

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												
		<p style="text-align: right;"><u>別紙-5</u></p> <p style="text-align: center;"><u>排気筒モニタ損傷時の代替設備による対応について</u></p> <p>1. 概要 排気筒モニタは設計飛来物の衝突により損傷が発生した場合、代替設備による監視及び安全上支障のない期間に補修を行うことで、安全機能を損なわない設計としている。 ここでは、排気筒モニタ損傷時の代替設備による具体的な対応について以下に示す。</p> <p>2. 排気筒モニタ損傷時の代替設備による対応 竜巻発生確度ナウキャスト等を判断基準とした竜巻対応開始時に、排気筒モニタの代替設備（可搬型モニタリング設備及び排ガス系機器エリアモニタ）による監視の準備を開始することとし、排気筒モニタが竜巻により損傷した場合には代替設備にて監視を行う。排気筒モニタ損傷対応のタイムチャートを図1に示す。可搬型モニタリング設備は次の事項を考慮する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 可搬型モニタリング設備はバックグラウンドレベルから測定可能なものとする。可搬型モニタリング設備の仕様を表1に示す。 排気筒モニタにより監視している気体廃棄物処理系の損傷を検知するため、測定箇所はタービン建物及び廃棄物処理建物内の建物換気系排気ファン出口ダクト付近とし、ダクト外部より内部流体の放射線を測定する。系統概要及び可搬型モニタリング設備による測定箇所例を図2に示す。 異常が検知された場合は現場監視員から中央制御室の運転員に連絡を行う。 <p style="text-align: center;">表1 可搬型モニタリング設備仕様</p> <table border="1" data-bbox="1774 1591 2445 1852"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>保管場所</th> <th>測定範囲</th> <th>外観</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>可搬式エリア放射線モニタ</td> <td>放射線管理室 (制御室建物2階)</td> <td>0.1~999.9 μ Sv/h</td> <td></td> </tr> <tr> <td>NaIシンチレーション・サーベイ・メータ</td> <td>放射線管理室 (制御室建物2階)</td> <td>0.00~30.0 Sv/h (0~30ks⁻¹)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	名称	保管場所	測定範囲	外観	可搬式エリア放射線モニタ	放射線管理室 (制御室建物2階)	0.1~999.9 μ Sv/h		NaIシンチレーション・サーベイ・メータ	放射線管理室 (制御室建物2階)	0.00~30.0 Sv/h (0~30ks ⁻¹)		<p>・資料構成の相違 【柏崎6/7, 東海第二】 島根2号炉は、排気筒モニタ損傷時の対応について記載</p>
名称	保管場所	測定範囲	外観												
可搬式エリア放射線モニタ	放射線管理室 (制御室建物2階)	0.1~999.9 μ Sv/h													
NaIシンチレーション・サーベイ・メータ	放射線管理室 (制御室建物2階)	0.00~30.0 Sv/h (0~30ks ⁻¹)													

時間		60分前	30分前	0分
竜巻準備体制	監視強化及び注意喚起※1	竜巻対応開始※2		竜巻襲来
排気筒モニタ	監視			損傷 補修
可搬型モニタリング設備		代替設備準備開始	代替設備準備完了※3	監視
排ガス系機器エリアモニタ	監視			

※1：雷注意報（竜巻）、竜巻注意情報等の気象情報を受け連絡体制の確認等を実施
 ※2：竜巻発生確度ナウキャスト（予測（60分先まで）「竜巻発生確度2」等の気象情報を受け対応開始
 ※3：30分程度で準備可能

図1 排気筒モニタ損傷対応のタイムチャート

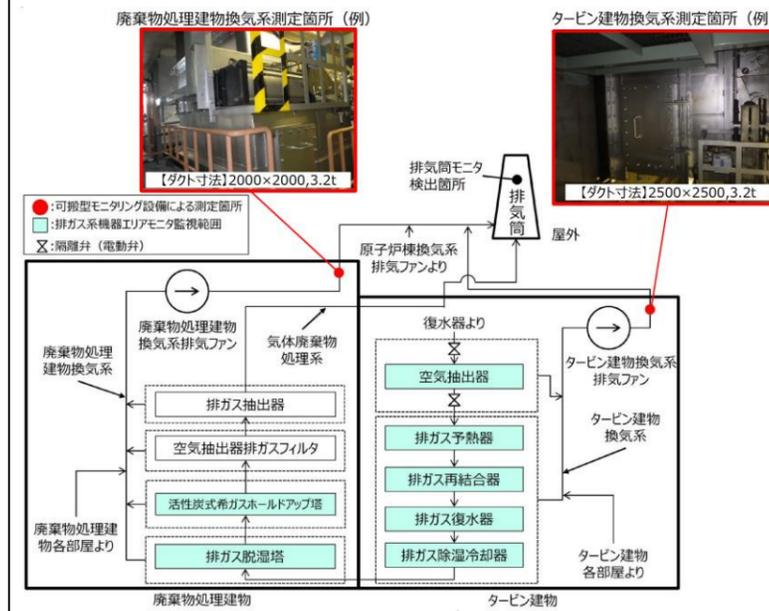
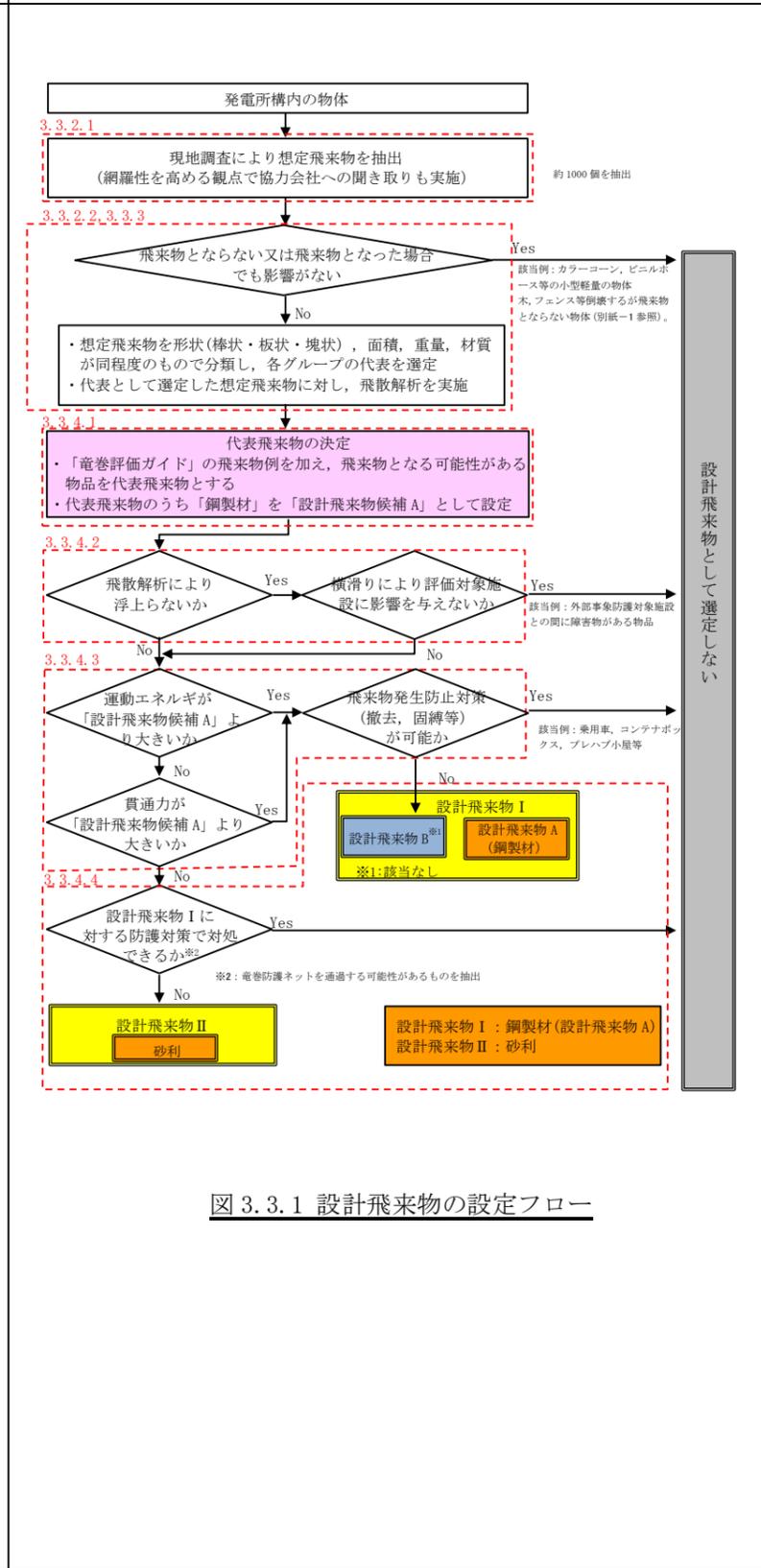
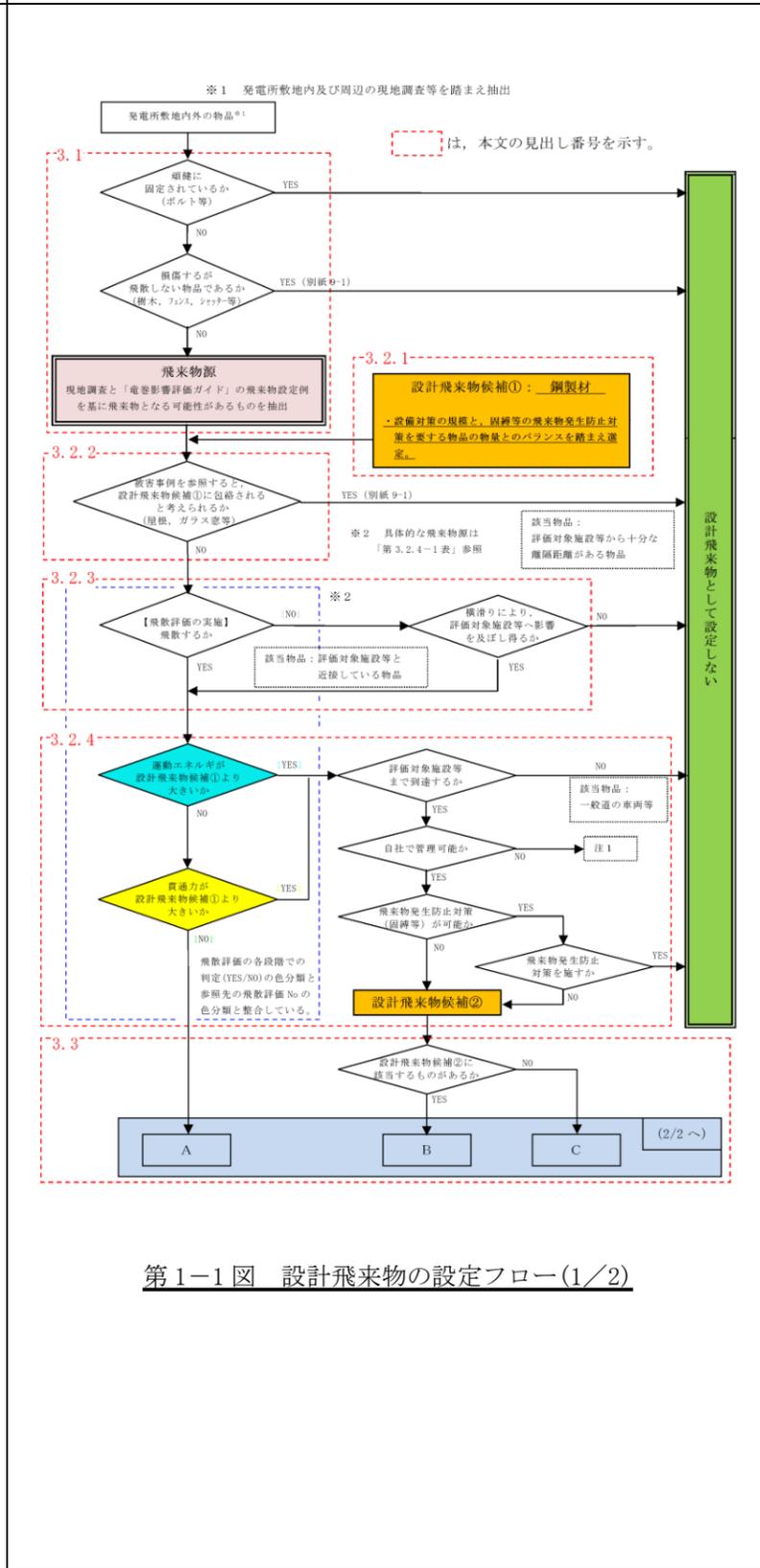
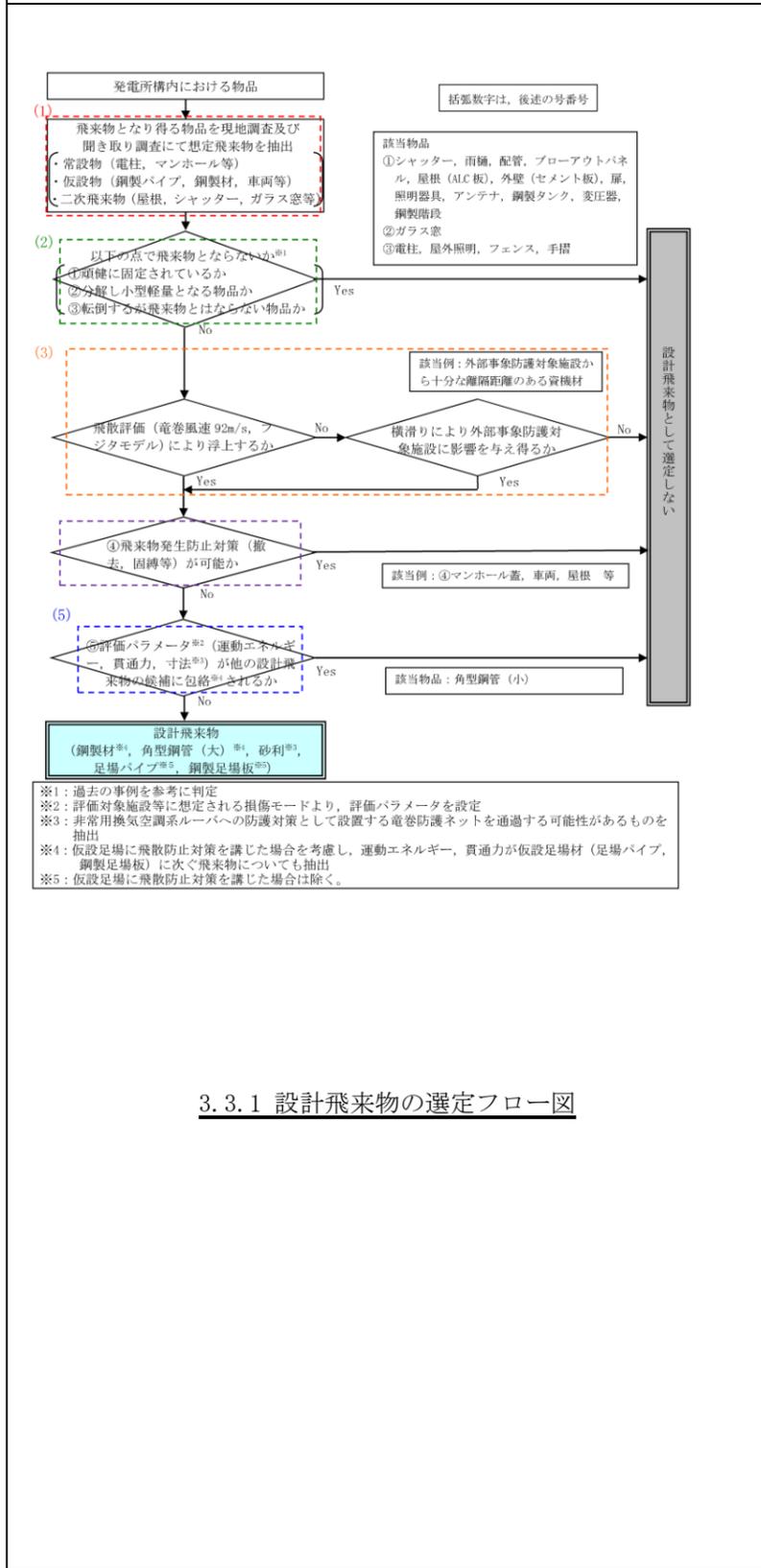


図2 系統概要及び可搬型モニタリング設備測定箇所例

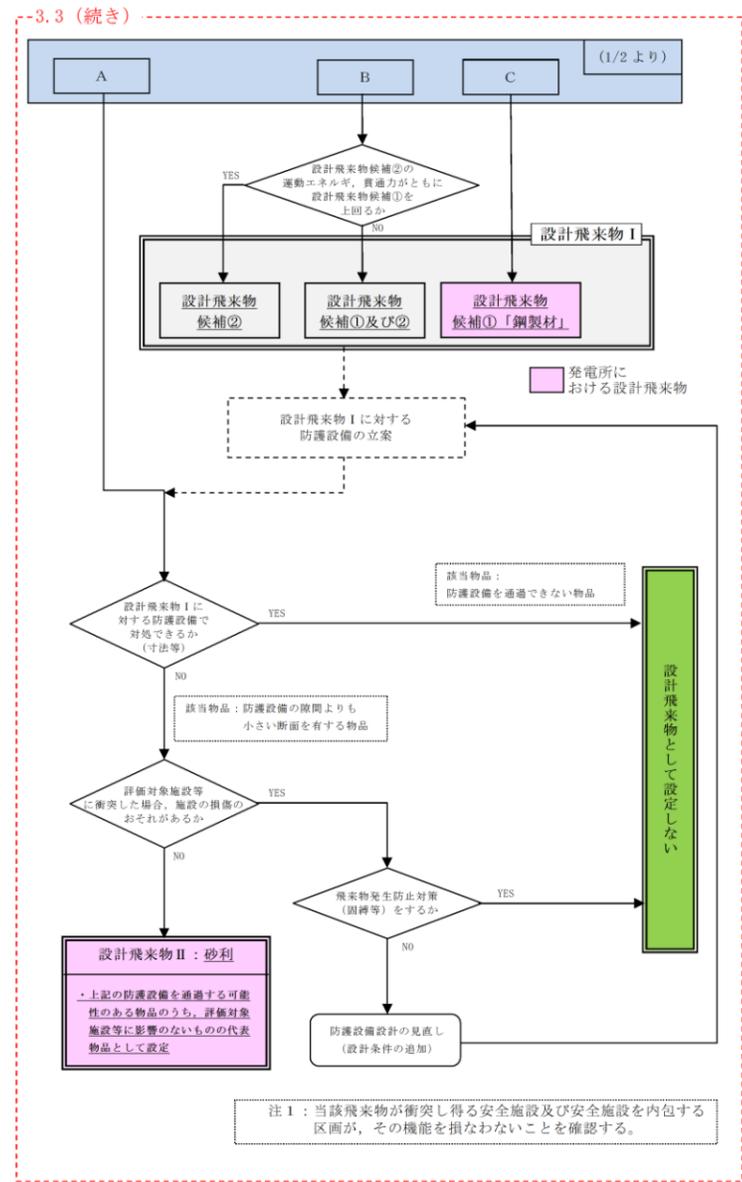
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">添付資料3.3</p> <p>3.3 設計飛来物の選定について</p> <p><u>発電所構内における竜巻飛来物となり得る物品を網羅的に調査し、それらの中から代表性をもたせた設計飛来物を、図 3.3.1 のフローに基づき選定した。</u></p>	<p style="text-align: right;">添付資料9</p> <p style="text-align: center;">設計飛来物の設定について</p> <p>1. <u>設計飛来物の設定方針</u> <u>発電所の竜巻影響評価に用いる設計飛来物を、第1-1 図に示すフローに基づき設定した。</u></p>	<p style="text-align: right;">添付資料3.3</p> <p>3.3 設計飛来物の選定について</p> <p>3.3.1 <u>設計飛来物設定の考え方</u> <u>島根原子力発電所の竜巻影響評価対象施設に対する評価を実施するにあたって、現地調査及びガイドにおける設計飛来物の設定例を参考として設計飛来物を設定した。</u> <u>島根原子力発電所構内において竜巻によって飛散し飛来物となり得る物体を現地調査により抽出し、サイズ、形状及び変形性状により分類・整理した上で、竜巻風速場における挙動を解析することにより浮き上がりの有無及び最大飛散速度を求めた。解析結果及びガイドに示されている設定例に基づき、竜巻影響評価対象施設への影響及び飛来物発生防止対策実施の有無を考慮して、設計飛来物を設定した。なお、設計飛来物の設定に当たっては、別紙-1 に示す過去の主な竜巻事例も考慮した。</u> <u>設計飛来物の設定フローを図 3.3.1 に示す。</u></p>	



設計飛来物として選定しない

(島根2号炉は2次飛来物の抽出について「3.3.5 二次飛来物の確認」及び「別紙-3 二次飛来物の現地調査について」で記載)

・施設の相違
【東海第二】
 島根2号炉は敷地近傍に隣接事業所はない



第 1-1 図 設計飛来物の設定フロー(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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(1) 飛来物調査</p> <p><u>柏崎刈羽原子力発電所における飛来物に関する現地調査は、平成25年8月20日、8月27日、9月12日、平成27年3月13日に実施した。調査では、常設物、仮設物のうち飛来物になり得る物品、及び二次飛来物（設置状況等から風圧や飛散による被害を受けて飛来物となり得る物）を抽出した。調査範囲は、米国Regulatory Guideを参考にするとともに、後述の代表的な飛来物の飛散評価結果において、代表的な飛来物の飛散距離は最大でも400m程度であることを踏まえ、外部事象防護対象施設から半径800mの範囲（図3.3.2）とした。</u></p> <p>また、持ち込み資機材等（夏場や冬場に屋外作業の準備等のために使用する休憩所（仮設小屋）や定期検査中に使用する仮設足場材等）の仮設物について、現地調査にて確認した結果の網羅性を高めることを目的に協力企業への聞き取りも実施し、現地調査で確認した飛来物源と大きな相違がないことを確認している。</p>	<p>2. 発電所構内の物品調査</p> <p>2.1 調査範囲</p> <p><u>発電所構内の物品調査は、1回目を平成26年1月15日～16日（発電所敷地内）、及び2回目を平成28年7月22日に実施した。調査範囲は、米国Regulatory Guideを参考に、第2.1-1図に示すとおり、原子炉建屋から半径800mの範囲とした。なお、後述の代表的な飛来物源の飛散評価結果において、飛散距離は最大でも400m程度であることから、調査範囲は十分と考えられる。</u></p> <p><u>2回の調査において認められた物品の種類に有意な違いは認められなかったことから、定期検査の有無や季節性を加味しても、考慮すべき物品の種類としては、今回認められたものの中に包絡されるものと考えられる。</u></p> <p><u>なお、今後も飛来物源について継続的に確認し、新たに考慮すべき物品の種類が認められた場合は、新たな飛来物源として評価する。</u></p>	<p>3.3.2 島根原子力発電所における飛来物現地調査</p> <p><u>島根原子力発電所において、竜巻により飛来物となり得る物体（以下「想定飛来物」という。）を抽出するために、以下の通り現地調査を実施した。</u></p> <p>3.3.2.1 現地調査</p> <p><u>想定飛来物を抽出するため、島根原子力発電所構内において、平成25年7月9、10日に現地調査を実施した。主な調査対象を以下に示す。</u></p> <p>①原子炉建物・タービン建物等の主要建物及びその周辺（建物外周及び屋上）</p> <p>②サイトバンカ建物、固体廃棄物貯蔵所等の周辺建物及びその周辺（建物外周及び屋上）</p> <p>③取水槽・屋外タンク・開閉所等の屋外施設及びその周辺</p> <p>(1) 現地調査の観点</p> <p><u>現地調査では、各分野の担当（電気、機械及び建築）が参加し、2班に分かれて、発電所構内を41のエリアに細分化した図3.3.2～3.3.4に示す各エリアについて、飛来物になる可能性のある物体（構内で固定されていないもの）を網羅的に抽出した。建物・構築物の外壁や地盤にボルト等により固定されているものは、飛来物になるとは考えにくい、空調室外機や屋外照明などの一般産業品については、念のため想定飛来物として抽出した。</u></p> <p><u>なお、調査においては、波及的影響を及ぼし得る施設の抽出の観点から施設の高さが外部事象防護対象施設までの距離より小さいものも含め抽出した。</u></p> <p>(2) 現地調査結果</p> <p><u>現地調査の結果、図3.3.5に示す通り想定飛来物（約1000個）が抽出された。</u></p> <p><u>また、発電所構外から持ち込む仮置き物品（夏場や冬場に屋外作業の準備等のために使用する休憩所等季節的な観点から抽出されるものも含める）について、現地調査で確認した結果の網羅性を高めることを目的に協力会社への聞き取りを実施し、現地調査で確認した想定飛来物以外に特別な物体等がないことを確認した。</u></p>	<p>備考</p> <p>・プラント配置等による相違</p> <p>【柏崎6/7、東海第二】</p>

防護上の観点又は機密に係わる事項を含む為、公開できません

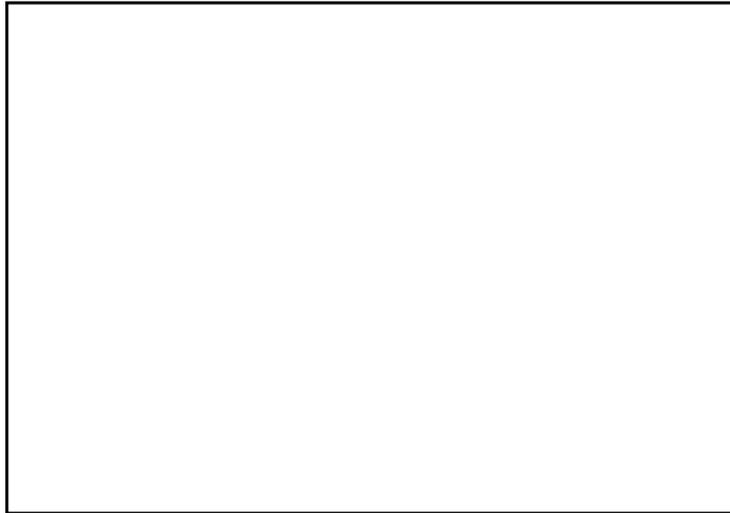
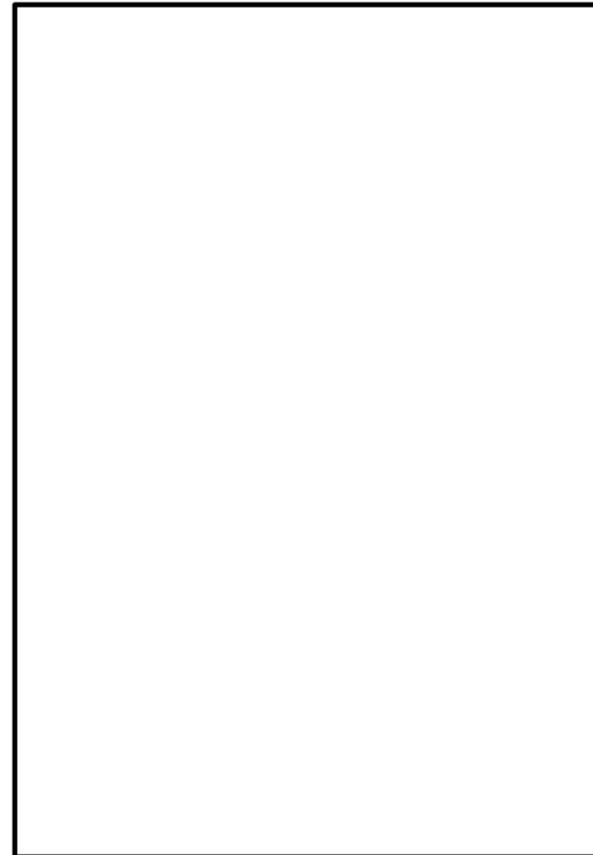


図3.3.2 調査範囲及び区分

表 3.3.1 調査エリア区分

エリア番号	エリア名称
①	5～7号炉周辺エリア
②	大湊側高台周辺エリア
③	中央土捨場エリア
④	第二企業センター棟周辺エリア
⑤	固体廃棄物貯蔵庫周辺エリア
⑥	敷地北側エリア
⑦	取水口・放水口周辺エリア



第2.1-1 図 物品調査エリア

第 2.1-1 表 調査エリア区分

エリア番号	エリア内の主な施設
①	東海発電所 タービン建屋 使用済燃料乾式貯蔵建屋 屋外開閉所, 事務本館
②	資材置場, 駐車場
③	東海発電所 取水口, 放水口 資材倉庫
④	固体廃棄物貯蔵庫 東海第二発電所 取水口, 放水口, 海水ポンプ室
⑤	東海発電所 原子炉建屋 東海第二発電所 原子炉建屋, タービン建屋 廃棄物処理建屋

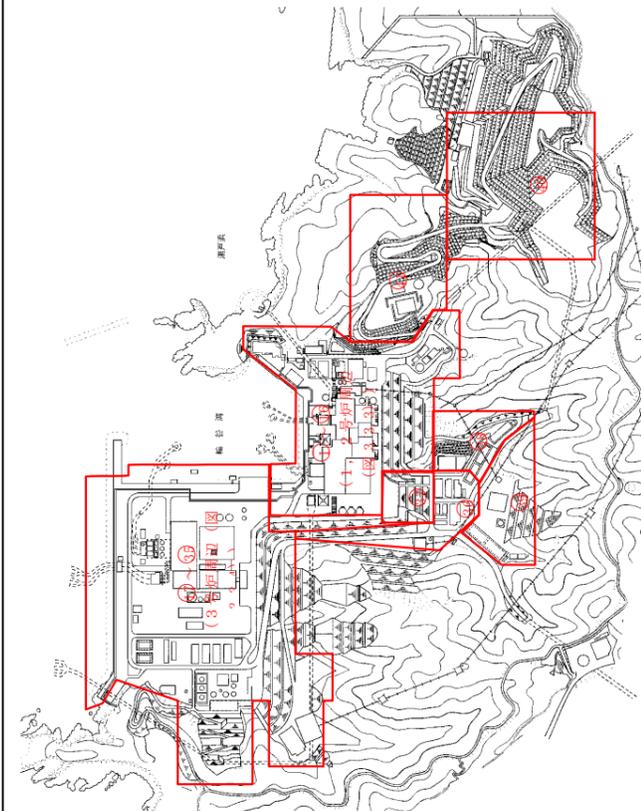
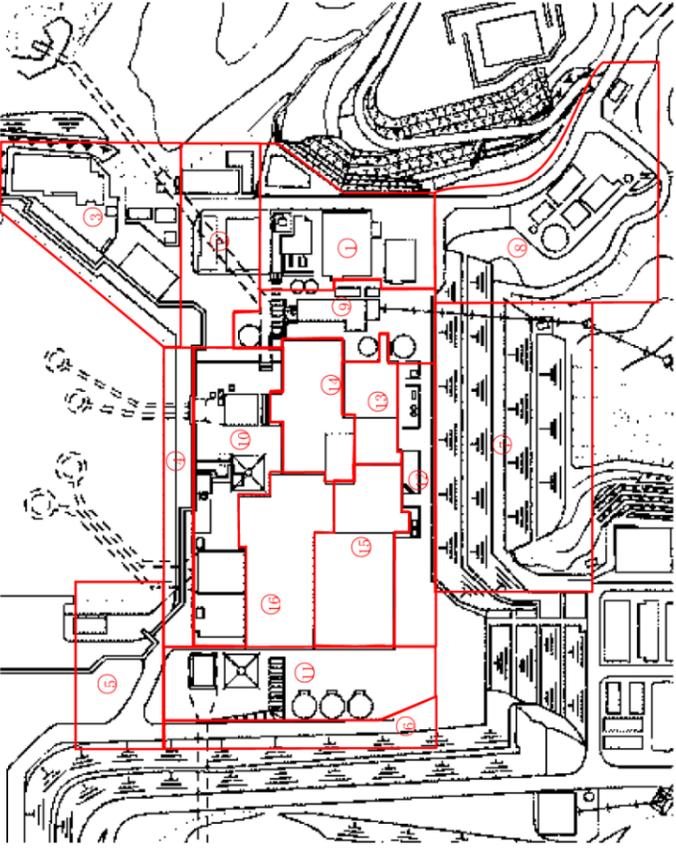
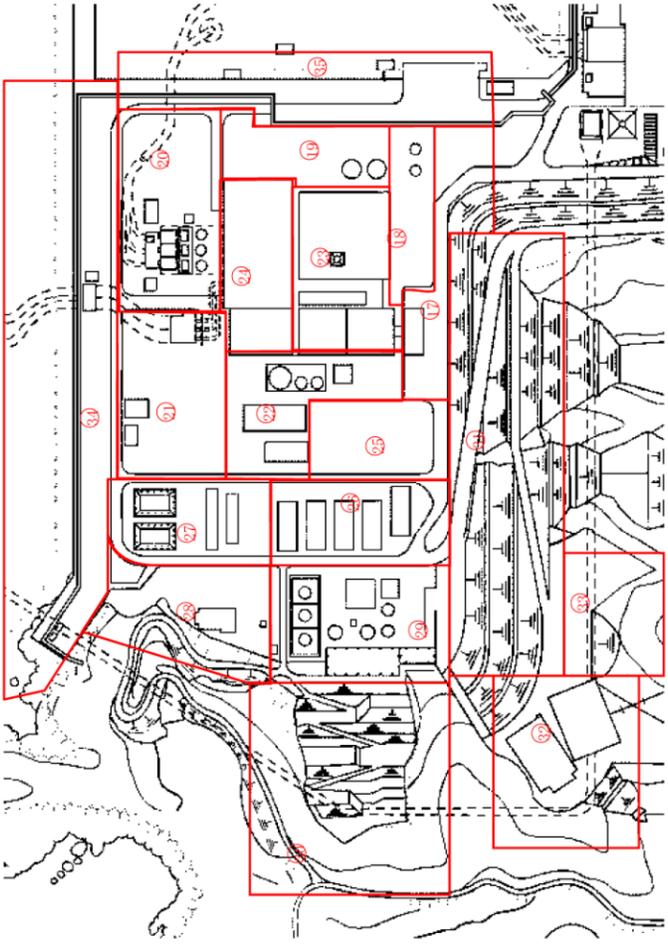


図 3.3.2 島根原子力発電所 竜巻飛来物現地調査区画図(全体図)

・プラント配置等による相違
【柏崎 6/7, 東海第二】

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
		 <p data-bbox="1724 1373 2490 1451">図 3.3.3 島根原子力発電所 竜巻飛来物現地調査区画図 (1, 2号炉周辺)</p>	<p data-bbox="2525 254 2816 327">・プラント配置等による相違</p> <p data-bbox="2525 342 2792 373">【柏崎 6/7, 東海第二】</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		 <p data-bbox="1721 1501 2493 1585">図 3. 3. 4 島根原子力発電所 竜巻飛来物現地調査区画図 (3号炉 周辺)</p>	<p data-bbox="2522 252 2819 378">・プラント配置等による 相違 【柏崎 6/7, 東海第二】</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 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>飛来物調査の結果として、次々頁より、柏崎刈羽原子力発電所において確認した飛来物源をエリアごとに示す。</p> <p>また、表3.3.2に、飛来物調査の結果を踏まえ、飛来物の形状(棒状、板状、塊状)、サイズ(大、中、小)及び柔^{※1}、剛^{※1}等の特徴を踏まえ飛来物源を詳細に分類した結果を示す。</p> <p>※1:柔(木製又は中空状、複数の材からなる)、剛(コンクリート又は鋼製で密実、単体からなる)</p>	<p>2.2 発電所構内の物品の調査結果</p> <p>調査の結果、第2.2-1表に示す種類の物品が発電所において確認された。調査エリアごとの主な物品を以降に示す。</p>		<p>(島根2号炉は「3.3.2.2 現地調査結果の整理」で記載)</p>

表 3. 3. 2 代表的な飛来物の抽出結果

施設物	棒状			板状			塊状		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
常設物	剛	電柱	—	—	—	マホール蓋	—	—	—
仮設物	剛	コンクリート柱	(カイト)鋼製パイプ 鋼製車止め カスパン	トリアー荷台	クレーンカセット(2t) (カイト)コンクリート板 コンクリート板 鋼製看板 鋼製架台 敷鉄板(薄,厚)	クレーンカセット(250kg, 500kg) 鋼製看板 仮設分電盤	—	鋼製ボビン クレーンカセット(5t) 発電機(大)	コンクリートブロック 砂利 発電機(小)
	柔	代替原炉補却機系	—	—	—	—	乗用車(カイト)トラック トラック 消防車 電源車 バス トラック	木製ボビン 軽乗用車 産廃コンテナ 自動販売機	空調室外機
二次飛来物	剛	—	仮設足場パイプ(2m)	屋根材(ALC板) 外壁(セメント板) シャッター	扉 仮設足場板(鋼製)	—	—	—	—
	柔	屋根材(鋼板)	—	シャッター 外壁(鋼板)	仮設足場板(7m)	—	—	—	照明器具

※：ガイドにおいてサイズ及び質量が記載されている物品

第 2. 2-1 表 発電所における主な飛来物源の種類

棒状※	板状※	塊状※
<ul style="list-style-type: none"> ・バリケード ・ベンチ(常設) ・樹木(倒木, 伐採木), 材木 ・鉄骨 ・鋼管 ・ボンベ ・樹脂製パイプ 	<ul style="list-style-type: none"> ・樹脂製蓋 ・コンクリート製蓋 ・マンホール蓋 ・グレーチング ・カーブミラー ・看板, 標識 ・鋼製敷板 ・鋼製スロープ ・鋼製蓋 ・ベンチ(仮設) ・足場板, 足場枠 ・パレット(鋼製) ・パレット(木製, 樹脂製) ・時計 ・仮囲い板, 仮設フェンス 	<ul style="list-style-type: none"> ・ドラム缶 ・消防車 ・トラック ・社用バス ・乗用車 ・コンテナ ・物置 ・洗濯機 ・仮設電源 ・建設機械 ・運搬台車 ・鋼製ボックス ・下駄箱 ・カラコーン ・消火器 ・消火設備格納箱

※ 各ジャンルにおける代表的な形状にて整理した表であり、ジャンル内の物品全てが同一の形状となる訳ではない。

・想定飛来物の設置状況の相違
【柏崎 6/7, 東海第二】
 ・想定飛来物の分類方法の相違
【東海第二】
 島根 2号炉は、抽出した想定飛来物を剛・柔の観点でも分類している
 (島根 2号炉は、「3.3.2.2 現地調査結果の整理」で記載)

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)

①5~7号建屋周辺エリア (常設・仮設物)



東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)

エリア①で確認された主な飛来物源



島根原子力発電所 2号炉



【①：事務本館エリア】

図 3.3.5 現地調査結果 (1/30)

備考

・想定飛来物の設置状況の相違
【柏崎 6/7, 東海第二】

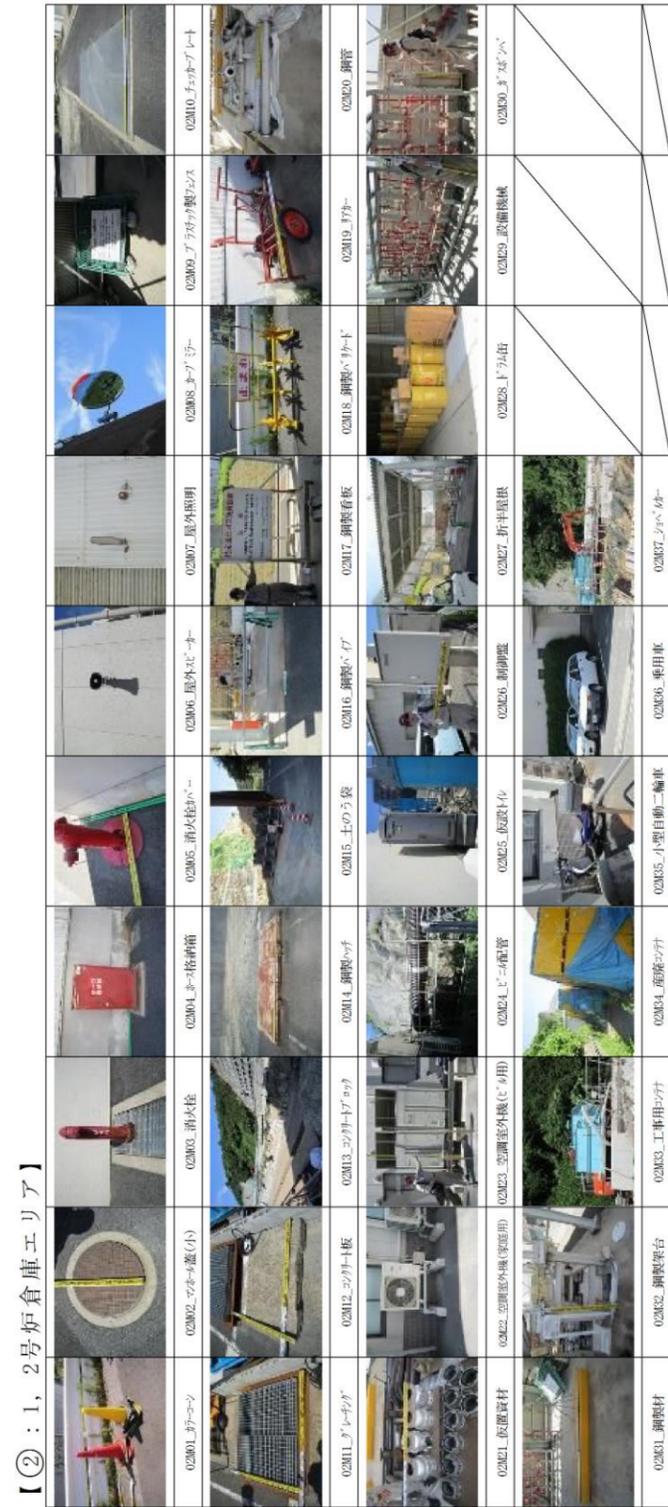
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)



東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)



島根原子力発電所 2号炉



【② : 1, 2号炉倉庫エリア】

図 3. 3. 5 現地調査結果 (2/30)

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

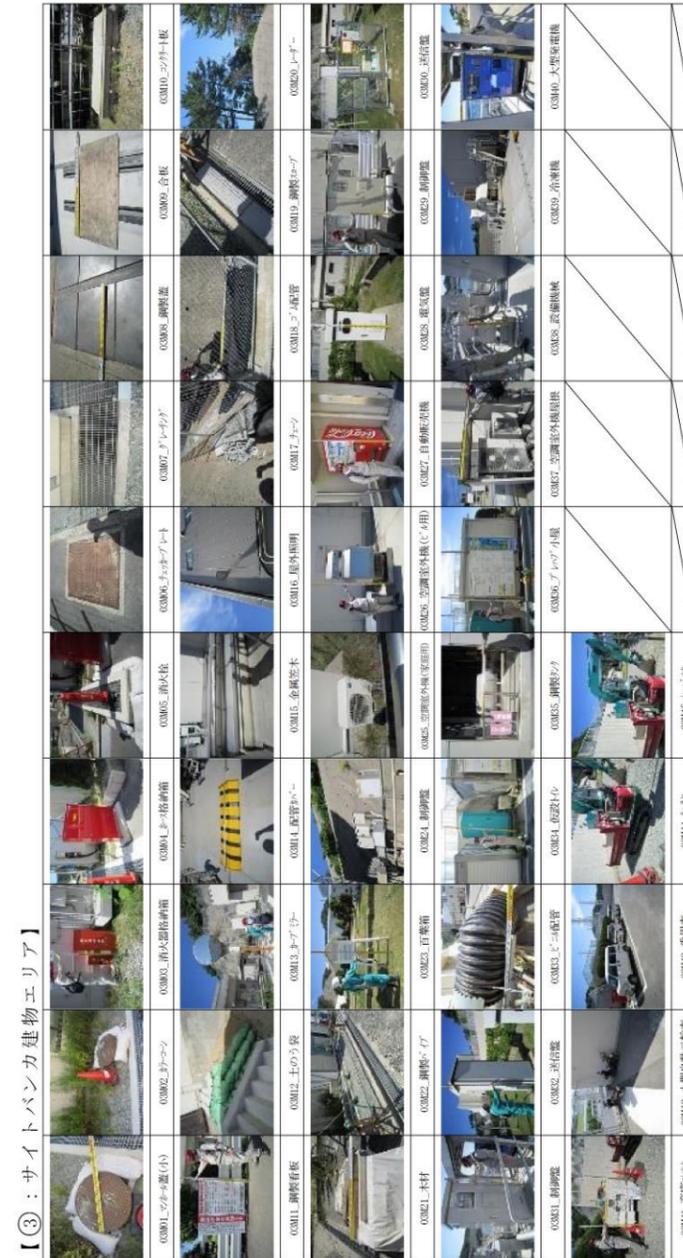


図 3. 3. 5 現地調査結果 (3/30)

備考

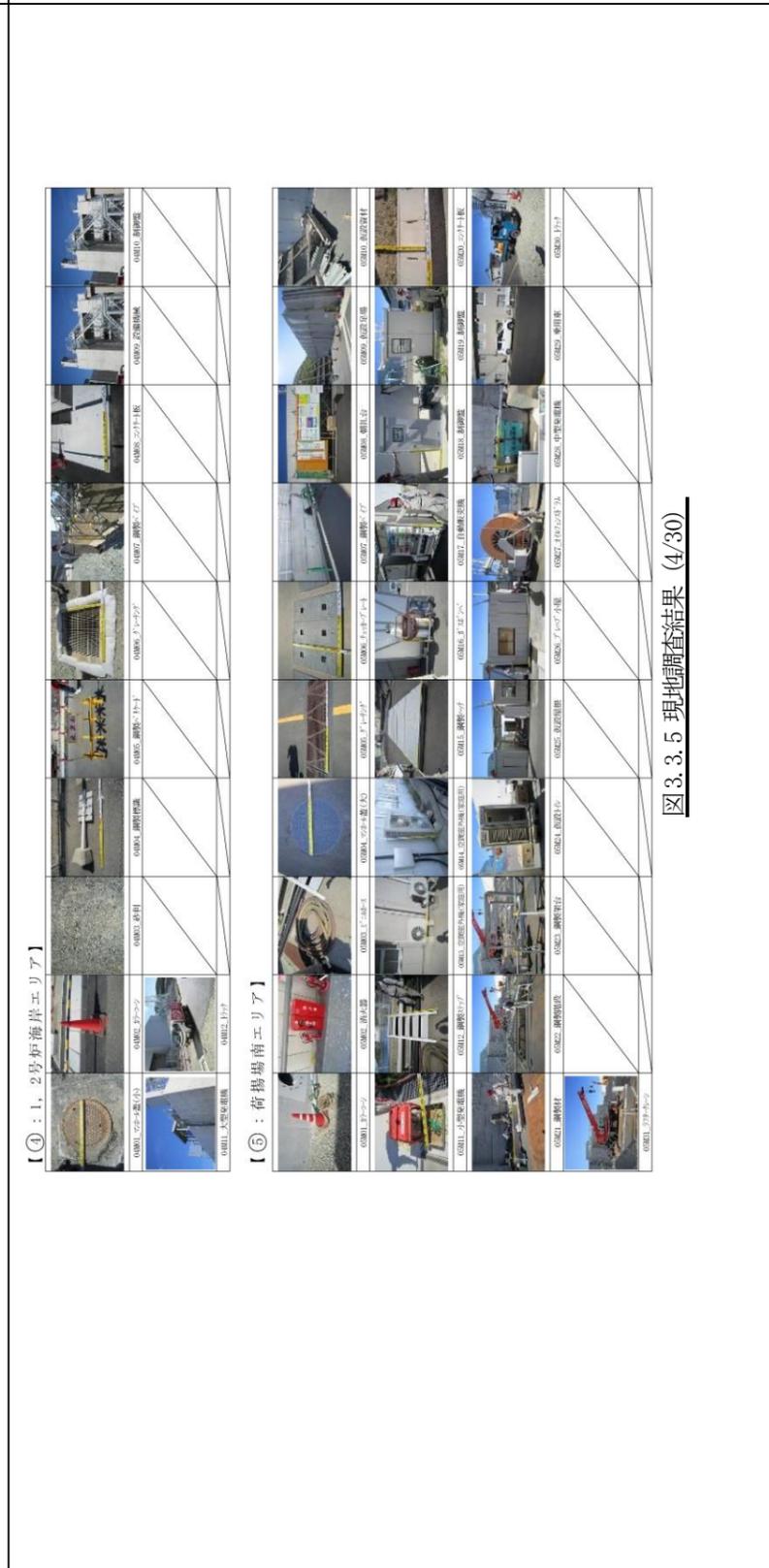


図 3. 3. 5 現地調査結果 (4/30)

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

【⑥ : 1, 2号炉西側道路エリア】		06M01_エレベーター蓋(小)			
		06M02_ブローアウト			
		06M03_鋼製コンテナ			
		06M04_鋼製コンテナ			
		06M05_ブローアウト			
		06M06_ブローアウト			
		06M07_鋼製コンテナ			
		06M08_鋼製コンテナ			
		06M09_プレハブ小屋			
		06M10_乗用車			
	【⑦ : 1, 2号炉南側道路エリア】		07M01_土のう袋		
			07M02_鋼製コンテナ		
			07M03_コンクリート板		
			07M04_送信機		
		07M05_中継機			
	07M06_距離コンテナ				

図 3. 3. 5 現地調査結果 (5/30)

備考



①-31 配管



①-32 扉, 手摺



#121 コンクリート製ブロック



#122 コンクリートブロック

【⑧ : 1, 2号炉駐車場エリア】



図 3.3.5 現地調査結果 (6/30)

②大浜側高台周辺エリア (常設・仮設物)



エリア②で確認された主な飛来物源



【⑨：1, 2号炉東エリア】

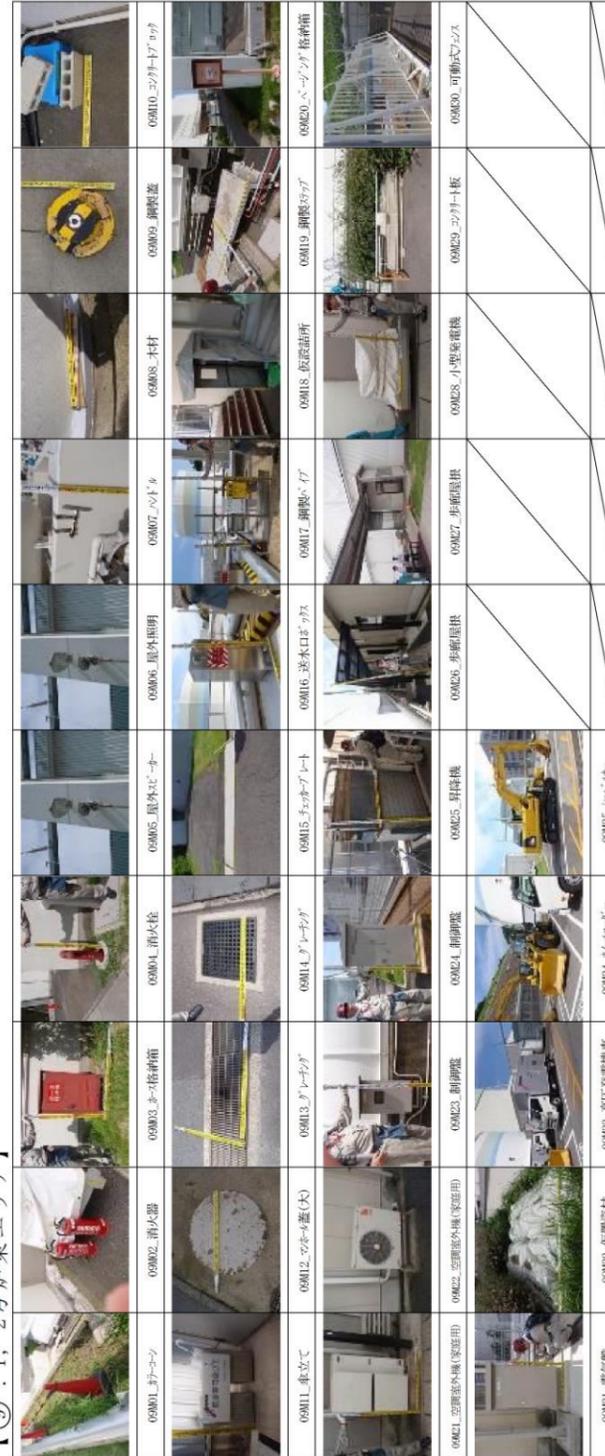


図 3.3.5 現地調査結果 (7/30)

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)

