

波及的影響評価に係る現地調査の実施要領

1. 目的

建屋内外の上位クラス施設への下位クラス施設の波及的影響評価のため、現地調査を実施し、上位クラス施設周辺の下位クラス施設の位置、構造及び影響防止措置等の状況を確認し、下位クラス施設による波及的影響のおそれの有無等を調査する。

2. 調査対象

2.1 調査対象施設

以下に示す上位クラス施設を現地調査の対象とする。

- (1) 設計基準対象施設のうち、耐震重要度分類上のSクラスに属する施設（津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備を含む。）
- (2) 重大事故等対処施設のうち、常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備

なお、狭暗部、内部構造物等機器の内部、コンクリート埋設、地下、高所及び水中については、現地調査が困難であるが、狭暗部（原子炉圧力容器支持構造物等）については、外部から閉ざされた区域にあり、元々耐震重要度分類上のSクラスに属する施設しかなく、内部構造物等機器の内部（原子炉圧力容器内部構造物等）はその物全体が上位クラス施設であること、コンクリート埋設、地下については、周囲に波及的影響を与えるものはないと推定されることから、これらの箇所に設置されている上位クラス施設に対する波及的影響はないと判断する。

高所については、施設下方から周辺機器の位置関係を俯瞰的に見ることで波及的影響の有無を確認する。

水中については、対象上位クラス施設として使用済燃料貯蔵プール、使用済燃料貯蔵ラック、制御棒・破損燃料貯蔵ラック等が該当するが、使用済燃料貯蔵プール内に設置されている下位クラス施設は設計図書類で網羅的に確認できることから、現地調査では使用済燃料貯蔵プール等の上部を俯瞰的に見ることで波及的影響の有無を確認する。

ケーブルについては、各階の天井付近等の高所に設置することで下位クラス施設の損傷・転倒・落下による波及的影響を考慮した配置としている。トレイ等から機器や計器に接続する場合は、電線管等で保護し波及的影響を防止している。

2.2 現地調査にて確認する検討事象

別記 2 に記載された事項に基づく検討事象に対する現地調査による確認項目を表

1に示す。

表1 別記2に記載された事項に基づく検討事象に対する現地調査による確認項目

調査対象施設	建屋外施設		接続部 (建屋内外)	建屋内施設
	別記2①	別記2④	別記2②	別記2③
現地調査による 確認項目	×*1	○	×*2	○

注記*1：不等沈下又は相対変位の観点として，上位クラス施設の建物・構築物と下位クラス施設の位置関係が机上検討で確認したところであることを現地で確認。

*2：接続部については，系統図等により網羅的に確認が可能であり，プラント建設時及び改造工事の際は，施工に伴う確認，系統図作成時における現場確認，使用前検査，試運転等から接続部が設計図書どおりであることを確認していることから，接続部の波及的影響については，机上検討により評価対象の抽出が可能である。

3. 調査要員

調査要員の要件は，以下のとおりとする。

- (1) 柏崎刈羽原子力発電所の耐震設計，構造設計又は機械・電気計装設計等に関する専門的な知識・技能及び経験を有する者。
- (2) 柏崎刈羽原子力発電所の保修業務等に従事し，施設の構造，機能及び特性等に関する専門的な知識・技能及び経験を有する者。

上記(1)または(2)の要件に該当する者の複数名でチームを編成し，現地調査を実施する。

4. 現地調査実施日

2015年（平成27年）4月3日～2023年（令和5年）7月19日

5. 調査方法

5.1 調査手順

調査対象施設について，別紙の「プラントウォークダウンチェックシート」に従い，周辺の下位クラス施設の位置，構造及び影響防止措置（落下防止措置，固縛措置等）等の状況から，波及的影響のおそれの有無を確認する。

5.2 確認項目及び判断基準

各確認項目に対する波及的影響のおそれの有無の判断基準を表2に示す。

なお，対象となる上位クラス施設に対して，下位クラス施設が明らかに影響を及ぼ

さない程度の大きさ、重量等である場合（小口径配管、照明器具等）は影響無しと判断する。

表 2 確認項目及び判断基準

確認項目	判断基準
○B, Cクラス施設等との十分な離隔距離をとる等により, 当該設備に与える影響はない。	<ul style="list-style-type: none"> ・周辺のB, Cクラス施設の転倒・落下を想定した場合にも上位クラス施設に衝突しないだけの離隔距離をとって配置・保管されていること。 ・影響の有無の判断にあたっては, 上位クラス施設とB, Cクラス施設等がB, Cクラス施設等の高さ以上の離隔を有していることを目安とするが, 設置状況や位置関係を考慮し, 調査メンバー2人以上で協議の上, 判断すること。 ・十分な離隔距離がとれていない下位クラス施設がある場合, 当該施設の設置状況や施設の構造, 重量等を勘案し, 調査メンバー2人以上で協議の上, 判断すること。
○周辺に作業用ホイスト・レール, グレーチング, 手すり等がある場合, 落下防止措置等により, 当該設備に与える影響はない。	<ul style="list-style-type: none"> ・作業用ホイスト・レール, グレーチング, 手すり等について, 離隔距離が十分でない場合は, 適切な落下防止措置等が講じられていること。 ・離隔距離をとっていても地震により移動する可能性があるもの(チェンブロック等)は移動防止措置が講じられていること。
○周辺に仮置き機器がある場合, 固縛措置等により, 当該設備に与える影響はない。	<ul style="list-style-type: none"> ・仮置き機器について, 離隔距離が十分でない場合は, 固縛措置等により落下防止または移動防止措置が講じられていること。
○上部に照明器具がある場合, 落下防止措置等により, 当該設備に与える影響はない。	<ul style="list-style-type: none"> ・照明器具について, 離隔距離が十分でない場合は, 適切な落下防止措置等が講じられていること。

柏崎刈羽原子力発電所 プラントウォークダウンチェックシート（建屋外）
（耐震重要施設）

実施日：_____年____月____日

実施者：_____

号機：_____

機器名称：_____

機器No：_____ 設置場所：_____

波及的影響について		Y	N	U	N/A
1	建屋外における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による耐震重要施設への影響はない。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1-1	・下位クラス施設等との十分な離隔距離をとる等により、当該設備に与える影響はない。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1-2	・周辺に仮置機器がある場合、固縛措置等により、当該設備に与える影響はない。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	その他（_____）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

耐震重要施設について		Y	N	U	N/A
1	対象機器と支持構造物との接合部に外見上の異常（ボルトの緩み、腐食、き裂等）はない。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

（記号の説明） Y：YES、N：NO、U：調査不可、N/A：対象外

総合評価（機器周辺の状況についての記載）

柏崎刈羽原子力発電所 プラントウォークダウンチェックシート（建屋内）
（耐震重要施設）

実施日：_____年____月____日

実施者：_____

号機：_____

機器名称：_____

機器No：_____ 設置建屋：_____ 設置高さ：_____

波及的影響について		Y	N	U	N/A
1	建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による耐震重要施設への影響はない。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1-1	・下位クラス施設等との十分な離隔距離をとる等により、当該設備に与える影響はない。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1-2	・周辺に作業用ホイスﾄ・ﾚｰﾙ、ｸﾞﾚｰﾁﾝｸﾞ、手すり等がある場合、落下防止措置等により、当該設備に与える影響はない。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1-3	・周辺に仮置機器がある場合、固縛措置等により、当該設備に与える影響はない。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1-4	・上部に照明器具がある場合、落下防止措置等により、当該設備に与える影響はない。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	その他（_____）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

耐震重要施設について		Y	N	U	N/A
1	対象機器と支持構造物との接合部に外見上の異常（ボルトの緩み、腐食、き裂等）はない。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

（記号の説明） Y：YES、N：NO、U：調査不可、N/A：対象外

総合評価（機器周辺の状況についての記載）

柏崎刈羽原子力発電所 プラントウォークダウンチェックシート（建屋外）
（常設耐震重要重大事故防止設備または常設重大事故緩和設備）

実施日：_____年____月____日

実施者：_____

号機：_____

機器名称：_____

機器No：_____ 設置場所：_____

	波及的影響について	Y	N	U	N/A
1	建屋外における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による常設耐震重要重大事故防止設備または常設重大事故緩和設備への影響はない。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1-1	・下位クラス施設等との十分な離隔距離をとる等により、当該設備に与える影響はない。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1-2	・周辺に仮置機器がある場合、固縛措置等により、当該設備に与える影響はない。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	その他（_____）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	常設耐震重要重大事故防止設備または常設重大事故緩和設備について	Y	N	U	N/A
1	対象機器と支持構造物との接合部に外見上の異常（ボルトの緩み、腐食、き裂等）はない。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

（記号の説明） Y：YES、N：NO、U：調査不可、N/A：対象外

総合評価（機器周辺の状況についての記載）

柏崎刈羽原子力発電所 プラントウォークダウンチェックシート（建屋内）
（常設耐震重要重大事故防止設備または常設重大事故緩和設備）

実施日：_____年____月____日

実施者：_____

号機：_____

機器名称：_____

機器No：_____ 設置建屋：_____ 設置高さ：_____

	波及的影響について	Y	N	U	N/A
1	建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による常設耐震重要重大事故防止設備または常設重大事故緩和設備への影響はない。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1-1	・下位クラス施設等との十分な離隔距離をとる等により、当該設備に与える影響はない。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1-2	・周辺に作業用ホイス・レール、グレーチング、手すり等がある場合、落下防止措置等により、当該設備に与える影響はない。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1-3	・周辺に仮置機器がある場合、固縛措置等により、当該設備に与える影響はない。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1-4	・上部に照明器具がある場合、落下防止措置等により、当該設備に与える影響はない。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	その他（_____）	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	常設耐震重要重大事故防止設備または常設重大事故緩和設備について	Y	N	U	N/A
1	対象機器と支持構造物との接合部に外見上の異常（ボルトの緩み、腐食、き裂等）はない。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

（記号の説明） Y：YES、N：NO、U：調査不可、N/A：対象外

総合評価（機器周辺の状況についての記載）

波及的影響評価に係る現地調査記録

柏崎刈羽原子力発電所 プラントウォークダウン・チェックシート (建屋内)
(耐震重要施設)

実施日：平成27年 6月 9日

実施者：_____

号機 : 6号機

機器名称 : 使用済燃料貯蔵プール

機器No : E006 設置建屋 : R/B 設置高さ : 31.7m

波及的影響について		Y	N	U	N/A
1	建屋内における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による耐震重要施設への影響はない。	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1-1	・下位クラス施設等との十分な離隔距離をとる等により、当該設備に与える影響はない。	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1-2	・周辺に作業用ホイスト・レール、グレーチング、手すり等がある場合、落下防止措置等により、当該設備に与える影響はない。	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1-3	・周辺に仮置機器がある場合、固縛措置等により、当該設備に与える影響はない。	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1-4	・上部に照明器具がある場合、落下防止措置等により、当該設備に与える影響はない。	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	その他 ()	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

耐震重要施設について		Y	N	U	N/A
1	対象機器と支持構造物との接合部に外見上の異常（ボルトの緩み、腐食、き裂等）はない。	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(記号の説明) Y: YES、N: NO、U: 調査不可、N/A: 対象外

総合評価 (機器周辺の状況についての記載)
FHMが直上にて待機。



燃料取替機

使用済燃料貯蔵プール

現場写真

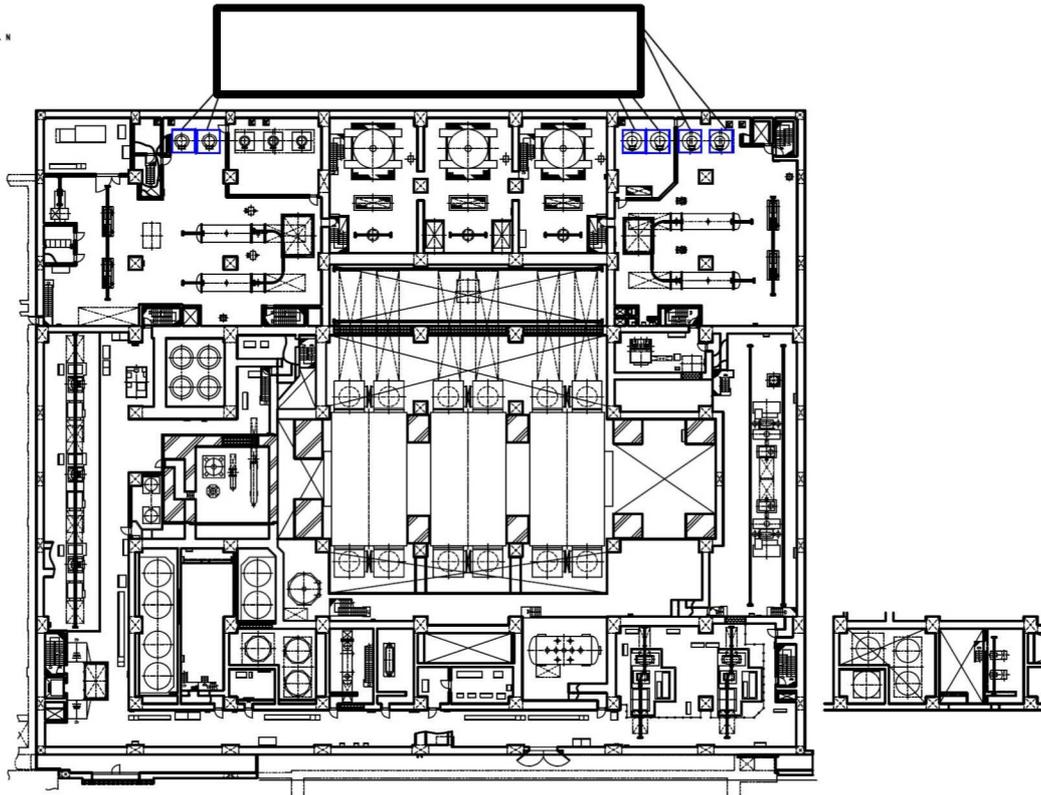
現場調査時、使用済燃料貯蔵プールの直上に耐震Bクラスの燃料取替機が待機しており、地震時に落下する可能性があるものとして抽出された。現状は、使用済燃料貯蔵プールへの重量物落下防止の観点から、燃料取替機は使用済燃料貯蔵プール上に待機配置は行わないこととしているが、使用時には使用済燃料貯蔵プール上に位置することから、基準地震動 S_s による評価を実施する。

海水ポンプ用天井クレーンの上位クラス施設への波及的影響評価について

海水ポンプ用天井クレーンは、タービン建屋熱交換器エリア地上 1 階の天井部に設置されており、原子炉補機冷却海水ポンプは地下 1 階に設置されている。(図 1, 図 2 参照)

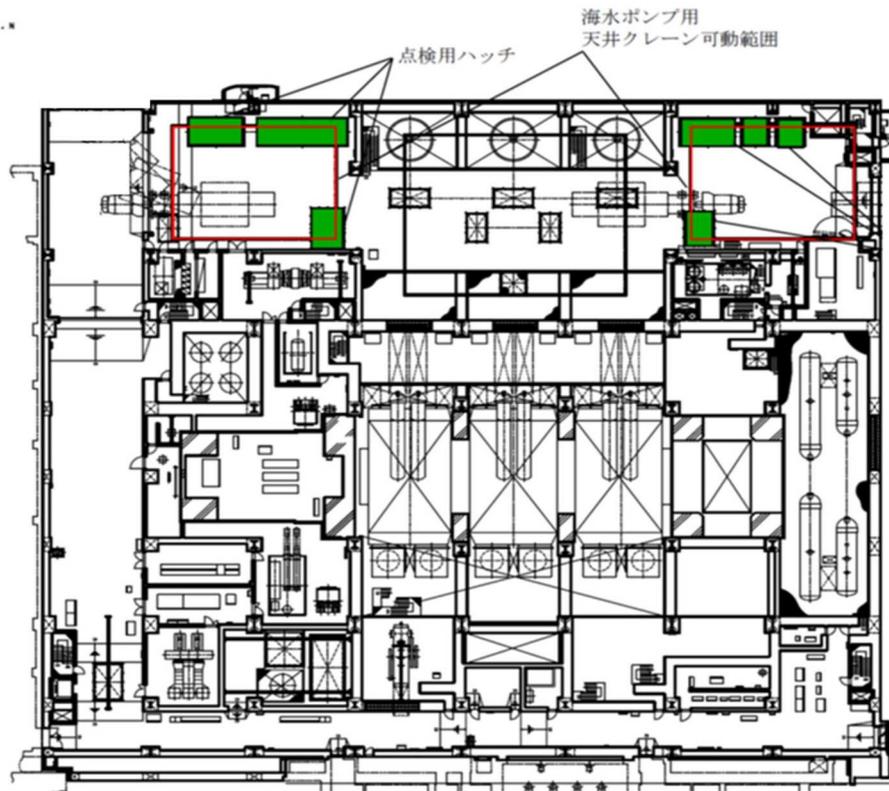
通常運転時は天井クレーンとポンプを隔てるハッチは閉鎖されている。一方で、定期検査時にポンプ点検のためにハッチを開放した場合は、地震等によってハッチ下部に設置されているポンプに対して天井クレーンが落下する影響が懸念される。しかし、ハッチ開放中は点検対象となるポンプ以外のポンプにて当該系統の持つ冷却機能を確保し、各系統のポンプ同士は物理的に隔離されている。そのため、仮に天井クレーンが落下し、点検中のポンプを損傷させたとしても安全機能が損なわれることはない。また、ハッチ開口部は天井クレーンと比べて十分に小さいことから、天井クレーンの落下によってポンプを損傷させる可能性は十分に低い。(図 3 参照)

以上のことから、海水ポンプ用天井クレーンは、波及的影響評価の対象外である。



T/B B1FL (T. M. S. L. 4900)

図1 柏崎刈羽原子力発電所6号機 原子炉補機冷却海水ポンプ配置図



T/B 1FL (T. M. S. L. 12300)

図2 柏崎刈羽原子力発電所6号機 海水ポンプ用天井クレーン配置図

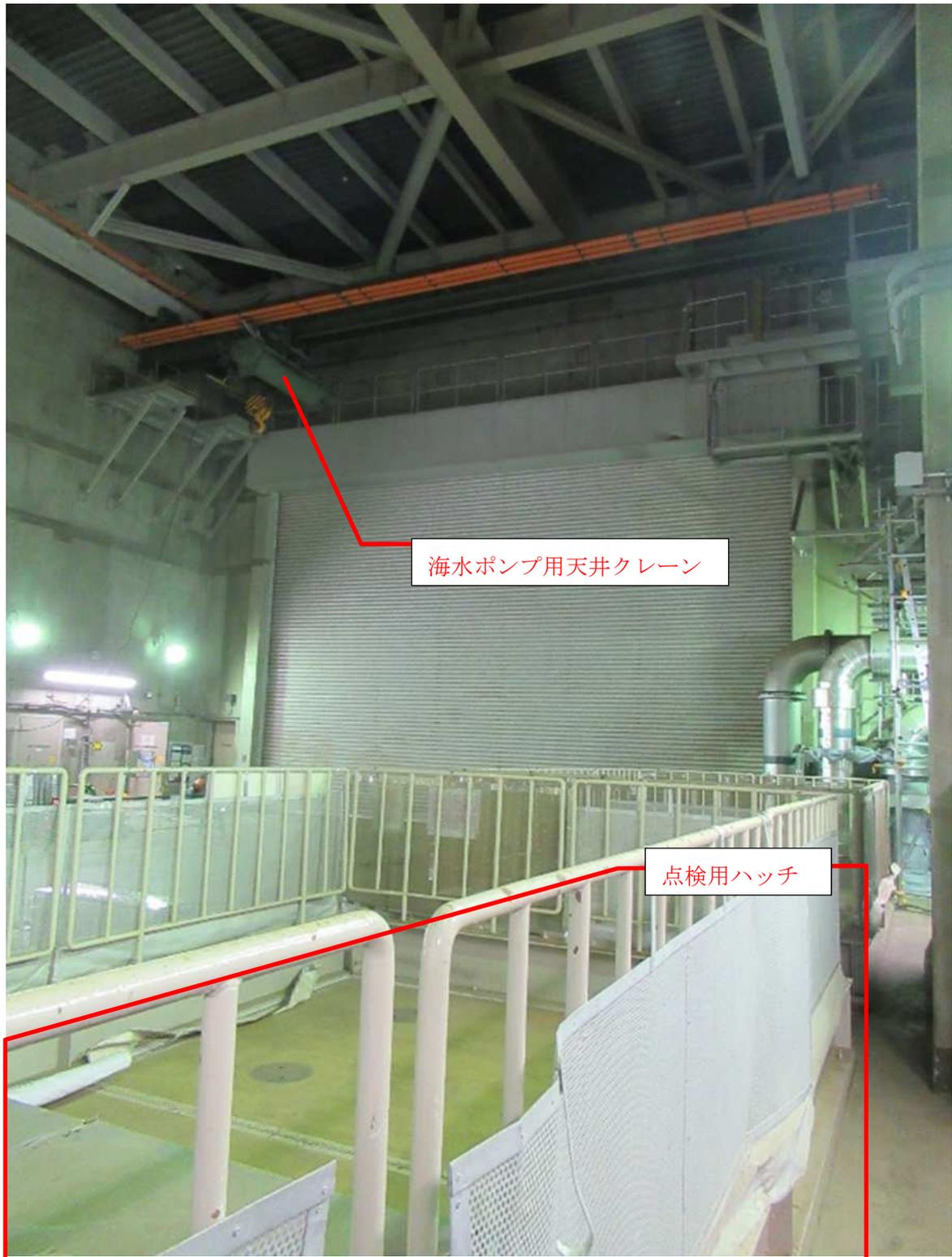


図3 海水ポンプ用天井クレーン設置状況 (6号機北側)

原子力発電所における地震被害事例の要因整理(1/13)

地震被害に関する NUCIA 情報の検討内容					
No.	対象地震 (発電所)	件名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害 発生要因
地震被害発生要因 I					注：下線は要因 I 相当箇所
1	宮城沖(女川)	8・16 宮城地震による女川原子力発電所全プラント停止について	1号機 2号機 3号機	地震による安全上重要となる被害なし。以下の軽微な被害が発生。 ○女川1号機 ・主変圧器、起動用変圧器の避圧弁動作 ・サイトバンカ建屋プールに水銀灯落下 ○女川2号機 ・主変圧器、起動用変圧器、補助ボイラー変圧器(A)(B)の避圧弁動作 ○女川3号機 ・原子炉建屋内見学者用ギャラリ室のガラスのひび ・主変圧器の避圧弁動作 ○その他構内 ・環境放射線測定センターの希硫酸(5%濃度)貯蔵施設が漏えいおよび苛性ソーダの一部滴下 ・建屋エレベータ停止 ・排気筒航空障害灯レンズカバー破損 ・構内道路アスファルト亀裂・波うち・段差発生	I, III, VI
2	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】HTR3B 火災発生	3号機	・変圧器と周囲の基礎面沈下により、沈下量に差が発生し、二次側接続母線ダクトが変圧器側接続部より落下して変圧器二次ブッシング端子部に接触。 ・この際の衝撃及び二次側接続母線側側導体の変位により変圧器二次ブッシング碍子が損傷し漏油が発生。 ・二次側接続母線ダクトが落下し、ブッシング端子部と接触し三相地絡・短絡を引き起こし、大電流のアーク放電により変圧器火災が発生。 ・変圧器二次側と二次側接続母線ダクトの接続部が損傷開口し、着火した絶縁油が基礎面に流出し、延焼。	I
3	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】スタックへのダクト配管ズレ	1号機	周辺地盤及びダクト基礎部の沈下による主排気ダクトのズレ(ベローズの変形)。	I
4	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】スタックへのダクト配管ズレ	2号機		
5	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】スタックへのダクト配管ズレ	3号機		
6	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】スタックへのダクト配管ズレ	4号機		
7	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】スタックと主排気ダクトカバーのゆがみ確認	5号機		
8	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】K3 励磁用変圧器基礎ボルト切断・相非分割母線沈下有り	3号機	地震の揺れによる主変圧器及び励磁電源用変圧器の基礎ボルトの切断、 <u>相非分割母線基礎の沈下</u> 。	I, III
9	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】C/S B5F 浸水及びMWC 全停	1号機	・建屋周辺の地盤沈下等の要因による地中埋設の消火配管の損傷、それに伴う深さ約40cmの浸水。 ・浸水による MWC の全停	I
10	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】軽油タンク B 前の消火配管破断し水漏れ	1号機	不等沈下により消火配管が破断したことによる漏水。なお、当該不等沈下は液状化による影響を否定できない。	I
11	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】1S/B 北側屋外消火配管が破断し漏水	その他		
12	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】消火設備 4 箇所配管損傷・漏水	その他		
13	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】軽油タンク前他屋外消火配管が破断し漏水	その他		
14	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】500kV 新新潟線 2L シャシ器付近のエアリーク	その他	地盤沈下により当該回線の現場操作盤の基礎が傾斜したことによる、シャシ器操作用の配管からの空気漏れ。	I
15	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】取水設備スクリーン洗浄ポンプ A 吐出フランジ連続滴下・配管サポート変形	5号機	地震の影響により地盤が変形したことによる配管及びサポートの変形。	I
16	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】RW/B R/W 制御室制御盤各系制御電源喪失	RW 設備	・建屋周辺の地盤沈下等の要因による地中埋設の消火配管の損傷、それに伴う深さ約40cmの浸水。 ・浸水による低電導度廃液系等の制御電源喪失。	I
17	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】1号機 変圧器防油堤の沈下・傾き、コンクリートのひび割れ・はく離、目地部の開き	1号機	地震による変圧器防油堤の被害は以下のとおり。 ・1号機 沈下・傾き、コンクリートのひび割れ・はく離、目地部の開き ・2号機 沈下、横ずれ ・3号機 沈下、横ずれ ひび割れ、段差発生 ・4号機 沈下、大きな傾斜(一部目地部の開き) ・5号機 底版部のひび割れ、目地部の開き、陥没 ・7号機 沈下、外側への開き、目地部のずれ、目地部の開き、目地部の段差	I
18	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】2号機 変圧器防油堤の沈下、横ズレ	2号機		I
19	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】3号機 変圧器防油堤のひび割れ、段差	3号機		I
20	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】4号機 変圧器防油堤の沈下、大きな傾斜(一部目地部の開き)	4号機		I
21	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】5号機 変圧器防油堤のひび割れ	5号機		I
22	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】7号機 変圧器防油堤の沈下、外側への開き、目地部のズレ、目地部の開き、目地部の段差	7号機		I
23	駿河湾(浜岡)	【駿河湾の地震】取水槽まわりの地盤沈下等	1号機		地震により、取水槽まわりに <u>地盤沈下(30m×20m, 最大15cm 程度)</u> 、 <u>隆起(35m×15m, 最大20cm 程度)</u> 及び <u>法面波打ち(30m×5m, 最大10cm 程度)</u> が発生。
24	駿河湾(浜岡)	【駿河湾の地震】道路および法面のひび割れ	他	地震により以下の被害が発生。 ①5号見晴台道路き裂 ②片平山周辺よう壁目開き、 <u>道路き裂</u> ③平場ヤード舗装他き裂 ④5号放水ロモニタ室東側よう壁(ブロック積み)き裂 ⑤固体廃棄物貯蔵庫(第2棟)周辺よう壁(ブロック積み)および <u>道路のき裂</u> ⑥発電所東側点検ヤード舗装き裂 ⑦発電所東側海岸道路き裂	I, IV

地震被害発生要因：I：地震の不等沈下による損傷 II：建物間の相対変位による損傷 III：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等 IV：周辺斜面の崩落 V：使用済燃料貯蔵プールスロッシングによる溢水 VI：その他(地震の揺れによる警報発信等、施設の損傷を伴わないI～V以外の要因等)

原子力発電所における地震被害事例の要因整理(2/13)

地震被害に関する NUCIA 情報の検討内容					
No.	対象地震 (発電所)	件名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害 発生要因
25	駿河湾(浜岡)	【駿河湾の地震】御前崎港の当社専用岸壁に段差(40m×2cm, 最大3cm 程度の段差)	他	地震による岸壁の段差。	I
26	駿河湾(浜岡)	【駿河湾の地震】タービン建屋の東側屋外エリアの地盤沈下	5号機	地震によるタービン建屋の東側屋外エリアの地盤沈下(15m×15m, 10cm 程度)。	I
27	東北地方 太平洋沖 (東海第二)	【東日本大震災関連】ランドリーボイラ重油タンク油漏れ	—	地震により、ランドリーボイラー用重油サービスタンクの基礎が沈下したことによる、接続配管ユニオン部からの油漏れ。	I

地震被害発生要因：I：地震の不等沈下による損傷 II：建物間の相対変位による損傷 III：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等 IV：周辺斜面の崩落 V：使用済燃料貯蔵プールスロッシングによる溢水 VI：その他（地震の揺れによる警報発信等，施設の損傷を伴わないI～V以外の要因等）

原子力発電所における地震被害事例の要因整理(3/13)

地震被害に関する NUCIA 情報の検討内容					
No.	対象地震 (発電所)	件名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害 発生要因
地震被害発生要因 II					注：下線は要因II相当箇所
28	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】固体廃棄物貯蔵庫地下1階管理棟-第1棟接続部通路部付近漏水	その他	地震により接続部エキスパンションとドレンピットが破損し、建屋内に湧水が発生。	II, III
29	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】柏崎刈羽原子力発電所 1,3号機における排気筒サンプリングラインの損傷について	1号機 3号機	・地震の揺れによる主排気筒放射線モニタサンプリング配管の破損。 ・地震の影響でモニタ建屋と配管(屋外)の位置がずれたことによる当該配管接続部のズレ。	II, III
30	駿河湾(浜岡)	【駿河湾の地震】補助建屋東側雨樋の亀裂	5号機	補助建屋と風除室屋上の地震による揺れの違いによる、補助建屋と風除室屋上で固定された雨樋の亀裂。	II

地震被害発生要因：I：地震の不等沈下による損傷 II：建物間の相対変位による損傷 III：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等 IV：周辺斜面の崩落 V：使用済燃料貯蔵プールスロッシングによる溢水 VI：その他（地震の揺れによる警報発信等、施設の損傷を伴わないI～V以外の要因等）

原子力発電所における地震被害事例の要因整理(4/13)

地震被害に関する NUCIA 情報の検討内容					
No.	対象地震 (発電所)	件名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害 発生要因
地震被害発生要因 III					注：下線は要因III相当箇所
31	宮城沖(女川)	8・16 宮城地震による女川原子力発電所全プラント停止について	1号機 2号機 3号機	地震による安全上重要となる被害なし。以下の軽微な被害が発生。 ○女川1号機 ・ 主変圧器、起動用変圧器の避圧弁動作 ・ サイトバンカ建屋プールに水銀灯落下 ○女川2号機 ・ 主変圧器、起動用変圧器、補助ボイラー変圧器(A)(B)の避圧弁動作 ○女川3号機 ・ 原子炉建屋内見学者用ギャラリ室のガラスのひび ・ 主変圧器の避圧弁動作 ○その他構内 ・ 環境放射能測定センターの希硫酸(5%濃度)貯蔵施設が漏えいおよび苛性ソーダの一部滴下 ・ 建屋エレベータ停止 ・ 排気筒航空障害灯レンズカバー破損 ・ 構内道路アスファルト亀裂・波うち・段差発生	I, III, VI
32	能登半島 (志賀)	能登半島地震に伴う低圧タービン組み立て中のタービンロータの位置ずれ	2号機	地震による低圧タービンの被害は以下のとおり。 ・ 組み立て中の低圧タービンロータを仮止めていた治具の変形による、ロータのわずかな位置ずれ。 ・ 動震の微小な接触痕。	III
33	能登半島 (志賀)	能登半島地震に伴う水銀灯の落下	2号機	地震時の振動による水銀灯の損傷・落下。	III
34	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】R/B オペフロ R/B 天井クレーンユニバーサルジョイントに破損確認	6号機	地震動により、走行車輪と電動期間のユニバーサルジョイントに過大なトルクが発生したことによる、ユニバーサルジョイントのクロスビンの破損。	III
35	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】所内変圧器 1A と相分離母線のずれによる基礎ボルトの切断	1号機	地震の振動により、所内変圧器と相分離母線接続部がずれたことによる基礎ボルトの切断。	III
36	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】励磁変圧器からの油漏れ及び基礎ベースからのズレ	1号機	地震の振動により、一次ブッシング端子が破損したことによる漏油。 地震の振動による変圧器本体の基礎ベースからのズレ。	III
37	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】主変圧器基礎ボルト折損及びクーラー母管と本体間からの油リーク	2号機	地震の振動により主変圧器基礎ボルトが折損し、クーラー母管と本体間が破損したことによる油流出。	III
38	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】励磁用変圧器基礎部・バスダクト横ずれ	2号機	地震の振動による励磁用変圧器の基礎部及びバスダクトの横ずれ。	III
39	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】K3 励磁用変圧器基礎ボルト切断・相非分離母線沈下有り	3号機	地震の揺れによる主変圧器及び励磁電源用変圧器の基礎ボルトの切断、相非分離母線基礎の沈下。	I, III
40	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】No.4 ろ過水タンク配管破断	5号機	地震の振動によるタンク配管の伸縮継手部の損傷。	III
41	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】R/B 使用済燃料プール内ワーキングテーブル燃料上に落下	4号機	地震による使用済燃料プールの被害は以下のとおり。 ・ 4号機、7号機	III
42	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】R/B 使用済燃料プール内ワーキングテーブルがラック上(燃料あり)に落下	7号機	使用済燃料貯蔵プール内に取り付けられている水中作業台が外れ、使用済燃料上に落下。 ・ 6号機	III
43	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】6号機使用済燃料プール内の水中作業台の固定位置からのはずれ	6号機	水中作業台の固定位置からの外れ。	III
44	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】C/S B1F D/G-A 北側付近「RW 固化エリア」扉 S1-15D から漏水	1号機	地震による屋外消火配管の損傷により発生した水が、原子炉複合建屋の電線管貫通口を経て流入したことによる漏水。	III
45	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】T/B 復水器水室 B1-B2 連絡弁フランジ部漏えい・エキスパンション亀裂	4号機	地震による復水器水室間の過大な変位による伸縮継手の損傷・漏えい。	III
46	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】500kV 南新潟線 2L 黒相ブッシング油漏れによる南新潟線 2L 停止	その他	地震により送電線引込架線が上下に振れ、ブッシング端子部のフランジ面が変形したことによる漏油。	III
47	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】Hx/B B1F FP-40 ラインから漏水	2号機	地震の振動により、熱交換器建屋の消火配管引き込み部ラバーブーツが損傷したことによる漏水。	III
48	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】荒浜側避雷鉄塔の斜材が5本破断	その他	地震の振動による斜材の破断。	III
49	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】固体廃棄物貯蔵庫内のドラム缶数百本が転倒し、内数十本のドラム缶の蓋が開いていることを確認	その他	地震の影響によりドラム缶が転倒したことによる蓋の開放。	III
50	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】事務本館常用電源断、緊急時対策室電源等は非常用電源より供給	その他	地震の影響により、常用系の高圧受変電盤とチャンネルベースをとめているボルトが切断し、高圧受変電盤が移動したため常用系電源が断となったことによる非常用電源への切替。	III
51	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】ヤードT/B サブドレン No.8 流入水油混入および K1~4 放水庭に微量の油膜確認について	1号機	地震の振動で変圧器防油堤が損傷したことによる、変圧器からの絶縁湯の流出。	III
52	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】7号原子炉ウエルライナーからの漏洩について	7号機	建設時に原子炉ウエルライナーの溶接余盛り部を平滑化するためにグラインダで除去していたため、残存板厚が薄くなっており、地震により残存板厚が薄くなった部分に過大な荷重がかかり貫通したことによる漏えい。	III, VI

地震被害発生要因：I：地震の不等沈下による損傷 II：建物間の相対変位による損傷 III：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等 IV：周辺斜面の崩落 V：使用済燃料貯蔵プールスロッシングによる溢水 VI：その他（地震の揺れによる警報発信等、施設の損傷を伴わないI～V以外の要因等）

原子力発電所における地震被害事例の要因整理(5/13)

地震被害に関する NUCIA 情報の検討内容					
No.	対象地震 (発電所)	件名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害 発生要因
53	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】T/B ブローアウトパネル破損	2号機	地震によるブローアウトパネルを固定する止め板の変形・外れ。	Ⅲ
54	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】R/B ブローアウトパネル破損	3号機		Ⅲ
55	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】T/B 海側・山側ブローアウトパネル外れ・脱落	3号機		Ⅲ
56	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】スクリーン起動不可	2号機	地震によりケーブルトレイが脱落し、ケーブルが損傷して地絡したことによる起動不可。	Ⅲ
57	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】K1 S/B 環境モニコン県テレメータ等伝送不能	その他	地震時の振動により中央処理装置とディスプレイを繋ぐケーブルコネクタに接触不良が発生したことによる中央処理装置の停止。	Ⅲ
58	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】重油タンク防油堤での目地の開き(貫通)	その他	地震による目地部の開き。	Ⅲ
59	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】重油タンク用消火設備の現場盤損傷	その他	地震による現場盤の支柱と盤 BOX の接合部分の破断。	Ⅲ
60	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】Ax/B B1F 北西側壁面亀裂部より雨水漏えい	その他	地震の影響により、連絡通路が建屋と衝突し、建屋の壁面に亀裂が生じたことによる雨水の流入。	Ⅲ
61	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】固体廃棄物貯蔵庫地下1階管理棟-第1棟接続部通路部付近漏水	その他	地震により接続部エキスパンションとドレンピットが破損し、建屋内に湧水が発生したことによる漏水。	Ⅱ, Ⅲ
62	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】C/B 2F 中操天井の地震による脱落・ひび割れ・非常灯ずれ・点検口開放を確認について	7号機	地震の振動による、飾り照明の落下、天井化粧板の脱落・ひび、非常灯ズレ、点検口開放。	Ⅲ
63	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】R/B オペフロスタッドテンションー除染パン内油漏れ・油圧制御ホース切断について	4号機	地震の揺れにより、スタッドテンションーと構造フレームとの間に油圧ホースが挟まれ切断されたことによる油漏れ。	Ⅲ
64	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】R/B 2F 南壁東(SFP 側)よりの水漏れ	7号機	地震による、原子炉建屋管理区域内 2 階のエレベータ付近の壁面の鉄筋コンクリート継ぎ目部に生じた微細なひびからの水のしみ。	Ⅲ, V
65	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】R/B 3F ISI 試験室からの水漏れ	7号機	地震による、原子炉建屋管理区域内 3 階北側の床面コンクリート継ぎ目部からのわずかな水のしみ出し。	Ⅲ, V
66	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】平均出力領域モニタ制御盤の電源装置の位置ずれについて	4号機	地震水平力による当該電源装置の位置ずれ。	Ⅲ
67	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】原子炉建屋 原子炉ウエルライニング面(ウエルカバー着座面)のすり傷について	7号機	地震によりウエルカバーが動いたことによる着座面のすり傷。	Ⅲ
68	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】柏崎刈羽原子力発電所 1,3 号機における排気筒サンプリングラインの損傷について	1号機 3号機	・地震の揺れによる主排気筒放射線モニタサンプリング配管の破損。 ・地震の影響でモニタ建屋と配管(屋外)の位置がずれたことによる当該配管接続部のズレ。	I, Ⅲ
69	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】各サービス建屋退域モニタ故障について	全号機	地震の振動による各サービス建屋の退域モニタ検出器のズレ、及び駆動部の故障	Ⅲ
70	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】3号機原子炉建屋地下2階 SLC 系注入ライン(格納容器外側貫通部)板金保温へこみについて	3号機	地震により点検機材(ISI 用 PRV 模擬ノズル)が移動し、当該配管の板金保温材に接触したことによるへこみ	Ⅲ
71	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】3号機原子炉圧力容器遮へい体の地震による移動について	3号機	・スライド式遮へい体が正規位置に取り付けられておらず、地震により移動して接触したことによる RPV 水位計装配管の保温材の変形。 ・スライド式遮へい体のストッパーが取り付けられておらず、地震によりスライド式遮へい体が移動して遮へいブロックが崩れたことによる、遮へいブロックの RPV 水位計装配管への接触。	Ⅲ, VI
72	駿河湾(浜岡)	【駿河湾の地震】原子炉建屋 1 階(放射線管理区域外)の扉の閉不能	1号機	地震の揺れにより扉枠が干渉したことによる閉止不能。	Ⅲ
73	駿河湾(浜岡)	【駿河湾の地震】タービン建屋 1 階(放射線管理区域内)の扉金具の落下(1箇所)	1号機	地震の揺れによる、ドアクローザー付属の温度ヒューズの破損・落下。	Ⅲ
74	駿河湾(浜岡)	【駿河湾の地震】タービン建屋 2 階(放射線管理区域内)コンクリート片(親指大)確認	2号機	地震の揺れによる、タービン建屋側躯体とタービン建屋ベデスタル躯体間の境界部のコンクリートの表面破損。	Ⅲ
75	駿河湾(浜岡)	【駿河湾の地震】非常用ディーゼル発電機(A)排気消音器の吸音材カバー固定金具の外れ	2号機	地震の揺れによる、非常用ディーゼル発電機(A)排気消音器の吸音材カバー固定金具の一部外れ。	Ⅲ
76	駿河湾(浜岡)	【駿河湾の地震】温水タンクまわりの構内配電線電柱の支線外れ(1箇所)	他	地震により、支線と支線アンカーを接続するターンバックルが破損したことによる支線の外れ。	Ⅲ
77	駿河湾(浜岡)	【駿河湾の地震】275kV 開閉所壁面の鉄骨耐火被覆材のひび割れ	他	地震の揺れによる 275kV 開閉所壁面の鉄骨耐火被覆材のひび割れ。	Ⅲ
78	駿河湾(浜岡)	【駿河湾の地震】275kV 開閉所内の構内放送用スピーカーの脱落	他	地震の揺れにより、留め具が破損したことによる構内放送用スピーカーの脱落。	Ⅲ
79	駿河湾(浜岡)	【駿河湾の地震】非常用ディーゼル発電機の排気消音器の吸音材カバー固定金具の外れおよび台座シール材の劣化	3号機	屋外の塩害環境による固定金具の腐食と地震の揺れによる影響による、非常用ディーゼル発電機(A)排気消音器の吸音材カバー固定金具の一部外れ、及び非常用ディーゼル発電機(B)の排気消音器台座シール材の劣化。	Ⅲ, VI

地震被害発生要因：Ⅰ：地震の不等沈下による損傷 Ⅱ：建物間の相対変位による損傷 Ⅲ：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等 Ⅳ：周辺斜面の崩落 Ⅴ：使用済燃料貯蔵プールのスロッシングによる溢水 Ⅵ：その他(地震の揺れによる警報発信等、施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等)

原子力発電所における地震被害事例の要因整理(6/13)

地震被害に関する NUCIA 情報の検討内容					
No.	対象地震 (発電所)	件名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害 発生要因
80	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】タービン系配管の保温材のずれ	4号機	地震の揺れによるタービン系配管の保温材のずれ。	Ⅲ
81	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】低圧タービン軸の接触痕	4号機	地震の揺れによる、低圧タービン(A)～(C)軸の軸受油切り部との接触痕。	Ⅲ
82	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】組合せ中間弁(C)室内の間仕切板の脱落	4号機	地震の揺れによる、タービン建屋3階(放射線管理区域内)の組合せ中間弁(C)室内の間仕切板の一部脱落。	Ⅲ
83	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】発電機励磁電源用バスダクト支持部材の接続板の亀裂	4号機	地震の揺れによる、タービン建屋屋外(放射線管理区域外)の発電機励磁電源用バスダクトの支持部材とバスダクトをつなぐ接続板の亀裂。	Ⅲ
84	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】空調ダクトからの空気の微少な漏れ	4号機	地震の揺れによる空調ダクト(フランジ部)からの空気の微少な漏れ。	Ⅲ
85	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】発電機ブラシホルダの接触痕について	4号機	地震の揺れによる、発電機ブラシホルダの一部とコレクタリング(集電環)との軽微な接触痕、及びコレクタリング表面の茶色の変色。	Ⅲ
86	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】非常用ディーゼル発電機(A)排気消音器の吸音材カバー固定金具等の外れ	4号機	屋外の塩害環境による固定金具の腐食と地震の揺れによる影響による、非常用ディーゼル発電機(A)排気消音器の吸音材カバー固定金具の一部外れ、及び一部カバーのずれ。	Ⅲ, VI
87	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】主タービンスラスト軸受摩耗トリップ警報点灯	5号機	地震の揺れによる主タービンの被害は以下のとおり。 ・タービン基礎の揺れに伴う中間軸受箱取付ボルトの損傷。 ・中間軸受箱取付ボルトの損傷による、中間軸受箱の軸方向固定キーの傾き及びキー溝の変形。 ・中間軸受箱の振動により、スラスト軸受の揺動タービンロータの軸方向移動、及び低圧内部車室のスラストキー部の変形による動翼(回転体)とダイヤフラム(静止体)の接触、及びロータと油切り等の接触。 ・中間軸受箱の揺動、及びタービンロータの軸受方向移動によるスラスト保護装置の動作(「主タービンスラスト軸受摩耗トリップ」信号発信)	Ⅲ
88	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】タービン建屋3階タービンスラスト装置まわりのデッキプレート取り付け用ネジ折損	5号機	地震の揺れによる、タービンスラスト保護装置まわりの作業床用デッキプレートの取り付け用ネジの折損。	Ⅲ
89	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】発電機回転数検出装置の揺動痕	5号機	地震の揺れによる、発電機回転数検出装置車と検出器の接触による揺動痕。	Ⅲ
90	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】原子炉格納容器の機器搬入口遮へい扉の固定金具破損	5号機	地震の揺れによる、原子炉格納容器の機器搬入口に設置されている金属製遮へい扉の固定用金具アンカー一部(床面)の破損。	Ⅲ
91	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】No.3脱塩水タンク基礎部の防食テープの剥がれ	5号機	地震によりタンク端部が一時的に浮き上がったことによる、タンク基礎部の防食テープの一部剥離。	Ⅲ
92	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】タービン振動位相角計の損傷	5号機	地震の揺れの影響により、ロータが接触したことによる振動位相角計の先端の欠損。	Ⅲ
93	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】原子炉建屋2階(放射線管理区域内)東側壁面の仕上げモルタルの剥がれと浮き(30cm×5cm程度)	5号機	地震の揺れによる仕上げモルタルの剥がれと浮き。	Ⅲ
94	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】タービン建屋2階(放射線管理区域内)高圧第2ヒータまわり床面に、配管貫通部に詰められていた仕上げモルタルの一部の剥がれ(5cm×5cm程度)	5号機	地震の揺れによる仕上げモルタル表面の剥がれ。	Ⅲ
95	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】化学分析室内の放射能測定装置の固定ボルトの浮き上がり	5号機	地震の揺れによる、化学分析室内に設置している放射能測定装置(波高分析装置)の固定用アンカーボルトの浮き上がり。	Ⅲ
96	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】発電機ブラシホルダ等の接触痕について	5号機	地震の揺れによる、発電機ブラシホルダの一部とコレクタリングとの軽微な接触痕、コレクタリング表面の茶色の変色、及び回転子とコレクタハウジングとの軽微な接触痕。	Ⅲ
97	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】タービン建屋内の蛍光灯不点について	5号機	地震による蛍光管とソケット部の接触不良。	Ⅲ
98	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】非常用ディーゼル発電機(B)排気消音器の吸音材カバー固定金具等の外れ	5号機	屋外の塩害環境による固定金具の腐食と地震の揺れによる影響による、非常用ディーゼル発電機(B)排気消音器の吸音材カバー固定金具の一部外れ、及び一部カバーのずれ。	Ⅲ, VI
99	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】タービン建屋内でのビス(5個)の発見	5号機	地震の揺れによる、照明器具用電線管つなぎ部固定用及び配管保温材の外装板用のビスの落下。	Ⅲ
100	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】変圧器消火配管建屋貫通部のシール材の一部損傷	5号機	地震の揺れによる、屋外(放射線管理区域外)連絡ダクト貫通部付近の変圧器消火配管貫通部シール材の一部損傷、及びフランジ部からの微少なリーク。	Ⅲ
101	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】原子炉格納容器内の点検結果	5号機	地震の揺れによる原子炉格納容器内(放射線管理区域内)の被害は以下のとおり。 ・主蒸気遮し安全弁排気管のバネ式支持構造物の動作(揺動痕)。 ・作業用タンデムの車軸位置ずれ。 ・空調ダクト接合部の位置ずれ。	Ⅲ
102	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】発電機固定子固定キーの隙間の拡大	5号機	地震による発電機の被害は以下のとおり。 ・発電機固定子固定キーの両サイドの隙間の拡大。 ・ベースボルトの一部塗装剥がれ。 ・発電機固定子固定キーの軽微な傷。 ・発電機固定子固定キーとの接触による発電機本体脚部及びベースのへこみ・段差。	Ⅲ
103	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】タービン開放点検の結果	5号機	地震の揺れによる主タービンの被害は以下のとおり。 ・タービン基礎の揺れに伴う中間軸受箱取付ボルトの損傷。 ・中間軸受箱取付ボルトの損傷による、中間軸受箱の軸方向固定キーの傾き及びキー溝の変形。 ・中間軸受箱の揺動により、スラスト軸受の揺動タービンロータの軸方向移動、及び低圧内部車室のスラストキー部の変形による動翼(回転体)とダイヤフラム(静止体)の接触、及びロータと油切り等の接触。	Ⅲ

