこと及び二	
二次的影響に対する適切な防護対策が施されていることを 評		次的影響に対する適切な防護対策が施されていることを評価す	
価する。		<u>Zem</u>	
外部火災の影響を受けた場合,発電用原子炉施設の安全性を	安全機能が損なわれないことを確認する必要がある施設を、	外部火災の影響を受けた場合,発電用原子炉施設の安全性を	
確保するために必要な設計上の要求事項を喪失し,安全性の確	「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審	確保するために必要な設計上の要求事項を喪失し、安全性の確	
保が困難となるおそれがあることから,防護対象は 「発電用軽	査指針」で規定されている重要度分類(以下「安全重要度分類」	保が困難となるおそれがあることから、防護対象は「発電用軽	
水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」に	という。)のクラス1,クラス2及びクラス3に属する構築物,	水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」に	
おいて安全機能を有する安全重要度分類のクラス 1,クラス 2	系統及び機器とする。	おいて安全機能を有する安全重要度分類のクラス1, クラス2	
及びクラス3に属する構築物,系統及び機器とする。今回,防		及びクラス3に属する構築物,系統及び機器とする。 <u>今回,防</u>	
護対象とした構造物、系統及び機器については、外部火災発生		護対象とした構築物、系統及び機器については、外部火災発生	
時には、原則防火帯の内側で防護し、対象施設周辺の消火活動		時には、原則防火帯の内側で防護し、対象施設周辺の消火活動	
等により影響を及ぼさないよう防護する。		等により影響を及ぼさないよう防護する。	
(1) 外部事象防護対象施設	1.1 外部事象防護対象施設等の抽出	(1) 外部事象防護対象施設	
外部火災によってその安全機能が損なわれないことを確認	外部火災によってその安全機能が損なわれないことを確認	外部火災によってその安全機能が損なわれないことを確認す	
する必要がある施設のうち,外部事象防護対象施設は,外部事	する必要がある施設のうち、外部事象防護対象施設は、外部	る必要がある施設のうち、外部事象防護対象施設は、外部事象	
象に対し必要な構築物、系統及び機器(発電用原子炉を停止す	事象に対し必要な構築物、系統及び機器(発電用原子炉を停	に対し必要な構築物、系統及び機器(原子炉を停止するため、	
るため、また、停止状態にある場合は引き続きその状態を維持	止するため、また停止状態にある場合は引き続きその状態を	また、停止状態にある場合は引き続きその状態を維持するため	
するために必要な異常の発生防止の機能,又は異常の影響緩和	維持するために必要な異常の発生防止の機能又は異常の影響	に必要な異常の発生防止の機能、又は異常の影響緩和の機能を	
の機能を有する構築物、系統及び機器、並びに、使用済燃料プ	緩和の機能を有する構築物、系統及び機器として安全重要度	有する構築物、系統及び機器、並びに、燃料プールの冷却機能	
ールの冷却機能及び給水機能を維持するために必要な異常の	分類のクラス1, クラス2及び安全評価上その機能に期待す	及び給水機能を維持するために必要な異常の発生防止の機能,	
発生防止の機能、又は異常の影響緩和の機能を有する構築物、	る <u>安全重要度分類の</u> クラス3に属する構築物,系統及び機器)	又は異常の影響緩和の機能を有する構築物、系統及び機器とし	
系統及び機器として安全重要度分類のクラス1,クラス2及び	とする。また、外部事象防護対象施設及び外部事象防護対象	て安全重要度分類のクラス1, クラス2及び安全評価上その機	
安全評価上その機能に期待するクラス3に属する構築物,系統	施設を内包する建屋を併せて、外部事象防護対象施設等とい	能に期待するクラス3に属する構築物,系統及び機器)に加え,	
及び機器)に加え、それらを内包する建屋とする。	う。外部事象防護対象施設等の抽出フローを第1.1-1図に,抽	それらを内包する建物とする。	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
その上で、消火活動等の防護手段を期待しない条件のもと、	出結果を第1.1-1表に示す。	その上で、消火活動等の防護手段を期待しない条件のもと、	
火元からの離隔で防護するため, 想定される外部火災に対して		火元からの離隔で防護するため、想定される外部火災に対して	
熱影響評価,ばい煙等による影響評価を実施する。(第 4-2 表)		熱影響評価,ばい煙等による影響評価を実施する。(第4-2表)	
<ul><li>(2) その他の安全施設</li></ul>		<u>(2)</u> その他の安全施設	
その他の安全施設は、原則防火帯により防護し、建屋内の設		その他の安全施設は、原則防火帯により防護し、建物内の設	
備は建屋による防護,屋外設備は代替手段等で安全機能に影響		備は建物による防護、屋外設備は代替手段等で安全機能に影響	
がないことを確認する。屋外に設置してあり代替手段がない設		がないことを確認する。(第 4-2.表)	
備(主排気筒)については、個別に熱影響評価を実施する。(第			
4-3 表)			
なお,防火帯による防護ができない設備は,送電線,通信線,		なお,防火帯による防護ができない設備は,送電線,通信線	
モニタリングポスト <u>及び気象観測装置</u> となるが、これらが機能		及びモニタリング・ポストとなるが、これらが機能喪失した場	
喪失した場合であっても,防火帯の内側で防護する非常用ディ		合であっても、防火帯の内側で防護する非常用ディーゼル発電	
ーゼル発電機, 無線連絡設備, 可搬型モニタリングポスト及び		機及び高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機(以下「非常用デ	
可搬型気象観測装置により安全機能		<u>ィーゼル発電機」という。</u> ),無線通信設備及び可搬式モニタリ	
		ング・ポストにより安全機能は維持される。	
(3) 重大事故等対処設備		(3) 重大事故等対処設備	
設計基準事象に対して耐性を確保する必要があるのは設計		設計基準事象に対して耐性を確保する必要があるのは設計基	
基準対象施設であり、重大事故等対処施設ではないが、設計		準対象施設であり、重大事故等対処施設ではないが、設計基準	
基準を超える事象が発生した場合に使用する重大事故等対処		を超える事象が発生した場合に使用する重大事故等対処施設	
施設が、その前段の設計基準事象の自然現象によって機能喪		が、その前段の設計基準事象の自然現象によって機能喪失する	
失することは回避するべきであることから、原則防火帯の内		ことは回避するべきであることから、原則防火帯の内側に配置	
側に配置し外部火災の熱影響を回避する。(第 4-4 表)		し外部火災の熱影響を回避する。(第 4-3表)	
防火帯による防護ができない設備として, モニタリングポス		防火帯による防護ができない設備として、モニタリング・ポ	
ト,気象観測装置があるが、これらが機能喪失した場合であっ		ストがあるが、これらが機能喪失した場合であっても、防火帯	
ても,防火帯の内側で防護する <u>可搬型</u> モニタリングポスト, <u>可</u>		の内側で防護する <u>可搬式</u> モニタリング・ポストにより安全機能	
搬型気象観測装置により安全機能は維持される。		は維持される。	
なお、外部火災に対する重大事故等対処設備の設計方針は、		なお,外部火災に対する重大事故等対処設備の設計方針は,	
設置許可基準規則第 43 条 (重大事故等対処設備) にて考慮す		設置許可基準規則第43条(重大事故等対処設備)にて考慮する。	
る。			

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
2. 影響評価内容		2. 影響評価内容	
<ol> <li>(1) 熱影響評価について</li> </ol>		<ol> <li>(1) 熱影響評価について</li> </ol>	
外部事象防護対象施設のうち,外部火災の影響を受ける評		外部事象防護対象施設のうち、外部火災の影響を受ける評価	
価対象施設については,評価ガイドに基づき,建屋の外側(コ		対象施設については、評価ガイドに基づき、建物の外側(コン	
ンクリート,鋼,扉,貫通部で形成される障壁)の熱影響に		クリート,鋼,扉,貫通部で形成される障壁)の熱影響に対す	
対する耐性評価を実施する。選定フロー(第 3-1 図)に基づ		る耐性評価を実施する。選定フロー(第 3-1 図)に基づき抽出	
き抽出する施設のうち,屋内設置の外部事象防護対象施設に		する施設のうち,屋内設置の外部事象防護対象施設については,	
ついては, 内包する建屋により防護するとし, 評価対象施設		内包する建物により防護するとし、評価対象施設として抽出さ	
として抽出された建屋側面のコンクリート壁の温度評価を		れた建物側面のコンクリート壁の温度評価を実施し、建物内の	
実施し, 建屋内の外部事象防護対象施設に影響を及ぼさない		外部事象防護対象施設に影響を及ぼさないことを確認する。ま	
ことを確認する。また、屋外の評価対象施設については、各		た、屋外の評価対象施設については、各機器について熱影響評	
機器について熱影響評価を実施する。(第 3-1 表)		価を実施する。(第 3-1 表)	
(2) 二次的影響評価		(2) 二次的影響評価	
外部火災の二次的影響を受ける評価対象施設については,		外部火災の二次的影響評価を受ける評価対象施設について	
ばい煙等による安全上重要な設備に対する影響評価として,		は、ばい煙等による安全上重要な設備に対する影響評価として、	
非常用ディーゼル発電機等について影響評価を実施する。		非常用ディーゼル発電機等について影響評価を実施する。	
選定フロー(第 3-2 図)に基づき, ばい煙等による影響評		選定フロー図(第 3-2 図)に基づき,ばい煙等による影響評	
価の評価対象施設を抽出し、評価を実施する。		価の評価対象施設を抽出し、評価を実施する。	
a. 屋外設備で外気を内部に取り込む設備(対象なし)		a. 屋外設備で外気を内部に取り込む設備	
		・対象なし*	
b. 屋外設備で開口部のある設備		b. 屋外設備で開口部のある設備	
・非常用ディーゼル発電機排気口		・非常用ディーゼル発電機排気口	
c. 屋内設備で外気を直接取り込む設備		c. 屋内設備で外気を直接取り込む設備	
・換気空調系(原子炉建屋、ディーゼル発電機電気品区		・非常用ディーゼル発電機	
域,中央制御室,コントロール建屋計測制御電源盤区		・換気空調設備(原子炉建物付属棟空調換気系,中央制	
域, 海水熱交換器区域)		御室換気系)	
・非常用ディーゼル発電機			
また,外部火災発生時のばい煙等による居住性評価の観点		また、外部火災発生時のばい煙等による居住性評価の観点か	
から、中央制御室の影響評価を実施し、煙や埃に対して脆弱		ら、中央制御室の影響評価を実施し、煙や埃に対して脆弱な設	
な設備として安全保護系について影響評価を実施する。		備として安全保護系について影響評価を実施する。	
		※:原子炉補機海水ポンプ及び高圧炉心スプレイ補機海水ポ	
		ンプは、屋外に設置しているが、電動機内部に直接外気	
		を取り込まない全閉外扇形構造の冷却方式であり、外気	
		を直接電動機内部に取り込まない構造であることから評	



·炉	備考
送対処設備の証価フロ	
全機能を維持できるこ	
]	
7	
	・記載方法の相違
	【東海第二】
	記載箇所の相違及び 選定フローにより抽出
	された施設の相違
NO	
代替手段有か	
YES	
手段により機能維持	
熱影響評価を実施し	
はそれを内包する建物	
との選定フロー図	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
相崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)         安全重要度分類のクラス1.0ラス2&びクラス3         小泉市泉、 小泉市泉、 小泉市泉、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水泉市夏、 ・水市市泉、 市会波像         ***: **: **: **: **: **: **: **: **: **	東海第二発電所(2018.9.12版) 1.3 その他の施設は、原則として、防火帯により防護し、外部 火災により損傷した場合であっても、代替手段があること等 により、その安全機能を損なわない設計とする。	<complex-block></complex-block>	備考

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版)	島根原子力発電所	2 号炉	備考
第 3-1 表 防護対象及び防護方法		第 3-1 表 防護対象及び	防護方法	・設備の相違
防護対象         防護方法         評価対象施設等 ^{※1} 外         外部事象に対し必要な         防火帯の内側に設置         原子炉建屋           部         構築物,系統及び機器         消火活動による防護手段         コントロール建屋           多         を内包する建屋         を期待しない条件のも         タービン建屋 ^{*2} 方         水部事象に対し必要な         で防護(熱影響評価を実         廃棄物処理建屋 ^{*3} 対         外部事象に対し必要な         で防護(熱影響評価を実         軽油タンク           歳         施)         燃料移送ポンプ	外 部 事 象 防 護 対 象 施 設	防護対象防護方法外部事象に対し必要な 構築物,系統及び機器 を内包する建物防火帯の内側に設置 消火活動による防護 手段を期待しない条外部事象に対し必要な 構築物,系統及び機器 に属する屋外施設件のもと,火元からの 離隔距離で防護 (熱影響評価を実施)	評価対象施設等 ^{*1,2} 原子炉建物 制御室建物 タービン建物 廃棄物処理建物 排気筒 海水ポンプ ^{*3}	【柏崎 6/7】 島根 2 号炉は, 軽油タ ンク及び燃料移送ポン プは, 地下構造のため影 響評価対象外。 なお, 島根 2 号炉は,
その他の安全施設     防火帯の内側に原則設置     主排気筒等       屋内設備は,建屋による     固体廃棄物処理建屋       防護。     開閉所       屋外設備は,代替手段等     モニタリングポストほ       で安全機能に影響がない     か       重大事故等対処設備     ことを確認。       電源車,消防車     格納容器圧力逃がし装置ほか	その	D他の安全施設         防火帯の内側に原則 設置           互内設備は建物による防護         屋外設備は,代替手段           等で安全機能に影響         がないことを確認	固体廃棄物貯蔵所 開閉所 モニタリング・ポスト 他	海水ポンプは, 屋外設置 のため影響評価を実施
※1:破線内は評価対象施設である。 ※2:タービン建屋には原子炉補機冷却水系,原子炉補機冷却海水系及び非常用電源の	重大	大事故等対処設備	大型送水ポンプ車 格納容器フィルタベント 他	
<ul> <li>一部がある。原子炉補機冷却水系、原子炉補機冷却海水系は、地下階に位置することから熱影響はない。非常用電源の一部は1階に位置することから、個別に熱影響評価を実施する(第 3-3 図)。ただし、タービン建屋は海側に設置していることから、直接輻射熱が届く火災は、構内危険物タンク火災及び航空機墜落による火災となることから、それらについて熱影響評価を実施する。</li> <li>※3:廃棄物処理建屋には復水貯蔵槽がある。復水貯蔵槽の外部を2枚以上の壁を隔てた位置に設置されていることから、復水貯蔵槽への外部火災の影響はないが、直接輻射熱が届く航空機墜落による火災について熱影響評価を実施する。</li> <li>※4:主排気筒は、防火帯の内側にあるが、屋外設置で代替手段がないことから、個別に熱影響評価を実施する。</li> </ul>		<ul> <li>※1:破線内は評価対象施設である。</li> <li>※2:非常用ディーゼル発電機燃料貯蔵タンクD 置であり,輻射熱が直接届かないことから</li> <li>※3:海水ポンプには、原子炉補機海水ポンプブ 水ポンプがあるが、代表して原子炉補機 施する。</li> </ul>	及び燃料移送ポンプは地下設 ら熱影響を受けない。 及び高圧炉心スプレイ 補機海 海水ポンプの熱影響評価を実	

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7 号炉 (2017.12.20 版)	東海第二発電所(2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
答りの図 6 日正ボ 7 日后の7年日町署		なっつ図ーズ電式推由人仕	J
用 3-3 凶 <u>0 万久∪ 1 万尸の建全に直</u>		用 3−3 図 <u>先竜所構内主体</u>	
第 3-4 図 廃棄物処理建屋復水貯蔵榑の位置			
别。1四 完全仍定还是这八时属旧少臣臣			

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
第3-5 凶 発電所構內全体			

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
Image: market index inde			
<ul> <li>※1:ばい煙を取り込まない,若しくは取り込んでも機能維持可能なことを確認している。</li> <li>※2:外部火災により重大事故等対処設備と設計基準対象施設が同時に損なわれることはないが,安全上支障のない期間内での復旧により機能維持可能であることを確認。</li> </ul>		<ul> <li>※1:ばい煙を取り込まない,若しくは取り込んでも機能維持可能なことを確認している。</li> <li>※2:外部火災により重大事故等対処設備と設計基準対象施設が同時に損なわれることはないが,安全上支障のない期間内での復旧により機能維持可能であることを確認。</li> </ul>	
第3-6図 外部火災に対する重大事故等対処施設への評価フロー		第3-4図 外部火災に対する重大事故等対処施設への評価フロー	
<ul> <li>4.設備を防護する建屋の離隔距離 外部事象防護対象施設及び重大事故等対処設備を内包する各 建屋について,防火帯外縁からの離隔距離を下表に示す。</li> <li>この離隔距離は想定される森林火災において,評価上必要と される危険距離(約 21m)以上あることから,外部事象防護対 象施設及び重大事故等対処設備に対して,森林火災が熱影響を およぼすことはないと評価できる(添付資料-2 3.危険距離及 び温度評価参照)。</li> <li>なお,防火帯に最も近く森林火災時の外壁面の温度上昇が大 きい固体廃棄物処理建屋(壁厚:0.4m)については内気の温度 評価を実施する。</li> </ul>		<ul> <li>4. 設備を防護する建物の離隔距離</li> <li>外部事象防護対象施設及び重大事故等対処設備を内包する各建物について,防火帯外縁からの離隔距離を下表に示す。</li> <li>この離隔距離は想定される森林火災において,評価上必要とされる危険距離以上あることから,外部事象防護対象施設及び重大事故等対処設備に対して,森林火災が熱影響を及ぼすことはないと評価できる。(添付資料-2 3. 危険距離及び温度評価参照)</li> <li>なお,防火帯に近く森林火災時の外壁面の温度上昇が大きい固体廃棄物貯蔵所D棟(壁厚:0.5m)については内気の温度評価を実施する。</li> </ul>	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号	广炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版)	島根原子力発電所	2号炉	備考
第4-1表 各建屋の防火帯外	縁からの離隔距離		第4-1表 各建物の防火帯外	縁からの離隔距離	
設備を防護する建屋	離隔距離※		設備を防護する建物	離隔距離*	
6号炉 原子炉建屋	約 439m		原子炉建物	約147m	
7 号炉 原子炉建屋	約 540m		タービン建物	約186m	
6号炉 タービン建屋	約 434m		制御室建物	約166m	
7 号炉 タービン建屋	約 568m		廃棄物処理建物	約129m	
コントロール建屋	約 504m		海水ポンプエリア	約277m	
廃棄物処理建屋	約 532m		排気筒	約259m	
補助ボイラ建屋	約 264m		固体廃棄物貯蔵所A棟	約71m	
水処理建屋	約 195m		固体廃棄物貯蔵所B棟	約33m	
給水建屋	約 401m		固体廃棄物貯蔵所C棟	<u> </u>	
固体廃棄物貯蔵庫	約 147m		固体廃棄物貯蔵所D棟	ポリ24m 次コン2m	
固体廃棄物処理建屋	約 105m		91トハンカ建物 堅刍時対策所	ポリンOIII 	
5 号炉 原子炉建屋	約 297m		ガスタービン発電機建物	<u>約41m</u>	
使用溶燃料輸送容器保管建屋	約 650m		※:防火帯外縁から建物までの最		
協力的////////////////////////////////////					
<ul> <li>○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○</li></ul>	 の最短距離				

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	援注 田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田田	第 4-2 表 外部事象防護対象施設及びその他の安全施設 (1/15) ^{重要度分類指針} ^{重要度分類指針} ^{単要} ^{単要} ^{単要} ^{単要} ^{単要} ^{単要} ^{単要} ^{単要} ^{単要} ^{単要} ^{単要} ^{単要} ^{単要} ^{単要} ^{単要} ^{単要} ^{単要} ^{単要} ^{単要} ^{単要}	
熱熱熱熱熱熱 熱 熱 熱 熱 熱 熱 熱 熱 熱 水子影影影影影 影 影 影 影 影 影 影 響 響 響 響 響 響 響 響 響 影 認 私 动 动 动 动 动 动 动 动 动 动 动 动 动 动 动 动 动 动	小型         /	分類         定義         機能         博楽物,系統又は機器         協選         協労         評価           PS-1         その損傷又         1)原子炉冷却材         原子炉冷却材圧力         原子炉下有循環系ポンプ         ○	
<del>制所※2</del> R/B R/B R/B R/B R/B R/B R/B R/B R/B R/B	(es)         X:1           Step2         Step2           第8次長の影響         (系行が準備           (系行が準備         (名))           (名)         (名)	り発生する     機能     する機器・配管系     配管・弁     ○       事象によっ     (計要等の小口径     隔離弁     ○       て、     配管・機器は除     創御棒駆動機構ハウジング     ○       (a) 炉心の著     く。)     中性子束計装管ハウジング     ○	
系、家、寺地)」を生い。	「 「 「 「 「 「 「 「 「 「 「 「 「 「	又は     2) 過剰反応度の     制御棒カップリング     創御棒カップリング     回       (b) 然料の大量の破損     印加防止機能     創一     相御棒型動機構カップリング        副 (中本)     日本     日本     日本	
<ul> <li>()</li> <l< td=""><td>R (1/22) Sterl に。 の次分型 からの かかの かかの かか かる たか た が の の の の の の の の の の の の の の の の の の</td><td></td><td></td></l<></ul>	R (1/22) Sterl に。 の次分型 からの かかの かかの かか かる たか た が の の の の の の の の の の の の の の の の の の		
「「本本のない」」、「「本本のない」」、「「本本のない」」、「「「「」」、「「」」、「」」、「」」、「」」、「」」、「」」、「」」、	のなる         0 度 w ii         1 (1 + 1)         1 (1 + 1)         1 (1 + 1)         1 (1 + 1)         1 (1 + 1)         1 (1 + 1)         1 (1 + 1)         1 (1 + 1)         1 (1 + 1)         1 (1 + 1)         1 (1 + 1)         1 (1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)         1 + 1)	MS-1         1) 異常状態         1) 原子炉の緊急         原子炉停止系の剤         創御棒         ○           MS-1         1) 異常状態         1) 原子炉の緊急         原子炉停止系の剤         創御棒         ○           予炉を緊急         御棒反び削御棒撃         御梅座動機構         ○         熱影響	
※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011 ※11/2011	「「「「「「」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」	に停止し,残     動系 (スクラム機     水圧制御ユニット (スクラムパイロ ット弁, スクラム弁, アキュムレー     R/B     評価       留熱を除去 し,原子炉冷     能)     ット弁, スクラム弁, アキュムレー     ○       対射圧力パ     2)未臨界維持     原子炉停止系 (制     制御棒     ○       ヴンダリの     機能     御棒による系, ほ     制御棒     ○	
表物炉棒支炉炉し 熱一全、補用隔全補炉べ納炉 い 教人を下弁世給炉離弁給格ウ容建 など など かう持停停安 をド弁世給炉離弁給格ウ容建 # 28、100~10~10~10~10~10~10~10~10~10~10~10~10~	1-1. 「「「」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」	適圧を切止     う酸水注入系)     創御棒駆動機構カップリング     ○       し、敷地周辺       前御棒駆動機構ハウジング     ○       公衆への過      前御棒駆動機構、ロウジング     ○       度の放射線      「     「       の影響を防      「     こう酸水注入ボン       止する構築	
第 第 一 時 の で の の の の の の の の の の の の の の の の の	8 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	物,系統及び         パロックシスのに皆・弁。           1)原子炉冷却材         注入配管・弁)           3)原子炉冷却材         透がし安全弁(安           正力パウンダリ         全弁としての開機           逃びし安全弁(安全弁開機能)         0           R/B         評価	
<u>ダリ機能</u> 能、放射 いたアローに、	ガン (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	屋内: R/B, C/B, T/B, Rw/B内, 屋外: R/B, C/B, T/B, Rw/B外	
「 「 た」 「 た」 「 た」 「 に ( 数 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		
「京文を見所に進し、「「大学会」」の「「大学会」」で、「「大学会」で、「「「大学会」」で、「「「大学会」」で、「「「「大学会」」で、「「「「「「「「「「「「」」」を見て、「「「「」」」で、「「「「」」」を	そ依代よら 心のがすう。 つのがすう。 ついがすう。 ういがすう。 したして ぎし ス感達を これ 構示機変 低上率 ふい は料り引すの気秘器 表 低上率 心い は料り引すの気秘器 とり傘 の根 の酸きおあ物及は通に 若居 大抵起そろ び		
機原過炉原未原止原 肥子瓢心子脳子燃子 いす	分 2 - I 戦 v =		
<u>分類</u> PS-1 MS-1 			

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		第4-2表 外部事象防護対象施設及びその他の安全施設(2/15)	
	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	重要度分類指針         島根原子力発電所2号炉         外部 事象         設置           影響         設置         影響	
	該 : 約米 地 社 地 地 社 社 社 社 社 社 社 社 社 社 社 社 社 社 社	分類         定義         機能         構築物,系統又は機器         防護         場所         影音           分類         定義         機能         構築物,系統又は機器         対象         ※1	
影 羿 羿 羿 郭] 章 郭] 章 李] 章 李] 章 李] 章 李] 章 李] 章 李] 章	- 第00 版 版 成 ※ - ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	MS-1         1)         異常状態         4)原子炉停止後         残留熱を除去する         残留熱除去系         (ポンプ,熱交換器, 第           発生時に原の応熱精進         系統(準留熱除去)         原子炉停止時冷却モードのルートと	
影。影。響煙響響響響響響響響。響一響一響一響一響一響。		子炉を緊急         系(原子炉停止時 に停止し,残         なる配管・弁,熱交換器バイバス         0           R/B         常振い響 治却モード),原子         配管・弁)         R/B         熱影響 評価	
教 教 教 どる教教教はる 教 教 教 教 評		留熱を除去     炉隔離時冷却系,       し, 原子炉冷     高圧炉心スプレイ       ール水冷却モード)     〇	
「 「 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、		却材止カパ 糸,透かし安全开 原子伊福雕時冷却系 (ボンブ,サブ ウンダリの (手動逸がし機 レッション・ブール,タービン,サ 過圧を防止 徳) 自動減圧系 ブレッション・ブールから注水失主 熱影響	
	、 東設 ( 成 か + ( 成 か + ( 成 か + ) ( 成 か + ) ) ( 成 か + ) ) ( 成 か + ) ) ( の か + ) ) ) ( の か + ) ) ) ( の か + ) ) ) ) ) ) ) ) ) ) ) ) )	し、敷地周辺 し、敷地周辺 公衆への過 能) 日朝迷がし機 での配管・弁、ボンブミニマームフロ ーライン配管・弁、サブレッション・	
		度の放射線         プールストレーナ)           の影響を防         タービンへの蒸気供給配管・弁         の	
	○◎包         1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	止する構築 物,系統及び 機器 周治油冷却器及びその冷却器までの 冷却水供給配管 同常加冷却器及びその冷却器までの の パ 周 の の の の の の の の	
「「「「「「」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」)」」」」」」」」」」」		ー ー ー ー ー ー ー ー ー ー ー ー ー ー ー ー ー ー ー	
<ul> <li>※</li> <li>※<td>果 80.100 多多子 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 -</td><td>管・弁,スプレイスパージャ,ポン プミニマムフローライン配管・弁,</td><td></td></li></ul>	果 80.100 多多子 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 - 64.40 -	管・弁,スプレイスパージャ,ポン プミニマムフローライン配管・弁,	
る「「「「」」」。 「「」」」。 「」」」。 「」」」。 「」」」」。 「」」」」。 「」」」」。 「」」」。 「」」」。 「」」」。 「」」」。 「」」」。 「」」」。 「」」」。 「」」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」」。 「」」」。 「」」」。 「」」」。 「」」」。 「」」」。 「」」」。 「」」」。 「」」」。 「」」」。 「」」」。 「」」」。 「」」」、 「」」」、 「」」」、 「」」」、 「」」」、 「」」」、 「」」」、 「」」」、 「」」」、 「」」」、 「」」」、 「」」」、 「」」」、 「」」」、 「」」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」、 「	土 作用スとき	サプレッション・プールストレーナ) 遠がし安全弁(手動造がし機能) 〇 四二マロケンティーン・さいための	
巻 二 機 ()) 燃 央 子 副子 ()、 機 ()、 と しょう () () () () () () () () () () () () ()	の 回惑の業 回路し 日本 安良ク・常業 つう つ の 日本 安成クー・手楽 つう つ し 載取て はずい	■ 原丁伊圧力容縮から速かし安全升 までの主然気配管 通びに安全弁アキュムレータ、逐が	
象器 発電電 電中 于 計 送夕 王 統 四方》 " " " " " " " " " " " " " " " " " " "	通 設計 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	し安全弁アキュムレータから逃がし ○ 安全弁までの配管・弁	
部は、深のルルーン遊水、家化・利利を参考	オ 発露 グップキー・ ちを露取した マンキュー マン キャー・ ちをひん しきかい アキー・ ちゃう まんとう かんし かんし	<u>自動減圧系弁(手動逃がし機能)</u> 原子炉圧力容器から逃がし安全弁 ○ R/B 茶価	
- 「「「「「「「」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」	「「「「「「」」」」」「「」」」」」」「「」」」」」」「「」」」」」」「「」」」」	までの主蒸気配管 逃がし安全弁 <u>色歌地に変えた。人に一々、白歌地</u>	
2 9歳 夜政デデーンデ御 補 直治払購 安 な 20表示系系系 深つイイ クイ音 橡 満共な離 全 い 80	11.0 作物品 特化酶 酸酸、水石及丁水、酸乙酸、乙水、酸乙酸、水合及乙丁水、酸乙酸、乙酸、水子及乙乙水、酸钙的 蒸料 不動 水水ク 印配び交開 載常訪 意言 法合理 法定提	日初時はエボクイエコンク,日初時 圧系アキュムレータから逃がし安全 〇 弁までの配管・弁	
第繁全 常設常常 抽常力 子 常子ら子 が 必 馬女等令 常設常常 抽常力 子 常子ら子 ぶ 返 ショーダ物街 丹倫西西 夕西帝 妳 西你勿妳 【】要】	II - · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	<ul> <li>※1 R/B:原子炉連物, C/B:制御室連物, T/B:タービン連物, Rw/B:廃棄物処理連物</li> <li>屋内:R/B, C/B, T/B, Rw/B内, 屋外:R/B, C/B, T/B, Rw/B外</li> </ul>	
系	1.1.1 日 1.1.1		
「「「「「」」」 「」」 「」」 「」」 「」」 「」」 「」」 「」」 「」	度 後 しまやりまった。 さして 後 線 山茶林人工茶 ( 全の) なの 水器 素(駅橋茶、 ( 全の) ( 小谷橋) 茶。 ( 本間) ( 小谷橋) ( 小谷香香香香) ( 小谷香香香香) ( 小谷香香香香) ( 小谷香香香) ( 小谷香香香) ( 小谷香香香) ( 小谷香香) ( 小谷香香) ( 小谷香香) ( 小谷香香) ( 小谷香香) ( 小谷香) ( 小谷) ( 小谷香) ( 小谷香) ( 小谷) ( 小谷香) ( 小谷香) ( 小谷香) ( 小谷香) ( 小谷) ( 小谷香) ( 小谷香) ( 小谷香) ( 小谷) ( 小A) ( 小谷) ( 小谷) ( 小A) (		
「「「」」を追え、「」」、「」」、「」」、「」」、「」」、「」」、「」」、「」」、「」」、「」	8 橋 元林らし元はミー あいたま かよ神か かよれ ひかよ へ しししき 物 かくせうか ステビオ		
「「「「「「「「「」」」」」を目を、「」」、「」」を見る。 第二人で、10人の「「」」、10人の「」、10人の「「「」」、10人の「「「」」、10人の「「」」、10人の「」、10人の「」、10人の「」、10人の「」、10人の「」、10人の「」、10人の「」、10人の「」、10人の「」、10人の「」、10人の「」、10人の「」、10人の「」、10人の「」、10人の「」、10人の「」、10人の「」、10人の「」、10人の「」、10人の「」、10人の「」、10人の「」、10人の「」、10人の「」、10人の「			
設の要素です。 数を取りた。 数をする。 数をする。 数をする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 数でする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 数でする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする。 またする またする。 またする。 またする。 またする。 またする またする。 またする またする またする またする またする またする またする またする またする またする またする またする またする またする またする またする またする またする またする またする またする またする またする またする またする またする またする またて またする またする またする またする またする またする またする またする またる またする またする またて またする またて またする またて またする またて またする またて またて またて またて またて こ こ こ こ こ こ こ こ こ こ こ こ こ			
金言で 却子外のてび む 建植子重 材料を及い逃 遣 虚	原存 未能 原圧り機子 論 子力の能機 が機 外 神機 対 かん		
的作上 炉 らのさ弁 重載子安動特 冷原除もれ及 和 が 切	3 3 5 1		
機工へ安原だサロ接安機会・計載学の全市である。	an 糖尿急,除于用ダ各敷束の影卡,摄光子に換上炉力り防地へ放簧石滚器		
· · · · · · · · · · · · · · · · · ·	英生炉停留し冷べの止周の射を構成で、常時をため、ため、ないないない。 かう通い 辺道線防液及素 状に思しを開材ン比。 の時の山物ひ		
33 WS WS 23 33 34 34 34 34 34 34 34 34 34 34 34 34			
	か W I		