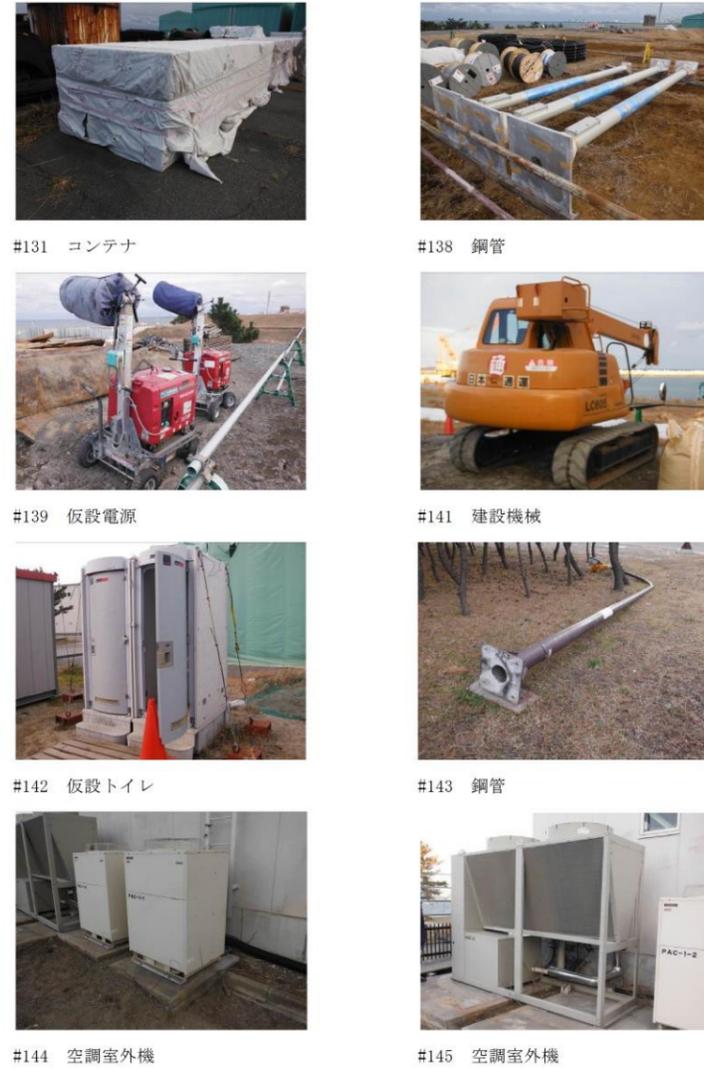


島根原子力発電所 2号炉





エリア③で確認された主な飛来物源



【①：1, 2号炉西エリア】

11001 大型発電機	11002 10号機	11003 新平屋根	11004 多層車庫	11005 鋼管材	11006 可動式コン	11007 設備材格納箱	11008 工事用コン	11009 高圧コン	11010 10号機
11011 大型発電機	11012 10号機	11013 新平屋根	11014 多層車庫	11015 鋼管材	11016 可動式コン	11017 設備材格納箱	11018 工事用コン	11019 高圧コン	11020 10号機
11021 大型発電機	11022 10号機	11023 新平屋根	11024 多層車庫	11025 鋼管材	11026 可動式コン	11027 設備材格納箱	11028 工事用コン	11029 高圧コン	11030 10号機

図 3.3.5 現地調査結果 (9/30)

③中央上捨場エリア (常設・仮設物)



③-1 チェッカープレート



③-2 鋼製車止め
(単管バリケード)



③-3 仮設分電盤



③-4 消火器



③-5 クッションドラム



③-6 グレーチング



③-7 コンクリート板 (排水溝蓋)



③-8 グレーチング



③-9 鋼製フェンス



③-10 消火栓蓋



③-11 チェッカープレート



③-12 鋼製フェンス



③-13 移動式投光器
(パルーンライト)



③-14 建設重機
(バックホー)



③-15 敷鉄板



#152 消火設備格納箱



#153 消火設備格納箱



#155 プレハブ小屋



#156 資機材類



#163 鉄骨



#164 鋼製蓋



#165 バリケード



#176 ドラム缶

	1201 消火器格納箱		1202 仮設分電盤		1203 鋼製フェンス		1204 鋼製フェンス		1205 鋼製フェンス		1206 鋼製フェンス		1207 鋼製フェンス		1208 鋼製フェンス		1209 鋼製フェンス		1210 鋼製フェンス		1211 鋼製フェンス		1212 鋼製フェンス		1213 鋼製フェンス		1214 鋼製フェンス		1215 鋼製フェンス		1216 鋼製フェンス		1217 鋼製フェンス		1218 鋼製フェンス		1219 鋼製フェンス		1220 鋼製フェンス		1221 鋼製フェンス		1222 鋼製フェンス		1223 鋼製フェンス		1224 鋼製フェンス		1225 鋼製フェンス		1226 鋼製フェンス		1227 鋼製フェンス		1228 鋼製フェンス		1229 鋼製フェンス		1230 鋼製フェンス		1231 鋼製フェンス		1232 鋼製フェンス		1233 鋼製フェンス		1234 鋼製フェンス		1235 鋼製フェンス		1236 鋼製フェンス		1237 鋼製フェンス		1238 鋼製フェンス		1239 鋼製フェンス		1240 鋼製フェンス		1241 鋼製フェンス		1242 鋼製フェンス		1243 鋼製フェンス		1244 鋼製フェンス		1245 鋼製フェンス		1246 鋼製フェンス		1247 鋼製フェンス		1248 鋼製フェンス		1249 鋼製フェンス		1250 鋼製フェンス		1251 鋼製フェンス		1252 鋼製フェンス		1253 鋼製フェンス		1254 鋼製フェンス		1255 鋼製フェンス		1256 鋼製フェンス		1257 鋼製フェンス		1258 鋼製フェンス		1259 鋼製フェンス		1260 鋼製フェンス		1261 鋼製フェンス		1262 鋼製フェンス		1263 鋼製フェンス		1264 鋼製フェンス		1265 鋼製フェンス		1266 鋼製フェンス		1267 鋼製フェンス		1268 鋼製フェンス		1269 鋼製フェンス		1270 鋼製フェンス		1271 鋼製フェンス		1272 鋼製フェンス		1273 鋼製フェンス		1274 鋼製フェンス		1275 鋼製フェンス		1276 鋼製フェンス		1277 鋼製フェンス		1278 鋼製フェンス		1279 鋼製フェンス		1280 鋼製フェンス		1281 鋼製フェンス		1282 鋼製フェンス		1283 鋼製フェンス		1284 鋼製フェンス		1285 鋼製フェンス		1286 鋼製フェンス		1287 鋼製フェンス		1288 鋼製フェンス		1289 鋼製フェンス		1290 鋼製フェンス		1291 鋼製フェンス		1292 鋼製フェンス		1293 鋼製フェンス		1294 鋼製フェンス		1295 鋼製フェンス		1296 鋼製フェンス		1297 鋼製フェンス		1298 鋼製フェンス		1299 鋼製フェンス		1300 鋼製フェンス		1301 鋼製フェンス		1302 鋼製フェンス		1303 鋼製フェンス		1304 鋼製フェンス		1305 鋼製フェンス		1306 鋼製フェンス		1307 鋼製フェンス		1308 鋼製フェンス		1309 鋼製フェンス		1310 鋼製フェンス		1311 鋼製フェンス		1312 鋼製フェンス		1313 鋼製フェンス		1314 鋼製フェンス		1315 鋼製フェンス		1316 鋼製フェンス		1317 鋼製フェンス		1318 鋼製フェンス		1319 鋼製フェンス		1320 鋼製フェンス		1321 鋼製フェンス		1322 鋼製フェンス		1323 鋼製フェンス		1324 鋼製フェンス		1325 鋼製フェンス		1326 鋼製フェンス		1327 鋼製フェンス		1328 鋼製フェンス		1329 鋼製フェンス		1330 鋼製フェンス		1331 鋼製フェンス		1332 鋼製フェンス		1333 鋼製フェンス		1334 鋼製フェンス		1335 鋼製フェンス		1336 鋼製フェンス		1337 鋼製フェンス		1338 鋼製フェンス		1339 鋼製フェンス		1340 鋼製フェンス		1341 鋼製フェンス		1342 鋼製フェンス		1343 鋼製フェンス		1344 鋼製フェンス		1345 鋼製フェンス		1346 鋼製フェンス		1347 鋼製フェンス		1348 鋼製フェンス		1349 鋼製フェンス		1350 鋼製フェンス		1351 鋼製フェンス		1352 鋼製フェンス		1353 鋼製フェンス		1354 鋼製フェンス		1355 鋼製フェンス		1356 鋼製フェンス		1357 鋼製フェンス		1358 鋼製フェンス		1359 鋼製フェンス		1360 鋼製フェンス		1361 鋼製フェンス		1362 鋼製フェンス		1363 鋼製フェンス		1364 鋼製フェンス		1365 鋼製フェンス		1366 鋼製フェンス		1367 鋼製フェンス		1368 鋼製フェンス		1369 鋼製フェンス		1370 鋼製フェンス		1371 鋼製フェンス		1372 鋼製フェンス		1373 鋼製フェンス		1374 鋼製フェンス		1375 鋼製フェンス		1376 鋼製フェンス		1377 鋼製フェンス		1378 鋼製フェンス		1379 鋼製フェンス		1380 鋼製フェンス		1381 鋼製フェンス		1382 鋼製フェンス		1383 鋼製フェンス		1384 鋼製フェンス		1385 鋼製フェンス		1386 鋼製フェンス		1387 鋼製フェンス		1388 鋼製フェンス		1389 鋼製フェンス		1390 鋼製フェンス		1391 鋼製フェンス		1392 鋼製フェンス		1393 鋼製フェンス		1394 鋼製フェンス		1395 鋼製フェンス		1396 鋼製フェンス		1397 鋼製フェンス		1398 鋼製フェンス		1399 鋼製フェンス		1400 鋼製フェンス		1401 鋼製フェンス		1402 鋼製フェンス		1403 鋼製フェンス		1404 鋼製フェンス		1405 鋼製フェンス		1406 鋼製フェンス		1407 鋼製フェンス		1408 鋼製フェンス		1409 鋼製フェンス		1410 鋼製フェンス		1411 鋼製フェンス		1412 鋼製フェンス		1413 鋼製フェンス		1414 鋼製フェンス		1415 鋼製フェンス		1416 鋼製フェンス		1417 鋼製フェンス		1418 鋼製フェンス		1419 鋼製フェンス		1420 鋼製フェンス		1421 鋼製フェンス		1422 鋼製フェンス		1423 鋼製フェンス		1424 鋼製フェンス		1425 鋼製フェンス		1426 鋼製フェンス		1427 鋼製フェンス		1428 鋼製フェンス		1429 鋼製フェンス		1430 鋼製フェンス		1431 鋼製フェンス		1432 鋼製フェンス		1433 鋼製フェンス		1434 鋼製フェンス		1435 鋼製フェンス		1436 鋼製フェンス		1437 鋼製フェンス		1438 鋼製フェンス		1439 鋼製フェンス		1440 鋼製フェンス		1441 鋼製フェンス		1442 鋼製フェンス		1443 鋼製フェンス		1444 鋼製フェンス		1445 鋼製フェンス		1446 鋼製フェンス		1447 鋼製フェンス		1448 鋼製フェンス		1449 鋼製フェンス		1450 鋼製フェンス		1451 鋼製フェンス		1452 鋼製フェンス		1453 鋼製フェンス		1454 鋼製フェンス		1455 鋼製フェンス		1456 鋼製フェンス		1457 鋼製フェンス		1458 鋼製フェンス		1459 鋼製フェンス		1460 鋼製フェンス		1461 鋼製フェンス		1462 鋼製フェンス		1463 鋼製フェンス		1464 鋼製フェンス		1465 鋼製フェンス		1466 鋼製フェンス		1467 鋼製フェンス		1468 鋼製フェンス		1469 鋼製フェンス		1470 鋼製フェンス		1471 鋼製フェンス		1472 鋼製フェンス		1473
--	-------------	--	------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------	--	------

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

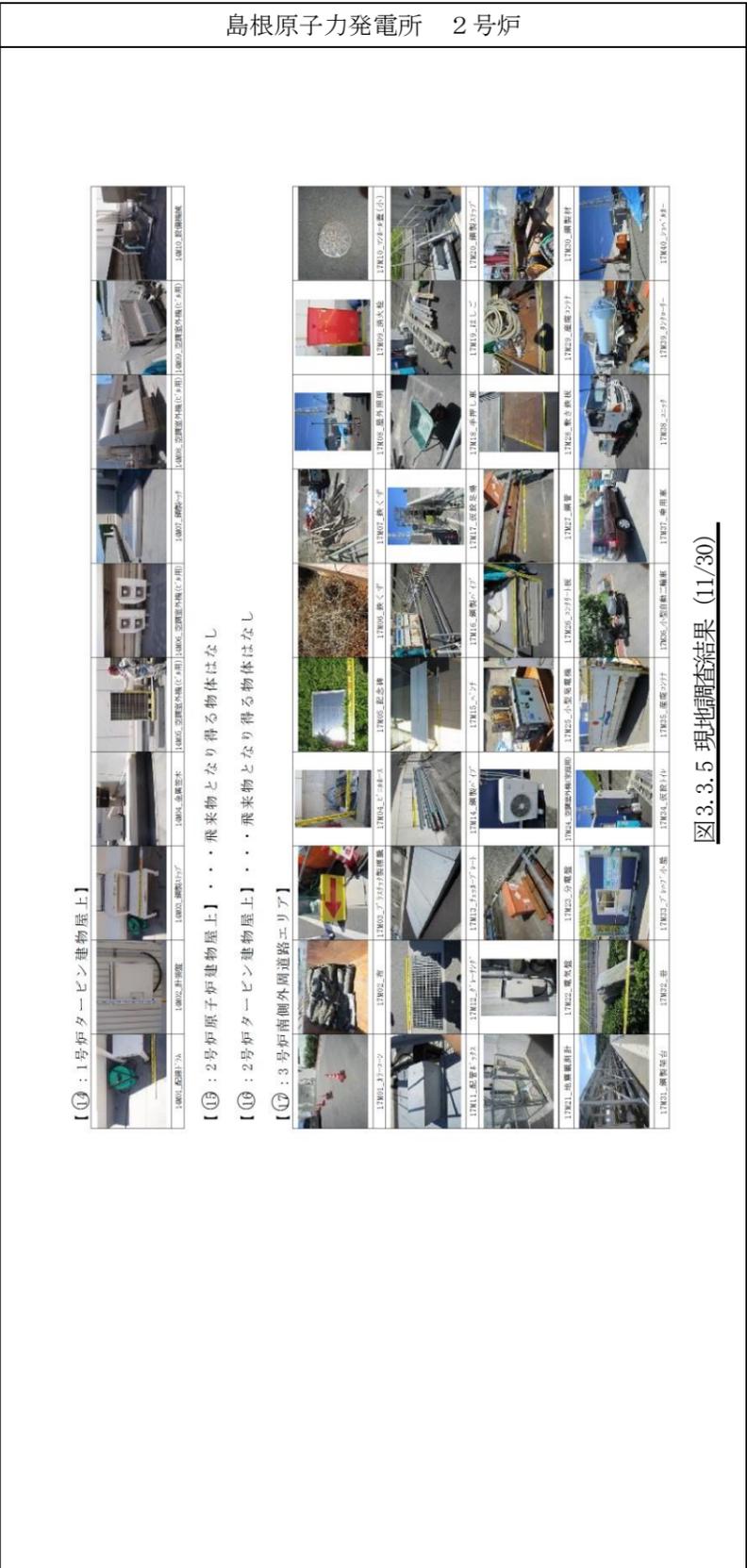
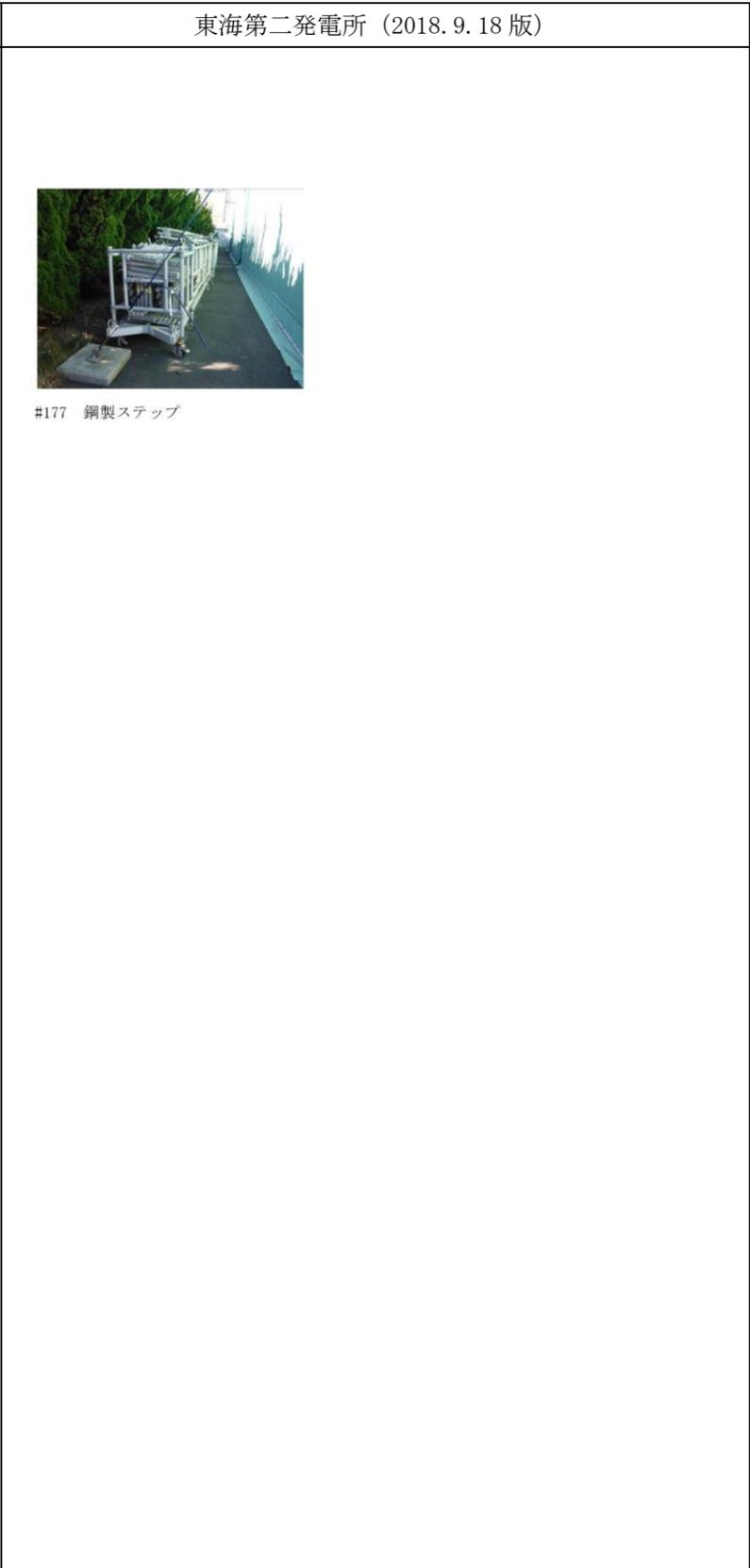
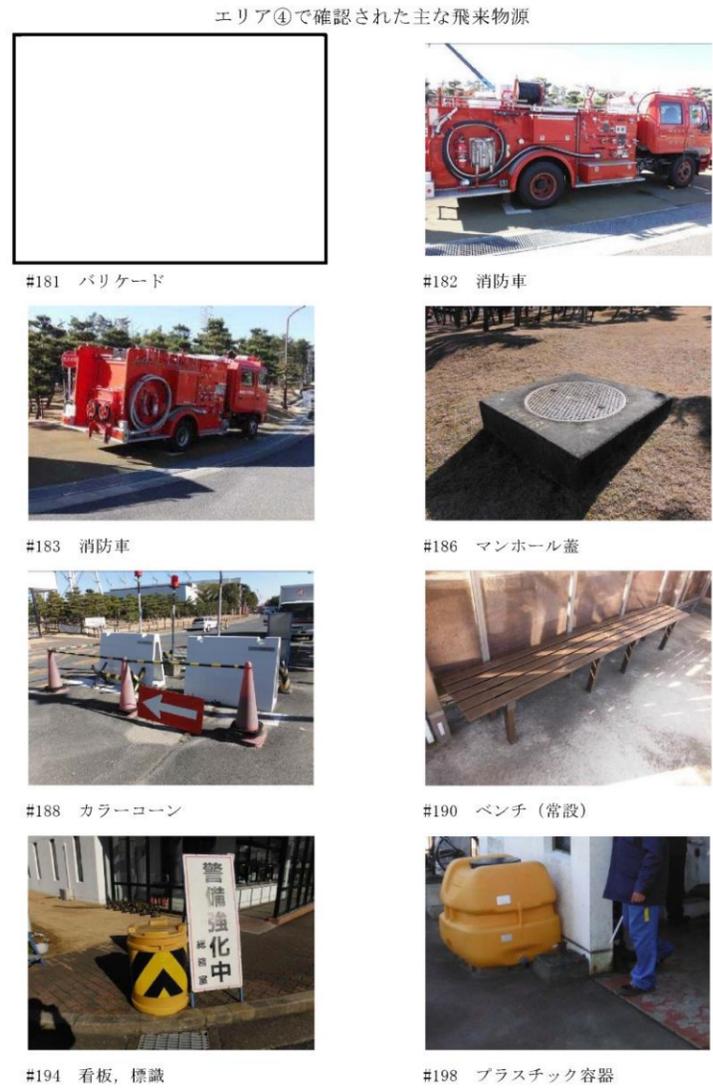


図 3.3.5 現地調査結果 (11/30)

備考



【⑬ : 3号炉南エリア】

図 3.3.5 現地調査結果 (12/30)

④第二企業センター棟周辺エリア (常設・仮設物)



④-1 マホールの蓋



④-2 グレーチング



④-3 コンクリート板
(排水溝蓋)



④-4 土のう袋



④-5 分電盤



④-6 屋外照明



④-7 乗用車



④-8 道路標識



④-9 配電盤



④-10 フェンス (半管柵)



④-11 アンテナ



④-12 砂利



④-13 鋼製止め



④-14 空調室外機



④-15 チェッカープレート



#219 乗用車



#220 カーブミラー



#222 物置



#225 鋼製ステップ



#226 トラック



#228 プレハブ小屋



#347 物置



#350 鋼製ボックス

【④：3号炉北東エリア】

	20810_鋼製材		20820_配電盤		20830_配電盤		20840_ユティ
	20809_サイン		20819_配電盤		20829_配電盤		20839_物置
	20808_看板		20818_配電盤		20828_配電盤		20838_プレハブ小屋
	20807_看板		20817_配電盤		20827_配電盤		20837_プレハブ小屋
	20806_土のう袋		20816_鋼製材		20826_配電盤		20836_プレハブ小屋
	20805_看板		20815_鋼製材		20825_鋼製材		20835_配電盤
	20804_看板		20814_看板		20824_鋼製材		20834_配電盤
	20803_看板		20813_看板		20823_看板		20833_配電盤
	20802_看板		20812_看板		20822_看板		20832_配電盤
	20801_看板		20811_看板		20821_看板		20831_配電盤
	20811_看板		20821_看板		20831_看板		20841_看板

図 3.3.5 現地調査結果 (14/30)

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

④-16 排水溝蓋 ④-17 消火器箱 (小) ④-18 コンクリートブロック

④-19 クレーンウェイト ④-20 FRP タンク (FRP=繊維強化プラスチック) ④-21 制御盤

④-22 乗用車 ④-23 鋼製看板 ④-24 コンクリートブロック

④-25 鋼管 ④-26 プレハブ小屋 ④-27 ステップ

④-28 自動販売機 ④-29 コンクリートブロック ④-30 仮設鉄骨

#351 木片, 木製品 #352 鋼管

#370 プレハブ小屋 #371 物置

#372 フォークリフト #373 物置

#376 鋼管 #379 パレット (木製又は樹脂製)

【㊦】：3号炉北西エリア】

	22001 大型発電機		
	22002 鋼製看板		
	22003 屋外照明		
	22004 扉受け		
	22005 5t-4車(小)		
	22006 5t-1t-15.5		
	22007 本材		
	22008 鋼製材		
	22009 折半屋根		
	22010 鋼製1007		
	22011 大型発電機		
	22012 仮設看板		
	22013 3.3t-7t		
	22014 乗用車		
	22015 鋼製材		
	22016 鋼製6.7t		
	22017 仮設看板		
	22018 鋼製材		
	22019 仮設材		
	22020 5.7t-7号炉小屋		
	22021 大型発電機		
	22022 工事用1007		
	22023 仮設1007		
	22024 乗用車		
	22025 5t-4車		
	22026 鋼製材		
	22027 鋼製材		
	22028 鋼製1007		
	22029 折半屋根		
	22030 鋼製材		
	22031 鋼製材		
	22032 鋼製材		
	22033 鋼製材		
	22034 鋼製材		
	22035 鋼製材		
	22036 鋼製材		
	22037 鋼製材		
	22038 鋼製材		
	22039 鋼製材		
	22040 鋼製材		

【㊧】：3号炉西エリア】

図 3.3.5 現地調査結果 (15/30)

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)

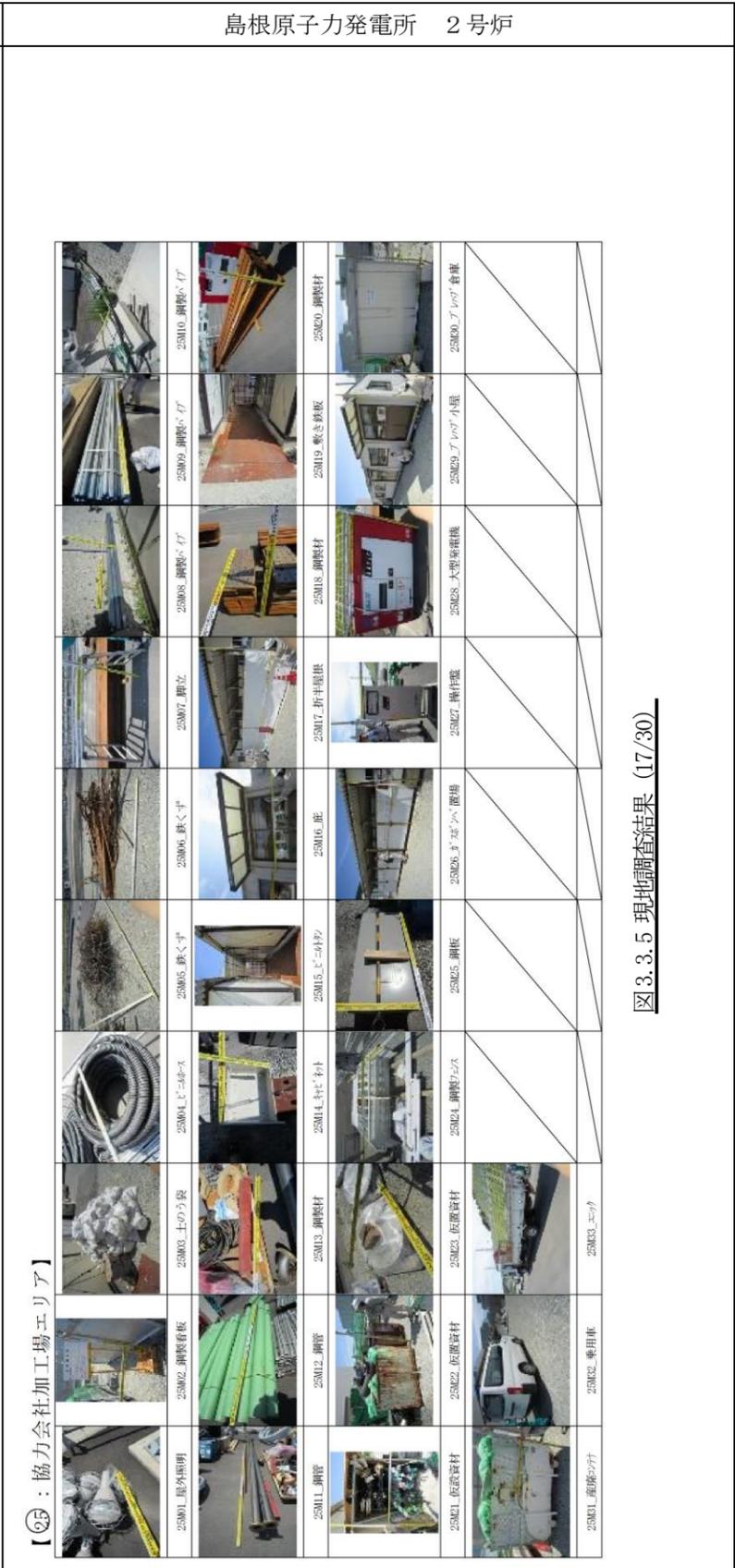


島根原子力発電所 2号炉

【②】：3号炉原子炉建物屋上】		23M10_制御盤		23M20_冷凍機			
		23M09_仮設資材		23M15_空調室外機(6用)			
		23M08_鋼製パイプ		23M18_空調室外機(6用)	23M15_空調室外機(6用)		
		23M07_消火栓		23M17_鋼製階段			
		23M06_消音針		23M16_鋼製階段			
		23M05_フェルトシート		23M15_はしご			
		23M04_コンクリート板		23M14_はしご			
		23M03_コンクリートパイプ		23M13_鋼製パイプ			
		23M02_道長箱		23M12_鋼製パイプ			
		23M01_屋外照明		23M11_操作盤	23M21_大型発電機		

図 3.3.5 現地調査結果 (16/30)

備考



【25】：協力会社加工場エリア

図 3. 3. 5 現地調査結果 (17/30)

(二次飛来物)



④-1 屋根, 外壁



④-2 窓ガラス



④-3 シャッター



④-4 雨樋



④-5 拡声器



④-6 配管



④-7 拡声器, 換気フード



④-8 シャッター



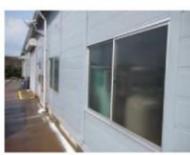
④-9 照明器具



④-10 屋根, 外壁



④-11 窓ガラス



④-12 窓ガラス



④-13 照明器具



④-14 ルーバ



④-15 猿梯子



#421 ケーブルドラム



#422 鋼製ボックス



#423 鋼製ステップ



#424 プレハブ小屋



#431 樹脂製蓋



#435 コンテナ



#436 鋼製ボックス



#437 鋼製ボックス

20M01. 防犯カメラ	20M02. プラチナ製機器	20M03. マフラー	20M04. プラチナ	20M05. 鋼製小径	20M06. 防犯カメラ	20M07. 防犯カメラ	20M08. 防犯カメラ	20M09. 防犯カメラ	20M10. 建設材料ボックス	20M11. はしご	20M12. 目隠し板	20M13. 折半器具	20M14. 搬送機	20M15. 搬送機	20M16. フェイクプレート	20M17. 鋼製材	20M18. 鋼管	20M19. 工事用機具	20M20. 建設重機			
20M21. 鋼管	20M22. コントローラー	20M23. 電源盤	20M24. プラチナ	20M25. 搬送機	20M26. 小型自動車	20M27. 乗用車	20M28. トラック	20M29. エンジン	20M30. 建設重機													
20M31. 建設重機	20M32. プラチナ																					

【②③ : 3号炉倉庫エリア】

図 3. 3. 5 現地調査結果 (18/30)

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

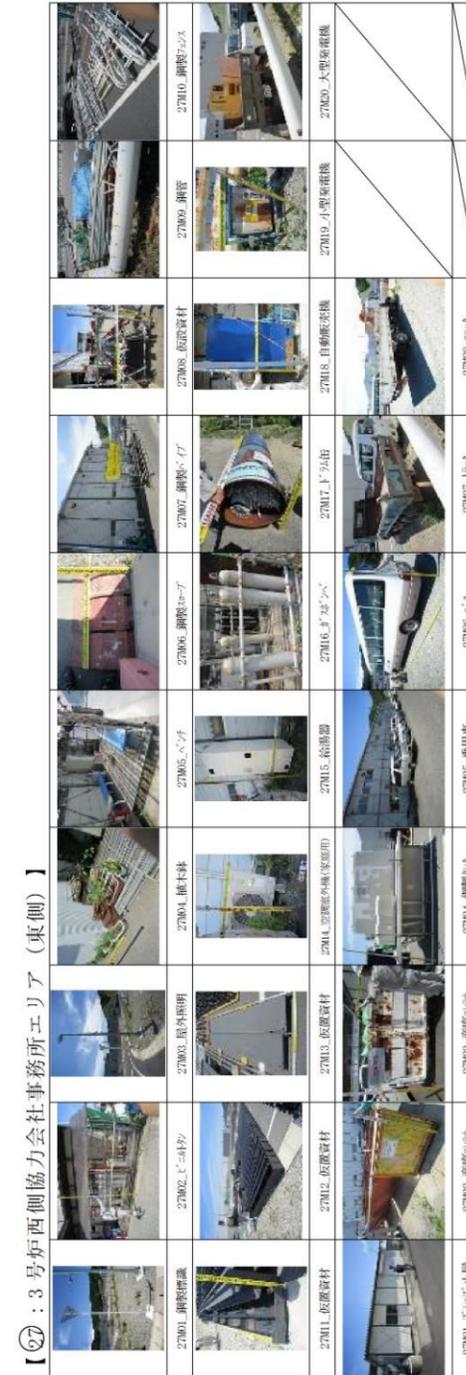


図 3.3.5 現地調査結果 (19/30)

備考

⑤ 固体廃棄物貯蔵庫周辺エリア (常設・仮設物)



#487 バイク, 自転車



#488 バイク, 自転車



#490 空調室外機

【 ⑧ : 3号炉西側協力会社事務所エリア (西側) 】



図 3. 3. 5 現地調査結果 (20/30)

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)

エリア⑤で確認された主な飛来物源



島根原子力発電所 2号炉

	29M01_鋼製看板		29M02_配管		29M03_工事用機械		
	29M04_屋外照明		29M05_消防栓		29M06_コンテナボックス		
	29M07_排気フード		29M08_鋼製看板		29M09_配管		
	29M10_立看板		29M11_鋼製看板		29M12_配管		
	29M13_鋼製看板		29M14_自動販売機		29M15_鋼製看板		
	29M16_鋼製看板		29M17_鋼製看板		29M18_鋼製看板		
	29M19_鋼製看板		29M20_鋼製看板		29M21_鋼製看板		
	29M22_電柱		29M23_工事用機械		29M24_鋼製看板		
	29M25_鋼製看板		29M26_鋼製看板		29M27_乗用車		
	29M28_鋼製看板		29M29_鋼製看板		29M30_鋼製看板		

【29: 補助ボイラー建物エリア】

図 3.3.5 現地調査結果 (21/30)

備考

柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)



⑤-10 排気フード



⑤-11 屋根, 壁



⑤-12 窓ガラス, 屋根



⑤-13 屋根, シャッター

東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)



#259 物置



#260 プレハブ小屋



#262 仮設電源



#267 物置



#272 足場材, 足場枠



#276 建設機械



#279 プレハブ小屋



#281 空調室外機

島根原子力発電所 2号炉

	30M10_折半屋根		30M20_コンクリート7号炉		30M30_道路コンクリ
	30M09_屋根コンクリ		30M19_コンクリート7号炉		30M29_中層給電機
	30M08_コンクリート7号炉		30M18_ポンプ室7号炉		30M28_7号炉小屋
	30M07_小型心臓7号炉		30M17_中層配		30M27_廊柱
	30M06_消火器		30M16_電気盤		30M26_機室4号
	30M05_本製看板		30M15_空調室外機(東海第二)		30M25_鋼製階段
	30M04_鋼製看板		30M14_汚泥機		30M24_仮設トイレ
	30M03_ポンプ室		30M13_ポンプ室7号炉		30M23_自動販売機
	30M02_本製台		30M12_鋼製コンクリ		30M22_7号炉外製コンクリ
	30M01_7号炉外製機		30M11_石		30M21_コンクリート板
					30M31_乗用車

【30：西側法面事務所エリア】

図 3.3.5 現地調査結果 (22/30)

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

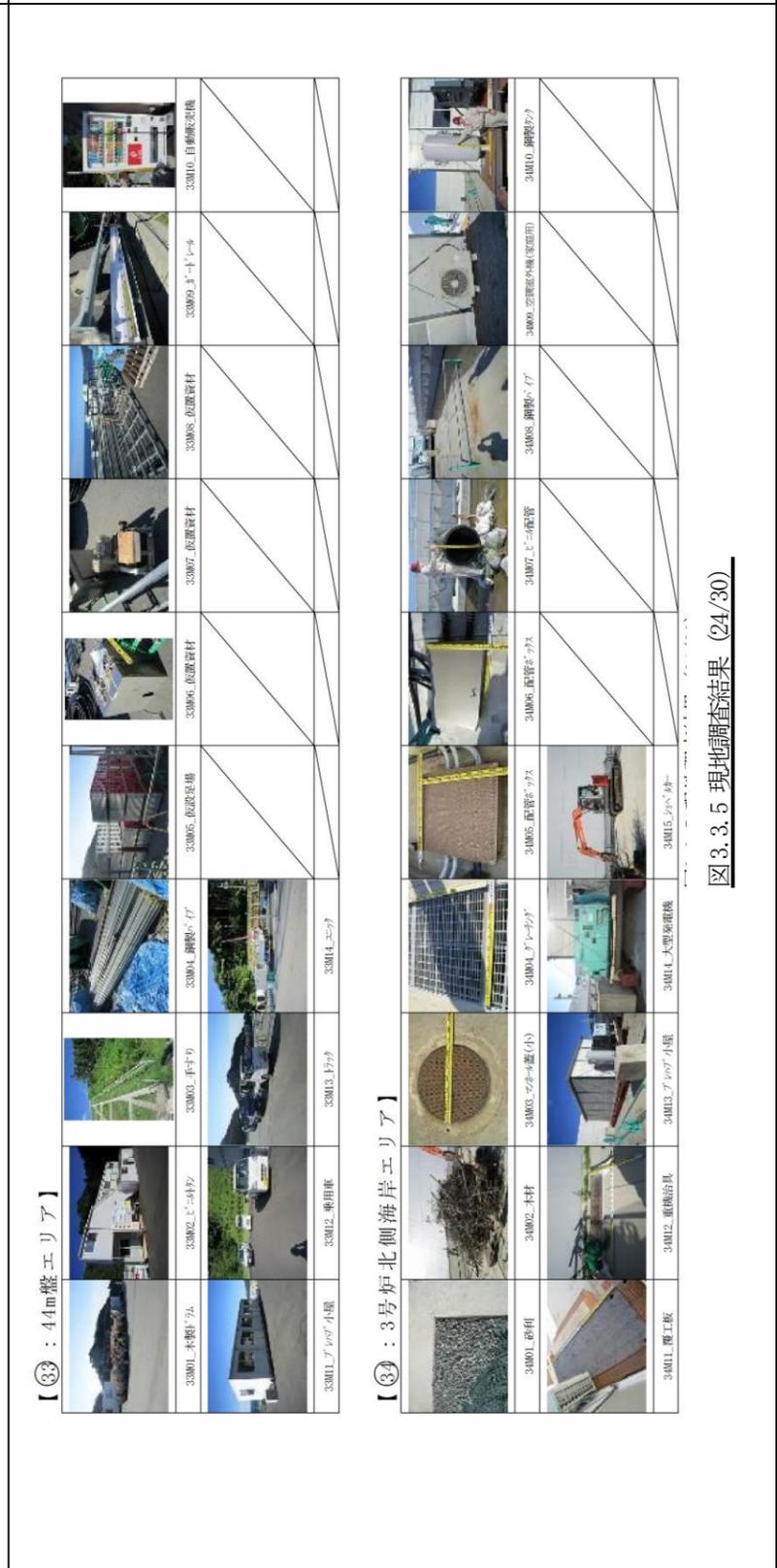


図 3.3.5 現地調査結果 (24/30)

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



【35：荷揚場南エリア】

図 3.3.5 現地調査結果 (25/30)

備考

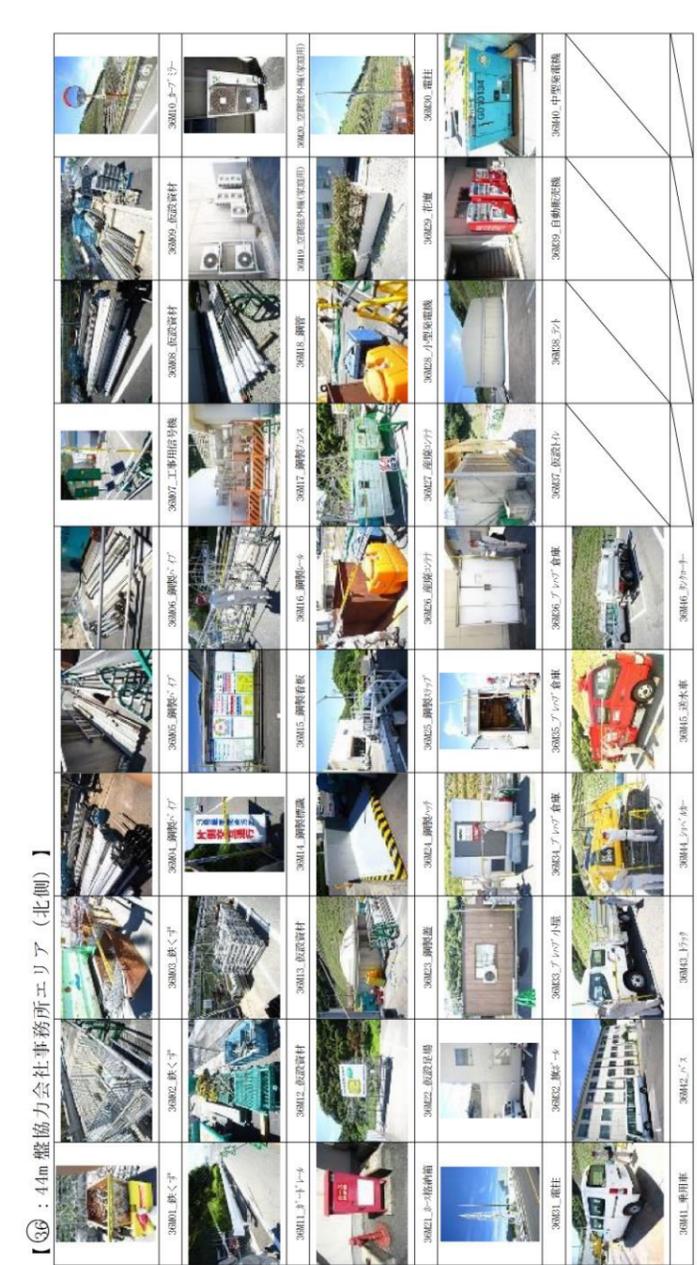
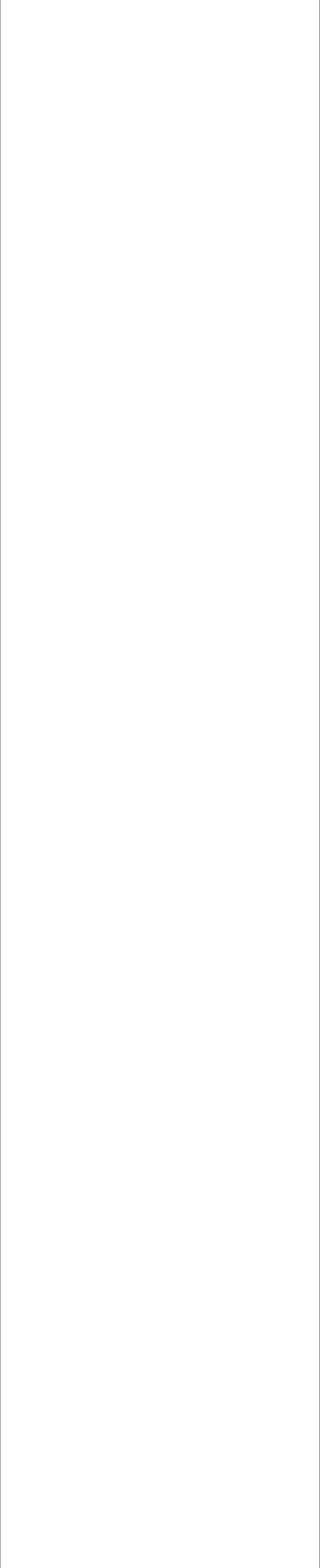


図 3.3.5 現地調査結果 (26/30)



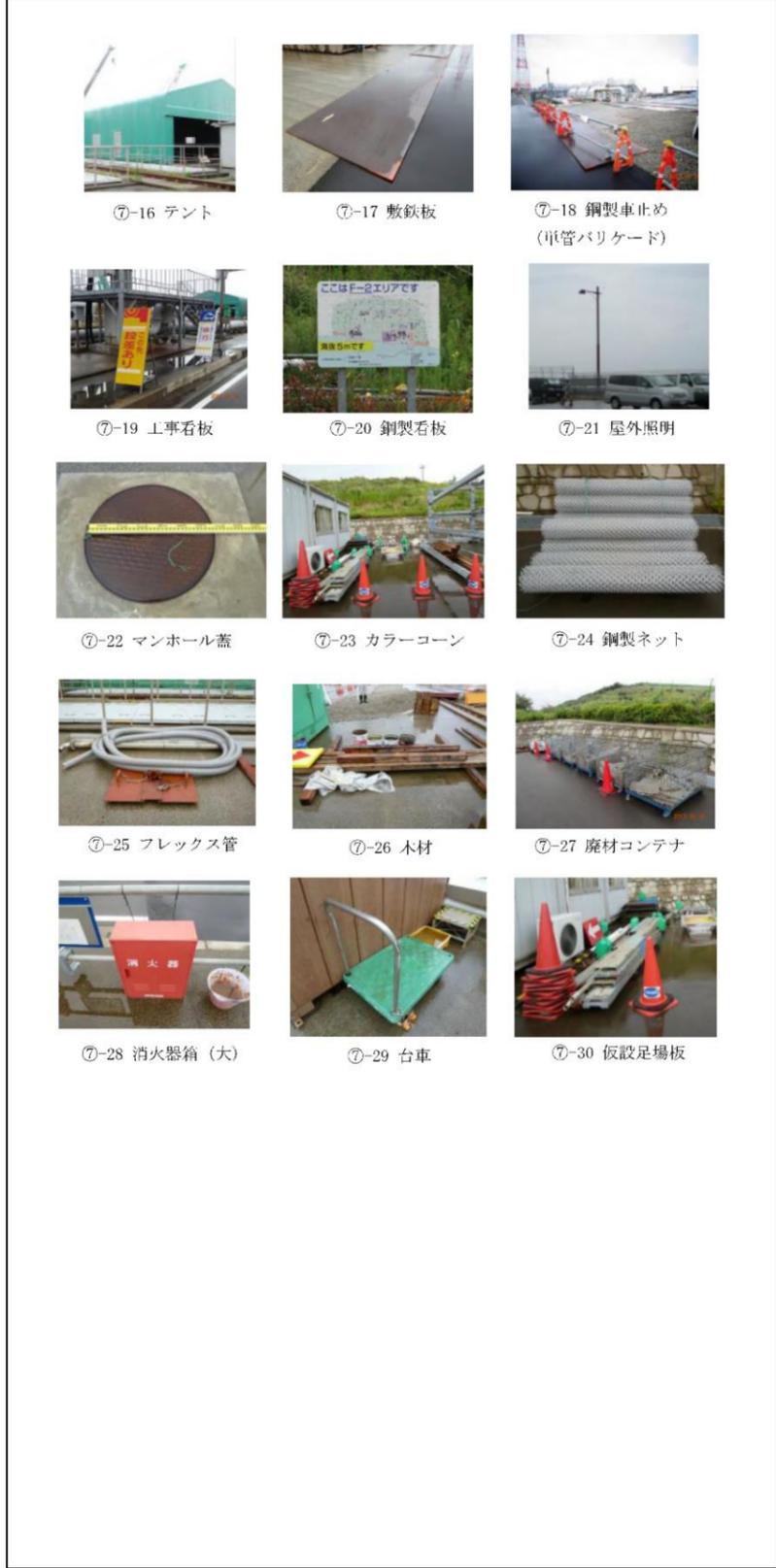


図 3.3.5 現地調査結果 (27/30)

(二次飛来物)



⑦-1 扉



⑦-2 扉

【39 : 4.4m 盤協力会社事務所エリア (南側)】

図 3.5 現地調査結果 (28/30)

【㊦：才津谷エリア】

図 3.3.5 現地調査結果 (29/30)

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																								
		<div data-bbox="1813 1465 1855 1749" style="text-align: center;"> 【④：免震重要棟エリア】 </div> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td>41M1 敷き鉄板</td> <td></td> <td>41M2 鋼製パイプ</td> <td></td> <td>41M3 仮設エレベーター</td> <td></td> <td>41M4 アンドロイド倉庫</td> <td></td> <td>41M5 汚水処理設備</td> <td></td> <td>41M6 工事用コンテナ</td> <td></td> <td>41M7 中埋置電機</td> <td></td> <td>41M8 乗用車</td> <td></td> <td>41M9 3トントラック</td> <td></td> <td>41M10 コントラクト機</td> <td></td> <td>41M21 3トントラック</td> <td></td> <td>41M22 3トントラック</td> </tr> </table>		41M1 敷き鉄板		41M2 鋼製パイプ		41M3 仮設エレベーター		41M4 アンドロイド倉庫		41M5 汚水処理設備		41M6 工事用コンテナ		41M7 中埋置電機		41M8 乗用車		41M9 3トントラック		41M10 コントラクト機		41M21 3トントラック		41M22 3トントラック	
	41M1 敷き鉄板		41M2 鋼製パイプ		41M3 仮設エレベーター		41M4 アンドロイド倉庫		41M5 汚水処理設備		41M6 工事用コンテナ		41M7 中埋置電機		41M8 乗用車		41M9 3トントラック		41M10 コントラクト機		41M21 3トントラック		41M22 3トントラック				
図 3. 3. 5 現地調査結果 (30/30)																											

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																										
	<p>3. <u>設計飛来物の設定</u></p> <p>3.2.2 <u>評価不要物品の抽出</u> <u>飛来物源のうち、過去の竜巻被害事例（添付資料9 別紙9-1）を参考とし、設計飛来物候補である鋼製材の影響を下回ると判断した物品については、設計飛来物にならないものとして、飛散評価を不要とした。</u></p>	<p>3.3.2.2 <u>現地調査結果の整理</u></p> <p><u>現地調査により抽出した想定飛来物から、小型軽量で竜巻影響評価対象施設に衝突した場合の影響が小さい物体及び損傷するが飛来物とならない物体を設計飛来物の選定候補から除外した。</u></p> <p><u>その他の想定飛来物について、表3.3.1に基づき形状、変形性状、サイズが同程度なものに分類し、グループ分けした。</u></p> <p style="text-align: center;"><u>表3.3.1 想定飛来物の分類基準</u></p> <table border="1" data-bbox="1727 785 2493 1684"> <thead> <tr> <th></th> <th>分類</th> <th>基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">形状</td> <td>棒状</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>板状</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>塊状</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">変形性状</td> <td>柔</td> <td>木製、ゴム製、中空状又は複数の材からなる。</td> </tr> <tr> <td>剛</td> <td>コンクリート又は鋼製で密実、単体からなる。</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">サイズ</td> <td>極小</td> <td>概ね0.01m²未満 概ね1kg未満</td> </tr> <tr> <td>小</td> <td>概ね0.01m²～0.5m² 概ね1kg～20kg</td> </tr> <tr> <td>中</td> <td>概ね0.5m²～2.0m² 概ね20kg～500kg</td> </tr> <tr> <td>大</td> <td>概ね2.0m²～10m² 概ね500kg～2,000kg</td> </tr> <tr> <td>特大</td> <td>概ね10m²以上 概ね2,000kg以上</td> </tr> </tbody> </table> <p><u>形状が棒状又は板状で変形性状が柔と分類されたものについては、評価対象施設に衝突した場合の影響が軽微であり、同形状の変形性状が剛なものに包絡され</u></p>		分類	基準	形状	棒状	—	板状	—	塊状	—	変形性状	柔	木製、ゴム製、中空状又は複数の材からなる。	剛	コンクリート又は鋼製で密実、単体からなる。	サイズ	極小	概ね0.01m ² 未満 概ね1kg未満	小	概ね0.01m ² ～0.5m ² 概ね1kg～20kg	中	概ね0.5m ² ～2.0m ² 概ね20kg～500kg	大	概ね2.0m ² ～10m ² 概ね500kg～2,000kg	特大	概ね10m ² 以上 概ね2,000kg以上	<p>(柏崎6/7は「3.3(1) 飛来物調査」で記載)</p> <p>・想定飛来物の分類方法の相違 【東海第二】 島根2号炉は、抽出した想定飛来物を剛・柔の観点でも分類している</p>
	分類	基準																											
形状	棒状	—																											
	板状	—																											
	塊状	—																											
変形性状	柔	木製、ゴム製、中空状又は複数の材からなる。																											
	剛	コンクリート又は鋼製で密実、単体からなる。																											
サイズ	極小	概ね0.01m ² 未満 概ね1kg未満																											
	小	概ね0.01m ² ～0.5m ² 概ね1kg～20kg																											
	中	概ね0.5m ² ～2.0m ² 概ね20kg～500kg																											
	大	概ね2.0m ² ～10m ² 概ね500kg～2,000kg																											
	特大	概ね10m ² 以上 概ね2,000kg以上																											