地震被害発生要因：Ⅰ：地震の不等沈下による損傷 Ⅱ：建物間の相対変位による損傷 Ⅲ：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等 Ⅳ：周辺斜面の崩落 Ⅴ：使用済燃料貯蔵プールのスロッシングによる溢水 Ⅵ：その他(地震の揺れによる警報発信等、施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等)

原子力発電所における地震被害事例の要因整理(7/13)

地震被害に関する NUCIA 情報の検討内容					
No.	対象地震 (発電所)	件名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害 発生要因
104	駿河湾(浜岡)	【駿河湾の地震】 主要変圧器上部グレーチングと相分離母線箱との接触痕	5号機	地震の揺れによる、屋外(放射線管理区域外)主要変圧器用の相分離母線箱と点検用のグレーチングの手すりボルト部分との接触痕。	Ⅲ
105	駿河湾(浜岡)	【駿河湾の地震】 原子炉格納容器内作業用ターンテーブルの点検結果	5号機	地震の揺れによる、作業用ターンテーブルの車軸位置ずれ、車軸カバーの一部割れ、及び回転角検出装置歯車のレールからの外れ。	Ⅲ
106	駿河湾(浜岡)	【駿河湾の地震】 原子炉機器冷却水系の配管支持構造物の撓動痕	5号機	地震の揺れによる、原子炉機器冷却水系配管(海水熱交換器建屋から原子炉機器冷却水系連絡ダクト間)の支持構造物の撓動痕(塗装の剥離)。	Ⅲ
107	駿河湾(浜岡)	【駿河湾の地震】 タービン駆動給水ポンプベース部のライナシム変形	5号機	地震の揺れによる、タービン駆動給水ポンプ(A)(B)ポンプのベース部に取り付けられているライナシムの変形。	Ⅲ
108	駿河湾(浜岡)	【駿河湾の地震】 原子炉建屋内の主蒸気系配管、給水系配管および配管支持構造物の点検結果	5号機	地震の揺れによる原子炉建屋内の主蒸気配管及び給水配管の被害は以下のとおり。 ・配管支持構造物の配管自重受け部のわずかな隙間。 ・給水配管の壁貫通部の養生用のラバーブーツと保温外装板の一部ずれ。 ・主蒸気配管の配管ラグの撓動痕。	Ⅲ
109	駿河湾(浜岡)	【駿河湾の地震】 発電機シールリング油切りの撓動痕	5号機	地震の揺れによる第9、10軸受のシールリング油切りと発電機ロータの軽微な撓動痕。	Ⅲ
110	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】 タービン建屋地下1階高圧電源盤火災	1号機	地震による振動により、タービン建屋地下1階の高圧電源盤内のしゃ断器(吊り下げ設置型)が大きく揺れ、当該しゃ断器の断路部が破損し、高圧電源盤内で周知の構造物と接触して短絡等が生じ、ケーブルの絶縁被覆が溶けたことによる発煙。	Ⅲ
111	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】 牡鹿幹線2号線避雷器の一部損傷	全号機	地震による大きな揺れにより、避雷器内部に部分放電が発生したことによる牡鹿幹線2号線避雷器の一部損傷。	Ⅲ
112	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】 牡鹿1号線避雷器の損傷	全号機	地震による大きな揺れにより、避雷器内部に部分放電が発生したことによる牡鹿幹線1号線避雷器の一部損傷。	Ⅲ
113	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】 蒸気タービン中間軸受箱の浮き上がり	3号機	地震の揺れにより、タービン主軸が移動して中間軸受箱に力が加わったことによる、蒸気タービン中間軸受箱の浮き上がり、及び締付けボルトの変形。	Ⅲ
114	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】 蒸気タービン中間軸受基礎部の損傷	2号機	地震の揺れにより、タービン主軸が移動して中間軸受箱及びソールプレート(中間軸受箱を設置する平板)に力が加わり、ソールプレートが動いたことによる、蒸気タービン中間軸受箱の基礎部の損傷。	Ⅲ
115	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】 制御棒駆動系ハウジング支持金具サポートバーのずれ	1号機 2号機 3号機	地震の影響による、制御棒駆動機構ハウジングのハウジング支持金具(グリッド)のずれ。	Ⅲ
116	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】 使用済燃料プールにおけるゲート押さえの脱落	3号機	地震の揺れによる、使用済燃料プールのゲート押さえ金具のスイングボルトの外れ。	Ⅲ
117	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】 使用済燃料キャスクピットにおけるゲート押さえの一部脱落	3号機	地震の揺れによる、使用済燃料キャスクピットのゲート押さえ金具のスイングボルトの外れ。	Ⅲ
118	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】 当社モニタリングステーション(4局)の停電および伝送回線停止に伴う欠測	全号機	地震・津波の影響により、牡鹿半島周辺の配電設備および伝送回線が損傷したことによる、モニタリングステーション(4局)の欠測。	Ⅲ、Ⅵ
119	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】 高圧電源盤しゃ断器の投入不可	1号機	地震の振動により、高圧電源盤内のしゃ断器が傾いたことによる、インターロックローラーの正常位置からの外れ。	Ⅲ
120	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】 燃料交換機制御室内の地上操作装置落下	3号機	地震の影響による、燃料交換機制御室内の地上操作装置の机上から床面に落下したことによる、端子部の破損。	Ⅲ
121	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】 燃料交換機の配線ケーブルの脱線	3号機	地震の揺れによる、燃料交換機ブリッジ給電装置のケーブル支持具のガードレールからの外れ。	Ⅲ
122	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】 地下1階電動ステップバック遮へい扉の旋錠装置の破損	2号機	地震の影響による、電動ステップバック遮へい扉の旋錠装置の破損。	Ⅲ
123	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】 モニタリングポスト(チャンネル6)信号変換器の故障に伴う指示不良	全号機	地震により、ケーブルコネクタのロック部分が破損してケーブルコネクタが緩んだことによる、モニタリングポストのチャンネル6指示値の一時的変動。	Ⅲ
124	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】 燃料交換機入出力装置の破損	1号機	地震により、燃料交換機入出力装置内の表示装置及びキーボード(各運転状態表示、手順データの入力および編集作業)がラックから落下したことによる、燃料交換機入出力装置の故障。	Ⅲ
125	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】 主蒸気逃し安全弁(C)リミットスイッチの接点不良	1号機	地震の揺れによる、主蒸気逃し安全弁(C)の位置検出スイッチの位置ズレによる接点不良。	Ⅲ
126	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】 原子炉格納容器内遮へい扉 留め具の外れ	1号機	地震の揺れにより、原子炉格納容器内原子炉遮へい開口部扉と遮へいカーテンの押さえ板が接触したことによる、遮へい材カーテンの押さえ板の変形。	Ⅲ
127	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】 原子炉格納容器内遮へい扉 留め具の変形	2号機 3号機	地震の揺れにより、原子炉格納容器内原子炉遮へい壁の開口部扉の留め具のバーとステーが接触したことによる、開口部扉の留め具の変形。	Ⅲ
128	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】 補助ボイラー(A)蒸気だめ基礎部の損傷	2号機	地震による荷重により、補助ボイラー(A)蒸気だめがわずかに移動したことによる、蒸気だめ基礎部の損傷。	Ⅲ
129	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】 蒸気タービン中間軸受箱の基礎ボルト曲がり	2号機	地震の揺れにより、タービン主軸が移動して中間軸受箱及びソールプレート(中間軸受箱を設置する平板)に力が加わったことによる、ソールプレートの基礎ボルトの曲がり。	Ⅲ

地震被害発生要因：Ⅰ：地震の不等沈下による損傷 Ⅱ：建物間の相対変位による損傷 Ⅲ：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等 Ⅳ：周辺斜面の崩落 Ⅴ：使用済燃料貯蔵プールのスロッシングによる溢水 Ⅵ：その他(地震の揺れによる警報発信等、施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等)

原子力発電所における地震被害事例の要因整理(8/13)

地震被害に関する NUCIA 情報の検討内容					
No.	対象地震 (発電所)	件名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害 発生要因
130	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】起動用変圧器放熱器油漏れ	2号機	地震による、起動用変圧器放熱器の敷み程度のき裂による絶縁油の漏れ。	Ⅲ
131	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】天井クレーン運転席鋼材等の損傷	2号機	地震の影響により、原子炉建屋天井クレーンの運転席の鋼材溶接部の一部損傷。	Ⅲ
132	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】天井クレーン走行部等のすり傷	3号機	地震の影響により、原子炉建屋天井クレーンの走行レール上の車輪が揺れたことによる、走行レールと走行車輪の接触面の局部的なすり傷。	Ⅲ
133	東北地方 太平洋沖 (東海第二)	【東日本大震災関連】原子炉格納容器ハッチ遮へい扉止め金具破損	—	地震による原子炉格納容器機器ハッチ遮へい扉の止め金具（スライド固定）の破損。	Ⅲ
134	東北地方 太平洋沖 (東海第二)	【東日本大震災関連】格納容器雰囲気計測系サンプル昇圧ポンプB異音	—	地震による、格納容器雰囲気計測系(CAMS)のサンプル昇圧ポンプのモータとポンプの芯ずれ。	Ⅲ
135	東北地方 太平洋沖 (東海第二)	【東日本大震災関連】使用済燃料プール小ゲート取付けボルトの位置ズレ	—	地震の揺れによる、使用済燃料プール小ゲートの取付けボルトの位置ズレ。	Ⅲ
136	東北地方 太平洋沖 (東海第二)	【東日本大震災関連】地震による水処理建屋構造材の損傷	—	地震の影響による、水処理建屋のブレース（筋交い）の切断。	Ⅲ
137	東北地方 太平洋沖 (東海第二)	【東日本大震災関連】津波による取水口電気室建屋の損傷	—	<u>地震・津波による、取水口電気室の建具（窓、シャッター）の割れ・歪み。</u>	Ⅲ、Ⅵ
138	中越沖（柏崎）	【中越沖地震】大物搬入建屋の杭の損傷について	6号機	地震により、建設残置物（セメント改良土）に拘束されていた大物搬入建屋の一部の杭に応力が集中し破損。	Ⅲ

地震被害発生要因：Ⅰ：地震の不等沈下による損傷 Ⅱ：建物間の相対変位による損傷 Ⅲ：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等 Ⅳ：周辺斜面の崩落 Ⅴ：使用済燃料貯蔵プールスロッシングによる溢水 Ⅵ：その他（地震の揺れによる警報発信等、施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等）

原子力発電所における地震被害事例の要因整理(9/13)

地震被害に関する NUCIA 情報の検討内容					
No.	対象地震 (発電所)	件名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害 発生要因
地震被害発生要因 IV					注：下線は要因IV相当箇所
139	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】土捨て場一部崩落(北側斜面)等	その他	地震の震動による土捨て場北側斜面の一部崩落。	IV
140	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】開閉所東側法面一部滑り出し	その他	地震の震動による開閉所東側法面の一部滑り出し、及び約 10cm のひび割れ。	IV
141	駿河湾(浜岡)	【駿河湾の地震】取水槽まわりの地盤沈下等	1号機	地震により、取水槽まわりに地盤沈下(30m×20m, 最大 15cm 程度)、隆起(35m×15m, 最大 20cm 程度)及び法面波打ち(30m×5m, 最大 10cm 程度)が発生。	I <u>IV</u>
142	駿河湾(浜岡)	【駿河湾の地震】道路及び法面のひび割れ	他	地震により以下の被害が発生。 ①5号見晴台道路き裂 ②片平山周辺よう壁目開き、道路き裂 ③平場ヤード舗装他き裂 ④5号放水口モニタ室東側よう壁(ブロック積み)き裂 ⑤固体廃棄物貯蔵庫(第2棟)周辺よう壁(ブロック積み)および道路のき裂 ⑥発電所東側点検ヤード舗装き裂 ⑦発電所東側海岸道路き裂	I <u>IV</u>

地震被害発生要因：I：地震の不等沈下による損傷 II：建物間の相対変位による損傷 III：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等 IV：周辺斜面の崩落 V：使用済燃料貯蔵プールスロッシングによる溢水 VI：その他（地震の揺れによる警報発信等、施設の損傷を伴わない I～V 以外の要因等）

原子力発電所における地震被害事例の要因整理 (10/13)

地震被害に関する NUCLA 情報の検討内容					
No.	対象地震 (発電所)	件名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害 発生要因
地震被害発生要因 V					注：下線は要因V相当箇所
143	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】R/B 3F オペフロ全域水浸し	1号機	地震による使用済燃料プールのスロッシングによる溢水。	V
144	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】R/B 使用済燃料プール水飛散	2号機		
145	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】R/B オペフロ床への使用済燃料プール水飛散	3号機		
146	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】R/B 使用済燃料プール水散逸による R/B オペフロ水浸し・SFP 混濁不可視	4号機		
147	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】R/B オペフロほぼ全域への使用済燃料プール水飛散	5号機		
148	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】R/B(管理)オペフロほぼ全域への使用済燃料プール水飛散	6号機		
149	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】R/B4F オペフロ全域水たまり有り	7号機		
150	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】R/B3 階、中 3 階の非管理区域への放射能含む水の漏えい・海への放射能放出	6号機	<u>地震による使用済燃料プールのスロッシングによる被害は以下のとおり。</u> ・原子炉建屋4階オペレーティングフロア(管理区域)への溢水。 ・上記溢水が燃料交換機給電ボックスへ流入し、設計上の考慮不足あるいは施工不良による当該給電ボックス内電線貫通部のシール材の隙間をとおり電線管へ流入。 ・当該電線管へ流入した水が原子炉建屋3階(非管理区域)への滴下。 ・滴下した水が床面の排水口を通じて原子炉建屋地下1階(非管理区域)の非放射性排水収集タンクに流入し排水ポンプにより海に放出。	V, VI
151	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】1号機使用済燃料プールの水位低による運転上制限の逸脱及び復帰	1号機	地震によるスロッシングにより溢水したことによる使用済燃料プールの水位低下。	V
152	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】2号機使用済燃料プールの水位低による運転上制限の逸脱及び復帰	2号機		
153	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】3号機使用済燃料プールの水位低による運転上制限の逸脱及び復帰	3号機		
154	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】R/B 2F 南壁東(SFP 側)より水漏れ	7号機	地震による、原子炉建屋管理区域内 2 階のエレベータ付近の壁面の鉄筋コンクリートの継ぎ目部に生じた微細なひびからの水のにじみ。	III, V
155	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】R/B 3FISI 試験片室からの水漏れ	7号機	地震による、原子炉建屋管理区域内 3 階北側の床面コンクリート継ぎ目部からのわずかな水のしみ出し。	III, V
156	東北地方 太平洋沖 (東海第二)	【東日本大震災関連】東海第二発電所 使用済燃料プール水飛散	-	地震による使用済燃料プールのスロッシングにより、プール水が浸入して制御棒位置指示系信号コネクタ部が絶縁低下したことによる、制御棒位置指示表示の不良。	V
157	福島県沖 (女川)	女川原子力発電所 3号機 使用済燃料プールのスロッシングについて	3号機	地震の揺れによる、使用済燃料プールのスロッシングにより、プール周辺の床面に水が飛散した。	V

地震被害発生要因：I：地震の不等沈下による損傷 II：建物間の相対変位による損傷 III：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等 IV：周辺斜面の崩落 V：使用済燃料貯蔵プールスロッシングによる溢水 VI：その他（地震の揺れによる警報発信等、施設の損傷を伴わないI～V以外の要因等）

原子力発電所における地震被害事例の要因整理 (11/13)

地震被害に関する NUCLA 情報の検討内容					
No.	対象地震 (発電所)	件名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害 発生要因
地震被害発生要因 VI					注：下線は要因VI相当箇所
158	宮城沖(女川)	8・16 宮城沖地震による女川原子力発電所全プラント停止について	1号機 2号機 3号機	地震による安全上需要となる被害なし。以下の軽微な被害が発生。 ○女川1号機 ・主変圧器、起動用変圧器の避圧弁動作 ・サイトバンカ建屋プールに水銀灯落下 (b)女川2号機 ・主変圧器、起動用変圧器、補助ボイラー変圧器(A)(B)の避圧弁動作 ○女川3号機 ・原子炉建屋内見学者用ギャラリ室のガラスのひび ・主変圧器の避圧弁動作 ○その他構内 ・環境放射能測定センターの希硫酸(5%濃度)貯蔵施設が漏えいおよび苛性ソーダの一部滴下 ・建屋エレベータ停止 ・排気筒航空障害灯レンズカバー破損 ・構内道路アスファルト亀裂・波うち・段差発生	I III VI
159	能登半島(志賀)	能登半島地震観測データ波形記録の一部消失について	その他	短時間に多くの余震を連続して記録したこと、及び地震観測用強震計の収録装置の容量が少なかったことから、一旦保存した本震記録等をサーバーに転送する前に、新たな余震記録により上書きされたもの。	VI
160	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】R/B 3階、中3階の非管理区域への放射能含む水の漏えい・海への放射能放出	6号機	地震による使用済燃料プールのスロッシングによる被害は以下のとおり。 ・原子炉建屋4階オペレーティングフロア(管理区域)への溢水。 ・上記溢水が燃料交換機給電ボックスへ流入し、設計上の考慮不足あるいは施工不良による当該給電ボックス内電線貫通部のシール部の隙間をとり電線管へ流入。 ・当該電線管へ流入した水が原子炉建屋3階(非管理区域)へ滴下。 ・滴下した水が床面の排水口を通じて原子炉建屋地下1階(非管理区域)の非放射性排水収集タンクに流入し、排水ポンプにより海へ放出。	V VI
161	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】低起動変圧器3SB「放圧装置動作」及び放圧装置油リーク	3号機	地震の揺れにより放圧装置が動作したことによる噴油。	VI
162	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】低起動変圧器6SB 放圧装置油リークによる低起動変圧器6SB停止	6号機	地震の揺れにより放圧装置が動作したことによる噴油。	VI
163	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】T/B RFP-T 主油タンク(B)タンク室床に油たまり	2号機	地震の影響により RFP-T(B)油ブースターポンプの電源が喪失したことによる、RFP-T(B)油タンクのオーバーフロー。	VI
164	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】地震記録装置データ上書き	その他	短時間に多くの余震が連続して発生したこと等により、観測装置内に記録・保存されていた本震の記録等を転送する前に、新たな余震記録により本震記録が上書きされたもの。	VI
165	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】主排気筒の定期測定(1回/週)においてヨウ素及び粒子状放射性物質(クロム51, コバルト60)の検出について	7号機	地震スクラム後の原子炉の冷温停止操作が輻輳し、タービンランド蒸気排風機の手動停止操作が遅れたことによる、復水器内の放射性ヨウ素及び粒子状放射性物質の放出。	VI
166	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】6号機R/Bより海に放出された放射線量の評価・通報連絡の遅延	6号機	管理区域に隣接する非管理区域における放射性物質を含む水の漏えいのリスクを考慮した放射線管理プロセスが構築されておらず、原子炉建屋非放射性ストームドレンサンプの起動阻止が遅れたことによる、サンプに流入した放射能を含む水の放出等。	VI
167	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】7号原子炉ウエルライナーからの漏洩について	7号機	建設時に原子炉ウエルライナーの溶接余盛り部を平滑化するためにグラインダで除去していたため、残存板厚が薄くなっており、地震により残存板厚が薄くなっていた部分に過大な荷重がかかり貫通したことによる漏えい。	III VI
168	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】R/B 1F 北西側二重原電源喪失のため内外開放中	1号機	二重原の電源である「MCISA-1-1」に漏えいした水がかかっていたため、当直員がMCCを停止させた等による、二重原の動作不能。	VI
169	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】R/B オペフロ原子炉ウエル内バルクヘッド上に赤靴を確認	1号機	使用済燃料プール及び原子炉ウエルから溢れた水による、ウエル開口付近にあったC靴の移動。	VI
170	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】「6号機の放射性物質の漏えいについて」における海に放出された放射線量の訂正について	6号機	放射線の測定結果を記録した帳票において記載された合計値がすべての放射性核種の濃度の合計値と照合したことによる、海に放出された水の放射線量の計算の誤り。	VI
171	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】T/B B2F T/BHCW サンプ(B)・LPCP(A)～(C)室雨水流入	1号機	タービン建屋・海水熱交換器建屋・補助ボイラー建屋・ランドリー建屋・ランドリー建屋グクトで発生した漏水が近傍のファンネルへ大量に流入し、目詰まりを起こして高電導度廃液サンプに流入したことによるサンプからの溢水。	VI
172	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】T/BI/BB1F(管)南側壁上部5m(ヤードHTR 奥ノンセグ室)より雨水流入	3号機	タービン建屋に隣接したピットに水がたまり、電線管貫通部を通過してタービン建屋内に流入。	VI
173	中越沖(柏崎)	【中越沖地震】5号機燃料取扱機荷重異常発生に伴う自動除外	5号機	燃料交換機の不適切な設定値等により、燃料集合体の下部先端が燃料支持金具の外側に乗り上げた状態であったため、地震により燃料集合体が燃料支持金具からさらに外れたことによるもの。 ・スライド式遮へい体が正規位置に取り付けられておらず、地震により移動して接触したことによる、RPV水位計装配管の保温材の変形。 ・スライド式遮へい体のストッパーが取り付けられておらず、地震によりスライド式遮へい体が移動して遮へいブロックが崩れたことによる、遮へいブロックのRPV水位計装配管への接触。	III VI
175	駿河湾(浜岡)	【駿河湾の地震】廃棄物減容処理建屋「復水パッチタンク水位高高」警報点灯	2号機	地震により復水パッチタンク水位が変動し、補給水系統からタンクへの自動補給が行われたことにより水位上昇したことによる水位高高警報の発信。	VI
176	駿河湾(浜岡)	【駿河湾の地震】原子炉建屋3階(放射線管理区域内)燃料プール冷却浄化系ポンプ室の放射線モニタ指示の上昇	2号機	地震の揺れにより、燃料集合体表面の放射性物質を含んだ鉄錆び等が燃料プール水に遊離したことによる、燃料プール水の放射能の上昇。	VI
177	駿河湾(浜岡)	【駿河湾の地震】非常用ディーゼル発電機の排気消音器の吸音材カバー固定金具の外れおよび台座シール材の劣化	3号機	屋外の塩害環境による固定金具の腐食と地震の揺れによる影響による、非常用ディーゼル発電機(A)排気消音器の吸音材カバー固定金具の一部外れ、及び非常用ディーゼル発電機(B)の排気消音器台座シール材の劣化。	III VI
178	駿河湾(浜岡)	【駿河湾の地震】非常用ディーゼル発電機(A)排気消音器の吸音材カバー固定金具等の外れ	4号機	屋外の塩害環境による固定金具の腐食と地震の揺れによる影響による、非常用ディーゼル発電機(A)排気消音器の吸音材カバー固定金具の一部外れ、及び一部カバーのずれ。	III VI
179	駿河湾(浜岡)	【駿河湾の地震】補助変圧器過電流トリップ	5号機	地震の振動でトリップ接点が接触したことによる保護継電器の誤動作。	VI
180	駿河湾(浜岡)	【駿河湾の地震】制御棒駆動機構モータ制御ユニットの故障警報点灯について	5号機	上記、補助変圧器過電流トリップ事象により、制御棒駆動機構モータ制御装置が一時停止したことによる警報発信。	VI
181	駿河湾(浜岡)	【駿河湾の地震】原子炉建屋管理区域区分の変更	5号機	地震の揺れで原子炉建屋5階オペフロ高所に蓄積していた放射性物質が落下し、原子炉建屋全体に拡散したことによる、燃料交換エリア床面の放射性物質密度上昇に伴う放射線管理区分の変更。	VI

地震被害発生要因：I：地震の不等沈下による損傷 II：建物間の相対変位による損傷 III：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等 IV：周辺斜面の崩落 V：使用済燃料貯蔵プールスロッシングによる溢水 VI：その他(地震の揺れによる警報発信等、施設の損傷を伴わないI～V以外の要因等)

原子力発電所における地震被害事例の要因整理 (12/13)

地震被害に関する NUCIA 情報の検討内容					
No.	対象地震 (発電所)	件名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害 発生要因
182	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】計測制御系定電圧定周波数電源装置のインバーター過電流による電源切替(通常予備)	5号機	地震により、4.5号機が原子炉スクラムした瞬間の発電機出力低下を5号機の系統安定化装置が検知し、発電機電圧を上昇させた際の過渡的な電圧上昇及び過電流による、計測制御系定電圧定周波数電源装置の電源切替。	VI
183	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】原子炉建屋5階(放射線管理区域内)燃料交換エリア換気放射線モニタ指示の一時的な上昇	5号機	地震の揺れにより、燃料集合体表面の放射性物質を含んだ鉄錆び等が燃料プール水に遊離したことによる、プール表面からの放射線線量率の上昇。	VI
184	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】燃料プール水の放射能の上昇	5号機		VI
185	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】原子炉建屋3階(放射線管理区域内)燃料プール冷却浄化系ポンプ室の放射線モニタ指示の上昇	5号機		VI
186	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】非常用ガス処理系(B)放射線モニタ下限点灯	5号機	地震の振動による補助変圧器トリップに伴う、電圧の一時的な低下によるモニタ指示値の一時的な低下。	VI
187	駿河湾 (浜岡)	【駿河湾の地震】非常用ディーゼル発電機(B)排気消音器の吸音材カバー固定金具等の外れ	5号機	屋外の塩害環境による固定金具の腐食と地震の揺れによる影響による、非常用ディーゼル発電機(B)排気消音器の吸音材カバー固定金具の一部外れ、及び一部カバーのずれ。	III VI
188	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】屋外重油タンクの倒壊	1号機	津波の影響による、補助ボイラー用重油タンクの倒壊、重油移送ポンプの浸水及び油輸送管の損傷。	VI
189	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】原子炉補機冷却水系熱交換器(B)室、高圧炉心スプレイ補機冷却水系熱交換器室および海水ポンプ室への浸水	2号機	津波の影響による、原子炉建屋地下3階の非管理区域のRCW熱交換器(A)(B)室、HPCW熱交換器室、エレベーターエリアにアクセスする階段室及び海水ポンプ室への海水の流入、RCWポンプ(B)、(D)及びHPCWポンプの浸水。	VI
190	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】1, 2, 3号機放水口モニターの津波による浸水及び破損	1号機 2号機 3号機	津波による、放水口モニターの測定・データ伝送設備の水没・破損。	VI
191	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】当社モニタリングステーション(4局)の停電および伝送回線停止に伴う欠測	全号機	地震・津波の影響により、牡鹿半島周辺の配電設備および伝送回線が損壊したことによる、モニタリングステーション(4局)の欠測。	III VI
192	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】海水温度モニタリング装置の津波による破損に伴う全局欠測	全号機	津波により、海水温度モニタリング装置のデータ伝送設備が冠水し破損したことによる全局欠測。	VI
193	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】母連しゃ断器の制御電源喪失	1号機	地震により火災が発生した高圧電源盤の制御電源回路の溶損による地絡及び短絡の影響により、母連しゃ断器用制御電源回路の電圧が変動したことによる、リレーの動作及び「制御電源喪失」警報発信。	VI
194	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】変圧器避圧弁の油面変動に伴う動作	1号機	地震の揺れにより、主変圧器、起動用変圧器及び所内用変圧器内の絶縁油の油面が変動して内部圧力が上昇したことによる、避圧弁の動作。	VI
195	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】燃料取替エリア放射線モニタ(A)記録計の指示不良	3号機	指示不良による、燃料取替エリア放射線モニタ(A)記録計の指示値の一時的な変動。	VI
196	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】変圧器避圧弁の油面変動に伴う動作	3号機	地震の揺れにより、主変圧器及び所内用変圧器内の絶縁油の油面が変動して内部圧力が上昇したことによる、避圧弁の動作。	VI
197	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】125V直流主母線盤の地絡(計2件発見)	1号機	火災により配線が地絡したことによる、125V直流分電盤の地絡警報発信。	VI
198	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】125V直流主母線盤の地絡(計4件発見)	3号機	津波により、除塵装置制御盤が水没して地絡したことによる、125V直流電源設備の地絡警報発信。	VI
199	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】ほう酸水貯蔵タンク水位指示回路不良	1号機	火災による高圧電源盤の地絡電流により、電源ヒューズが断線して電源がなくなったことによる、ほう酸水貯蔵タンク水位指示計のスケールダウン。	VI
200	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】変圧器避圧弁の油面変動に伴う動作(計7件)	2号機	地震の揺れにより、主変圧器、起動用変圧器、所内用変圧器及び補助ボイラー用変圧器内の絶縁油の油面が変動して内部圧力が上昇したことによる、避圧弁の動作。	VI
201	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】125V直流主母線盤の地絡	2号機	津波により、原子炉補機冷却系/原子炉補機冷却海水系(B)制御回路の電動弁、非放射性ドレン移送系のサンポンプ操作箱、及び除塵装置制御盤が水没して地絡したことによる、125V直流電源設備の地絡警報発信。	VI
202	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】非常用ディーゼル発電機(A)界磁回路の損傷	1号機	火災により、同期検出継電器と接続している制御ケーブルが溶損して地絡し、地絡に伴いDG(A)しゃ断器が自動投入されたため界磁過電圧が生じたことによる、バリスタの損傷、断線及びダイオードの短絡。	VI
203	東北地方 太平洋沖 (女川)	【東日本大震災関連】高圧炉心スプレイ系圧力抑制室吸込弁自動での全開動作不能	3号機	地震により、高圧炉心スプレイ系圧力抑制室吸込弁の開閉指示を行うスイッチ等が誤動作したことによる自動での全開動作不能。	VI
204	東北地方 太平洋沖 (東海第二)	【東日本大震災関連】非常用ディーゼル発電機2C用海水ポンプの自動停止について	-	津波により、非常用ディーゼル発電機2C用海水ポンプ電動機が水没したことによる、当該海水ポンプの自動停止。	VI
205	東北地方 太平洋沖 (東海第二)	【東日本大震災関連】125V蓄電池2B室における溢水について	-	実験室サンパ(管理区域内)と125V蓄電池2B室(非管理区域内)のドレンファンネルを接続する配管が存在していたこと、及び当該ファンネルに高低差がなく逆流防止措置が講じられていなかったことにより、当該サンパ水が当該ファンネルへ流入したことによる、125V蓄電池2B室における溢水。	VI
206	東北地方 太平洋沖 (東海第二)	【東日本大震災関連】東海第二発電所 固体廃棄物貯蔵用サイトバンカプール水飛散	-	地震による、廃棄物処理建屋固体廃棄物貯蔵用サイトバンカプールの溢水。	VI
207	東北地方 太平洋沖 (東海第二)	【東日本大震災関連】D/W床及び機器ドレンサンプレベルスイッチの地絡	-	流入水により、床ドレン及び機器ドレンサンプレベルスイッチが被水したことによる、当該サンプレベルスイッチ回路の地絡。	VI
208	東北地方 太平洋沖 (東海第二)	【東日本大震災関連】T/B機器ドレンサンパBからの水漏れ	-	サンパ電源喪失中における、電動機駆動原子炉給水ポンプシール水の流入による、タービン建屋機器ドレンサンパ(B)からの水漏れ。	VI

地震被害発生要因：Ⅰ：地震の不等沈下による損傷 Ⅱ：建物間の相対変位による損傷 Ⅲ：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等 Ⅳ：周辺斜面の崩落 Ⅴ：使用済燃料貯蔵プールスロッシングによる溢水 Ⅵ：その他(地震の揺れによる警報発信等、施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等)

原子力発電所における地震被害事例の要因整理 (13/13)

地震被害に関する NUCLA 情報の検討内容					
No.	対象地震 (発電所)	件名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害 発生要因
209	東北地方 太平洋沖 (東海第二)	【東日本大震災関連】主変圧器、起動変圧器(2A, 2B)放圧管からの絶縁油漏えい	-	地震動により、主変圧器及び起動変圧器(2A, 2B)内の絶縁油の油面が変動して放圧板に漏れが生じたことによる、放圧管からの絶縁油の漏えい。	VI
210	東北地方 太平洋沖 (東海第二)	【東日本大震災関連】津波による屋外機器の被水(安重設備以外)	-	津波による、CWP 潤滑水ポンプ等の屋外機器の被水。	VI
211	東北地方 太平洋沖 (東海第二)	【東日本大震災関連】津波による取水口電気室建屋の損傷	-	地震・津波による、取水口電気室の建具(窓、シャッター)の割れ・歪み。	III VI
212	北海道 胆振東部 (泊)	テレメータ伝送データの欠測	全号機	地震の影響により、外部電源が喪失したことによるテレメータ伝送装置の停止。	VI
213	福島県沖 (女川)	女川原子力発電所 3 号機 使用済燃料プール等へのボルト類の落下について	3 号機	地震の影響による、原子炉建屋最上階の天井付近に設置している点検用足場から 20 本のボルト及び付随するナット・ワシヤの脱落、点検用足場の構成部材の欠損を確認。	VI
214	福島県沖 (女川)	女川原子力発電所 2, 3 号機 放水ロモニタの停止について	2 号機 3 号機	地震の影響により、海水サンプリング用の水中ポンプが停止したことによる放水ロモニタのデータの欠測。	VI
215	福島県沖 (女川)	女川原子力発電所 大容量電源装置における故障警報の発生について	その他	地震の揺れの影響で状態監視用のデータ伝送不良が発生したことにより、3 台中 1 台の大容量電源装置において故障警報の発信。	VI
216	福島県沖 (女川)	女川原子力発電所 変圧器避圧弁の油面揺動に伴う動作について	2 号機 3 号機	地震の揺れにより、変圧器内の油が揺動し内部圧力が上昇したことによる計 6 台の変圧器の避圧弁の動作。	VI
217	福島県沖 (女川)	女川原子力発電所 3 号機 ブローアプトパネルの開放について	3 号機	地震の揺れにより、ブローアウトパネルが開放状態になった。	VI
218	福島県沖 (女川)	女川原子力発電所 3 号機 除塵機の電源ユニット故障について	3 号機	地震の揺れにより、4 台中 1 台の除塵機で電源ユニット内の電磁接触器が損傷し、電源が入らない状態となった。	VI
219	福島県沖 (女川)	女川原子力発電所 1 号機 使用済燃料プールの冷却系ポンプの停止について	1 号機	地震の揺れにより、設備保護のためにポンプを自動停止させる保護スイッチが動作したことによる使用済燃料プールの冷却系ポンプ停止。	VI
220	福島県沖 (女川)	女川原子力発電所 1 号機 放水ロモニタの停止について	1 号機	地震の揺れにより、電源盤の保護スイッチが動作し放水ロモニタの電源が停止したことによる放水ロモニタのデータ欠測。	VI
221	福島県沖 (女川)	女川原子力発電所 2, 3 号機 放水ロモニタの停止について	2 号機 3 号機	地震の揺れにより、放水ロモニタ混合槽内の水が揺動したことで、一時的に設備保護のために海水サンプリング用の取水ポンプを自動停止させる水位レベルとなったことによる放水ロモニタのデータ欠測。	VI
222	福島県沖 (女川)	女川原子力発電所 3 号機 使用済燃料プールへの塗膜片落下について	3 号機	地震の揺れにより、使用済燃料プール内に塗膜片の落下を確認した。	VI

地震被害発生要因：Ⅰ：地震の不等沈下による損傷 Ⅱ：建物間の相対変位による損傷 Ⅲ：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等 Ⅳ：周辺斜面の崩落 Ⅴ：使用済燃料貯蔵プールスロッシングによる溢水 Ⅵ：その他（地震の揺れによる警報発信等、施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等）

福島第二原子力発電所における地震被害事例の要因整理 (1/13)

No.	件名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害発生要因
地震被害発生要因 I				注：下線は要因 I 相当箇所
1	【太平洋沖地震】水素注入設備の水素注入設備廻り全体的に地盤沈下	4号機	水素注入設備廻りが全体的に地盤沈下 エリア：山一水素注入設備	I
2	【太平洋沖地震】開閉所南側オーブントレンチ 周辺埋戻部沈下, 亀裂あり	その他	地震によりトレンチ周辺埋戻り部沈下, 亀裂あり	I

地震被害発生要因：I：地震の不等沈下による損傷 II：建物間の相対変位による損傷 III：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等 IV：周辺斜面の崩落 V：使用済燃料貯蔵プールスロッシングによる溢水 VI：その他（地震の揺れによる警報発信等、施設の損傷を伴わない I～V 以外の要因等）

福島第二原子力発電所における地震被害事例の要因整理(2/13)

No.	件名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害発生要因
地震被害発生要因 II				注：下線は要因II相当箇所
3	【太平洋沖地震】2uR/B-T/B 間エキスパンションジョイントのコーキング損傷(3箇所)	2号機	原子炉建屋-タービン建屋間エキスパンションジョイントのコーキング損傷 エリア：原子炉建屋	II, III
4	【太平洋沖地震】2uR/B 大物搬入口のエキスパンションジョイントのコンクリート剥落	2号機	原子炉建屋大物搬入口のエキスパンションジョイントのコンクリート剥落 エリア：原子炉建屋	II, III
5	【太平洋沖地震】3uR/B-T/B 間のエキスパンションジョイントのコンクリート剥落	3号機	原子炉建屋-タービン建屋間のエキスパンションジョイントのコンクリート剥落 エリア：原子炉建屋	II, III
6	【太平洋沖地震】3uT/B-C/B 間(1F)エキスパンションジョイントのコンクリート剥落	3号機	タービン建屋-コントロール建屋間エキスパンションジョイントのコンクリート剥落 エリア：タービン建屋	II, III
7	【太平洋沖地震】3uT/B-C/B 間(2F)エキスパンションジョイントのコンクリート剥落	3号機	タービン建屋-コントロール建屋間エキスパンションジョイントのコンクリート剥落 エリア：タービン建屋	II, III
8	【太平洋沖地震】3uS/B-C/B 間エキスパンションジョイントのシール破断	3号機	サービス建屋-コントロール建屋間エキスパンションジョイントのシール破断 エリア：サービス建屋	II, III
9	【太平洋沖地震】1uCH/B-R/B 間(2F)エキスパンションジョイントのコンクリート剥落	1号機	チャコール建屋-原子炉建屋間エキスパンションジョイントのコンクリート剥落 エリア：チャコール建屋	II, III
10	【太平洋沖地震】1uCH/B-R/B 間(B1)エキスパンションジョイントのコンクリート剥落	1号機	チャコール建屋-原子炉建屋間エキスパンションジョイントのコンクリート剥落 エリア：チャコール建屋	II, III
11	【太平洋沖地震】3uCH/B-C/B 間エキスパンションジョイントのコンクリート剥離	3号機	チャコール建屋-コントロール建屋間エキスパンションジョイントのコンクリート剥離 エリア：チャコール建屋	II, III

地震被害発生要因：I：地震の不等沈下による損傷 II：建物間の相対変位による損傷 III：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等 IV：周辺斜面の崩落 V：使用済燃料貯蔵プールのスロッシングによる溢水 VI：その他（地震の揺れによる警報発信等、施設の損傷を伴わないI～V以外の要因等）

福島第二原子力発電所における地震被害事例の要因整理 (3/13)

No.	件名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害発生要因
地震被害発生要因 III				注：下線は要因III相当箇所
12	【太平洋沖地震】2uR/B-T/B 間エキスパンションジョイントのコーキング損傷 (3箇所)	2号機	原子炉建屋-タービン建屋間エキスパンションジョイントのコーキング損傷 エリア：原子炉建屋	II, III
13	【太平洋沖地震】2uR/B 大物搬入口のエキスパンションジョイントのコンクリート剥落	2号機	原子炉建屋大物搬入口のエキスパンションジョイントのコンクリート剥落 エリア：原子炉建屋	II, III
14	【太平洋沖地震】3uR/B-T/B 間のエキスパンションジョイントのコンクリート剥落	3号機	原子炉建屋-タービン建屋間のエキスパンションジョイントのコンクリート剥落 エリア：原子炉建屋	II, III
15	【太平洋沖地震】3uT/B-C/B 間(1F)エキスパンションジョイントのコンクリート剥落	3号機	タービン建屋-コントロール建屋間エキスパンションジョイントのコンクリート剥落 エリア：タービン建屋	II, III
16	【太平洋沖地震】3uT/B-C/B 間(2F)エキスパンションジョイントのコンクリート剥落	3号機	タービン建屋-コントロール建屋間エキスパンションジョイントのコンクリート剥落 エリア：タービン建屋	II, III
17	【太平洋沖地震】3uS/B-C/B 間エキスパンションジョイントのシール破断	3号機	サービス建屋-コントロール建屋間エキスパンションジョイントのシール破断 エリア：サービス建屋	II, III
18	【太平洋沖地震】1uCH/B-R/B 間 (2F)エキスパンションジョイントのコンクリート剥落	1号機	チャコール建屋-原子炉建屋間エキスパンションジョイントのコンクリート剥落 エリア：チャコール建屋	II, III
19	【太平洋沖地震】1uCH/B-R/B 間 (B1)エキスパンションジョイントのコンクリート剥落	1号機	チャコール建屋-原子炉建屋間エキスパンションジョイントのコンクリート剥落 エリア：チャコール建屋	II, III
20	【太平洋沖地震】3uCH/B-C/B 間エキスパンションジョイントのコンクリート剥離	3号機	チャコール建屋-コントロール建屋間エキスパンションジョイントのコンクリート剥離 エリア：チャコール建屋	II, III
21	【太平洋沖地震】3uCH/B-C/B 間エキスパンションジョイントのコンクリート割れ	3号機	チャコール建屋-コントロール建屋間エキスパンションジョイントのコンクリート割れ エリア：チャコール建屋	II, III
22	【太平洋沖地震】FPC ポンプ A 室の床にコンクリート片散乱 (壁にヒビ有)	1号機	床にコンクリート片散乱, 壁にヒビ有り エリア：原子炉建屋	III
23	【太平洋沖地震】ISI 検査室空調機の扉が外れている	1号機	空調機の扉外れ エリア：原子炉建屋	III
24	【太平洋沖地震】CRD 運搬用台車の固定治具外れ	1号機	搬用台車の固定治具外れ エリア：原子炉建屋	III
25	【太平洋沖地震】R/B 南側階段室前 ダクトのボルト脱落	1号機	ダクトのボルト脱落 エリア：原子炉建屋	III
26	【太平洋沖地震】RHRCHx (A, C) 点検用架台の散乱	1号機	残留熱除去冷却系海水熱交換器建屋 (A, C) 点検用架台の散乱 エリア：残留熱除去冷却系海水熱交換器建屋	III
27	【太平洋沖地震】大物搬入口前非常口表示灯の上部カバー外れ	1号機	表示灯の上部カバー外れ エリア：原子炉建屋	III
28	【太平洋沖地震】D/G1A 工具箱の転倒・倒壊	1号機	非常用ディーゼル発電機 1A 工具箱の転倒・倒壊 エリア：原子炉建屋	III
29	【太平洋沖地震】原子炉建屋入口の床・壁に損傷あり	1号機	床・壁に損傷有り エリア：原子炉建屋	III
30	【太平洋沖地震】原子炉建屋連絡通路の壁に損傷有り	1号機	壁に損傷有り エリア：原子炉建屋	III
31	【太平洋沖地震】蛍光灯の配線用カバー外れ箇所有り (東側3箇所)	1号機	蛍光灯配線用カバーの外れ有り エリア：原子炉建屋	III
32	【太平洋沖地震】R/B 排風機(A) 架台のズレ有り	1号機	原子炉建屋排風機(A) 架台のズレ有り エリア：タービン建屋	III
33	【太平洋沖地震】溢水フェンスの転倒	1号機	溢水フェンスの転倒 エリア：原子炉建屋	III
34	【太平洋沖地震】CRD 運搬用台車の固定治具外れ	1号機	制御棒駆動系運搬用台車の固定治具外れ エリア：原子炉建屋	III
35	【太平洋沖地震】EECW ポンプ (B) 付近に蛍光灯の割れ有り	2号機	蛍光灯の非常用補機冷却系ポンプ (B) 付近に蛍光灯の割れ有り エリア：海水熱交換器建屋	III
36	【太平洋沖地震】北側 通路の移動物あり	2号機	通路の移動物あり エリア：原子炉建屋	III
37	【太平洋沖地震】北東側 通路の移動物あり	2号機	通路の移動物あり エリア：原子炉建屋	III

地震被害発生要因：I：地震の不等沈下による損傷 II：建物間の相対変位による損傷 III：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等 IV：周辺斜面の崩落 V：使用済燃料貯蔵プールのスロッシングによる溢水 VI：その他（地震の揺れによる警報発信等、施設の損傷を伴わないI～V以外の要因等）

福島第二原子力発電所における地震被害事例の要因整理(4/13)