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
J J		第4-2表 外部事象防護対象施設及びその他の安全施設 (3/15)	
	小小小 </td <td>重要度分類指針         島根原子力発電所2号炉         外部           事象         設置</td> <td></td>	重要度分類指針         島根原子力発電所2号炉         外部           事象         設置	
	<ul> <li> <ul> <li></li></ul></li></ul>	分類         定義         機能         構築物,系統又は機器         防護         場所 対象         影響 評価           MS-1         1)         異常状態         5) 炉心冷却機能         非常用炉心冷却添         残留熱除去系(低圧注水モード)	
<ul> <li>熱 熱 熱 熱 熱 熱 整</li> <li>影 影 影 影 影 響</li> <li>警 響 響 響 響 響</li> <li>影 評 評 評 評 評 評 字 後</li> <li>参 十 恒 恒 恒 恒 価</li> </ul>	Yes         X:No           Step2         4           5県今島市         4           5県今島市         4           5県今島市         4           5市今地市市に内白)         6           1         4           1         4           1         4           1         4           1         5           1         4           1         4           1         4           1         4           1         4           1         4           1         4           1         4           1         4           1         4           1         4           1         4           1         4           1         4           1         4           1         4           1         4           1         4           1         4           1         4           1         4           1         4           1         4           1         4 <tr td="">     &lt;</tr>	発生時に原 子炉を緊急 に停止し、残 留熱を除去 力シグリの         (低圧症水スプレ イ系、低圧注水系、 素、低型減圧系)         (ポンプ、サブレッション・ブール、 サブレッション・ブールから注水先 までの配管・弁、熱交換器パイパス ライン含む)、ポンプミニマムフロー ライン合管・弁、サブレッション・ ブールストレーナ)         N/B         熱影響 評価           (         (ボング、サブレッション・ブール、 (ボンブ、サブレッション・ ブールストレーナ)         0         N/B            (         (ボング、サブレッション・ (ボンブ、サブレッション・ (ボンブ、サブレッション・ (ボンブ、サブレッション・ (ボンブ、サブレッション・ (ボンブ、サブレッション・ (ボンブ、サブレッション・ (ボンブ、サブレッション・ (ボンブ、サブレッション・ (ボンブ、サブレッション・ (ボンブ、サブレッション・ (ボンブ、サブレッション・ (ボンブ、サブレッション・ (ボンブ、サブレッション・ (ボンブ、サブレッション・ (ボンブ、サブレッション・ (ボンブ、サブレッション・ (ボン)         0	
<u>場所※2</u> R/B R/B R/B R/B R/B E した。		●         し、敷地周辺         サブレッション・ブールからスブレ         R/B         熱影響           公衆への過         イ先までの配管・弁、スブレイスバ         ○         ド価         評価           こ         の影響を防         ン配管・弁、サブレッション・ブー         レ         評価           と、         止する構築         ハストレーナ)         レ	
(	市場 (3/22) Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1 Step1	m 物,系統及び 機器 機器 (江戸応スプレイ系 (ポンプ、サブレッション・ブール サブレッション・ブールからスプレ イ先までの配管・弁、スプレイスパ ○ ージャ、ポンプミニマムフローライ シ配管・弁、サブレッション・ブー パストレーナ) // // // // // // // // // // // // //	
(3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/3) (3/	設 の で 一 に で の で に 、 の で 「 の で 「 の 、 で 、 、 で 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	○     自動減圧系(透がし安全弁)     ○       □     原子炉正力容器から透がし安全弁     ○       □     までの主素気配管     ○       日動減圧系アキュムレータから透がし安全     ○       ド勝響     正系アキュムレータから透がし安全     ○	
第二 「「」」」「「」」「「」」」「「」」」「「」」」「「」」「「」」「」」「「」」」「」」「」」「」」」「」」」「」」」「」」」「「」」」」	な	→ ハ 浴 ※ ※ ※ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	
<ul> <li>(場本)</li> <li>(1)</li> <li>(1)<td>「 技 読 ( 1) ( 1) ( 1) ( 1) ( 1) ( 1) ( 1) (</td><td><ul> <li>※1 R/B:原子伊連物, C/B:制御室連物, T/B:タービン建物, Rw/B:廃棄物処理連物</li> <li>案</li> <li>屋内:R/B, C/B, T/B, Rw/B内, 屋外:R/B, C/B, T/B, Rw/B外</li> <li>※</li> <li>※</li> <li>※</li> <li>※</li> <li>※</li> <li>※</li> </ul></td><td></td></li></ul>	「 技 読 ( 1) ( 1) ( 1) ( 1) ( 1) ( 1) ( 1) (	<ul> <li>※1 R/B:原子伊連物, C/B:制御室連物, T/B:タービン建物, Rw/B:廃棄物処理連物</li> <li>案</li> <li>屋内:R/B, C/B, T/B, Rw/B内, 屋外:R/B, C/B, T/B, Rw/B外</li> <li>※</li> <li>※</li> <li>※</li> <li>※</li> <li>※</li> <li>※</li> </ul>	
第 4-2 表 幕線物, 米売 法 通子 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	安 御 御 御 御 御 御 御 御 御 御 御 御 御		
「「「「「」」」」 「「」」」 「」」」 「」」」 「」」」 「」」」 「」」」 「」」」 「」」」 「」」 「」」」 「」」」 「」」 「」」 「」」 「」」 「」 「	() () 成 の が 後 の に 後 の に 後 の に 後 の に し に の し し し し し し し し し し し し し		
なし、の人文を入り、 「「「」」」を、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」 「」」で、 「」」 「」」で、 「」」 「」」で、 「」」 「」」で、 「」」 「」」で、 「」」 「」」で、 「」」 「」」で、 「」」 「」」で、 「」」 「」」で、 「」」 「」」で、 「」」 「」」で、 「」」 「」」で、 「」」 「」」 「」」 「」」 「」」 「」」 「」」 「」	(1) 異時際し除が、過し公の響構及法に急、去冷ク圧、軟放金強び 後下が留、打力を整へ射防物機能子が留、すが防結」用ンを整へ料防物機 後が止熱院圧り作問過のすよ、器をかした。 ひ皮影る論		
	型 N N N N N N N N N N N N N N N N N N N		
分類 MS-2 第1: 第2:R, %1: 第2:R, %2:R, %2			

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)				東海第二	発電所	(2018. 9. 12)	版)						島村	眼原子力発	電所 2号炉			備考
		: 該 当 산 년	^由 川給果 象防護対象施	の評価必須施設	× ■ 歳 感 で 詳 価 )	× 登岡心祥甫)	× 諸尾へ評価)	× 「雑屋で詳価)	己載は治略した。	第.4	-2表	外i	部事象防	護対象施設	及びその他の安全旅	設 (4	₽ <u>/15)</u>	
			中 年 年 年	波 の う	(原 戶 5	· 展 子 教 ( 麗 子	(献 上方	(成	「「「「」」である。	鱼要!	定家	ŝ	機能	樟	高根原ナ刀先電所2 号炉 築物,系統又は機器	F象 設置 5護 場所 対象 ^{※1}	影響評価	
		):Yes X:No	Step2 女美大窓の祝藤や仲	本時火沢の影響を欠 ける国外値設	× (原 ヶ炉 雄屋 に 内 包 )	× (原子师也反)	× (所 予想 融 配 に 内 包 )	× (原 ヶ炉速屋に内包)	<ul> <li>- 直接関連系及び関接</li> <li>(1ep2 へ)</li> </ul>	MS-1	<ol> <li>1) 異常</li> <li>発生時</li> <li>子/炉をし</li> <li>留熱を</li> <li>し,原子</li> <li>却水</li> </ol>	ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン ボン	<ul> <li>) 放射性物質の 用じ込め機能, 放 村線の遮へい及 び放出低減機能</li> </ul>	原子炉格納容器, 原子炉格納容器隔 離弁,原子炉格納 容器スプレイ冷却 系,原子炉建屋, 非常用ガス処理 系,非常用再循彙 ガス処理系 可統	原子炉格納容器(格納容器本体, 貫通部(ベネトレーション),所員用 エアロック,機器搬入ハッチ)       原子炉格納 容器       なント管       スプレイ管       真空破壊弁       透がし安全弁排気管       のクエンチャンチャン		熱影響評価	
			@ ¥ U	や乃向する権風	е њ 	75 梁 	n 座 	е ж —	しん 弛振し しない。(S		過 過	防止 防 加 固 辺 の 過		性ガス濃度制御系	005エンテャ 原子炉建物(原子炉建物原子炉棟(原 子炉建物燃料取苦階プローアウトパ ネルを含む。))	〇 屋外	熱影響評価	
	結果 (4/22)		Stepl ②文全評価上 ^{※2} 期待する安全重	壊戌公園のクラ メ 3 に属する靖 業物等	n & 	n & 	n & 	e بر ا	・当該系の施設を代表 故解析 るため本項日には該当		及 の 影 響 止 す る 物, 系 紀 機器	を構築を及び			原ナ伊格神谷斎崎融升及い格神谷斎 バウングリ起管 原子炉棟換気系隔離弁 主蒸気隔離弁アキュムレータ,主蒸 気隔離弁王マュムレータから主蒸気 隔離弁主での配管・弁 主蒸気流量制限器 残留熟院去系(株納容器冷却モード)	0	熱影響	
	良施設の抽出	-	<ol> <li>① 次 令重 要 度 分 描 の ク</li> </ol>	マメー・2 に関うひま 後参称	0	0	0	0	主な施設の過載は代及び設計基準準本として抽出してい						(ボンフ,熱交段器,サブレッション、ブール、サブレッション、ブール、サブレッション、ブールからスプレイ先(ドライウェル及びサブレッション・ブール気相部)までの配管・弁,格納容器スプレイ、ヘッダ(ドライウェル及びサブレッション・ブール)、ポンプミニマムフ	С К/В	評価	
	1-1 表 評価対象		淡 上 ら	損気, 繊検状団 のうわ士な簡談≋↓ 圧立ウスプレイが	ンプ、サブレッション・ブル・サブレッション・ブール・サブレッション・ブーシックスプレイ先までの配いが、メブレイイやないの配い、デ、メブレイヘッダ)	曲穂時井峠(街口荘木+- )(光ソプ、キノフッショ ・ノーチ、キノフッショ ・ノーチンの江米ガボカの 袖、井(勝交藤超えんスス 人、1144	<b>FFPセインレイネ</b> ンプ、サブレッション・J ル、サブレッション・ブー からスプレイ先法点の配 ・ デ、スプレイヘッダ)	動滅圧系 がし安全弁)	1 龍気,機械装配のうわ 2 運転時の異常な過激変 3 外部事象防護対象施設						ローライン配管・弁,サプレッショ ン・プールストレーナ) 非常用ガス処理系(排気ファン,フ ィルタ装置,原子炉建物墜子炉棟吸 込口からタービン建物壁面までの配 管・弁,乾燥装置(乾燥機能部分)) 非常用ガス処理系(タービン建物壁 面から排気筒頂部までの配管) 排気筒(非常用ガス処理系排気管の 支持機能))	<ul> <li>R/B T/B</li> <li>量外</li> </ul>	熱影響 評価 熱影響 評価	
	第 1.		全機能の東要度分類 構発物、認能又は	業売者: 水素大兵 繊維 繊維 一様子 一様子 一様 一様 一様 一様 一様 一様 一様 一様 一様 一様	<ul> <li>(病圧汚心スプレ (法 人派,第日注水     </li> <li>(法)第二第一次</li> <li>(法)第二第一次</li> <li>(二)第二第一次</li> <li>(二)第二第一次</li> <li>(二)第二第二、</li> <li>(二)第二第二第二第二第二第二第二第二第二第二第二第二第二第二第二第二第二第二第</li></ul>	() () () () () () () () () () () () () (	· こ デ   ラ 称	山 光 、 )	* * *		P ∕ B · R	五二十百姓 幼	л. С. ∕ В · 制御溜	S雑類 T /R・ター	ス)1/10年// 可燃性ガス濃度制御系(再結合装置, 格納容器から再結合装置までの配 管・弁,再結合装置から格納容器ま での配管・弁) 残留熟除去系(再結合装置への冷却 水供給を司る部分) 連厳設備(原子炉遮蔽,一次遮蔽, 二次遮蔽) とと建築。Rw∠B・医亜価処理建築	○ R/B	熱影響 評価	
			έk.	機能 後心 さ. ひ. む. む. む. む. む. む. む. む. む. む. お. 機	塑					×1	K/ B: 馬 屋内: R∕	/于炉建核 / B, C /	9, C / B : 前闻当 ′B, T / B, R v	≌建物, Ι / Β : ୬一 v / Β内, 屋外 : R /	ビノ連物, KW/ B∶ 施果初処理連物 B, C/B, T/B, Rw/B外			
		-		定義 [1] 與常状態発	小 時	し 令 べの 止 周 ( 1 令 べの 止 周 ( 以 村 ク 過 し 辺 ( 子 王 グ を 敷 敷 ( か 力 切 的 増 へ (	の「「「「「」」」を 「「」」で、 「「」」で、 「「」」で、 「「」」で、 「「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」 「 「」」で、 「」」 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」で、 「」」											
			~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	κ N N S	г 													

中 () <t< th=""><th></th></t<>	
$ \begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	
$ \begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	
r r </td <td></td>	
\mathbf{X} 1	
第 第 1	
$ \begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	
● ● ● ● ● ● ● ● ● ● + ● ● ● ● ● ● ● ● + ● ● ● ● ● ● ● ● + ● ● ● ● ● ● ● ● + ● ● ● ● ● ● ●	
$ \begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	
20 □ ± □	
 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
- 日	
○ 日日の「○」」の** □ <td></td>	
22	
NA 100 110 110 110 110 110 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100	
事を無い 事で、 油 ユママリ・ ハリング ジー 第影響 ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	
ゴ 近 逐業費、 後期後 数米後 (11) / 第 振 日 <td></td>	
○ 水 經 年来 水 → 立 氏 × 仁 疾 受 ※	
9日 季 近 当 豊 夢 诉 供 K ス 型 20 サ 20 日 21 日 22 日 23 日 24 日 25 日 26 日 27 日 27 日 28 日 29 日 29 日 20 日 20 日 21 日 22 日 23 日 24 日 25 日 26 日 27 日 28 日 29 日 29 日 20 日 20 日 21 日 22 日 23 日 24 日 25 日 25 日 26 日 27 日 28 日 29 日 29 日 20 日 20 日 20 日 20 日 20 日<	
☆	
認 記 ジェンス 法 ごダンパ) 評価 ま 記 差 契 田 ※1 R/B:原子炉建物, C/B:制御室建物, T/B:タービン建物, Rw/B:廃棄物処理建物 ※1	
定 鸟鸣之声的,当多称(生物)当词 稀的变 及人类 化试验し全部 化试验一全原材之作,公度の止物 切图 原意,除子 正列 各类地的影十,镶	
い、「「「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)			東海	第二発電	〔 所(2018	8.9.1	2版)					Ē	晶根原子力発	隆電所 2号炉			備考
	ga.		能 縮	※ 報	池	34.	24-14 12	壯		第 4-	2表	外部事象	防護対象施	設及びその他の安全	施設(6	6/15)	
	- : 該 止 た	抽出結果	▲ 部 単 象 形 波 対 1 没 の 心 む 証 歯 社 1 説	・ 二 排気信 ・ 非発用ガス地 - 非気筒 (への他は死 - 「 れの他は死 - 「 「 まで 一 - - - - - - - - - - - - -	× (原子炉建屋で 値)	× (系 ヶ方 禅 昭 心 甫)	× (原子炉処屋で 値)	=/ × (派 予府藩廟心 重)	已載は治縣 した。	重要度分分類	定義	楼能		島根原子力発電所2号炉 構築物,系統又は機器	外部 - 事象 設置 防護 場所 対象 ^{※1} 施設	影響評価	
	• No • No	Lep2	の影響を及け、	○ (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2)	× 米 市にとら)	× 維承に占包>	× 速屋に内包)	× 新死行名包)	で間 桜間 递 系 の "	MS-1	 2) 安全上 必須なそ 他の構築物 系統及び 機器 	2)安全上特に の 重要な関連機 ,	非常用所内電池 系,制御室及びそ の遮へい・非常F 換気空調系,非常 用補機冷却水系,	 原子炉補機冷却系(ボンブ,熱交換 器,非常用負荷冷却ライン配管・弁 (MS-1 関連),サージタンク) 常 高圧炉心スプレイ補換冷却系 (ボンブ,熱交換器,非常用負荷冷 	C R/B Rw/B	熱影響 評価 熱影響	
	O : Yes	S	外 部 火 淡、ら	む 第 ・)	())() () /)	(西 子 垣)	(城(上地)	师子知)	「後関連系及 2 ∧)				直流電源系 (いずれも, MS- 関連のもの)	却ライン配管・弁(MS-1 関連), サージタンク) 原子炉補機海水系 (ポンプ,配管・弁(MS-1 関連),		評価 熱影響	
			 (1) 及び(10) (1) 及び(10) (1) かいてい (1) かい (n T	n) 液	e 2 	n 77	0 	て記載し, 『 ない。(Ster					 ストレーナ(異物除去機能を司る 部分)) 原子炉補機海水系 (配管・弁(MS-1 関連)) 	0 R/B 0 T/B	評価 熱影響 評価	
	果 (6/22)	Stepl		n #	en 発	е 8	n % 	е ж Т	施設を代表し日には該当し					高圧炉心スプレイ補機海水系 (ポンプ, 配管・弁 (MS-1 関連), ストレーナ(異物除去機能を司る 部分))	〇 屋外	熱影響評価	
	の抽出結		の 愛 の 二 属 淡 度 ろ 。 子 緩 余 分 ラ の 。 十 線 重 損 ス に 椿 等 等 に 椿 等	0	0	0	0	0	1.は、 当該系の 1.非政解析 - いわため本浜					 高圧炉心スプレイ補機海水系 (配管・弁(MS-1 関連)) 取水路(屋外トレンチ含む) 	R/B T/B ① 星外	熱影響 評価 熱影響 評価	
	対象施設(22 范 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	速、減、水、、減、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、	御後送 御を記 る 伝 御 御 谷	新教徒 ,	蔽 蛭)	公合法	1. な驚殺の記載 代及 び設計 戒律 とし 六番三 し 六					直流電源系(蓄電池,蓄電池から 非常用負荷までの配電設備及び電路 (MS-1 関連)) 計測制御電源系(蓄電池から非常用 計測制御装置までの配電設備及び電	C R/B C/B Rw/B	熱影響 評価	
	表 評価		該当する 商気,機械? のうら主な施	「 労 補 届 ガ メ 刈 権 振 波 水 近 権 線 波 昭 ・ 雅 神 康 線 渡 ・ 昭 十 才 単 職 寝 い こ ナ ヤ 単 寝 び 口 か っ 二 非 れ へ り 配 舎 ・ サ)	整件ガス濃度制 結件ガス濃度制 結合装置、格祉 計合装置すでの す用結合装置か までの配管、小	熊設鑰(肩子 ^女 沃语微昂)	● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	子如繁急停止の路	機械装置のうち の現案な過渡炎 象防護対象施設	×1 F	R/B : 原子 量内 : R/B	「厚建物, C/B:# , C/B, T/B,	御室建物, T/B:タ Rw/B内, 屋外:R	路 (MS-1 開連)) ービン建物, Rw/B:廃棄物処理建物 /B, C/B, T/B, Rw/B外			
	第 1. 1-1	機能の重要度分類	總榮勢 , 茶読义다 職器	第一方案書書書書,四一方書,四一方書,四一方書,四一方書,四一方書,四一方書,四一方書,	ス処理派,非治川庁,一一 希親近メ処理派,一一(一) 続性近メ嫌度製鋼術 新	迎 ·	照 •	位 公 会 保護 派 系	※ 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1								
		校 一	税 能	6) 放射花物質 の間に込め 機能,放射 激の適くい 及び放出的	滅壞			 二 小市均分合 施設及び成 平市所 た の合作 動資 他 の 絵 市 続 									
			^야 건	1) 国 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	・ いいい いいい いいい いい いい ひょう はい うち うち うち ううし うう うう うい が 昭 りょう ひょう ひょう ひょう ひょう いい いきょう いい いきょう いい いちょう いい いちょう いいちょう いいちょう いいちょう いいちょう いいちょう いいちょう しょう いいちょう しょう いいちょう いいちょう いいちょう いいちょう いいちょう しょう いいちょう しょう いいちょう いいちょう いいちょう いいちょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう いいちょう いいちょう いうちょう いうちょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひ	周辺公衆への過度の近 い違度の仮 射線の影響	冬駅 下する 観察物・水 夜び機器	 2) 次合上必須 たその他の 構築物・系 読及び機能 									
			令	N I				1									

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)		東海鉤	第二発電所(2	2018. 9. 12 版)				島村	退原子力発	電所 2号炉				備考
				1	贫	<u> </u>	2.表ク	<u>卜部事象防</u>	護対象施設	及びその他の安全	施設	ŧ(7/	/15)	
т. – С. –		8035	(L	宅系。 電系。 電系・ 地 し機デ(機デ) 様子(様子) 様子(様子) ほ たち 秋子(星 たち 水 イ イ室	F	重要度分	類指針	1	1	島根原子力発電所2号炉	外部 事象	設置	影響	
	「料果」	対象値 2 2 2 2	活 マ 田 王	一天織 一天線 一天線 小士洋賞をゼイを ゼブをゼブを ブラをビブを ひかんかしか かいきんしょう あイシス ちょう 略がする スイシ アイシス		分類	定義	機能	权	築物,系統又は機器	防護 対象 施設	場所 ※1	評価	
	桒	单象 防護 評価∶	(原子垣)	常商ゼロ結済でなど。 田田市ではなど、 デージンを発行して イ心道、イジンを発くして イン信で、 インで通っている。 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)		PS-2	 その損傷 又は故障に より発生す 	 1)原子炉冷却材 を内蔵する機能 (ただし,原子炉 	主蒸気系,原子炉 冷却材浄化系(い ずれも,格納容器	主蒸気系(格納容器隔離弁の外側)	0	R/B T/B	熱影響評価	
2		条		祖 (北)) ((光) (光) (元) (元) (元) (元) (元)			る事象によ って, 炉心の 著しい損傷	冷却材圧力バウ ンダリから除外 されている計装	隔離弁の外側の み)	原子炉净化系				
×	02	0 影響 る 感 数 数	토 시 문	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1			名して 10歳 又は燃料の 大量の破損	等の小口径のもの及びバウンダ		(原子炉冷却材圧力パウンダリから 外れる部分)	0	D/D	熱影響	
Yes	Ste	ト部火炎 (受ける屋	× () () ()	→ → (注:) (注:) (型:) (":)	$ep2 \sim)$		を回らに引 き起こすお それはない	ッに回接接続さ れていないもの は除く。)		原子炉隔離時冷却系タービン蒸気		N/D	評価	
0		。 「」 「」 「」	n	。 救 う	₩, (St		が,敷地外へ の過度の放 射性物質の			(原子炉冷却材圧力パウンダリから 外れる部分であって外側隔離弁下流	0			
		① 及 U 参 内 企 る 継	4 4		波 当 しな		放出のおそ れのある構 築物,系統及	2)原子炉冷却材 圧力バウンダリ	放射性廃棄物処理 施設(放射能イン	からタービン止め弁まで) 排ガス処理系 (活性炭式希ガスホー ルドアップ装置)	0	Rw/B	熱影響 評価	
1/22)	l de	部 谷 敏 谷 部 御 小 極 小 極 小 極 小 極 か が 神 水 禄 ら か 端 第 第	ec 微	8 8 8 9 9	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		び機器	に直接接続され ていないもので あって,放射性物	ベントリの大きい もの),使用済燃料 プール(使用済燃	燃料プール (使用済燃料貯蔵ラックを含む)	0	R/B	熱影響	
	s.t.	② * 安報に ② * 全部に ② * 全の属 令 期 市 ク 寸 物	I	11 第	「留析」ため本句			質を貯蔵する機 能 3) 燃料を安全に	料貯蔵ラックを含 む。)	新燃料貯蔵庫「臨界を防止する機能」 (新燃料貯蔵ラック) (※料取基機	0		評価	
		父使く、するなくなって、妻子をつうている。	0		推てした。		- A set of year fee	取り扱う機能		原子炉ウェル 原子炉建物天井クレーン	0	R/B	熱影響 評価	
通設		③ 癸 の 1 篤 孫		で、 な 後 び 説 説 ジ の 二	夜な扱う		 2) 通常連転 時及び運転 時の異常な 	 1) 安全并及び逃 がし弁の吹き止 まり機能 	 述いし安全并 (吹き止まり機能 に関連する部分) 					
対象		- 茶 波 画 ※	(午憩の) (福治会) (東治守護 (武徳回) (安藤回)	を負い、 うぼう うない うない うない うちょう ちょう ちょう ちょう ちょう ちょう ちょう ちょう ちょう ちょ	減絶後部で		過渡変化時 に作動を要 求されるも							
		該 当 す る 河 , 機械 ら 主 な 施	心能補 座護雕 神 然 總 神 習 え 認 御 で 記 く 勝 の 形 く 勝 の 子	内 かり かい 御谷	「な筈」		のであって, その故障に より, 炉心冷			逃がし安全弁 (吹き止まり機能に関連する部分)	0	R/B	熱影響評価	
L K		。 で の	非全原保原の主常保子護子安素用遺が回が全次会	北デダ発の 電子「電配」 「「電配」 「「電配」 「「電配」 「「電電」 「「電電」 「「電量」 「「電量」 「「電量」 「「電量」 「電量」	道 索 時 今 湯 寺 9 9		却が損なわ れる可能性 の高い構築							
		节 2	<u> </u>	・ 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	**	₩1 R	物,系統及び 機器 /B・原子恒	■ 連動 C/B・制御9	- 宮建物 T/B・ター	ビン療物 Rw/B・廃棄物処理練物				
	(要应分)	, 系統, X 機器	凝	「「「「」」」で、「」」」で、「」」」で、「」」」で、「」」」、「」」、「」」、		屋	, B . 原 / B , (C/B, T/B, R	w/B内, 屋外: R/	B, C/B, T/B, Rw/B外				
	機能のす	њ 茶 約	没 保 御	非個い系本(関抗部・・系い選用室非常・・系い選手がの										
	英		金子の猪麺炉作生	4. 後 (山) 後 (山) (山)										
		濊	工設停動機学人に指し、不らった。	後 敷 小 問										
			1 1 1	<u> </u>										
		属	1. 小小子 (1. 小子) (1. 小) (1. 小子) (1. 小) (1. 小子) (1. 小) (
			5 5 7 7 7 7 7 8											
		分 型	M I											
														<u> </u>

