

資料 2 - 2

泊発電所 3 号炉 審査資料	
資料番号	SA43H r. 7. 1
提出年月日	令和5年7月18日

泊発電所 3 号炉

設置許可基準規則等への適合状況について
(重大事故等対処設備)
補足説明資料

43条

令和5年7月
北海道電力株式会社

目次

今回提出範囲

43 条

共-1 重大事故等対処設備の設備分類及び選定について

共-2 類型化区分及び適合内容

共-3 重大事故等対処設備の環境条件について

共-4 可搬型重大事故等対処設備の必要容量，予備数及び保有数について

共-5 可搬型重大事故等対処設備の接続口について

共-6 竜巻影響を考慮した保管場所

共-7 重大事故等対処設備の外部事象に対する防護方針について

共-8 重大事故等対処設備の内部火災に対する防護方針について

共-9 重大事故等対処設備の内部溢水に対する防護方針について

共-10 重大事故等対処設備の許可状況について

共-11 自主対策設備の悪影響防止について

共－5 可搬型重大事故等対処設備の接続口について

1. 可搬型重大事故等対処設備の接続口について

【設置許可基準規則】

第四十三条第3項第三号 常設設備と接続するものにあつては、共通要因によって接続することができなくなることを防止するため、可搬型重大事故等対処設備（原子炉建屋の外から水又は電力を供給するものに限る。）の接続口をそれぞれ互いに異なる複数の場所に設けるものであること。

(1) 想定する共通要因

原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する可搬型重大事故等対処設備と常設設備との接続口は、共通要因によって接続することができなくなることを防止するため、それぞれ互いに異なる複数の場所に設置する設計とする。

共通要因としては、環境条件、自然現象、発電所敷地又はその周辺において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であつて人為によるもの、溢水及び火災を考慮する。

発電所敷地で想定される自然現象については、網羅的に抽出するために、地震、津波に加え、発電所敷地及びその周辺での発生実績の有無にかかわらず、国内外の基準や文献等に基づき収集した洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災等の事象を考慮する。これらの事象のうち、発電所敷地及びその周辺での発生の可能性、重大事故等対処設備への影響度、事象進展速度や事象進展に対する時間余裕の観点から、重大事故等対処設備に影響を与えるおそれがある事象として、地震、津波、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び高潮を選定する。

発電所敷地又はその周辺において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であつて人為によるものについては、網羅的に抽出するために、発電所敷地及びその周辺での発生実績の有無にかかわらず、国内外の基準や文献等に基づき収集した飛来物（航空機落下等）、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害、故意による大型航空機の衝突その他のテロリズム等の事象を考慮する。これらの事象のうち、発電所敷地及びその周辺での発生の可能性、重大事故等対処設備への影響度、事象進展速度や事象進展に対する時間余裕の観点から、重大事故等対処設備に影響を与えるおそれがある事象として、飛来物（航空機落下）、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突、電磁的障害及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムを選定する。

なお、洪水及びダムの崩壊については、立地的要因により設計上考慮する必要はない。また、船舶の衝突に対しては、接続口が設置されている原子炉建屋及び原子炉補助建屋は港湾から離隔されていることから、設計上考慮する必要はない。

(2) 接続口の設置位置に対する考慮

可搬型重大事故等対処設備（原子炉建屋の外から水又は電力を供給するものに限る。）の接続口については、(1)にて選定した共通要因によって接続することができなくなることを防止するため、以下の考慮事項を踏まえ、複数箇所設置する設計とする。