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
		<p><u>ると考えられるため、設計飛来物の選定候補から除外した。</u></p> <p><u>各グループにおいて、ガイドの設定例も参考にし、発電所構内に存在するもののうち、運動エネルギー又は貫通力が大きいと考えられるものを代表として選定した。想定飛来物の分類及び各グループを代表する想定飛来物の選定結果を表3.3.2に示す。</u></p>	

表 3.3.2. 想定飛来物の分類結果

種別	北			東(一部)			南			
	小	中	大	物々	中	大	物々	小	中	大
種別 カプセル 燃料棒 燃料棒 燃料棒										
種別 燃料棒 燃料棒 燃料棒										
種別 燃料棒 燃料棒 燃料棒										

○は飛来に要するものを示す。

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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(2) 固定状況等を踏まえた抽出</p> <p>(1)で抽出した結果を踏まえ、過去の被害事例等(別紙1)を参考に、以下の観点のいずれにも当てはまらない物品を設計飛来物候補として抽出した。(表3.3.3)</p> <p>①溶接やボルトにより頑健に固定されているか</p> <p>②分解し小型軽量となる物品か</p> <p>③竜巻の影響により転倒はするが、飛来物とはならない物品か</p>	<p>3.1 固定状況等を踏まえた飛来物源の抽出</p> <p>現地調査にて確認された物品のうち以下に示すもののうち、過去の竜巻被害事例(【添付資料9 別紙9-1】)も参考とし、以下の観点のいずれにも当てはまらない物品を飛来物源として抽出した。</p> <p>(1) 溶接やボルト等により頑健に固定されている物品</p> <p>(2) 竜巻の影響により損傷はするが、飛散しない物品</p> <p>3.2 飛来物源の飛散評価</p> <p>3.2.1 設計飛来物候補の設定</p> <p>設計飛来物候補は、現場調査結果を踏まえ、飛来物防護対策として設置する設備の規模と固縛等の飛来物発生防止対策を要する物品の物量のバランスを考えて設定した。(第3.2.1-1表参照)</p> <p>発電所における現場調査結果、第3.2.1-1表に示すような、上記の竜巻防護対策(飛来物防護対策と飛来物発生防止対策)のバランス、先行プラントにおける設定実績並びに竜巻飛来物防護ネットの存在を踏まえ、「竜巻影響評価ガイド」に例示される鋼製材を、設計飛来物候補として設定した。</p>		<p>(島根2号炉は、「3.3.2.1(1)現地調査の観点」及び「別紙-1過去の主な竜巻事例に基づく飛来物の検討について」に記載)</p> <p>(島根2号炉は、「3.3.4.1設計飛来物の仮設定」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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																				
<p>(3) 代表的な飛来物の飛散評価</p> <p>(2)で抽出をした代表的な飛来物に対し、設計竜巻の最大風速92m/s、風速場モデルとしてフジタモデルを適用した場合における飛散評価を実施し、浮上する物品を抽出した結果を表3.3.3に示す。飛来物の初期高さは、プラントウォークダウンにて確認した飛来物の設置場所と外部事象防護対象施設との高低差を踏まえ設定した。</p>	<p>第3.2.1-1表 設計飛来物候補と竜巻防護対策の関係</p> <table border="1" data-bbox="943 310 1626 982"> <thead> <tr> <th rowspan="3">設計飛来物候補の例</th> <th colspan="2">竜巻防護対策</th> <th rowspan="3">採用</th> </tr> <tr> <th colspan="2">飛来物防護対策</th> </tr> <tr> <th>規模</th> <th>飛来物発生防止対策 物量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>車両</td> <td>大 配置、耐震面の制約が大きい可能性がある。 建屋壁の増改築、小型の施設でも車両寸法をカバーする規模の設備が必要となる。</td> <td>少 対象と物品は少ない。 多くの物品は車両の影響を下回る。</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>鋼製材</td> <td>中 先行プラント事例等から成立性が見通しやすい。 竜巻飛来物防護対策設備の規模、鋼製材を念頭に置いた防護ネットの実績等、具体的なイメージが容易である。</td> <td>中 先行プラント事例等から対策が必要となる物品が見通しやすい。 細々した物品についておおむね対策が不要と判断できる。</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>木片</td> <td>小 防護設備を必要とする施設は少ない。 衝撃力、貫通力共に小さい。</td> <td>大 処置する物量が膨大かつ運用面の負担大きい。 大多数の物品が木片の影響を超える。</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> <p>3.2.2 評価不要物品の抽出</p> <p>飛来物源のうち、過去の竜巻被害事例(添付資料9 別紙9-1)を参考とし、設計飛来物候補である鋼製材の影響を下回ると判断した物品については、設計飛来物にならないものとして、飛散評価を不要とした。</p> <p>3.2.3 飛来物源の飛散評価</p> <p>3.2.2にて抽出された飛来物源に対し、設計竜巻の最大風速100m/s、風速場モデルとしてフジタモデルを適用した場合における飛散評価を実施した。</p> <p>なお、発電所は、敷地近傍に一般道や隣接事業所が存在することから、管理が困難な一般道(国道245号線)からの車両の飛散の影響を現実的に評価することとし、保守性を確保した上で、ランキン渦モデルに比べ物品の飛散挙動をより実現象に近く捉えることができるフジタモデルを、飛散評価の風速場モデルとして適用する。</p>	設計飛来物候補の例	竜巻防護対策		採用	飛来物防護対策		規模	飛来物発生防止対策 物量	車両	大 配置、耐震面の制約が大きい可能性がある。 建屋壁の増改築、小型の施設でも車両寸法をカバーする規模の設備が必要となる。	少 対象と物品は少ない。 多くの物品は車両の影響を下回る。	—	鋼製材	中 先行プラント事例等から成立性が見通しやすい。 竜巻飛来物防護対策設備の規模、鋼製材を念頭に置いた防護ネットの実績等、具体的なイメージが容易である。	中 先行プラント事例等から対策が必要となる物品が見通しやすい。 細々した物品についておおむね対策が不要と判断できる。	○	木片	小 防護設備を必要とする施設は少ない。 衝撃力、貫通力共に小さい。	大 処置する物量が膨大かつ運用面の負担大きい。 大多数の物品が木片の影響を超える。	—	<p>3.3.3 飛来物の運動エネルギー及び貫通力の算出</p> <p>前項にて代表として選定した想定飛来物について、解析コード「TONBOS」を用いてフジタモデルの風速場における運動を解析することにより浮き上がりの有無及び最大速度を求めた。</p>	<p>(島根2号炉は、「別紙-1 過去の主な竜巻事例に基づく飛来物の検討について」に記載)</p> <p>・施設の相違 【東海第二】 島根2号炉は敷地近傍に隣接事業所はない</p>
設計飛来物候補の例	竜巻防護対策		採用																				
	飛来物防護対策																						
	規模	飛来物発生防止対策 物量																					
車両	大 配置、耐震面の制約が大きい可能性がある。 建屋壁の増改築、小型の施設でも車両寸法をカバーする規模の設備が必要となる。	少 対象と物品は少ない。 多くの物品は車両の影響を下回る。	—																				
鋼製材	中 先行プラント事例等から成立性が見通しやすい。 竜巻飛来物防護対策設備の規模、鋼製材を念頭に置いた防護ネットの実績等、具体的なイメージが容易である。	中 先行プラント事例等から対策が必要となる物品が見通しやすい。 細々した物品についておおむね対策が不要と判断できる。	○																				
木片	小 防護設備を必要とする施設は少ない。 衝撃力、貫通力共に小さい。	大 処置する物量が膨大かつ運用面の負担大きい。 大多数の物品が木片の影響を超える。	—																				

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
<p><u>但し、仮設物のように設置場所の特定が困難な物品については、外部事象防護対象施設に到達する可能性のある初期高さのうち、最大の高さを飛来物の初期高さとして設定した。(別紙2)</u></p> <p><u>そのため、飛来物の飛散距離については、上記で設定した飛来物の初期高さから外部事象防護対象施設の高さまでに飛散した距離を設定した。(例えば、初期高さ30mにおける飛散評価であれば、初期高さ30m から0m 迄の飛散距離となる)</u></p> <p><u>また、飛来物の速度については、ガイドに基づき、飛散評価により求まる飛散した際の最大水平速度及び最大鉛直速度を設定した。</u></p> <p><u>なお、浮上しないが横滑りにより外部事象防護対象施設に影響を与え得る物品については、浮上する物品同様、(4)以降の結果を踏まえ設計飛来物として選定する必要があるかを確認する。</u></p> <p><u>(4) 飛来物発生防止対策の可否を踏まえた抽出</u></p> <p><u>(3)で抽出した結果を踏まえ、固縛、撤去等の飛来物発生防止対策が可能かどうかを考慮し、設計飛来物の候補を抽出した。(表 3.3.3 右端欄参照)</u></p>	<p><u>(1) 初期高さ</u></p> <p><u>フジタモデルを使用した飛散評価においては、第3.2.3-1図に示すように、評価対象物品の配置位置と敷地高さとの高低差を示す初期高さの設定が必要となる。評価対象物品の初期高さは、現地調査結果等を踏まえて設定するものとするが、仮設材のように設置場所が特定できず、高所に置かれる可能性を有する飛来物源に対しては、使用場所が地表高さであるか高所であるかを考慮の上、適切な初期高さを設定する。</u></p> <div data-bbox="943 661 1685 947" data-label="Diagram"> </div> <p>第3.2.3-1図 初期高さのイメージ図</p> <p><u>(2) 空力パラメータ</u></p> <p><u>飛散評価に用いる空力パラメータは、物品の形状及び重量に応じて算出する。【添付資料9 別紙9-2】</u></p> <p><u>(3) 飛散速度の選定と横滑りの考慮</u></p> <p><u>飛来物源の飛散速度については、「竜巻影響評価ガイド」に基づき、飛散評価により算出される際の最大水平速度及び最大鉛直速度を設定した。</u></p> <p><u>なお、浮上しないが横滑りにより評価対象施設等に影響を与え得る物品については、浮上する物品同様、3.3の結果を踏まえ設計飛来物として選定する必要があるかを判断する。</u></p> <p><u>3.2.4 飛来物発生防止対策の可否を踏まえた飛来物源のスクリーニング</u></p> <p><u>飛散評価の結果を踏まえ、設計飛来物候補である鋼製材に対し、その影響(運動エネルギー又は貫通力)を上回るパラメータを有する飛来物源に対し、固縛あるいは離隔及び撤去等の飛来</u></p>	<p><u>飛来物の飛散速度については、「竜巻影響評価ガイド」に基づき、飛散解析により算出される際の最大水平速度及び最大鉛直速度を設定した。</u></p> <p><u>解析方法の詳細については別添2-2に示す。</u></p>	<p>・初期高さの設定対象の相違</p> <p>【柏崎6/7, 東海第二】</p> <p>島根2号炉は足場パイプ、足場板に対して初期高さを設定して飛散解析を実施している</p> <p>(島根2号炉は、「3.3.4.1 設計飛来物の仮設定」に記載)</p> <p>(島根2号炉は、「3.3.4.2 横滑りの考慮」に記載)</p> <p>(島根2号炉は、「3.3.4.3 飛来物発生防止対策の実施」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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(5) 評価パラメータの代表性の確認</p> <p>(4)で抽出した結果に対し、竜巻及び飛来物により想定される評価対象施設の損傷モードより設定した評価パラメータ(運動エネルギー、貫通力、寸法)が、最大となる物品を(寸法については最小)、設計飛来物として選定する。(表3.3.3 黄色箇所参照)</p>	<p>物発生防止対策の可否を考慮し、新たに設計飛来物候補とする必要の有無を評価した。</p> <p>(1) 運動エネルギー 飛来物源の運動エネルギー E は下式によって算出する。</p> $E = \frac{1}{2} M \cdot V^2$ <p>M : 飛来物の重量(kg) V : 飛来物の衝突速度(m/s)</p> <p>(2) コンクリートに対する貫通力 コンクリートに対する貫通力は、飛来物の衝突に対する評価として、NE I 07-13 及び米国NRCの基準類に算定式として記載されている修正NDRC式(①式)を用いて貫入深さx_cを求め、Degen式(②式)により貫通限界厚さt_pを算定する。</p>	<p>また、現地調査の結果から代表として選定した飛来物に加えて、ガイドに設定例として示されている飛来物を考慮することとし、解析により求めた最大速度又はガイドに示された最大速度を用いて、運動エネルギー及び貫通力を算出した。貫通力については、BRL式を用いて鋼板に対する貫通厚さTを、鉄筋コンクリート版に対する貫入深さx_cを修正NDRC式で算出し、Degen式を用いて鉄筋コンクリート版に対する貫通限界版厚t_pを算出した。コンクリートの評価においては、kg/cm²単位系の値を使用する。</p> <p>【BRL式】(鋼板に対する貫通厚さT):</p> $T^{3/2} = \frac{0.5MV^2}{1.4396 \times 10^9 K^2 D^{3/2}}$ <p>T: 鋼板貫通厚さ (m) M: ミサイル質量 (kg) V: ミサイル速度 (m/s) D: ミサイル直径 (m) K: 鋼板の材質に関する係数 (≒1)</p> <p>出典: ISES7607-3 「軽水炉構造機器の衝撃荷重に関する</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p> $\frac{x_c}{\alpha_c d} \leq 2$ の場合 $\frac{x_c}{d} = 2 \left\{ \left(\frac{12145}{\sqrt{F_c}} \right) N d^{0.2} \frac{M}{d^3} \left(\frac{V}{1000} \right)^{1.8} \right\}^{0.5}$ </p> <p> $\frac{x_c}{\alpha_c d} \geq 2$ の場合 $\frac{x_c}{d} = \left(\frac{12145}{\sqrt{F_c}} \right) N d^{0.2} \frac{M}{d^3} \left(\frac{V}{1000} \right)^{1.8} + 1$ </p> <p> $\frac{x_c}{\alpha_c d} \leq 1.52$ の場合 $t_p = \alpha_p d \left\{ 2.2 \left(\frac{x_c}{\alpha_c d} \right) - 0.3 \left(\frac{x_c}{\alpha_c d} \right)^2 \right\}$ </p> <p> $1.52 \leq \frac{x_c}{\alpha_c d} \leq 13.42$ の場合 $t_p = \alpha_p d \left\{ 0.69 + 1.29 \left(\frac{x_c}{\alpha_c d} \right) \right\}$ </p> <p> t_p : 貫通限界厚さ (cm) x_c : 貫入深さ (cm) F_c : コンクリートの設計基準強度 (kgf/cm²) : 250 kgf/cm² d : 飛来物の直径 (cm) (飛来物の衝突面の外形の最小投影面積に等しい円の直径) M : 飛来物の重量 (kg) V : 飛来物の最大水平速度 (m/s) N : 飛来物の先端形状係数 : 1.14 「構造工学シリーズ6 建造物の衝撃挙動と設計法」(土木学会)を参考に設定。 保守的な評価となる, 非常に鋭い場合の数値を一律使用した。 </p> <p> α_c : 飛来物の低減係数 : 1.0 α_p : 飛来物の低減係数 : 1.0 保守的な評価となる, 剛の場合の数値を一律使用した。 </p> <p> (3) 鋼板に対する貫通力 鋼板に対する貫通力は, 「タービンミサイル評価について (昭和52年7月20日 原子炉安全専門審査会)」の中で, 鋼板に対する貫通厚さの算出式に使用されているBRL式(③式)を用いて貫通限界厚さTを算定する。 </p> $T^3 = \frac{0.5 M V^2}{1.4396 \times 10^9 K^2 \cdot d^2} \dots \dots \textcircled{3}$ <p> T : 鋼板貫通限界厚さ (m) M : 飛来物の重量 (kg) V : 飛来物の最大水平速度 (m/s) d : 飛来物の直径 (m) (飛来物の衝突面の外形の最小投影面積に等しい円の直径) K : 鋼板の材質に関する係数 (≒1) </p>	<p> る調査 その3 ミサイルの衝突による構造壁の損傷に関する評価式の比較検討」(高温構造安全技術研究組合) </p> <p> 【修正 NDRC 式】(コンクリートに対する貫入深さx_c): $x_c = \alpha_c \left\{ 4 \left(\frac{12145}{\sqrt{F_c}} \right) W N d \left(\frac{V}{1000} \right)^{1.8} \right\}^{0.5}, \text{ 但し, } \frac{x_c}{\alpha_c d} < 2$ </p> <p> 【Degen 式】(コンクリートに対する貫通限界版厚t_p): $t_p = \alpha_p d \left\{ 2.2 \left(\frac{x_c}{\alpha_c d} \right) - 0.3 \left(\frac{x_c}{\alpha_c d} \right)^2 \right\}, \text{ 但し, } \frac{x_c}{\alpha_c d} \leq 1.52$ </p> <p> t_p : 貫通限界版厚 (cm) x_c : 貫入深さ (cm) d : 飛来物直径 (cm) F_c : コンクリートの設計基準強度 (kgf/cm²) (=240kgf/cm²) W : 飛来物重量 (kgf) V : 衝突速度 (m/s) N : 飛来物先端形状係数で, 以下の値を使用する。 ・棒状の物体, 板状の物体 : 1.14 ・塊状の物 : 0.72 α_c : 貫入評価についての飛来物低減係数で, 1.00 を使用する。 α_p : 貫通評価についての飛来物低減係数で, 1.00 を使用する。 </p> <p> なお, BRL式は「タービンミサイル評価について (昭和52年7月20日 原子炉安全専門審査会)」の中で, 鋼板に対する貫通厚さの算出式として用いられているものである。 </p> <p> 最大風速92m/sの竜巻によるフジタモデル(地上からの初期高さ0m)を用いた飛散解析による飛来物の浮き上がりの有無及び運動エネルギー, 貫通力の算出結果を表3.3.3に示す。 </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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p>(4) <u>代表的な飛来物源の飛散評価結果及びスクリーニング</u></p> <p><u>現場調査によって確認された飛来物源に対して、初期高さを設定し、飛散評価を実施する。飛散評価結果とスクリーニングの結果の例として、第3.2.4-1表に示す。</u></p> <p><u>なお、飛来物源の特徴を考慮し、仮設材等の建屋屋上に配置されることが考えられる物品については、一例として初期高さ40mでの結果も並列して記載している。</u></p> <p><u>第3.2.4-1表における飛来物源は、初期高さ0mでの運動エネルギー及び貫通力の評価結果によって分類している。(表中のNo.のハッチング色)</u></p> <p><u>また、初期高さ40mの飛散評価結果による分類は、表中の飛来物発生要否の欄のハッチング色により示しており、初期高さの設定により分類が変更となるものは、ハッチング色により判別できる。</u></p>		

表3.3.3 代表的な飛来物の飛散評価結果及び飛散防止対策・固定状況等を踏まえた選定結果 (1/6)

分類	名称	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	運動エネルギー [kJ]	最大水平速度 [m/s]	最大飛上高さ [m]	最大飛上距離 [m]	最大飛上速度 [m/s]	コンクリートの貫通限界厚さ [cm]	鋼板の貫通限界厚さ [mm]		浮き上がり高さ [mm]				
												水平	鉛直					
飛来物	(ガイド) 鋼製パイプ ^{※1}	2	0.05	0.05	8.4	0.0058	0	0	0	0	0	0	0	0	×	(4) 浮き上がり、外部衝撃防衛対策施設との距離をとる又は同水準を確保することから設計飛来物として選定しない。		
	鋼製止め	1.3	0.217	0.217	90	0.0018	0	0	0	0	0	0	0	0	×	(4) 浮き上がり、外部衝撃防衛対策施設との距離をとる又は同水準を確保することから設計飛来物として選定しない。		
	ガスボンベ	1.515	0.232	0.232	93	0.0021	0	0	0	0	0	0	0	0	×	(4) 浮き上がり、外部衝撃防衛対策施設との距離をとる又は同水準を確保することから設計飛来物として選定しない。		
	鉄骨	2	0.34	0.25	156	0.0034	0	0	0	0	0	0	0	0	×	(4) 浮き上がり、外部衝撃防衛対策施設との距離をとる又は同水準を確保することから設計飛来物として選定しない。		
	(ガイド) 鋼製材 ^{※1}	4.2	0.3	0.2	133	0.0066	10	7	6	3	9	0.08	6	4	2	○	設計飛来物に選定する。	
	角型鋼管 (小)	4	0.06	0.06	12	0.0169	15	7	2	0.23	19	0.13	5	2	5	2	○	(3) 角型鋼管 (小) に選定されることから設計飛来物として選定しない。
	角型鋼管 (大)	4	0.1	0.1	28	0.0118	16	7	1	0.35	20	0.15	6	3	6	2	○	設計飛来物に選定する。
	鋼材	6	0.3	0.3	558	0.0027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	×	(4) 浮き上がり、外部衝撃防衛対策施設との距離をとる又は同水準を確保することから設計飛来物として選定しない。	
	コンクリート柱	12	0.252	0.252	900	0.0017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	×	(4) 浮き上がり、外部衝撃防衛対策施設との距離をとる又は同水準を確保することから設計飛来物として選定しない。	

※1: ガイドにおいてサイズ及び重量が記載されている物品
 ※2: 修正 NDRC 式及び Degen 式を用いて算出
 ※3: 発電用原子炉施設のタービンサイドルの評価に用いられている BRL 式にて算出
 ※4: 評価対象施設に想定される損傷モードにより、評価パラメータを設定

第3.2.4-1表 代表的な飛来物源の飛散評価結果整理表の例

No.	カテゴリ (品目に則った整理)	寸法(m)		初期高さ (m)	C _p A/m ² (m ² /kg)	最大水平速度 (m/s)	最大飛上高さ (m)	最大飛上距離 (m)	最大飛上速度 (m/s)	質量 (kg)	運動エネルギー (kJ)	貫通力(コンクリート)		貫通力(鋼板)		飛来物発生 防止対策の 必要項目が 【①、②、③】の いずれかが "○"か	
		高さ	高さ以外									貫通限界厚 (cm)	貫通限界厚 (mm)	貫通限界厚 (cm)	貫通限界厚 (mm)		
<運動エネルギーが鋼材以上の大きいもの>																	
340	プレハブ小屋	2.2	6	10	0.0115	0	56	185.1	15.786	5500	8624	0	64.4	0	9	×	○
349	物置	2.3	3.2	6.5	0.0057	0	43	88.5	4.726	5000	4623	0	54.4	0	8	×	○
252	トラック	2.24	2.445	7.54	0.0073	0	48	120.2	6.56	3700	4263	0	51.7	0	8	×	○
260	プレハブ小屋	2.6	2.86	6.05	0.0090	0	52	172.2	13.803	3000	4056	0	49.9	0	7	×	○
216	社用バス	2.34	2.96	8.99	0.0037	0	28	37.3	1.675	9910	3885	0	52.7	0	7	×	○
414	プレハブ小屋	2.3	2.7	5.5	0.0075	0	49	146.8	7.625	3000	3602	0	49	0	7	×	○
115	トラック	2.22	3.16	7.56	0.0040	0	30	42.1	1.97	7970	3587	0	50.2	0	7	×	○
182	消防車	2.49	3.04	8	0.0033	0	25	30.7	1.216	10620	3319	0	48.4	0	6	×	○
155	プレハブ小屋	2.5	3.6	5	0.0145	0	59	210.8	21.932	1800	3133	0	41.8	0	5	×	○
215	社用バス	2.08	2.82	6.99	0.0041	0	30	41.3	1.907	6605	2973	0	47.3	0	6	×	○
183	消防車	2.28	2.8	7.15	0.0033	0	23	26.6	1.008	8635	2284	0	42	0	5	×	○
20	物置	2.3	3.05	3.05	0.0103	0	54	176.9	14.187	1500	2187	0	37.1	0	5	×	○
66	プレハブ小屋	2.4	2.7	5.4	0.0225	0	65	227.2	27.502	1000	2113	0	36.3	0	5	×	○
75	プレハブ小屋	2.4	2.7	5.4	0.0225	0	65	227.2	27.502	1000	2113	0	36.3	0	5	×	○
247	プレハブ小屋	2.3	2.8	4.4	0.0191	0	63	220.3	24.49	1000	1985	0	35.4	0	5	×	○
2	プレハブ小屋	2.3	2.6	4.6	0.0189	0	63	219.9	24.347	1000	1985	0	35.9	0	5	×	○
237	プレハブ小屋	2	3	4	0.0172	0	61	209.6	20.915	1000	1861	0	34.8	0	5	×	○
373	物置	1.9	2.2	4.4	0.0052	0	36	53.4	2.951	2836	1838	0	39.1	0	6	×	○
259	物置	1.9	2.2	4.4	0.0052	0	36	53.4	2.951	2836	1838	0	39.1	0	6	×	○
228	物置	2.4	2.65	3.5	0.0159	0	60	213.9	22.626	1000	1800	0	33.9	0	5	×	○
479	プレハブ小屋	2.4	2.4	3.6	0.0153	0	60	211.9	22.074	1000	1800	0	34.6	0	5	×	○
370	プレハブ小屋	2.4	2.4	3.6	0.0153	0	60	211.9	22.074	1000	1800	0	34.6	0	5	×	○
28	乗用車	1.69	1.81	4.39	0.0067	0	43	73.9	3.801	1825	1688	0	39.1	0	6	×	○

表3.3.3 想定飛来物の飛散解析結果(フジタモデル(地上からの初期高さ0m),最大風速92m/s)

形状	名称	長さ (mm)	幅 (mm)	高さ (mm)	質量 (kg)	飛散の有無	最大速度 (m/s)	運動エネルギー (kJ)	コンクリートの貫通限界厚さ ^{※1} (cm)	鋼板の貫通限界厚さ ^{※2} (mm)
棒状	鋼製パイプ [ガイド]	2000	50	50	8.4	○	7	1	3	2
	鋼製パイプ 1	4000	50	50	16.8	○	7	1	3	2
	鋼製材 [ガイド]	4200	300	200	135.0	○	8	5	6	3
板状	鋼製材 1	5500	100	100	95.0	-	-	-	-	-
	鋼製材 2	5500	150	150	174.0	-	-	-	-	-
	電柱	10000	257	257	690.0	-	-	-	-	-
塊状	マンホール蓋 (小)	650	650	50	33.5	○	6	1	3	1
	マンホール蓋 (大)	975	975	60	88.0	○	4	1	3	1
	コンクリート板 [ガイド]	1500	1000	150	540.0	-	-	-	-	-
	コンクリート板 1	2700	1000	200	1300.0	-	-	-	-	-
	敷き鉄板 1	3000	1400	12	400.0	-	-	-	-	-
	敷き鉄板 2	3000	1500	22	802.0	-	-	-	-	-
	敷き鉄板 3	6100	1500	25	1820.0	-	-	-	-	-
	仮設足場	4000	250	40	13.2	○	40	11	10	4
	砂利	40	40	40	0.2	○	14	1	1	1
	コンクリートブロック	390	190	150	14.3	○	9	1	3	1
塊状	コンクリート側溝	2100	380	340	132.0	○	8	4	5	1
	コンクリート橋	1200	1200	1200	1300.0	-	-	-	-	-
	鋼製ドラム	3000	3000	2000	6000.0	-	-	-	-	-
	ドラム缶	600	600	900	24.0	○	65	50	10	2
	ガスボンベ	1500	230	230	57.0	○	5	1	3	1
	空調室外機 (家庭用)	800	250	300	10.0	○	48	12	7	2
	空調室外機 (ビル用)	1400	940	320	134.0	○	21	29	9	2
	自動販売機	740	1362	1830	365.0	○	46	372	24	4
	コンテナボックス [ガイド]	6000	2400	2600	2300.0	○	50	2810	44	6
	プレハブ小屋 1	3700	2000	2600	800.0	○	58	1304	31	4
	プレハブ小屋 2	7300	2300	2600	1400.0	○	58	2350	40	6
	プレハブ小屋 3	7300	6900	2600	4200.0	○	54	5927	52	6
	プレハブ小屋 4	27000	7200	3400	7500.0	○	63	14496	74	9
	小型発電機	1330	630	1650	354.0	○	39	262	21	4
	中型発電機	2550	1080	1500	1770.0	○	3	5	3	1
	大型発電機	5380	1650	2100	7220.0	-	-	-	-	-
	小型自動車	1855	725	1045	89.0	○	61	166	16	3
	乗用車 1	3395	1475	1610	840.0	○	47	899	31	5
	乗用車 2	4360	1695	1460	1140.0	○	44	1074	33	5
	乗用車 3	4790	1780	1535	1510.0	○	40	1192	35	5
	乗用車 4	5230	1880	2285	1890.0	○	48	2089	41	6
	トラック [ガイド]	5000	1900	1300	4750.0	-	-	-	-	-
	トラック 1	8445	2230	2465	3790.0	○	46	3869	53	8
	バス 1	6990	2010	2645	3880.0	○	43	3462	51	7
バス 2	11990	2490	3750	12100.0	○	38	8537	72	10	
高圧発電機車	6825	2150	3260	7680.0	○	27	2759	45	6	
フォークリフト	3200	1520	2240	6920.0	-	-	-	-	-	
ホイールローダー	6130	2250	3035	9350.0	○	10	433	20	2	
ショベルカー	9425	2800	3040	19500.0	-	-	-	-	-	
ラフタークレーン	11000	2600	3500	26500.0	-	-	-	-	-	

※1: 修正 NDRC 式及び Degen 式を用いて算出

※2: BRL 式を用いて算出

・ 想定飛来物の相違
 【柏崎6/7, 東海第二】
 抽出した想定飛来物の相違

表 3.3.3 代表的な飛来物の飛散評価結果及び飛散防止対策・固定状況等を踏まえた選定結果 (2/6)

分類	名称	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量[kg]	型パブリック	最大水平速度[m/s]	最大鉛直速度[m/s]	運動エネルギー[kJ]	最大飛距離[m]	最大飛散高さ[m]	コンクリートの貫通限界長さ[m]		鋼板の貫通限界長さ[m]		以下の上記(4)~(6)の飛来物に包摂されるか		
												水平	鉛直	水平	鉛直			
飛来物	コンクリートブロック	0.65	0.65	0.65	660	0.0013	0	0	0	0	0	0	0	0	0	×	(4)飛来物の飛散防止対策(除去、固定等)が可能か (5)他の飛来物に包摂されるか	
	クレーンクエイト 5t	1.6	1.28	0.4	5000	0.0005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	×	(4)決してないが、外部飛散防止対策の適用による飛散防止対策を定めることによる飛散飛来物として選定しない	
	鋼製ボビン	2.6	2.6	1.6	960	0.0101	46	23	938	227	180	5	26	14	4	2	○	(4)型鋼等の飛来物飛散防止対策が可能なことから、設計飛来物として選定しない。
	発電機 (大)	4	1.8	1.4	4920	0.0021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	×	(4)型鋼等の飛来物飛散防止対策が可能なことから、設計飛来物として選定しない。
	発電機 (小)	0.91	0.53	0.7	125	0.008	27	7	43	3	36	2	10	3	2	1	○	(4)型鋼等の飛来物飛散防止対策が可能なことから、設計飛来物として選定しない。
砂利	0.04	0.04	0.04	0.2	0.016	14	7	0.02	0.004	18	0.08	1	1	1	1	○	設計飛来物に選定する。	

※1: ガイドにおいてサイズ及び重量が記載されている物品
 ※2: 修正 NRC 式及び、Degen 式を用いて算出
 ※3: 発電用原子炉施設のタービンサイルの評価に用いられている BRL 式にて算出
 ※4: 評価対象施設に想定される損傷モードにより、評価パラメータを設定

表 3.2.4-1 表 代表的な飛来物源の飛散評価結果整理表の例

No.	カテゴリ (品目に関する整理)	寸法(m)		C _D A/m ² (m ² /kg)	初期高さ (m)	最大水平速度 (m/s)	最大飛散距離 (m)	最大浮上高さ (m)	質量 (kg)	最大運動エネルギー (kJ)	運動エネルギー		貫通力(コンクリート)		貫通力(鋼板)		飛来物発生 防止対策の 検討が必要 【①、②、③の いずれかが "○"】
		高さ	高さ以外								鋼製材超 限厚さ (mm)	鋼製材超 限厚さ (mm)	鋼製材超 限厚さ (mm)	鋼製材超 限厚さ (mm)			
22	トラック	1.695	1.9	4.69	0.0057	0	37	55.2	2340	1602	0	38.3	0	6	×	×	○
106	コンテナ	1.8	1.8	3.7	0.0116	0	55	170.1	12,251	950	1437	0	34.9	0	5	×	○
73	コンテナ	1.5	2.1	3.7	0.0115	0	54	163.1	8,195	950	1386	0	34.5	0	5	×	○
219	乗用車	1.39	1.86	4.615	0.0074	0	42	63.4	1570	1385	0	36.7	0	6	×	×	○
307	プレハブ小屋	1.85	2.6	3.65	0.0193	0	62	211.5	21,333	720	1384	0	31.4	0	4	×	○
1	乗用車	1.6	2	4.5	0.0052	0	33	44.3	2,293	2500	1362	0	35.8	0	5	×	○
424	プレハブ小屋	1.7	2.5	2.6	0.0147	0	59	186.9	15,804	685	1193	0	30	0	4	×	○
383	物置	1.9	1.9	2.25	0.0101	0	53	165.3	10,111	801	1126	0	30.4	0	4	×	○
371	物置	2	2	2.3	0.0137	0	58	194.1	17,348	640	1077	0	28.9	0	4	×	○
347	物置	1.9	2.05	2.4	0.0177	0	61	208.6	20,542	500	931	0	26.9	0	4	×	○
330	物置	1.9	2.3	2.9	0.0304	0	69	222.9	30,192	360	857	0	24.9	×	4	×	○
177	鋼製ステップ	1	1.3	4.3	0.0185	0	60	164.2	9,74	400	720	0	29.3	0	5	×	○
409	物置	1.4	2.1	3	0.0296	0	68	212.9	24,183	300	694	0	27.1	0	5	×	○
222	物置	1.8	2	3	0.0367	0	71	220.9	33,633	270	681	0	23	×	3	×	○
21	コンテナ	1	1.4	3.2	0.0134	0	54	141.3	4,521	450	657	0	27.9	0	5	×	○
85	物置	2	2.1	3.5	0.0583	0	78	248.8	45,000	210	639	0	21.5	×	3	×	○
79	消防車	2.5	2.5	8	0.0025	0	10	4.9	0,068	12,500	625	0	24.1	×	3	×	○
63	仮設電源	1.68	2.12	3.69	0.0034	0	19	17.8	0,574	3,460	625	0	25.2	×	3	×	○
145	空調室外機	1	2.1	2.9	0.0074	0	35	40.3	2,065	1,000	613	0	26	0	4	×	○
435	コンテナ	1.2	1.712	3.7	0.0044	0	23	23.2	0,886	1,960	519	0	32.5	0	5	×	○
398	仮設トイレ	0.9	1.4	2.5	0.0133	0	52	128.8	3,795	350	474	0	24.3	×	4	×	○
279	プレハブ小屋	1.3	2.2	2.4	0.0477	0	74	210.3	33,081	156	428	0	19	×	3	×	○

※ 評価計算上、設置期間(30秒)では運動が終了しないため、数値なし。
 (運動エネルギー評価にて飛来物発生防止対策要否判断可能)

表 3.3.3 代表的な飛来物の飛散評価結果及び飛散防止対策・固定状況等を踏まえた選定結果 (3/6)

分類	名称	長さ(m)	幅(m)	質量(kg)	初期高さ(m)	最大水平速度(m/s)	最大飛散距離(m)	最大落下高さ(m)	運動エネルギー(kJ)	最大運動速度E(kJ)	コンクリートの貫通			鋼板の貫通			選定結果	備考
											水圧	水圧	水圧	水圧	水圧	水圧		
飛来物	鋼製看板	1.1	1	0.05	0	0.0216	29	7	8	0.78	0.16	0	0	0	0	0	○	(4) 鋼製の飛来物と見做す。飛散防止対策(固定、固定状況)を踏まえて選定する。
	マンホール蓋	0.65	0.65	51	0.0016	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	(4) 鋼製の飛来物と見做す。飛散防止対策(固定、固定状況)を踏まえて選定する。
	固定分電盤	1	0.2	1.5	60	0.02	57	21	36	13	225	15	15	6	4	1	○	(4) 鋼製の飛来物と見做す。飛散防止対策(固定、固定状況)を踏まえて選定する。
	電線(線)	6	1.6	0.02	1404	0.0014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	(4) 鋼製の飛来物と見做す。飛散防止対策(固定、固定状況)を踏まえて選定する。
	電線(線)	6.1	1.03	0.03	2204	0.0025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	(4) 鋼製の飛来物と見做す。飛散防止対策(固定、固定状況)を踏まえて選定する。
	アレンナット	1.1	1.1	0.22	2004	0.0007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	(4) 鋼製の飛来物と見做す。飛散防止対策(固定、固定状況)を踏まえて選定する。
	アレンナット	1.1	0.9	0.07	250	0.0025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	(4) 鋼製の飛来物と見做す。飛散防止対策(固定、固定状況)を踏まえて選定する。
	コンクリート	1.1	1	0.15	940	0.0022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	(4) 鋼製の飛来物と見做す。飛散防止対策(固定、固定状況)を踏まえて選定する。
	コンクリート	1.1	1.1	0.1	500	0.0021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	(4) 鋼製の飛来物と見做す。飛散防止対策(固定、固定状況)を踏まえて選定する。
	鋼製板	2	2	0.2	890	0.0032	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	○	(4) 鋼製の飛来物と見做す。飛散防止対策(固定、固定状況)を踏まえて選定する。

※1：ガイドにおいてサイズ及び重量が記載されている物品
 ※2：修正 NDRC 式及び、Begen 式を用いて算出
 ※3：発電用原子炉施設のタービンサイルの評価に用いられている BR 式にて算出
 ※4：評価対象施設に想定される損傷モードにより、評価パラメータを設定

表 3.2.4-1 表 代表的な飛来物源の飛散評価結果整理表の例

No.	カテゴリ (品目に即った整理)	寸法(m)		C _p N/m ² (m ² /kg)	初期高さ(m)	最大水平速度(m/s)	最大飛散距離(m)	最大落下高さ(m)	質量(kg)	最大運動エネルギーE(kJ)	貫通力(コンクリート)		貫通力(鋼板)		飛来物発生防止対策の検討が必要【①、②、③のいずれかが「○」】
		高さ	高さ以外								普通限界	普通限界	普通限界	普通限界	
485	樹木(倒木、伐採木)、材木	1	14.2	0.0471	0	73	202.3	28.145	151	403	○	○	○	○	○
217	鋼製ステップ	1	1	0.0192	0	61	161.3	10.533	200	373	○	○	○	○	○
286	鋼管	0.8	1	0.0092	0	38	40.3	2.005	500	576	○	○	○	○	○
143	鋼管	0.65	0.65	8	0.0138	0	46	98.7	2.467	339	○	○	○	○	○
137	鋼製ボックス	1.05	1.35	0.0154	0	57	157.9	6.793	200	325	○	○	○	○	○
262	仮設電源	1.05	1.2	1.5	0.0153	0	57	157.2	6.695	200	○	○	○	○	○
478	物置	1.1	1.3	2	0.0288	0	67	200.3	19.881	432	○	○	○	○	○
89	鋼製ステップ	1	1.8	2.4	0.0469	0	73	202.3	28.025	120	○	○	○	○	○
90	ケーブドドラム	0.9	1.5	1.5	0.0165	0	56	151.9	5.244	199	○	○	○	○	○
421	ケーブドドラム	0.9	1.5	1.5	0.0183	0	59	163.7	7.113	179	○	○	○	○	○
210	空調室外機	0.9	1.3	1.8	0.0100	0	42	53.2	2.69	300	○	○	○	○	○
486	バイク、自転車	0.76	1.2	2.1	0.0160	0	53	128.8	3.615	209	○	○	○	○	○
142	仮設トイレ	0.876	1.598	2.572	0.0458	0	72	207.1	25.417	112	○	○	○	○	○
17	ケーブドドラム	0.8	1.5	1.5	0.0218	0	61	164.4	8.387	141	○	○	○	○	○
144	空調室外機	1	1	1.3	0.0114	0	50	126.7	3.592	263	○	○	○	○	○
350	鋼製ボックス	0.98	1.65	1.8	0.0420	0	50	227.1	10.210	210	○	○	○	○	○
84	ケーブドドラム	0.8	1.5	1.5	0.0218	0	61	164.4	8.387	141	○	○	○	○	○
488	バイク、自転車	0.74	1.09	1.915	0.0219	0	61	160.7	6.681	130	○	○	○	○	○
487	バイク、自転車	0.725	1.07	2.041	0.0146	0	49	111.2	3.049	201	○	○	○	○	○

表 3.3.3 代表的な飛来物の飛散評価結果及び飛散防止対策・固定状況等を踏まえた選定結果 (4/6)

分類	名称	長さ[m]	幅[m]	質量[kg]	翼バスターン間隔[m]	最大水平速度[m/s]	最大飛散距離[m]	最大浮上高さ[m]	運動エネルギー[kJ]	運動エネルギー密度[kJ/(m ³ ・s ²)]	成人飛散距離[m]	最大飛散運動エネルギー[kJ]	コンクリートの貫通		鋼板の貫通限界		寸法上の寸法	以下のいずれかの飛散防止対策(固定、固定等)が可能なか
													水平	鉛直	水平	鉛直		
五 飛 来 物	機 状	15.1	2.49	35450	0.008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	×	(1)固定 (2)固定 (3)固定
	代替型圧縮機部系	0.8	0.8	1.3	0.011	67	18	89	6	235	26	12	4	2	1	0		(4)固定 (5)固定
	ドラム缶	2	2	305	0.0174	54	21	441	67	217	8	20	9	3	1	0		(4)固定 (5)固定
	木製ボビン	2.05	1.6	0.925	0.0091	34	23	387	164	107	2	31	15	3	2	0		(4)固定 (5)固定
	電線コンテナ	5.81	2.35	2.45	0.0175	66	22	2099	307	247	21	35	15	5	2	0		(4)固定 (5)固定
	収容小庫	4.9	1.88	1.97	0.0088	39	21	1508	876	143	4	35	23	5	3	0		(4)固定 (5)固定
	電線用車	3.305	1.175	1.025	0.0108	35	23	913	200	212	6	28	15	5	2	0		(4)固定 (5)固定
	(パイプ) コンテナボックス等	6	2.6	2.4	0.0106	50	23	2765	591	220	12	41	21	6	2	0		(4)固定 (5)固定
	フューエルタンク	3.69	1.15	1.995	0.0038	21	7	529	53	30	0.6	24	9	3	1	0		(4)固定 (5)固定
	プレハブ小屋	5	5	4406	0.0061	47	24	4765	1301	204	11	45	24	6	2	0		(4)固定 (5)固定
	トラック	8.415	2.23	2.465	0.008	46	24	3853	1025	188	7	49	27	8	3	0		(4)固定 (5)固定

※1: ガイドにおいてサイズ及び重量が記載されている物品
 ※2: 修正 NDRC 式及び、Degen 式を用いて算出
 ※3: 発電用原子炉施設のタービンサイルの評価に用いられている BRL 式にて算出
 ※4: 評価対象施設に想定される損傷モードにより、評価パラメータを設定

(常設・仮設物)

表 3.2.4-1 表 代表的な飛来物源の飛散評価結果整理表の例

No.	カテゴリ (品目に関する整理)	寸法(m)		C _p A/m ² (m ² /kg)	初期 高さ (m)	最大 水平 速度 (m/s)	最大 飛散 距離 (m)	最大 浮上 高さ (m)	最大 質量 (kg)	最大 運動 エネルギー (kJ)	運動エネルギー		貫通力(コンクリート)		貫通力(鋼板)		飛来物発生 防止対策の 検討が必要 【①②③の いずれかが "○"】	
		高さ	高さ以外								鋼製材超	普通 限界	鋼製材超	普通 限界				
422	鋼製ボックス	0.9	1	1.9	0.0082	0	36	39.3	2.041	238	0	19.1	×	×	×	×	○	
205	自動販売機	0.9	1.2	1.8	0.0064	0	47	194.2	4.291	366	405	0	24.2	×	×	×	○	
225	鋼製ステップ	0.6	1.2	2.2	0.0155	0	47	101.4	2.478	200	221	0	18.5	×	×	×	○	
475	鋼製ステップ	0.6	1.2	2.2	0.0155	0	47	101.4	2.478	200	221	0	18.5	×	×	×	○	
287	鋼製ボックス	0.75	1.3	1.6	0.0094	0	37	38	1.887	300	206	0	17.5	×	×	×	○	
410	自動販売機	0.7	1.4	1.8	0.0090	0	48	207.8	6.397	346	346	0	22	×	×	×	○	
258	プラスチック容器	0.9	1.2	1.2	0.0238	0	63	163.9	12.946	100	199	0	16	×	×	×	○	
138	鋼管	0.65	0.65	5	0.0116	0	40	52.1	2.007	198	0	20	×	×	×	×	○	
165	パルクード	1.1	1.1	1.4	0.0354	0	50	229.1	10.664	247	309	0	24.3	×	×	×	○	
436	鋼製ボックス	0.8	1.05	1.38	0.0112	0	43	58.5	2.565	185	0	15.4	×	×	×	×	○	
236	板設トイレ	0.8	1.1	2	0.0436	0	71	200.7	22.91	71	179	0	16.8	×	×	×	○	
76	クーアルドラム	0.8	1.12	1.12	0.0210	0	61	161.8	7.538	96	179	0	15.8	×	×	×	○	
77	建設機械	0.99	1.65	2.63	0.0037	0	15	10.1	0.26	1570	177	0	16.1	×	×	×	○	
<運動エネルギーは鋼製材を下回るが、貫通力が鋼製材より大きいので、該当なし>																		
<飛散するが、鋼製材の影響を越えないため、設計飛来物として考慮不要なもの>																		
102	鋼製ボックス	0.8	1.1	1.4	0.0293	0	66	167.4	14.694	175	×	×	×	×	×	×	×	○
288	鋼製ボックス	0.75	0.8	4.3	0.0061	0	25	22.2	1.011	500	484	0	28.7	○	×	×	×	○

表 3.3.3 代表的な飛来物の飛散評価結果及び飛散防止対策・固定状況等を踏まえた選定結果 (6/6)

分類	名称	長さ[m]	幅[m]	高さ[m]	質量 [kg]	密度 [t/m ³]	最大水平風速 [m/s]	最大鉛直風速 [m/s]	運動エネルギー [kJ] (水平)	運動エネルギー [kJ] (鉛直)	最大落下距離 [m]	コンクリートの貫通		鋼製の貫通		以下の点で飛来物とならないか、 (1)飛来物防止対策 (扉、蓋、固定等) が可能なか (2)他の飛来物に包摂されるか (3)鋼製パイプ (足場用) に包摂されることから、設計飛来物として選定しない。 (4)同程度の飛来物基準/設計飛来物として選定しない。 (5)足場板 (鋼製) に包摂されることから、設計飛来物として選定しない。 (6)同程度の飛来物基準/設計飛来物として選定しない。	
												水平	鉛直	水平	鉛直		
剛飛来物	鋼製パイプ (足場用) 板状	2	0.05	0.05	6	0.0088	12	38	5	4	262	8	7	11	9	○	(5)鋼製パイプ (足場用) に包摂されることから、設計飛来物として選定しない。
	鋼製パイプ (足場用) 板状	4	0.05	0.05	11	0.0087	42	38	10	8	261	11	10	17	15	○	(5)鋼製パイプ (足場用) に包摂されることから、設計飛来物として選定しない。
	足場板 (鋼製) 板状	4	0.25	0.04	14	0.0525	55	18	21	3	373	12	5	6	2	○	(4)同程度の飛来物基準/設計飛来物として選定しない。
柔飛来物	樹脂材 (5号炉循環水ポンプ建屋:鋼製) 板状	13.18	0.519	0.2	90	0.6431	61	18	165	14	237	22	8	7	2	○	(4)同程度の飛来物基準/設計飛来物として選定しない。
	足場板 (アルミ) 板状	4	0.24	0.039	11	0.0683	54	16	15	2	394	11	4	5	1	○	(6)足場板 (鋼製) に包摂されることから、設計飛来物として選定しない。
	外壁 (5号炉循環水ポンプ建屋) 板状	0.035	0.32	9.12	36	0.0578	69	15	85	5	271	22	6	13	2	○	(4)同程度の飛来物基準/設計飛来物として選定しない。

※1: () 内の値は飛来物初期高さ (地面からの物品の高さ)

※2: 修正 NDRC 式及び Degen 式を用いて算出

※3: 発電用原子炉施設のタービンサイルの評価に用いられている BRL 式にて算出

※4: 評価対象施設に想定される損傷モードにより、評価パラメータを設定

※5: 屋根、外壁は、外部事象防護対象施設に届き得る範囲のなかで飛散評価結果値が最大である 5号炉循環水ポンプ建屋を使用

※6: 仮設足場に飛散防止対策を講じた場合は除く。

表 3.2.4-1 表 代表的な飛来物源の飛散評価結果整理表の例

No.	カテゴリ (品目に即った整理)	寸法(m)		C ₀ A ₀ /m ² (m ² /kg)	初期 高さ (m)	最大 水平 速度 (m/s)	最大 飛散 距離 (m)	最大 落下 高さ (m)	質量 (kg)	最大 運動 エネルギー (kJ)	運動エネルギー		貫通力(コンクリート)		貫通力(鋼板)		飛来物発生 防止対策の 検討が必要 【①②③の いずれかが "○"】	
		高さ	高さ以外								鋼製材超 厚さ (mm)	鋼製材超 厚さ (mm)	鋼製材超 厚さ (mm)	鋼製材超 厚さ (mm)				
194	看板、標識	0.6	0.6	1.4	0.0449	0	71	202.9	18.726	30	76	X	X	3	X	X	X	X
68	プラスチック容器	0.6	0.7	1.3	0.0481	0	72	238.9	20.237	29	76	X	X	2	X	X	X	X
382	看板、標識	0.1	1.8	2	0.0351	0	45	147	0.533	72	73	X	X	3	X	X	X	X
164	鋼製蓋	0.15	2.3	2.3	0.0086	0	17	12.5	0.193	441	64	X	X	2	X	X	X	X
495	仮設電源	0.6	0.9	1.1	0.0067	0	24	19.8	0.867	216	63	X	X	2	X	X	X	X
152	消火設備格納箱	0.5	0.5	1.2	0.0192	0	49	132.9	2.372	50	61	X	X	3	X	X	X	X
13	クーラードラム	0.5	0.9	0.9	0.0093	0	29	24.1	1.096	122	79	X	X	3	X	X	X	X
11	ドラム缶	0.6	0.6	0.89	0.0472	0	72	214	19.804	20	52	X	X	2	X	X	X	X
93	ドラム缶	0.6	0.6	0.89	0.0460	0	71	210.3	19.251	20.5	52	X	X	2	X	X	X	X
131	コンテナ	1	2.1	3.4	0.0031	0	6	1.4	0.017	2746	50	X	X	1	X	X	X	X
253	鋼製蓋	0.1	1.3	3.7	0.0141	0	20	15.4	0.24	241	49	X	X	3	X	X	X	X
181	バリケード	0.5	0.5	1.1	0.0446	0	70	196.3	14.822	20	49	X	X	2	X	X	X	X
338	クーラードラム	0.7	0.95	0.85	0.0049	0	66	272.3	53.877	302	44	X	X	2	X	X	X	X
153	消火設備格納箱	0.3	0.7	1.2	0.0233	0	47	143.4	1.442	40	45	X	X	2	X	X	X	X

第3.2.4-1表 代表的な飛来物源の飛散評価結果整理表の例

No.	カテゴリ (品目に関する整理)	寸法(m)		C _p A/m (m ² /kg)	初期 高さ (m)	最大 水平 速度 (m/s)	最大 飛散 距離 (m)	最大 浮上 高さ (m)	質量 (kg)	最大 運動 E (kJ)	貫通力(コナパート)		貫通力(鋼板)		飛来物発生 防止対策の 検討が必要 【①、②、③の いずれかが "○"】
		高さ	高さ以外								貫通 限界 厚さ (cm)	鋼製材超 限界 厚さ (mm)	貫通 限界 厚さ (mm)	鋼製材超 (T> 9mm) 【条件③】	
201	コンクリートブロック	0.3	0.8	0.0096	0	30	24.6	1.139	100	45	X	X	X	X	X
46	洗濯機	0.5	0.5	0.0148	0	43	84.2	1.855	47	44	X	X	X	X	X
303	ベンチ(常設)	0.4	0.6	0.0195	0	47	119.9	1.786	38.7	43	X	X	X	X	X
392	鋼製蓋	0.055	1.5	0.0127	0	17	12.3	0.099	283	41	X	X	X	X	X
190	ベンチ(常設)	0.4	0.4	0.0193	0	46	119.5	1.769	38.4	41	X	X	X	X	X
320	パレット(鋼製)	0.17	1.3	0.0382	0	49	144.7	1.06	33.8	41	X	X	X	X	X
					40	63	269.9	51.322		68	X	X	X	X	X
139	仮設電源	0.598	0.687	0.713	0.0066	0	24	19.8	0.84	39	X	X	X	X	X
92	仮設電源	0.3	0.7	0.0194	0	44	113.6	1.227	37.8	37	X	X	X	X	X
					40	56	260.2	30.654		60	X	X	X	X	X
122	コンクリートブロック	0.45	0.5	0.0131	0	38	71.5	1.394	50	37	X	X	X	X	X
483	ベンチ(常設)	0.5	0.75	1.8	0.1733	0	86	268.8	38.374	10	37	X	X	X	X
204	下駄箱	0.4	0.6	1	0.0108	0	30	21.3	0.979	76	35	X	X	X	X
	パレット(木製又は樹 6 脂製)	0.15	1.1	0.0282	0	45	144.1	0.723	33	34	X	X	X	X	X
339	パレット(木製又は樹 脂製)	0.14	1.1	0.0279	0	44	139.6	0.661	33	32	X	X	X	X	X
301	足場板, 足場件	0.24	0.36	3	0.0136	0	32	41.4	0.66	30	X	X	X	X	X
379	パレット(木製又は樹 脂製)	0.13	1.1	0.0385	0	48	146.7	0.774	23.7	28	X	X	X	X	X
251	ベンチ(仮設)	0.3	0.42	1.8	0.0395	0	57	147.5	15.1	25	X	X	X	X	X

