

福島第二原子力発電所

東北地方太平洋沖地震に伴う原子炉施設への影響について

平成24年 5月

東京電力株式会社

目 次

1. はじめに	1
2. 概要	1
3. 当該地震及びその後の津波のデータ	2
4. 当発電所の状況	3
(1) 当該地震発生前後のプラント運転状況	3
(2) 当該地震発生後のプラント状況	3
5. 当該地震による被害状況と分析結果	17
(1) 当該地震による被害状況	17
(2) 地震観測記録の分析結果	18
(3) 原子炉建屋, タービン建屋の解析結果	18
(4) 耐震安全上重要な機器・配管系の解析結果	19
6. 当該地震後の津波による被害状況	19
(1) 津波による各号機の被害状況	19
(2) 津波による浸水経路	21
(3) 津波の解析結果	21
(4) 当該地震前の津波高さの評価	21
7. 被害発生の推定メカニズム	22
8. 外部への放射性物質の影響	22
(1) 燃料及び放射性物質の閉じ込め機能の健全性 (液体)	22
(2) 燃料及び放射性物質の閉じ込め機能の健全性 (気体)	23
(3) 敷地境界での放射線量等について	23
(4) 放水口モニタについて	24
9. 推定原因	24
10. 対策	24
(1) 機能喪失した機器の復旧	24
(2) 浸水による機能喪失の防止	25
(3) 今後の復旧	25
11. 添付資料	26
12. 関連する主要な報告書 (既提出)	26

1. はじめに

平成 23 年 3 月 11 日 14 時 46 分に発生した三陸沖を震源とする東北地方太平洋沖地震(以下、「当該地震」という。)に伴う原子炉施設への影響については、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則(以下、「実用炉規則」という。)第 19 条の 17 に基づき、原管発官 22 第 489 号(平成 23 年 3 月 18 日付け)^{※※1}にて原子力安全・保安院へ報告した。

上記報告において、福島第二原子力発電所(以下、「当発電所」という。)は、原子力災害対策特別措置法(以下、「原災法」という。)第 10 条第 1 項の特定事象(原子炉除熱機能喪失)及び原災法第 15 条第 1 項の特定事象(圧力抑制機能喪失)が発生し、安全上重要な機器等が原子炉施設の安全を確保するために必要な機能を喪失したことを報告した。

その後、確認できた安全上重要な機器等を含むプラントの具体的な状況等を原管発官 23 第 265 号(平成 23 年 8 月 12 日付け)^{※※2}(原管発官 23 第 349 号(平成 23 年 9 月 28 日付け)^{※※3}で一部訂正)にて原子力安全・保安院へ報告した。

また、2 号機の高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備冷却海水系(以下、「HPCSS」という。)ポンプの故障については、平成 23 年 8 月 30 日 14 時 10 分、原子炉施設の安全を確保するために必要な機能を有していないことから実用炉規則第 19 条の 17 第 3 号に基づく報告事象に該当するものと判断し、原管発官 23 第 311 号(平成 23 年 9 月 7 日付け)^{※※4}にて原子力安全・保安院へ報告した。

当発電所においては、原災法第 25 条(原子力事業者の応急措置)及び第 26 条(緊急事態応急対策及びその実施責任)に基づく応急対策を行うことにより、残留熱除去機能等の確保がなされ、緊急事態応急対策の実施状況を平成 23 年 11 月 11 日に原子力安全・保安院へ報告^{※※5}(平成 23 年 11 月 30 日に補正報告^{※※6})した。その後、

- ①原子炉冷却機能が復旧したことにより、原災法第 15 条第 1 項に規定する原子力緊急事態の発生を示す事象は、既に収束しており、原子炉の冷温停止が継続して維持できる状態にあること。
 - ②地震等による燃料破損がなく、また、放射性物質を閉じ込める機能が維持されており、放射性物質の異常な放出が生じていない状態にあること。
 - ③緊急安全対策等の実施により、事故の発生防止のための措置が講じられていること。
- が確認されたことから、平成 23 年 12 月 26 日、内閣総理大臣により原災法第 15 条第 4 項に基づく「原子力緊急事態解除宣言」が発出された。

また、原災法第 27 条(原子力災害事後対策)に基づき、「冷温停止維持をより一層確実に実施する」観点から、「冷温停止の維持に必要な設備」及び「原子炉施設保安規定遵守に係わる設備」を本設設備に復旧するための復旧計画書を定め、平成 24 年 1 月 31 日に原子力安全・保安院へ報告^{※※7}した。

以上の状況を踏まえ、今回、一連の安全上重要な機器等の機能喪失の状況、それに対する処置及び当該地震と津波に伴う原子炉施設への影響について続報として報告するものである。

2. 概要

当社、当発電所 1 号機から 4 号機の全号機は定格熱出力一定運転中のところ、平成 23 年 3 月 11 日 14 時 46 分に発生した三陸沖を震源とする当該地震により、同日 14 時 48 分、全号機とも「地震加速度大トリップ」で原子炉が自動停止した。

当発電所で観測された当該地震の最大加速度は、1 号機原子炉建屋地下 2 階において 305

ガルであり、全号機とも原子炉保護系が設計通りに作動したことにより原子炉が自動停止した。

原子炉自動停止直後に全制御棒全挿入及び原子炉の未臨界を確認し、原子炉の冷温停止及び使用済燃料プール(以下、「SFP」という。)の冷却に必要な設備は、健全で安定した状態であることを確認した。

しかし、当該地震後の津波(同日 15 時 22 分、第一波到達目視確認)により、1号機、2号機及び4号機において、原子炉の冷温停止及びSFPの冷却に必要な設備が被水するなどし使用不能となった。これにより原子炉の除熱ができなくなったことから、同日 18 時 33 分に原災法第 10 条該当事象(原子炉除熱機能喪失)と判断した。

また、原子炉の除熱機能の喪失により圧力抑制室(以下、「S/C」という。)の冷却ができなくなり、徐々にS/C水温が上昇し100℃以上となったことから、1号機は3月12日5時22分に、2号機は同日5時32分に、4号機は同日6時07分にそれぞれ原災法第15条該当事象(圧力抑制機能喪失)と判断した。

その後、原子炉の冷温停止及びSFPの冷却に必要な設備の一部を使用可能な状態とするため、被害を受けた設備の点検・補修を行うとともに、仮設電源による電源供給を実施し原子炉の除熱機能が復旧したことから、3月14日15時42分までに原災法第10条該当事象(原子炉除熱機能喪失)の状態から回復したと判断した。

また、その後、S/C冷却を行うことによりS/C水温が100℃未満となったことから、3月15日7時15分までに原災法第15条該当事象(圧力抑制機能喪失)の状態から回復したものと判断した。

これ以降、残留熱除去系(以下、「RHR」という。)1系統により、3月15日7時15分までに原子炉の水温を100℃未満の冷温停止状態にするとともに、SFPについても継続的に冷却を実施し、プラントを安定な状態を維持した。

なお、3号機については、原子炉の冷温停止及びSFPの冷却に必要な設備が一部使用不能となったが、津波の影響を受けず使用可能であったRHR1系統を用いて3月12日より原子炉の冷却を行い、同日中に冷温停止となった。

(添付資料-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)

3. 当該地震及びその後の津波のデータ

(1) 発生日時

平成 23 年 3 月 11 日 14 時 46 分

(2) 震源

三陸沖(震源深さ 24km)

(3) マグニチュード

9.0

(4) 最大加速度

1号機原子炉建屋地下2階 305ガル(上下方向)

(5) 当発電所との距離

震央距離 183km, 震源距離 185km

(6) 津波データ

a. 浸水高

(a) 海側エリア(敷地高 小名浜港工事基準面(以下、「O.P.」という。)+4m)

・O.P.約+7m^{*}(浸水深 約3m)※1号機海水熱交換器建屋南側南側面等で局所的な高まり。

(b) 主要建屋※設置エリア(敷地高 0. P. +12m)※原子炉建屋及びタービン建屋。

・ 0. P. 約+12～約+14. 5m※(浸水深 約 2. 5m 以下)

※1号機主要建屋南側から免震重要棟にかけて局所的に 0. P. 約+15～約+16m(浸水深 約 3～約 4m)

b. 浸水域

浸水域は海側エリアの全域に及んでいるが、海側エリアから斜面を越えて主要建屋設置エリアへの遡上は認められず、主要建屋設置エリア南東側から免震重要棟への道路に集中的に遡上し、1、2号機の建屋周辺及び3号機の建屋南側のみ浸水(4号機の建屋周辺には浸水なし)した。

(7) 津波第一波到達時刻

平成 23 年 3 月 11 日 15 時 22 分(目視確認)

4. 当発電所の状況

(1) 当該地震発生前後のプラント運転状況

a. 当該地震発生前(平成 23 年 3 月 11 日 14 時 00 分)

全号機(定格電気出力 1, 100MW) : 定格熱出力一定運転中

b. 当該地震発生後(平成 23 年 3 月 11 日 14 時 48 分)

全号機(定格電気出力 1, 100MW) : 原子炉自動停止(地震加速度大トリップ)

(2) 当該地震発生後のプラント状況

a. 外部電源系

(a) 当発電所における外部電源系は 4 回線(富岡線 1 号・2 号(500kV 系), 及び予備回線として岩井戸線 1 号・2 号(66kV 系))で構成されており、当該地震発生前は、点検作業のため停止していた岩井戸線 1 号を除いた 3 回線で構成されていた。

(b) 当該地震発生後は、新福島変電所の断路器碍子損傷により 3 月 11 日 14 時 48 分に富岡線 2 号が受電停止し、また、同変電所の避雷器損傷のため中央給電指令所の指令により同日 15 時 50 分頃に岩井戸線 2 号を停止した。

このため、外部電源系としては富岡線 1 号のみとなったが、3 月 12 日 13 時 38 分に岩井戸線 2 号、3 月 13 日 5 時 15 分に点検作業中のため停止していた岩井戸線 1 号をそれぞれ復旧し、外部電源系の構成を 3 回線とした。

なお、富岡線 2 号についても 4 月 15 日 17 時 43 分に復旧・受電したことから、外部電源系は 4 回線となった。

(添付資料-7)

b. 1号機

(a) 止める機能

定格熱出力一定運転中のところ、3 月 11 日 14 時 46 分に発生した当該地震により、同日 14 時 48 分「地震加速度大トリップ」(原子炉建屋地下 2 階 動作設定値上下方向: 100ガル)が発生し、直ちに全制御棒が全挿入となった。原子炉は設計通り自動停止するとともに、同日 15 時 00 分には原子炉が未臨界となった。

以上のことから、原子炉の停止機能に問題はなかった。

その後、3月12日5時58分に制御棒10-51の制御棒位置指示プローブ(以下、「PIP」という。)異常の警報が発生し、同日10時30分に一旦クリアしたものの、その後も発生・クリアを数回繰り返した。制御棒の位置表示は、「全挿入」状態を示す表示と位置そのものを示す表示があり、当該警報発生時の当該制御棒の状態は、「全挿入」表示は消灯していた

が、一方で位置そのものを示す表示は全挿入状態を示す位置を表示していた。当該警報がクリアした際は、「全挿入」状態表示は点灯していた。

なお、当該警報発生時においては、起動領域中性子モニタ(以下、「SRNM」という。)の指示に有意な変化はなく、原子炉未臨界は保たれていた。当該警報は3月13日12時02分にクリアしたが、当該制御棒については同日15時18分に隔離(バルブアウト)し、動作しないよう処置した。これ以降についても、SRNMの指示に有意な変化はなく原子炉未臨界状態は維持されている。PIP異常の警報が発生した原因については、原子炉格納容器(以下、「PCV」という。)の開放後にPIPが取り付けられた状態での外観点検を実施しケーブル外れ等の異常は確認されなかったことから、今後、PIPを取り外し点検・調査を行う。

(添付資料-6)

(b) 冷やす機能

3月11日14時48分「地震加速度大トリップ」により原子炉が自動停止した直後は、原子炉出力の急激な低下に伴い、原子炉内のボイドが減少し、原子炉水位は「原子炉水位低(L-3)」まで下降した。その後、原子炉水位は、原子炉給水系からの給水により非常用炉心冷却系(以下、「ECCS」という。)ポンプ^{※1}及び原子炉隔離時冷却系(以下、「RCIC」という。)の自動起動水位^{※2}まで低下することなく回復した。

※1 ECCSポンプ(全号機共通)

- ・高圧炉心スプレイ系(以下、「HPCS」という。)ポンプ
- ・低圧炉心スプレイ系(以下、「LPCS」という。)ポンプ
- ・RHR(低圧注水(以下、「LPCI」という。)モード)ポンプ(A, B, C)

※2 自動起動水位(全号機共通)

- ・HPCS及びRCIC・・・L-2
- ・LPCS及びRHR(LPCI)・・・L-1

津波の影響により循環水ポンプ(以下、「CWP」という。)が停止し、それに伴い復水器による主蒸気の凝縮ができなくなること、また、当該地震の影響による補助ボイラー停止に伴いタービングランドシール蒸気が喪失することに備え、3月11日15時36分に主蒸気隔離弁(以下、「MSIV」という。)を手動で全閉し、主蒸気逃がし安全弁(以下、「SRV」という。)により原子炉の圧力制御を行った。

また、MSIV全閉に伴いRCICを同日15時36分に手動起動し、原子炉へ注水を行った。その後、同日15時40分に「原子炉水位高(L-8)」にてRCICが自動停止した以降は、RCICの手動起動・自動停止にて原子炉の水位を調整した。

津波により海水熱交換器建屋が浸水したこと、運転/停止表示ランプなどから、全ての非常用機器冷却系のポンプ^{※3}が起動できない状態(一部モーター及び非常用電源(パワーセンター(以下、「P/C」という。))1C-2, 1D-2)被水のため使用不能によるものと後日現場にて確認)と判断した。このため、全てのECCSポンプが起動不可能な状態となり、原子炉から残留熱を除去する機能が喪失したことから、3月11日18時33分、原災法第10条該当事象(原子炉除熱機能喪失)と判断した。

また、津波による原子炉建屋付属棟の浸水により、非常用電源(メタルクラッドスイッチギア(以下、「M/C」という。))1C, 1HPCS)も使用不能となったことから、LPCSポンプ、RHRポンプ(A)及びHPCSポンプが起動できない状態となった。

※3 非常用機器冷却系のポンプ

- ・残留熱除去機器冷却系(以下、「RHRC」という。)ポンプ(A, B, C, D)

- ・残留熱除去機器冷却海水系(以下、「RHRS」という。)ポンプ(A, B, C, D)
- ・非常用ディーゼル発電設備冷却系(以下、「EECW」という。)ポンプ(A, B)
- ・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備冷却系(以下、「HPCSC」という。)ポンプ
- ・HPCSS ポンプ

原子炉への注水は、当初は RCIC にて行っていたが、3月12日0時00分よりアクシデントマネジメント(以下、「AM」という。)策として導入された復水補給水系(以下、「MUWC」という。)による代替注水と併用した。なお、原子炉圧力と S/C 水温度の関係から熱容量制限における運転禁止範囲に入ったため、同日3時50分に原子炉急速減圧を開始した。

RCIC については、原子炉の減圧に伴う RCIC タービン駆動用蒸気圧力低下のため同日4時58分に手動停止し、これ以降は MUWC による代替注水にて原子炉の水位を調整した。

3月11日17時35分に「ドライウェル圧力高」(設定値: 13.7kPa [gage])の警報が発生した。同日15時37分にアラームタイパーに「MSIV 原子炉水位低(L-2)」(A系)の記録があり、PCV 圧力上昇の原因が PCV 内の原子炉冷却材漏えいの可能性も否定できなかったことから、原災法第10条該当事象(原子炉冷却材漏えい)と判断した。

その後、原子炉自動停止以降の原子炉水位の急激な低下及びドライウェル(以下、「D/W」という。)圧力の急激な上昇が認められなかったこと、PCV 圧力上昇は RCIC 運転及び SRV 開に伴う S/C への蒸気排出と RHR 使用不能による除熱機能喪失の影響によるものとし、原子炉冷却材の漏えいはなかったものと判断した。

なお、その後、アラームタイパーの「MSIV 原子炉水位低(L-2)」(A系)については、交流120V プラントバイタル電源分電盤1Aが津波の影響により停止し、MSIVトリップ論理回路電源が喪失したことが原因であることが分かった。

また、「ドライウェル圧力高」の警報発生に伴い、全ての ECCS ポンプの自動起動信号が発生したものの、このうち LPCS ポンプ、RHR ポンプ(A)及び HPCS ポンプは、非常用電源(M/C 1C, 1HPCS)が使用不能のため自動起動せず、RHR ポンプ(B, C)については、RHRC ポンプ(B, D)、RHRS ポンプ(B, D)及び EECW ポンプ(B)が使用不能のため自動起動後に手動停止し、これ以降は、自動起動防止措置(コントロールスイッチ引き保持操作)を行った。

その後、3月12日5時22分に S/C 水温度が100℃以上となったことから、原災法第15条該当事象(圧力抑制機能喪失)と判断した。なお、S/C 水温度は最大で約130℃(3月13日11時30分)まで上昇した。

S/C 冷却のために3月12日6時20分より可燃性ガス濃度制御系(以下、「FGCS」という。)の冷却器から S/C への冷却水排水ラインを利用して、冷却水(MUWC)を S/C へ注水するとともに、MUWC による原子炉への代替注水を同日7時10分より D/W スプレイ、同日7時37分より S/C スプレイに適宜切替えを行い、PCV の代替冷却を実施した。

なお、MUWC による原子炉代替注水、PCV 代替冷却及び FCS の冷却水(MUWC)による S/C 冷却と並行して、RHRC ポンプ(D)、RHRS ポンプ(B)及び EECW ポンプ(B)の点検・補修(RHRC ポンプ(D)及び EECW ポンプ(B)については、モーターを交換)を実施した。

また、海水熱交換器建屋が浸水し非常用電源(P/C 1C-2, 1D-2)が被水したため、当発電所外から緊急手配した高圧電源車や仮設ケーブルを使用し、外部電源系から受電されている放射性廃棄物処理建屋の電源(P/C 1WB-1)からの仮設ケーブル敷設・受電や、高圧電源車からの受電により RHRC ポンプ(D)、RHRS ポンプ(B)及び EECW ポンプ(B)を起動可能な状態に復旧し、3月13日20時17分より順次起動した。

その後、3月14日1時24分よりRHRポンプ(B)を起動したことにより原災法第10条該当事象(原子炉除熱機能喪失)の状態から回復したものと判断した。

また、RHRポンプ(B)によるS/C水の冷却実施に加え原子炉水を早期に冷却するため、あらかじめ定められた事故時運転操作手順書を参考に実施手順書を作成し、同日10時05分よりRHRポンプ(B)にてLPCIラインよりS/C水を原子炉へ注水開始するとともに、SRVを經由してS/Cに原子炉水を流入させ、S/C水をRHR熱交換器(B)で冷却して再度LPCIラインより原子炉に注水する循環ライン(S/C→RHRポンプ(B)→RHR熱交換器(B)→LPCIライン→原子炉→SRV→S/C)による冷却を応急的に実施した。

これらにより徐々にS/C水温が低下し、同日10時15分にS/C水温度が100℃未満となったことから、原災法第15条該当事象(圧力抑制機能喪失)の状態から回復したものと判断した。その後、同日17時00分には原子炉水温度が100℃未満となり冷温停止となった。

以上のことから、原子炉の冷却機能は一時的に失われたものの、原子炉への注水を継続でき、その後の原子炉水のサンプリング結果においてヨウ素131が検出限界値未満であったことから、燃料の損傷に至ることはなかった。

その後、残留熱除去機能の冗長性確保については、仮設のP/Cやケーブル等を使用して復旧対策を実施し、7月16日から原子炉冷却材浄化系(以下、「CUW」という。)を運転可能な状態とし運転を開始した。

また、RHRCポンプ(A)、RHRSポンプ(A)及びEECWポンプ(A)の点検・補修を実施し、仮設のP/Cやケーブル等を使用して起動可能な状態に復旧、11月4日より順次起動し、RHR(A)は11月17日に復旧を完了し、原子炉除熱手段としては、RHR(A,B)及びCUWの3系列が動作可能となった。

(添付資料-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)

(c) 閉じ込める機能

3月11日14時48分「地震加速度大トリップ」にて原子炉が自動停止した際に発生した「原子炉水位低(L-3)」に伴い、原子炉格納容器隔離系(以下、「PCIS」という。)及び非常用ガス処理系(以下、「SGTS」という。)が正常に動作し、PCVの隔離及び原子炉建屋原子炉棟の負圧維持が行われた。PCV圧力は最大で約282kPa [gage] (S/C側)まで上昇したが、PCV最高使用圧力310kPa [gage]には達しなかった。

また、主排気筒放射線モニタやモニタリングポスト(以下、「MP」という。)の指示値に異常な変化はなく外部への放射能の影響がないことを確認した。

以上のことから、放射性物質の閉じ込め機能に問題はなかった。

なお、PCV圧力が上昇傾向にあり、原子炉除熱機能の復旧に時間が掛かることを想定し、PCV耐圧ベントのためのライン構成(S/C側の出口弁開操作のワン・アクションを残した状態)を実施した。

(添付資料-6)

(d) SFP冷却機能

SFPの冷却に必要な設備については、当該地震発生以前は燃料プール冷却浄化系(以下、「FPC」という。)にてSFPの水位をオーバーフロー水位以上に、また、SFP水温度を約38℃に保っていたが、当該地震の影響でFPCポンプがトリップ(「スキマサージタンク水位低低」又は「ポンプ吸込圧力低」)するとともに、津波の影響により屋外の取水口付近に設置されている常用補機冷却系海水(以下、「SW」という。)ポンプ(A,B,C)の被水や海

水熱交換器建屋地下 1 階の原子炉補機冷却系(以下、「RCW」という。)の原子炉補機冷却系第二ループポンプ(以下、「RCW2」という。)(A, B, C)が水没したため使用不能となったことから、FPC 熱交換器へ冷却水を供給できず、FPC による SFP 冷却ができなくなった。

これにより、SFP の水温は最大で約 62℃まで上昇したため、3 月 14 日 16 時 30 分より燃料プール補給水系(以下、「FPMUW」という。)による SFP への注水を実施するとともに、同日 20 時 26 分より FPC ポンプ(B)を循環運転し SFP の冷却を実施した。

その後、3 月 16 日 0 時 42 分から RHR ポンプ(B)にて SFP の冷却を実施し、同日 10 時 30 分には SFP の水温が当該地震発生前と同じ約 38℃に復帰した。

以上のことから、SFP の冷却機能が一時的に失われたものの、原子炉施設保安規定で定める運転上の制限(SFP 水位; オーバーフロー水位付近, 水温; 65℃以下)を満足することができた。

(添付資料-3)

(e) 所内電源系

原子炉が自動停止した直後は、所内電源系は全て使用可能な状態であったが、津波により原子炉建屋付属棟が浸水したため、非常用電源(M/C 1C, 1HPCS)、また、海水熱交換器建屋が浸水したことから非常用電源(P/C 1C-2, 1D-2)が使用不能となった。

その際、非常用電源(M/C 1C)の使用不能により MCC 1C-1-8 が停電となったことから、その負荷である交流 120V プラントバイタル電源分電盤 1A が停止し、中央制御室内の一部の記録計等が使用不能となった。

また、非常用ディーゼル発電機(以下、「D/G」という。)については、原子炉が自動停止した直後は全台(A, B, HPCS)使用可能な状態であったが、津波到達後は非常用機器冷却系のポンプ全てが起動できない状態になるとともに、津波により原子炉建屋付属棟が浸水し D/G 本体及びその付属設備(ポンプ類, 制御盤, MCC 等)が被水したことから全台使用不能となった。

その後の復旧において、交流 120V プラントバイタル電源分電盤 1A は、2 号機の仮設供給分電盤から仮設ケーブルを敷設・受電し使用可能な状態とした(3 月 12 日実施)。また、使用不能となった非常用電源(P/C 1D-2)の負荷のうち、原子炉及び SFP の冷却に必要な RHRC ポンプ(D)及び RHRS ポンプ(B)は、放射性廃棄物処理建屋の電源(P/C 1WB-1)からの仮設ケーブルの敷設・受電、EECW ポンプ(B)については高圧電源車からの受電により電源を確保した(3 月 13 日, 14 日実施)。

その後、EECW ポンプ(B)の仮設電源を高圧電源車から非常用電源(P/C 1D-1)に切り替えるとともに(3 月 30 日切替)、外部電源系が喪失した場合を想定し、使用可能な非常用電源(M/C 1D)の D/G(B)に代わる予備電源として、2 号機の非常用電源(M/C 2D)及び 3 号機の非常用電源(M/C 3D)から受電するための操作手順を定めた(4 月 21 日施行)。

なお、非常用電源(M/C 2D, 3D)については、2 号機 D/G(B)及び 3 号機 D/G(B)が使用可能な状態であったことから、外部電源系が喪失した場合においてもそれぞれの D/G から受電可能であった。

さらに、D/G(B)については、現地で機関及び補機の点検を行うとともに、現地及び工場で発電機の点検・修理を行った後、7 月 15 日に復旧しており、原子炉及び SFP の冷却に必要な非常用電源は確保されている。

なお、D/G(A)及び D/G(HPCS)については、工場で発電機の点検・修理、現地で機関の点

検・修理を引き続き実施している。

(添付資料-2, 4)

c. 2号機

(a) 止める機能

定格熱出力一定運転中のところ、3月11日14時46分に発生した当該地震により、同日14時48分「地震加速度大トリップ」(原子炉建屋2階 動作設定値水平方向:150ガル)が発生し、直ちに全制御棒が全挿入となった。原子炉は設計通り自動停止するとともに、同日15時01分には原子炉が未臨界となった。

以上のことから、原子炉の停止機能に問題はなかった。

(添付資料-6)

(b) 冷やす機能

3月11日14時48分「地震加速度大トリップ」により原子炉が自動停止した直後は、原子炉出力の急激な低下に伴い、原子炉内のボイドが減少し、原子炉水位は「原子炉水位低(L-3)」まで下降した。その後の原子炉水位は、原子炉給水系からの給水により ECCS ポンプ及び RCIC の自動起動水位まで低下することなく回復した。

津波の影響により CWP が停止し、それに伴い復水器による主蒸気の凝縮ができなくなることで、また、当該地震の影響による補助ボイラー停止に伴いタービングランドシール蒸気が喪失することに備え、3月11日15時34分に MSIV を手動で全閉し、SRV にて原子炉の圧力制御を行った。

また、MSIV 全閉に伴い RCIC を同日15時43分に手動起動し、原子炉へ注水を行った。その後、同日15時46分に「原子炉水位高(L-8)」にて RCIC が自動停止した以降は、RCIC の手動起動・自動停止にて原子炉の水位を調整した。

津波により海水熱交換器建屋が浸水したこと、運転/停止表示ランプなどから、RHRC ポンプ(A, B, C, D)、RHRS ポンプ(A, B, C, D)、EECW ポンプ(A, B)及び HPCSC ポンプが起動できない状態(一部モーター及び非常用電源(P/C 2C-2, 2D-2)被水のため使用不能によるものと後日現場にて確認)と判断した。このため、全ての ECCS ポンプが起動不可能な状態となり、原子炉から残留熱を除去する機能が喪失したことから、3月11日18時33分、原災法第10条該当事象(原子炉除熱機能喪失)と判断した。

原子炉への注水は、当初は RCIC にて行っていたが、SRV 開操作により原子炉圧力が低下したことで、3月12日4時50分、AM 策として導入された MUWC による代替注水を操作手順書に基づき開始した。RCIC については、原子炉の減圧に伴う RCIC タービン駆動用蒸気圧力低下のため同日4時53分に自動停止し、これ以降は MUWC による代替注水にて原子炉の水位を調整した。

RCIC 運転及び SRV 開に伴い、PCV 内の温度・圧力が上昇したが、RHR ポンプ(A, B)による冷却ができなかったため、3月11日18時50分に「ドライウエル圧力高」(設定値:13.7kPa [gage])の警報が発生した。

これに伴い、全ての ECCS ポンプの自動起動信号が発生したが、RHRC ポンプ(A, B, C, D)、RHRS ポンプ(A, B, C, D)、EECW ポンプ(A, B)及び HPCSC ポンプが使用不能のため起動後に手動停止し、これ以降は、自動起動防止措置(コントロールスイッチ引き保持操作)を行った。

その後、3月12日5時32分にS/C水温が100℃以上となったことから、原災法第15条該当事象(圧力抑制機能喪失)と判断した。なお、S/C水温度は最大で約139℃(3月14日7時00分)まで上昇した。

S/C冷却のために3月12日6時30分よりFCSの冷却器からS/Cへの冷却水排水ラインを利用して、冷却水である純水補給水系(以下、「MUWP」という。)をS/Cへ注水するとともに、MUWCによる原子炉への代替注水を同日7時11分よりD/Wスプレー、同日7時35分よりS/Cスプレーに適宜切替えを行い、PCVの代替冷却を実施した。

なお、MUWCによる原子炉代替注水、PCV代替冷却及びFCSの冷却水(MUWP)によるS/C冷却と並行して、RHRCポンプ(B)、RHRSポンプ(B)及びEECWポンプ(B)を点検・補修を実施した。

また、海水熱交換器建屋が浸水し非常用電源(P/C 2C-2, 2D-2)が被水したため、発電所外から緊急手配した仮設ケーブルを使用し、外部電源系から受電されている放射性廃棄物処理建屋の電源(P/C 1WB-1)から、また、3号機海水熱交換器建屋の非常用電源(P/C 3D-2)からの仮設ケーブル敷設・受電により、RHRCポンプ(B)、RHRSポンプ(B)及びEECWポンプ(B)を起動可能な状態に復旧し、3月14日3時20分より順次起動した。

その後、3月14日7時13分よりRHRポンプ(B)を起動したことにより原災法第10条該当事象(原子炉除熱機能喪失)の状態から回復したものと判断した。

また、RHRポンプ(B)によるS/C冷却実施に加え原子炉水を早期に冷却するため、あらかじめ定められた事故時運転操作手順書を参考に実施手順書を作成し、同日10時48分よりRHRポンプ(B)にてLPCIラインよりS/C水を原子炉へ注水開始するとともに、SRVを経由してS/Cに原子炉水を流入させ、S/C水をRHR熱交換器(B)で冷却して再度LPCIラインより原子炉に注水する循環ライン(S/C→RHRポンプ(B)→RHR熱交換器(B)→LPCIライン→原子炉→SRV→S/C)による冷却を応急的に実施した。

これらにより徐々にS/C水温が低下し、同日15時52分にS/C水温度が100℃未満となったことから、原災法第15条該当事象(圧力抑制機能喪失)の状態から回復したものと判断した。その後、同日18時00分には原子炉水温度が100℃未満となり冷温停止となった。

以上のことから、原子炉の冷却機能は一時的に失われたものの、原子炉への注水を継続でき、その後の原子炉水のサンプリング結果においてヨウ素131が検出限界値未満であったことから、燃料の損傷に至ることはなかった。

その後、残留熱除去機能の冗長性確保については、本設及び仮設のP/C、仮設ケーブル等を使用して復旧対策を実施し、7月17日からCUWを運転可能な状態とし運転を開始した。

また、RHRCポンプ(A)、RHRSポンプ(A)及びEECWポンプ(A)の点検・補修を実施し、仮設P/C、仮設ケーブル等を使用して起動可能な状態に復旧、8月3日より順次起動し、RHR(A)は8月6日に復旧を完了し、原子炉除熱手段としては、RHR(A, B)及びCUWの3系列が動作可能となった。
(添付資料-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)

(c) 閉じ込める機能

3月11日14時48分「地震加速度大トリップ」にて原子炉が自動停止した際に発生した「原子炉水位低(L-3)」に伴い、PCIS及びSGTSは正常に動作し、PCVの隔離及び原子

炉建屋原子炉棟の負圧維持が行われた。PCV 圧力は最大で約 279kPa [gage] (S/C 側) まで上昇したが、PCV 最高使用圧力 310kPa [gage] には達しなかった。

また、主排気筒放射線モニタや MP の指示値に異常な変化はなく外部への放射能の影響がないことを確認した。

以上のことから、放射性物質の閉じ込め機能に問題はなかった。

なお、PCV 圧力が上昇傾向にあり、原子炉除熱機能の復旧に時間が掛かることを想定し、PCV 耐圧ベントのためのライン構成 (S/C 側の出口弁開操作のワン・アクションを残した状態) を実施した。
(添付資料-6)

(d) SFP 冷却機能

SFP の冷却に必要な設備については、当該地震発生以前は FPC にて SFP の水位をオーバーフロー水位以上に、また、SFP 水温度を約 32.5°C に保っていたが、当該地震の影響で FPC ポンプがトリップ(「スキマサージタンク水位低低」又は「ポンプ吸込圧力低」)するとともに、津波の影響により屋外の取水口付近に設置されている常用補機冷却系の SW ポンプ (A, B, C) の被水や海水熱交換器建屋地下 1 階の RCW2 ポンプ (A, B, C) が水没したため使用不能となったことから、FPC 熱交換器へ冷却水を供給できず、FPC による SFP 冷却ができなくなった。

これにより、SFP の水温は最大で約 56°C まで上昇したが、3 月 16 日 1 時 28 分より RHR ポンプ (B) にて SFP の冷却を実施し、同日 10 時 30 分には SFP の水温が当該地震発生前と同じ約 32.5°C に復帰した。

以上のことから、SFP の冷却機能が一時的に失われたものの、原子炉施設保安規定で定める運転上の制限 (SFP 水位 ; オーバーフロー水位付近, 水温 ; 65°C 以下) を満足することができた。
(添付資料-3)

(e) 所内電源系

原子炉が自動停止した直後は、所内電源系は全て使用可能な状態であったが、津波により海水熱交換器建屋が浸水したことから、非常用電源 (P/C 2C-2, 2D-2) が使用不能となった。

また、D/G については、原子炉が自動停止した直後は全台 (A, B, HPCS) 使用可能な状態であったが、津波到達後は RHR ポンプ (A, B, C, D), EECW ポンプ (A, B) 及び HPCSC ポンプが起動できない状態となったことから D/G は全台使用不能となった。

その後の復旧により、使用不能となった非常用電源 (P/C 2D-2) の負荷のうち、原子炉及び SFP の冷却に必要な RHRC ポンプ (B) 及び RHR ポンプ (B) については放射性廃棄物処理建屋の電源 (P/C 1WB-1) から、また、EECW ポンプ (B) については 3 号機海水熱交換器建屋の非常用電源 (P/C 3D-2) からそれぞれ仮設ケーブルを敷設・受電し電源を確保した (3 月 14 日実施)。

これにより、RHRC ポンプ (B), RHR ポンプ (B) 及び EECW ポンプ (B) が使用可能な状態となったことから、外部電源が喪失した場合でも非常用電源 (M/C 2D) は D/G (B) から受電可能となった。

D/G (HPCS) の復旧については、HPCSC ポンプのモーターを予備品に交換して 4 月 2 日に復旧し HPCSC ポンプは使用可能な状態になり、同日から D/G (HPCS) は使用可能な状態とな

った。

また、D/G(A)についても、その後、RHRC ポンプ(A)、RHRS ポンプ(A)及びEECW ポンプ(A)が使用可能な状態となったことから、8月8日から使用可能となった。

以上のことから、原子炉及びSFPの冷却に必要な非常用電源は確保された。

その後、8月30日10時46分、HPCSCの冷却水希釈のためHPCSSポンプを起動したところ、同日12時59分、「2HPCS MCC 地絡」及び「2HPCS MCC 故障」等の警報が発生した。

このため、現場を確認したところHPCSSポンプが停止しており、その後、HPCSSポンプのモーターについて絶縁抵抗測定を実施した結果、絶縁抵抗値が著しく低下(0MΩ)していたことから、HPCSSポンプの機能が喪失したものと判断した。また、これによりD/G(HPCS)が使用不能となった。

なお、本事象発生時、RHR等によって原子炉の冷却・注水は確保されていた。

HPCSSポンプのモーターを分解し調査した結果、当該地震後の津波による海水がモーター内部へ浸入し、巻線の絶縁が徐々に低下し絶縁破壊したため短絡し巻線の一部が焼損・地絡したことにより、HPCSSポンプが自動停止したものと推定した。

(添付資料-2, 4)

d. 3号機

(a) 止める機能

定格熱出力一定運転中のところ、3月11日14時46分に発生した当該地震により、同日14時48分「地震加速度大トリップ」(原子炉建屋地下2階 動作設定値水平方向:135ガル)が発生し、直ちに全制御棒が全挿入となった。原子炉は設計通り自動停止するとともに、同日15時05分には原子炉が未臨界となった。

以上のことから、原子炉の停止機能に問題はなかった。

(添付資料-6)

(b) 冷やす機能

3月11日14時48分「地震加速度大トリップ」により原子炉が自動停止した直後は、原子炉出力の急激な低下に伴い、原子炉内のボイドが減少し、原子炉水位は「原子炉水位低(L-3)」まで下降した。その後の原子炉水位は、原子炉給水系からの給水によりECCSポンプ及びRCICの自動起動水位まで低下することなく回復した。

津波の影響によりCWPが停止し、それに伴い復水器による主蒸気の凝縮ができなくなることで、また、当該地震の影響による補助ボイラー停止に伴いタービングランドシール蒸気が喪失することに備え、3月11日15時37分にMSIVを手動で全閉し、SRVにて原子炉の圧力制御を行った。

また、MSIV全閉に伴いRCICを同日16時06分に手動起動し、原子炉へ注水を行った。

津波により海水熱交換器建屋が浸水したこと、運転/停止表示ランプなどから、RHRCポンプ(A,C)、RHRSポンプ(A,C)及びEECWポンプ(A)が起動できない状態(一部モーター及び非常用電源(P/C 3C-2)被水のため使用不能によるものと後日現場にて確認)と判断した。このため、LPCSポンプ及びRHRポンプ(A)について起動することが不可能となった。

なお、非常用電源(P/C 3D-2)及びその負荷であるRHRCポンプ(B,D)、RHRSポンプ(B,D)及びEECWポンプ(B)、また、HPCSCポンプ及びHPCSSポンプについては、海水熱交換器建屋への海水の浸水量が他号機と比較して少なかったことから、機器に対しても被水の影響が少なく使用可能な状態であったものと推定した。

また、津波による原子炉建屋原子炉棟地下2階への浸水もなかったことから、RHRポンプ(B, C)及びHPCSポンプについても使用可能な状態であった。

原子炉への注水は、当初はRCICにて行っていたが、3月11日22時53分よりAM策として導入されたMUWCによる代替注水と併用し行った。その後、SRV開操作により原子炉圧力低下に伴うRCICタービン駆動用蒸気圧力低下のため、RCICを同日23時11分手動停止した。これ以降は、MUWCによる代替注水を行っていたが、3月12日9時37分に使用可能であったRHRポンプ(B)により注水・冷却を実施し、同日12時15分には原子炉の水温が100℃未満となり冷温停止となったことを確認した。

RCIC運転及びSRV開に伴い、PCV内の温度・圧力が上昇したことから、3月11日19時46分に「ドライウェル圧力高」(設定値: 13.7kPa [gage])の警報が発生した。

これに伴い全てのECCSポンプの自動起動信号が発生したが、HPCSポンプ、LPCSポンプ及びRHRポンプ(A, C)についてはRHRC(A, C)、RHRS(A, C)及びEECW(A)が使用不能であったことから自動起動防止措置(コントロールスイッチ引き保持操作)を行っていたため自動起動はしなかった。RHRポンプ(B)については「ドライウェル圧力高」発生時はS/C冷却のため運転中であった(3月11日15時36分に起動)。

以上のことから、原子炉の冷却機能は維持されていたことから燃料の損傷に至ることはなかった。なお、その後の原子炉水のサンプリング結果において、ヨウ素131が検出限界値未満であったことを確認した。

その後、残留熱除去機能の冗長性確保については、本設電源やケーブルにより、6月6日からCUWを運転可能な状態とし運転を開始した。

また、RHRCポンプ(A, C)、RHRSポンプ(A, C)及びEECWポンプ(A)の点検・補修を実施し、仮設のP/Cやケーブル等を使用して起動可能な状態に復旧、8月23日より順次起動し、RHR(A)は8月30日に復旧を完了し、原子炉除熱手段としては、RHR(A, B)及びCUWの3系列が動作可能となった。(添付資料-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)

(c) 閉じ込める機能

3月11日14時48分「地震加速度大トリップ」にて原子炉が自動停止した際に発生した「原子炉水位低(L-3)」に伴い、PCIS及びSGTSは正常に動作し、PCVの隔離及び原子炉建屋原子炉棟の負圧維持が行われた。PCV圧力は最大で約38kPa [gage] (D/W側)まで上昇したが、PCV最高使用圧力310kPa [gage]には達しなかった。

また、主排気筒放射線モニタやMPの値に異常な変化はなく外部への放射能の影響がないことを確認した。

以上のことから、放射性物質の閉じ込め機能に問題はなかった。

なお、万が一のPCV圧力上昇に備え、PCV耐圧ベントのライン構成(S/C側の出口弁開操作のワン・アクションを残した状態)を実施した。(添付資料-6)

(d) SFP冷却機能

SFPの冷却に必要な設備については、当該地震発生以前はFPCにてSFPの水位をオーバーフロー水位以上に、また、SFP水温度を約34℃に保っていたが、当該地震の影響でFPC

ポンプがトリップ(「スキマサージタンク水位低低」又は「ポンプ吸込圧力低」)するとともに、津波の影響により屋外の取水口付近に設置されている常用補機冷却系の SW ポンプ(A, B, C)の被水や海水熱交換器建屋地下1階のRCW2 ポンプ(A, B, C)が水没したため使用不能となったことから、FPC 熱交換器へ冷却水を供給できず、FPC による SFP 冷却ができなくなった。

これにより、SFP の水温は最大で約 51℃まで上昇したが、3月15日17時42分より FPC 熱交換器の冷却水を RCW から RHRC に切り替えることで FPC による SFP の冷却を実施し、3月16日22時30分には SFP の水温が当該地震発生前と同じ約 34.0℃に復帰した。

以上のことから、SFP の冷却機能が一時的に失われたものの、原子炉施設保安規定で定める運転上の制限(SFP 水位；オーバーフロー水位付近、水温；65℃以下)を満足することができた。(添付資料-3)

(e) 所内電源系

原子炉が自動停止した直後は、所内電源系は全て使用可能な状態であったが、津波により海水熱交換器建屋が浸水したことから、非常用電源(P/C 3C-2)が使用不能となった。

また、D/Gについては、原子炉が自動停止した直後は全台(A, B, HPCS)使用可能な状態であったが、津波到達後は RHRS ポンプ(A, C)及び EECW ポンプ(A)が起動できない状態となったため、D/G(A)が使用不能となった。

なお、D/G(B)及びD/G(HPCS)については使用可能であったことから、外部電源が喪失した場合でも非常用電源(M/C 3D, 3HPCS)は、D/G(B, HPCS)から受電可能な状態であった。

D/G(A)についても、RHRS ポンプ(A)及び EECW ポンプ(A)が使用可能な状態となったことから、8月31日より使用可能となった。

以上のことから、原子炉及び SFP の冷却に必要な非常用電源を確保した。

(添付資料-2, 4)

e. 4号機

(a) 止める機能

定格熱出力一定運転中のところ、3月11日14時46分に発生した当該地震により、同日14時48分「地震加速度大トリップ」(原子炉建屋2階 動作設定値水平方向：150ガル)が発生し、直ちに全制御棒が全挿入となった。原子炉は設計通り自動停止するとともに、同日15時05分には原子炉が未臨界となった。

以上のことから、原子炉の停止機能に問題はなかった。

その後、3月13日12時43分に、制御棒10-19のドリフト警報が発生し、3月14日20時19分に一旦クリアしたものの、3月14日21時07分に再発生した。ドリフト警報発生時の表示状態の確認・評価を行った結果、制御棒の位置表示は「全挿入」状態を示す表示と位置そのものを示す表示があり、ドリフト警報発生時の制御棒10-19の状態は位置そのものを示す表示は消灯していたが、一方で「全挿入」表示は点灯していたことから、制御棒10-19は動作しておらず全挿入状態のままであると判断した。

なお、ドリフト警報発生時に SRNM の指示値に有意な変化はなく、原子炉の未臨界は保たれていた。また、制御棒10-19について3月15日16時56分に隔離(バルブアウト)し、動作しないよう処置した以降も、SRNM の指示値に有意な変化はなく原子炉の未臨界状態は維持されていた。

その後、PCV 内に立ち入ることが可能となったため、11月7日から制御棒10-19の PIP

を取り外し、リードスイッチの不良やケーブルの断線等を調査・点検した結果、PIPからの出力信号に異常はなく、その後、PIPを復旧したところ、位置そのものを示す表示が消灯から全挿入を示す表示となり警報がクリアできた。

また、実際に制御棒が動作した場合には、「全挿入」状態を示す表示と位置そのものを示す表示が共に動作するがそのような動作をしていないことから、位置そのものを示す信号の一時的な不良により警報が発生したものと推定した。(添付資料-6)

(b) 冷やす機能

3月11日14時48分「地震加速度大トリップ」により原子炉が自動停止した直後は、原子炉出力の急激な低下に伴い、原子炉内のボイドが減少し、原子炉水位は「原子炉水位低(L-3)」まで下降した。その後の原子炉水位は、原子炉給水系からの給水により ECCS ポンプ及び RCIC の自動起動水位まで低下することなく回復した。

津波の影響により CWP が停止し、それに伴い復水器による主蒸気の凝縮ができなくなること、また、当該地震の影響による補助ボイラー停止に伴いタービングランドシール蒸気が喪失することに備え、3月11日15時36分に MSIV を手動で全閉し、SRV にて原子炉の圧力制御を行った。

また、MSIV 全閉に伴い RCIC を同日15時54分に手動起動し、原子炉へ注水を行った。その後、同日16時11分に「原子炉水位高(L-8)」にて RCIC が自動停止した以降は、RCIC の手動起動・自動停止にて原子炉の水位を調整した。

津波により海水熱交換器建屋が浸水したこと、運転/停止表示ランプなどから、RHRC ポンプ(A, B, C, D)、RHRS ポンプ(A, B, C, D)及びEECW ポンプ(A, B)が起動できない状態(一部モーター及び電源(P/C 4C-2, 4D-2)被水のため使用不能によるものと後日現場にて確認)と判断した。このため、LPCS ポンプ及びRHR ポンプ(A, B, C)について起動することが不可能となり、原子炉からの残留熱を除去する機能が喪失したことから、3月11日18時33分、原災法第10条該当事象(原子炉除熱機能喪失)と判断した。

なお、HPCSC ポンプ及びHPCSS ポンプについては、海水熱交換器建屋内の当該ポンプエリアへの海水の浸水量が他のポンプと比較して少なかったことから、機器への被水の影響が少なく使用可能な状態であったものと推定した。

また、津波による原子炉建屋原子炉棟地下2階への浸水もなかったことから、HPCS ポンプについては使用可能な状態であった。

原子炉への注水は、当初は RCIC にて行っていたが、SRV 開操作による原子炉圧力低下に伴う RCIC タービン駆動用蒸気圧力低下のため、3月12日0時16分に RCIC が自動停止した以降、AM 策として導入された MUWC による代替注水を操作手順書に基づき開始した。その後、津波の影響を受けず使用可能であった HPCS ポンプの起動・停止により原子炉の水位を調整した。

RCIC 運転及び SRV 開に伴い、PCV 内の温度・圧力が上昇したが、RHR ポンプ(A, B)による冷却ができなかったことから、3月11日19時02分「ドライウエル圧力高」(設定値: 13.7kPa [gage])が発生した。

これに伴い全ての ECCS ポンプの自動起動信号が発生したが、各 ECCS ポンプについては原子炉への注水は RCIC にて行っていたこと、冷却系(RHRC, RHRS 及び EECW)が使用不

能であったことから自動起動防止措置(コントロールスイッチ引き保持操作)を行っていたため自動起動はしなかった。

その後、3月12日6時07分、S/C水温が100℃以上となったことから、原災法第15条該当事象(圧力抑制機能喪失)と判断した。なお、S/C水温度は最大で約137℃(3月14日12時30分)まで上昇した。

S/C冷却のために3月12日7時23分よりFGSの冷却器からS/Cへの冷却水排水ラインを利用して、冷却水(MUWP)をS/Cへ注水するとともに、MUWCによる原子炉への代替注水を同日7時35分よりS/Cスプレイに切替えを行い、PCVの代替冷却を実施した。