- a. 設計基準事故対処設備のA系統及びB系統と接続し、重大事故等対処設備としての系統を構成する接続口は、可能な限り設計基準事故対処設備の区画区分を踏まえた設計とする。
- b. プラントの一般的な設計においては、漏えいや結露による電気設備への影響を考慮し、電気品室に水を供給する配管を配置しない設計としていることから、可能な限り水を供給する配管は電気設備を配置した区画を通過しない設計とする。
- c. 水を供給する接続口は、設置作業の効率化及び被ばく低減を目的に、可搬型大型送水ポンプ車を「注水設備及び水の供給設備」の用途と「除熱設備」の用途にそれぞれ1台で送水可能な設計とすることを踏まえ、用途に応じた接続口を設置する。
- d. 接続口の設置場所に応じた配管圧力損失等と可搬型重大事故等対処設備の容量の関係を踏まえ、系統成立性を考慮した接続口の配置とする。
- e. 共通要因のうち、敷地内において影響を及ぼす範囲が限定的な事象である竜巻のうち飛来物に対しては、複数の接続口に同時に飛来物が衝突することは想定し難いものの、接続することができなくなることを防止するため、原子炉建屋及び原子炉補助建屋の異なる面の隣接しない位置、又は原子炉建屋及び原子炉補助建屋の外壁により離隔される原子炉建屋及び原子炉補助建屋内若しくは原子炉建屋及び原子炉補助建屋外に接続口を配置する。
- f. 共通要因のうち、敷地内において影響を及ぼす範囲が限定的な事象である故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対しては、接続することができなくなることを防止するため、原子炉建屋及び原子炉補助建屋の異なる面の隣接しない位置、又は原子炉建屋及び原子炉補助建屋の外壁により離隔される原子炉建屋及び原子炉補助建屋内若しくは原子炉建屋及び原子炉補助建屋外に接続口を配置する。
- g. 建屋の構造上の制約を踏まえ、接続口は上記を可能な限り考慮した位置に設置する。

これらの考慮事項を踏まえた上で、「①原子炉建屋及び原子炉補助建屋の異なる面の隣接しない位置」、又は「②原子炉建屋及び原子炉補助建屋の外壁により離隔される原子炉建屋及び原子炉補助建屋内若しくは原子炉建屋及び原子炉補助建屋外」に設置することで、適切な離隔を有する設計とする。

原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する可搬型重大事故等対処設備の接続口の接続箇所を表1及び図1から図3に示す。

表1 原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する可搬型重大事故等対処設備の接続口 (1/2)

接続口	接続箇所	共通要因故障防止に 対する適合方針※	使用用途	接続設備	接続方式	備考
可搬型大型 送水ポンプ車 10m 接続口	原子炉建屋 東 (建屋内)	全ての共通要因：②	代替炉心注水、補助 給水ピット補給、燃 料取替用水ピット補 給【47条, 56条】	可搬型大型 送水ポンプ車	結合金具接続	-
	原子炉補助建屋 西 (建屋内)				結合金具接続	
可搬型大型 送水ポンプ車 33m 接続口	原子炉建屋 東	竜巻：② 故意による大型航空機の衝 突その他のテロリズム：② 上記以外の共通要因：①又 は②	原子炉補助機冷却水系 通水（代替補助機冷 却、格納容器内自然 対流冷却、可搬型格 納容器水素濃度測 定）【47条, 48 条, 49条, 50条, 52条, 56条】	可搬型大型 送水ポンプ車	結合金具接続	-
	原子炉補助建屋 南				結合金具接続	
可搬型大型 送水ポンプ車 原子炉補助機冷却 水南側接続口	原子炉補助建屋 西 (建屋内)				結合金具接続	
	原子炉補助建屋 西 (建屋内)				結合金具接続	

※①原子炉建屋及び原子炉補助建屋の異なる面の隣接しない位置に接続口を設置する。

②原子炉建屋及び原子炉補助建屋の外壁により隔離される原子炉建屋及び原子炉補助建屋内又は原子炉建屋及び原子炉補助建屋外に接続口を設置する。

表 1 原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する可搬型重大事故等対処設備の接続口 (2/2)

接続口	接続箇所	共通要因故障防止に 対する適合方針※	使用用途	接続設備	接続方式	備考
A-可搬型代替 電源接続盤	原子炉建屋 東	全ての共通要因：①	可搬型代替交流電源 設備【57条】	可搬型代替 電源車	ボルト・ネジ 接続	-
B-可搬型代替 電源接続盤	原子炉補助建屋 西				ボルト・ネジ 接続	
可搬型直流電源 接続盤 1	原子炉補助建屋 北	全ての共通要因：①	可搬型代替直流電源 設備【57条】	可搬型直流 電源用発電機	ボルト・ネジ 接続	-
可搬型直流電源 接続盤 2	原子炉建屋 東				ボルト・ネジ 接続	