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)			東海第二	発電所(20	018.9.	12版)				島	退原子力発	電所 2号炉			備考
		. — —					1	第.4-	-2.表夕	<u>卜部事象防</u>	護対象施調	安及びその他の安全 た	<u> 施設(8</u>	8/15)	
	가 무		◆ ○ 前 記 設 設	評 値)	() 第	評価)	0	重要度	分類指針		1	島根原子力発電所2号炉	外部 事象 設置	马 尔迪斯	
	·····································	出給果	文 離 监 臣	を 実 を	た 徒屋で	が 送 ×	「「「「」「」「」」	分類	定義	機能	ŧ	黄粱物,系統又は機器	防護 場所 対象 ^{※1} 施設	評価	
	- No	#	は 今 198 乗 衆 の う む 1) (原子 ^炉) (原子 炉	· 按 子 称	車系の記載は そ	MS-2	 PS-2の構 築物,系統及 び機器の損 傷又は故障 により,敷地 	 1) 燃料プール水 の補給機能 	非常用補給水系	残留熱除去系(ポンプ、サブレッシ ョン・プール、サブレッション・プ ールから燃料プールまでの配管・并、 ポンプミニマムフローライン配管 弁、サブレッション・プールストレ	O R/B	熱影響 評価	
	 ×	0.2	響施	見てい	2.に内包)	たる	《開 校 圓 》		周辺公衆に 与える放射 線の影響を	 2) 放射性物質放 出の防止機能 	放射性気体廃棄物 処理系の隔離弁,	 ーナ) 排ガス処理系隔離弁 	O T/B	熱影響 評価	
	Yes	Ster	、災の量 を 、 、 の 、 、 、 の 、 、 の 、 、 の 、 、 の 、 、 の 、 、 の 、 、 の 、 、 の 、 、 の 、 、 の 、 、 の 、 、 の 、 、 、 の 、 、 、 の 、 、 、 の 、 、 、 、 、 の 、 、 、 、 、 の 、	× 世 之	· 桓 徙 E	× 型 減	[采 及 U		 十分小さく するように する構築物、 		排気筒(非常用ガ ス処理系排気管の 支持機能以外)	排気筒(非常用ガス処理系排気管の 支持機能以外の部分) 燃料プール冷却系の燃料プール入口	○ 屋外	熱影響 評価 執影響	
	 O]	び 内	5 逝)	· 「」」 」	е 1911 — С. 1941 — С.	・ 直接関連 Step2 ~)		系統及び 機器		燃料集合体落下事 故時放射能放出を 低減する系	逆止弁 原子炉建物(原子炉建物原子炉棟(原 子炉建物燃料取替階ブローアウトパ ネルを含む。))	 R/B C 屋外 	評価 熱影響 評価	
	2)		第3分の茶	ģ I	ă I	φ 	してい読んしてない。(非常用ガス処理系(排気ファン, フィルタ装置,原子炉建物原子炉棟 吸込口からタービン建物壁面までの 配管・弁,乾燥装置(乾燥機能部分))	O R/B T/B	熱影響 評価	
	果 (8/2:	Step1	111111111111111111111111111111111111	50 10 10	n 夜 	ං ※ 	施設を代表日には該当					非常用ガス処理系(タービン建物壁 面から排気筒頂部までの配管) 排気筒(非常用ガス処理系排気管の 支持機能)	〇 〇 〇 〇	熱影響 評価	
	田		重拟スピ傑』				該系の 所 め本項 I	*1 /	R/B:原子炉 量内:R/B,(赴物,C/B:制御 C/B,T/B,R	室建物,T/B:ター w/B内,屋外:R/	·ビン建物, Rw/B:廃棄物処理建物 ´B, C/B, T/B, Rw/B外			
	の抽し		● 受 の 国 国 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	0	0	0	は 事い 後 後 う 御 む を む を を む き き る う き き む る き む む む む む む む む む む む む む む む								
	计象施設		医 淡 注 "	1. 第一部 1. 一部 1. 日本 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1.	头词御	調2、線2、水2、2、2、2、2、2、2、2、2、2、2、2、2、2、2、2、2、	な施設の記載の必須設めに載	第.4-	-2.表	卜部事象防	護対象施調	段及びその他の安全t	<u> 施設(</u>	0/15)	
	が進		(川小らの) 「「「「「」」である。 「「「」」」。	あるを考えて、「「「」」を考えて、「」」を考えて、「」」で、「」」を見ている。「」」で、「」」では、「」」で、「」」で、「」」で、「」」で、「」」で、「」」で	主及び中	室獲幾箱第二幾機機能解ブニ・ 教機能解ブニ・気能(送イッダ査)	るようで、「「「」」を見ている。	重要度	分類指針			島根原子力発電所2号炉	 外部 事象 設置 防滞 担惑 	影響	
	#X		電う	11:11 11:11:11:11:11:11:11:11:11:11:11:1	失 樹 樹 :	央射入常用, 、>制線防用再坐排<2制線防速再循調風、透電循調風、	表に満たる。	分類	定義	機能	4	溝築物,系統又は機器	防護 場所 対象 ^{※1} 施設	評価	
	第 1.1-1	機能の重要度分類	榛藥汤, 派燕义讧 碳踢	非常田所及龍麗派, - 非 指書編友びその離く (/ / 1) - 非治田藻気小調 破 系, 非治田藩織谷垣 益 水外, 南端電纜紙	(いずれも, M S -1 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	· ↓)) 小 が 光 常 置 機 グ	※1	MS-2	 2) 異常状態 への対応上 特に重要な 構築物,系統 及び機器 	 事故時のブラ ント状態の把握 機能 	事故時監視計器の 一部	中性子束,原子炉スクラム用電磁 接触器の状態又は制御棒位置 原子炉杯位(広帯域,燃料域), 原子炉圧力 原子炉格納容器圧力,格納容器エリ ア放射線量率,サプレッション・プ ール木温 「低温停止への移行」 原子炉木仿(広帯域) 「ドライウェルスプレイ」		熱影響 評価	
		安全	蟻	 2) 安全上特に重要な間連機能 			-					原子炉木位(広帯城,燃料城), 格納容器圧力 「サブレッション・ブール冷却」 原子炉木位(広帯域,燃料城), サブレッション・ブール水温 「可燃性ガス濃度制御系起動」 原子炉格納容器体素濃度, 原子炉格納容器酸素濃度	0		
				須 の 系 器						 2) 異常状態の緩 和機能 2) 制御室外から 	BWR は対象外 制御室外 原子に値	_	0 -	_	
			家	(余 全 丁 永 社 く か 子 ろ ひ か を む の 御 慈 参 。 続 及 パ 繊				*1	R/B:原子炉 屋内・P/P	の安全停止機能 の安全停止機能		 中央制御室外原子炉停止系 -ビン建物, Rw/B: 廃棄物処理建物 (P. C/B. T/P. P/P.⁴) 	O R/B	熱影響評価	
			凝	1 I S			-	,	⊈r1. K∕ D,	С7 В, 17 В, К	w/ Dr1, 座/F · K/	D, C/D, I/D, Kw/D7F			
			R	2]								

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)		東海	第二発電	電所(2018.9	9.12版))						島根原	〔子力発〕	電所 2号炉			備考
	11 11	調査	ブ マーナ 1	(レイ)、(「高発」を発生し、	Ē			略した。	第.4-	-2.表 夕	小部事象	防護対	対象施設	及びその他のな	安全施設	(10/15)	
	×:No —:懿当也	補田結果 外部参参防護対象施設のう ⁵ 対象施設	・残留熱除去系治水系ボンフ ・残留熱除去系治水系ストレ (その他は原ヶ折雄民で深 (その他は原ヶ折雄民で深	- 非保田 ディーカマ 名動 職業 や ウス ノフス ボディー しょう 豪愛 やかむ。) 日治 犬 光 パー 一 元 ネ 学 約 田 第 犬 デ ソー で 一 近 マ 池 動業 で 一 元 マ 池 前来 で 一 元 マ 池 前来 で 一 元 マ 池 町 一 元 マ の 一 元 マ 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	(その他に原ナ炉堆位で評量 × (所 斤炉建展で評価)	× (原子炉雑県で評価)	放水路ゲート	. 及び間段間違系の記載は名	重要度/ 分類 PS-3	 分類指針 定義 1) 異常状態 の起因事象 となるもの であって、び 	機能 1) 原子炉冷 保持機能 (PS-1, PS- 外のもの)	却材 計装 試料 2 以	構 配管, 採取管	島根原子力発電所2号炉 築物,系統又は機器 原子炉冷却材圧 計装配管 カバウングリか 読料採取 ら除外される小 配管・弁 ドレン香 ドレン香	事象 事象 防護 対象 施設 ・弁 × ・済 ・	設置 場所 ※1 屋内 防火帯 による 防護 建物	
	O : Yes	Step2 外部大災の影 醋を受ける 屈外離設	() () () () ()	(· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	× (原子炉洗屉 に内包)	× (原 ヶヶ雅屋 に内包)	0	回載し、 所校間進発 い。(Stop2 へ)		PS-1 及 ひ PS-2 以外の 構築物,系統 及び機器	2) 原子炉冷 の循環機能	却材 原子! 再循题	炉冷却材 環系	ペント番 原子炉再循環系ポンプ 配管・弁 ライザ管(炉内)	r管・弁 × × × × × × × × × × × × × × × × × × ×	による 防護 - 屋内 足り による 防火帯 による 防護 たよる	
		回 及ら (の) をひ (注) ら	n 25 	4 2 1	е 	10 茶	е 25 	を代表しては様式した			 3) 放射性物 貯蔵機能 	質の サプ プー/	。 レッション・ ル水排水系,	ジェットポンプ 復水貯蔵タンク	×	による 防護 防火帯 屋外 による	
	出結果 (9/22	Sten1 認次令評価上 認文令評価上 * 2 題待する安 全東要连公暦 のクラス3 に 脱する森希徳 続	n 19	* @ 	е Ж 	n 19 1	e Bi I	1は、北波系の施設 1年故館町 こいるため本頃日に				復水 (放射 (放) トリ の)	:貯蔵タンク, 性廃棄物処理 : (射能インベン 「の小さいも	液体廃棄物処理系(タンク) 固体廃棄物処理系(タンク) 棄物貯蔵所(ドラム缶))	固体廃 ×	防護 防火帯 屋外 による 運物 による	
	庵設の抽し	① 弦 谷 安 谷 谷 谷 谷 谷 谷 谷 谷 谷 谷 谷 谷 谷 谷 谷 谷 水 に 光 光 光 光 光 光 光 子 一 か う 永 幸 谷 恭 谷 尊	0	0	0	0	0	市な画姿の記載に及び設計基準でした抽用した	×1	R/B:原子炉 屋内:R/B,	建物, C/B: C/B, T/E	制御室建物, , R w∕ B Þ	, T/B : ター 内, 屋外 : R/	ビン建物, Rw/B:廃棄物タ B, C/B, T/B, Rw/1	L理建物 3外	防護	
	第1.1-1 表 評価対象	 第当する 該当する 第 義装装置 う む 土 な篭渡。 	· 疫田熱原上派術水派 (ボンブ, 勝文機器, 尾信, 半, ストレーナ)	・ディービーな職職が水派 (ボンノ・風俗・弁・ストレーナ)	- 西潟品類米(推開省、推街省 や心米和田電査米かの配備設 審校び読銘(M S-1四漸)) 生年。444年国金客(M (単火	E BE - I I N SE Free BES X、 N I I I I I I I I I I I I I I I I I I	放水路ゲート	※ 1 備ん、霧索装団のつち: ※ 2 運動局はおな磁波側、 ※ 3 冬居中発売網対象通波									
		6機能の 平 嬰 成 少 相 場 発 物 , 系 統 又 は 機 酸	非常田原が肥満、 「「「」」を引きて、 「「「」」を 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「」」、 「	(1) 令援 (1) 令援 (1) 小学 (1) 小学 (1) 1) (1) 1 (1)			その他										
		職 後 文	 (2) 安全上特 に重要な 関連機能 														
			5) 安全上売金 なその他の 諸葉物・米 羌及び機器														
		離	∞														

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版) 島根原子力発電所 2号炉	備考
	第4-2表 外部事象防護対象施設及びその他の安全施設(11/15)	
	● ※ 次 先 15 P た 洗 洗 た * 数 厚 P 20 P <td< td=""><td></td></td<>	
護る防る淡る防る淡る防る防る防る防る防制以前のが、防衛防防衛防衛防衛防衛防衛防衛防衛防衛防衛防衛防衛防衛防衛防衛	新加 第二 Gamma 20 20 <td></td>	
が広転離に広に離れたたたに、広にに解れた象は、「教」とうよ何よるよ何よろよ何よろよのよろよろよろよ何なる	x 週 x 週 x 回 x 回 x 回 x 回 x 回 x 回 x 回 w x x 回 x = x = x = x = x = x = x = x = x = x = w x x = x = x = x = x = x = x = x = x =	
坊進坊熱坊進坊殘坊進坊進坊進坊建坊就场進術人區人影人區大影人區人態人區大學不區大學大區大學大區大學人名加普普特哈普普特哈普普特哈特	の や 名 1 D つ 1 <th1< th=""> 1 1 1<td></td></th1<>	
	X 5 6 G 5 7 5 7 7 7 7 x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x x	
■ 	な く) 人) L <thl< th=""> <thl< th=""> L L <t< td=""><td></td></t<></thl<></thl<>	
	シー メールト 知 の の の の の の の の グービン アービン	
	・ 通路の壁 ・ 山外ののゆ ・ の ・ の ・ の	
● 「「「「「「「「「」」」」」」で、 「「」」」を、 「」」」を、 「」」」を、 「」」を、 「」」を、 「」」を、 「」」を、 、 」」を、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	(1) (1)<	
(1) X 排 準 対 対 20 第 第 第 第 20 第 1 20 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	映 回 回 運 ボ 結水系 (電源販励給水ボンブ, タービン駅 × 堤 B へ み 年 医 医 ビー ビー 第 ビー 第 第 1 <td< td=""><td></td></td<>	
総合に対して、 で、 で、 で、 で、 で、 で、 で、 で、 で、 で	田 田 © . い か 田 © . い か 田 © . い か 田 ビー (* * * * * * * * * * * * * * * * * *	
安全 ガ 鯨 液 一部 一部 一 が 一 数 意	公 ○ ○ ○ ● ● ● ● ● ● ● ■ ■ ■ ● ● ● □ □ □ □ □ □ ● ● □	
他又理常、予次、「、抵理」原文要定。(理文系) がいしょう 「 「 「 「 「 「 「 」」」 「 「 「 「 」」 「 「 」」 「 「 」」 「 」」 「 「 」」 「 「 」」 「 」」 「 「 」」 「 「 」」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 」 「 」 」 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 」 「 」 」 」 」 「 」 」 「 」 」 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 」 」 「 」 」 」 「 」 」 」 」 」 「 」 」 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 」 」 」 「 」 」 」 」 」 「 」 」 」 」 「 」		
それが、「「「「「「「「「」」」」を発行していた。」を、「「」」」を発行していた。「」」、「「「」」」を読む「」」」「「「」」」」を読む「「」」」」、「」」」、「」」」、「」」、「」」、「」」、「」」、「		
8.22義帝 非 弦 嵌 南 51本 夕林 一井 21年 1、 51 50 81 永物用 気 設 該 済(廃す)な 性 気外用 構 記め:1、1、1 4 6 6 6 7 11年 14 6 7 5 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 1	建** み販売 ズ 国際 使の 悪ハ まず か 然 ま 常 正 福祉 報告報 山の 日 (加) 山の 日 (加) 山の 日 (加) 山の 日 (加) による による 防護 ド ビ 当 次 単 次 株 本 年 編 第 6 新 計測制御表置までの配電設備及び電 × による 防護	
第一	近 定 に に に 2 た 年 第))) 2 た 第))) 2 た 第))) 2 た 第)))	
線 接路 接路に進 の 接性 かっき尾	田 M の ア 巻 (1 人 2 人 2 名 人 2 名 名 人 2 名 名 人 2 名 名 名 人 2 名 名 名 人 2 名 名 名 人 2 名 名 名 人 2 名 名 名 人 2 名 名 名 人 2 名 名 名 人 2 名 名 名 人 2 名 名 A A A A A A A A A A A A A A A A A	
「 「 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 」 「 」 」 」 「 」 」 」 「 」 」 」 「 」	第10日 第10日 第10日 第10日 第10日 第10日 9 第 第 第 5 5 1 <td< td=""><td></td></td<>	
機 シあ 機機 能離防ン 他 どっ 絶 能 がい 感聴され		
び機 バの籠 枚 防 の たまめ かだ きょう しょう ひで う 止 機 のる コ		
の丑 がなす 2 夜 5 分割に 閉紙 圧いる 取田 該 縁違う	E 金 圏 医 共 示 ぶ か の 入 盤 な ∨ 室 日 っ わ の P 展 型 C ※1 R/B:原子炉建物、C/B:制御室建物、T/B:タービン建物、Rw/B:廃棄物処理建物 E内: R/B, C/B, T/B, Rw/B内, 屋外: R/B, C/B, T/B, Rw/B内	
物びを行ちを物は、火無理質が、おいた、おり、ない、ない、ない、ない、ない、ない、ない、ない、ない、ない、ない、ない、ない、	義、職業生に取い該のもこは鉄商性川の物び的にすよ心相料液にすた地理解のあ、機力よろっの餡の粗引おい外の質おる高器	
能成識 子診療 対 速 り段原性を 一連 の段原性を 一件を 一件を 一件を かん たち そう た そうかん ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう しょう かん ひょう かん かん ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう しょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひ	() そはり事で着ス大をきそがへ放のそ橋範定、の弦発家、しは集直超れ、の財放れ楽及	
横皮選 原給物 敷 改 間機を代われて、 「「「「」」」」 し い 一 日本を代われて、 「「」」」 「「」」」 「「」」」 「「」」」 「」」」 「」」」 「」」		
<u>分類</u> MS5		

	柏崎	刈羽』	原子	力発	電所	6,	/7	号炉	(2017	7.12	2.20版	į)					東海第	第二発電列	f (20	18.9.	12版)						É	晶根原-	子力系	٤電所 2号炉					備考	<u>.</u> Ĵ
								澎	まな	6	廒	<u>_</u>		я		施		Ϋ́Γ. Ήλ	14	贷		*		第4	<u>1-2</u>	表	部事象	防護対	象施	設及びその他の安全	施設	ξ	(12/	(15)		
								特に	5 いが、5 に市場		特に引き	厳しる		1	主義) 唐 25 余 36 (一) (一)	~	(単計)	() ()	(推动人) 建 () ビ ()	し た。	重要	厚度分類	頂指針				島根原子力発電所2号炉	外部	設置	晋			
								安全上	持可能できない	可能	交全上 特可葡 論過	触滅だ		4E	- 集 集	部合のの	20	医酸化剂 化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化	× 「原」」 「原	× 黎 H 田 刊 王 刊	(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	天 (中 (中) (中) (中) (中) (中) (中) (中) (中) (中)	「「「」」では、「」」では、「」」では、「」」では、「」」では、「」」では、「」」では、「」」では、「」」では、「」」では、「」」では、「」」では、「」」では、「」」では、「」」では、「」」では、「」」では、	分类	頃	定義	機能			構築物、系統又は機器	防護対象	場所 ※1	- 影 所 評(影響 平価		
防護	:よる防護 :る防護※2	:よる防護 :る防護※2 2 吐薬	- よつじ酸 - よる防護 - トスは維	- その別暇 : る防臓※2	- よる防暖 : る防護※2 : よる防護 - た 新※3	への99歳※2 - よる防護	、るり)護※2 こよる防護	:る防護※2 :よる防護 :る防護※2 3はMS-1 の「5	能」で機能維 よる防護はで t MS-1 の「分	1. で機能維持	:よる防護 記はMS-1の「3 総計 で機能維	1。(計画凶樂			× : N0	影響を受け な 読	2 · 1 · 1 · 2 · 2 · 2 · 2 · 2 · 2 · 2 ·	: 季約式貯蔵 内包)	展に内包)	* 約 2 5 9 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		(문북 고 생	国後國通来の記載	PS-3	3 1 0 2 7 P	1) 異常状態 の起因事象 となるもの であって, PS-1 及び	6) プラント運 補助機能	転 所内ボ 用圧縮: 	イラ,計製 空気系	板 所内ボイラ設備 (所内ボイラ,給水タンク,給水 ポンプ,配管・弁)	<u>施設</u> ×	屋外	防火 によ 防i 建 によ	· 火帯 よる ち護 事物 よる		
	大帯にはたい	大地に通じって	「「「「」」	「「」」	「「「「」」である。	通行	医にら	医水尾金に帯に壊れる	 	連機能	火 金 線 運 家 御 志 愛 御 志 愛 御 郎 の で の の の の の の の の の の の の の の の の の	~ 全			Ste	ل بر ح	२ अ	▲ 』 第 函 田 型	(小 (上 (上	 	通信	(十句位)	世系及び		P 有 乏	PS-2 以外の 構築物,系統 及び機器				油系統 (重油サービスタンク,重油ポンプ)	. ×	屋外	防 防火 ト によ	<u> </u> 方護 :火帯 よる		
-	広建	防速性	2 通 1	2型:	りつ つ	型版;	25	< 建防建安	な防全	王関四	戦安なき	載 nten で そ			 >	女 () ()))	()E			<u> </u>	直接関注 p2 へ)							配管・弁)			防火	大帯		
/5) 場所※3	R/B	R/B	屋外	Rw/B	<u>超外 (準度</u> <u>盈外 (建屋</u> 盈外 (建屋	R/B	示外 (T/B	四十	(田)	屋外	の/100, m − ビン雑馬	2)			。 要。 例 例 》 作 子	の 世 で が で が の が	eo 頭 	е Ві І	n W I		» Ф 	 ト記表し, たい。(Ste							所内蒸気系 (配管・弁)	×	屋内	によ 内 防i 外 建i によ 防i	よる		
0安全施設(2)	ら除外され	土油額位する	ノ明伸至ノ 国体授業	, 固体焼来		4		復水系 (復			やい而 394 × 11	及い機कでめ 建屋, 1/B:タ	結果(11/2		Stepl	③安全評価士* 単称する次介重 単なだのとよっ	度分類のクリスへに属する構築物	n 送	90 381 	の 楽 		n 20	该系の施設を代表 行 5本項目には該当							計装用空気系(空気圧縮機,配管, 弁,中間冷却器,後部冷却器,気水 分離器,空気貯槽)	×	屋内	防火 によ 防 建 によ 防 に よ 防 に よ 防 に よ 防 に よ 防 の の の の の の の の の の の の の の の の の の	火帯 よる 方護 事物 よる 方護		
表 その他の 	バウンダリか 配管,弁	日) ダキ非キ	水排水ボ ()王, 夕) 陵韜栖加囲変	姪来物処理术,	墨	燃料貯蔵ラッ	器保管礁层	mithellare 及び励磁装置, <系,循環水系			建筑桥 乙公	傳樂物, 赤靴 記載 : 廃棄物処理)	施設の抽出			 ① 次令重要 茨公報のク ラス1,2 	に関小る森 絵巻谷	0	0	0		0								原子炉補機冷却系 (MS-1 関連以外) (配管・弁)	×	屋内	b 防火 によ 防 建 によ	次帯 よる 抜 載 も あ も な ま な し 、 、 ま 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、		
第 4-3 章物, 系統又位	子炉冷却材圧力 計装等の小口径	⇒村市循環系 「一」	2回算用ノーバー レ水サージタン を問題書 第44	NJT阈悟, 微体 心理系 	◆廃業物貯廠皿 本廃棄物処理建 地炉建屋	然料貯蔵庫、新	珇 _済 偨料輪浂灳	ntrewartmicat ービン,発電機J 帯を含む),給水	電線	2000 BH BH 200	± 裕, 開闭所 - 声松 2 亜 ≁21.2	に直接必要ない 羅を第 4-1 表に ール建屋, Kw/B	2 評価対象			被当小さる 街宮、繊維装置 ライナナガギギ	の つ わ 王 な 略 成 ※ - ・ 彼 柑 済 懲 科 乾 式		・燃料交換機 ・所 「炉港屋クレ ーン	 ・使用済然料乾式 ・ <li< td=""><td>・送ぶし次会学(快速によう機能に関連する語</td><td>\$)</td><td>(装置のうち…な施 (営な画演術化及び (読込象施設とした</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>タービン補機冷却系 (ポンプ,熱交換器,配管・弁, サージタンク)</td><td>×</td><td>屋内</td><td><u>り</u> 防火 によ 防 健 によ 防 によ</td><td>_{5.要} 火 よ 方 進 よ 志 志 あ 方 志 薄</td><td></td><td></td></li<>	・送ぶし次会学(快速によう機能に関連する語	\$)	(装置のうち…な施 (営な画演術化及び (読込象施設とした							タービン補機冷却系 (ポンプ,熱交換器,配管・弁, サージタンク)	×	屋内	<u>り</u> 防火 によ 防 健 によ 防 によ	_{5.要} 火 よ 方 進 よ 志 志 あ 方 志 薄		
構3	地で	₩ H	ΗĴ (較 後 [回国税	新使	伸1		送	After 1	第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第	離 間間 かんしょう	1-1 表			ti X	処理施	くも 参数 おく くり 参数 総合 かい か 料 参 お か か か か う う う う う う う う う う う う う う う			、 後 行 に		気 転 が し か か か か か か か か か か か か か か か か か か							タービン補機海水系 (ポンプ,配管・弁,ストレーナ)	×	屋外	防火 ト によ	火帯 よる + #		
	対保持機(以外のもの)	の循環機能	以丁/時处 伤突用已					(非常用を)			戸村 い 立手に	■減米の機 外縁からの 1, C/B:⊐♡	第 1.		医位分類	精築物,系参	機器 放射性廃棄物	設(攻葬器イ ト つ の 大 や (の 一 大 御 大 御 大 御 大 御 大 御 大 御 大 の の 、 御 一 の の 、 御 、 一 の の 、 一 の 、 一 の 、 一 の 、 一 の 、 一 の 、 一 の 、 一 の の 、 一 の 、 一 の 、 一 の 、 一 の 一 の 、 一 の 一 の 一 の の 一 の の の 、 一 の の の の の の の の の の の の の	燃料取扱設備		逃がし安全弁 (吹き止まり 関連する部分		※ ※ ※ 。 。 ※							復水輸送系(ポンプ, 配管・弁)	×	屋内	内 (広) (によ (によ (広) (によ (広) (によ (広) (によ) (によ) (広) (によ) (広) (によ) (に) (によ) (に) (に) (に) (に) (に) (に) (に) (に	が <u>減</u> 火帯 よる 方護 基物		
궤	(子炉冷却) S-1, PS-2 [子炉冷却材	約11年物良い					源供給機能)			「七変」を	関連米は、≡ 関) 屋の防火帯⁄ 原子炉建屋			安全機能の重要	₩ 第	如治想材压力	<i>とメイ</i> ・に されてい で あ の の ん 、 次 で い い い い い い い い た い い た こ こ に 近 し た こ こ に づ に っ だ っ だ っ い た っ い て っ だ っ い つ た つ こ こ こ こ つ た つ た つ い つ つ つ つ つ つ つ つ つ つ つ つ つ つ	を安全に取り機能		糸及び港がし 吹き止まり機									復水貯蔵タンク	×	屋外	によ 防 防 水 によ 防 に よ	よる <u> </u> 抜護 火帯 よる		
絙 桃	厨 C	原 3	XII			ę.		€ √			- HI +2	: 同抜 (み記載 (名) (名) (日) (日) (日) (日) (日) (日) (日)					2) 原子!	べ 核 も 軒 る 参 載 の 椎 感 の 椎 機	3) 核 が ((1) 安全能			※ 1	R/ 屋内	/B:原子炉類 内:R/B,(些物,C/B:制 ℃/B,T/B,	御室建物, ′ Rw/B内,	「/B:タ 屋外:R	ービン建物, Rw/B : 廃棄物処理建物 /B, C/B, T/B, Rw/B外						
4						PS					\$	※参 ※ ※ 3 2 0 1				щ	1) その損傷又は依顾	により後半小を本後によった。他子子を 後にこって、街谷を 市ちしてい報報報会会は を見らいい言言を 見	すおそれはないが、教地外への過度の放射性物質の	茨田のおやれの地 も精練物,除稿及 に確認	 ○ 20 道浜福転時及び通 暫時の現完な過渡 変化時に作動を奥 	火いどろものへも って、小の表系行 いの、有心の表系行 曲分わたる三部兵 の追い諸楽智、災	抗及び機器													
																廣	s L	c1 																		