なお、MUWCによる原子炉代替注水、PCV代替冷却及びFGSの冷却水(MUWP)によるS/C冷却と並行して、RHRCポンプ(B)、RHRSポンプ(D)及びEECWポンプ(B)の点検・補修(RHRCポンプ(B)については、モーターを交換)を実施した。また、海水熱交換器建屋が浸水し非常用電源(P/C 4C-2, 4D-2)が被水したため、当発電所外から緊急手配した高圧電源車や仮設ケーブルを使用し、外部電源系から受電されている3号機海水熱交換器建屋の非常用電源(P/C 3D-2)からの仮設ケーブル敷設・受電、また、高圧電源車からの受電によりRHRCポンプ(B)、RHRSポンプ(D)及びEECWポンプ(B)を起動可能な状態に復旧し、3月14日11時00分より順次起動した。

その後、3月14日15時42分よりRHRポンプ(B)を起動したことにより原災法第10条該当事象(原子炉除熱機能喪失)の状態から回復したものと判断した。

また、RHRポンプ(B)によるS/C水の冷却実施に加え原子炉水を早期に冷却するため、あらかじめ定められた事故時運転操作手順書を参考に実施手順書を作成し、3月14日18時58分よりRHRポンプ(B)にてLPCIラインよりS/C水を原子炉へ注水開始するとともに、SRVを經由してS/Cに原子炉水を流入させ、S/C水をRHR熱交換器(B)で冷却して再度LPCIラインより原子炉に注水する循環ライン(S/C→RHRポンプ(B)→RHR熱交換器(B)→LPCIライン→原子炉→SRV→S/C)による冷却を応急的に実施した。

これらにより徐々にS/C水温が低下し、3月15日7時15分にS/C水温度が100℃未満となったことから、原災法第15条該当事象(圧力抑制機能喪失)の状態から回復したものと判断した。その後、3月15日7時15分には原子炉水温度が100℃未満となり冷温停止となった。

以上のことから、原子炉の冷却機能は一時的に失われたものの、原子炉への注水を継続でき、その後の原子炉水のサンプリング結果においてヨウ素131が検出限界値未満であったことから、燃料の損傷に至ることはなかった。

その後、残留熱除去機能の冗長性確保については、本設電源やケーブル等を使用して、6月4日からCUWを運転可能な状態とし運転を開始した。

また、RHRCポンプ(A)、RHRSポンプ(A)及びEECWポンプ(A)の点検・補修を実施し、仮設のP/Cやケーブル等を使用して起動可能な状態に復旧、7月21日より順次起動し、RHR(A)は8月2日に復旧を完了し、原子炉除熱手段としては、RHR(A, B)及びCUWの3系列が動作可能となった。(添付資料-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)

(c)閉じ込める機能

3月11日14時48分「地震加速度大トリップ」にて原子炉が自動停止した際に発生し

た「原子炉水位低(L-3)」に伴い、PCIS 及び SGTs は正常に動作し、PCV の隔離及び原子炉建屋原子炉棟の負圧維持が行われた。PCV 圧力は最大で約 245kPa [gage] (S/C 側)まで上昇したが、PCV 最高使用圧力 310kPa [gage] には達しなかった。

また、主排気筒放射線モニタや MP の指示値に異常な変化はなく外部への放射能の影響がないことを確認した。

以上のことから、放射性物質の閉じ込め機能に問題はなかった。

なお、PCV 圧力が上昇傾向にあり、原子炉除熱機能の復旧に時間が掛かることを想定し、PCV 耐圧ベントのためのライン構成(S/C 側の出口弁開操作のワン・アクションを残した状態)を実施した。(添付資料-6)

(d) SFP 冷却機能

SFP の冷却に必要な設備については、当該地震発生以前は FPC にて SFP の水位をオーバーフロー水位以上に、また、SFP 水温度を約 35℃に保っていたが、当該地震の影響で FPC ポンプがトリップ(「スキマサージタンク水位低低」又は「ポンプ吸込圧力低」)するとともに、津波の影響により屋外の取水口付近に設置されている常用補機冷却系の SW ポンプ(A, B, C)の被水や海水熱交換器建屋地下1階の RCW2 ポンプ(A, B, C)が水没したため使用不能となったことから、FPC 熱交換器へ冷却水を供給できず、FPC による SFP 冷却ができなくなった。

これにより、SFP の水温は最大で約 62℃まで上昇したが、3月15日16時35分より FPC 熱交換器の冷却水を RCW から RHRC に切替えて SFP の冷却を実施し、さらに3月16日20時59分より RHR ポンプ(B)にて SFP 冷却を実施することで、3月18日7時30分には SFP の水温が当該地震発生前と同じ約 35.0℃に復帰した。

以上のことから、SFP の冷却機能が一時的に失われたものの、原子炉施設保安規定で定める運転上の制限(SFP 水位；オーバーフロー水位付近、水温；65℃以下)を満足することができた。(添付資料-3)

(e) 所内電源系

原子炉が自動停止した直後は、所内電源系は全て使用可能な状態であったが、津波より海水熱交換器建屋が浸水したことから、非常用電源(P/C 4C-2, 4D-2)が使用不能となった。

また、D/Gについては、原子炉が自動停止した直後は全台(A, B, HPCS)使用可能な状態であったが、津波到達後は RHRS ポンプ(A, B, C, D)及び EECW ポンプ(A, B)が起動できない状態となったため、D/G(A, B)についても使用不能となった。

その後の復旧により、使用不能となった非常用電源(P/C 4D-2)の負荷のうち、原子炉及び SFP の冷却に必要な RHRC ポンプ(B)及び RHRS ポンプ(D)は3号機海水熱交換器建屋の非常用電源(P/C 3D-2)からの仮設ケーブル敷設・受電、EECW ポンプ(B)については当発電所外から緊急手配した高圧電源車からの受電により電源を確保した(3月14日実施)。

これにより、D/G(B)が使用可能な状態となったことから、外部電源が喪失した場合でも非常用電源(M/C 4D)はD/G(B)から受電可能となった。

その後、EECW ポンプ(B)の仮設電源を高圧電源車から非常用電源(P/C 4D-1)に切替えを実施した(3月29日切替済み)。

なお、D/G(HPCS)については原子炉自動停止当初から使用可能な状態であったことから外部電源が喪失した場合でも非常用電源(M/C 4HPCS)は、D/G(HPCS)から受電可能な状態であった。

また、D/G(A)については、その後、RHRC ポンプ(A)、RHRS ポンプ(A)及びEECW ポンプ(A)が使用可能な状態となったことから、8月3日からD/G(A)が使用可能となった。

以上のことから、原子炉及びSFPの冷却に必要な非常用電源を確保した。

(添付資料-2, 4)

5. 当該地震による被害状況と分析結果

(1) 当該地震による被害状況

a. 原子炉及びSFPの冷却に必要な設備への影響

当該地震による原子炉の冷却に必要な設備への影響については、原子炉自動停止の際に起動した非常用機器冷却系のポンプが、津波到達前まで運転状態に異常はなかったこと、さらに、津波到達以降に実施した設備確認(ウォークダウン)で海水の浸水による被害以外は確認されなかったことから、当該地震による被害はなかったものと推定した。

なお、ウォークダウンとは、各号機の原子炉建屋、タービン建屋、海水熱交換器建屋、廃棄物処理建屋、屋外の各設備について、基本的に機器には触れずにありのままを観察、被害当初の状態を写真に記録し、外観上有意な損傷の有無を確認する調査である。

また、FPC ポンプについては、当該地震発生後にトリップしたが、その後の点検において異常は確認されなかったことから、当該地震による被害はなかったものと推定される。

b. 当該地震による淡水の漏えい状況

全号機において、当該地震の影響によると思われる淡水の漏えいが確認された。SFPからスロッシング水など放射性の淡水も漏えいしたが、漏えい水は全て堰内であったこと、各サンプポンプは津波前に自動起動防止措置(コントロールスイッチ引き保持操作)を実施していたことから、外部への漏えいはなかった。

なお、原子炉自動停止後の現場パトロールや発生した警報から淡水漏えいによる原子炉及びSFPの冷却に必要な設備への不具合は確認されなかった。

全号機及び共用設備における主な淡水の漏えい状況を以下に示す。(添付資料-8)

(a) 1号機

当該地震の影響で原子炉建屋では、SFP排気ダクトに流入したSFPスロッシング水が排気ダクトドレンライン経由で低電導度廃液(以下、「LCW」という。)サンプに流入・オーバーフローし、サンプピット内に漏えいしたことが確認された。

また、RHRC調圧タンク(A)からの排水、EECW(A)及びHPCSCサージタンクのオーバーフロー水がスチームドレン(以下、「SD」という。)サンプに流入・オーバーフローし、原子炉建屋原子炉棟地下2階南側エリア全域に漏えいしたことが確認された。

確認された漏えい水のうちSFPのスロッシング水は放射性であるが、漏えい箇所は全て堰内であった。なお、漏えい水については拭き取りを行った。

(b) 2号機

当該地震の影響による原子炉建屋での漏えいは、主にSFP排気ダクトに流入したSFPスロッシング水が排気ダクトドレンライン経由でLCWサンプに流入・オーバーフローし、サンプピット内に漏えいしたことが確認された。

また、タービン建屋においては、弁グランド部漏えい処理系(封水)の系統水が復水回

収タンクを經由して LCW サンプに流入・オーバーフローし、サンプピット内に漏えいしたことが確認された。

なお、SFP スロッシング水は放射性であり、また、原子炉建屋及びタービン建屋で確認された漏えい水についても放射性であった可能性があるが、漏えい箇所は全て堰内であった。なお、漏えい水については拭き取りを行った。

(c) 3号機

当該地震の影響で原子炉建屋では、EECW(A)、HPCSC サージタンクのオーバーフロー水(非放射性)が SD サンプ(非放射性)に流入・オーバーフローし、原子炉建屋付属棟地下2階南側から南東エリアに漏えいしたことが確認された。なお、漏えい水については拭き取りを行った。

(d) 4号機

当該地震の影響でタービン建屋では、弁グランド部漏えい処理系(封水)の系統水が復水回収タンクを經由して LCW サンプに流入・オーバーフローし、サンプピット内に漏えいしたことが確認された。

タービン建屋で確認された漏えい水については、放射性であった可能性があるが、漏えい箇所は全て堰内であった。なお、漏えい水については拭き取りを行った。

(e) 共用設備

当該地震の影響でサイトバンカ建屋では、サイトバンカ貯蔵プールのスロッシング水が2階オペレーティングフロアに漏えいしたことが確認された。

確認された漏えい水は放射性であったが、漏えい箇所は全て堰内であった。なお、漏えい水については拭き取りを行った。

(2) 地震観測記録の分析結果

当該地震の地震観測記録の分析結果を5月16日^{※※8}に原子力安全・保安院へ報告した。

当該地震により全号機の原子炉建屋基礎版上(最地下階)で得られた最大加速度値は、耐震設計審査指針の改訂を踏まえて策定した基準地震動 S_s に対する最大応答加速度値を下回っていることを確認した。

また、地震観測記録の応答スペクトルについては、一部の周期帯において基準地震動 S_s による応答スペクトルを上回っているものの、概ね同等であることを確認した。

(添付資料-9)

(3) 原子炉建屋、タービン建屋の解析結果

原子炉建屋、タービン建屋の解析結果を8月17日に原子力安全・保安院へ報告^{※※9}
^{※※10}した。

全号機において原子炉建屋及びタービン建屋の当該地震を踏まえた地震応答解析にあたっては、当該地震時の建屋の状況を確認する観点から、当該地震の観測記録に基づいた地震応答解析を実施した。また、建物・構築物や地盤の特性を適切に表現できるモデルを設定し実施した。

原子炉建屋の地震応答解析の結果、耐震壁のせん断ひずみは、最大 0.11×10^{-3} (3号機南北方向4階)であり、評価基準値 (2.0×10^{-3}) を十分に下回り、当該地震時の原子炉建屋は要求される安全機能を保持できる状態にあったものと推定した。

タービン建屋の地震応答解析の結果、耐震安全上重要な機器・配管系が設置されている機能維持部位のせん断ひずみは、最大 0.14×10^{-3} (2号機 南北方向地下1階)であり、評価基準値 (2.0×10^{-3}) を十分に下回り、当該地震時のタービン建屋は要求される安全機能を保持できる状態にあったものと推定した。(添付資料-9)

(4) 耐震安全上重要な機器・配管系の解析結果

耐震安全上重要な機器・配管系の解析結果を8月17日に原子力安全・保安院へ報告※※9※※10(9月29日に訂正報告※※11)した。

全号機において原子炉等の大型機器の解析にあたっては、当該地震の観測記録に基づいた地震応答解析を実施し、その結果から得られた地震荷重等と、既往の基準地震動 S_s による耐震安全性評価で得られている地震荷重等との比較を実施した。

比較の結果、当該地震による地震荷重等は、床応答スペクトルの一部のピークを除いて、耐震安全性評価で得られている地震荷重等を下回ることを確認した。また、主蒸気系配管及びRHR配管の耐震性評価を実施し、計算される応力が評価基準値以下であることを確認した。これらの結果から、安全上重要な機能を有する主要な設備は、当該地震時及び当該地震直後において安全機能を保持できる状態にあったものと推定した。

(添付資料-9)

6. 当該地震後の津波による被害状況

(1) 津波による各号機の被害状況

当該地震後の津波の影響については、全号機及び共用設備の各建屋にて海水による設備の被害を確認した。被害が確認された設備については、代替品への取替や点検・補修を実施している。

現在確認されている全号機及び共用設備の海水の浸水状況を以下に示す。

(添付資料-4, 5, 10)

a. 1号機

(a) 海水熱交換器建屋

地下1階が海水により水没したことを確認するとともに、1階全域及び南棟2階において海水の浸水跡を確認した。

(b) 原子炉建屋

原子炉建屋付属棟については、地下2階から1階まで広い範囲で浸水及び浸水跡が確認された。

原子炉建屋原子炉棟については、地下1階及び地下2階の一部において海水の浸水及び浸水跡が確認された。

(c) タービン建屋

地下1階の広い範囲で海水の浸水を確認するとともに、1階の各所で浸水跡を確認した。

(d) チャコール建屋

地下2階全域において海水の浸水を確認するとともに、地下1階から1階の各所で浸水跡を確認した。

(e) サービス建屋

地下2階全域において海水の浸水を確認するとともに、地下1階から1階の非管理区域全域において浸水跡を確認した。

なお、コントロール建屋については、建屋全域において海水の浸水及び浸水跡は確認

されなかった。

b. 2号機

(a) 海水熱交換器建屋

地下1階が海水により水没したことを確認するとともに、1階全域において海水の浸水跡を確認した。

(b) タービン建屋

地下1階のストームドレン海水系(以下、「SWS」という。)サンプル及び中間階(地下1階から1階)のダストモニタ室などにおいて海水の浸水を確認した。

なお、原子炉建屋原子炉棟及び原子炉建屋付属棟、コントロール建屋については、建屋全域において海水の浸水及び浸水跡は確認されなかった。

c. 3号機

(a) 海水熱交換器建屋

地下1階が海水により水没したことを確認するとともに、1階全域において海水の浸水跡を確認した。

(b) 原子炉建屋

原子炉建屋付属棟地下1階の非管理区域の一部において海水の浸水跡が確認された。

(c) タービン建屋

地下2階全域において海水の浸水及び浸水跡を確認した。

(d) チャコール建屋

地下2階において海水の浸水を確認した。

(e) サービス建屋

地下1階の非管理区域全域において海水の浸水及び浸水跡を確認した。

なお、コントロール建屋については、建屋全域において海水の浸水及び浸水跡は確認されなかった。

d. 4号機

(a) 海水熱交換器建屋

地下1階が海水により水没したことを確認するとともに、1階全域において海水の浸水跡を確認した。

(b) チャコール建屋

地下2階の一部において、海水の浸水を確認した。

なお、原子炉建屋、タービン建屋、コントロール建屋については、建屋全域において海水の浸水及び浸水跡は確認されなかった。

e. 共用設備

(a) 1・2号機放射性廃棄物処理建屋

地下2階及び1階のほぼ全域において、海水の浸水を確認するとともに、地下1階の一部に浸水跡を確認した。

(b) 3・4号機放射性廃棄物処理建屋

地下2階から1階の一部において、海水の浸水及び浸水跡を確認した。

(c) MP No.7 計測不能

当発電所南側(植葉町波倉側)に設置していたMP No.7は、津波により流失し計測不能となったことから、3月21日より簡易計測装置にて測定を行っていたが、6月13日に設備を仮復旧して測定を継続していたが、12月21日より本設設備に復旧し測定を開始した。

(2) 津波による浸水経路

当該地震において観測された津波の調査結果は4月9日^{※12}及び7月8日^{※13}にそれぞれ原子力安全・保安院へ報告した。

主要建屋敷地エリアへの浸水の様相が、O.P.+4mの海側エリアでは浸水(浸水高O.P.約+7m)が全域に及んでいるものの、海側エリアからO.P.+12mの主要建屋敷地エリアへ斜面を超えて遡上した痕跡は認められなかった。

一方、主要建屋敷地エリア南東側では海側から免震重要棟へ向かう道路に沿って集中的な遡上が認められた。この結果、1号機南側は浸水深が深く、2号機及び3号機は1号機側からの回り込みが見られるものの建屋周囲の浸水深はわずかであり、4号機建屋周囲においてはほとんど浸水が認められなかった。

主要建屋について、外壁や柱等の構造躯体には津波による有意な損傷は確認されていない。一方で、建屋の地上の開口部に取り付けられている建屋出入口、D/G給気ルーバ、地上機器ハッチや、建屋の地下でトレンチやダクトに通じるケーブル、配管貫通部が、津波により冠水、損傷したことを確認した。これら建屋の地上の開口部や地下のトレンチやダクトに通じるケーブル、配管貫通部が、建屋内部への津波の浸水経路になったものと推定した。
(添付資料-10)

(3) 津波の解析結果

3月11日に発生した当該地震による津波調査を実施した結果、再現計算による津波の高さは約9mであり、海側エリア及び主要建屋設置エリアにおける浸水高及び浸水域は以下の通りであった。

なお、地震による地盤変動量(約0.5~約0.65m沈降)については、暫定値のため浸水高等には考慮していない。

a. 浸水高

(a) 海側エリア(敷地高O.P.+4m)

- ・O.P.約+7m[※](浸水深約3m)

※1号機海水熱交換器建屋南側南側面等で局所的な高まり。

(b) 主要建屋設置エリア(敷地高O.P.+12m)

- ・O.P.約+12~約+14.5m[※](浸水深約2.5m以下)

※1号機主要建屋南側から免震重要棟にかけて局所的にO.P.約+15~約+16m(浸水深約3~約4m)

b. 浸水域

(a) 海側エリアの全域に及んでいるが、海側エリアから斜面を越えて主要建屋設置エリアへの遡上は認められない。

(b) 主要建屋設置エリア南東側から免震重要棟への道路に集中的に遡上し、1、2号機の建屋周辺及び3号機の建屋南側のみ浸水(4号機の建屋周辺には浸水なし)

(添付資料-10)

(4) 当該地震前の津波高さの評価

平成14年に土木学会の「原子力発電所の津波評価技術」(以下、「津波評価技術」という。)

が刊行され、以降、国内原子力発電所で標準的な津波評価手法として使用されている。当社は、「津波評価技術」に基づき計算した津波水位を当発電所について、O.P. +5.1~5.2m と評価し対策を実施した。

平成 21 年 2 月に「津波評価技術」に基づき再評価した結果、当発電所は追加の対策は 必要なかった。

以上の通り、これまで様々な取り組みを行ってきたものの、当該地震に伴う津波は当社の想定を大きく超えるものであり、結果的に津波に対する備えが足らず、津波の被害を防ぐことができなかった。

7. 被害発生 の 推定メカニズム

以上のように、当該地震発生後のプラント状況、当該地震及びその後の津波による被害状況、当該地震の観測記録に基づく地震応答解析、津波高さの評価等、現在までに確認されている状況から、安全上重要な設備等の機能喪失事象発生 のメカニズムは次のように推定した。

- a. 定格熱出力一定運転中であった全号機は、当該地震により原子炉保護系が設計通りに作動したことにより原子炉が自動停止した。原子炉自動停止直後に全制御棒全挿入及び原子炉の未臨界を確認し、原子炉の冷温停止及び SFP の冷却に必要な設備は、健全で安定した状態であることを確認した。
- b. その後、当該地震により発生し当発電所に到達した津波は、当社の想定を大きく超えるものであったことから、浸水域は海側エリアの全域、1, 2 号機の建屋周辺及び 3 号機の建屋南側に至った。
- c. このため、主要建屋の地上の開口部に取り付けられている建屋出入口、D/G 吸気ルーバ地上機器ハッチや、敷地の地下に埋設されたトレンチやダクトに接続する開口の一部を経由して、建屋内へ浸水した。
- d. 建屋内では通路や階段室等を介して浸水範囲が拡大し、一部の主要建屋の地下階や海水熱交換器建屋が津波により浸水した。
- e. このように津波が浸水した結果、下記の通り各設備が機能喪失した。
 - (a) 海水がモーター内部に浸水し絶縁抵抗が低下したことによりモーターが使用不能となったため、そのモーターを使用するポンプが機能喪失となった。
 - (b) 海水が M/C や P/C 電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。
 - (c) 海水が D/G や機関付属機器のモーターの内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより D/G や機関が使用不能となり機能喪失となった。
 - (d) ECCS 系ポンプ及び D/G の補機冷却設備が機能喪失したことにより冷却水の供給が不能となり ECCS 系ポンプ、D/G 及び補機が機能喪失となった。
 - (e) 海水がポンプのモーター内部へ浸水し巻線の絶縁が徐々に低下したものの運転状態に異常は認められなかったが、その後、絶縁低下が促進したことにより短絡・焼損し地絡したためポンプが自動停止し機能喪失となった。(添付資料-5, 10)

8. 外部への放射性物質の影響

(1) 燃料及び放射性物質の閉じ込め機能の健全性(液体)

当該地震による外部への放射性物質の影響については、全号機で原子炉への注水を継続できたこと、また、SFP については原子炉施設保安規定で定める運転上の制限(SFP 水位；オーバーフロー水位付近、水温；65℃以下)を満足できたことから、燃料及び使用済燃料の

損傷には至らなかった。

原子炉水及び SFP 水サンプリングでは、1号機、2号機及び4号機でセシウム 137 等がわずかに検出されたが、燃料破損を疑うような値は検出されていない。1号機及び4号機については、地震の影響により CUW 及び FPC が停止し、RHR による原子炉水・SFP 水の循環をしていたことから、原子炉水と SFP 水が同一となり、原子炉の燃料被覆管に含まれる天然ウランの核分裂生成物に起因するセシウム 137 等が検出されたものと推定した。

また、2号機については、SFP に過去に漏えいが確認された燃料集合体 2 体を貯蔵しており、当該地震発生前から SFP でセシウム 137 等が検出されていたが、当該地震の影響により CUW 及び FPC が停止し、RHR による原子炉水・SFP 水の循環をしていたことから、原子炉水と SFP 水が同一となったことによるものと推定した。

なお、当該地震の影響により建屋内で放射性の淡水の漏えいも確認されたが、漏えい水は全て堰内であったこと、各サンプポンプは津波前に自動起動防止措置(コントロールスイッチ引き保持操作)を実施していたことから、外部への放射性物質の影響はなかった。

(添付資料-3, 6)

(2) 燃料及び放射性物質の閉じ込め機能の健全性(気体)

PCIS の正常動作や SGTS の連続運転により PCV の隔離及び原子炉建屋原子炉棟の負圧維持が行われたこと、さらには主排気筒放射線モニタ、SGTS 排ガス放射線モニタ、原子炉建屋換気系排気放射線モニタや MP の指示値に異常な変化はなかったことなどから「放射性物質の閉じ込め機能」に問題はなかった。

プロセス放射線モニタの内、主排気筒放射線モニタ及び SGTS 排ガス放射線モニタについては、福島第一原子力発電所からの放射性物質の放出の影響により、一時的に指示値の上昇がみられた。

具体的には、主排気筒放射線モニタについて、当発電所北側の MP の指示値が上昇し始めた後、約 10 分から 30 分後に北側 MP の南側にある全号機の主排気筒放射線モニタの指示値が上昇し始めていることから、福島第一原子力発電所からの放射性物質の放出の影響であり、当発電所に起因するものではないと推定した。

(添付資料-6, 11, 12)

(3) 敷地境界での放射線量等について

当発電所の敷地境界で放射線量を測定している MP No.1 から No.7 の内、3月14日22時07分に No.1、3月15日0時12分に No.3 の地点で敷地境界での放射線量が $5\mu\text{Gy/h}$ 以上となり、それぞれ原災法第 10 条該当事象(敷地境界放射線量上昇)と判断したが、本事象については、上記に加え、以下の理由から当発電所に起因するものではなく、福島第一原子力発電所における事故に伴い大気中に放出された放射性物質の影響によるものと推定した。

MP の No.1 及び No.3 の値は上昇し、安定した後に降下し続けた結果、4月3日9時30分、No.1 及び No.3 の値が $5\mu\text{Gy/h}$ 未満となり、これ以降も MP の値を継続し監視を実施した結果、放射線量の値は $5\mu\text{Gy/h}$ 未満であり有意な変化もなかったことから、4月8日8時23分、原災法第 10 条該当事象(敷地境界放射線量上昇)から復帰したものと判断した。

- a. MP の値の上昇に伴い、全号機の主排気筒放射線モニタの値がほぼ同時刻に上昇を開始しており、特定の号機からの放射性物質の放出は考え難いこと。
- b. MP No.1 及び No.3 で計測された $5\mu\text{Gy/h}$ は、主排気筒放射線モニタの指示値に換算すると 230~930cps に相当するのに対し、実際の主排気筒放射線モニタ指示値の上昇は最

大でも1号機の約100cpsまでであり、十分に低い値であること。

- c. 当発電所に起因する場合には、主排気筒放射線モニタが上昇した後にMPの値が上昇することになるが、今回はMPの値が先に上昇していること。
- d. 3月12日15時36分に福島第一原子力発電所1号機において水素爆発によるものと思われる原子炉建屋の損傷が確認されており、3月14日11時1分には同3号機においても水素爆発によるものと思われる原子炉建屋の損傷が確認されていること。

(添付資料-6, 11, 12)

(4) 放水口モニタについて

放水口モニタについては、津波により被害を受けたため計測できなかったが、全号機において7月15日に仮設で復旧した。その後は、通常値(5~6cps)と比較して若干高くなっている(20~30cps)が、その時点では、当発電所から放射性液体廃棄物の処理水を排水していないことから、福島第一原子力発電所からの放射性物質の放出の影響によるものと推定した。

放水口モニタの測定値が上昇傾向を示す部分については、仮設の放水口モニタは、本設モニタに対して砂、海藻、貝類が混入・付着しやすい構造になっており、また、指示値が上昇した際に検出器の清掃を行うと指示値が低下することから、指示値の上昇は海水試料中に含まれる砂、海藻、貝類が検出器周辺に付着した影響によるものと推定した。

以上により、当発電所由来による放射性物質の影響はないと判断した。

(添付資料-6)

9. 推定原因

当該地震の発生に伴い、安全上重要な機器等が原子炉施設の安全を確保するために必要な機能を喪失した原因は、当社の想定を大きく超える津波が当発電所に到達し、主要建屋の地上の開口部に取り付けられている建屋出入口、D/G吸気ルーバ、地上機器ハッチや、敷地の地下に埋設されたトレンチやダクトに接続する開口の一部を経由して、建屋内へ浸水し、各機器が浸水したためと推定した。

10. 対策

当該地震に伴う津波により安全上重要な機器等に被害を受けたことに対して、以下の対策を行った。

(1) 機能喪失した機器の復旧

機能を喪失したポンプ類、D/Gについては復旧し、原子炉施設保安規定にて定める冷温停止中に要求される機能(D/Gからの電源供給機能や残留熱除去機能など)が確保された状況であり、原災法に基づく応急復旧計画を達成したことから、応急の復旧対策は終了した。

(a) 電源を喪失した機器については、利用可能な既設電源より仮設ケーブルを敷設し受電、又は、高圧電源車及び動力変圧器を設置し仮設ケーブルを敷設し受電した。

(b) モーターが被水した機器については、メーカー工場や柏崎刈羽原子力発電所より類似のモーターを輸送し交換、又は、工場修理を行った。工場修理完了後、本設に据付、又は、津波再来襲に備えて建屋内に保管した。

(c) 補機系の復旧後、それらを冷却源とするポンプ類の動作確認を行った。

(d) 1号機のD/G(B)機関及び補機について点検を行うとともに、現地及び工場で発電機の点検・修理を行った後、試運転を行い問題がないことを確認した。

なお、1号機のD/G(A)及びD/G(HPCS)については、工場で発電機の点検・修理、現地で機関

の点検・修理を引き続き実施している。

(添付資料-5, 10)

(2) 浸水による機能喪失の防止

当社の想定を大きく超える津波による浸水により原子炉除熱機能、圧力抑制機能が喪失したことを踏まえ、浸水防止策として、当該地震の際、津波が集中的に遡上した当発電所南側海岸アクセス道路を土嚢及び盛土にて築堤を配備、原子炉建屋内への浸水防止として土嚢及び防潮堤の配備、海水熱交換器建屋内への浸水防止として、扉・ハッチまわりに土嚢を配備、ポンプ廻りに土嚢を配備し、浸水による電源や除熱機能の喪失を防止した。

これらの対策状況は、緊急安全対策の実施状況として、平成 23 年 5 月 20 日に原子力安全・保安院へ報告^{※※14}(7 月 21 日, 9 月 28 日, 11 月 9 日に補正報告^{※※15})した。

(添付資料-13)

(3) 今後の復旧

今後は、冷温停止維持をより一層確実に実施するため、復旧計画及び特別な保全計画に従って、具体的な当発電所の復旧及び設備の維持管理を計画的に実施する。

なお、福島第一原子力発電所の今後の調査により得られた知見は、さらなる対策として活かしていくこととする。

1 1. 添付資料

- 1 時系列
- 2 プラント状況概略図
- 3 (1) FPC 系統概略図
(2) CUW 系統概略図
- 4 非常用電源系単線結線図(津波到達時及び冷温停止時の状態)
- 5 (1) 1号機から4号機 ECCS 機器等の状況
(2) 津波到達以降の所内電源設備の被害状況
- 6 主要パラメータの推移
主要パラメータチャート(添付を省略^{***2})
- 7 外部電源系統概略図
- 8 主な淡水の漏えい状況
- 9 (1) 当発電所で取得された地震観測記録の分析結果
(2) 平成23年東北地方太平洋沖地震の観測記録を用いた地震応答解析結果
- 10 (1) 建屋平面・断面概略図及び主要機器の概略配置図, 当発電所主要建屋への浸水経路
建屋浸水状況図(添付を省略^{***2})
(2) 当発電所における浸水高, 浸水深さ及び浸水域
(3) 告示第327号に示す安全上重要な機器等が担う機能の喪失状況のとりまとめ
(4) 告示第327号 安全上重要な機器等の機能喪失一覧表
- 11 MP 及び主排気筒放射線モニタチャート
- 12 当発電所の立地位置と MP 配置
- 13 建屋の浸水防止

1 2. 関連する主要な報告書(既提出)

本文中の「***」印を付した番号は, 下記の各報告書を示す。

- 1 福島第一原子力発電所 東北地方太平洋沖地震に伴う原子炉施設への影響に関する原子炉施設故障等報告書(平成23年3月18日 東京電力株式会社 原管発官22第489号)
- 2 福島第二原子力発電所 東北地方太平洋沖地震に伴う原子炉施設への影響について(平成23年8月12日 東京電力株式会社 原管発官23第265号)
- 3 「福島第二原子力発電所 東北地方太平洋沖地震に伴う原子炉施設への影響について」における記載の訂正について(平成23年9月28日 東京電力株式会社 原管発官23第349号)
- 4 福島第二原子力発電所2号機 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備冷却海水系ポンプの故障について(平成23年9月7日 東京電力株式会社 原管発官23第311号)
- 5 福島第二原子力発電所の緊急事態応急対策の実施状況に係る報告(平成23年11月11日 東京電力株式会社 原管発官23第461号)
- 6 福島第二原子力発電所の緊急事態応急対策の実施状況に係る報告(補正)(平成23年11月30日 東京電力株式会社 原管発官23第511号)
- 7 原子力事業者防災業務計画に基づく復旧計画書(制定)(平成24年1月31日 東京電力株式会社福島第二原子力発電所 2F 防安11外第7号)
- 8 福島第二原子力発電所における平成23年東北地方太平洋沖地震時に取得された地震観測記録の分析に係わる報告(平成23年5月16日 東京電力株式会社原子力設備管理部)

発-原設管(地震)H23-02)

- 9 福島第二原子力発電所 平成23年東北地方太平洋沖地震の観測記録を用いた原子炉建屋及び耐震安全上重要な機器・配管系の地震応答解析結果に関する報告書(平成23年8月17日 第1号機, 第2号機, 第3号機及び第4号機 東京電力株式会社 原管発官23第276号)
- 10 福島第一原子力発電所 福島第二原子力発電所 平成23年東北地方太平洋沖地震の観測記録を用いたタービン建屋及び耐震安全上重要な機器・配管系の地震応答解析結果に関する報告書(平成23年8月17日 東京電力株式会社 原管発官23第276号)
- 11 福島第二原子力発電所2号機 平成23年東北地方太平洋沖地震の観測記録を用いた地震応答解析結果における不適合について(平成23年9月29日 東京電力株式会社原子力設備管理部 発-原設管(機耐)H23-16)
- 12 福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所における平成23年東北地方太平洋沖地震により発生した津波の調査結果に係る報告(平成23年4月9日 東京電力株式会社原子力設備管理部 発-原設管(土木)H23-2)
- 13 福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所における平成23年東北地方太平洋沖地震により発生した津波の調査結果に係る報告(その2)(平成23年7月8日 東京電力株式会社 原管発官23第202号)
- 14 福島第二原子力発電所における緊急安全対策について(実施状況報告)(平成23年5月20日 東京電力株式会社 原管発官23第94号)
- 15 福島第二原子力発電所における緊急安全対策について(実施状況報告)(補正)(平成23年7月21日(原管発官23第215号) 平成23年9月28日(原管発官23第355号) 平成23年11月9日(原管発官23第455号) 東京電力株式会社)

以上

添付資料 1

時系列

1号機 時系列

平成 23 年 3 月 11 日(金)

- 14:46 当該地震。
- 14:48 原子炉自動停止(「地震加速度大トリップ」発生), 全制御棒全挿入。
- 14:48 富岡線 1 回線停止(2 号トリップ, 1 号により受電継続)。
- 15:00 原子炉未臨界確認。
- 15:22 津波第一波到達確認(以降, 17:14 まで断続的に津波確認)。
- 15:33 CWP(C) 手動停止。
- 15:34 D/G(A, B, HPCS) 自動起動/直後に津波の影響により停止。
- 15:36 MSIV 手動全閉。
- 15:36 RCIC 手動起動(以降, 起動停止適宜発生)。
- 15:50 岩井戸線全停止(2 号停止, 1 号は点検のため地震前より停止中)。
- 15:55 原子炉減圧開始(SRV 自動開)(以降, 自動及び手動開閉による炉圧制御)。
- 15:57 CWP(A, B) 自動停止。
- 17:35 「ドライウェル圧力高」警報発生。
同日 15 時 37 分頃アラームタイパーに「MSIV 原子炉水位低(L-2)」の記録があり、圧力上昇の原因が PCV 内における原子炉冷却材漏えいの可能性も否定できなかったことから、原災法第 10 条第 1 項の規定に基づく特定事象(原子炉冷却材漏えい)が発生したと判断。(その後、関連するパラメータを確認した結果、原子炉冷却材の漏えいは確認されなかったことから、同日 18:33 頃に当該事象には該当していないものと判断)。
- 17:53 D/W 冷却系手動起動。
- 18:33 原子炉の除熱機能をもつ設備の海水ポンプが起動確認できなかったことから、原災法第 10 条第 1 項の規定に基づく特定事象(原子炉除熱機能喪失)が発生したと判断。

平成 23 年 3 月 12 日(土)

- 0:00 MUWC による代替注水開始。
- 3:50 原子炉急速減圧開始(熱容量制限における運転禁止範囲に入ったため)。
- 4:56 原子炉急速減圧完了。
- 4:58 RCIC 手動隔離(原子炉圧力低下に伴う運転停止)。
- 5:22 S/C 温度が 100℃以上となったことから、原災法第 15 条第 1 項の規定に基づく特定事象(圧力抑制機能喪失)が発生したと判断。
- 5:58 制御棒 10-51 PIP 異常警報発生。
- 6:20 FCS 冷却水(MUWC) 使用による S/C 冷却実施。
- 7:10 MUWC 使用による D/W スプレー実施(以降, 適宜実施)。
- 7:37 MUWC 使用による S/C スプレー実施(以降, 適宜実施)。
- 7:45 FCS 冷却水(MUWC) 使用による S/C 冷却停止。
- 10:21 PCV 耐圧ベントライン構成開始。

- 10:30 制御棒 10-51 PIP 異常警報クリア(その後, 数回発生/クリア)。
- 13:38 岩井戸線 1 回線受電(2 号復旧完了)。
- 18:30 PCV 耐圧ベントライン構成完了。

平成 23 年 3 月 13 日(日)

- 5:15 岩井戸線 2 回線受電(1 号復旧完了)。
- 20:17 RHR(S) ポンプ(B) 手動起動。
(P/C 1WB-1 より仮設ケーブル敷設, 受電)
- 21:03 RHR(D) 手動起動。
(モーター交換, P/C 1WB-1 より仮設ケーブル敷設, 受電)

平成 23 年 3 月 14 日(月)

- 1:24 RHR(B) 手動起動(S/C 冷却モード開始)。RHR(B) の起動により, 原災法第 10 条第 1 項の規定に基づく特定事象(原子炉除熱機能喪失) 発生解除を判断。
- 1:44 EECW(B) 手動起動。
(モーター交換, 高圧電源車より受電)
- 3:39 RHR(B) S/C スプレイモード開始。
- 10:05 RHR(B) LPCI モードにて原子炉へ注水実施。
- 10:15 S/C 水温が 100℃未満になったことから, 原災法第 15 条第 1 項の規定に基づく特定事象(圧力抑制機能喪失) の状態から回復したと判断。
- 16:30 FPMUW により SFP へ注水開始。
- 17:00 原子炉水温度が 100℃未満になり原子炉冷温停止。
- 20:26 FPC(B) 循環運転開始。
- 22:07 MP の No. 1 で 5 μ Gy/h を超える放射線量を計測したことから, 原災法第 10 条第 1 項の規定に基づく特定事象(敷地境界放射線量上昇) が発生したと判断(線量が上昇した原因は, 福島第一原子力発電所における事故に伴い, 大気中に放出された放射性物質の影響によるものと推定)。

平成 23 年 3 月 15 日(火)

- 0:12 MP の No. 3 で 5 μ Gy/h を超える放射線量を計測したことから, 原災法第 10 条第 1 項の規定に基づく特定事象(敷地境界放射線量上昇) が発生したと判断(線量が上昇した原因は, 福島第一原子力発電所における事故に伴い, 大気中に放出された放射性物質の影響によるものと推定)。

平成 23 年 3 月 16 日(水)

- 0:42 RHR(B) SFP 冷却開始。
- 10:30 SFP 水温度約 38℃確認(当該地震発生前の水温に復帰)。

2号機 時系列

平成 23 年 3 月 11 日 (金)

- 14:46 当該地震発生。
- 14:48 原子炉自動停止(「地震加速度大トリップ」発生),全制御棒全挿入。
- 14:48 富岡線 1 回線停止(2号トリップ,1号により受電継続)。
- 15:01 原子炉未臨界確認。
- 15:22 津波第一波到達確認(以降,17:14まで断続的に津波確認)。
- 15:34 D/G(HPCS)自動起動/直後に津波の影響により停止。
- 15:34 MSIV 手動全閉。
- 15:35 RHR(B)手動起動(15:38停止)。
- 15:35 CWP(C)手動停止,CWP(A,B)自動停止。
- 15:41 D/G(A,B)自動起動/直後に津波の影響により停止。
- 15:41 原子炉減圧開始(SRV自動開)(以降,自動及び手動開閉による炉圧制御)。
- 15:43 RCIC 手動起動(以降,起動停止適宜発生)。
- 15:50 岩井戸線全停止(2号停止,1号は点検のため地震前より停止中)。
- 18:33 原子炉の除熱機能をもつ設備の海水ポンプが起動確認できなかったことから,原災法第 10 条第 1 項の規定に基づく特定事象(原子炉除熱機能喪失)が発生したと判断。
- 18:50 「ドライウェル圧力高」警報発生。
- 20:02 D/W 冷却系手動起動。

平成 23 年 3 月 12 日 (土)

- 4:50 MUWC による代替注水開始。
- 4:53 RCIC 自動隔離(原子炉圧力低下に伴う運転停止)。
- 5:32 S/C 温度が 100℃以上となったことから,原災法第 15 条第 1 項の規定に基づく特定事象(圧力抑制機能喪失)が発生したと判断。
- 6:30 FCS 冷却水(MUWP)使用による S/C 冷却実施。
- 7:11 MUWC 使用による D/W スプレー実施(以降,適宜実施)。
- 7:35 MUWC 使用による S/C スプレー実施(以降,適宜実施)。
- 7:52 FCS 冷却水(MUWP)使用による S/C 冷却停止。
- 10:33 PCV 耐圧ベントライン構成開始。
- 10:58 PCV 耐圧ベントライン構成完了。
- 13:38 岩井戸線 1 回線受電(2号復旧完了)。

平成 23 年 3 月 13 日(日)

5:15 岩井戸線 2 回線受電(1 号復旧完了)。

平成 23 年 3 月 14 日(月)

3:20 EECW(B) 手動起動。

(P/C 3D-2 より仮設ケーブル敷設, 受電)

3:51 RHRS(B) 手動起動。

(P/C 1WB-1 より仮設ケーブル敷設, 受電)

5:52 RHRC(B) 手動起動。

(P/C 1WB-1 より仮設ケーブル敷設, 受電)

7:13 RHR(B) 手動起動(S/C 冷却モード開始)。

RHR(B) の起動により, 原災法第 10 条第 1 項の規定に基づく特定事象(原子炉除熱機能喪失) 発生の解除を判断。

7:50 RHR(B) S/C スプレイモード開始。

10:48 RHR(B) LPCI モードにて原子炉へ注水開始。

15:52 S/C 温度が 100°C 未満になったことから, 原災法第 15 条第 1 項の規定に基づく特定事象(圧力抑制機能喪失) の状態から回復したと判断。

18:00 原子炉水温度が 100°C 未満になり, 原子炉冷温停止。

22:07 MP の No. 1 で 5 μ Gy/h を超える放射線量を計測したことから, 原災法第 10 条第 1 項の規定に基づく特定事象(敷地境界放射線量上昇) が発生したと判断(線量が上昇した原因は, 福島第一原子力発電所における事故に伴い, 大気中に放出された放射性物質の影響によるものと推定)。

平成 23 年 3 月 15 日(火)

0:12 MP の No. 3 で 5 μ Gy/h を超える放射線量を計測したことから, 原災法第 10 条第 1 項の規定に基づく特定事象(敷地境界放射線量上昇) が発生したと判断(線量が上昇した原因は, 福島第一原子力発電所における事故に伴い, 大気中に放出された放射性物質の影響によるものと推定)。

平成 23 年 3 月 16 日(水)

1:28 RHR(B) SFP 冷却開始。

10:30 SFP 水温度約 32.5°C 確認(当該地震発生前の水温に復帰)。

3号機 時系列

平成 23 年 3 月 11 日(金)

- 14:46 当該地震発生。
- 14:48 原子炉自動停止(「地震加速度大トリップ」発生),全制御棒全挿入。
- 14:48 富岡線 1 回線停止(2号トリップ,1号により受電継続)。
- 15:05 原子炉未臨界確認。
- 15:22 津波第一波到達確認(以降, 17:14 まで断続的に津波確認)。
- 15:34 CWP(C)手動停止。
- 15:35 D/G(A, B, HPCS)自動起動/直後に津波の影響により D/G(A)停止。
- 15:36 RHR(B)手動起動(S/C 冷却モード開始)。
- 15:37 MSIV 手動全閉。
- 15:38 CWP(B)手動停止。
- 15:46 原子炉減圧開始(SRV 自動開)(以降,自動及び手動開閉による炉圧制御)。
- 15:50 岩井戸線全停止(2号停止,1号は点検のため地震前より停止中)。
- 16:06 RCIC 手動起動。(以降,起動停止適宜発生)。
- 16:48 CWP(A)手動停止。
- 19:46 「ドライウェル圧力高」警報発生。(RHR(B) S/C 冷却モードから LPCI モードに自動切替)。
- 20:07 RHR(B) LPCI モードから S/C 冷却モードに切替。
- 20:12 D/W 冷却系手動起動。
- 22:53 MUWC による代替注水開始。
- 23:58 RCIC 手動隔離(原子炉圧力低下に伴う運転停止)。

平成 23 年 3 月 12 日(土)

- 0:06 RHR(B)原子炉停止時冷却系(以下,「SHC」)モード構成準備開始。
- 1:23 RHR(B)手動停止(SHC モード準備のため)。
- 2:39 RHR(B)手動起動(S/C 冷却モード開始)。
- 2:41 RHR(B)S/C スプレイモード開始。
- 7:59 RHR(B)手動停止(S/C 冷却モード及び S/C スプレイモード停止)。
- 9:37 RHR(B)手動起動(SHC モード運転開始)。
- 12:08 PCV 耐圧ベントライン構成開始。
- 12:13 PCV 耐圧ベントライン構成完了。
- 12:15 原子炉水温度が 100℃未満になり,原子炉冷温停止。
- 13:38 岩井戸線 1 回線受電(2号復旧完了)。

平成 23 年 3 月 13 日(日)

5:15 岩井戸線 2 回線受電(1 号復旧完了)。

平成 23 年 3 月 14 日(月)

22:07 MP の No. 1 で $5\mu\text{Gy/h}$ を超える放射線量を計測したことから、原災法第 10 条第 1 項の規定に基づく特定事象(敷地境界放射線量上昇)が発生したと判断(線量が増加した原因は、福島第一原子力発電所における事故に伴い、大気中に放出された放射性物質の影響によるものと推定)。

平成 23 年 3 月 15 日(火)

0:12 MP の No. 3 で $5\mu\text{Gy/h}$ を超える放射線量を計測したことから、原災法第 10 条第 1 項の規定に基づく特定事象(敷地境界放射線量上昇)が発生したと判断(線量が増加した原因は、福島第一原子力発電所における事故に伴い、大気中に放出された放射性物質の影響によるものと推定)。

17:42 FPC 熱交換器冷却水切替(RCW から RHRC)。

平成 23 年 3 月 16 日(水)

22:30 SFP 水温度約 34°C 確認(当該地震発生前の水温に復帰)。

4号機 時系列

平成 23 年 3 月 11 日(金)

- 14:46 当該地震発生。
- 14:48 原子炉自動停止(「地震加速度大トリップ」発生), 全制御棒全挿入。
- 14:48 富岡線 1 回線停止(2 号トリップ, 1 号より受電継続)。
- 15:05 原子炉未臨界確認。
- 15:22 津波第一波到達確認(以降, 17:14 まで断続的に津波確認)。
- 15:33 CWP(C) 手動停止。
- 15:34 頃 D/G(A, B, HPCS) 自動起動/直後に津波の影響により D/G(A, B) 停止。
- 15:35 CWP(A, B) 自動停止。
- 15:36 MSIV 手動全閉。
- 15:36 RHR(B) 手動起動(15:41 自動停止)。
- 15:37 RHR(A) 手動起動(15:38 手動停止)。
- 15:46 原子炉減圧開始(SRV 自動開)(以降, 自動及び手動開閉による炉圧制御)。
- 15:50 岩井戸線全停止(2 号停止, 1 号は点検のため地震前より停止中)。
- 15:54 RCIC 手動起動(以降, 起動停止適宜発生)。
- 18:33 原子炉の除熱機能をもつ設備の海水ポンプが起動確認できなかったことから, 原災法第 10 条第 1 項の規定に基づく特定事象(原子炉除熱機能喪失)が発生したと判断。
- 19:02 「ドライウェル圧力高」警報発生。
- 19:14 D/W 冷却系手動起動。

平成 23 年 3 月 12 日(土)

- 0:16 RCIC 自動隔離(原子炉圧力低下に伴う運転停止)。
- 0:16 MUWC による代替注水開始。
- 6:07 S/C 温度が 100℃以上となったことから, 原災法第 15 条第 1 項の規定に基づく特定事象(圧力抑制機能喪失)が発生したと判断。
- 7:23 FCS 冷却水(MUWP) 使用による S/C 冷却実施。
- 7:35 MUWC 使用による S/C スプレー実施。
- 11:17 HPCS ポンプ起動(S/C 攪拌運転開始)。
- 11:44 PCV 耐圧ベントライン構成開始。
- 11:52 PCV 耐圧ベントライン構成完了。
- 12:32 原子炉注水を MUWC(代替注水) から HPCS に切替。
- 13:38 岩井戸線 1 回線受電(2 号復旧完了)。
- 13:48 HPCS による原子炉注水停止(以降, 適宜実施)。

