

島根原子力発電所 2号炉 審査資料	
資料番号	EP-061 改 72(説 5)
提出年月日	令和 3 年 1 月 4 日

島根原子力発電所 2号炉 可搬型重大事故等対処設備保管場所 及びアクセスルートについて (コメント回答)

令和3年1月
中国電力株式会社

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

Energia

1. 審査会合での指摘事項に対する回答P3~10
---------------------	------------

1. 審査会合での指摘事項に対する回答 指摘事項一覧

No.	審査会合日	指摘事項の内容	回答頁
52	R2.12.1	土石流対応の判断基準として雨量及び防災気象情報を用いているが、判断基準が煩雑となっており、重大事故との重畳時に現場で確実に判断できるのか懸念がある。「重大事故時の技術的能力審査基準」に海水の使用を含む判断基準の明確化の要求があることを踏まえ、現場での判断に迷いが生じないよう判断基準を再検討すること。	P3~10

1. 審査会合での指摘事項に対する回答

指摘事項回答No.52 (1/8)

■ 指摘事項 (第925回審査会合 (令和2年12月1日))

土石流対応の判断基準として雨量及び防災気象情報を用いているが、判断基準が煩雑となっており、重大事故との重畳時に現場で確実に判断できるのか懸念がある。「重大事故時の技術的能力審査基準」に海水の使用を含む判断基準の明確化の要求があることを踏まえ、現場での判断に迷いが生じないよう判断基準を再検討すること。

■ 回答

第925回審査会合 (令和2年12月1日) に説明した土石流発生時の対応判断基準について、重大事故等対応時における作業判断を明確化することを目的に、以下のとおり変更する。

【変更内容】

- 「土石流危険区域における土石流発生に備えた対応が速やかに実施できるよう、対応準備を実施する段階の判断基準」(以下「準備判断基準」という。)と「土石流危険区域における土石流発生を想定し、海水注水切替え判断等を決定・実施する段階の判断基準」(以下「決定・実施判断基準」という。)の2段階の判断基準を設定することとしていたが、「準備判断基準」は設定せず、「決定・実施判断基準」のみを設定することに変更する。
なお、発電所構内の降雨状況により、発電所施設に被害が発生するおそれがあると判断した場合、あらかじめ警戒体制を構築し、施設への監視強化を実施することは変更ない。
- **決定・実施**判断基準を、『発電所構内の雨量計による「3時間雨量」及び「48時間雨量」の測定値、又は気象庁から発表される松江市における防災気象情報 (警戒レベル相当情報)』としていたが、『**作業場所周辺 (代替淡水源である輪谷貯水槽 (西1/西2) 周辺) の土石流危険区域①, ②**における「土石流発生の確認」』に変更する。
なお、土石流発生有無の把握は、**構内監視カメラによる確認**や、現場作業員による目視確認により実施する。
- 上記変更に伴い、常設気象観測設備が機能喪失し可搬式気象観測装置を設置するまでの間の発電所構内での雨量計測を目的として設置することとしていた簡易雨量計は、設置を取り止める。

なお、第912回審査会合 (令和2年10月22日) の「監視測定設備」にて説明した、可搬式モニタリング・ポスト及び可搬式気象観測装置の土石流発生時の代替測定場所への配置位置変更の判断基準についても、『発電所構内の雨量計による「3時間雨量」及び「48時間雨量」の測定値、又は気象庁から発表される松江市における防災気象情報 (警戒レベル相当情報)』としていたが、『**各可搬式モニタリング・ポスト及び可搬式気象観測装置の配置位置までの運搬ルート**における「土石流発生の確認」』に変更する。

1. 審査会合での指摘事項に対する回答

指摘事項回答No.52 (2/8)

【海水注水切替え等における土石流対応にあたっての流れ】

- 前頁の変更を踏まえた、土石流対応にあたっての流れを以下に示す。
 なお、土石流対応のうち海水注水切替え等を**決定・実施**するための判断基準と対応内容を表1に示す。
- 1. 発電所構内雨量計により、1時間雨量が60mm以上を確認した場合には、警戒体制を構築し、発電所施設への監視を強化する。なお、発電所構内の雨量に加え、気象庁から発表される防災気象情報を参考にする。
- 2. 構内監視カメラによる確認や現場作業員による目視確認により、**作業場所周辺（代替淡水源である輪谷貯水槽（西1／西2）周辺）**の土石流危険区域①、②において土石流発生を確認した場合には、土石流危険区域内のアクセスルート等への立入制限及び代替淡水源（輪谷貯水槽（西1／西2））から海を水源とする原子炉等への注水への切替え等の手順を講じることを**決定・実施**する。