※①原子炉建屋及び原子炉補助建屋の異なる面の隣接しない位置に接続口を設置する。

②原子炉建屋及び原子炉補助建屋の外壁により離隔される原子炉建屋及び原子炉補助建屋内又は原子炉建屋及び原子炉補助建屋外に接続口を設置する。

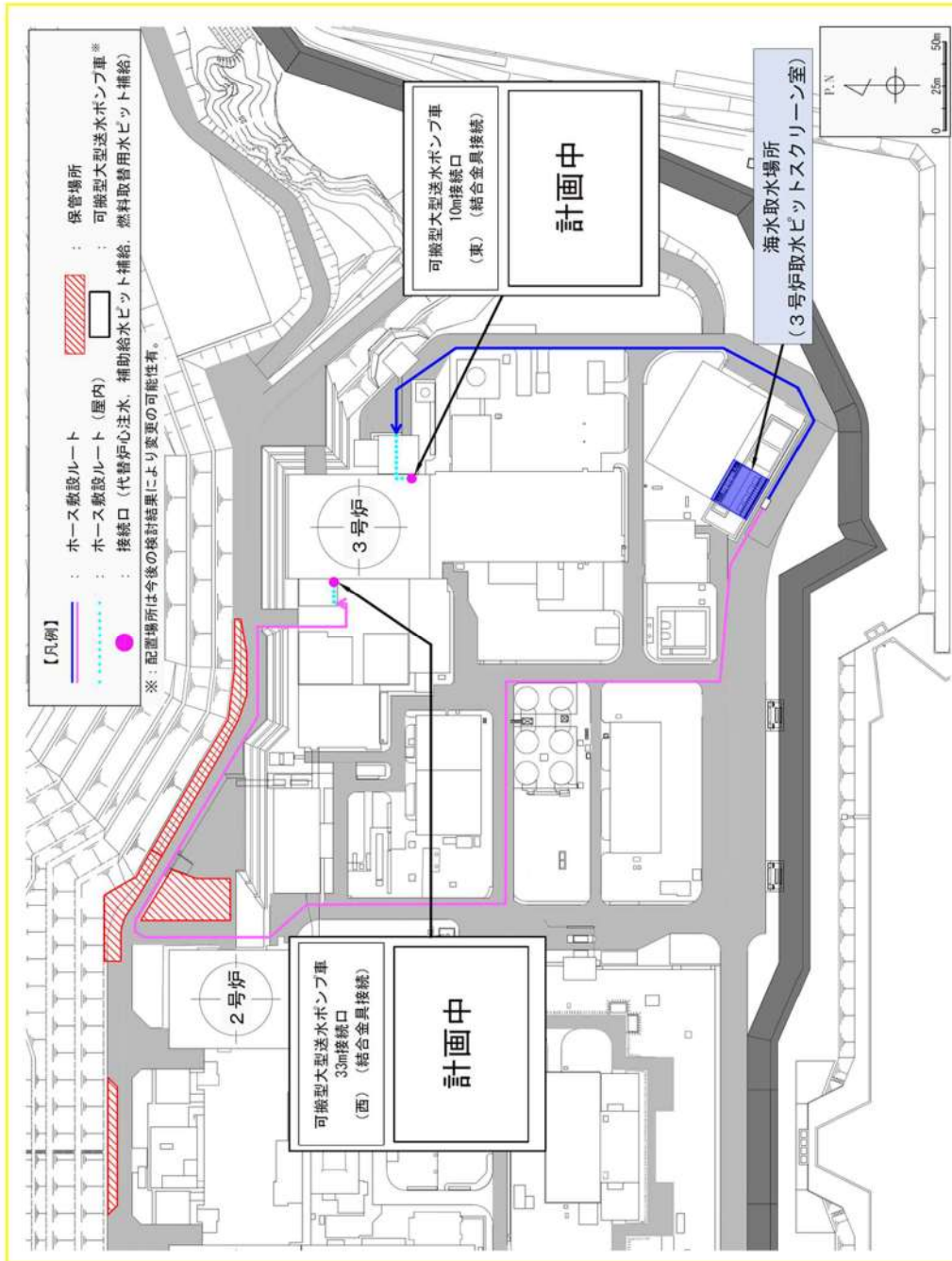


図1 原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する可搬型重大事故等対処設備の接続口
 (代替炉心注水, 補助給水ピット補給, 燃料取替用水ピット補給)