7	柏崎メ	问到》	亰子	力	発電	所	6	5/	7 5	寻炉	((2017	7.12	2.20	版)				東	海第二	発電所	(201	8.9.1	2版)								島	根原子プ	力発	電所 2号炉				備考
																			8				* ~				_	•	第4	-2	表外	部事象防	護対象	施設	改びその他の安全	施設	<u>r</u> (1	13/1	<u>5)</u>
														м	ତ		当 년 날		● 外 後 都 一 後 着 家 が	「「「」」	ま で い 記 の	() 加速() () () () () () () () () () () () () (同住民 ス処理米+ 0他は原	「「「」」		を満て	調査と思	名店し	重要用	夏分類 「	旨針				島根原子力発電所2号炉	外部 事象	3 設置	長援	8
														THE N	5 <u>R</u>		··· ··· 授	抽出會	60 中後 いた 学会	五 五 五 五 五 五 五 五 五 五 五 五 五 五 五 五 五 五 五	タ 一 ス メン 宿	・ 王 子 が 准 上 子	・照子¥ 〒第用ガン 11節(そ o	<u>炉俎店</u> - × × × × × × × ×	× •	武士 石 (平) () () () () () () () () (の 記 戦 は	分類	i	定義	機能		椲	築物,系統又は機器	防護 対象 施設	き 場所 e ^{※1}	評価	
														(小学力)	周辺で		0		4 و 4 و	 	Ŭ	(B				<u> </u>		交 围 唐 糸	PS-3	2) 却	原子炉冷 材中放射	 1)核分裂生成制 の原子炉冷却料 	燃料被覆管		燃料被覆管,上/下部端栓,	×		Pt-1-	
化当能	<u>家</u>	*2	×2	獲.	2% 推	×2	₩ % °	2% 激	×2	第 約 2	憲	22 策	第22	×2 第44年	× N		 ×	64	◎ ③ ③	(1 日 日 日 日	된 년 祖	に内包)	日本	(12 (12 (12 (12 (12 (12 (12 (12 (12 (12 (に内包)	(R)	「「「」」であって、「「」」であって、「」」であって、「」」であって、「」」であって、「」」であって、「」」であって、「」」であって、「」」であって、「」」であって、「」」であって、「」」であって、「」		をに	通常運転支障のな	機能 2)原子炉冷却标	原子炉冷却	材浄化	原子炉浄化系	-	屋内	によ 防護	## る 隻
	る防	り渡り	の認識が	る防	の暖く	防護	る防護	の既	防護	る防護	る防	の護るの	防護	「防護」	(市1		Yes	Step	大災の影 る屈外1	× 重 志 下	х Л – У Х – Х – Х – Х – Х – Х – Х – Х – Х – Х –	○ × 選 る 上 で	第4項「	E × 8		十 有 近 府 王	十万萬元	「夜周連う 2 >) 1		い く 築	程度に低 抑える構 物,系統及	の浄化機能	杀,復水净(匕杀	(再生熱交換器,非再生熱交換器, ポンプ, 乙過脱塩装置, 配管・弁) 復水浄化系	×		建 * によ 防 調	か る 慶
	イン船	いたる	したる	プンポ	にてる	いよる	よとた	したい	いよく	よん たい たん ちん ちん ちん ちん ちょう	いたこと	るよい	シャン語	542	10/20		0		女 弟	(道	0	()K		341 7))	ž	1 載 し , 唐 , 。(Step	MS-3	1)	機器 運転時の	 原子炉圧力の 	逃がし安全#	÷	 (復水ろ過装置,復水脱塩装置, 配管・弁) 逃がし安全弁(逃がし弁機能) 	×		熱影	
	防火剂	建屋(则 建屋(防火汽	建屋(防水)	建屋(防火清報	<u>建度</u> 防火河	建屋(防火; 建屋(防火	建屋(防火 ³	建屋(防火 ³	がました。					国政にの次に		n W 	n n * *	° °	*	- 			没 し と 町 ひ い む む む ひ ひ む ひ ひ ひ ひ ひ い ひ い ひ い ひ い		異変て	常な過渡 化があっ	上昇の緩和機能	 (逃がし弁核 タービンバー 	蔑能), イパス	タービンバイパス弁 原子炉圧力容器から逃がし安全弁ま	0 ×	- 屋内	評価	ti
~	5	世に	思く		8	В	a/	<u>_</u>						- 4非 Cž		围	2/22)	_	全期全省の正築価寸安ク局物	0 8	n ğ	n n 8 9	0 0 8 8	r (8	5 Q	0 9		御政をにした。		MS ま	o, mo-1, -2 とあい って, 事象		<i>^T</i>		での <u>土</u> 蒸ス配管 逃がし安全弁アキュムレータ,逃が し安全弁アキュムレータから逃がし	. ×	1	防火	#
※ 坦 計	C/B	1 1	医	R/B	/B, Kw, R/R	'/B, C/	R/B	, D, IW	T/B	Rw/B	R/B	R/B		T/B	() ()	ドンが	市果 (1	Step	② る成 ラす安美 安 W 安分 スるのかれたち	" I	I	1 1	1 1	1	1			副談社 新社 の 本 伝		を 構 及	緩和する 築物,系統 び機器				安全弁までの配管・弁 原子炉圧力容器からタービンバイバ ス弁までの主蒸気配管	×	屋内	防護建物	
(3/5)	e	144	一世	6	T	L	£	-						N	00	-4:	推出		全額しする	÷ 0	0	0 0	0 0	0	0	0		記載は、 「金香花」 「ちちない」							タービンバイバス弁アキュムレー タ、タービンバイバス弁アキュムレ ータからタービンバイバス弁までの			防護	☆
施設	ボンで						₹ []	幾冷却						<u>**</u>	変換して	T/B	商設の		◎ 奥 ラ に 変 公 / 群 :	*			_				-	2. 東谷である。 「小田」である。 「小田」である。				 2)出力上昇の 加制機能 	原子炉冷却构	打伤唇	配管・弁 原子炉再循環系		+	-	
り安全	マレー						連以多	ン補格						5 TL 7 81		建屋。	対象法			イー ケ・ 酸な イ	オンガ	ダート		器の状態	友)	赵	XX 王 王	8 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2				1414 (1911) 2011	 ボンプトリッ 機能),制御 	r/m/w / プ 棒引抜	 (再循環ボンプトリップ機能) 制御棒引抜監視装置 	0	屋内	熱影	響 町
10色	画"						-1) 撰	A L		種)				4	" "	物処理	推 一		ナる 「義談祖 介丽谈*」	ション・イーチョー	6. 現系(内系の続	¥ 閏 ※	或計数) 電磁換強	或,然料	カイール水	1 1 1X 14	◎ 観察部 B B B B B B B B B B B B B B B B B B B	₩1	R/ 屋内	3:原子炉刻 :R/B,(進物, C/B:制征 C/B, T/B, I	監視装直 室建物, T/E w/B内, 屋外	3:ター ト:R/	 ビン建物, Rw/B:廃棄物処理建物 B, C/B, T/B, Rw/B外				
表表	御奉句の一部の			系			R (MS	· 米		て貯蔵		N/L		<u> </u>	「新物」	。 「「「「「」」 「」」」	-1 表		道 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	モンションのシング	牛廃棄物	4 空口 ゆ	厨 山 石 原 J 入 為	(起動領 クラム用	医 (1) 一	い物で、	H 1 22 (1) 22 (2) 23 (2) 24 (1) 24 (1	通 道 道 道 道 道 道 道 道 道 道 道 道 道 道 道 都 總 韩 韩											
1 4-3 √ 1+4	新売		ШШ.	び 戻 し	気を		封不到	冷却7		(復7		净化		1×1×1	さんいう	Rw/B	第 1.1	薬っ		後 お お が お か か か か か か か か か か か か か か か か	% 對 位 気 ×) 路 識	主持気道 然料プー 人口逆止	用 子 炉 缝 用 子 炉 罐	中徑 宁東 萬子 垣 ス	当 御 春 位 に し 方 木	単 子 小 か 小 か イ く ~ ☆	あって、	- 01 60 * * *											
支援	制 御 子 行 校	、計学、	とこと	気系及	下緒九		補機倍	く補機		浴水系	覆管	伶劫树	米	王を	医心场 第4-1	建屋,		の重要度ク	紫义		発 惟 北	11 年 派 機	下放系			<u></u>			第4	-2	表外	部事象际	護対象	施設	と及びその他の安全	施設	<u><u> </u></u>	14/1	5)
⁵ 筑协加	(小石) (二石) (二石) (二百)	14 14 14		i内蒸(法田1		「子后」		巨水系	〔入補〕	料被	〔子炉〕	が後		「「「」、「」」、「」」、「」」、「」」、「」」、「」、「」、「」、「」、	シート		き金機能の	維 物 、 後 、 後 、 、 後 、 、 、 後 、 の 、 の 、 の 、 の 、	~ 编 揮 目	オ性気体目 は現実の目 非気筒	日ガス処1 民任の支‡ 2外)	4. 朱 小 朱 小 朱 小 永 没 路 波 斯 波 斯 道 水 。 6. 威 漢 子 。	≤時間視2 - 18					重要度	€分類打 ┃	爭計				島根原子力発電所2号炉	外部 事象 店薄	5 2 設置 5 退而	影響	E.
料	安吉にす		Ē.	向	1112	1	医觉		淮	待	劫換		Ű		肥冬1. 熊属県			2	载		过 放 約 次 放 物 介 水 水 水 水 水	治 常 排 能 「 ~ ユ	热事出	は 中 つ 一 の	朱민동	끮			分類		定義	機能	which films for some off	構	築物,系統又は機器	対象施設	e	評価	ff
	機能(더운 첫	发用压								小炉冷	機能		がた		в: 1			機能	(二 総一の事 本 今 補 将	 2) 及射 約 質: 出の 	止機		1) 事故1 のブ	ン 絶 3 -	城			MS-3	1) 異 変	運転時の 常な過渡 化があっ	3) 原子炉冷却を の補給機能	制 御 樺 駆 動 系,原子炉 冷却系	h水 圧 隔離時	制御棒駆動水圧系(ボンプ,復水貯 蔵タンクから制御棒駆動機構までの 配等・カーポンプサクションフィル		屋内 屋外	防火 によ 防護	件 る 度
	・ 売 (~)	24 H H H	備切像								の原子	止機 の浄(と名言が	∃咳♪ 外線♪	с. (にあった。	年 り 分 心 影 小 よ	「 義る 不 部橋 絵	水銀 ~ 二 小 小 小	秋泉山橋統					て MS・ ま	b, MS-1, 2 とあい って, 事象				タ,ポンプミニマムフローライン配 管・弁)		ク ト)	建 * によ 防 護	勿 る 度
	に計測		、運転								巨成物	2		t	114,	何建屋			定 著	(] 「「「「」」 「「」」 「」」 「」」 「」」 「」」 「」」 「」」 「」	敌 蚁 荣隆 地 に	故響さ射をく	う 楽 夜 ひかび	 2) 異常 (2) の対 (に 第 5	Ж СС Т				を構	緩和する 廃物,系統 74機器				復水貯蔵タンク	×	屋外	防火 によ 防調	# る 業
붭	した		>								分裂生	十の万		において		: 原子			· 御 令	M I 2 S															原子炉隔離時冷却系(ポンプ,ター ビン,サプレッション・プール,サ			防火	~ 带
弊	<u> </u>	1									核 1	村原		H) の の の の の の の の の の	R/B																			フレッション・フールから注水先ま での配管・弁,ポンプミニマムフロ ーライン配管・弁)	×	屋内	によ 防護 建物	る 慶 勿
今海	ふて						pc-2d	5-61 2-61							× 参 ×	× 33																			タービンへの蒸気供給配管・弁 潤滑油冷却器及びその冷却器までの 冷却水供給配管	× ×	-	によ 防護	る 度
																													×1	R/I 屋内	3:原子炉翅 R/B,C	ங物,C/B:制御 ℃/B,T/B,F	室建物, T/B w/B内, 屋外	: ター : R/	ビン建物,Rw/B:廃棄物処理建物 B,C/B,T/B,Rw/B外				

自崎刈羽	原子フ	力発電	師 6	/7号	予炉	(2017.12	2.20版)			東洋	毎第二発電所(2018.9.12版)							島	退原子力発	電所 2号炉				備考
										au .					第.4	-2	表外	部事象防	護対象施設	没及びその他の安全	施設	<u>t (1</u>	5/15)	
			1			1		1- da	74	公 審 插 余 惠 服	(毎日		() 第 5	•	重要	度分類	街針		1	島根原子力発電所2号炉	外部 事象	設置	屋公親昭	
						る物		該当日	推出結	寒 御 部 2	× 唐 表	I	大 王 王 王	「売した	分类	Ę	定義	機能	桿	持築物,系統又は機器	防護対象	場所 ※1	評価	
						関す		1		外部の	- 29)		- 西)	記載はそ	MS-3	2)) 異常状態 への対応上	 1)緊急時対策上 重要なもの及び 	原子力発電所緊急 時対策所,試料採	BY A. P 山林市、 (BY A. P 山林市)、 注: + 40	DEax		防火帯 による	
						設に		No		受け	â		(B)	迸系の		业物	公要な構築 あ,系統及び	異常状態の把握 機能	取系,通信連絡設 備,放射線監視設	緊急時対策所(緊急時対策所,情報 収集設備,通信連絡設備,資料及び 器材,遮蔽設備)	×	屋外	防護 建物	
						象施		 ×	tep2	の影響や	と 」 と 王 田	1	ビー × 世	「間後闘		杨	史 紹		備, 事故時監視計 器の一部, 消火系, 安全避難通路, 非				による 防護 防火帯	
防護	ž2	2	5 5	1000	5 5	夜月		Yes	~	まるを	所 子		马子河	进系及1					常用照明	試料採取糸(異常時に必要な以下の 機能を有するもの。原子炉冷却材放 射性物質濃度サンプリング分析,格	×	屋内	による 防護	
	認識%	。 [[[[[] [] [] [] [] [] [] [遊激:	認識が	医筋 護	/迣)		 0	\vdash	5 £ %				直後園 						納容器雰囲気放射性物質濃度サンプ リング分析)			建物 による 防護	
	: よ <i>そ</i> : る図	2 L 2	550	ちよろ	いたの	4.				10 回 記 使 な か か む 見 む む む む む む む む む む む む む む む む	» 		o I	記載し、 St (St	101								防火帯 による	
	おだった	市に	また	能が	にたい。			(/22)	_	ま 寸 美 < 春価 る 分 3 築上 安 類 に 物			m	※ ボート レート	1 1 2 2					通信連絡設備(1つの専用回路を含む 複数の回路を有する通信連絡設備)	×	屋外	防護 建物 による	
	次建	感機	広離	気を	ご防建	を		果(13	Step	8.8 (金) (金) (金) (金) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1	25 		a I	編 記 名 子 子 子 子 二 子	28 ¥2 → 1					排気筒モニタ	0	屋外	防護 熱影響	
						い。「「「「」」である。	建屋	出結		産額スに構	£			総計 の 本 とう	¥ € 2					放射能監視設備(排気筒モニタ以外)	×	屋外	評価 防火帯 による	
						ŵ,	ر بر	もの抽		国家の工廠が成か、す	※ 条 の		0	「秋津い」がある。	~								防護 防火帯	
1/5) 斤米3	/B	/B	/B	/B	v/B	25	7	奧施設		-		ž.	置る	「おり」であっていた。	E E					事故時監視計器の一部	×	屋内 屋外	による 防護 建物	
段 (4 場月	R	-	R R	R	Rv	ちょう	/B :			小水るな液酸な	「 た に に 、 な 寺 続 、 、 大 く 大 、 大 、 大 、 大 、 大 、 大 、 大 、 人 、 大 、 人 「 し 、 、 人 、 人 「 し 、 、 人 、 人 、 人 、 人 、 人 、 人 、 人 、 人 、 人 、 人 、 人 、 人 、 人 、 人 、 、 、 、 人 「 し 、 、 、 人 「 し 、 、 、 、 人 「 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	路 援 茶 帝	御子を設める	「七役き」である。									による 防護	
全施調						凝點	T, T	址		電 う ぶ う 当 律 上	上山、水を、水、、、水、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、	4 第 4	(外原子 (外止に (病在回	置な社の道を	27 × 2					 水消火設備 (補助消火水槽,サイトバン力建物消火タンク,44m 			防火帯 による	
の安/			96 -	سه		及び	建屋	-1 表		6	低、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、	N -1 -111 +	· 期 () () () () () () () () () () () () ()	機の金銭用店	6 64 64 84					盤消火タンク,45m 盤消火 タンク,50m 盤消火タンク,	×	屋内 屋外	防護 建物 による	
0色6	6 倍)		系 (才] 春马	洞隔離	~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	※ 澎	9处理	¥ 1.1	斑	έXは	19 19	条機	· 炉 俸 2 停 止 3)	宅運机	6					ホンフ, 配管・开等) 消火系 泡消火設備	×		防護防火帯	
جر 1 <u>%</u> 1	、弁機		前角	〔子垿	4 9	》,	業	202	重要度公	物 (注) (注) (注) (注) (注) (注) (注) (注) (注) (注)	「「「」」「」」「」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」	R C C M	東国米三米の東京	※※※	° K					固定式ガス消火設備	×	屋内	による 防護	
来 認 語	ل ۶ <i>ش</i> ≧	余	道事(世),	",厉	J° N	著る	画 記 		機能の	構築	本 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	B W	能制止いな御装山										建物 による 防護	
54-5 范又位	R	3	影響を	任予	**	ない	教 (c/ Kw/I		安		へ り む む ひ む む ひ む む ひ む む ひ ひ む む ひ ひ ひ ひ	きの後利	トからの :機能							火災検出装置(受信機含む) 防火扉,防火ダンパ,耐火壁,隔壁	×		防火帯 による	
楽 後	5 全 弁	Ň	御ッ馬		領	医心理	; 4-1 佳屋,			截	本 /	展 治 状態	線 詰 袋 御 御 御 御 御 御 御 御 御 御 御 御 御 御 御 御 御 御							 (消火設備の機能を維持・担保する ために必要なもの) 安全避難通路 	×	屋内	防護建物	
望物,	š Ľ Ž		「「「「「「」」」。	「陸海」を	国	画を	あるよう				(I	2)	3)	_						安全避難用扉 非常用照明	××		による 防護	
構築	逃り	J.K	冷ン坊	公制 時 三省 済	も行	にに調				滩	状态 受, 機能 上 な 系 器 化 教 器 化 教 器 化 教 器 器				× 1	R/ 屋内	´B:原子炉建 l:R/B,C	些物,C/B:制御 ℃/B,T/B,R	室建物,T/B:ター w/B内,屋外:R/	ビン建物, Rw/B:廃棄物処理建物 B, C/B, T/B, Rw/B外				
	ᆱ				副		離ン			3	(2) 與のに策及 介を直移し													
	和機			機能	環治	酸 い い う じ う う う う う う う う う う う う う う う う	л С 2			分類	X 51													
	の緩		機能	補給	再復	谈 》	(K) C/F							_										
	上昇		抑制	村の	核的		唐, "唐屋,																	
	Εħ		町の	冷却	海 樹 起 市	※ は よう よう ちょう ちょう ちょう ちょう ちょう ちょう ちょう ちょう ちょう ちょ	子炉浸																	
끮	子炉		ЪЕ	子炉	下の	関連) 唐 二																	
檨	间		Ħ	運	原低	問法の	合 R/B																	
少類			[S-3			※1: のみ 。																		
1			W]																		

柏崎刈	羽原子	力発電	歐所	6 /	7号	炉	(201	17.12	2.20	坂)				東海	靜二発電	訴 (2	2018. 9	9.12版)					島根原子力発電所	2号炉			備考
												1]	爐 邂							٦ T	第	4-3表 重大事故等对处	<u>L設備(1</u>	/30)		
		1								- 		- : 該当社	抽出結果	- 単 参 記 護 対 余 设 設	I	I	I	I	I		は省略した。	設置許可基準	重大事故等対処設備	分類	設置場所	影響評価及び防護	
	5 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	《2 5代替	隨 一 一 一 一			陸型気			×2	物のみ				外 惑							の記載し	第 37 条 重大事故等の拡大防止等 第 38 条		-	-	-	
步	5 [[[] [] [] [] [] [] [] [] [5 ある が あ だ	「「「「」」を見ていて、「」」を見ていて、「」」を見ていて、「」」を見ていていた。」を見ていていていた。」を見ていていていた。」を見ていていていた。	2		同業			防護※	11 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 1		• N •		₩ 20 20							派 派	重大事故等対処施設の地 <u>盤</u> 第 39 条		-	-	-	
能維	よ が持 。	よる	あい、持ちてい			V V V		部	۲3	設に見		×	tep2	の影響を聴	1	I	1	1	I	1	の周校	地震による損傷の防止 第40条 (注) (注) たる損伤の防止			_	_	
激り数	屋 な能にい維	る 応	「百二」である。			そ司		持可	回能	象施		es	~	部大領							[条及]	単仮による損傷の防止 第 41 条 火災による損傷の防止		_	-	-	
12 12よ	理を増	ば. た. ほ	時代の		5	に業		意能維	。 第一章 第一章	値対				*							校周	第42条 特定重大事故等対処設備	特定重大事故等対処施設	→申請対:	象外	-	
の 数 数 数 数 数 数 数 数 数 数 数 数 数 数 数 数 数 数 数	認知	影大学	HAN E Same Same A P Same	い調	認該	影響	憲法:	あるに、	調整のの	·[]]			1	11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11	×	×	×	×	×	×	し 一 一	用 43 未 重大事故等対処設備	アクセスルート確保 ホイールロータ	((防止でも 緩和でも ない設備)	可報型設備 保管場所 (屋外)	防火帯による防護	
よる時の次を	こう たい たい かん うち	「よる	医たい	による	による		による	いたら	4 4 4 6 6 6 6	たし				0 % 0 % ~ 0							5 後	第 44 条 緊急停止失敗時に発電用	代替制御棒挿入機能 による制御棒緊急挿 (代替制御棒挿入機能)	防止設備	C/B R/B		
防火帯に 防火帯に 化替緊急	防 、 防 、 帯 に た 帯 に た 帯 に 防 、 帯 に た 帯 に 防 、 帯 に た 帯 に た 売 に た 一 売 に 、 売 た 一 た に 、 一 か 売 に 、 か 一 た の 一 た し 、 一 の で 、 し の 、 一 の の の の の の の の の の の の の	防火带(屋外設備	設備及らび水準に	防火帯に	防火帯に建産し	防火市 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	防火帯に 建屋によ	防火带(防火水槽)	防火帝(6 消防車(7 防火帯(7	記載を省略	建屋 1.4 /00)	F (14/22)	Stepl	20次合評価上 「連治す」の次 全所現成の類 ワクラス3に 関する構築物 関する構築物	¢ ×	×	×	×	×	×	施設を代表した	原子炉を未臨界にするた めの設備	入 制卸棒 利卸棒驱動機構 制卸棒驱動機構 利卸棒驱動及任系 水圧制即ニュット 利卸棒駆動水任系 起管・弁「流路」	防止設備	R/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{※1}	
(2)				場所)						ため、	ど ゴ ジ ー ゴ	招									· 後 日 の		原子炉再確煤ホシフ 停止による原子炉出 力抑制 イTWS載和設備 (代替原子炉再循環 ポンプトリップ機能)	防止設備	C/B R/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{約1}	
<u> </u>	居 屋 諸含む) #桜	居 電 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	Z1面 下	備保管場所 処設備保管	/B, Rw/B	则装置 主排気塔	LEF ALL 建屋	レンク (合む)	設備 置内	減器である	き, T/B:ター たきルの 計止	6.成の油口		○ 受の Ⅰ 属文 クラット	か 堅 × 業	×	×	×	() () () () () () () () () (×			はう酸水注入 はう酸水注入ボンブ はう酸水注気がシブ はう酸水注気がなシック ほう酸水注入系 尾管・弁 「流路] 差圧検出1ほう酸水注入系 配管 (原イ炉に力容器内 配管 (原イ炉に力容器内	防止設備 •緩和設備	R/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{率1}	
他の3 場所3 (5号	王 王 王 王 王 王 王 王 王 王 王 王 王 王 王 王 王 王 王	を思いて、	歴 周	A 設化 文等対	/B, C	₽₩3 B/B	の大通し、「「」」である。	が配合	消火	统及1	理 建 唐	家		54 袋		ブ管ン		· 筆 ①	。 除,废。 免 濃 寒 (二		な施設 及び必		部) [流路] 原子炉圧力容器 [注入先]	→その他の設	備に記載	-	
<i>2</i> .0,4		(号)		設型 S 大事站	R/B, T	え 日本	· * * ;		泡 ~	※	物処理	₹ E		当 (() () ()) ()) ()) ()) ()) ()) ()) ()) () ()) () ()) () ()) () ()) ())) ())) ())) ())) ())) ())) ())) ())))()))()))())(4 4 4	○ 本 窓 ボ デ → マ − ↓	~ ~ ~	処淤収。	松樹樹、うきを開いた。	法	の被がし、		ロカ志上升の防止 スイッチ 代替自動減圧起動阻止	→46 条に	記載	-	
枨				型重			-			業 制 一	廃棄	12		(単一) 「「「」」 「」」 「」」	配採ント管販売	が 介 一番 、 ジ 第 ラ ェ	「「「」」で、「「」」で、「」」で、「」」で、「」」で、「」」で、「」」で、「	路 挙 赵 弘 寒 皮 路 物 感 波 3	mg mg g	加熱器	後になって、「「」」である。	×1:各建物0	<u>スイッチ</u> ○防火帯外縁からの離隔距離を第 4-	 1表に記載。 			
4-3				可搬						あい ない たって おう たっこう かい こう かい しょう ひょう ひょう うちょう しょう うちょう うちょう ひょう うちょう うちょう うちょう うちょう しょう しょう しょう しょう しょう しょう しょう しょう しょう し	w/B:	Ŕ		6	計 武 デ ベ 殺 萃 フ ン	↓ 京管内	2 阅 水	× ○ 秋 竜 電 休 竜 浮 3	1. 0. 增強時	* **	機械! の 第 3						
策										心要 ⁷ 4-1	E, R	-		楚	段		イ お 産	水り水小			御 御 『 『				()		
器※1 影響	線系	%後	14	車					田照明	御を渡	· 注 (注) (注) (注) (注) (注) (注) (注)	玉	1.0 瓶	派 器	" * * 1	采綴	「と、」、「「」、「」、」、「」、「」、」、「」、「」、」、「」、」、「」、」	截 () ()			÷ ₩	第	4-3 表 重大事故等対处	し設備 (2	/30)		
統又は機	デ 通信 外 自信 力	所 第 一 方 一 有 有	モニタリン	放射能観測	計器の一	5×1			路, 非常)	機能遂行にの離隔距離			機能の重要度	後 後 後 後	学校阅读,	原子如再很	サイブレード	◆ 薬 部 約 イ い し い い ま ヨ ジ く い 書 ヨ ン ()				設置許可基準	重大事故等対処設備	分類	設置場所	影響評価及び防護	
機能 機能 緊急時対 5 号炉原子 第 上重要 対策所 なもの及	び異常状 武料採取系 態の把握 通信連 機能 総設備 近		数 数 整 部 認 。 二		事故時監視	<u></u> 連冰監組 カ	<u>市交票</u> 消火系		安全避難通	間接関連系は、当該系の# 各建屋の防火帯外縁から(8/B:原子炉建屋, C/B::		安全	2 2 2	他の 1) 浜子が治过林 条や 条な機能(P 条な機能(P 8-1,PS -2.0かのも -2.0次のも		2) <u>K</u> 科代物質の 貯蔵機能					第45条 原子炉冷却材圧力パウン ダリ高圧時に発電用原子 炉を冷却するための設備	高圧原子炉代替注水 系による原子炉の冷 ボンブ 第 二 第 二 第 二 第 二 第 二 第 二 第 二 第 二 第 二 第 二 第 二 第 二 第 二 第 二 第 二 第 二 第 二 第 二 二 第 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二	防止設備 •緩和設備	R/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{*1}	
康				က္						≪1: 「 ≪2: 1	×3 : F			· 第 近	果起なるが以うる。	- 2 線 弦- 2 線 改物 びわいち							原于炉闸雁时行却来 (注水系) 配管·弁[流路] 原子炉浄化系				
公				SM							~				=						_		配管[流路] 給水系 配管・弁・ スパージン・「逆取]				
														分	ы С. П. С. С.								サプレッション・チェンバ [水源]	→56 条)	こ記載	-	
															•						_		原子炉圧力容器[注水先] 原子炉隔離時冷却系 にとる原子に隔離時冷却系	→その他のii	受備に記載		
																							ほうか物種時行知味 「成気系」配管「液路」 臣子が物種時行知味 (注水系) 配管「液路」 原子炉隔種時行知系 (注水系) 配管「介 ストレーナ [波略] 原子炉浄化系 配管 [近路] 絵水系 配管・介 ストレーズ [波略]	防止設備 (設計基準拡張)	R/B	防火帯による防護 建物による防護 ⁴¹	
																							サプレッション・チェンバ [水源]	→56 条i (うち,防	こ記載 止設備)	-	
																						11/4 60 744 51 -	原子炉压力容器 [注水先]	→その他の記 (うち,防	殳備に記載 「止設備)		
																						※1:各建物の	⊃防火帯外稼からの離隔距離を第4-	1 表に記載。			
P																											

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		第.4-3表 重大事故等対処設備 (3/30)	
※ 影響業 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	- : 読 - : 読 - : : : : : : : : : : : : :	設置許可基準 重大事故等対処設備 分類 設置場所 影響評価及び防護 第 45 条 高圧炉心スブレイ・ボンブ 店工炉心スブレイ・ボンブ 防止設備 防火帯による防ぎ ダリ高圧時に発電用原子 広ち原子炉の冷却 高圧炉心スブレイ・ボンブ 防火帯による防ぎ 防火帯による防 ダウ高に時に発電用原子 水・マキ・ストレーナ・ マメージャイ 「該計基準拡張」 R/B 防火帯による防護 メステッシャイ 「減路 (設計基準拡張) 第 1	
場所※1、3 場所第1、3 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	:Yes X:No 今時 大 災 の か け ら 浜 久 災 の 第 1, ep 2 か け ら 浜 今 懸 龍 南 小 け ら 浜 今 懸 電 南 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	第 46 条 述がし安全弁 透がし安全弁 「広小股備) - 第 46 条 透がし安全弁 「法化安全弁 「法化安全弁 「法化安全弁 第 50 次回してるための設 「送水し安全弁 「法小股備) -	
1/21) 分類 (1/21) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2	1 1	備 備 原子炉減圧の自動化 (大特自動減圧ロジック) (大特自動減圧ロジック (大特自動減圧ロジック) (大特自動減圧ロジック (大特自動減圧ロジック) (大特自動減圧ロジック (大特自動減圧ロジック) (大特自動減圧ロジック) (大特自動減圧ロジック) (大特自動減圧ロジック) (大特自動減圧ロジック) (大特自動減圧ロジック) (大特自動減圧ロジック) (大特自動減圧ロジック) (大特自動減圧ロジック) (大特自動減圧ロジック) (大特自動減圧ロジック) (大特自動減圧ロジック) (大特自動減圧ロジック) (大特ロジー) (大特自動減圧ロジー) (大特自動減圧	
((大格自動)項圧起動阻止 スイッチ (5) (5) 可搬型直流電源に よる減圧 可搬型直流電源設備 (5,5), 防止設備 (5) (5) 主蒸気送がし安全弁 田窓雪沙にとる減圧 可搬型通流電源以替盤 (5), 防止設備 (5) (5) 主蒸気送がし安全弁 田窓雪沙にとる減圧 主蒸気送がし安全弁用 防止設備 (6) (5) (5)	
 	予発 の ますす きます きます きます きます きます きます きます きます きます	通知 通知 通知 医生活用 生活になり 生活になり 透析 安全弁室素ガ 透析し安全弁用 空素ガスボンベ <t< td=""><td></td></t<>	
	、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	インターフェイス システムLOCA 隔離弁 残(開熱店系注水弁 (W222-5h, 5b, 5c) 防止設備 (設計基準位限) R/B 防火帯による防護 地本による防護 原作が建物燃料取替階 プロープウトパネル 原子が建物燃料取替階 プロープウトパネル 防火帯による防護 ※1:各建物の防火帯外縁からの離隔距離を第4-1 表に記載。 8/3 医火帯による防護	
^{経進} 拡大の防止等)	(福岡) 1・1・1・1・1・1・1・1・1・1・1・1・1・1・1・1・1・1・1・	第 4-3 表 重大事故等対処設備 (4/30)	
置被後によいよう。 部でののの事で等した。 「「」」ので、「」」ので、「」」ので、「」」ので、「」」ので、「」」ので、「」」のであるのです。 ない、「」」のので、「」」で、「」」、「」」、「」」の、「」 しょう いっかい いっかい いっかい しょう	機構 サル廠兼能さ新 タび水 む水器 ア水タ物イン絵 一てそ系)系・第一人家の イン絵 一てそ系)系・水 トボン むいも丼 しの が しけい ちょう しょう しょう しょう しょう しょう しょう しょう 日本	設置許可基準 重大事故等対処設備 分類 設置場所 影響評価及び防護	
第31条 (重大事 第33条 (重大事 第33条 (重大事 第33条 (重大事 第43条 (重大事 第44条 条 (重大事 第44条 条 (重大事 而用事にす) 第45条 (重大事 而用事にす) 第51:可報理Si 第51:可報理Si 第51:10番 [1]		 第 47 条 原子が合却材圧力パウン ダリ 低圧時に発電用原子 がつ ダリ 低圧時に発電用原子 がつ ダリ 低圧時に発電用原子 がつ ボンブ ・ 載和設備 ・ ポンブ ・ 載和設備 ・ ば上原子が代替注水 ボンブ ・ 載和設備 ・ ば上原子が代替注水 ボンブ ・ 載和設備 ・ ば正原子が代替注水 ボンブ ・ 載和設備 北 びた時に発電用原子 がつ がの 和数 本 ば 近年 ポンブ ・ 載和設 ば に ば に	