第3.2.4-1表 代表的な飛来物源の飛散評価結果整理表の例

No.	カテゴリ (品目に附った整理)	寸法(m)		C ₀ A/m (m ² /kg)	初期 高さ (m)	最大 水平 速度 (m/s)	最大 飛散 距離 (m)	最大 浮上 高さ (m)	質量 (kg)	最大 運動 E (kJ)	運動エネルギー		貫通力(コナート)		貫通力(鋼版)		飛来物発生 防止対策の 検討が必要 【①②③の いずれかが "○"】	
		高さ	高さ以外								鋼製材超 限界 厚さ (cm) 【条件①】	鋼製材超 限界 厚さ (mm) 【条件②】	鋼製材超 限界 厚さ (mm) 【条件③】	鋼製材超 限界 厚さ (mm)				
298	鋼製スロープ	0.12	0.5	1.5	0.0213	0	39	103.2	0.439	27.7	22	X	X	X	X	X	X	X
176	ドラム缶	0.6	0.6	0.89	0.0045	0	14	9.1	0.259	21	X	X	X	X	X	X	X	X
220	カーブミラー	0.084	1	1	0.0369	0	44	148.7	0.453	19.7	20	X	X	X	X	X	X	○
47	プラスチック容器	0.6	0.6	0.7	0.1584	0	87	256.7	39.584	5	19	X	X	X	X	X	X	X
405	樹脂製パイプ	0.3	0.3	6	0.0059	0	44	163.7	0.596	150	15	X	X	X	X	X	X	X
33	消火設備格納箱	0.3	0.3	0.7	0.0337	0	54	147.3	1.997	10	19	X	X	X	X	X	X	X
272	足場板, 足場枠	0.04	0.25	4	0.0582	0	43	126.1	0.278	12.5	12	X	X	X	X	X	X	X
188	カラーコーン	0.4	0.4	0.7	0.1584	0	86	283.2	34.391	3	10	X	X	X	X	X	X	X
351	木片, 木製品	0.26	0.26	0.77	0.0119	0	29	35	0.632	26	34	X	X	X	X	X	X	X
87	グレーチング	0.065	1	1	0.0113	0	15	8.8	0.101	63.3	8	X	X	X	X	X	X	X
295	ホース	0.35	0.6	0.6	0.0052	0	12	7	0.169	100	8	X	X	X	X	X	X	X
51	カーブミラー	0.05	0.6	0.6	0.0297	0	38	102.4	0.21	8.8	7	X	X	X	X	X	X	X
107	樹木(鋼木, 伐採 木), 材木	0.1	0.1	4	0.0162	0	22	17.5	0.277	20	5	X	X	X	X	X	X	X

第3.2.4-1表 代表的な飛来物源の飛散評価結果整理表の例

No.	カテゴリ (品目に即った整理)	寸法(m)		C _p A/m ² (m ² /kg)	初期 高さ (m)	最大 水平 速度 (m/s)	最大 飛散 距離 (m)	最大 浮上 高さ (m)	質量 (kg)	最大 運動 エネルギー (kJ)	運動エネルギー		貫通力(コンクリート)		貫通力(鋼板)		飛来物発生 防止対策の 検討が必要 【①,②,③の いずれかが "○"】	
		高さ	高さ以外								鋼製材超 (E>176kJ) 【条件①】	貫通 限界 厚さ (cm)	鋼製材超 (tp>25.9cm) 【条件②】	貫通 限界 厚さ (mm)	鋼製材超 (T>9mm) 【条件③】			
58	樹脂製蓋	0.02	1	0.0188	0	15	9.2	0.046	36	5	X	X	X	X	X	X	X	X
34	鋼製スロープ	0.05	0.55	1.1	0.0203	0	21	17.1	21.4	5	X	X	X	X	X	X	X	X
198	プラスチック容器	0.7	0.7	0.9	0.0034	0	5	1.2	346	5	X	X	X	X	X	X	X	X
32	消火器	0.153	0.154	0.5	0.0117	0	22	19.7	10	3	X	X	X	X	X	X	X	X
50	バイク, 自転車	0.05	0.51	0.54	0.0463	0	19	14	12.5	3	X	X	X	X	X	X	X	X
431	樹脂製蓋	0.015	0.5	0.67	0.0253	0	16	11.3	9	2	X	X	X	X	X	X	X	X
336	什器類	0.06	0.36	0.36	0.0227	0	25	25	4.5	2	X	X	X	X	X	X	X	X
244	クレーニング	0.1	0.9	1	0.0059	0	5	1.2	115	2	X	X	X	X	X	X	X	X
305	鋼製板	0.005	0.5	0.9	0.0181	0	8	2.9	16.6	1	X	X	X	X	X	X	X	X
316	マンホール蓋	0.006	0.65	0.65	0.0181	0	9	3.6	15.6	1	X	X	X	X	X	X	X	X
232	コンクリート製蓋	0.03	0.5	0.6	0.0102	0	9	3.3	20.7	1	X	X	X	X	X	X	X	X
233	クレーニング	0.1	0.5	0.6	0.0063	0	7	2	38.4	1	X	X	X	X	X	X	X	X
110	鉄骨	0.15	0.2	6	0.0048	0	2	0.1	179	1	X	X	X	X	X	X	X	X
418	コンクリート製蓋	0.022	0.26	0.26	0.0144	0	12	6.3	3.4	1	X	X	X	X	X	X	X	X
250	運搬台車	0.29	0.49	0.77	0.0041	0	3	0.3	120	96	X	X	X	X	X	X	X	X
81	コンクリート製蓋	0.05	0.2	0.51	0.0070	0	5	0.9	11.5	1	X	X	X	X	X	X	X	X

第3.2.4-1表 代表的な飛来物源の飛散評価結果整理表の例

No.	カテゴリ (品目に開いた整理) <浮上しなさいの>	寸法(m)		C _p A/m ² (m ² /kg)	初期 高さ (m)	最大 水平 速度 (m/s)	最大 飛散 距離 (m)	最大 浮上 高さ (m)	質量 (kg)	最大 運動 E (kJ)	運動エネルギー		貫通力(コブナ)		貫通力(鋼板)		飛来物発生 防止対策の 検討が必要 【①②③の いずれかが "○"】	
		高さ	高さ以外								鋼製材超 (E> 176kJ) 【条件①】	鋼製材超 (tp> 25.9cm) 【条件②】	普通 限界 厚さ (mm)	鋼製材超 (T> 9mm) 【条件③】				
216	マンホール蓋	0.045	0.75	0.75	0.0063	0	1	0	64	1	×	×	×	×	×	×	×	×
…初期高さが最大浮上高さ0mを超えたと初期位置が空中となり、最大浮上高さ0mでも落下時に竜巻影響によって水平速度が発生する (初期高さが0を超えたと初期位置が空中となり、最大浮上高さ0mでも落下時に竜巻影響によって水平速度が発生する)																		
8	鋼管	0.17	0.17	5.5	0.0042	0	0	0	109	88	—	—	×	×	×	×	×	×
9	ポンペ	0.25	0.25	1.4	0.0038	0	0	0	52	40	—	—	×	×	×	×	×	×
27	フォークリフト	1.19	1.38	0.0011	0	0	0	0	3320	—	—	—	×	×	×	×	×	×
49	マンホール蓋	0.05	1	0.0058	0	0	0	0	122	—	—	—	×	×	×	×	×	×
51	コンクリート製蓋	0.13	0.7	1	0.0027	0	0	0	209	—	—	—	×	×	×	×	×	×
61	鋼製板	0.019	1.55	6	0.0045	0	0	0	1387	—	—	—	×	×	×	×	×	×
64	仮設電源	1.3	1.75	3.7	0.0022	0	0	0	4190	—	—	—	×	×	×	×	×	×
65	フロンバッグ	1.1	1.1	1.1	0.0024	0	0	0	1000	—	—	—	×	×	×	×	×	×
69	鉄骨	0.15	0.15	1	0.0043	0	0	0	31.1	27	×	×	×	×	×	×	×	×
97	鉄骨	0.125	0.125	4.5	0.0043	0	0	0	106	90	—	—	×	×	×	×	×	×
100	ケープドラム	0.9	1.5	1.5	0.0024	0	0	0	1399	—	—	—	×	×	×	×	×	×
112	鋼管	0.15	0.15	4	0.0034	0	0	0	86	63	×	×	×	×	×	×	×	×
141	建設機械	2.2	2.69	2.69	0.0016	0	0	0	8000	—	—	—	×	×	×	×	×	×
163	鉄骨	0.1	0.1	5.4	0.0048	0	0	0	91.3	81	×	×	×	×	×	×	×	×

第3.2.4-1表 代表的な飛来物源の飛散評価結果整理表の例

No.	カテゴリ (品目に則った整理)	寸法(m)		C _p N/m (m ² /kg)	初期 高さ (m)	最大 水平 速度 (m/s)	最大 飛散 距離 (m)	最大 浮上 高さ (m)	質量 (kg)	最大 運動 E (kJ)	運動エネルギー		貫通力(コンクリート)		貫通力(鋼板)		飛来物発生 防止対策の 検討が必要 【①,②,③の いずれかが “○”】
		高さ	高さ以外								鋼製材超 限界 (E> 176kJ) 【条件①】	鋼製材超 限界 (E> 176kJ) 【条件②】	鋼製材超 限界 (T> 9mm) 【条件③】	鋼製材超 限界 (T> 9mm) 【条件③】			
186	マンホール蓋	0.05	1	1	0.0058	0	0	0	122	—	—	—	—	—	—	—	×
199	オブジェ	2	2	4	0.0006	0	0	0	2200	—	—	—	—	—	—	—	×
226	トラック	1.695	2.15	5.14	0.0021	0	0	0	7635	—	—	—	—	—	—	—	×
231	マンホール蓋	0.045	0.7	0.7	0.0062	0	0	0	57	—	—	—	—	—	—	—	×
234	マンホール蓋	0.045	0.7	0.7	0.0062	0	0	0	57	—	—	—	—	—	—	—	×
276	建設機械	0.72	1.2	2.39	0.0016	0	0	0	2250	—	—	—	—	—	—	—	×
284	鋼製蓋板	0.019	1.5	6	0.0045	0	0	0	132	—	—	—	—	—	—	—	×
289	空調室外機	0.4	0.8	0.95	0.0020	0	0	0	500	225	○	○	○	○	○	○	○
293	ボンベ	0.25	0.25	1.4	0.0035	0	0	0	57	44	—	—	—	—	—	—	×
309	プラスチック容器	0.88	0.87	1.07	0.0029	0	0	0	516	335	○	○	○	○	○	○	○
314	コンクリートブロック	0.15	0.25	0.6	0.0036	0	0	0	51.8	—	—	—	—	—	—	—	×
335	鋼製スロープ	0.15	0.5	1.6	0.0041	0	0	0	180	144	×	×	×	×	×	×	×
337	鋼製スロープ	0.18	1.6	3.3	0.0038	0	0	0	1011	769	○	○	○	○	○	○	○
372	フナークリフト	1.48	2.07	2.23	0.0010	0	0	0	7400	—	—	—	—	—	—	—	×
380	鋼製ブロック	0.4	0.4	0.75	0.0006	0	0	0	942	—	—	—	—	—	—	—	×
381	鋼製ブロック	0.4	0.5	0.75	0.0005	0	0	0	1178	—	—	—	—	—	—	—	×
388	コンクリート製蓋	0.25	1.25	5	0.0029	0	0	0	1655	—	—	—	—	—	—	—	×
394	鋼製蓋板	0.016	1.53	6	0.0053	0	0	0	1153	—	—	—	—	—	—	—	×
400	鋼製ボックス	1.5	2.1	2.1	0.0019	0	0	0	3800	—	—	—	—	—	—	—	×

第3.2.4-1表 代表的な飛来物源の飛散評価結果整理表の例

No.	カテゴリ (品目に即った整理)	寸法(m)		C _p A/m ² (m ² /kg)	初期 高さ (m)	最大 水平 速度 (m/s)	最大 飛散 距離 (m)	最大 浮上 高さ (m)	質量 (kg)	最大 運動 E (kJ)	貫通力(コンクリート)		貫通力(鋼板)		飛来物発生 防止対策の 検討が必要 【①,②,③の いずれかが "○"】	
		高さ	高さ以外								普通 限界 厚さ (cm)	鋼製材超 限界 厚さ (cm)	普通 限界 厚さ (mm)	鋼製材超 限界 厚さ (mm)		
411	鋼製蓋	0.07	1.2	3.7	0.0026	0	0	0	1220	—	0	0	0	0	×	×
412	鋼製蓋	0.03	2.1	2.1	0.0037	0	0	0	816	—	0	0	0	0	×	×
413	鋼製蓋	0.07	0.4	1.1	0.0014	0	0	0	242	—	0	0	0	0	×	×
417	コンクリートブロック	0.15	0.16	0.6	0.0042	0	0	0	33.1	65	19.6	×	7	×	×	×
469	鋼管	0.3	0.6	5.5	0.0028	0	0	0	745	483	0	0	0	0	×	×
					40	36	96.2	0			36.2	○	11	○	○	○

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																																											
		<p>3.3.4 設計飛来物の設定</p> <p>3.3.4.1 設計飛来物候補 A の設定</p> <p>フジタモデルによる飛散解析においては、物体の地上からの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ある運動エネルギー及び貫通力も大きくなる。</p> <p>よって、前項にて算出した想定飛来物の飛散解析結果に加え、工事に伴い組み上げた仮設足場から鋼製パイプ（足場パイプ）、足場板が飛散する可能性を考慮し、鋼製パイプ等が地上からの初期高さ 40m から飛散した場合を想定し、フジタモデルにより最大水平速度を求め、運動エネルギー及び貫通力を算出した。算出結果を表 3.3.4 に示す。</p> <p>また、ガイドにおいて例示されている棒状飛来物の最大水平速度を参照し、運動エネルギー及び貫通力を算出した。算出結果を表 3.3.5 に示す。</p> <p>表 3.3.3～3.3.5 の結果を踏まえ、運動エネルギーおよび貫通力の観点から表 3.3.4 の算出結果に対して保守性を考慮し、表 3.3.5 の鋼製材[ガイド]を設計飛来物候補 A として設定した。</p> <p><鋼製材を選定した理由></p> <ul style="list-style-type: none"> 鋼製材は、想定飛来物の中で大きな運動エネルギーを有しているコンテナボックスやプレハブ小屋、車両等に固定・固縛が容易なものを除き、比較的大きな運動エネルギーおよび最大の貫通力を有している。 コンテナボックス、プレハブ小屋等は鋼製材を超える運動エネルギーを有しているが、固定・固縛対策が容易である。車両等については、避難が可能である。 <p>表 3.3.4 想定飛来物の飛散解析結果（フジタモデル（地上からの初期高さ 40m）、最大風速 92m/s）</p> <table border="1" data-bbox="1736 1648 2448 1795"> <thead> <tr> <th>形状</th> <th>名称</th> <th>長さ (mm)</th> <th>幅 (mm)</th> <th>高さ (mm)</th> <th>質量 (kg)</th> <th>飛散の有無</th> <th>最大速度 (m/s)</th> <th>運動エネルギー (kJ)</th> <th>コンクリートの貫通限界厚さ^{※1} (cm)</th> <th>鋼板の貫通限界厚さ^{※2} (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">棒状</td> <td>鋼製パイプ [ガイド]</td> <td>2000</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>8.4</td> <td>○</td> <td>45</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>鋼製パイプ1</td> <td>4000</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>16.8</td> <td>○</td> <td>45</td> <td>17</td> <td>14</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>板状</td> <td>仮設足場</td> <td>4000</td> <td>250</td> <td>40</td> <td>13.2</td> <td>○</td> <td>62</td> <td>25</td> <td>14</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：修正 NDRC 式及び、Degen 式を用いて算出 ※2：BRL 式を用いて算出</p>	形状	名称	長さ (mm)	幅 (mm)	高さ (mm)	質量 (kg)	飛散の有無	最大速度 (m/s)	運動エネルギー (kJ)	コンクリートの貫通限界厚さ ^{※1} (cm)	鋼板の貫通限界厚さ ^{※2} (mm)	棒状	鋼製パイプ [ガイド]	2000	50	50	8.4	○	45	9	11	14	鋼製パイプ1	4000	50	50	16.8	○	45	17	14	22	板状	仮設足場	4000	250	40	13.2	○	62	25	14	6	<p>・条件の相違</p> <p>【柏崎 6/7，東海第二】</p> <p>設計飛来物選定にかかわる条件の相違</p>
形状	名称	長さ (mm)	幅 (mm)	高さ (mm)	質量 (kg)	飛散の有無	最大速度 (m/s)	運動エネルギー (kJ)	コンクリートの貫通限界厚さ ^{※1} (cm)	鋼板の貫通限界厚さ ^{※2} (mm)																																				
棒状	鋼製パイプ [ガイド]	2000	50	50	8.4	○	45	9	11	14																																				
	鋼製パイプ1	4000	50	50	16.8	○	45	17	14	22																																				
板状	仮設足場	4000	250	40	13.2	○	62	25	14	6																																				

(6) 設計飛来物の選定結果
 (1)～(5)より、柏崎刈羽原子力発電所における設計飛来物は、表3.3.4 のとおりとする。
仮設足場材（足場パイプ、鋼製足場板）については、設計飛来物候補の中で、足場パイプがコンクリートに対する貫通力（鉛直）及び鋼板に対する貫通力が最大であり、鋼製足場板が、運動エネルギー及びコンクリートに対する貫通力（水平）が最大であるが、仮設足場に飛散防止対策を講じた場合を考慮し、運動エネルギー、貫通力が仮設足場材（足場パイプ、鋼製足場板）に次ぐ飛来物についても抽出する。
仮設足場材（足場パイプ、鋼製足場板）に次ぐ飛来物として、鋼製材については、設計飛来物候補の中で、運動エネルギー、コ

3.3 設計飛来物の設定
 3.2におけるスクリーニングの結果、鋼製材の影響を上回る飛来物源については、飛来物発生防止対策を施すことが可能であると判断したため、鋼製材を設計飛来物として決定した。
 また、設計飛来物に対する竜巻飛来物防護対策設備として設置する防護ネットを通過する可能性があり、鋼製材にて包含できないものとして、砂利も設計飛来物に設定した。
 第3.3-1表に、発電所における設計飛来物の仕様を示す。

表 3.3.5 想定飛来物の飛散解析結果（ガイド）

形状	名称	長さ (mm)	幅 (mm)	高さ (mm)	質量 (kg)	飛散の有無	最大速度 (m/s)	運動エネルギー ^{※1} (kJ)	コンクリートの貫通限界厚さ ^{※2} (cm)	鋼板の貫通限界厚さ ^{※3} (mm)
棒状	鋼製パイプ [ガイド]	2000	50	50	8.4	○	49	11	11	18
	鋼製材 [ガイド]	4200	300	200	135	○	51	176	27	34

※1：ガイドの飛散速度から算出
 ※2：ガイドの飛散速度から修正 NDRC 式及び、Degen 式を用いて算出
 ※3：ガイドの飛散速度から BRL 式を用いて算出

3.3.4.2 横滑りの考慮
浮上しないが横滑りにより評価対象施設等に影響を与える得る物品については、浮上する物品同様、3.3.4.3以降の結果を踏まえ設計飛来物として選定する必要があるかを判断する。

3.3.4.3 飛来物発生防止対策の実施
竜巻影響評価対象施設への影響の大きさが設計飛来物として仮設定した鋼製材を超過する想定飛来物については、風荷重を考慮した固定・固縛等の飛来物発生防止対策を実施することから設計飛来物としない。また、鋼製材は地上からの初期高さ40mから飛散した場合を想定していることから、仮設足場の飛散の影響を包絡できていると考え、仮設足場に対する固縛・固定等は実施しない。

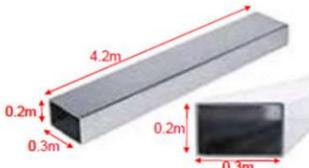
3.3.4.4 設計飛来物の設定結果
前項の飛来物発生防止対策を実施する想定飛来物を除外した上で、運動エネルギーおよび貫通力が最大である「鋼製材」を設計飛来物 I とする。
また、設計飛来物に対する竜巻防護対策設備として設置する竜巻防護ネットを通過する可能性があり、鋼製材にて包含できないものとして、砂利も設計飛来物に設定した。砂利等の極小飛来物が外部事象防護対象施設に与える影響について、別紙-2に示す。
以上の結果により設定した設計飛来物を表3.3.6に示す。

(柏崎6/7は「(3) 代表的な飛来物の飛散評価」で記載)
 (東海第二は「3.2.3 (3) 飛散速度の選定と横滑りの考慮」で記載)

・条件及び運用の相違
【柏崎 6/7, 東海第二】
 設計飛来物設定時に考慮する条件及び運用の相違

・設計飛来物の相違
【柏崎 6/7】
 島根 2 号炉は、設計飛来物をガイド記載の鋼製材としていることから、柏崎 6/7 の足場パイプ、鋼製足場板等は鋼製材に包含されている

・資料構成の相違
【柏崎 6/7, 東海第二】

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																																										
<p>ンクリートに対する貫通力が最大であり、角型鋼管 (大) については、鋼板に対する貫通力が最大である。</p> <p>また、砂利については、非常用換気空調系ルーバへの防護対策として設置する竜巻防護ネットを通過する可能性があり、鋼製材、角型鋼管 (大)、足場パイプ及び鋼製足場板にて包含できないことから、設計飛来物として選定する。</p>	<p>第 3.3-1 表 発電所における設計飛来物</p> <table border="1" data-bbox="1003 621 1665 789"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>長さ (m)</th> <th>幅 (m)</th> <th>高さ (m)</th> <th>質量 (kg)</th> <th>空力パラメータ (m²/kg)</th> <th>速度 (m/s)</th> <th>運動エネルギー (kJ)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>砂利</td> <td>0.04</td> <td>0.04</td> <td>0.04</td> <td>0.18</td> <td>0.0176</td> <td>62</td> <td>0.35</td> </tr> <tr> <td>鋼製材</td> <td>4.2</td> <td>0.3</td> <td>0.2</td> <td>135</td> <td>0.0065</td> <td>51</td> <td>176</td> </tr> </tbody> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="1020 827 1329 995">  <p>(鋼製材のイメージ)</p> </div> <div data-bbox="1377 827 1605 995">  <p>(砂利)</p> </div> </div> <p>鋼製材の水平、鉛直速度については、竜巻風速場をLES (非定常乱流渦モデル) による乱流場とし飛来物速度を求めた「竜巻影響評価ガイド」の値を用いる。</p> <p>また、砂利については、「竜巻影響評価ガイド」に記載がないことから、竜巻風速場をランキン渦モデルとした場合の水平速度を求め、鉛直速度については「竜巻影響評価ガイド」に基づき水平速度の2/3とした。</p>	名称	長さ (m)	幅 (m)	高さ (m)	質量 (kg)	空力パラメータ (m ² /kg)	速度 (m/s)	運動エネルギー (kJ)	砂利	0.04	0.04	0.04	0.18	0.0176	62	0.35	鋼製材	4.2	0.3	0.2	135	0.0065	51	176	<p>表 3.3.6 設計飛来物</p> <table border="1" data-bbox="1727 604 2487 1016"> <thead> <tr> <th>飛来物</th> <th>砂利</th> <th>鋼製材</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>寸法 (m)</td> <td>長さ×幅×奥行 0.04×0.04×0.04</td> <td>長さ×幅×奥行 4.2×0.3×0.2</td> </tr> <tr> <td>質量 (kg)</td> <td>0.2</td> <td>135</td> </tr> <tr> <td>最大水平速度 (m/s)</td> <td>54</td> <td>51</td> </tr> <tr> <td>最大鉛直速度 (m/s) ※1</td> <td>36</td> <td>34</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1: ここではガイドに基づき最大水平速度の2/3の値を記載。施設の構造健全性評価等では最大水平速度の2/3の値又はフジタモデルによる飛散解析結果による値を用いる。</p>	飛来物	砂利	鋼製材	寸法 (m)	長さ×幅×奥行 0.04×0.04×0.04	長さ×幅×奥行 4.2×0.3×0.2	質量 (kg)	0.2	135	最大水平速度 (m/s)	54	51	最大鉛直速度 (m/s) ※1	36	34	<p>島根 2号炉は砂利等の極小飛来物の衝突に対する影響を記載 (砂利の影響について再掲)</p> <p>・設計飛来物の相違【柏崎 6/7】(同上)</p>			
名称	長さ (m)	幅 (m)	高さ (m)	質量 (kg)	空力パラメータ (m ² /kg)	速度 (m/s)	運動エネルギー (kJ)																																						
砂利	0.04	0.04	0.04	0.18	0.0176	62	0.35																																						
鋼製材	4.2	0.3	0.2	135	0.0065	51	176																																						
飛来物	砂利	鋼製材																																											
寸法 (m)	長さ×幅×奥行 0.04×0.04×0.04	長さ×幅×奥行 4.2×0.3×0.2																																											
質量 (kg)	0.2	135																																											
最大水平速度 (m/s)	54	51																																											
最大鉛直速度 (m/s) ※1	36	34																																											
<p>表 3.3.4 柏崎刈羽原子力発電所における設計飛来物選定結果</p> <table border="1" data-bbox="166 627 881 917"> <thead> <tr> <th>飛来物の種類</th> <th>砂利</th> <th>鋼製材</th> <th>角型鋼管 (大)</th> <th>足場パイプ</th> <th>鋼製足場板</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>サイズ (m)</td> <td>長さ×幅×奥行 0.04×0.04×0.04</td> <td>長さ×幅×奥行 4.2×0.3×0.2</td> <td>長さ×幅×奥行 4×0.1×0.1</td> <td>長さ×幅×奥行 4×0.05×0.05</td> <td>長さ×幅×奥行 4×0.25×0.04</td> </tr> <tr> <td>質量 (kg)</td> <td>0.2</td> <td>135</td> <td>28</td> <td>11</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>最大水平速度 (m/s)</td> <td>14</td> <td>10</td> <td>16</td> <td>42</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>最大鉛直速度 (m/s)</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>38</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>浮き上がり高さ (m)</td> <td>0.08</td> <td>0.08</td> <td>0.15</td> <td>0.57+ (148)^{0.1} ※2</td> <td>52+ (148)^{0.1} ※2</td> </tr> <tr> <td>飛散距離 (m)</td> <td>18</td> <td>9</td> <td>20</td> <td>261</td> <td>373</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1: () 内の値は飛来物初期高さ (地面からの物品の高さ) ※2: 大海側における最も高所の5号炉主排気筒頂部に設置されている状況を想定し設定</p> <p>なお、表 3.3.4 に示した鋼製材、角型鋼管 (大)、砂利、足場パイプ及び鋼製足場板の水平、鉛直速度については、竜巻風速場をフジタモデルとし飛来物の最大速度を求めた値を用いることとする。</p>	飛来物の種類	砂利	鋼製材	角型鋼管 (大)	足場パイプ	鋼製足場板	サイズ (m)	長さ×幅×奥行 0.04×0.04×0.04	長さ×幅×奥行 4.2×0.3×0.2	長さ×幅×奥行 4×0.1×0.1	長さ×幅×奥行 4×0.05×0.05	長さ×幅×奥行 4×0.25×0.04	質量 (kg)	0.2	135	28	11	14	最大水平速度 (m/s)	14	10	16	42	55	最大鉛直速度 (m/s)	7	7	7	38	18	浮き上がり高さ (m)	0.08	0.08	0.15	0.57+ (148) ^{0.1} ※2	52+ (148) ^{0.1} ※2	飛散距離 (m)	18	9	20	261	373			
飛来物の種類	砂利	鋼製材	角型鋼管 (大)	足場パイプ	鋼製足場板																																								
サイズ (m)	長さ×幅×奥行 0.04×0.04×0.04	長さ×幅×奥行 4.2×0.3×0.2	長さ×幅×奥行 4×0.1×0.1	長さ×幅×奥行 4×0.05×0.05	長さ×幅×奥行 4×0.25×0.04																																								
質量 (kg)	0.2	135	28	11	14																																								
最大水平速度 (m/s)	14	10	16	42	55																																								
最大鉛直速度 (m/s)	7	7	7	38	18																																								
浮き上がり高さ (m)	0.08	0.08	0.15	0.57+ (148) ^{0.1} ※2	52+ (148) ^{0.1} ※2																																								
飛散距離 (m)	18	9	20	261	373																																								

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
		<p>3.3.5 二次飛来物の確認</p> <p>竜巻による風圧力や飛来物によって破損して飛来物となり得る物体（以下「二次飛来物」という。）について、過去の竜巻事例（別紙－1）に基づき、平成26年8月に現地調査を実施した。</p> <p>(1) 現地調査の観点</p> <p>風圧力や飛来物による被害を受けると考えられる設備及び建物・構築部（固定状況等含む）を調査し、二次飛来物となり得る部位を抽出した。</p> <p>(2) 現地調査結果</p> <p>現地調査の結果、建物の金属製屋根・外壁、シャッター、ガラス窓及び給排気用格子を二次飛来物として抽出した。これらの二次飛来物について、設計飛来物の影響を超過するものはないことを確認した。</p> <p>詳細は別紙－2「二次飛来物の現地調査について」に示す。</p>	<p>（柏崎6/7は「(1) 飛来物調査」及び「別紙1(2) 固定状況等を踏まえた抽出」で記載）</p> <p>（東海第二は「2. 発電所構内の物品調査」及び「3.1 固定状況等を踏まえた飛来物源の抽出」で記載）</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p style="text-align: right;">別紙 1</p> <p style="text-align: center;">分解され小型軽量となる物品及び倒壊するが飛来物とならない物品等について</p> <p>設計飛来物の選定フローにおいて、「分解し小型軽量となる物品」及び「倒壊するが飛来物とはならない物品」は設計飛来物として選定しないこととしている。これは、過去の主な竜巻の被害概要の調査結果から、分解され小型軽量となる物品及び倒壊するが飛来物とならない物品について検討を行った結果より確認をしている。</p> <p>以下に平成2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結果を示す。「分解し小型軽量となる物品」、「倒壊するが飛来物とはならない物品」は柏崎刈羽原子力発電所における調査結果を念頭に被害状況を示す。</p>	<p style="text-align: right;">別紙 9-1</p> <p style="text-align: center;">分解され小型軽量となる物品及び損傷するが飛来物とならない物品について</p> <p>設計飛来物の抽出フローにおいて、「分解され小型軽量となる物品」は設計飛来物のうち鋼製材に包絡されること、また「損傷するが飛散しない物品」は飛散しないことから、いずれも設計飛来物として選定しないとしている。これは、過去の主な竜巻の被害概要の調査結果等から、このような物品の状況について検討を行った結果より判断した。</p> <p>以下に、平成2年以降の主な竜巻による被害概要の調査結果等に基づく検討結果を示す。</p>	<p style="text-align: right;">別紙-1</p> <p style="text-align: center;">過去の主な竜巻事例に基づく飛来物の検討について</p> <p>島根原子力発電所における設計飛来物の設定にあたり、「損傷するが飛来物とならない物品」及び「分解して小型軽量となる物体」について、過去の主な竜巻による被害概要を調査した文献を用いて検討を行った。検討の結果、「樹木、フェンスについては、竜巻時に損傷するが飛来物とならない」、「建物の金属製屋根・外壁、シャッター、ガラス窓等については、竜巻時に飛散するが、分解され小型軽量となるため、設計飛来物に包含される」と判断した。検討内容を以下に示す。</p> <p>(1) 損傷するが飛来物とならない物体</p> <p>①樹木</p> <p>樹木の被害状況を図1～7に示す。</p> <p>樹木については、被害状況より幹の折損、根の引き抜き等が見られるが、折損した場合、引き抜かれた場合どちらにおいてもその場で損傷しているのみであることが確認できる。これは竜巻の風荷重により、樹木が損傷した後、竜巻が既に通過しているためであると考えられ、樹木が折損、引き抜かれた後、さらに竜巻により巻き上げられ、飛来物となることは考え難い。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">写真1 天神寺外観(南から見る) 写真3 倒木(北西からみる)</p> <p>図1 平成14年7月10日群馬県境町にて発生したF2竜巻による樹木の被害状況※1</p>	<p>(柏崎6/7は「(3) 倒壊するが飛来物とならない物品(確認対象: 樹木、フェンス)」で記載)</p> <p>(東海第二は「(3) 損傷するが飛散しない物品(樹木、フェンス及び原子炉建屋原子炉棟外壁の原子炉建屋外側ブローアウトパネル)」で記載)</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<div data-bbox="1777 312 2110 564" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="2139 312 2472 564" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1718 575 2502 688" data-label="Caption"> <p>写真 16 樹木の転倒 写真 38 樹木の転倒(緑ヶ丘)</p> <p>図 2 平成 18 年 9 月 17 日宮崎県延岡市にて発生した F2 竜巻による樹木の被害状況※²</p> </div> <div data-bbox="1863 758 2323 1077" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1718 1100 2502 1226" data-label="Caption"> <p>写真 47 樹木の折損</p> <p>図 3 平成 20 年 5 月 25 日米国アイオワ州にて発生した EF5 竜巻による樹木の被害状況※³</p> </div> <div data-bbox="1852 1304 2368 1690" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1718 1719 2502 1856" data-label="Caption"> <p>写真 25 倒木(火打谷地区)</p> <p>図 4 平成 21 年 7 月 19 日岡山県美作市にて発生した F2 竜巻による樹木の被害状況※⁴</p> </div>	

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
		<div data-bbox="1834 369 2392 789" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="2012 827 2220 852" data-label="Caption"> <p>写真 44 樹木の被害</p> </div> <div data-bbox="1724 879 2496 957" data-label="Caption"> <p>図5 平成 21 年 10 月 8 日茨城県土浦市にて発生した F1 竜巻による樹木の被害状況^{※5}</p> </div> <div data-bbox="1754 982 2466 1251" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1834 1276 2012 1302" data-label="Caption"> <p>写真 3.5-15 樹木の折損</p> </div> <div data-bbox="2139 1276 2407 1302" data-label="Caption"> <p>写真 3.5-16 樹木の折損と鳥居の被害</p> </div> <div data-bbox="1754 1318 2466 1579" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1834 1604 2012 1629" data-label="Caption"> <p>写真 3.5-17 樹木の倒木</p> </div> <div data-bbox="2139 1604 2407 1629" data-label="Caption"> <p>写真 3.5-18 倒木による社の倒壊</p> </div> <div data-bbox="1724 1646 2496 1724" data-label="Caption"> <p>図6 平成 24 年 5 月 6 日茨城県つくば市にて発生した F3 竜巻による樹木の被害状況^{※6}</p> </div>	

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
		<div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>写真 5.1.12 樹木の倒壊</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>写真 5.1.13 樹木の倒壊による小屋組の被害</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>写真 5.2.14 樹木の被害</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>写真 5.2.15 樹木の被害</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>写真 5.2.16 樹木の被害</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>写真 5.2.17 樹木の被害</p> </div> </div> <p>図7 平成 25 年 9 月 2 日埼玉県にて発生した F2 竜巻による樹木の被害状況※7</p> <p>②フェンス フェンスの被害状況を図8～10に示す。 フェンスについては、被害状況より、傾き、損傷等が見られるが樹木と同様にその場で損傷しているのみであり、損傷した後、竜巻はすでに通過していると考えられ、竜巻により巻き上げられ、飛来物となることは考え難い。</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<div data-bbox="1745 275 2475 541"> </div> <div data-bbox="1804 569 2386 590"> <p>写真 20 フェンスの著しい変形 写真 31 フェンスの変形</p> </div> <div data-bbox="1730 615 2496 688"> <p>図 8 平成 21 年 7 月 27 日群馬県館林市にて発生した F1(F2) 竜巻によるフェンスの被害状況※⁸</p> </div> <div data-bbox="1843 768 2368 1157"> </div> <div data-bbox="1932 1188 2273 1209"> <p>写真 3.5-10 フェンスの被害状況</p> </div> <div data-bbox="1730 1241 2496 1314"> <p>図 9 平成 24 年 5 月 6 日茨城県つくば市にて発生した F3 竜巻によるフェンスの被害状況※⁶</p> </div>	

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
		 <p>写真 4.1.9 フェンスの倒壊</p> <p>写真 4.1.14 フェンスの倒壊</p> <p>写真 4.1.15 支柱部の破断</p> <p>写真 5.1.16 フェンスの被害</p> <p>写真 5.2.19 フェンスの被害 (工事中の構築物)</p> <p>写真 5.2.20 フェンスの被害</p> <p>図 10 平成 25 年 9 月 2 日埼玉県にて発生した F2 竜巻によるフェンスの被害状況^{※7}</p> <p><u>③原子炉建物外側ブローアウトパネル</u> <u>原子炉建物外側ブローアウトパネルには開放時の落下を防止する機構が付けられており、竜巻によって外れた場合でも、落下時の挙動は通常の開放時と変わらないと考えられることから、落下防止機構が破断して飛来物となることはないと考えられる。また、原子炉建物外側ブローアウトパネルの開放後には竜巻は速やかに遠ざかっていくと考えられることから、開放した原子炉建物外側ブローアウトパネルが強風に煽られ、落下防止機構が破断し飛来物化する可能性も小さいと考えられる。</u></p>	<p>備考</p> <p>(東海第二は「(3) d. 原子炉建屋原子炉棟外壁の原子炉建屋外側ブローアウトパネル」で記載)</p> <p>・資料構成の相違</p> <p>【柏崎 6/7】</p> <p>島根 2 号炉はブローアウトパネルの飛来物化について検討している</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考															
<p>(1) 分解し小型軽量となる物品 (確認対象: 屋外屋根, シャッター, ガラス窓, 仮設足場)</p> <p>竜巻の被害概要調査結果において分解し小型軽量となる物品として, 柏崎刈羽原子力発電所に設置の類似品として屋外屋根, シャッター, ガラス窓, 仮設足場を確認した。屋外屋根, シャッター, ガラス窓, 仮設足場の被害状況は以下のとおり。</p> <p>a. 屋外屋根の被害状況</p> <p>図1~5 に屋外屋根の被害状況を示す。これらより, 屋外屋根については, F0~F3 の被害状況において形を保ったままではなく, 分解された状態で飛来していることが分かる。また, 厚みが薄く, 受風面積が大きいため風の影響を受けやすいことから形状が変形 (柔飛来物) しており, 剛飛来物に比べ, 貫通等の影響が小さくはなるが, 外部事象防護対象施設への影響が考えられる屋根については, 飛散防止対策を実施する。</p>	<p>(1) 分解され小型軽量となる物品 (屋外屋根及びガラス窓)</p> <p>竜巻の被害概要調査結果において, 分解され小型軽量となる物品として屋外屋根及びガラス窓が確認できた。これらの被害状況を以下に示す。</p> <p>a. 屋外屋根</p> <p>別図 1-1~5 に屋外屋根の被害状況を示す。これらより, 屋外屋根については, F 0 ~ F 3 の竜巻において, 形を保ったままではなく, 分解された状態で飛来していることが分かる。また, 厚みが薄いことから形状が変形しており柔飛来物と見なせると考えられることから, 衝突の際に与える衝撃荷重及び貫通力については, 設計飛来物である鋼製材の評価に包絡されると考えられる。</p>	<p>(2) 分解され小型軽量となる物体</p> <p>①建物の金属製屋根・外壁</p> <p>建物の金属製屋根・外壁の被害状況を図 11~15 に示す。</p> <p>建物の金属製屋根・外壁については, F0~F3 の被害状況において形を保ったままではなく, 分解された状態で飛来しており, また, 厚さが極めて薄い柔飛来物であるため, 飛散した場合大きく形状が変形していることが分かる。</p> <p>発電所構内の資機材等のうち, 運動エネルギー及び貫通力が設計飛来物を超過するものは飛散防止対策を実施することとしているが, 建物の金属製屋根・外壁は柔飛来物であり, 設計飛来物に比べ貫通の影響は小さい。発電所構内の建物の金属製屋根・外壁が飛散した場合, 運動エネルギーは表 1 に示すとおり最大でも 103kJ であり, 設計飛来物 (鋼製材) の運動エネルギーよりも十分に小さいことから, 発電所構内の建物の金属製屋根・外壁については飛散防止対策の対象としない。</p> <p>表 1 設計飛来物 (鋼製材) と金属製屋根の飛散速度と運動エネルギー</p> <table border="1" data-bbox="1727 1411 2493 1642"> <thead> <tr> <th></th> <th>寸法</th> <th>重量</th> <th>飛散速度</th> <th>運動エネルギー</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>金属製屋根</td> <td>5,000×700×1.0t</td> <td>42kg</td> <td>70m/s</td> <td>103kJ</td> </tr> <tr> <td>設計飛来物 (鋼製材)</td> <td>4,200×300×200×4.2t</td> <td>135kg</td> <td>51m/s</td> <td>176kJ</td> </tr> </tbody> </table>		寸法	重量	飛散速度	運動エネルギー	金属製屋根	5,000×700×1.0t	42kg	70m/s	103kJ	設計飛来物 (鋼製材)	4,200×300×200×4.2t	135kg	51m/s	176kJ	<p>・対策方針の相違</p> <p>【柏崎 6/7】</p> <p>島根 2号炉は設計飛来物をガイド記載の鋼製材にしており, 金属製屋根・外壁が飛散した場合の運動エネルギーを包絡していることから, 金属製屋根・外壁に飛散防止対策は実施しない</p>
	寸法	重量	飛散速度	運動エネルギー														
金属製屋根	5,000×700×1.0t	42kg	70m/s	103kJ														
設計飛来物 (鋼製材)	4,200×300×200×4.2t	135kg	51m/s	176kJ														



牛舎の屋根東方向、柱・トタン板は西方向に飛散している

図 1 平成 16 年 6 月 27 日佐賀県にて発生した F2 竜巻による野
外屋根の被害状況⁽¹⁾



別図 1-1 平成 16 年 6 月 27 日佐賀県で発生した F 2 竜巻による
屋外屋根の被害状況⁽¹⁾



牛舎の屋根東方向、柱・トタン板は西方向に飛散している

図 11 平成 16 年 6 月 27 日佐賀県にて発生した F2 竜巻によ
る野外屋根の被害状況^{※9}

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
 <p>カーポード屋根の飛散及び骨組の損傷</p>  <p>カーポード屋根の破損</p>  <p>屋外トイレ屋根の損傷</p>	 <p>屋外トイレ屋根の損傷</p>  <p>カーポード屋根の飛散及び骨組の損傷</p>  <p>カーポード屋根の損傷</p>	 <p>カーポード屋根の飛散及び骨組の損傷</p>  <p>カーポード屋根の破損</p>  <p>屋外トイレ屋根の損傷</p>	
<p>図2 平成18年9月17日宮崎県延岡市で発生したF2竜巻による屋外屋根の被害状況⁽²⁾</p>	<p>別図1-2 平成18年9月17日宮崎県延岡市で発生したF2竜巻による屋外屋根の被害状況⁽²⁾</p>	<p>図12 平成18年9月17日宮崎県延岡市で発生したF2竜巻による屋外屋根の被害状況^{*2}</p>	
 <p>折板の損傷</p> <p>カーポードの被害</p>	 <p>折板の損傷</p> <p>カーポードの被害</p>	 <p>折板の損傷</p> <p>カーポードの被害</p>	
<p>図3 平成21年10月8日茨城県土浦市で発生したF1竜巻による屋外屋根の被害状況⁽³⁾</p>	<p>別図1-3 平成21年10月8日茨城県土浦市で発生したF1竜巻による屋外屋根の被害状況⁽³⁾</p>	<p>図13 平成21年10月8日茨城県土浦市で発生したF1竜巻による屋外屋根の被害状況^{*5}</p>	
 <p>周囲の田に散乱した屋根ふき材</p>	 <p>周囲の田に散乱した屋根ふき材</p>	 <p>周囲の田に散乱した屋根ふき材</p>	
<p>図4 平成24年2月1日島根県出雲市にて発生したF0竜巻による屋外屋根の被害状況⁽⁴⁾</p>	<p>別図1-4 平成24年2月1日島根県出雲市にて発生したF0竜巻による屋外屋根の被害状況⁽⁴⁾</p>	<p>図14 平成24年2月1日島根県出雲市にて発生したF0竜巻による屋外屋根の被害状況^{*10}</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
-------------------------------------	-------------------------	--------------	----



飛散した鋼板製屋根材



飛散した折板屋根の状況



電線等に引っ掛かった飛来物 (鋼板製屋根材)

図5 平成24年5月6日茨城県つくば市で発生したF3竜巻による屋外屋根の被害状況⁽⁵⁾

b. シャッター

図6～10にシャッターの被害状況を示す。これらより、シャッターについては、F1～F3、EF5の竜巻において形状は変形しているが、固定部が外れていないことが確認できる。

東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)



電線等に引っ掛かった飛来物 (鋼板製屋根材)



飛来物 (鋼板製屋根材) の衝突

飛散した飛来物 (鋼板製屋根材)



飛散した折板屋根の損傷状況



ガソリンスタンドの折板屋根の脱落

駐車場の折板屋根の著しい変形

別図1-5 平成24年5月6日茨城県つくば市で発生したF3竜巻による屋外屋根の被害状況⁽⁵⁾

島根原子力発電所 2号炉



飛散した鋼板製屋根材



飛散した折板屋根の状況



電線等に引っ掛かった飛来物 (鋼板製屋根材)

図15 平成24年5月6日茨城県つくば市で発生したF3竜巻による屋外屋根の被害状況⁽⁶⁾

②シャッター

シャッターの被害状況を図16～20に示す。シャッターについては、被害状況より、F1(F2)、F3、EF5の竜巻において形状は変形しているが、固定部が外れていないことが確認できる。

(東海第二は「(3) 損傷するが飛散しない物品(樹木、フェンス及び原子炉建屋原子炉棟外壁の原子炉建屋外側ブローアウトパネル)」で記載)

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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
 <p>図6 平成20年5月25日米国アイオワ州にて発生したEF5 竜巻によるシャッター被害状況⁽⁶⁾</p>  <p>シャッターの破損</p> <p>図7 平成21年10月8日茨城県土浦市にて発生したF1 竜巻によるシャッターの被害状況⁽³⁾</p>  <p>シャッターの外れ</p> <p>図8 平成21年7月27日群馬県館林市で発生したF1(F2) 竜巻によるシャッターの被害状況⁽⁷⁾</p>  <p>消防団施設のシャッターの被害状況</p> <p>図9 平成24年5月6日茨城県つくば市にて発生したF3 竜巻によるシャッターの被害状況⁽⁵⁾</p>		 <p>写真31</p> <p>図16 平成20年5月25日米国アイオワ州にて発生したEF5 竜巻によるシャッターの被害状況^{※3}</p>  <p>写真10 シャッターの破損</p> <p>図17 平成21年10月8日茨城県土浦市にて発生したF1 竜巻によるシャッターの被害状況^{※5}</p>  <p>写真22 シャッターの外れ</p> <p>図18 平成21年7月27日群馬県館林市にて発生したF1(F2) 竜巻によるシャッターの被害状況^{※8}</p>  <p>写真3.4-37 消防団施設のシャッターの被害状況</p> <p>図19 平成24年5月6日茨城県つくば市にて発生したF3 竜巻によるシャッターの被害状況^{※6}</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div data-bbox="350 262 694 520" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="460 527 581 548" data-label="Caption"> <p>シャッターの被害</p> </div> <div data-bbox="130 564 911 642" data-label="Caption"> <p>図10 平成25年9月2日埼玉県発生したF2竜巻によるシャッターの被害状況⁽⁸⁾</p> </div> <div data-bbox="130 699 290 735" data-label="Section-Header"> <p>c. ガラス窓</p> </div> <div data-bbox="130 743 911 959" data-label="Text"> <p>図11～16にはガラス窓の被害状況を示す。これらより、ガラス窓については、F0～F3、EF5の竜巻において損壊し、分解されていることが確認できる。分解された状態では、小型軽量となっており、設計飛来物である鋼製材若しくは砂利等に包含されることが考えられる。</p> </div> <div data-bbox="207 1018 504 1243" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="246 1247 457 1268" data-label="Caption"> <p>エントランスの窓ガラスの破損</p> </div> <div data-bbox="557 1018 845 1243" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="552 1247 863 1268" data-label="Caption"> <p>破損した窓ガラス片の屋内壁面への突き刺さり</p> </div> <div data-bbox="130 1278 911 1358" data-label="Caption"> <p>図11 平成18年9月17日宮崎県延岡市で発生したF2竜巻によるガラス窓の被害状況⁽²⁾</p> </div> <div data-bbox="388 1390 652 1587" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="454 1591 587 1612" data-label="Caption"> <p>バスの窓ガラス破損</p> </div> <div data-bbox="130 1638 911 1717" data-label="Caption"> <p>図12 平成20年5月25日米国アイオワ州で発生したEF5竜巻によるガラス窓の被害状況⁽⁶⁾</p> </div>	<div data-bbox="982 699 1148 735" data-label="Section-Header"> <p>b. ガラス窓</p> </div> <div data-bbox="1003 743 1700 959" data-label="Text"> <p>別図1-6～11にガラス窓の被害状況を示す。これらより、ガラス窓については、F0～F3及びEF5の竜巻において損壊し、分解されていることが確認できる。分解された状態では小型軽量となっており、その影響は設計飛来物である鋼製材若しくは砂利に包絡されることが考えられる。</p> </div> <div data-bbox="1032 1031 1285 1213" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1041 1228 1255 1249" data-label="Caption"> <p>エントランスの窓ガラスの損壊</p> </div> <div data-bbox="1383 1031 1623 1213" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1344 1228 1656 1249" data-label="Caption"> <p>破損した窓ガラス片の屋内壁面への突き刺さり</p> </div> <div data-bbox="926 1278 1706 1358" data-label="Caption"> <p>別図1-6 平成18年9月17日宮崎県延岡市で発生したF2竜巻によるガラス窓の被害状況⁽²⁾</p> </div> <div data-bbox="1210 1423 1433 1591" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1246 1598 1389 1619" data-label="Caption"> <p>バスの窓ガラス損壊</p> </div> <div data-bbox="926 1638 1706 1717" data-label="Caption"> <p>別図1-7 平成20年5月25日米国アイオワ州で発生したEF5竜巻によるガラス窓の被害状況⁽⁶⁾</p> </div>	<div data-bbox="1908 254 2294 539" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1967 546 2217 567" data-label="Caption"> <p>写真4.1.30 シャッターの変形</p> </div> <div data-bbox="1748 590 2481 669" data-label="Caption"> <p>図20 平成25年9月2日埼玉県にて発生したF2竜巻によるシャッターの被害状況^{*7}</p> </div> <div data-bbox="1715 699 1863 735" data-label="Section-Header"> <p>③ガラス窓</p> </div> <div data-bbox="1768 743 2502 959" data-label="Text"> <p>ガラス窓の被害状況を図21～26に示す。ガラス窓については、被害状況より、F0～F3、EF5の竜巻において損壊し、分解されていることが確認できる。分解された状態では小型軽量となっており、設計飛来物に包含されることが考えられる。</p> </div> <div data-bbox="1816 1037 2104 1253" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1834 1262 2086 1283" data-label="Caption"> <p>写真8 エントランスの窓ガラスの破損</p> </div> <div data-bbox="2133 1037 2421 1253" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="2125 1262 2430 1283" data-label="Caption"> <p>写真25 破損した窓ガラス片の屋内壁面への突き刺さり【山下町】</p> </div> <div data-bbox="1748 1291 2487 1371" data-label="Caption"> <p>図21 平成18年9月17日宮崎県延岡市にて発生したF2竜巻によるガラス窓の被害状況^{*2}</p> </div> <div data-bbox="1947 1402 2243 1614" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1994 1625 2199 1646" data-label="Caption"> <p>写真44 バスの窓ガラス破損</p> </div> <div data-bbox="1748 1646 2481 1726" data-label="Caption"> <p>図22 平成20年5月25日米国アイオワ州にて発生したEF5竜巻によるガラス窓の被害状況^{*3}</p> </div>	