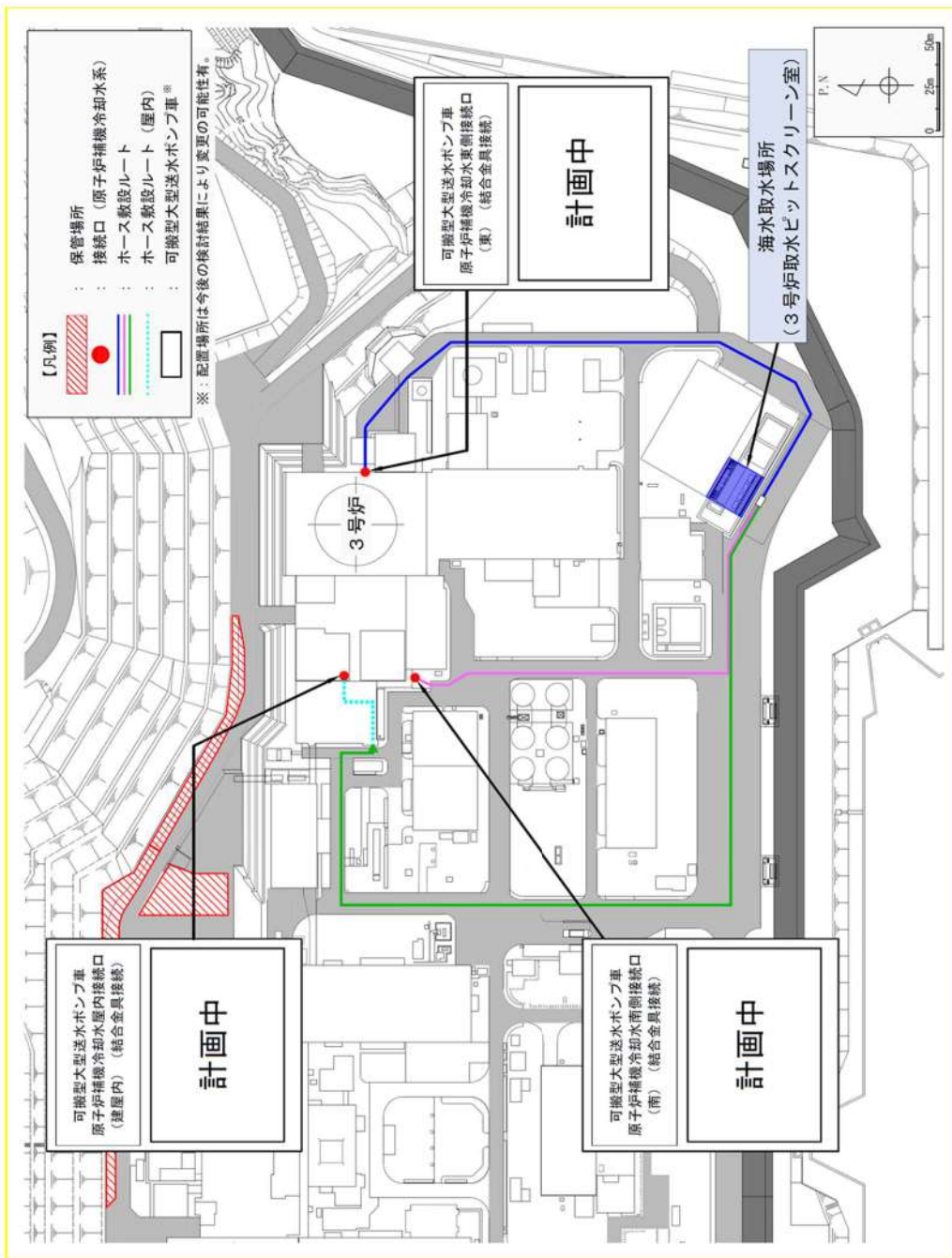


図2 原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する可搬型重大事故対処設備の接続口
 (原子炉補機冷却水系通水（代替補機冷却，格納容器内自然対流冷却，可搬型格納容器水素濃度計測ユニットによる水素濃度監視）