表1 土石流対応のうち海水注水切替え等を**決定・実施**するための判断基準と対応内容

		警戒体制の構築（監視強化）	海水注水切替え等の決定・実施
判断基準		<ul style="list-style-type: none"> ■ 発電所構内の雨量に加え、気象庁から発表される防災気象情報を参考に、発電所構内雨量計による1時間雨量が60mm以上を確認した場合 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 構内監視カメラによる確認や現場作業員による目視確認により、作業場所周辺（代替淡水源である輪谷貯水槽（西1／西2）周辺）の土石流危険区域①、②において、土石流発生を確認した場合※
対応内容	通常時	<ul style="list-style-type: none"> ■ 警戒体制を構築し、発電所施設（土石流危険区域の状況を含む）への監視を強化する。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 土石流危険区域①、②内のアクセスルート等への立入を制限する。 ■ 重大事故等発生時において、以下の手順を講じることを決定する。 <ul style="list-style-type: none"> ・海を水源とした原子炉等への注水とすること。 ・非常用ディーゼル発電機燃料貯蔵タンクを用いた燃料補給とすること。
	重大事故等発生時	<ul style="list-style-type: none"> ■ 警戒体制を構築し、発電所施設（土石流危険区域の状況を含む）への監視を強化する。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 土石流危険区域①、②内のアクセスルート等への立入を制限する。 ■ 以下の手順を講じることを決定する。 <ul style="list-style-type: none"> ・代替淡水源から海を水源とする原子炉等への注水に切り替えること。 ・ガスタービン発電機用軽油タンクから非常用ディーゼル発電機燃料貯蔵タンクを用いた燃料補給に切り替えること。

※：作業場所周辺（代替淡水源である輪谷貯水槽（西1／西2）周辺）の土石流危険区域①、②において土石流発生が確認されていない状況においても、発電所構内の状況、防災気象情報（警戒レベル相当情報）及び発電所構内雨量計による計測値を参考に、**あらかじめ海水注水切替え等の事前準備を実施する、並びに**人的被害の予防の観点で、海水注水切替え等を決定・実施する場合がある。

1. 審査会合での指摘事項に対する回答

指摘事項回答No.52 (3/8)

【土石流発生後に海水注水切替えを決定・実施するとした場合の成立性】

- 海水注水切替え等の決定・実施の判断基準を「作業場所周辺（代替淡水源である輪谷貯水槽（西1／西2）周辺の土石流危険区域①，②において土石流発生を確認した場合」とし，ホース展張等の事前準備を行わず，土石流発生を確認後から決定・実施をしても，重大事故等の対応上，成立することを確認した。
- 重大事故等発生後，可搬型設備を用いて原子炉等への注水を実施する際の作業想定時間は，以下のとおり。
 - ・ 輪谷貯水槽（西1／西2）を水源とした場合の想定時間：約2時間10分（実績1時間41分）
 - ・ 海を水源とした場合の想定時間：約2時間10分（実績1時間40分）
- 重大事故等発生後，原子炉への注水は，高圧注水系（原子炉隔離時冷却系，高圧原子炉代替注水系），低圧原子炉代替注水系（常設）を用いて，優先的に実施する。
- 可搬型設備による原子炉等への注水は，代替淡水源である輪谷貯水槽（西1／西2）を用いて準備を実施するが，注水準備には約2時間10分が想定される。注水準備完了後，土石流発生を確認し海を水源とした注水への切替えを決定・実施することを想定しても，高圧注水系，低圧原子炉代替注水系（常設）による原子炉等への注水に係るそれぞれの制約時間※までに，海を水源とした注水に切替えることが可能かどうか確認した。
 - ※ 高圧注水系：機能維持可能なサプレッション・プール水温度100℃到達までの時間（約8時間）
 - 低圧原子炉代替注水系（常設）：炉心冠水，崩壊熱に応じた注水量を考慮した低圧原子炉代替注水槽枯渇までの時間（約21時間）
- 図1のとおり，海を水源とした注水準備作業には約2時間10分が想定されるが，土石流発生の確認及び海水注水切替え等の決定・判断に10分を想定しても，高圧注水系及び低圧原子炉代替注水系（常設）による原子炉注水を実施している間に，海を水源とした原子炉等への注水準備は完了可能なため，注水は途切れることなく継続可能である。

1. 審査会合での指摘事項に対する回答

指摘事項回答No.52 (4/8)