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
 <p>窓ガラスの損壊 窓ガラスの飛来物衝突痕</p>	 <p>窓ガラスの損壊 窓ガラスの飛来物衝突痕</p>	 <p>写真19 窓ガラスの損壊 写真27 窓ガラスの飛来物衝突痕</p>	
<p>図13 平成21年7月27日群馬県館林市でのF1(F2)竜巻によるガラス窓の被害状況⁽⁷⁾</p>  <p>エントランスのガラス破損 倉庫の窓ガラスと屋根の被害状況</p>  <p>窓ガラスの破損</p>	<p>別図1-8 平成21年7月27日群馬県館林市でのF1(F2)竜巻によるガラス窓の被害状況⁽⁷⁾</p>  <p>倉庫の窓ガラスと屋根の被害状況 窓ガラスの損壊</p>  <p>出窓部の窓ガラスの損壊 エントランスのガラス損壊</p>	<p>図23 平成21年7月27日群馬県館林市にて発生したF1(F2)竜巻によるガラス窓の被害状況^{*8}</p>  <p>写真8 倉庫の窓ガラスと屋根の被害状況 写真16 窓ガラスの破損</p>  <p>写真30 出窓部の窓ガラスの被害</p>	
<p>図14 平成21年10月8日茨城県土浦市にて発生したF1竜巻によるガラス窓の被害状況⁽³⁾</p>  <p>出雲市立第二中学校 提供</p> <p>体育館窓ガラスの破損</p>  <p>(a) 教室 (b) 廊下 (c) 屋外に面した窓ガラス</p> <p>本館4階の廊下と教室内のガラス破片の散乱状況</p>	<p>別図1-9 平成21年10月8日茨城県土浦市で発生したF1竜巻によるガラス窓の被害状況⁽³⁾</p>  <p>出雲市立第二中学校 提供</p> <p>体育館窓ガラスの損壊</p>  <p>教室 廊下 屋外に面した窓ガラス</p>	<p>図24 平成21年10月8日茨城県土浦市にて発生したF1竜巻によるガラス窓の被害状況^{*5}</p>  <p>出雲市立第二中学校 提供</p> <p>写真3 体育館窓ガラスの破損</p>  <p>出雲市立第二中学校 提供</p>	
<p>図15 平成24年2月1日島根県出雲市にて発生したF0竜巻によるガラス窓の被害状況⁽⁴⁾</p>	<p>別図1-10 平成24年2月1日島根県出雲市で発生したF0竜巻によるガラス窓の被害状況⁽⁴⁾</p>	<p>図25 平成24年2月1日島根県出雲市にて発生したF0竜巻によるガラス窓の被害状況^{*9}</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div data-bbox="341 296 706 537" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="430 548 611 569" data-label="Caption"> <p>店舗の窓ガラスの被害状況</p> </div> <div data-bbox="341 590 706 831" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="430 848 611 869" data-label="Caption"> <p>ガラスへの飛来物の衝突痕</p> </div> <p data-bbox="121 879 917 957">図 16 平成 24 年 5 月 6 日茨城県つくば市で発生した F3 竜巻によるガラス窓の被害状況⁽⁵⁾</p> <p data-bbox="121 1058 299 1094"><u>d. 仮設足場</u></p> <p data-bbox="121 1104 917 1272">図 17 には仮設足場の被害状況を示す。これらより、仮設足場については、F2 の竜巻において倒壊していることが確認できる。仮設足場材が飛散した場合を想定し、設計飛来物に選定する。ただし、飛散防止対策を講じた場合を除く。</p> <div data-bbox="320 1335 721 1629" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="448 1644 593 1665" data-label="Caption"> <p>仮設足場の倒壊</p> </div> <p data-bbox="121 1734 917 1812">図 17 平成 18 年 9 月 17 日宮崎県延岡市で発生した F2 竜巻による仮設足場の被害状況⁽⁹⁾</p>	<div data-bbox="982 317 1347 558" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1062 564 1249 585" data-label="Caption"> <p>店舗の窓ガラスの被害状況</p> </div> <div data-bbox="1347 317 1665 558" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1347 564 1641 585" data-label="Caption"> <p>店舗の窓ガラスの被害状況 (飛来物衝突痕)</p> </div> <div data-bbox="967 600 1314 831" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1018 840 1249 861" data-label="Caption"> <p>ガラスの被害状況 (飛来物衝突痕)</p> </div> <div data-bbox="1329 600 1676 831" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1380 840 1611 861" data-label="Caption"> <p>ガラスの被害状況 (飛来物衝突痕)</p> </div> <p data-bbox="917 879 1712 957">別図 1-11 平成 24 年 5 月 6 日茨城県つくば市で発生した F 3 竜巻によるガラス窓の被害状況⁽⁵⁾</p>	<div data-bbox="1724 264 2101 516" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1745 541 2065 562" data-label="Caption"> <p>写真 3. 4-21 店舗の窓ガラスの被害状況</p> </div> <div data-bbox="2139 264 2496 516" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="2160 541 2481 562" data-label="Caption"> <p>写真 3. 4-22 店舗の窓ガラスの被害状況</p> </div> <div data-bbox="1724 569 2101 821" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1745 831 2065 852" data-label="Caption"> <p>写真 3. 4-35 ガラスへの飛来物の衝突痕</p> </div> <div data-bbox="2125 569 2496 821" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="2160 831 2481 852" data-label="Caption"> <p>写真 3. 4-36 ガラスへの飛来物の衝突痕</p> </div> <p data-bbox="1745 879 2507 957">図 26 平成 24 年 5 月 6 日茨城県つくば市にて発生した F3 竜巻によるガラス窓の被害状況^{※6}</p>	<p data-bbox="2644 205 2724 233">備考</p> <ul data-bbox="2531 1062 2763 1094" style="list-style-type: none"> 設計飛来物の相違 <p data-bbox="2531 1104 2674 1136">【柏崎 6/7】</p> <p data-bbox="2531 1146 2849 1314">島根 2 号炉は仮設足場を包絡する飛来物としてガイドの鋼製材を設計飛来物としている</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(2) 柏崎刈羽原子力発電所の屋外屋根、シャッター、ガラス窓、仮設足場の状況</p> <p>柏崎刈羽原子力発電所における屋外屋根の状況を図18、シャッターの状況を図19、ガラス窓の状況を図20、仮設足場の状況を図21 に示す。柏崎刈羽原子力発電所におけるこれらの物品の構造については、上記の被害にあった物品の構造と大きく変わらないことから、竜巻通過時には、同様の被害状況になると考えられる。</p> <p>そのため、上記の被害状況からこれらの物品については、飛散をしていないシャッターを除き、二次飛来物となる可能性がある。仮設足場材については、飛散を想定し、設計飛来物に選定する。ただし、飛散防止対策を講じた場合を除く。また、ガラス窓については設計飛来物に包含されるが、屋外屋根については設計飛来物に包含されないことから、飛散防止対策を実施する。</p> <div data-bbox="166 926 878 1451" data-label="Image"> </div> <p>図 18 柏崎刈羽原子力発電所における屋外屋根の状況</p>	<p>(2) 発電所の屋外屋根及びガラス窓の状況</p> <p>発電所における屋外屋根の状況を別図 1-12, ガラス窓の状況を別図 1-13 に示す。発電所におけるこれらの物品の構造については、上記の被害にあった物品の構造と大きく変わらないことから、竜巻通過時には同様の被害状況になると考えられ、飛来物としては設計飛来物の影響に包絡されると考えられる。</p> <div data-bbox="1012 1018 1546 1451" data-label="Image"> </div> <p>別図 1-12 発電所における屋外屋根の状況</p>		<p>(島根 2号炉は「別紙-3 二次飛来物の現地調査について」で記載)</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
 <p data-bbox="192 562 854 598">図 19 柏崎刈羽原子力発電所におけるシャッターの状況</p>	 <p data-bbox="1053 562 1578 598">別図 1-13 発電所におけるガラス窓の状況</p>		
 <p data-bbox="201 1012 836 1047">図 20 柏崎刈羽原子力発電所におけるガラス窓の状況</p>			
 <p data-bbox="201 1465 836 1501">図 21 柏崎刈羽原子力発電所における仮設足場の状況</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(3) 倒壊するが飛来物とならない物品 (確認対象: 樹木, フェンス)</p> <p>竜巻の被害概要調査結果において倒壊するが飛来物とならない物品で, 柏崎刈羽原子力発電所に存在する類似品として樹木, フェンスを確認した。樹木, フェンスの被害状況は以下のとおり。</p>	<p>(3) 損傷するが飛散しない物品 (樹木, フェンス及び原子炉建屋原子炉棟外壁の原子炉建屋外側ブローアウトパネル)</p> <p>竜巻の被害概要調査結果等における「損傷するが飛散しない物品」に関し, 発電所に存在する物品としてシャッター, 樹木, フェンス及び原子炉建屋原子炉棟外壁の原子炉建屋外側ブローアウトパネルが確認できた。これらの被害状況を以下に示す。</p> <p>a. シャッター</p> <p>別図1-14~18にシャッターの被害状況を示す。これらより, シャッターについては, F1~F3及びEF5の竜巻において形状は変形しているが, 固定部は外れていないことが確認できる。なお, 外れて飛来物となったとしても, 衝突の際に与える衝撃荷重及び貫通力については, 上記の屋外屋根と同様, 設計飛来物である鋼製材の評価で包絡されると考えられる。</p> <div data-bbox="1193 1024 1436 1209" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1258 1213 1371 1234">シャッターの外れ</p> <p>別図1-14 平成20年5月25日米国アイオワ州で発生したEF5竜巻によるシャッター被害状況⁽⁶⁾</p> <div data-bbox="1193 1390 1448 1579" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1258 1600 1383 1621">シャッターの変形</p> <p>別図1-15 平成21年10月8日茨城県土浦市で発生したF1竜巻によるシャッターの被害状況⁽³⁾</p>		<p>(島根2号炉は「別紙-1(1) 損傷するが飛来物とならない物体」で記載)</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<div data-bbox="1190 365 1439 554" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1258 562 1377 583" data-label="Caption"> <p>シャッターの外れ</p> </div> <div data-bbox="931 611 1700 688" data-label="Caption"> <p>別図 1-16 平成 21 年 7 月 27 日群馬県館林市で発生した F 1 (F 2) 竜巻によるシャッターの被害状況⁽⁷⁾</p> </div> <div data-bbox="1184 823 1433 989" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1205 995 1409 1016" data-label="Caption"> <p>消防団施設のシャッターの変形</p> </div> <div data-bbox="931 1104 1700 1182" data-label="Caption"> <p>別図 1-17 平成 24 年 5 月 6 日茨城県つくば市で発生した F 3 竜巻によるシャッターの被害状況⁽⁵⁾</p> </div> <div data-bbox="1190 1316 1457 1520" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1258 1528 1377 1549" data-label="Caption"> <p>シャッターの外れ</p> </div> <div data-bbox="931 1644 1679 1722" data-label="Caption"> <p>別図 1-18 平成 25 年 9 月 2 日埼玉県発生した F2 竜巻によるシャッターの被害状況⁽⁸⁾</p> </div>		

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
<p>a. 樹木</p> <p>図22～28 には樹木の被害状況を示す。これらより、樹木については、F1～F3 及びEF5の被害状況において幹の折損、根の引き抜き等が見られるが折れた場合、引き抜かれた場合どちらにおいてもその場で倒壊しているのみであることが確認できる。これは竜巻の風荷重により、樹木が損壊を受けたあと、竜巻がすでに通り過ぎていたためであると考えられ、樹木が折損、引き抜かれた後、更に竜巻により巻き上げられ、飛来物となることは考え難い。</p> <div data-bbox="151 766 890 1029">  </div> <div data-bbox="192 1033 795 1079"> <p>倒木（南から見る） 倒れなかった樹木も点在している。</p> <p>倒木（北西から見る）</p> </div> <p>図 22 平成 14 年 7 月 10 日群馬県境町で発生したF2 竜巻による樹木被害状況⁽¹⁰⁾</p> <div data-bbox="163 1249 884 1512">  </div> <div data-bbox="273 1516 786 1541"> <p>樹木の転倒</p> <p>樹木の転倒（緑ヶ丘）</p> </div> <p>図 23 平成 18 年 9 月 17 日宮崎県延岡市で発生したF2 竜巻による樹木被害状況⁽²⁾</p>	<p>b. 樹木</p> <p>別図 1-19～25 に樹木の被害状況を示す。これらより、樹木については、F 1～F 3 及びE F 5 の竜巻において幹の折損、根の引き抜き等が見られるが、折れた場合若しくは引き抜かれた場合のいずれにおいても、その場で倒壊しているのみであることが確認できる。これは、竜巻の風荷重により樹木が損壊を受けた後では、竜巻が既に通り過ぎていたためと考えられ、樹木が折損若しくは引き抜かれた後、さらに竜巻により巻き上げられ、飛来物となることは考えにくい。</p> <div data-bbox="952 766 1662 1029">  </div> <div data-bbox="943 1033 1587 1079"> <p>倒木（南から見る） 倒れなかった樹木も点在している。</p> <p>倒木（北西から見る）</p> </div> <p>別図 1-19 平成 14 年 7 月 26 日群馬県境町で発生した F 2 竜巻による樹木被害状況⁽⁹⁾</p> <div data-bbox="943 1249 1662 1512">  </div> <div data-bbox="1053 1516 1549 1541"> <p>樹木の転倒</p> <p>樹木の転倒</p> </div> <p>別図 1-20 平成 18 年 9 月 17 日宮崎県延岡市で発生した F 2 竜巻による樹木被害状況⁽²⁾</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
 <p data-bbox="468 562 572 590">樹木の折損</p>	 <p data-bbox="1285 527 1362 548">樹木の折損</p>		
<p data-bbox="142 617 899 688">図 24 平成 20 年 5 月 25 日米国アイオワ州にて発生した EF5 竜巻による樹木被害状況⁽⁶⁾</p>	<p data-bbox="934 617 1691 688">別図 1-21 平成 20 年 5 月 25 日米国アイオワ州で発生した EF 5 竜巻による樹木被害状況⁽⁶⁾</p>		
 <p data-bbox="439 1052 602 1073">倒木 (火打谷地区)</p>	 <p data-bbox="1299 1041 1344 1062">倒木</p>		
<p data-bbox="142 1115 899 1186">図 25 平成 21 年 7 月 19 日岡山県美作市にて発生した F2 竜巻による樹木被害状況⁽¹¹⁾</p>	<p data-bbox="934 1115 1691 1186">別図 1-22 平成 21 年 7 月 19 日岡山県美作市で発生した F 2 竜巻による樹木被害状況⁽¹⁰⁾</p>		
 <p data-bbox="468 1547 572 1568">倒木の被害</p>	 <p data-bbox="1285 1568 1344 1589">倒木</p>		
<p data-bbox="142 1646 899 1717">図 26 平成 21 年 10 月 8 日茨城県土浦市にて発生した F1 竜巻による樹木被害状況⁽³⁾</p>	<p data-bbox="934 1646 1691 1717">別図 1-23 平成 21 年 10 月 8 日茨城県土浦市で発生した F 1 竜巻による樹木被害状況⁽³⁾</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
 <p>倒木の折損</p> <p>倒木の折損と鳥居の被害</p> <p>樹木の倒木</p> <p>倒木による社の倒壊</p>	 <p>樹木の折損</p> <p>樹木の折損と鳥居の被害</p> <p>樹木の倒木</p> <p>倒木と社の被害</p>		
<p>図 27 平成 24 年 5 月 6 日茨城県つくば市にて発生した F3 竜巻による樹木被害状況⁽⁵⁾</p>	<p>別図 1-24 平成 24 年 5 月 6 日茨城県つくば市で発生した F 3 竜巻による樹木被害状況⁽⁵⁾</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
 <p>樹木の倒壊</p> <p>樹木の倒壊による小屋組の被害</p>  <p>樹木の被害</p> <p>樹木の被害</p>  <p>樹木の被害</p> <p>樹木の被害</p>	 <p>樹木の被害</p> <p>樹木の倒壊による小屋組の被害</p>  <p>樹木の被害</p> <p>樹木の被害</p>  <p>樹木の被害</p> <p>樹木の被害</p>		
<p>図 28 平成 25 年 9 月 2 日埼玉県発生した F2 竜巻による樹木被害状況⁽⁸⁾</p>	<p>別図 1-25 平成 25 年 9 月 2 日埼玉県で発生した F 2 竜巻による樹木被害状況⁽⁸⁾</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>b. フェンス</p> <p>図29～31 にはフェンスの被害状況を示す。これらよりフェンスについては、F1～F3 の被害状況において傾き、倒壊等が見られるが樹木と同様にその場で倒壊しているのみであり、倒壊した後、竜巻はすでに通り過ぎていていると考えられ、竜巻により巻き上げられ、飛来物となることは考え難い。</p> <div data-bbox="172 619 869 865">  <p style="text-align: center;">フェンスの著しい変形 フェンスの変形</p> </div> <p>図 29 平成 21 年 7 月 27 日群馬県館林市で発生した F1(F2) 竜巻によるフェンスの被害状況⁽⁷⁾</p> <div data-bbox="341 1108 700 1371">  <p style="text-align: center;">フェンスの被害状況</p> </div> <p>図 30 平成 24 年 5 月 6 日茨城県つくば市にて発生した F3 竜巻によるフェンスの被害状況⁽⁵⁾</p>	<p>c. フェンス</p> <p>別図 1-26～28 にフェンスの被害状況を示す。これらより、フェンス類については、F 1～F 3 の竜巻において傾き、倒壊等が見られるが、樹木と同様にその場で倒壊しているのみであり、倒壊した後では、竜巻は既に通り過ぎていていると考えられることから、竜巻により巻き上げられ、飛来物となることは考えにくい。</p> <div data-bbox="973 619 1670 865">  <p style="text-align: center;">フェンスの著しい変形 フェンスの変形</p> </div> <p>別図 1-26 平成 21 年 7 月 27 日群馬県館林市で発生した F 1 (F 2) 竜巻によるフェンスの被害状況⁽⁷⁾</p> <div data-bbox="973 1136 1670 1371">  <p style="text-align: center;">フェンスの変形 道路標識の倒壊</p> </div> <p>別図 1-27 平成 24 年 5 月 6 日茨城県つくば市で発生した F 3 竜巻によるフェンス類の被害状況⁽⁵⁾</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. 18 版) 島根原子力発電所 2号炉 備考



フェンスの倒壊



屋上フェンスの被害



フェンスの倒壊



支柱部の破断



フェンスの被害 (工事中の建築物)



フェンスの被害

図 31 平成 25 年 9 月 2 日埼玉県発生した F2 竜巻によるフェンスの被害状況⁽⁸⁾



フェンスの倒壊



屋上フェンスの変形



フェンスの変形



フェンス支柱部の破損



フェンスの変形 (工事中の建築物)



フェンスの倒壊



電柱の倒壊



看板の変形

別図 1-28 平成 25 年 9 月 2 日埼玉県で発生した F 2 竜巻によるフェンス類の被害状況⁽⁸⁾

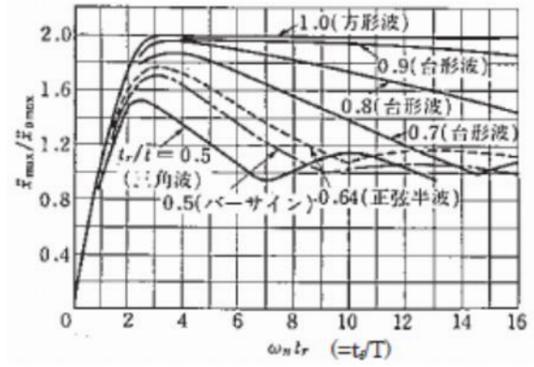
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>(4) 柏崎刈羽原子力発電所の樹木, フェンスの状況</p> <p>a. 樹木</p> <p>柏崎刈羽原子力発電所における樹木の状況を図32 に示す。上記にて示した被害にあった樹木と大きく変わらないことから, 竜巻通過時には, 同様の被害状況になり, 幹の折損, 根の引き抜きによりその場で倒壊すると考えられる。</p>	<p>d. 原子炉建屋原子炉棟外壁の原子炉建屋外側ブローアウトパネル</p> <p>原子炉建屋原子炉棟外壁の原子炉建屋外側ブローアウトパネルには開放時の落下を防止する機構が付けられており, 竜巻によって外れた場合でも, 落下時の挙動は通常の開放時と変わらないと考えられることから, 落下防止機構が破断して飛来物となることはないと考えられる。また, 原子炉建屋外側ブローアウトパネルの開放後には竜巻は速やかに遠ざかっていくと考えられることから, 開放した原子炉建屋外側ブローアウトパネルが強風に煽られ, 落下防止機構が破断し飛来物化する可能性も小さいと考えられる。</p> <p>(4) 発電所のシャッター, 樹木, フェンス及び原子炉建屋原子炉棟外壁の原子炉建屋外側ブローアウトパネルの状況</p> <p>発電所におけるシャッターの状況を別図 1-29 に, 樹木の状況を別図 1-30 に示す。上記の被害実績に示された樹木と大きく変わらないと考えられることから, 竜巻通過時には, 同様の被害状況になり, 幹の折損若しくは根の引き抜きによりその場で倒壊するのみと考えられる。</p> <div data-bbox="934 1155 1700 1396" style="border: 1px solid black; height: 115px; width: 258px; margin: 10px auto;"></div> <p style="text-align: center;">別図 1-29 発電所におけるシャッターの状況</p>		<p>(島根 2号炉は「(1) ③原子炉建物外側ブローアウトパネル」で記載)</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<div data-bbox="201 304 842 506" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="231 520 813 552" data-label="Caption"> <p>図 32 柏崎刈羽原子力発電所における樹木の状況</p> </div> <div data-bbox="133 611 273 638" data-label="Section-Header"> <p>b. フェンス</p> </div> <div data-bbox="133 655 902 821" data-label="Text"> <p>柏崎刈羽原子力発電所におけるフェンスの状況を図33 に示す。上記にて示した被害にあったフェンスの構造と大きく変わらないことから、竜巻通過時には、同様の被害状況になり変形若しくは倒壊すると考えられる。</p> </div> <div data-bbox="252 835 792 1220" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="201 1241 842 1272" data-label="Caption"> <p>図 33 柏崎刈羽原子力発電所におけるフェンスの状況</p> </div> <div data-bbox="133 1331 902 1451" data-label="Text"> <p>以上より、樹木及びフェンスは、竜巻により倒壊するが、飛来しないことから、設計飛来物として選定しない。</p> </div>	<div data-bbox="958 262 1665 489" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1080 520 1552 552" data-label="Caption"> <p>別図 1-30 発電所における樹木の状況</p> </div> <div data-bbox="982 611 1694 777" data-label="Text"> <p>発電所におけるフェンスの状況を別図 1-31 に示す。上記にて示した被害にあったフェンスの構造と大きく変わらないことから、竜巻通過時には、同様の被害状況になり変形若しくは倒壊すると考えられる。</p> </div> <div data-bbox="964 863 1673 1115" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1056 1241 1578 1272" data-label="Caption"> <p>別図 1-31 発電所におけるフェンスの状況</p> </div> <div data-bbox="982 1331 1694 1629" data-label="Text"> <p>発電所における原子炉建屋原子炉棟外壁の原子炉建屋外側ブローアウトパネルの設置状況を別図 1-32 に示す。原子炉建屋外側ブローアウトパネルには4本のチェーンが落下防止機構として取り付けられており、これらは落下時の衝撃荷重に対して破断しないと考えられる。また、竜巻が遠ざかるまでの短時間に4本のチェーンが全て破断する可能性も小さいと考えられる。</p> </div>		

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
	<div data-bbox="964 283 1668 520" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="985 613 1644 688">別図 1-32 発電所における原子炉建屋原子炉棟外壁の 原子炉建屋外側ブローアウトパネルの設置状況</p> <p data-bbox="985 745 1694 913">以上より、シャッター、樹木、フェンス及び原子炉建屋原子炉棟外壁の原子炉建屋外側ブローアウトパネルは、竜巻により損傷若しくは脱落するが、飛散せず設計飛来物として選定が不要と判断した。</p>		

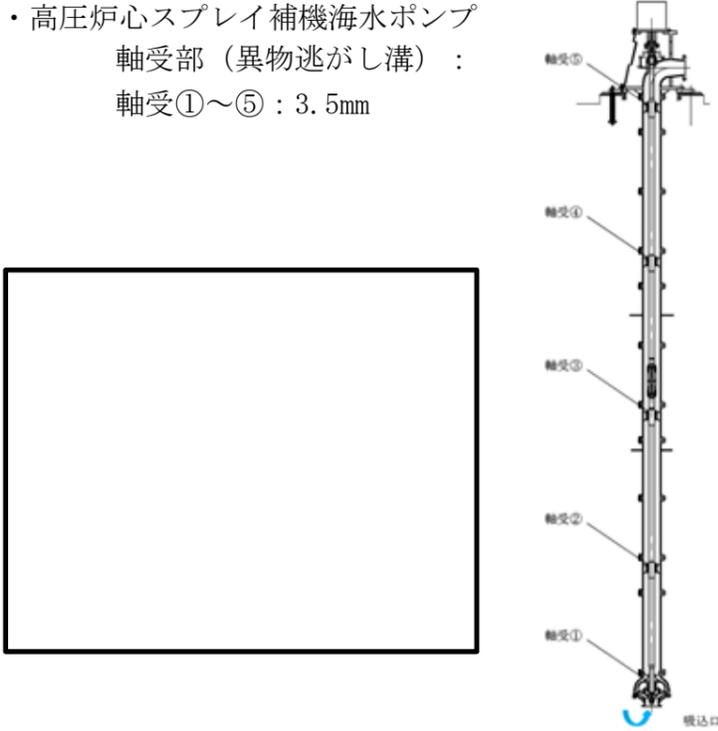
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p>参考文献</p> <p>(1) 「佐賀市・鳥栖市竜巻現地被害調査報告」(平成16年7月13日)</p> <p>(2) 「2006年台風13号被害調査報告-延岡市の竜巻被害と飯塚市文化施設の屋根被害-」(平成18年10月10日)</p> <p>(3) 「平成21年10月8日茨城県土浦市竜巻被害調査報告」(平成21年10月13日)</p> <p>(4) 「平成24年2月1日島根県出雲市で発生した突風被害調査報告」(平成24年2月14日)</p> <p>(5) 「平成24年(2012年)5月6日に茨城県つくば市で発生した建築物等の竜巻被害調査報告」(ISSN1346-7328 国総研資料第703号ISSN0286-4630 建築研究資料第141号平成25年1月)</p> <p>(6) 「米国アイオワ州におけるトルネード被害調査報告」(平成20年6月9日)</p> <p>(7) 「平成21年7月27日群馬県館林市竜巻被害調査報告」(平成21年8月17日一部修正)</p> <p>(8) 「平成25年9月2日に発生した竜巻による埼玉県越谷市、北葛飾郡松伏町及び千葉県野田市での建築物等被害(速報)」(国土交通省国土技術政策総合研究所 独立行政法人建築研究所 平成25年9月10日一部修正)</p> <p>(9) 「2006年台風13号に伴って発生した竜巻による延岡市の建物被害」</p> <p>(10) 「群馬県境町で発生した突風による建築物等の被害について」(平成14年7月26日独立行政法人建築研究所)</p> <p>(11) 「平成21年7月19日岡山県美作市竜巻被害調査報告」(平成21年8月4日)</p>	<p><参考文献></p> <p>(1) 「佐賀市・鳥栖市竜巻現地被害調査報告」(平成16年7月13日)</p> <p>(2) 「2006年台風13号被害調査報告-延岡市の竜巻被害と飯塚市文化施設の屋根被害-」(平成18年10月10日)</p> <p>(3) 「平成21年10月8日茨城県土浦市竜巻被害調査報告」(平成21年10月13日)</p> <p>(4) 「平成24年2月1日島根県出雲市で発生した突風被害調査報告」(平成24年2月14日)</p> <p>(5) 「平成24年(2012年)5月6日に茨城県つくば市で発生した建築物等の竜巻被害調査報告」(ISSN1346-7328 国総研資料第703号ISSN0286-4630 建築研究資料第141号平成25年1月)</p> <p>(6) 「米国アイオワ州におけるトルネード被害調査報告」(平成20年6月9日)</p> <p>(7) 「平成21年7月27日群馬県館林市竜巻被害調査報告」(平成21年8月17日一部修正)</p> <p>(8) 「平成25年9月2日に発生した竜巻による埼玉県越谷市、北葛飾郡松伏町及び千葉県野田市での建築物等被害(速報)」(国土交通省国土技術政策総合研究所独立行政法人建築研究所平成25年9月10日一部修正)</p> <p>(9) 「群馬県境町で発生した突風による建築物等の被害について」(平成14年7月26日独立行政法人建築研究所)</p> <p>(10) 「平成21年7月19日岡山県美作市竜巻被害調査報告」(平成21年8月4日)</p>	<p>※1: 「群馬県境町で発生した突風による建築物等の被害について」(平成14年7月26日独立行政法人建築研究所)</p> <p>※2: 「2006年台風13号被害調査報告延岡市の竜巻被害と飯塚市文化施設の屋根被害-」(平成18年10月10日)</p> <p>※3: 「米国アイオワ州におけるトルネード被害調査報告」(平成20年6月9日)</p> <p>※4: 「平成21年7月19日岡山県美作市竜巻被害調査報告」(平成21年8月4日)</p> <p>※5: 「平成21年10月8日茨城県土浦市竜巻被害調査報告」(平成21年10月13日)</p> <p>※6: 「平成24年(2012年)5月6日に茨城県つくば市で発生した建築物等の竜巻被害調査報告」(ISSN1346-7328 国総研資料第703号ISSN0286-4630 建築研究資料第141号平成25年1月)</p> <p>※7: 「平成25年9月2日に発生した竜巻による埼玉県越谷市、北葛飾郡松伏町及び千葉県野田市での建築物等被害(速報)」(国土交通省国土技術政策総合研究所 独立行政法人建築研究所平成25年9月10日一部修正)</p> <p>※8: 「平成21年7月27日群馬県館林市竜巻被害調査報告」(平成21年8月17日一部修正)</p> <p>※9: 「佐賀市・鳥栖市竜巻現地被害調査報告」(平成16年7月13日)</p> <p>※10: 「平成24年2月1日島根県出雲市で発生した突風被害調査報告」(平成24年2月14日)</p>	

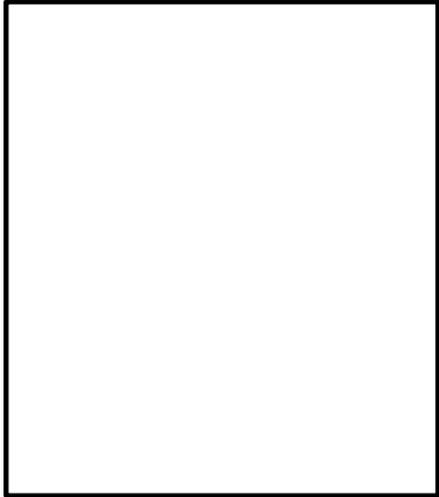
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p style="text-align: right;">別紙-2</p> <p style="text-align: center;"><u>極小飛来物の衝突に対する施設への影響について</u></p> <p>砂利等の極小飛来物及び砂等の粒子状の極小飛来物について、外部事象防護対象施設への影響の有無を確認する。</p> <p>砂利及び砂等の飛来物による外部事象防護対象施設への影響としては、</p> <p>(1) 砂利, ひょう等の極小飛来物による貫通及び衝突</p> <p>(2) 砂等の粒子状の極小飛来物による目詰まり、閉塞及び噛込み</p> <p>が考えられることから、これらについて評価する。</p> <p>(1) 砂利, ひょう等の極小飛来物による施設への影響については、衝撃荷重 W_M 及び鋼板に対する貫通力のいずれの観点においても無視し得ると考えられる。この理由を以下に示す。</p> <p>a. 極小飛来物による衝撃荷重 W_M</p> <p>砂利, ひょう等の極小飛来物の衝突は瞬間的で衝突時間が極めて短いため、施設は振動しにくく破壊は生じないと考えられる。これは、高速の極小飛来物が施設に衝突した場合、施設に生じる荷重は衝突時間の極めて短い片振幅波形となるため、施設に有意な変位 (応力) が生じないためである。</p> <p>このような衝撃により伝達される荷重については、機械工学便覧の「過渡振動・衝撃」に、図1のとおり示されている。</p> <p>図1は、横軸には衝突時間 (t_r) と衝突される施設の固有周期 (T) との比である t_r/T、縦軸は応答加速度 \ddot{x}_{max} (施設に伝わった加速度) と入力加速度 \ddot{x} (施設へ伝えようとした加速度) の応答加速度比として、$\ddot{x} / \ddot{x}_{0max}$ の関係としてまとめられている。</p> <p>図1より、衝撃パルスの形状によって関数形は異なるものの、衝突物の入力加速度 \ddot{x}_{0max} と被衝突構造物の応答加速度 \ddot{x}_{max} の比 ($\ddot{x}_{max} / \ddot{x}_{0max}$) が、衝突時間 t_r と被衝突構造物の固有周期 T の比 (t_r/T) に依存していることを示している。衝突時間 t_r が被衝突構造物の固有周期 T より小さいときには、衝撃パルスの形状によらず応答加速度 は入力加速度 を下回っており、特に</p>	<p>・資料構成の相違</p> <p>【柏崎 6/7, 東海第二】</p> <p>島根 2号炉は砂利等の極小飛来物の衝突に対する影響を記載</p>

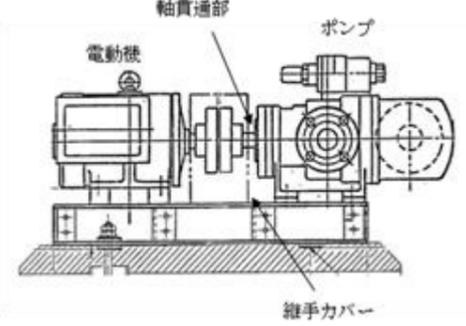
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p>衝突時間が非常に短く衝突時間と被衝突構造物の固有周期の比 (t_r/T) が非常に小さい場合、入力加速度と被衝突構造物の応答加速度の比 ($\ddot{x}_{max}/\ddot{x}_{0max}$) は非常に小さい値となる。これは衝突時間が被衝突構造物の固有周期に比べて小さい値をとる場合には、衝突物から非衝突物に伝達されるエネルギーが小さく、施設に有意な変位 (応力) が生じないことを示している。</p>  <p>図1 代表的理想衝撃パルスによる加速度衝撃スペクトル (機械工学便覧より)</p> <p>図1より、飛来物の速度が速くて、衝撃パルスの作用時間 (t_r) が施設の固有周波数より短い場合 (横軸が 1 より小さい場合) には、入力加速度と応答加速度の比は 1 を下回り、エネルギーの伝達は小さくなることがわかる。</p> <p>砂利やひょう等の極小飛来物による荷重は、このような短時間の衝突となるため、施設全体に影響を及ぼす荷重はごくわずかしかな発生しないため、衝撃による影響はない。</p> <p>b. 極小飛来物の貫通力 砂利、ひょう等の極小飛来物の鋼板に対する貫通力について、以下に示す BRL 式を用いて算出し、極小飛来物の貫通力が無視し得ることを確認した。なお、砂利の寸法は竜巻防護ネットの網目の寸法 (40mm 目合い) を考慮して設定する。</p>	

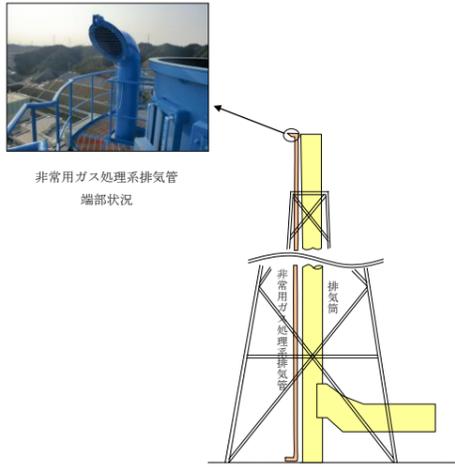
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																											
		<p>極小飛来物として砂利及び大型のひょう（直径 5cm, 10cm）を対象に、鋼板に対する貫通力を BRL 式により算出した結果を表 1 に示す。いずれも貫通力は 1mm 未満であり、鋼板への影響は無視し得るものである。</p> <p style="text-align: center;">表 1 極小飛来物の鋼板貫通力</p> <table border="1" data-bbox="1724 512 2490 751"> <thead> <tr> <th>飛来物</th> <th>サイズ (m)</th> <th>重量 (kg)</th> <th>速度 (m/s)</th> <th>鋼板貫通厚さ (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>砂利 (設計飛来物)</td> <td>0.04×0.04×0.04</td> <td>0.2</td> <td>54</td> <td>0.8</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ひょう</td> <td>直径 0.05</td> <td>0.06</td> <td>33*</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>直径 0.1</td> <td>0.5</td> <td>59*</td> <td>0.8</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ ひょうの速度は直径に対応した終端速度に基づいて設定した。（別紙-4 参照。）</p> <p>(2) 砂等の粒子状の極小飛来物による目詰まり、閉塞及び嘔込み</p> <p>砂等の粒子状の極小飛来物による目詰まり、閉塞及び嘔込みの影響を受ける可能性がある施設として、軸受け等の狭隘部を有する屋外施設、水循環系や換気系の流路を有する屋外施設・屋内の施設で外気と繋がっている施設・屋外にある外部事象防護対象施設の付属施設について評価する。評価施設を表 2 に示す。</p> <p style="text-align: center;">表 2 目詰まり、閉塞、嘔込みに対する評価施設</p> <table border="1" data-bbox="1724 1335 2490 1822"> <thead> <tr> <th>分類</th> <th>評価施設</th> <th>分類</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">屋外施設</td> <td>・海水ポンプ</td> <td>嘔込み 閉塞</td> </tr> <tr> <td>・海水ポンプ電動機</td> <td>閉塞</td> </tr> <tr> <td>・海水ストレーナ</td> <td>目詰まり</td> </tr> <tr> <td>・ディーゼル燃料移送ポンプ</td> <td>嘔込み 閉塞</td> </tr> <tr> <td>・排気筒（非常用ガス処理系排気管含む）</td> <td>閉塞</td> </tr> <tr> <td>屋内の施設で外気と繋がっている施設</td> <td>・換気空調設備（中央制御室換気系、原子炉棟換気系、原子炉建物付属棟換気系）</td> <td>目詰まり</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">屋外にある外部事象防護対象施設の付属施設</td> <td>・給気消音器（非常用ディーゼル発電機の付属施設）</td> <td>閉塞</td> </tr> <tr> <td>・排気消音器（排気管含む）（非常用ディーゼル発電機の付属施設）</td> <td>閉塞</td> </tr> <tr> <td>・ベント管（ディーゼル燃料貯蔵タンク、ディーゼル燃料デイトンク、潤滑油サンプタンクの付属施設）</td> <td>閉塞</td> </tr> </tbody> </table>	飛来物	サイズ (m)	重量 (kg)	速度 (m/s)	鋼板貫通厚さ (mm)	砂利 (設計飛来物)	0.04×0.04×0.04	0.2	54	0.8	ひょう	直径 0.05	0.06	33*	0.2	直径 0.1	0.5	59*	0.8	分類	評価施設	分類	屋外施設	・海水ポンプ	嘔込み 閉塞	・海水ポンプ電動機	閉塞	・海水ストレーナ	目詰まり	・ディーゼル燃料移送ポンプ	嘔込み 閉塞	・排気筒（非常用ガス処理系排気管含む）	閉塞	屋内の施設で外気と繋がっている施設	・換気空調設備（中央制御室換気系、原子炉棟換気系、原子炉建物付属棟換気系）	目詰まり	屋外にある外部事象防護対象施設の付属施設	・給気消音器（非常用ディーゼル発電機の付属施設）	閉塞	・排気消音器（排気管含む）（非常用ディーゼル発電機の付属施設）	閉塞	・ベント管（ディーゼル燃料貯蔵タンク、ディーゼル燃料デイトンク、潤滑油サンプタンクの付属施設）	閉塞	
飛来物	サイズ (m)	重量 (kg)	速度 (m/s)	鋼板貫通厚さ (mm)																																										
砂利 (設計飛来物)	0.04×0.04×0.04	0.2	54	0.8																																										
ひょう	直径 0.05	0.06	33*	0.2																																										
	直径 0.1	0.5	59*	0.8																																										
分類	評価施設	分類																																												
屋外施設	・海水ポンプ	嘔込み 閉塞																																												
	・海水ポンプ電動機	閉塞																																												
	・海水ストレーナ	目詰まり																																												
	・ディーゼル燃料移送ポンプ	嘔込み 閉塞																																												
	・排気筒（非常用ガス処理系排気管含む）	閉塞																																												
屋内の施設で外気と繋がっている施設	・換気空調設備（中央制御室換気系、原子炉棟換気系、原子炉建物付属棟換気系）	目詰まり																																												
屋外にある外部事象防護対象施設の付属施設	・給気消音器（非常用ディーゼル発電機の付属施設）	閉塞																																												
	・排気消音器（排気管含む）（非常用ディーゼル発電機の付属施設）	閉塞																																												
	・ベント管（ディーゼル燃料貯蔵タンク、ディーゼル燃料デイトンク、潤滑油サンプタンクの付属施設）	閉塞																																												

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
		<p>[屋外施設]</p> <p>a. 海水ポンプ</p> <p>(a) 水循環系の閉塞</p> <p>① 流水部の閉塞</p> <p>海水ポンプ流水部の狭隘部は、以下に示すとおりであり、砂等の粒子状の極小飛来物より十分大きいため、閉塞には至らない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉補機海水ポンプ 約 60mm ・高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ 約 30mm <p>② 軸受部の噛込み</p> <p>海水ポンプの軸受の隙間は、約 1.38mm～1.58mm で管理している。一部の砂等の粒子状の極小飛来物は軸受の隙間より、軸受内部に入り込む可能性があるが、図 2 及び図 3 のとおり、異物逃がし溝（約 3.5mm～5.5mm）が設けられており、軸受部の閉塞には至らない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉補機海水ポンプ <p>軸受部（異物逃がし溝）：</p> <ul style="list-style-type: none"> 軸受①：3.5mm 軸受②，③，⑤：4.5mm 軸受④：5.5mm <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="1914 1344 2122 1795" style="border: 1px solid black; width: 60px; height: 215px;"></div> <div data-bbox="2270 1092 2418 1764"> </div> </div> <p style="text-align: center;">図 2 原子炉補機海水ポンプ軸受構造</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p data-bbox="1745 445 2226 567"> ・ 高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ 軸受部（異物逃がし溝）： 軸受①～⑤：3.5mm </p>  <p data-bbox="1810 1201 2398 1230">図3 高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ軸受構造</p> <p data-bbox="1721 1289 2053 1318">b. 海水ポンプ電動機の閉塞</p> <p data-bbox="1721 1335 2107 1365">(a) 原子炉補機海水ポンプ電動機</p> <p data-bbox="1745 1377 2487 1499"> 原子炉補機海水ポンプ電動機は、全閉外扇形構造の電動機に取替を行うことから、砂等の粒子状の極小飛来物が侵入することはない。 </p> <p data-bbox="1721 1558 2237 1587">(b) 高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ電動機</p> <p data-bbox="1745 1604 2487 1814"> 高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ電動機は、図4のとおり電動機本体が全閉外扇形構造となっており、電動機内部の熱は電動機の外筒に伝達され、外気を外扇により冷却フィンへ送風して放熱している。全閉外扇形の冷却方式であり砂等の粒子状の極小飛来物が侵入することはない。 </p> <p data-bbox="1768 1827 2487 1856"> また、砂等の粒子状の極小飛来物の粒径は冷却フィンの冷却 </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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p>経路の最小径 (約 11mm) に対して小さく、運転中はファンからの通風により外部に排出されることから、閉塞に至らないため影響はない。</p> <div data-bbox="1902 443 2341 940" style="text-align: center;">  </div> <p>図 4 高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ電動機冷却方式</p> <p>c. 海水ストレーナの目詰まり 各海水ストレーナのフィルタ穴径を以下に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉補機海水系 7mm ・高圧炉心スプレイ補機海水系 7mm <p>砂等の粒子状の極小飛来物は、海水ストレーナのエレメントのメッシュサイズより小さく、また、取水口からポンプ取水箇所までの距離が約 120m あるため、海水ストレーナは閉塞する可能性は低い。なお、海水ストレーナは 2 系統設けており、フィルタが閉塞することがないよう差圧管理されており、一定の差圧 (原子炉補機海水系 : 0. 13MPa, 高圧炉心スプレイ補機海水系 : 0. 05MPa) になると切替えて、清掃を行うことも可能である。</p> <p>d. ディーゼル燃料移送ポンプの嘔込み・閉塞 燃料移送ポンプ本体への異物混入経路としては、軸貫通部があるが、当該部はメカニカルシール等を用いて潤滑剤や内部流体の漏えいのないよう適切に管理されていることから、砂等の粒子状の極小飛来物がポンプ本体へ侵入することはなく嘔込み</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p>や摩耗による影響はない。</p> <p>ディーゼル燃料移送ポンプの概略構造図を図5に示す。</p> <p>動力源となる電動機については「全閉外扇屋外型」であり、ケーシングの放熱フィン等に砂等の粒子状の極小飛来物が冷却ファン側から吸入された場合でも、電動機内部に砂等の粒子状の極小飛来物が侵入することはない。</p>  <p>図5 ディーゼル燃料移送ポンプ概略構造図</p> <p>e. 排気筒（非常用ガス処理系排気管含む）の閉塞</p> <p>(a) 排気筒</p> <p>排気筒の径はφ3,300mmあり、短期間の竜巻による砂等の粒子状の極小飛来物により閉塞することはないと考える。</p> <p>(b) 非常用ガス処理系排気管</p> <p>非常用ガス処理系排気管は図6に示すとおり、横方向を向いており砂等の粒子状の極小飛来物が侵入しにくい構造となっている。また、竜巻の通過に要する時間は短時間であるため、閉塞する量の飛来物は侵入し難い。</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		 <p data-bbox="1970 751 2267 781">図6 排気筒周辺の概要</p> <p data-bbox="1733 842 2208 871">[屋内の施設で外気と繋がっている施設]</p> <p data-bbox="1721 888 2231 917">a. 換気空調設備（外気取入口）の目詰まり</p> <p data-bbox="1748 930 2487 1052">各評価対象設備の外気取入口には、図7に示すとおりルーバが取り付けられており、砂等の粒子状の極小飛来物が侵入しにくい構造となっている。</p> <p data-bbox="1748 1064 2487 1367">また、外気取入口には平型フィルタ（粒径2 μm に対して76%以上を捕獲する性能）や袋型フィルタ（粒径2 μm に対して80%以上を捕獲する性能）が設置されており、想定する砂等の粒子状の極小飛来物は十分除去されることから、給気を供給する系統及び機器に対して砂等の粒子状の極小飛来物を与える影響は少ない。また、フィルタには差圧計が設置されており、必要に応じて取替え又は清掃をすることが可能である。</p>	

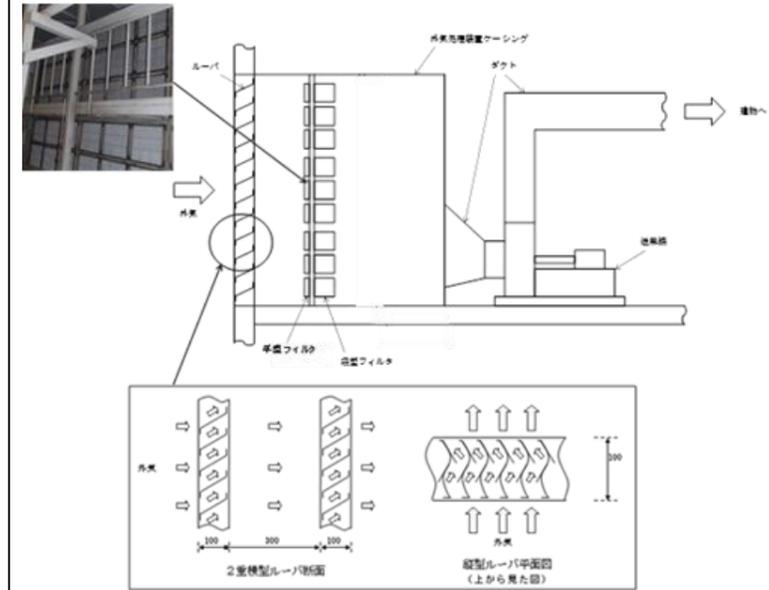


図7 外気取入口の空気の流れ概要

[屋外にある外部事象防護対象施設の付属施設]

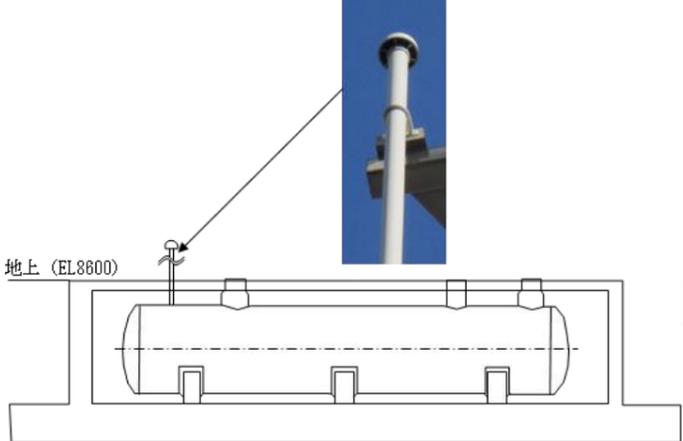
a. 給気消音器, 排気消音器 (非常用ディーゼル発電機の付属施設) の閉塞

(a) 給気消音器

非常用ディーゼル発電機の吸入空気は図8のとおり, 外気取入口は下に向いており, 砂等の粒子状の極小飛来物が侵入しにくい構造である。

機関給気口の給気消音器にはフィルタ (粒径 $1 \mu\text{m}$ 以上の砂等の粒子状の極小飛来物は80%以上捕集) が設置されており, 砂等の粒子状の極小飛来物の侵入を防止している。

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
		<div data-bbox="1727 268 2493 793" style="border: 1px solid black; height: 250px; width: 100%;"></div> <p data-bbox="1816 842 2398 869">図8 非常用ディーゼル発電機の給気空気の流れ</p> <p data-bbox="1727 932 2077 959">(b) 排気消音器 (排気管含む)</p> <p data-bbox="1748 976 2487 1230">排気消音器及び排気管は図9に示すとおり、横方向を向いており砂等の粒子状の極小飛来物が侵入しにくい構造となっている。また、運転中は排気していること、待機中であっても外気を吸い込む構造ではないため、砂等の粒子状の極小飛来物が侵入することはない。また、竜巻の通過に要する時間は短時間であるため、閉塞する量の飛来物は侵入し難い。</p> <div data-bbox="1843 1234 2439 1682" style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="1792 1696 2427 1724">図9 非常用ディーゼル発電機排気消音器及び排気管</p> <p data-bbox="1727 1787 2487 1852">b. ベント管 (ディーゼル燃料貯蔵タンク, ディーゼル燃料デイトンク, 潤滑油サンプタンクの付属施設) の閉塞</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p>(a) ディーゼル燃料貯蔵タンク</p> <p>ディーゼル燃料貯蔵タンク本体は、ディーゼル燃料貯蔵タンク室内（地下埋設式）であり、砂等の粒子状の極小飛来物からの影響は受けないが、ディーゼル燃料貯蔵タンクのベント管は屋外に設置していることから影響について確認する。</p> <p>ディーゼル燃料貯蔵タンクのベント管先端には図 10 のとおり、カバーが取り付けられており、開口部の閉塞には至らない。</p>  <p>図 10 ディーゼル燃料貯蔵タンク及びベント管の概要</p> <p>(b) ディーゼル燃料デイタンク，潤滑油サンプタンク</p> <p>ディーゼル燃料デイタンク，潤滑油サンプタンクのベント管は、下方向を向いており砂等の粒子状の極小飛来物が侵入しにくい構造となっている。また、竜巻の通過に要する時間は短時間であるため、閉塞する量の飛来物は侵入し難い。</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<p style="text-align: right;">別紙-3</p> <p style="text-align: center;">二次飛来物の現地調査について</p> <p>1. 現地調査の概要</p> <p>竜巻による二次飛来物を抽出するため、発電所構内において平成 26 年 8 月に現地調査を実施した。現地調査では、風圧力や飛来物による被害を受けると考えられる設備及び建物・構築物を確認した。</p> <p>二次飛来物の発生を考慮する建物・構築物として、以下を調査対象施設とした。調査対象施設の配置を図 1 に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 原子炉建物 b) 廃棄物処理建物 c) タービン建物 d) サービス建物 e) サイトバンカ建物 f) 制御室建物 g) 補助ボイラ h) 固体廃棄物貯蔵所 i) 開閉所 j) 管理事務所 k) 協力会社事務所 l) 送電鉄塔 m) 技術訓練棟 n) 免震重要棟 o) 純水装置建物 p) 排気筒 	<p>(柏崎 6/7 は「添付資料 3.3 3.3(1) 飛来物調査」及び「添付資料 3.3 別紙 1(2) 柏崎刈羽原子力発電所の屋外屋根、シャッター、ガラス窓、仮設足場の状況」で記載)</p> <p>(東海第二は「添付資料 9 2. 発電所構内の物品調査」及び「別紙 9-1 (2) 発電所の屋外屋根及びガラス窓の状況」で記載)</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
-------------------------------------	-------------------------	--------------	----