平成 23 年 3 月 13 日(日)

- 5:15 岩井戸線 2 回線受電(1 号復旧完了)。
- 12:43 制御棒 10-19 ドリフト警報発生。

平成 23 年 3 月 14 日(月)

- 11:00 EECW(B) 手動起動。
(高圧電源車より受電)
- 13:07 RHRS(D) 手動起動。
(P/C 3D-2 より仮設ケーブル敷設, 受電)
- 14:56 RHRC(B) 手動起動。
(モーター交換, P/C 3D-2 より仮設ケーブル敷設, 受電)
- 15:42 RHR(B) 手動起動(S/C 冷却モード開始)。
RHR(B) の起動により, 原災法第 10 条第 1 項の規定に基づく特定事象(原子炉除熱機能喪失) 発生の解除を判断。
- 16:02 RHR(B) S/C スプレイモード開始。
- 18:58 RHR(B) LPCI モードにて原子炉へ注水開始。
- 20:19 制御棒 10-19 ドリフト警報クリア。
- 21:07 制御棒 10-19 ドリフト警報発生(以降, 発生継続)。
- 22:07 MP の No. 1 で $5\mu\text{Gy/h}$ を超える放射線量を計測したことから, 原災法第 10 条第 1 項の規定に基づく特定事象(敷地境界放射線量上昇) が発生したと判断(線量が上昇した原因は, 福島第一原子力発電所における事故に伴い, 大気中に放出された放射性物質の影響によるものと推定)。

平成 23 年 3 月 15 日(火)

- 0:12 MP の No. 3 で $5\mu\text{Gy/h}$ を超える放射線量を計測したことから, 原災法第 10 条第 1 項の規定に基づく特定事象(敷地境界放射線量上昇) が発生したと判断(線量が上昇した原因は, 福島第一原子力発電所における事故に伴い, 大気中に放出された放射性物質の影響によるものと推定)。
- 7:15 S/C 温度が 100°C 未満になったことから, 原災法第 15 条第 1 項の規定に基づく特定事象(圧力抑制機能喪失) の状態から回復したと判断。
- 7:15 原子炉水温度が 100°C 未満になり, 原子炉冷温停止。
- 16:35 FPC 熱交換器冷却水切替(RCW から RHRC)。

平成 23 年 3 月 16 日(水)

- 20:59 RHR(B) SFP 冷却開始。

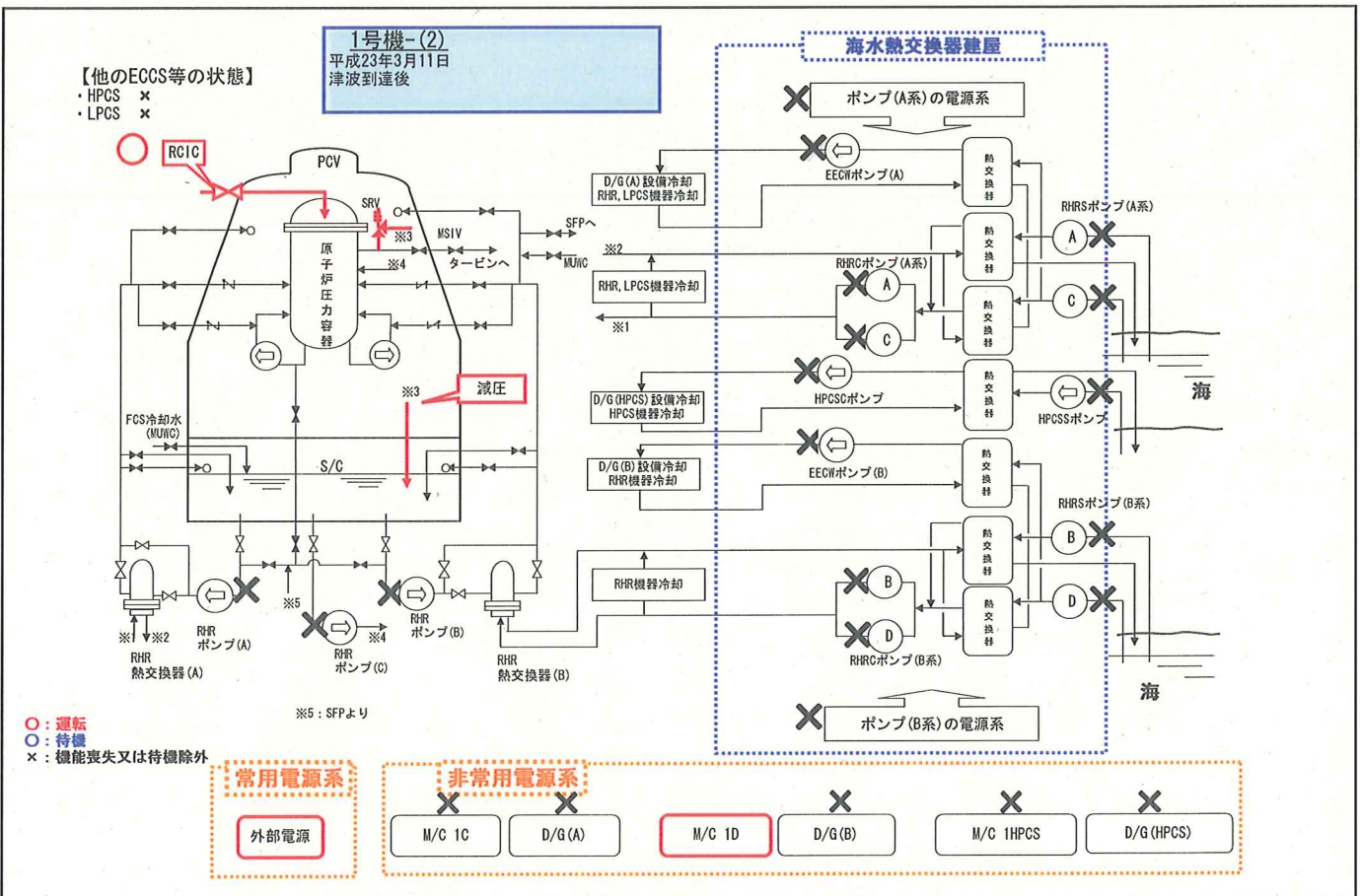
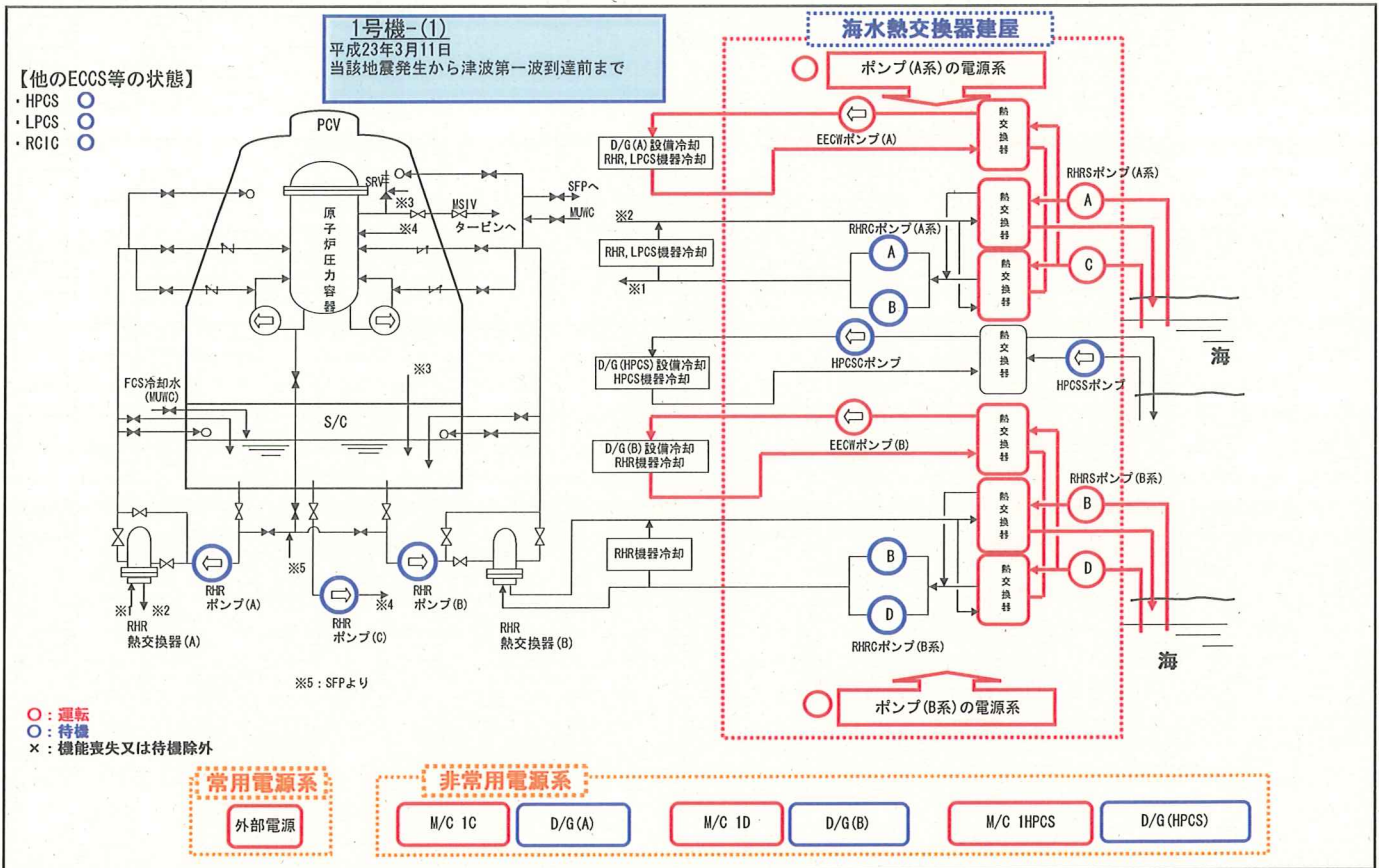
平成 23 年 3 月 18 日(金)

- 7:30 SFP 水温度約 35°C 確認(当該地震発生前の水温に復帰)。

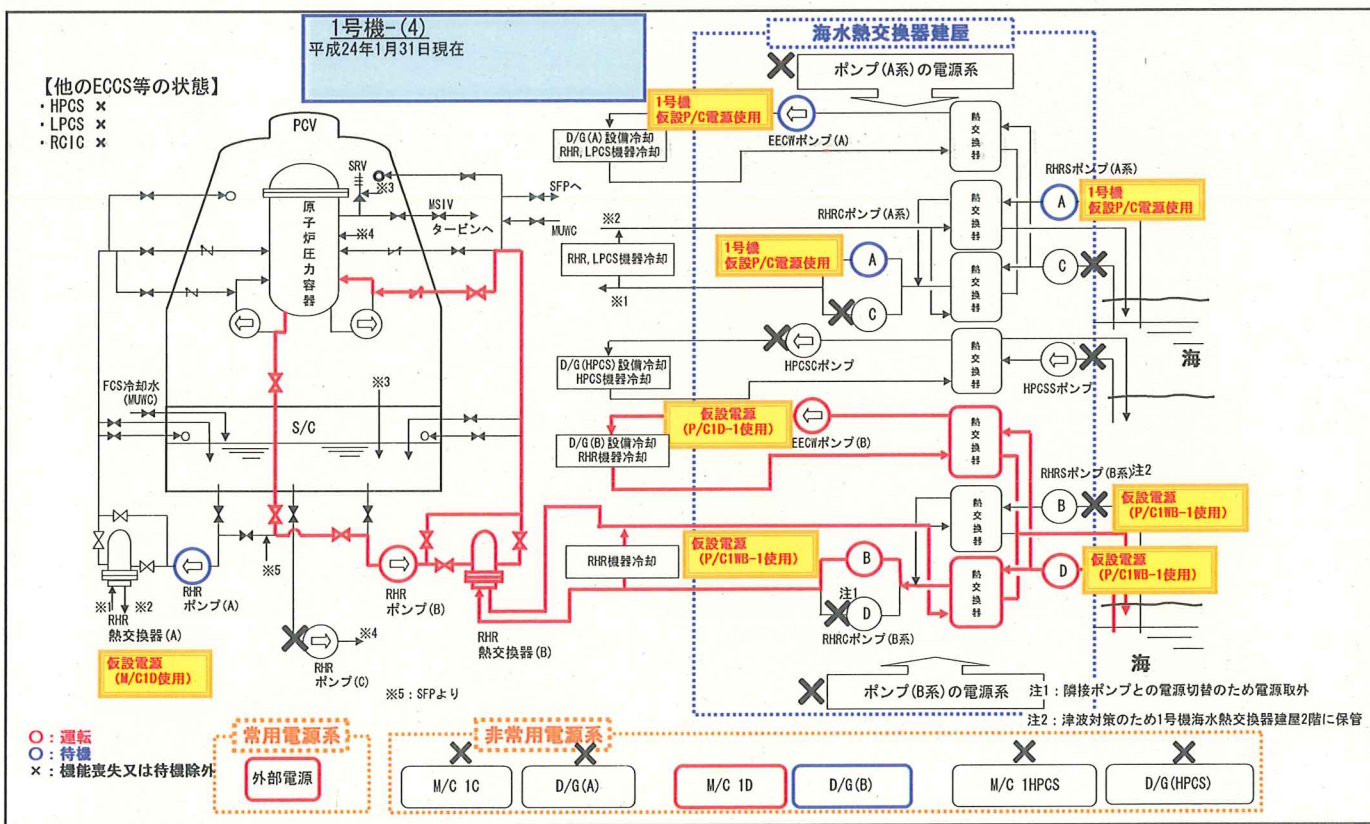
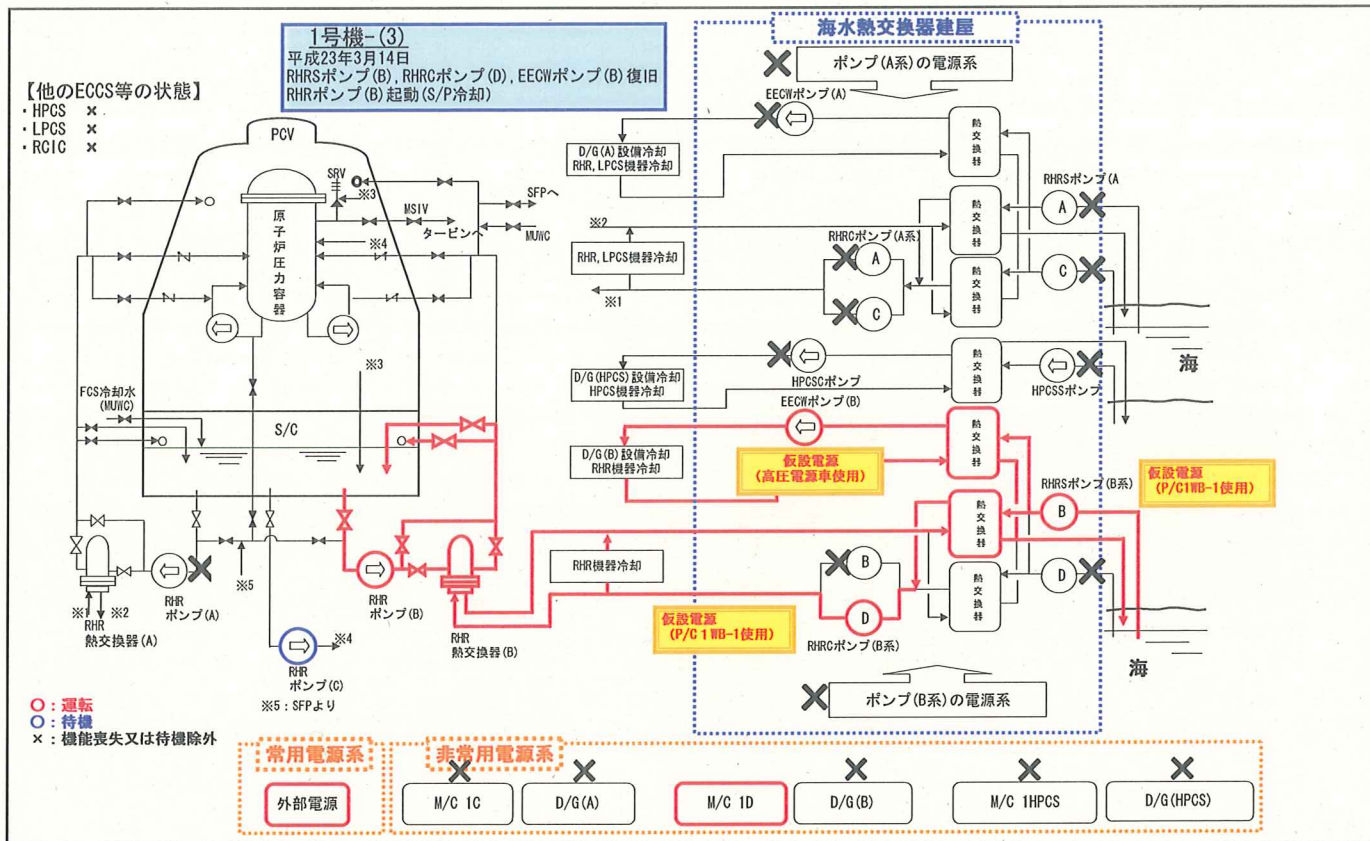
添付資料 2

プラント状況概略図

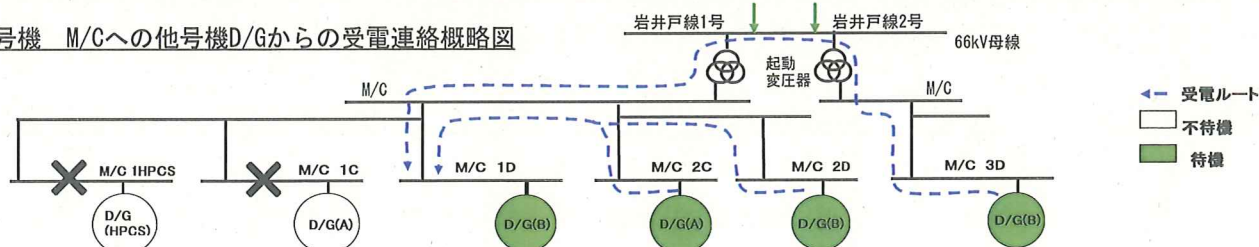
(1号機 プラント状況概略図)



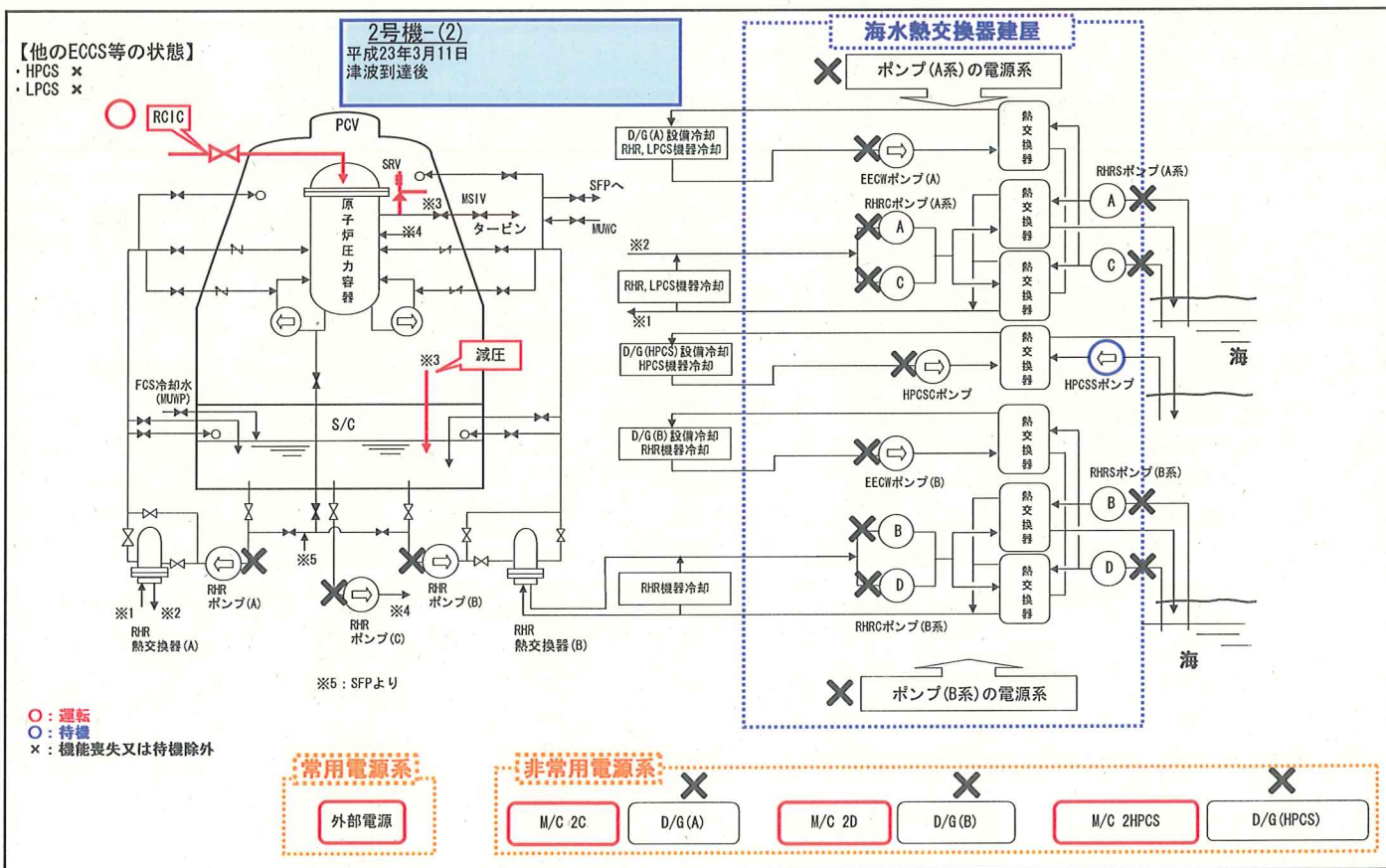
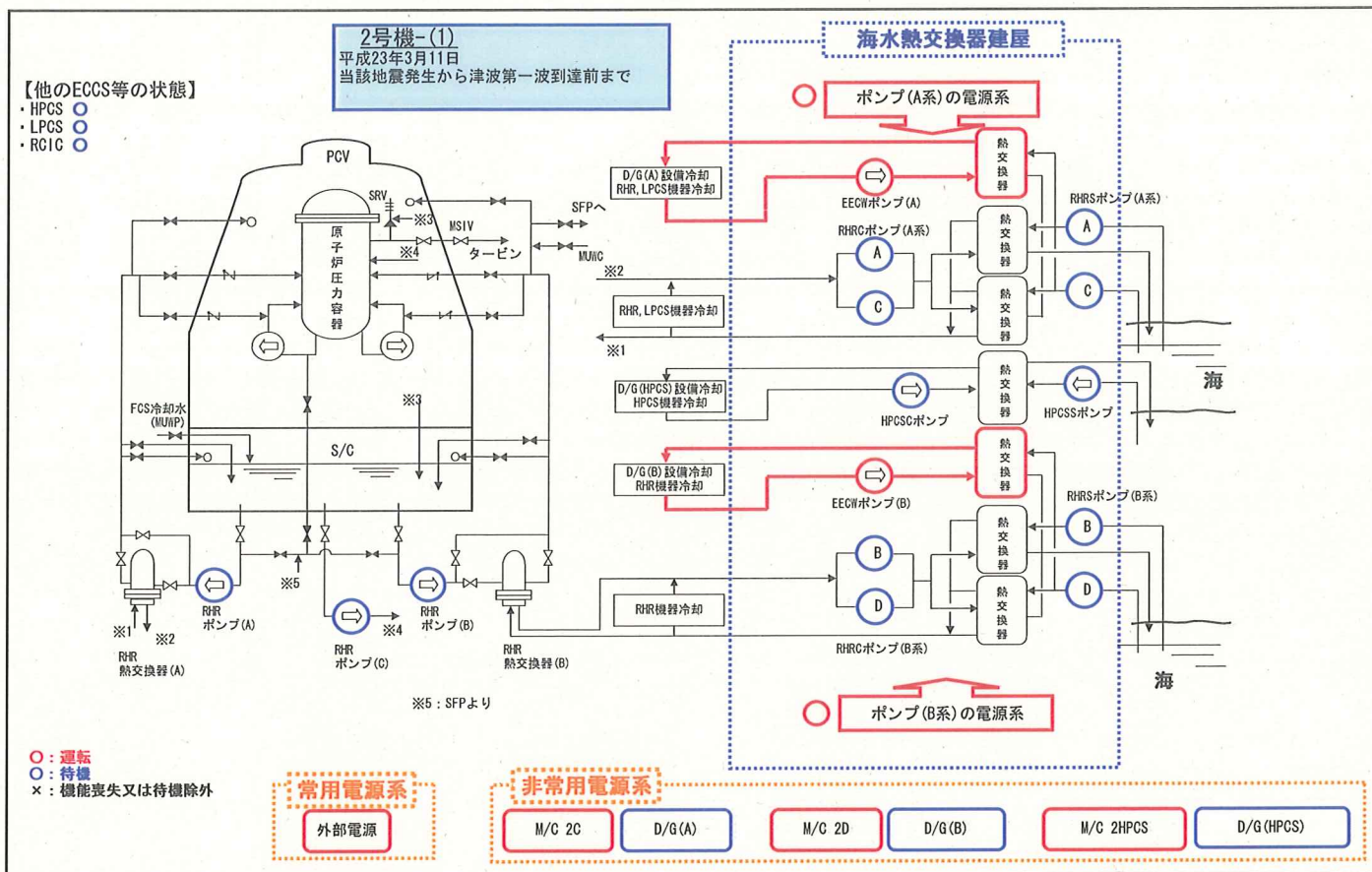
(1号機 プラント状況概略図)



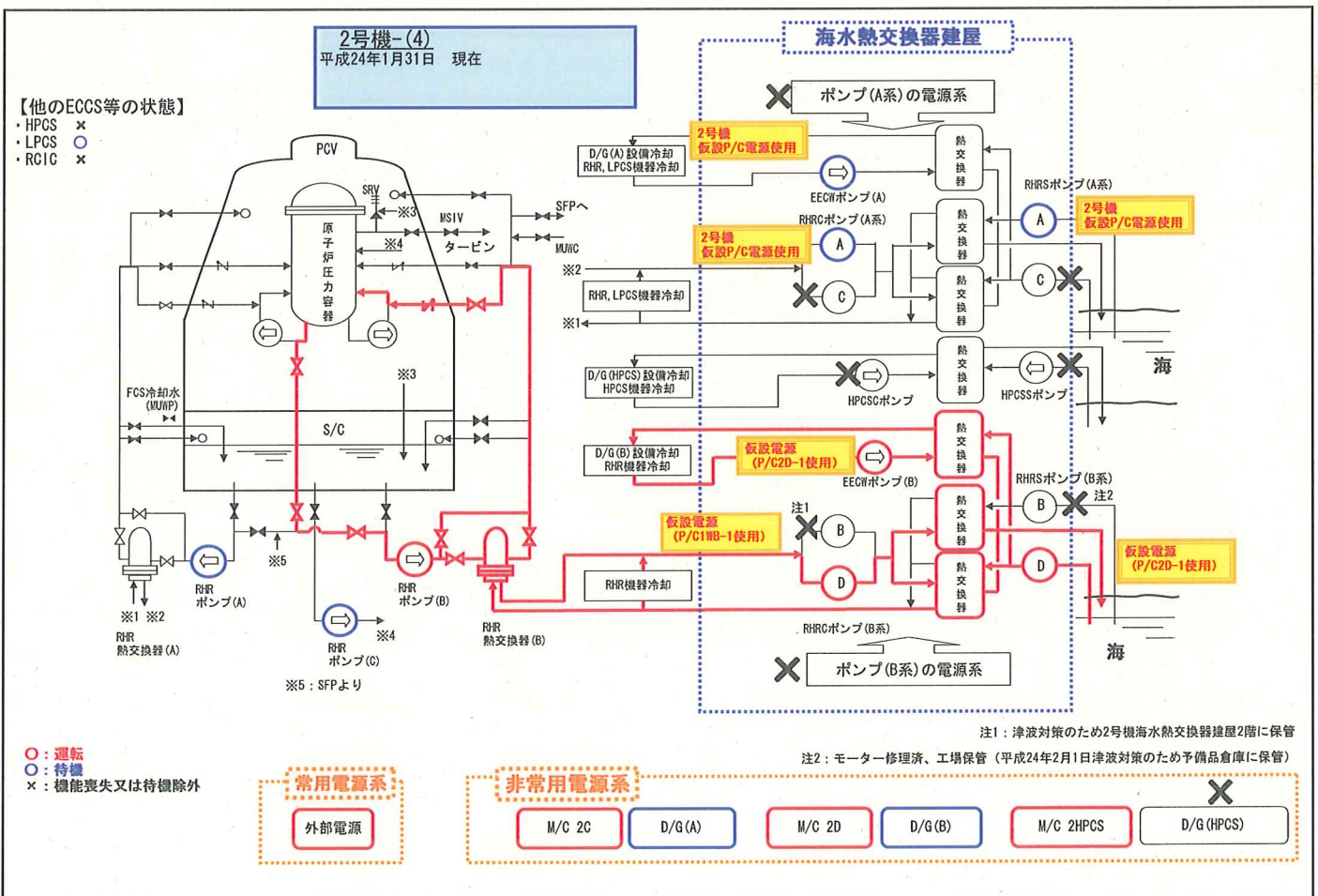
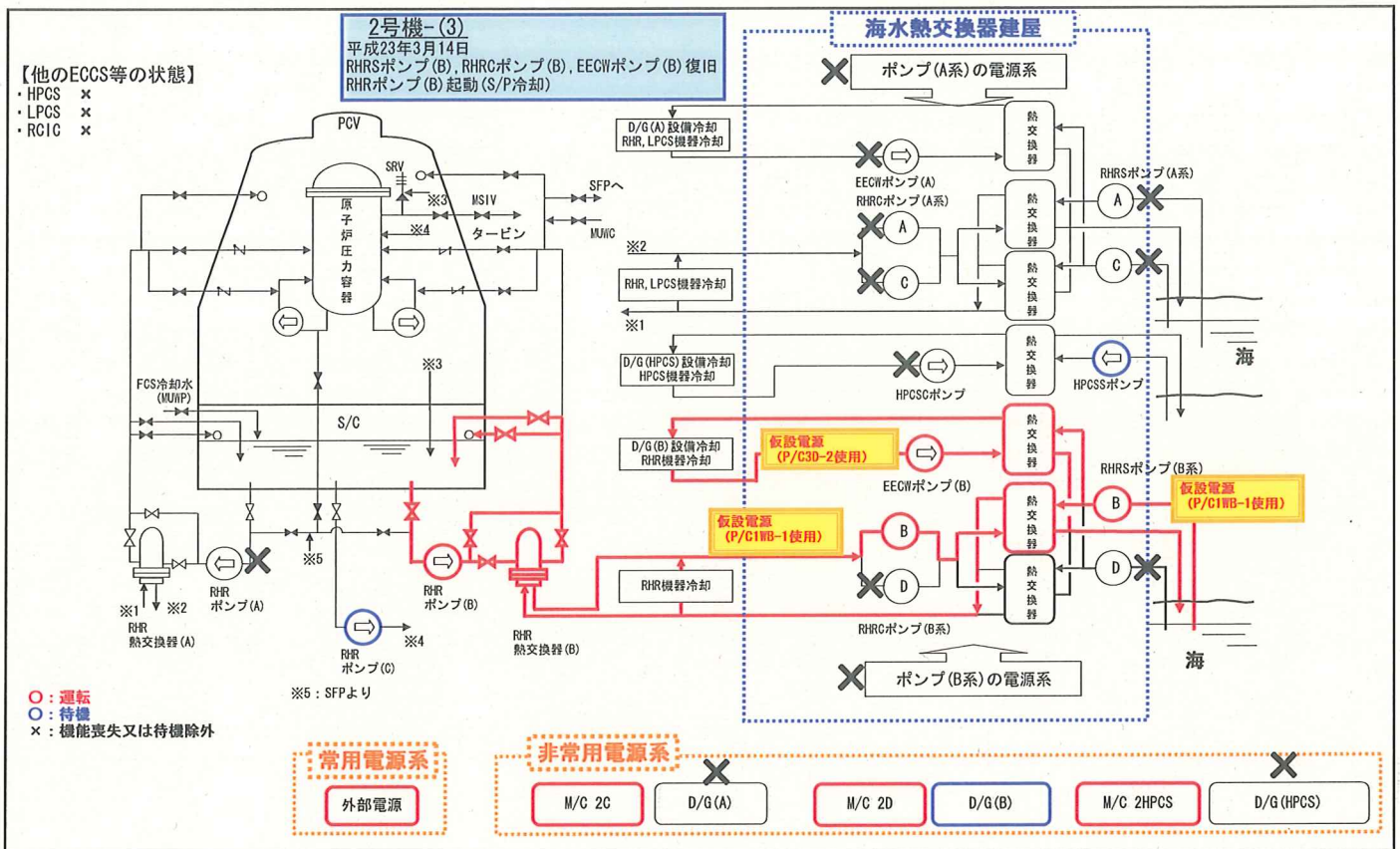
1号機 M/Cへの他号機D/Gからの受電連絡概略図



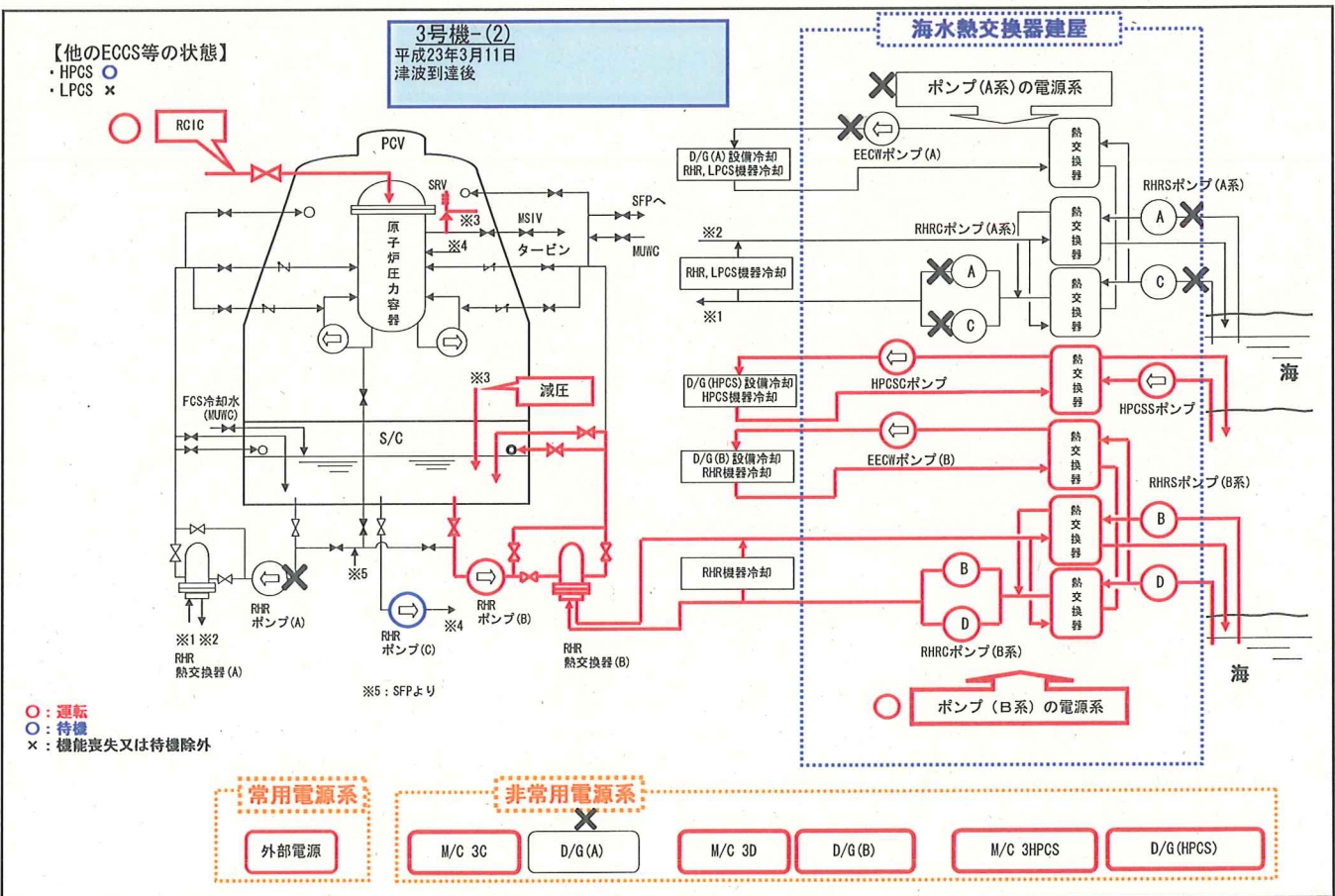
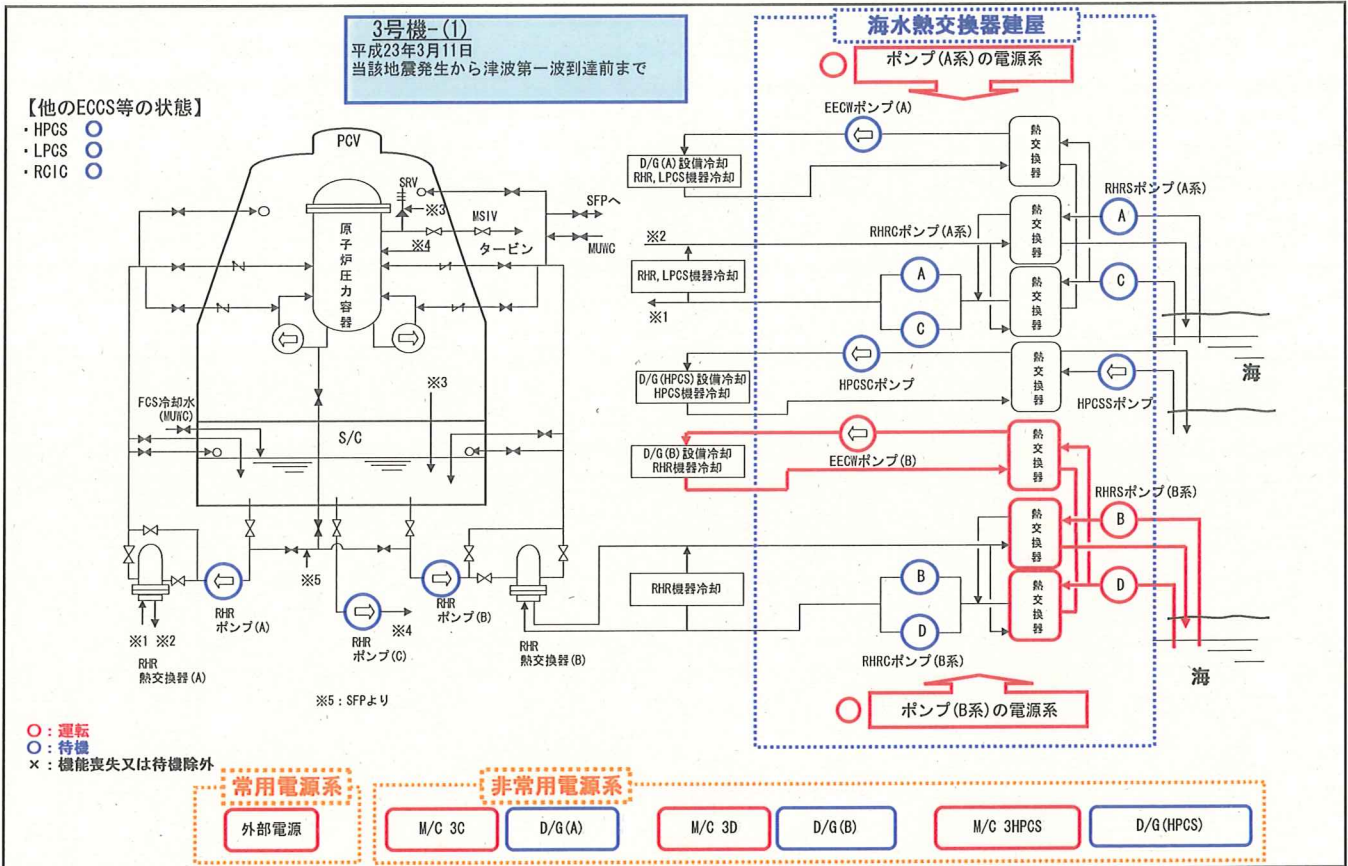
(2号機 プラント状況概略図)



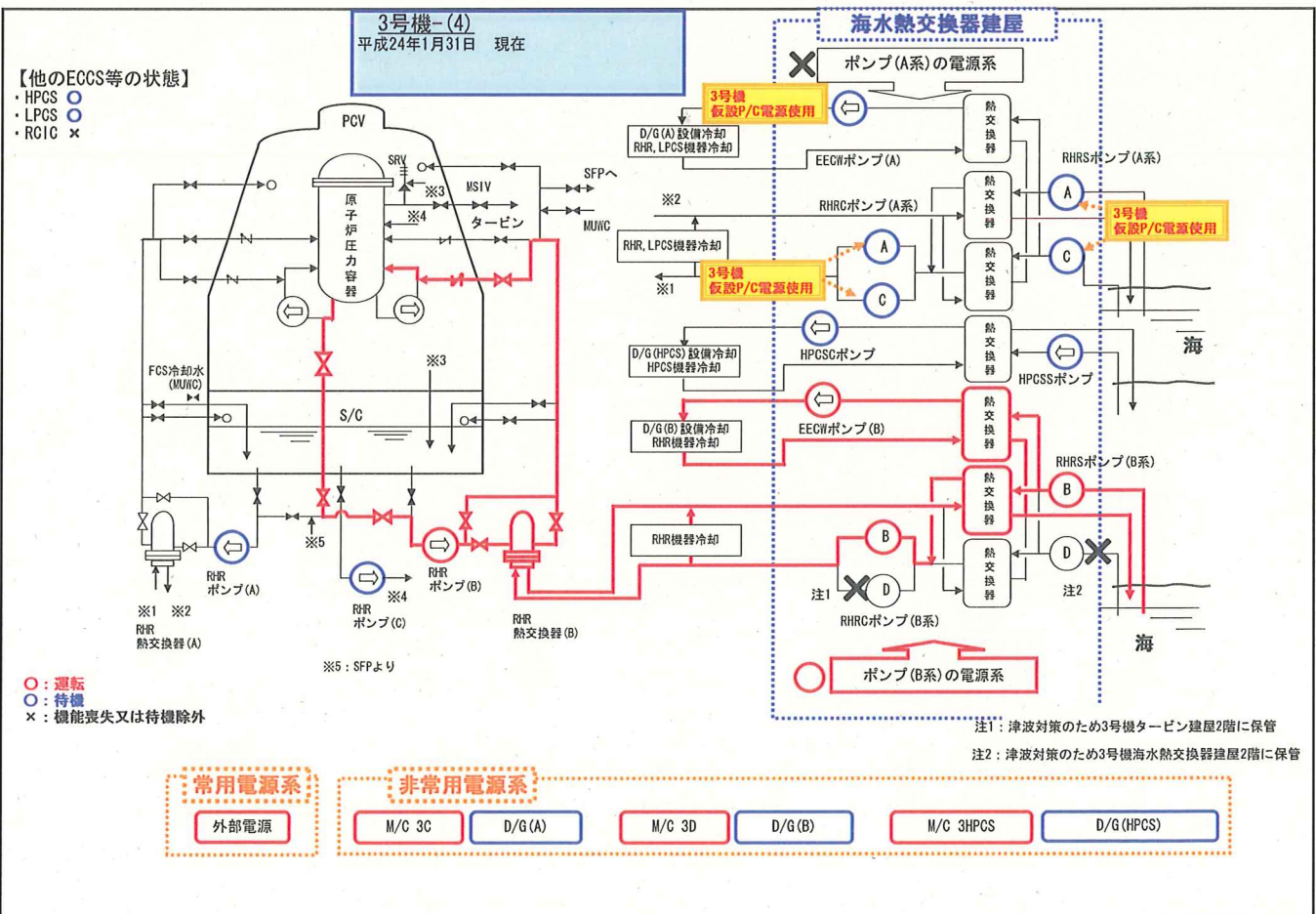
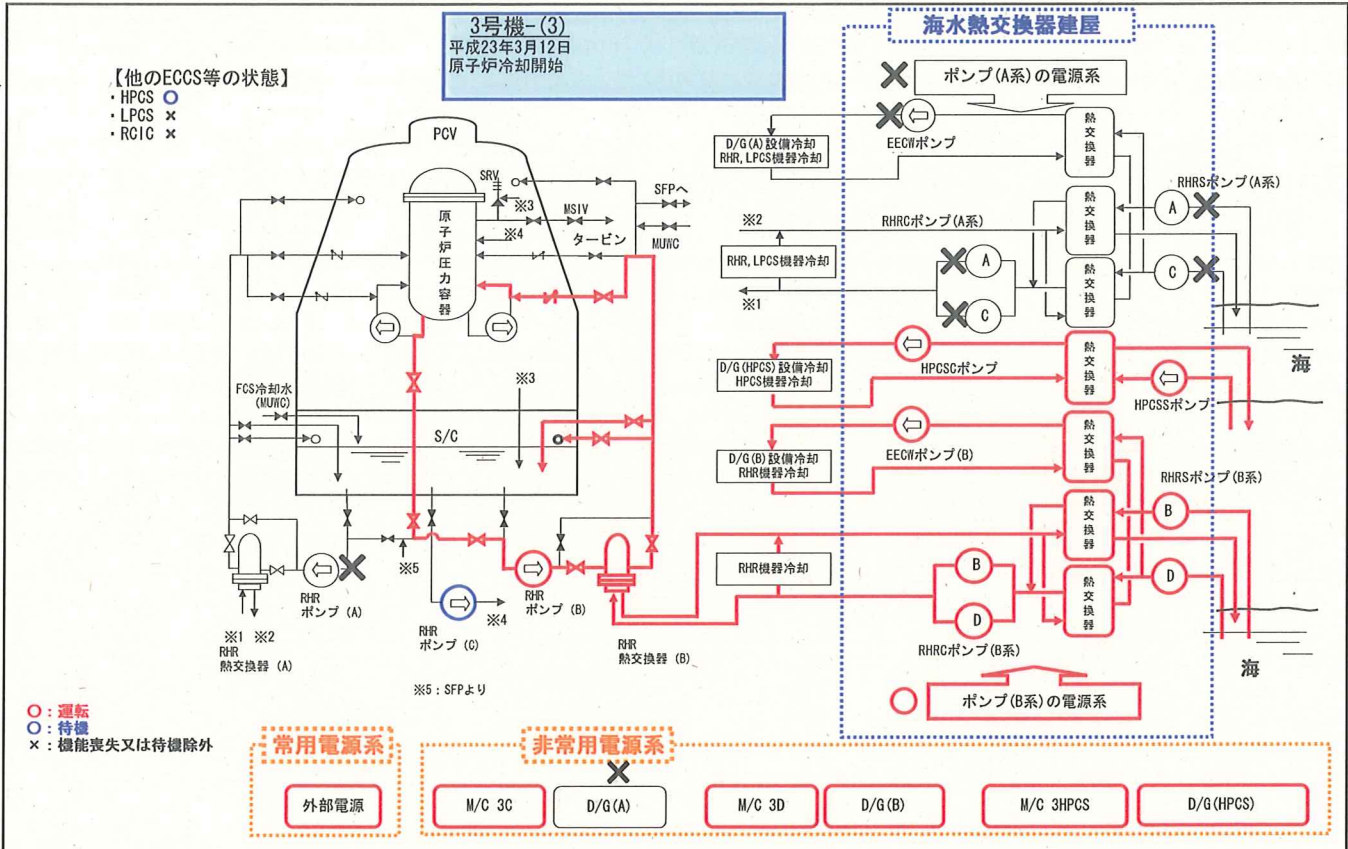
(2号機 プラント状況概略図)