柏崎	刈羽原	子力発	電所	6 /	7号/	炉	(20)	17.12	. 20)	版)		東	海第二	発電所(20)18. 9. 12	版)				島根原子力発電所	2号炉			備考
											F							7	第二	1-3 表 重大事故等対	処設備(5/30)	~	
評価及び防護	による防護 よる防護※1	による防護 よる防護※1	ドによる防護 よる防護※1	- による防護	よる防護※1 12 - トス吐蓋	でによる防護 よる防護※1	による防護 よる防護※1	による防護したる防護	による防護		 - 該当せず 	抽 二 約 米 外 示 事 象 助 波 対 象 袖 政 の う ち 評 面 対 象 権 政	I	1	I	I	I	• の記様は省感した。	設置許可基準 第47条 原子炉冷却材圧力バウン ダリ低圧時に発電用原子 炉を冷却するための設備	重大事故等対処設備 残留熱除去系 (原子が停止時治時 左ード)による原子 炉停止時治却 が令・ストレレーナ	分類 防止設備 (設計基準拡張)	設置場所 R/B	影響評価及び防護 防火帯による防護 建物による防護	
影	防火帯 建屋に	防火帯	防火帯 建屋に	防火带	種屋に	りの次命 建屋に	防火帯	がある。	<u> 防火帯</u>		: Yes X: No	Slep2 冬语大災の影響や 交ける屈外矯成	I	1	I	I	1	- 			→その他の設 (うち,防止 →48 条に (うち,防止	備に記載 - 設備) 記載 - 記載 - 記述 - 記述	-	
場所※2	R/B	R/B, C/B	C/B	記載	C/B	R/B	R/B	R/B	外 R/B 廻 9	[0	:#2 を用 の及び@ 7 を内包す 5緒 る確原	×	×	×	×	×	∦ − ト 過義 − ・ <u>東</u> 坊		原子が補機合知系 配管・弁・海水ストレーナ (送路) 東常用取水設備 取水日 取水日 取水日 取水管 取水管 取水管 取水管 取水管 取水管 取水管 (常数) 成水管 (大管 東水管 (小管 東水管 (小管 東水管 (小管 東水管 (小管 東京 (常設) による (常設)	→その他の設 →低圧原子炉代替? による原子炉の	備に記載 主水系(常設) 冷却に記載	-	
				→57 条に 				+	圉	ン 建 居 語 (16/)		Step1 Step1 総合小計量 (今代の会会 大の社のシ スペン開催の の	×	×	×	×	×	減系の施設を代 析	※1:各建物の	残存溶融炉心の治却 低田原子町代特法水 低田原子町代特法水系 系 (可搬型)による (可搬型) 支存溶融炉心の治却 20防火帯外縁からの離隔距離を第4-	 (うち、緩初 →低圧原子炉代替 型)による原子炉 (うち、緩初 -1 表に記載。 	和設備) 注水系(可搬 の冷却に記載 和設備)	-	
i (2/21) 分類	与止設備	与止設備	与止設備		9.比砹偏	ち止設備	与止設備	设計基準次 9施設)	5.止設備	: タービ 脂 設 の 抽 正		(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	×	×	×	×	×	寝の 思味は。 以 い は 来 市 校 発	第二	Ⅰ-3 表 重大事故等対	処設備(6/30)	~	
心設備	5		ß		<u>s</u>	ß	29	<u>115</u> 40		, T/B 当 本 领		~ 秋 逝 狱 狱 □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □	イ, 配管	家 祥 倍 及 進電 法 倍 化 倍 化 信 化 化 化 化 化 化 化 化 化 化	画 き の 他 他 の 他 の 続 の 統 の 統 の 約 の 約 の 約 の の 約 の の 約 の の 約 の の 約 の の 約 の の 約 の の 約 の の 約 の の 約 の の 約 の の 約 の の 約 の の 約 こ の の の の	○ 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第 第	~ (*	った本を描えるためためた	設置許可基準	重大事故等対処設備	分類	設置場所	影響評価及び防護	
故等対	開及び タ含		¥			_1	記管含		ノ	」理健屋 ^{表 課}		減止。 減火,機 のうち六な	· 語蝶水淡 (盤 藤 水 光 / / 半)	- 許用売内備 (後把被又注 (後把被又注 - 米から所内) の配置設備 (MS-1国) (MS-1国)	・直通過過減米 (裁価港、批44) 王魚信末で 重及び尚路 注口へ))	- 止道過滑稽。 (追領装蔵か) (道河領装置、 道辺痛及び)	S -11圈通以, 活起装置	機械被固の (の異称な過ぎ (の異称な過ぎ	第48条 最終ヒートシンクへ熱を 輸送するための設備	原子炉補機代替冷却 系による除熱楽水源 は海を使用 大レーナ 原子炉補機代替冷却系	防止設備	可搬型設備 保管場所 (屋外)	防火帯による防護	
重大事	しせ綾ポートレー		止スイッ			型蓄電池	:(供給系費	隔離弁	ウトパネ	1載 廃棄物処 第1.1-1		女少版 , ※能又다 機器	、 発出機及 局線装置。 後 近水器や心 近水器や心	大水水。 御田 御 御 王 一		•	1.	※ I 他么 ※ 2 通転時		配管 弁 (滅路) 原子ケ補機合知系 配管 弁 (返路) 原子好補機合知系 サーンタンク (或路) 残留税除去系熱交換器 (減路)	- 防止設備	R/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{率1}	
-4 表 故 ^等 ;	(迷ぶ 用アキ	後能	己動阻	原 記 が の が	(SKV	目可搬	ベンド	系注入	7-7	表に言 Sw/B:		語 会 派 派 派 参	ターム ひょうしょう (1) シンボン (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	わか、水水、水水、水水、水水、水水、水水、水水、水水、水水、水水、水水、水水、水水						ホース・接続口 [流路] 取水口 取水管 取水槽	防止設備 →その他の設 (うち,防止	<u>屋外</u> 備に記載 上設備)	防火帯による防護 	
第 一 世 大 事	逃がし安全弁 自動減圧機能F む)	<u>。</u> 代替自動減圧相	自動減圧系の	可搬型直流電》 2.1 田四桂井岡	AM 用切管装直	逃がし安全弁月	高圧窒素ガス ₁ ţ)	<u>。</u> 高圧炉心注水 :	原子炉建屋ブロ	距離を第 4-1 ロール建屋, 1			 4)					-		格神客器フィルタ ベントネによる原子、カラン字弦器 炉格索客器内の滅圧 数で徐熱 <u>税にマットマルク</u> 度ご徐熱 <u>第1ペントフィルク</u> 第二ペントフィルク <u>第二ペントフィルク</u> 格納密書フィルクペント系 配置遊志 配置遊志 配容 配合 一本 (京弦)	- 	·記載 L設備)	-	
				-	-				<u> </u>	離 ン		(H) 後	流状態の国体後で	0 く L D S - 1 ' P S - 2 以 外 B - 2 以 外 B - 2 以 外 B - 2 以 外 B 振 崇 淵							-			
				力バ 9価)	X IIII X					: 19-5-6 : 1/B : 1	-		S 5 6	ne I I 12 2 Mé				_		 可頼式窒素供給装置 ホース・接続口 [流路] 原子炉格納容器 (サブレッション・チェン 	- →52 条に →その他の設	:記載 備に記載	-	
康				御材圧 かの≣	Brara					馬 (C) (C)		\$	<u> </u>							バ、真空破壊装置を含む) [排出元] 原子炉停止時冷却 残留熟除去ポンプ 残留熟除去系熱交換器	(うち,防山	上設備)		
没置許可				月子炉冷 志 正 オスケ	НУО́Г					昌の防火 ^清 原子炉建										株留教師去系 配管 キ・ストレーナ・ 記言 キ・ストレーナ・ ジェットポンプ [波路] 原子万耳循環系 配管 キ。[波路] 原子万耳循環系 配管 キ。[波路] 原子万耳指環系 たこまに、 第二方正力容器 [注水先] 非の数にたポンプ	→47 条に (うち,防山	記載 L設備)		
- the sec				46条 (原 メ II を減	シンと感					1:各建 <u>周</u> 2:R/B:										レッション・ブール 狭留熱病去系熱交換器 なやガレッション・デェン るサブレッション・バ (太援) チェンバ・ブール米 狭留線病表系 配管 の冷却 原子炉層納容器 [注水光]	→49 条に (うち,防山	·記載 L設備)	-	
				第ン	\ \					* *									※1:各建物の	>防火帯外縁からの離隔距離を第4	-1 表に記載。			

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<u>第4-3表 重大事故等対処設備 (7/30)</u>	
23、防護 防 53、防 54、防 54、防 54、防 54、 54, <p< td=""><td></td><td></td><td></td></p<>			
画 よる 一 よ価 こ お価 よるよる 一 よるよる 一 一文価 る あめの あ うめの ろ	該「川家もし」「「「」」「「」」「「」」「「」」「「」」「「」」」「「」」」「「」」」	設置許可基準 重大事故等対処設備 分類 設置場所 影響評価及び防護	
響 帯に 帯響 帯響 帯に帯に 帯に帯に	後 - - - - - - - - - -	第48条 原子炉補機冷却系 原子炉補機冷却系 原子炉補機冷却系 原子炉補機冷却系 原子炉補機冷却系 原子炉補機冷却系 原子炉補機冷却系 原子炉補機冷却系	
影 防難 防熱 防熱 防律防律 防难防律		■送するための設備 を含む。) ※水原は 熱交換器 (設計基準拡張) R/B 防火帯による防護 サージタンク [流路]	
	※ 2 ※ 4 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	原子炉補機含却系 配管・弁・海水ストレーナ [武器] [武器]	
	2 Ste 大 次 没 の た び 間 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	原子炉補機海水ボンブ 防止設備 (設計基準拡張) 屋外 防火帯による防護 高圧炉心スプレイ補 高圧炉心スプレイ補機	
 	※ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	機合却系 <u>合却水ボンブ</u> (高圧炉心スプレイ 高圧炉心スプレイ補機 横機海水系を含 合加系影交機器 (設計基準拡張) R/B	
	 ● ● ● ○ ○ ○ ○<!--</td--><td>to.) 淡水源(は海 高圧炉心スプレイ補機 を使用 を使用 本圧炉心スプレイ補機 高圧炉心スプレイ補機 たる防護⁹¹ 高圧炉心スプレイ補機 たる防護⁹¹ の 日本 の の 日本 の の の の の の の の の の の の の</td><td></td>	to.) 淡水源(は海 高圧炉心スプレイ補機 を使用 を使用 本圧炉心スプレイ補機 高圧炉心スプレイ補機 たる防護 ⁹¹ 高圧炉心スプレイ補機 たる防護 ⁹¹ の 日本 の の 日本 の の の の の の の の の の の の の	
	ダ キ ら の ペ ペ 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	(A) 「本市(K)」 (A) 「本市(K) (A) 「→ (K) (A) 「→ (K) (A) (A) 「→ (K) (A) (A) (A) (A) (A) (A) (A) (A) (A) (A	
	ス 第 第 に 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	向上32-05-7-74 補援 p)上成36 原外 防火帯による防護 非常用取水設備 取水口 (2)計基準拡張) 風外 防火帯による防護	
·····································	· (11/) · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	<u>取水管</u> →その地の設備に記載 – <u>取水情</u> ※1・各建物の防火帯外録からの離臨距離を筆 4-1 表に記載	
	結 の。 変現のす の。 の。 の。 の。 の。 の。 の。 の。 の。 の。		
な 後 戦 数 。 谷 ご ン 答 し 建 教	抽 変更多、する × × × × × × × × 1 2数 由 金分グラングな × × × × × × × × 1 2数 通知 重相スに構め		
	記	第4-3表 重大事故等対処設備(8/30)	
(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	名を 一番です ない かん かい かん かい かん しょう かん しょう かん しょう		
麦薯酱 何------------------------------------	田 "黄枝",用"游"、"香菜"、"香菜"、"香菜"、"香菜"、"香菜"、"香菜"、"香菜"、"香菜	設置許可基準 重大事故等対処設備 分類 設置場所 影響評価及び防護	
◆事家 家ご次家」 整整 サン東子東部 備 対当 す数 () () () 「「」」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」、「」	電う 日月 日月 日月 日月 日月 11月 11日 11日 11日 11日 11日	第49条 格納容器(特まプレ) 低圧原子炉(特注水 原子炉格納容器内の冷却 / 系(常設)による ボンプ 防止設備 等のための設備 原子炉格納容器内の (ポジ)・ボンプ (北上原子炉)・(新社)、の輻射熱を受けない ンプ体納) (ポートスの調査) (ポートスの)	
· 第一注:「「」」。 第一注:「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。 「」」。	表 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	冷却 低圧原子炉(特注水系 低圧原子炉 地下構造のため火災 配管・弁 [流路] 防止設備 代替注水ボ の輻射熱を受けない ・液和設備 ンプ格納博 防火帯による防護	
モノ・枚百勢(五二)王枚(左令)が、第次三難一代(「持代注水代)」を行った、たち、「お」を引って、「お」を引って、「お」を引って、「お」を引って、「お」を引いて、「お」を引いて、「お」を引いて、「お」を	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	R/B 建物による防護 ⁴¹ 残留熱除去系 防逆車 防停・4 防逆第	
	第一次 「「「」」」「」」」「」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」	International R/B アノハロトになるのの後年 経動容器スプレイ・ヘッダ ・載和設備 R/B 建物による防護部 1 100001 ・載和設備 1000000	
いる 「「「」」	5 書 一 0 賓告 子 檀 ミ タブの 内 物 東 線 ど 師 約 、 刻 い 助 ニ 計 ろ 一 ボ 気 寒 初 か ご 録 器 第 円 朝 教 > ਡ > 温 ~ 素	取上原丁戸代替法が情 →56条に記載 - [水源] →その他の設備に記載 -	
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	総合 タモーネ 医現質がが表示剤	格納容器代替スプレ 大量送水車 イ系(可搬型)による 原子炉格納容器内の 可搬型ストレーナ ・緩和設備 (屋等場所) (屋外)	
	機合 計機線 延久 化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化化	冷却 残留熱除去系 記音・弁 [流路] 私軸容別化物スプレイズ 防止単体 防止水に上ス防滞	
許 " " " " " " " " " " " " " " " " " " "	機 課末 (
設置 で書の で書の で書の で で で で で で で で で で で で で	(*) (*) (*) (*) (*) (*) (*) (*) (*) (*)	<u>し</u> (戒路) ホース・接続口 [流路] 防止設備 - 緩和設備 屋外 防火帯による防護	
条低た 両各次 戦型 に	のとでするので	<u>輸谷貯水槽 (西 1) [水源]</u> →56 条に記載 <u>輸谷貯水槽 (西 2) [水源]</u> →56 条に記載 [西平垣&換突線 [注水集]] →子の他の設備に記載	
第11 第1 第1 第1 第1 第1 第1 第1 第1 第1 第1 第1 第1	定 常因る。1 2 楽及派 秋本もで、 外物び 後本もで、 外物び 確率でした 外 博		
	(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	ドアーによるホアル************************************	
	み L L A A A A A A A A A A A A A A A A A	[大衆] 原子炉格納容器[注水先] →その他の設備に記載 (うち,防止設備)	
		格納容器スプレイ・ヘッダ [流路] 防止設備 (設計 基準拡張) K/B 防火帯による防護 建物による防護 ³ ソ1・ダ ひかん のドレレザ は きみょと の 部に可じ 匹 節また 後、4、1 本 は こう 1本	
		※1: 谷建物の防火帯外縁からの離隔距離を第4-1表に記載。	
	1		

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		第 4-3 表 重大事故等対処設備 (9/30)	
 影響評価及び防護 熱火帯による防護 熱災響評価 が火帯ボによる防護 防火帯による防護 産屋による防護 <l< td=""><td>- · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·</td><td>設置許可基準 重大事故等対処設備 分類 設置場所 影響評価及び防護 第49条 残留熱除去系 (サブレッション・ プリール水冷却モー ド)による原子炉格 残留熱除去系 (政計基準拡張) B/L B/L</td><td></td></l<>	- · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	設置許可基準 重大事故等対処設備 分類 設置場所 影響評価及び防護 第49条 残留熱除去系 (サブレッション・ プリール水冷却モー ド)による原子炉格 残留熱除去系 (政計基準拡張) B/L B/L	
 場所※1,3 市橋坦 SA 設備 原外 T/B 適り 原外 T/B 適り 席/5 奈仁記載 余仁記載 余仁記載 余仁記載 余仁記載 水/B 水/B 水/B 水/B 水/B 水/B 水/B 水/B 水/B 市 水/B ル/B ル	: Yes X: No 外部 Step2 外部 Step2 17 5 泉水島設 17 5 泉水島設 道道派 1	原子炉補機冷却系 原子炉補機冷却系 (うち,防止設備)	
(4/21) (4/21) 分類 防止設備 防止設備 防止設備 防止設備 一 一 →50 →50 \wedge_{17} ● ● ● →10 ● →11 ● →11 ● →11 ● →11 ● →11 ● →11 ● →11 ● →11 ● →11 ● →11 ● →11 ● →11 ● →11 ● →11 ● →11 ● →11 ● →11 ● →11 ● →11	く	東京用取水設備 取水口 取水管 →その他の設備に記載 - ※1:各建物の防火帯外縁からの離隔距離を第4-1表に記載。	
職 職 職 職 整 協 ()) () () () () () () () () () ()) ())) () ())) ())) ()))))))))))))		<u>第 4-3 表 重大事故等対処設備(10/30)</u>	
● 母 表 ● 母 表 ● 本 一 本 一 小 一 小 市 一 小 市 一 小 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	ひのので、1000~1000~1000~1000~100~100~100~100~100	設置許可基準 重大事故等対処設備 分類 設置場所 影響評価及び防護 第50条 格納容器フィルタ 第1ペントフィルタ 第1ペントフィルタ 第1ペント フィルタ 第1ペント 成日や「作約容器内の減圧 グ応約容器内の減圧 第1ペントフィルタ 第1ペントフィルタ 第1ペント 第1ペント 地下構造のため火災 改備 グ酸納容器内の減圧 第1ペントフィルタ ・緩和設備 第1ペント アイル の幅射熱を受けない 設備 一方約余日 第1ペントフィルタ ・緩和設備 防止設備 ウェムント 次帯による防速 正力開放板 防止設備 日本 防水帯によろ防進 日本 防水帯によろ防進	
- 本国 (1) 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	旧 小磯谷 気が かきょう かんな かなな かない かん かない かっかん かない かり 見見 かんたをを発見 ひょうち かい かうかい 御田 かい かくしょう 一世 パン・シート シンシン (本本がみたない い 一日 スシン (本本) (一一一日) い 一日 スシン (本本) (一日) い た ういう (加) 一日 い かい (1111)		
へ	· 1- · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	非常用ガス処理系 配管・弁〔波路〕 防止設備 ・緩和設備 R/B 防火帯による防護 速物による防護 遠隔手動弁操件技構 第1ペントフィルタ ・緩和設備 第1ペント 旅いトフィルタ 防止設備 第1ペント 松納槽遮蔽 ・緩和設備 第1ペント 電管塗液 ・緩和設備 第1ペント 可能大電素 ・緩和設備 第1ペント の輻射熱を受けない 防火帯による防護 可難大電素供給装置 29.2	
 「圖 許 回 基準 「圖 許 回 基準 「四 報告 (1) 2 (2) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 4 (5) 4 (5) 4 (6) 4 (7) 4 (7) 4 (8) 4 (9) 4<td>戦 ・ 浅 で 数 ※ 認 ・ ※ 第 2 2 1.1-1-1-1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</td><td>ホース・接続口 [流路] →02 采i-Latw - 原子炉格納容器 (ワ プレッション・チェン (ワ プレッション・チェン) →その他の設備に記載 - 残留熱代替除去系に (壊出元) →その他の設備に記載 - 残留熱代替除去系に 残留熱化皆除去ボンブ (減出元) 後和設備 R/B 支の原子炉格納容器 残留熱除去系熱交換器 (減和設備 * ●</td><td></td>	戦 ・ 浅 で 数 ※ 認 ・ ※ 第 2 2 1.1-1-1-1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	ホース・接続口 [流路] →02 采i-Latw - 原子炉格納容器 (ワ プレッション・チェン (ワ プレッション・チェン) →その他の設備に記載 - 残留熱代替除去系に (壊出元) →その他の設備に記載 - 残留熱代替除去系に 残留熱化皆除去ボンブ (減出元) 後和設備 R/B 支の原子炉格納容器 残留熱除去系熱交換器 (減和設備 * ●	
勝勝 (文字を描述し、「「「「「」」」」である「「「「」」」」である。「「「」」」では、「「」」」である。「「」」」である。「「」」」である。「」」」である。「」」」である。「」」」である。「」」」である。「」」	内の減圧及び除熱 移動式代替熱交換設備 可能型設備 移動式代替熱交換設備 可能型設備 保管場所 大型送水ボンブ車 原子炉補換代幣治耳系 配管・手 原子炉補換代幣治耳系 原子炉補換合却系 原子炉補換合却系	
	通 電 で 補 で 補 で で に で の	配管・并(返船) 原子伊浦機術研究 サージタング (減路) 残留熱除法系 配管・并・ストレーナ (減路) 残留熱代替除法系 配管・弁・(減路) 低圧原・子叩く替注水系 配管・弁 (減路) 低化原・子叩く替注水系 配管・弁 (減路)	
	(1) 異魁なる II 構縦に入り ヘー 2 構縦状 キ も て、以物び、後国の クーロ 経線 ひり ト 外、機酸 余の PP 外、機	(読書) (読書) (読書) (読書) ホース・接続口「流路」 (読和設備) 屋外 (防火帯による防護 サブレッシン・チェンパ →66 条に記載 - 取水口 (うち, 緩和設備) - 取水管 (うち, 緩和設備) - 取水管 - - 取水管 (うち, 緩和設備) - (うち, 緩和設備) - -	
	今 L I 強 S C	原子炉略曲客器(注水先] ※1:各建物の防火帯外縁からの離隔距離を第 4-1 表に記載。	

;	柏崎刈	羽原	子力発電展	歽	6/7	号炉	(201	7.12	. 20 版	į)			東海領	第二発電所(2	018.9.1	12版)				島根房	原子力発電所	2号炉			備考
]	F							1	第4	-3表重	大事故等対処	設備(11	1/30)	~	
影響評価及び防護	坊火帯による防護 圭屋による防護※2	I	坊火帯による防護 熟影響評価	I	坊火帯による防護 熟影響評価	坊火帯による防護 疌屋による防護※2	I	I	I		81	A0 - · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		I	1	I	1	単糸 の記載は道路した。	設置許可基準 第61条 原子炉株納容器下部の溶 履炉心を冷却するための 設備	重大事 ペデスタル代替注水 系(常設)による原 子炉格納容器下部へ の注水	故等対処設備 低圧原子炉代替注水 ポンプ 低圧原子炉代替注水系 配管・弁 [沈路]	分類 緩和設備 緩和設備	設置場所 低圧原子炉 代替注水ポ 位圧原子炉 代替注水ポ マズ格納槽	影響評価及び防護 地下構造のため火災 の輻射熱を受けない 防火帯による防護 地下構造のため火災 の輻射熱を受けない 防止地による防護	
場所※1.3	Rw/B	己載	可搬型 SA 設 備保管場所	己載	屋外 R/B 廻り	R/B	己載	己載	制に記載		;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;;	Sten2	 外部火災の影響を交 る県外館設 	1	I	1	1	直接関連系及び開装関			コリウムシールド 変領熱除去系 配管・弁 [流路] 格納容器スプレイ・ヘッダ [流路] 低圧原子炉代替注水槽 [水源] 低圧原子炉代替注水槽 [水源] 「注水死]	緩和設備 →56 条に (うち, 緩和 →その他の設 (うち, 緩和	R/B R/B 記載 口設備) 備に記載 口設備)	☆ 建物による防護 ⁽⁴⁾ 防火帯による防護 ⁽⁴⁾ 一 -	
備(5/21) 分類	防止設備,緩和設 備	→26 条Ci	防止設備,緩和設 備	→56条に言	防止設備・緩和設 備	(設計基準対象施 設)	→26条に計	→48 条に言	→その他の設備	/B:タービン建屋	出結果 (1 9/22)	Step]	20 安全洋商士# 18 超なする次令 ①及び20 かれ 国政武公覧の ①及び20 かれ アウス3 ご寓 包する暗雨 十る装装参等	×	×	×	×	凝産の施設を代表して記載し、		層測容器代替スプレ イ系 (可撮型)によ る原子炉格納容器下 部への注水	大蔵送水車 可搬型ストレーナ 可搬型ストレーナ ヨリウムシールド 残留熱除去系 配管・弁「該第」 格納容器へてはスプレイ系 配管・弁「該第」 格納容器スプレイ・ヘッダ 〔流第〕 格納容器へブレイ・ヘッダ 〔流第〕 ホース・接続口 [流第] 輸合貯水槽(再2)[水潤] 輸合貯水槽(再2)[水潤] 間 石を貯水槽(再2)[水潤]	緩和設備 緩和設備 →56条に1 ~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	可敷型設備 保管場所 (屋外) R/B 記載 (個):201巻	防火帯による防護 防火帯による防護 建物による防護 防火帯による防護 -	
小説 	รำการ		丁 授 一 2		適	和"、				墨, T	の抽日) () () () () () () () () () () () () ()	× \$	×	×	×	後 京 子 大 校 子 王 御 御		ペデスタル代替注水 系(可搬型)による	原于炉格船谷盔 [注水光] 大量送水車	→ての他の設 (うち,緩和 緩和設備	□設備) □設備) □設備 □投備 ○援型設備 ○保管場所	ー 防火帯による防護	
事故等太 備	如系 (注		国家 (回) 「A」		爰 (第 記) 系	プレイボチェン				詞所 処理建/	泉施設 (-	- ⊖ ₩ 0 − ¤ .			が、 が (下)		施設の記事 び設計基準		原子炉格納容器下部 への注水	コリウムシールド ペデスタル代替注水系 配管・弁 [流路]	緩和設備	(屋外) R/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{約1}	
重大引 计処設	イモ		イド	된	(冷却	器 2	バンゴ			呆管場 ((葉物)	周対値		小 「 後 る る な な な な な な な な な な な な な な な な な	ري ۲		净, 净, m h 化 非 示 配 表 无 定 无 定 无 定 无 定 无 定 无 定 无 定 定 定 定 定 定	۲. <u>ال</u> ارد ال	う上な 変化及			ホース・接続口[流路] 輪谷貯水槽(西1)[水源] 輪谷貯水槽(西2)[水源]	緩和設備 →56 条に	記載	防火帯による防護 -	
表等参	プポーレン		プレー	貯水剂	プレイ	を が い い い い い い	- - +	采	文水路	設備(こ記載 B:廃	1 1		間 淡 減・ ・ ・ が 子 パン	補 診水 ボ ジェ	戦闘会にした。	が数路路を使く、塩丸後、24歳の支援で、塩酸し、塩酸し、塩酸し、塩酸し、塩酸し、塩酸、24歳をかり、244	净 化 准 法 法	振行のし	-	溶融炉心の落下遅延 及び防止	原子炉格納容器「注水先」 高圧原子炉代替注水系	→その他の設 (うち,緩和 →45条に) (うち,緩和	帽に記載 口設備) 記載 口設備)	-	
<u>4-4</u> 大事	をおめる	in the second se	容器 7 (型代	淡水	四 田 一 団	モトの		後冷却	人設備 人間、一周	≨対処 -1 表\ , Rw/	-1 表		~~ e	· (・・・ 燃 上 タ 萃 / イ	・) 原再交る余 小生機過(・ 後 水) (後 水)	「織後」の当			ほう酸水注入系 低圧原子炉代替注水系	→44 条に (うち,緩和	:記載 [1設備]	-	
第一曲	^{基格} 約((復)	K貯蔵 権	季格約5 [可掬 〕	く水槽、	^{季格納3} 〔接続	出 製 家 コ ー ズ ・ ナ 、 ナ	1 ~ ~ ~	ト炉補材	常用取7 水貯留	c事故等 を第4 や建居	第 1.1	頃	に、語	" 家 拔		化法学		·	×1:各建物の	防火帯外縁から	 (常設) 低圧原子炉代替注水系 (可搬型) の離隔距離を第4 	→47条にi (うち,緩和 1 表に記載。	記載 □設備)	_	
_	代 想 (授	復小	代型級	防少	* 七 (町	残モプ	+	道-	推進	設型重大 隔距離 トロー		の青鹿市	# # # # # # # # # # # # # #	「凡美人」。	5. 料 被 覆 倍	(户 炉 浩 雄) ()		38. 38							
可基準					} 納容器内の冷却					備保管場所:可損 <帯外縁からの離 建屋、C/B:コン		分 林 橋 御	· · ·	 (9) ブラント・送売 第9項第 第9項第 	 (1) 核公裂生成物 の原子炉浴垣 村中の放散防 止藤能 	2) 前 5 炉 谷 坦 材 の 浄 化 醸 能 3 3									
設置許					49 条(原子炉格 りための設備)					: 可搬型 SA 設付: 予健屋の防火 : 各建屋の防火 : R/B:原子炉)			ж У	1) 1) 1) 1) 1) 1) 1) 1) 1) 1)	 第十項沿域材 中放射性物質 濃度を通常運 軟に本願の込 	いい 和 動 機 に 程 か 和 動 機 () () () () () () () () () ()		-							
					新等					×3 ×2			分	⊡ I ∾ ⇔											