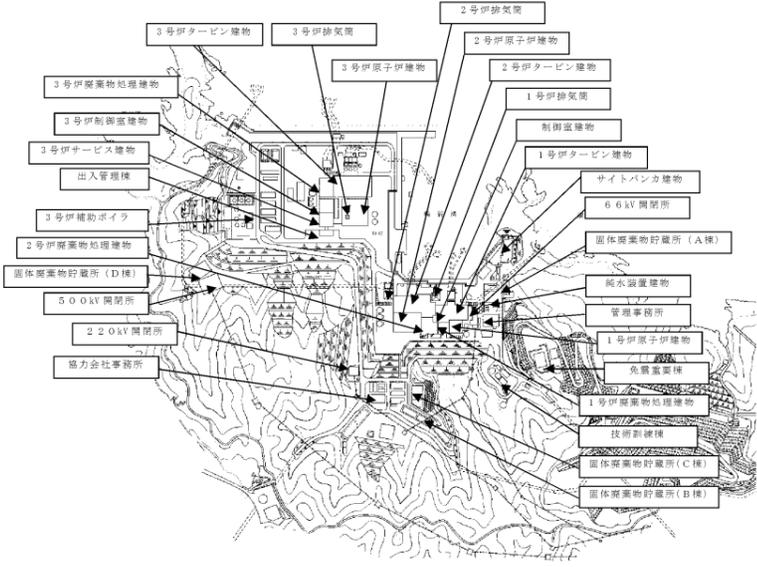


図1 調査対象施設の配置

2. 現地調査結果

二次飛来物の発生を考慮する設備及び建物・構築物を調査した結果、建物の金属製屋根・外壁、シャッター、ガラス窓及び給排気用格子が飛散物となり得ると判断した。なお、地面に固定されていたり、複数のボルト等で締結されているものについては二次飛来物となり難いことから除外した。二次飛来物となり得る部位の抽出結果を表1に、二次飛来物になり得る部位の写真を図2に示す。

建物の金属製屋根・外壁、シャッター、ガラス窓及び給排気用格子については、「過去の竜巻事例に基づく飛来物の検討(別紙-1)」により、二次飛来物となった場合でも、分解され小型軽量な物品となるため、その影響は設計飛来物に包含されると考えられる。

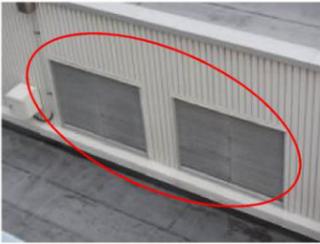
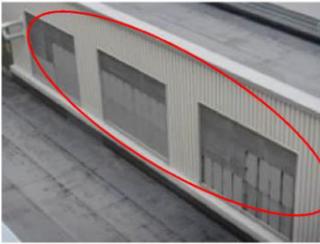
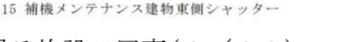
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																																																																													
		<p>表1 二次飛来物の発生を考慮する設備及び建物・構築物における二次飛来物となり得る部位の抽出結果 (1 / 4)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1724 331 2279 411">飛来物に対して影響を受ける可能性のある部位</th> <th data-bbox="2279 331 2377 411">二次飛来物 になり得る 部位の有無</th> <th data-bbox="2377 331 2496 411">二次飛来物にな り得る部 位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1号T/B北側DEG給気口</td><td>—</td></tr> <tr><td>2</td><td>鉄イオン溶解槽, 電解液受槽 (取水槽)</td><td>—</td></tr> <tr><td>3</td><td>北側出入管理建物ガラス窓</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>4</td><td>1号Rw/B南側シャッター (1FL)</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>5</td><td>1号Rw/B南西側シャッター (1FL)</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>6</td><td>1号Rw/B南側シャッター (2FL)</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>7</td><td>1号T/B空調換気系給気用格子 (屋上)</td><td>○ 給排気用格子</td></tr> <tr><td>8</td><td>1号T/B空調換気系給気用格子 (水平)</td><td>○ 給排気用格子</td></tr> <tr><td>9</td><td>1号中央制御室空調換気系給気用格子</td><td>○ 給排気用格子</td></tr> <tr><td>10</td><td>1号R/B空調換気系給気用格子</td><td>○ 給排気用格子</td></tr> <tr><td>11</td><td>2号T/B北東側水素ガスボンベ室シャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>12</td><td>2号鉄イオン溶解タンク (取水槽)</td><td>—</td></tr> <tr><td>13</td><td>2号鉄イオン保管建物シャッター (取水槽)</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>14</td><td>2号T/Bシャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>15</td><td>補機メンテナンス建物東側シャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>16</td><td>補機メンテナンス建物西側シャッター, ガラス窓</td><td>○ シャッター ガラス窓</td></tr> <tr><td>17</td><td>補機メンテナンス建物南側シャッター, ガラス窓</td><td>○ シャッター ガラス窓</td></tr> <tr><td>18</td><td>補機メンテナンス建物北側シャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>19</td><td>補機メンテナンス建物東側シャッター, ガラス窓</td><td>○ シャッター ガラス窓</td></tr> <tr><td>20</td><td>補機メンテナンス建物西側シャッター, ガラス窓</td><td>○ シャッター ガラス窓</td></tr> <tr><td>21</td><td>R/B西側液状酸素タンク</td><td>—</td></tr> <tr><td>22</td><td>水素ガストレーラ庫</td><td>—</td></tr> <tr><td>23</td><td>HPCS-DEG室排気用格子</td><td>○ 給排気用格子</td></tr> <tr><td>24</td><td>R/B空調換気系給気用格子</td><td>○ 給排気用格子</td></tr> <tr><td>25</td><td>HPCS-DEG室給気用格子</td><td>○ 給排気用格子</td></tr> <tr><td>26</td><td>A, B-DEG室給気用格子</td><td>○ 給排気用格子</td></tr> <tr><td>27</td><td>HPCS電気室空調換気系給気用格子</td><td>○ 給排気用格子</td></tr> <tr><td>28</td><td>HPCS電気室空調換気系排気口</td><td>—</td></tr> <tr><td>29</td><td>A, B非常用電気室空調換気系給気用格子</td><td>○ 給排気用格子</td></tr> <tr><td>30</td><td>T/B空調換気系給気用格子 常用電気室空調換気系給気用格子</td><td>○ 給排気用格子</td></tr> </tbody> </table>	飛来物に対して影響を受ける可能性のある部位	二次飛来物 になり得る 部位の有無	二次飛来物にな り得る部 位	1	1号T/B北側DEG給気口	—	2	鉄イオン溶解槽, 電解液受槽 (取水槽)	—	3	北側出入管理建物ガラス窓	○ ガラス窓	4	1号Rw/B南側シャッター (1FL)	○ シャッター	5	1号Rw/B南西側シャッター (1FL)	○ シャッター	6	1号Rw/B南側シャッター (2FL)	○ シャッター	7	1号T/B空調換気系給気用格子 (屋上)	○ 給排気用格子	8	1号T/B空調換気系給気用格子 (水平)	○ 給排気用格子	9	1号中央制御室空調換気系給気用格子	○ 給排気用格子	10	1号R/B空調換気系給気用格子	○ 給排気用格子	11	2号T/B北東側水素ガスボンベ室シャッター	○ シャッター	12	2号鉄イオン溶解タンク (取水槽)	—	13	2号鉄イオン保管建物シャッター (取水槽)	○ シャッター	14	2号T/Bシャッター	○ シャッター	15	補機メンテナンス建物東側シャッター	○ シャッター	16	補機メンテナンス建物西側シャッター, ガラス窓	○ シャッター ガラス窓	17	補機メンテナンス建物南側シャッター, ガラス窓	○ シャッター ガラス窓	18	補機メンテナンス建物北側シャッター	○ シャッター	19	補機メンテナンス建物東側シャッター, ガラス窓	○ シャッター ガラス窓	20	補機メンテナンス建物西側シャッター, ガラス窓	○ シャッター ガラス窓	21	R/B西側液状酸素タンク	—	22	水素ガストレーラ庫	—	23	HPCS-DEG室排気用格子	○ 給排気用格子	24	R/B空調換気系給気用格子	○ 給排気用格子	25	HPCS-DEG室給気用格子	○ 給排気用格子	26	A, B-DEG室給気用格子	○ 給排気用格子	27	HPCS電気室空調換気系給気用格子	○ 給排気用格子	28	HPCS電気室空調換気系排気口	—	29	A, B非常用電気室空調換気系給気用格子	○ 給排気用格子	30	T/B空調換気系給気用格子 常用電気室空調換気系給気用格子	○ 給排気用格子	
飛来物に対して影響を受ける可能性のある部位	二次飛来物 になり得る 部位の有無	二次飛来物にな り得る部 位																																																																																														
1	1号T/B北側DEG給気口	—																																																																																														
2	鉄イオン溶解槽, 電解液受槽 (取水槽)	—																																																																																														
3	北側出入管理建物ガラス窓	○ ガラス窓																																																																																														
4	1号Rw/B南側シャッター (1FL)	○ シャッター																																																																																														
5	1号Rw/B南西側シャッター (1FL)	○ シャッター																																																																																														
6	1号Rw/B南側シャッター (2FL)	○ シャッター																																																																																														
7	1号T/B空調換気系給気用格子 (屋上)	○ 給排気用格子																																																																																														
8	1号T/B空調換気系給気用格子 (水平)	○ 給排気用格子																																																																																														
9	1号中央制御室空調換気系給気用格子	○ 給排気用格子																																																																																														
10	1号R/B空調換気系給気用格子	○ 給排気用格子																																																																																														
11	2号T/B北東側水素ガスボンベ室シャッター	○ シャッター																																																																																														
12	2号鉄イオン溶解タンク (取水槽)	—																																																																																														
13	2号鉄イオン保管建物シャッター (取水槽)	○ シャッター																																																																																														
14	2号T/Bシャッター	○ シャッター																																																																																														
15	補機メンテナンス建物東側シャッター	○ シャッター																																																																																														
16	補機メンテナンス建物西側シャッター, ガラス窓	○ シャッター ガラス窓																																																																																														
17	補機メンテナンス建物南側シャッター, ガラス窓	○ シャッター ガラス窓																																																																																														
18	補機メンテナンス建物北側シャッター	○ シャッター																																																																																														
19	補機メンテナンス建物東側シャッター, ガラス窓	○ シャッター ガラス窓																																																																																														
20	補機メンテナンス建物西側シャッター, ガラス窓	○ シャッター ガラス窓																																																																																														
21	R/B西側液状酸素タンク	—																																																																																														
22	水素ガストレーラ庫	—																																																																																														
23	HPCS-DEG室排気用格子	○ 給排気用格子																																																																																														
24	R/B空調換気系給気用格子	○ 給排気用格子																																																																																														
25	HPCS-DEG室給気用格子	○ 給排気用格子																																																																																														
26	A, B-DEG室給気用格子	○ 給排気用格子																																																																																														
27	HPCS電気室空調換気系給気用格子	○ 給排気用格子																																																																																														
28	HPCS電気室空調換気系排気口	—																																																																																														
29	A, B非常用電気室空調換気系給気用格子	○ 給排気用格子																																																																																														
30	T/B空調換気系給気用格子 常用電気室空調換気系給気用格子	○ 給排気用格子																																																																																														

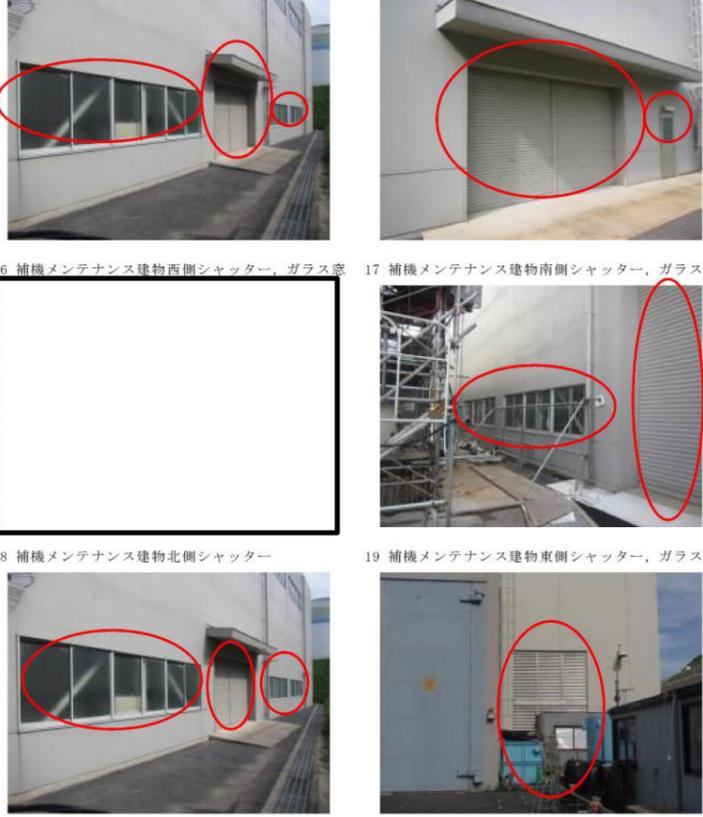
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																																																																																																																																									
		<p>表1 二次飛来物の発生を考慮する設備及び建物・構築物における二次飛来物となり得る部位の抽出結果 (2 / 4)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1721 331 2249 386">飛来物に対して影響を受ける可能性のある部位</th> <th data-bbox="2249 331 2374 386">二次飛来物になり得る部位の有無</th> <th data-bbox="2374 331 2504 386">二次飛来物になり得る部位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>31</td><td>Rw / B空調換気系給気用格子</td><td>○ 給排気用格子</td></tr> <tr><td>32</td><td>中央制御室空調換気系給気用格子</td><td>○ 給排気用格子</td></tr> <tr><td>33</td><td>エスカレータガラス窓 (4.4m盤)</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>34</td><td>上水タンク (5.0m盤, 7.7m盤)</td><td>—</td></tr> <tr><td>35</td><td>日立6号棟シャッター (4.4m盤)</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>36</td><td>日立6号棟ガラス窓 (4.4m盤)</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>37</td><td>日立5号棟ガラス窓 (4.4m盤)</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>38</td><td>CPC事務所ガラス窓 (4.4m盤)</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>39</td><td>日立2号棟ガラス窓 (4.4m盤)</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>40</td><td>日立1号棟ガラス窓 (4.4m盤)</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>41</td><td>日立3, 4号棟ガラス窓 (4.4m盤)</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>42</td><td>協力会社事務所南側ガラス窓 (4.4m盤)</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>43</td><td>協力会社事務所北側ガラス窓 (4.4m盤)</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>44</td><td>第2防護本部シャッター (4.4m盤)</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>45</td><td>免震重要棟</td><td>— 窓等なし</td></tr> <tr><td>46</td><td>事務所2号館西側給排気用格子</td><td>○ 給排気用格子</td></tr> <tr><td>47</td><td>事務所2号館北側給排気用格子</td><td>○ 給排気用格子</td></tr> <tr><td>48</td><td>事務所2号館北側シャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>49</td><td>事務所1号館ガラス窓</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>50</td><td>事務所3号館シャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>51</td><td>事務所3号館シャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>52</td><td>事務者3号館ガラス窓</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>53</td><td>純水処理建物給気用格子</td><td>○ 給排気用格子</td></tr> <tr><td>54</td><td>補助ボイラー室北側シャッター (1)</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>55</td><td>補助ボイラー室北側シャッター (2)</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>56</td><td>純水タンク (A)</td><td>—</td></tr> <tr><td>57</td><td>純水タンク (B)</td><td>—</td></tr> <tr><td>58</td><td>3号倉庫東側シャッター, ガラス窓</td><td>○ シャッター ガラス窓</td></tr> <tr><td>59</td><td>3号倉庫北側シャッター, ガラス窓</td><td>○ シャッター ガラス窓</td></tr> <tr><td>60</td><td>2号倉庫西側シャッター, ガラス窓</td><td>○ シャッター ガラス窓</td></tr> <tr><td>61</td><td>2号倉庫南西側シャッター-ガラス窓</td><td>○ シャッター ガラス窓</td></tr> <tr><td>62</td><td>2号倉庫南東側シャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>63</td><td>2号倉庫東側シャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>64</td><td>2号倉庫ガラス窓</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>65</td><td>サイトバンカ建物西側シャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>66</td><td>サイトバンカ建物南側シャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>67</td><td>サイトバンカ建物給気口</td><td>—</td></tr> <tr><td>68</td><td>サイトバンカ建物ガラス窓 (1)</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>69</td><td>サイトバンカ建物ガラス窓 (2)</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>70</td><td>危険物屋内貯蔵所東側シャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>71</td><td>プロワ室ガラス窓</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>72</td><td>汚水処理施設ガラス窓</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>73</td><td>固体廃棄物貯蔵庫A棟西側シャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>74</td><td>空コンテナ保管庫西側に面するシャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>75</td><td>技術訓練棟1号館ガラス窓</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>76</td><td>技術訓練棟1号館北側シャッター, ガラス窓</td><td>○ シャッター ガラス窓</td></tr> <tr><td>77</td><td>技術訓練棟2号館西側シャッター, ガラス窓</td><td>○ シャッター ガラス窓</td></tr> <tr><td>78</td><td>1号ろ過水装置建物の西側シャッター, ガラス窓</td><td>○ シャッター ガラス窓</td></tr> <tr><td>79</td><td>1号ろ過水装置タンク (1)</td><td>—</td></tr> <tr><td>80</td><td>1号ろ過水装置タンク (2)</td><td>—</td></tr> </tbody> </table>	飛来物に対して影響を受ける可能性のある部位	二次飛来物になり得る部位の有無	二次飛来物になり得る部位	31	Rw / B空調換気系給気用格子	○ 給排気用格子	32	中央制御室空調換気系給気用格子	○ 給排気用格子	33	エスカレータガラス窓 (4.4m盤)	○ ガラス窓	34	上水タンク (5.0m盤, 7.7m盤)	—	35	日立6号棟シャッター (4.4m盤)	○ シャッター	36	日立6号棟ガラス窓 (4.4m盤)	○ ガラス窓	37	日立5号棟ガラス窓 (4.4m盤)	○ ガラス窓	38	CPC事務所ガラス窓 (4.4m盤)	○ ガラス窓	39	日立2号棟ガラス窓 (4.4m盤)	○ ガラス窓	40	日立1号棟ガラス窓 (4.4m盤)	○ ガラス窓	41	日立3, 4号棟ガラス窓 (4.4m盤)	○ ガラス窓	42	協力会社事務所南側ガラス窓 (4.4m盤)	○ ガラス窓	43	協力会社事務所北側ガラス窓 (4.4m盤)	○ ガラス窓	44	第2防護本部シャッター (4.4m盤)	○ シャッター	45	免震重要棟	— 窓等なし	46	事務所2号館西側給排気用格子	○ 給排気用格子	47	事務所2号館北側給排気用格子	○ 給排気用格子	48	事務所2号館北側シャッター	○ シャッター	49	事務所1号館ガラス窓	○ ガラス窓	50	事務所3号館シャッター	○ シャッター	51	事務所3号館シャッター	○ シャッター	52	事務者3号館ガラス窓	○ ガラス窓	53	純水処理建物給気用格子	○ 給排気用格子	54	補助ボイラー室北側シャッター (1)	○ シャッター	55	補助ボイラー室北側シャッター (2)	○ シャッター	56	純水タンク (A)	—	57	純水タンク (B)	—	58	3号倉庫東側シャッター, ガラス窓	○ シャッター ガラス窓	59	3号倉庫北側シャッター, ガラス窓	○ シャッター ガラス窓	60	2号倉庫西側シャッター, ガラス窓	○ シャッター ガラス窓	61	2号倉庫南西側シャッター-ガラス窓	○ シャッター ガラス窓	62	2号倉庫南東側シャッター	○ シャッター	63	2号倉庫東側シャッター	○ シャッター	64	2号倉庫ガラス窓	○ ガラス窓	65	サイトバンカ建物西側シャッター	○ シャッター	66	サイトバンカ建物南側シャッター	○ シャッター	67	サイトバンカ建物給気口	—	68	サイトバンカ建物ガラス窓 (1)	○ ガラス窓	69	サイトバンカ建物ガラス窓 (2)	○ ガラス窓	70	危険物屋内貯蔵所東側シャッター	○ シャッター	71	プロワ室ガラス窓	○ ガラス窓	72	汚水処理施設ガラス窓	○ ガラス窓	73	固体廃棄物貯蔵庫A棟西側シャッター	○ シャッター	74	空コンテナ保管庫西側に面するシャッター	○ シャッター	75	技術訓練棟1号館ガラス窓	○ ガラス窓	76	技術訓練棟1号館北側シャッター, ガラス窓	○ シャッター ガラス窓	77	技術訓練棟2号館西側シャッター, ガラス窓	○ シャッター ガラス窓	78	1号ろ過水装置建物の西側シャッター, ガラス窓	○ シャッター ガラス窓	79	1号ろ過水装置タンク (1)	—	80	1号ろ過水装置タンク (2)	—	
飛来物に対して影響を受ける可能性のある部位	二次飛来物になり得る部位の有無	二次飛来物になり得る部位																																																																																																																																																										
31	Rw / B空調換気系給気用格子	○ 給排気用格子																																																																																																																																																										
32	中央制御室空調換気系給気用格子	○ 給排気用格子																																																																																																																																																										
33	エスカレータガラス窓 (4.4m盤)	○ ガラス窓																																																																																																																																																										
34	上水タンク (5.0m盤, 7.7m盤)	—																																																																																																																																																										
35	日立6号棟シャッター (4.4m盤)	○ シャッター																																																																																																																																																										
36	日立6号棟ガラス窓 (4.4m盤)	○ ガラス窓																																																																																																																																																										
37	日立5号棟ガラス窓 (4.4m盤)	○ ガラス窓																																																																																																																																																										
38	CPC事務所ガラス窓 (4.4m盤)	○ ガラス窓																																																																																																																																																										
39	日立2号棟ガラス窓 (4.4m盤)	○ ガラス窓																																																																																																																																																										
40	日立1号棟ガラス窓 (4.4m盤)	○ ガラス窓																																																																																																																																																										
41	日立3, 4号棟ガラス窓 (4.4m盤)	○ ガラス窓																																																																																																																																																										
42	協力会社事務所南側ガラス窓 (4.4m盤)	○ ガラス窓																																																																																																																																																										
43	協力会社事務所北側ガラス窓 (4.4m盤)	○ ガラス窓																																																																																																																																																										
44	第2防護本部シャッター (4.4m盤)	○ シャッター																																																																																																																																																										
45	免震重要棟	— 窓等なし																																																																																																																																																										
46	事務所2号館西側給排気用格子	○ 給排気用格子																																																																																																																																																										
47	事務所2号館北側給排気用格子	○ 給排気用格子																																																																																																																																																										
48	事務所2号館北側シャッター	○ シャッター																																																																																																																																																										
49	事務所1号館ガラス窓	○ ガラス窓																																																																																																																																																										
50	事務所3号館シャッター	○ シャッター																																																																																																																																																										
51	事務所3号館シャッター	○ シャッター																																																																																																																																																										
52	事務者3号館ガラス窓	○ ガラス窓																																																																																																																																																										
53	純水処理建物給気用格子	○ 給排気用格子																																																																																																																																																										
54	補助ボイラー室北側シャッター (1)	○ シャッター																																																																																																																																																										
55	補助ボイラー室北側シャッター (2)	○ シャッター																																																																																																																																																										
56	純水タンク (A)	—																																																																																																																																																										
57	純水タンク (B)	—																																																																																																																																																										
58	3号倉庫東側シャッター, ガラス窓	○ シャッター ガラス窓																																																																																																																																																										
59	3号倉庫北側シャッター, ガラス窓	○ シャッター ガラス窓																																																																																																																																																										
60	2号倉庫西側シャッター, ガラス窓	○ シャッター ガラス窓																																																																																																																																																										
61	2号倉庫南西側シャッター-ガラス窓	○ シャッター ガラス窓																																																																																																																																																										
62	2号倉庫南東側シャッター	○ シャッター																																																																																																																																																										
63	2号倉庫東側シャッター	○ シャッター																																																																																																																																																										
64	2号倉庫ガラス窓	○ ガラス窓																																																																																																																																																										
65	サイトバンカ建物西側シャッター	○ シャッター																																																																																																																																																										
66	サイトバンカ建物南側シャッター	○ シャッター																																																																																																																																																										
67	サイトバンカ建物給気口	—																																																																																																																																																										
68	サイトバンカ建物ガラス窓 (1)	○ ガラス窓																																																																																																																																																										
69	サイトバンカ建物ガラス窓 (2)	○ ガラス窓																																																																																																																																																										
70	危険物屋内貯蔵所東側シャッター	○ シャッター																																																																																																																																																										
71	プロワ室ガラス窓	○ ガラス窓																																																																																																																																																										
72	汚水処理施設ガラス窓	○ ガラス窓																																																																																																																																																										
73	固体廃棄物貯蔵庫A棟西側シャッター	○ シャッター																																																																																																																																																										
74	空コンテナ保管庫西側に面するシャッター	○ シャッター																																																																																																																																																										
75	技術訓練棟1号館ガラス窓	○ ガラス窓																																																																																																																																																										
76	技術訓練棟1号館北側シャッター, ガラス窓	○ シャッター ガラス窓																																																																																																																																																										
77	技術訓練棟2号館西側シャッター, ガラス窓	○ シャッター ガラス窓																																																																																																																																																										
78	1号ろ過水装置建物の西側シャッター, ガラス窓	○ シャッター ガラス窓																																																																																																																																																										
79	1号ろ過水装置タンク (1)	—																																																																																																																																																										
80	1号ろ過水装置タンク (2)	—																																																																																																																																																										

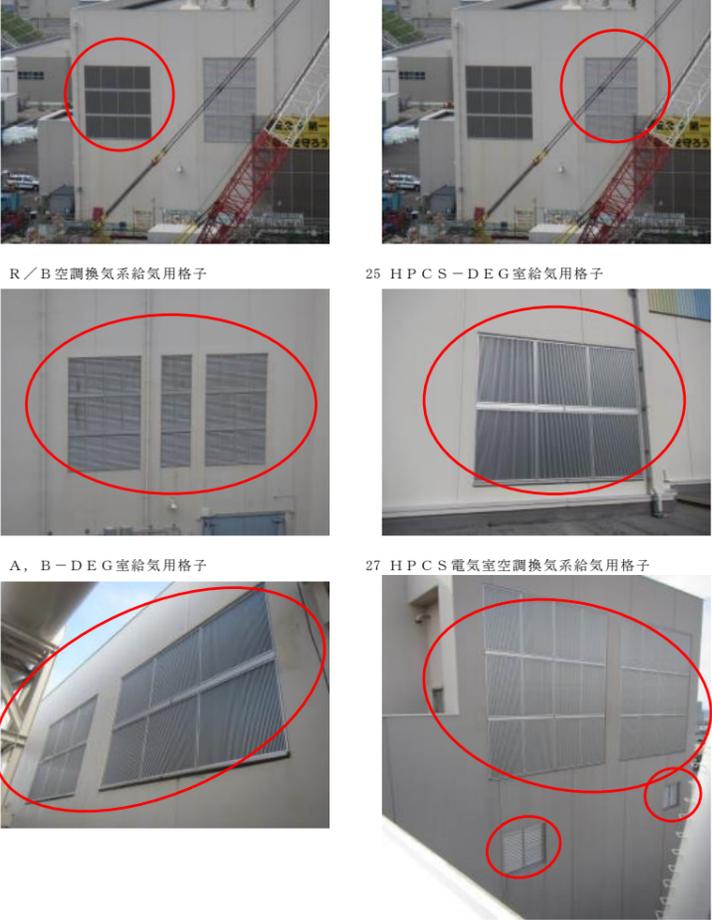
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考																																																																																																																																																									
		<p>表1 二次飛来物の発生を考慮する設備及び建物・構築物における二次飛来物となり得る部位の抽出結果 (3 / 4)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1715 331 2279 409">飛来物に対して影響を受ける可能性のある部位</th> <th data-bbox="2279 331 2383 409">二次飛来物となり得る部位の有無</th> <th data-bbox="2383 331 2510 409">二次飛来物になり得る部位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>81</td><td>2号ろ過水装置建物シャッター、ガラス窓</td><td>○ シャッター ガラス窓</td></tr> <tr><td>82</td><td>2号ろ過水装置建物ガラス窓</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>83</td><td>2号ろ過水装置タンク (1)</td><td>—</td></tr> <tr><td>84</td><td>2号ろ過水装置タンク (2)</td><td>—</td></tr> <tr><td>85</td><td>2号ろ過水タンク</td><td>—</td></tr> <tr><td>86</td><td>固体廃棄物貯蔵庫B棟南西側シャッター (1)</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>87</td><td>固体廃棄物貯蔵庫B棟南西側シャッター (2)</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>88</td><td>高圧ガス貯蔵所南側フェンス扉</td><td>—</td></tr> <tr><td>89</td><td>5号倉庫給気用格子、ガラス窓</td><td>○ 給排気用格子 ガラス窓</td></tr> <tr><td>90</td><td>5号倉庫南側シャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>91</td><td>5号倉庫西側シャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>92</td><td>4.4m版事務所東側シャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>93</td><td>固体廃棄物貯蔵庫C棟西側シャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>94</td><td>1号開閉所ガラス窓</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>95</td><td>1号開閉所西側シャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>96</td><td>1号開閉所南側シャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>97</td><td>2号開閉所ガラス窓</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>98</td><td>2号炉T/B北側事務所西側シャッター、ガラス窓</td><td>○ シャッター ガラス窓</td></tr> <tr><td>99</td><td>鉄イオン貯蔵建物南側シャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>100</td><td>エスカレータ南側シャッター (4.4m壁)</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>101</td><td>2号N o. 1 鉄塔</td><td>—</td></tr> <tr><td>102</td><td>2号N o. 2 鉄塔</td><td>—</td></tr> <tr><td>103</td><td>3号N o. 3 鉄塔</td><td>—</td></tr> <tr><td>104</td><td>ガスタービン発電機資材倉庫南側シャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>105</td><td>資材倉庫シャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>106</td><td>緊急用電気室入口</td><td>—</td></tr> <tr><td>107</td><td>危険物屋内貯蔵建物給気用格子</td><td>○ 給排気用格子</td></tr> <tr><td>108</td><td>危険物屋内貯蔵倉庫給気用格子</td><td>○ 給排気用格子</td></tr> <tr><td>109</td><td>R/B東側給気口</td><td>—</td></tr> <tr><td>110</td><td>T/B東側給気口</td><td>—</td></tr> <tr><td>111</td><td>R/B南側給気口</td><td>—</td></tr> <tr><td>112</td><td>S/B屋上階東側給気口</td><td>—</td></tr> <tr><td>113</td><td>S/B南側ガラス窓</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>114</td><td>出入管理棟南側ガラス窓</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>115</td><td>S/B屋上階西側給気口</td><td>—</td></tr> <tr><td>116</td><td>S/B西側ガラス窓</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>117</td><td>S/B西側給気口</td><td>—</td></tr> <tr><td>118</td><td>補助ボイラー建物北側給気口</td><td>—</td></tr> <tr><td>119</td><td>補助ボイラー建物北側重油サービスタンク</td><td>—</td></tr> <tr><td>120</td><td>補助ボイラー建物東側シャッター、ガラス窓</td><td>○ シャッター ガラス窓</td></tr> <tr><td>121</td><td>固体廃棄物貯蔵所D棟南東側シャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>122</td><td>D棟南西側シャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>123</td><td>固体廃棄物貯蔵所D棟付属建物西側ガラス窓</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>124</td><td>3号開閉所</td><td>—</td></tr> <tr><td>125</td><td>倉庫西、東側シャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>126</td><td>倉庫北、南側ガラス窓</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>127</td><td>除じん機メンテナンス建物北、南側シャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>128</td><td>除じん機建物東、西側ガラス窓</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>129</td><td>補機海水系ポンプメンテナンス建物北、東、南側シャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>130</td><td>補機海水系ポンプメンテナンス建物東、西側ガラス窓</td><td>○ ガラス窓</td></tr> </tbody> </table>	飛来物に対して影響を受ける可能性のある部位	二次飛来物となり得る部位の有無	二次飛来物になり得る部位	81	2号ろ過水装置建物シャッター、ガラス窓	○ シャッター ガラス窓	82	2号ろ過水装置建物ガラス窓	○ ガラス窓	83	2号ろ過水装置タンク (1)	—	84	2号ろ過水装置タンク (2)	—	85	2号ろ過水タンク	—	86	固体廃棄物貯蔵庫B棟南西側シャッター (1)	○ シャッター	87	固体廃棄物貯蔵庫B棟南西側シャッター (2)	○ シャッター	88	高圧ガス貯蔵所南側フェンス扉	—	89	5号倉庫給気用格子、ガラス窓	○ 給排気用格子 ガラス窓	90	5号倉庫南側シャッター	○ シャッター	91	5号倉庫西側シャッター	○ シャッター	92	4.4m版事務所東側シャッター	○ シャッター	93	固体廃棄物貯蔵庫C棟西側シャッター	○ シャッター	94	1号開閉所ガラス窓	○ ガラス窓	95	1号開閉所西側シャッター	○ シャッター	96	1号開閉所南側シャッター	○ シャッター	97	2号開閉所ガラス窓	○ ガラス窓	98	2号炉T/B北側事務所西側シャッター、ガラス窓	○ シャッター ガラス窓	99	鉄イオン貯蔵建物南側シャッター	○ シャッター	100	エスカレータ南側シャッター (4.4m壁)	○ シャッター	101	2号N o. 1 鉄塔	—	102	2号N o. 2 鉄塔	—	103	3号N o. 3 鉄塔	—	104	ガスタービン発電機資材倉庫南側シャッター	○ シャッター	105	資材倉庫シャッター	○ シャッター	106	緊急用電気室入口	—	107	危険物屋内貯蔵建物給気用格子	○ 給排気用格子	108	危険物屋内貯蔵倉庫給気用格子	○ 給排気用格子	109	R/B東側給気口	—	110	T/B東側給気口	—	111	R/B南側給気口	—	112	S/B屋上階東側給気口	—	113	S/B南側ガラス窓	○ ガラス窓	114	出入管理棟南側ガラス窓	○ ガラス窓	115	S/B屋上階西側給気口	—	116	S/B西側ガラス窓	○ ガラス窓	117	S/B西側給気口	—	118	補助ボイラー建物北側給気口	—	119	補助ボイラー建物北側重油サービスタンク	—	120	補助ボイラー建物東側シャッター、ガラス窓	○ シャッター ガラス窓	121	固体廃棄物貯蔵所D棟南東側シャッター	○ シャッター	122	D棟南西側シャッター	○ シャッター	123	固体廃棄物貯蔵所D棟付属建物西側ガラス窓	○ ガラス窓	124	3号開閉所	—	125	倉庫西、東側シャッター	○ シャッター	126	倉庫北、南側ガラス窓	○ ガラス窓	127	除じん機メンテナンス建物北、南側シャッター	○ シャッター	128	除じん機建物東、西側ガラス窓	○ ガラス窓	129	補機海水系ポンプメンテナンス建物北、東、南側シャッター	○ シャッター	130	補機海水系ポンプメンテナンス建物東、西側ガラス窓	○ ガラス窓	
飛来物に対して影響を受ける可能性のある部位	二次飛来物となり得る部位の有無	二次飛来物になり得る部位																																																																																																																																																										
81	2号ろ過水装置建物シャッター、ガラス窓	○ シャッター ガラス窓																																																																																																																																																										
82	2号ろ過水装置建物ガラス窓	○ ガラス窓																																																																																																																																																										
83	2号ろ過水装置タンク (1)	—																																																																																																																																																										
84	2号ろ過水装置タンク (2)	—																																																																																																																																																										
85	2号ろ過水タンク	—																																																																																																																																																										
86	固体廃棄物貯蔵庫B棟南西側シャッター (1)	○ シャッター																																																																																																																																																										
87	固体廃棄物貯蔵庫B棟南西側シャッター (2)	○ シャッター																																																																																																																																																										
88	高圧ガス貯蔵所南側フェンス扉	—																																																																																																																																																										
89	5号倉庫給気用格子、ガラス窓	○ 給排気用格子 ガラス窓																																																																																																																																																										
90	5号倉庫南側シャッター	○ シャッター																																																																																																																																																										
91	5号倉庫西側シャッター	○ シャッター																																																																																																																																																										
92	4.4m版事務所東側シャッター	○ シャッター																																																																																																																																																										
93	固体廃棄物貯蔵庫C棟西側シャッター	○ シャッター																																																																																																																																																										
94	1号開閉所ガラス窓	○ ガラス窓																																																																																																																																																										
95	1号開閉所西側シャッター	○ シャッター																																																																																																																																																										
96	1号開閉所南側シャッター	○ シャッター																																																																																																																																																										
97	2号開閉所ガラス窓	○ ガラス窓																																																																																																																																																										
98	2号炉T/B北側事務所西側シャッター、ガラス窓	○ シャッター ガラス窓																																																																																																																																																										
99	鉄イオン貯蔵建物南側シャッター	○ シャッター																																																																																																																																																										
100	エスカレータ南側シャッター (4.4m壁)	○ シャッター																																																																																																																																																										
101	2号N o. 1 鉄塔	—																																																																																																																																																										
102	2号N o. 2 鉄塔	—																																																																																																																																																										
103	3号N o. 3 鉄塔	—																																																																																																																																																										
104	ガスタービン発電機資材倉庫南側シャッター	○ シャッター																																																																																																																																																										
105	資材倉庫シャッター	○ シャッター																																																																																																																																																										
106	緊急用電気室入口	—																																																																																																																																																										
107	危険物屋内貯蔵建物給気用格子	○ 給排気用格子																																																																																																																																																										
108	危険物屋内貯蔵倉庫給気用格子	○ 給排気用格子																																																																																																																																																										
109	R/B東側給気口	—																																																																																																																																																										
110	T/B東側給気口	—																																																																																																																																																										
111	R/B南側給気口	—																																																																																																																																																										
112	S/B屋上階東側給気口	—																																																																																																																																																										
113	S/B南側ガラス窓	○ ガラス窓																																																																																																																																																										
114	出入管理棟南側ガラス窓	○ ガラス窓																																																																																																																																																										
115	S/B屋上階西側給気口	—																																																																																																																																																										
116	S/B西側ガラス窓	○ ガラス窓																																																																																																																																																										
117	S/B西側給気口	—																																																																																																																																																										
118	補助ボイラー建物北側給気口	—																																																																																																																																																										
119	補助ボイラー建物北側重油サービスタンク	—																																																																																																																																																										
120	補助ボイラー建物東側シャッター、ガラス窓	○ シャッター ガラス窓																																																																																																																																																										
121	固体廃棄物貯蔵所D棟南東側シャッター	○ シャッター																																																																																																																																																										
122	D棟南西側シャッター	○ シャッター																																																																																																																																																										
123	固体廃棄物貯蔵所D棟付属建物西側ガラス窓	○ ガラス窓																																																																																																																																																										
124	3号開閉所	—																																																																																																																																																										
125	倉庫西、東側シャッター	○ シャッター																																																																																																																																																										
126	倉庫北、南側ガラス窓	○ ガラス窓																																																																																																																																																										
127	除じん機メンテナンス建物北、南側シャッター	○ シャッター																																																																																																																																																										
128	除じん機建物東、西側ガラス窓	○ ガラス窓																																																																																																																																																										
129	補機海水系ポンプメンテナンス建物北、東、南側シャッター	○ シャッター																																																																																																																																																										
130	補機海水系ポンプメンテナンス建物東、西側ガラス窓	○ ガラス窓																																																																																																																																																										

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																																																																																																																																																															
		<p>表1 二次飛来物の発生を考慮する設備及び建物・構築物における二次飛来物となり得る部位の抽出結果 (4 / 4)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>飛来物に対して影響を受ける可能性のある部位</th> <th>二次飛来物になり得る部位の有無</th> <th>二次飛来物になり得る部位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>131</td><td>ガスボンベ庫東側給気口</td><td>—</td></tr> <tr><td>132</td><td>ガスボンベ庫西側給気口</td><td>—</td></tr> <tr><td>133</td><td>第3危険物倉庫東側シャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>134</td><td>ボーリングコア倉庫東側シャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>135</td><td>ボーリングコア倉庫南, 北側ガラス窓</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>136</td><td>島根原子力幹線送電鉄塔(No.1,2)</td><td>—</td></tr> <tr><td>137</td><td>島根原子力幹線送電鉄塔(No.3)</td><td>—</td></tr> <tr><td>138</td><td>給水設備建物東側シャッター</td><td>○ シャッター</td></tr> <tr><td>139</td><td>給水設備建物東, 北側ガラス窓</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>140</td><td>給水設備建物西側ガラス窓</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>141</td><td>純水タンク, ろ過水タンク, 消火用水タンク</td><td>—</td></tr> <tr><td>142</td><td>排気筒</td><td>—</td></tr> <tr><td>143</td><td>重油タンク移送ポンプ室南側ガラス窓</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>144</td><td>2号炉放水路モニタ室東, 南側に面するガラス窓</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>145</td><td>海水電解装置設備周囲の亚克力ケース</td><td>—</td></tr> <tr><td>146</td><td>東口建物北側ガラス窓</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>147</td><td>東口建物東, 西側亚克力扉</td><td>—</td></tr> <tr><td>148</td><td>北口建物西側ガラス窓</td><td>○ ガラス窓</td></tr> <tr><td>149</td><td>北口建物南, 北側亚克力扉</td><td>—</td></tr> <tr><td>150</td><td>1号炉原子炉建物</td><td>○ 金属製外壁</td></tr> <tr><td>151</td><td>1号炉タービン建物</td><td>○ 金属製屋根</td></tr> <tr><td>152</td><td>1号炉廃棄物処理建物</td><td>—</td></tr> <tr><td>153</td><td>1号炉排気筒</td><td>—</td></tr> <tr><td>154</td><td>2号炉原子炉建物</td><td>—</td></tr> <tr><td>155</td><td>2号炉タービン建物</td><td>—</td></tr> <tr><td>156</td><td>2号炉廃棄物処理建物</td><td>—</td></tr> <tr><td>157</td><td>2号炉排気筒</td><td>—</td></tr> <tr><td>158</td><td>制御室建物</td><td>—</td></tr> <tr><td>159</td><td>3号炉原子炉建物</td><td>—</td></tr> <tr><td>160</td><td>3号炉タービン建物</td><td>—</td></tr> <tr><td>161</td><td>3号炉廃棄物処理建物</td><td>—</td></tr> <tr><td>162</td><td>3号炉排気筒</td><td>—</td></tr> <tr><td>163</td><td>3号炉制御室建物</td><td>—</td></tr> <tr><td>164</td><td>3号炉サービス建物</td><td>—</td></tr> <tr><td>165</td><td>3号炉補助ボイラ</td><td>○ 金属製屋根・外壁</td></tr> <tr><td>166</td><td>3号出入管理棟</td><td>○ 金属製屋根・外壁</td></tr> <tr><td>167</td><td>固体廃棄物貯蔵所 (A棟)</td><td>—</td></tr> <tr><td>168</td><td>固体廃棄物貯蔵所 (B棟)</td><td>—</td></tr> <tr><td>169</td><td>固体廃棄物貯蔵所 (C棟)</td><td>—</td></tr> <tr><td>170</td><td>固体廃棄物貯蔵所 (D棟)</td><td>—</td></tr> <tr><td>171</td><td>66kV開閉所 (1号機屋内開閉所)</td><td>○ 金属製屋根・外壁</td></tr> <tr><td>172</td><td>220kV開閉所 (2号機開閉所電気室)</td><td>—</td></tr> <tr><td>173</td><td>500kV開閉所 (開閉所電気品室)</td><td>—</td></tr> <tr><td>174</td><td>管理事務所1号館</td><td>○ 金属製屋根・外壁</td></tr> <tr><td>175</td><td>管理事務所2号館</td><td>—</td></tr> <tr><td>176</td><td>管理事務所3号館</td><td>○ 金属製屋根</td></tr> <tr><td>177</td><td>管理事務所4号館</td><td>○ 金属製屋根</td></tr> <tr><td>178</td><td>サイトバンカ建物</td><td>—</td></tr> <tr><td>179</td><td>サイトバンカ付属倉庫</td><td>○ 金属製屋根</td></tr> <tr><td>180</td><td>純水装置建物</td><td>○ 金属製屋根・外壁</td></tr> <tr><td>181</td><td>免震重要棟</td><td>○ 金属製屋根</td></tr> <tr><td>182</td><td>技術訓練棟</td><td>—</td></tr> </tbody> </table>	飛来物に対して影響を受ける可能性のある部位	二次飛来物になり得る部位の有無	二次飛来物になり得る部位	131	ガスボンベ庫東側給気口	—	132	ガスボンベ庫西側給気口	—	133	第3危険物倉庫東側シャッター	○ シャッター	134	ボーリングコア倉庫東側シャッター	○ シャッター	135	ボーリングコア倉庫南, 北側ガラス窓	○ ガラス窓	136	島根原子力幹線送電鉄塔(No.1,2)	—	137	島根原子力幹線送電鉄塔(No.3)	—	138	給水設備建物東側シャッター	○ シャッター	139	給水設備建物東, 北側ガラス窓	○ ガラス窓	140	給水設備建物西側ガラス窓	○ ガラス窓	141	純水タンク, ろ過水タンク, 消火用水タンク	—	142	排気筒	—	143	重油タンク移送ポンプ室南側ガラス窓	○ ガラス窓	144	2号炉放水路モニタ室東, 南側に面するガラス窓	○ ガラス窓	145	海水電解装置設備周囲の亚克力ケース	—	146	東口建物北側ガラス窓	○ ガラス窓	147	東口建物東, 西側亚克力扉	—	148	北口建物西側ガラス窓	○ ガラス窓	149	北口建物南, 北側亚克力扉	—	150	1号炉原子炉建物	○ 金属製外壁	151	1号炉タービン建物	○ 金属製屋根	152	1号炉廃棄物処理建物	—	153	1号炉排気筒	—	154	2号炉原子炉建物	—	155	2号炉タービン建物	—	156	2号炉廃棄物処理建物	—	157	2号炉排気筒	—	158	制御室建物	—	159	3号炉原子炉建物	—	160	3号炉タービン建物	—	161	3号炉廃棄物処理建物	—	162	3号炉排気筒	—	163	3号炉制御室建物	—	164	3号炉サービス建物	—	165	3号炉補助ボイラ	○ 金属製屋根・外壁	166	3号出入管理棟	○ 金属製屋根・外壁	167	固体廃棄物貯蔵所 (A棟)	—	168	固体廃棄物貯蔵所 (B棟)	—	169	固体廃棄物貯蔵所 (C棟)	—	170	固体廃棄物貯蔵所 (D棟)	—	171	66kV開閉所 (1号機屋内開閉所)	○ 金属製屋根・外壁	172	220kV開閉所 (2号機開閉所電気室)	—	173	500kV開閉所 (開閉所電気品室)	—	174	管理事務所1号館	○ 金属製屋根・外壁	175	管理事務所2号館	—	176	管理事務所3号館	○ 金属製屋根	177	管理事務所4号館	○ 金属製屋根	178	サイトバンカ建物	—	179	サイトバンカ付属倉庫	○ 金属製屋根	180	純水装置建物	○ 金属製屋根・外壁	181	免震重要棟	○ 金属製屋根	182	技術訓練棟	—	
飛来物に対して影響を受ける可能性のある部位	二次飛来物になり得る部位の有無	二次飛来物になり得る部位																																																																																																																																																																
131	ガスボンベ庫東側給気口	—																																																																																																																																																																
132	ガスボンベ庫西側給気口	—																																																																																																																																																																
133	第3危険物倉庫東側シャッター	○ シャッター																																																																																																																																																																
134	ボーリングコア倉庫東側シャッター	○ シャッター																																																																																																																																																																
135	ボーリングコア倉庫南, 北側ガラス窓	○ ガラス窓																																																																																																																																																																
136	島根原子力幹線送電鉄塔(No.1,2)	—																																																																																																																																																																
137	島根原子力幹線送電鉄塔(No.3)	—																																																																																																																																																																
138	給水設備建物東側シャッター	○ シャッター																																																																																																																																																																
139	給水設備建物東, 北側ガラス窓	○ ガラス窓																																																																																																																																																																
140	給水設備建物西側ガラス窓	○ ガラス窓																																																																																																																																																																
141	純水タンク, ろ過水タンク, 消火用水タンク	—																																																																																																																																																																
142	排気筒	—																																																																																																																																																																
143	重油タンク移送ポンプ室南側ガラス窓	○ ガラス窓																																																																																																																																																																
144	2号炉放水路モニタ室東, 南側に面するガラス窓	○ ガラス窓																																																																																																																																																																
145	海水電解装置設備周囲の亚克力ケース	—																																																																																																																																																																
146	東口建物北側ガラス窓	○ ガラス窓																																																																																																																																																																
147	東口建物東, 西側亚克力扉	—																																																																																																																																																																
148	北口建物西側ガラス窓	○ ガラス窓																																																																																																																																																																
149	北口建物南, 北側亚克力扉	—																																																																																																																																																																
150	1号炉原子炉建物	○ 金属製外壁																																																																																																																																																																
151	1号炉タービン建物	○ 金属製屋根																																																																																																																																																																
152	1号炉廃棄物処理建物	—																																																																																																																																																																
153	1号炉排気筒	—																																																																																																																																																																
154	2号炉原子炉建物	—																																																																																																																																																																
155	2号炉タービン建物	—																																																																																																																																																																
156	2号炉廃棄物処理建物	—																																																																																																																																																																
157	2号炉排気筒	—																																																																																																																																																																
158	制御室建物	—																																																																																																																																																																
159	3号炉原子炉建物	—																																																																																																																																																																
160	3号炉タービン建物	—																																																																																																																																																																
161	3号炉廃棄物処理建物	—																																																																																																																																																																
162	3号炉排気筒	—																																																																																																																																																																
163	3号炉制御室建物	—																																																																																																																																																																
164	3号炉サービス建物	—																																																																																																																																																																
165	3号炉補助ボイラ	○ 金属製屋根・外壁																																																																																																																																																																
166	3号出入管理棟	○ 金属製屋根・外壁																																																																																																																																																																
167	固体廃棄物貯蔵所 (A棟)	—																																																																																																																																																																
168	固体廃棄物貯蔵所 (B棟)	—																																																																																																																																																																
169	固体廃棄物貯蔵所 (C棟)	—																																																																																																																																																																
170	固体廃棄物貯蔵所 (D棟)	—																																																																																																																																																																
171	66kV開閉所 (1号機屋内開閉所)	○ 金属製屋根・外壁																																																																																																																																																																
172	220kV開閉所 (2号機開閉所電気室)	—																																																																																																																																																																
173	500kV開閉所 (開閉所電気品室)	—																																																																																																																																																																
174	管理事務所1号館	○ 金属製屋根・外壁																																																																																																																																																																
175	管理事務所2号館	—																																																																																																																																																																
176	管理事務所3号館	○ 金属製屋根																																																																																																																																																																
177	管理事務所4号館	○ 金属製屋根																																																																																																																																																																
178	サイトバンカ建物	—																																																																																																																																																																
179	サイトバンカ付属倉庫	○ 金属製屋根																																																																																																																																																																
180	純水装置建物	○ 金属製屋根・外壁																																																																																																																																																																
181	免震重要棟	○ 金属製屋根																																																																																																																																																																
182	技術訓練棟	—																																																																																																																																																																