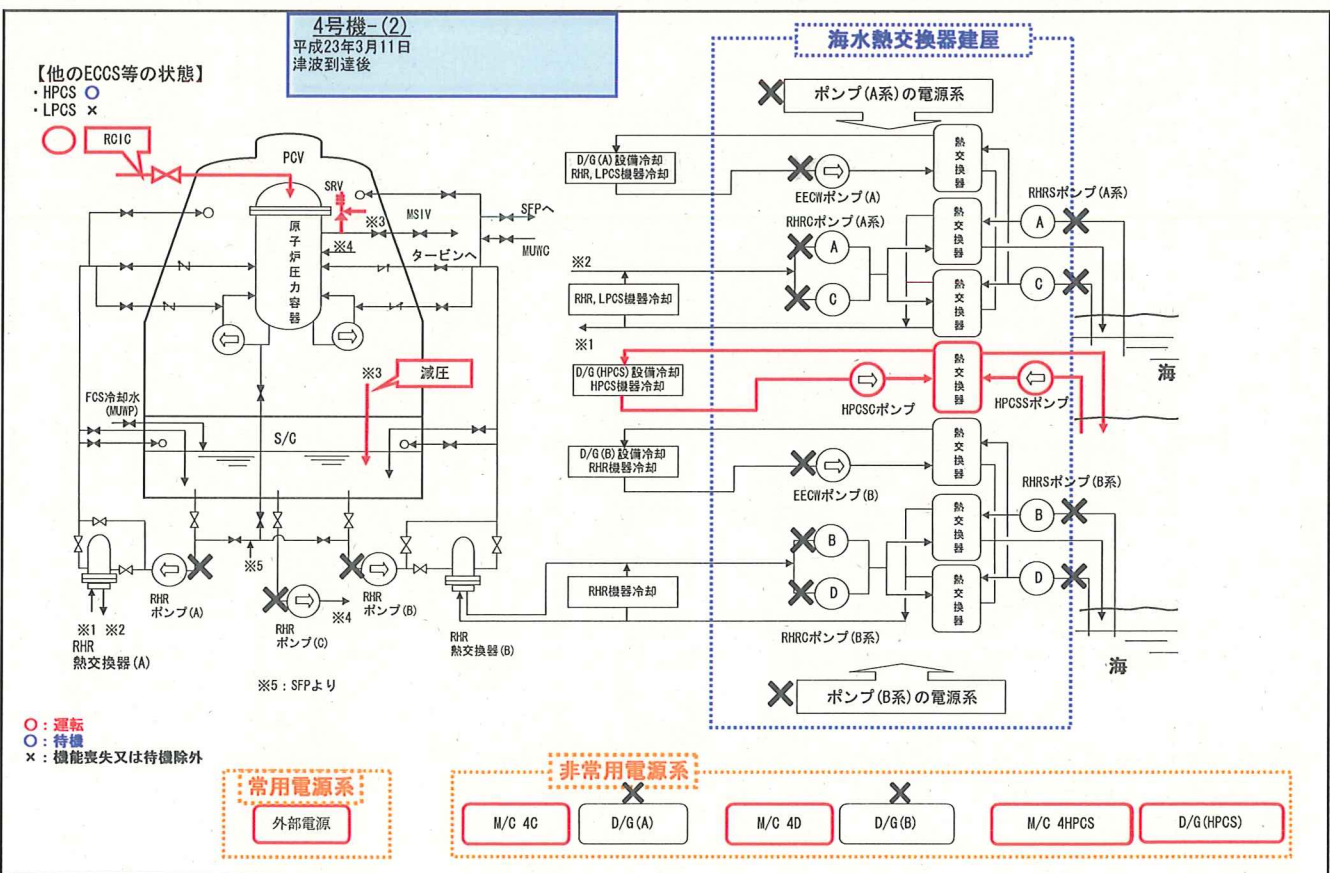
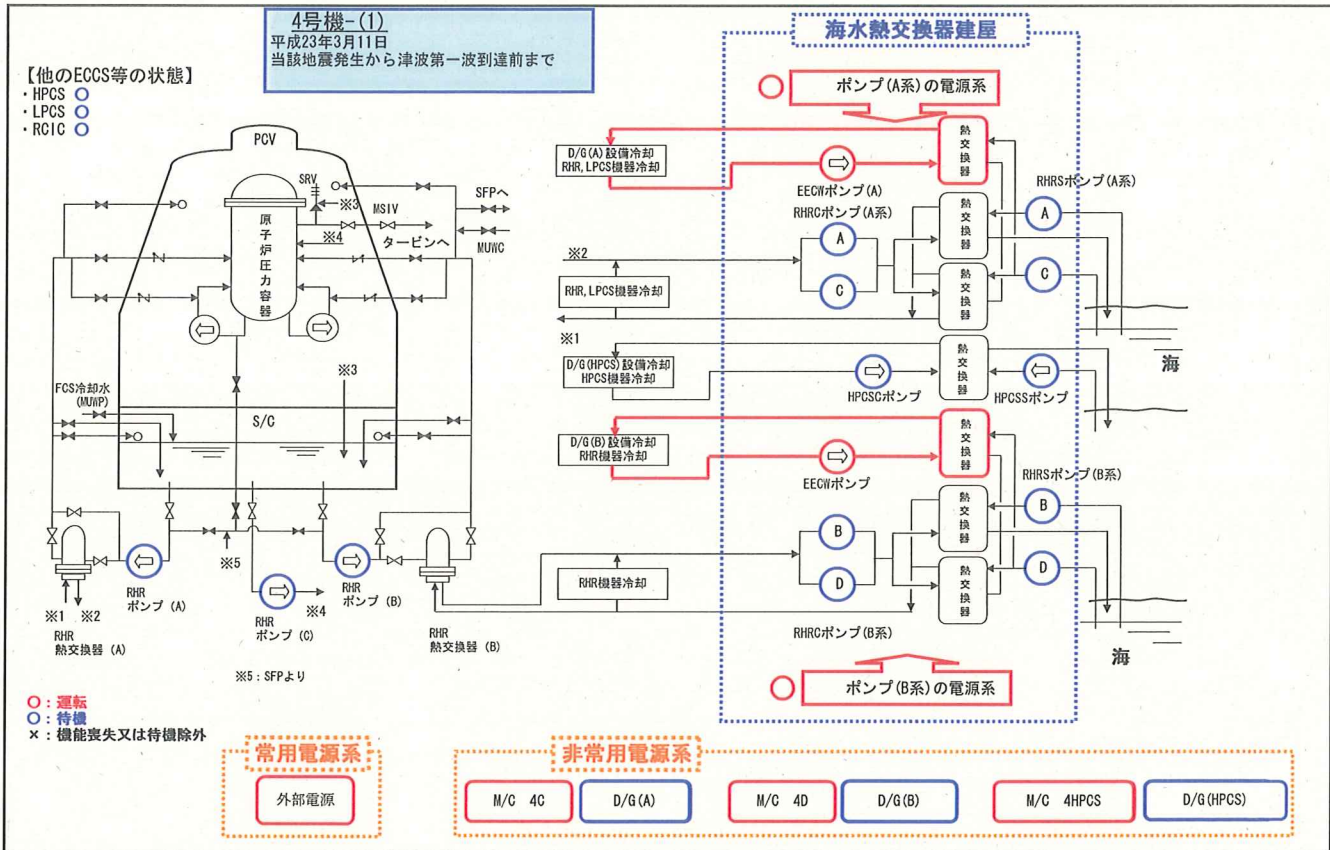
(3号機 プラント状況概略図)



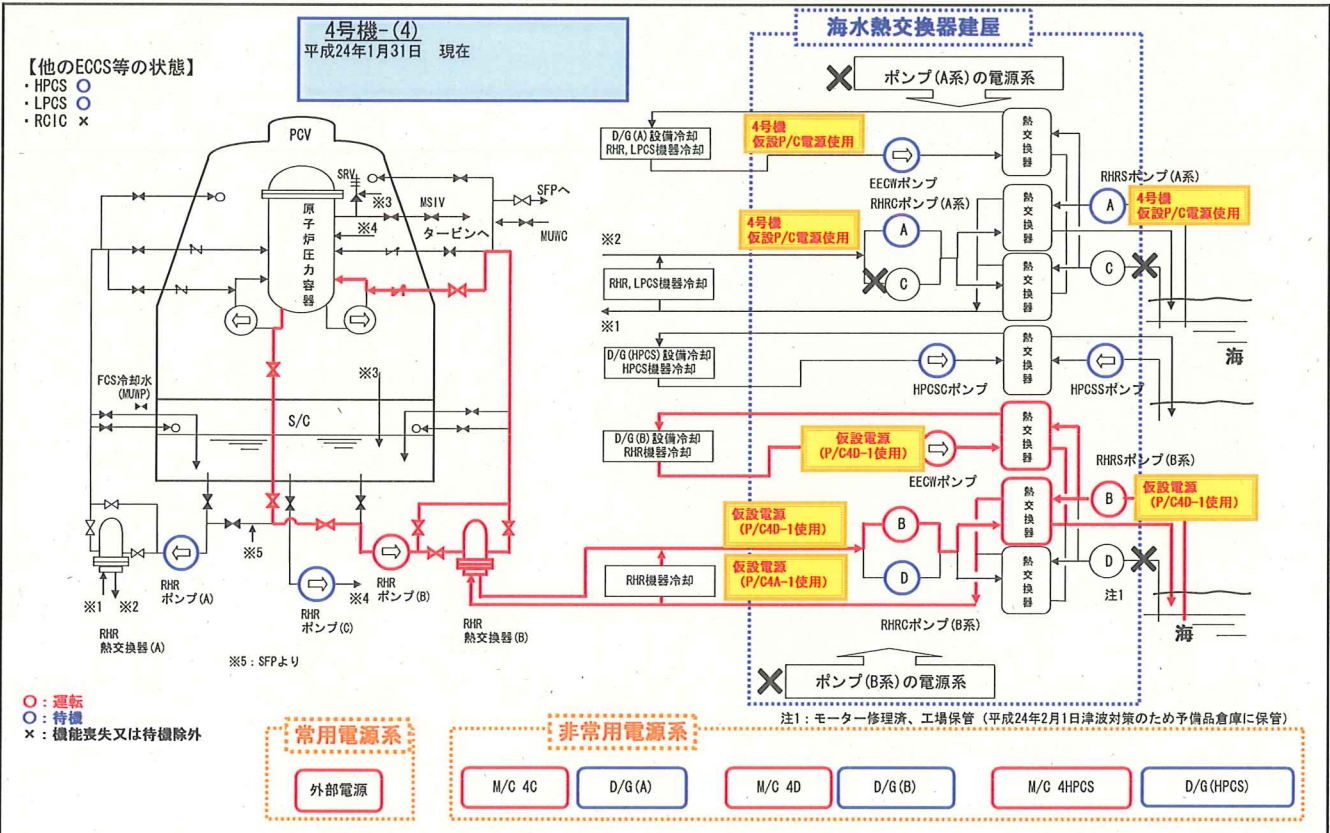
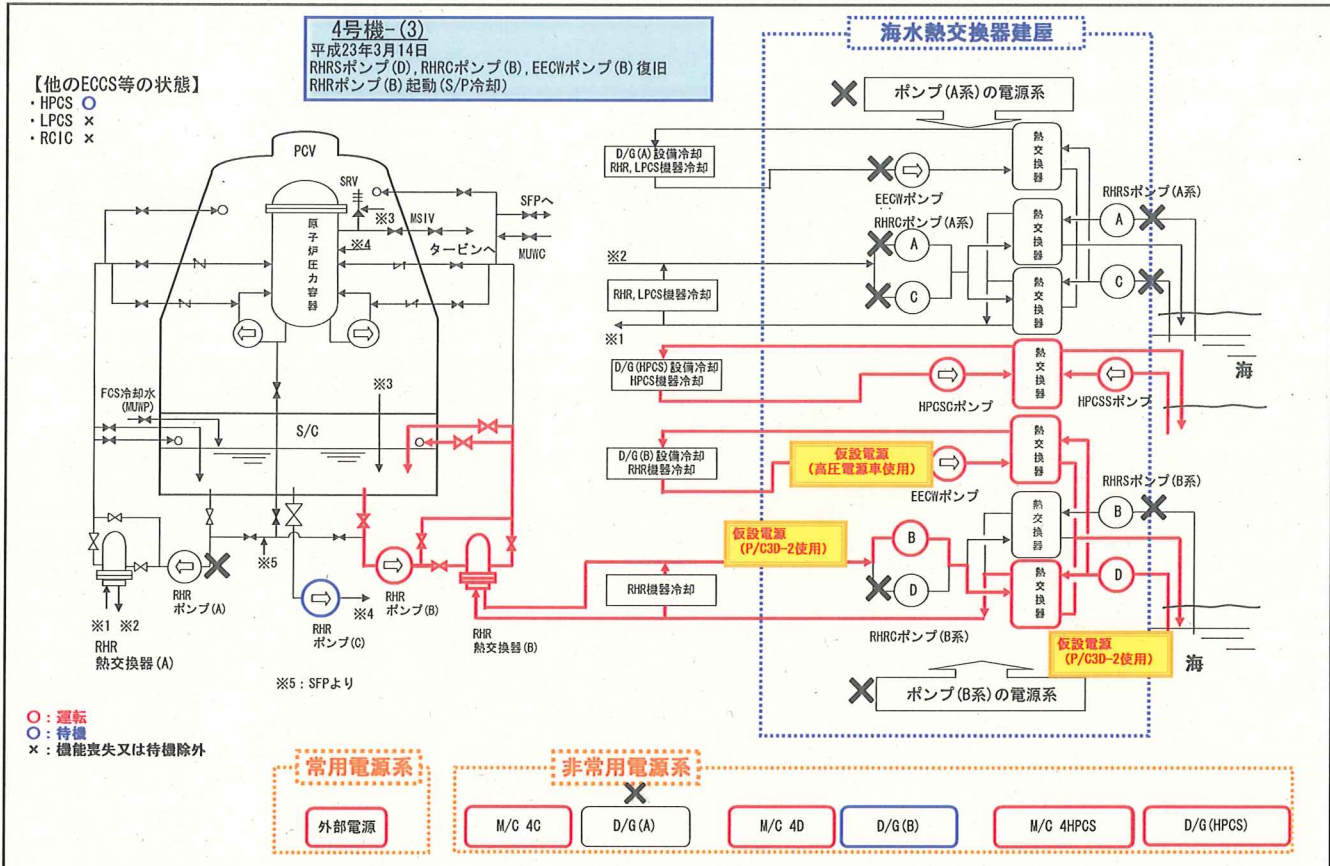
(3号機 プラント状況概略図)



(4号機 プラント状況概略図)



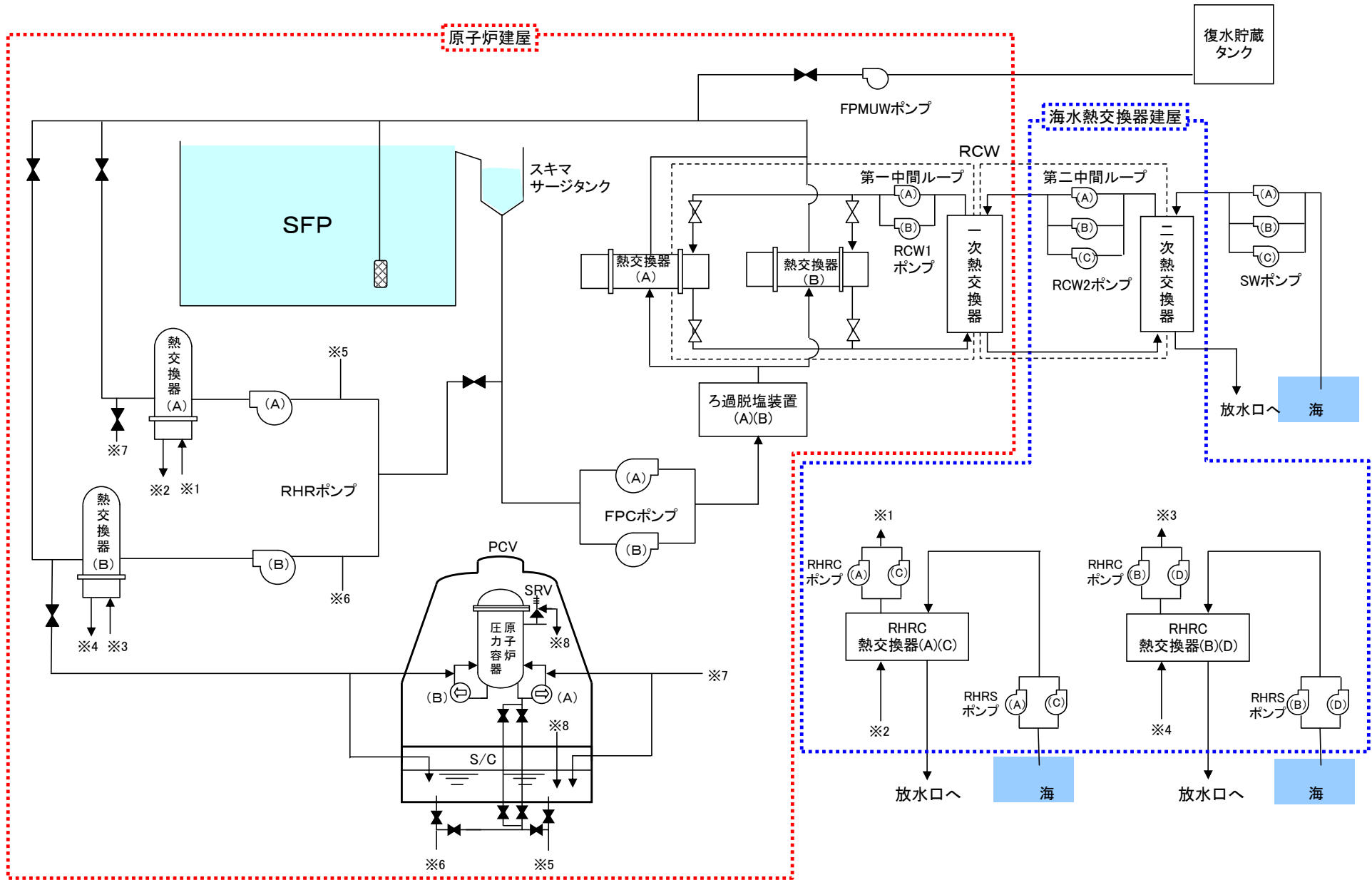
(4号機 プラント状況概略図)



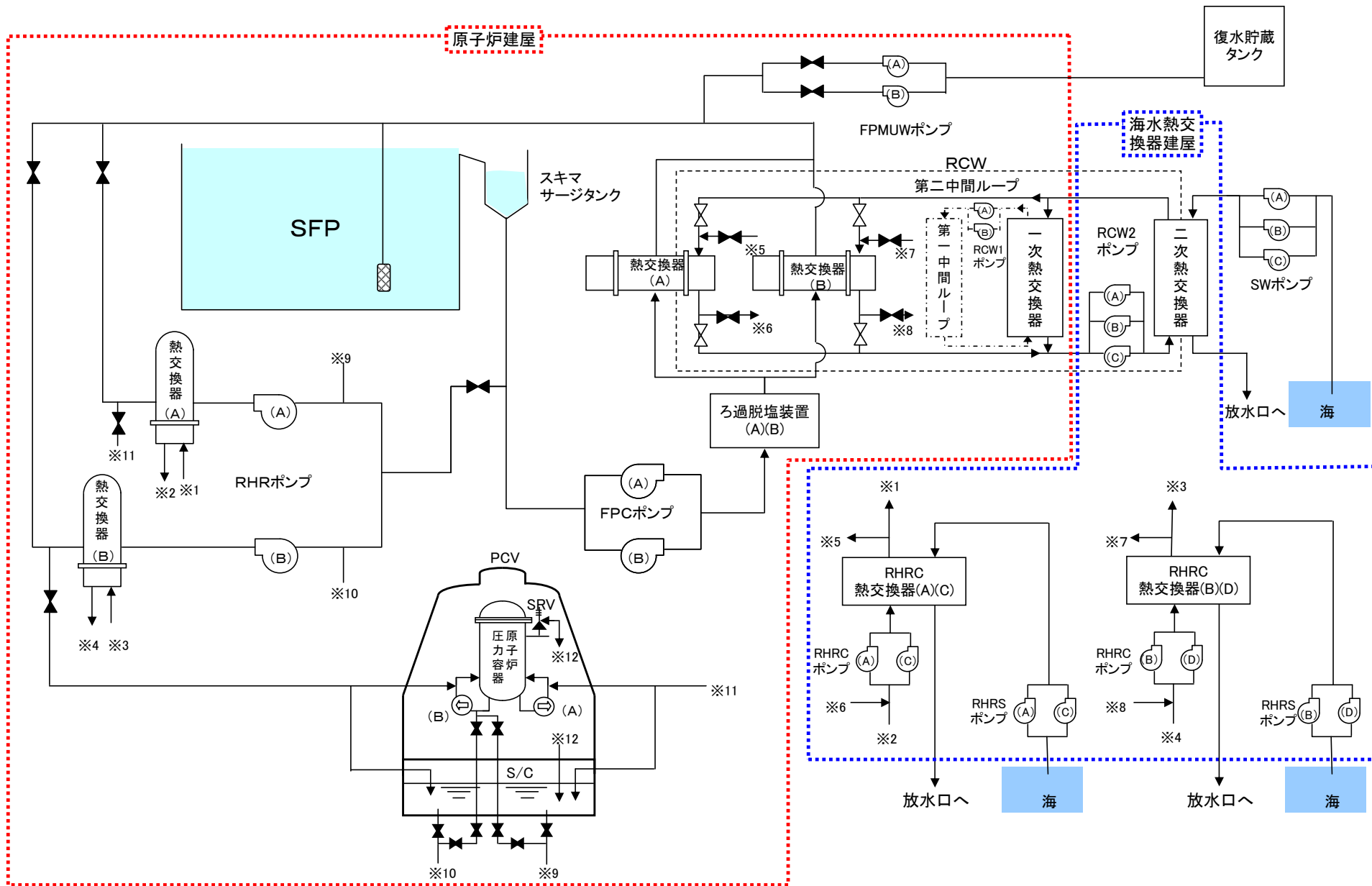
添付資料 3

(1) FPC 系統概略図

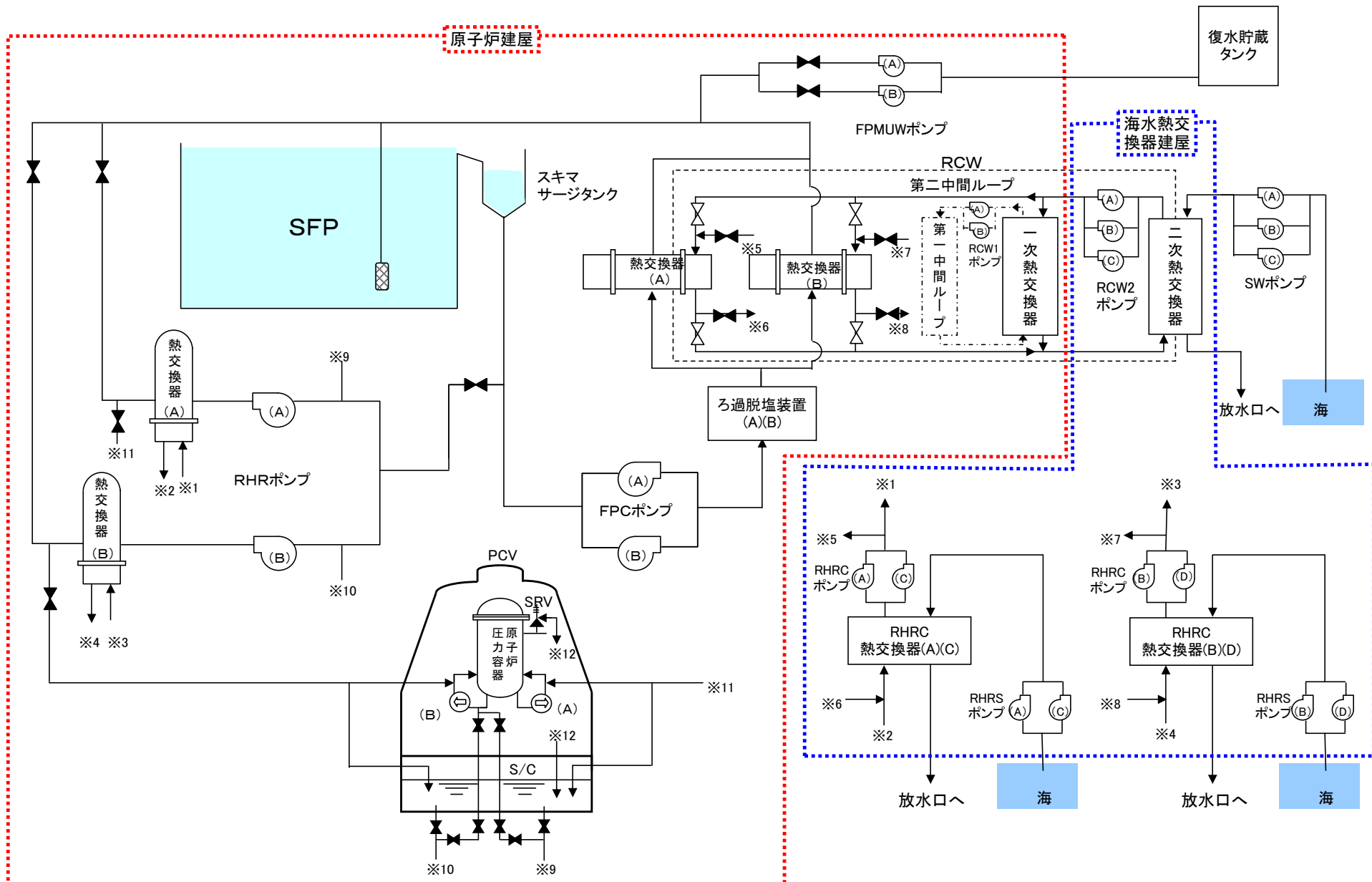
(2) CUW 系統概略図



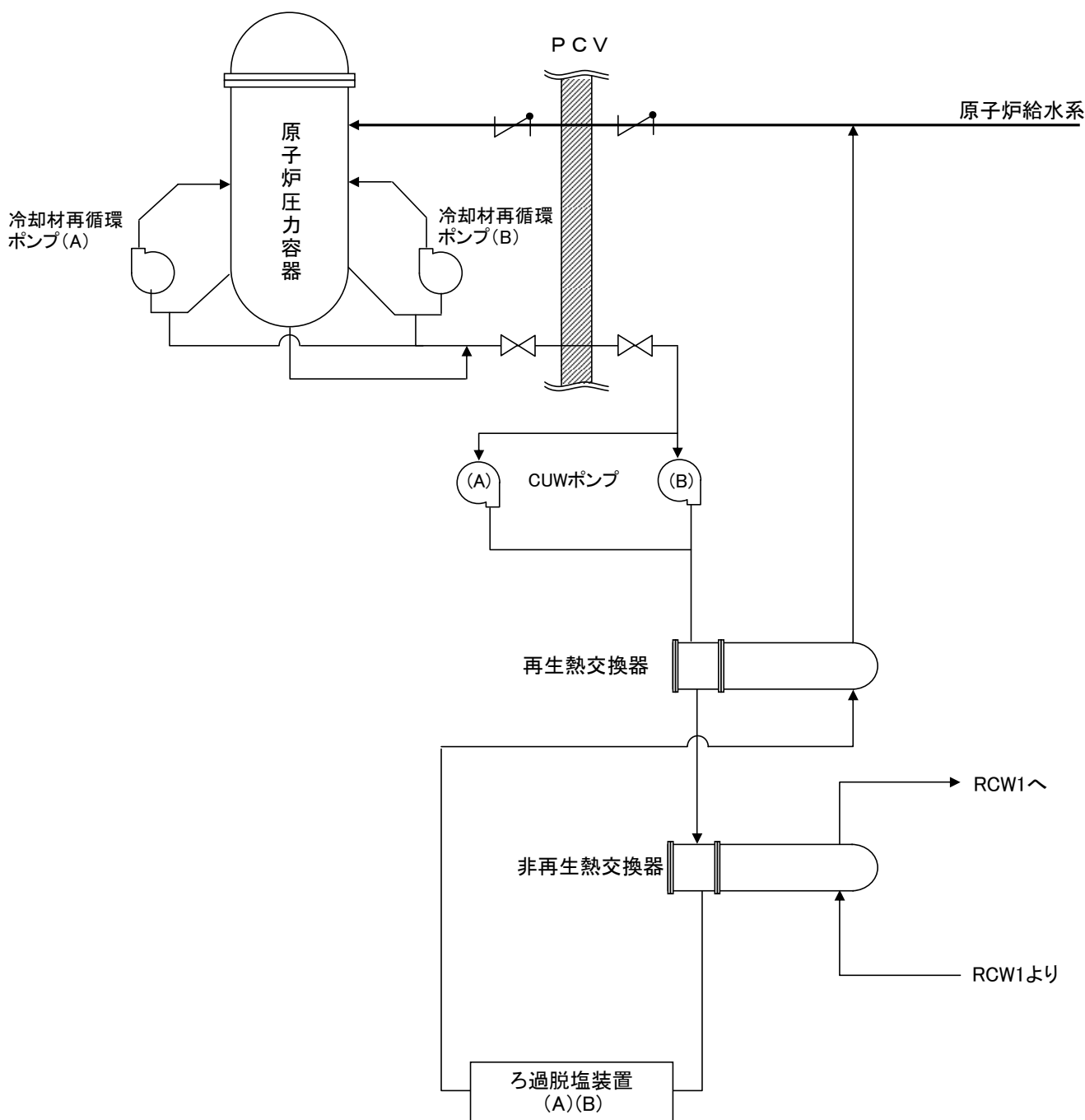
1号機 FPC系統概略図



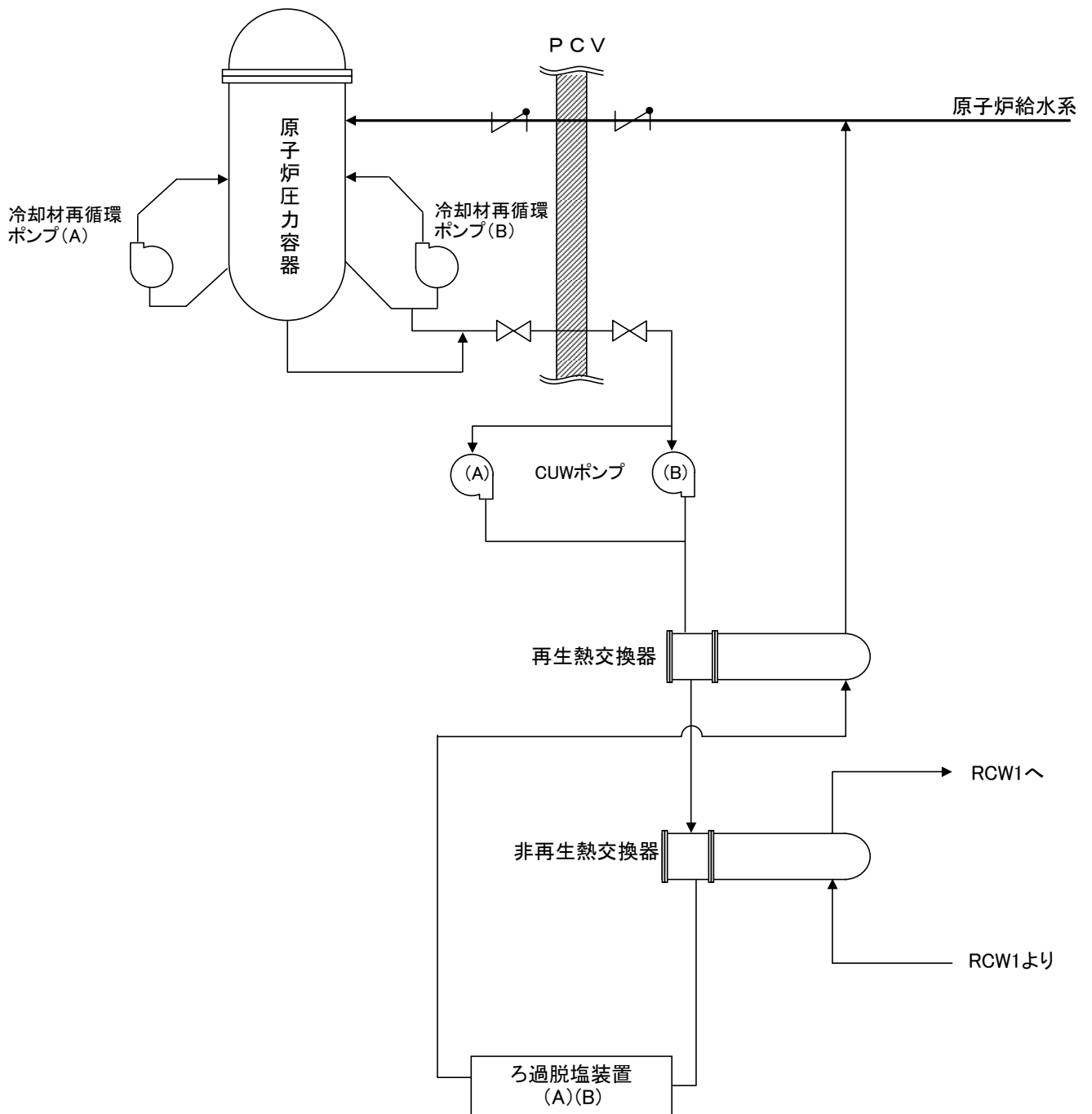
2号機・4号機 FPC系統概略図



3号機 FPC系統概略図



1号機 CUW系統概略図

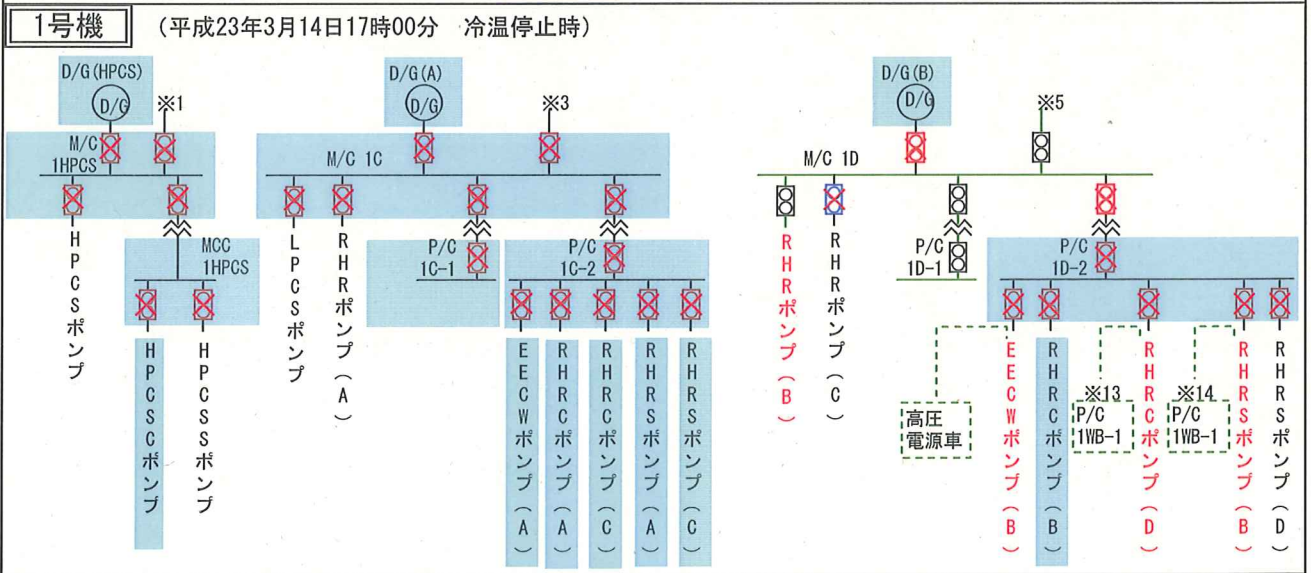
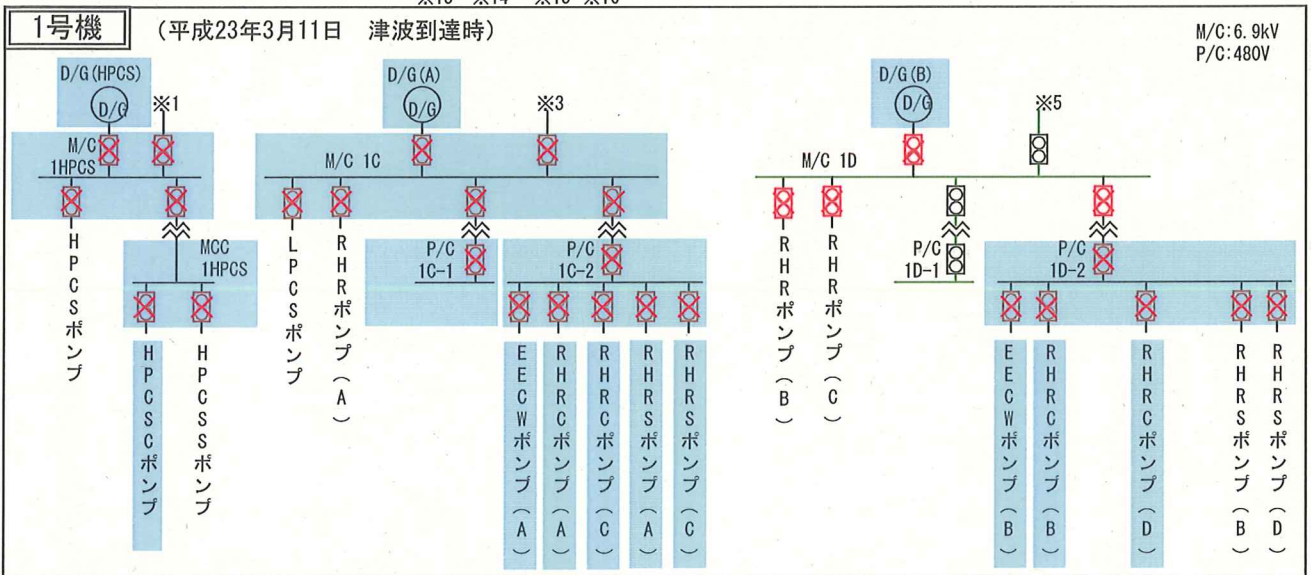
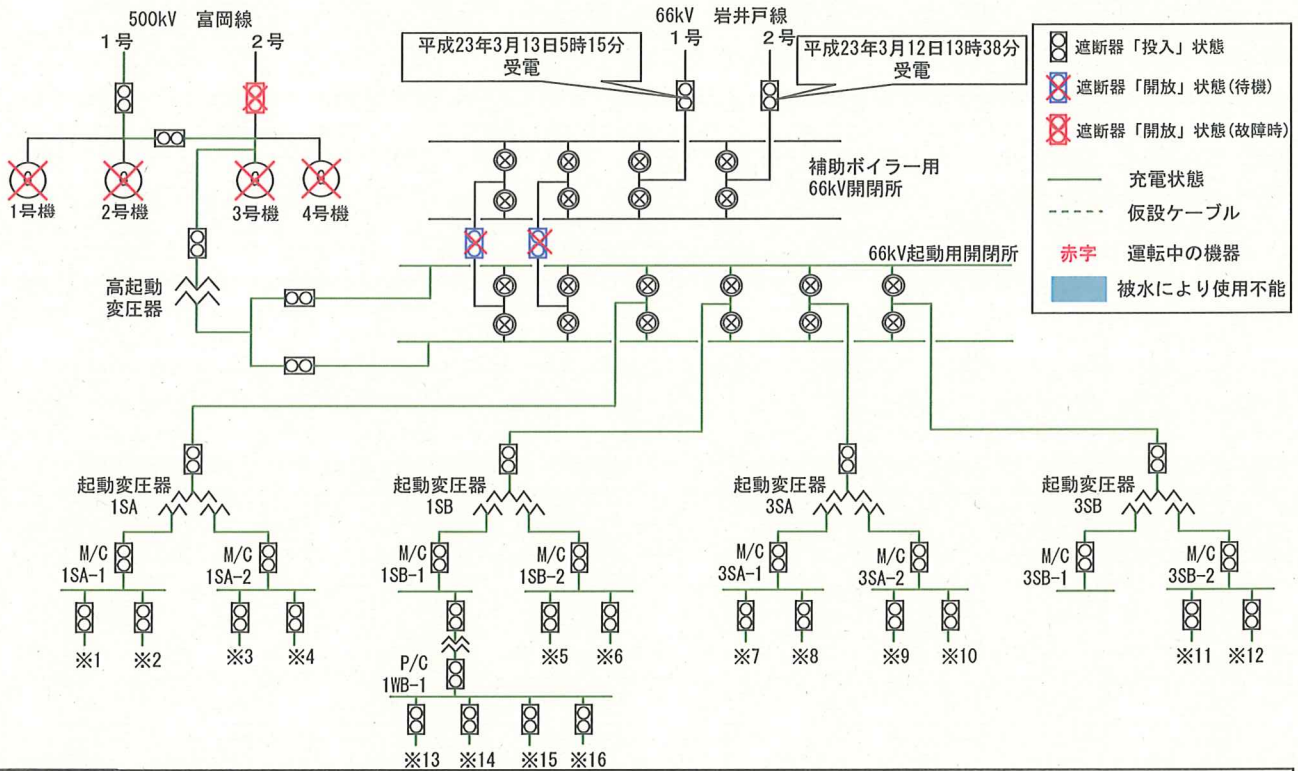


2号機・3号機・4号機 CUW系統概略図

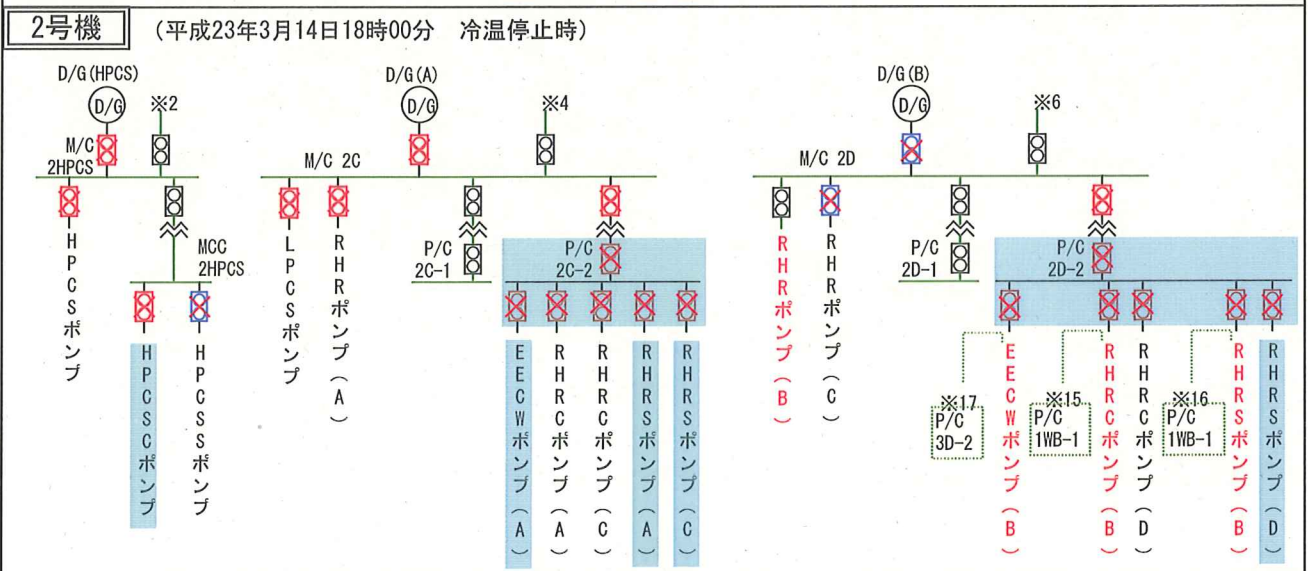
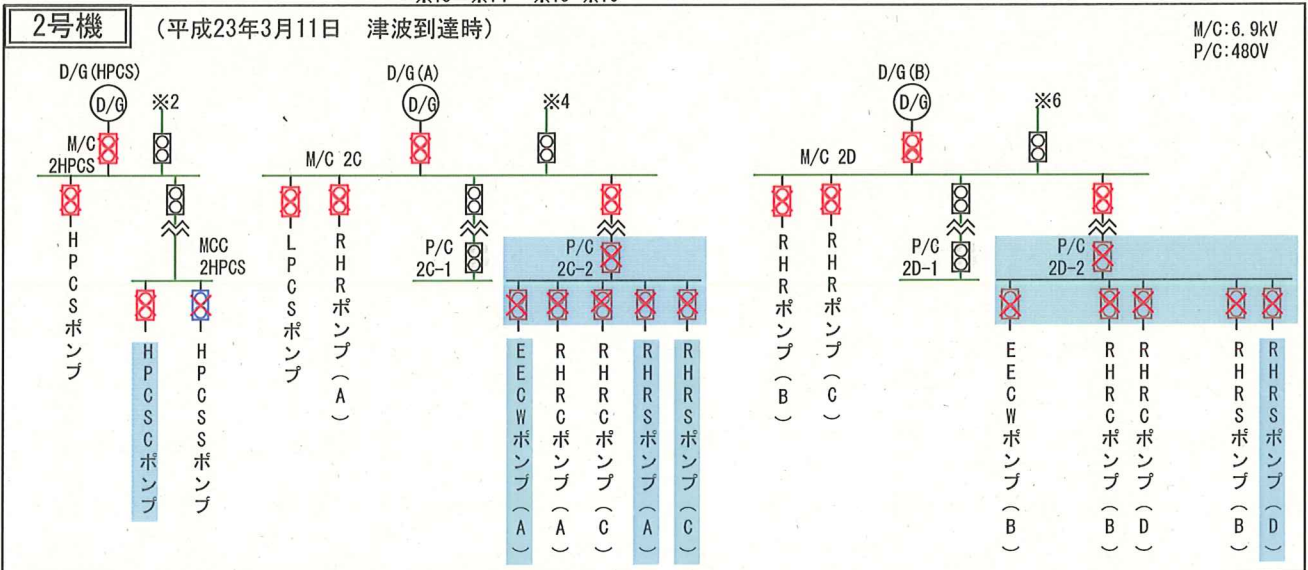
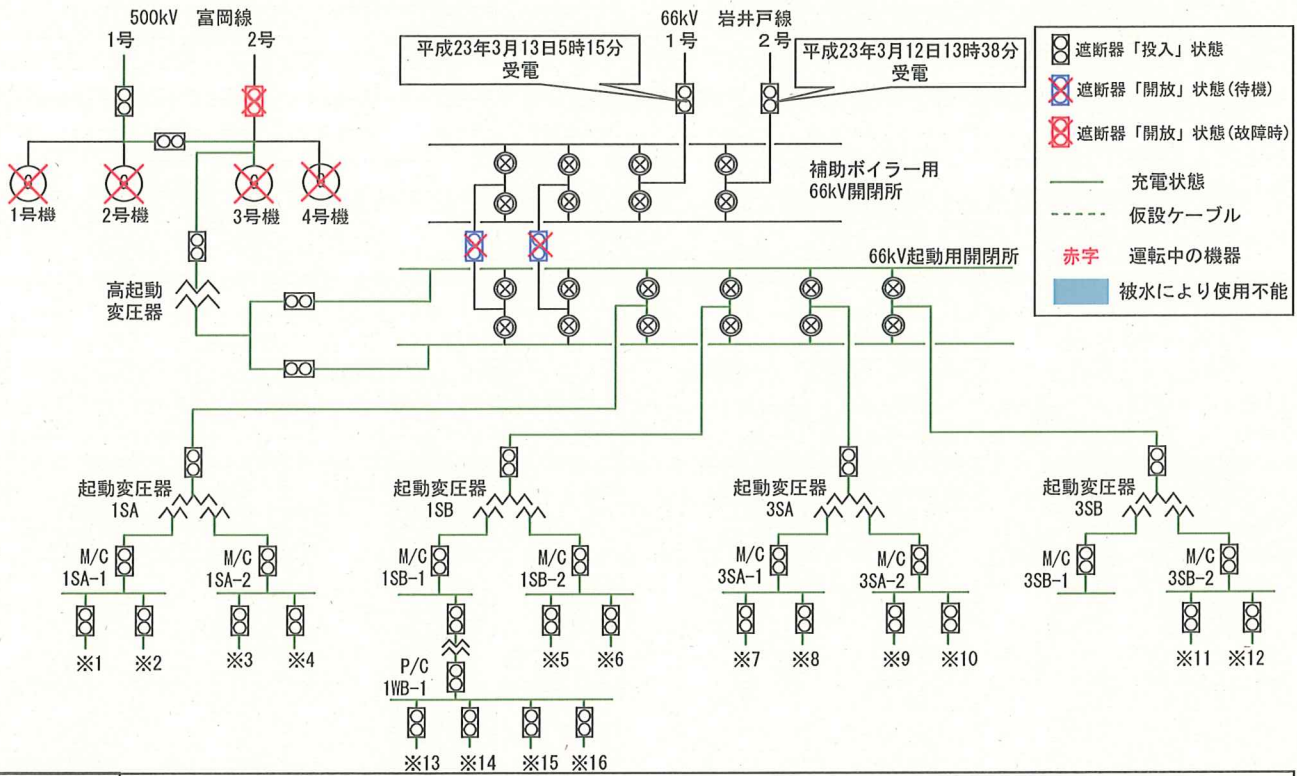
添付資料 4