木	自崎刈羽』	原子ナ	力発電	所 6/	~7 号炉	(20)	17.12.	20 版	ą)				東海第二発	電所(2018. 9. 12	版)				島根原	原子力発電所	2号炉			備考
											[1	第	4-3表重	[大事故等対処	設備(1	2/30)	~	
i及7%防護	よる防護 面	よる防護 面	よる防護 面	よる防護 る防護※2	よる防護 面	よる防護	≡ ।				: 該当せず	抽出給果	象防搅对象着损。 1. " 雷	× 存施局で評価) ×	容確成わ談書) × を確成ら誕雪)	I	1	省略した。	設置許可基準 第52条 水素爆発による原子炉格	重大事 原子炉格納容器内 不活性化による	事故等対処設備 (蜜素ガス制御系)	分類 (設計基準対象施設)	設置場所 R/B	影響評価及び防護	
弊評伯	部に	北部に	記を	能によい	北に	に作	準						冬 御 る つう	(成了)	(原子 (原子)			の 表 な	納容器の岐損を防止する ための設備	原子炉格納容器 水素爆発防止 窒素ガス代替注入系 による原子炉格納	、 可搬式窒素供給装置	緩和設備	屋外 可搬型設備 保管場所	運物による防護 ^{***}	
見	达感	因款	広款火影	広連大国		防火	烈 影				• N •		5受け	भ (न))	9 년) 9 년)			檢 阓 連 系		容器内の不活性化	窒素ガス代替注入系 配管・弁 [流路] ホース・接続口 [流路]	緩和設備 緩和設備	(屋外) R/B 屋外	防火帯による防護 建物による防護 ^{※1} 防火帯による防護	
哥 ※ 1.3	8• 屋外	屋外	り・屋外	R/B	型 SA 設備 管場所	屋外	条に記載	条に記載			O : Yes	Step2	外部大災の影響- る国外施設	× (点 ヶ垣 雄 屋 に) ×	 (原子好建度に) × (原子炉建成に) 	I	I	≦ 絞 問 進 楽 及 び 間 2 へ)		格納容器フィルタ ベント系による 原子炉格納容器内の 水素ガス及び酸素 ガスの排出	 原子炉格納容器[注入先] 第1ペントフィルタ スクラバ容器 第1ペントフィルタ 銀ゼオライト容器 圧力開放板 第1ペントフィルタ 	→その他の設 (うち,緩 →50 条に (うち,緩	&備に記載 和設備) こ記載 和設備)	-	
潤	R/I		屠		可撥。	地記	→56	→56					御る。	の の 単 単	e 19	×	×	は載し,直 い。(Step			出口水素濃度 第1ベントフィルタ出口 放射線モニタ (高レンジ・低レンジ)	→58 条に (うち, 緩れ	二記載 和設備)	-	
	爰和		爰和	爰和	爰和	52 条/ 爰和	大法		建屋)/22)		_	価を重のに発しき。		1			天表した言義王になっ			可搬式窒素供給装置 遠隔手動弁操作機構	緩和設備	可搬型設備 保管場所 (屋外)	防火帯による防護	
(6/21) 分箱	L設備・約 設備	緩和設備	上設備・約 設備	L設備・ 設備	Ŀ設備・ 設備	L設備・*	設備 型代替注	白	タービン	出結果 (20		Step1	② 二寸 要 ク 属安。 る 送 子 妻 ク 属を 、 タ 送 う す う きょう 金 分 ス る 物序 小 新明全 類 の 格 等	0 0	0	×	×	滅 系の 離設を f 所 め 本 項目には j			第1ペントフィルタ 格納槽遮蔽 配管遮蔽 格納容器フィルタペント系 配管・弁 [減路] 窒素ガス制御系 配管・本 [減路]	→50 条に (うち,緩	こ記載 和設備)	-	
。 御 一	[於1		防1	防」	防」	[][][][][][][][][][][][][][][][][][][]	[可搬] []	第水	T/B :	る抽じ		\$ 17 €	山宜分ク1にる物父要類テ、同情物で変更が、同情等	×××	×	×	×	載筆 ては事い、後るの言葉である。 後る			北日	→その袖の誤	備に記載		
	素ント		ム	・増して	設備	Ref	可搬型) (A 0.		f 理建屋,	対象 施設			20 森 岡 。	遇ぶし弁機 ス弁	● 炎 (インター Ⅱ 炎の狭谷回	※ 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	本 2 k 2 (、 (、 ()	な施設の記 2.及び設計 歩 - して昔田し		水素濃度及び酸素 濃度の監視	 パ、真空破壊装置を含む) [排出元] ホース・接続口[流路] 格納容器水素濃度(SA) 格納容器水素濃度(B系) 	 (うち,緩利 緩和設備 緩和設備 	和設備) <u> 屋外</u>		
大事 _也 記6備	しかすう	1 7	L'	作設 線 行 用	制御	影響	<u>『</u> 』	大 大 大	管場所 物処:	評価5			惑 が お 載 子 な 秋 え	び 谷 ネ イ イ イ	车落 處 街 引 崁 阻 止 目棒 挿 入	動時への動時へのした。	「治」で	の過寒るが寒緩を	※1:各建物の))防火帯外縁か	格納容器酸素濃度 (SA) 格納容器酸素濃度 (B系) らの離隔距離を第 4-	1 表に記載。	R/ D	建物による防護※1	
筆対反	装っ配。	1K 1	浅ポ	舟 御 子 井	水 pH	素供補	江大	[]	備保 (((((((((((((((((((表			電 の	送 だ し 3 第) タ ー ビ 、	原制 沙漠 致子 御 夕 淑 改 神 か 御 か 祝 御 か 祝 御 御 御 御 御 御 御 御 御 御 御 御 御	「町」「山山」の「山山」の「山山」の「山山」の「山山」の「山山」の「山山」の「山	破 事 ミント・	機切りを減く、							
1-4 表 事故/	オン 教 オン 御 が、 か	プチャ	マンあ	喝 唐 御 感	151	般型塗 - × .	王代替		対処設 表に Rw/B	1.1-1			х ц	送 「 近 、 「	新 ブ 制 原 ト 御	• 《 承 》		地 援 赵 承 建 恭 。 李 弟 恭 。 4 书 书	第	4-3表	大事故等対処	設備(1	3/30)	~	
第4	ブイ圏	1	<u>ب</u> ت ٪	遠隔べ	ĸ		低		·故等 第 4-1 書屋,	觗		(要供分類	物 、 後 派 部	(公司) (公司) (公司) (公司) (公司) (公司) (公司) (公司)	小	^{時 題 参 子 「 猫 薩 唪 爷}		***	設置許可基準	重大考	事故等対処設備	分類	設置場所	影響評価及び防護	
			:	格客庄堂称器方:	処し置が装置				!重大事 距離を() ロール()			全機能の手	稀	きょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう ちょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひ	原系リ棒で、シリ	御権			第 53 条 水素爆発による原子炉建 屋等の損傷を防止するた めの設備	静的触媒式水素処理 装置による水素濃度 抑制	静的触媒式水素処理装置 静的触媒式水素処理装置 入口温度 静的触媒式水素処理装置 出口温度	緩和設備	R/B	防火帯による防護 建物による防護 ^率	
				谈				1	繊固に			按	꼬브	王 後 徳 定 上	兵 の 拘 ()	倍 地 村 ち の ち				原子炉建物内の水素	原子炉建物原子炉楝 [流路] 原子炉建物水素濃度	→その他の問	2備に記載	ー防火帯による防護	
				圆田					п. 10 10 1				凝	成 十 が の 後 利	報告	唐 御 穆			第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却	濃度監視 燃料プールスプレイ 系(常設スプレイへ	大量送水車	版和設備 , 經和設備	■ 可搬型設備 保管場所	建物による防護*1 前 防火帯による防護	
				の器	(E			1	[場] [[[[[[] [] [] [] [] [] [÷	2)	3)			等のための設備	ッダ)による燃料プ ールへの注水及びス プレイ	常設スプレイヘッダ 燃料プールスプレイ系	防止設備 ・緩和設備	(屋外) R/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{約1}	
「其注				物态	() () () () () () () () () ()				請保徉 帯外, 陸屋,				92 2	半個もの後って、変で、	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	機					配管・弁 [流路] ホース・接続口 [流路]	防止設備 •緩和設備	屋外	防火帯による防護	
				何格	6				設 お よ が が が が が が				。 (1)	運転になっていた。	も12~を慌張し、とて稼鯨	然 及 (輪谷貯水槽(西1)[水源] 輪谷貯水槽(西2)[水源] 燃料プール(サイフォン) 	→56 条に →その他の割	こ記載	-	
設備				「上」	Q 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2				型 SA 屋の 原子		-		Ŭ.	2 E						燃料プールスプレイ 系 (可搬型スプレイ	 防止機能を含む)[注水先] 大量送水車 可搬型ストレーナ 	防止設備	可搬型設備 保管場所	間 防火帯による防護	
				×* : 					可搬型 各建退 2/B:				Ŕ	ΣI						ノズル)による燃料 プールへの注水及び スプレイ	ホース・弁 [流路] 可搬型スプレイノズル	防止設備 ・緩和設備	(屋外) R/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{*1}	
				50 §	をめ				1 :												 輪谷貯水槽(西1)[水源] 輪谷貯水槽(西2)[水源] 燃料プール(サイフォン 	→56 条に →その他の**	こ記載	-	
				策	₩				* * *											大気への放射性物質の拡散抑制※水源は	防止機能を含む)[注水先] 大型送水ポンプ車 ホース[流路]		こ記載	-	
																			L ※1:各建物の	^{神を使用} 防火帯外縁から	」 _{放水砲} らの離隔距離を第 4-	l 1表に記載。			

柏崎刈羽原子力発電所 6/7	号炉 (2017. 1	12.20版)	東海第二発	逢電所(2018.9.12版)			島根原子力発電所	2号炉			備考
			àx		1	第	4-3表 重大事故等对处	<u>1設備(1</u>	4/30)		
警評価及び防護 帯による防護 市による防護 、帯による防護 、 市による防護 、 、 市による防護 、 、 市 、 、 市 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	(元による)D/J級 (による防護※2 	 	筆三指来を読みる問題を見る。	1 1	 ・ 禁災道市 二 グ (小 0 8 兵 禁災道市 二 (小 0 8 兵 禁災部 二 (小 2 8 4 元 4 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	設置許可基準 第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却 等のための設備	重大事故等対処設備 燃料ブールの監視 燃料ブール水位 (SA) 燃料ブール水位・温度 (SA 燃料ブールエリア放射線 モニタ (ニレンジ・低レンジ)	分類 <u>)</u> 防止設備	設置場所 R/B	影響評価及び防護防火帯による防護	
E E </td <td>(D) (D) (D) (D) (D) (D) (D) (D) (D) (D)</td> <td>Yes X : No</td> <td>step2 4語大说の影響や 11の原外閣会 向</td> <td>1 1</td> <td> (一路兵兼水館市市 / 確保行為(四) / 単保行(2) / 一 / ・ / ・<td></td><td>(SA) (SA) 燃料ブール能規カメラ(SA) (燃料ブール電規カメラ(SA) (燃料ブール電規カメラ) 用冷却設備を含む。) (燃料ブール冷却系に 燃料ブール冷却系 激 一パウカボンブ 第 原子戸和職代特冷却系</td><td>- 縦和設備)) -</td><td></td><td>建物による防護**</td><td></td></td>	(D)	Yes X : No	step2 4語大说の影響や 11の原外閣会 向	1 1	 (一路兵兼水館市市 / 確保行為(四) / 単保行(2) / 一 / ・ / ・<td></td><td>(SA) (SA) 燃料ブール能規カメラ(SA) (燃料ブール電規カメラ(SA) (燃料ブール電規カメラ) 用冷却設備を含む。) (燃料ブール冷却系に 燃料ブール冷却系 激 一パウカボンブ 第 原子戸和職代特冷却系</td><td>- 縦和設備)) -</td><td></td><td>建物による防護**</td><td></td>		(SA) (SA) 燃料ブール能規カメラ(SA) (燃料ブール電規カメラ(SA) (燃料ブール電規カメラ) 用冷却設備を含む。) (燃料ブール冷却系に 燃料ブール冷却系 激 一パウカボンブ 第 原子戸和職代特冷却系	- 縦和設備)) -		建物による防護**	
場	Rw/B, 1 Rw/B, 代で記載		① 及び②を持 2 うよる道田田 2 大 3 小 3 小	×××	- s a - s a - x - 内豪 L , 府家臨州 たい。(Step2 く)		 配管・弁「統務] 原子が補機合却系 配管・弁「流路] 原子が補機合却系 サージタンク [流路] 燃料ブール冷却系 配管・弁 [流路] 燃料ブール冷却系 スキマットから近くク 	- - - -	R/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{ei}	
/21) 分類 後和設備 後和設備 後和設備	総 本 56 ※ → 56 ※	→	Marken (19) te (10) te (1	× ×	- - - - - - - - - -		スキマ・サーン・クジク 「流路」 燃料ブール冷却系 ディフューザ「読裾」 移動式代替熱交換設備 移動式代替熱交換設備 ストレーナ 大型送水ボンブ車 ホース・接線口「渡路]	- - - - - - - 	可搬型設備 保管場所 (屋外) 屋外	防火帯による防護	
	×	I/B:	①度ラに安分ス属薬全類「小物タメ	× ×	戦策で (法律に) × × と、 が新たる 総計の 総計の		燃料プール[注水先] 取水口 取水管 取水槽	→その他の設 (うち,防	備に記載 止設備)	-	
表 重大事故等対処	「 案(1) 山 米 (声) () () () () () () () () ()	守留城,取水路等] 設備保管場所 こ記載 B:廃棄物処理建屋, 3:1.1-1表 評価対象」	「 文 江 一 (大 江 一 (本) (本	 (委員長) (、通問長) (、通問長) (、通常長子ケノリング分量 (、一) (、) (、	 ・ 放発線感覺提設備 (非気筋キニタ) ・ 放発輸業提設備 ・ 放発輸業提設備 ・ 放発輸業提び価 ・ 放発常常認識素(二 タ 以外) 一 供加 	※1:谷建物の 第 設置許可基準 第 55 条	4-3表重大事故等対処 重大事故等対処設備		5/30) 設置場所 可識规思確	影響評価及び防護	
等重 後 残等 化 ッ 次 4 中大 水 留 (替可 ~ 換量 本本 水 留 (替可 ~ 換量 本書 移 款 原號, 器 6		[() () () () () () () () () ((機能の主義) 構成 構成 構成 構成 構成 構成 構成 構成 構成 構成	◎ 鶴 鶴 霧 系 路 御 御 器 系 路 御 御 器 系 路 御 御 務 系 路 御 か 永 非 ○ ○ ♪ か 御 御 和 後 密 ○ 金 雅 ○ 金 雅 □ 金 都 田 御 館 第 都 明 田 書 都 御 聞 聞 詩 静 聞 田		工場等外への放射性物質 の拡散を抑制するための 設備	 へば飯抑制送水源は、ホース、(液路) 海を使用 放水砲 海洋への放射性物質 放射性物質吸差材 シルトフェンス 小型船舶 シルトフェンス 小型船舶 小型送水ポンプ車 液合 液透 (流路) (広路) 	緩和設備 緩和設備 緩和設備 緩和設備	「報型設備 保管場所 (屋外) 可搬型設備 保管場所 (屋外) 可搬型設備 保管場所	防火帯による防護防火帯による防護	
被選		: 可搬型重大 の離隔距離& コントロー/	1) 勝勝 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	び把 物業機構 の感		第56条 重大事故等の収束に必要 となる水の供給設備		防止設備 ・緩和設備 、防止設備 ・緩和設備 (代特淡水源)	 (屋外) 低圧原子炉 代替注水ボ ンブ格納槽 R/B 屋外 	地下構造のため火災 の輻射路を受けない 防火帯による防護 防火帯による防護 建物による防護 ^{約1}	
許可基準 格納容器の過 めの設備)		設備保管場所 :大帯外縁から 戸建屋, C/B :	面 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	嬰 物 び 林、様様、様様 縦 縦			構内監視カメラ (ガスター ビン発電機地務監上) 重大事故等収束のた めの水源 水の供給 大量送水車 ホース [渡路] 大量送水車 ホース [渡路] 可敷型ストレーナ 野女口	 (防止でも緩和 でもない設備) →44 条に 防止設備 ・緩和設備 	屋外 :記載 可搬型設備 保管場所 (屋外)	防火帯による防護 - 防火帯による防護	
設置 第 50 条 (原子炉 損を防止するた ⁸		※1:可搬型 SA ※2:各建屋の防 ※3:R/B:原子/	1 M 23			※1:各建物の	<u>取水管</u> <u>取水管</u> 取水槽 D防火帯外縁からの離隔距離を第4-	→その他の設 -1 表に記載。	備に記載	-	

1	白崎刈	羽原	「子ナ	」発電所	f 6	$\angle 7$	号炉	(2017	12.2	20 版	ī)				東海道	第二発電所	f (2018.9.1	12版)					島根原子力発電所	2号炉			備考
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	2	2	3				2							Г			1					1	第	§4-3表 重大事故等対処	設備(16	5/30)		
影響評価及び防護	防火帯による防護 建屋による防護※	防火帯による防護 建屋による防護※		防火帯による防護 熱影響評価	1	防火帯による防護	健屋による防護※ はル港ビトス陆羅	めべでによる図み 熱影響評価	I	I	I			- :該当せす	抽出給果	今部井奈防藏林徐裔 (1) 談のつも洋面込象循 戦	I	I	I	1	I	金服道派の記載は近帰した。	設置許可基準 第 57 条 電源設備	重大事故等対処設備 常設代替交流電源 設備による給電 ガスタービン発電機用 サービスタンク ガスタービン発電機用 燃料移送ボンプ ガスタービン発電機用 燃料移送系	分類 防止設備 ・緩和設備	設置場所 ガスタービ 発電機建物	影響評価及び防護 防火帯による防護 建物による防護 ⁸¹	
				靊				9						- N - X	61	著 憲 心 衣 受						の間後		 配管・并 <u>「</u>燃料流路」 ガスタービン発電機用 軽油タンク 	防止設備 •緩和設備	屋外	防火帯による防護	
場所※1.3	Rw/B	R/B	は(うち、緩和設備)	 可搬型 SA 設 保管場所 	 66条に記載	R/B		屋外 R/B 廻	4条に記載	5 条に記載	7条に記載	ノ建屋	2)	O:Yes	Step	 (1) 及び② 今内包寸 今座月 る座外」 	×	×	×	 	 	代表した記載し、直接関連系及		ガスタービン発電機へ 非常用高圧均線 C 系及び D 系電路[電路] ガスタービン発電機へ SA ロードセンタ電路 [電路] ガスタービン発電機へ SA ロードセンタへSAI コントロールセンタ電路 [電路] ガスタービン発電機へ SA ロードセンタへSA2 ロントロールセンタ電路 [電路]	防止設備 • 緩和設備	屋外 R/B 低圧原子炉 ンプ格納種 ガスタービン	地下構造のため火災 - の輻射熱を受けない - 防火帯による防護 - 建物による防護 ⁸¹	
睛 (8/21) 分類	緩和設備	緩和設備	26 条に記載	緩和設備	Î	緩和設備		緩和設備	Ť	Î Î	5←	B:タービン	結果(22/2		Step1 の立今課 46 上※3	● 御谷谷(山) 御谷子(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	×	×	×	×	×	出談糸の施設や 第5千	※1:各建物	のトラービン理画機 高圧発電機申接続ブラグ 収納箱電路[電路] 高圧発電機車接続ブラグ 収納箱~原子炉補機代替 冷却系電路[電路] の防火帯外縁からの離隔距離を第4-	1表に記載。	92 HE162 AD 10		
汝等対処設備 	〔後		↑ 	1 -2 -2		ধানা		e) 等]		く ※ 「 糖		斤 理建屋, T/I	施設の抽出		金金属	○度 彡に 分 ス ス ス 派 ● の ・ 「 承 編 ● の ・ う ず 物 ● の 。 ち 等	×	×	×	×	×	は施設の記載は, 及び設計 長準事政		54-3表 重大事故等対処	設備(17	7/30)	~	
表 重大事情	:水系 (常設)	*		は水系(可搬型 は水ポンプ(A	;貯水池	:水系(常設値	- 小気 (可能)	±小米(□撖⊴ 簽続口,配管		、ほう酸注) (堂碧) (同		⊎設備保管場∂ に記載 △:廃棄物処	き 評価対象			該当する 首気,機械装置 うち主な施設#1	枚時階紀計器の 第	大米 进大設値, 尚治大 論, 二酸化误素谱 設備, 斗)	火系 失制御笔排煙装)	全遊難通路	常 用 照 明	機械装置のうち亡? ・の現宅な過渡変化1	設置許可基準 第 57 条 電源設備	重大事故等対処設備 可搬型代替交流電源 高圧発電機車 設備による給電 タンクローリ	分類 防止設備 ・緩和設備	設置場所 可搬型設 保管場所 (屋外)	 影響評価及び防護 備 行 防火帯による防護 	
第 4-4 重大事故	容器下部注 送ポンプ]	ウムシール	貯蔵槽	将器下部注 搬型代替注	、水槽、淡水	1容器下部注	管, 弁等] 家嬰玉如注	1谷岙「前往 設箇所) [{	酸水注入系	代替注水系 代替注水系		:事故等対処 を第4-1表(い建屋, Kw/	第 1.1-1 表		類	※ 約 又 江 9 9	 「東京会社 「市・ 「市・<td>() () () () () () () () () ()</td><td>() () () () () () () () () () () () () (</td><td>Ŵ</td><td></td><td>※ 1 治気 通航 兵</td><td></td><td>ホース [燃料流路] ガスタービン発電機用 軽油タンク ガスタービン発電機用 軽品タンクドレン弁 [燃料流路]</td><td>防止設備 ・緩和設備 防止設備 ・緩和設備</td><td>ガスタービ 発電機建</td><td> ン 防火帯による防護 タ 建物による防護^{キ1} 防火帯による防護 </td><td></td>	() () () () () () () () () ()	() () () () () () () () () () () () () (Ŵ		※ 1 治気 通航 兵		ホース [燃料流路] ガスタービン発電機用 軽油タンク ガスタービン発電機用 軽品タンクドレン弁 [燃料流路]	防止設備 ・緩和設備 防止設備 ・緩和設備	ガスタービ 発電機建	 ン 防火帯による防護 タ 建物による防護^{キ1} 防火帯による防護 	
	格水粉粉	ЦЦ	復水	格 []	酸儿 防火	格志(近	「配合物」	約 (1)	ほう	副 田 田 田	型)	型重大 - - - - -			(重要度分)	橋策物 機	正 百 百 百 百 百 百 百 百 百 百 百 百 百 	部 「消」「消」「 「 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、						非常用ディーゼル発電機 燃料貯蔵タンク 高圧炉心スプレイ系 ディーゼル発電機燃料 許確タンク	防止設備 •緩和設備	屋外 (地下)	地下構造のため火災 の輻射熱を受けない 防火帯による防護	
許可基準					=格納容器下部の 溶	るための設備)					and the set of the set	設備保管場所:可搬 5火帯外縁からの離時 炉建屋、C/B:コン			安全機能の	凝培	 1) 評価事業所用 2) 評価事業所用 2) 解告のの及消費 3) 解決第の指摘編 3) 解決第の指摘編 3) 解決 					-		高圧発電機車~高圧発電 機車接続プラク収約衛 (原子が建物再例)電路 (電路) 高圧発電機車接続プラグ 収納衛(原子が建物再例) ~非常用高圧除線(系及び D.系電路(電路) 高圧発電機車で高圧発電 機車接続プラグ収約箔 (原子が建物)電路 (原子が建物)電路 (原子が建物)電路				
設置。					 第 51 条(原子板	融炉心を冷却す						※1:可搬型 SV ※2:各建屋の財 ※3:R/B:原子・		-		○類 定義	 M S 2) 斑鸠状簡/ 1 3 2) 斑鸠状菌/ 1 3 24 花子市 1 3 24 花子市 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2							同二元年限報告報報告報報告報報告報報告報報告報報告報報告報報告報告報告報告報告報告報告	防止設備 •緩和設備	屋外 R/B	防火帯による防護 建物による防護 ⁹¹	
																							 ※1:各建物の		し表に記載。			

	拍崎	刈羽	原子之	力発電	師	6/7	7 号炉	i	(2017. 1	12.20版))			島根原	原子力発電所	2号炉			備考
													第	4-3 表 直	重大事故等対	処設備(18/30)	~~~	
及び防護	る防護 防護※2					る防護	る防護	防護※2		たる防護 6防護※2			設置許可基準	重大	事故等対処設備	分類	設置場所	影響評価及び防護	
評価人	がこよ こよる		Ι			「イン」	開告による	22		にたる		第 57 彡 電源	条	所内常設蓄電式直泊 電源設備による給1	 B-115V系蓄電池 B1-115V系蓄電池 (SA) 	 防止設備 ・緩和設備 	Rw/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{※1}	
影響	5大帯 陸屋に					与火槽	影人は	国に		防火 世屋(230W 系蓄電池 (RCIC) B-115V 系充電界	防止設備	Rw/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{※1}	
	9 R					5 r¥	煮 図	夏							B 1-115V 系充電器 (SA)	 防止設備 ・緩和設備 	Rw/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{※1}	
, 3						受備使	,								230W 糸充電器 (RCIC) B-115W 系蓄電池及び	防止設備	Rw/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{※1}	
場所※1	R/B	こ記載	い記載	い記載	と記載	こ記載 搬型 SA	管場可	U/N ##□€ >	おお	R/B					 充電器~直流母線電路 [電路] B1-115V系蓄電池 (SA)及び充電器~ 直流母線電路[電路] 	防止設備 ・緩和設備	Rw/B	防火帯による防護 建物による防護*1	
		0条(8条(0条(6条1	6条			※ ※ 》 》 ※		det				230V 系蓄電池(RCIC 及び充電器~直流母線 雪略「雪略」) 防止設備	Rw/B	防火帯による防護 建物による防護*1	
) 分類	設計基準 良施設)	£	10	12	12	1 →5	THRX III		↑ ↑	和設備	ビン建屋			常設代替直流電源 設備による給電	SA用115V系蓄電池 SA用115V系蓄電池 SA用115V系蓄電池 SA用115V系素電池 SA用115V系素電池 SG和用115V系素電池 SG和用115V系素電池	- 防止設備 ・緩和設備	Rw/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{約1}	
9/21	(記 対象					ÿ	秋 《	₩X		꺯	- K			可搬型直流電源設 による給電	「 高圧発電機車 タンクローリ	防止設備 • 緩和設備	可搬型設備 保管場所	# 防火帯による防護	
備(1	タ装	篪	패				小素	溶 钶	/B:				ホース[燃料流路]	防止設備 •緩和設備	 (屋外) ガスタービン 発電機建物 	 	
小説			オイト	メ,税	可撤过				べ置		屋, T				B 1-115V 系充電器 (SA) SA 用 115V 系充電器	 防止設備 ・緩和設備 	Rw/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{約1}	
文等 λ 山設 備		Stari B	リレイ	「大	型) [級)]				「」」	り監礼 SA) 内酸	理建				230V系充電器(常用) ガスタービン発電機用 軽油タンク				
大事 春 対 仮		「浅」	し 装言 しん お こう か う く か う う う う う う う う う う う う う う う	拨置[可搬型 1-2)	化 悪		· H /		濃度の 速度(容器	奎場 一				ゼニッシッ ガスタービン発電機用 軽油タンクドレン弁	 防止設備 ・緩和設備 	屋外	防火帯による防護	
表 重 大事故 ⁹	釆	力逃が	辺影を「米」	」 派 ぶ し	大迷 ()	淡水貯	沢阳炎		ネ ト ン デ 米 米 イ ン ニ シ ・ ン ー	、び酸素 内水素濃 度,格納	設備保行 こ記載 B:廃棄				LNAや元時」 非常用ディーゼル発電機 燃料貯蔵タンク 高圧炉心スプレイ系 ディーゼル発電機燃料	- 防止設備 ・緩和設備	屋外 (地下)	地下構造のため火災 の輻射熱を受けない 防火帯による防護	
4-4 重	Ęガス	田路陸	新日濃田波度	器压力	た替注 に水ホ	· 聖 第 一、 第	光 光	2 1 8	虹油線市	一般 認 認 認 認 認 認 認 認 認 認 認 認 認 認 認 認 認 認	≨対処 1 表(貯蔵タンク 高圧発電機車~高圧発電 機車接続プラグ収納箱				
第	不活性	格納容	格 装 置 納 置 水 名 出 素	▲ 一 約 二	低圧付 代替迫	1 防火水			ण 町 町 西 西 西 西 西 西 西 西 西 西 西 西 田 田 田 田 田 田	大 「 乾 約 約 第 二 本	重大事故等 回離を第 4- パール建屋,				(原子炉建物西側)電路 [電路] 高圧発電機車接続プラク 収納箱(原子炉建物西側 ~直流母線電路[電路] 高圧発電機車~高圧発電))) ·緩和設備	屋外	防火帯による防護 建物による防護 ^{約1}	
						汽子炉格縦 の設備)					- : 可搬型 5 の離隔距 : コントロ				機車接続プラグ収納箱 (原子炉建物南側)電路 [電路] 高圧発電機車接続プラグ 収納箱(原子炉建物南側) 本が10.8元線で第四)	R/B		
基準						よる見ため					[場所 縁から C/B		※1:各建物の	防火帯外縁か	らの離隔距離を第一	 -1 表に記載。			
許可						第に、					着保省 帯外 陸屋,								
設置						素爆を防止					V 設合 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)								
						火損後					設型 S 豊屋の : 原-								
						第0第					: 可 一 (1 (1 (1 (1) (1) (1) (1) (1)) (1) (1))) (1)) (1))) (1))) (1))) (1))) (1))) (1))) (1))) (1))) (1))) (1))) (1))) (1))) (1))) (1))) (1))) (1))) (1))) (1)))) (1)))) (1))) (1))) (1))))))) (1)))) (1))))))) (1))))))))								
						第容					$33 \times 2 \times 33 \times 33$								