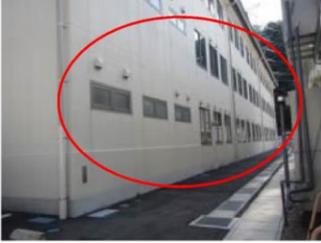
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>3 北側出入管理建物ガラス窓</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>4 1号Rw/B南側シャッター (1FL)</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>5 1号Rw/B南西側シャッター (1FL)</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>6 1号Rw/B南側シャッター (2FL)</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>7 1号T/B空調換気系給気用格子 (屋上)</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>8 1号T/B空調換気系給気用格子 (水平)</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">図2 二次飛来物になり得る施設の写真(1 / 20)</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>9 1号中央制御室空調換気系給気用格子</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>10 1号R/B空調換気系給気用格子</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>11 2号T/B北東側水素ガスポンプ室シャッター</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  <p>13 2号鉄イオン保管建物シャッター (取水槽)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>14 2号T/Bシャッター</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>15 補機メンテナンス建物東側シャッター</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">図2 二次飛来物になり得る施設の写真(2 / 20)</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		 <p>16 補機メンテナンス建物西側シャッター, ガラス窓</p> <p>17 補機メンテナンス建物南側シャッター, ガラス窓</p>  <p>18 補機メンテナンス建物北側シャッター</p> <p>19 補機メンテナンス建物東側シャッター, ガラス窓</p> <p>20 補機メンテナンス建物西側シャッター, ガラス窓</p> <p>23 HPCS-DEG室排気用格子</p> <p>図2 二次飛来物になり得る施設の写真(3 / 20)</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		 <p>24 R / B空調換気系給気用格子</p> <p>25 HPCS-DEG室給気用格子</p> <p>26 A, B-DEG室給気用格子</p> <p>27 HPCS電気室空調換気系給気用格子</p> <p>29 A, B非常用電気室空調換気系給気用格子</p> <p>30 T / B空調換気系給気用格子 常用電気室空調換気系給排気用格子</p> <p>図2 二次飛来物になり得る施設の写真(4 / 20)</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>31 R w / B 空調換気系給気用格子</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>32 中央制御室空調換気系給気用格子</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>33 エスカレータガラス窓 (4.4 m盤)</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>35 日立6号棟シャッター (4.4 m盤)</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>36 日立6号棟ガラス窓 (4.4 m盤)</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>37 日立5号棟ガラス窓 (4.4 m盤)</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">図2 二次飛来物になり得る施設の写真(5 / 20)</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>38 CPC事務所ガラス窓 (4.4m盤)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>39 日立2号棟ガラス窓 (4.4m盤)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>40 日立1号棟ガラス窓 (4.4m盤)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>41 日立3, 4号棟ガラス窓 (4.4m盤)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>42 協力会社事務所南側ガラス窓 (4.4m盤)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>43 協力会社事務所北側ガラス窓 (4.4m盤)</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">図2 二次飛来物になり得る施設の写真(6 / 20)</p>	

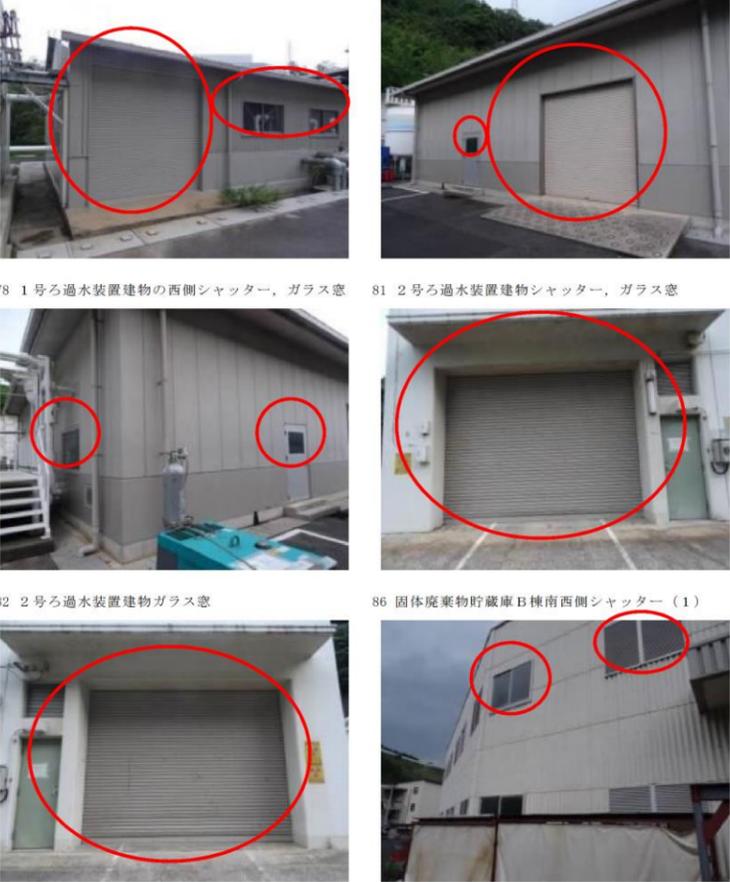
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%; text-align: center;">  </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  </div> </div> <p style="text-align: center;">図2 二次飛来物になり得る施設の写真(7 / 20)</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>51 事務所3号館シャッター</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>52 事務所3号館ガラス窓</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>53 純水処理建物給気用格子</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>54 補助ボイラー室北側シャッター (1)</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>55 補助ボイラー室北側シャッター (2)</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>58 3号倉庫東側シャッター, ガラス窓</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">図2 二次飛来物になり得る施設の写真(8 / 20)</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		 <p>59 3号倉庫北側シャッター、ガラス窓</p> <p>60 2号倉庫西側シャッター、ガラス窓</p> <p>61 2号倉庫南西側シャッターガラス窓</p> <p>62 2号倉庫南東側シャッター</p> <p>63 2号倉庫東側シャッター</p> <p>64 2号倉庫ガラス窓</p> <p>図2 二次飛来物になり得る施設の写真(9 / 20)</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>65 サイトバンカ建物西側シャッター</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>66 サイトバンカ建物南側シャッター</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>68 サイトバンカ建物ガラス窓 (1)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>69 サイトバンカ建物ガラス窓 (2)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>70 危険物屋内貯蔵所東側シャッター</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>71 ブロワ室ガラス窓</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">図2 二次飛来物になり得る施設の写真(10 / 20)</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		 <p>72 汚水処理施設ガラス窓</p> <p>73 固体廃棄物貯蔵庫A棟西側シャッター</p> <p>74 空コンテナ保管庫西側に面するシャッター</p> <p>75 技術訓練棟1号館ガラス窓</p> <p>76 技術訓練棟1号館北側シャッター、ガラス窓</p> <p>77 技術訓練棟2号館西側シャッター、ガラス窓</p> <p>図2 二次飛来物になり得る施設の写真(11 / 20)</p>	

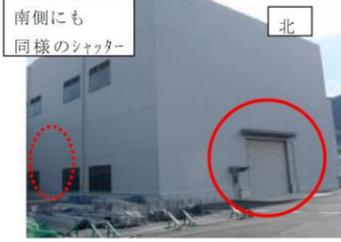
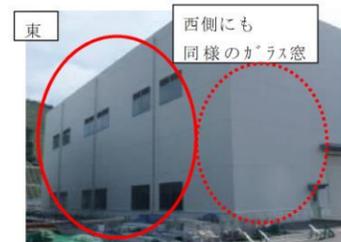
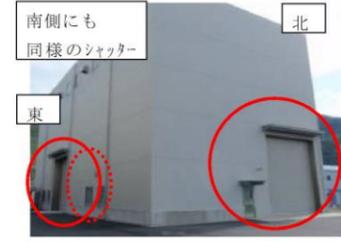
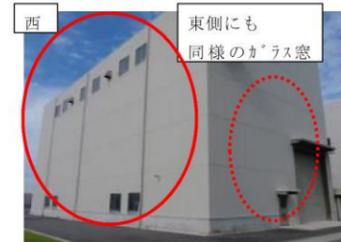
柏崎刈羽原子力発電所 6 / 7号炉 (2017. 12. 20 版)	東海第二発電所 (2018. 9. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		 <p>78 1号ろ過水装置建物の西側シャッター, ガラス窓</p> <p>81 2号ろ過水装置建物シャッター, ガラス窓</p> <p>82 2号ろ過水装置建物ガラス窓</p> <p>86 固体廃棄物貯蔵庫B棟南西側シャッター (1)</p> <p>87 固体廃棄物貯蔵庫B棟南西側シャッター (2)</p> <p>89 5号倉庫給気用格子, ガラス窓</p> <p>図2 二次飛来物になり得る施設の写真(12 / 20)</p>	

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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		 <p>90 5号倉庫南側シャッター 5号倉庫 (南側)</p> <p>91 5号倉庫西側シャッター 5号倉庫 (西側)</p> <p>92 4.4m版事務所東側シャッター</p> <p>93 固体廃棄物貯蔵庫C棟西側シャッター</p> <p>94 1号開閉所ガラス窓</p> <p>95 1号開閉所西側シャッター</p> <p>図2 二次飛来物になり得る施設の写真(13 / 20)</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>96 1号開閉所南側シャッター</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>97 2号開閉所ガラス窓</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>98 2号炉T/B北側事務所西側シャッター、ガラス窓</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>99 鉄イオン貯蔵建物南側シャッター</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>100 エスカレータ南側シャッター (4.4m盤)</p> </div> <div style="width: 50%; text-align: center;">  <p>104 ガスタービン発電機資材倉庫南側シャッター</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">図2 二次飛来物になり得る施設の写真(14 / 20)</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		 <p>105 資材倉庫シャッター</p> <p>107 危険物屋内貯蔵建物給気用格子</p> <p>108 危険物屋内貯蔵倉庫給気用格子</p> <p>113 S / B南側ガラス窓</p> <p>114 出入管理棟南側ガラス窓</p> <p>116 S / B西側ガラス窓</p> <p>図2 二次飛来物になり得る施設の写真(15 / 20)</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		 <p>120 補助ボイラー建物東側シャッター、ガラス窓</p> <p>121 固体廃棄物貯蔵所D棟南東側シャッター</p> <p>122 D棟南西側シャッター</p> <p>123 固体廃棄物貯蔵所D棟付属建物西側ガラス窓</p> <p>125 倉庫西、東側シャッター</p> <p>126 倉庫北、南側ガラス窓</p> <p>西 東側にも同様のシャッター</p> <p>北 南側にも同様のガラス窓</p> <p>図2 二次飛来物になり得る施設の写真(16 / 20)</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;">  <p>127 除じん機メンテナンス建物北, 南側シャッター</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p>128 除じん機建物東, 西側ガラス窓</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p>129 補機海水系ポンプメンテナンス建物北, 東, 南側シャッター</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p>130 補機海水系ポンプメンテナンス建物東, 西側ガラス窓</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p>133 第3危険物倉庫東側シャッター</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p>134 ボーリングコア倉庫東側シャッター</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">図2 二次飛来物になり得る施設の写真(17 / 20)</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		 <p>北側にも同様のガラス窓</p> <p>南</p> <p>135 ボーリングコア倉庫南, 北側ガラス窓</p> <p>138 給水設備建物東側シャッター</p> <p>139 給水設備建物東, 北側ガラス窓</p> <p>140 給水設備建物西側ガラス窓</p> <p>143 重油タンク移送ポンプ室南側ガラス窓</p> <p>144 2号炉放水路モニタ室東, 南側に面するガラス窓</p> <p>図2 二次飛来物になり得る施設の写真(18 / 20)</p>	

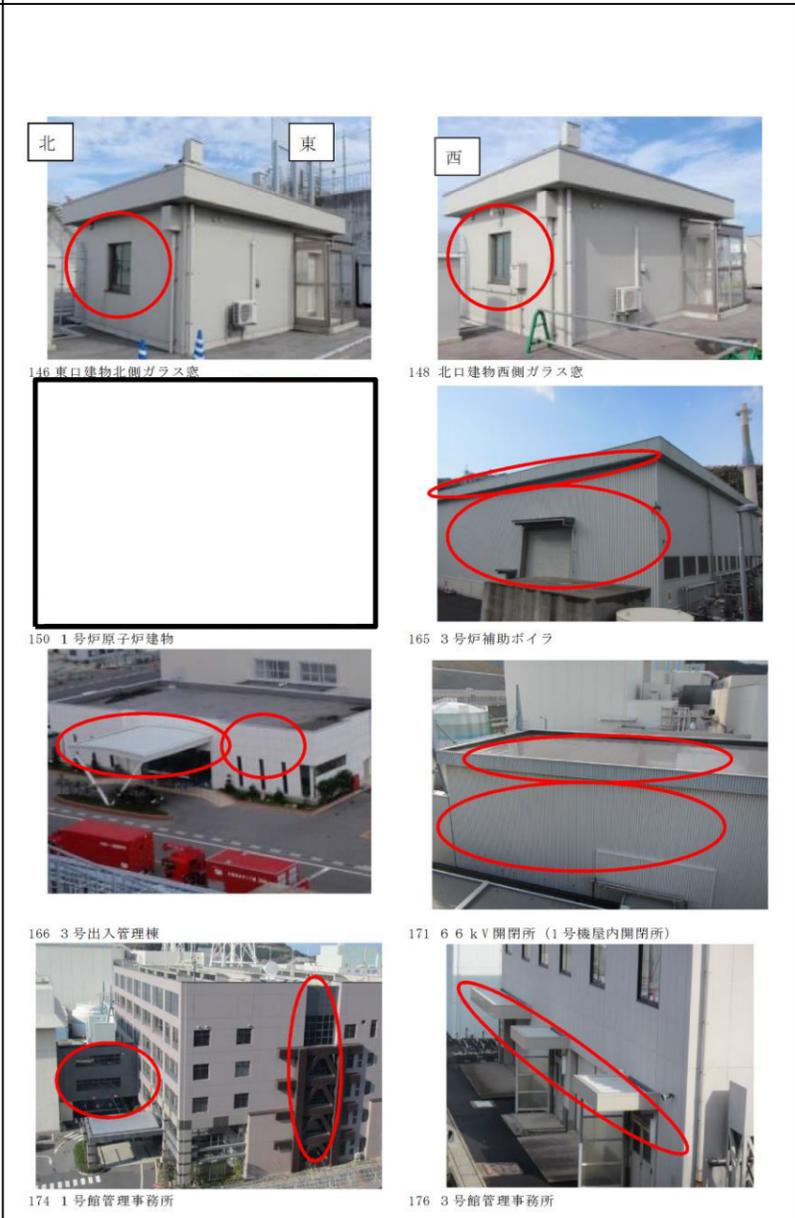
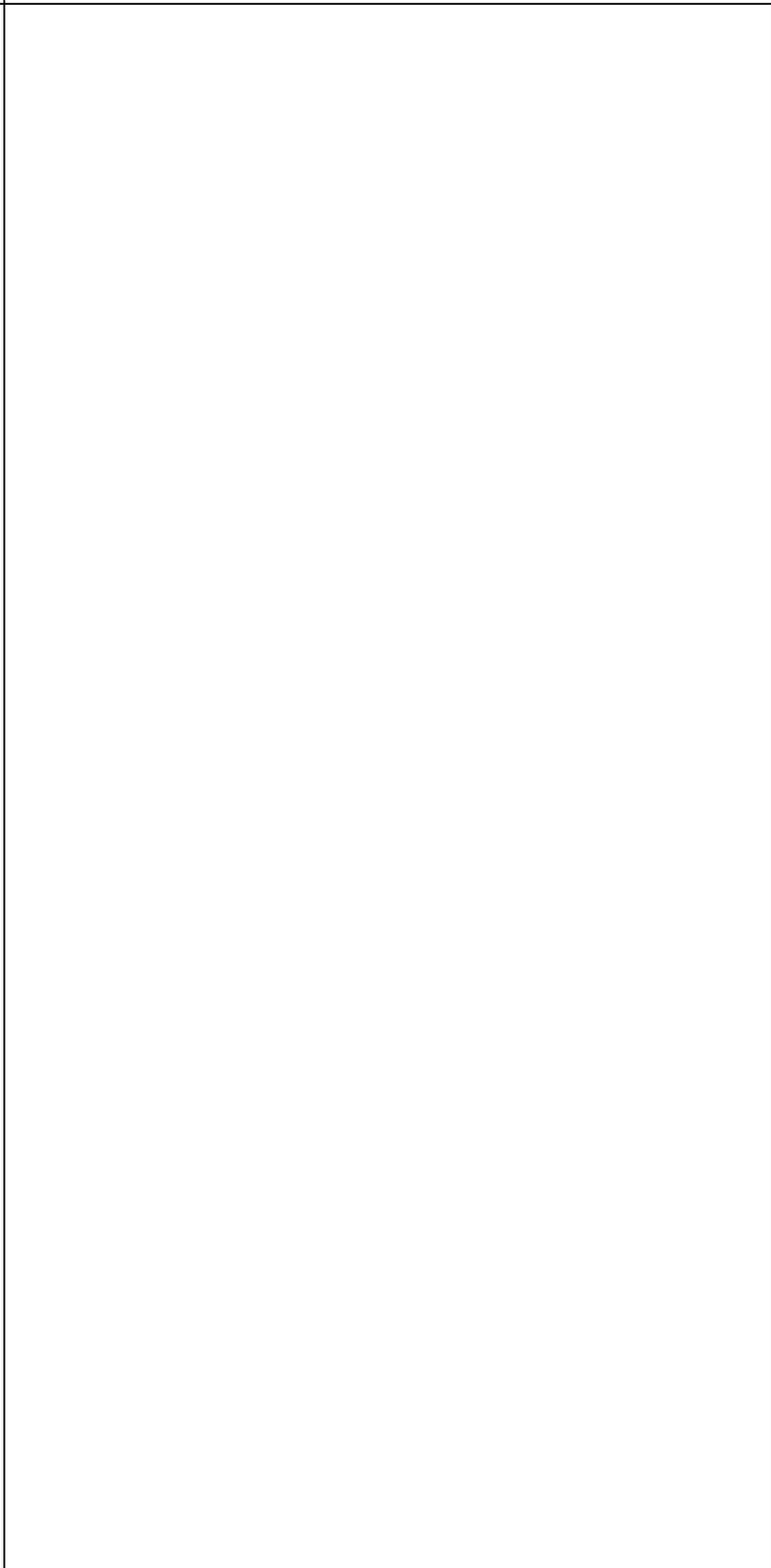
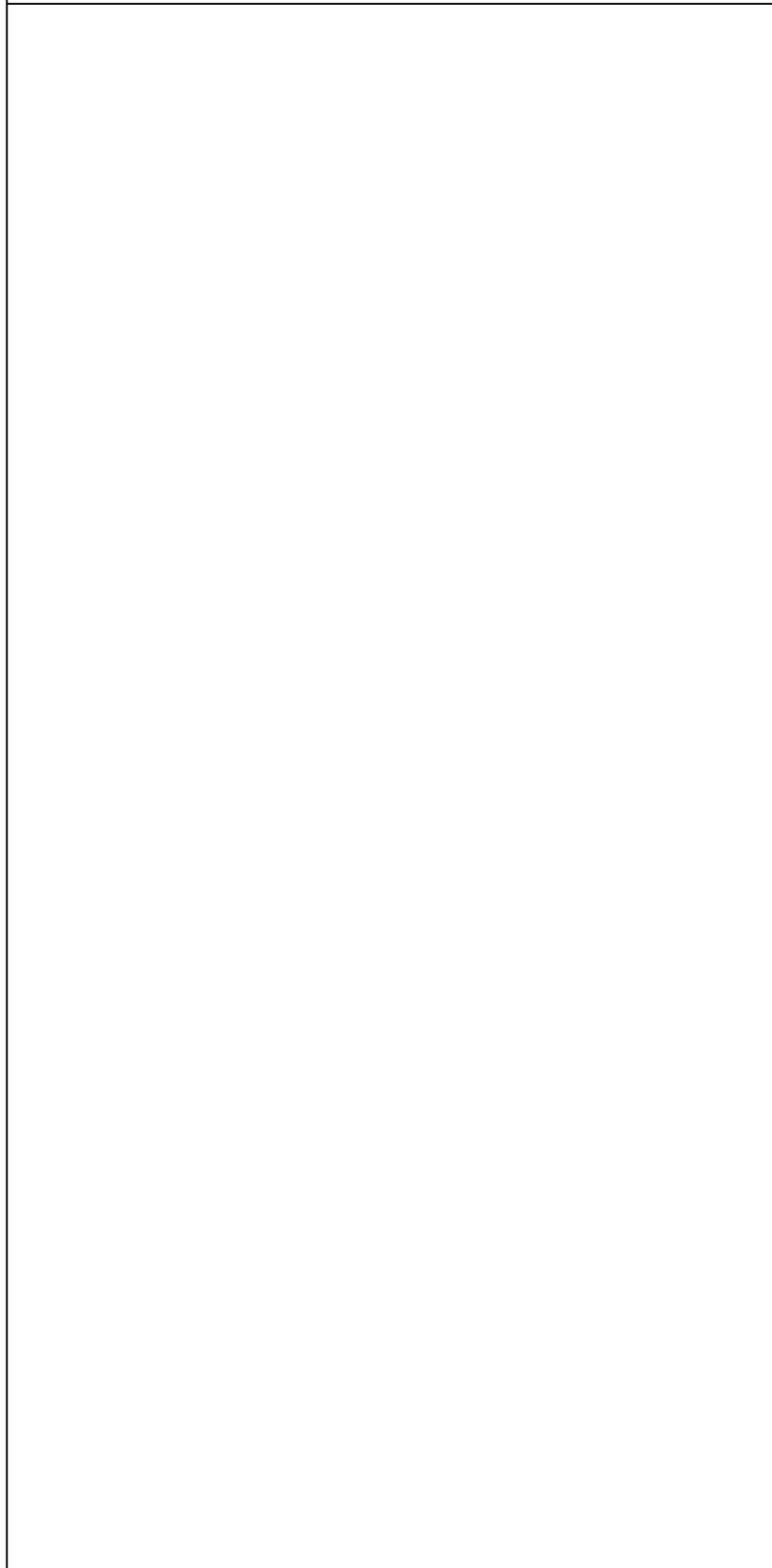
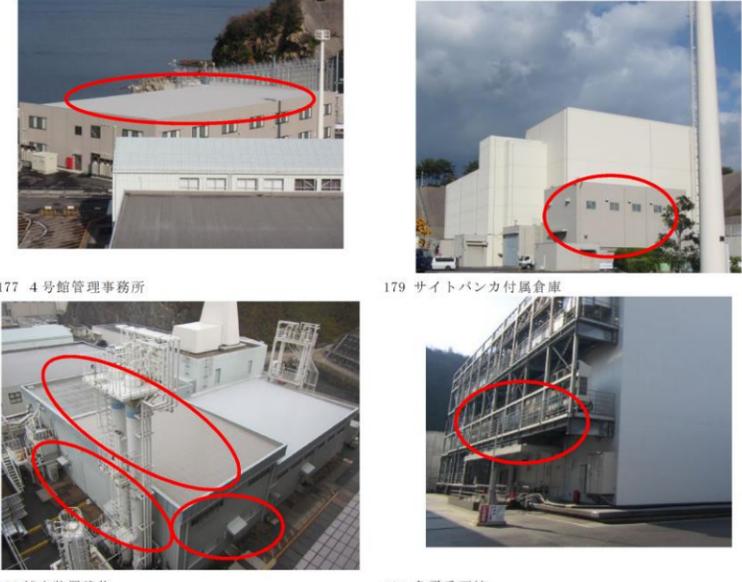
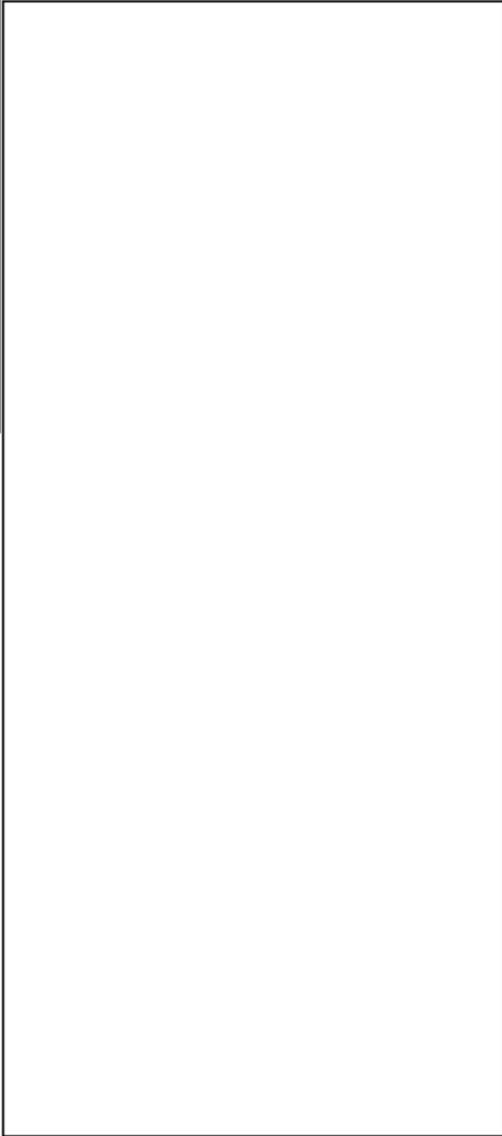


図2 二次飛来物になり得る施設の写真(19 / 20)

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
		 <p>177 4号館管理事務所</p> <p>179 サイトパンカ付風倉庫</p> <p>180 純水装置建物</p> <p>181 免震重要棟</p> <p>図2 二次飛来物になり得る施設の写真(20 / 20)</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
<p data-bbox="151 359 181 411">初稿2</p> <p data-bbox="186 758 216 1094">飛来物初期高さ (高台高さ) の設定</p> <p data-bbox="231 359 305 1493">飛来物候補の飛散評価を実施する際に、飛来物の初期高さを設定する必要がある。飛来物の初期高さは、プラントウォータータウンにて確認した飛来物の設置場所と評価対象施設との高低差を踏まえ設定した。ただし、仮設物のように設置場所の特定が困難な物品については、評価対象施設に到達する可能性のある初期高さのうち、最大の高さを飛来物の初期高さとして設定した。図1に設定した各飛来物の初期高さを示す。</p> <p data-bbox="308 359 356 1493">なお、図1で記載した飛来物のうち、評価対象施設に到達する可能性があり、設計飛来物による影響に包絡されない飛来物(図1の灰色)については、外部事象防護対象施設との距離をとる又は固縛等を実施する。(図1の黒字は、設計飛来物若しくは設計飛来物の影響に包絡される飛来物のため、固縛等は実施しない)</p> <p data-bbox="359 394 388 772">防護上の観点又は機密に係わる事項を含む為、公開できません</p>  <p data-bbox="136 1509 724 1541">図1 各代表飛来物の設置場所を踏まえた初期高さ</p>			<p data-bbox="2516 210 2703 237">備考</p> <p data-bbox="2516 254 2837 373">(島根2号炉は「添付資料3.2 竜巻影響評価及び竜巻対策の概要」で記載)</p>

別紙3

竜巻時に発生するひょうの影響について

竜巻時はひょうを伴うこともあるため、ひょうに関する文献を参考にひょうの影響について検討を行った。

ひょうはあられが大きく成長したもので、直径5mm以上の氷の粒子である。ひょうの大きさは、通常は直径が5~50mmである^{※1}。このことから、直径50mmのひょうを対象に影響評価を行う。なお、ひょうの大きさの変化に対する影響度を確認するため、比較対象として、参考文献^{※2}に記載の雹で最大である10cmのひょうにて評価を実施したとしても設計飛来物に包含されることも確認した。

空気中を落下する物体は空気抵抗を受けるので、時間を経れば空気抵抗と重力が釣り合い等速運動となり、一定の速度（終端速度）となる。空気中を落下するひょうもこの終端速度で落下する。ひょうの粒径ごとの終端速度を表1に示す。

表1 ひょうの粒径ごとの終端速度^{※2}

粒径 (cm)	終端速度 (m/s)
1	9
2	16
5	33
10	59

ここで、ひょうの影響を評価するため、運動エネルギー、貫通のしやすさを評価した結果を設計飛来物（鋼製材）と比較し表2に示す。ひょうの影響は設計飛来物（鋼製材）に包含できると言える。

添付資料10

竜巻時に発生するひょうの影響について

竜巻においてはひょうを伴うことがあるため、ひょうの影響について検討を行った。

ひょうはあられが大きく成長したもので、直径5mm以上の氷の粒子である。ひょうの粒径の上限は、文献⁽¹⁾によれば通常は直径が5mm~50mmとされているが、ひょうの粒径の変化に対する影響度を確認するため、別の文献⁽²⁾に記載のひょうのうち最大の10cmのひょうまでを想定した評価を実施した。

空気中を落下する物体は空気抵抗を受けるので、時間を経れば空気抵抗と重力とが釣り合い等速運動となり、一定の速度（終端速度）となる。空気中を落下するひょうもこの終端速度で落下する。ひょうの粒径ごとの終端速度を第1-1表に示す。

第1-1表 ひょうの粒径ごとの終端速度⁽²⁾

粒径 (cm)	終端速度 (m/s)
1	9
2	16
5	33
10	59

ここで、ひょうの影響を評価するため、運動エネルギー、貫通力（貫通限界厚さ）を評価した結果を設計飛来物（鋼製材）と比較し第1-2表に示す。その結果、ひょうの影響は設計飛来物（鋼製材）に十分包絡できると言える。

別紙-4

竜巻時に発生するひょうの影響について

竜巻時はひょうを伴うこともあるため、ひょうに関する文献を参考にひょうの影響について検討を行った。

ひょうはあられが大きく成長したもので、直径5mm以上の氷の粒子である。ひょうの大きさは、通常は直径が5~50mmである^{※1}。このことから、直径50mmのひょうを対象に影響評価を行う。

空気中を落下する物体は空気抵抗を受けるので、時間を経れば空気抵抗と重力が釣り合い等速運動（終端速度）となる。空気中を落下するひょうもこの終端速度で落下する。ひょうの粒径毎の終端速度を表1に示す。

表1 ひょうの粒径毎の終端速度^{※2}

粒径 (cm)	終端速度 (m/s)
1	9
2	16
5	33
10	59

ひょうの大きさの変化に対する影響度を確認するため、比較対象として、参考文献^{※2}に記載のある最大10cmのひょうに対して運動エネルギー、貫通のしやすさの評価を実施し、設計飛来物（鋼製材）との比較した結果を表2に示す。ひょうの影響は設計飛来物（鋼製材）に包含できる。

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号炉				備考		
表 2 粒径 5cm 及び 10cm ひょうの影響評価				第 1-2 表 粒径 5cm 及び 10cm ひょうの影響評価 及び設計飛来物との比較結果				表 2 粒径 5cm 及び 10cm ひょうの影響評価				・設計飛来物の相違 【柏崎 6/7】		
		粒径 5cm ひょう	粒径 10cm ひょう	設計飛来物 (鋼製材)		貫通限界厚さ (鉛直)		運動エネルギー		粒径5cm ひょう	粒径10cm ひょう		設計飛来物 (鋼製材)	
運動エネルギー		0. 04kJ	0. 91 kJ	3 kJ		コンクリート ($F_c=225\text{kgf/cm}^2$)		鋼板		0. 04kJ	0. 91kJ		176kJ	
貫通限界厚さ (鉛直)	コンクリート $F_c=330\text{kgf/cm}^2$	0. 8cm	2. 7cm	4cm		0. 8cm		0. 2mm		貫通限界 厚さ (鉛直)	コンクリー ト $F_c=330\text{kgf/c}$ m^2		0. 8cm	2. 7cm
	鋼板	0. 2mm	0. 7mm	2mm		0. 2mm		0. 8 mm				34mm		
						粒径 5cm ひょう		0. 04kJ		0. 8cm		0. 2mm		
						粒径 10cm ひょう		0. 85kJ		2. 9cm		0. 8mm		
						設計飛来物 (鋼製材)		79kJ		18. 8cm		19mm		
※1 : 白木正規, 百万人の天気教室, 成山堂書店 ※2 : 小倉義光, 一般気象学, 東京大学出版会				<参考文献> (1) 白木正規, 百万人の天気教室, 成山堂書店 (2) 小倉義光, 一般気象学, 東京大学出版会				※1 : 白木正規, 百万人の天気教室, 成山堂書居 ※2 : 小倉義光, 一般気象学, 東京大学出版会						

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
	<p style="text-align: right;">別紙 9-2</p> <p style="text-align: center;">空力パラメータについて</p> <p>物品の飛散解析に用いる空力パラメータは「竜巻影響評価ガイド」の参考文献⁽¹⁾及び米国NRCの竜巻設計のための飛来物特性を与えるNUREG-0800 (1996)⁽²⁾に引用されている文献⁽³⁾を参照し、下式により算出する。</p> $\frac{C_D A}{m} = c \frac{(C_{D1} A_1 + C_{D2} A_2 + C_{D3} A_3)}{m}$ <p>ここで、</p> <p>$\frac{C_D A}{m}$: 空力パラメータ (m²/kg)</p> <p>m : 物品の質量 (kg)</p> <p>c : 係数 (0.33)</p> <p>C_{D1}, C_{D2}, C_{D3} : 直交3方向における物品の抗力係数(別表2-1より選定)</p> <p>A_1, A_2, A_3 : $C_{D1} \sim C_{D3}$を定義した各方向に対する見付面積 (m²)</p>	<p style="text-align: right;">別紙-5</p> <p style="text-align: center;"><u>空力パラメータについて</u></p> <p><u>物体の飛散解析に用いる空力パラメータは「竜巻影響評価ガイド」の参考文献⁽¹⁾及び米国NRCの竜巻設計のための飛来物特性を与えるNUREG-0800 (1996)⁽²⁾に引用されている文献⁽³⁾を参照し、下式により算出する。</u></p> $\frac{C_D A}{m} = c \frac{(C_{D1} A_1 + C_{D2} A_2 + C_{D3} A_3)}{m}$ <p>ここで、</p> <p>$\frac{C_D A}{m}$: 空力パラメータ (m²/kg)</p> <p>m : 物体の質量 (kg)</p> <p>c : 係数 (0.33)</p> <p>C_{D1}, C_{D2}, C_{D3} : 直交3方向における物体の抗力係数(表1より選定)</p> <p>A_1, A_2, A_3 : $C_{D1} \sim C_{D3}$を定義した各方向に対する見付面積 (m²)</p>	<p>・記載方針の相違</p> <p>【柏崎6/7】</p> <p>島根2号炉は空力パラメータについて記載</p>

別表 2-1 空力パラメータ算出のための抗力係数

物体の形状	C_{D1}	C_{D2}	C_{D3}
塊状	2.0	2.0	2.0
板状	1.2	1.2	2.0
棒状	2.0	0.7 (円形断面) 1.2 (矩形断面)	0.7 (円形断面) 1.2 (矩形断面)

$C_{D2}: 2.0$
 $C_{D1}: 2.0$
 塊状物体

$C_{D2}: 1.2$
 $C_{D1}: 1.2$
 板状物体

$C_{D2}: 0.7$ (円形断面)
 $: 1.2$ (矩形断面)
 $C_{D3}: 0.7$ (円形断面)
 $: 1.2$ (矩形断面)
 $C_{D1}: 2.0$
 棒状物体

・ $A_3 > A_2, A_1$
 ・ 円形断面の場合、 A_2, A_3 は「見付面積 (直径×長さ)」

<参考文献>

- (1) 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査研究, 独立行政法人原子力安全基盤機構
- (2) US-NRC: "3. 5. 1. 4 MISSILE GENERATED BY NATURAL PHENOMENA," Standard Review Plan, NUREG-0800, 1996.
- (3) E. Simiu, M. Cordes: "Tornado-Borne Missile Speeds," NBSIR76-1050, National Bureau of Standards, Washington D. C., 1976.

表 1 空力パラメータ算出のための抗力係数

物体の形状	C_{D1}	C_{D2}	C_{D3}
塊状	2.0	2.0	2.0
板状	1.2	1.2	2.0
棒状	2.0	0.7 (円形断面) 1.2 (矩形断面)	0.7 (円形断面) 1.2 (矩形断面)

$C_{D2}: 2.0$
 $C_{D1}: 2.0$
 塊状物体

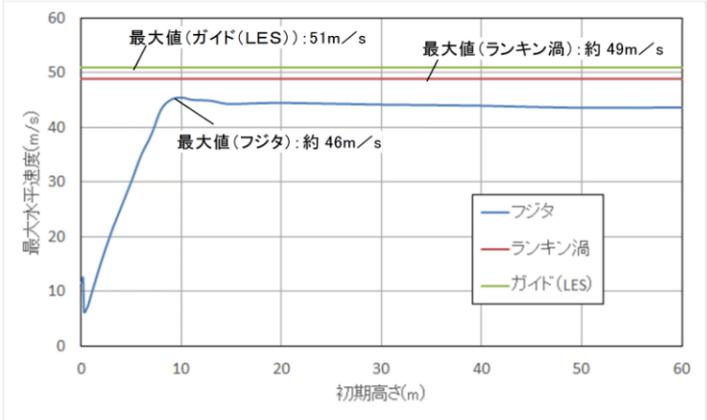
$C_{D2}: 1.2$
 $C_{D1}: 1.2$
 板状物体

$C_{D2}: 0.7$ (円形断面)
 $: 1.2$ (矩形断面)
 $C_{D3}: 0.7$ (円形断面)
 $: 1.2$ (矩形断面)
 $C_{D1}: 2.0$
 棒状物体

・ 円形断面の場合、 A_2, A_3 は「見付面積 (直径×長さ)」

<参考文献>

- (1) 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査研究, 独立行政法人原子力安全基盤機構
- (2) US-NRC: "3. 5. 1. 4 MISSILE GENERATED BY NATURAL PHENOMENA," Standard Review Plan, NUREG-0800, 1996.
- (3) E. Simiu, M. Cordes: "Tornado-Borne Missile Speeds," NBSIR76-1050, National Bureau of Standards, Washington D. C., 1976.

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
	<p style="text-align: right;">別紙 9-3</p> <p>フジタモデル採用時に「竜巻影響評価ガイド」の鋼製材を設計飛来物とする事の妥当性について</p> <p>発電所の竜巻影響評価に用いる設計飛来物である鋼製材は、「竜巻影響評価ガイド」に示されている数値を採用しているが、その最大水平速度 (51m/s) は非定常乱流渦モデルによるシミュレーション (LES) にて導出されている。</p> <p>一方、発電所の竜巻影響評価における物品の飛散解析にはフジタモデルを適用する方針としており、フジタモデルでは風速が地表からの高さによって変化するため、飛来物源の地表面からの初期高さにより飛散時の挙動が異なる。</p> <p>このため、任意の初期高さにある鋼製材をフジタモデルで飛散させた場合でも、その最大水平速度が 51m/s を超えることがないことを確認した。結果を別図 3-1 に示す。また、別図 3-1 には参考としてランキン渦モデルによる最大水平速度も記す。</p>  <p style="text-align: center;">別図 3-1 各風速場モデルの初期高さ-最大水平速度</p> <p>別図 3-1 から、いずれの高さから飛散した場合でも、その最大水平速度は 51m/s を上回ることはないことが分かる。よって、フジタモデルを採用する場合においても、設計飛来物の最大水平速度には「竜巻影響評価ガイド」の数値である 51m/s を用いることは問題なく、かつ保守性を有すると判断している。</p> <p style="text-align: right;">以 上</p>	<p style="text-align: right;">別紙-6</p> <p style="text-align: center;"><u>設計飛来物の最大水平速度の妥当性について</u></p> <p>1. 鋼製材の最大水平速度の妥当性について</p> <p><u>発電所の竜巻影響評価に用いる設計飛来物である鋼製材は、「竜巻影響評価ガイド」に示されている数値を採用しているが、その最大水平速度 (51m/s) は非定常乱流渦モデルによるシミュレーション (LES) にて導出されている。</u></p> <p><u>一方、発電所の竜巻影響評価における物体の飛散解析にはフジタモデルを適用する方針としており、フジタモデルでは風速が地上からの高さによって変化するため、飛来物源の地上からの初期高さにより飛散時の挙動が異なる。</u></p> <p><u>このため、任意の地上からの初期高さにある鋼製材をフジタモデルで飛散させた場合でも、その最大水平速度が 51m/s を超えることがないことを確認した。結果を図 1 に示す。また、図 1 には参考としてランキン渦モデルによる最大水平速度も記す。</u></p> <p><u>図 1 から、いずれの地上からの初期高さから飛散した場合でも、その最大水平速度は 51m/s を上回ることはないことが分かる。よって、フジタモデルを採用する場合においても、設計飛来物の最大水平速度には「竜巻影響評価ガイド」の数値である 51m/s を用いることは問題なく、かつ保守性を有すると判断している。</u></p>	<p>・記載方針の相違</p> <p>【柏崎 6/7】</p> <p>島根 2 号炉はフジタモデル採用時に「竜巻影響評価ガイド」の鋼製材を設計飛来物とする事の妥当性について記載</p>

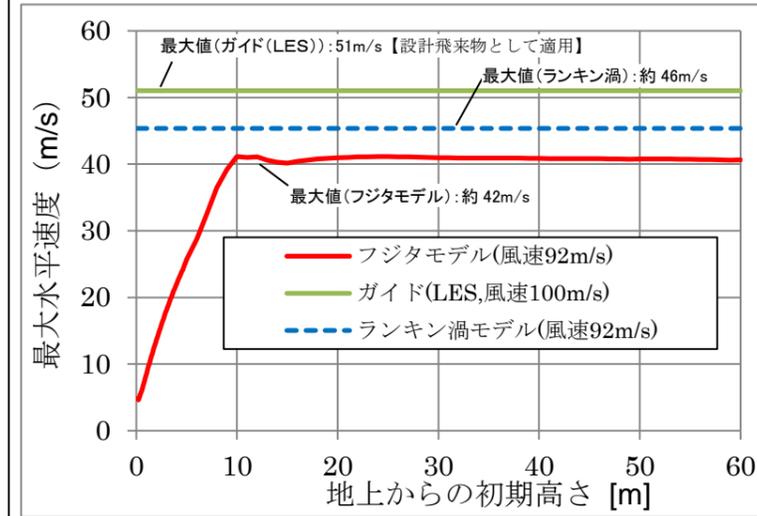


図1 各風速場モデルにおける鋼製材の飛散解析結果
(鋼製材 : 300mm×200mm×4, 200mm, 135kg)

2. 砂利の最大水平速度の妥当性について

「竜巻影響評価ガイド」に記載のない設計飛来物である砂利の速度については、フジタモデルを適用した風速場の中で地上付近の不確定性を考慮し、地上からの初期高さの感度解析の結果から最大となる水平速度(54m/s)を算出した。

結果を図2に示す。

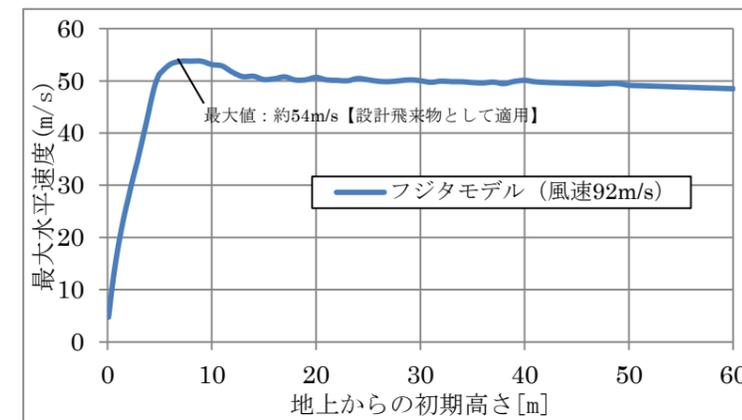


図2 砂利の飛散解析結果
(砂利 : 40mm×40mm×40mm, 0.2kg)

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
		<p style="text-align: right;"><u>補足1</u></p> <p style="text-align: center;"><u>フジタモデルによる飛散解析の特徴について</u></p> <p>1. <u>はじめに</u> <u>フジタモデルを用いた飛散解析では、物体の地上からの初期高さが飛散速度や飛散距離に影響する。ここでは、フジタモデルの風速場の概要及びフジタモデルを用いた飛散解析の特徴について、設計飛来物（鋼製材）に対する飛散解析結果を例に説明する。</u></p> <p>2. <u>フジタモデルの風速場のモデル化</u> <u>(1) 風速場の概要</u> <u>フジタモデルを用いた飛散評価における風速場は図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、鉛直方向は流入層と非流入層で構成される。流入層では竜巻中心方向に向かう強い流れ（流入風）があり、この空気の流れ込みが外部コア内での上昇風となる。流入風の最大風速は流入層の上限で発生するようにモデル化されており、地表面に近づくにつれて連続的に減衰する。水平風速は、周方向の風速と流入風の風速を合成することで得られ、最大水平方向風速は最大周方向風速に竜巻の移動速度を足したものと一致する。フジタモデルの風速場における最大水平風速と地上からの高さの関係を図2に示す。</u> <u>フジタモデルにおける最大水平風速は、地表面（0m）から流入層高さ（15m）までは大きく上昇し、流入層高さにおいて最大風速が発生する。流入層高さを超えると、地上からの高さが高くなるにつれて最大水平風速は緩やかに減少するモデルとなっている。</u></p>	<p>・記載方針の相違 【東海第二】 島根2号炉は、フジタモデルを用いた飛散解析の特徴について記載している</p>

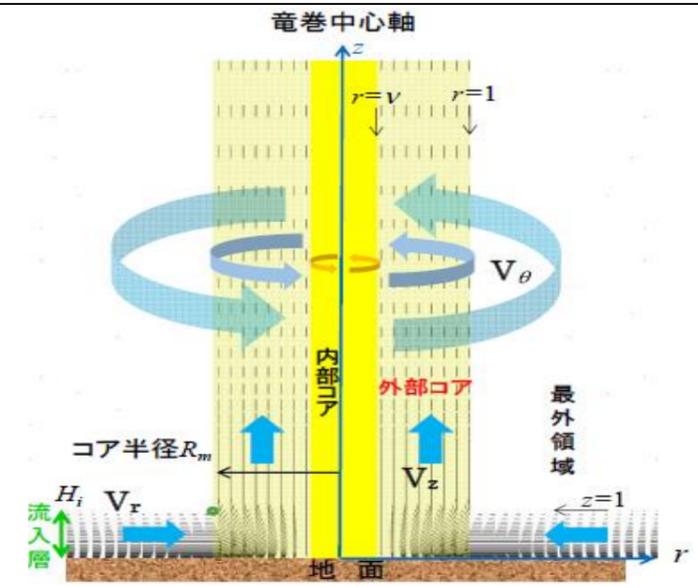


図1 フジタモデルの風速場 (イメージ)

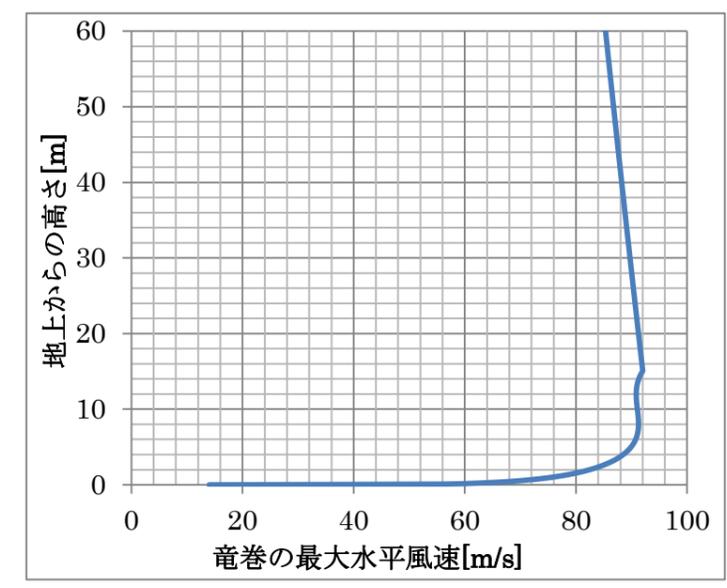
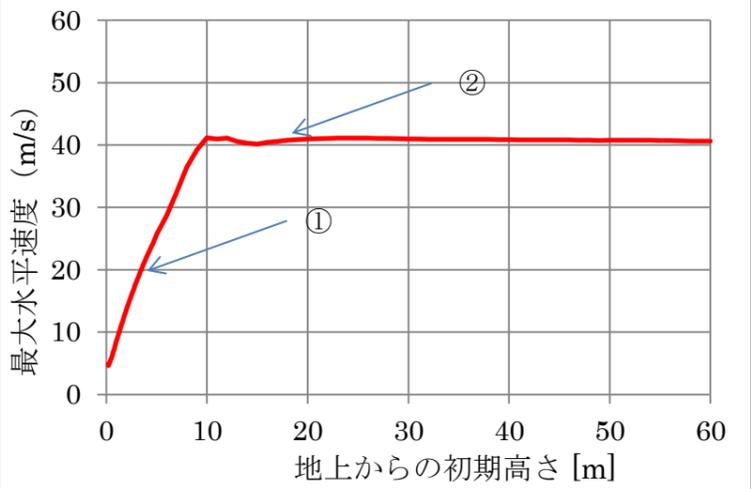


図2 フジタモデルの風速場における最大水平風速と地上からの高さの関係 (r=1)

(2) 地面効果の影響

地表面付近の物体については、物体の形状に応じた揚力（地面効果）を加えている。揚力は空力パラメータに応じて決定され、物体高さの3倍までの範囲で連続的に減衰するように作用する。
(別添 2-2 5. 参照)

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
		<p>3. <u>フジタモデルによる飛散解析の特徴について</u></p> <p><u>フジタモデルによる飛散解析の特徴的な傾向として、地上からの初期高さが増加するに従い、約 10m までは飛来物の水平速度が大きく増加し、その後の変化は緩やかとなる。(図3参照)</u></p> <p><u>①地上からの初期高さが増加するに従い(約 10m までの範囲(図中の①)), 風速場に滞空する時間が長くなり、飛来物の水平速度は増加する傾向となる。</u></p> <p><u>②地上からの初期高さが高い場合(約 10m 以上の範囲(図3中の②))は、図2に示す通り、地上からの初期高さが高くなるにつれて竜巻の水平風速は緩やかに減少していくモデルとなっていることから、飛来物の水平速度も同様に低下していく。</u></p>  <p><u>図3 フジタモデルを用いた飛散解析における地上からの初期高さと飛来物の水平速度の関係(鋼製材)</u></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 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
	<p style="text-align: right;">別紙 9-4</p> <p style="text-align: center;"><u>車両の飛散範囲について</u></p> <p><u>車両管理エリアの設定に必要な離隔距離等を考慮するための車両の飛散範囲（飛散距離及び浮上高さ）については、以下の方針に基づきフジタモデルを用いて算出した。</u></p> <p>(1) <u>車両の飛散解析条件</u></p> <p>a. <u>飛散し易い形状を考慮し、代表的な寸法及び重量※を選定する。</u></p> <p>※ <u>「箱状（表面積大）」かつ「密度が低い」物品が飛散し易いことから、以下の車種を代表として選定した。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・<u>トラック（大型～小型のバン及び平型）</u> ・<u>バス（大型～マイクロバス）</u> ・<u>軽自動車（最大高（面積大）、最軽量）</u> ・<u>軽トラック</u> ・<u>SUV（パトロール車想定）</u> <p>b. <u>車両は地表面に位置する（地面からの初期高さ0）と見なす。</u></p> <p>c. <u>飛散距離に影響を与える飛散の出発点と到達点の高低差は、評価対象施設等の配置状況を考慮し別表4-1のとおり余裕をもって設定した。</u></p>	<p style="text-align: right;">別紙-7</p> <p style="text-align: center;"><u>飛来物発生防止対策エリアの設定について</u></p> <p><u>飛来物発生防止対策エリアは、ウォークダウン等で確認された飛散した場合の影響が設計飛来物を超える「資機材・車両」及び「軽量大型機材」の飛散解析結果より設定しており、飛散解析は以下の方針に基づきフジタモデルを用いて実施した。</u></p> <p><u>なお、「軽量大型機材」は、プレハブ小屋、コンテナボックス等の飛散しやすい傾向にある軽量で大型の物品とし、「資機材・車両」は、「軽量大型機材」以外の物品とする。</u></p> <p>(1) <u>飛散解析条件</u></p> <p>a. <u>物品は地表面（地上からの初期高さ0m）に配置されていることとする。</u></p> <p><u>なお、フジタモデルの地表面付近の風速場の不確定性を考慮し、地表面に設置された物品の飛散解析の妥当性を確認するために、フジタモデルの風速場で約90m/sの風速となる高さである地上からの初期高さを5mとした場合の飛散解析も実施する。（フジタモデルの地表面付近の風速場の不確定性に係る至近の研究報告等については、別添2-2参照。）</u></p> <p>b. <u>竜巻の最大風速は、設計竜巻の最大風速92m/sを設定する。</u></p> <p>c. <u>飛散解析において考慮する敷地の高低差は、物品を設置する敷地高さ（EL8.5～50m）と評価対象施設の設置高さ（EL8.5, 15m）を考慮し、表1のとおり余裕をもって設定した。</u></p>	<p>・対象車両の相違</p> <p>【東海第二】 島根2号炉は、資機材・車両の飛来物発生防止対策エリアを資機材・車両のうち最も飛散距離が大きい乗用車の飛散距離から設定している（別添2-1 添付資料 3.2 別紙-2）</p> <p>・資料構成の相違</p> <p>【柏崎6/7】 島根2号炉は飛来物発生防止対策エリアの設定過程について記載している</p> <p>・解析条件の相違</p> <p>【東海第二】 島根2号炉はフジタモデルの地表面付近の風速場の不確定性を考慮し、地上からの初期高さを5mとした場合の飛散解析を実施している</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 (2018.9.18版)	島根原子力発電所 2号炉	備考															
	<p style="text-align: center;">別表4-1 出発点と到達点の高低差</p> <table border="1" data-bbox="979 294 1676 556"> <tr> <td>対象施設</td> <td>原子炉建屋, タービン建屋, 排気筒, 海水ポンプ室内設備*, 使用済燃料乾式貯蔵建屋</td> <td>緊急時対策所建屋</td> </tr> <tr> <td>高低差</td> <td>20m</td> <td>0m</td> </tr> <tr> <td>根拠</td> <td>対象施設の配置高さ (3m盤, 8m盤)と敷地内の車両通行箇所の高低差に余裕を見た値</td> <td>緊急時対策所建屋と周辺の車両通行箇所の高低差に余裕を見た値</td> </tr> </table> <p>※ 以下の評価対象施設を示す。</p> <p><u>残留熱除去系海水系ポンプ</u> <u>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</u> <u>残留熱除去系海水系ストレーナ</u> <u>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</u></p> <p>別表4-2に、車両の寸法、重量、空力パラメータ、最大浮上高さ及び上記の2種類の高低差に対する最大飛散距離を示す。</p> <p>この結果より、車両の最大浮上高さはおおむね20m未満に留まると考えられ、また高低差20m及び0mの最大飛散距離から、車両管理エリアの設定に用いる必要隔離距離をそれぞれ230m、190mとした。</p> <p>飛散解析においては上記の高低差の他にも保守的な取扱いがなされており、上記数値は保守性を有したものである。</p>	対象施設	原子炉建屋, タービン建屋, 排気筒, 海水ポンプ室内設備*, 使用済燃料乾式貯蔵建屋	緊急時対策所建屋	高低差	20m	0m	根拠	対象施設の配置高さ (3m盤, 8m盤)と敷地内の車両通行箇所の高低差に余裕を見た値	緊急時対策所建屋と周辺の車両通行箇所の高低差に余裕を見た値	<p style="text-align: center;">表 1 飛散解析において考慮する敷地の高低差</p> <table border="1" data-bbox="1736 283 2502 430"> <tr> <td>物品を設置する敷地高さ (発電所の敷地高さ)</td> <td>EL8.5~15m</td> <td>EL45~50m</td> </tr> <tr> <td>評価対象施設の設置高さ (EL8.5, 15m) との高低差</td> <td>0m</td> <td>41.5m</td> </tr> </table> <p>(2) 飛散解析結果及び飛来物発生防止対策エリアの設定</p> <p>表2に、ウォークダウン等で確認された飛来物となり得る物品の形状 (棒状, 板状, 塊状), 寸法, 質量, 空力パラメータ及び表1に記載している2種類の飛散解析において考慮する敷地の高低差に対する地上からの初期高さを0mとした場合の飛散解析結果 (最大飛散距離, 最大水平速度, 最大飛散高さ等) を示す。</p> <p>表2の結果より、「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を、「資機材・車両」及び「軽量大型機材」のうち飛散距離が最大となる「乗用車」及び「プレハブ小屋」の飛散距離から、図1, 2のとおり設定する。</p> <p>また、地上からの初期高さを5mとした場合の飛散解析結果を表3に示す。表2, 3より、以下の通りフジタモデルの地表面付近の風速場の不確定性を考慮しても飛来物発生防止対策エリアの設定に影響はないことを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・飛散した場合の影響が設計飛来物を超える物品は、地上からの初期高さを5mとした場合においても、飛来物発生防止対策エリアの設定に用いた最大飛散距離を超えない ・飛散した場合の影響が設計飛来物以下の物品は、地上からの初期高さを5mとした場合においても、設計飛来物の影響以下である ・飛散しない物品は、地上からの初期高さを5mとした場合に 	物品を設置する敷地高さ (発電所の敷地高さ)	EL8.5~15m	EL45~50m	評価対象施設の設置高さ (EL8.5, 15m) との高低差	0m	41.5m	
対象施設	原子炉建屋, タービン建屋, 排気筒, 海水ポンプ室内設備*, 使用済燃料乾式貯蔵建屋	緊急時対策所建屋																
高低差	20m	0m																
根拠	対象施設の配置高さ (3m盤, 8m盤)と敷地内の車両通行箇所の高低差に余裕を見た値	緊急時対策所建屋と周辺の車両通行箇所の高低差に余裕を見た値																
物品を設置する敷地高さ (発電所の敷地高さ)	EL8.5~15m	EL45~50m																
評価対象施設の設置高さ (EL8.5, 15m) との高低差	0m	41.5m																