事象発生後の経過時間		経過時間 (1-22)												備考
		1	2	3	4	5	6	7	8	19	20	21	22	
操作項目	操作の内容													
事象確認	事象確認	10分												
輪谷貯水槽 (西1/西2) を水源とした原子炉等への注水準備	放射線防護員準備	10分												
	大量送水車の配備・ホース敷設等	2時間10分												
海を水源とした原子炉等への注水準備	土石流発生の確認・海を水源とした注水等の準備指示			10分										
	大量送水車の配備・ホース敷設等			2時間10分										
海を水源とした原子炉等への注水開始	大量送水車の起動・注水													原子炉等への注水

図1 土石流が発生した場合の作業の成立性

1. 審査会合での指摘事項に対する回答

指摘事項回答No.52 (5/8)

【海水注水切替えの決定・実施を判断するための土石流発生の確認方法】

- ▶ 作業場所周辺（代替淡水源である輪谷貯水槽（西1／西2）周辺）の土石流危険区域①，②に対しての土石流発生の確認は，構内監視カメラによる確認や現場作業員による目視確認により実施する。具体的な確認方法を以下に示す。
 - 構内監視カメラによる確認
 - 重大事故等発生時においても土石流発生の確認ができるよう，構内監視カメラ（DB設備）に加えて，構内監視カメラ（DB／SA設備）をガスタービン発電機建物屋上に，1台新規に設置する。
 - 現場による目視確認（構内監視カメラ以外の確認）
 - 発電所構内の降雨状況により警戒体制を構築し，発電所施設（土石流危険区域の状況を含む）への監視を強化するが，通常時及び重大事故等発生時共に，定期的な現場パトロールを行い，土石流発生状況を確認する。
 - 可搬型設備の運転状況確認や，可搬型設備への定期的な燃料補給作業を実施するため，現場作業員による目視確認により，土石流発生状況を確認する。
 - 事象発生確認後の連絡体制
 - 土石流が発生するおそれがある状況においては，既に警戒体制を構築し監視強化を行っており，発電所構内の施設状況を適宜連絡することとしていることから，土石流発生を確認した後，遅滞なく，緊急時対策本部において，海水注水切替えの決定・実施を判断可能である。

1. 審査会合での指摘事項に対する回答

指摘事項回答No.52 (6/8)

【土石流発生を確認するために新規設置する構内監視カメラの概要】

➤ 設置目的

第852回審査会合（令和2年3月19日）の「原子炉制御室等」にて説明した構内監視カメラ（DB設備）に加えて、重大事故等発生時においても、海水注水切替え等の決定・判断を遅滞なく行えるよう、作業場所周辺（代替淡水源である輪谷貯水槽（西1／西2）周辺）の土石流危険区域①，②における土石流発生状況を確認できる、耐震性を有する構内監視カメラを、ガスタービン発電機建物屋上に1台新規設置する。

➤ 新規設置する構内監視カメラ（ガスタービン発電機建物屋上）の仕様概要

新規設置する構内監視カメラの主な仕様を以下に、概要を表2に示す。

- 新規設置する構内監視カメラの位置付けは、「DB／SA設備」として設置する。
- 新規設置する構内監視カメラの耐震設計は、「C（Ss機能維持）」とし、非常用電源（無停電交流電源）又は代替交流電源設備から給電可能とする。
- 新規設置する構内監視カメラは、構内監視カメラ（DB設備）と同様、中央制御室から常時監視可能とする。

また、構内監視カメラの設置場所及び監視範囲を図2，3に、土石流危険区域方向の状況把握イメージを図4に示す。

表2 構内監視カメラ
（ガスタービン発電機建物屋上）の概要

	構内監視カメラ（ガスタービン発電機建物屋上）
外観	
カメラ構成	可視光と赤外線のデュアルカメラ
ズーム	可視光カメラ：光学ズーム30倍 デジタルズーム12倍 赤外線カメラ：デジタルズーム1～4倍
遠隔可動	水平可動：360° 上下可動：±90°
暗視機能	可能（赤外線カメラ）
耐震設計	C（Ss機能維持）
供給電源	非常用電源（無停電交流電源）又は代替交流電源設備
風荷重	風速（30m/s）による荷重を考慮
積雪荷重	積雪（100cm）による荷重を考慮
台数	ガスタービン発電機建物屋上 1台

※：詳細設計中であり変更の可能性がある。

1. 審査会合での指摘事項に対する回答

指摘事項回答No.52 (7/8)