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版)		島根原子力発電所	2号炉			備考
		第	4-3表 重大事故等对处	<u>1設備(1</u>	9/30)	~	
		設置許可基準	重大事故等対処設備	分類	設置場所	影響評価及び防護	
 ○一、「「」」、「「」」、「「」」、「」」、「」」、「」」、「」」、「」」、「」」		第 57 条 電源設備	可報型直流電源設備 による給電 (電路] 緊急用メタクラ接続プラグ盤電路 (電路] 緊急用メタクラ接続プラ ダ盤、直流目線電路 (電路)	防止設備 •緩和設備	屋外 R/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{約1}	
鬱 常に 新澤 常澤 帯に帯に 帯に帯に			代替所内電気設備 による給電 メタクラ切替盤	防止設備 ・緩和設備	ガスタービン 発電機建物	防火帯による防護 建物による防護 ^{率1}	
影 的建 防熱 防熱 防建防建 防建防建 人居 人聚 人聚 人聚人 医人属			SA2コントロール センタ	•緩和設備	R/B 研口面之桁	助火帯による防護率 建物による防護率 地下構造のため止災	
			SA1コントロール センタ	防止設備 •緩和設備	代替注水ポンプ格納槽	の輻射熱を受けない 曹 防火帯による防護	
			充電器電源切替盤 重大事故操作盤 高圧発電機車接続プラグ	防止設備 •緩和設備	Rw/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{率1}	
場所 場所※1 第二 8/m 9/m			収納箱 緊急用メタクラ接続ブラ グ盤 S A 電源切替盤 非常用高圧均線(高 非常用高圧均線(0系	防止設備 ・緩和設備	R/B	防火帯による防護 建物による防護 ^約	
(3/21) (3/21) (1) (3/21) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (2) (1) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (3) (2) (4) (2) (5) (2) (4) (2) (5) (2) (4) (2) (5) (2) (4) (2) (5) (2) (4) (2) (5) (2) (4) (2) (5) (2) (5) (2) (4) (2) (5) (2) (6) (2) (7) (2) (6) <td></td> <td></td> <td>非常用文電電源設備 非常用ブイーセル発電機 ディーセル発電機 非常用ディーセル発電機 単常用ディーセル発電機 燃料デイタンク 高圧炉心スプレイ系ディ ーセル発電機機料デイタ</td> <td>防止設備 (設計基準拡張)</td> <td>R/B</td> <td>防火帯による防護 建物による防護^{率1}</td> <td></td>			非常用文電電源設備 非常用ブイーセル発電機 ディーセル発電機 非常用ディーセル発電機 単常用ディーセル発電機 燃料デイタンク 高圧炉心スプレイ系ディ ーセル発電機機料デイタ	防止設備 (設計基準拡張)	R/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{率1}	
端 "			ンク 非常用ディーゼル発電機 燃料貯蔵タンク	防止設備	局外	地下構造のため火災の輻射数を受け	
<u> </u>			高圧炉心スプレイ系 ディーゼル発電機燃料 貯蔵タンク	·緩和設備	(地下)	ない 防火帯による防護	
 「4表 重大事故⁴ 」 「4表 重大事故⁴ 」 系(消穀)[(須水後)] 系(可搬型)[(須般)] プ(A-2級)] プ(A-2級)] (前一搬型)[(須水後)] (前一搬型)[(1) (前一搬型)[(1) (前一搬型)[(1) (前一搬型)[(1) (前一搬)[(1) (1) (非常用ディーゼル発電機 燃料移送ボンデ 非常用ディーゼル発電機 燃料移送系 配管・弁 (燃料電路) 高圧炉心スプレイ系 ディーゼル発電機燃料 移送ボンプレイ系 ディーゼル発電機燃料 移送系 配管・弁 「燃料液路]	防止設備 (設計基準拡張)	R/B 屋外	防火帯による防護	
低学 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)		×1. タ油粉の	非常用ディーゼル発電機 ~非常用高圧母線に表現 D.系電路(電路) 高圧好心スプレイ系ディ 一ゼル発電機-非常用 高圧母線IPCS系電路 「電路] 「電路]	防止設備 (設計基準拡張) 1 まいっつま)	R/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{約1}	
設置許可基準 第47条 (原子炉冷却材圧カバウ ンダリ低圧時に発電用原子炉を冷 却するための設備) ※1:可渡型 SA 設備保管場所:可換 ※3:R/B:原子炉建居, C/B:コント ※3:R/B:原子炉建居, C/B:コント		X1. 苷建物切	1977年7月2日年(2月3日) 1977年1月2日日 (1977年1月1日日日 (1977年1月1日日 (1977年1月1日日 (1977年1月1日日 (1977年1月1日日 (1977年1月1日日 (1977年1月1日日 (1977年1月1日日 (19	1 衣(
柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版)		島根原子力発電所	2号炉			備考
---	---------------------	----------------	--	------------------	-------------	-----------------------------------	----
		Ĵ	54-3表 重大事故等对处	1設備(20)/30)		
離に懸に感にされた。 たこたこれこれこれが感に感じた。 したこれにににたれるので、「「」」とろよるよるよる。「」」であるなった。「」」である」で、ないないない。 ちょうよう ようしょう しょう しょう しょう しょう しょう しょう しょう しょう しょう		設置許可基準	重大事故等対処設備	分類	設置場所	影響評価及び防護	
X1,3 X2,5 X1,3 2 X1,3 2 X1,3 2 X1,3 2 X1,3 3 X1,3 3 X1,3 3 X1 3		第 57 条 電源設備	非常用直流電源設備 A-115V系着電池 B-115V系着電池 B-115V系着電池 B-115V系素電池 (SA) B1-115V系電電池 (SA)	防止設備 •緩和設備	Rw/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{*1}	
			 (SA) 高圧炉心スプレイ系 蓄電池 高圧炉心スプレイ系 蓄電炉心スプレイ系 	防止設備 (設計基準拡張)	R/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{率1}	
			230V系蓄電池 (RCIC) 230V系蓄電池 (RCIC) 230V系充電器 (RCIC)	防止設備	Rw/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{率1}	
11/21) 分類 7 防止設備 5 予約 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 6 5 7 5 6 5 7 5 6 5 7 5 6 5 6			A 一原子好中性子計疑用 蓄電池 A 一原子好中性子計疑用 光電器 B 一原子好中性子計疑用 潜電池 B 一原子好中性子計裝用	防止設備 (設計基準拡張)	Rw/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{率1}	
 ・ ・ ・			<u> </u>	防止設備 •緩和設備	Rw/B	防火帯による防護 建物による防護 ⁺¹	
重教搬注搬 認 重 位 線 乃装 搬器腔 譜記: 大処型水型 簡 送 ・ モ /置 型二箇 保 義権			直流环線電路[電船] 230V系蓄電池(RCIC) 及び充電器~直流母線	防止設備	R/B Rw/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{※1}	
ま 妻 家 型 系 系 ダ 剤 「 」 』 ル ハ ル 円 系 系 熱 系 等 数 表 N N N N N N N N N N N N N N N N N N			電路「電路」 高圧炉心スプレイ系蓄電 池及び充電器〜直流母線		3824027		
第111年1月1日、1月1日、1月1日、1月1日、1月1日、1月1日、1月1日、1			福路[福熙] A - 原子好中性子計装用 蓄電池及び光電器>- 直流 母線電路[電路] B - 原子好中性子計装用 蓄電池及び光電器>- 直流 時線電路[電路]	防止設備 (設計基準拡張)	R∕B Rw∕B	防火帯による防護 建物による防護 ^{幸1}	
燃ボ燃総燃へ 可 防原放 使碱使低使藏 燃 代下代等非值 …の п料 / 料台料 / 地 (常本)用)用)用) 料 存,巷 (常水都) / イ水用 (用レ用ブ 料 存,巷 (常水報離ンプププブズ) / 基 本炉設済 添ン済ー / 子子天原 (用射機購入」) 」 / 全種工具, ス 糟糕糖酸 感ジ燃ルー 子客子 莇肘型歸床		※1:各建物の	D防火帯外縁からの離隔距離を第4-	·1 表に記載。			
設置許可基準 該34条(使用済然料貯蔵 第54条(使用済然料貯蔵 第54条(使用済然料貯蔵 第54条(使用済然料貯蔵 第54条(使用済然料貯蔵 第54条(使用済然料貯蔵 第54条(使用済然料貯蔵 第354字(使用済換料)							

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		第 4-3 表 重大事故等对処設備 (21/30)	
が が 数		設置許可基準 重大事故等対処設備 分類 設置場所 影響評価及び防護	
 		第 57 条 燃料補給設備 ガスタービン発電機用 軽油タンク 防止設備 レ設備 レンカ レンカ <td></td>	
影 防熱 防熱防熱防熱防熱		***市方メイニーとかど地域 燃料貯蔵タンク 高圧炉心スプレイ系ディ ーゼル発電機燃料貯蔵タ ンク	
2. 影所 影所設所設所		タンクローリ 防止設備 可報受援金備 ・緩和設備 保管場所 防火帯による防護	
		ホース[燃料流路] 防止設備 ガスタービン 防火帯による防護 第59.8 原ス核ビナタ変型内の 原ス核ビナタ変型内の 原ス核ビナタの型用 転用設備 サム・シール	
<u> 瓢 鯼 保 飉 保 騘 保 騘 保</u> 魍 尿		第 58 示 原子が圧力容益的の 原子が圧力容益温度 回加 取開 R/B 初次 常による防護 計測設備 温度 (SA) ・統和設備 R/B 建物による防護率 - 原子が圧力安認の 原子が圧力 防止登備 防止基定 たる防護	
☆ 可端 可端可端可端可端		圧力 原子炉圧力(SA) 砂口加(m) R/B 砂口加(m) 砂口加(m) 原子炉圧力容器内の 原子炉水位(広帯域)	
		水位 原子炉水位 (燃料域) 原子炉水位 (燃料域) レ設備 ・緩和設備 R/B 防火帯による防護 建物による防護	
		原子/炉圧力容器への 高圧原子炉(替注水流量 防止設備 注水量 ・緩和設備 R/B 防火帯による防護 達物による防護	
潮 愚 憂 愚 愚 愚 顫		代替注水流量(常設) 防止設備 (代替注水流量(常設) 防止設備 (代替注水ボの輻射熱を受けない)	
		・板和認知 ンプ格納槽 防火帯による防護 低圧原子炉代替注水流量 防止等価	
		低圧原子炉代替注水流量 (狭帯城用) - 緩和設備 R/B 防火帯による防護	
Å		原子炉鍋攤時宿却ホンプ 出口流量 高圧層応スプレイギンプ	
		 出口流量 西迎教会主ポンプ (22計基準批表) R/B 防火帯による防護 強物による防護	
		山口流量 低圧抑心スプレイボンプ	
		出口流量 残留熱代替除去系 (55-5-05-04-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5-5	
対蹠 波 一 一 町 20 恵		原子炉注水流量 板石山区面 人口 建物による防護部 原子炉格納容器への 代替注水流量(常設) 防止設備 低圧原子炉 地下構造のため火災	
勞遇 載 一 一 题 《 遇 所 遇		注水量 代替性が開ひまって」 代替注水ボ の輻射熱を受けない 緩和設備 ンプ格納槽 防火帯による防護	
型対 侭 二 二 態領液場燃			
重蔵で、「端巻端・備濁へ、馬・ 「「「「」」」で、「「」」」で、「「」」」「「「」」」」「「」」」」「「」」」」「「」」」」「「」」」」「「」」」」		ペデスタル代替注水流量 (狭帯城用) 緩和設備 R/B 防火帯による防護 建物による防護 ²¹ 残留務代替除去系 格納容器スプレイ流量 緩和設備 R/B 防火帯による防護	
↓		原子炉格納容部のの ドライワエル温度 (S A) ベデスタル温度 (S A) ベデスタル水温度 (S A) サブレッション・ チェンジョア (S A)	
第一 匠 這 故 散 姑 獨 늆 型 踐 原 笶 屋 / / / / / / / / / / / / / / / / / /		サブレッション・ 防止設備 K/B 防火帯による防護 ブール水温度(SA) ・緩和設備 R/B 建物による防護	
一 予格 新 葱 新 葱 新 透 都 燈 載		※1:各建物の防火帯外縁からの離隔距離を第4-1表に記載。	
新潮			
遊 が設 湯い			
許 新た 備患			
響きる認知			
~ · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			
22 <u>数</u> 11 12 22			
第 故 1 2			
······································			
	-	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	

	柞	临刈羽	羽原子ナ	力発電	電所	6 /	7 号炉	(20)	17.12.2	20版)	東海第二発電所(2018.9.12版) 島根原子力発電所 2号炉								
]		第4-3表 重大事故等対処設備(22/30)							
	び防護	防護 護※2	防護 護※2				防護	防護				設置許可基準	重大事	故等対処設備	分類	設置場所	影響評価及び防護		
	価及1	よる	よる	1	Ι	Ι	に行る	に低る	1			第58条 計測設備	原子炉格納容器内の 圧力 原子炉格納容器内の	ドライウェル圧力 (SA) サプレッション・チェンパ 圧力 (SA)	防止設備 ・緩和設備	R/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{※1}		
	聖	2 년 能 신	と 신 能 に				と応	お話					水位	水位 (SA) ドライウェル水位	 ・緩和設備 ※和設備 	R/B	建物による防護 ※1 防火帯による防護		
	影	火屋	火屋				広影	以影					原子炉格納容器内の	ペデスタル水位 格納容器水素濃度(B系)	防止設備	R/B	建物による防護 ^{※1} 防火帯による防護		
		防建	防連				防敷	防敷					水素濃度 原子炉格納容器内の たいいまで	格納容器水素濃度(SA) 格納容器雰囲気放射線	・緩和設備	10 2	建物による防護 ^{※1}		
	0				里 設)		設告	設備					<u></u> 成別標重中	 モニタ (トフィリエル) 格納容器雰囲気放射線 モニタ (サプレッション・チェンパ) 	防止設備 •緩和設備	R/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{※1}		
	<u>1</u>	/B	В		ř	茶	SA 場正	SA 揚E	報				未臨界の維持又は 監視 長終ヒートシンクの	中性子源領域計装 平均出力領域計装	防止設備	R/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{※1}		
	而	Rw	R	452	<u>暑</u>	函	型谱	型管					確保 (残留熱代替除去系)	 リノレリション・ノール 温度(SA) 残留熱除去系 	 ・緩和設備 	R/B	建物による防護 ^{※1} 防火帯による防護		
	聖			に記載	屋外		回葱	[[] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] [] []	設備に				0244 / 10 / 10 / 10 / 10	熱交換器出口温度 残留熱代替除去系 原子炉注水流量 飛留熱代替除去系	緩和設備	R/B R/B	建物による防護 ^{※1} 防火帯による防護 建物による防護		
		교		条			Ē	Щ	0	民			最終ヒートシンクの	格納容器スプレイ流量 スクラバ容器水位					
		緩	無	>44	炎	炎	綴	畿	一利	悪			確保 (格納容器フィルタ	スクラバ容器圧力 スクラバ容器温度	防止設備	第1ベント フィルタ	地下構造のため火災 の輻射熱を受けない		
	○類	背備	設	'	虧)	暫)	1 == 備	背備	*	لَدُ			ベント系)	第1ベントフィルタ出口 放射線モニタ (言)、いい、低いいい)	・緩和設備	格納槽	防火帯による防護		
	<u>13/21</u> 分	止設備	緩和		- 代源	化源	止設備 設備	止設備 設	↑	- K				(高レンシ・セレンシ) 第1ベントフィルタ出口 水素濃度	防止設備 ・緩和設備	可搬型設備 保管場所 (屋外)	防火帯による防護		
		贤			I	1	迓	苡		 <u>B</u>			最終ヒートシンクの 確保 (神印熱いカボ)	残留熱除去系熱交換器 入口温度	mis a securit		Ma Lakking to or Marth		
	影									1			(残留熱麻云糸)	残留熱除去系熱交換器 出口温度 残留熱除去ポンプ	防止設備 (設計基準拡張)	R/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{※1}		
	刻									麗		※1:各建物の	 D防火帯外縁から	出口流量 	 1表に記載。 				
 ・ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	第 4-4 表 重大事站 重大事故等对処設備	守蔵槽	レッション・チェンバ	験水注入系貯蔵タンク	水槽	疗水池	量送水車 (海水取水用)	型代替注水ポンプ(A-2級)	用取水設備 、貯留堰, 取水路等]	般型重大事故等対処設備保管場所隔距離を第 4-1 表に記載 トロール建屋, Kw/B:廃棄物処		第 設置許可基準 第 58 条 計測設備	4-3 表 重 重大事/ 格納容器パイパスの 監視 (原子が圧力容器内 の状態) 格納容器パイパスの 監視 (原子が格納容器内 の状態) 格納容器パイパスの 監視 (原子が本納容器内 の状態)	大事故等対処設備 原子炉水位(広帯城) 原子炉水位(燃料城) 原子炉水位(燃料城) 原子炉圧力(SA) ドライウェル進度(SA) ドライウェル圧力(SA) 株留総除去ポンプ 出ロ圧力 低圧炉心スプレイポンプ	 設備(23) 分類 防止設備 ・級和設備 該和設備 該和設備 (設計基準拡張) 	3/30) 設置場所 R/B R/B	影響評価及び防護 防火帯による防護 建物による防護 ⁸¹ 防火帯による防護 ⁸¹ した水帯による防護 建物による防護 ⁸¹		
 ・「「「「「「」」」」」 ・「「」」」」 ・「「」」」」 ・「」」」 ・「」」 ・「」」 ・「」」 ・「」」 ・「」」 ・「」」 ・「」」 ・「」」 ・「」」 ・「」」 ・「」」 ・「」 ・「」」 ・「」 ・「」」 ・「」」 ・「」 ・「」」 ・「」 ・「」 ・「」 ・「」 ・「」 ・「」 ・「」 ・「」 ・「」 ・「 ・「」 ・「」 ・「 ・「 ・「		大量	¹	う画	ЖJ	大量	松	搬型	部年	両離ン			水源の確認	出口圧力 低圧原子炉代替注水槽 水位	防止設備	低圧原子炉 代基注水式	地下構造のため火災の転射熱を受けない		
 第48章 (1970) 1970) 1970)		復	Ť	E)	既	淡	$ $ \times	Ē	非自	. С				サプレッション・プール	 ・緩和設備 防止設備 	ンプ格納槽 p/p	防火帯による防護 防火帯による防護		
 ・ (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)					~	扺				場 あ い/B			原子炉建物内の水素	水位(SA) 原子炉建物水素濃度	 緩和設備 緩和設備 	R/B	建物による防護 ^{*1} 防火帯による防護		
 ・読品設備 ・読品 ・読品					年の	õ				管核 (濃度 原子炉格納容器内の 動表進空	格納容器酸素濃度(B系)	緩和設備	R/B	建物による防護 ^{※1} 防火帯による防護		
※1. 友理時の時上世世別 倶ふく の前間 町前 また 第	設置許可基準				第 56 条(重大事故等	収束に必要となる水(給設備)				※1:可搬型 SA 設備保 ※2:各建屋の防火帯外 ※3:R/B:原子炉建屋			 酸素濃度 燃料ブールの監視 発電所内の通信連絡 温度, 圧力, 水位、 注水量の計測・監視 Rt L, 世内 (3.3.) 	格納容器機業濃度(SA) 燃料ブール水位(SA) 燃料ブール水位(iag (SA) 燃料ブールエリア放射線 モニタ (高レンジ・低レンジ) (SA) 燃料ブール監視カメラ (SA) 燃料ブール監視カメラ 用冷却設備を含む。) 安全パラメータ表示 システム(SPDS) 可搬型計測器	 政和設備 防止設備 該和設備 緩和設備 成和設備 成和設備 時止設備 時止設備 時止設備 時止設備 1 主に 344 1 日本 <p< td=""><td>R/B R/B Rw/B 緊急時 対策所 Rw/B 緊急時 対策所</td><td> 建物による防護⁽ⁿ⁾ 防火帯による防護 防火帯による防護⁽ⁿ⁾ 防火帯による防護⁽ⁿ⁾ 防火帯による防護⁽ⁿ⁾ 防火帯による防護⁽ⁿ⁾ </td><td></td></p<>	R/B R/B Rw/B 緊急時 対策所 Rw/B 緊急時 対策所	 建物による防護⁽ⁿ⁾ 防火帯による防護 防火帯による防護⁽ⁿ⁾ 防火帯による防護⁽ⁿ⁾ 防火帯による防護⁽ⁿ⁾ 防火帯による防護⁽ⁿ⁾ 		
※1. 甘津地初の辺穴市プト隊ル・ワップ曲柄町西地で第34-1.4次に正規取。												×1. 行建物0.	マラフト 田フト核から	/·/mengineme 创 府 41	▲ 4代『□□□戦。				

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7 号炉 (2017.12.20 版)	東海第二発電所(2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉		備考
		第4-3表 重大事故等対処設備(2	4/30)	
	設建許可見。準	重大事故等对処設備 分類	設置場所影響評価及び防護	
岐え価 え価 よ価 よる よ価 よる よる よ価 よ価での る る る るめる る坊 る ない る る ひ ひ ひ り り り り り り り り り り り り り り り	第 58 条 計測設備	その他 ADS用N ₂ ガス減圧弁 二次側圧力 防止設備 N ₂ ガスボンベ圧力 防止設備	R/B 防火帯による防護 建物による防護 ²⁰¹	
影 水態 火隊 火隊 水屋 水態 水屋 大原 水源 水塚 電帯響 帯響 帯響 帯響 帯響 帯管 帯に 帯響 帯に 帯響 帯響		KT b [*] 相関係ロギルホンク 出口圧力 R CW熱交換器出口温度 R CWサージタンク水位 C ー メタクラ日線電圧	R/B 版火帯による防護 建物による防護 ^{※1}	
 場所※1,3 場所※1,3 市線型 SA 設 備余障場式 SA 設 備余障場式 SA 設 市 R/B ア R/B ア R/B R/B R/B R/B R/B R/B R/B R/B R/B R/B 市線型 SA 設 市 市 市 市 中 中<td></td><td>D-メタクラ母線電圧 HPCS-メタクラ母線 電圧 C-ロードセンタ母線 電圧 D-ロードセンタ母線 電圧 D-ロードセンタ母線 電圧 原急用メタクラ電圧 時止設備 総和ご備</td><td>R/B 防火帯による防護 建物による防護³¹ ガスタービン 務部時期後 防火帯による防護 時火帯による防護</td><td></td>		D-メタクラ母線電圧 HPCS-メタクラ母線 電圧 C-ロードセンタ母線 電圧 D-ロードセンタ母線 電圧 D-ロードセンタ母線 電圧 原急用メタクラ電圧 時止設備 総和ご備	R/B 防火帯による防護 建物による防護 ³¹ ガスタービン 務部時期後 防火帯による防護 時火帯による防護	
		 ・級和設備 SAロードセンタ母線 市正設備 ・緩和設備 ・緩和設備 	発電機建物 建物による防護**1 低圧原子炉 地下構造のため火災 代替注水ボ の輻射熱を受けない	
14/21) 方類 防止設備、 防止 市設備		B1-115V系書電池 (SA)電圧 A-115V系直流盤母線 電圧 B-115V系直流盤母線 電圧 2300系直流盤(常用) 母線電圧 ・緩和設備	Rw/B	
44 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	※1:各建物	SA用115V %光電器盤 著電池電圧 」の防火帯外縁からの離隔距離を第4-1表に記載。		
(大事故等対処記 26備 タービン発電機 一リ(16kL)] 一リ(16kL)] 一リ(16kL)] (高源車後 流 (125V 蓄電池 (流 125V 蓄電池, (空場) (125V 蓄電池, (雪池) (雪池) (雪池) (雪池)	Ĕ	54-3表 重大事故等対処設備(23	5/30)	
表数 - ン 髢 常 常 可 M 電 用 暫 断 感らの 一 一 感 認 診 搬 用電直 源 路 喘記 ・ 画 感 (型 直器直 源 路 備記: ■ 意 人 口 車 箇 (型 直 2 2 3 4 4 5 5 4 8	設置許可基準	重大事故等对処設備 分類	設置場所 影響評価及び防護	
- 予蔵) () 備 備 ル ル 値 j (備 ① 款 f ・ 1) 「 備 信 診 が f ・ 1) 「 「 「 」 「 「 」 」 「 一 」 「 」 「 」 」 「 一 」 」 前 「 烈 款 Z 」 」 「 」 」 目 一 烈 款 Z 」 」	第 59 条 運転員が原子炉制御室 とどまえための時価	居住性の確保 中央制御室 (重大事故等) 中央制御室待避室 対処施設) 中央制御室待避室 新知施設)	C/B 防火帯による防護 建物による防護 ⁽⁴⁾	
第「「「「「「「「「「」」」」」「「「」」」」」「「「」」」」「「」」」」「「「」」」」		中央制御室浩敏 緩和設備 中央制御室待避室遮蔽 緩和設備	C/B 的久情による防護 建物による防護 C/B 防火帯による防護 C/B	
		再循環用ファン チャコール・フィルタ・ ブースタ・ファン 防止設備 非常用チャコール・ フィルタ・ユニット ・緩和設備 中央制御室換気系ダクト 防止設備 [流路] 中央制御室換気系ダクト 中央制御室換気系ダクト 総和設備 中央制御室特撮室正正化 総和設備	建物による防護 Rw/B 防火帯による防護 金物による防護 防火帯による防護 Rw/B 退物による防護 Rw/B 退物による防護 Rw/B 退物による防護	
() () () () () () () () () () () () () (装置(空気ボンベ) 酸和電磁 中央制御室待避室正圧化 緩和設備 装置(配管・弁)[流路] 緩和設備	Km/B 建物による防護 ³⁻¹ C/B 防火帯による防護 建物による防護 ³⁻¹	
置許可基準 開始 SA 設備 市場 SA 設備 市場 SA 設備 市場 SA 設備		 無純通信設備(固定型) →62条に プラントバラメータ監視 安置(中央制御室待選金) 売圧計 酸素濃度計 でもない設備) 	:記載 - C/B 防火帯による防護 建物による防護 ⁸¹	
第 第 第 2 2 2 3 2 3 2 2 3 2 3 2 3 2 3 2 3		- 一酸化反素濃度計 無純通信設備 (超外アンテナ) [伝送路] 衛星運話設備 (超外アンテナ) 「伝送路]	記載 -	
	※1:各建物	の防火帯外縁からの離隔距離を第4-1表に記載。	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版) 島	根原子力発電所 2号炉	備考
	第4-3表	重大事故等対処設備(26/30)	
及 CKは濃く (1) 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	設置許可基準 第59条 限例の確保 第6月45日に4月45日、原例の確保	重大事故等対処設備 分類 設置場所 影響評価及び防護 LEDライト (防止:でも緩和 防火幣による防護 (三甲タイト) (万米幣による防護	
影 坊建 坊 進坊 進坊 熱坊 進坊熱」坊熱」 整 水屋 火屋火屋火影 人 医水露 市 に 帯 に 帯 に 帯 に 帯 に 帯 に 帯 に 帯 等 帯 に 帯 響 帯 に 青 響 帯 に 書 響 書 響 ー パ る っ る っ る っ る っ る っ る っ る っ る っ る っ る	地域はかがナゲの何年上に とどまるための設備 被ぼく線量の	(こみゆ/イワノ) (こちな/取用) (こちな/取用) (こちな/取用) (たちな/取用) (広ちな)) (使用/スの理楽 (振音) (使用 ガス処理装置 [流路] (産置 ガス処理装置 [流路] 非常用ガス処理系 (転音) (低間) ((th)) (th)) (th) (t	
S <td></td> <td>Fr ∩ H / A Xystark 接気管 接気管 接気 康子 F 建物原子 伊 棟 [決路] 原子 F 建物原子 伊 棟 [決路] □ - その他の設備に記載 □</td> <td></td>		Fr ∩ H / A Xystark 接気管 接気管 接気 康子 F 建物原子 伊 棟 [決路] 原子 F 建物原子 伊 棟 [決路] □ - その他の設備に記載 □	
<u>開業</u> 	※1:各建物の防火帯外i	プローアウトパネル 緩和設備 R/B 防火帯による防護 開止装置 線和設備 R/B 協火帯による防護 緑からの離隔距離を第4-1表に記載。	
张 褒 な な な 感 感 「可備 」	笋 4-3 表	重大事故等対 処設備 (27/30)	
○ 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	設置許可基準	重大事故等対処設備 分類 設置場所 影響評価及び防護	
2/21) 11 11 11 12 12 12 12 12 12 12	第 60 条 放射線量の代 監視測定設備	注静測定 ポスト ポスト (防止でも緩和 でもない設備) (風外) (風外)	
6. 20 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	放射性物質の の代替測定	データ表示装置(伝送路)(防止でも緩和 緊急時 防火帯による防護 ⁽⁴⁾ 2濃度 可能式ダスト・よう素 でもない設備) 対策所 建物による防護 ⁽⁴⁾ カンブラ Na 1シンテレーション・ (防止でも緩和 緊急時 防火帯による防護 ・ ロシンテレーション・ でもない設備) 緊急時 防火帯による防護	
が、 いので、 を、 で、 の、 の、 の、 の、 の、 の、 の、 の、 の、 の	気象観測項目 測定	サーベイ・メータ Cもよい設置) 対東内 運動による防護 GM汚染サーベイ・メータ 「「「「「「「」」」」」」」 「「「」」」」」 「「」」」」」 「」」」」 iの代替 可搬式気象観測装置 (防止でも緩和 でもない設備) 「「「搬型設備 (厚楽海所 (FBA)」 「「」」」」 「」」」	
「「「「」」」」)」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」」		データ表示装置(伝送路) (防止でも緩和 緊急時 防火帯による防護 でもない設備) 対策所 建物による防護 ¹	
大調督氏(線)」ン「龍」()「管・乗車」(編記)」と「プーポー」(「管・乗車」)を開いて、「パー」(「管・乗車」)を開いて、「パーー」(「「一番」」)	加入者 極美麗 (2) (7)	DE 可報スモニクリンク・ (防止でも緩和 でもない設備) (最外)	
 本 源 約 正 デ 淡 125 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2			
→ 本 本 本 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	放射性物質の	小型影和 (防止でも緩和 でもない設備) 可敷型設備 保管場所 (屋外) 防火帯による防護 2)濃度の 可鍛式ダスト・よう素 ((((((((((((((((((() () () () ()	
●	測定(空気中 土塚中)及び ニタリング	水中, サンプラ (防止でも緩和) 緊急時 防火帯による防護 (海上モ サーベイ・メータ (防止でも緩和) 緊急時 防火帯による防護 GM汚気サーベイ・メータ でもない設備) 対策所 建物による防護 $\alpha \cdot \beta 熱サーベイ・メータ$ でもない設備) 対策所	
	モニタリング	小空患痛曲 「防止でも緩和 「防止でも緩和 でもない設備) (防火帯による防護 でもない設備) (原外)	
「肉香」肉「夜ン」亥「直約」給」「給」「郁雌ン」(「霍雀」電「流ク」流「涼」「診」」認「乾燥ト」	の代替交流電 の給電 ※1・冬春1時の下た本基本4	源から →57条に記載 - 緑からの難原原原族を第4-1表に記載 -	
である。 ない。 、 C/B にのに、 の C/B にの に、 を たり に、 の C/B にの に、 本 「 」 本 「 」 」 「 」 「 」 」 「 」 」 」 「 」 」 」 」			
副			
 ジング ジング			
第 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2			

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<u>第4-3表</u> 重大事故等対処設備(28/30)	
ない、ない、ない、ない、ない、ない、ない、ない、ない、ない、ない、ない、ない、な		設置許可基準 重大事故等対処設備 分類 設置場所 影響評価及び防護	
あま あた あた あた あた あた あた あた あた あた あた		第61条 居住性の確保 緊急時対策所 (重大事故等 対策所 緊急時 対策所 防火帯による防護 (風外) 緊急時対策所塗敷 緊急時対策所塗敷 第二 第二 第二 第二 アイルタシニット アイルタシニット	
場所※2 場所※2 点 C/B R/B R/B(5号 点 C/B 展外 方 (C/B 度) (C/B (C/B)) (C/B (C/B)) (C/B (C/B) (C/B)) (C/B (C/B)) (C/B) (C/B))) (C/B)) (C/B)) (C/B)) (C/B		緊急時対策所空気浄化 送風機 緊急時対策所正正化装置 (空気ボンベ) 緊急時対策所空気浄化 装置用可能型ダクト (混外) (混外) 緊急時対策所正正化装置 可搬型起常・身〔滤路〕 医急性対策が応知 (混外)	
 (21) う類		第二部・47 規則空火(16 <u>後</u>) (他 ² ・ +) [2006]	
「 「 「 」 「 」 「 、 、 参 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、		モニタ (1) 対策所 建物による防護** 可搬式モニタリング・ ~60 条に記載 (ただし、本系軟機能においては - ボスト (ただし、本系軟機能においては - 可搬型重大事故緩和設備) システム (SPDS) ~62 条に記載 -	
数 (学校) () () () () () () () (※1:各建物の防火帯外縁からの離隔距離を第4-1表に記載。	
 4 表述 重大事: 1 (大力・大方) 1 (大力・水方) 1 (大力・水合) 1 (大方、米金品 1 (大方米・残留 1 (大方米) 1 (大方米)<td></td><td><u>第 4-3 表 重大事故等対処設備 (29/30)</u></td><td></td>		<u>第 4-3 表 重大事故等対処設備 (29/30)</u>	
● (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)		設置許可基準 重大事故等対処設備 分類 設置場所 影響評価及び防護	
 重大事故等。 重大事故等部。 「原子事故等部。 「原子事故等報。 「原子师的考试者。 「原子师的考试者。 「「原子师的名號。 「「「「「」」」」」 「「「」」」 「「」」 「「」」 「「」」 「「」」 「」、 「」 「」<		第 61 条 緊急時対策所 第 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	
設置許可基準 		御星電話展備 (風がアンテナ)[伝送路] (風がアンテナ)[伝送路] (風がアンテナ)[伝送路] (風輸通信設備(固定 類), 衛星電話設備(固定 型)に係るとの)[伝送路] 有線(建物内) (「気がパラメータ表示シ (ステム(SPDS))[伝張 イ育線(建物内) (「気に) (「気がパラメータ表示シ ステム(SPDS)[に係。	
然倫 第原表 ※※		ろもの)[伝送路] 有線(建物内) (統合原子力防災ネット ワークに接続する通信連 総合順(そのもの) (伝送路] 電面の確保 幣白数(常正形象電離) 可能可設備	
		虚[電路] 国家総要対策所用 防止設備 屋外 地下構造のため火災 燃料地下タンク ・緩和設備 (地下) の輻射熱を受けない タンクローリ 防止設備 可搬型設備 「快管場所	
		ホース 防止設備 ガスタービン 防火帯による防運 ホース ・級和設備 ガスタービン 防火帯による防運 ・級和設備 グスタービン 防火帯による防運	
		※1:各建物の防火帯外縁からの離隔距離を第4-1表に記載。	