非常用電源系単線結線図
(津波到達時及び冷温停止時の状態)

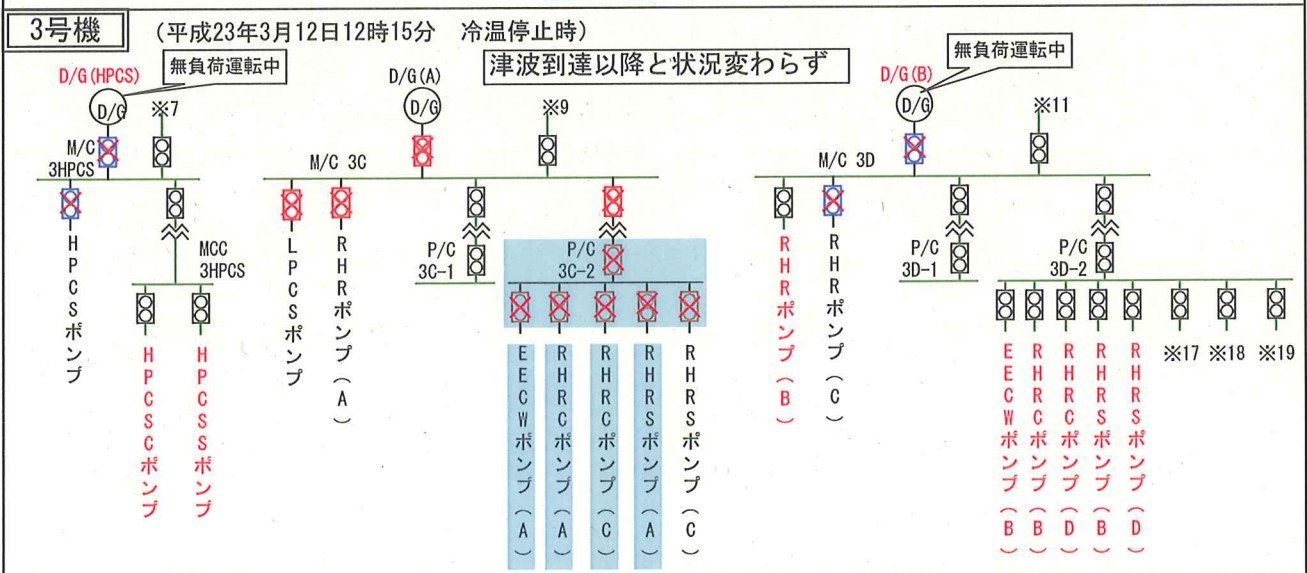
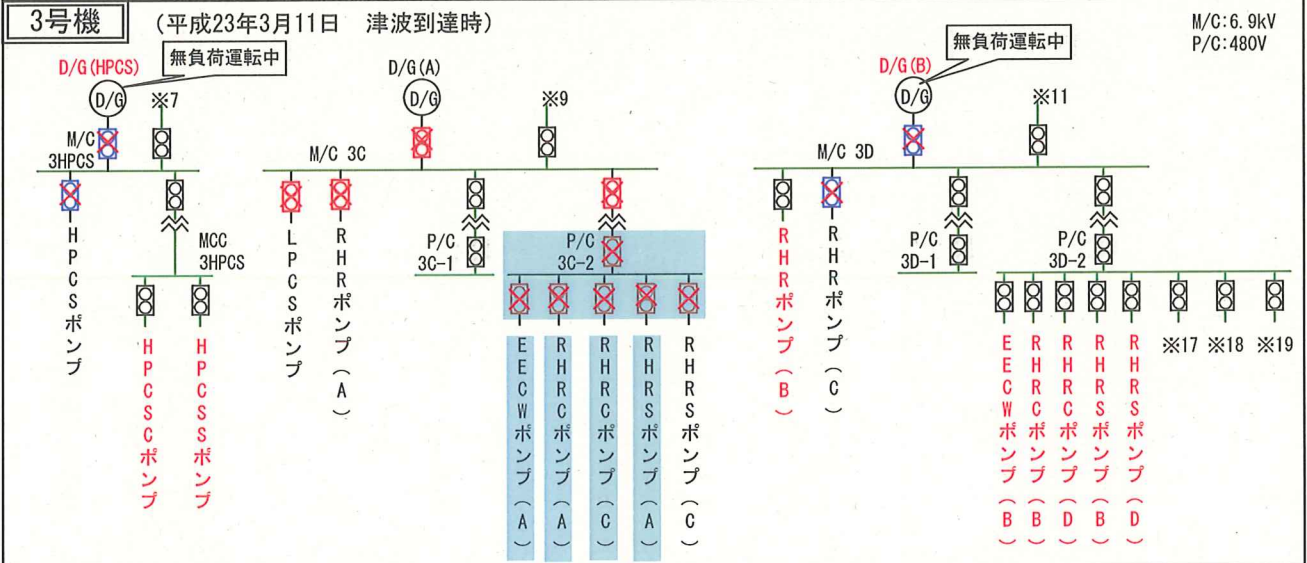
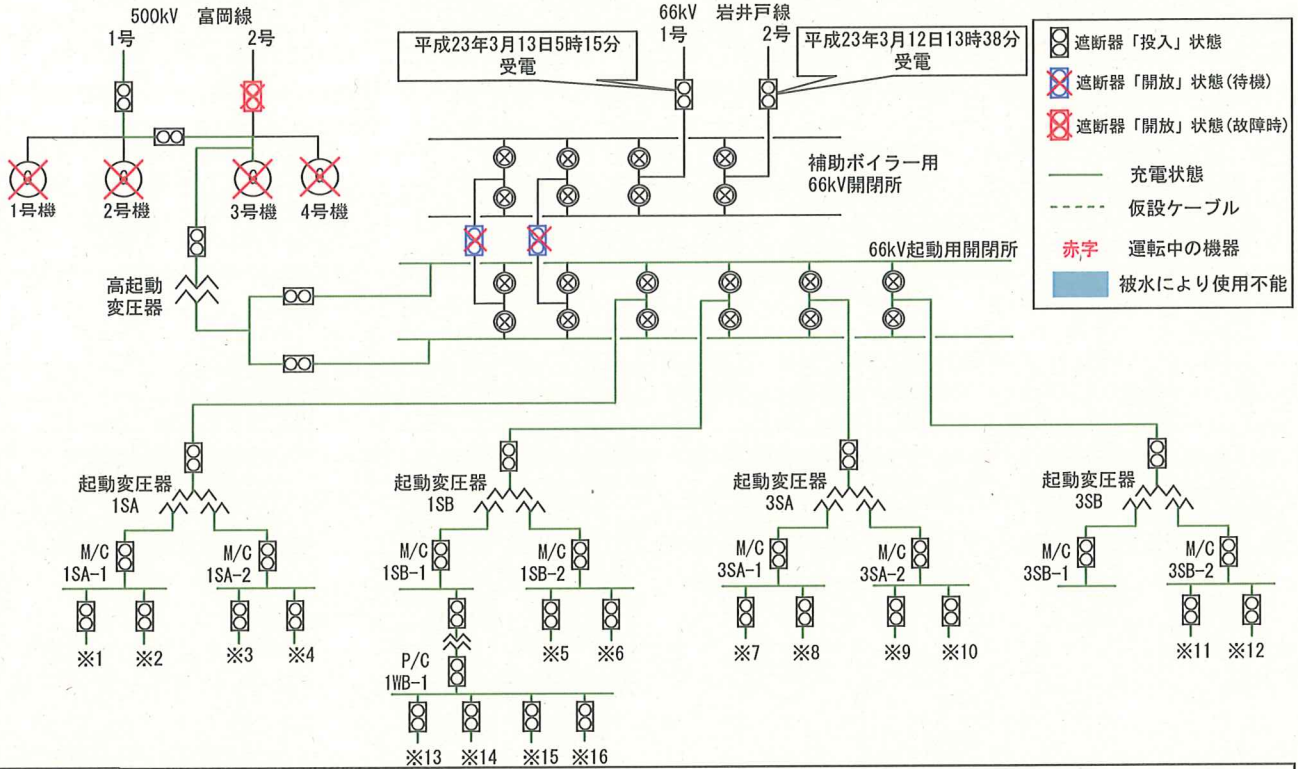
非常用電源系 単線結線図 (1号機 津波到達時及び冷温停止時の状態)



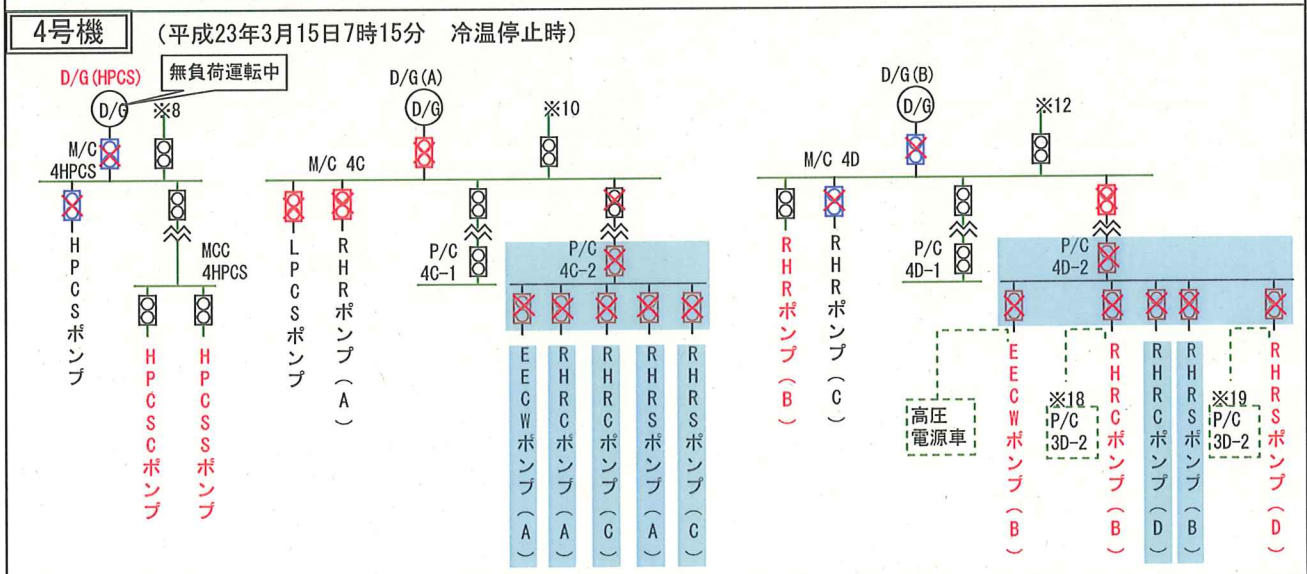
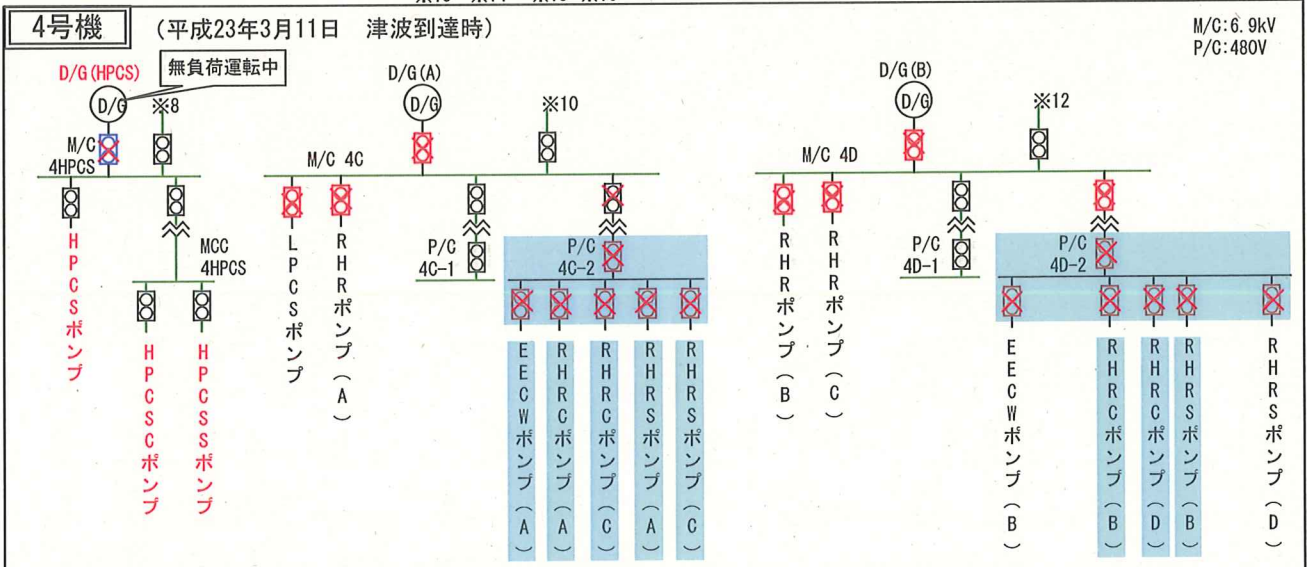
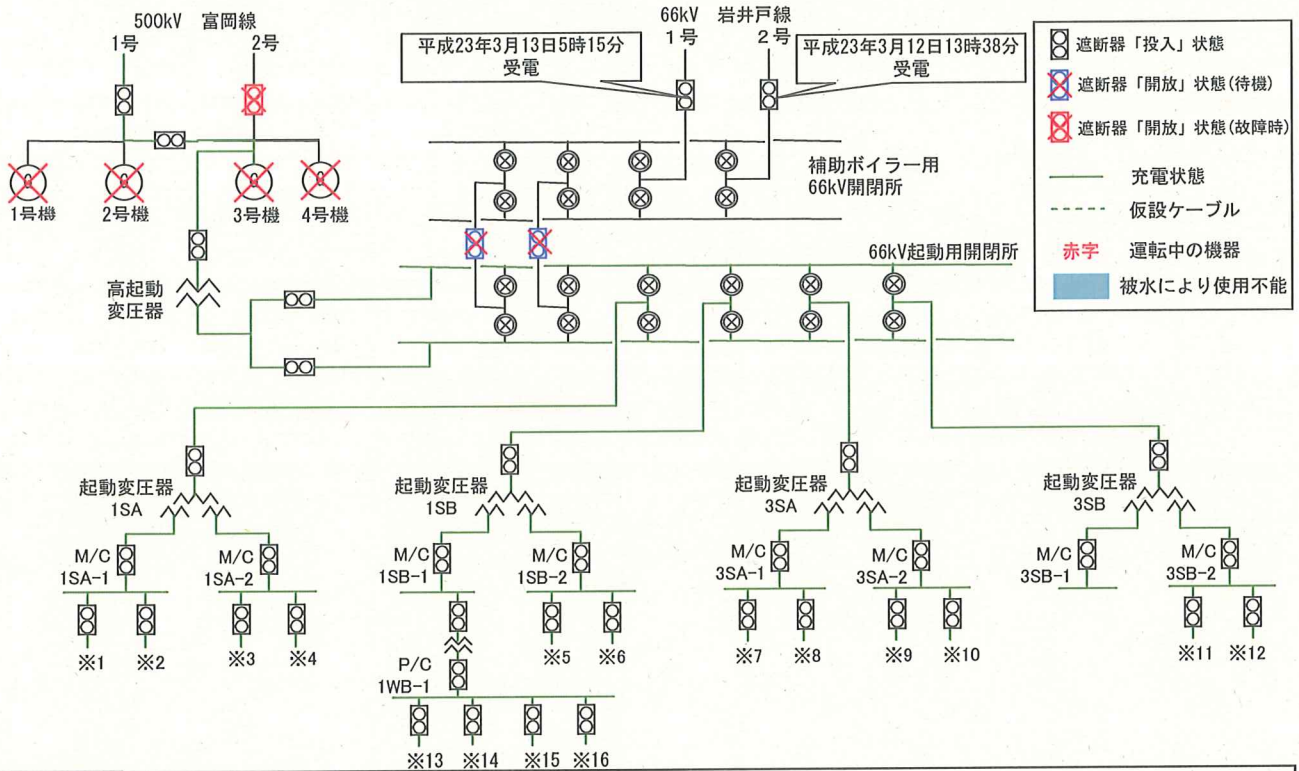
非常用電源系 単線結線図 (2号機 津波到達時及び冷温停止時の状態)



非常用電源系 単線結線図 (3号機 津波到達時及び冷温停止時の状態)



非常用電源系 単線結線図 (4号機 津波到達時及び冷温停止時の状態)



添付資料 5

- (1) 1号機から4号機 ECCS 機器等の状況
- (2) 津波到達以降の所内電源設備の被害状況

1号機 ECCS機器等の状況

		設置場所 (単位: mm)	耐震 クラス	原子炉 自動停止時	原子炉自動停止 から津波第一波 到達前まで	津波到達以降から 冷温停止まで	冷温停止以降、現 時点(平成24年1月 31日)での状況	備 考		
冷 や す 機 能	E C C S 等	RHR (A)	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	A	○	○	×	○	津波により電源被水およびRHRS、RHRC、EECW運転不能のため使用不能 ポンプ本体については被害なし RHRS、RHRC、EECW復旧後、平成23年11月17日起動	
		LPCS	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	A	○	○	×	×	津波により電源被水およびRHRS、RHRC、EECW運転不能のため使用不能 ポンプ本体については被害なし	
		RHRC (A)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	×	○	津波により電源、モーター被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし モーター修理後、仮設ケーブル敷設により給電、平成23年11月9日起動	
		RHRC (C)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	×	×	津波により電源、モーター被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし モーター修理後、3号機タービン建屋2階に仮置	
		RHRS (A)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	◎	×	○	津波により電源、モーター被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし モーター修理後、仮設ケーブル敷設により給電、平成23年11月11日起動	
		RHRS (C)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	◎	×	×	津波により電源、モーター被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし モーター修理後、1号機海水熱交換器建屋2階に仮置	
		EECW (A)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	◎	×	○	津波により電源、モーター被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし モーター修理後、仮設ケーブル敷設により給電、平成23年11月4日起動	
		RHR (B)	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	A	○	○	×→◎	◎	◎	津波によりRHRS、RHRC、EECW運転不能のため使用不能 ポンプ本体については被害なし RHRS、RHRC、EECW復旧後、平成23年3月14日起動
		RHR (C)	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	A	○	○	×→○	×	×	津波によりRHRS、RHRC、EECW運転不能のため使用不能 ポンプ本体については被害なし RHRS、RHRC、EECW復旧後、平成23年3月14日待機 RHR (A) 起動のため電源を取外しRHR (A) 給電
		RHRC (B)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	×	◎	◎	津波により電源、モーター被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし モーター修理後、仮設ケーブル敷設により給電、平成23年9月26日起動
		RHRC (D)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	×→◎	×	×	津波により電源、モーター被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし 仮設ケーブル敷設により給電、モーター交換後、平成23年3月13日起動 モーター修理後、1号機海水熱交換器建屋1階に仮付済
		RHRS (B)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	◎	×→◎	×	×	津波により電源被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし 仮設ケーブル敷設により給電、平成23年3月13日起動 モーター修理後、1号機海水熱交換器建屋2階に仮置
		RHRS (D)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	◎	×	◎	◎	津波により電源被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし モーター修理後、仮設ケーブルにより給電、平成24年1月12日起動
		EECW (B)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	◎	×→◎	◎	◎	津波により電源、モーター被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし 高圧電源車より仮設ケーブル敷設により給電 代替モーターに交換後、平成23年3月14日起動 モーター修理後、仮設ケーブル敷設により給電、平成23年11月26日起動
		HPCS	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	A	○	○	×	×	×	津波により電源被水およびHPCSS、HPCSC運転不能のため使用不能 ポンプ本体については被害なし
		HPCSC	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	×	×	×	津波により電源、モーター被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし モーター修理後、3号機タービン建屋2階に仮置
		HPCSS	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	×	×	×	津波により電源被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし モーター修理後、3号機タービン建屋2階に仮置
		原 子 炉 注 水	RCIC	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	A	○	○	◎→○	×	×
MUWC (代替注水)	タービン建屋 地下1階 (O. P. 2400)		B	○	○	○→◎→○	○	○	平成23年3月12日運転、平成23年3月14日待機	
S F P 冷 却	FPC	原子炉建屋原子炉棟 4階 (O. P. 33000)	B	◎	×	×	◎	◎	地震によるトリップ及び津波によりRCW運転不能のため使用不能、平成23年3月14日FPNUWポンプによる注水及びFPCポンプによるプール循環開始、RCW復旧後平成23年7月17日起動(B)、(A)は復旧中	
	RHR	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	A	○	○	×→◎	○	○	津波によりRHRS、RHRC、EECW運転不能のため使用不能 RHRS、RHRC、EECW復旧後、平成23年3月16日起動(FPC補助冷却モード)	
閉 じ 込 め る 機 能	原子炉格納施設	原子炉建屋 原子炉棟	A	◎ (機能あり)	◎ (機能あり)	◎ (機能あり)	◎ (機能あり)	◎ (機能あり)	原子炉自動停止後SGTSが作動し、原子炉建屋原子炉棟を負圧維持しており破壊を示す徴候は認められず	
	PCV		As	◎ (機能あり)	◎ (機能あり)	◎ (機能あり)	◎ (機能あり)	◎ (機能あり)	PCV圧力に破壊を示す徴候は認められず	

(凡例) ◎: 運転 ○: 待機 ×: 機能喪失又は待機除外

2号機 ECCS機器等の状況

		設置場所 (単位: mm)	耐震 クラス	原子炉 自動停止時	原子炉自動停止 から津波第一波 到達前まで	津波到達以降から 冷温停止まで	冷温停止以降、現 時点(平成24年1月 31日)での状況	備 考		
冷 や す 機 能	E C C S 等	RHR(A)	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	A	○	○	×	○	津波によりRHR、RHRC、EECW運転不能のため使用不能 ポンプ本体については被害なし RHR、RHRC、EECW復旧後、平成23年8月6日起動	
		LPCS	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	A	○	○	×	○	○	津波によりRHR、RHRC、EECW運転不能のため使用不能 ポンプ本体については被害なし RHR、RHRC、EECW復旧後、平成23年8月9日起動
		RHRC(A)	海水熱交換器建屋 2階 (O. P. 11200)	A	○	○	×	○	○	津波により電源被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし 仮設ケーブル敷設により給電、平成23年8月6日起動
		RHRC(C)	海水熱交換器建屋 2階 (O. P. 11200)	A	○	○	×	×	×	津波により電源被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし
		RHRS(A)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	×	○	○	津波により電源、モーター被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし モーター修理後、仮設ケーブル敷設により給電、平成23年8月6 日起動
		RHRS(C)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	×	×	×	津波により電源、モーター被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし モーター修理後、2号機海水熱交換器建屋2階で仮置
		EECW(A)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	◎	×	○	○	津波により電源、モーター被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし モーター修理後、仮設ケーブル敷設により給電、平成23年8月3 日起動
		RHR(B)	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	A	○	○	×→◎	◎	◎	津波によりRHR、RHRC、EECW運転不能のため使用不能 ポンプ本体については被害なし RHR、RHRC、EECW復旧後、平成23年3月14日起動
		RHR(C)	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	A	○	○	×→○	○	○	津波によりRHR、RHRC、EECW運転不能のため使用不能 ポンプ本体については被害なし RHR、RHRC、EECW復旧後、平成23年3月14日待機
		RHRC(B)	海水熱交換器建屋 2階 (O. P. 11200)	A	○	○	×→◎	×	×	津波により電源被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし 仮設ケーブル敷設により給電、平成23年3月14日起動 2号機海水熱交換器建屋2階にて据付養生
		RHRC(D)	海水熱交換器建屋 2階 (O. P. 11200)	A	○	○	×	◎	◎	津波により電源被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし 仮設ケーブル敷設により給電、平成23年7月8日起動
		RHRS(B)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	×→◎	×	×	津波により電源被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし 仮設ケーブル敷設により給電、平成23年3月14日起動 モーター修理済、工場保管(平成24年2月1日予備品倉庫に仮 置)
		RHRS(D)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	×	◎	◎	津波により電源、モーター被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし モーター修理後、仮設ケーブル敷設により給電、平成23年10月 12日起動
		EECW(B)	海水熱交換器建屋 2階 (O. P. 11200)	A	○	◎	×→◎	◎	◎	津波により電源被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし 仮設ケーブル敷設により給電、平成23年3月14日起動
		HPCS	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	A	○	○	×	×	×	津波によりHPCSS運転不能のため使用不能 ポンプ本体については被害なし 平成23年8月30日、HPCSS使用不可のため使用不能
		HPCSC	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	×	×	×	津波によりモーター被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし モーターを予備品と交換した後、平成23年4月2日起動 平成23年8月30日、HPCSS使用不可のため使用不能
		HPCSS	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	○	×	×	平成23年8月30日、モーター故障
		原 子 炉 注 水	S F P 冷 却	RCIC	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	A	○	○	◎→○	×
MJWC (代替注水)	タービン建屋 地下1階 (O. P. 2400)			B	○	○	○→◎→○	○	○	平成23年3月12日運転、平成23年3月14日待機
FPC	原子炉建屋原子炉棟 4階 (O. P. 31800)			B	◎	×	×	◎	◎	地震によるトリップ及び津波によりRCW運転不能のため使用不 能 RCW復旧後平成23年7月18日起動(A)、平成23年7月19日起動 (B)
閉 じ 込 め る 機 能	原 子 炉 格 納 施 設	RHR	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	A	○	○	×→◎	○	○	津波によりRHR、RHRC、EECW運転不能のため使用不能 RHR、RHRC、EECW復旧後、平成23年3月16日起動(FPC補助冷却 モード)
		PCV		A _s	◎ (機能あり)	◎ (機能あり)	◎ (機能あり)	◎ (機能あり)	◎ (機能あり)	◎ (機能あり)

(凡例) ◎: 運転 ○: 待機 ×: 機能喪失又は待機除外

3号機 ECCS機器等の状況

		設置場所 (単位: mm)	耐震 クラス	原子炉 自動停止時	原子炉自動停止 から津波第一波 到達前まで	津波到達以降から 冷温停止まで	冷温停止以降、現 時点(平成24年1月 31日)での状況	備 考		
冷 や す 機 能	E C C S 等	RHR (A)	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	A	○	○	×	○	津波によりRHRS, RHRC, EECW運転不能のため使用不能 ポンプ本体については被害なし RHRS, RHRC, EECW復旧後、平成23年8月30日起動	
		LPCS	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	A	○	○	×	○	津波によりRHRS, RHRC, EECW運転不能のため使用不能 ポンプ本体については被害なし RHRS, RHRC, EECW復旧後、平成23年9月1日起動	
		RHRC (A)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	×	○	津波により電源、モーター被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし モーター修理後、仮設ケーブル敷設により給電、平成23年8月 26日起動	
		RHRC (C)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	×	○	津波により電源、モーター被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし モーター修理後、仮設ケーブル敷設により給電、平成23年9月9 日起動	
		RHRS (A)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	×	○	津波により電源、モーター被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし モーター修理後、仮設ケーブル敷設により給電、平成23年8月 30日起動	
		RHRS (C)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	×	○	津波により電源被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし モーター修理後、仮設ケーブル敷設により給電、平成23年9月 14日起動	
		EECW (A)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	×	○	津波により電源、モーター被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし モーター修理後、仮設ケーブル敷設により給電、平成23年8月 23日起動	
		RHR (B)	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	A	○	○	◎	◎	◎	平成23年3月11日起動 (S/C冷却モード) 平成23年3月12日停止時冷却モードに切替
		RHR (C)	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	A	○	○	○	○	○	
		RHRC (B)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	◎	◎	◎	平成23年3月11日起動
		RHRC (D)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	◎	◎	×	平成23年3月11日起動 3号機タービン建屋2階で仮置
		RHRS (B)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	◎	◎	◎	◎	平成23年3月11日起動
		RHRS (D)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	◎	◎	◎	×	平成23年3月11日起動 3号機海水熱交換器建屋2階で仮置
		EECW (B)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	◎	◎	◎	◎	平成23年3月11日起動
	HPCS	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	A	○	○	○	○	○		
	HPCSC	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	◎	◎	◎		
	HPCSS	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	◎	◎	◎		
	原 子 炉 注 水	RC1C	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	A	○	○	◎→○	×	◎	津波後に起動し、平成23年3月11日炉圧低下のため待機除外
MUWC (代替注水)		タービン建屋 地下2階 (O. P. -2000)	B	○	○	○→◎→○	○	◎	平成23年3月11日運転、平成23年3月12日待機	
S F P 冷 却		FPC	原子炉建屋原子炉棟 4階 (O. P. 31800)	B	◎	×	×	◎	◎	地震によるトリップ及び津波によりRCW運転不能のため使用不 能 平成23年3月15日起動 (FPC熱交換器の冷却水はRHRC) RCW復旧後、平成23年6月13日に冷却水をRCWに切替
	RHR	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	A	○	○	○	○	○		
閉 じ 込 め る 機 能	原子炉建屋 原子炉棟		A	◎ (機能あり)	◎ (機能あり)	◎ (機能あり)	◎ (機能あり)	◎ (機能あり)	原子炉自動停止後SGTSが作動し、原子炉建屋原子炉棟を負担維 持しており破損を示す徴候は認められず	
	PCV		As	◎ (機能あり)	◎ (機能あり)	◎ (機能あり)	◎ (機能あり)	◎ (機能あり)	PCV圧力に破損を示す徴候は認められず	

(凡例) ◎: 運転 ○: 待機 ×: 機能喪失又は待機除外

4号機 ECCS機器等の状況

		設置場所 (単位: mm)	耐震 クラス	原子炉 自動停止時	原子炉自動停止 から津波第一波 到達前まで	津波到達以降から 冷温停止まで	冷温停止以降、現 時点(平成24年1月 31日)での状況	備 考		
冷 や す 機 能	E C C S 等	RHR (A)	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	A	○	○	×	○	津波によりRHRs, RHRc, EECW運転不能のため使用不能 ポンプ本体については被害なし RHRs, RHRc, EECW復旧後, 平成23年8月2日起動	
		LPCS	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	A	○	○	×	○	津波によりRHRs, RHRc, EECW運転不能のため使用不能 ポンプ本体については被害なし RHRs, RHRc, EECW復旧後, 平成23年8月4日起動	
		RHRc (A)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	×	○	津波により電源、モーター被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし モーター修理後、仮設ケーブル敷設により給電、平成23年7月 25日起動	
		RHRc (C)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	×	×	津波により電源、モーター被水のため使用不能 モーター修理後、4号機タービン建屋2階で仮置	
		RHRs (A)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	×	○	津波により電源、モーター被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし モーター修理後、仮設ケーブル敷設により給電、平成23年8月2 日起動	
		RHRs (C)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	×	×	津波により電源、モーター被水のため使用不能 モーター修理後、4号機海水熱交換器建屋2階で仮置	
		EECW (A)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	◎	×	○	津波により電源、モーター被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし モーター修理後、仮設ケーブル敷設により給電、平成23年7月 21日起動	
		RHR (B)	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	A	○	○	○→◎	◎	◎	津波によりRHRs, RHRc, EECW運転不能のため使用不能 ポンプ本体については被害なし RHRs, RHRc, EECW復旧後, 平成23年3月14日起動
		RHR (C)	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	A	○	○	○	×	○	津波によりRHRs, RHRc, EECW運転不能のため使用不能 ポンプ本体については被害なし RHRs, RHRc, EECW復旧後, 平成23年3月14日待機
		RHRc (B)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	○	×	◎	津波により電源、モーター被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし 仮設ケーブル敷設により給電、予備品のモーターに交換後、平 成23年3月14日起動 モーター修理後、平成23年7月7日起動
		RHRc (D)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	○	×	○	津波により電源、モーター被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし 仮設ケーブル敷設により給電、予備品のモーターに交換後、平 成23年6月29日起動 モーター修理後、平成23年9月29日起動
		RHRs (B)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	○	×	◎	津波により電源、モーター被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし モーター修理後、仮設ケーブル敷設により給電、平成23年9月 21日起動
		RHRs (D)	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	○	×	×	津波により電源被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし 仮設ケーブル敷設により給電、平成23年3月14日起動 モーター修理済、工場保管(平成24年2月1日予備品倉庫に仮 置)
		EECW (B)	海水熱交換器建屋 2階 (O. P. 11200)	A	○	◎	×	◎	◎	津波により電源被水のため使用不能 ポンプ本体については被害なし 高圧電源車より仮設ケーブルにより給電、平成23年3月14日 起動 仮設ケーブル敷設により給電
		HPCS	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	A	○	○	○	○→◎→○	○	平成23年3月12日より適宜炉注水し、平成23年3月14日待機
		HPCSC	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	○	◎	○	
HPCSS	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	A	○	○	○	◎	○			
原 子 炉 注 水	RC1C	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	A	○	○	◎→○	×	×	津波後に起動し、平成23年3月12日炉圧低下のため待機除外	
	MLWC (代替注水)	タービン建屋 地下2階 (O. P. -2000)	B	○	○	○→◎→○	○	○	平成23年3月12日起動、平成23年3月12日待機	
S F P 冷 却	FPC	原子炉建屋原子炉棟 4階 (O. P. 31800)	B	◎	×	×	◎	◎	地震によるトリップ及び津波によりRCW運転不能のため使用不 能、平成23年3月16日起動(FPC熱交換器の冷却水はRHRc)、平 成23年3月16日待機、RCW復旧後平成23年6月5日起動	
	RHR	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	A	○	○	×	○	○	津波によりRHRs, RHRc, EECW運転不能のため使用不能 RHRs, RHRc, EECW復旧後、平成23年3月16日起動(FPC補助冷却 モード)、平成23年6月5日待機	
閉 じ 込 め る 機 能	原子炉格納施設	原子炉建屋 原子炉棟	A	◎ (機能あり)	◎ (機能あり)	◎ (機能あり)	◎ (機能あり)	◎ (機能あり)	原子炉自動停止後SGTSが作動し、原子炉建屋原子炉棟を負担維 持しており破損を示す微候は認められず	
	PCV		A _s	◎ (機能あり)	◎ (機能あり)	◎ (機能あり)	◎ (機能あり)	◎ (機能あり)	PCVE力に破損を示す微候は認められず	

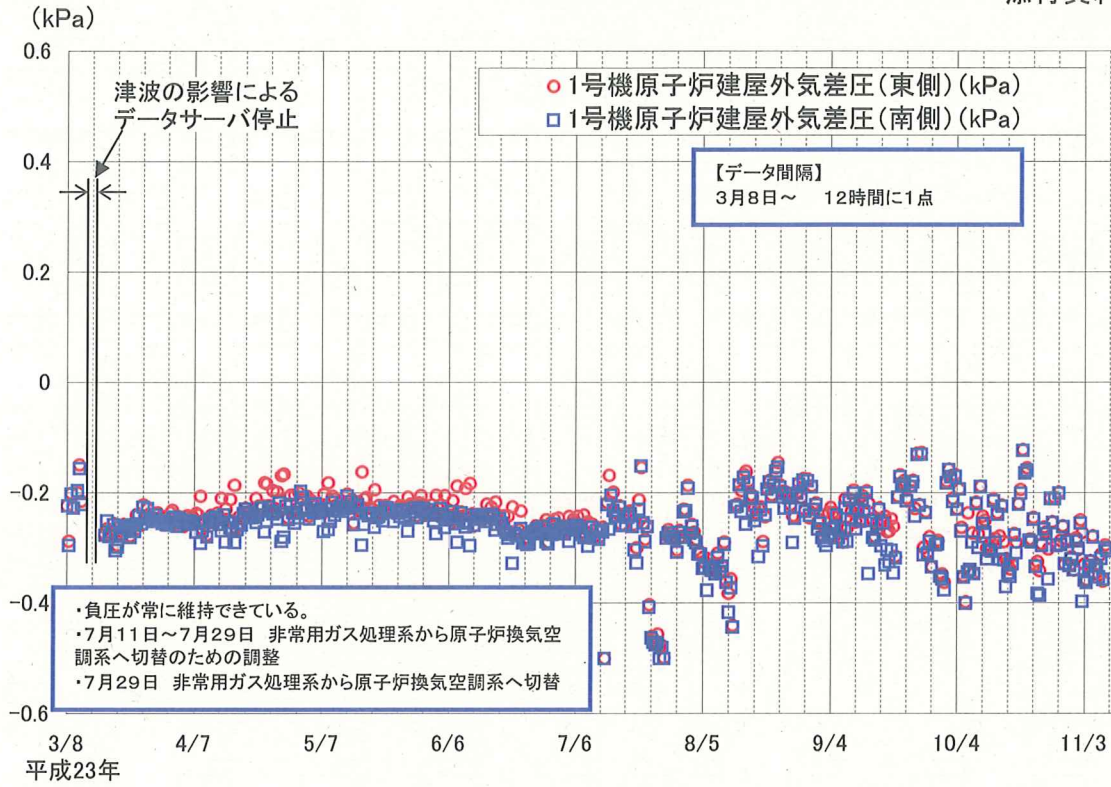
(凡例) ◎: 運転 ○: 待機 ×: 機能喪失又は待機除外

津波到達以降の所内電源設備の被害状況

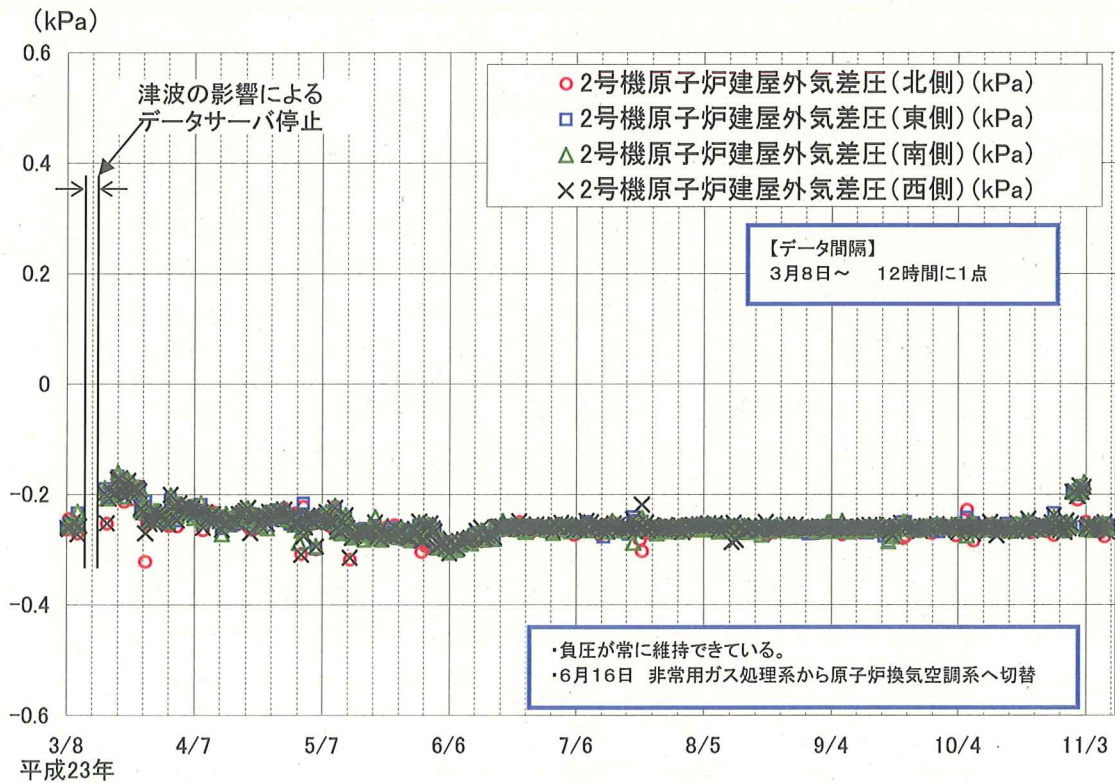
	1号機			2号機			3号機			4号機		
	機器	被害有無	原因	機器	被害有無	原因	機器	被害有無	原因	機器	被害有無	原因
非常用 D / G	D/G(A)	有	津波	D/G(A)	無	—	D/G(A)	無	—	D/G(A)	無	—
	D/G(B)	有	津波	D/G(B)	無	—	D/G(B)	無	—	D/G(B)	無	—
	D/G(HPCS)	有	津波	D/G(HPCS)	無	—	D/G(HPCS)	無	—	D/G(HPCS)	無	—
非常用 M / C	M/C 1C	有	津波	M/C 2C	無	—	M/C 3C	無	—	M/C 4C	無	—
	M/C 1D	無	—	M/C 2D	無	—	M/C 3D	無	—	M/C 4D	無	—
	M/C 1HPCS	有	津波	M/C 2HPCS	無	—	M/C 3HPCS	無	—	M/C 4HPCS	無	—
非常用 P / C	P/C 1C-1	有	津波	P/C 2C-1	無	—	P/C 3C-1	無	—	P/C 4C-1	無	—
	P/C 1C-2	有	津波	P/C 2C-2	有	津波	P/C 3C-2	有	津波	P/C 4C-2	有	津波
	P/C 1D-1	無	—	P/C 2D-1	無	—	P/C 3D-1	無	—	P/C 4D-1	無	—
	P/C 1D-2	有	津波	P/C 2D-2	有	津波	P/C 3D-2	無	—	P/C 4D-2	有	津波
常用 M / C	M/C 1SA-1	無	—	—	—	—	M/C 3SA-1	無	—	—	—	—
	M/C 1SA-2	無	—	—	—	—	M/C 3SA-2	無	—	—	—	—
	M/C 1SB-1	無	—	—	—	—	M/C 3SB-1	無	—	—	—	—
	M/C 1SB-2	無	—	—	—	—	M/C 3SB-2	無	—	—	—	—
	M/C 1A-1	無	—	M/C 2A-1	無	—	M/C 3A-1	無	—	M/C 4A-1	無	—
	M/C 1A-2	無	—	M/C 2A-2	無	—	M/C 3A-2	無	—	M/C 4A-2	無	—
	M/C 1B-1	無	—	M/C 2B-1	無	—	M/C 3B-1	無	—	M/C 4B-1	無	—
	M/C 1B-2	無	—	M/C 2B-2	無	—	M/C 3B-2	無	—	M/C 4B-2	無	—
常用 P / C	P/C 1A-1	無	—	P/C 2A-1	無	—	P/C 3A-1	無	—	P/C 4A-1	無	—
	P/C 1A-2	無	—	P/C 2A-2	無	—	P/C 3A-2	無	—	P/C 4A-2	無	—
	P/C 1B-1	無	—	P/C 2B-1	無	—	P/C 3B-1	無	—	P/C 4B-1	無	—
	P/C 1B-2	無	—	P/C 2B-2	無	—	P/C 3B-2	無	—	P/C 4B-2	無	—

添付資料 6

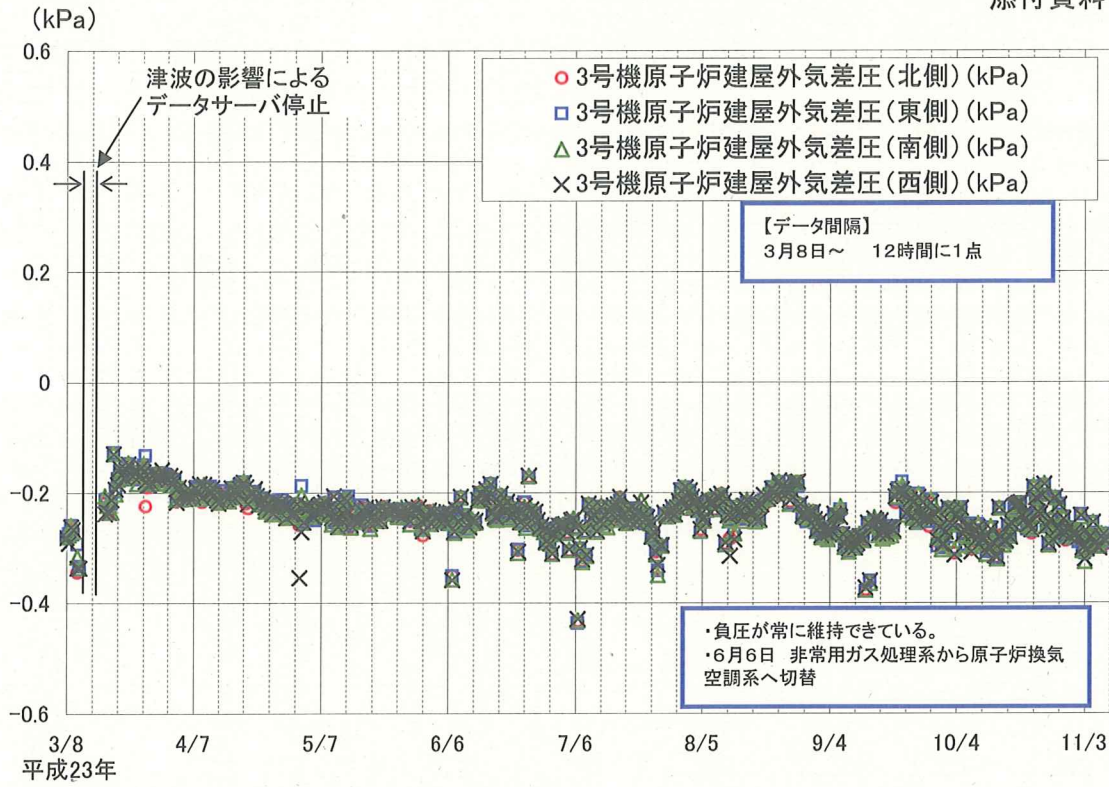
主要パラメータの推移



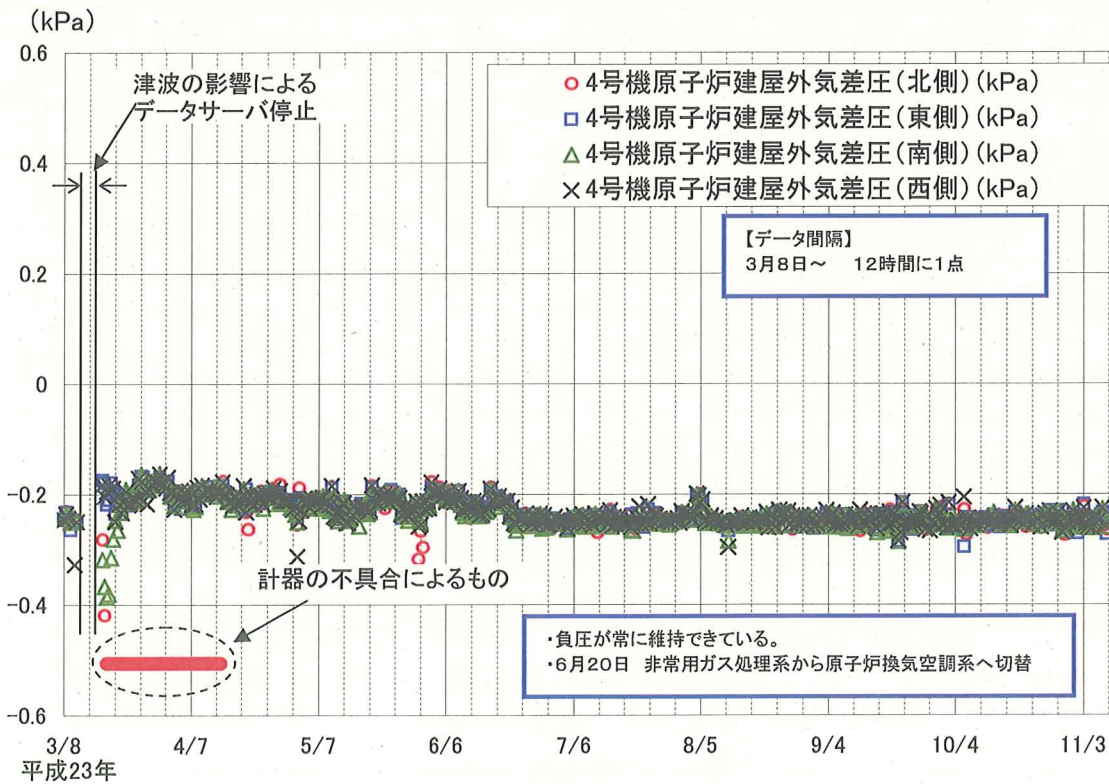
原子炉建屋原子炉棟負圧状態の推移(1号機)