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
		<p><u>おいても、飛散しない(初期位置から浮上しない)</u></p> <p><u>地上からの初期高さを5mとしたことで作用する初期風速が増加し、飛散距離が増加した物品もあるが、飛来物発生防止対策エリアの設定に用いた「乗用車」や「プレハブ小屋」については、地上からの初期高さを0mとした方が飛散距離が大きくなった。これは、「資機材・車両」や「軽量大型機材」に分類されるような表面積及び物品高さが大きい物品は、地面効果による揚力の影響により高く浮上すること及び地上からの初期高さを0mとした方が地上からの初期高さを5mとした場合より長時間設計竜巻の最大風速程度の強い風を受けたことが要因と考えられる。</u></p> <p><u>「資機材・車両」及び「軽量大型機材」のうち、飛散距離が最大となる「乗用車」及び「プレハブ小屋」の、地上からの初期高さを0m及び5mとした場合における飛跡(飛散距離と飛散高さの関係)を図3～6に示す。「乗用車」及び「プレハブ小屋」共に、地上からの初期高さを0mとした方が地上からの初期高さを5mとした場合より、初期位置からの飛散高さは高くなっており、飛散距離が大きくなっている。地上からの初期高さを0mとした場合の最大飛散高さは、「乗用車」は約8m、「プレハブ小屋」は約30mとなっており、地上からの高さ8m以上では、90m/s程度の強い風を受けることになる。</u></p> <p><u>以上より、飛来物発生防止対策エリアの設定に対して、地表面付近の風速場の不確定性の影響は小さく、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られる。</u></p>	

別表4-2 車両の飛散距離

車種	車高 (m)	その他寸法 (m)	重量 (kg)	空気パラメータ $C_p A/m^2$ (m ² /kg)	最大飛散距離 (m)		最大浮上高さ (m)	
					高低差0m	高低差20m		
大型トラックバン (25t)	3.790	2.495	11.990	10900	0.0052	184	134	9.0
大型トラック平 (25t) ①	3.255	2.490	11.990	9180	0.0056	180	128	7.9
大型トラック平 (25t) ②	3.460	2.490	11.990	9310	0.0057	186	136	9.5
大型トラック平 (25t) ③	3.035	2.490	11.950	9210	0.0053	172	115	6.5
大型トラック平 (25t) ④	3.180	2.490	11.810	8970	0.0056	178	126	7.6
大型トラック平 (11t)	2.485	2.470	9.440	4750	0.0074	202	147	8.7
中型トラックバン (8t)	3.525	2.495	8.565	4925	0.0081	226	183	17.0
中型トラック平 (8t) ①	3.135	2.200	6.920	3490	0.0083	222	179	15.6
中型トラック平 (8t) ②	2.550	2.470	8.485	3690	0.0088	224	170	13.1
中型トラック平 (8t) ③	2.425	2.240	8.130	3220	0.0089	215	166	12.4
中型トラック平 (8t) ④	2.435	2.470	9.440	4120	0.0084	222	162	11.4
中型トラックバン (5t)	2.830	1.885	4.845	2795	0.0067	186	135	8.8
中型トラック平 (4t)	1.990	1.695	4.690	1990	0.0069	167	101	5.1
小型トラック平 (2t)	2.250	2.170	6.790	2710	0.0085	199	149	10.1
小型トラック平 (1.5t)	1.970	1.695	4.690	2160	0.0063	156	87	4.4
大型バス ①	3.045	2.485	10.430	9260	0.0047	155	90	5.2
大型バス ②	3.130	2.490	11.450	10190	0.0047	158	94	5.4
大型バス ③	3.190	2.490	11.280	10310	0.0047	160	97	5.6
大型バス ④	3.750	2.490	11.990	12840	0.0044	168	109	6.0
大型バス ⑤	3.485	2.490	8.990	10090	0.0041	151	86	4.7
大型バス ⑥	3.520	2.490	11.990	13000	0.0042	157	94	5.0
中型バス ①	3.045	2.300	8.990	7800	0.0047	155	90	5.2
中型バス ②	2.910	2.300	8.990	8100	0.0044	136	74	4.1

表2 想定飛来物の飛散解析結果 (地上からの初期高さ0m) (1/7)

飛来物の種類	代表飛来物	形状	長さ (mm)	幅 (mm)	高さ (mm)	質量 (kg)	空気パラメータ $C_p A/m^2$ (m ² /kg)	最大飛散距離 (m)	最大浮上高さ (m)	高低差0m		高低差41.5m					
										運動経路長 K (km)	運動経路径 k (水平) (mm)	運動経路長 K (km)	運動経路径 k (水平) (mm)				
軽微な飛来物	プレハブ小屋7	塊状	7200	27000	3400	7500	0.0277	32	222	63	14496	9	32	275	63	14496	9
	プレハブ小屋12	塊状	18000	7200	3100	5000	0.0277	31	220	63	9710	7	31	273	63	9710	7
	プレハブ小屋9	塊状	4600	2300	3000	1000	0.0223	28	219	60	1776	4	28	274	60	1776	4
	仮設トイレ1	塊状	5100	1590	2500	450	0.0368	34	214	65	972	4	34	266	65	972	4
	簡易水洗トイレ	塊状	800	1120	2400	100	0.0307	33	213	66	216	3	33	265	66	216	3
	プレハブ小屋13	塊状	25000	6000	3000	8000	0.0203	26	213	59	13678	10	26	271	59	13678	10
	仮設トイレ2	塊状	6500	1200	2400	400	0.0456	37	212	69	953	4	37	261	69	933	4
	プレハブ小屋5	塊状	3100	1400	2100	281	0.0328	28	210	64	576	3	28	263	64	576	3
	プレハブ小屋14	塊状	2500	7300	2600	1400	0.0109	23	205	58	2350	6	23	267	58	2350	6
	プレハブ小屋4	塊状	2000	3700	2600	650	0.0202	23	204	58	1093	4	23	266	58	1093	4
	プレハブ小屋11	塊状	5000	5000	3000	2400	0.0153	22	202	58	1304	4	22	265	58	1304	4
	プレハブ小屋10	塊状	4600	2300	3200	1850	0.0121	20	187	52	2481	5	20	254	52	2481	5
	プレハブ小屋8	塊状	2600	1850	1850	460	0.0119	18	187	57	739	4	18	251	57	739	4
	プレハブ小屋6	塊状	6900	7300	2600	4300	0.0139	18	185	54	5927	6	18	253	54	5927	6
	コンテナボックス	塊状	2400	6600	3660	2300	0.0106	13	181	50	2810	6	13	235	50	2810	6
	プレハブ小屋3	塊状	11500	5600	2600	6850	0.0106	13	181	50	8405	8	13	235	50	8405	8
	鉄くずコンテナ	塊状	2000	1500	1100	200	0.0229	12	180	58	332	3	12	227	58	332	3
	プレハブ小屋1	塊状	2800	1850	1850	730	0.012	9	157	51	925	4	9	229	51	925	4
	プレハブ小屋2	塊状	5000	5000	3000	4400	0.0084	11	147	47	4743	6	11	219	47	4743	6
	産廃コンテナ	塊状	3800	2100	1500	930	0.0121	6	142	50	1126	5	6	232	50	1126	5
ホース収納用コンテナ	塊状	7200	2300	2600	3800	0.0078	9	127	46	3900	7	9	210	46	3900	7	
乗用車4	塊状	1880	5220	2285	1380	0.0092	8	144	48	2089	6	8	221	48	2089	6	
乗用車5	塊状	3395	1475	1535	710	0.0118	6	138	49	851	5	6	229	49	851	5	

*: 評価計算上、設定時間 (180秒) では運動が終了しないため数値なし。
(運動エネルギー評価にて飛来物発生防止対策の取組評価は可能)

別表4-2 車両の飛散距離

車種	車高 (m)	その他寸法 (m)		重量 (kg)	空力パラメータ $C_D A/m^2$ (m ² /kg)	最大飛散距離 (m)		最大浮上高さ (m)
		長さ (mm)	幅 (mm)			高低差20m	高低差0m	
中型バス ③	3.035	2.340	8.990	7100	0.0052	170	113	6.3
マイクログラス ①	2.635	2.065	6.995	3830	0.0067	181	128	7.6
マイクログラス ②	2.735	2.010	7.730	4190	0.0067	184	131	8.2
軽自動車 (車高最大レベル)	1.880	1.475	3.395	960	0.0098	213	161	9.3
軽自動車 (車高最大レベル)	1.910	1.475	3.395	950	0.0100	220	166	10.1
軽自動車 (車高最小レベル)	1.180	1.475	3.395	830	0.0086	138	65	3.2
軽自動車 (車高最小レベル)	1.280	1.475	3.395	850	0.0088	152	77	3.7
軽自動車 (最軽量レベル)	1.475	1.475	3.395	610	0.0132	222	172	10.9
軽自動車 (最軽量レベル)	1.525	1.475	3.395	650	0.0127	223	172	10.8
軽トラック 平 ①	1.745	1.475	3.395	780	0.0115	219	167	11.5
軽トラック 平 ②	1.765	1.475	3.395	680	0.0133	227	180	14.6
軽トラック 平 ③	1.885	1.475	3.395	1220	0.0077	173	111	5.5
SUV①	1.880	1.980	4.950	2430	0.0063	150	80	4.1
SUV②	1.690	1.835	4.725	1660	0.0079	168	101	4.8
SUV③	1.610	1.775	4.175	1210	0.0093	204	143	6.0
最大値						227	183	17.0
必要離隔距離						230	190	

表2 想定飛来物の飛散解析結果 (地上からの初期高さ0m) (2/7)

飛来物の種類	代表飛来物	形状	長さ (mm)	幅 (mm)	質量 (kg)	空力パラメータ $C_D A/m^2$ (m ² /kg)	高位置 0m			高位置 41.5m						
							最大飛散高さ (m)	最大飛散距離 (m)	最大水平距離 (k)	最大飛散高さ (m)	最大飛散距離 (m)	最大水平距離 (k)				
燃料・機器材・車両	燃料ポンプユニット車	塊状	8000	2500	4200	0.006	10	129	43	6578	8	209	43	6578	8	
	自動車発電機 (小)	塊状	680	999	1820	0.0099	6	126	47	273	4	222	47	273	4	
	ユニット (4t) 1	塊状	7710	2230	2950	0.0069	7	116	44	4291	8	202	44	4291	8	
	トラック 1	塊状	2230	8445	2465	0.008	7	115	46	3869	8	7	204	46	3869	8
	ユニット (4t) 2	塊状	8180	2230	2420	0.006	7	114	46	3760	8	7	203	46	3760	8
	乗用車 9	塊状	3395	1475	1910	0.0095	6	110	47	1086	5	6	202	47	1086	5
	トラック (20t)	塊状	16500	2500	3800	0.0056	7	107	41	7294	9	7	196	41	7294	9
	ユニット (2t)	塊状	8500	2300	3000	0.0063	6	107	43	4058	8	6	196	43	4058	8
	乗用車 1	塊状	1475	3285	1610	0.0102	5	100	47	899	5	5	199	47	899	5
	バス 1	塊状	2010	6990	2045	0.0066	6	97	43	3462	7	6	193	43	3462	7
	自動車発電機	塊状	1362	740	1820	0.0089	6	96	46	372	4	6	196	46	372	4
	バス 2	塊状	2490	11990	3750	0.0047	5	81	38	8537	10	5	176	38	8542	10
	乗用車 8	塊状	4600	1700	1800	0.008	4	80	42	1412	5	4	180	42	1414	6
	乗用車 2	塊状	1895	4380	1460	0.0095	4	77	44	1074	5	4	182	44	1074	5
	積載車	塊状	3400	1500	2000	0.007	4	72	40	1130	5	4	170	40	1138	5
	12tユニット車	塊状	9880	2490	2740	0.0055	4	71	38	4079	8	4	167	38	4068	8
	乗用車 7	塊状	4370	1090	1510	0.0089	4	70	43	1112	5	4	174	43	1115	5
	モニタリングカー	塊状	4000	1800	2200	0.0062	4	65	38	1764	6	4	162	38	1817	6
	乗用車 3	塊状	1780	4790	1535	0.0083	4	64	40	1192	5	4	160	41	1214	5
	防衛村	塊状	2500	1300	1300	0.0096	4	64	42	488	4	4	166	42	492	4
第1ペンタフィルタ出口	塊状	8546	2300	3270	0.0047	4	61	34	4404	7	4	144	35	4609	8	
小形発電機 1	塊状	630	1320	1650	0.0077	4	61	39	262	4	4	159	39	267	4	
中型ホース巻取車	塊状	7400	2300	3400	0.0042	3	54	32	3853	7	3	136	33	4093	7	

*: 評価計算上、設定時間 (180秒) では運動が終了しないため数値なし。
(運動) エネルギー評価にて飛来物発生防止対策の妥当判断は可能。

＜飛散距離と浮上高さのイメージ＞

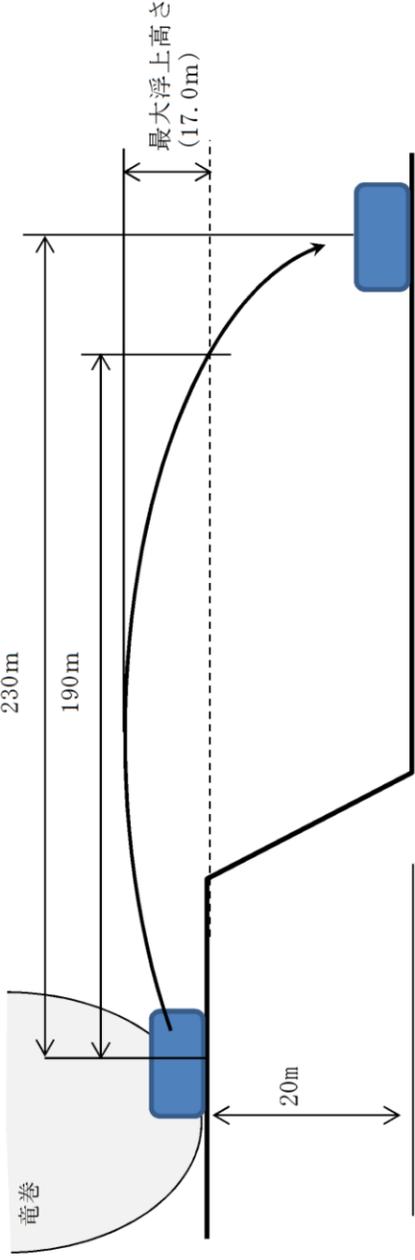


表2 想定飛来物の飛散解析結果(地上からの初期高さ0m) (3/7)

飛来物の種類	代表飛来物	形状	長さ (mm)	幅 (mm)	高さ (mm)	質量 (kg)	空力パラメータ C_D/m (m^2/kg)	高気圧 0m			高気圧 41.5m					
								最大高さ (m)	最大飛散距離 (m)	最大平均速度 (m/s)	最大高さ (m)	最大飛散距離 (m)	最大平均速度 (m/s)			
資源物 燃料 車両	中軽ボイラス摩滅車 (1.50A)	塊状	7430	2240	3300	7975	0.0041	3	47	30	3392	6	127	31	3064	7
	水中ポンプ車 (追加分)	塊状	6090	1865	2760	5010	0.0044	3	43	29	2029	5	120	30	2187	6
	海水車	塊状	5500	1900	2500	4330	0.0045	3	41	29	1706	5	118	30	1837	5
	直流給電車 (230V)	塊状	6700	2320	3020	7100	0.0041	3	41	28	2051	6	113	29	2801	6
	水中ポンプ車	塊状	6000	1900	2700	5045	0.0044	3	41	28	1942	5	117	29	2116	6
	高圧発電機車	塊状	2150	6825	3260	7680	0.0039	2	40	27	2759	6	113	28	2971	6
	ホイールローダ 2	塊状	6200	2200	3100	6890	0.0039	2	38	27	2362	5	109	28	2561	5
	放水車	塊状	4700	1900	2000	3020	0.0049	2	37	28	1159	4	111	29	1225	5
	タンクローリ 1	塊状	5300	1900	2100	3560	0.0048	2	36	27	1282	5	111	28	1382	5
	直流給電車 (115V)	塊状	6980	2470	3320	10990	0.0037	2	36	25	3418	6	104	27	3813	6
	タンクローリ 2	塊状	4900	1900	2100	3440	0.0046	2	34	26	1145	4	108	28	1267	5
	ホイールローダ 3	塊状	6200	2200	3100	7270	0.0037	2	33	24	2091	5	99	26	2292	5
	高圧発電機車 (追加分)	塊状	6900	2225	2940	7850	0.0036	2	30	23	2072	5	95	25	2313	5
	搬入車	塊状	1500	1200	1900	1000	0.0047	2	30	25	300	3	99	26	325	3
	大量排水車 (追加分)	塊状	8350	2490	3550	12350	0.0032	1	29	22	2941	5	91	24	3327	6
	可搬式ミニトラックガス トランポ用トランク	塊状	5985	1885	2135	4765	0.004	1	25	22	1083	4	87	23	1218	4
牽引車 6	塊状	3100	1600	1300	1430	0.0052	2	24	23	365	3	90	24	401	3	
ボイラ黒煙車 (大型) (過 加)	塊状	9355	2490	3550	14495	0.0031	1	19	18	2336	5	76	21	3026	5	
大量排水車	塊状	8570	2490	3550	13650	0.003	1	18	18	2000	4	71	20	2010	5	
緊急測定用 用C (過 加)	塊状	8530	2300	3765	14000	0.0029	1	17	17	1960	4	70	19	2490	5	
化学弾防車	塊状	7160	2280	2990	9465	0.0031	1	14	16	1119	3	63	18	1453	4	
薬ガス発生装置車	塊状	11990	2490	3790	21330	0.0027	1	8	12	1427	3	51	16	2454	5	

*: 評価計算上、設定時間 (180秒) では運動が終了しないため数値なし。
(運動エネルギー評価にて飛来物発生防止効果の要否判断は可能)

表2 想定飛来物の飛散解析結果(地上からの初期高さ0m) (5/7)

飛来物の種類	代表飛来物	形状	長さ (mm)	幅 (mm)	高さ (mm)	質量 (kg)	重力加速度 (m/s ²)	高さ差 0m			高さ差 41.5m						
								最大飛散距離 (m)	最大飛散高さ (m)	最大飛散距離 (m)	最大飛散高さ (m)	最大飛散距離 (m)	最大飛散高さ (m)				
設計飛来物の影響を及ぼさない物品	コンクリートブロック1	塊状	390	190	190	10.3	0.0086	1	4	9	1	1	32	11	1	1	
	コンクリートブロック2	塊状	390	190	120	12	0.008	1	4	9	1	1	32	10	1	1	
	形鋼【ガイド】	棒状	4200	300	200	135	0.0066	1	4	8	5	3	31	10	7	4	
	鋼材【ガイド】	棒状	300	4200	200	135	0.0066	1	4	8	5	3	31	10	7	4	
	コンクリート配筋	棒状	390	2100	340	132	0.0053	1	3	8	4	1	29	10	6	1	
	鋼製パイプ【ガイド】	棒状	50	2000	50	8.4	0.0098	1	3	7	1	2	1	20	9	1	2
	鋼製パイプ1	棒状	50	4000	50	15.8	0.0097	1	3	7	1	2	1	20	9	1	3
	マンホール蓋(小)	板状	650	650	50	33.5	0.0092	1	2	6	1	1	1	23	9	2	1
	ガスボンベ	棒状	230	1500	230	57	0.0055	1	2	5	1	1	1	20	8	2	1
	マンホール蓋(大)	板状	975	975	60	88	0.0078	1	1	4	1	1	1	17	7	2	1
	中置発電機1	塊状	1080	2550	1500	1770	0.0031	1	1	3	5	1	1	16	6	29	1
	130tクレーン	塊状	15490	2750	4020	38100	0.0021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	GET車	塊状	14740	4248	4220	45000	0.0022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	円形鋼	棒状	5500	100	100	95	0.0048	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	円形鋼	棒状	5500	100	100	82	0.0055	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	カニクレーン	塊状	4285	1280	1095	3900	0.0026	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	コンクリート板	板状	2700	1000	200	1300	0.0017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	コンクリート板【ガイド】	板状	1500	1000	150	540	0.0022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	コンクリート柵	塊状	1200	1200	1300	1300	0.0023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	シヨベルカー1	塊状	2800	9425	3040	19500	0.0022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
シヨベルカー2	塊状	9600	2800	3010	20500	0.0021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
トラック【ガイド】	塊状	1900	5000	1300	4750	0.0026	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
バックホー	塊状	9400	2800	3000	19500	0.0022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
フォークリフト	塊状	1520	3200	2240	6920	0.0015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

*: 評価計算上、設定時間(180秒)では運動が終了しないため数値なし。
(運動エネルギー評価面にて飛来物発生防止対策の要否判断は可能)

表2 想定飛来物の飛散解析結果(地上からの初期高さ0m) (6/7)

飛来物の種類	代表飛来物	形状	長さ L (mm)	幅 W (mm)	高さ D (mm)	質量 m (kg)	落下高さ C _g h/6 (m²/kg)	高さ差 0m			高さ差 41.5m							
								最大飛散距離 h (m)	最大飛散距離 l (m)	最大飛散距離 V (m/s)	最大飛散距離 h (m)	最大飛散距離 l (m)	最大飛散距離 V (m/s)					
放射能飛来物の飛散解析結果を記入しない物品	フォークリフト(3t)	塊状	3775	1225	2090	4370	0.0023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	フォークリフト	塊状	3600	1100	2100	3600	0.0026	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ラフタータービン	塊状	2600	11000	3500	26500	0.002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ラフタータービン(60t)	塊状	13000	2800	3700	41295	0.0016	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ラフタータービン2	塊状	11405	2020	3400	31000	0.0017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	移動式代替機交換器	塊状	7000	2200	2700	16000	0.0017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	移動式代替機交換器	塊状	15500	2400	4000	42341	0.0018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	角形鋼1	塊状	5500	125	125	120	0.0047	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	角形鋼2	塊状	5500	200	200	288	0.0032	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	形鋼1	塊状	2900	200	200	145	0.0034	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	形鋼2	塊状	8000	350	350	1090	0.0022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	鋼製ドラム	塊状	3000	3000	2000	6000	0.0024	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	鋼製材1	塊状	100	5500	100	95	0.0048	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	鋼製材2	塊状	150	5500	150	174	0.0039	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	鋼底(大・厚)(加工版)	底状	2996	997	200	640	0.0037	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	鋼底(大・薄)(加工版)	底状	6000	1500	22	1600	0.0038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	鋼底(大・薄)(加工版)	底状	6000	1500	25	1800	0.0034	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	鋼底(大・薄)(加工版)	底状	6100	1500	25	1820	0.0034	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	鋼底(大・薄)(加工版)	底状	3000	1500	25	900	0.0034	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	大型ボルト(厚)鋼底(300A)	塊状	8380	2400	3280	21980	0.0018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	大型発電機	塊状	1650	5380	2100	7220	0.0022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	中型発電機2	塊状	2000	880	1200	1300	0.0027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	電源車	塊状	15455	2400	4101	41000	0.0010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*: 降着計算上、設定時間(180秒)では運動が終了しないため数値なし。
(運動エネルギー評価にて飛来物発着防止対策の要否判断は可能)

表2 想定飛来物の飛散解析結果(地上からの初期高さ0m) (7/7)

飛来物の種類	代表飛来物	形状	長さ L (mm)	幅 W (mm)	高さ D (mm)	質量 m (kg)	空力係数 メータ C_d/m (m^2/kg)	高さ0m			高さ41.5m				
								最大飛散距離 h (m)	最大飛散高さ l (m)	最大飛散距離 l (m)	最大飛散高さ h (m)	最大飛散距離 l (m)	最大飛散高さ h (m)		
設計飛来物の種類 公的物 品 を 用 意	電柱	棒状	257	10000	257	690	0.0031	0	0	0	0	0	0	0	0
	電線鉄塔1	板状	1400	3000	12	400	0.0071	0	0	0	0	0	0	0	0
	電線鉄塔2	板状	1500	3000	22	802	0.0038	0	0	0	0	0	0	0	0
	電線鉄塔3	板状	1500	6100	25	1320	0.0034	0	0	0	0	0	0	0	0
	電線	塊状	50	50	50	0.06	0.0834	*	*	46	1	*	46	1	1
	足場鉄2	板状	4000	240	32	7.6	0.0114	*	*	43	7	*	43	7	3
手摺シールド	塊状	1000	520	1200	24	0.0046	*	*	76	69	*	76	69	2	

*: 評価計算上、設定時間(180秒)では運動が終了しないため数値なし。
(運動)エネルギー評価にて飛来物発生防止対策の要否判断は可能)

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
		<div data-bbox="1762 260 2487 684" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1816 697 2410 739" data-label="Caption"> <p>図1 資機材・車両の飛来物発生防止対策エリア</p> </div> <div data-bbox="1762 751 2487 1218" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1816 1234 2410 1276" data-label="Caption"> <p>図2 軽量大型機材の飛来物発生防止対策エリア</p> </div>	

表3 想定飛来物の飛散解析結果(地上からの初期高さ5m) (1/7)

飛来物の種類	代表飛来物	形状	長さ (mm)	幅 (mm)	高さ (mm)	質量 (kg)	落下速度 (m/s)	落下距離 (m)	落下高さ (m)	高圧源 9m			高圧源 41.5m				
										落下速度 (m/s)	落下距離 (m)	落下高さ (m)	落下速度 (m/s)	落下距離 (m)	落下高さ (m)		
軽金属 大規模 燃料	プレハブ小屋7	塊状	7200	27000	2400	7500	0.0277	29	206	62	14118	9	29	209	62	14118	9
	プレハブ小屋12	塊状	18000	7200	3100	8000	0.0277	28	203	62	9411	7	28	258	62	9411	7
	プレハブ小屋9	塊状	4600	2300	3300	1000	0.0223	20	196	59	1714	4	20	256	59	1714	4
	原設トイレ1	塊状	5100	1590	2500	450	0.0268	34	205	65	945	4	34	255	65	945	4
	簡易水便トイレ	塊状	800	1120	2400	100	0.0367	33	204	65	210	3	33	254	65	210	3
	プレハブ小屋13	塊状	25000	6000	3000	8000	0.0202	15	188	58	13160	10	15	252	58	13160	10
	原設トイレ2	塊状	6800	1200	2400	400	0.0456	40	207	68	904	4	40	254	68	904	4
	物置1	塊状	3100	1400	2100	231	0.0238	25	198	64	559	3	25	250	64	559	3
	プレハブ小屋5	塊状	2300	7300	2900	1400	0.0199	12	180	58	2291	5	12	244	58	2291	5
	プレハブ小屋14	塊状	3000	2200	2500	650	0.0202	12	178	58	1066	4	12	242	58	1066	4
	プレハブ小屋4	塊状	2000	3700	2900	800	0.0186	11	175	57	1258	4	11	241	57	1258	4
	プレハブ小屋11	塊状	5000	5000	3000	2400	0.0152	10	170	54	3468	5	10	246	54	3468	5
	プレハブ小屋10	塊状	4600	2300	3300	1850	0.0121	8	165	51	2377	5	8	242	51	2377	5
	プレハブ小屋8	塊状	2600	1850	1850	480	0.0119	5	164	56	719	4	5	233	56	719	4
	プレハブ小屋6	塊状	6900	7300	2900	4200	0.0139	6	157	53	5727	6	6	231	53	5727	6
	コンテナボックス	塊状	2400	6000	2600	2300	0.0106	2	147	49	2680	6	2	223	49	2680	6
	プレハブ小屋3	塊状	11500	5600	2900	6850	0.0106	3	147	49	8917	8	3	223	49	8917	8
	鉄くぎコンテナ	塊状	2000	1500	1100	200	0.0229	6	154	59	339	3	6	216	59	339	3
	プレハブ小屋1	塊状	2600	1850	1850	730	0.012	1	148	49	862	4	1	220	49	862	4
	プレハブ小屋2	塊状	5000	5000	3000	4400	0.0094	2	139	46	4520	5	2	221	46	4520	5
運搬コンテナ	塊状	3800	2100	1500	930	0.0121	1	81	48	1042	5	1	190	48	1042	5	
ホース収納用コンテナ	塊状	7200	2300	2900	3800	0.0078	1	104	45	3688	7	1	204	45	3688	7	
専用車4	塊状	1880	5230	2285	1890	0.0092	1	109	46	1979	6	1	205	46	1979	6	
専用車5	塊状	3395	1475	1535	710	0.0118	1	79	47	780	4	1	188	47	780	4	

一：海上しないため記載しない
 *：評価計算上、設定時間(180秒)では運動が終了しないため記載なし。
 (運動エネルギーが貯蔵して飛散物発生防止対策の要否判断は可能)

表3 想定飛来物の飛散解析結果(地上からの初期高さ5m) (2/7)

飛来物の種類	代表飛来物	形状	長さ		幅	高さ	質量	空力パラメータ	高気圧 0m				高気圧 41.5m			
			L (mm)	W (mm)					最大飛散高さ h (m)	最大飛散距離 l (m)	最大水平速度 V (m/s)	運動エネルギー E (kJ)	積底量 T (t/m)	最大飛散高さ h (m)	最大飛散距離 l (m)	最大水平速度 V (m/s)
貨機、列車	燃料ポンプユニット車	塊状	8000	2500	4200	7180	0.005	2	105	42	6282	8	194	42	6282	8
	自動販売機(小)	塊状	600	999	1850	249	0.0099	1	72	45	245	4	180	45	245	4
	ユニット(4t) 1	塊状	7710	2230	2950	4510	0.0069	1	81	43	4005	7	182	43	4005	7
	トラック 1	塊状	2280	8445	2485	3750	0.008	1	81	44	3556	7	184	44	3556	7
	ユニット(4t) 2	塊状	8180	2230	2420	3620	0.008	1	79	44	3391	7	183	44	3391	7
	乗用車 9	塊状	3395	1475	1910	1010	0.0065	1	71	45	980	5	179	45	980	5
	トラック(20t)	塊状	10500	2500	3600	8770	0.0056	1	71	39	6572	9	168	39	6058	9
	ユニット(2t)	塊状	8500	2300	3000	5550	0.0063	1	68	40	4427	8	167	41	4470	8
	乗用車 1	塊状	1475	3395	1610	840	0.0102	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	バス 1	塊状	2010	6990	2645	3880	0.0066	1	56	38	2801	6	153	39	2897	7
	自動販売機	塊状	1362	740	1830	305	0.0089	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	バス 2	塊状	2490	11990	3750	12100	0.0047	1	40	33	6207	8	128	33	6463	8
	乗用車 8	塊状	4600	1700	1800	1900	0.008	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	乗用車 2	塊状	1695	4360	1460	1140	0.0065	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	積載車	塊状	3400	1500	2000	1430	0.007	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	12tユニット車	塊状	9880	2490	2740	7160	0.0065	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	乗用車 7	塊状	4370	1690	1510	1250	0.0089	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	モーターリフトカー	塊状	4000	1300	2200	2545	0.0062	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	乗用車 3	塊状	1780	4790	1535	1510	0.0063	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	防射材	塊状	2500	1300	1300	570	0.0096	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第1ベントフイルム出口	塊状	8545	2300	3270	7950	0.0047	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
分析計車	塊状	630	1330	1050	354	0.0077	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
小型発電機 1	塊状	630	1330	1050	354	0.0077	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
中型ホース巻取車	塊状	7400	2300	3400	7985	0.0042	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

一：浮上しないため記載しない
 *：経路計算上、設定時間(180秒)では運動が終了しないため数値なし。
 (運動エネルギー評価にて飛来物発生防止対策の妥当判断は可能)

表3 想定飛来物の飛散解析結果(地上からの初期高さ5m) (3/7)

飛来物の種類	代表飛来物	形状	長さ		幅	高さ	質量	重力バタメータ	高さ0m			高さ41.5m					
			L (mm)	W (mm)					最大飛散高さ b (m)	最大飛散距離 l (m)	最大水平速度 V (m/s)	運動半径 K (kJ)	網膜透過度 T (mm)	最大飛散高さ b (m)	最大飛散距離 l (m)	最大水平速度 V (m/s)	運動半径 K (kJ)
	中型ボース機(150人)	塊状	7430	2240	3200	7975	0.0041	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	水中ポンプ車(追加分)	塊状	6090	1865	2700	5010	0.0044	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	海水車	塊状	5500	1900	2500	4250	0.0045	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	重炭酸電機(230V)	塊状	6700	2320	3020	7100	0.0041	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	水中ポンプ車	塊状	6000	1900	2700	5045	0.0044	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	高圧発電機車	塊状	2150	6825	3200	7680	0.0039	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	ボイラーロッド2	塊状	6200	2200	3100	6880	0.0059	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	海水機	塊状	4700	1900	2000	3020	0.0049	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	タンクローリ1	塊状	5300	1900	2100	3560	0.0048	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	重炭酸電機(115V)	塊状	8980	2470	3320	10900	0.0037	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	タンクローリ2	塊状	4000	1900	2100	3440	0.0046	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	ボイラーロッド3	塊状	6200	2200	3100	7270	0.0037	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	高圧発電機車(追加分)	塊状	6900	2225	2940	7850	0.0056	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	電気器	塊状	1500	1200	1900	1000	0.0047	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	大量排水車(追加分)	塊状	8350	2400	3550	12850	0.0032	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	可搬式モニタリングボスト上運転用トラック	塊状	5985	1885	2135	4705	0.004	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	車用車6	塊状	3100	1600	1300	1430	0.0052	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	ボース機(大型)(追加分)	塊状	9395	2490	3550	14485	0.0031	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	大量排水車	塊状	8570	2490	3560	13650	0.003	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	精密測定用BC(追加分)	塊状	8530	2300	3765	14000	0.0029	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	化学消防車	塊状	7160	2280	2900	9465	0.0031	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	薬害ガス発生装置車	塊状	11090	2400	3790	21330	0.0027	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-

一：浮上しないため記載しない
 *：詳細計算上、設定時間(180秒)では運動が終了しないため数値なし。
 (運動エネルギーが評価にて飛来物発生防止対策の妥当判断は可能)

表3 想定飛来物の飛散解析結果(地上からの初期高さ5m) (4/7)

飛来物の種類	代表飛来物	形状	長さ L (mm)	幅 W (mm)	高さ D (mm)	質量 m (kg)	落下速度 m/s	落下距離 h (m)	高さ5m			高さ41.5m						
									落下距離 h (m)	落下速度 V (m/s)	落下距離 L (m)	落下速度 V (m/s)	落下距離 h (m)	落下速度 V (m/s)	落下距離 L (m)			
・ 落 下 物 質	ホイールローダー1	塊状	2250	6130	3055	9350	0.0028	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	大型潜水ポンプ車	塊状	12000	2500	3600	21930	0.0025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
落 下 物 質 を 超 え た い 物 品	ドラム缶	塊状	600	600	900	24	0.04	26	196	66	52	2	26	244	66	52	2	
	物置3	塊状	1400	800	1100	76	0.0311	16	184	63	147	3	16	249	63	147	3	
	小型自動車二輪車	塊状	725	1855	1045	89	0.0303	14	181	62	170	3	14	243	62	170	3	
	ケーブルレールコンテナ	塊状	1200	800	1100	100	0.0211	4	144	57	163	3	4	211	57	163	3	
	空調室外機(倉庫用)	塊状	250	800	300	10	0.0344	16	183	64	20	2	16	230	64	20	2	
	夜投足場	板状	250	4000	40	13.2	0.0557	34	196	70	32	7	34	241	70	32	7	
	台車	塊状	1000	500	150	20	0.0242	5	140	59	35	3	5	207	59	35	3	
	物置2	塊状	1200	800	1100	285	0.0074	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	砂利6	塊状	40	40	40	0.1	0.032	12	169	63	1	1	12	216	63	1	1	
	スクラップ用鉄箱2	塊状	1300	900	700	240	0.0076	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	工具箱	塊状	1000	500	500	100	0.0094	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	スクラップ用鉄箱1	塊状	1500	1350	600	400	0.0063	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	スクラップ用機(ヒム用)	塊状	940	1400	320	134	0.0103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	砂利1	塊状	50	50	50	0.3	0.0167	1	96	53	1	1	1	100	53	1	1	
	砂利5	塊状	40	40	40	0.15	0.0214	3	126	57	1	1	3	203	57	1	1	
	小窓発電機2	塊状	1500	700	1200	600	0.0041	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
砂利	塊状	40	40	40	0.2	0.016	1	86	52	1	1	1	183	52	1	1		
砂利2	塊状	50	50	50	0.35	0.0143	1	70	48	1	1	1	169	48	1	1		
砂利3	塊状	40	40	40	0.25	0.0128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
コンクリートブロック3	塊状	390	190	190	18	0.0059	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
コンクリートブロック	塊状	190	390	150	14.3	0.0076	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

一：落下しないため記載しない
 *：降着計算上、設定時間(180秒)では運動が終了しないため記載なし。
 (運動エネルギーがゼロになる瞬間にて飛来物発生防止対策の要否判断は可能)

表3 想定飛来物の飛散解析結果(地上からの初期高さ5m) (5/7)

飛来物の種類	代表飛来物	形状	長さ		幅	高さ	質量	落下速度 (m/s)	落下角 (deg)	落下位置 (m)	高さ5m			高さ41.5m				
			L	W							最大飛散 高さ h (m)	最大飛散 距離 L (m)	最大水平 速度 V (m/s)	最大飛散 高さ h (m)	最大飛散 距離 L (m)	最大水平 速度 V (m/s)	落下位置 (m)	落下角 (deg)
設計飛来物の 形状を 考えた 物品	コンクリートブロック1	塊状	390	190	100	10.3	0.0086	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	コンクリートブロック2	塊状	390	190	120	12	0.008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	形鋼 [ガイド]	棒状	4200	300	200	135	0.0066	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	鋼製材 [ガイド]	棒状	300	4300	200	135	0.0066	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	コンクリート側溝	棒状	380	2100	340	132	0.0053	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	鋼製パイプ [ガイド]	棒状	50	2000	50	8.4	0.0008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	鋼製パイプ1	棒状	50	4000	50	10.8	0.0007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	マンホール蓋 (小)	板状	650	650	50	33.5	0.0092	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ガスボンベ	棒状	230	1500	230	57	0.0055	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	マンホール蓋 (大)	板状	975	975	60	89	0.0078	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	中絶発電機1	塊状	1080	2550	1500	1770	0.0031	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	130t クレーン	塊状	15400	2780	4020	38100	0.0021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	G.T.G車	塊状	14740	4248	4220	45000	0.0022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	H形鋼2	棒状	5500	100	100	95	0.0048	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	L形鋼	棒状	5500	100	100	82	0.0055	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	カニクレーン	塊状	4285	1280	1695	3900	0.0025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	コンクリート板	塊状	2700	1000	200	1300	0.0017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	コンクリート板 [ガイド]	板状	1500	1000	150	540	0.0022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
コンクリート枠	塊状	1200	1200	1200	1300	0.0023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
シヨベルカー1	塊状	2800	9425	3040	19500	0.0022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
シヨベルカー2	塊状	9600	2800	3010	20500	0.0021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
トラック [ガイド]	塊状	1900	5000	1200	4750	0.0025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
トラック---	塊状	9400	2800	3000	19500	0.0022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
フォークリフト	塊状	1520	3200	2240	6920	0.0015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

一：落下しないため記載しない
 *：評価計算上、設定時間 (180秒) では運動が終了しないため数値なし。
 (運動エネルギー評価にて飛来物発生防止対策の妥当判断は可能)

表3 想定飛来物の飛散解析結果(地上からの初期高さ5m) (6/7)

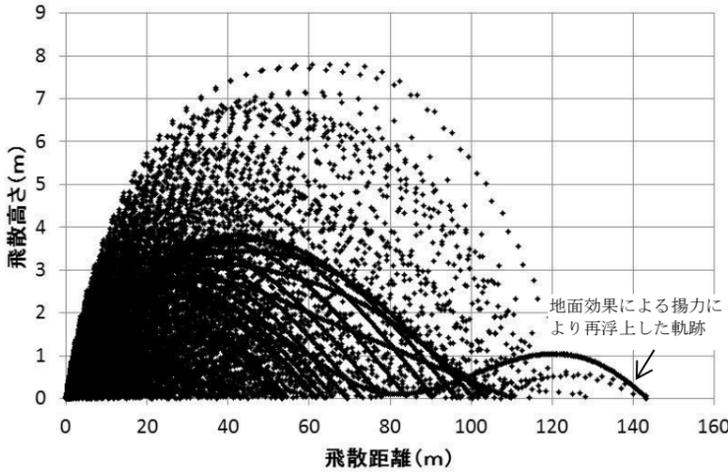
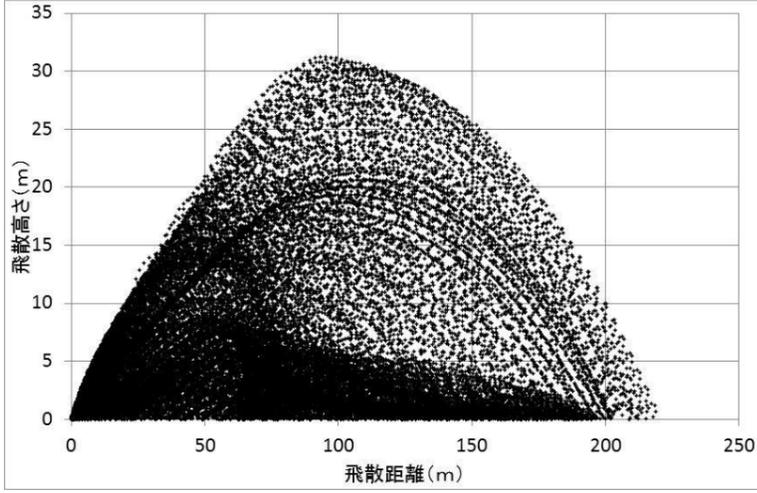
飛来物の種類	代表飛来物	形状	長さ		幅	高さ	質量	落下速度 m/s	高さ差 0m			高さ差 41.5m						
			L (mm)	W (mm)					最大飛散距離 h (m)	最大飛散距離 l (m)	最大水平距離 V (m/s)	最大飛散距離 h (m)	最大飛散距離 l (m)	最大水平距離 V (m/s)				
設計飛来物の影響を考えた物品	フォークリフト (3t)	塊状	3775	1225	2990	4370	0.0023	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	フォークリフト	塊状	3800	1100	2100	3600	0.0026	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	フォークリフト	塊状	2600	11000	3500	26500	0.002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ラフタークレーン (60t)	塊状	13000	2800	3700	41295	0.0016	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ラフタークレーン2	塊状	11405	2620	3490	31900	0.0017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	移動式PBC	塊状	7000	2200	2700	16000	0.0017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	移動式代用緊急換気機	塊状	15500	2490	4090	42341	0.0018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	角形鋼1	棒状	5500	125	125	120	0.0047	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	角形鋼2	棒状	5500	200	200	288	0.0032	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	形鋼1	棒状	2900	200	200	145	0.0034	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	形鋼2	棒状	8000	350	350	1080	0.0022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	鋼製ドラム	塊状	3000	3000	2000	6000	0.0024	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	鋼製材1	棒状	100	5500	100	95	0.0048	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	鋼製材2	棒状	150	5500	150	174	0.0039	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	鋼板(木・板) (木工板)	板状	2996	997	200	640	0.0037	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	鋼板(木・薄) (板金鋼板・木)	板状	6000	1500	22	1600	0.0038	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	鋼板(木・薄) (板金鋼板・木)	板状	6000	1500	25	1800	0.0034	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	鋼板(木・薄) (板金鋼板・木)	板状	6100	1500	25	1820	0.0034	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	鋼板(木・薄) (板金鋼板・中)	板状	3000	1500	25	900	0.0034	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	大型ホーン型蒸気COA	塊状	8580	2490	3280	21980	0.0018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
大型発電機	塊状	1650	5380	2100	7220	0.0022	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
中型発電機2	塊状	2000	880	1200	1300	0.0027	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
電源車	塊状	15455	2490	4101	41000	0.0019	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

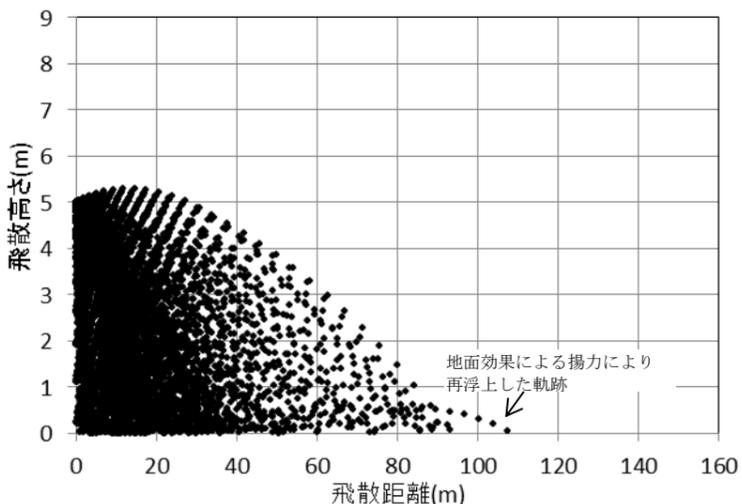
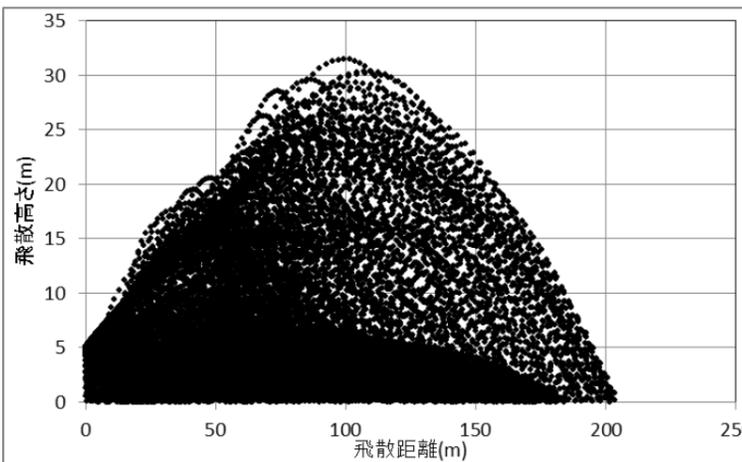
一：浮上しないため記載しない。
 *：野在計算上、設定時間(180秒)では運動が終了しないため数値なし。
 (運動エネルギー評価にて飛来物発生防止対策の審査判断は可能)

表3 想定飛来物の飛散解析結果(地上からの初期高さ5m) (7/7)

飛来物の種類	代表飛来物	形状	長さ		幅	高さ	質量	空気圧力 メータ	高さ9m			高さ41.5m				
			L (mm)	W (mm)					最大飛来 高さ h (m)	最大飛来 距離 l (m)	最大飛来 速度 V (m/s)	運動エネルギー K (kJ)	最大飛来 高さ h (m)	最大飛来 距離 l (m)	最大飛来 速度 V (m/s)	運動エネルギー K (kJ)
設計 上 の 飛 来 物 の 数 を 追 加 し て 考 察 す る	縦柱	棒状	257	10000	257	600	0.0031	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	緊き鉄板1	板状	1400	3000	12	400	0.0071	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	緊き鉄板2	板状	1500	3000	22	802	0.0038	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	緊き鉄板3	板状	1500	6100	25	1820	0.0034	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	管	塊状	50	50	50	0.06	0.0034	41	209	74	1	1	41	259	74	1
	足場板2	板状	4000	240	32	7.6	0.0014	43	214	75	22	7	43	200	75	22
	平座シंक	塊状	1000	500	1200	24	0.0040	*	*	76	68	2	*	*	76	68

一：追っていないため記載しない。
 *：評価計算上、設定時間（180秒）では運動が終了しなかったため数値なし。
 （運動エネルギー評価にて飛来物発生防止対策の緊急評価は可能）

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
		 <p data-bbox="1884 745 2359 777">図3 乗用車(資機材・車両)の飛跡</p> <p data-bbox="1780 787 2463 913">(乗用車の諸元:長さ1,900mm 幅5,200mm 高さ2,300mm, 質量1,890kg, 最大風速:92m/s, 地上からの初期高さ:0m)</p>  <p data-bbox="1855 1470 2389 1501">図4 プレハブ小屋(軽量大型機材)の飛跡</p> <p data-bbox="1736 1512 2507 1638">(プレハブ小屋の諸元:長さ7,200mm 幅27,000mm 高さ3,400mm, 質量7,500kg, 最大風速:92m/s, 地上からの初期高さ:0m)</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. 18 版)	島根原子力発電所 2号炉	備考
		 <p data-bbox="1884 787 2359 829">図5 乗用車(資機材・車両)の飛跡</p> <p data-bbox="1780 829 2463 871">(乗用車の諸元:長さ1,900mm 幅5,200mm 高さ2,300mm,</p> <p data-bbox="2018 871 2226 913">質量1,890kg,</p> <p data-bbox="1840 913 2404 955">最大風速:92m/s, 地上からの初期高さ:5m)</p>  <p data-bbox="1840 1501 2389 1543">図6 プレハブ小屋(軽量大型機材)の飛散</p> <p data-bbox="1736 1543 2507 1585">(プレハブ小屋の諸元:長さ7,200mm 幅27,000mm 高さ3,400mm,</p> <p data-bbox="2018 1585 2226 1627">質量7,500kg,</p> <p data-bbox="1840 1627 2404 1669">最大風速:92m/s, 地上からの初期高さ:5m)</p>	