No.	件名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害発生要因
38	【太平洋沖地震】FDWバルブ室のブローアウトパネル破損あり	2号機	ブローアウトパネル破損あり エリア：原子炉建屋	Ⅲ
39	【太平洋沖地震】北側 通路の移動物あり	2号機	通路の移動物あり エリア：原子炉建屋	Ⅲ
40	【太平洋沖地震】西側 通路の移動物あり	2号機	通路の移動物あり エリア：原子炉建屋	Ⅲ
41	【太平洋沖地震】南側 通路の蛍光灯落下	2号機	蛍光灯落下 エリア：原子炉建屋	Ⅲ
42	【太平洋沖地震】東側 通路の移動物あり	2号機	通路の移動物あり エリア：原子炉建屋	Ⅲ
43	【太平洋沖地震】R/B MCC 2B-1-1 前の移動物あり	2号機	モータコントロールセンタ 2B-1-1 前の移動物あり エリア：原子炉建屋	Ⅲ
44	【太平洋沖地震】西側 通路の移動物あり	2号機	通路の移動物あり エリア：原子炉建屋	Ⅲ
45	【太平洋沖地震】CUW 再生熱交換機の蛍光灯の破損、その他散乱物あり	2号機	原子炉冷却材浄化系再生熱交換機の蛍光灯の破損、その他散乱物あり エリア：原子炉建屋	Ⅲ
46	【太平洋沖地震】RHRSラプチャディスク（A）の破損可能性有り（流出跡らしきもの確認）	2号機	残留熱除去海水系ラプチャディスク（A）の破損可能性有り（流出跡らしきもの確認） エリア：海水熱交換器建屋・ヤド	Ⅲ
47	【太平洋沖地震】CRD搬出入口（エレベータ前）のCRD搬出入口ハッチの旋錠破損（ハッチ開放状態）	3号機	制御棒駆動系搬出入口ハッチの旋錠破損（ハッチ開放状態） エリア：原子炉建屋	Ⅲ
48	【太平洋沖地震】オペフロのサービストール転倒（ドライヤ吊り具）	3号機	サービストール転倒（ドライヤ吊り具） エリア：原子炉建屋	Ⅲ
49	【太平洋沖地震】燃料交換床空調機室資材ラックが地震により転倒	3号機	資材ラックが地震により転倒 エリア：原子炉建屋	Ⅲ
50	【太平洋沖地震】南東側廊下ハッチ付近の金属製落下物あり（5cm×5cm）	3号機	金属製落下物あり（5cm×5cm） エリア：原子炉建屋	Ⅲ
51	【太平洋沖地震】5階南西側廊下の仮置き品（固縛あり）が地震により移動	3号機	仮置き品（固縛あり）が地震により移動 エリア：原子炉建屋	Ⅲ
52	【太平洋沖地震】CRD補修室の仮置き治具が地震により移動	3号機	仮置き治具が地震により移動 エリア：原子炉建屋	Ⅲ
53	【太平洋沖地震】北側廊下の仮置き資材（足場材・フェンス）転倒	3号機	仮置き資材（足場材・フェンス）転倒 エリア：原子炉建屋	Ⅲ
54	【太平洋沖地震】ISIテストピースの地震によりテストピースが移動	3号機	地震によりテストピースが移動 エリア：原子炉建屋	Ⅲ
55	【太平洋沖地震】ISI検査室内ラックの地震により室内のラックが移動	3号機	地震により室内のラックが移動 エリア：原子炉建屋	Ⅲ
56	【太平洋沖地震】SLC受けタンクの地震により移動	3号機	ほう酸水注入系受けタンクが地震により移動 エリア：原子炉建屋	Ⅲ
57	【太平洋沖地震】西側廊下の仮置き品（フェンス等）が転倒	3号機	仮置き品（フェンス等）が転倒 エリア：原子炉建屋	Ⅲ
58	【太平洋沖地震】SRVハッチ前コンクリート遮へいの地震により移動	3号機	コンクリート遮へいが地震により移動 エリア：原子炉建屋	Ⅲ
59	【太平洋沖地震】バイスタの地震により移動	3号機	地震によりバイスタが移動 エリア：原子炉建屋	Ⅲ
60	【太平洋沖地震】屋上パネルの破損有り	3号機	屋上パネルの破損有り エリア：コントロール建屋	Ⅲ
61	【太平洋沖地震】R/B天井クレーン（ケーブルトオリ）のケーブルトオリ脱線	3号機	原子炉建屋天井クレーンケーブルトオリ脱線 エリア：原子炉建屋	Ⅲ
62	【太平洋沖地震】北東側給気ダクトのコンクリート間から水漏れ有り	4号機	コンクリート間から水漏れ有り（給気ダクトは外観異常なし） エリア：原子炉建屋	Ⅲ
63	【太平洋沖地震】CRD貯蔵室（旋錠部破損）	4号機	旋錠部破損有り（可燃性ガス濃度制御系 再結合器(B)他の外観異常なし） エリア：原子炉建屋	Ⅲ
64	【太平洋沖地震】RHR-66配管床貫通部板金破損	4号機	RHR配管床貫通部板金破損有り エリア：原子炉建屋	Ⅲ
65	【太平洋沖地震】RHRSラプチャディスク（A）（B）の破損有り	4号機	残留熱除去海水系ラプチャディスク（A）（B）の破損有り エリア：海水熱交換器建屋・ヤド	Ⅲ

地震被害発生要因：Ⅰ：地震の不等沈下による損傷 Ⅱ：建物間の相対変位による損傷 Ⅲ：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等 Ⅳ：周辺斜面の崩落 Ⅴ：使用済燃料貯蔵プールのスロッシングによる溢水 Ⅵ：その他（地震の揺れによる警報発信等、施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等）

福島第二原子力発電所における地震被害事例の要因整理 (5/13)

No.	件名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害発生要因
66	【太平洋沖地震】HPCSSラプチャーディスクの破損有り	4号機	高圧炉心スプレイ補機冷却海水系ラプチャーディスクの破損有り エリア：海水熱交換器建屋・ヤード	Ⅲ
67	【太平洋沖地震】低圧タービンA軸受油切とローターの接触痕あり	1号機	低圧タービンA軸受油切の軸受油切とローターの接触痕あり エリア：タービン建屋	Ⅲ
68	【太平洋沖地震】低圧タービンB軸受油切とローターの接触痕あり	1号機	低圧タービンB軸受油切の軸受油切とローターの接触痕あり エリア：タービン建屋	Ⅲ
69	【太平洋沖地震】低圧タービンC軸受油切とローターの接触痕あり	1号機	低圧タービンC軸受油切の軸受油切とローターの接触痕あり エリア：タービン建屋	Ⅲ
70	【太平洋沖地震】ミドルスタンダードの基礎コンクリート表面にひびあり 基礎ボルト移動（ズレ）あとあり（2mm）	1号機	・ミドルスタンダードの基礎コンクリート表面にひびあり ・基礎ボルト移動（ズレ）あとあり（2mm） エリア：タービン建屋	Ⅲ
71	【太平洋沖地震】復水器（C）北側通路のコンクリ破片有り	1号機	コンクリ破片有り エリア：タービン建屋	Ⅲ
72	【太平洋沖地震】第5給水加熱器（C）付近 壁面・床面の壁にひび割れ有り	1号機	・壁面ひび割れ有り ・床面コンクリ破片有り エリア：タービン建屋	Ⅲ
73	【太平洋沖地震】排ガス予冷器（A）室の床面にコンクリ破片有り	1号機	排ガス予冷器（A）の床面にコンクリ破片有り エリア：タービン建屋	Ⅲ
74	【太平洋沖地震】排ガス予冷器（B）室の床面にコンクリ破片有り	1号機	排ガス予冷器（B）の床面にコンクリ破片有り エリア：タービン建屋	Ⅲ
75	【太平洋沖地震】高圧復水ポンプAの上部壁に損傷あり	1号機	高圧復水ポンプAの上部壁に損傷あり エリア：タービン建屋	Ⅲ
76	【太平洋沖地震】主排気ダクトの床ブロックの浮き上がり有 塀の剥離有り	1号機	・主排気ダクトの床ブロックの浮き上がり有り ・塀の剥離有り エリア：コントロール建屋	Ⅲ
77	【太平洋沖地震】本体置換用窒素ガスボンベ出口弁の当該弁ユニオン部より漏洩	1号機	本体置換用窒素ガスボンベ出口弁の当該弁ユニオン部より漏洩 エリア：ヤード	Ⅲ
78	【太平洋沖地震】復水脱塩塔Fの壁面にひび割れ有り	2号機	復水脱塩塔Fの壁面にひび割れ有り エリア：タービン建屋	Ⅲ
79	【太平洋沖地震】復水脱塩塔Hの壁面にひび割れ有り	2号機	復水脱塩塔Hの壁面にひび割れ有り エリア：タービン建屋	Ⅲ
80	【太平洋沖地震】復水脱塩塔Jの壁面にひび割れ有り	2号機	復水脱塩塔Jの壁面にひび割れ有り エリア：タービン建屋	Ⅲ
81	【太平洋沖地震】低圧タービンA/B/Cの軸受油切とローターの接触痕あり	2号機	低圧タービンA/B/C軸受油切の軸受油切とローターの接触痕あり エリア：タービン建屋	Ⅲ
82	【太平洋沖地震】I A空気圧縮機ユニットA用サイトグラスの破損（白濁）D210A	2号機	計装用圧縮空気系空気圧縮機ユニットA用サイトグラスの破損（白濁）D210A エリア：タービン建屋	Ⅲ
83	【太平洋沖地震】I A空気圧縮機ユニットA用サイトグラスの破損（白濁）D211A	2号機	計装用圧縮空気系空気圧縮機ユニットA用サイトグラスの破損（白濁）D211A エリア：タービン建屋	Ⅲ
84	【太平洋沖地震】I A空気圧縮機ユニットB用サイトグラスの破損（白濁）D210B	2号機	計装用圧縮空気系空気圧縮機ユニットB用サイトグラスの破損（白濁）D210B エリア：タービン建屋	Ⅲ
85	【太平洋沖地震】I A空気圧縮機ユニットB用サイトグラスの破損（白濁）D211B	2号機	計装用圧縮空気系空気圧縮機ユニットB用サイトグラスの破損（白濁）D211B エリア：タービン建屋	Ⅲ
86	【太平洋沖地震】湿分離器Aの①壁の剥離 ②保温材一部落下 ③オイルスナッパー油漏れ	3号機	・壁の剥離 ・保温材一部落下 ・オイルスナッパー油漏れ エリア：タービン建屋	Ⅲ

地震被害発生要因：Ⅰ：地震の不等沈下による損傷 Ⅱ：建物間の相対変位による損傷 Ⅲ：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等 Ⅳ：周辺斜面の崩落 Ⅴ：使用済燃料貯蔵プールのスロッシングによる溢水 Ⅵ：その他（地震の揺れによる警報発信等、施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等）

福島第二原子力発電所における地震被害事例の要因整理 (6/13)

No.	件名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害発生要因
87	【太平洋沖地震】 グランド蒸気蒸化器の保温材一部落下	3号機	グランド蒸気蒸化器の保温材一部落下 エリア：タービン建屋	Ⅲ
88	【太平洋沖地震】 高圧シールド、シールド支柱の支柱脇壁のコンクリート剥がれ（海側） 遮蔽板支柱基礎ボルトにゆるみ有り	3号機	・高圧シールド、シールド支柱の支柱脇壁のコンクリート剥がれ（海側） ・遮蔽板支柱基礎ボルトにゆるみ有り エリア：タービン建屋	Ⅲ
89	【太平洋沖地震】 低圧タービンA/B/C軸受油切の軸受油切とローターの接触痕あり	3号機	低圧タービンA/B/C軸受油切の軸受油切とローターの接触痕あり エリア：タービン建屋	Ⅲ
90	【太平洋沖地震】 ミドルスタンダードのコンクリート表面に割れあり ズレ跡(2mm程度)あり センターキーズレ跡あり	3号機	・コンクリート表面に割れあり ・ズレ跡(2mm程度)あり ・センターキーズレ跡あり エリア：タービン建屋	Ⅲ
91	【太平洋沖地震】 低圧シールドの破片あり 基礎ボルトゆるみ有り	3号機	・低圧シールドの破片あり ・基礎ボルトゆるみ有り エリア：タービン建屋	Ⅲ
92	【太平洋沖地震】 IA除湿装置(A)の制御盤内基礎部にヒビ1mm×300mm(幅×長さ)	3号機	計装用圧縮空気系除湿装置(A)の制御盤内基礎部にヒビ有り(1mm×300mm(幅×長さ)) エリア：タービン建屋	Ⅲ
93	【太平洋沖地震】 IA除湿装置(B)の制御盤内基礎部にヒビ1~2mm×300mm(幅×長さ)	3号機	計装用圧縮空気系除湿装置(B)の制御盤内基礎部にヒビ有り(1~2mm×300mm(幅×長さ)) エリア：タービン建屋	Ⅲ
94	【太平洋沖地震】 P./C-3B-2付近の保温材が落下	3号機	パワーセンター-3B-2付近の保温材落下 エリア：コントロール建屋	Ⅲ
95	【太平洋沖地震】 I P B冷却装置室の入口右側（西側）ひび有り（他2件）	3号機	・壁ひび有り ・コンクリート破片有り ・壁剥がれ有り エリア：タービン建屋	Ⅲ
96	【太平洋沖地震】 東側ダスト放射線モニタ装置室の上部ダクトからと思われる破片有り	3号機	上部ダクトからと思われる破片有り エリア：タービン建屋	Ⅲ
97	【太平洋沖地震】 T/B入口壁の壁にひび、剥離有り	3号機	壁にひび、剥離有り エリア：タービン建屋	Ⅲ
98	【太平洋沖地震】 湿分離器Aの①壁の剥離 ②保温材一部落下 ③オイルスナッパ油漏れ	3号機	・壁の剥離 ・保温材一部落下 ・オイルスナッパ油漏れ エリア：タービン建屋	Ⅲ
99	【太平洋沖地震】 湿分離器Bの壁の剥離あり	3号機	湿分離器Bの壁の剥離あり エリア：タービン建屋	Ⅲ
100	【太平洋沖地震】 高圧シールド、シールド支柱の支柱脇壁のコンクリート剥がれ（海側） 遮蔽板支柱基礎ボルトにゆるみ有り	3号機	・高圧シールド、シールド支柱の支柱脇壁のコンクリート剥がれ（海側） ・遮蔽板支柱基礎ボルトにゆるみ有り エリア：タービン建屋	Ⅲ
101	【太平洋沖地震】 PLR ポンプインペラ展示室の遮蔽材（ガラス）破損	3号機	PLR ポンプインペラ展示室の遮蔽材（ガラス）破損 エリア：タービン建屋	Ⅲ
102	【太平洋沖地震】 IA除湿装置(A)の制御盤内基礎部にヒビ1mm×300mm(幅×長さ)	3号機	計装用圧縮空気系除湿装置(A)の制御盤内基礎部にヒビ有り(1mm×300mm(幅×長さ)) エリア：タービン建屋	Ⅲ
103	【太平洋沖地震】 IA除湿装置(B)の制御盤内基礎部にヒビ1~2mm×300mm(幅×長さ)	3号機	計装用圧縮空気系除湿装置(B)の制御盤内基礎部にヒビ有り(1~2mm×300mm(幅×長さ)) エリア：タービン建屋	Ⅲ
104	【太平洋沖地震】 P./C-3B-2付近ケーブルトレイのケーブルトレイ廻りのカバーが外れている。	3号機	パワーセンター-3B-2付近ケーブルトレイのカバー外れ エリア：コントロール建屋	Ⅲ
105	【太平洋沖地震】 低圧タービンA/B/Cの軸受油切とローターの接触痕あり	4号機	低圧タービンA/B/C軸受油切の軸受油切とローターの接触痕あり エリア：タービン建屋	Ⅲ

地震被害発生要因：Ⅰ：地震の不等沈下による損傷 Ⅱ：建物間の相対変位による損傷 Ⅲ：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等 Ⅳ：周辺斜面の崩落 Ⅴ：使用済燃料貯蔵プールスロッシングによる溢水 Ⅵ：その他（地震の揺れによる警報発信等、施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等）

福島第二原子力発電所における地震被害事例の要因整理(7/13)

No.	件名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害発生要因
106	【太平洋沖地震】ミドルスタンダードのコンクリート表面に割れあり ズレ跡(2mm程度)あり センターキーズレ跡あり	4号機	・コンクリート表面に割れあり ・ズレ跡(2mm程度)あり ・センターキーズレ跡あり エリア:タービン建屋	Ⅲ
107	【太平洋沖地震】壁捨て型枠脱落(ヒーターA北東側)	4号機	壁捨て型枠脱落 エリア:タービン建屋	Ⅲ
108	【太平洋沖地震】壁捨て型枠脱落(ヒーターB南西側)	4号機	壁捨て型枠脱落 エリア:タービン建屋	Ⅲ
109	【太平洋沖地震】N21-F314A(T/DRFP再循環流量調節弁 南側壁)の壁捨て型枠脱落	4号機	T/DRFP再循環流量調節弁南側壁の壁捨て型枠脱落 エリア:タービン建屋	Ⅲ
110	【太平洋沖地震】N21-F314A(T/DRFP再循環流量調節弁 北側壁)の壁捨て型枠脱落	4号機	T/DRFP再循環流量調節弁北側壁の壁捨て型枠脱落 エリア:タービン建屋	Ⅲ
111	【太平洋沖地震】シャワー滅菌装置バイパス弁の地震によりフランジ部パッキン不良、水が大量に飛散	その他	地震によりシャワー滅菌装置バイパス弁のフランジ部パッキン不良、水が大量に飛散 エリア:廃棄物処理建屋	Ⅲ
112	【太平洋沖地震】純水タンクNo.1&No.2タンク側面に膨らみあり等。	その他	・純水タンクNo.1タンク基礎部に亀裂&ボルト折損あり。 ・純水タンクNo.1&No.2タンク側面に膨らみあり。 エリア:廃棄物処理建屋	Ⅲ
113	【太平洋沖地震】前処理 ソーダ灰溶解用昇降階段の脚部損傷	その他	ソーダ灰溶解用昇降階段脚部損傷 エリア:廃棄物処理建屋	Ⅲ
114	【太平洋沖地震】水処理 純水タンクB水位計(Y42-LI-221B)指示針の脱落	その他	純水タンクB水位計(Y42-LI-221B)の指示針が脱落 エリア:廃棄物処理建屋	Ⅲ
115	【太平洋沖地震】前処理 A-MVF圧力損失検出配管(LS-008A)の亀裂発生	その他	A-MVF圧力損失検出配管(LS-008A)に亀裂が生じ水漏れ エリア:廃棄物処理建屋	Ⅲ
116	【太平洋沖地震】前処理 B-MVF圧力損失検出配管(LS-008B)の亀裂発生	その他	B-MVF圧力損失検出配管(LS-008B)に亀裂が生じ水漏れ エリア:廃棄物処理建屋	Ⅲ
117	【太平洋沖地震】RWIA圧縮機B気水分離器のフランジ部よりエアリーク	全号機	RW計装用圧縮空気系圧縮機B気水分離器フランジ部よりエアリーク エリア:廃棄物処理建屋	Ⅲ
118	【太平洋沖地震】3・4RW焼却設備廃油タンクレベル計の指示不良	全号機	3・4RW焼却設備廃油タンクレベル計の指示が38%→8%に下降し、復帰しない。 エリア:廃棄物処理建屋	Ⅲ
119	【太平洋沖地震】3・4RW濃縮廃液タンクC液位計ケーブルの断線による、指示不良	全号機	3・4RW濃縮廃液タンクC液位計ケーブルの断線により、指示不良となっている。 エリア:廃棄物処理建屋	Ⅲ
120	【太平洋沖地震】中央操作室,RW/Bの天井ダクト落下	全号機	天井ダクト落下 エリア:廃棄物処理建屋	Ⅲ
121	【太平洋沖地震】蛍光灯脱落および球切れ	2号機	蛍光灯脱落および球切れ エリア:原子炉建屋	Ⅲ
122	【太平洋沖地震】P11-FQ055のCSTタンク水張り時、流れる音がしなくなり、カウントしていなかった。	1号機	復水貯蔵タンク水張り時、流れる音がしなくなり、カウントしていなかった。 エリア:ヤード-水処理建屋	Ⅲ
123	【太平洋沖地震】APRM ch C, Dのスクラム後、記録計及びモジュールにて指示が残っていることを確認	1号機	平均出力領域モニタ ch C, Dのスクラム後、記録計及びモジュールにて指示が残っていることを確認 エリア:コントロール建屋	Ⅲ
124	【太平洋沖地震】G41-FIS-031の地震発生により、OSにて固着	2号機	地震発生により、G41-FIS-031がオーバースケールにて固着していると思われる。 エリア:原子炉建屋	Ⅲ
125	【太平洋沖地震】照明器具の架台からの落下(中釣り状態)	1号機	照明器具の架台からの落下(中釣り状態) エリア:原子炉建屋	Ⅲ
126	【太平洋沖地震】2uR/B4階 CUV再生熱交換機室照明器具の脱落	2号機	照明器具の脱落 エリア:原子炉建屋	Ⅲ
127	【太平洋沖地震】引き戸の施錠装置破損およびレールカバー変形	2号機	引き戸の施錠装置破損およびレールカバー変形 エリア:原子炉建屋	Ⅲ
128	【太平洋沖地震】2uR/B B2北東側LCWサンブ室の壁貫通配管廻りモルタル剥離	2号機	壁貫通配管廻りモルタル剥離 エリア:原子炉建屋	Ⅲ

地震被害発生要因:Ⅰ:地震の不等沈下による損傷 Ⅱ:建物間の相対変位による損傷 Ⅲ:地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等 Ⅳ:周辺斜面の崩落 Ⅴ:使用済燃料貯蔵プールのスロッシングによる溢水 Ⅵ:その他(地震の揺れによる警報発信等、施設の損傷を伴わないⅠ~Ⅴ以外の要因等)

福島第二原子力発電所における地震被害事例の要因整理(8/13)

No.	件名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害発生要因
129	【太平洋沖地震】3uR/BCRD 貯蔵庫引き戸の施錠装置破損	3号機	引き戸の施錠装置破損 エリア：原子炉建屋	Ⅲ
130	【太平洋沖地震】3uR/BB1 階北西側 M/C 室壁貫通配管廻りから漏水	3号機	壁貫通配管廻りから漏水 エリア：原子炉建屋	Ⅲ
131	【太平洋沖地震】4uR/B1 階北側 RW/A 給気ファン室空調ダクトのガラリ脱落	4号機	空調ダクトのガラリ脱落 エリア：原子炉建屋	Ⅲ
132	【太平洋沖地震】1uタービンベダスタルのエキスパンションジョイントの床塗装剥離	1号機	エキスパンションジョイントの床塗装剥離 エリア：タービン建屋	Ⅲ
133	【太平洋沖地震】1uT/B1 階大物搬入口大物搬入口のシャッターボックス点検カバー外れ	1号機	シャッターボックス点検カバー外れ エリア：タービン建屋	Ⅲ
134	【太平洋沖地震】1uT/B 湿分離器 A 付近エキスパンションジョイントのコンクリート剥落	1号機	エキスパンションジョイントのコンクリート剥落 エリア：タービン建屋	Ⅲ
135	【太平洋沖地震】4uT/BB1 階復水器付近床コンクリート剥離	1号機	床コンクリート剥離 エリア：タービン建屋	Ⅲ
136	【太平洋沖地震】2uT/B2F 南側エキスパンションジョイントのコンクリート剥落	2号機	エキスパンションジョイントのコンクリート剥落 エリア：タービン建屋	Ⅲ
137	【太平洋沖地震】2uT/B1F 南側エキスパンションジョイントのコンクリート剥落	2号機	エキスパンションジョイントのコンクリート剥落 エリア：タービン建屋	Ⅲ
138	【太平洋沖地震】エキスパンションジョイントの金具変形	3号機	エキスパンションジョイントの金具変形 エリア：タービン建屋	Ⅲ
139	【太平洋沖地震】3uT/B2 階タービンベダスタル上部壁コンクリート脱落	3号機	壁コンクリート脱落 エリア：タービン建屋	Ⅲ
140	【太平洋沖地震】3uT/B1 階西側配管廻りモルタル脱落	3号機	配管廻りモルタル脱落 エリア：タービン建屋	Ⅲ
141	【太平洋沖地震】3uT/B1F1PB 冷却装置付近の壁コンクリート脱落	3号機	壁コンクリート脱落 エリア：タービン建屋	Ⅲ
142	【太平洋沖地震】3uT/B1 階 IPB 冷却装置付近上部エキスパンション部コンクリート片および緩衝材脱落	3号機	上部エキスパンション部コンクリート片および緩衝材脱落 エリア：タービン建屋	Ⅲ
143	【太平洋沖地震】3uT/B エレベーターの乗り場床コンクリート剥離	3号機	床コンクリート剥離 エリア：タービン建屋	Ⅲ
144	【太平洋沖地震】3uT/B B1 復水ポンプ室の上部エキスパンション部緩衝材脱落	3号機	上部エキスパンション部緩衝材脱落 エリア：タービン建屋	Ⅲ
145	【太平洋沖地震】4uT/B1 階大物搬入口大物搬入口のシャッターボックス点検カバー外れ	4号機	シャッターボックス点検カバー外れ エリア：タービン建屋	Ⅲ
146	【太平洋沖地震】4uT/B 1F 給水加熱器室 (B) の壁コンクリートブロック破片あり	4号機	壁コンクリートブロック破片あり エリア：タービン建屋	Ⅲ
147	【太平洋沖地震】4uT/B 1F 給水加熱器室付近の上部エキスパンション部コンクリート片および緩衝材脱落	4号機	上部エキスパンション部コンクリート片および緩衝材脱落 エリア：タービン建屋	Ⅲ
148	【太平洋沖地震】4uT/B B1 給水ポンプ室 (B) の柱・梁コンクリート剥落 (2箇所)	4号機	柱・梁コンクリート剥落 エリア：タービン建屋	Ⅲ
149	【太平洋沖地震】4uT/B B1 制御室の梁コンクリート剥落	4号機	梁コンクリート剥落 エリア：タービン建屋	Ⅲ
150	【太平洋沖地震】1uHx/B 北棟南側給気ルーバーの変形	1号機	給気ルーバーの変形 エリア：海水熱交換器建屋	Ⅲ
151	【太平洋沖地震】3uHx/B 南棟南側シャッターの破損	3号機	シャッターの破損 エリア：海水熱交換器建屋	Ⅲ

地震被害発生要因：Ⅰ：地震の不等沈下による損傷 Ⅱ：建物間の相対変位による損傷 Ⅲ：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等 Ⅳ：周辺斜面の崩落 Ⅴ：使用済燃料貯蔵ブルスロッシングによる溢水 Ⅵ：その他（地震の揺れによる警報発信等，施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等）

福島第二原子力発電所における地震被害事例の要因整理(9/13)

No.	件名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害発生要因
152	【太平洋沖地震】4uHx/B北棟東側シャッターの破損	4号機	シャッターの破損 エリア：海水熱交換器建屋	Ⅲ
153	【太平洋沖地震】1uC/B3F中央操作室の天井ボード落下	1号機	天井ボード落下 エリア：コントロール建屋	Ⅲ
154	【太平洋沖地震】12C/B3階中央操作室照明器具のカバー脱落	1号機	照明器具のカバー脱落 エリア：コントロール建屋	Ⅲ
155	【太平洋沖地震】12C/B3階中央操作室空調吹出口のアネモ脱落	1号機	空調吹出口のアネモ脱落 エリア：コントロール建屋	Ⅲ
156	【太平洋沖地震】12C/B3階中央操作室空調吹出口のアネモ脱落	3号機	天井ボード落下 エリア：コントロール建屋	Ⅲ
157	【太平洋沖地震】3C/B3階中央操作室照明器具のカバー脱落	3号機	照明器具のカバー脱落 エリア：コントロール建屋	Ⅲ
158	【太平洋沖地震】3uC/B3F中央操作室の天井・梁取り合い部破損	3号機	天井・梁取り合い部破損 エリア：コントロール建屋	Ⅲ
159	【太平洋沖地震】12S/B3階通路照明器具のカバー脱落	1号機	照明器具のカバー脱落 エリア：サービス建屋	Ⅲ
160	【太平洋沖地震】12S/B3階通路空調吹出口のアネモ脱落	1号機	空調吹出口のアネモ脱落 エリア：サービス建屋	Ⅲ
161	【太平洋沖地震】1uS/B3F電算機資料室の天井ボード落下	1号機	天井ボード落下 エリア：サービス建屋	Ⅲ
162	【太平洋沖地震】12S/B3階2号過度現象空調吹出口のアネモ脱落	1号機	空調吹出口のアネモスタット脱落 エリア：サービス建屋	Ⅲ
163	【太平洋沖地震】12S/B3階測定器室空調吹出口のアネモ脱落	1号機	空調吹出口のアネモスタット脱落 エリア：サービス建屋	Ⅲ
164	【太平洋沖地震】12S/B3階No2計器室空調吹出口のアネモ脱落	1号機	空調吹出口のアネモスタット脱落 エリア：サービス建屋	Ⅲ
165	【太平洋沖地震】12S/B3階計算機室空調吹出口のアネモ脱落	1号機	空調吹出口のアネモスタット脱落 エリア：サービス建屋	Ⅲ
166	【太平洋沖地震】34S/B3階放管CVCF室空調ダクトのガラリ脱落	1号機	空調ダクトのガラリ脱落 エリア：サービス建屋	Ⅲ
167	【太平洋沖地震】12S/B3階放管CVCF室消防設備の排煙口脱落	1号機	消防設備の排煙口脱落 エリア：サービス建屋	Ⅲ
168	【太平洋沖地震】S12/B2階チェックポイント空調吹出口のアネモ脱落	1号機	空調吹出口のアネモスタット脱落 エリア：サービス建屋	Ⅲ
169	【太平洋沖地震】12S/B2階更衣所排煙口廻り天井ボード落下	1号機	排煙口廻り天井ボード落下 エリア：サービス建屋	Ⅲ
170	【太平洋沖地震】12uS/B待合室の壁保安電話機火災跡	1号機	保安電話機火災跡有り エリア：サービス建屋	Ⅲ
171	【太平洋沖地震】1uS/B B2シャワードレン受けタンク室の壁貫通配管廻りから漏水	1号機	壁貫通配管廻りから漏水 エリア：サービス建屋	Ⅲ
172	【太平洋沖地震】34S/B3階操作員ロッカー室照明器具のカバー脱落	3号機	照明器具のカバー脱落 エリア：サービス建屋	Ⅲ
173	【太平洋沖地震】34S/B3階女子トイレ壁タイル割れおよび剥離	3号機	壁タイル割れおよび剥離 エリア：サービス建屋	Ⅲ
174	【太平洋沖地震】34S/B3階電気リレー室照明器具のカバー脱落	3号機	照明器具のカバー脱落 エリア：サービス建屋	Ⅲ

地震被害発生要因：Ⅰ：地震の不等沈下による損傷 Ⅱ：建物間の相対変位による損傷 Ⅲ：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等 Ⅳ：周辺斜面の崩落 Ⅴ：使用済燃料貯蔵プールのスロッシングによる溢水 Ⅵ：その他（地震の揺れによる警報発信等、施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等）

福島第二原子力発電所における地震被害事例の要因整理(10/13)

No.	件名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害発生要因
175	【太平洋沖地震】34S/B3 階保安管理室照明器具のカバー脱落	3号機	照明器具のカバー脱落 エリア：サービス建屋	Ⅲ
176	【太平洋沖地震】34S/B3 階 No1 計器室照明器具のカバー脱落	3号機	照明器具のカバー脱落 エリア：サービス建屋	Ⅲ
177	【太平洋沖地震】34S/B2 階チェックポイント照明器具のカバー脱落	3号機	照明器具のカバー脱落 エリア：サービス建屋	Ⅲ
178	【太平洋沖地震】34S/B2 階更衣室照明器具のカバー脱落	3号機	照明器具のカバー脱落 エリア：サービス建屋	Ⅲ
179	【太平洋沖地震】34S/BB1 階温水ボイラー室壁貫通配管廻りから漏水	3号機	壁貫通配管廻りから漏水 エリア：サービス建屋	Ⅲ
180	【太平洋沖地震】Rw/B3 階中央操作室空調吹出口のアネモ脱落	全号機	空調吹出口のアネモスタット脱落 エリア：廃棄物処理建屋	Ⅲ
181	【太平洋沖地震】Rw/B1 階電気品室照明器具の照明用支持金物脱落	全号機	照明器具の照明用支持金物脱落 エリア：廃棄物処理建屋	Ⅲ
182	【太平洋沖地震】Rw/BB2 階天井コンクリート剥離	全号機	天井コンクリート剥離 エリア：廃棄物処理建屋	Ⅲ
183	【太平洋沖地震】空調吹出口のアネモ脱落	全号機	空調吹出口のアネモスタット脱落 エリア：廃棄物処理建屋	Ⅲ
184	【太平洋沖地震】Sh/B2F 共用プールの屋根鉄骨部パッキン損傷	その他	屋根鉄骨部パッキン損傷 エリア：サイトバンカ建屋	Ⅲ
185	【太平洋沖地震】Cs/B1F 階段室の壁貫通配管廻りコンクリート剥落	その他	壁貫通配管廻りコンクリート剥落 エリア：キャスク建屋	Ⅲ
186	【太平洋沖地震】500kV 開閉所シャッターの破損 (6箇所)	その他	シャッターの破損 エリア：500kV 開閉所	Ⅲ
187	【太平洋沖地震】500kV 開閉所シャッターのシャッターボックスカバー脱落	その他	シャッターのシャッターボックスカバー脱落 エリア：500kV 開閉所	Ⅲ
188	【太平洋沖地震】ALC 板落下	その他	ALC 板落下 エリア：500kV 開閉所	Ⅲ
189	【太平洋沖地震】66kV 開閉所の ALC 板落下	その他	ALC 板落下 エリア：66kV 開閉所	Ⅲ
190	【太平洋沖地震】66kV 開閉所フレキ板破損	その他	フレキ板破損 エリア：66kV 開閉所	Ⅲ
191	【太平洋沖地震】仮設 T/C ブームの破損	その他	仮設トラックレーンブームの破損 エリア：排気筒	Ⅲ
192	【太平洋沖地震】1u ガスボンベ庫 1 階入口扉の破損	1号機	扉の破損 エリア：ガスボンベ庫	Ⅲ
193	【太平洋沖地震】4u ガスボンベ庫 1 階入口扉の破損	4号機	扉の破損 エリア：ガスボンベ庫	Ⅲ
194	【太平洋沖地震】CF 制御盤の CF プログラムタイマー表示カバーが破損	1号機	復水ろ過装置制御盤の CF プログラムタイマー表示カバー破損 エリア：タービン建屋	Ⅲ
195	【太平洋沖地震】M/C 1A-2 の M/C1A-2(8) (9) の扉ハンドルが破損している	1号機	メタルクラッドスイッチギア 1A-2 のメタルクラッドスイッチギア 1A-2(8) (9) の扉ハンドル破損 エリア：コントロール建屋	Ⅲ
196	【太平洋沖地震】M/C 1B-2 の M/C1B-2(9) (10) の扉ハンドルが破損している	1号機	メタルクラッドスイッチギア 1B-2 のメタルクラッドスイッチギア 1B-2(9) (10) の扉ハンドル破損 エリア：コントロール建屋	Ⅲ
197	【太平洋沖地震】OP 9 5 0 0 扉の右下部に破損有り	2号機	扉の右下部に破損有り エリア：原子炉建屋	Ⅲ

地震被害発生要因：Ⅰ：地震の不等沈下による損傷 Ⅱ：建物間の相対変位による損傷 Ⅲ：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等 Ⅳ：周辺斜面の崩落 Ⅴ：使用済燃料貯蔵ブルースロッシングによる溢水 Ⅵ：その他（地震の揺れによる警報発信等、施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等）

福島第二原子力発電所における地震被害事例の要因整理(11/13)

No.	件名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害発生要因
198	【太平洋沖地震】R/B2FL南側照明破損の建屋照明（蛍光灯）が脱落している	2号機	建屋照明（蛍光灯）が脱落している エリア：原子炉建屋	Ⅲ
199	【太平洋沖地震】M/C1SB-1のM/C1SB-1(1)の扉ハンドルが破損している	2号機	メタルラッドスイッチギア1SB-1のメタルラッドスイッチギア1SB-1(1)の扉ハンドル破損 エリア：コントロール建屋	Ⅲ
200	【太平洋沖地震】M/C1SB-2のM/C1SB-2(4),(12)の扉ハンドルが破損している	2号機	メタルラッドスイッチギア1SB-2のメタルラッドスイッチギア1SB-2(4),(12)の扉ハンドル破損 エリア：コントロール建屋	Ⅲ
201	【太平洋沖地震】CRD搬出入口壁破損のCRD搬出入口の壁面が破損している	3号機	壁面が破損している エリア：原子炉建屋	Ⅲ
202	【太平洋沖地震】壁コンクリート損壊のIPB冷却装置室の壁コンクリートが損壊	3号機	壁コンクリートが損壊している(1.5m×0.5m) エリア：タービン建屋	Ⅲ
203	【太平洋沖地震】RW/A給気ファン(A),(B)電動機の給気ファンダクト吹き出し口落下	4号機	RW/A給気ファン(A),(B)電動機の給気ファンダクト吹き出し口落下 エリア：原子炉建屋	Ⅲ
204	【太平洋沖地震】全ての天井から落下物多数	1号機	全ての天井から落下物多数 エリア：66kV開閉所	Ⅲ
205	【太平洋沖地震】全ての天井から落下物多数 全てのシャッターが破損 雨水の浸入（富岡線1号WB赤白間）	1号機	・全ての天井から落下物多数 全てのシャッターが破損 ・雨水の浸入（富岡線1号ウォールプッシング赤白間） エリア：500kV開閉所	Ⅲ
206	【太平洋沖地震】主変圧器の放圧管から油漏洩（故障警報発生）及びIPB架台の損傷	4号機	・主変圧器の放圧管から油漏洩（故障警報発生） ・相分離母線架台曲がり ・相分離母線架台ポルト折損 エリア：ヤード地上トランスヤード	Ⅲ, VI
207	【太平洋沖地震】高起動変圧器のコンサベータ油面低の警報発生及び油漏れ	1号機	高起動変圧器（HSTr）のコンサベータ油面低（油面計0）、本体・ケーブル接続箱放圧装置動作、ガス検出、約3000リットル油漏れ エリア：500kV開閉所	Ⅲ, VI

地震被害発生要因：Ⅰ：地震の不等沈下による損傷 Ⅱ：建物間の相対変位による損傷 Ⅲ：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等 Ⅳ：周辺斜面の崩落 Ⅴ：使用済燃料貯蔵プールのスロッシングによる溢水 Ⅵ：その他（地震の揺れによる警報発信等、施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等）

福島第二原子力発電所における地震被害事例の要因整理(12/13)

No.	件名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害発生要因
地震被害発生要因 V				注：下線は要因V相当箇所
208	【太平洋沖地震】6F全域フロア全体に水溜まり有り	4号機	フロア全体に水溜まり有り（天井クレーンの外観異常なし） エリア：原子炉建屋	V
209	【太平洋沖地震】燃交機制御室水溜まり	4号機	水溜まり有り（燃交機、燃料プールの外観異常なし） エリア：原子炉建屋	V
210	【太平洋沖地震】R/B6階 NLP-2R62Bの分電盤が被水、 また、CKT-6,10がトリップ	2号機	分電盤に水が掛かっている。また、ブレーカがトリップしている。 エリア：原子炉建屋	V

地震被害発生要因：Ⅰ：地震の不等沈下による損傷 Ⅱ：建物間の相対変位による損傷 Ⅲ：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等 Ⅳ：周辺斜面の崩落 Ⅴ：使用済燃料貯蔵プールスロッシングによる溢水 Ⅵ：その他（地震の揺れによる警報発信等、施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等）

福島第二原子力発電所における地震被害事例の要因整理(13/13)

No.	件名	号機	地震被害事象及び発生要因の概要	地震被害発生要因
地震被害発生要因 VI				注：下線は要因VI相当箇所
211	【太平洋沖地震】主変圧器の放圧管から油漏洩（故障警報発生）及びIPB架台の損傷	4号機	・主変圧器の放圧管から油漏洩（故障警報発生） ・相分離母線架台曲がり ・相分離母線架台 ボルト折損 エリア：ヤード地上トランスヤード	III, VI
212	【太平洋沖地震】高起動変圧器のコンサベータ油面低の警報発生及び油漏れ	1号機	高起動変圧器（HSTr）のコンサベータ油面低（油面計0）、本体・ケーブル接続箱放圧装置動作、ガス検出、約3000リットル油漏れ エリア：500kV開閉所	III, VI
213	【太平洋沖地震】CRD温度監視盤の内部よりアラームあり	2号機	制御棒駆動系温度監視盤の内部よりアラームあり エリア原子炉建屋2階制御棒駆動系温度監視盤	VI
214	【太平洋沖地震】C/S LCW サンプ(A)のポンプ水没（中操警報あり）	2号機	低電導度廃液系サンプ(A)のポンプ水没（中操警報あり） エリア：原子炉建屋	VI
215	【太平洋沖地震】C/S HCW サンプ(A)のタンクオーバーフロー（中操警報あり）	2号機	高電導度廃液系サンプ(A)のタンクオーバーフロー（中操警報あり） エリア：原子炉建屋	VI
216	【太平洋沖地震】C/S HCW サンプ(C)のタンクオーバーフロー（中操警報あり）	2号機	高電導度廃液系サンプ(C)のタンクオーバーフロー（中操警報あり） エリア：原子炉建屋	VI
217	【太平洋沖地震】R/B LCW サンプ(A)のタンクオーバーフロー（中操警報あり）	2号機	低電導度廃液系サンプ(A)のタンクオーバーフロー（中操警報あり） エリア：原子炉建屋	VI
218	【太平洋沖地震】CRDポンプ（B）一部床浸水有り（SDサンプからのオーバーフロー？）	3号機	一部床浸水有り（制御棒駆動系ポンプ（B）の外観異常なし） エリア：原子炉建屋	VI
219	【太平洋沖地震】CRDポンプ（A）の外観異常なし／一部床浸水有り（SDサンプからのオーバーフロー？）	3号機	一部床浸水有り（制御棒駆動系ポンプ（A）の外観異常なし） エリア：原子炉建屋	VI
220	【太平洋沖地震】CRDマスターコントロールエリア他の3F南西通路床スラッジ有り	4号機	通路床にスラッジ有り エリア：原子炉建屋	VI
221	【太平洋沖地震】C/S HCW（C）LCW（A）タンクよりオーバーフロー	4号機	高電導度廃液系（C）低電導度廃液系（A）タンクよりオーバーフロー エリア：原子炉建屋	VI
222	【太平洋沖地震】R/B LCW(A)タンクよりオーバーフロー	4号機	低電導度廃液系(A)タンクよりオーバーフロー エリア：原子炉建屋	VI
223	【太平洋沖地震】CRD温度監視盤のバッテリーよりアラーム発生	2号機	制御棒駆動系温度監視盤のバッテリーよりアラーム発生 エリア：原子炉建屋	VI
224	【太平洋沖地震】主変圧器の放圧管から油漏洩	1号機	主変圧器の放圧管から油漏洩 エリア：ヤードトランスヤード	VI
225	【太平洋沖地震】主変圧器の放圧管から油漏洩	2号機	主変圧器の放圧管から油漏洩 エリア：ヤード西側トランスヤード	VI
226	【太平洋沖地震】主変圧器の放圧管から油漏洩	3号機	主変圧器の放圧管から油漏洩 エリア：ヤードトランスヤード	VI

地震被害発生要因：Ⅰ：地震の不等沈下による損傷 Ⅱ：建物間の相対変位による損傷 Ⅲ：地震の揺れによる施設の損傷・転倒・落下等 Ⅳ：周辺斜面の崩落 Ⅴ：使用済燃料貯蔵プールのスロッシングによる溢水 Ⅵ：その他（地震の揺れによる警報発信等、施設の損傷を伴わないⅠ～Ⅴ以外の要因等）

周辺斜面の崩落等による施設への影響について

「上位クラス施設」及び「上位クラス施設への波及的影響をおよぼすおそれのある下位クラス施設」について、周辺斜面の崩落等による影響について検討した。なお、下位クラス施設については、「6. 下位クラス施設の検討結果」に基づき抽出された施設とする。

周辺斜面との離間距離を考慮して、耐震評価の対象とすべき斜面のスクリーニングを行う。周辺斜面としては、切土及び盛土斜面を対象とし、離間距離の考慮については、「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601-2015」及び「原子力発電所の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価技術」、「宅地防災マニュアルの解説」を参考とし、周辺斜面との離間距離が、「斜面高さの1.4倍もしくは50m」もしくは「斜面高さの2倍（上限50m）」が確保されていれば、評価対象斜面ではないと評価する。

図1に敷地平面図を示す。「上位クラス施設」としては、「6, 7号機軽油タンク及び5号機原子炉建屋内緊急時対策所（5号機原子炉建屋）」が、「上位クラス施設への波及的影響をおよぼすおそれのある下位クラス施設」としては、「5号機主排気筒」が周辺斜面と比較的距離が近い。図2に5号及び7号機原子炉建屋周辺の周辺斜面を示す。この結果から、「4. 上位クラス施設の確認」に示す「上位クラス施設」及び「6. 下位クラス施設の検討結果」に示す「上位クラス施設への波及的影響をおよぼすおそれのある下位クラス施設」と周辺斜面には、十分な離間距離が確保されており、敷地内には評価対象となる斜面はない。