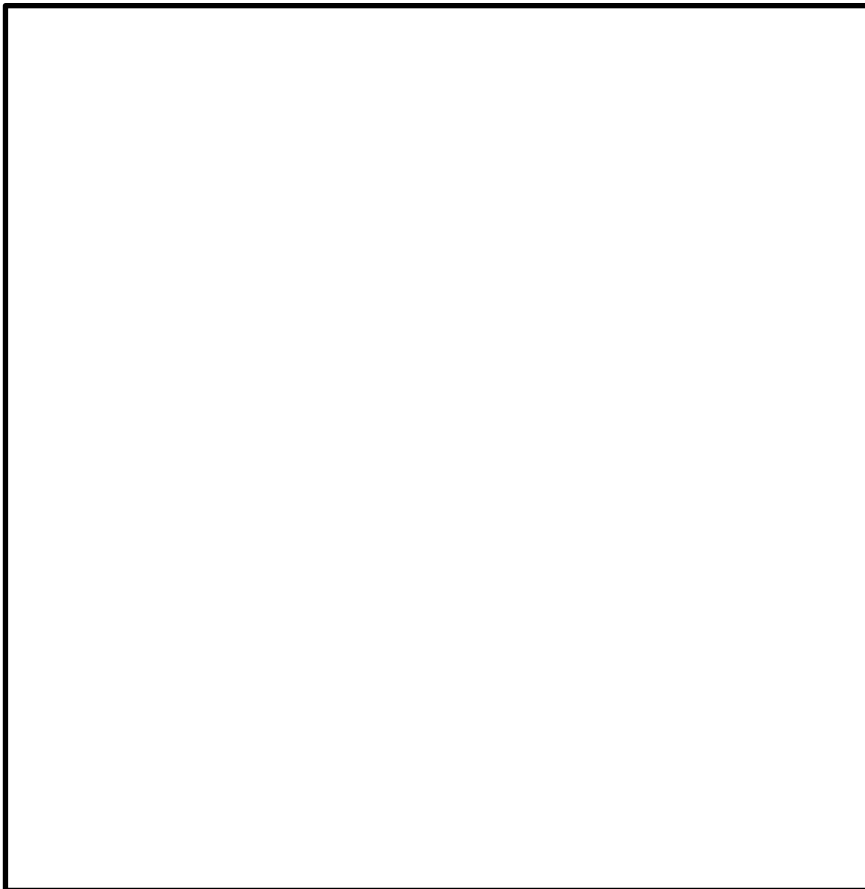


図2 構内及び津波監視カメラの設置場所

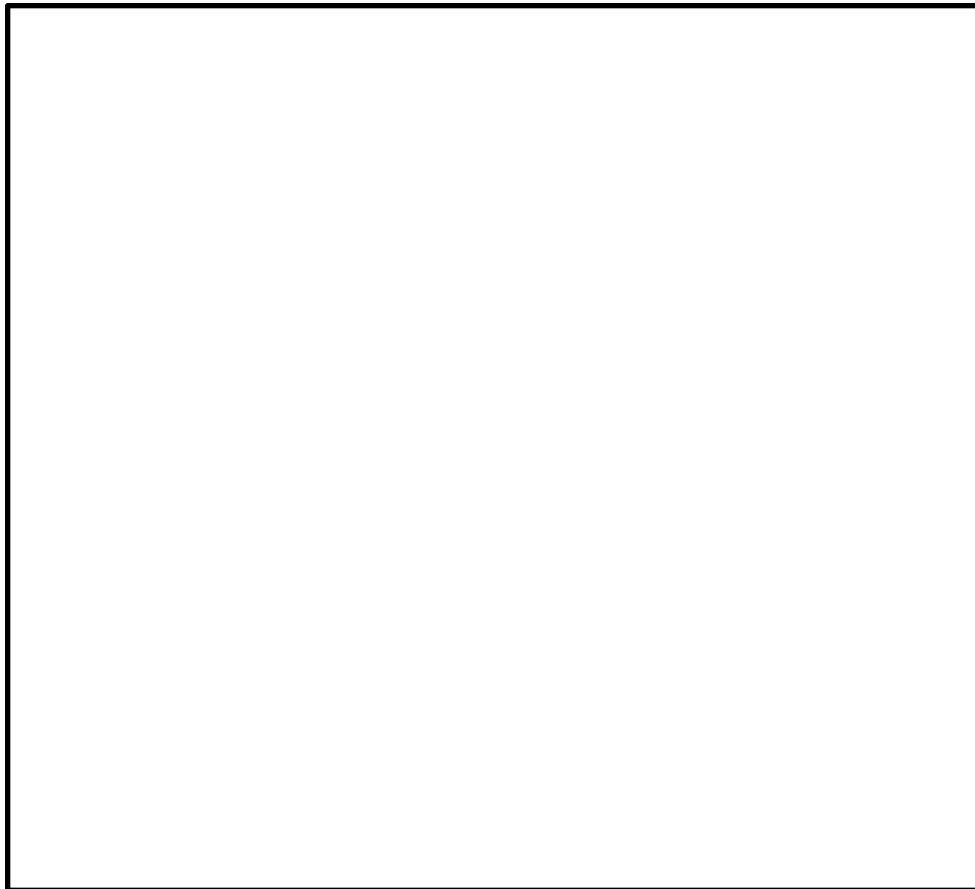


図3 構内及び津波監視カメラの監視範囲

1. 審査会合での指摘事項に対する回答

指摘事項回答No.52 (8/8)