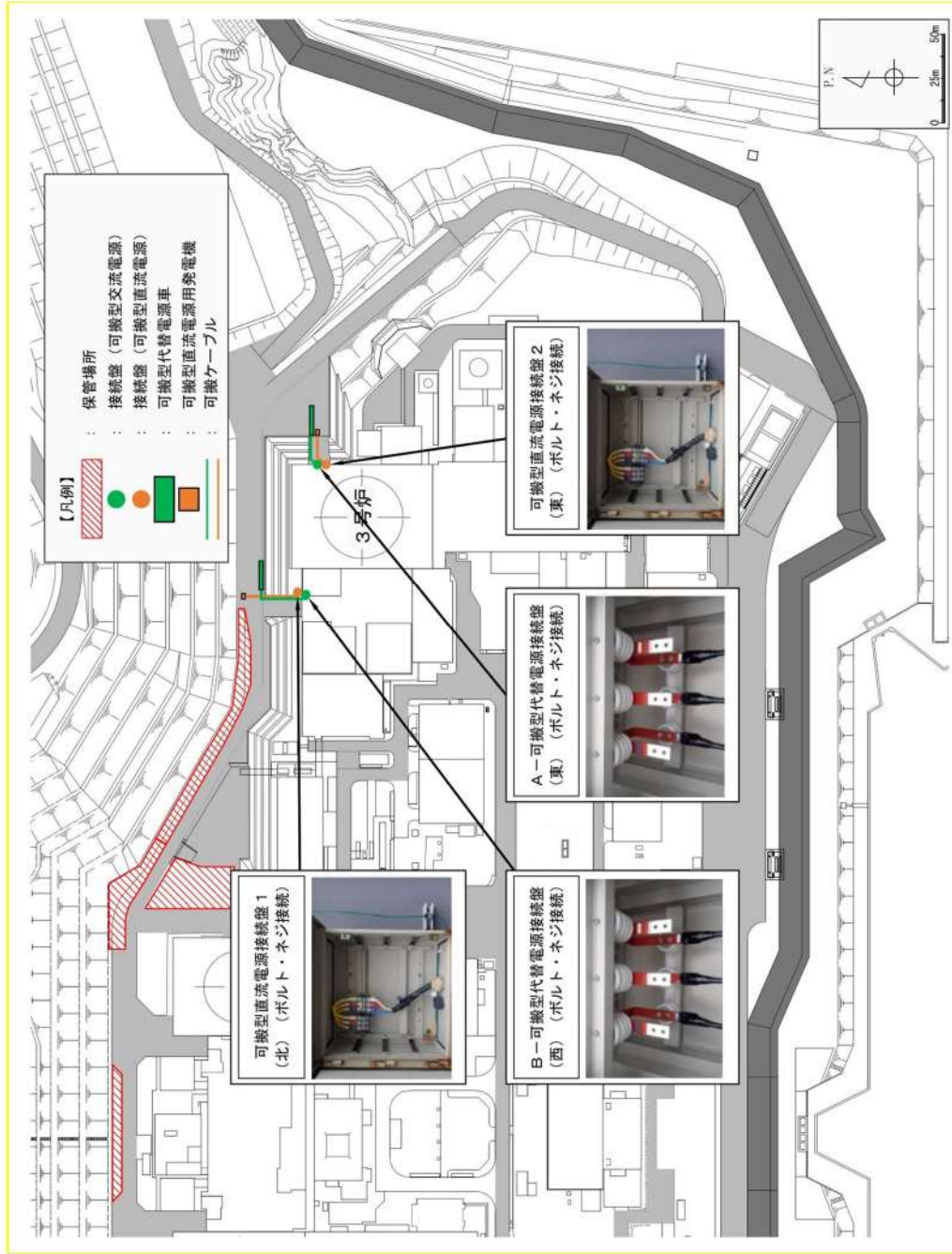


図3 原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する可搬型重大事故対処設備の接続口
 (可搬型代替交流電源設備, 可搬型代替直流電源設備)

(3) 共通要因の影響評価

「(1) 想定する共通要因」で選定した事象に対して、設計上想定する規模で発生した場合の影響について評価した結果を表2に示す。表2のとおり、想定する共通要因に対し接続口の機能は維持される。

表2 想定する共通要因に対する影響評価結果 (1/2)