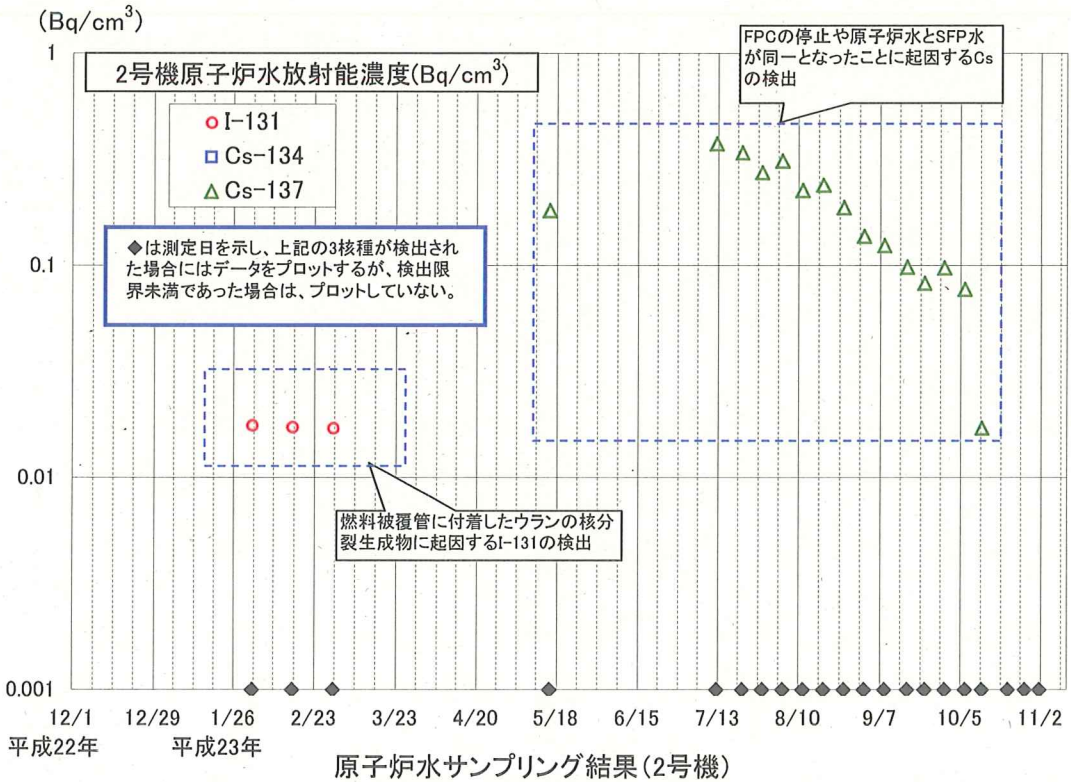
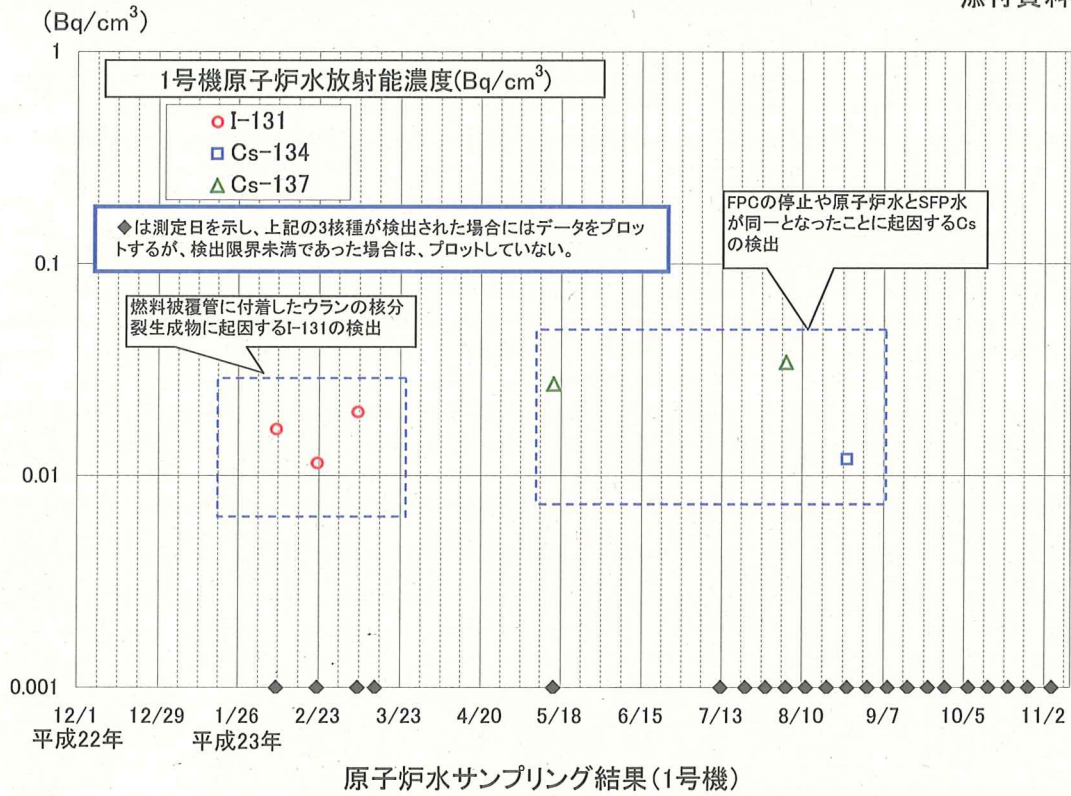
原子炉建屋原子炉棟負圧状態の推移(2号機)

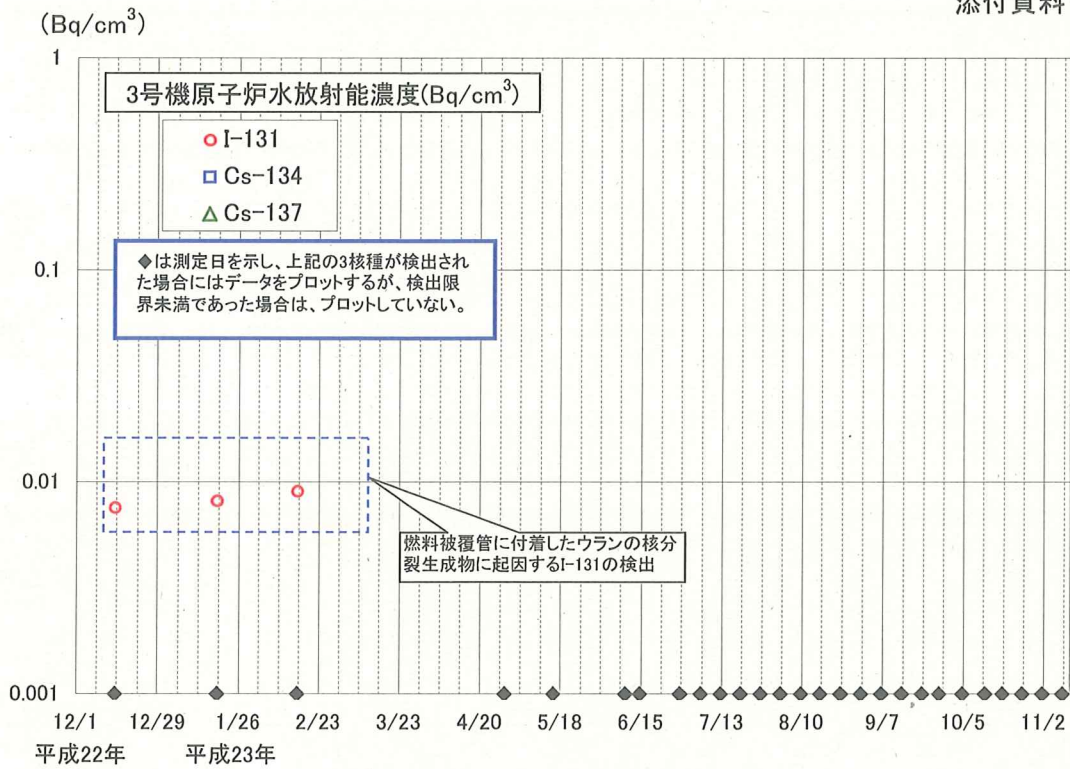


原子炉建屋原子炉棟負圧状態の推移(3号機)

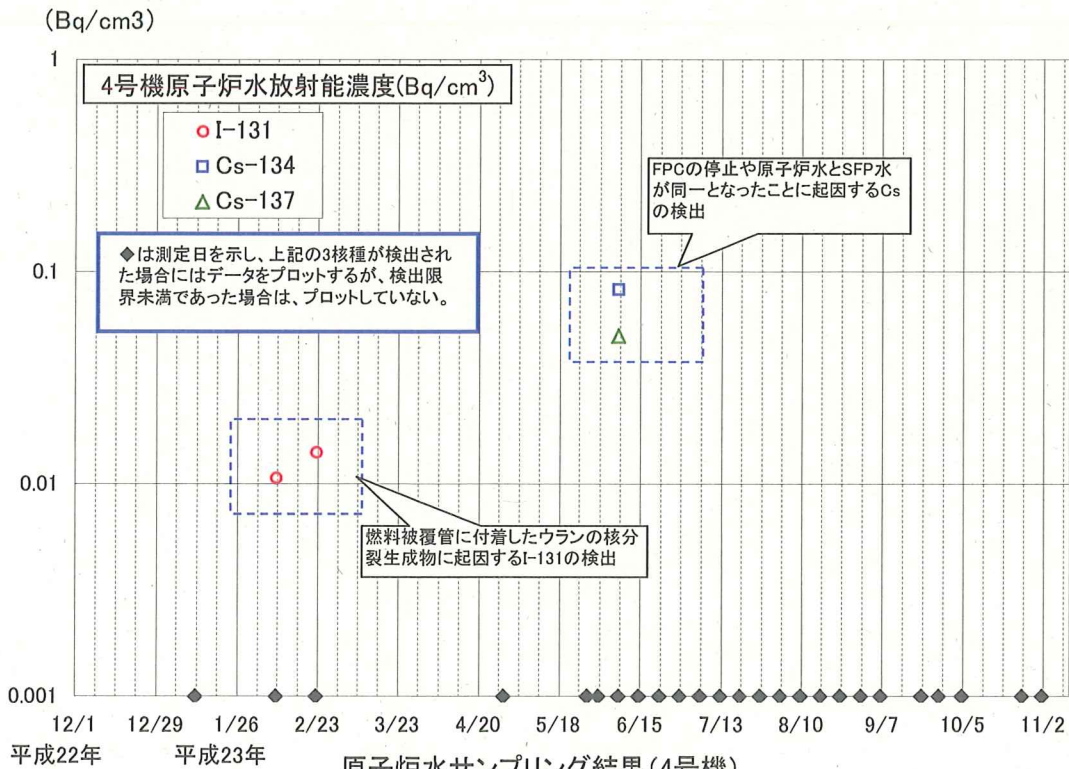


原子炉建屋原子炉棟負圧状態の推移(4号機)

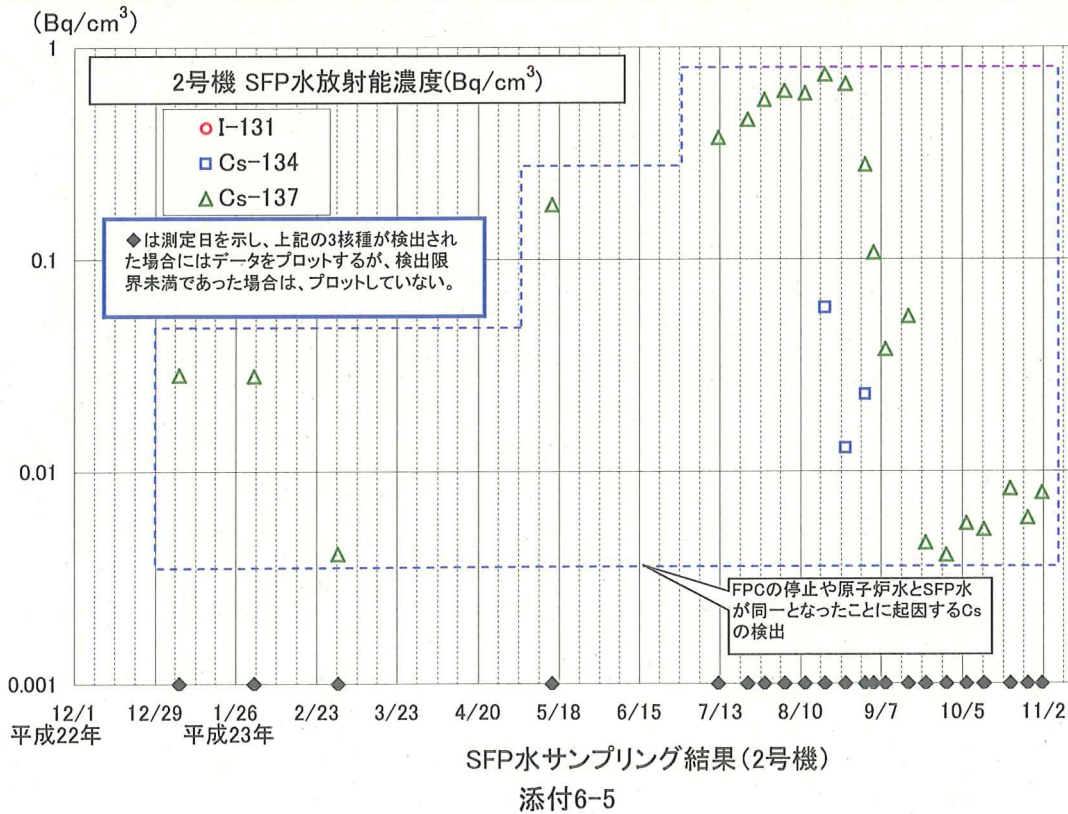
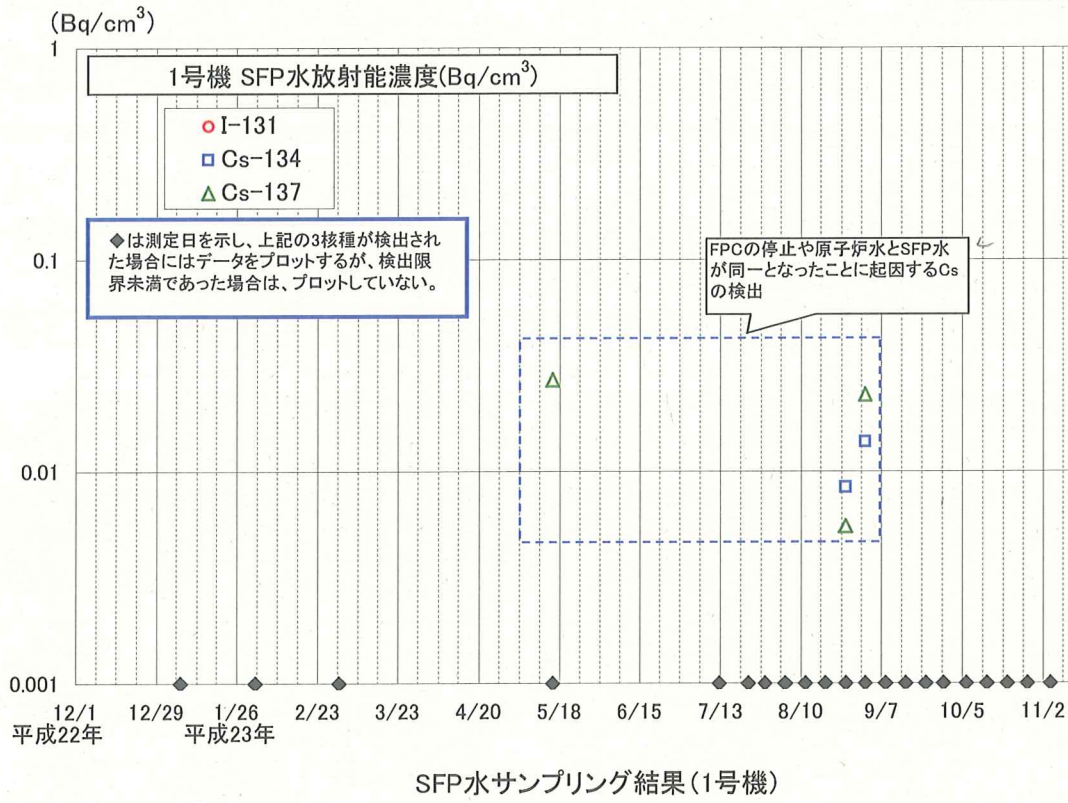


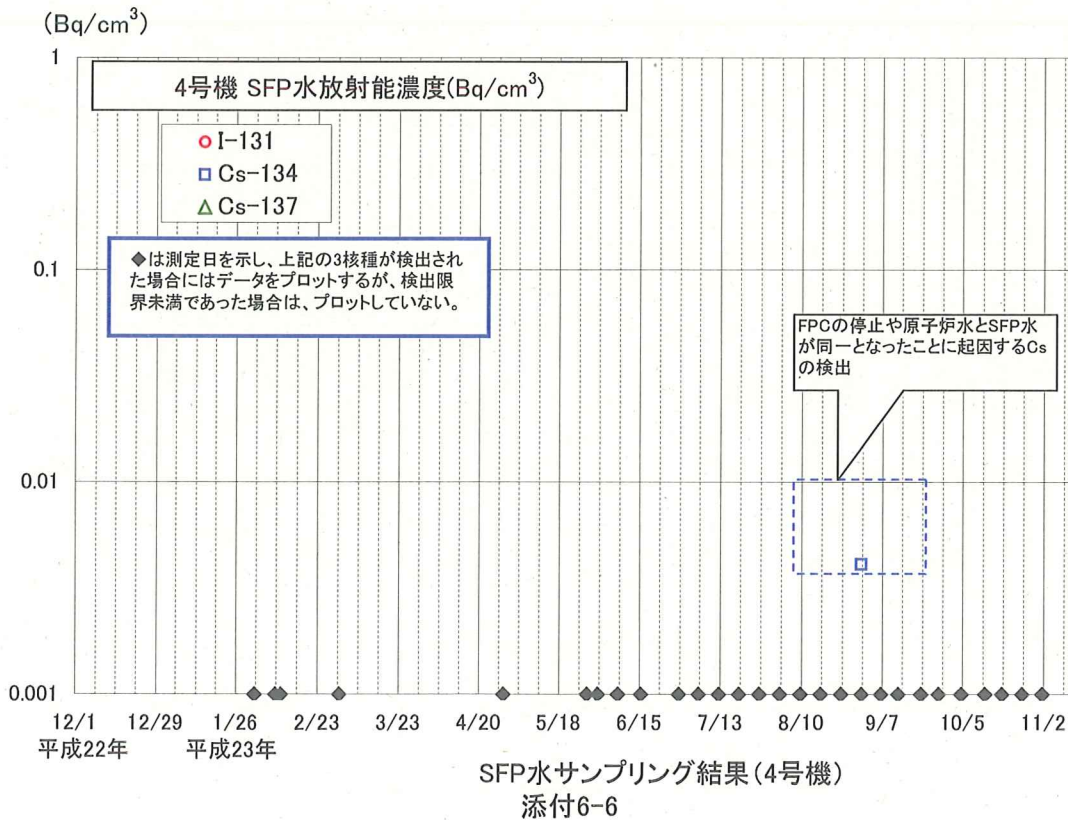
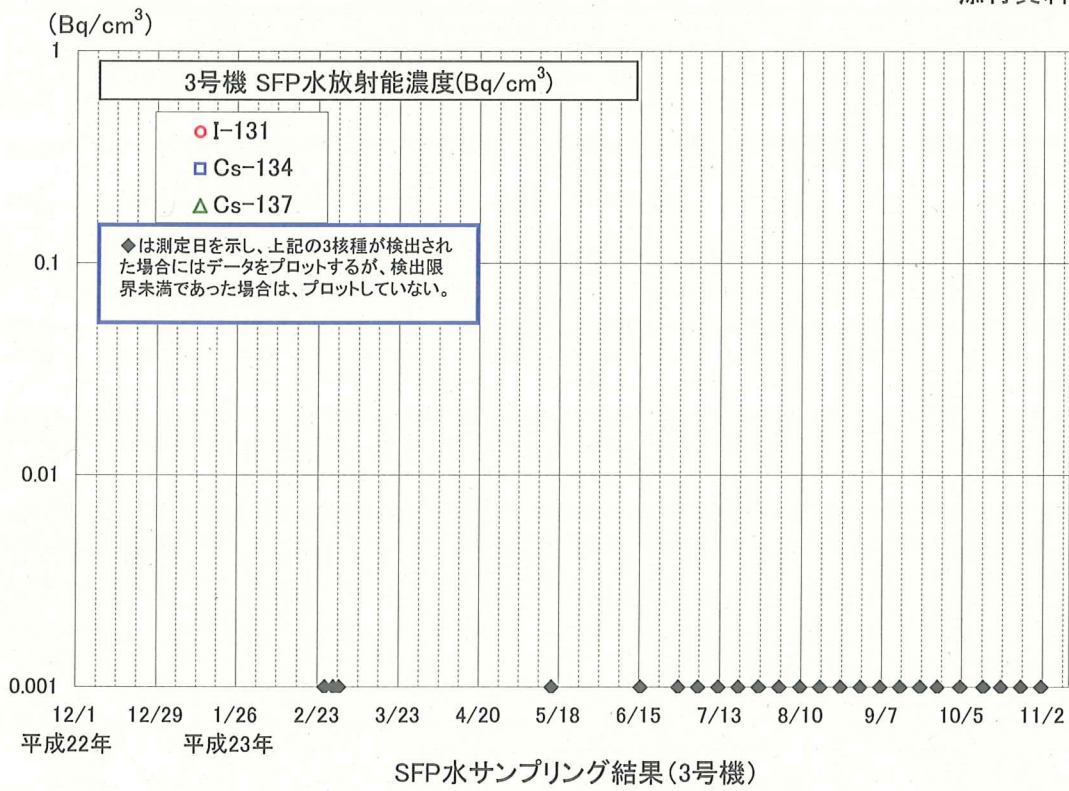


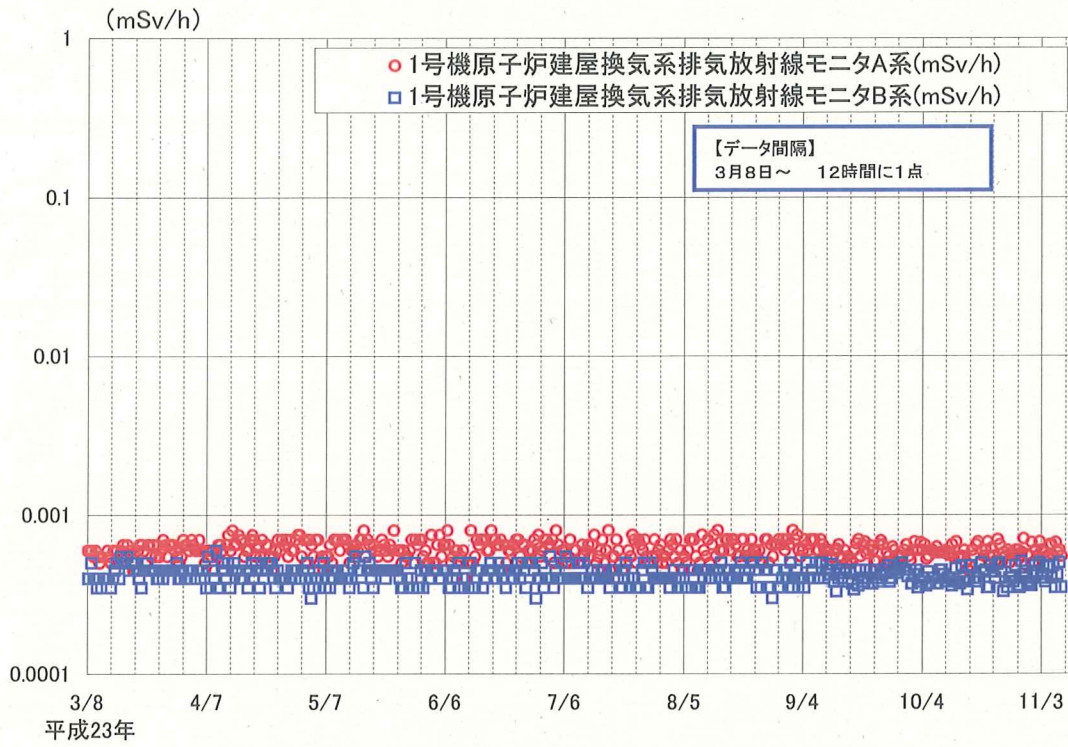
原子炉水サンプリング結果(3号機)



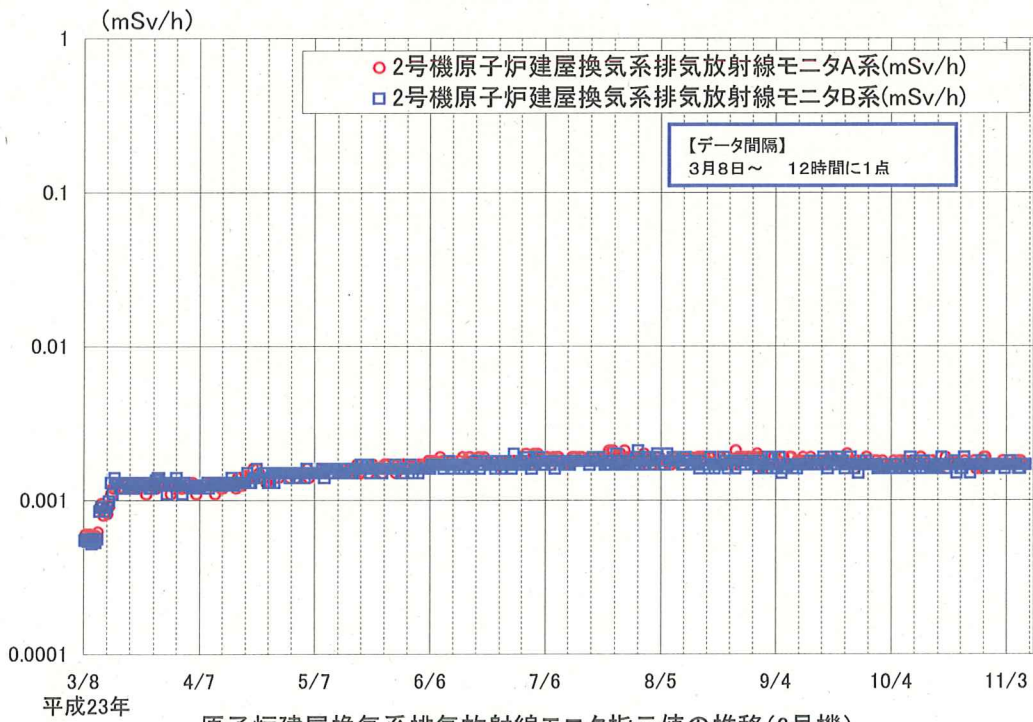
原子炉水サンプリング結果(4号機)



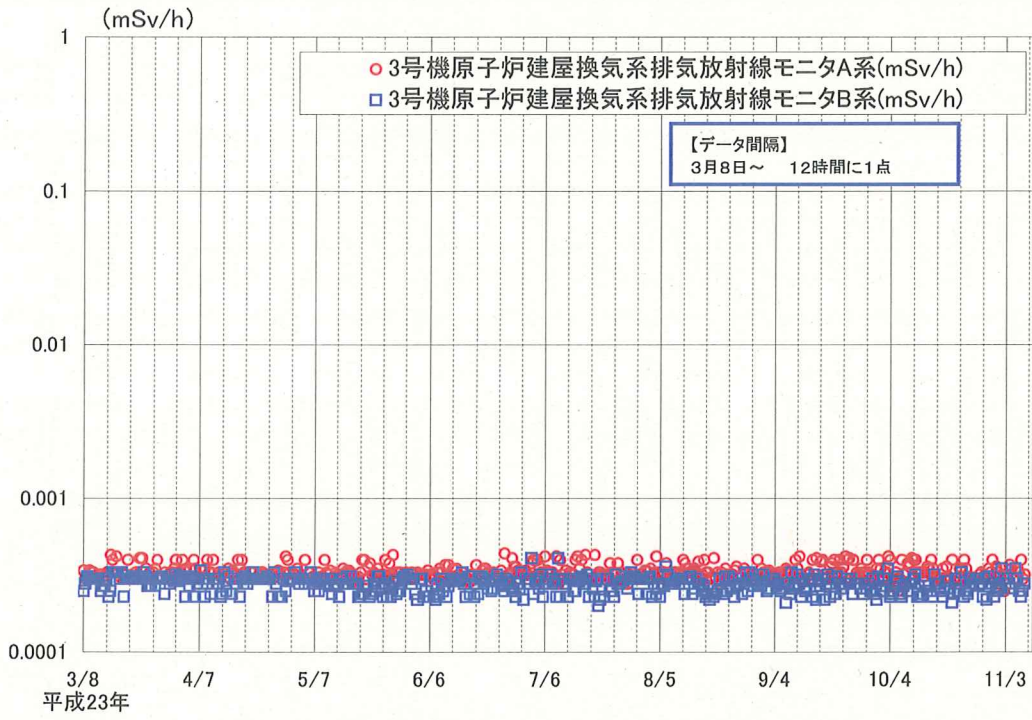




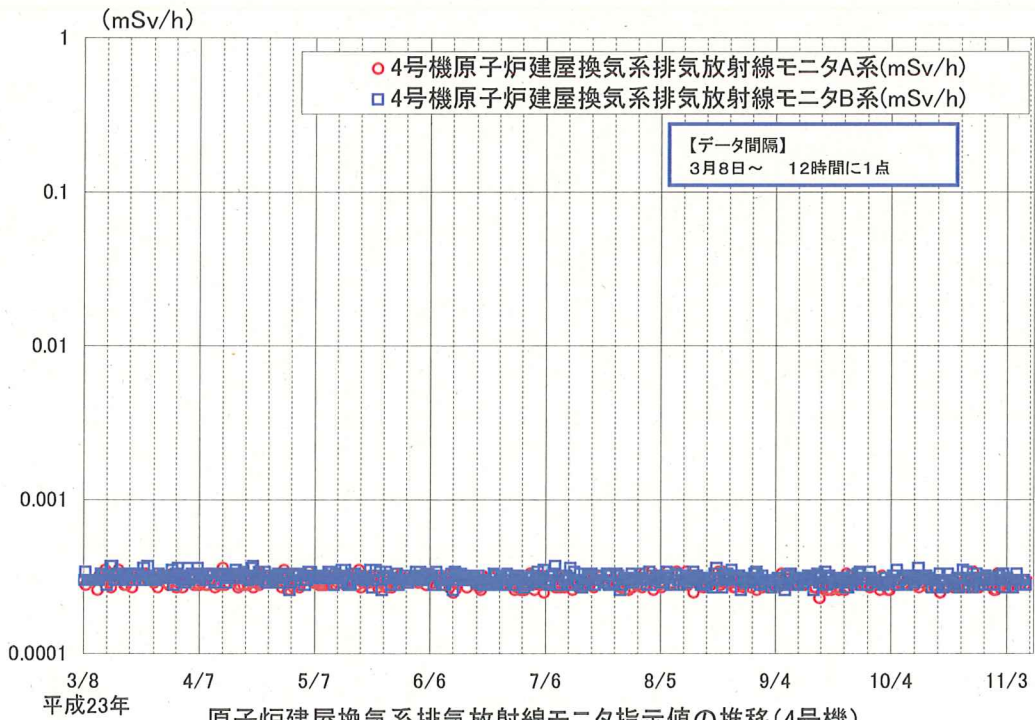
原子炉建屋換気系排気放射線モニタ指示値の推移(1号機)



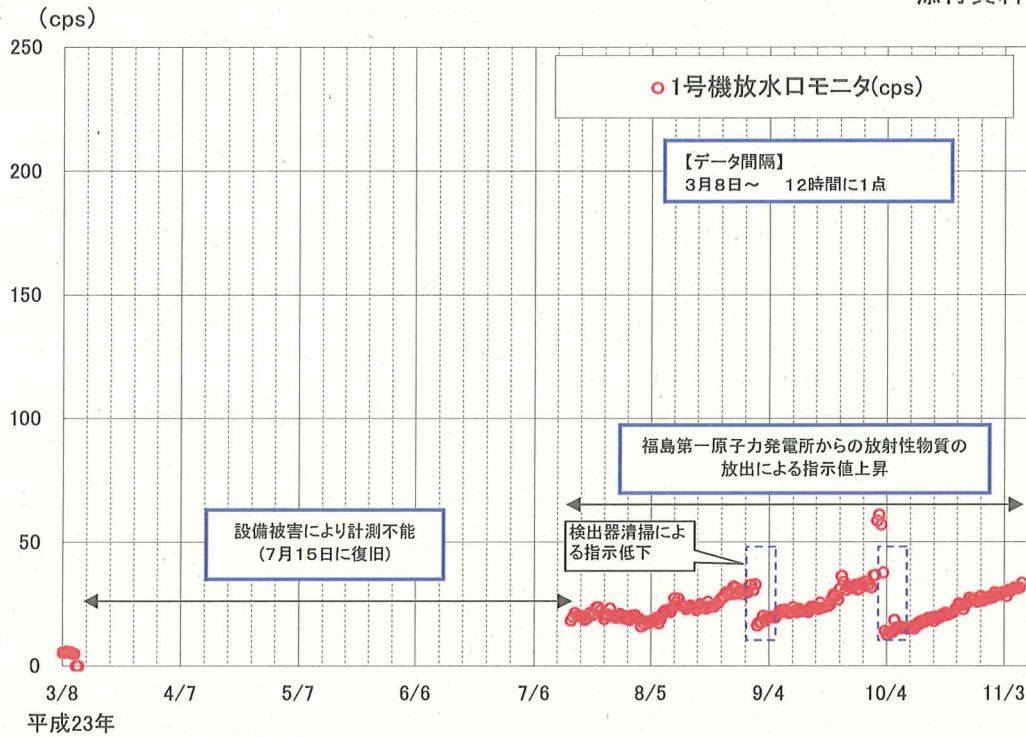
原子炉建屋換気系排気放射線モニタ指示値の推移(2号機)



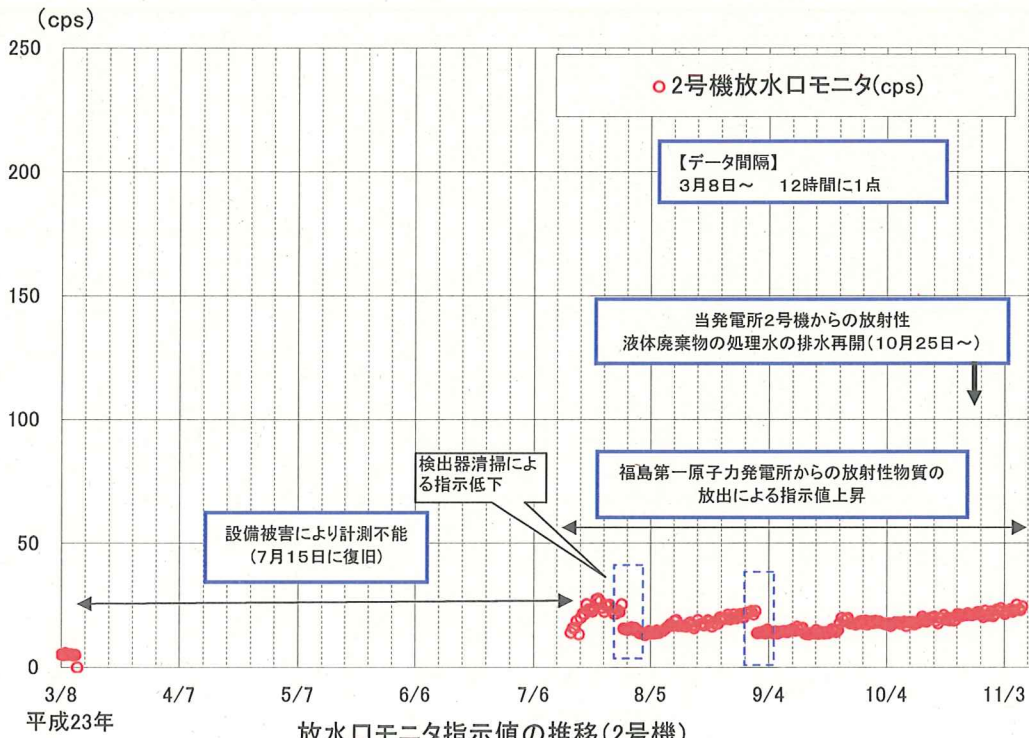
原子炉建屋換気系排気放射線モニタ指示値の推移(3号機)



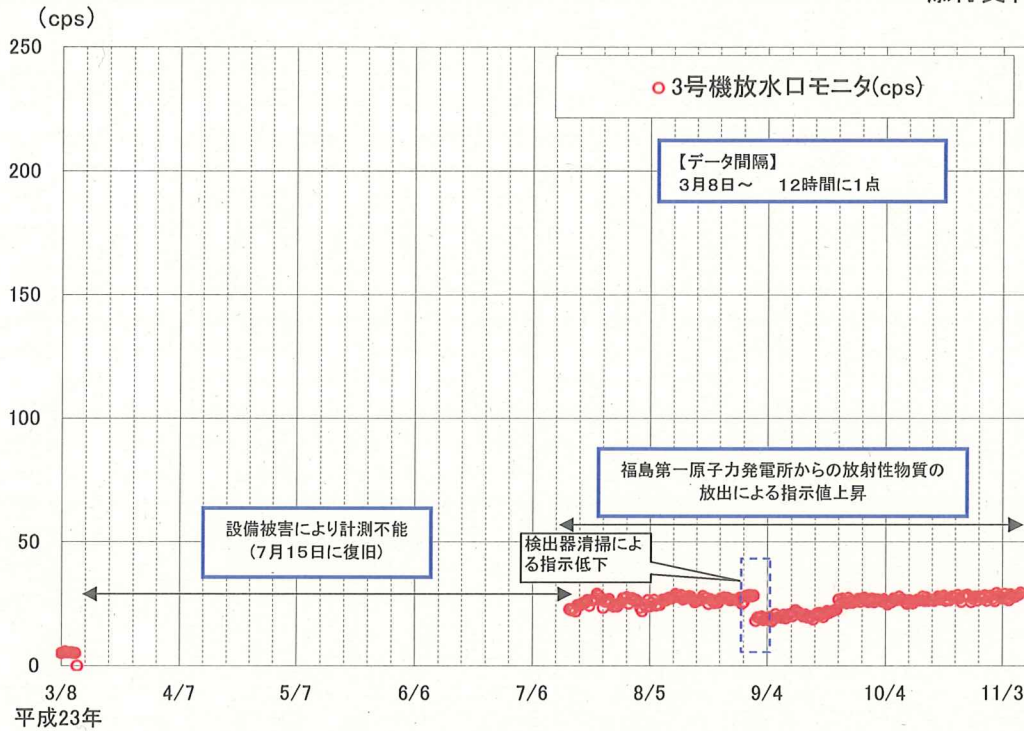
原子炉建屋換気系排気放射線モニタ指示値の推移(4号機)



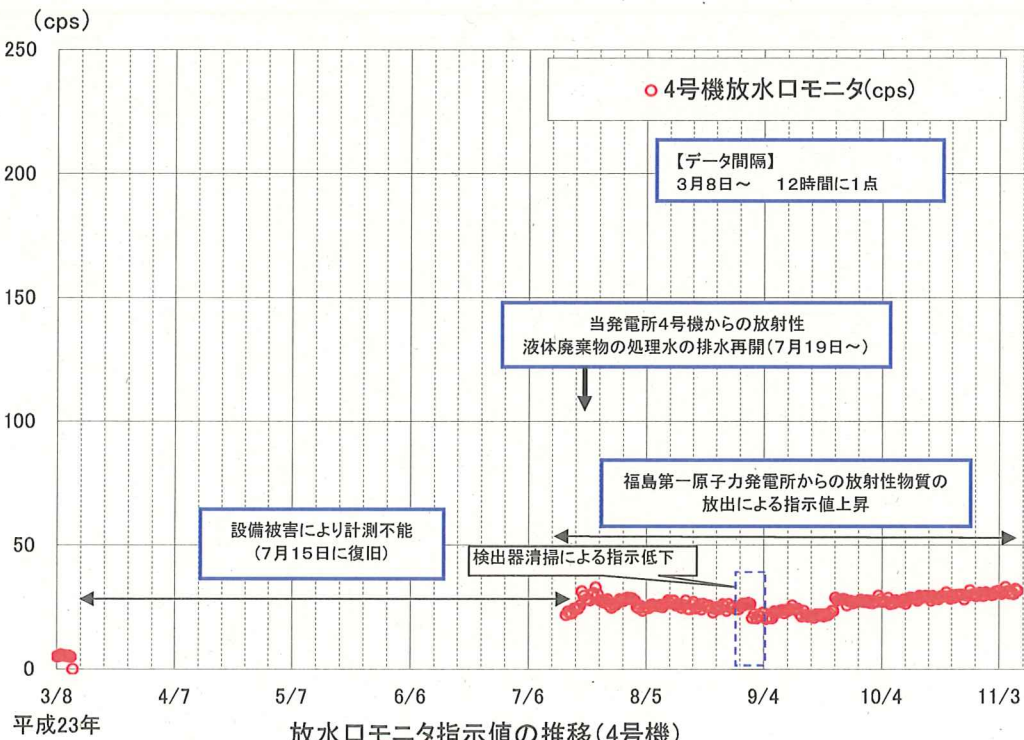
放水口モニタ指示値の推移(1号機)



放水口モニタ指示値の推移(2号機)



放水口モニタ指示値の推移(3号機)



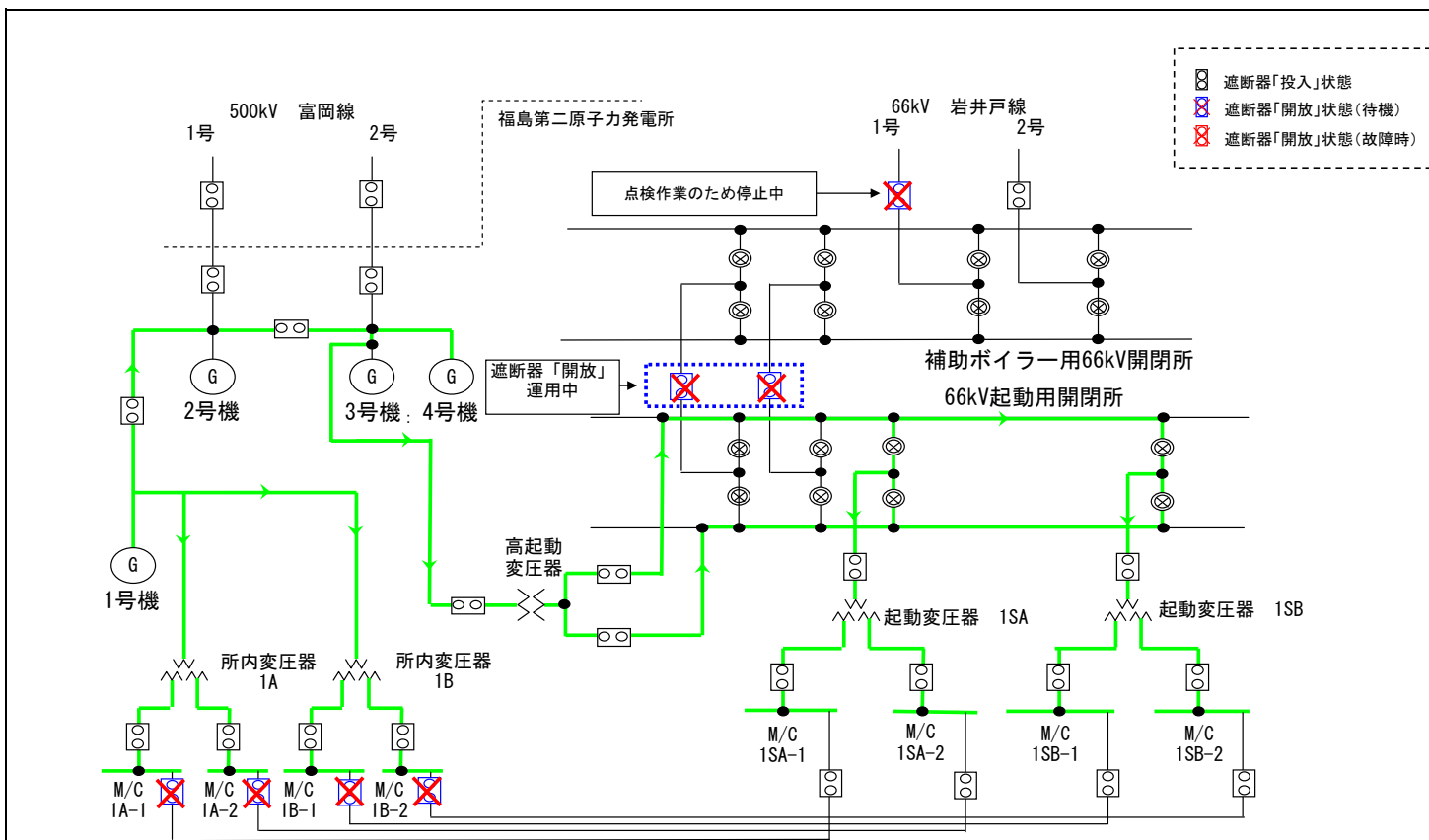
放水口モニタ指示値の推移(4号機)