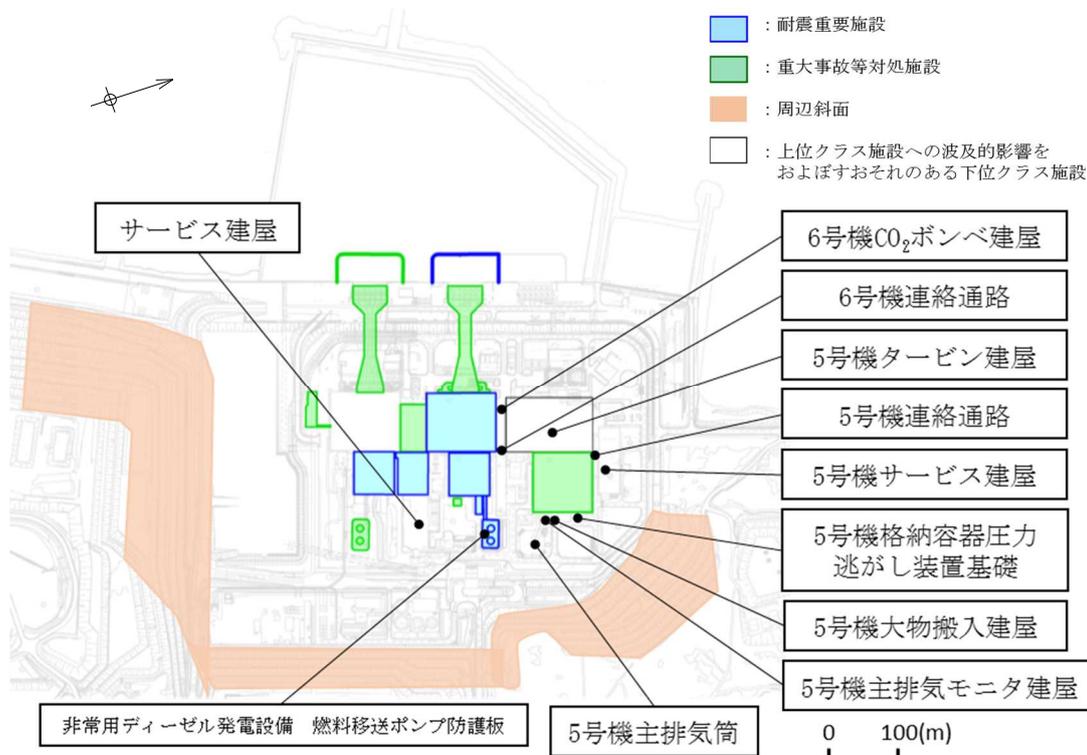


図1 敷地平面図

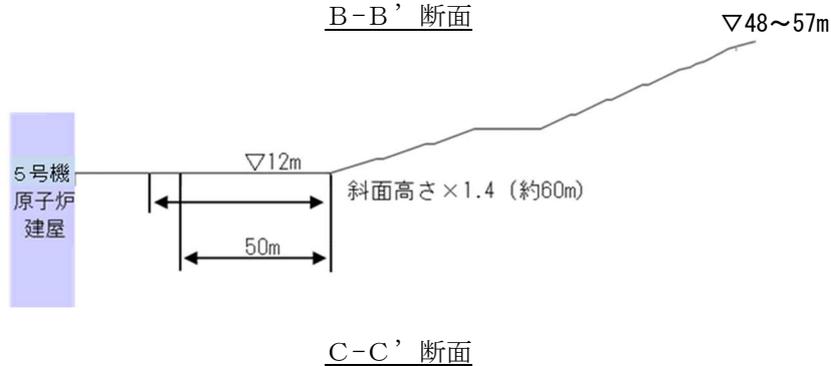
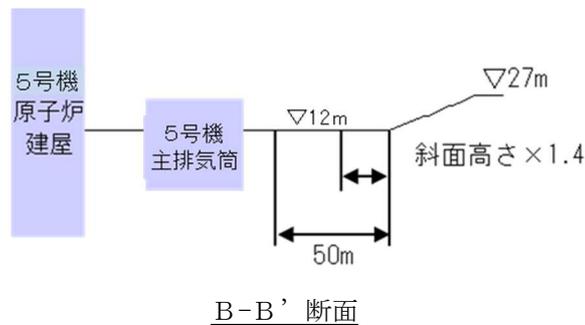
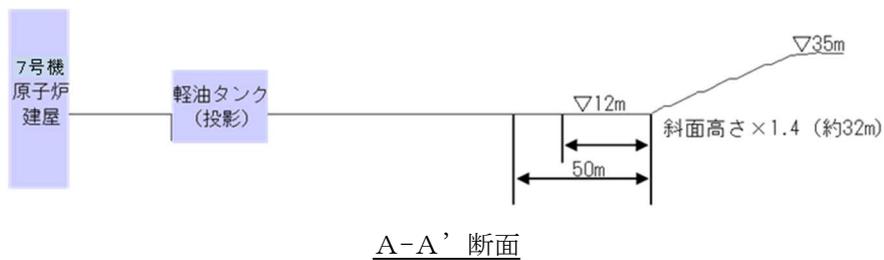
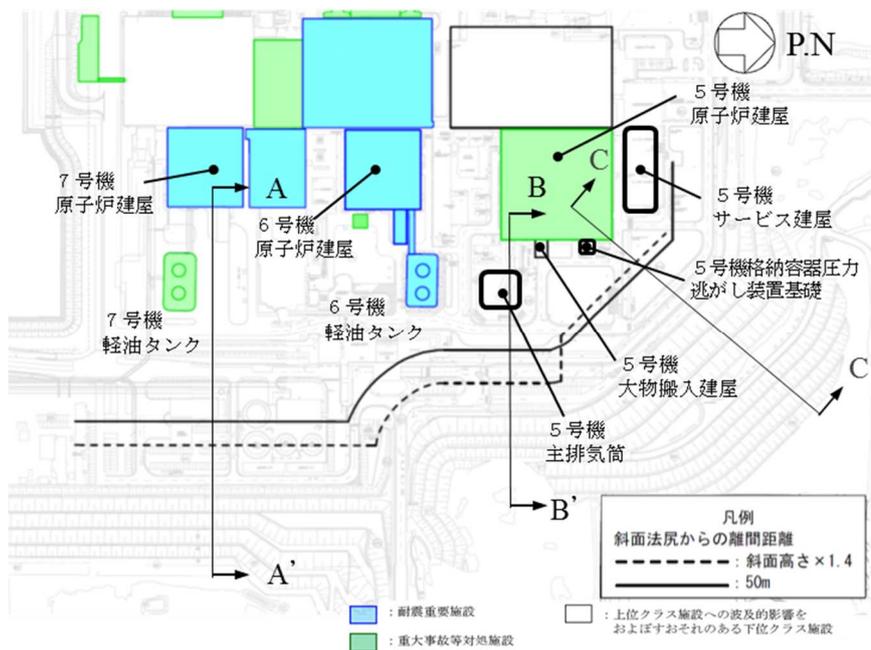


図2 5号及び7号機原子炉建屋周辺の周辺斜面

上位クラス施設に隣接する下位クラス施設の支持地盤について

1. 下位クラス施設の支持地盤について

本資料では、柏崎刈羽原子力発電所第6号機において、上位クラス施設に隣接する下位クラス施設の支持地盤の状況について確認を行う。

発電所敷地内における下位クラス施設の配置を図1-1に、各下位クラス施設の接地状況を図1-2～図1-3に示す。(東京湾平均海面を、以下「T.M.S.L.」という。)

6号機CO₂ポンプ建屋及び6号機連絡通路については、図1-2及び図1-3より、マンメイドロック(MMR)を介して、6号機タービン建屋と連続した岩盤(西山層)に支持されていることを確認した。

なお、5号機主排気筒、5号機タービン建屋、サービス建屋、5号機サービス建屋、5号機連絡通路、5号機格納容器圧力逃がし装置基礎、5号機主排気モニタ建屋及び5号機大物搬入建屋に関する説明は、令和2年10月14日付け原規規発第2010147号にて認可された柏崎刈羽原子力発電所第7号機の設計及び工事の計画の説明資料「下位クラス施設の波及的影響の検討について(KK7補足-024資料3)」による。

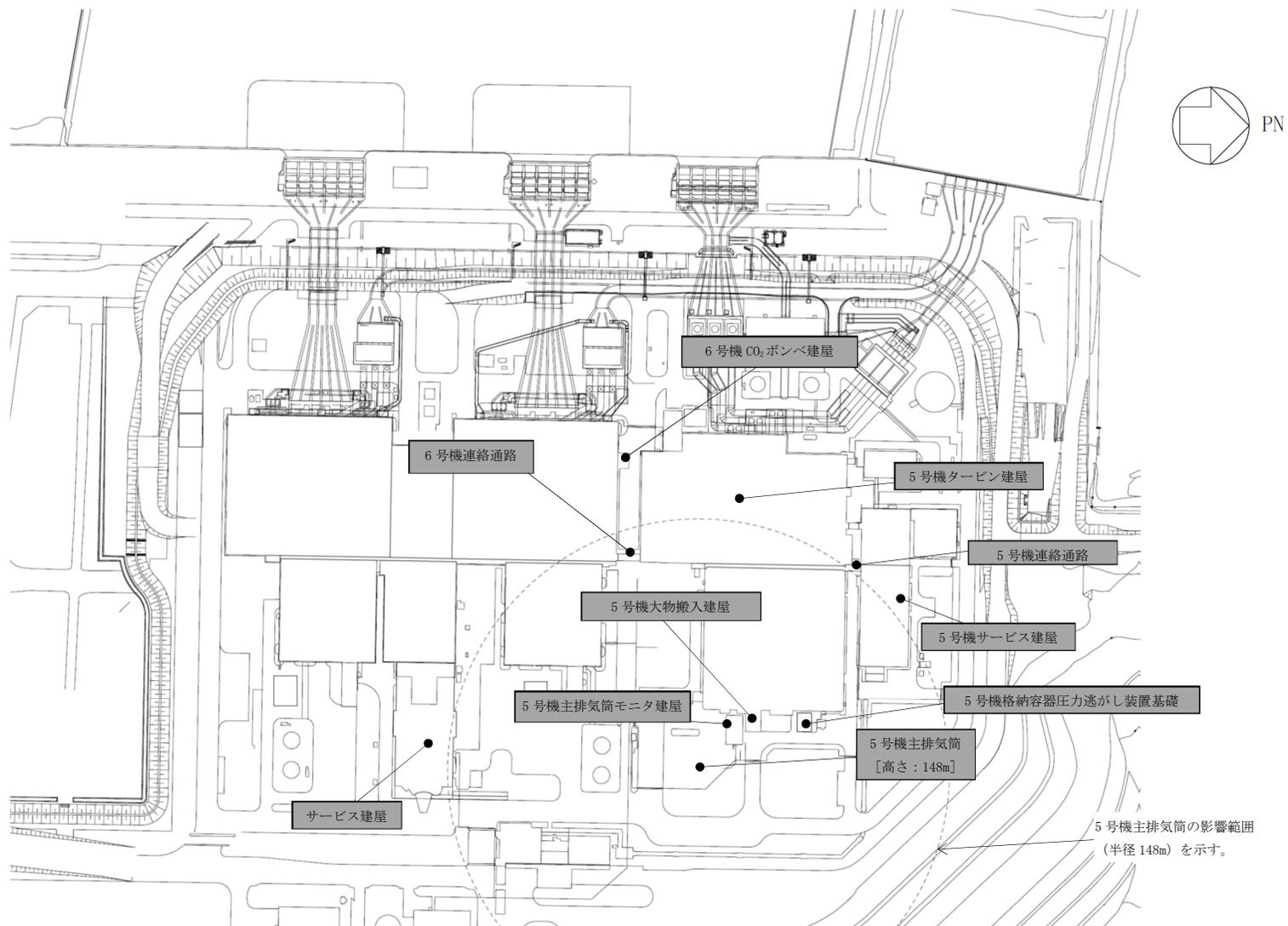


図 1-1 柏崎刈羽原子力発電所 建屋外下位クラス施設配置図

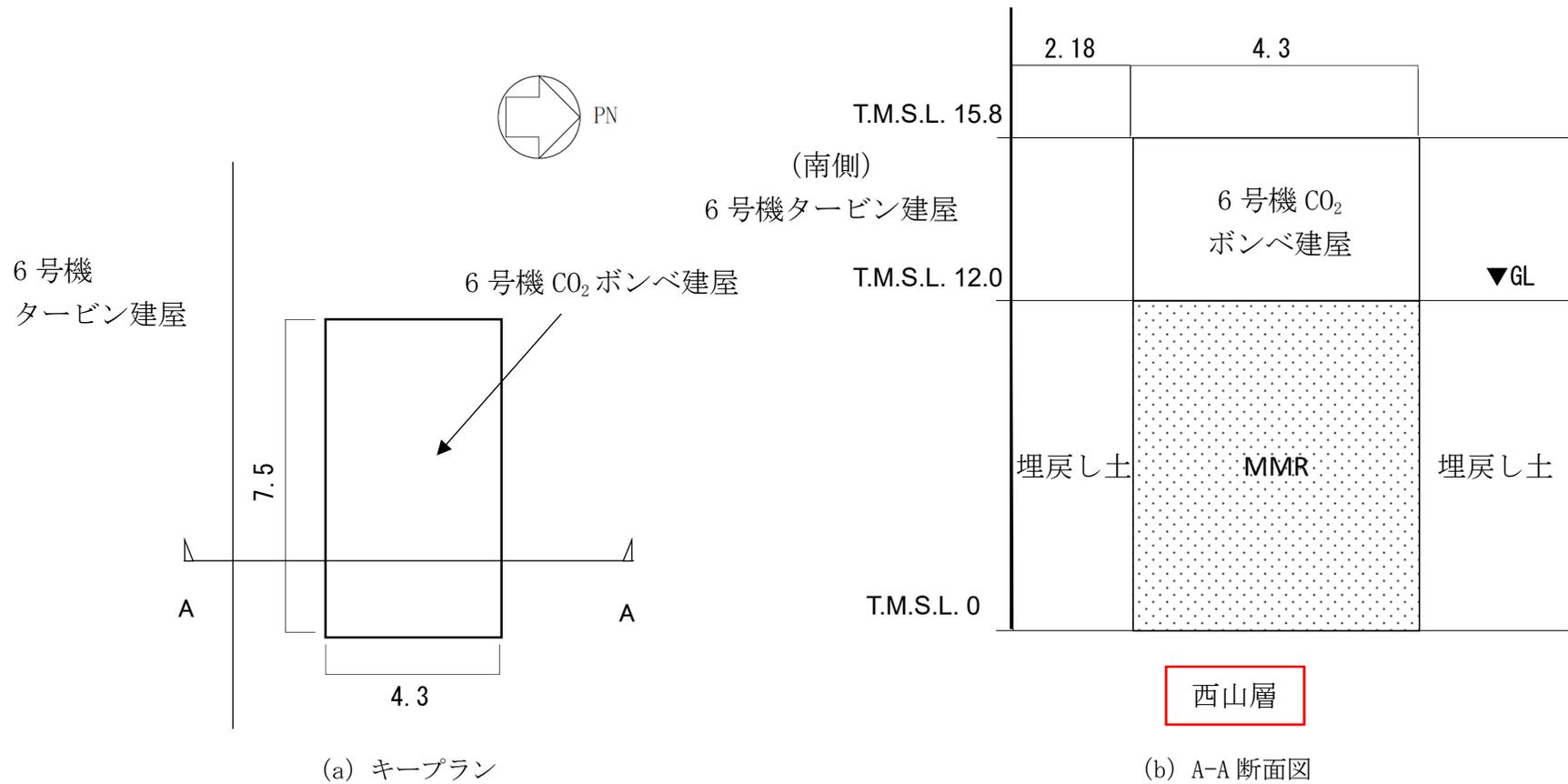
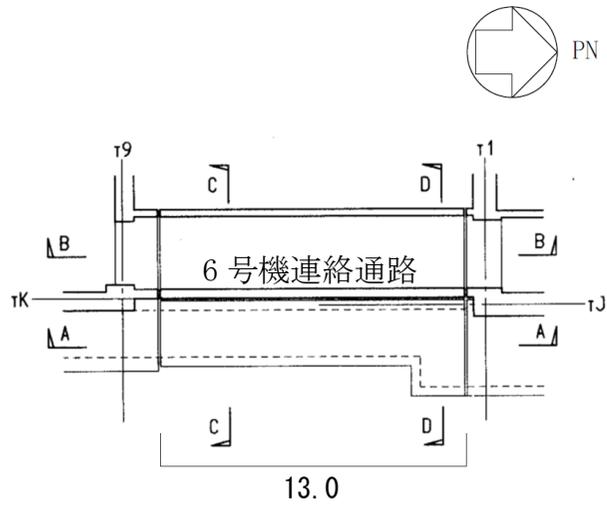
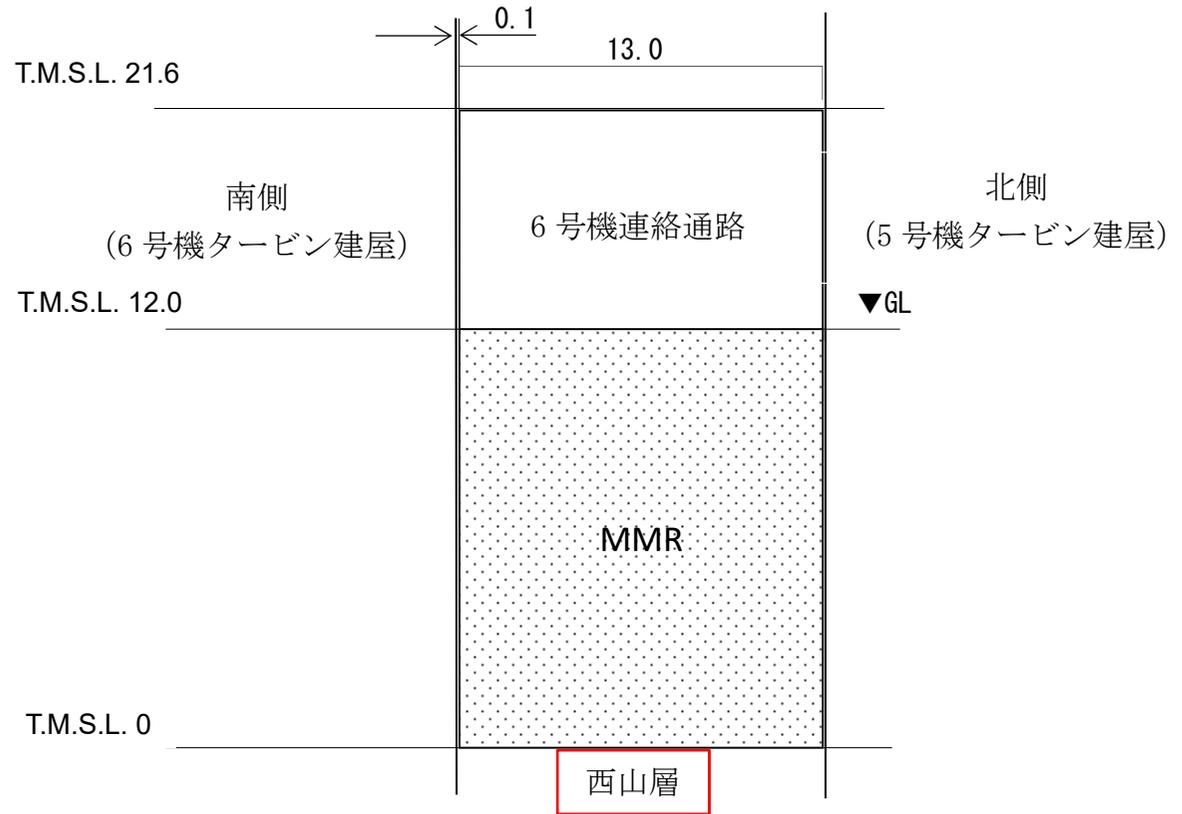


図 1-2 6号機 CO₂ ポンベ建屋の接地状況 (単位 : m)



(a) キープラン



(b) B-B 断面図

図 1-3 6号機連絡通路の接地状況 (単位 : m)

設置予定施設に対する波及的影響評価手法について

施設を設置する際に、既設下位クラス施設から受ける波及的影響、及び既設上位クラス施設に与える波及的影響の手法については、以下のとおり実施するものとする。

1. 設置予定施設が上位クラス施設の場合

設置予定施設が上位クラス施設の場合には、当該施設に対して波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出した上で、影響評価を実施する。抽出された下位クラス施設については、「5. 下位クラス施設の抽出及び影響評価方法」に基づき、相対変位又は不等沈下による影響、接続部による影響、建屋内及び建屋外における損傷、転倒及び落下等による影響の観点から、設置予定施設が機能を損なうおそれの有無を確認する。

その結果、設置予定施設が波及的影響により機能を損なうおそれがある場合には、設置予定施設に対して配置の見直し、構造変更等の設計の見直しを行う。設置予定施設の設計にて波及的影響を回避できない場合には、波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設に対して耐震強化や移設等の対策を実施する。

2. 設置予定施設が下位クラス施設の場合

設置予定施設が下位クラス施設の場合には、1. 同様の観点から当該施設が既設上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼすおそれの有無を確認する。

その結果、設置予定施設による波及的影響によって既設上位クラス施設の機能を損なうおそれがある場合には、設置予定施設に対して配置の見直し、耐震性の確保等の設計の見直しを行う。

3. 設置予定の個別設備の対応方針

設置予定施設として例示するが、波及的影響に対する対応方針としては上記方針に従って以下のとおり実施する。

3.1 竜巻防護施設

竜巻防護施設は、下位クラス施設として設置する設備であり、周囲に上位クラス施設が設置されている場合においては 2. に基づき評価を行ったうえで必要に応じて対策を実施する。

3.2 火災防護設備

火災防護設備は、下位クラス施設として設置する設備であり、周囲に上位クラス施設が設置されている場合においては 2. に基づき評価を行ったうえで必要に応じて対策を実施する。

5号機主排気筒の波及的影響について

1. 概要

本資料はVI-2-11-1「波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」に基づき、5号機主排気筒が、その上位クラス施設である6号機原子炉建屋、緊急時対策所（5号機原子炉建屋内緊急時対策所）、5号機原子炉建屋内緊急時対策所用無線連絡設備、5号機原子炉建屋内緊急時対策所用衛星電話設備、無線通信装置（5号機設置）、6号機非常用ディーゼル発電設備軽油タンク及びその基礎、6号機非常用ディーゼル発電設備燃料移送ポンプ、6号機非常用ディーゼル発電設備燃料油系配管、6号機非常用ディーゼル発電設備燃料移送ポンプ出口逆止弁、6号機格納容器圧力逃がし装置フィルタ装置、6号機格納容器圧力逃がし装置よう素フィルタ、6号機格納容器圧力逃がし装置ドレン移送ポンプ、6号機格納容器圧力逃がし装置ドレンタンク、6号機格納容器圧力逃がし装置ラプチャーディスク、6号機復水補給水系配管、6号機燃料プール冷却浄化系配管、6号機格納容器圧力逃がし装置配管、6号機原子炉補機冷却水系配管、6号機非常用ガス処理系配管、6号機格納容器圧力逃がし装置 フィルタ装置スクラバ水 pH、6号機格納容器圧力逃がし装置配管遮蔽、6号機原子炉建屋ブローアウトパネル閉止装置に対して、波及的影響を及ぼさないことを説明するものである。

5号機主排気筒の波及的影響に関する説明は、令和2年10月14日付け原規規発第2010147号にて認可された柏崎刈羽原子力発電所第7号機的设计及び工事の計画の説明資料「下位クラス施設の波及的影響の検討について（KK7 補足-024 資料3）」による。

5号機タービン建屋の波及的影響について

1. 概要

本資料は、VI-2-11-1「波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」に基づき、5号機タービン建屋が6号機タービン建屋及び緊急時対策所（5号機原子炉建屋内緊急時対策所）に対して波及的影響を及ぼさないことを説明するものである。

5号機タービン建屋の波及的影響に関する説明は、令和2年10月14日付け原規規発第2010147号にて認可された柏崎刈羽原子力発電所第7号機的设计及び工事の計画の説明資料「下位クラス施設の波及的影響の検討について（KK7 補足-024 資料3）」による。

添付資料 9 緊急時対策所及びタービン建屋に対する周辺諸建屋の
波及的影響について

目 次

1. 緊急時対策所に対する周辺建屋の波及的影響について	1
1.1 概要	1
2. タービン建屋に対する周辺建屋の波及的影響について	2
2.1 概要	2
2.1.1 6号機連絡通路	2
2.1.2 6号機CO ₂ ポンベ建屋	2
2.2 代表評価建屋の抽出	8
2.3 波及的影響評価方針	8
2.4 波及的影響評価結果	11
2.4.1 層としての健全性評価	11
2.4.2 局所的な影響の確認	14
3. まとめ	16

1. 緊急時対策所に対する周辺建屋の波及的影響について

1.1 概要

本資料の1章は、VI-2-11-1「波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」に基づき、5号機サービス建屋、5号機連絡通路、5号機主排気モニタ建屋、5号機格納容器圧力逃がし装置基礎及び5号機大物搬入建屋が、緊急時対策所（5号機原子炉建屋内緊急時対策所）に対して波及的影響を及ぼさないことを説明するものである。

上記に関する波及的影響に関する説明は、令和2年10月14日付け原規規発第2010147号にて認可された柏崎刈羽原子力発電所第7号機の設計及び工事の計画の説明資料「下位クラス施設の波及的影響の検討について（KK7補足-024資料3）」による。

2. タービン建屋に対する周辺建屋の波及的影響について

2.1 概要

2章では、6号機タービン建屋（以下「タービン建屋」という。）に隣接する下位クラス施設（6号機連絡通路及び6号機CO₂ポンベ建屋）による波及的影響について、VI-2-11-1「波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の耐震評価方針」に基づき確認を行う。全体の配置図を図2-1に、タービン建屋の平面図及び断面図を図2-2及び図2-3に示す。

2.1.1 6号機連絡通路

6号機連絡通路とタービン建屋との関係を図2-4に示す。

6号機連絡通路の平面規模は、NS方向で13.0m、EW方向で3.9mであり、最高屋根面（T.M.S.L.21.6m）の地表面（T.M.S.L.12.0m）からの高さは9.6mであり、タービン建屋北側に、エキスパンションジョイントを介して接続している。

6号機連絡通路は、地上2階建で、2層の主要な床面を有する鉄筋コンクリート造の構造物である。

6号機連絡通路の基礎は、厚さ0.5mの基礎スラブでマンメイドロック（MMR）を介して、タービン建屋と連続した岩盤（西山層）に支持される。

2.1.2 6号機CO₂ポンベ建屋

6号機CO₂ポンベ建屋とタービン建屋との関係を図2-5に示す。

6号機CO₂ポンベ建屋の平面規模は、NS方向で4.3m、EW方向で7.5mであり、最高屋根面（T.M.S.L.15.8m）の地表面（T.M.S.L.12.0m）からの高さは3.8mである。

6号機CO₂ポンベ建屋は、地上1層の主要な床面を有する鉄筋コンクリート造の構造物である。

6号機CO₂ポンベ建屋の基礎は、厚さ0.3mの基礎スラブでマンメイドロック（MMR）を介して、タービン建屋と連続した岩盤（西山層）に支持される。

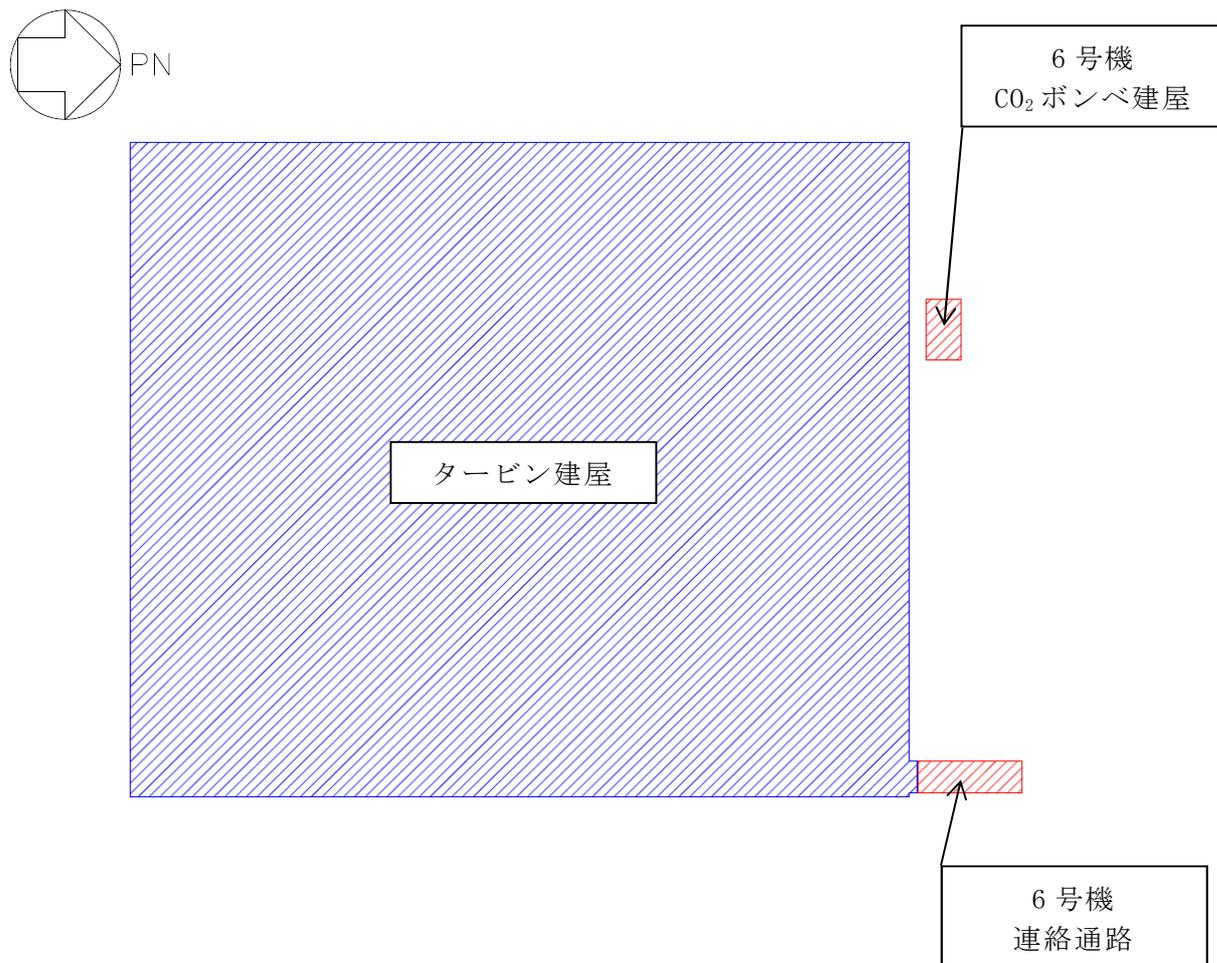
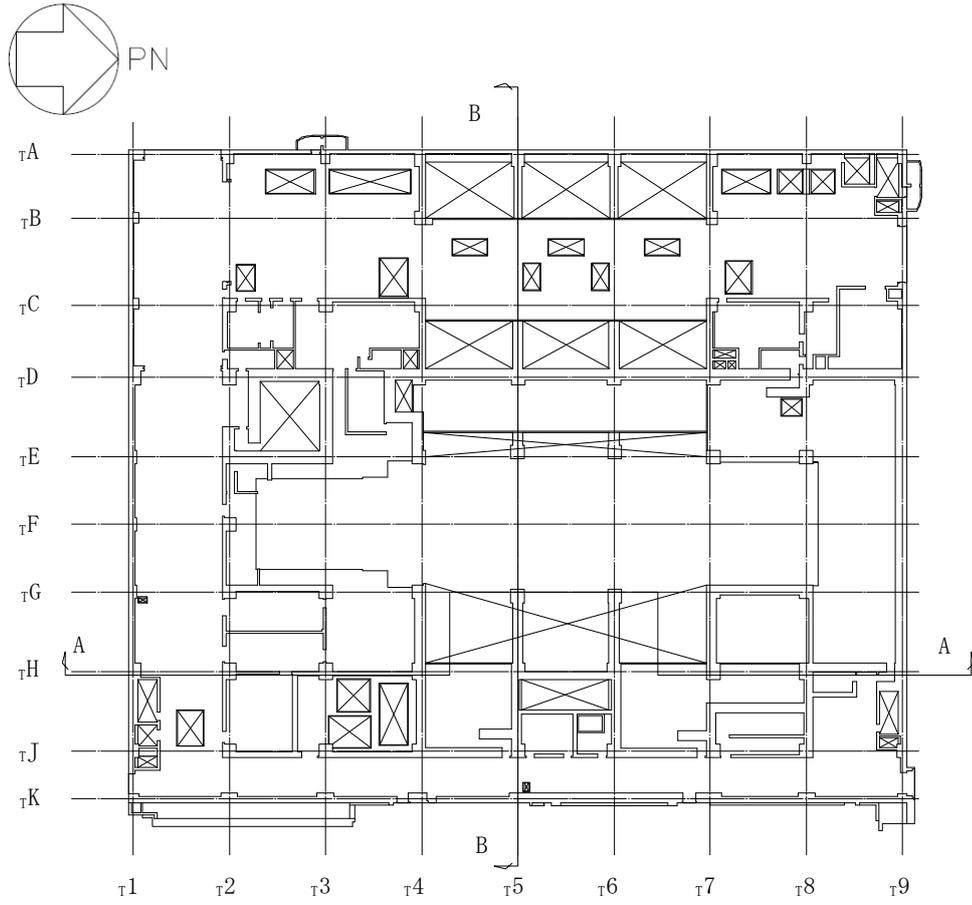
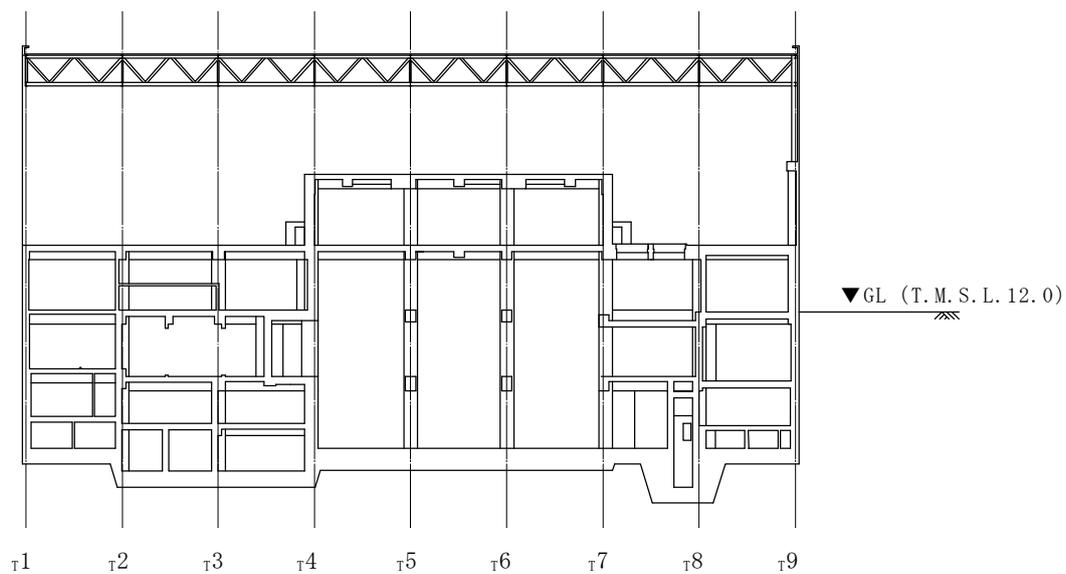


図 2-1 全体の配置図

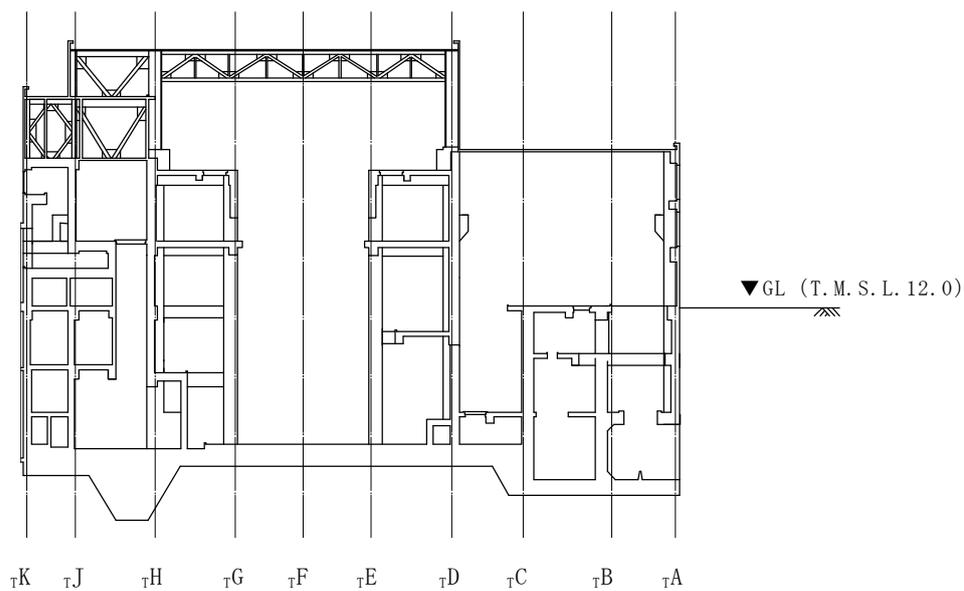


(1F, T. M. S. L. 12.3m)

図 2-2 タービン建屋の概略平面図

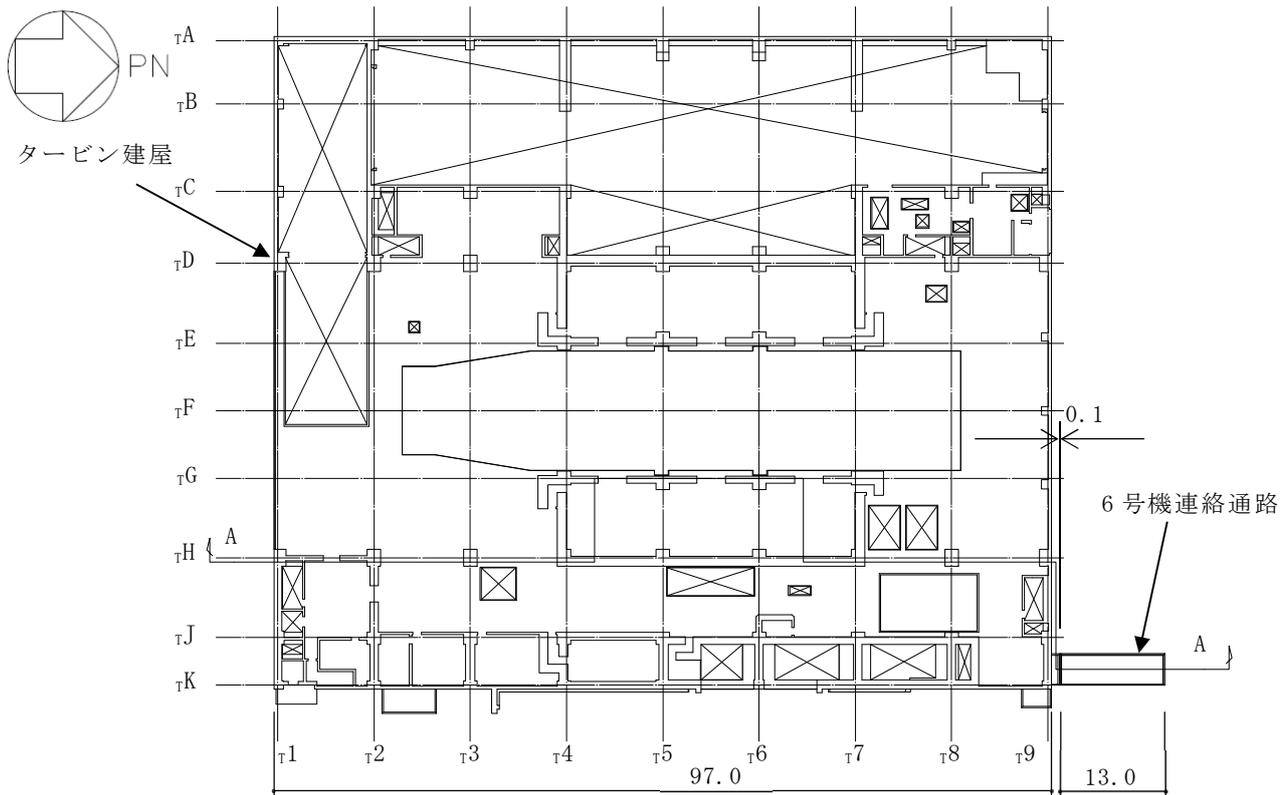


(a) NS 方向断面 (A-A 断面)

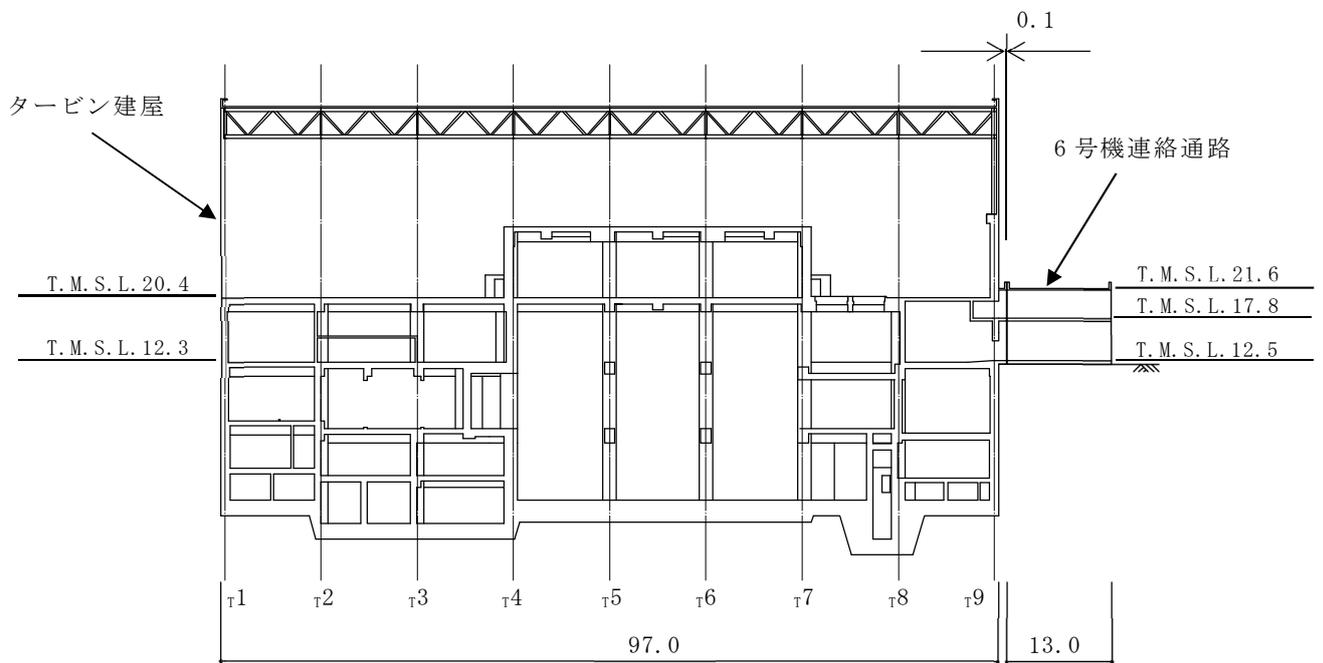


(b) EW 方向断面 (B-B 断面)

図 2-3 タービン建屋の概略断面図 (単位: m)

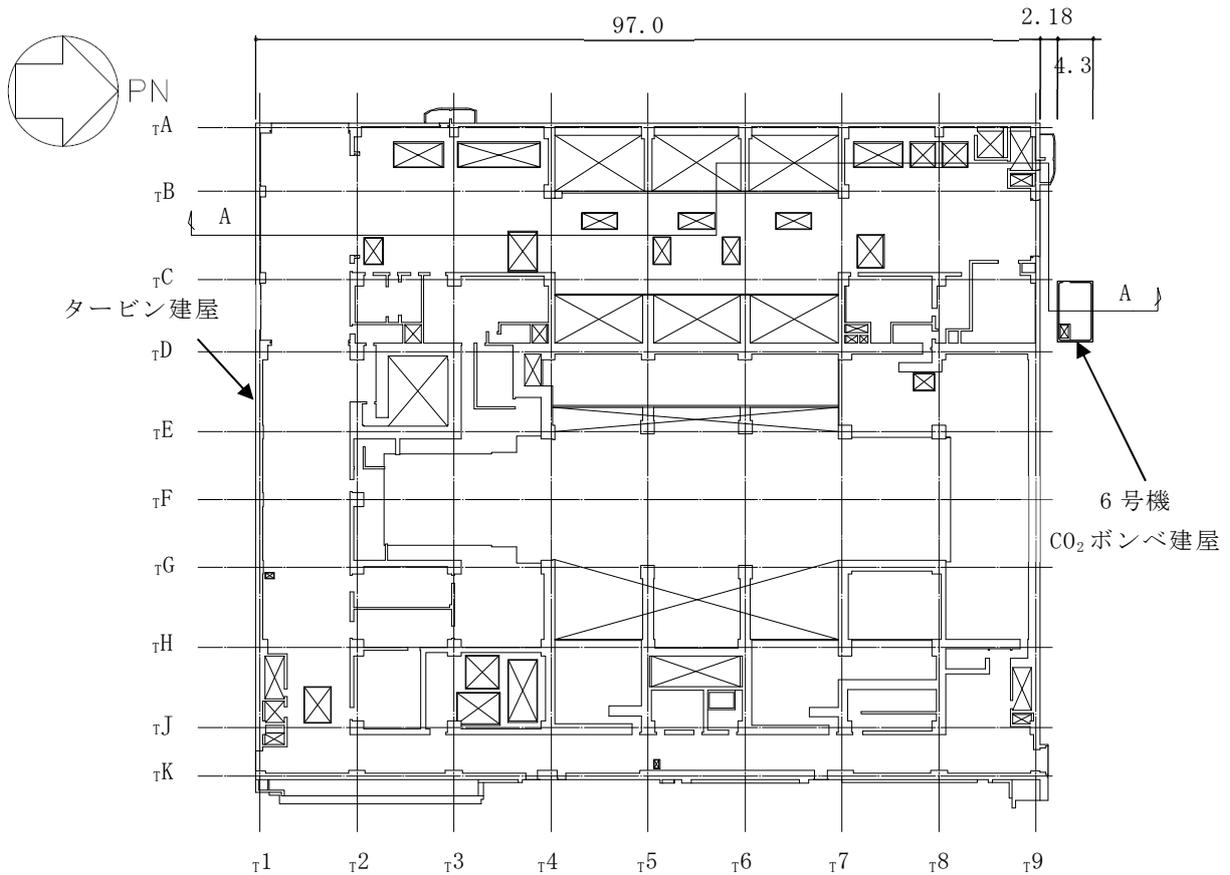


(a) 平面 (T.M.S.L. 20.4m)

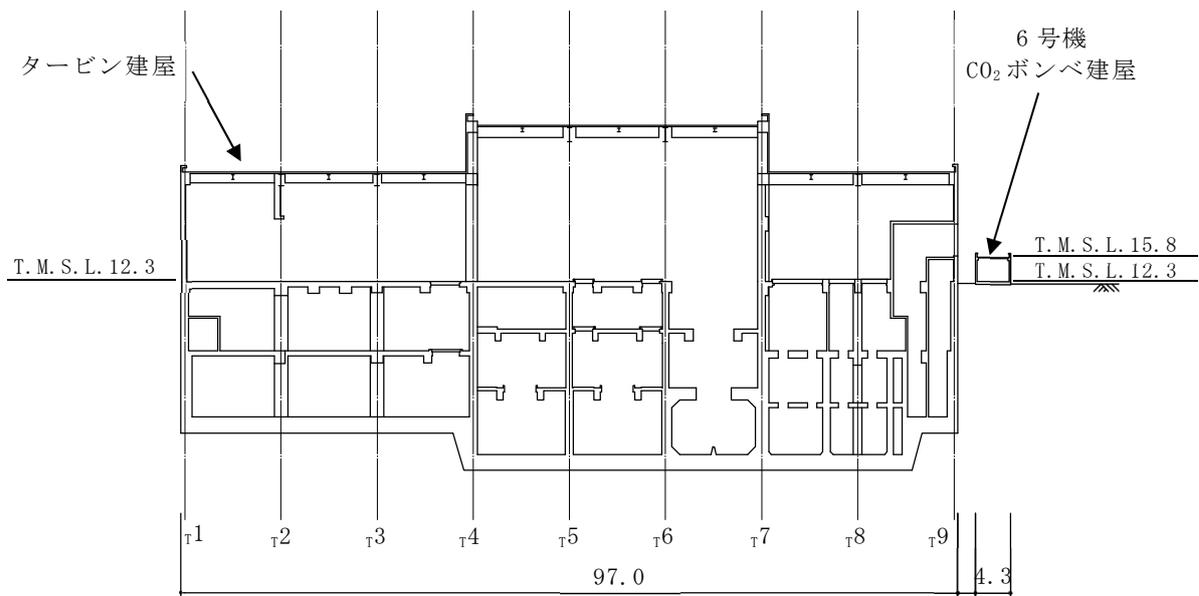


(b) NS 方向断面 (A-A 断面)

図 2-4 6号機連絡通路とタービン建屋の位置関係 (単位：m)



(a) 平面 (T. M. S. L. 12.3m)



(b) NS 方向断面 (A-A 断面)

図 2-5 6号機 CO₂ポンベ建屋とタービン建屋の位置関係 (単位: m)