	柏崎刈羽原	子力発電所	6/7	7 号炉	(2017.	12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版)			島根原	原子力発電所	2号炉			備考
			1			7			第	4-3表重	大事故等対処	設備(30	0/30)		
					まない				設置許可基準	重大	事故等対処設備	分類	設置場所	影響評価及び防護	
计注准	X X				でダ	Į.		第 (jj	62 条 通信連絡を行うために必 ^{西ね設備}	発電所内の通信連絡	有線式通信設備	防止設備 •緩和設備	Rw/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{※1}	
1, 7 K	-) / 3#*X	57 57	3 4 1 2 4 1 2	34410	遡り町	•		3	安小式加加		衛星電話設備(固定型)	防止設備 •緩和設備	C/B 緊急時 対策所	防火帯による防護 建物による防護 ^{率1}	
加加	防息	広護	防急	防調	めご雑						無線通信設備(携帯型) 衛星電話設備(携帯型) 安全パラメータ表示	防止設備 •緩和設備	緊急時 対策所 Rw/B	防火帯による防護 建物による防護 ^{※1}	
信制約	「よ価」	ちちろぼ	よ て る	よ価	し、型総						 システム(SPDS) 無線通信設備 	緩和設備	緊急時 対策所	建物による防護	
1	く 影 で ず が が が	を指わる	ち影	も考えて、	ま可よび総め						 (屋外アンテナ)[伝送路] 衛星電話設備 (屋外アンテナ)[伝送路] 無線通信装置[伝送路] 	防止設備 ・緩和設備	緊急時 対策所 (屋外) Rw/B	防火帯による防護	
	防熱	広連	訪熱	齿款	あん よう あん ちょう あん かん うち しょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひょう ひ	· · 					 有線(建物内)	防止設備 •緩和設備	緊急時 対策所 屋外	防火帯による防護 建物による防護®1	
с 12	SA設 場所 5 号	22	SA 設 場所	SA 設 場所	5						(有線式通信設備,無線 通信設備(固定型),衛星 電話設備(固定型)に係る もの)[伝送路]	防止設備 •緩和設備	R/B Rw/B 緊急時 対策所	防火帯による防護 建物による防護 ^{率1}	
に正正	町 欟保 型 管 町 町 町	R/B (炉)	可搬型 備保管	可搬型 備祝省	圈	建屋				教育になってに対応	 1森(理物内) (安全パラメータ表示シ ステム(SPDS)に係る もの)[伝送路] (毎日電気洗洗(四字用)) 	緩和設備	Rw/B 緊急時 対策所	防火帯による防護 建物による防護 ^{率1}	
						- ふ - 近				完电/灯外の地位連系	(個生电話設備(固定空) 你已受我認識(做要型)	緩和設備	C/B 緊急時 対策所	防火帯による防護 建物による防護 ^{率1}	
7/2	緩られ	緩い	緩い	緩い	緩い?	- 6					衛星電話設備(携帯型) 統合原子力防災ネットワ	緩和設備 (防止でも緩和	繁急時 対策所 緊急時	防火帯による防護 建物による防護 ^{率1} 防火帯による防護	
市 (1)	あれる。	るない。	でもがに	でも、増加によった。	でもない。						ークに接続する通信連絡 設備 データ伝送設備	でもない設備) (防止でも緩和	対策所 緊急時	建物による防護 ^{**1} 防火帯による防護	
設備	「日本」	防止	「「」」と	辺早	利用	, T/					衛星電話設備 (屋外アンテナ)[伝送路]	でもない設備) 緩和設備	<u>対策所</u> 緊急時 対策所	建物による防護 ²¹ 防火帯による防護 建物による防護	
章 対火		2.2				連屋					衛星通信装置[伝送路]	(防止でも緩和 でもない設備)	 (屋外) 緊急時 対策所 (屋外) 	防火帯による防護 建物による防護*1	
厚故≜		素 レ タ				影響を					有線(建物内) (衛星電話設備(固定型) に係るもの)[伝送路]	緩和設備	C/B 緊急時 対策所	防火帯による防護 建物による防護 ^{※1}	
重大引		・シイゴラチンメ				畫保管 樓 廃棄物					有線(建物内) (統合原子力防災ネット ワークに接続する通信 連絡設備,データ伝送設 備に係るもの)「伝送路]	(防止でも緩和 でもない設備)	緊急時 対策所	防火帯による防護 建物による防護 ^{率1}	
表端		A P Nal				「読礼」 「日」 「B」		そ0	の他の設備	重大事故時に対処す るための流路又は 注水先,注入先,	原子炉圧力容器 原子炉格納容器 燃料プール	防止設備 •緩和設備	R/B	防火帯による防護 建物による防護*1	
4-4	<u> </u>	「も、		Ē	鯼	茶 H M M M M M M M M M M M M M M M M M M				排出元等 非常用取水設備	原子炉建物原子炉楝 取水口 取水碎	緩和設備 防止設備	屋外	防火帯による防護	
第	<u> </u>	概し離し		2	発信	这 年 唐 中 唐			※1:各建物の)防火帯外縁か	^{取水槽} 取水槽 らの離隔距離を第 4-	 ・緩和設備 1表に記載。 	227	MALL & SPIR	
作車子	レグポス	後 北 (国) (マ) (マ) (ロ) (マ) (ロ) (ロ) (ロ) (ロ) (ロ) (ロ) (ロ) (ロ) (ロ) (ロ	展	モニタリ	ポスト用	檀重大事 距離を() ロール()									
4=	z (z	くまたし	現測:) 工 世	· .	瀬離ン酸陽ト									
	11 II	「汚べチ	〔象	₽ Ţ) Ž	с е									
	置き	線・サシーン	型领	目的角	14	·場司 家か C/B									
	可撥	あ SuS SuS	可推	小型	中 11	保制运行									
兼	-		г Г			設がががしていた。									
LT III	Ð	1111				型 SA 層 OI									
파르큠	-	\$	(設備) ()			小B: 18:									
i ne	Ĩ		第測			3 : K									
	1					┘ ※ ※ ※									
								<u> </u>							l

	柏崎刈	羽原子	力発電	톱所	6 /	7 号灯	F (2017.	12.20)版)	東海第二発電所(2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
퐱	Ř												
3 7 KIL	1	_	_	_	1	-	1	1	-	-			
(1997年)	あり あり あい かう かい うち	る防護 (戦戦) (戦)	る防護 防護※	る防護 防護※	る防護 防護※	る防護 防護※	る防護 防護※	る防護 防護※	る防護 防護※	る防護 激滅※			
新	おより	背によ こよろ	帯によ. こよる	帯によ こよる	帯によ. こよる	帯によ. こよる	#バよ こよる 響評価	帯によってよう	帯によ.	帯によ. こよろ			
	财 秋 之 之 之 之 之 之 続 続 続 続	防火 ^持 建屋(防火 ^持 建屋(防火 ⁴ 建屋(防火 ^持 建屋(防火 ^持 建屋(助 転 影 影 影	防火 ^持 建屋(防火 ^持 建屋(防火 ^持 建屋(
6	, (兵	句)	(山)	(可)	(山,	(山)	师)	(可)	(山)	(可)			
》,坦雷	[2] [2] [2] [2] [2] [3] [3] [3] [3] [3] [3] [3] [3] [3] [3	(5号	(5号	(5号	2 (2 号	(5号	5 (5 月 (5 月	(5号	2 (5 号	(5号	地		
8/21)	R/B	R/B	R/B	ka R/B	R/E	R/B	₹ R/B	R/B	R/E	R/B			
2備(1 新	影響を	r備・約 設備	設備	r備・約 設備	設備	も緩利いい設備	r備・約 設備	r備・約 設備	l設備	設備	T/B :		
対処記	防止設有	防止設有	緩和	防止設	緩和	防止で でもな	防止認利	防止割	緩利	緩和	「「「」「」「」「」」「」」「」」「「」」」「」」「」」「」」」		
:事故 ^绎	孩	这些	来 ()	(対	(対	斑	(待	(待	() (決	(待	物		
重大	™ 私 新 上 一 二 二 二	対策引 機、可	対策所 ボンジ	対策所 置	対策所 タ	度計,	対策所	対策所 機	対策所ポンシ	対策所	後 23 		
1-4 表 対処設	系急時 して して 高	系急時 石空調	緊急時 (空気	緊急時 吸収装	発急時 アモニ	炭 素 濃	緊急時 約速輸	緊急時 化空調	緊急時) (空気	緊急時 アモニ	Rw/B		
第位	唐屋内 唐蕨並	皆屋内 望陽圧 虱機	陸屋内 に装置	≧屋内 L炭素	彗屋内∮ 望エリ	二酸化 部)	彗星内 見 及び	ἑ屋内 塱陽圧	■ 「装置	睦屋内 型エリ			
手子里	<u>=</u> (子炉通 及び))	1 二 加 渡 四 波 人 法 児	[子炉]] 陽圧((子炉預 二酸((子炉通 可搬型	5計, 1策本語	(子炉通) 遮蔽	[子炉] 可搬型	(子炉通 陽圧((子炉通 可搬型			
	号炉原 (本部)	号炉原 (本部) (外気用	号炉原 (本部)	号炉原 (本部)	号炉原 (本部)	漆濃度 計 (文	号炉原 锡所)	号炉原 锡所)	号炉原 锡所)	号炉原 锡所)			
	Lo 34	る策型	ച്ച 10 狱	ധ്യ	u 狱	膨圧	い 校	υÆ	υæ	い桜			
非准	1				寺対策						「「「」「」「」」「」」「」」「」」「」」「」」「」」「」」「」」」		
加加加	С				(緊急								
品作					61 条								
					第市						· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		

柏山	奇刈羽	山羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)						0版)	東海	与第二発電	前(2018.	9.12版)		É	,根原子力	発電所	2号炉		備考	
· 귀우·나나나나 나나나 나나나 이야기 않는 것이 없다. 한 사람이 있는 것이 없는 것이 없다. 것이 없는 것이 있는 것이 없는 것이 없 않이 않은 것이 없는 것이 없 않이	影響評価及び的設	防火帯による防護 建屋による防護※1	防火帯による防護 熱影響評価	1	防火帯による防護 熱影響評価	I														
时处設備(19/21) 八部	が現 物所※2 →60 条に記載	5止でも緩和 でもない設備 R/B (5 号炉)	5止設備・緩 和設備 和設備	→62 条に記載	5止設備・緩 可搬型 SA 設備 和設備 保管場所	→62 条に記載	→62 条に記載	→57 条に記載	「 「 」 「 」 「 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 「 」 」 」 」 」 「 」 」 」 」 」 」 」 」 」 」 」 」 」 」 」 」											
第 4-4 表 重大事故等求	里へ事政寺列2400個 可搬型モニタリングポスト	酸素濃度計,二酸化炭素濃度計,差 防 圧計(待機場所) 7	5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可 防 搬電源設備	安全パラメータ表示システム (SPDS)	5 号炉原子炉建屋内緊急時対策所用可 防 搬型電源設備	通信連絡設備	5号炉屋外緊急連絡用インターフォン	軽油タンク,タンクローリ(4kL)	への離隔距離を第 4-1 表に記載 3:コントロール建屋, Kw/B:廃棄物処理建											
30.100 30 30	政 進計 円 基準			第61条(緊急時対策	所行)				×1:各建屋の防火帯外縁か ※2:R/B:原子炉建屋,C/E											

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<u>影響評価及び防護</u> 広火帯による防護 建屋による防護 建屋による防護※1 造屋による防護※1 電屋による防護※1 電屋内によいる防護※ 系)により機能維持可能 有線系)にて機能維持可能 「有線系」にて機能維持可能 防火帯による防護 防火帯による防護 防火帯による防護 防火帯による防護 加入帯による防護 加入帯による防護 加入帯による防護 加入帯による防護 素屋内設備は分 酸肥噌された代替設備 (有線系)により機能維持可能 加入帯による防護 素屋の設備 低有線系」 加入 動品系」により機能維持可能 加入 動品系」により機能維持可能 加入 動品系」により機能維持可能 加入 動品をれた代替設備 (有線系)により機能維持可能 加入 動品系」により機能維持可能 加入 動品をれた代替設備 (有線系) により機能維持可能 加入 動品をれた代替設備 (有線系) たより機能維持可能			
 備 (20/21) 場所※2 C/B, R/B (5 号炉) (屋外設備含む) (国内設備合む) (国内認備合む) 			
大事政等対処設 力類 の工設備 該力設備 後力設備 後力設備 後力設備 後力設備 約工設備 後力設備 後力設備 初しても後 討定でも後 討定でも後 討定にでも後 討定にでも後 討能情 引きたい 設備 引きたい 設備 が が が の上設備 の が が が の が が が が が が が 着 が の が が 着 が 前 端 着 の が 着 が 着 着 前 で 着 が 前 備 。 後 力設暗 備 。 後 力設暗 備 。 後 力設暗 着 着 一 の 前 備 。 後 力設備 着 。 約 一 の 一 読 備 。 後 力設暗 備 。 後 力設暗 備 。 後 力設暗 備 。 一 の 行 に設備 備 。 一 の う 一 の の 行 に設備 備 の う の 一 の の に 読 備 。 の の に 別 に で の の に で の の の 一 の の の 一 の の 一 の の の 一 の の の の			
第4-4 表 車、 重大事故等対処設備 携帯型音声呼出電話設備 携帯型音声呼出電話設備 無線連絡設備(常設)(可搬型) な全パラメータ表示システム (SPDS) 5 号炉屋外緊急連絡用インター フォン 5 号炉屋外緊急連絡用インター フォン たっとの能協能離(常設)(可搬 種創)、 無線連絡設備(所内通信) 有線連絡設備(所内通信) 有線連絡設備。 前内通信) 有線連絡設備。 (所内通信) 加修 加修 加修 加修 加修 加修 加修 加修 加修 加修			

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉	(2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
影響評価及び防護 防火帯による防護 建屋による防護※1 防火帯による防護※1 数影響評価				
21) 場所※2 R/B 屠外	ー ビ ノ			
等对処設備 (21/ 分類 防止設備・ 該和設備 防止設備・	理建屋, T/B:タ・			
第置許可基準 第4-4表重大事故 設置許可基準 重大事故等対処設備 設置許可基準 重大事故等時に対処するための流 協、注水先又は注入先 「原子炉圧力容器、原子炉格納容器、 使用済燃料プール、原子炉健屋原子炉 反域」 その他の設備 使用済燃料プール、原子炉建屋原子炉 その他の設備 反域] 非常用取水設備 [滴水貯留堰、取水路等]	※1:各建屋の防火帯外縁からの離隔距離を第 4-1 表に記載 ※2:R/B:原子炉建屋,C/B:コントロール建屋,Rw/B:廃棄物処理			

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	2. 影響評価内容		
	(1) 熱影響評価		
	評価対象施設のうち,原子炉建屋内,タービン建屋内及び		
	使用済燃料乾式貯蔵建屋については,「原子力発電所の外部火		
	災影響評価ガイド」に基づき、当該建屋の外側コンクリート		
	壁の温度評価を実施し、コンクリートの健全性が確保される		
	ことを確認する。		
	また,評価対象施設のうち,残留熱除去系海水系ポンプ,		
	非常用ディーゼル発電機(高圧炉心スプレイ系ディーゼル発		
	<u>電機を含む。)用海水ポンプ,主排気筒,非常用ディーゼル発</u>		
	電機(高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。)及び放		
	水路ゲートについては、屋外に設置されていることから、こ		
	れらの施設の設置状況等を考慮して熱影響を評価する。(第		
	2-1 図参照)		
	第2-1図 外部火災に対する評価対象施設配置図		
	(2) 二次的影響評価		
	外部火災の二次的影響評価として、ばい煙等による機器へ		
	の影響評価を実施する。		
	ばい煙等による機器への影響として、外気を直接設備内に		
	取り込む機器、外気を取り込む空調系統(室内の空気を取り		
	込む機器を含む。)及び外気を取り込む屋外設置機器を評価対		

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	象設備として選定し評価する。		
	また、ばい煙等による中央制御室に対する居住性への影響		
	を評価する。		
	(3) 放水路ゲートについて		
	評価対象施設のうち放水路ゲートについては、津波の流入		
	を防ぐための閉止機能を有している。航空機落下を起因とし		
	て津波が発生することはないこと及び放水路ゲートは、大量		
	の放射性物質を蓄えておらず,原子炉の安全停止(炉心冷却		
	を含む。)機能を有していないため、航空機落下確率を算出		
	する標的面積として抽出しないことから, 航空機墜落による		
	火災は設計上考慮しない。		
	(4) 排気筒モニタ及び排気筒モニタ建屋について		
	評価対象施設のうち排気筒モニタについては、放射性気体		
	廃棄物処理施設の破損の検出手段として期待している。外部		
	火災を起因として放射性気体廃棄物処理施設の破損が発生す		
	ることはないが、独立事象としての重畳の可能性を考慮し、		
	安全上支障のない期間に補修等の対応を行うことで、排気筒		
	モニタ建屋も含め安全機能を損なわない設計とするため、排		
	気筒モニタ及び排気筒モニタ建屋の詳細検討は不要とする。		
	(5) その他の別の評価対象施設に包絡される評価対象施設に		
	2110		
	残留熱除去系海水系ストレーナ及び非常用ディーゼル発電		
	機(高圧炉心スプレイ系ディーセル発電機を含む。)用海水ス		
	トレーナ、非常用ディーセル発電機(高圧炉心スプレイ系テ		
	ィーセル発電機を含む。)室ルーフベントファン及び非常用ガ		
	ス処理系排気筒については、他の評価対象施設の評価に包絡		
	されるため、詳細検討は不要とする。包絡される根拠を以下		
	に示す。また、各対象の位置を第2-2凶に示す。		

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	第 2-2 図 他の評価対象施設に包絡される対象の位置		
	a. 残留熱除去系海水系ストレーナ及び非常用ディーゼル発		
	<u>電機(高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。)</u> 用		
	海水ストレーナ		
	残留熱除去系海水系ストレーナ及び非常用ディーゼル		
	発電機(高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。)		
	用海水ストレーナは以下の理由により同じ海水ポンプ室		
	内にあり動的機器である残留熱除去糸海水糸ボンブ及び		
	非常用ティーセル発電機(高圧炉心スフレイ糸ティーセル		
	<u> 発電機を含む。) 用海水ホンノの評価に包給される。</u>		
	・ (#小小ノノ 主内にのる(機器の)計画では、 八次(旅がらめ) 免までの離隔距離を一律海水ポンプ家外膳までとし		
	ていろため 離隔距離が同じとたろ 海水ポンプとス		
	トレーナの位置を第 2-3 図に示す。		
	 動的機器である残留熱除去系海水系ポンプ及び非常用 		
	ディーゼル発電機(高圧炉心スプレイ系ディーゼル発		
	電機を含む。)用海水ポンプは、受ける熱の躯体及び		
	冷却空気への影響度を踏まえ、より影響が大きい冷却		
	空気への評価を行っており、この躯体への熱影響の評		
	価は、同じ材質であるストレーナに対しても同じ結果		
	Ltzzen		

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7 号炉 (2017.12.20 版)	東海第二発電所(2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号
	第 2-3 図 海水ポンプとストレーナの位置	
	b. 非常用ディーゼル発電機(高圧炉心スプレイ系ディーゼ	
	ル発電機を含む。)吸気口及び非常用ナイーセル発電機	
	フベントファン	
	非常用ディーゼル発電機(高圧炉心スプレイ系ディーゼ	
	ル発電機を含む。)吸気口及び非常用ディーゼル発電機(高	
	圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機を含む。) 室ルーフベン	
	トファンは、以下の理由により、主排気筒の評価に包絡さ	
	れる。	
	ントファンより火災源からの離隔距離が短く熱影響が	
	大きい。敷地内の火災源から各対象までの離隔距離を	
	第2-1表に示す。	
	・ルーフベントファンは、ディーゼル発電機室の排気を	
	行う設備であり,熱影響を受けた排気が他の設備に影	
	響を及ぼすことはない。	

炉	備考

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版)				島根原子力発電所 2号炉	備考
	第 2-1 表 敷地内の火災源から各対象までの離隔距離			離隔距離		
	分類	火災源	火災源までの離降	訴距離		
			吸気口及び ルーフベントファン ^{※1}	主排気筒		
	森林火災	森林火災	267m	266m		
		溶融炉灯油タンク	_ * 2	21 m		
	敷地内	主要変圧器	* 2	_ * 2		
	火災	所内変圧器	* 2	_ * 2		
		起動変圧器	_ * 2	_ * 2		
	航空機火災	F - 1 5	2.2 m	22m		
	* 1	火災源から,吸気口 建屋までの離隔距離	及びルーフベントファンカ	「位置する原子炉		
	* 2	火災源から対象が臨	まない			
	<u>c.</u>	常用ガス処理系排	気筒			
	<u></u> .	常用ガス処理系排	気筒は、以下の理由に	より主排気筒		
	の評	価に包絡される。				
	~	・主排気筒の評価	は、主排気筒周囲の鈴	塔を評価点と		
		しているため,	非常用ガス処理系排気	筒より火災源		
		からの離隔距離	が短く、熱影響が大き	い。主排気筒		
		と非常用ガス処	理系排気筒の位置を第	52-4図に示		
		tom				
		・主排気筒及び非	常用ガス処理系排気筒	jの熱影響の評		
		価は、同じ材質	である非常用ガス処理	系排気筒の方		
		が、離隔距離が	長いため低い結果とな	3.		
	主 排 気 筒 の と して 想	主排気筒の評価で受熱点したする鉄塔	まままである し うまま	処理系排気筒		
	200-4					l

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉	(2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.12版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		3. 重大事故等対処設備について		
		評価対象施設を外部火災から防護することにより、外部火災		
		によって重大事故等の発生に至ることはない。		
		また、重大事故等対処設備は、防火帯幅の確保及び建屋外壁		
		等により防護する。		
		4. <u>津波防護施設について</u>		
		以下の対応を行い、津波防護施設の機能維持を図る。		
		・森林火災に対しては、離隔距離を確保する。		
		・可燃物火災に対しては、散水を行い津波防護施設の温度上		
		昇を抑制し、方が一、津波防護施設に熱影響が及んでいる		
		可能性がある場合は、当該箇所の健全性を評価し、機能に		
		文庫かめる場合は、フラントを停止し速やかに強度を保つ		
		<u>L.2.1112</u>		

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号
	別添資料3	5
	東海第二発電所	島根原子力発電所
	運用,手順能力説明資料 外部からの衝撃による損傷の 防止 (竜巻)	<u> 運用, 手順能力説</u> <u> 外部からの衝撃によ </u> <u> 防止</u> (竜巻)

导炉	備考
	・資料構成の相違
別 添 2-3	【柏崎 6/7】
	島根2号炉は運用,手
	順説明資料を記載
う是個	
的資料	
こる損傷の	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	(第6条) 変全施設は、想定される自然現象(地震及び律波を除く。法項について同じ。)が発生した場合においても 変全施設に作用する衝撃及び設計基準事故に生する広力を適切に考慮したものでなければならない。 要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故に上する広力を適切に考慮したものでなければならない。 要全施設は、想定される自然現象(地震及び 被を除く。決項において同じ。)が発生した場合 においても安全機能を損なわないものでなけれ 成本らない。 定ならない。 ばならない。	(方6条) 高谷) な全施設は、想定される自然現象(地環及び津波を除く。次項について同じ。)が発生した場合においても 安全施設に、規定される自然現象(地環及び津波を除く。次項について同じ。)が発生した場合においても 空運変全施設に、用する新学及び読計進準事故に生する応力を適切に考慮したものでなければならない。 変全施設は、想定される自然現象(地震及び読 変全施設は、想定される自然現象(地震及び読 なを除く。次項において同じ。)が発生した場合においても な全施設は、想定される自然現象(地震及び読 なを除く。次項において同じ。)が発生したものでなければならない。 定ならない。	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号
	Image: state stat	



柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号



柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所((2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	運用対策等 運外の飛散するおそれのある資機材、車両等については、 飛来時の運動エネルナ学を評価し、評価対象施設等への影響の有無を確認する。評価対象施設等へ影響を及ぼす資機 す、車両等については、固縛、固定、評価対象施設等への影 時、車両等については、固縛、固定、評価対象施設等かの 局に、評価対象施設等から の隔離、建屋内収納又は撤去の飛来物発生防止対策につい て手順等を定める。 (目前、国定、アルナキャルを飛客を防止対策につい で手順等を定める。 (回講, 東西等の質量、寸法、形状から算出した飛来の有 無、飛来時の運動エネルギ等による飛来物発生防止対策 (面純、固定、評価対象施設等からの隔離, 建屋内収納又 1載去)の評価方法手順及び評価結果の管理	問当室による保守・点検の体制 日常点検 定期点検 損傷時の補修 亀用・手順,体制,保守・点検に関する教育	運用対策等 電外の飛散するおそれのある資機材、車両等については、 飛来時の運動エネルボ等を評価し、外部事象防護対象施設 への影響の有無を確認する。外部事象防護対象施設 への影響の有無を確認する。外部事象防護対象施設 への影響の有無を確認する。外部事象防護対象施設へ影響 を及ぼす資機材、車両等については、固縛、固定、評価対 象施設等からの隔離、建物内収納又は撤去の飛来物発生防 止対策について手順等を定める。 賞機材、車両等の商量、十法、形状から算出した飛来の有 無、飛来時の運動、十法、形状から算出した飛来の有 加速、固定、外部事象防護対象施設からの隔離、建物内 し納又は撤去)の評価方法手順及び評価結果の管理 に割点検 直備 直開・手順、体制、保守・点検に関する教育 運用・手順、体制、保守・点検に関する教育	
	画 王 王 王 王 王 王 王 王 王 王 王 王 王 王 王 王 王 王 王	教	区 田 条 谷 市 条 校 市 特 市 特 市	
	対象項目 資機材,車両等管理 資機材,車両等管理 管機材,車両等の飛来物発 生防止対策(固縛,固定, 評価対象施設等からの隔 離,建屋内収納又は徹去)		対象項田 資機材、車両等荷理 資機材、車両等管理 住防止対策(固準、固定、 外部事象防護対象施設か のの隔離、建物内収納又は 酸力) 、 準均内収納又は	
	設置許可基準対象条文 第 6 条 外部からの衝 撃による損傷の防止		設置背 可基準 対象条 文第6条 外部 からの 御幕に よる 損傷の 兄子 の 御客に よる 損傷の 防 干	

柏崎刈羽原子力発電所 6/7号炉 (2017.12.20版)	東海第二発電所(2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	 通用対策等 通用対策等 一面老の農来が予想される場合及び竜巻農未後において、評価対象施設等を防護するための操作・確認,補修等が必要となる事項について手備等を定める。 「操作・確認事項] ・竜巻に関する情報入手後の対応 (情報の入手,周知,体制判断,実施方法と手順) ・竜巻に関する道律の次手がされる場合の使用中の資機打つ回義等) ・高巻農米が予想される場合の使用中の資機打つ回義等) ・高巻農米が予想される場合の使用中の資機打つ回義等) ・高巻農米が予想される場合の使用中の資機打つ回義等) ・高巻農米が予想される場合の使用中の資格打つ回義等) ・高音農米が予想される場合の使用中の資格打つ回義等) ・高巻農米が予想される場合の使用中の資格打つ回義等) ・高音農米が予想される場合の使用中の資格打つ回義等) ・市価 ・水密環「原子戸草島級器搬入口水密扉」及び防護扉「原 子炉建屋付属棟1階電気金庫,3 路搬入口原等)の開止痛認手順 ・水密備「原子戸草島の教報」の留止痛認手順 ・部手順 ・加修力 ・部手順 ・加修算 ・加修力 ・加修力の ・加修力の ・加当室による作業中止等の実施 ・加当室による保険の ・加当室による(株利 ・通信時の ・通信 ・通信 ・通信 ・通信 ・通信 ・通信 ・通信 ・通信 ・通信 ・単位 ・通信 ・加修力の ・加速の ・通信 ・通信 ・通信 ・通信 ・通信 ・加速の ・通信 ・通信 ・通信 ・加速の ・通信 ・加 ・通信	 運用対策等 一、電管の襲来が予想される場合及び竜巻襲来後において、評価対象施設等と防護するための操作・確認、補修等が必要となる事気にといて主順等を定める。 「「操作・確認事項」 「「「「「「「「」」」」」」」」 「「「「「「」」」」」」」」」 「「「「「」」」」」」」」」 「「「「「」」」」」」」」」 「「「「「」」」」」」」」 「「「「」」」」」」」 「「「「「」」」」」」」 「「「「」」」」」」」 「「「」」」」」」 「「「」」」」」」 「「」」」」」 「「」」」」 「「」」」」」 「「」」」」」 「「」」」」 「「」」」」 「「」」」」 「」」」 「」」 「」」」 「」」」 「」」」 「」」」 「」」 「」」」 「」」 「」 「」 「」 「」 「」 「」 「」」 「」 「」	
	画 味 数 风 田 各 作 文 ・ ・ ・ 公 ・ ・ ・ 心 ・ ・ ・	■ 田 区 ・ か 市 を を を を を を を を を を を を を	
	ビー ジャ ジャ	→ 「 一 一 一 一 二 二 一 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二 二	