添付資料 7

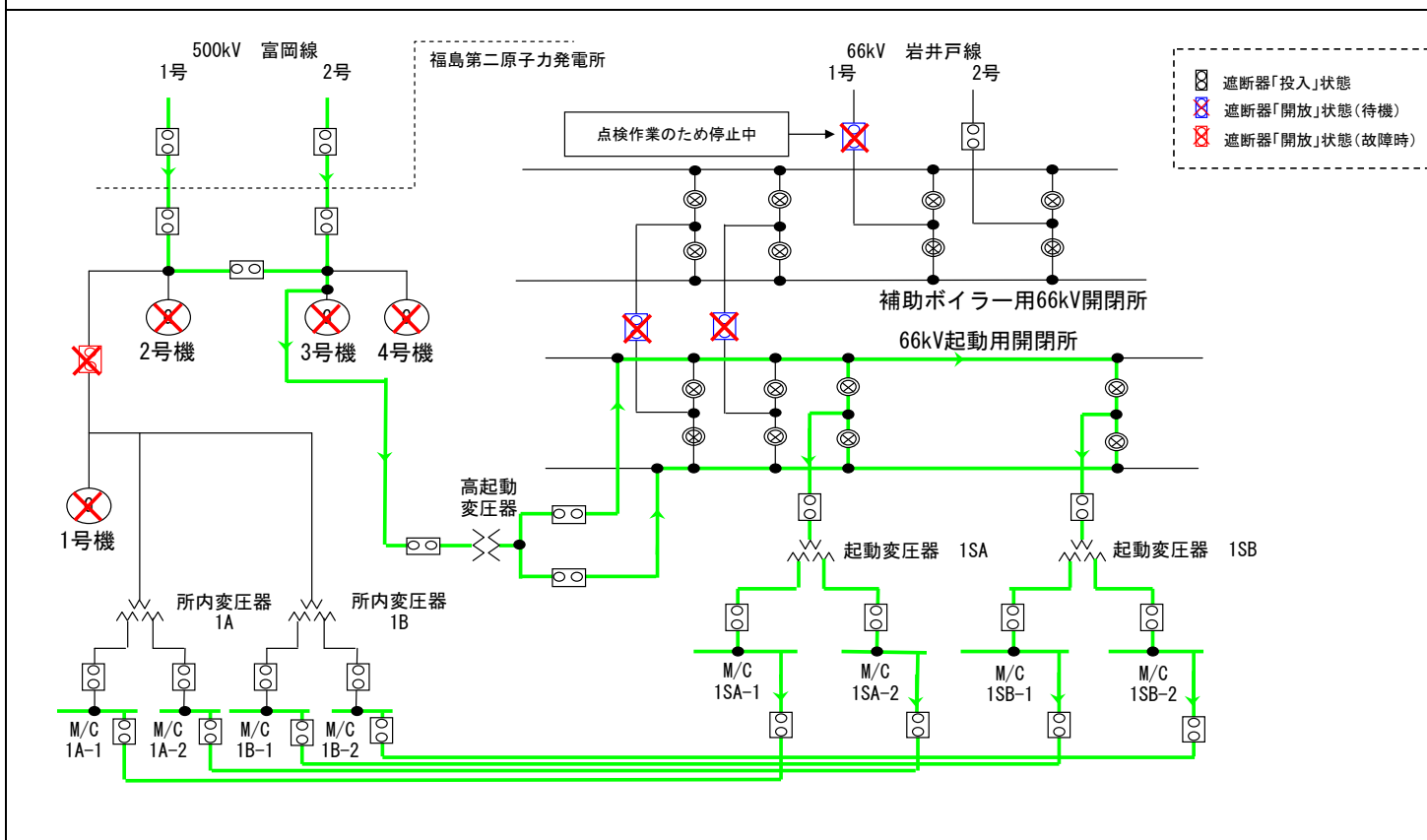
外部電源系統概略図

外部電源系統概略図

添付資料-7



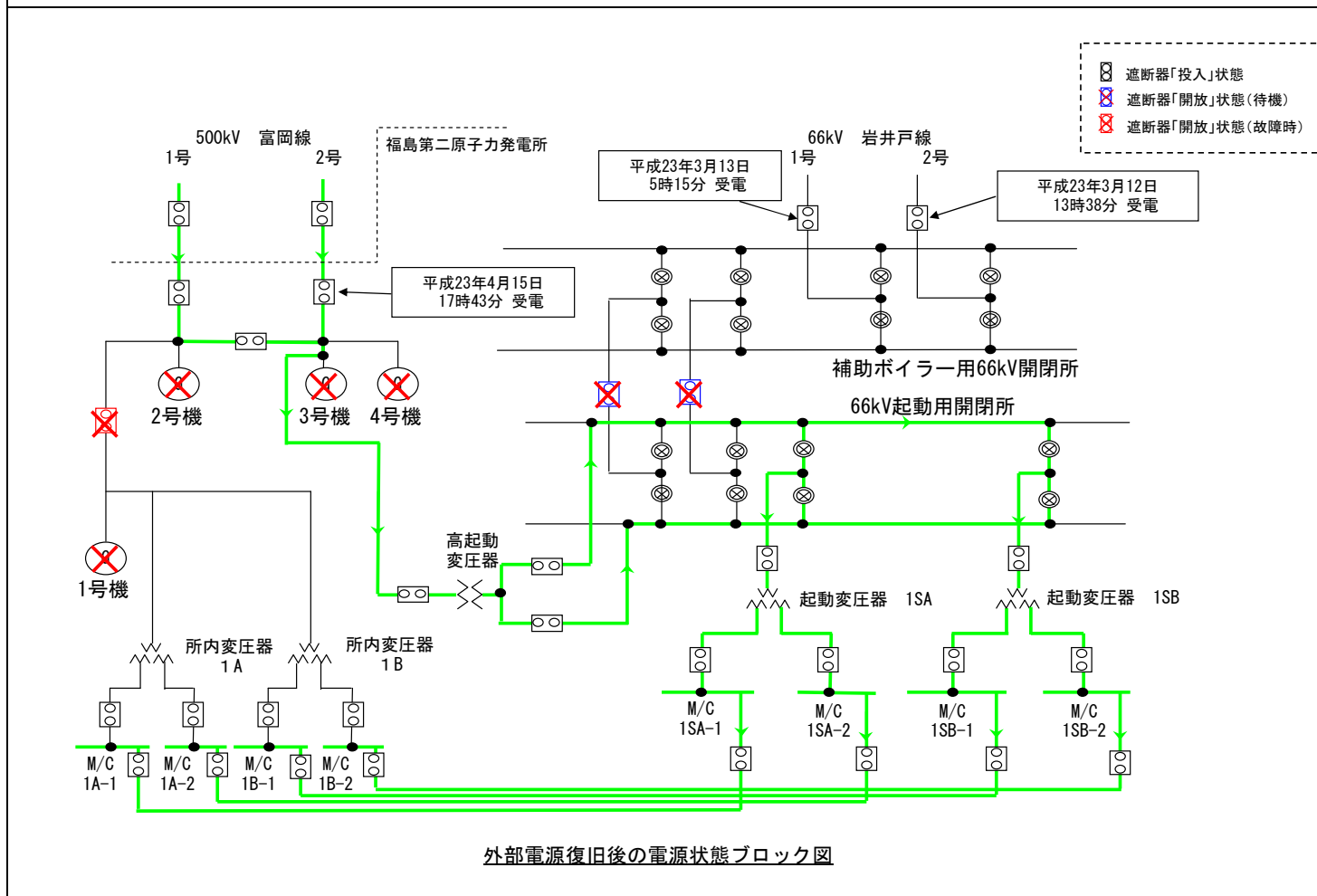
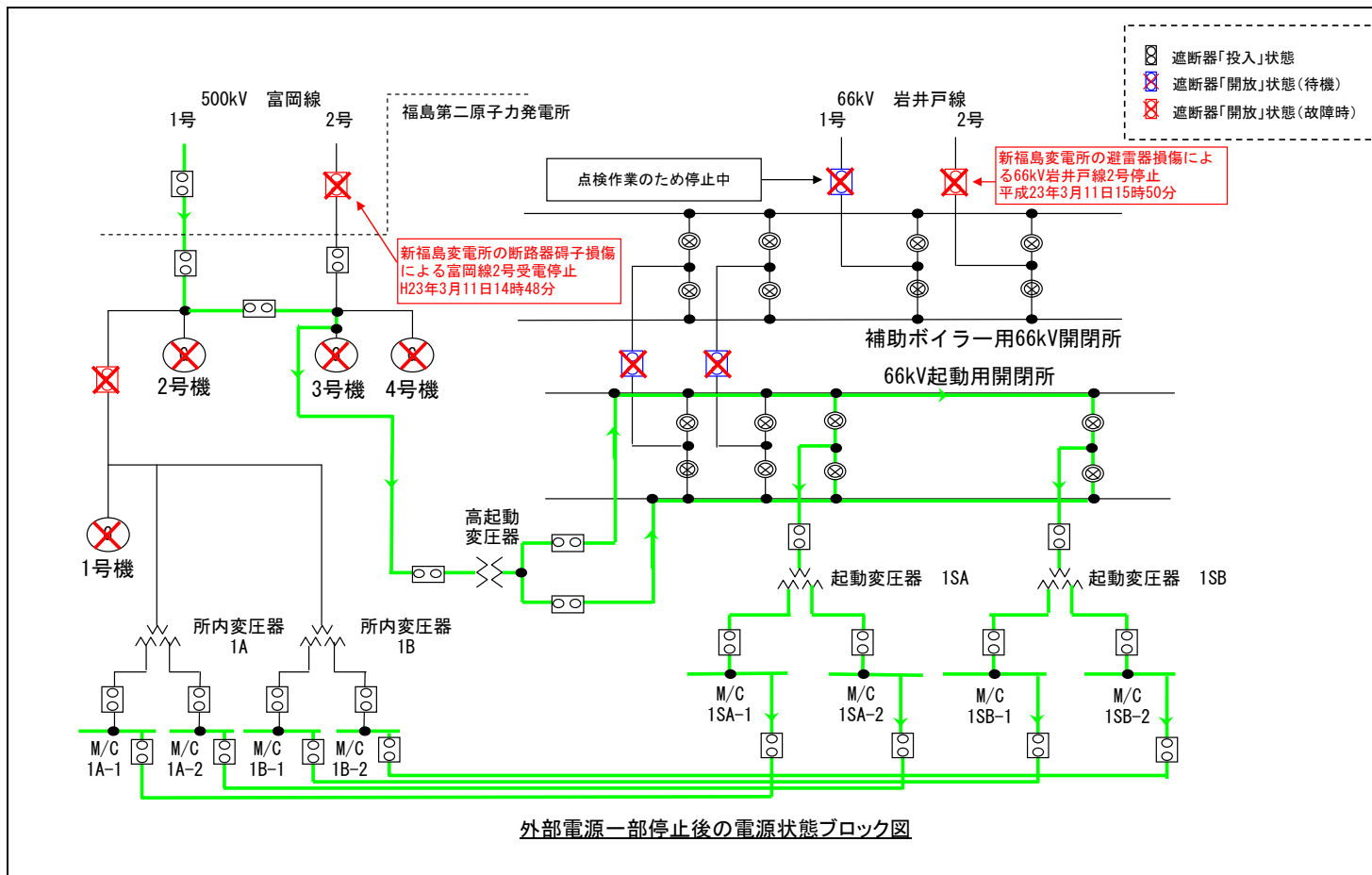
当該地震発生前の電源状態ブロック図



原子炉自動停止後の電源状態ブロック図

外部電源系統概略図

添付資料-7



添付資料 8

主な淡水の漏えい状況

主な淡水の漏えい状況

号機	建屋	エリア(※1)	漏えい経路	備考
1号機	原子炉建屋原子炉棟 地下2階	南側エリア (RHRポンプ(A)室、RHR熱交換器(A)室、RCIC室、LPCSポンプ室、LCWサンプ室 等)	RHRC調圧タンク(A)ブロー弁開、EECW(A)、HPCSCサージタンクのオーバーフロー水がSDサンプに流入・オーバーフローしたものと推定。(※2)	非放射性
			SFPからのスロッシング水が排気ダクトに流入しダクトドレンラインを経由してLCWサンプに流入・オーバーフローしたものと推定。(※2)	放射性
2号機	原子炉建屋原子炉棟 地下2階	西側エリア(LCWサンプ室)	RCIC停止後のRCIC真空タンクからの排水がLCWサンプに流入・オーバーフローしたものと推定。(※2)	放射性の可能性あり
		北東エリア(RHR熱交換器(A)室)	原子炉建屋LCWサンプのオーバーフロー水が室内の床ファンネルから逆流したものと推定。	放射性の可能性あり
	原子炉建屋附属棟 地下2階	西側エリア(LCWサンプ室)	SFPからのスロッシング水が排気ダクトに流入しダクトドレンラインを経由してLCWサンプに流入・オーバーフローしたものと推定。(※2)	放射性
	タービン建屋 地下1階	南西エリア(LCWサンプ)	弁グランド部漏えい処理系(封水)の系統水が復水回収タンクを経由してLCWサンプに流入・オーバーフローしたものと推定。(※2)	放射性の可能性あり
		南西エリア(HCWサンプ)	復水器室内のLCWファンネルからの漏えい水が床ファンネルを通じてHCWサンプに流入・オーバーフローしたものと推定。(※2)	放射性の可能性あり
		復水器室 西側エリア	LCWサンプのオーバーフロー水が復水器室内のLCWファンネルから逆流・漏えいしたものと推定。	放射性の可能性あり
3号機	原子炉建屋附属棟 地下2階	南東エリア (CRDポンプ室、LCW・HCW・OD・SDサンプ室 等)	EECW(A)、HPCSCサージタンクのオーバーフロー水がSDサンプに流入・オーバーフローしたものと推定。(※2)	非放射性
4号機	タービン建屋 地下2階	南東エリア(LCWサンプ)	弁グランド部漏えい処理系(封水)の系統水が復水回収タンクを経由してLCWサンプに流入・オーバーフローしたものと推定。(※2)	放射性の可能性あり
		復水器室	LCWサンプのオーバーフロー水が復水器室内のLCWファンネルから逆流・漏えいしたものと推定。	放射性の可能性あり
供用設備	サイトバンカ建屋 2階	オペレーティングフロア	サイトバンカ貯蔵プール水がスロッシングにより溢水。	放射性

(※1) 漏えいが確認されたエリアは全て各建屋の管理区域における堰内であった。

(※2) 各サンプのサンプポンプは、津波前に自動起動防止措置(コントロールスイッチ引き保持操作)をしていたため、サンプ水が移送されずにオーバーフローした。(サンプポンプ自動起動防止措置は、平成19年新潟県中越沖地震における柏崎刈羽原子力発電所の再発防止対策の水平展開)

添付資料 9

- (1) 当発電所で取得された
地震観測記録の分析結果

- (2) 平成 23 年東北地方太平洋沖地震の
観測記録を用いた地震応答解析結果

当発電所で取得された地震観測記録の分析結果

当該地震時に当発電所において取得された地震観測記録のうち、現時点で加速度時刻歴データが得られている各観測点の記録について、分析した結果を以下に示す。

1. 当発電所における地震観測の状況

当発電所では、敷地地盤、各号機の原子炉建屋及びタービン建屋、並びに地震観測室に地震計を設置し、計43箇所を観測を行っており、地震観測点の配置を図1に示す。

2. 当該地震における観測記録

(1) 敷地地盤における観察記録

自由地盤系地震観測点の解放基盤相当位置(O. P. -200m)の地中での加速度時刻歴波形を図2-1に、応答スペクトルを図2-2に示す。

(2) 建屋における観測記録

観測記録のうち、原子炉建屋基礎版上(最地下階)で得られた最大加速度値を表-1に示す。これによると、当発電所では耐震設計審査指針の改訂を踏まえて策定した基準地震動 S_s に対する最大応答加速度値を下回っている。

また、当発電所1号機から4号機の原子炉建屋基礎版上で取得している加速度時刻歴波形を図3-1から3-4に、応答スペクトルを基準地震動 S_s を入力して算定した応答スペクトルと併せて図4-1から4-4に示す。

図4-1から4-4によると、観測記録の応答スペクトルが一部の周期帯において基準地震動 S_s による応答スペクトルを上回っているものの、概ね同程度となっている。

なお、43箇所の全てにおいて加速度時刻歴データが得られており、加速度時刻歴波形の確認を行ったところ、地震計のデータ記録装置のソフトウェアの不具合のため、*印を付した観測記録は130から150秒程度で記録が中断していることが判明した。

しかしながら、最大加速度値及び応答スペクトルはいずれも概ね同程度となっていること。また、地盤で完全な記録が得られていることから、今回の事象は今後の検討において大きな問題となるものではないと考えている。

今後も引き続き記録の収集、整理に努めると共に、収集した観測記録の分析及び施設の影響評価を実施してゆく。

以上

表-1 当発電所で取得された観測記録と基準地震動 S_s に対する応答値との比較

観測点 (原子炉建屋基礎版上)	観測記録			基準地震動 S_s に対する		
	最大加速度値 (ガル)			最大応答加速度値 (ガル)		
	NS 方向	EW 方向	UD 方向	NS 方向	EW 方向	UD 方向
1号機	254	230*	305	434	434	512
2号機	243	196*	232*	428	429	504
3号機	277*	216*	208*	428	430	504
4号機	210*	205*	288*	415	415	504

*記録開始から130~150秒程度で記録が中断している。

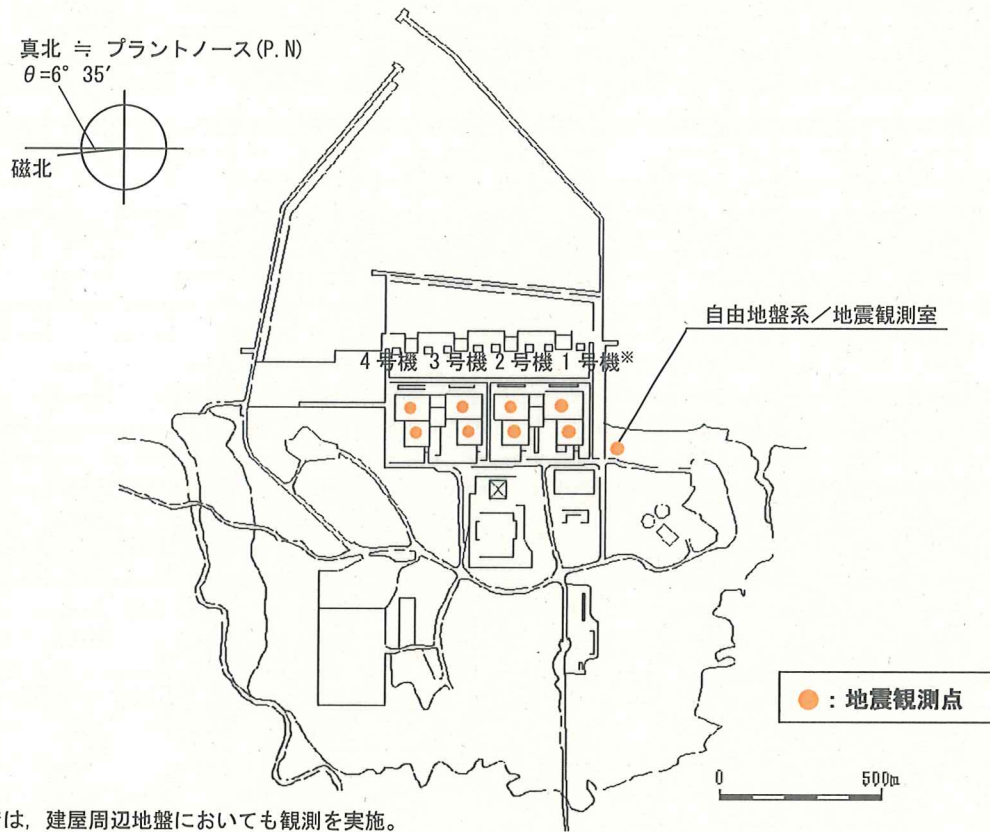


図1 当発電所における地震観測点の配置

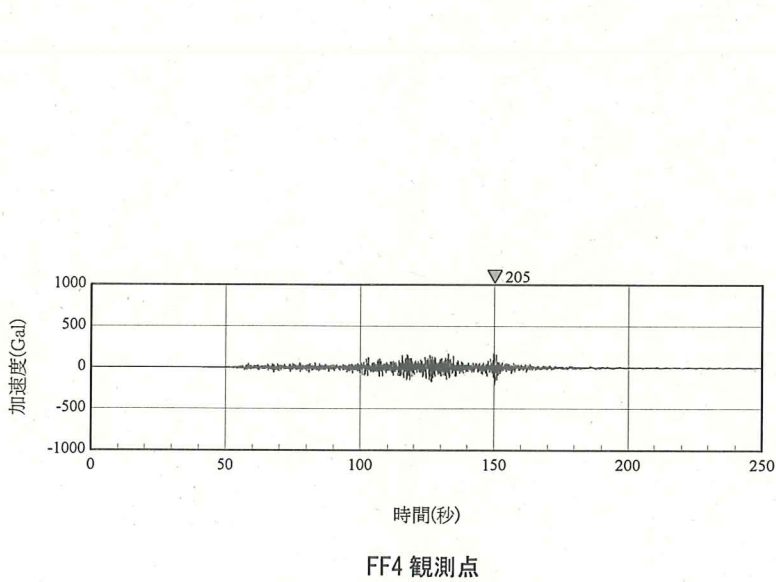


図2-1 自由地盤系地震観測点の O.P. -200m における加速度時刻歴波形 (NS 方向)

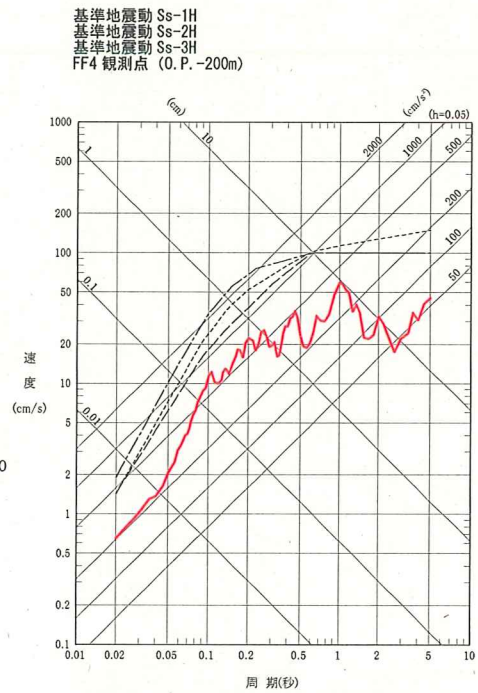


図2-2 自由地盤系地震観測点の O.P. -200m における応答スペクトル (NS 方向)

※水平方向のうち、表において大きい方向を例示 (福島第二: NS 方向)

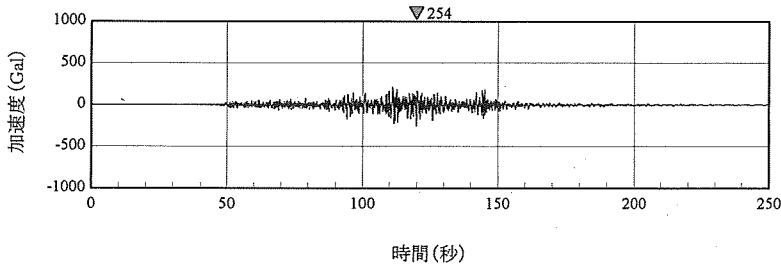


図 3-1 1号機原子炉建屋基礎版上の
加速度時刻歴波形 (NS 方向)

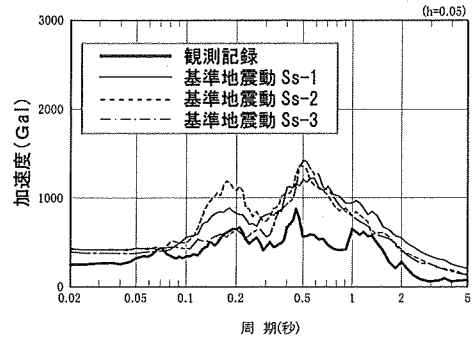


図 4-1 1号機原子炉建屋基礎版上の
応答スペクトル (NS 方向)

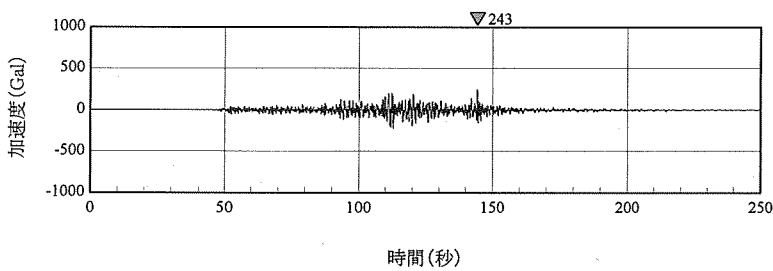


図 3-2 2号機原子炉建屋基礎版上の
加速度時刻歴波形 (NS 方向)

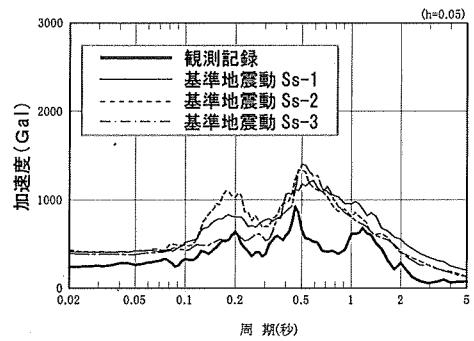


図 4-2 2号機原子炉建屋基礎版上の
応答スペクトル (NS 方向)

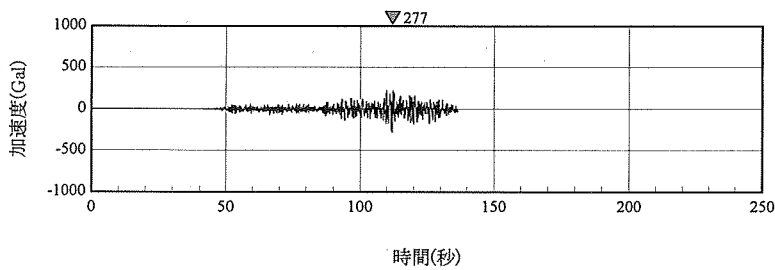


図 3-3 3号機原子炉建屋基礎版上の
加速度時刻歴波形 (NS 方向)

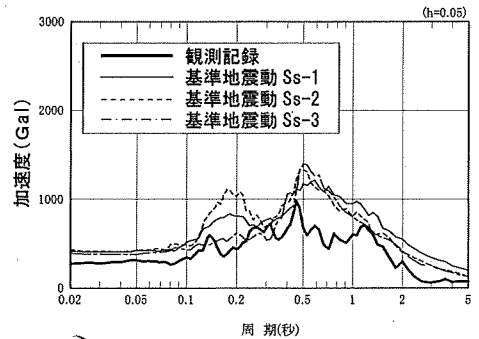


図 4-3 3号機原子炉建屋基礎版上の
応答スペクトル (NS 方向)

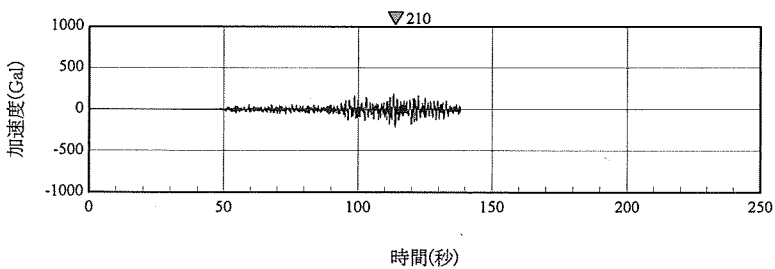


図 3-4 4号機原子炉建屋基礎版上の
加速度時刻歴波形 (NS 方向)

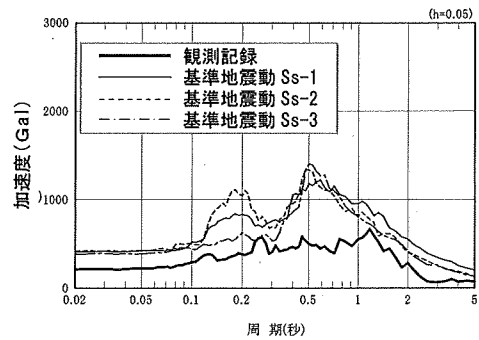


図 4-4 4号機原子炉建屋基礎版上の
応答スペクトル (NS 方向)

※水平方向のうち、表において大きい方向を例示 (福島第二: NS 方向)

福島第二原子力発電所 第1号機

平成23年東北地方太平洋沖地震の観測記録を用いた原子炉建屋及び耐震安全上重要な機器・配管系の地震応答解析結果に関する報告書（概要）

1. はじめに

平成23年3月11日に発生した当該地震では、原子炉建屋基礎版上などで多数の地震観測記録が得られた。

原子力安全・保安院から出された指示文書※に基づき、福島第二原子力発電所の第1号機に関して、この地震観測記録を用いた地震応答解析を行い、原子炉建屋及び耐震安全上重要な機器・配管系の解析結果がまとまったので報告するものである。

※指示文書

「平成23年東北地方太平洋沖地震における福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所の地震観測記録の分析結果を踏まえた対応について（指示）」（平成23-05-16 原院第6号）

2. 原子炉建屋

福島第二原子力発電所第1号機原子炉建屋の平成23年当該地震を踏まえた地震応答解析にあたっては、地震時の建屋の状況を確認する観点から、建屋基礎版上で取得された観測記録を用いた地震応答解析を実施した。

地震応答解析にあたっては、建物・構築物や地盤の特性を適切に表現できるモデル(図-1)を設定した。

地震応答解析の結果、耐震壁のせん断ひずみは、最大で 0.09×10^{-3} (南北方向, 6階) であり、全ての耐震壁で、スケルトン曲線上の第一折れ点以下の応力・変形状態となっていることが確認できた。(図-2, 3)

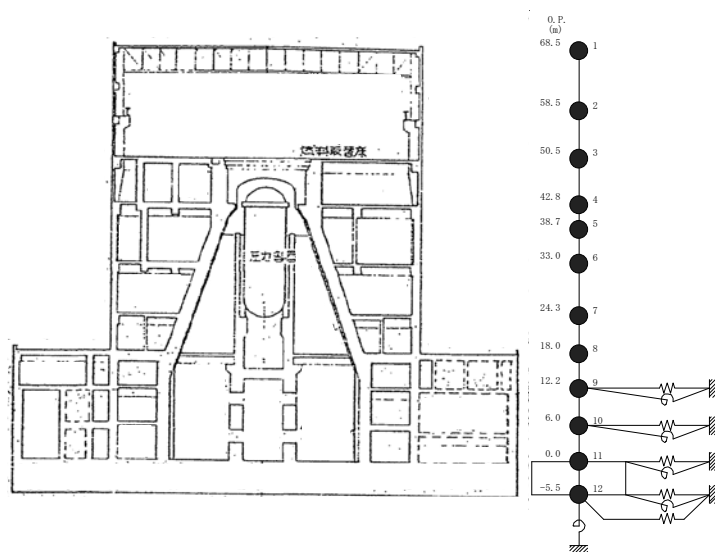


図-1 1号機原子炉建屋（モデル図）

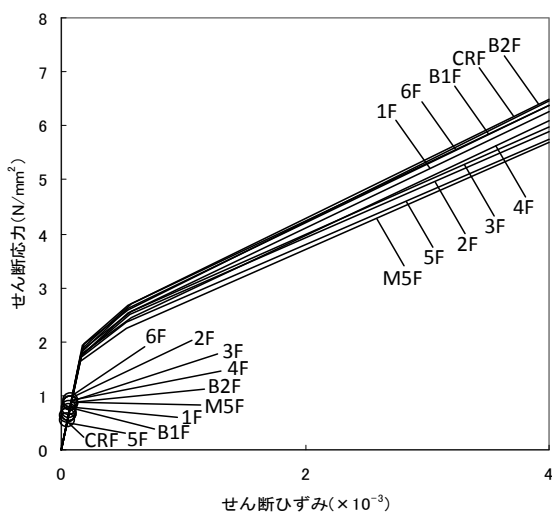


図-2 耐震壁のせん断ひずみ
(南北方向)

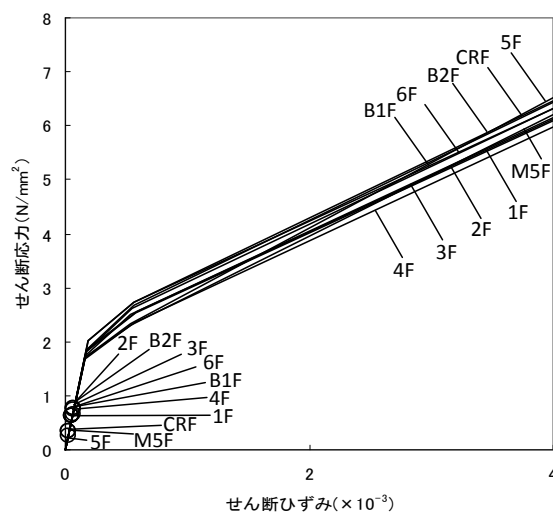


図-3 耐震壁のせん断ひずみ
(東西方向)

3. 耐震安全上重要な機器・配管系

福島第二原子力発電所1号機の原子炉等の大型機器について、当該地震の観測記録に基づいた地震応答解析をおこない、その結果得られた地震荷重等と、既往の基準地震動Ssによる耐震安全性評価で得られている地震荷重等との比較を行った。

比較の結果、今回の地震による地震荷重等は、床応答スペクトルの一部のピークを除いて、耐震安全性評価で得られている地震荷重等を下回ることを確認した。また、主蒸気系配管及び残留熱除去系配管の耐震性評価を実施し、計算される応力が評価基準値以下であることを確認した。(表-1)。これらの結果から、安全上重要な機能を有する主要な設備は、地震時及び地震直後において安全機能を保持できる状態にあったと推定される。

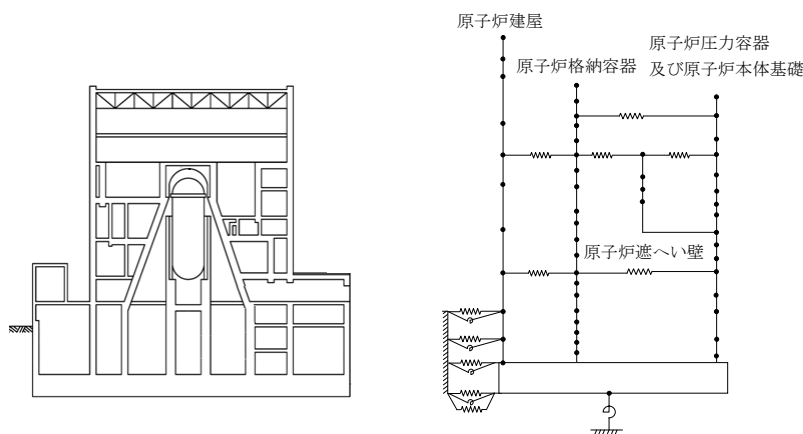
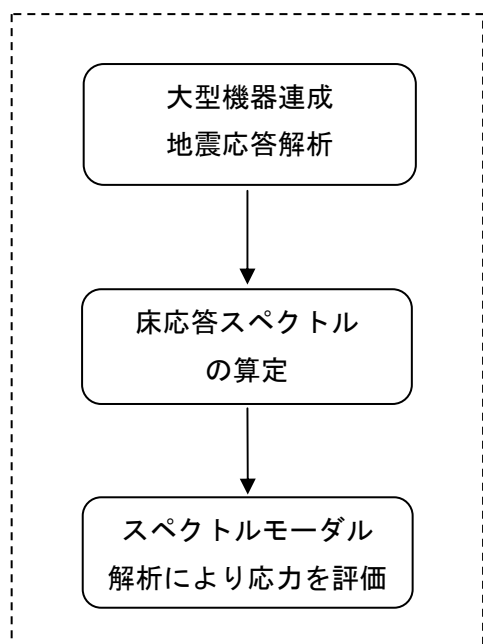


図-4 大型機器連成地震応答解析モデルの例

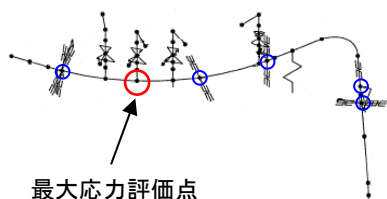
表-1 耐震安全上重要な機器・配管系の影響評価の概要
(福島第二原子力発電所1号機)

設備等	地震応答荷重	基準地震動 Ss	シミュレーション解析結果	耐震性評価結果	
地震荷重等	原子炉 圧力容器 基部	せん断力 (kN)	5340	3860	原子炉圧力容器 (基礎ボルト) 基準地震動Ssによる荷重を 下回るため評価不要
		モーメント (kN・m)	15000	11000	
		軸力 (kN)	9410	7930	
	原子炉 格納容器 基部	せん断力 (kN)	20300	11800	原子炉格納容器 (ドライウェル) 基準地震動Ssによる荷重を 下回るため評価不要
		モーメント (kN・m)	341000	185000	
		軸力 (kN)	6460	3170	
	炉心シュ ラウド 基部	せん断力 (kN)	6550	4740	炉心支持構造物 (シュラウドサポート) 基準地震動Ssによる荷重を 下回るため評価不要
		モーメント (kN・m)	41800	29800	
		軸力 (kN)	1180	1110	
	燃料 集合体	相対変位 (mm)	14.2	9.1	制御棒(挿入性) 評価基準値: 40.0mm
評価用震度	燃料 交換床	震度(水平) (G)	1.02	0.66	残留熱除去系ポンプ (電動機取付ボルト) 基準地震動Ssによる荷重を 下回るため評価不要
		震度(鉛直) (G)	0.80	0.48	
	基礎版	震度(水平) (G)	0.54	0.32	
		震度(鉛直) (G)	0.63	0.24	
床応答スペクトル (原子炉建屋)	<p><原子炉建屋 (O.P. 38.70m) ></p>			<p>主蒸気系配管 計算値: 272MPa 評価基準値: 375MPa</p> <p>残留熱除去系配管 計算値: 161MPa 評価基準値: 335MPa</p>	
	<p><原子炉遮へい壁 (O.P. 32.13m) ></p>				

参考：耐震性評価の概要（主蒸気系配管の例）



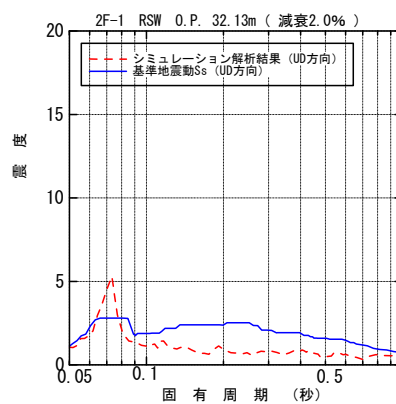
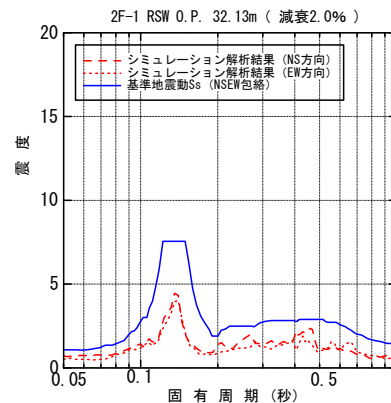
評価のフロー



最大応力評価点

※アンカー及びサポート(図中の青印)
に入力するイメージ

主蒸気系配管モデル



床応答スペクトル

構造強度評価結果

対象設備	評価部位	基準地震動 Ss				今回地震			
		応力 分類	計算値 (MPa)	評価 基準値 (MPa)	評価 手法	応力 分類	計算値 (MPa)	評価 基準値 (MPa)	評価 手法
主蒸気系配管	配管本体	一次	281	375	詳細	一次	272	375	詳細

以上

福島第二原子力発電所 第2号機

平成23年東北地方太平洋沖地震の観測記録を用いた原子炉建屋及び耐震安全上重要な機器・配管系の地震応答解析結果に関する報告書（概要）

1. はじめに

平成23年3月11日に発生した当該地震では、原子炉建屋基礎版上などで多数の地震観測記録が得られた。

原子力安全・保安院から出された指示文書※に基づき、福島第二原子力発電所の第2号機に関して、この地震観測記録を用いた地震応答解析を行い、原子炉建屋及び耐震安全上重要な機器・配管系の解析結果がまとまったので報告するものである。

※指示文書

「平成23年東北地方太平洋沖地震における福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所の地震観測記録の分析結果を踏まえた対応について（指示）」（平成23-05-16 原院第6号）

2. 原子炉建屋

福島第二原子力発電所第2号機原子炉建屋の平成23年当該地震を踏まえた地震応答解析にあたっては、地震時の建屋の状況を確認する観点から、建屋基礎版上で取得された観測記録を用いた地震応答解析を実施した。

地震応答解析にあたっては、建物・構築物や地盤の特性を適切に表現できるモデル(図-1)を設定している。

地震応答解析の結果、耐震壁のせん断ひずみは、最大で 0.10×10^{-3} (南北方向, 6階)であり、全ての耐震壁で、スケルトン曲線上の第一折れ点以下の応力・変形状態となっていることが確認できた。(図-2, 3)

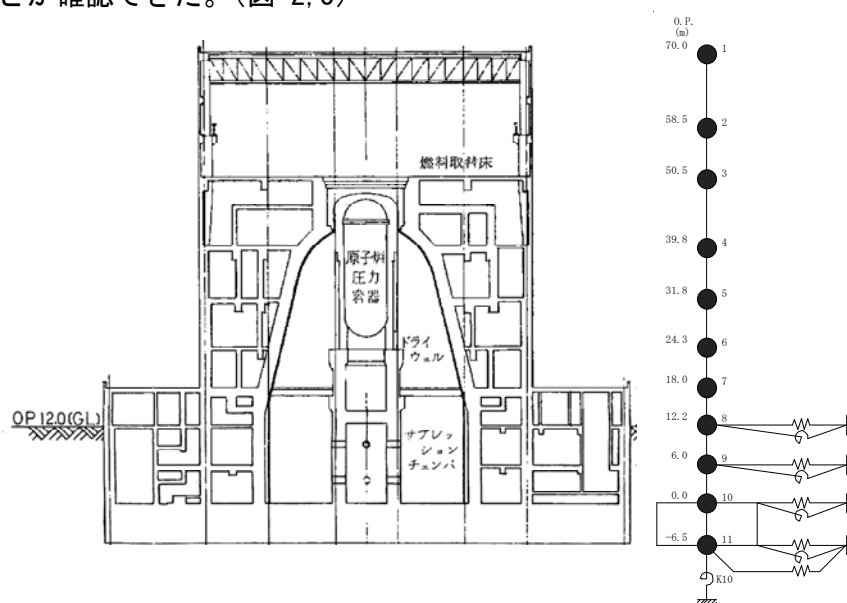


図-1 2号機原子炉建屋（モデル図）

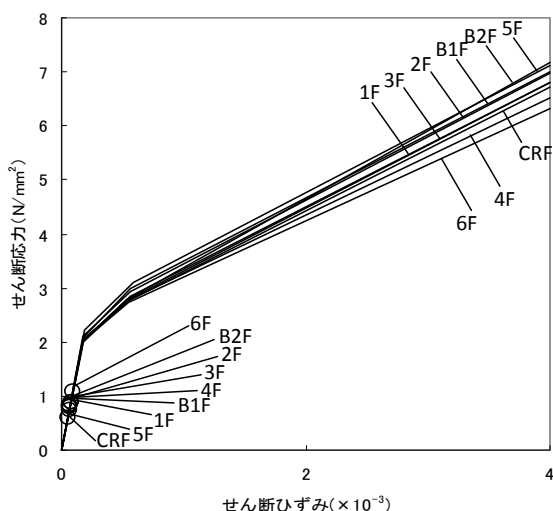


図-2 耐震壁のせん断ひずみ
(南北方向)

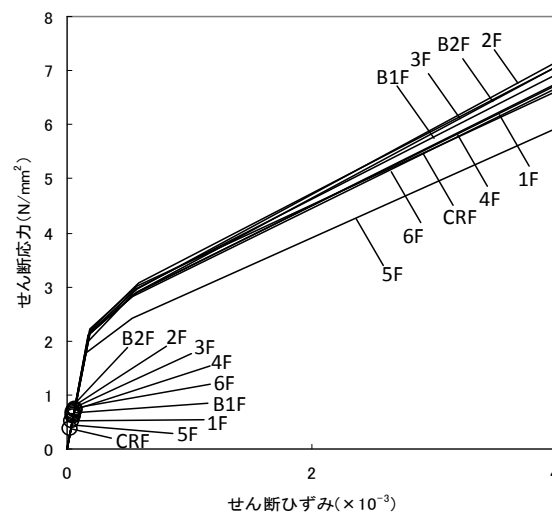


図-3 耐震壁のせん断ひずみ
(東西方向)

3. 耐震安全上重要な機器・配管系

福島第二原子力発電所2号機の原子炉等の大型機器について、当該地震の観測記録に基づいた地震応答解析を行い、その結果得られた地震荷重等と、既往の基準地震動 S_s による耐震安全性評価で得られている地震荷重等との比較を行った。

比較の結果、今回の地震による地震荷重等は、床応答スペクトルの一部のピークを除いて、耐震安全性評価で得られている地震荷重等を下回ることを確認した。また、主蒸気系配管及び残留熱除去系配管の耐震性評価を実施し、計算される応力が評価基準値以下であることを確認した。(表-1)。これらの結果から、安全上重要な機能を有する主要な設備は、地震時及び地震直後において安全機能を保持できる状態にあったと推定される。

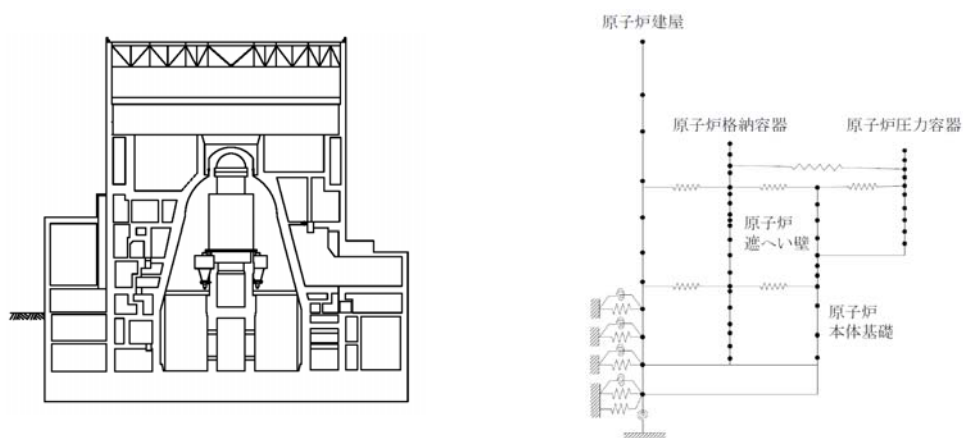
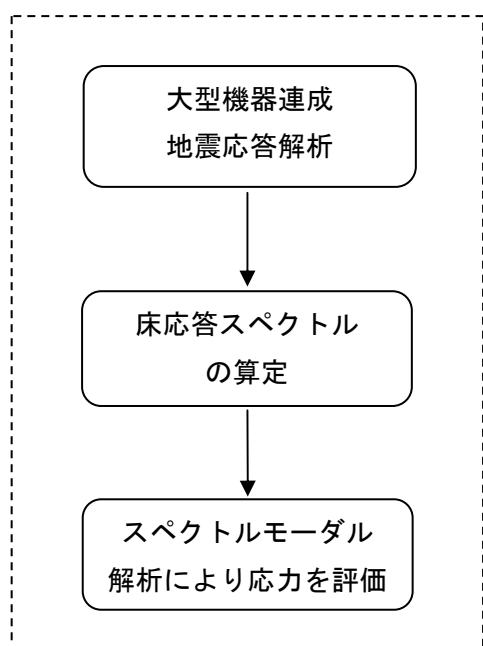


図-4 大型機器連成地震応答解析モデルの例

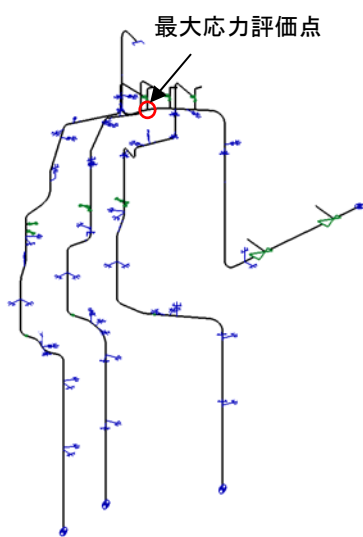
表-1 耐震安全上重要な機器・配管系の影響評価の概要
(福島第二原子力発電所2号機)

設備等	地震応答荷重	基準地震動 Ss	シミュレーション解析結果	耐震性評価結果	
地震荷重等	原子炉 圧力容器 基部	せん断力 (kN)	4730	2420	原子炉圧力容器 (基礎ボルト) <u>基準地震動Ssによる荷重を 下回るため評価不要</u>
		モーメント (kN・m)	15200	12100	
		軸力 (kN)	8440	5280	
	原子炉 格納容器 基部	せん断力 (kN)	25000	15100	原子炉格納容器 (ドライウェル) <u>基準地震動Ssによる荷重を 下回るため評価不要</u>
		モーメント (kN・m)	381000	228000	
		軸力 (kN)	13800	8410	
	炉心シュ ラウド 基部	せん断力 (kN)	3420	2760	炉心支持構造物 (シュラウドサポート) <u>基準地震動Ssによる荷重を 下回るため評価不要</u>
		モーメント (kN・m)	21000	19400	
		軸力 (kN)	1310	819	
	燃料 集合体	相対変位 (mm)	14.4	7.2	制御棒(挿入性) 評価基準値: 40.0mm
評価用震度	燃料 交換床	震度(水平) (G)	0.92	0.75	残留熱除去系ポンプ (基礎ボルト) <u>基準地震動Ssによる荷重を 下回るため評価不要</u>
		震度(鉛直) (G)	0.70	0.43	
	基礎版	震度(水平) (G)	0.53	0.30	
		震度(鉛直) (G)	0.62	0.28	
床応答スペクトル (原子炉建屋)	<p><原子炉建屋 (O.P. 18.00m)></p> <p>2F-2 R/B O.P. 18.00m (減衰1.0%)</p>			<p>主蒸気系配管 計算値: 172MPa 評価基準値: 374MPa</p> <p>残留熱除去系配管 計算値: 104MPa 評価基準値: 364MPa</p>	
	<p><原子炉遮へい壁 (O.P. 31.24m)></p> <p>2F-2 RSW O.P. 31.24m (減衰1.5%)</p>				

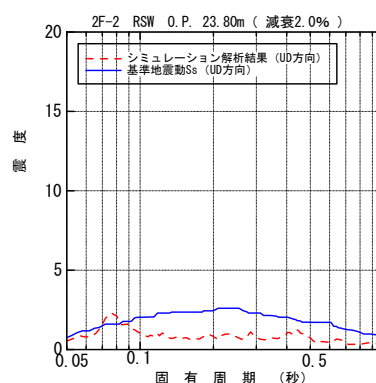
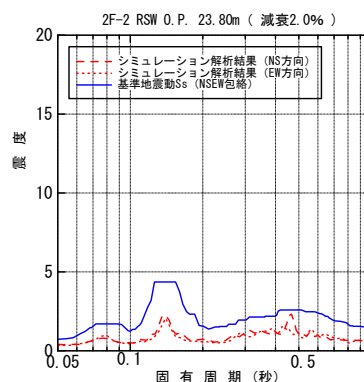
参考：耐震性評価の概要（主蒸気系配管の例）