2.2 代表評価建屋の抽出

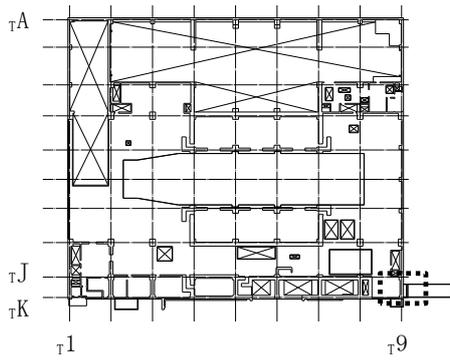
タービン建屋及び下位クラス施設の施設規模並びにタービン建屋への作用荷重（作用荷重[F]=衝突を考慮した質量[m]×重力加速度[g]）を表 2-1 に、下位クラス施設のタービン建屋への衝突階を表 2-2 に示す。表 2-1 より 6 号機連絡通路の作用荷重が大きいこと、表 2-2 より 6 号機連絡通路がタービン建屋に近接しており、6 号機連絡通路は地表面からの高さが高いことからタービン建屋に与える影響範囲が大きいこと、の 2 点から、6 号機連絡通路を代表評価建屋として選定する。

2.3 波及的影響評価方針

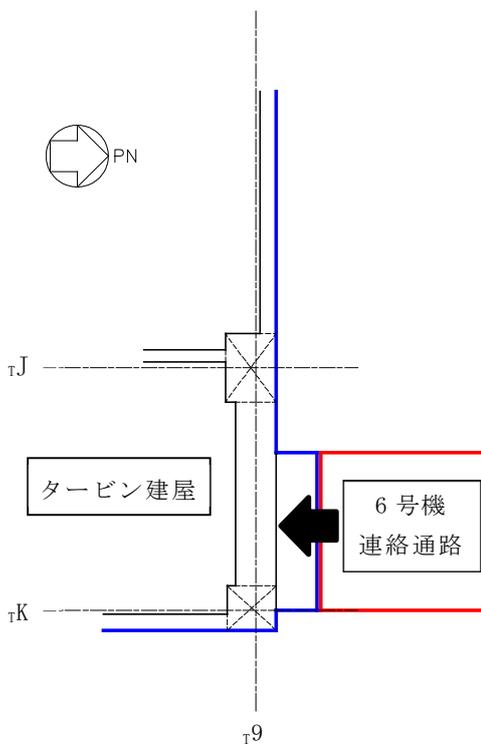
6 号機連絡通路はタービン建屋の北東に位置しており、耐震設計上の重要度分類 C クラスであるが、NS 方向は壁式構造であり、1981 年制定の新耐震基準以降の建屋で構造的にバランスがとれていることから、一定の耐震性を有していると考えられる。

しかしながら、6 号機連絡通路とタービン建屋の離隔距離は 0.1m と近接していることから、ここでは 6 号機連絡通路がタービン建屋に衝突する場合を想定し、タービン建屋への波及的影響を評価する。図 2-6 に評価における衝突イメージを示す。

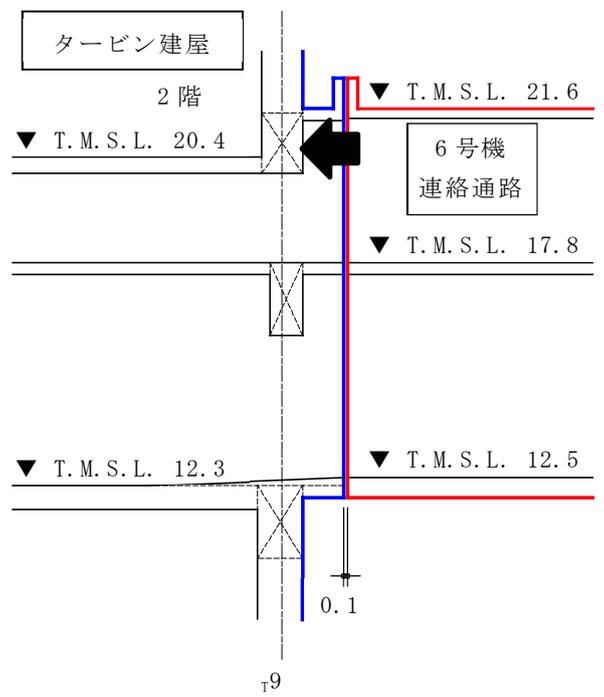
図 2-6 に示すとおり、6 号機連絡通路の建物高さ、6 号機連絡通路とタービン建屋との離隔距離の関係から、6 号機連絡通路の 2 階が、タービン建屋に衝突した場合の評価を実施する。なお、6 号機連絡通路 2 階重量は、2 階天井と 2 階半分の高さの壁の重量とそれに付随する仕上等の和とし、作用荷重としては保守的に当該重量全てを考慮する。



ケーブルラン
(: 衝突位置)



(a) タービン建屋 2階平面図
(T. M. S. L. 20.4m)



(b) 断面図

図 2-6 タービン建屋に対する 6号機連絡通路の衝突イメージ (単位 : m)

表 2-1 タービン建屋及び下位クラス施設の施設規模並びにタービン建屋への作用荷重

建屋	構造	延床面積 (m ²)	重量 (kN)	タービン建屋 に対する比率	タービン建屋 への作用荷重 (kN)
タービン建屋	RC 造 地上 3 階 地下 2 階	32438	2550230	—	—
6 号機連絡通路	RC 造 地上 2 階	101	4170	面積比： 0.3% 重量比： 0.2%	1180
6 号機 CO ₂ ボンベ建屋	RC 造 地上 1 階	31	1240	面積比： 0.1% 重量比： 0.1%	480

表 2-2 下位クラス施設のタービン建屋への衝突階

下位クラス施設	タービン建屋 までの距離 (m)		地表面からの 高さ (m)	タービン建屋への 地表面からの 衝突高さ*1 (m)	タービン建屋 への衝突階*2
	NS 方向	EW 方向			
6 号機連絡通路	0.10	—	9.6	9.6	2・1
6 号機 CO ₂ ボンベ建屋	2.18	—	3.8	3.1	1

注記*1 : タービン建屋への地表面からの衝突高さ = $\sqrt{(\text{地表面からの高さ}^2 - \text{タービン建屋までの距離}^2)}$ とする。

*2 : タービン建屋, 地表面から 1 階までの高さ 0.0m ~ 8.4m,
タービン建屋, 地表面から 2 階までの高さ 8.4m ~ 18.9m, とする。

2.4 波及的影響評価結果

2.4.1 層としての健全性評価

表 2-2 に示すように、6 号機連絡通路はタービン建屋の 2 階及び 1 階に衝突することが想定できる。ここで、タービン建屋の 2 階には機能維持要求がなく、1 階に機能維持要求があること（機能維持要求エリアの詳細は、VI-2-2-6「タービン建屋の耐震性についての計算書」を参照。）から、タービン建屋 1 階に、6 号機連絡通路 2 階の重量が作用するものとして、タービン建屋の層としての健全性を確認する。

タービン建屋の NS 方向の質点系モデル図を図 2-7 に、6 号機連絡通路衝突時のタービン建屋への作用荷重、S s 地震時のタービン建屋の最大応答せん断力と 6 号機連絡通路による作用荷重を足し合わせた最大応答せん断力を表 2-3 に、スケルトン曲線上の S s 地震時における最大応答値と 6 号機連絡通路衝突時のタービン建屋への作用荷重を足し合わせた最大応答値を図 2-8 に示す。ここで、S s 地震時の最大応答は、材料物性の不確かさを考慮した解析ケースのうち、最大応答せん断ひずみが最大となるケース 5（建屋剛性 -2σ ）とする。

S s 地震時の最大応答せん断力に 6 号機連絡通路の衝突による作用荷重を考慮しても、タービン建屋の最大せん断ひずみ (0.129×10^{-3}) がタービン建屋の構造強度の許容限界である 2.00×10^{-3} を超えないことを確認した。

よって、6 号機連絡通路が衝突したとしてもタービン建屋の層としての健全性への影響はない。

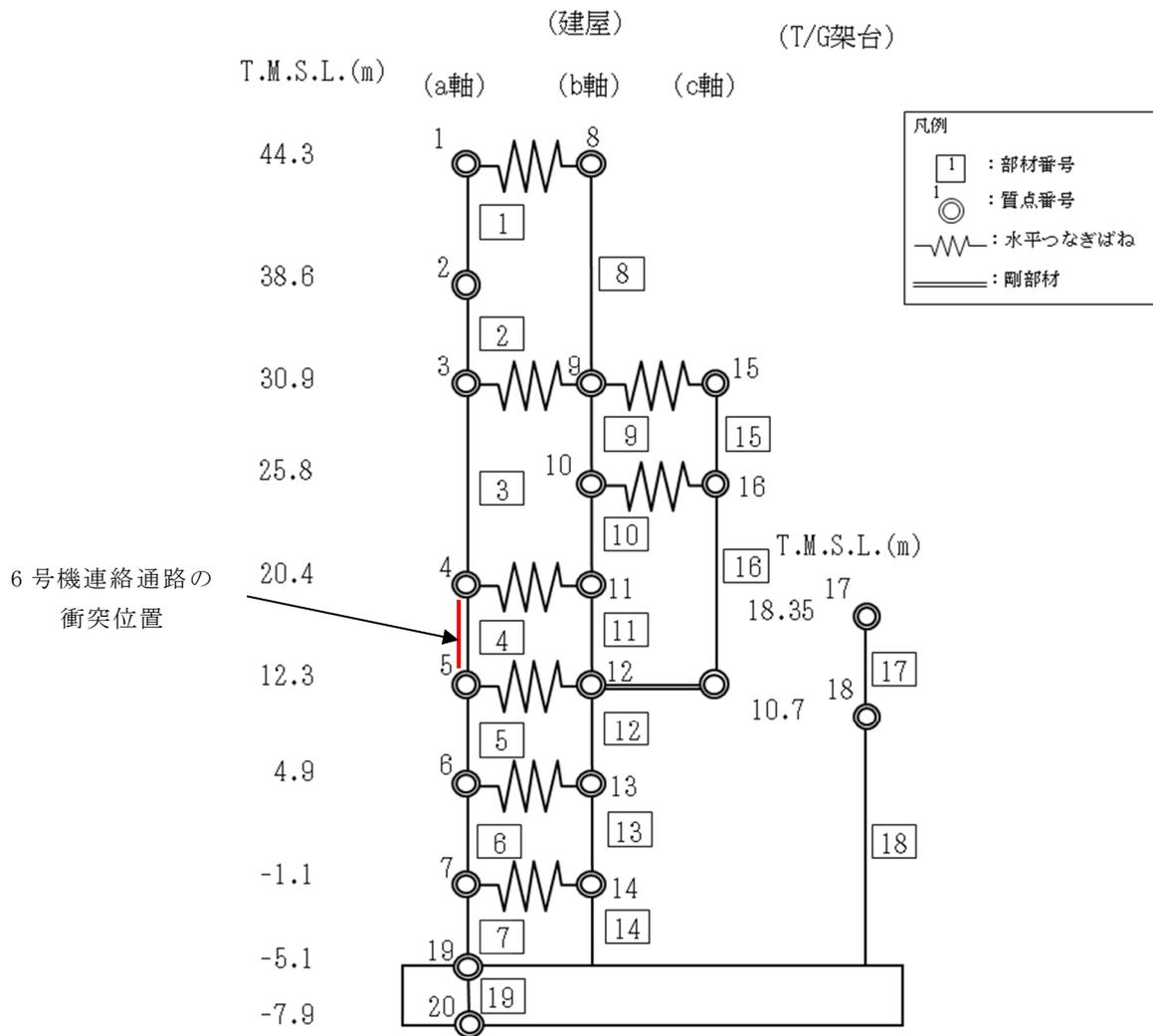


図 2-7 タービン建屋 質点系モデル (NS 方向)

表 2-3 S s 地震時+衝突の最大応答せん断力

(単位: $\times 10^3 \text{kN}$)

タービン建屋 への作用階	タービン建屋 への作用荷重	最大応答せん断力	
		S s 地震時*	S s 地震時 + 衝突
1 階 (部材番号 4)	1.18	274	275.18

注記*: VI-2-2-5「タービン建屋の地震応答計算書」に基づき, Ss-1 のケース 5 の NS 方向の応答せん断力を示す。

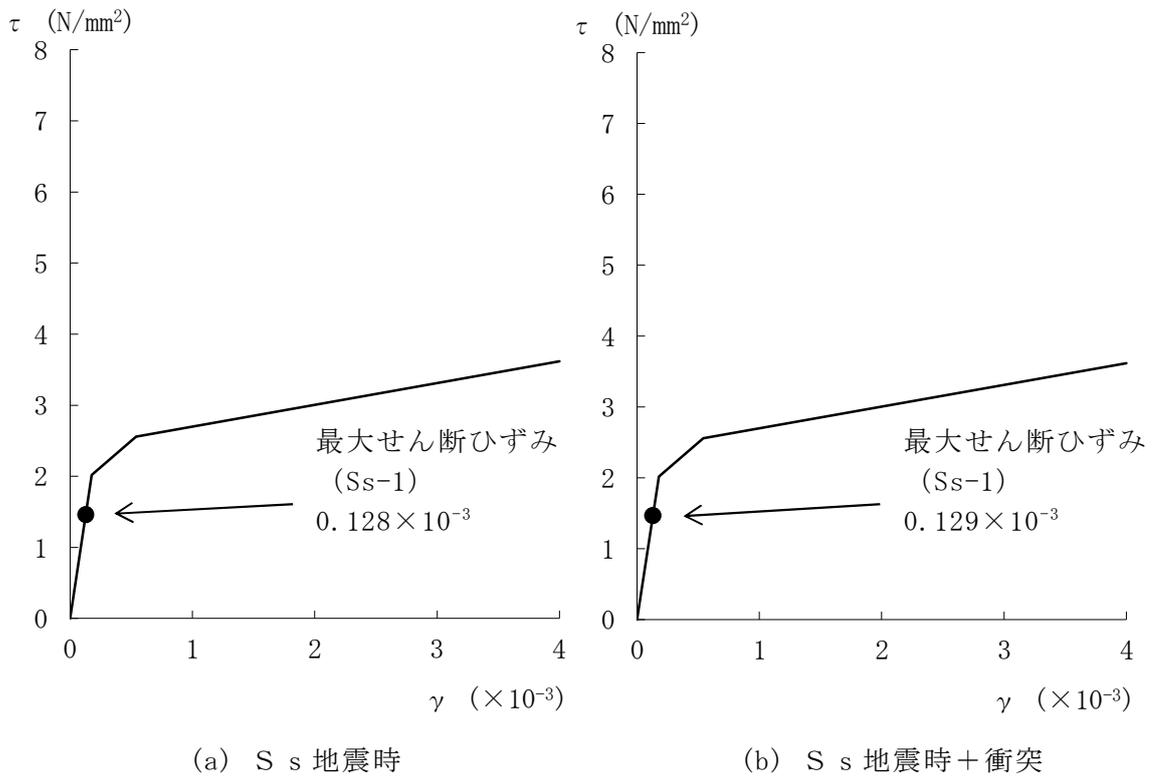


図 2-8 せん断スケルトン曲線上の最大応答値 (NS 方向, ケース 5)

2.4.2 局所的な影響の確認

タービン建屋の健全性評価部位を図 2-9 に示す。図 2-9 より、6 号機連絡通路はタービン建屋の北東 τJ - τK 通り間に位置し、6 号機連絡通路の最頂部はタービン建屋の 2 階大ばりの位置とほぼ同じである。そのため、タービン建屋の大ばりを健全性評価部位とする。

局所的な影響の確認は、6 号機連絡通路の 2 階の重量を、タービン建屋の 2 階大ばりに等分布荷重 (τK 通りから 3.9m の部分) として作用させるが、タービン建屋の τJ 通り及び τK 通りの柱をピン支持とした、長さ 4.55m の単純ばりと仮定して耐力の検討を行う。評価モデルを図 2-10 に示す。耐力の検討に用いた 6 号機連絡通路衝突時のタービン建屋への作用荷重、接触幅、単位幅面積当たりの作用荷重及びタービン建屋大ばりの使用材料を表 2-4 に示す。また、表 2-5 に 6 号機連絡通路が衝突するタービン建屋の τJ - τK 通り間大ばりの断面寸法及び配筋を示す。

表 2-6 に評価結果を示す。表 2-6 より、6 号機連絡通路衝突時にタービン建屋の大ばりに作用する曲げモーメントは、短期許容曲げモーメントに比べて小さく、発生するせん断応力度は、短期許容せん断応力度に比べて小さい。

以上から、6 号機連絡通路の衝突を考慮しても、タービン建屋の大ばりの健全性は維持される。

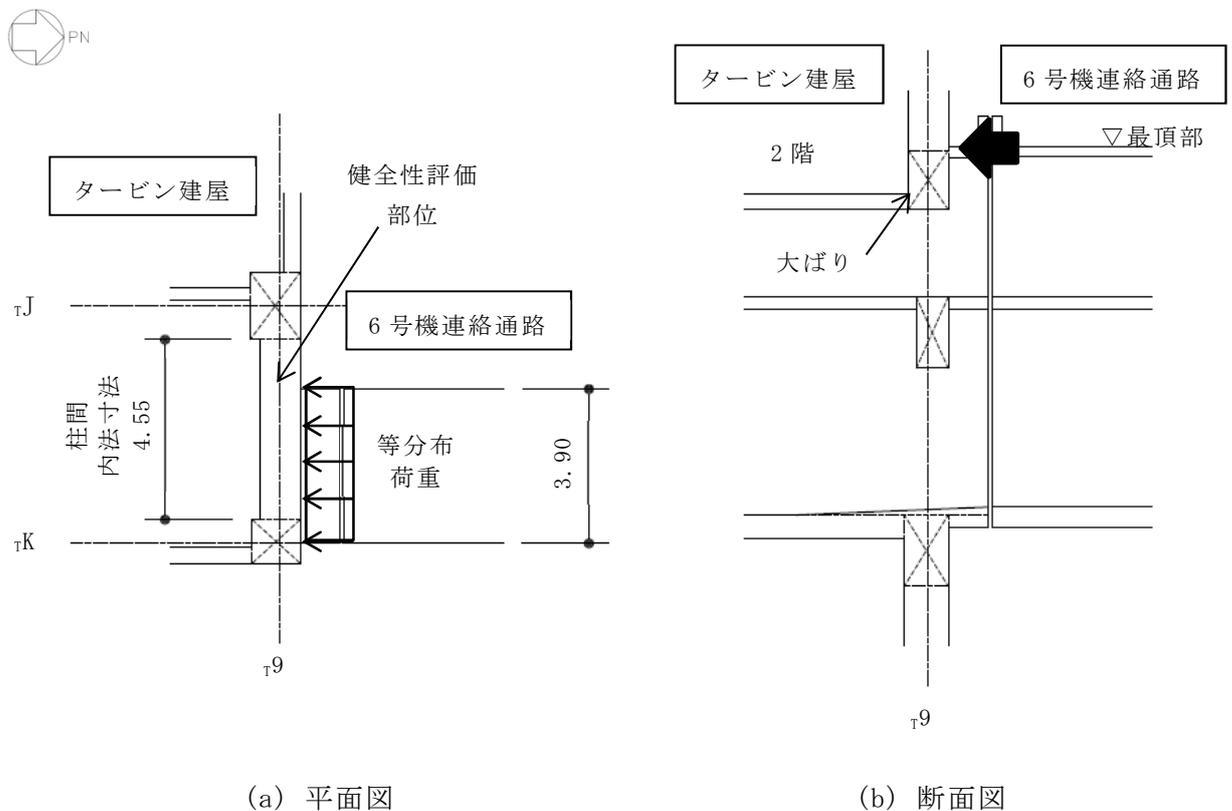


図 2-9 タービン建屋の大ばりの健全性評価部位 (単位 : m)

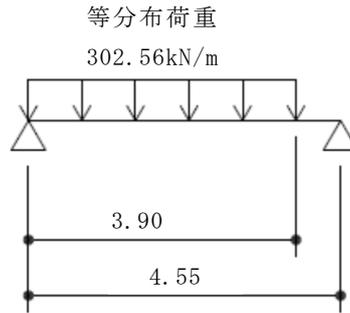


図 2-10 評価モデル図 (単位 : m)

表 2-4 6号機連絡通路衝突時のタービン建屋への作用荷重, 接触幅, 単位幅面積当たりの作用荷重及びタービン建屋大ばりの使用材料

作用荷重 (kN)	接触幅 (m)	単位幅面積当りの 作用荷重 (kN/m)	タービン建屋大ばりの 使用材料	
			鉄筋	コンクリート (N/mm ²)
1180	3.90	302.56	SD345 [SD35]*	F _c =32.3

注記* : []内は従来標記を示す。

表 2-5 6号機連絡通路の衝突が想定されるタービン建屋大ばり仕様 (2階)

階数	位置	断面 (幅×高さ, mm)	配筋			
			上ば筋	下ば筋	あばら筋	腹筋
2	τJ-τK 間	1000×1500	6-D38	6-D38	2-D19@200	D32@200

表 2-6 評価結果

階数	評価対象	(a) 発生値	(b) 許容値	比率 (a/b)
2	曲げモーメント (kN・m)	751.34	2319.15	0.33
	せん断応力度 (N/mm ²)	0.58	1.21	0.48

3. まとめ

1章より, 5号機原子炉建屋について, 5号機サービス建屋を代表評価建屋として評価した結果, 5号機サービス建屋が5号機原子炉建屋に衝突した場合を想定しても, 5号機原子炉建屋の構造安全性に影響はなく, 5号機サービス建屋が波及的影響を及ぼさないことを確認した。

2章より, タービン建屋について, 6号機連絡通路を代表評価建屋として評価した結果, 6号機連絡通路がタービン建屋に衝突した場合を想定しても, タービン建屋の構造安全性に影響はなく, 6号機連絡通路が波及的影響を及ぼさないことを確認した。

以上より, 5号機原子炉建屋及びタービン建屋に対して, 周辺建屋(下位クラス施設)が波及的影響を及ぼすことがないことを確認した。

下位クラス施設の損傷等による機械的荷重の影響について

1. はじめに

下位クラス機器が損傷した場合の上位クラス機器への波及的影響については、上位クラス施設と下位クラス施設との接続部における相互影響がないこと及び建屋内外における下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等による上位クラス施設への影響がないことを確認している。本資料では、下位クラス施設の損傷を想定する場合の機械的荷重について検討する。

2. 機械的荷重の影響

耐震評価においては、地震時に発生する機械的荷重を考慮した評価を実施しているが、本検討においては、耐震計算書における機械的荷重の設定よりも評価上保守的な条件として、下位クラス配管の破損を仮定した場合においても、上位クラス配管と接続される下位クラス配管との境界サポート及び境界弁が強度上問題ないことを確認する。

具体的には、上位クラスの機器・配管系に要求される支持機能、隔離機能への影響確認として、境界サポートに対して配管破損による反力（以下「配管破損反力」という。）を踏まえた構造強度評価を実施するとともに、境界弁に対して配管破損時に弁体前後に生じる圧力差による荷重を踏まえた構造強度評価を実施する。図1に検討方針の概念図を示す。

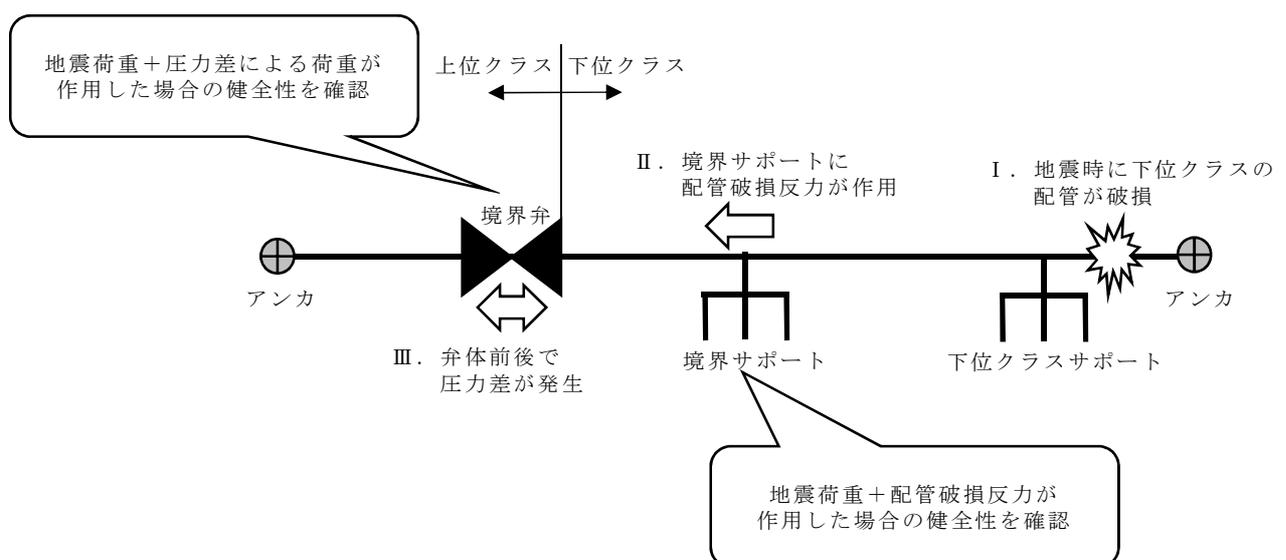


図1 概念図

2.1 影響検討対象設備

影響検討対象設備の抽出は図 2 に示すフローに基づき行い、具体的には本文「4. 上位クラス施設の確認」表 4-1-1～表 4-2-2 にて抽出した上位クラス施設を対象として以下のとおり行っている。

- ・電気設備及び計測制御設備は、その破損により有意な機械的荷重が発生しないと考えられることから、影響検討の対象外とする。
- ・下位クラス施設との接続部がある機器・配管系を抽出する。
- ・上位クラスに接続される下位クラス配管部について、破損により生じる荷重と関係がある圧力が大きいものかつ配管径が大きいものを抽出する。ここで、圧力及び配管径は、溢水ガイドの高エネルギー配管の分類を参考に 1.9MPa を超える且つ 25A を超えるものとする。
- ・VI-2-別添 2-2「溢水源としない耐震 B, C クラス機器の耐震計算書」において、下位クラス配管の基準地震動 S_s に対する健全性が確認されているものは影響検討対象から除外する。

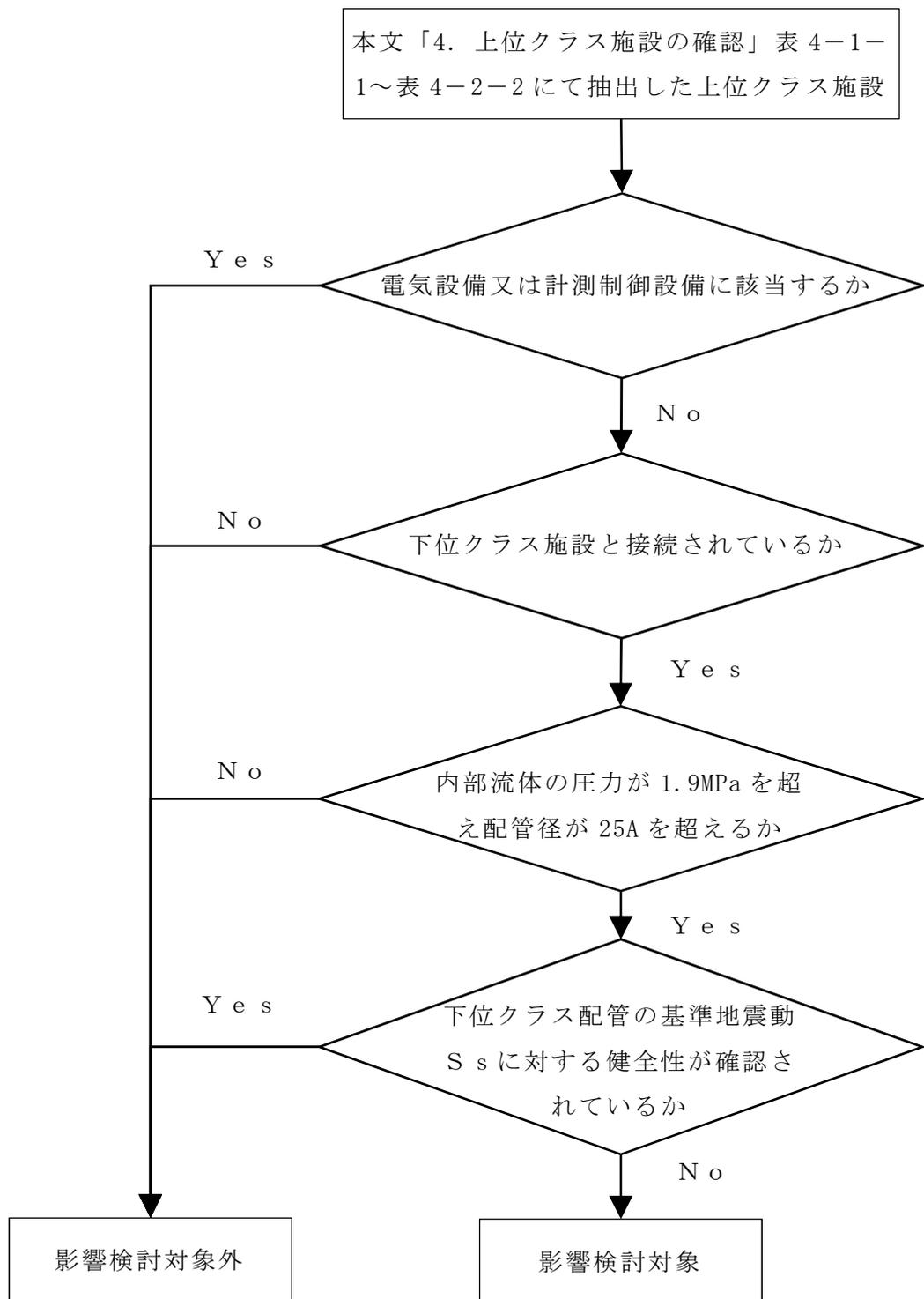


図 2 影響検討対象の抽出フロー

2.2 影響検討方針

図3に下位クラス施設の損傷に伴う機械的荷重の影響検討フローを示す。図2のフローにより抽出された影響検討対象における上位クラス配管の境界サポート及び境界弁に対して、下記①～③の評価により下位クラス配管破損時の荷重に対する検討を実施する。

①下位クラス配管及びサポートが基準地震動 S_s により破損しないことを確認することで、破損時の荷重が発生しないことを確認する。

②基準地震動 S_s による地震荷重+配管破損反力が作用した場合でも境界サポートが健全であることを確認する。

③基準地震動 S_s による地震荷重+圧力差が作用した場合でも境界弁が健全であることを確認する。

②の評価において、地震による下位クラス配管の破損を想定する箇所は、下位クラス配管の耐震重要度分類に応じた耐震性評価における最小裕度部位とする。

既往知見*において、許容応力の4倍以上となる条件の加振試験を実施した場合であっても配管の崩壊現象やき裂貫通は生じず、配管本体に過大応答が発生するような試験体を用いた場合にのみ、振動台加振限界相当の条件による繰返し加振によってき裂貫通が生じたことが確認されている。また、影響検討対象(2.2項にて後述)の下位側の耐震重要度分類は全てBクラスであり、基準地震動 S_s の1/4程度である $1/2 S_d$ に対して設計されている。以上より、Bクラス配管において基準地震動 S_s 地震発生時に崩壊現象やき裂貫通は生じないと考えられるが、本評価を実施するにあたっては貫通クラックを仮定し検討を行う。

貫通クラックの面積は「原子力発電所の内部溢水影響評価ガイド(原子力規制委員会、平成26年8月6日改訂)」(以下「溢水ガイド」という。)を参考に $1/2 \cdot D$ (配管内径) $\times 1/2 \cdot t$ (配管肉厚)として算定する。これは、既往知見*において高エネルギー配管に該当する圧力1.9MPaを大きく超える10.7MPaを付加した試験体を用いた加振試験においても、配管の破損モードは崩壊現象ではなく、き裂貫通が生じるのみであったことを踏まえて、損傷モードとしては貫通クラックを想定し、その面積は溢水ガイドを参考に算定しているものである。

なお、基準地震動 S_s による地震力が作用した場合、規格・基準に基づく許容値を下回る下位クラスサポートや、許容値を上回るもののある程度の拘束効果が期待できる下位クラスサポートがあると想定されるが、配管破損反力を算定する際は、下位クラスサポートによる拘束が無い状態を仮定する。

*:「平成 14 年度 原子力発電施設耐震信頼性実証に関する報告書 その 1 配管系終局強度 ((財) 原子力発電技術機構, 平成 15 年 3 月)」の実規模配管系試験

③の検討を実施する系統の境界弁に対して, 地震時における弁の隔離機能に対する健全性評価を行う。具体的には, 配管破損時に弁体前後に生じる圧力差による荷重を考慮して, 地震力と組み合わせた強度評価を実施し, 地震時に下位クラス配管破損を想定した場合でも境界弁の構造強度に問題がないことを確認する。

弁体の構造強度評価は, VI-3-2-3「クラス 1 弁の強度計算方法」に記載されるとおり, 発電用原子力設備規格(設計・建設規格(2005年版(2007年追補版含む。)) J S M E S N C 1 -2005/2007)(日本機械学会 2007年9月) VVB-3380の解説式を適用しているが, VVB-3380の解説式は強度+地震を同時に評価する規格式ではないことから, VVB-3380の解説式を準用し, 最高使用圧力(P)の項を評価用圧力($P' = P$ (最高使用圧力) + W(地震荷重により弁体に加わる圧力))として評価を実施する。

影響検討対象設備の抽出結果及び検討内容を表 1 に示す。影響検討対象として, 図 3 の検討フローにおける①の対象は抽出されず, ②, ③を適用する主蒸気系配管及び復水給水系配管が選定されている。

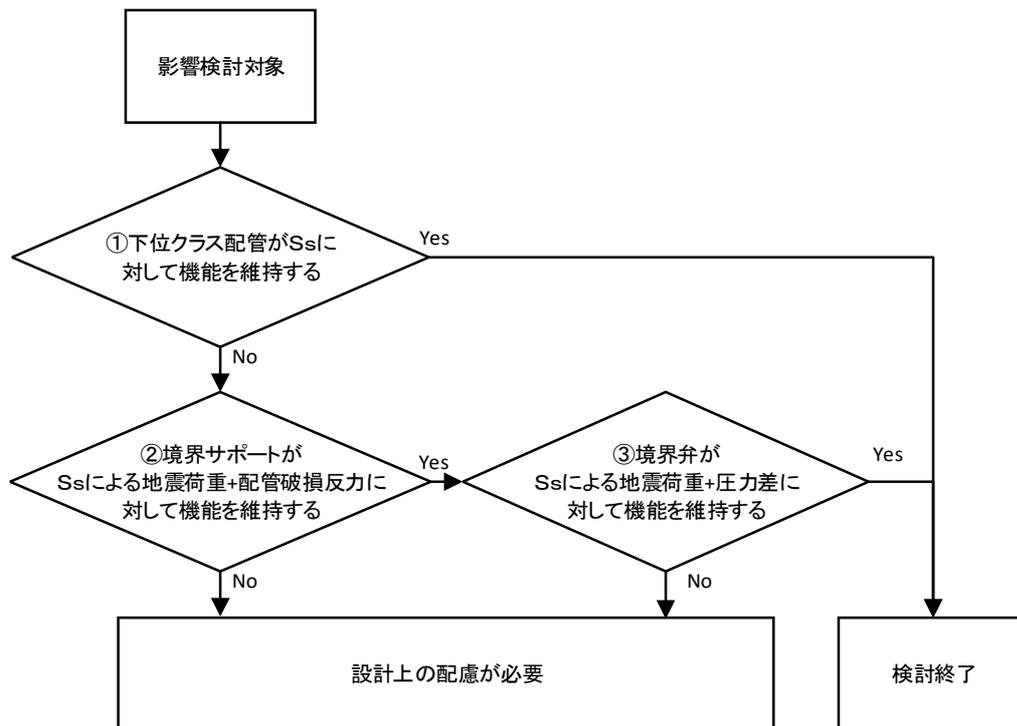


図 3 下位クラス施設損傷に伴う機械的荷重の影響検討フロー

表 1 影響検討対象の抽出結果及び検討内容

No	系統	境界弁	圧力 (MPa)	口径 (A)	検討内容
1	主蒸気系	B21-F003A, B, C, D	8.62	700	②③
2	復水給水系	B21-F070A, B	8.62	550	②③

2.3 評価結果

表 1 で検討内容②③にて示した主蒸気系配管および復水給水系配管の評価結果を示す。配管モデルを図 4, 図 5 に示す。各々の境界弁は同一モデル上に存在し, 境界サポートはそれぞれの境界弁から耐震 B クラス側に最も近いサポートである。境界サポートには X 方向の拘束がないことから, 配管貫通部について, 基準地震動 S_s による地震荷重 + 配管破損反力に対する健全性を確認する。配管貫通部の評価は VI-2-9-2-12「原子炉格納容器配管貫通部の耐震性についての計算書」と同様の方法で実施する。なお, 主蒸気系の境界弁である原子炉格納容器外側主蒸気隔離弁からタービン主蒸気止め弁までは, 耐震 B クラスではあるが, 弾性設計用地震動 S_d に対し破損しない設計としている。

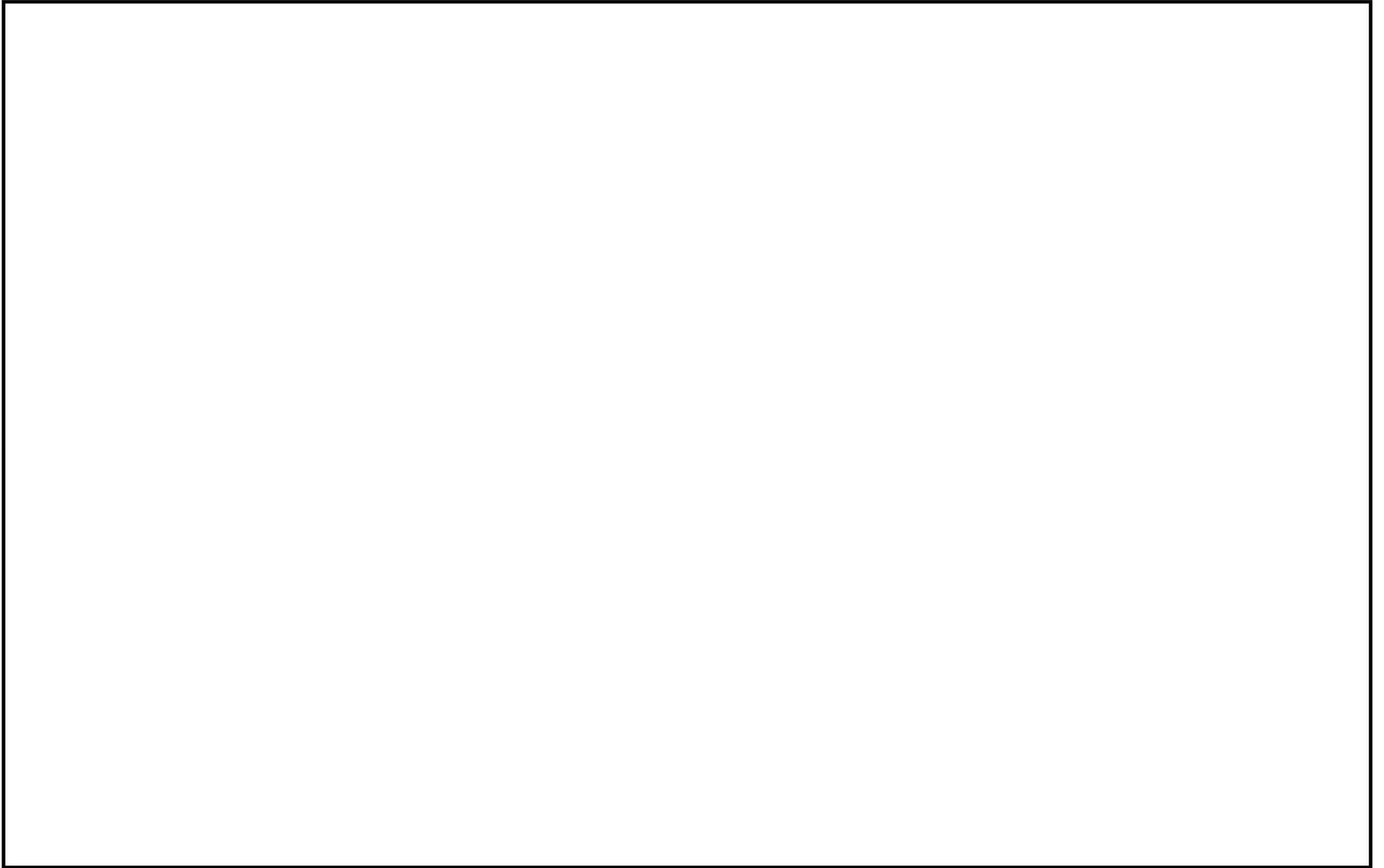


図 4 主蒸気系配管モデル

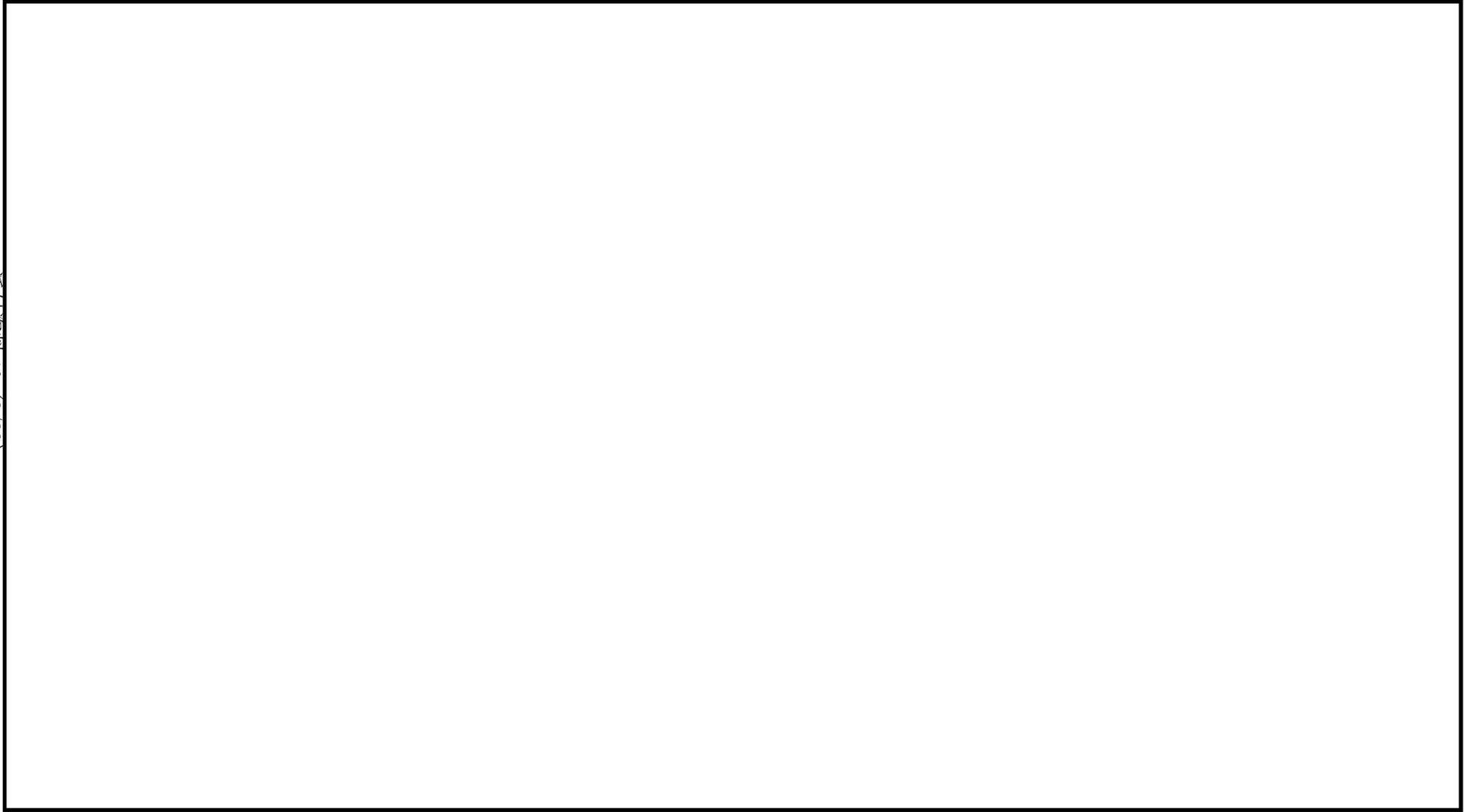


図 5 復水給水系配管モデル

(1) 境界サポートの評価

a. 破損を想定する箇所の特定

対象の主蒸気系配管及び復水給水系配管は耐震 B クラスであり、1/2Sd に対する耐震評価を実施していることから、この結果を用いて地震時に破損を想定する箇所を特定する。

配管解析に用いた設計条件を表 2、表 3 に、設計用地震力の算出に用いる設計用床応答曲線を表 4 に示す。なお、設計用床応答曲線は VI-2-1-7「設計用床応答曲線の作成方針」に基づき策定したものをを用いる。また、減衰定数は VI-2-1-6「地震応答解析の基本方針」に記載の減衰定数を用いる。

表 2 主蒸気系配管の設計条件

最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	外径 (mm)	厚さ (mm)
8.62	302	1676.4	90.0
		813.8	87.0
		711.2	35.7
		653.6	76.0
		558.8	28.6
6.01	302	762.0	30.1
		609.6	31.0
		508.0	26.2
		406.4	21.4

表 3 復水給水系配管の設計条件

最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (℃)	外径 (mm)	厚さ (mm)
10.00	230	609.6	31.0
		684.0	68.2
		863.6	42.8
		906.4	64.2
		558.8	28.6
		609.6	52.4
		609.6	51.0
		668.6	60.5
		610.2	54.3
8.62	302	558.8	34.9
		318.5	10.3
		267.4	9.3
		114.3	6.0
		267.4	18.2
		267.4	21.4
		165.2	14.3
		27.2	5.5
10.20	302	216.3	18.2
		165.2	14.3
1.37	66	114.3	6.0
3.43	182	114.3	6.0
11.80	77	165.2	18.2
		27.2	5.5
大気圧	66	27.2	3.9

表 4 設計用床応答曲線

系統名称	建物・構築物	標高	減衰定数(%)
主蒸気系	タービン建屋	T. M. S. L. 20.4m	3.0
復水給水系	タービン建屋	T. M. S. L. 20.4m	3.0

1/2 S d に対して水平 2 方向及び鉛直 1 方向を考慮した評価結果を表 5, 表 6 に示す。地震時に破損を想定する箇所として, 主蒸気系配管は評価範囲の疲労累積係数が最大となっている評価点 550 (蒸気加減弁(D)出口と配管との溶接線, 図 4 参照), 復水給水系配管は評価範囲の疲労累積係数が最大となっている評価点 646 (エルボ近傍の拘束点, 図 5 参照) とした。

表 5 主蒸気系配管の 1/2 S d に対する評価結果

評価点	一次応力			一次+二次応力			疲労評価
	計算応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	裕度	計算応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	裕度	疲労累積 係数
550	92	198	2.15	134	396	2.95	0.0313

注：疲労累積係数が最も大きい評価部位を記載

表 6 復水給水系配管の 1/2 S d に対する評価結果

評価点	一次応力			一次+二次応力			疲労評価
	計算応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	裕度	計算応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	裕度	疲労累積 係数
646	87	218	2.50	104	436	4.19	0.0044