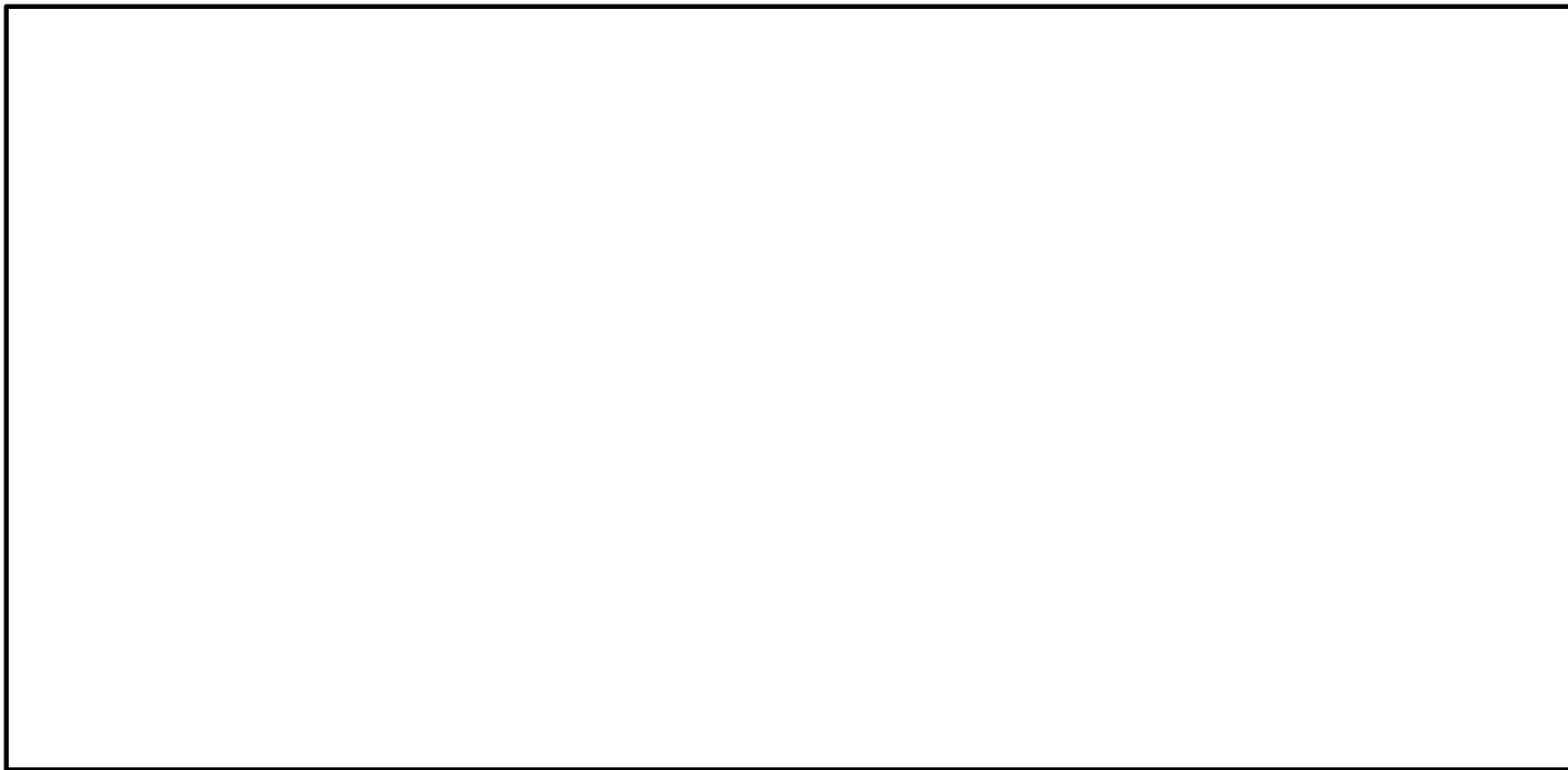


図4 ガスタービン発電機建物屋上からの土石流危険区域①, ②方向の状況把握イメージ