項目		評価結果	
環境条件		接続口は設置場所に応じた環境条件に対する健全性を確保した設計とすることから、同時に全て機能喪失しない。	
地盤		接続口は第38条（重大事故等対処施設の地盤）に基づく地盤上に設置することから、同時に全て機能喪失しない。	
自然現象	地震	接続口は第39条（地震による損傷の防止）に基づく設計とし、基準地震動 S_s に対して機能を損なわない設計とすることから、同時に全て機能喪失しない。	
	津波	接続口は第40条（津波による損傷の防止）に基づく設計とし、基準津波に対して防潮堤にて防護する設計とすることから、接続口は同時に全て機能喪失しない。	
	洪水	敷地周辺の河川は、いずれも発電所とは丘陵地により隔てられていることから、敷地が洪水による被害を受けることはない。	
	風（台風）	接続口は設計基準の風荷重に対する強度を有する設計とすることから、同時に全て機能喪失しない。	
	竜巻	接続口は竜巻のうち風荷重に対して必要な強度を有する設計とする。また、竜巻のうち飛来物に対しては原子炉建屋及び原子炉補助建屋の異なる面の隣接しない位置、又は原子炉建屋及び原子炉補助建屋の外壁により隔離される原子炉建屋及び原子炉補助建屋内若しくは原子炉建屋及び原子炉補助建屋外の位置的分散により、同時に全て機能喪失しない。	
	凍結	接続口は凍結により機能喪失するおそれがないことから、同時に全て機能喪失しない。	
	降水	接続口は構内排水設備により降水が排水される箇所に設置することから、同時に全て機能喪失しない。	
	積雪	接続口は積雪荷重に対する強度を有する設計とし、また適切に除雪することから、同時に全て機能喪失しない。	
	落雷	・可搬型ホース接続口は落雷により機能喪失するおそれがないことから、同時に全て機能喪失しない。 ・ケーブルの接続盤は構内接地網と接続するため、同時に全て機能喪失しない。	
	地滑り	接続口は地滑り・土石流の影響がない箇所に設置することから、同時に全て機能喪失しない。	
	火山の影響	接続口は降下火砕物の荷重に対する強度を有する設計とし、また適切に除灰することから、同時に全て機能喪失しない。	
	生物学的事象	接続口は開口部を閉止することから、同時に全て機能喪失しない。	
	人為事象	外部火災	高潮
森林火災			接続口は原子炉建屋及び原子炉補助建屋内にも有していることから、同時に全て機能喪失しない。
爆発 近隣工場等の火災			

表2 想定する共通要因に対する影響評価結果 (2/2)

人為事象	飛来物（航空機落下）	接続口は原子炉建屋及び原子炉補助建屋に設置されており、原子炉建屋等の航空機落下確率評価を行った結果は、約 2.3×10^{-8} 回/炉・年であり、防護設計の要否判断の基準である 10^{-7} 回/炉・年を超えず、評価基準を満足していることから、同時に全て機能喪失しない。
	ダムの崩壊	発電所周辺にはダムが存在するが、発電所まで距離が離れており、発電所との間には丘陵地が分布していることから、敷地がダムの崩壊による被害を受けることはない。
	有毒ガス	有毒ガスの毒性については人に与える影響であり、接続口は有毒ガスにより機能喪失するおそれがないことから、同時に全て機能喪失しない。
	船舶の衝突	接続口が設置されている原子炉建屋及び原子炉補助建屋は港湾から離隔されているため、船舶の衝突の影響を受けない。
	電磁的障害	<ul style="list-style-type: none"> ・可搬型ホース接続口は電磁的障害により機能喪失するおそれがないことから、同時に全て機能喪失しない。 ・ケーブルの接続盤は銅製筐体にて電磁波の侵入を防止する処置を講じた設計とするため、同時に全て機能喪失しない。
	故意による大型航空機の衝突その他のテロリズム	故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対しては、原子炉建屋及び原子炉補助建屋の異なる面の隣接しない位置、又は原子炉建屋及び原子炉補助建屋の外壁により離隔される原子炉建屋及び原子炉補助建屋内若しくは原子炉建屋及び原子炉補助建屋外の位置的分散により、同時に全て機能喪失しない。（「大規模損壊発生時の体制の整備について（大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応）別冊Ⅲ. テロの想定脅威の具体的内容」にて記載。）
	溢水	接続口は想定される溢水水位に対して機能を喪失しない位置に設置することから、同時に全て機能喪失しない。
	火災	接続口は第 41 条（火災による損傷の防止）に基づく設計とすることから、同時に全て機能喪失しない。