注：疲労累積係数が最も大きい評価部位を記載

b. 貫通クラックの面積の算定

貫通クラックの面積 A は溢水ガイドを参考に下記のとおり算定した。

$$A = 1/2 \cdot D \times 1/2 \cdot t$$

D : 配管内径 (mm)

t : 配管肉厚 (mm)

注 : 破損を想定した箇所の値を使用

主蒸気系配管の貫通クラックの面積 A_{MS}

$$= 1/2 \times (711.2 - 35.7 \times 2) \times 1/2 \times 35.7 \doteq 5720 \text{ (mm}^2\text{)}$$

復水給水系配管の貫通クラックの面積 A_{FDW}

$$= 1/2 \times (609.6 - 31.0 \times 2) \times 1/2 \times 31.0 = 4250 \text{ (mm}^2\text{)}$$

c. 貫通クラックによる荷重の算定

貫通クラックによる荷重 F は「design basis for protection of light water nuclear power plants against the effects of postulated pipe rupture ANSI/ANS-58.2-1988」を参考に下記のとおり算定した。

$$F = DLF \times C_T \times P \times A$$

DLF : ダイナミックロードファクタ (=2*)

C_T : 定常スラスト係数 (蒸気の場合 = 1.26*, 水の場合 = 2.0*)

P : 最高使用圧力 (MPa)

注記* : 「design basis for protection of light water nuclear power plants against the effects of postulated pipe rupture ANSI/ANS-58.2-1988」より

主蒸気系配管の貫通クラックによる荷重 F_{MS}

$$= 2 \times 1.26 \times 8.62 \times 5720 \doteq 130 \times 10^3 \text{ (N)}$$

復水給水系配管の貫通クラックによる荷重 F_{FDW}

$$= 2 \times 2 \times 10.0 \times 4250 \doteq 170 \times 10^3 \text{ (N)}$$

d. 配管破損反力の算定

配管破損反力を算定するために使用した配管モデルを図 6, 図 7 に示す。下位クラスサポートについては, 保守的に拘束が無い状態を仮定するため, 配管モデルから削除している。破損を想定する箇所に貫通クラックによる荷重 F を X 方向, Y 方向, Z 方向にそれぞれ載荷し, 境界サポート及び配管貫通部の配管破損反力を算定した。表 7, 表 8, 表 9 及び表 10 に基準地震動 S_s による地震荷重等と配管破損反力を合計した最大値を示す。

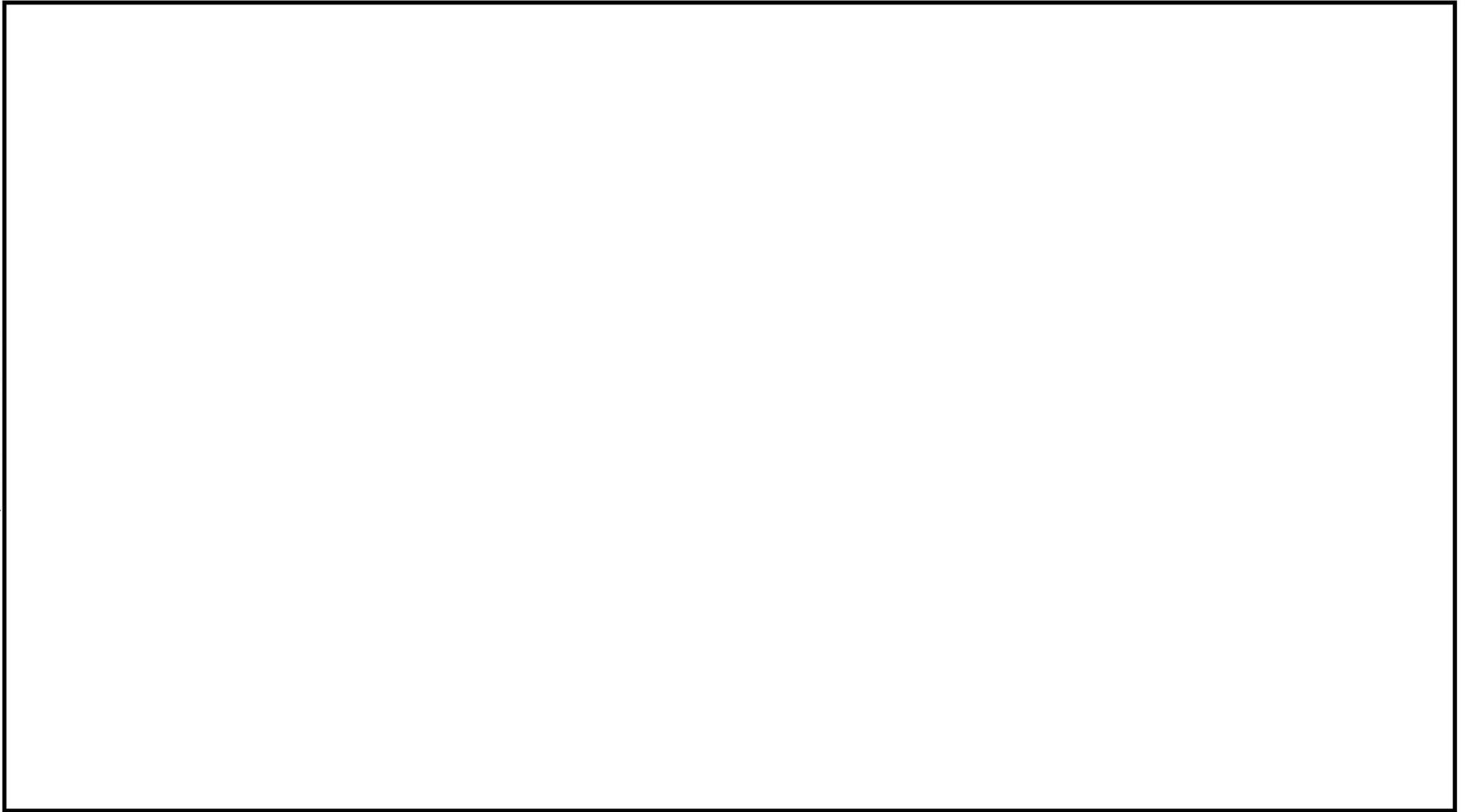


図 6 主蒸気系配管モデル (下位クラスサポートなし)

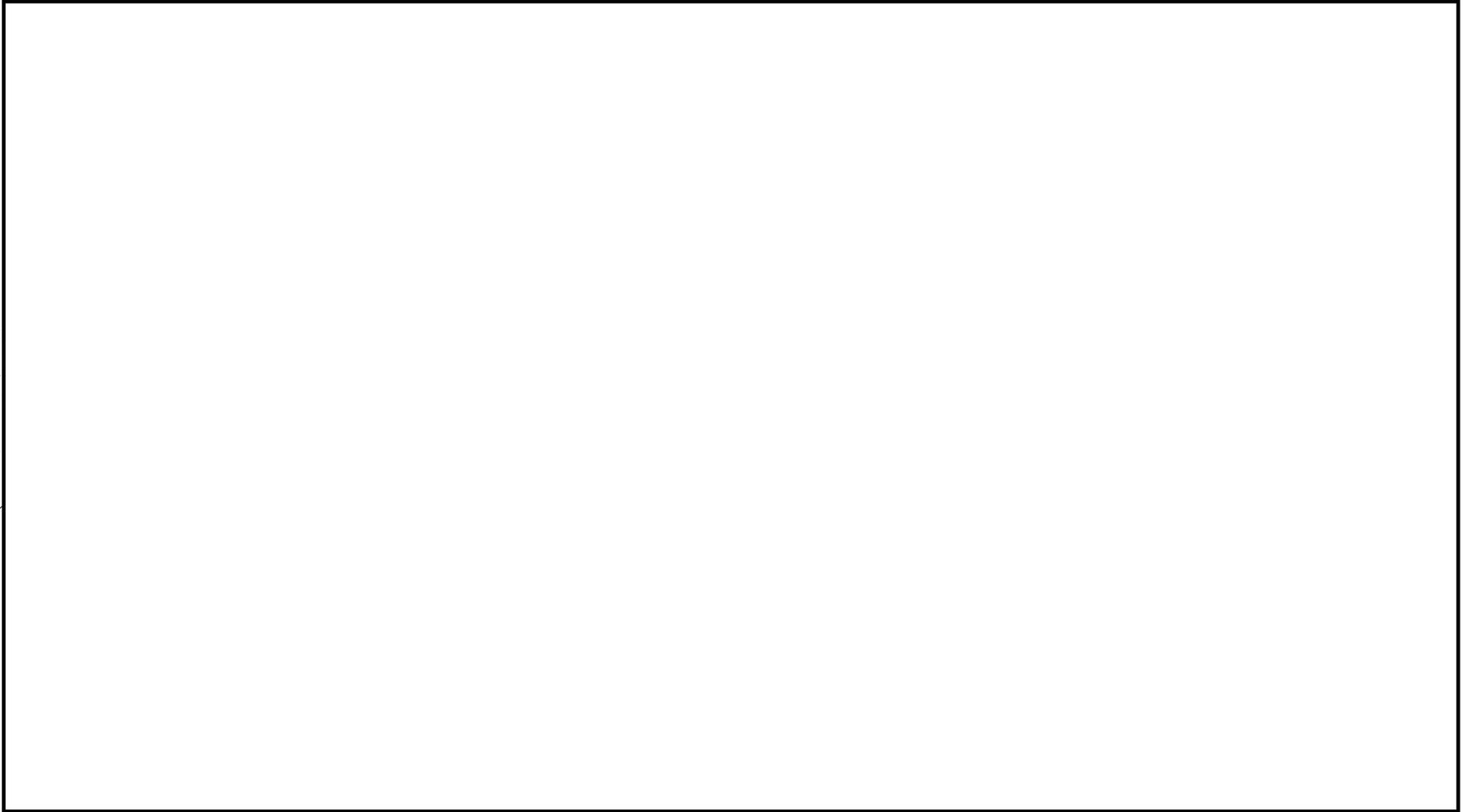


図 7 復水給水系配管モデル (下位クラスサポートなし)

表 7 主蒸気系境界サポートの荷重

(基準地震動 S_s による地震荷重等と配管破損反力の合計)

支持構造物番号	反力 (kN)			モーメント (kN・m)		
	F_x	F_y	F_z	M_x	M_y	M_z
MS-005-121R	-	393	494	-	-	-
MS-005-031R	-	440	142	-	-	-
MS-005-321R	-	377	543	-	-	-
MS-005-222R	-	410	571	-	-	-

注 1：レストレイントは回転を拘束しないことからモーメントは発生しない。

注 2：座標軸は図 6 に示す。

表 8 復水給水系境界サポートの荷重

(基準地震動 S_s による地震荷重等と配管破損反力の合計)

支持構造物番号	反力 (kN)			モーメント (kN・m)		
	F_x	F_y	F_z	M_x	M_y	M_z
FDW-003-952B	-	127	-	-	-	-
FDW-003-040B	-	179	-	-	-	-
FDW-003-038B	-	-	258	-	-	-
FDW-003-917B	-	212	-	-	-	-
FDW-003-015B	-	300	-	-	-	-
FDW-003-013B	-	-	382	-	-	-

注 1：ロッドレストレイントは回転を拘束しないことからモーメントは発生しない。

注 2：座標軸は図 7 に示す。

表 9 主蒸気系配管貫通部の荷重

(基準地震動 S_s による地震荷重等と配管破損反力の合計)

貫通部番号	垂直力 (kN)		モーメント (kN・m)	
	F_x	F_y	M_x	M_B
X-10A	908	560	1060	827
X-10B	880	523	886	781
X-10C	1050	583	868	948
X-10D	1070	582	953	958

表 10 復水給水系配管貫通部の荷重

(基準地震動 S_s による地震荷重等と配管破損反力の合計)

貫通部番号	垂直力 (kN)		モーメント (kN・m)	
	F_x	F_y	M_x	M_B
X-12A	904	263	752	258
X-12B	749	226	544	253

e. 配管破損反力を踏まえた評価

境界サポート及び配管貫通部について、地震荷重+配管破損反力に対する評価結果を表 11～表 14 に示す。全て計算値が許容値以下であり、地震荷重+配管破損反力に対して健全であることを確認した。なお、既往知見より、Bクラス配管において基準地震動 S_s 地震発生時に崩壊現象やき裂貫通は生じないと考えられるが、保守的に貫通クラックを仮定した評価を実施していることから境界サポートの許容応力には S_u 値を採用した。

表 11 主蒸気系配管境界サポートの評価結果

種類	型式	応力分類	計算応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	裕度
レストレイント	架構	組合せ	124	394	3.17

注：最も裕度が小さい評価部位を記載

表 12 復水給水系配管境界サポートの評価結果

種類	型式	応力分類	計算応力 (MPa)	許容応力 (MPa)	裕度
ロッドレストレイント	架構	組合せ	198	394	1.98

注：最も裕度が小さい評価部位を記載

表 13 主蒸気系配管貫通部の評価結果

評価部位	応力分類	計算応力 (N/mm ²)	許容応力 (N/mm ²)	裕度
コンクリート部	圧縮応力度 (ガセットプレート近傍)	21.6	27.5	1.28

注：最も裕度が小さい評価部位を記載

表 14 復水給水系配管貫通部の評価結果

評価部位	応力分類	計算応力 (N/mm ²)	許容応力 (N/mm ²)	裕度
コンクリート部	圧縮応力度 (外側フランジプレート近傍)	11.3	27.5	2.43

注：最も裕度が小さい評価部位を記載

(2) 境界弁の評価

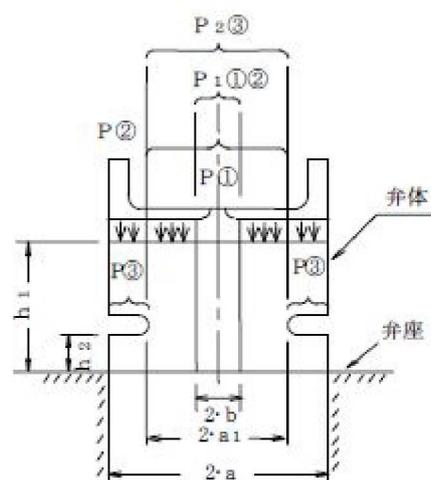
主蒸気系配管の境界弁 (B21-F003A,B,C,D) の評価結果を表 15 に、復水給水系配管の境界弁 (B21-F070A,B) の評価結果を表 16 に示す。

弁体の評価はVI-3-2-3「クラス 1 弁の強度計算方法」を準用する。最高使用圧力の項 [P] は、強度+地震を同時に評価する式ではないことから、評価用圧力 [P'=P(最高使用圧力)+W(地震荷重により弁体に加わる圧力)]として評価を実施した。

$\sigma_D \leq 1.5 \cdot S_m$ であり弁体強度は十分である。

表 15 主蒸気系境界弁の弁体の評価結果

材料	SFVC2B
形式	G2
P (MPa)	8.62
P' (MPa)	
P ₁ (N)	2.824×10^5
P ₂ (N)	1.159×10^6
h ₁ (mm)	
h ₂ (mm)	
a (mm)	
a ₁ (mm)	
b (mm)	
M (kg)	780
r (mm)	
α_1 (G)	11.5
計算応力 σ_D (MPa)	90
許容応力 $1.5 \cdot S_m$ (MPa)	188



評価用圧力 P' は以下のとおり

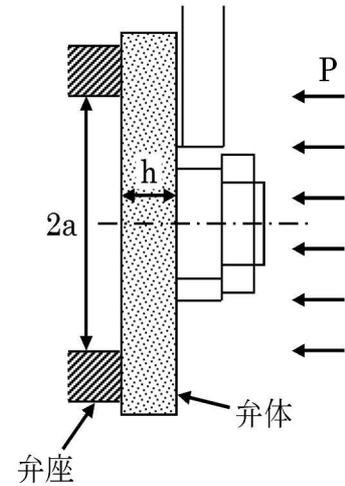
$$P' = P + W$$

$$= P + \frac{M \times G \times \alpha_1}{\pi \times r^2}$$

$$= 8.62 + \frac{780 \times 9.80665 \times 11.5}{\pi \times \boxed{}} = \boxed{}$$

表 16 復水給水系境界弁の弁体の評価結果

材料	
形式	C1
P (MPa)	8.62
P' (MPa)	
h (mm)	
a (mm)	
M (kg)	172
α_1 (G)	6.0
計算応力 σ_D (MPa)	100
許容応力 $1.5 \cdot S_m$ (MPa)	188



評価用圧力 P' は以下のとおり

$$P' = P + W$$

$$= P + \frac{M \times G \times \alpha_1}{\pi \times r^2}$$

$$= 8.62 + \frac{172 \times 9.80665 \times 6.0}{\pi \times \boxed{}} = \boxed{}$$

ここで、VI-3-2-3「クラス1弁の強度計算方法」に記載のない記号の説明を下記に示す。

M：弁体の質量 (kg)

r：弁体の半径 (mm)

α_1 ：評価用応答加速度 (G)

主蒸気系境界弁の構造図を図8に示す。主蒸気系境界弁の弁体は45°の角度で設置されていることから、評価用応答加速度は水平方向と鉛直方向を合成した値とし、復水給水系境界弁は水平に設置されていることから評価用応答加速度は水平方向の値とした。弁体に考慮する水平方向及び鉛直方向の評価用応答加速度は、表17のとおり、基準地震動S_sによる応答加速度を上回る値として機能確認済加速度を用いた。具体的な評価用応答加速度は、主蒸気系境界弁は下記のとおり、水平方向10.0G、鉛直方向6.2Gを合成した11.5Gとし、復水給水系境界弁は6.0Gとした。

$$\alpha_1 = \frac{6.2G}{\sqrt{2}} + \frac{10.0G}{\sqrt{2}} \cong 11.5G$$

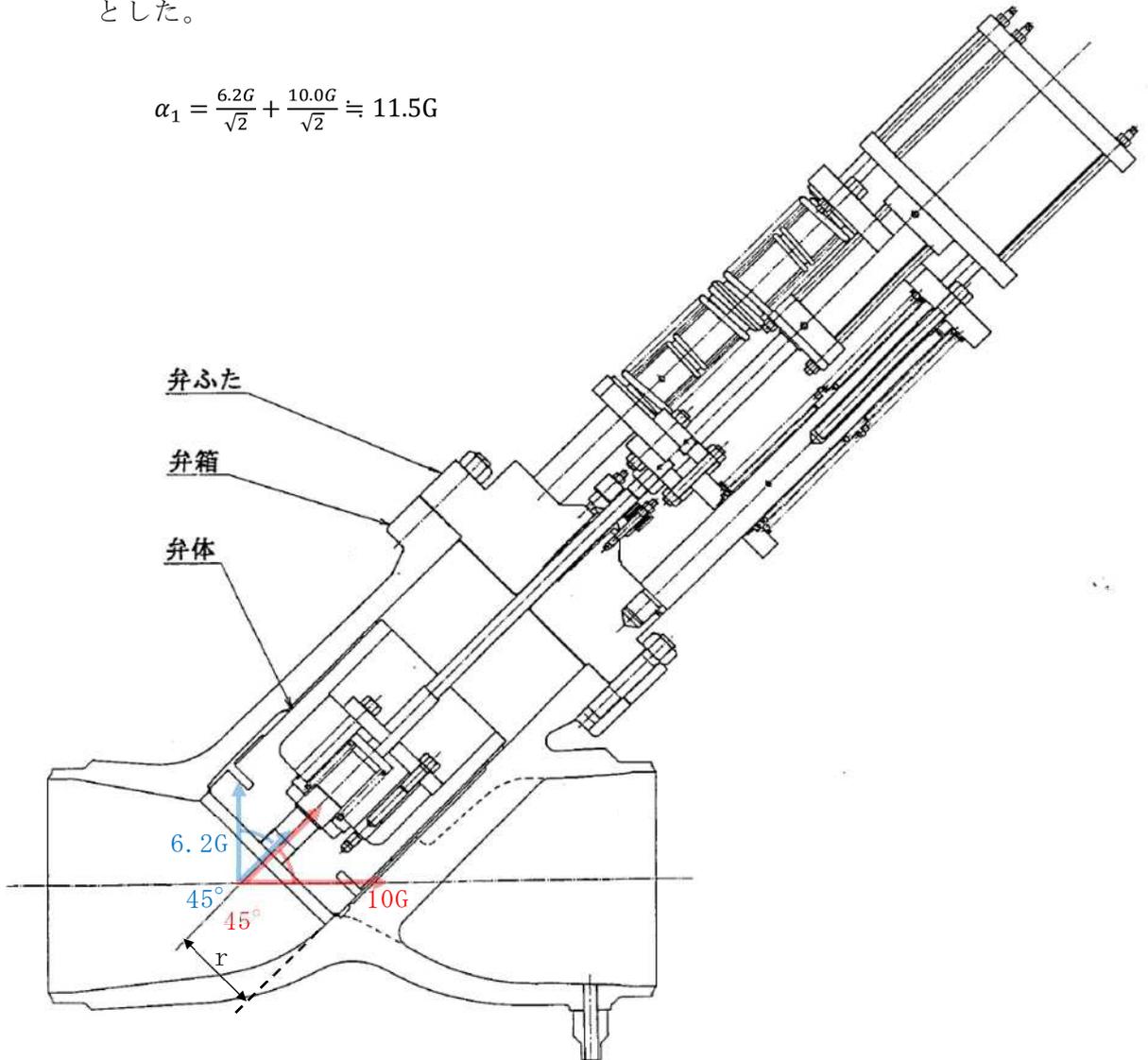


図8 主蒸気系境界弁構造図

表 17 各境界弁に対する応答加速度と機能確認済加速度

系統	弁番号	水平		鉛直	
		応答加速度 (G)	機能確認済 加速度 (G)	応答加速度 (G)	機能確認済 加速度 (G)
主蒸気系	B21-F003A	3.5	10.0	1.3	6.2
	B21-F003B	2.6	10.0	1.2	6.2
	B21-F003C	3.1	10.0	1.3	6.2
	B21-F003D	2.5	10.0	1.3	6.2
復水給水系	B21-F070A	2.5	6.0	1.1	6.0
	B21-F070B	2.5	6.0	1.1	6.0

注：機能確認済加速度はVI-2-1-9「機能維持の基本方針」に基づく

3. 環境に及ぼす影響

下位クラス設備が損傷した場合に環境に及ぼす影響として内部流体の流出に伴う環境温度への影響が考えられることから、2項での検討内容を参考に環境温度の変化が上位クラス設備へ及ぼす影響について検討する。

配管破断発生時に環境温度に影響を及ぼす高エネルギー配管のうち、地震時に損傷の可能性がある配管については、2項で検討されている主蒸気系及び復水給水系となる。損傷の可能性がある主蒸気系及び復水給水系配管ラインが設置されている範囲のうち、上位クラス設備が設置されているエリアはMSトンネル室となる。

MSトンネル室に設置されている上位クラス設備は「主蒸気管トンネル温度」となる。この設備は主蒸気系配管の破損又は漏えいを検知し、MSラインの隔離信号を発することを目的とした設備であるため、高温蒸気環境（171℃）への耐性を有する計器を使用しており、配管破断によって機能に影響を及ぼすおそれはない。

4. まとめ

地震により下位クラス配管の破損を仮定した場合においても、上位クラス配管と接続する下位クラス配管の境界サポート、境界弁の影響及び上位クラス設備への環境温度変化の影響について検討した結果、上位クラス施設へ影響がないことを確認した。

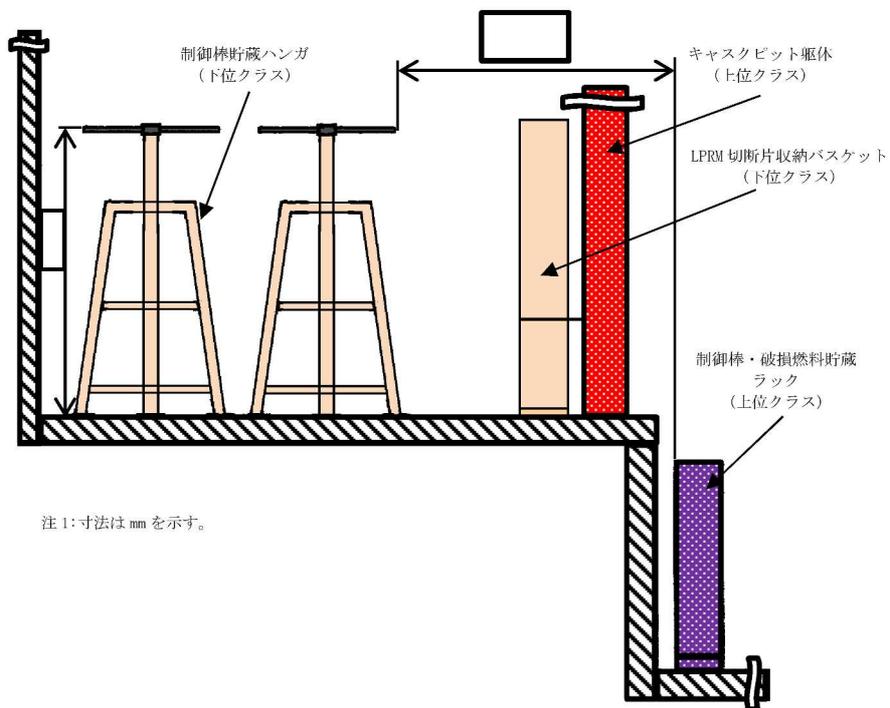
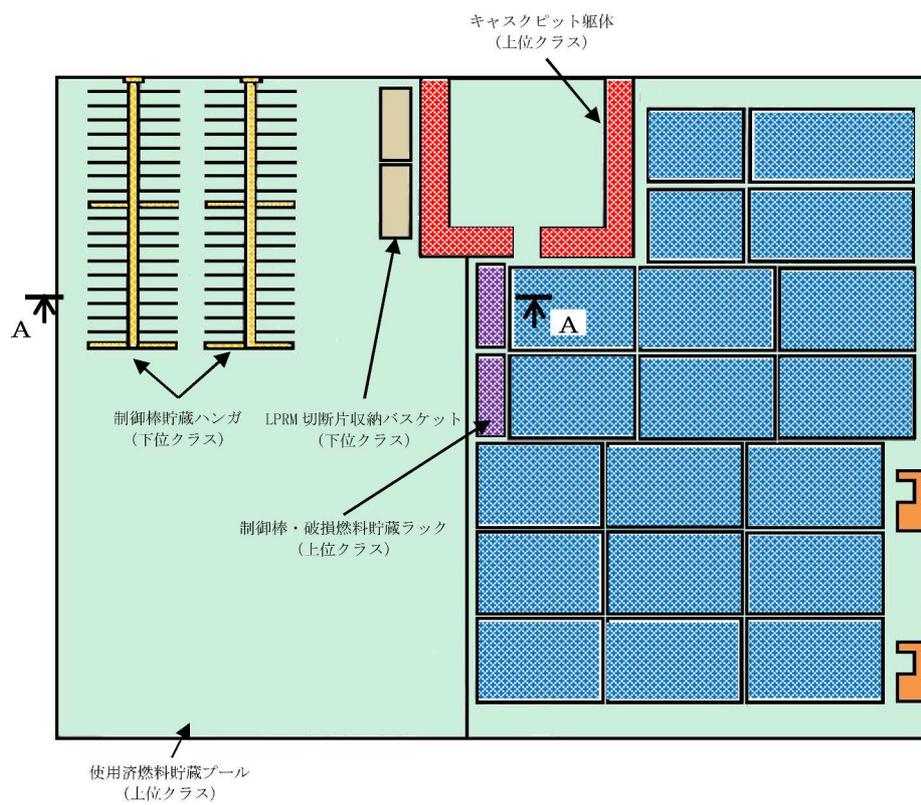
制御棒貯蔵ハンガ及びチャンネル着脱機の波及的影響について

1. 概要

本資料は、使用済燃料貯蔵プール内に設置されている制御棒貯蔵ハンガ（耐震重要度分類Bクラス）及びチャンネル着脱機（耐震重要度分類Bクラス）の損傷、転倒及び落下によって、上位クラス施設へ波及的影響を及ぼさないことを説明するものである。

2. 制御棒貯蔵ハンガ

制御棒貯蔵ハンガは、床置き式であることから落下のおそれはなく、仮に転倒した場合であっても下位クラス施設であるLPRM切断片収納バスケットに衝突し、上位クラス施設である使用済燃料貯蔵プール及び制御棒・破損燃料貯蔵ラックには衝突しない。（図1参照）。



A-A矢視図

図1 制御棒貯蔵ハンガ配置概略図

また、制御棒貯蔵ハンガが仮に転倒した場合、床面及び側壁固定部が破損することにより使用済燃料貯蔵プールへ影響を及ぼさないか、Ss 地震に対する評価を実施した。評価対象部位は、使用済燃料貯蔵プールのバウンダリに影響があるコンクリート部及びアンカーとする。

床面及び側壁固定部の概略図を図2に、最も裕度が小さくなったアンカーボルトとコンクリートの結果を表1に示す。表に示すとおり、アンカーボルト、コンクリートいずれも地震時に損傷しないことを確認した。以上より、制御棒貯蔵ハンガが転倒しても、使用済燃料貯蔵プールのバウンダリ健全性へ波及的影響を及ぼすおそれはないと考えられる。



図2 制御棒貯蔵ハンガ床面及び側壁固定部概略図

表1 制御棒貯蔵ハンガの耐震評価結果

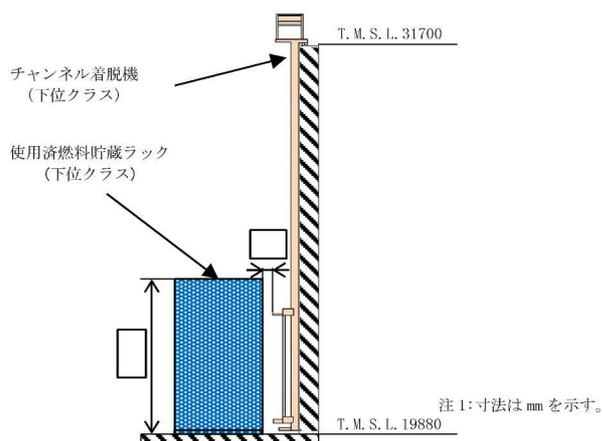
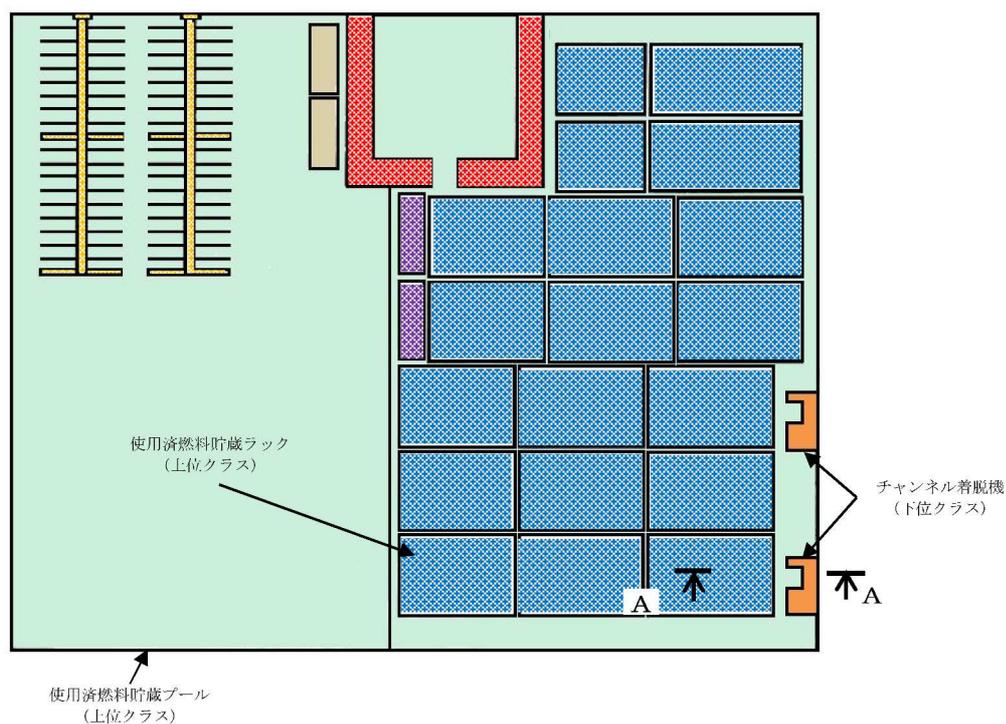
評価対象部位	応力/荷重	発生値	許容限界
アンカーボルト	引張応力 (MPa)	156	174
	せん断応力 (MPa)	21	134
コンクリート	コーン状破壊 (N)	158400	261700
	支圧破壊 (N)	158400	329900

3. チャンネル着脱機

チャンネル着脱機の近傍には、上位クラス施設である使用済燃料貯蔵プール及び使用済燃料貯蔵ラックが設置されている（図3参照）。

これらの設備は近接して設置されているが、落下及び転倒時の移動距離が短いことから、衝突による影響は小さいと考えられる。

仮に落下及び転倒した場合における衝突による影響を以下のとおり確認した。



A - A 矢視図

図3 チャンネル着脱機配置概略図

(1) 落下時の衝突による影響評価

設置許可まとめ資料「第 16 条 燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設」では、燃料集合体落下時の使用済燃料貯蔵プールライニングの健全性を確認するため、気中にて高さ 5.1m より質量 310kg の模擬燃料集合体を厚さ 3.85mm のステンスライニングへ落下させ、ステンスライニングが健全であることを確認している（以下「健全性試験」という。）

上記の確認結果とチャンネル着脱機が使用済燃料貯蔵プールライニングへ落下した場合の落下エネルギーを比較することで、チャンネル着脱機落下時の衝突による影響を確認する。

確認にあたり、チャンネル着脱機の落下距離はチャンネル着脱機の最下端部と使用済燃料貯蔵プール底面との距離（m）を、チャンネル着脱機の質量については、チャンネル着脱機の総質量である kg とする。

健全性試験とチャンネル着脱機の落下評価について表 2 に示す。チャンネル着脱機の質量は健全性試験に対して約 5 倍あるが、落下距離は約 50 分の 1 と短いため、落下エネルギーは小さく衝突による影響は軽微である。

表 2 健全性試験とチャンネル着脱機の落下評価結果

	衝突物質量 (kg)	衝突物とライニング の離隔距離 (m)	落下エネルギー (kJ)
健全性試験	310	5.1	15.51
チャンネル着脱機	<input type="text"/>	<input type="text"/>	1.24

(2) 転倒時の衝突による影響評価

転倒時の衝突については、竜巻防護施設において飛来物に対する鋼板の貫通限界厚さの算出に使用されているBRL式⁽¹⁾より限界板厚を算出し影響評価を実施した。計算式を以下に示す。

$$T^{3/2} = \frac{0.5m v^2}{1.4396 \times 10^9 \cdot K^2 \cdot d^{3/2}}$$

T：貫通限界厚さ(m)

m：衝突物の質量(kg)

v：衝突速度(m/s)

d：衝突物の直径(m)

K：鋼板の材質に関する係数(≒1.0)

衝突物の質量mには、チャンネル着脱機の総質量である kg を用いる。

衝突速度vには、チャンネル着脱機の重心がガイドレールの中心部にあると仮定した場合において、転倒による重心位置の低下に相当する位置エネルギーを運動エネルギーに変換した速度 m/s を用いる。

衝突物の直径dには、チャンネル着脱機が転倒した場合に、使用済燃料貯蔵ラックへ最初に接触する部位をカートユニット端部(図4参照)と想定し、その断面積 mm² より算出した等価直径0.186mを用いる。

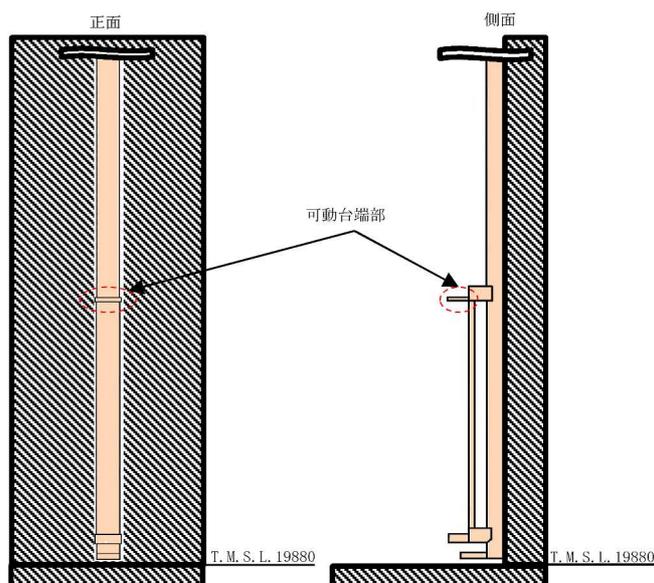


図4 カートユニット概略図

算出の結果、限界板厚は0.2mmとなる。使用済燃料貯蔵ラックの板厚は□mmであり、試算条件には水による抵抗、浮力を加味していないことから、転倒による影響は軽微であると考えられる。

(3) 使用済燃料貯蔵プールのバウンダリ健全性への影響

チャンネル着脱機の固定ボルトは、使用済燃料貯蔵プールの水面より上に取り付けられていることから、固定ボルトが破損しても使用済燃料貯蔵プールのバウンダリ健全性へ影響は与えない。

以上より、チャンネル着脱機が落下及び転倒しても、使用済燃料貯蔵プール及び使用済燃料貯蔵ラックへ波及的影響を及ぼすおそれはないと考えられる。

中央制御室内に設置されている下位クラス施設の波及的影響について

1. 概要

本資料は、中央制御室内に設置されている下位クラス施設である防煙垂れ壁、排煙ダクト及び天井仕上げ材の落下によって、上位クラス施設へ波及的影響を及ぼさないことを説明するものである。

2. 波及的影響の考え方

(1) 防煙垂れ壁

中央制御室内における上位クラス施設と下位クラス施設である防煙垂れ壁の位置関係を図1に示す。

防煙垂れ壁は天井仕上げ材から垂れ下がっており、上位クラス施設との位置関係から、落下した場合においても波及的影響を及ぼさない。



図1 中央制御室内における上位クラス施設と防煙垂れ壁の位置関係

(2) 排煙ダクト

中央制御室内における上位クラス施設と下位クラス施設である排煙ダクトの位置関係を図2に示す。排煙ダクトは上位クラス施設の上部に設置されている。

排煙ダクトは耐震性を有していないことから、地震時に排煙ダクトが損傷して波及的影響を及ぼさないようダクト落下防止措置を講じている。

ダクト落下防止措置の措置範囲を図3に示す。排煙ダクトを受け止めるワイヤロープ等を間隔的に配置し、その間に補助ネットを配置することにより中央制御室内の排煙ダクト全体を措置範囲としている。

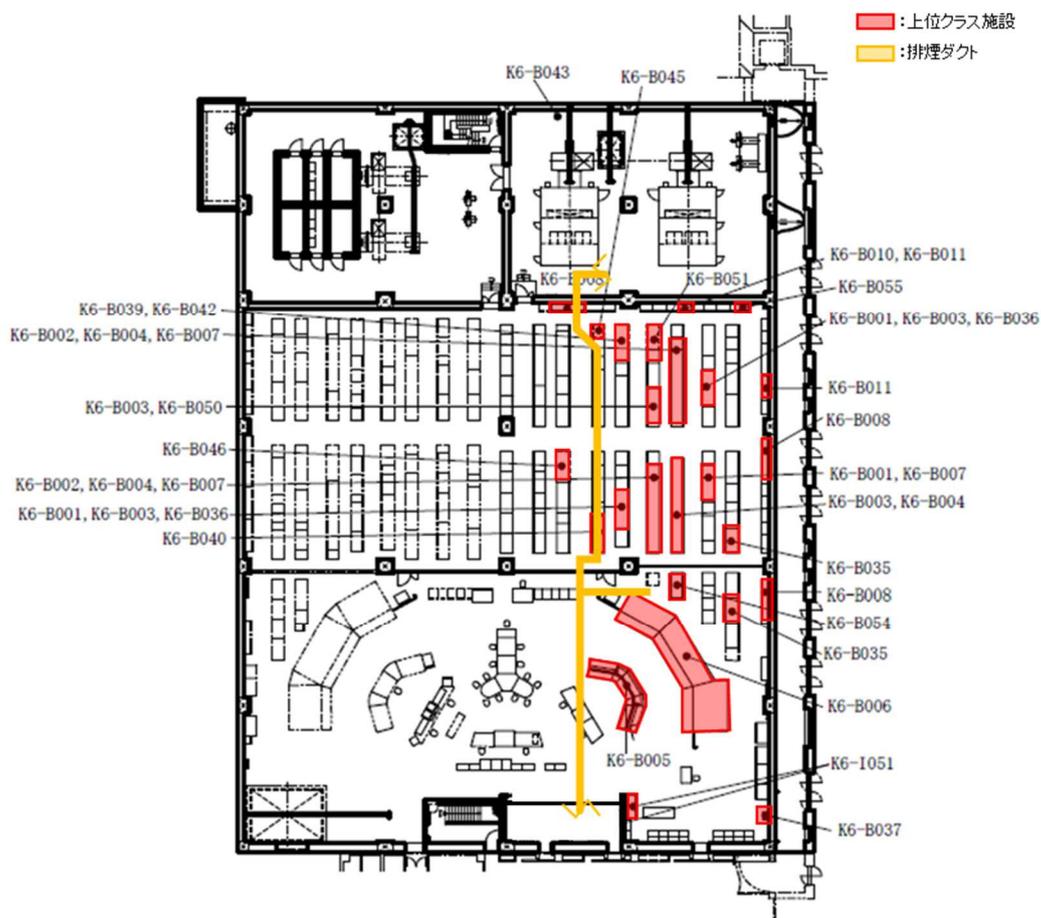


図2 中央制御室内における上位クラス施設と排煙ダクトの位置関係

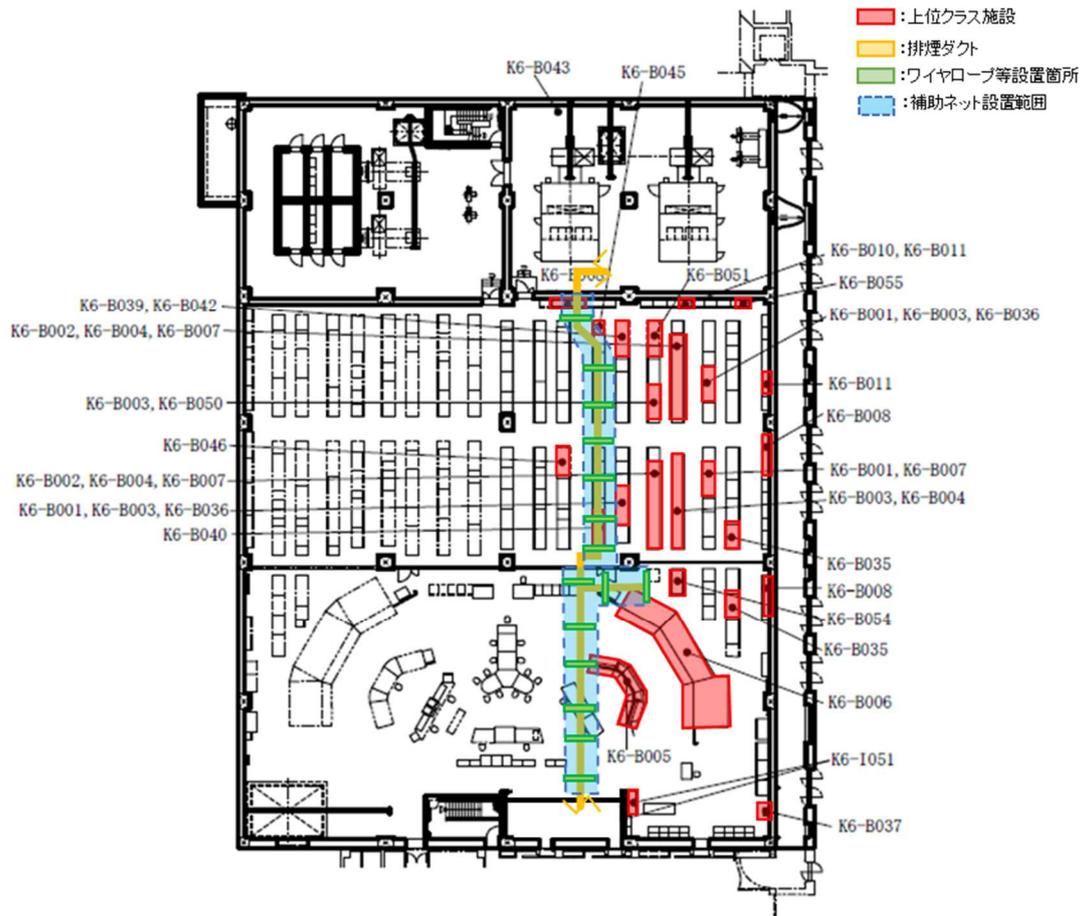


図3 排煙ダクトの落下防止措置範囲

(3) 天井仕上げ材

中央制御室内における上位クラス施設と下位クラス施設である天井仕上げ材の位置関係を図4に示す。天井仕上げ材は、中央制御室内全域に設置する設計としており、上位クラス施設の上部も同様に設置されている。

天井仕上げ材は石膏ボードと岩綿吸音板にて構成され軽量であり、筐体に守られている上位クラス施設である盤に落下しても波及的影響は及ぼさない。なお、中央運転監視盤及び運転監視補助盤の上部については、より軽量な天井仕上げ材としている。



図4 中央制御室内における上位クラス施設と天井仕上げ材の位置関係

上位クラス電路に対する下位クラス施設からの波及的影響の検討について

1. 評価概要

下位クラス施設からの波及的影響によって上位クラス電路の機能が損なわれないことを確認するために、上位クラス電路の敷設方法から図 1 のように五つの敷設パターンに分類し、それぞれの敷設パターンについて波及的影響の有無を検討した。

- ① ケーブルトレイ水平部
- ② 上位クラスの盤等～ケーブルトレイ間電路
- ③ 建屋間渡り部
- ④ ケーブルトレイ床貫通部
- ⑤ 建屋外露出電路

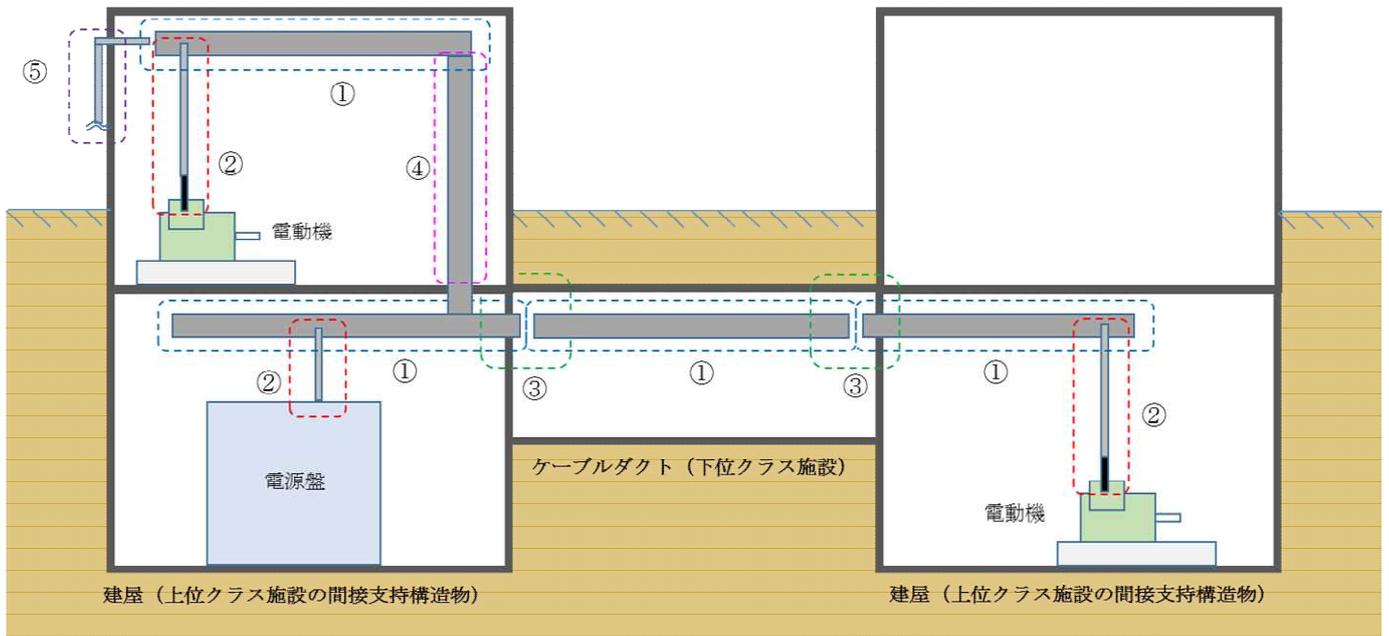


図 1 上位クラス電路の敷設方法及び評価部位

2. 下位クラス施設の抽出及び影響評価方法

以下の五つの敷設パターンについて、上位クラス電路へ波及的影響をおよぼすおそれのある下位クラス施設を抽出する。なお、現地調査を実施する場合は添付資料 1-1 の実施要領に従って実施する。

2.1 ケーブルトレイ水平部（図 1 の①）

ケーブルトレイ水平部は、図 1 の①のように各階の天井付近等の高所に設置することで下位クラス施設の損傷・転倒及び落下等による波及的影響を考慮した配置としていたため、上位クラス電路に対して下位クラス施設の損傷・転倒及び落下等による波及的影響のおそれは無い。

2.2 上位クラスの盤等～ケーブルトレイ間電路（図 1 の②）

上位クラスの盤等～ケーブルトレイ間電路は、図 1 の②のように盤等から天井付近まで電路が立ち上がって設置されており、上位クラスの盤等と同様に周辺に位置する下位クラス施設から波及的影響を及ぼされるおそれがある。このため、本文の図 5-3 及び第 5-4 図のフローに従い、建屋内外の上位クラス電路の周辺に位置する波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を現場調査により抽出し、波及的影響の有無を検討する。

2.3 建屋間渡り部（図 1 の③）

上位クラス施設の間接支持構造物である建物・構築物と下位クラス施設の上位クラス電路渡り部（以下「建屋間渡り部」という。）は、図 1 の③のように下位クラス施設の不等沈下や上位クラス施設の間接支持構造物である建物・構築物と下位クラス施設間での相対変位により、波及的影響を及ぼされるおそれがある。このため、建屋間渡り部を抽出し、波及的影響の有無を検討する。

(1) 建屋間渡り部の抽出

建屋間渡り部の上位クラス施設の間接支持構造物である建物・構築物と下位クラス施設を表 2-1 に示す。

(2) 耐震性の確認

(1)で抽出した下位クラス施設について、基準地震動 S_s に対して上位クラス施設の間接支持構造物である建物・構築物との間に相対変位が生じないことを確認する。

表 2-1 上位クラス施設の間接支持構造物である建物・構築物と下位クラス施設を渡って敷設されている上位クラス電路

上位クラス施設の間接支持構造物	下位クラス施設
コントロール建屋	ケーブルダクトⅠ ケーブルダクトⅡ ケーブルダクトⅢ ケーブルダクトⅣ
6号機原子炉建屋	ケーブルダクトⅡ ケーブルダクトⅢ ケーブルダクトⅣ
6号機タービン建屋	ケーブルダクトⅠ
第一ガスタービン発電機基礎	第一ガスタービン発電機用ケーブルダクト
7号機タービン建屋	第一ガスタービン発電機用ケーブルダクト
5号機原子炉建屋	5号機格納容器圧力逃がし装置基礎

2.4 ケーブルトレイ床貫通部（図1の④）

ケーブルトレイ床貫通部は、図1の④及び図2-1のように床面から天井付近までケーブルトレイが立ち上がって設置されており、2.2と同様に床貫通部の周辺に位置する下位クラス施設から波及的影響を及ぼされるおそれがある。このため、本文の第5-3図のフローに従い、上位クラス電路の床貫通部周辺に位置する波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出し、波及的影響の有無を検討する。

(1) 上位クラス電路床貫通部の抽出

上位クラス電路床貫通部一覧を表2-2に、上位クラス電路床貫通部の配置図を図2-2及び図2-3に示す。

(2) 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出

現場調査をもとに、上位クラス電路床貫通部に対して、損傷、転倒及び落下等により波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出する。

(3) 耐震性の確認

(2)で抽出した下位クラス施設について、基準地震動 S_s に対して損傷、転倒及び落下等が生じないように構造健全性が維持出来ることを確認する。

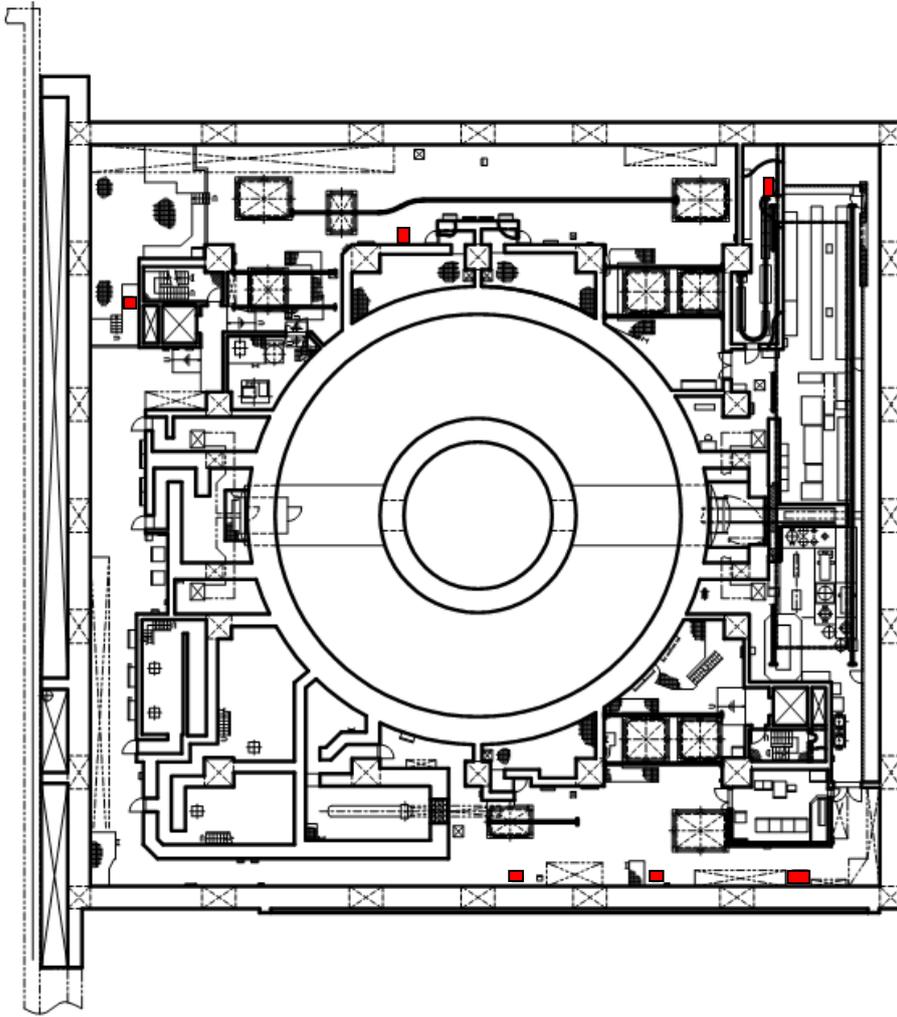


図2-1 ケーブルトレイ床貫通部外観

表 2-2 上位クラス電路床貫通部一覧表

整理 番号	6号機 上位クラス電路床貫通部	配置図 番号*
K6-C001	原子炉建屋 地下2階電路床貫通部	1
K6-C002	原子炉建屋 地下1階電路床貫通部	2
K6-C003	原子炉建屋 地上1階電路床貫通部	3
K6-C004	原子炉建屋 地上2階電路床貫通部	4
K6-C005	原子炉建屋 地上3階電路床貫通部	5
K6-C006	原子炉建屋 地上3階（中間階）電路床貫通部	6
K6-C007	原子炉建屋 地上4階電路床貫通部	7
K6-C008	タービン建屋 地下1階電路床貫通部	8
K6-C009	タービン建屋 地上1階電路床貫通部	9
K6-C010	コントロール建屋 地下1階電路床貫通部	10
K6-C011	コントロール建屋 地上1階電路床貫通部	11

注記*：図 2-2 で上位クラス床貫通部が記載されている配置図の通し番号を示す。



■ 上位クラス電路貫通部
K6-C001

R/B T.M.S.L. -1700

図 2-2 柏崎刈羽原子力発電所 6 号機 上位クラス電路貫通部配置図 (1/11)

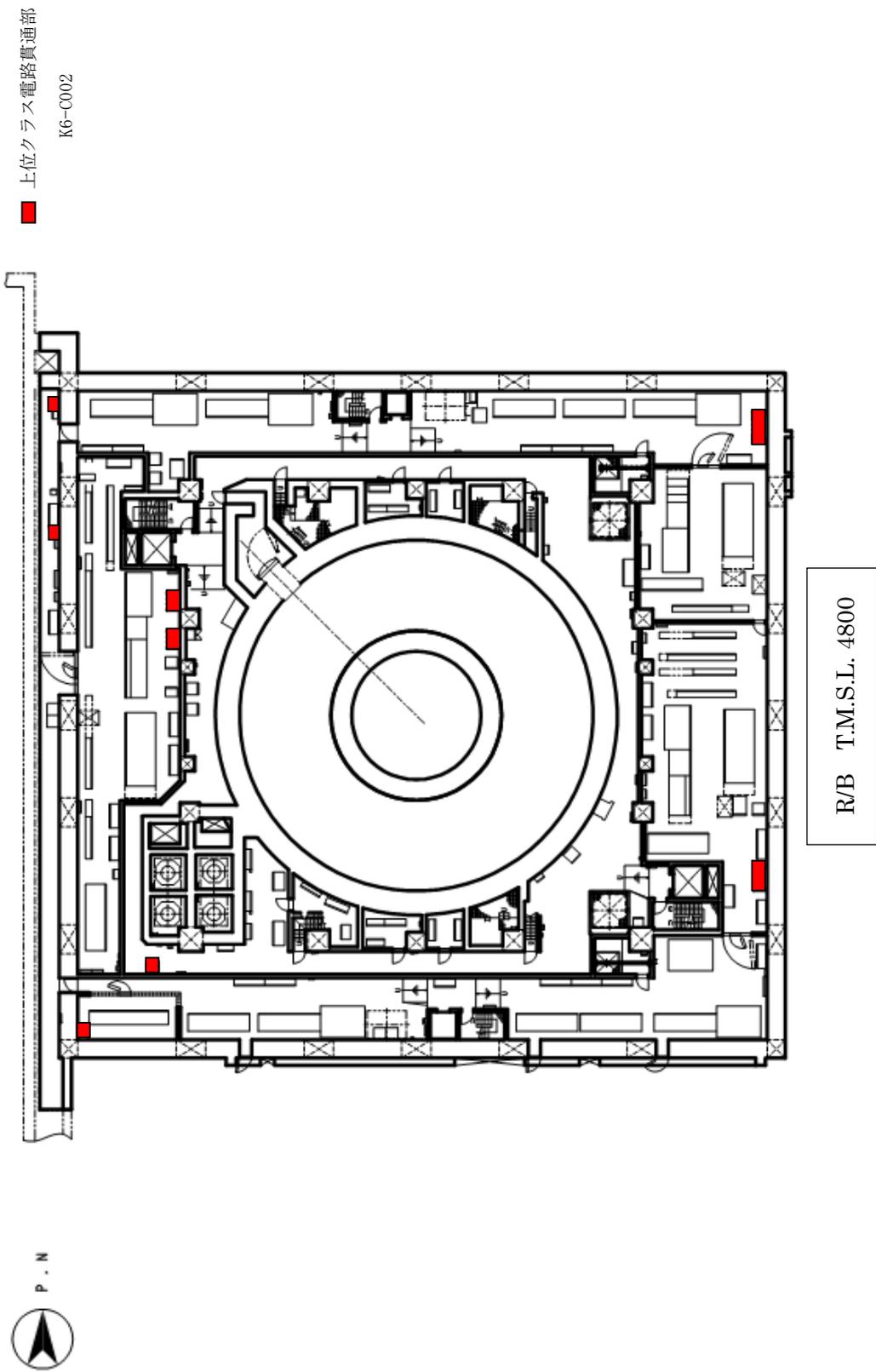
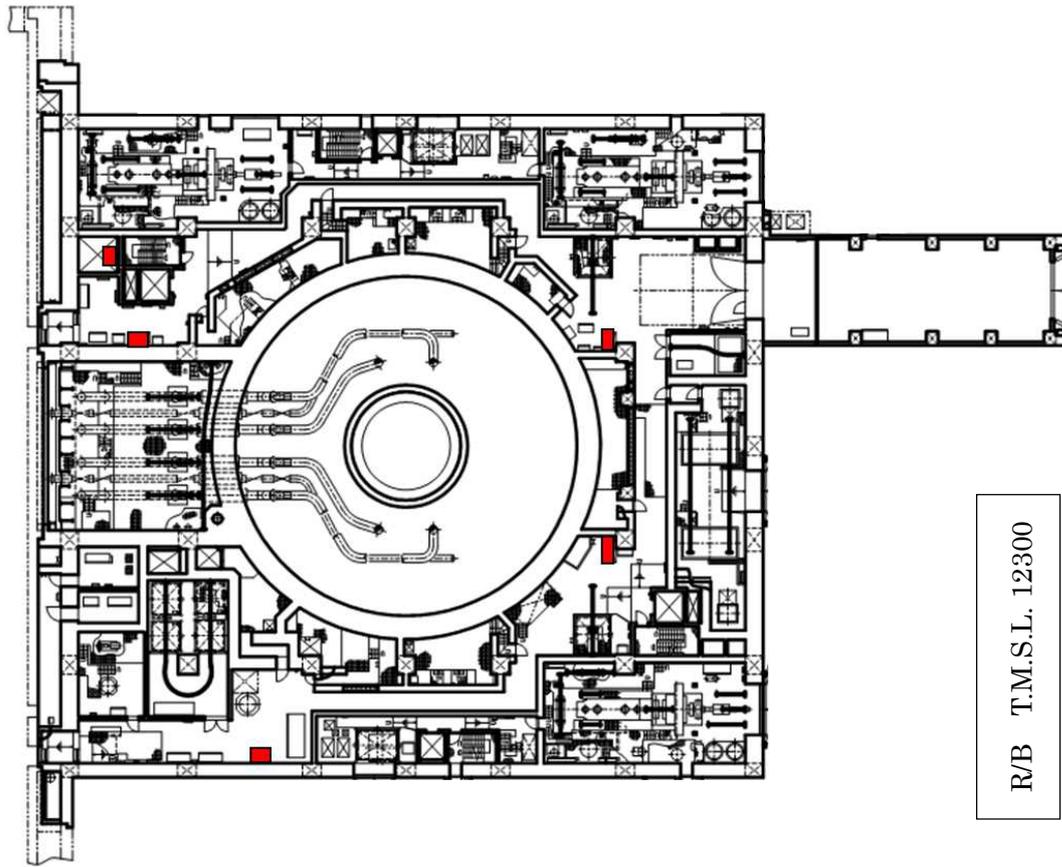


図 2-2 柏崎刈羽原子力発電所 6 号機 上位クラス電路貫通部配置図 (2/11)



■ 上位クラス電路貫通部
K6-C003



R/B T.M.S.L. 12300

図 2-2 柏崎刈羽原子力発電所 6 号機 上位クラス電路貫通部配置図 (3/11)

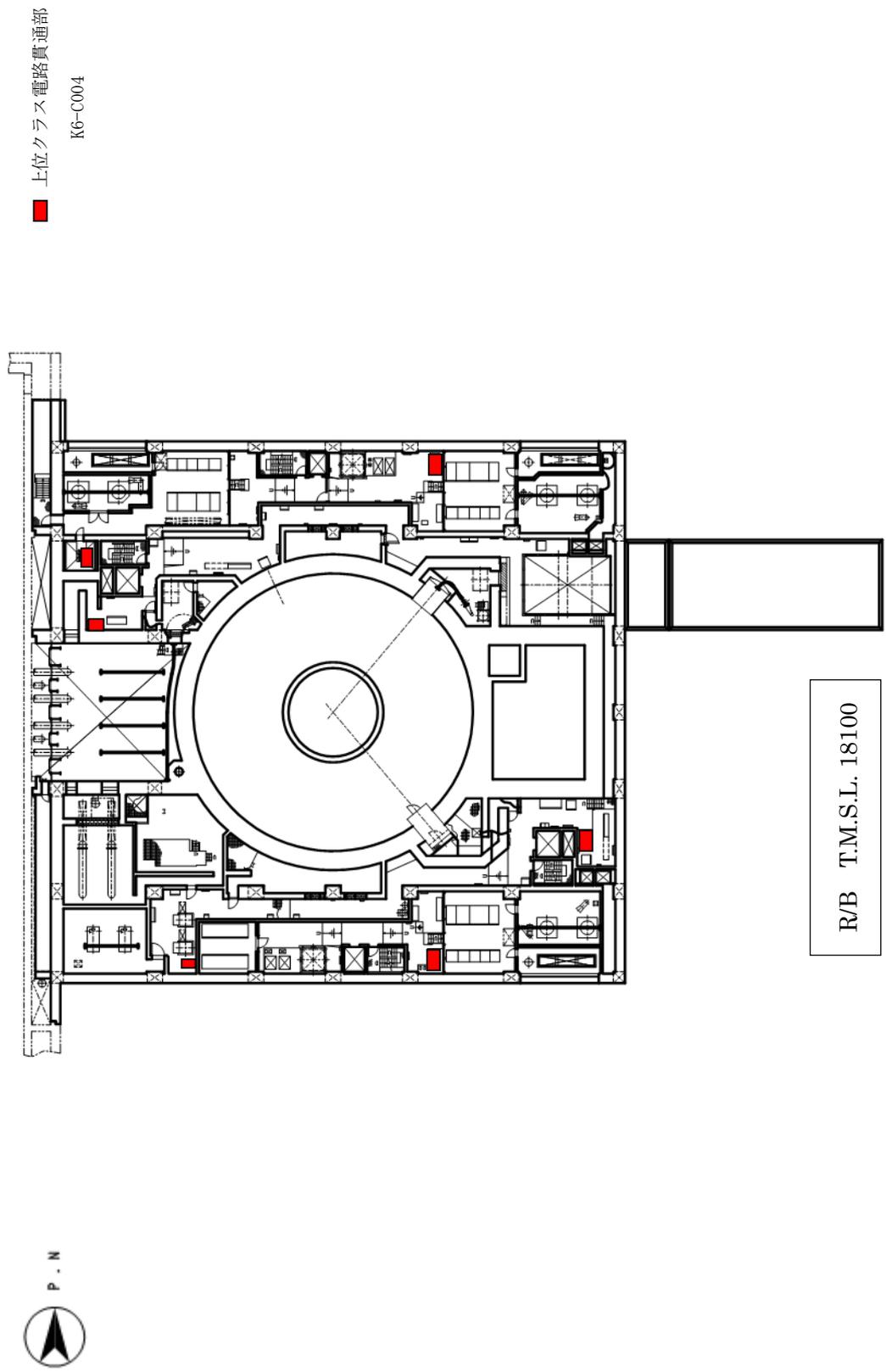


図 2-2 柏崎刈羽原子力発電所 6 号機 上位クラス電路貫通部配置図 (4/11)

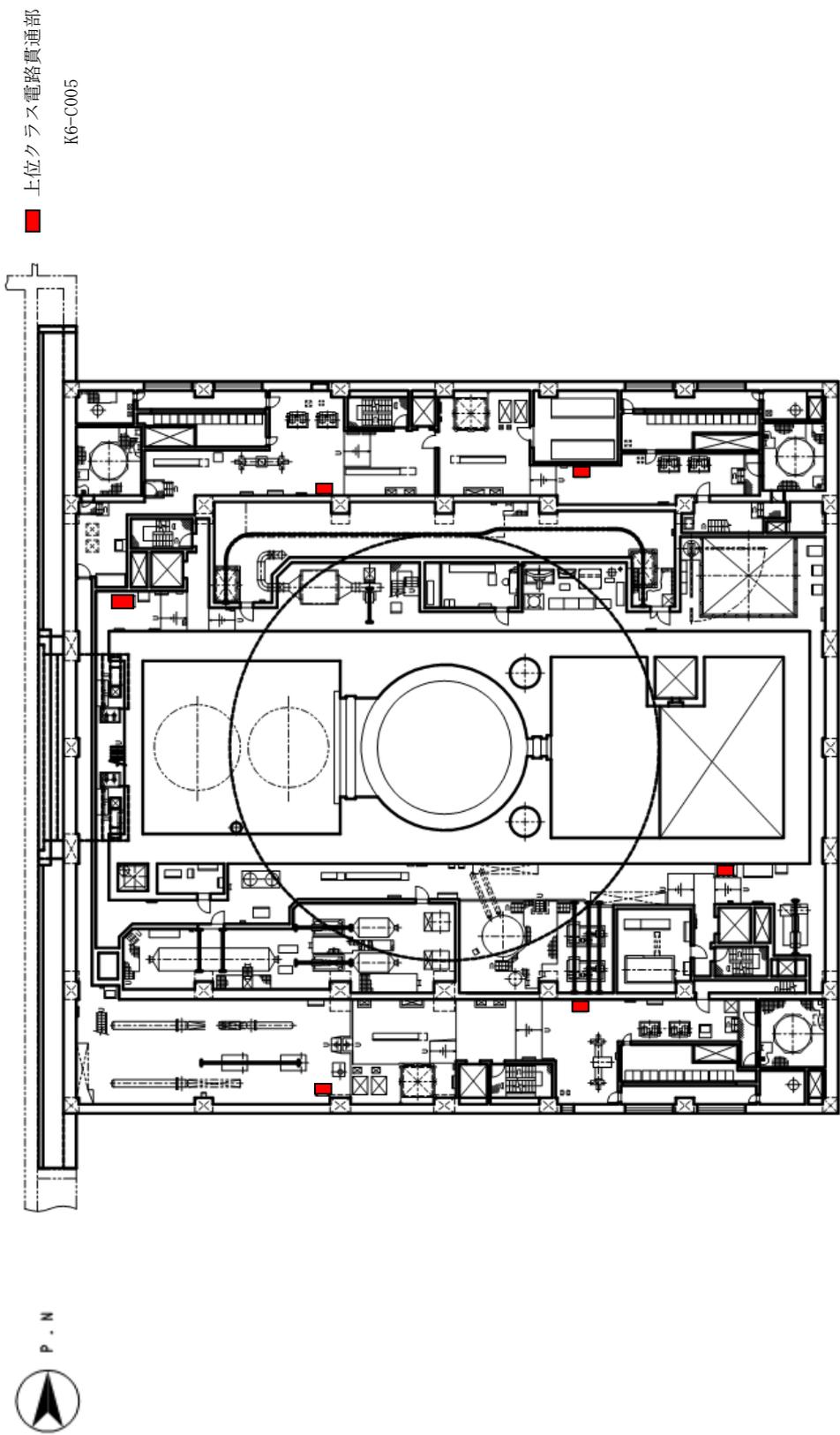
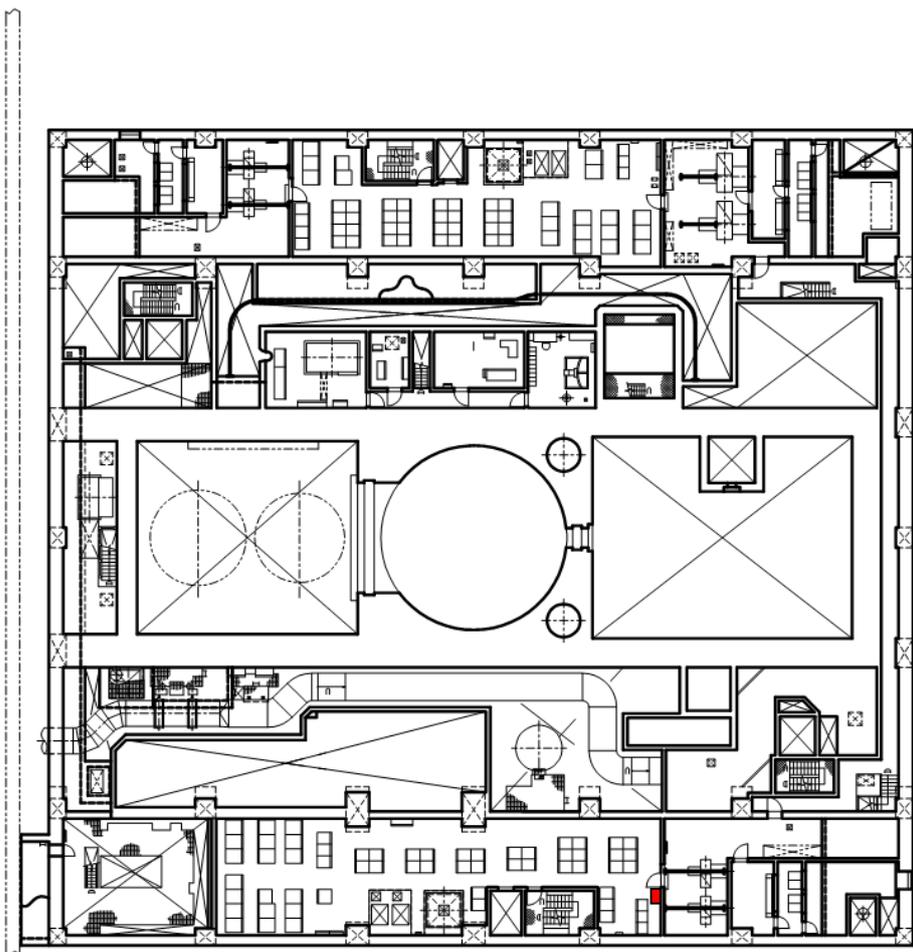


図 2-2 柏崎刈羽原子力発電所 6 号機 上位クラス電路貫通部配置図 (5/11)

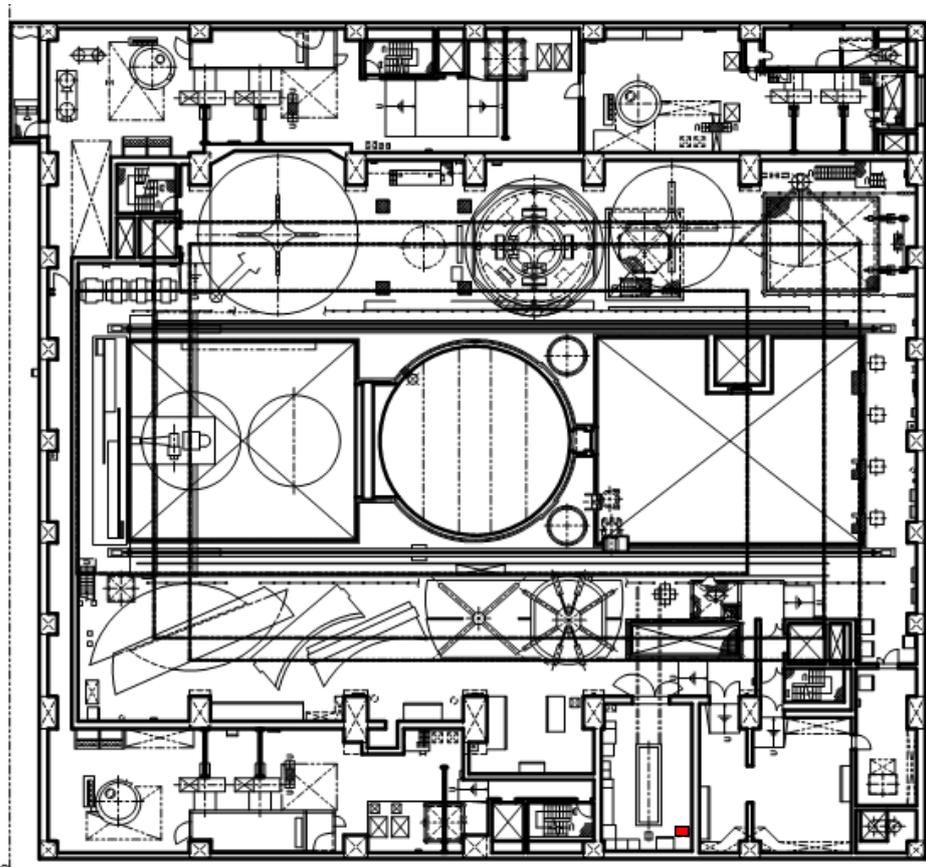
■ 上位クラス電路貫通部
K6-C006



R/B T.M.S.L. 27200

図 2-2 柏崎刈羽原子力発電所 6 号機 上位クラス電路貫通部配置図 (6/11)

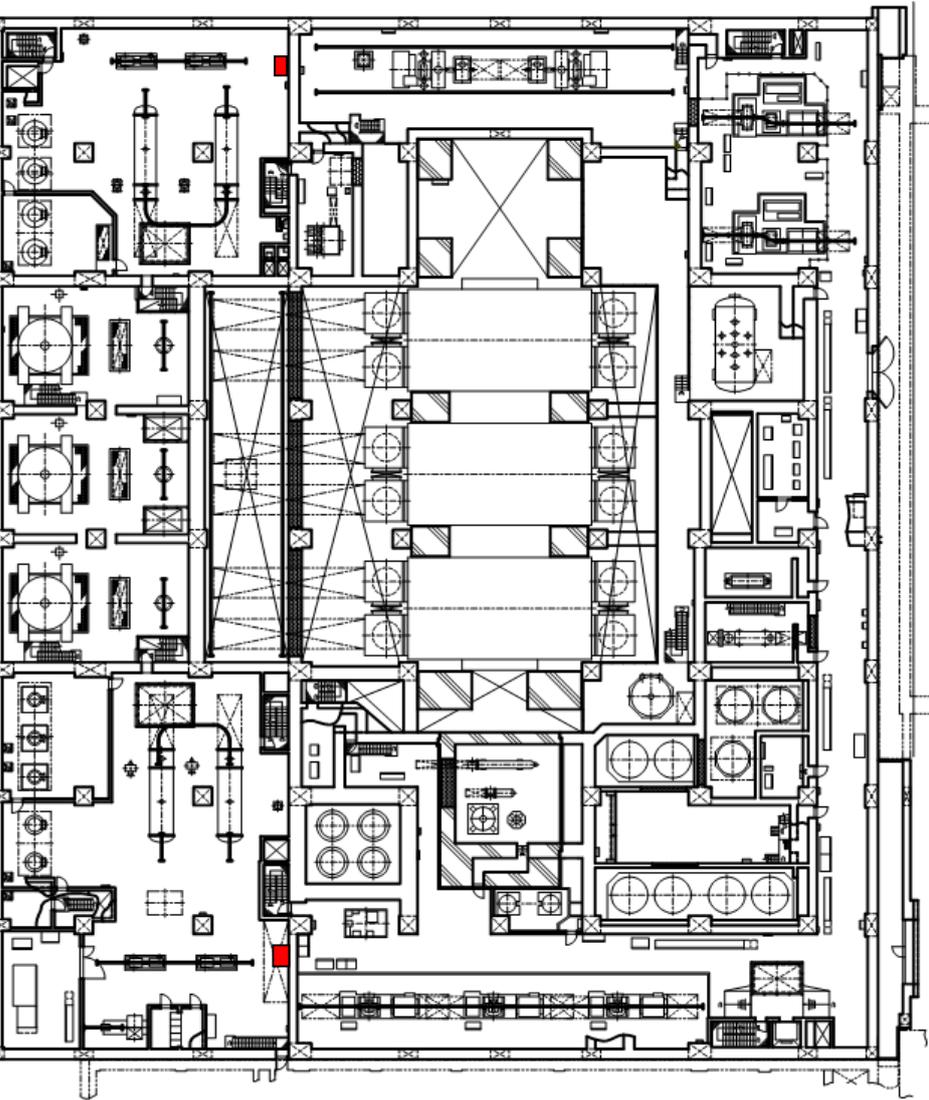




■ 上位クラス電路貫通部
K6-C007

R/B T.M.S.L. 31700

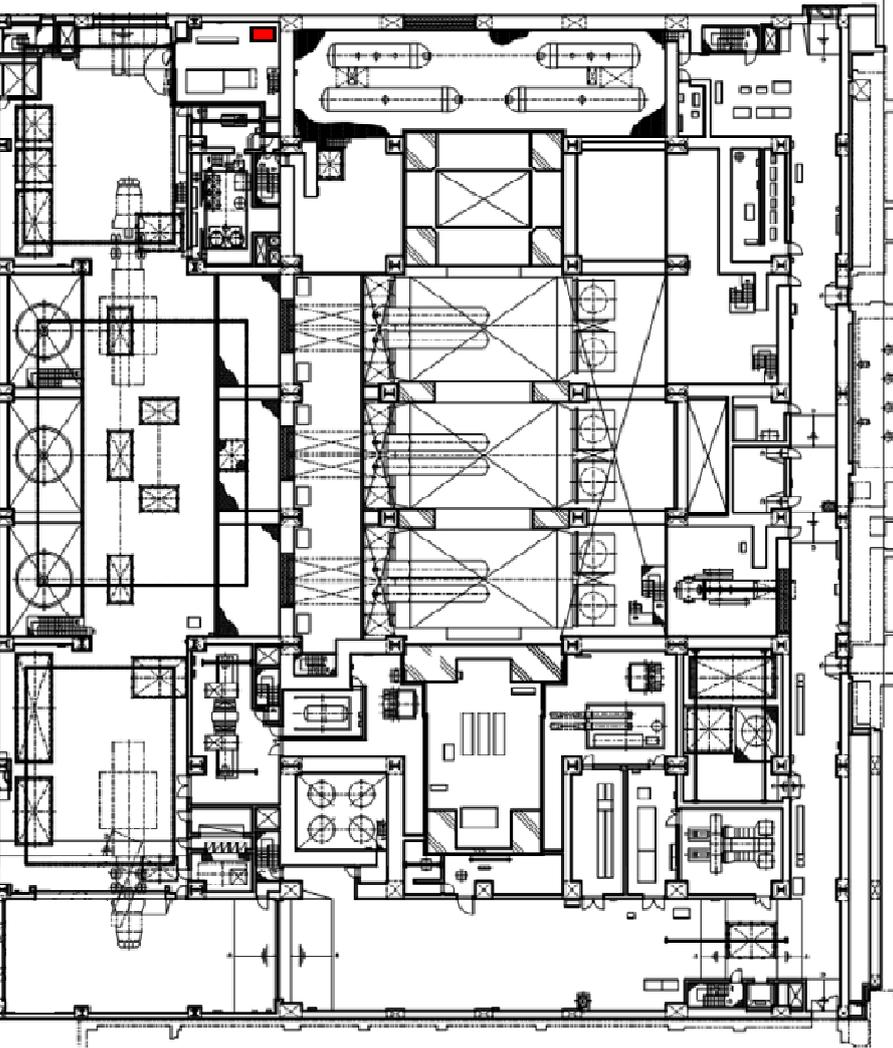
図 2-2 柏崎刈羽原子力発電所 6 号機 上位クラス電路貫通部配置図 (7/11)



■ 上位クラス電路貫通部
K6-C008

T/B T.M.S.L. 4900

図 2-2 柏崎刈羽原子力発電所 6 号機 上位クラス電路貫通部配置図 (8/11)



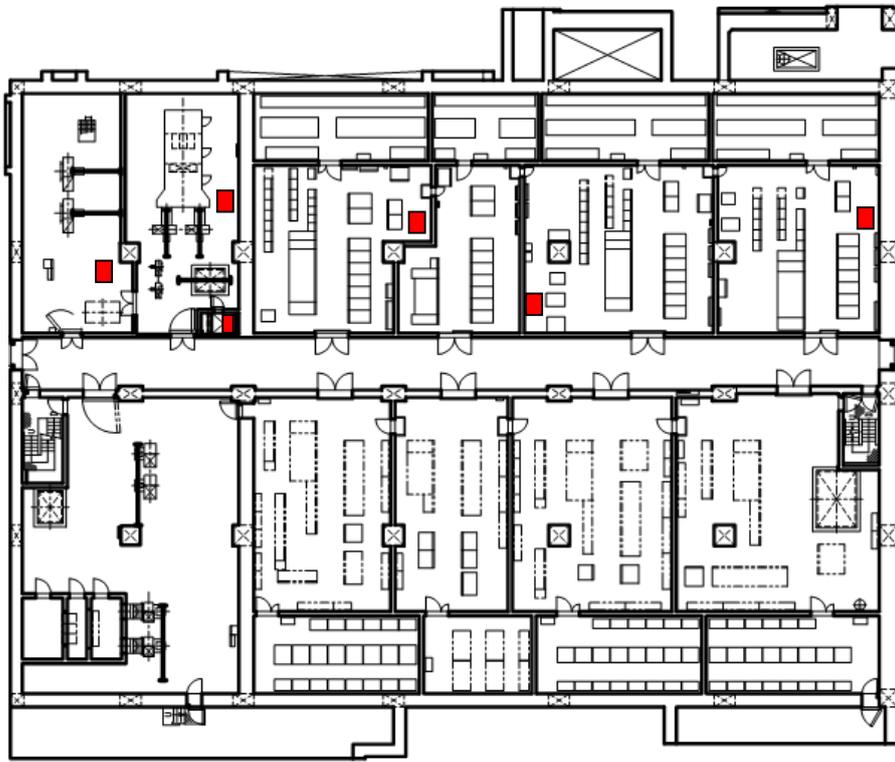
■ 上位クラス電路貫通部
K6-C009

T/B T.M.S.L. 12300

図 2-2 柏崎刈羽原子力発電所 6 号機 上位クラス電路貫通部配置図 (9/11)



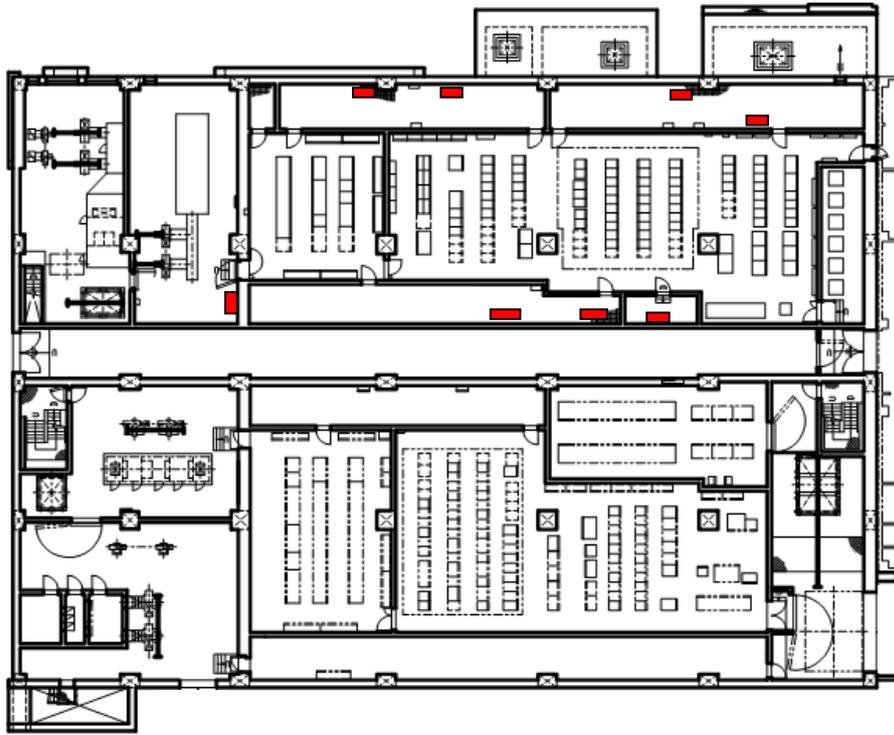
■ 上位クラス 電路貫通部
K6-C010



C/B T.M.S.L. 6500

図 2-2 柏崎刈羽原子力発電所 6 号機 上位クラス 電路貫通部配置図 (10/11)

■ 上位クラス電路貫通部
K6-C011



C/B T.M.S.L. 12300

図 2-2 柏崎刈羽原子力発電所 6 号機 上位クラス電路貫通部配置図 (11/11)

2.5 建屋外露出電路部（図1の⑤）

建屋外露出電路は、図1の⑤のように建屋の側壁等に敷設されており、周辺に位置する建屋外下位クラス施設から波及的影響を及ぼされるおそれがある。このため、下記の検討事項を基に上位クラス電路への波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出し、波及的影響の有無を検討する。

2.5.1 不等沈下による影響

本文の図5-1-1のフローに従い、上位クラス電路の周辺に位置する波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出し、波及的影響の有無を検討する。

(1) 建屋外露出電路の抽出

建屋外露出電路一覧を表2-3に、建屋外露出電路の配置図を図2-3に示す。

(2) 下位クラス施設の抽出

地盤の不等沈下による下位クラス施設の傾きや倒壊を想定しても上位クラス施設に衝突しない程度の十分な離隔距離をとって配置されていることを確認し、離隔距離が十分でない下位クラス施設を抽出する。

(3) 耐震性の確認

(2)で抽出した下位クラス施設について、基準地震動 S_s に対して、基礎地盤が十分な支持性能を持つ岩盤に設置されていることの確認により、不等沈下しないことを確認する。

表 2-3 建屋外露出上位クラス電路一覧表

整理 番号	建屋外露出上位クラス電路
共-電 001	・ 第一ガスタービン発電機用電路
共-電 002	・ 5 号機原子炉建屋内緊急時対策所用電路
共-電 003	・ 津波監視カメラ用電路
共-電 004	・ 格納容器圧力逃がし装置フィルタ装置出口放射線モニタ 用電路
共-電 005	・ 格納容器圧力逃がし装置フィルタ装置水位用電路 ・ 格納容器圧力逃がし装置フィルタ装置金属フィルタ装置 用電路 ・ 格納容器圧力逃がし装置フィルタ装置スクラバ水 PH 用 電路
共-電 006	・ 無線連絡設備用電路
共-電 007	・ 衛星電話設備用電路 ・ 無線通信装置（6 号機設置）用電路
共-電 008	・ 無線通信装置（5 号機設置）用電路 ・ 5 号機原子炉建屋内緊急時対策所用衛星電話設備用電路
共-電 009	・ 5 号機原子炉建屋内緊急時対策所用無線連絡設備用電路
共-電 010	・ 5 号機緊急連絡用インターフォン用電路

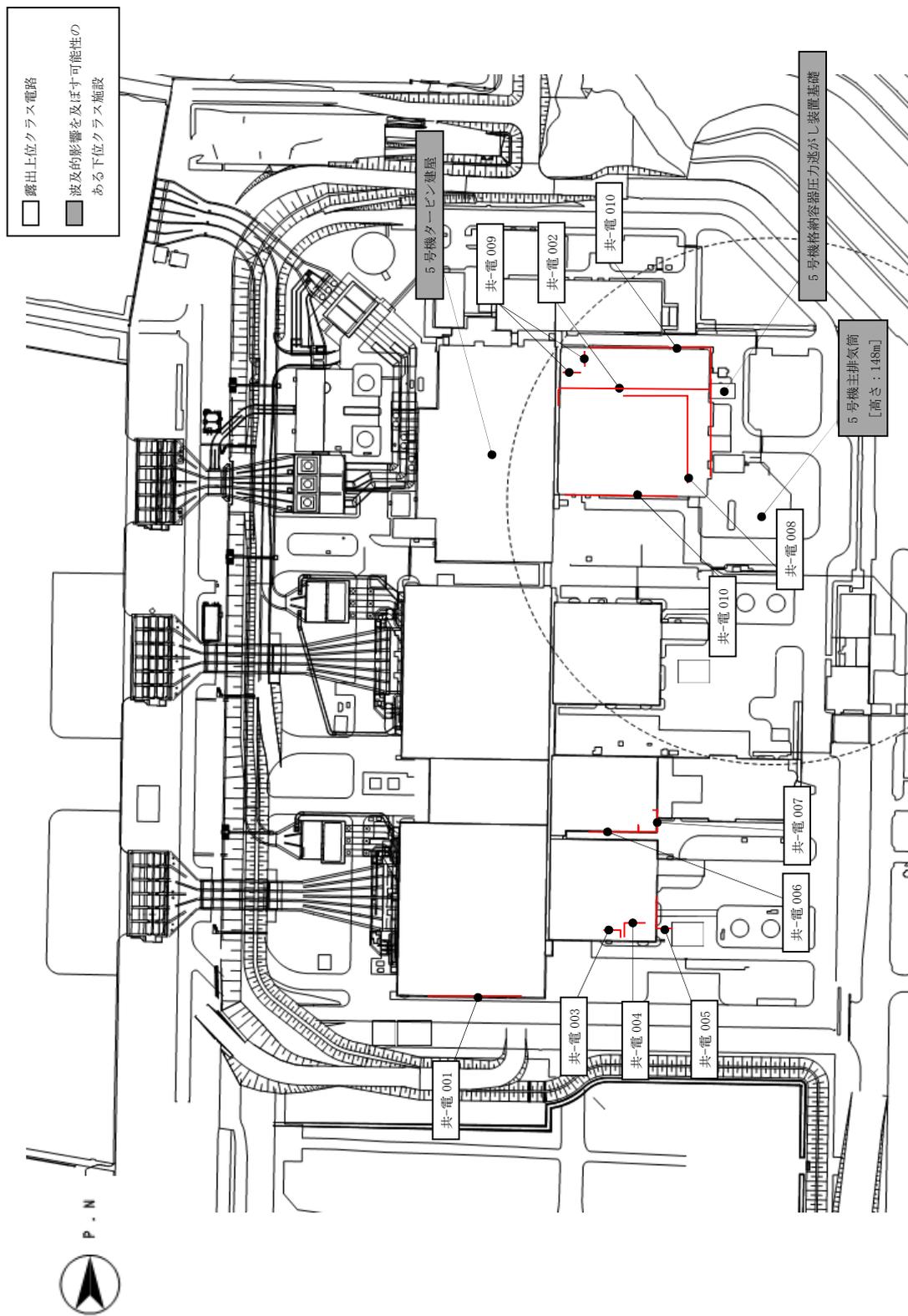


図 2-3 建屋外露出上位クラス電路配置図

2.5.2 建屋外における損傷、転倒及び落下等による影響

本文の図 5-4 のフローに従い、上位クラス電路の周辺に位置する波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出し、波及的影響の有無を検討する。

(1) 下位クラス施設の抽出

下位クラス施設の抽出にあたって、下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等を想定しても上位クラス電路に衝突しない程度の十分な距離をとって配置されていることを確認する。離隔距離が十分でない場合には、落下防止措置等を適切に実施していることを確認する。また、以上の確認ができなかった下位クラス施設について、構造上の特徴、上位クラス施設との位置関係、重量等を踏まえて、損傷、転倒及び落下等を想定した場合の上位クラス電路への影響を評価し、上位クラス施設の機能を損なうおそれがないことを確認する。

(2) 耐震性の確認

(1)で損傷、転倒及び落下等を想定した場合に上位クラス電路の機能への影響が否定できない下位クラス施設について、基準地震動 S_s に対して、損傷、転倒及び落下等が生じないように、構造健全性が維持できることを確認する。

3. 下位クラス施設の抽出及び影響評価結果

3.1 上位クラスの盤等～ケーブルトレイ間電路（図1の②）

上位クラスの盤等からケーブルトレイ間の電路については、本文 6.3 及び 6.4 の建屋内及び建屋外における損傷，転倒及び落下等による影響検討結果の中で上位クラス施設である盤等に含んで影響検討を実施する。

3.2 建屋間渡り部（図1の③）

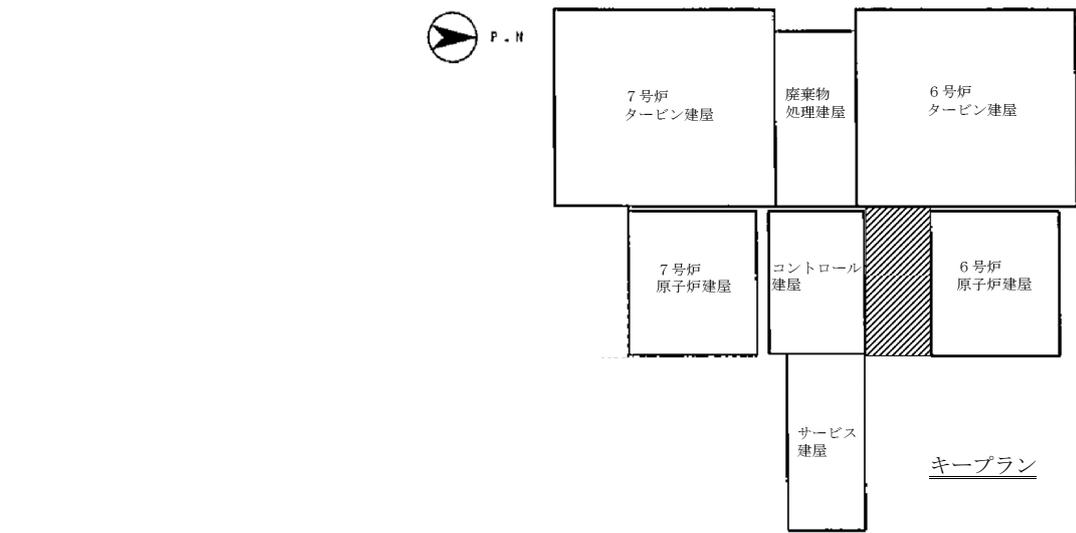
上位クラス施設の間接支持構造物である建物・構築物と下位クラス施設を渡って敷設されている上位クラス電路への影響評価結果は表 3-1 のとおりであり，上位クラス電路に対して不等沈下及び相対変位により波及的影響を及ぼすおそれがないことを確認した。

表 3-1 上位クラス施設の間接支持構造物と下位クラス施設を渡って敷設されている上位クラス電路の影響評価結果(1/2)

上位クラス施設の間接支持構造物	下位クラス施設	不等沈下 有：○，無：×	相対変位 有：○，無：×	評価結果
コントロール建屋	ケーブルダクトⅠ ケーブルダクトⅡ ケーブルダクトⅢ ケーブルダクトⅣ	×	×	ケーブルダクトⅠ～Ⅳはマンメイドロック(MMR)に支持されているため、不等沈下及び相対変位による影響はない。(第3-1図参照)
6号機原子炉建屋	ケーブルダクトⅡ ケーブルダクトⅢ ケーブルダクトⅣ	×	×	ケーブルダクトⅡ～Ⅳはマンメイドロック(MMR)に支持されているため、不等沈下及び相対変位による影響はない。(第3-1図参照)
6号機タービン建屋	ケーブルダクトⅠ	×	×	ケーブルダクトⅠはマンメイドロック(MMR)に支持されているため、不等沈下及び相対変位による影響はない。(第3-1図参照)
第一ガスタービン発電機基礎	第一ガスタービン発電機用ケーブルダクト	×	×	ケーブルダクトは第一ガスタービン発電機基礎と連続した岩盤に杭を介して支持されており、不等沈下及び相対変位による影響はない。(図3-2参照)
7号機タービン建屋	第一ガスタービン発電機用ケーブルダクト	×	×	第一ガスタービン発電機用ケーブルダクトは岩盤に杭を介して支持されており、不等沈下及び相対変位による影響はない。(図3-2参照)

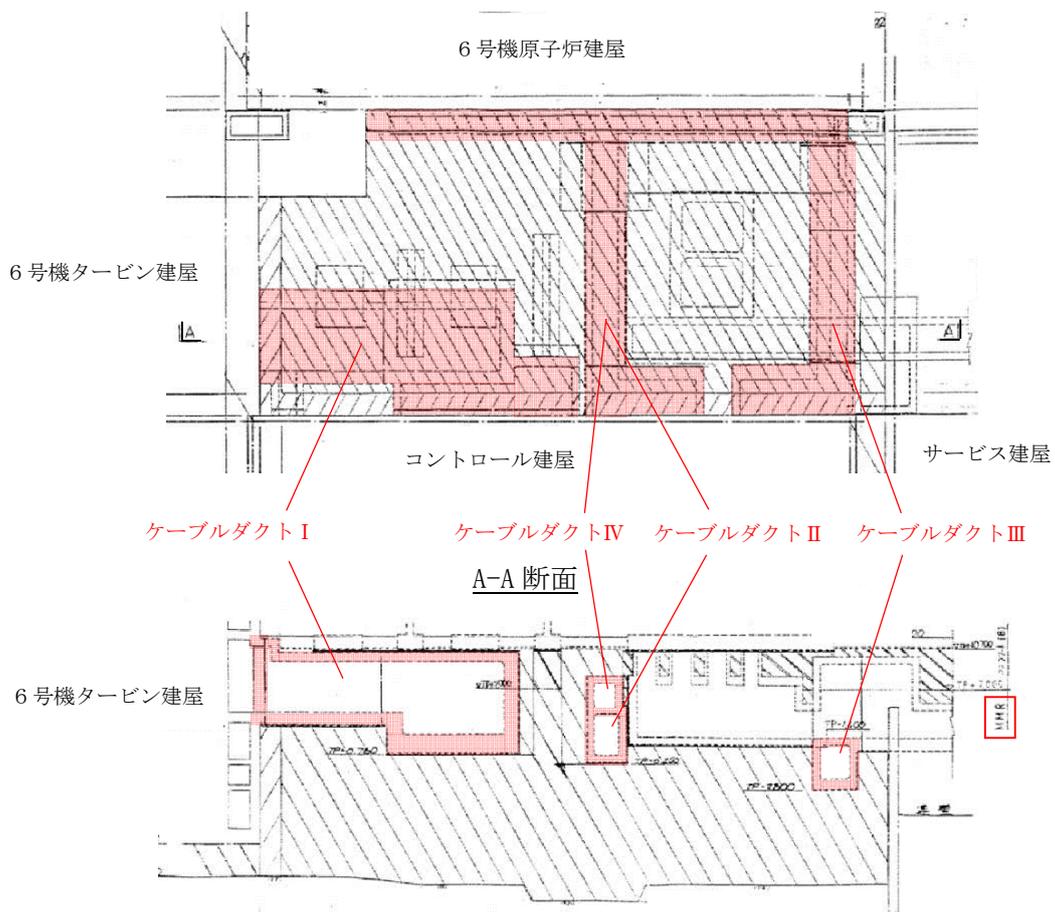
第 3-1 表 上位クラス施設の間接支持構造物と下位クラス施設を渡って敷設されている上位クラス電路の影響評価結果 (2/2)

上位クラス施設の間接支持構造物	下位クラス施設	不等沈下 有：○、無：×	相対変位 有：○、無：×	評価結果
5号機原子炉建屋	5号炉機格納容器圧力逃がし装置基礎	×	×	5号機格納容器圧力逃がし装置基礎は5号機原子炉建屋と連続した岩盤に直接支持されており、不等沈下及び相対変位による影響はない。(本資料添付資料5参照)



MMR範囲

平面図



第 3-1 図 ケーブルダクト接地状況

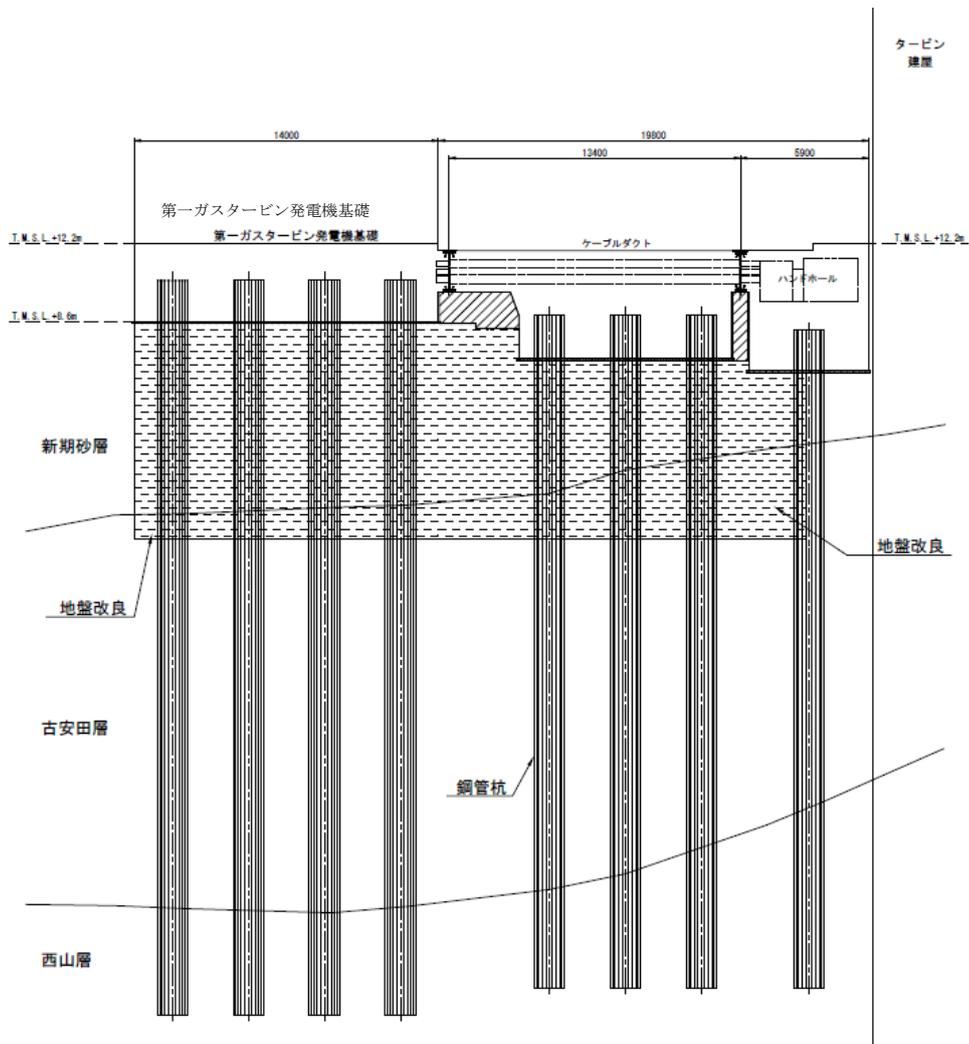
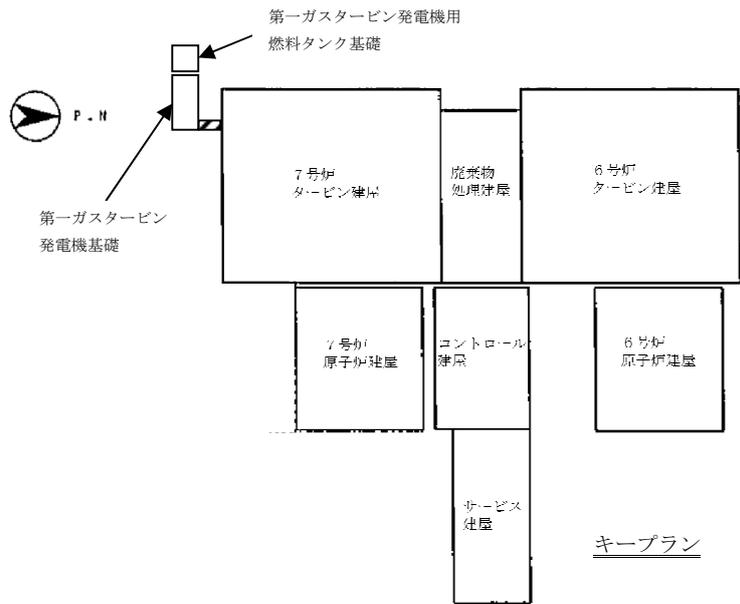


図 3-2 第一ガスタービン発電機用ケーブルダクト接地状況

3.3 ケーブルトレイ床貫通部（図1の④）

上位クラス電路の床貫通部に対して波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出結果は表3-2のとおりであり、上位クラス電路の床貫通部に対して下位クラス施設の損傷、転倒及び落下等により波及的影響を及ぼすおそれがないことを確認した。

表 3-2 6号機上位クラス電路貫通部へ波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設

整理 番号	7号炉 上位クラス電路貫通部	波及的影響を及ぼすおそれ のある下位クラス施設	波及的影響のおそれ (○：有，×：無)	備考
			損傷・転倒・落下	
K6-C001	原子炉建屋 地下2階電路貫通部	—	×	
K6-C002	原子炉建屋 地下1階電路貫通部	—	×	
K6-C003	原子炉建屋 地上1階電路貫通部	—	×	
K6-C004	原子炉建屋 地上2階電路貫通部	—	×	
K6-C005	原子炉建屋 地上3階電路貫通部	—	×	
K6-C006	原子炉建屋 地上3階（中間階）電路貫通部	—	×	
K6-C007	原子炉建屋 地上4階電路貫通部	—	×	
K6-C008	タービン建屋 地下1階電路貫通部	—	×	
K6-C009	タービン建屋 地上1階電路貫通部	—	×	
K6-C010	コントロール建屋 地下1階電路貫通部	—	×	
K6-C001	原子炉建屋 地下2階電路貫通部	—	×	

3.4 建屋外露出電路部（図1の⑤）

3.4.1 不等沈下による影響検討結果

(1) 下位クラス施設の抽出結果

本文の図5-1-1のフローのaに基づいて影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を抽出した結果を表3-3に示す。

(2) 影響評価結果

(1)で抽出した波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の評価結果は表3-4のとおりであり、上位クラス電路に対して下位クラス施設の不等沈下により波及的影響を及ぼすおそれがないことを確認した。

表 3-3 建屋外露出上位クラス電路へ波及的影響（不等沈下）を及ぼすおそれのある下位クラス施設

整理 番号	建屋外上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある 下位クラス施設	波及的影響のおそれ (○：有，×：無)	備考
			不等沈下	
共-電 001	・第一ガスタービン発電機用電路	—	×	
共-電 002	・5号機原子炉建屋内緊急時対策所用電路	5号機タービン建屋	○	
		5号機主排気筒	○	
共-電 003	・津波監視カメラ用電路	—	×	
共-電 004	・格納容器圧力逃がし装置フィルタ 装置出口放射線モニタ用電路	—	×	
共-電 005	・格納容器圧力逃がし装置フィルタ 装置水位用電路	—	×	
	・格納容器圧力逃がし装置フィルタ 装置金属フィルタ装置用電路			
	・格納容器圧力逃がし装置フィルタ 装置スクラバ水 PH 用電路			
共-電 006	・無線連絡設備用電路	—	×	
共-電 007	・衛星電話設備用電路	—	×	
	・無線通信装置用電路			
共-電 008	・無線通信装置用電路	5号機主排気筒	○	
	・5号機原子炉建屋内緊急時対策所用衛星電話設備用電路			
共-電 009	・5号機原子炉建屋内緊急時対策所用無線連絡設備用電路	5号機主排気筒	○	
共-電 010	・5号機緊急連絡用インターフォン用電路	5号機主排気筒	○	

表 3-4 建屋外施設の評価結果（地盤の不等沈下による影響）

建屋外上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	評価結果	備考
<ul style="list-style-type: none"> • 5号機原子炉建屋内緊急時対策所用電路 	5号機タービン建屋	5号機タービン建屋は5号炉原子機建屋内緊急時対策所と連続した岩盤に直接支持されており、不等沈下は生じない。	本資料 添付資料 5 参照
<ul style="list-style-type: none"> • 5号機原子炉建屋内緊急時対策所用電路 • 無線通信装置用電路 • 5号機原子炉建屋内緊急時対策所 • 5号機原子炉建屋内緊急時対策所用無線連絡設備用電路 • 5号機緊急連絡用インターフォン用電路 	5号機主排気筒	5号機主排気筒は5号機原子炉建屋内緊急時対策所と連続した岩盤に杭を介して支持されており、不等沈下は生じない。	本資料 添付資料 5 参照

3.4.2 建屋外における損傷，転倒及び落下等による影響検討結果

(1) 下位クラス施設の抽出結果

本文の図 5-4 のフローの a に基づいて抽出された下位クラス施設について抽出したものを表 3-5 に示す。

(2) 耐震評価を実施する施設

(1) で抽出した建屋外下位クラス施設の評価方針について，表 3-6 に示す。

表 3-5 建屋外露出上位クラス電路へ波及的影響（損傷・転倒・落下等）
を及ぼすおそれのある下位クラス施設

整理 番号	建屋外上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれ のある下位クラス施設	波及的影響のおそれ (○：有, ×：無)	備考
			損傷・転倒・落下	
共-電 001	・第一ガスタービン発電機用電路	—	×	
共-電 002	・5号機原子炉建屋内緊急時対策所 用電路	5号機タービン建屋	○	
		5号機主排気筒	○	
共-電 003	・津波監視カメラ用電路	—	×	
共-電 004	・格納容器圧力逃がし装置フィルタ 装置出口放射線モニタ用電路	—	×	
共-電 005	・格納容器圧力逃がし装置フィルタ 装置水位用電路 ・格納容器圧力逃がし装置フィルタ 装置金属フィルタ装置用電路 ・格納容器圧力逃がし装置フィルタ 装置スクラバ水 PH 用電路	—	×	
共-電 006	・無線連絡設備用電路	—	×	
共-電 007	・衛星電話設備用電路 ・無線通信装置用電路	—	×	
共-電 008	・無線通信装置用電路 ・5号機原子炉建屋内緊急時対策所 用衛星電話設備用電路	5号機主排気筒	○	
共-電 009	・5号機原子炉建屋内緊急時対策所 用無線連絡設備用電路	5号機主排気筒	○	
共-電 010	・5号機緊急連絡用インターフォン 用電路	5号機主排気筒	○	

表 3-6 建屋外施設の評価結果（損傷、転倒及び落下等による影響）

建屋外上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設	評価結果	備考
<ul style="list-style-type: none"> ・ 5 号機原子炉建屋内緊急時対策所用電路 	5 号機タービン建屋	基準地震動 S s に対する構造健全性評価により、5 号機タービン建屋が上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	評価結果の詳細は、本資料「添付資料 5」及び「添付資料 8」に示す。
<ul style="list-style-type: none"> ・ 5 号機原子炉建屋内緊急時対策所用電路 ・ 無線通信装置用電路 ・ 5 号機原子炉建屋内緊急時対策所 ・ 5 号機原子炉建屋内緊急時対策所用無線連絡設備用電路 ・ 5 号機緊急連絡用インターフォン用電路 	5 号機主排気筒	5 号機主排気筒近傍地盤の液状化による沈下を想定した場合であっても、転倒に至ることはないことを確認した。よって、5 号機主排気筒が上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼさないことを確認した。	評価結果の詳細は、本資料「添付資料 5」及び「添付資料 7」に示す。

上位クラス計装配管に対する下位クラス施設からの波及的影響（損傷・転倒・落下）の
検討について

図 1 に上位クラス計器に接続する計装配管の敷設概念図を示す。計装配管敷設箇所について、本文の図 5-3 のフローに従い、建屋内の上位クラス計装配管の周辺に位置する波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設を現地調査（プラントウォークダウン）により抽出し、波及的影響の有無を検討する。

上記検討については、本文 6.3 の建屋内における損傷、転倒及び落下等による影響検討結果の中で、計装配管が接続される上位クラス施設（計器）の一部として実施している。

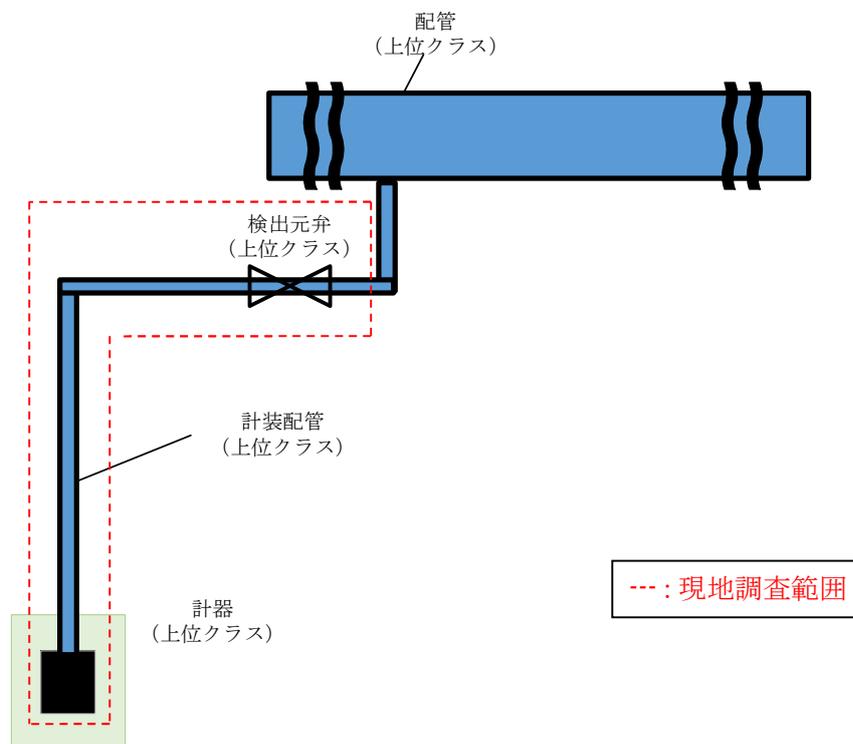


図 1 上位クラス計器に接続する計装配管の敷設概念図及び現地調査範囲

上位クラス施設と隔離されずに接続する下位クラスベント配管の閉塞影響について

1. 概要

上位クラス施設と隔離されずに接続する下位クラスベント配管に対して他の下位クラス施設の波及的影響による閉塞の影響を検討する。

2. 評価方法

本文図 5-3 及び図 5-4 図のフローの「上位クラス施設」を「上位クラス施設と隔離されずに接続する下位クラスベント配管」, 「下位クラス施設」を「上位クラス施設と隔離されずに接続する下位クラスベント配管以外の下位クラス施設」と読み替えて損傷, 転倒及び落下等による影響評価を実施する。評価対象の上位クラス施設と隔離されずに接続する下位クラスベント配管を表 1 に示す。なお, 上位クラス施設と隔離されずに接続する下位クラスベント配管のうち上位クラス施設近傍にのみ敷設される配管は上位クラスの現地調査にて確認しているため, 本検討対象からは除外している。

表 1 上位クラス施設と隔離されずに接続する下位クラスベント配管

整理番号	6号機 下位クラスベント配管	設置場所
K6-M001	非常用ディーゼル発電設備ディーゼル機関 ミスト管	R/B
K6-M002	非常用ディーゼル発電設備燃料ディタンク ミスト管	R/B
K6-M003	非常用ディーゼル発電設備潤滑油補給タンク ミスト管	R/B

3. 評価結果

上位クラス施設と隔離されずに接続する下位クラスベント配管に対して波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の有無を添付資料 1-1 の「上位クラス施設」を「上位クラス施設と隔離されずに接続する下位クラスベント配管」, 「下位クラス施設」を「上位クラス施設と隔離されずに接続する下位クラスベント配管以外の下位クラス施設」と読み替え, 現地調査にて確認した。評価結果を表 2 に, 現場の状況写真を図 1-1~図 1-4 に示す。上位クラス施設と隔離されずに接続する下位クラスベント配管に対して, 他の下位クラス施設の損傷, 転倒及び落下等により波及的影響を及ぼすおそれがないことを確認した。

表 2 6号機下位クラスベント配管へ波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設

整理 番号	6号機 下位クラスベント配管	波及的影響を及ぼすおそれ のある下位クラス施設	波及的影響のおそれ (○：有，×：無)	備考
			損傷・転倒・落下	
K6-M001	非常用ディーゼル発電設備ディーゼル機関 ミスト管	—	×	
K6-M002	非常用ディーゼル発電設備燃料ディタンク ミスト管	—	×	
K6-M003	非常用ディーゼル発電設備潤滑油補給タンク ミスト管	—	×	



K6-M001



図 1-1 現場状況写真（ディーゼル機関周辺）



K6-M002



図 1-2 現場状況写真（燃料ディタンク周辺）



図 1-3 現場状況写真（潤滑油補給タンク周辺）



図 1-4 現場状況写真（配管敷設状況）

注：上位クラス施設に対する波及的影響検討の現地調査結果は、影響のおそれがある場合のみ詳細な記録を残している。

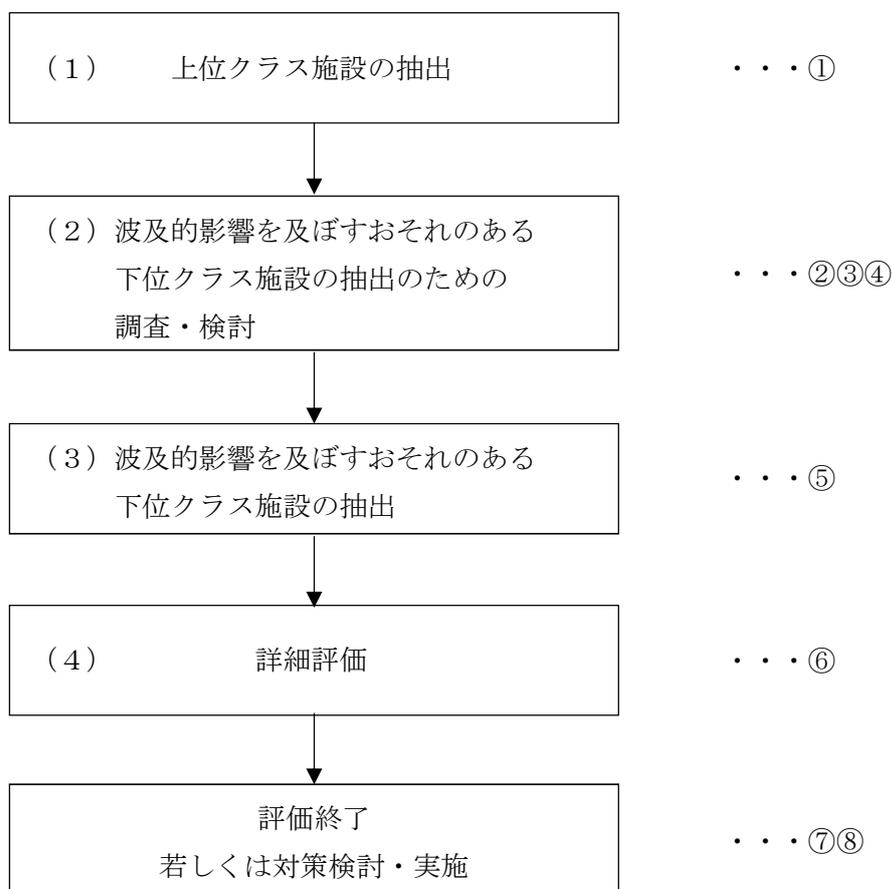
設置変更許可時からの相違点について

1. 概要

補足説明資料「下位クラス施設の波及的影響の検討について」(KK6 補足-024-3 改 0)では、上位クラス施設に対して波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出及びその影響評価内容について整理しているが、発電用原子炉設置変更申請(原管発官 25 第 192 号)に係る審査資料「KK-67-0090 設計基準対象施設について」の「第 4 条 地震による損傷の防止」の「別紙 8 下位クラス施設の波及的影響の検討について」(以下「設置変更許可」という。)から設計進捗により変更となった箇所があるため、設置変更許可との相違点を整理した。

2. 設置変更許可時からの変更箇所

波及的影響に係る概略検討フローを図 1 に示す。フローの(1)～(4)に基づき設置変更許可との相違点があるかを確認した。



①～⑧の数字は補足説明資料本文の図 2-1 中の①～⑧に対応する。

図 1 波及的影響に係る概略検討フロー

(1) 上位クラス施設の抽出

抽出結果に係る相違点を表 1 に示す。

(2) 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出のための調査・検討

抽出のための調査・検討方法については変更無し。

(3) 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出

抽出結果に係る相違点を表 2 に示す。

(4) 詳細評価

評価結果については耐震計算書及び補足説明資料の添付資料 5, 7～9 にて説明する。

なお、下位クラス施設の抽出及びその影響評価に係わらない施設名称の変更や記載する施設の細分化に伴う相違点については参考として表 3 に示す。

表1 上位クラス施設の抽出結果に係る相違点 (1/4)

整理 番号	上位クラス施設		変更理由	該当 ページ*
	変更前 (設置変更許可時)	変更後		
K6-0030	—	格納容器圧力逃がし装置配 管遮蔽	設計進捗（設計及び配置の確定）に伴う追加	11
K6-0031	—	衛星電話設備	同上	11
K6-0034	—	原子炉建屋ブローアウトパ ネル閉止装置	同上	11
共-0013	—	5号機原子炉建屋内緊急時 対策所用衛星電話設備	同上	12
共-0014	—	5号機屋外緊急連絡用イン ターフォン	同上	12
共-0015	—	無線通信装置（7号機設置）	同上	12
共-0016	—	無線通信装置（5号機設置）	同上	12
共-0018	—	緊急用断路器	同上	12
K6-E152	止水ハッチ	—	設計進捗（溢水バウンダリの変更）に伴う削除	15
K6-E163	—	遠隔手動弁操作設備遮蔽	設計進捗（設計及び配置の確定）に伴う追加	15
K6-V125	—	高圧窒素ガス供給系非常用 圧力調整弁出口安全弁	同上	17
K6-V131	—	燃料プール再循環元弁	同上	17

注記*：補足説明資料「下位クラス施設の波及的影響の検討について」（KK6 補足-024-3 改0）の該当ページを示す。（以下同様）

表1 上位クラス施設の抽出結果に係る変更箇所 (2/4)

整理 番号	上位クラス施設		変更理由	該当 ページ*
	変更前 (設置変更許可時)	変更後		
K6-V132	—	原子炉格納容器耐圧強化ベント用連絡配管隔離弁バイパス弁	設計進捗（設計及び配置の確定）に伴う追加	17
K6-V133	—	耐圧強化ベント系原子炉格納容器ベントラインフィルタベント容器側隔離弁	同上	18
K6-V134	—	高圧代替注水系注入弁	同上	18
K6-V135	—	高圧代替注水系タービン止め弁	同上	18
K6-V136	—	原子炉隔離時冷却系重大事故時蒸気止め弁	同上	18
K6-V137	—	耐圧強化ベント系原子炉格納容器ベントライン排気塔側隔離弁	同上	18
K6-V139	—	原子炉隔離時冷却系潤滑油冷却器出口ドレン弁	同上	18
K6-V140	—	原子炉隔離時冷却系真空タンクドレン弁	同上	18
K6-V141	—	原子炉隔離時冷却系真空ポンプ吐出セパレータドレン弁	同上	18
K6-B009	原子炉系伝送盤	—	盤撤去に伴う削除	19
K6-B038	核計装記録計盤	—	設計進捗（設計の確定）に伴う削除	19

表1 上位クラス施設の抽出結果に係る変更箇所 (3/4)

整理番号	上位クラス施設		変更理由	該当ページ*
	変更前 (設置変更許可時)	変更後		
K6-B047	格納容器圧力逃がし装置 無停電電源装置	—	設計進捗（設計の確定）に伴う削除	19
K6-B049	保安器盤	—	同上	19
K6-B052	—	原子炉冷却材再循環ポンプ 可変周波数電源装置盤	工事計画認可申請設備の明確化に伴う追加（設置変更許可 では ATWS 緩和設備に係る主要設備のみ記載）	19
K6-B053	—	安全パラメータ表示システム（SPDS）（データ伝 送装置）	設計進捗（設計及び配置の確定）に伴う追加	19
K6-B054	—	TIP 制御盤	TIP 機能としては下位クラスであるが盤内に隔離弁を制御 する論理回路が含まれることから追加	19
K6-B055	—	AM切替装置（SRV）	設計進捗（設計及び配置の確定）に伴う追加	19
K6-I018	取水槽水位計測用空気流 量調節器	—	設計進捗（設計の確定）に伴う削除	20
K6-I054	—	使用済燃料貯蔵プール監視 カメラ	SA 設備分類の変更に伴う追加	20
K6-I055	—	使用済燃料貯蔵プール監視 カメラ用空冷装置	同上	20
K6-I056	—	代替制御棒挿入機能用電磁 弁	工事計画認可申請設備の明確化に伴う追加（設置変更許可 では ATWS 緩和設備に係る主要設備のみ記載）	20
K6-I057	—	残留熱除去系ポンプ吐出圧 力	工事計画認可申請設備の明確化に伴う追加（設置変更許可 では代替自動減圧機能ロジックに係る主要設備のみ記載）	20
共-B003	第一ガスタービン発電機 操作盤	—	設計進捗（設計の確定）に伴う削除	21
共-B004	—	5号機原子炉建屋内緊急時 対策所用受電盤	設計進捗（設計及び配置の確定）に伴う追加	21

表1 上位クラス施設の抽出結果に係る変更箇所 (4/4)

整理 番号	上位クラス施設		変更理由	該当 ページ*
	変更前 (設置変更許可時)	変更後		
共-B005	—	SPDS 表示装置	設計進捗（設計及び配置の確定）に伴う追加	21
共-B006	—	緊急時対策支援システム伝 送装置	同上	21
共-I002	—	5号機原子炉建屋内緊急時 対策所用衛星電話設備	同上	21
共-I003	—	5号機屋外緊急連絡用イン ターフォン	同上	21
共-I004	—	無線通信装置（7号機設 置）	同上	21
共-I005	—	無線通信装置（5号機設 置）	同上	21

表2 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出結果に係る相違点 (1/3)

整理 番号	上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある 下位クラス施設		変更理由	該当 ページ*
		変更前 (設置変更許可時)	変更後		
K6-0002	非常用ディーゼル発電設備 燃料移送ポンプ	燃料移送ポンプエリア 竜巻防護壁	非常用ディーゼル 発電設備燃料移送 ポンプ防護板	工事計画認可申請名称への変更	153
K6-0003	非常用ディーゼル発電設備 燃料油系配管	燃料移送ポンプエリア 竜巻防護壁	非常用ディーゼル 発電設備燃料移送 ポンプ防護板	同上	153
		—	非常用ディーゼル 発電設備燃料移送 配管防護板	下位クラス施設の設計進捗（設計及 び配置の確定）に伴う追加	153
K6-0004	非常用ディーゼル発電設備 燃料移送ポンプ出口逆止弁	燃料移送ポンプエリア 竜巻防護壁	非常用ディーゼル発 電設備 燃料移送ポン プ防護板	工事計画認可申請名称への変更	153
K6-0011	燃料プール冷却浄化系配管	—	竜巻防護ネット	下位クラス施設の設計進捗（設計及 び配置の確定）に伴う追加	153
K6-0012	格納容器圧力逃がし装置配 管	—	竜巻防護鋼製フード	同上	153
K6-0018	海水貯留堰	取水護岸	—	取水護岸接続部を海水貯留堰の間接 支持構造物として上位クラス施設に 区分したことに伴う削除	153
K6-E042	非常用ガス処理系乾燥装置	—	耐火隔壁	下位クラス施設の設計進捗（設計及 び配置の確定）に伴う追加	133
K6-E043	非常用ガス処理系排風機	—	耐火隔壁	同上	133
K6-E045	中央制御室送風機	—	耐火隔壁	同上	133
K6-E046	中央制御室再循環送風機	—	耐火隔壁	同上	133

表2 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出結果に係る相違点 (2/3)

整理番号	上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設		変更理由	該当ページ*
		変更前 (設置変更許可時)	変更後		
K6-E047	中央制御室排風機	—	耐火隔壁	下位クラス施設的设计進捗(设计及び配置の確定)に伴う追加	133
K6-E057	可燃性ガス濃度制御系再結合装置	—	耐火隔壁	同上	133
K6-E058	可燃性ガス濃度制御系再結合装置加熱器	—	耐火隔壁	同上	133
K6-E059	可燃性ガス濃度制御系再結合装置冷却器	—	耐火隔壁	同上	134
K6-E060	可燃性ガス濃度制御系再結合装置ブロー	—	耐火隔壁	同上	134
K6-E061	可燃性ガス濃度制御系再結合装置気水分離器	—	耐火隔壁	同上	134
K6-E090	非常用ガス処理室空調機	—	耐火隔壁	同上	135
K6-E111	原子炉補機冷却水系配管	—	耐火隔壁	同上	135
K6-E112	原子炉補機冷却海水系配管	—	原子炉補機冷却海水系配管防護壁	同上	135
K6-E117	非常用ガス処理系配管	—	耐火隔壁	同上	135
K6-E118	可燃性ガス濃度制御系配管	—	耐火隔壁	同上	136
K6-E120	換気空調補機非常用冷却水系配管	—	耐火隔壁	同上	136
K6-E121	復水補給水系配管	—	耐火隔壁	同上	136

表2 波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の抽出結果に係る相違点 (3/3)

整理番号	上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設		変更理由	該当ページ*
		変更前 (設置変更許可時)	変更後		
K6-E136	コントロール建屋計測制御電源盤区域換気空調系ダクト・配管	—	換気空調系ダクト防護壁	下位クラス施設の設計進捗（設計及び配置の確定）に伴う追加	136
K6-E137	中央制御室換気空調系ダクト・配管	—	換気空調系ダクト防護壁	同上	136
			耐火隔壁	同上	136
K6-E138	海水熱交換器区域換気空調系ダクト・配管	—	換気空調系ダクト防護壁	同上	136
K6-E148	格納容器圧力逃がし装置／耐圧強化ベント系遠隔手動弁操作設備	—	耐火隔壁	同上	136
K6-E160	原子炉建屋エアロック	—	見学者ギャラリー室竜巻防護扉	同上	137
K6-V090	非常用ガス処理系乾燥装置入口弁	—	耐火隔壁	同上	141
K6-V106	可燃性ガス濃度制御系入口流量調整弁	—	耐火隔壁	同上	141
K6-V108	可燃性ガス濃度制御系再循環流量調整弁	—	耐火隔壁	同上	141
K6-V110	可燃性ガス濃度制御系冷却水入口弁	—	耐火隔壁	同上	141

表3 施設名称の変更や記載する施設の細分化に伴う相違点 (1/5)

整理 番号	上位クラス施設		変更理由	該当 ページ*
	変更前 (設置変更許可時)	変更後		
K6-0027	格納容器圧力逃がし装置フィルタ装置 水位	フィルタ装置水位	工事計画認可申請名称への変更	11
K6-0028	格納容器圧力逃がし装置フィルタ装置 金属フィルタ差圧	フィルタ装置金属フィルタ差圧	同上	11
K6-0032	格納容器圧力逃がし装置放射線モニタ 盤	フィルタ装置出口放射線モニタ	同上	11
K6-0033	(K6-0014 原子炉建屋)	大物搬入建屋	施設の細分化に伴う追加	11
K6-E158	(K6-E049 原子炉格納容器)	サプレッションチェンバ出入口	同上	15
K6-E159	(K6-0014 原子炉建屋)	原子炉建屋機器搬出入口	同上	15
K6-E160	(K6-0014 原子炉建屋)	原子炉建屋エアロック	同上	15
K6-E161	(K6-E103 燃料プール冷却浄化系配管)	サイフォンブレイク孔	同上	15
K6-E162	(K6-E062 非常用ディーゼル発電設備 ディーゼル機関)	非常用ディーゼル発電設備調速装置及 び非常調速装置	同上	15
K6-V010	ほう酸水注入系原子炉格納容器外側逆 止弁	ほう酸水注入系外側逆止弁	工事計画認可申請名称への変更	16
K6-V011	ほう酸水注入系原子炉格納容器内側逆 止弁	ほう酸水注入系内側逆止弁	同上	16
K6-V040	原子炉隔離時冷却系注入逆止弁	原子炉隔離時冷却系ポンプ吐出ライン 逆止弁	同上	16
K6-V048	原子炉隔離時冷却系復水ポンプ吐出一 次逆止弁	原子炉隔離時冷却系復水ポンプ吐出逆 止弁	同上	16

表3 施設名称の変更や記載する施設の細分化に伴う相違点 (2/5)

整理番号	上位クラス施設		変更理由	該当ページ*
	変更前 (設置変更許可時)	変更後		
K6-V049	原子炉隔離時冷却系復水ポンプ吐出二次逆止弁	原子炉隔離時冷却系復水ポンプ吐出ライン逆止弁	工事計画認可申請名称への変更	16
K6-V061	原子炉冷却材浄化系原子炉圧力容器ヘッドスプレイ隔離弁	原子炉冷却材浄化系ヘッドスプレイ隔離弁	同上	16
K6-V062	原子炉冷却材浄化系原子炉圧力容器ヘッドスプレイ逆止弁	原子炉冷却材浄化系ヘッドスプレイ逆止弁	同上	16
K6-V063	燃料プール冷却浄化系使用済燃料貯蔵プール入口逆止弁	燃料プール再循環逆止弁	同上	16
K6-V073	原子炉補機冷却水系ポンプ吐出逆止弁	原子炉補機冷却水ポンプ吐出逆止弁	同上	17
K6-V080	原子炉補機冷却水系残留熱除去系熱交換器冷却水出口弁	残留熱除去系熱交換器冷却水出口弁	同上	17
K6-V081	原子炉補機冷却水系非常用ディーゼル発電設備冷却水出口弁	非常用ディーゼル発電設備冷却水出口弁	同上	17
K6-V082	原子炉補機冷却海水系ポンプ吐出逆止弁	原子炉補機冷却海水ポンプ吐出逆止弁	同上	17
K6-V084	原子炉補機冷却海水系ストレーナ入口弁	原子炉補機冷却海水系ストレーナ旋回弁	同上	17
K6-V087	高圧窒素ガス供給系自動減圧系用窒素ガス原子炉格納容器外側隔離弁	自動減圧系用窒素ガス原子炉格納容器外側隔離弁	同上	17
K6-V088	高圧窒素ガス供給系逃がし弁用窒素ガス原子炉格納容器外側隔離弁	逃がし安全弁用窒素ガス原子炉格納容器外側隔離弁	同上	17
K6-V092	非常用ガス処理系排風機グラビティダンパ	非常用ガス処理系排風機用グラビティダンパ	同上	17
K6-V106	可燃性ガス濃度制御系入口流量調節弁	可燃性ガス濃度制御系入口流量調整弁	同上	17

表3 施設名称の変更や記載する施設の細分化に伴う相違点 (3/5)

整理 番号	上位クラス施設		変更理由	該当 ページ*
	変更前 (設置変更許可時)	変更後		
K6-V108	可燃性ガス濃度制御系再循環流量調節弁	可燃性ガス濃度制御系再循環流量調整弁	工事計画認可申請名称への変更	17
K6-V114	中央制御室非常時外気取入れ隔離ダンパ	中央制御室非常時外気取入ダンパ	同上	17
K6-V115	中央制御室排気隔離ダンパ	中央制御室排気ダンパ	同上	17
K6-V119	中央制御室外気取入隔離ダンパ	中央制御室外気取入ダンパ	同上	17
K6-V122	(K6-E115 ほう酸水注入系配管)	ほう酸水注入系ポンプ吐出ライン逃がし弁	施設の細分化に伴う追加	17
K6-V123	(K6-E115 ほう酸水注入系配管)	ほう酸水注入系ポンプ吸込ライン逃がし弁	同上	17
K6-V124	(K6-E118 可燃性ガス濃度制御系配管)	可燃性ガス濃度制御系出口ライン逃がし弁	同上	17
K6-V126	(K6-E107 残留熱除去系配管)	残留熱除去系低圧注水モード注入ライン逃がし弁	同上	17
K6-V127	(K6-E107 残留熱除去系配管)	残留熱除去系停止時冷却吸込ライン隔離弁間逃がし弁	同上	17
K6-V128	(K6-E107 残留熱除去系配管)	残留熱除去系停止時冷却吸込ライン逃がし弁	同上	17
K6-V129	(K6-E109 高圧炉心注水系配管)	高圧炉心注水系吸込ライン逃がし弁	同上	17
K6-V130	(K6-E108 原子炉隔離時冷却系配管)	原子炉隔離時冷却系吸込ライン逃がし弁	同上	17

表3 施設名称の変更や記載する施設の細分化に伴う相違点 (4/5)

整理番号	上位クラス施設		変更理由	該当ページ*
	変更前 (設置変更許可時)	変更後		
K6-V138	(K6-E063 非常用ディーゼル発電設備 空気だめ)	空気だめの安全弁	施設の細分化に伴う追加	18
K6-V142	(K6-E137 中央制御室換気空調系ダクト・配管)	中央制御室冷却コイル温度調節弁前弁	同上	18
K6-V143	(K6-E137 中央制御室換気空調系ダクト・配管)	中央制御室冷却コイル温度調節弁	同上	18
K6-V144	(K6-E137 中央制御室換気空調系ダクト・配管)	中央制御室冷却コイル温度調節弁後弁	同上	18
K6-V145	(K6-E137 中央制御室換気空調系ダクト・配管)	中央制御室冷却コイル出口弁	同上	18
K6-V146	(K6-E137 中央制御室換気空調系ダクト・配管)	中央制御室冷却コイル温度調節弁バイパス弁	同上	18
K6-I030	使用済燃料貯蔵プール温度 (SA 広域) 使用済燃料貯蔵プール水位 (SA 広域)	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (SA 広域)	工事計画認可申請名称への変更	20
K6-I034	使用済燃料貯蔵プール温度 (SA) 使用済燃料貯蔵プール水位 (SA)	使用済燃料貯蔵プール水位・温度 (SA)	同上	20
	使用済燃料貯蔵プール水位 (SA)			

表3 施設名称の変更や記載する施設の細分化に伴う相違点 (5/5)

整理番号	上位クラス施設	波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設		変更理由	該当ページ*
		変更前 (設置変更許可時)	変更後		
K6-E003	原子炉压力容器支持構造物	—	原子炉遮蔽壁	設置変更許可では、「原子炉压力容器スカート」へ波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として「原子炉遮蔽壁」を抽出していた。 この「原子炉压力容器スカート」は「原子炉压力容器」の一部と位置づけていたが、工事計画認可では「原子炉压力容器支持構造物」の一部と分類を見直したことに伴い、波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設として追加した。	132
K6-E161	サイフォンブレイク孔	—	原子炉建屋クレーン	上位クラス施設の細分化に伴う波及的影響を及ぼすおそれのある下位クラス施設の追加	137
			燃料取替機		