評価のフロー



主蒸気系配管モデル



床応答スペクトル

※アンカー及びサポート(図中の青印)に入力するイメージ

構造強度評価結果

対象設備	評価部位	基準地震動 Ss				今回地震			
		応力分類	計算値 (MPa)	評価基準値 (MPa)	評価手法	応力分類	計算値 (MPa)	評価基準値 (MPa)	評価手法
主蒸気系配管	配管本体	一次	217	309※	詳細	一次	172	374※	詳細

※：基準地震動 Ss と今回地震の評価では、最大応力評価点（裕度最小の箇所）における配管の材質が異なることから、評価基準値が異なる。

以上

福島第二原子力発電所 第3号機

平成23年東北地方太平洋沖地震の観測記録を用いた原子炉建屋及び耐震安全上重要な機器・配管系の地震応答解析結果に関する報告書（概要）

1. はじめに

平成23年3月11日に発生した当該地震では、原子炉建屋基礎版上などで多数の地震観測記録が得られた。

原子力安全・保安院から出された指示文書※に基づき、福島第二原子力発電所の第3号機に関して、この地震観測記録を用いた地震応答解析を行い、原子炉建屋及び耐震安全上重要な機器・配管系の解析結果がまとまったので報告するものである。

※指示文書

「平成23年東北地方太平洋沖地震における福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所の地震観測記録の分析結果を踏まえた対応について（指示）」（平成23-05-16 原院第6号）

2. 原子炉建屋

福島第二原子力発電所第3号機原子炉建屋の平成23年当該地震を踏まえた地震応答解析にあたっては、地震時の建屋の状況を確認する観点から、建屋基礎版上で取得された観測記録を用いた地震応答解析を実施した。

地震応答解析にあたっては、建物・構築物や地盤の特性を適切に表現できるモデル(図-1)を設定している。

地震応答解析の結果、耐震壁のせん断ひずみは、最大で 0.11×10^{-3} (南北方向, 4階)であり、全ての耐震壁で、スケルトン曲線上の第一折れ点以下の応力・変形状態となっていることが確認できた。(図-2, 3)

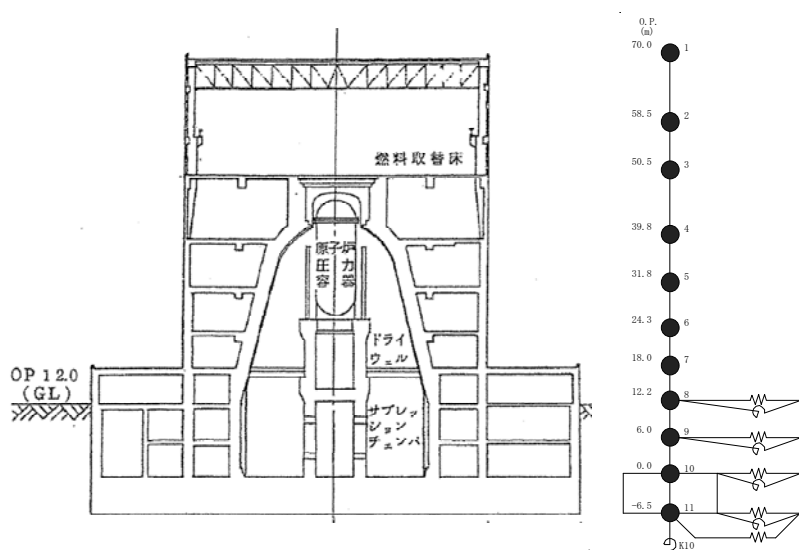


図-1 3号機原子炉建屋（モデル図）

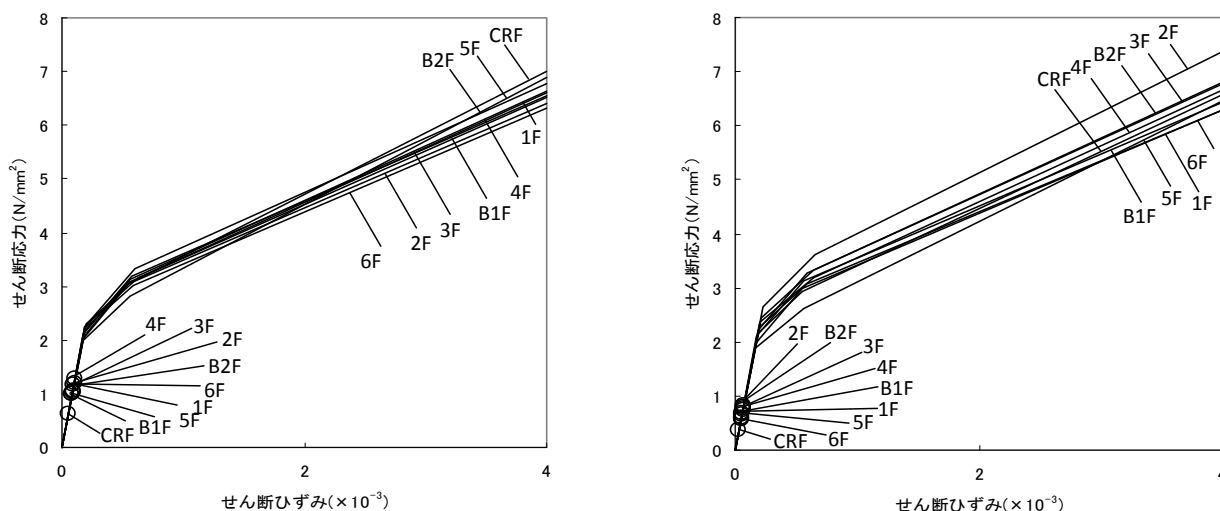


図-3 耐震壁のせん断ひずみ (東西方向)

3. 耐震安全上重要な機器・配管系

福島第二原子力発電所3号機の原子炉等の大型機器について、当該地震の観測記録に基づいた地震応答解析を行い、その結果得られた地震荷重等と、既往の基準地震動 Ss による耐震安全性評価で得られている地震荷重等との比較を行った。

比較の結果、今回の地震による地震荷重等は、床応答スペクトルの一部のピークを除いて、耐震安全性評価で得られている地震荷重等を下回ることを確認した。また、主蒸気系配管及び残留熱除去系配管の耐震性評価を実施し、計算される応力が評価基準値以下であることを確認した。(表-1)。これらの結果から、安全上重要な機能を有する主要な設備は、地震時及び地震直後において安全機能を保持できる状態にあったと推定される。

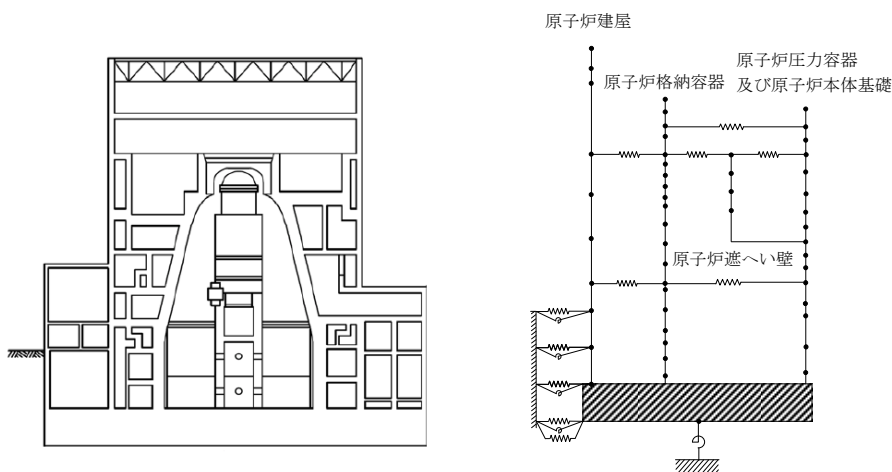
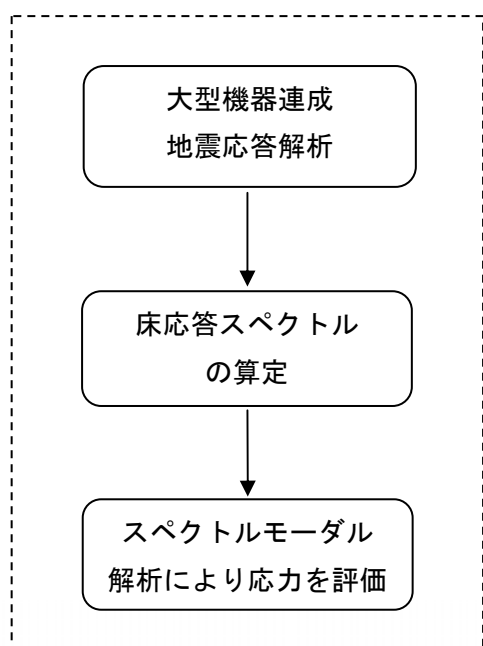


図-4 大型機器連成地震応答解析モデルの例

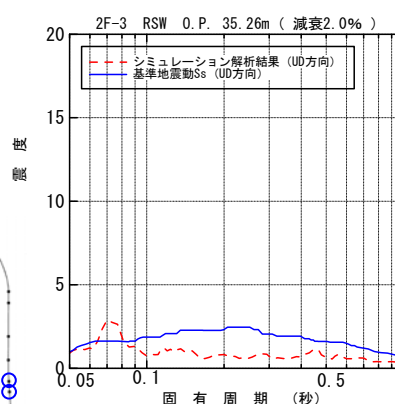
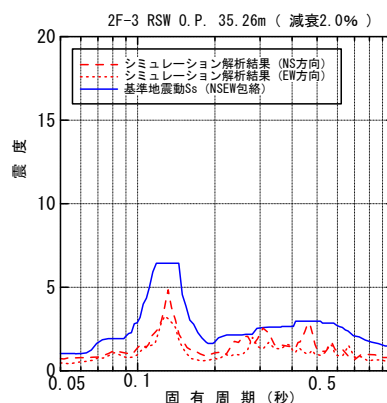
表-1 耐震安全上重要な機器・配管系の影響評価の概要
(福島第二原子力発電所3号機)

設備等		地震応答荷重	基準地震動 Ss	シミュレーション解析結果	耐震性評価結果
地震荷重等	原子炉 圧力容器 基部	せん断力 (kN)	5220	4060	原子炉圧力容器 (基礎ボルト) 基準地震動Ssによる荷重を 下回るため評価不要
		モーメント (kN・m)	17900	11800	
		軸力 (kN)	8700	6120	
	原子炉 格納容器 基部	せん断力 (kN)	26700	16400	原子炉格納容器 (ドライウェル) 基準地震動Ssによる荷重を 下回るため評価不要
		モーメント (kN・m)	433000	325000	
		軸力 (kN)	9740	6420	
	炉心シュ ラウド 基部	せん断力 (kN)	4990	2980	炉心支持構造物 (シュラウドサポート) 基準地震動Ssによる荷重を 下回るため評価不要
		モーメント (kN・m)	31800	19000	
		軸力 (kN)	1080	787	
	燃料 集合体	相対変位 (mm)	15.5	9.9	制御棒(挿入性) 評価基準値: 40.0mm
評価用震度	燃料 交換床	震度(水平) (G)	0.91	0.72	残留熱除去系ポンプ (電動機取付ボルト) 基準地震動Ssによる荷重を 下回るため評価不要
		震度(鉛直) (G)	0.70	0.56	
	基礎版	震度(水平) (G)	0.53	0.34	
		震度(鉛直) (G)	0.62	0.26	
床応答スペクトル (原子炉建屋)	<p><原子炉建屋 (O.P. 18.00m) ></p>				<p>主蒸気系配管 計算値: 319MPa 評価基準値: 375MPa</p> <p>残留熱除去系配管 計算値: 111MPa 評価基準値: 327MPa</p>
	<p><原子炉遮へい壁 (O.P. 35.26m) ></p>				

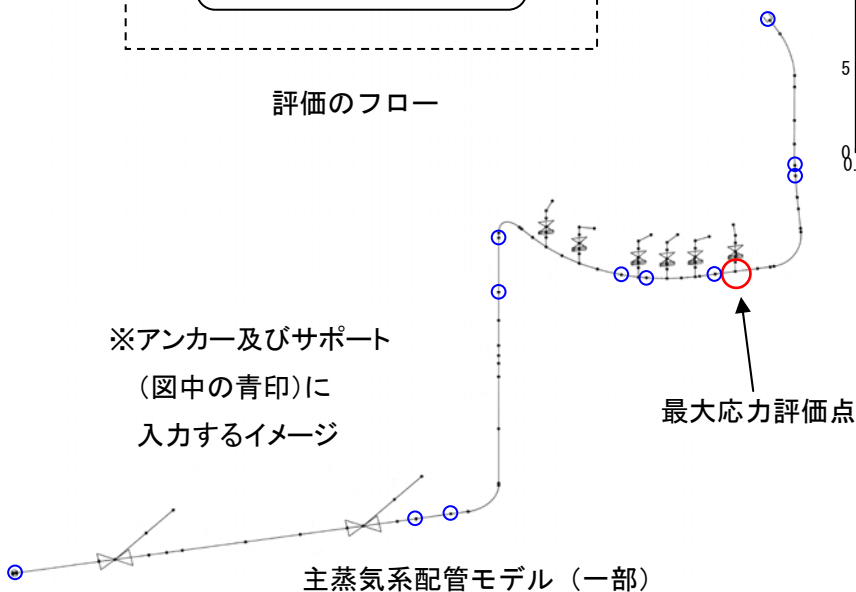
参考：耐震性評価の概要（主蒸気系配管の例）



評価のフロー



床応答スペクトル



構造強度評価結果

対象設備	評価部位	基準地震動 Ss				今回地震			
		応力 分類	計算値 (MPa)	評価 基準値 (MPa)	評価 手法	応力 分類	計算値 (MPa)	評価 基準値 (MPa)	評価 手法
主蒸気系配管	配管本体	一次	316	375	詳細	一次	319	375	詳細

以上

福島第二原子力発電所 第4号機

平成23年東北地方太平洋沖地震の観測記録を用いた原子炉建屋及び耐震安全上重要な機器・配管系の地震応答解析結果に関する報告書（概要）

1. はじめに

平成23年3月11日に発生した当該地震では、原子炉建屋基礎版上などで多数の地震観測記録が得られた。

原子力安全・保安院から出された指示文書※に基づき、福島第二原子力発電所の第4号機に関して、この地震観測記録を用いた地震応答解析を行い、原子炉建屋及び耐震安全上重要な機器・配管系の解析結果がまとまったので報告するものである。

※指示文書

「平成23年東北地方太平洋沖地震における福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所の地震観測記録の分析結果を踏まえた対応について（指示）」（平成23・05・16 原院第6号）

2. 原子炉建屋

福島第二原子力発電所第4号機原子炉建屋の平成23年当該地震を踏まえた地震応答解析にあたっては、地震時の建屋の状況を確認する観点から、建屋基礎版上で取得された観測記録を用いた地震応答解析を実施した。

地震応答解析にあたっては、建物・構築物や地盤の特性を適切に表現できるモデル(図-1)を設定している。

地震応答解析の結果、耐震壁のせん断ひずみは、最大で 0.09×10^{-3} (南北方向, 6階)であり、全ての耐震壁で、スケルトン曲線上の第一折れ点以下の応力・変形状態となっていることが確認できた。(図-2, 3)

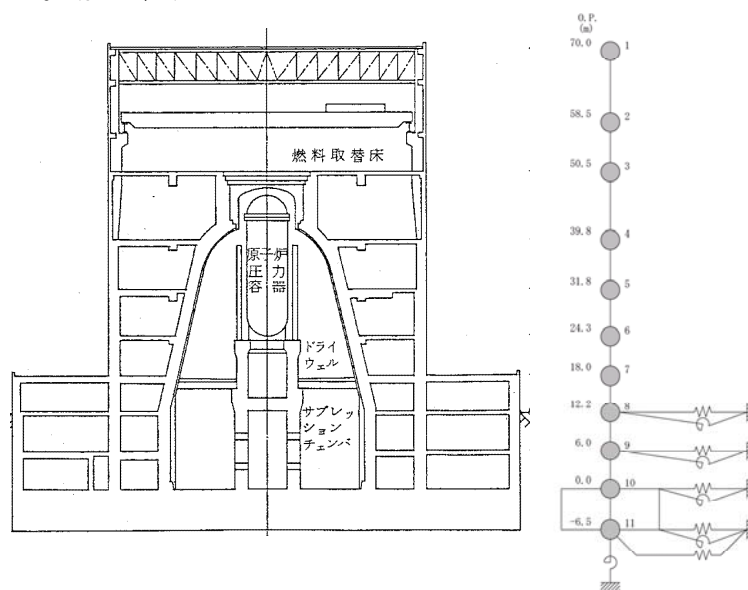


図-1 4号機原子炉建屋（モデル図）

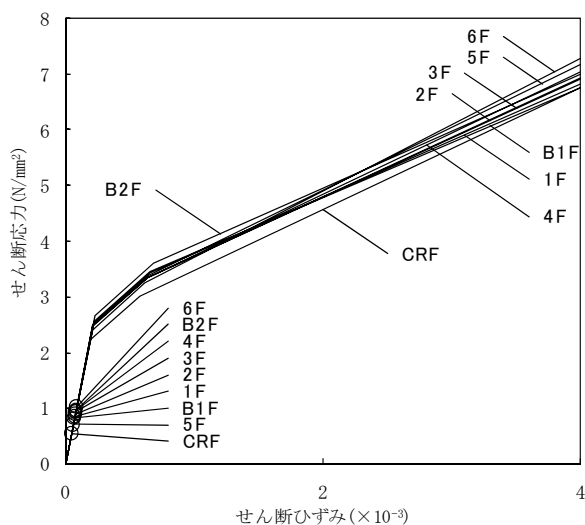


図-2 耐震壁のせん断ひずみ
(南北方向)

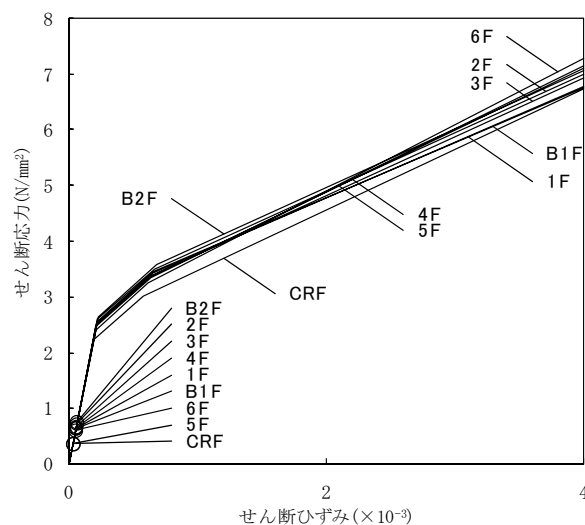


図-3 耐震壁のせん断ひずみ
(東西方向)

3. 耐震安全上重要な機器・配管系

福島第二原子力発電所4号機の原子炉等の大型機器について、当該地震の観測記録に基づいた地震応答解析を行い、その結果得られた地震荷重等と、既往の基準地震動 S_s による耐震安全性評価で得られている地震荷重等との比較を行った。

比較の結果、今回の地震による地震荷重等は、床応答スペクトルの一部のピークを除いて、耐震安全性評価で得られている地震荷重等を下回ることを確認した。また、主蒸気系配管及び残留熱除去系配管の耐震性評価を実施し、計算される応力が評価基準値以下であることを確認した。(表-1)。これらの結果から、安全上重要な機能を有する主要な設備は、地震時及び地震直後において安全機能を保持できる状態にあったと推定される。

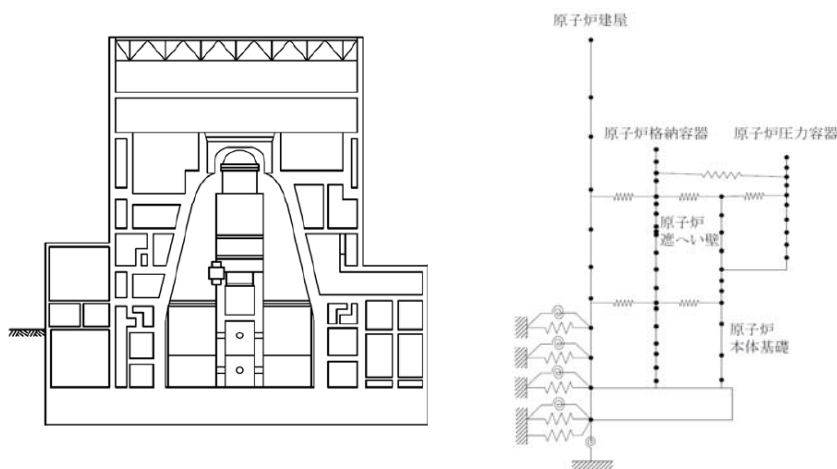
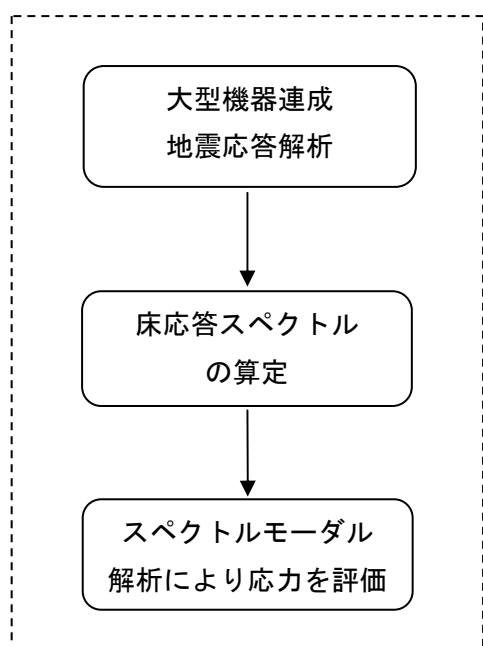


図-4 大型機器連成地震応答解析モデルの例

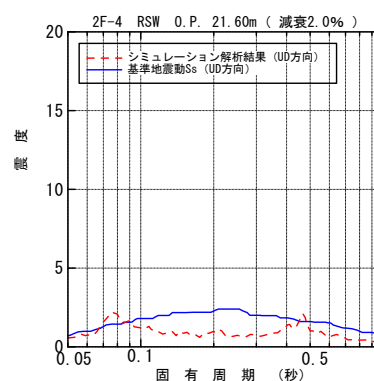
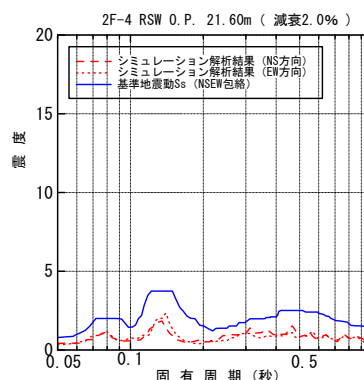
表-1 耐震安全上重要な機器・配管系の影響評価の概要
(福島第二原子力発電所4号機)

設備等	地震応答荷重	基準地震動 Ss	シミュレーション解析結果	耐震性評価結果	
地震荷重等	原子炉 圧力容器 基部	せん断力 (kN)	4360	2980	原子炉圧力容器 (基礎ボルト) 基準地震動Ssによる荷重を 下回るため評価不要
		モーメント (kN・m)	16200	9640	
		軸力 (kN)	8420	5980	
	原子炉 格納容器 基部	せん断力 (kN)	25400	14000	原子炉格納容器 (ドライウェル) 基準地震動Ssによる荷重を 下回るため評価不要
		モーメント (kN・m)	396000	236000	
		軸力 (kN)	13700	9670	
	炉心シュ ラウド 基部	せん断力 (kN)	5270	4660	炉心支持構造物 (シュラウドサポート) 基準地震動Ssによる荷重を 下回るため評価不要
		モーメント (kN・m)	34300	28800	
		軸力 (kN)	1330	930	
	燃料 集合体	相対変位 (mm)	14.1	7.3	制御棒(挿入性) 評価基準値: 40.0mm
評価用震度	燃料 交換床	震度(水平) (G)	0.91	0.57	残留熱除去系ポンプ (電動機取付ボルト) 基準地震動Ssによる荷重を 下回るため評価不要
		震度(鉛直) (G)	0.68	0.51	
	基礎版	震度(水平) (G)	0.51	0.26	
		震度(鉛直) (G)	0.62	0.36	
床応答スペクトル (原子炉建屋)	<p><原子炉建屋 (O.P. 18.00m) ></p>			<p>主蒸気系配管 計算値: 140MPa 評価基準値: 374MPa</p> <p>残留熱除去系配管 計算値: 123MPa 評価基準値: 321MPa</p>	
	<p><原子炉遮へい壁 (O.P. 21.60m) ></p>				

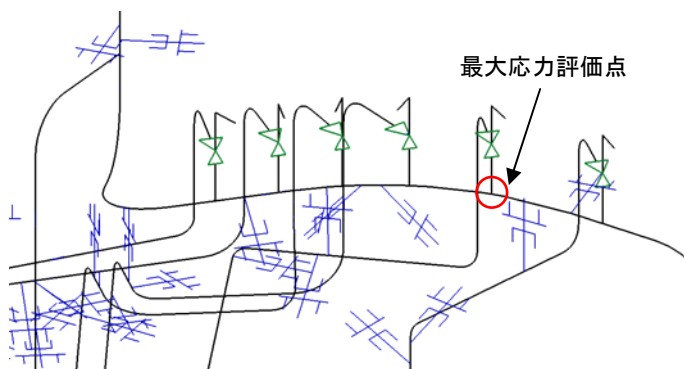
参考：耐震性評価の概要（主蒸気系配管の例）



評価のフロー



床応答スペクトル



※アンカー及びサポート(図中の青印)に入力するイメージ

主蒸気系配管モデル (一部)

構造強度評価結果

対象設備	評価部位	基準地震動 Ss				今回地震			
		応力分類	計算値 (MPa)	評価基準値 (MPa)	評価手法	応力分類	計算値 (MPa)	評価基準値 (MPa)	評価手法
主蒸気系配管	配管本体	一次	157	309※	詳細	一次	140	374※	詳細

※：基準地震動 Ss と今回地震の評価では、最大応力評価点（裕度最小の箇所）における配管の材質が異なることから、評価基準値が異なる。

以上

福島第一原子力発電所 福島第二原子力発電所
平成 23 年東北地方太平洋沖地震の観測記録を用いたタービン建屋及び
耐震安全上重要な機器・配管系の地震応答解析結果に関する報告書（概要）

1. はじめに

平成 23 年 3 月 11 日に発生した当該地震では、原子炉建屋基礎版上などで多数の地震観測記録が得られた。

原子力安全・保安院から出された指示文書※に基づき、福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所に関して、この地震観測記録を用いた地震応答解析を行い、両発電所のタービン建屋及び耐震安全上重要な機器・配管系の解析結果がまとまったので報告するものである。

※指示文書

「平成 23 年東北地方太平洋沖地震における福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所の地震観測記録の分析結果を踏まえた対応について（指示）」（平成 23・05・16 原院第 6 号）

2. タービン建屋

福島第一原子力発電所および福島第二原子力発電所のタービン建屋の評価にあたっては、地震時の建屋の状況を確認する観点から、当該地震の観測記録に基づいた地震応答解析を実施した。

地震応答解析にあたっては、建物・構築物や地盤の特性を適切に表現できるモデル（図-1）を設定している。

地震応答解析の結果、耐震安全上重要な機器・配管系が設置されている機能維持部位のせん断ひずみは、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う耐震安全性評価に用いている耐震壁の最大せん断ひずみの評価基準値（ 2.0×10^{-3} ）に対して十分な余裕を有していることを確認した。（表-1）

これらの結果から、地震時のタービン建屋は要求される安全機能を保持できる状態にあったと推定される。

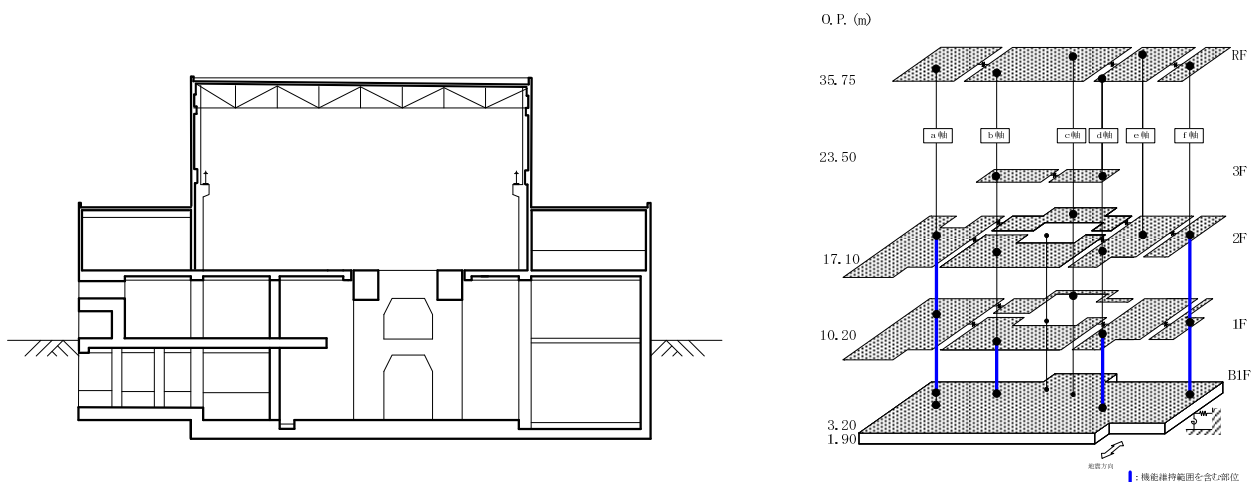


図-1 タービン建屋の解析モデル図（福島第一原子力発電所 1号機例示）

表-1 タービン建屋の影響評価結果

号機	機能維持部位の最大せん断ひずみ	評価基準値
福島第一原子力発電所 1号機	0.11×10^{-3} (南北方向, 地上 1階)	2.0×10^{-3}
福島第一原子力発電所 2号機	0.21×10^{-3} (東西方向, 地下 1階)	
福島第一原子力発電所 3号機	0.36×10^{-3} (東西方向, 地下 1階)	
福島第一原子力発電所 4号機	0.10×10^{-3} (東西方向, 地下 1階)	
福島第一原子力発電所 5号機	0.37×10^{-3} (東西方向, 地下 1階)	
福島第一原子力発電所 6号機	0.16×10^{-3} (東西方向, 地下 1階)	
福島第二原子力発電所 1号機	0.10×10^{-3} (南北方向, 地下 1階)	
福島第二原子力発電所 2号機	0.14×10^{-3} (南北方向, 地下 1階)	
福島第二原子力発電所 3号機	0.10×10^{-3} (東西方向, 地下 2階)	
福島第二原子力発電所 4号機	0.08×10^{-3} (南北方向, 地下 1階)	

3. 耐震安全上重要な機器・配管系

福島第一原子力発電所のタービン建屋に設置される耐震安全上重要な機能有する機器・配管系のうち、D/G及びその関連設備について、当該地震の観測記録に基づいたタービン建屋の地震応答解析結果を用いて耐震性評価を行った。

耐震性評価の結果、計算される応力等が評価基準値以下であることを確認した（表-2、表-3）。これらの結果から、耐震安全上重要な機能を有する主要な設備は、地震時及び地震直後において安全機能を保持できる状態にあったと推定される。

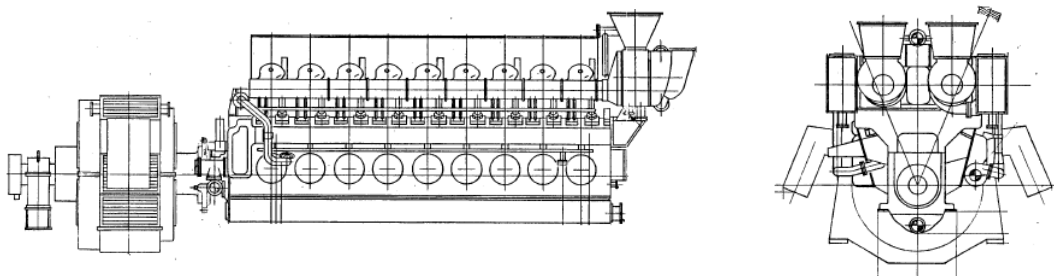


図-2 ディーゼル機関模式図

表-2 耐震性評価結果（構造強度評価）の概要

号機	評価対象設備	評価部位	応力分類	計算値 (MPa)	評価基準値 (MPa)	評価手法
福島第一 1号機	ディーゼル機関	据付ボルト	引張	26	207	詳細
	燃料サービスタンク	据付ボルト	引張	18	207	詳細
	始動空気槽	据付ボルト	引張	19	207	詳細
	ディーゼル発電機	据付ボルト	せん断	11	146	詳細
福島第一 2号機	ディーゼル機関及び 発電機	基礎ボルト	せん断	38	146	簡易
	燃料油タンク	基礎ボルト	引張	137*	183	詳細
	始動空気槽	胴板	膜	91	268	詳細
福島第一 3号機	ディーゼル機関及び 発電機	基礎ボルト	せん断	56	146	簡易
	燃料ディータンク	基礎ボルト	引張	137	183	詳細
	始動空気槽	胴板	膜	91	288	詳細
福島第一 5号機	ディーゼル機関及び 発電機	基礎ボルト	せん断	33	146	簡易
	燃料油ディータンク	基礎ボルト	引張	30	190	詳細
	始動空気槽	胴板	膜	91	282	詳細

※ 福島第一 2号機の燃料油タンクは、福島第一 3号機の燃料ディータンクと概ね同形状であることから、評価用震度がより大きい福島第一 3号機の燃料ディータンクで代表して評価を実施し、福島第一 3号機と同じ値を記載した。

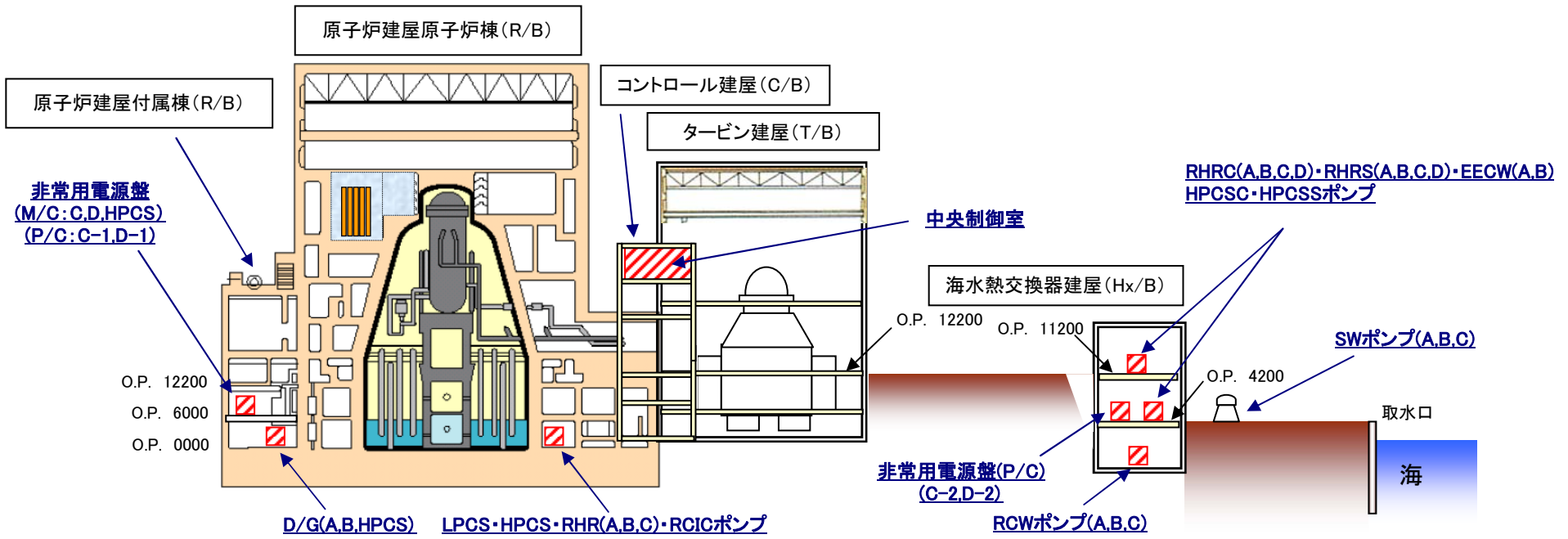
表-3 耐震性評価結果（動的機能維持評価）の概要

号機	評価対象設備	加速度 確認部位	水平加速度 (G)		鉛直加速度 (G)	
			応答 加速度	機能確認済 加速度	応答 加速度	機能確認済 加速度
福島第一 1号機	非常用 ディーゼル機関	機関 重心位置	0.60	1.1	0.35	1.0
福島第一 2号機	非常用 ディーゼル機関	機関 重心位置	0.69	1.1	0.44	1.0
福島第一 3号機	非常用 ディーゼル機関	機関 重心位置	0.79	1.1	0.54	1.0
福島第一 5号機	非常用 ディーゼル機関	機関 重心位置	0.82	1.1	0.36	1.0

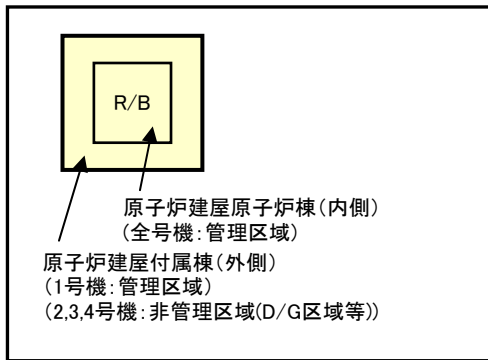
注：福島第一原子力発電所 4号機タービン建屋に設置されるディーゼル機関は、地震時に分解点検中であったため評価対象から除く。また、福島第一原子力発電所 6号機のディーゼル機関は、タービン建屋に設置されていないため、評価対象から除く。

添付資料 10

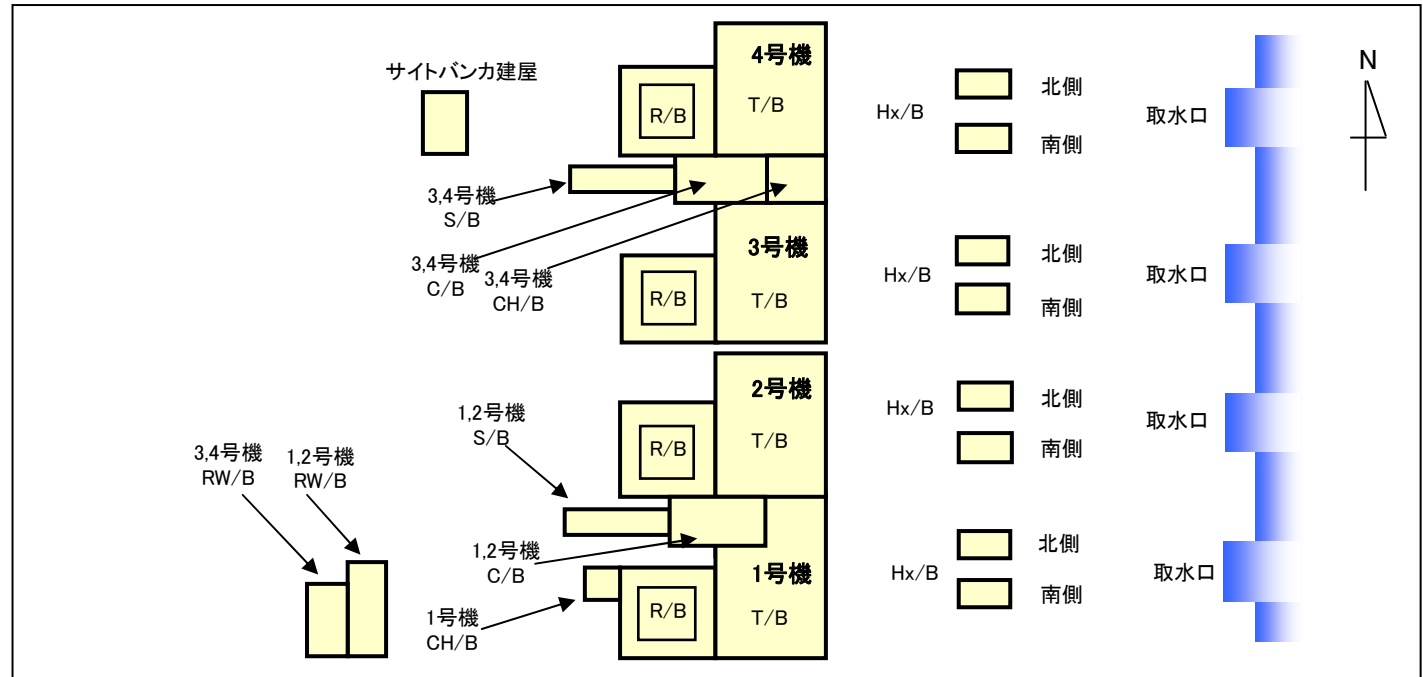
- (1) 建屋平面・断面概略図及び主要機器の概略配置図, 当発電所主要建屋への浸水経路
- (2) 当発電所における浸水高, 浸水深さ及び浸水域
- (3) 告示第 327 号に示す安全上重要な機器等が担う機能の喪失状況のとりまとめ
- (4) 告示第 327 号 安全上重要な機器等の機能喪失一覧表



添付10(1)-1

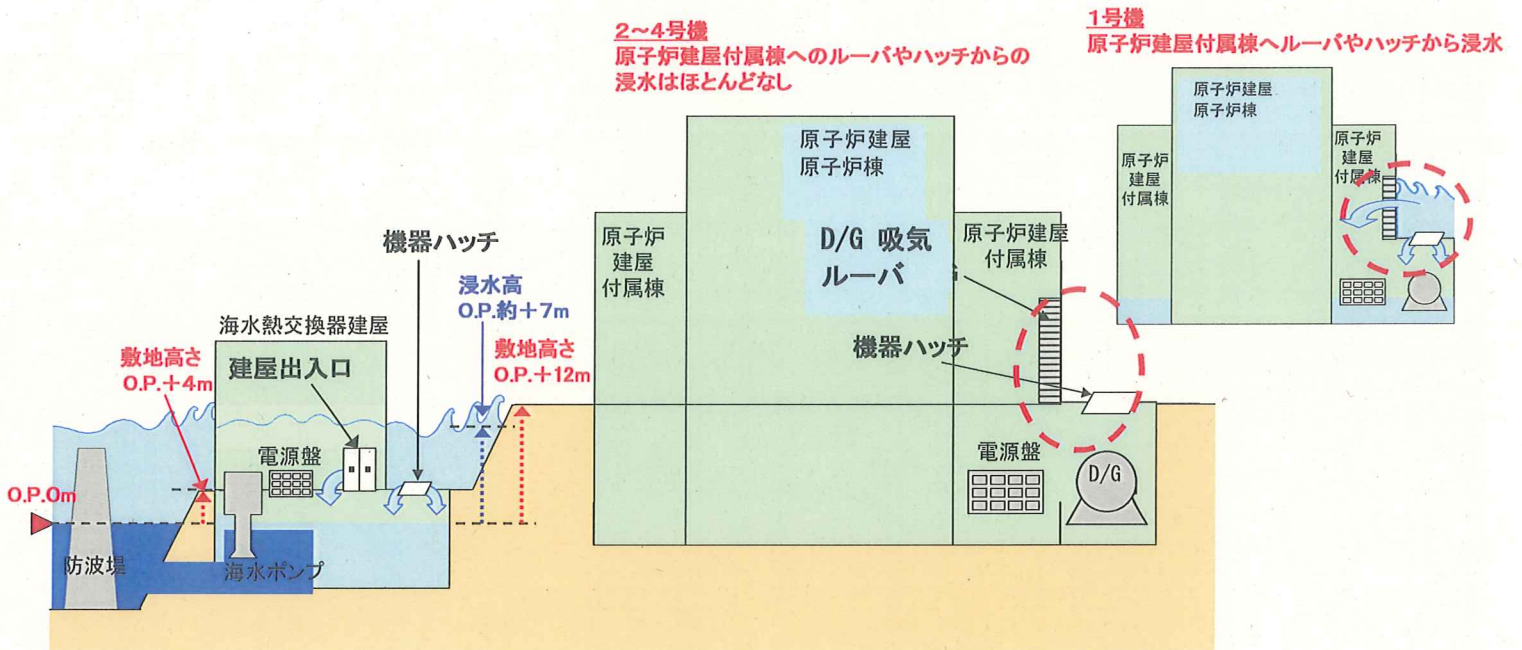


S/B: サービス建屋
 CH/B: チャコール建屋
 RW/B: 放射性廃棄物処理建屋



建屋平面・断面概略図及び主要機器の概略配置図

当発電所主要建屋への浸水経路



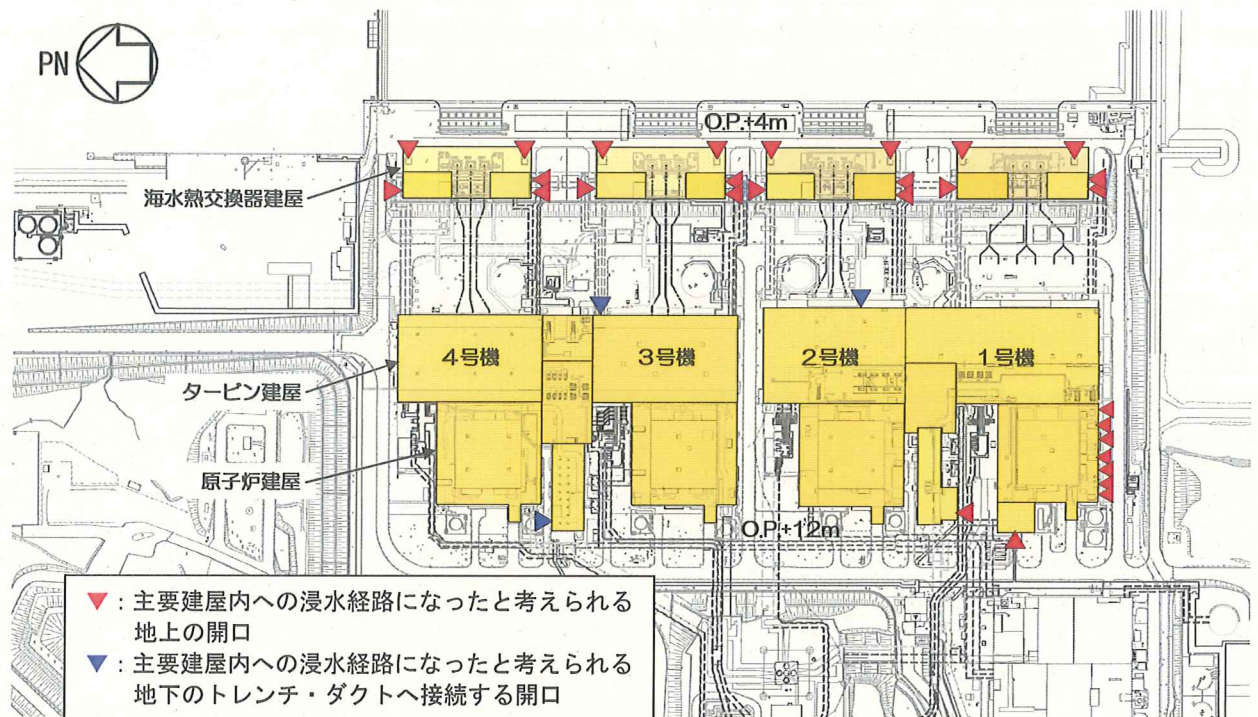
D/G の設置場所と津波被害の状況

		当発電所			
		1号機	2号機	3号機	4号機
津波高さ※1		約+9m			
敷地高さ		O.P.+12m			
主要建屋周り 浸水深 [浸水高]		約2.5m以下 (1号機周囲以外はほとんどゼロ) [O.P.約+12~約+14.5m]※2			
D/G 設置建屋 [設置階]	A	原子炉建屋 付属棟 [地下2階]	原子炉建屋 付属棟 [地下2階]	原子炉建屋 付属棟 [地下2階]	原子炉建屋 付属棟 [地下2階]
	B	原子炉建屋 付属棟 [地下2階]	原子炉建屋 付属棟 [地下2階]	原子炉建屋 付属棟 [地下2階]	原子炉建屋 付属棟 [地下2階]
	HPCS	原子炉建屋 付属棟 [地下2階]	原子炉建屋 付属棟 [地下2階]	原子炉建屋 付属棟 [地下2階]	原子炉建屋 付属棟 [地下2階]

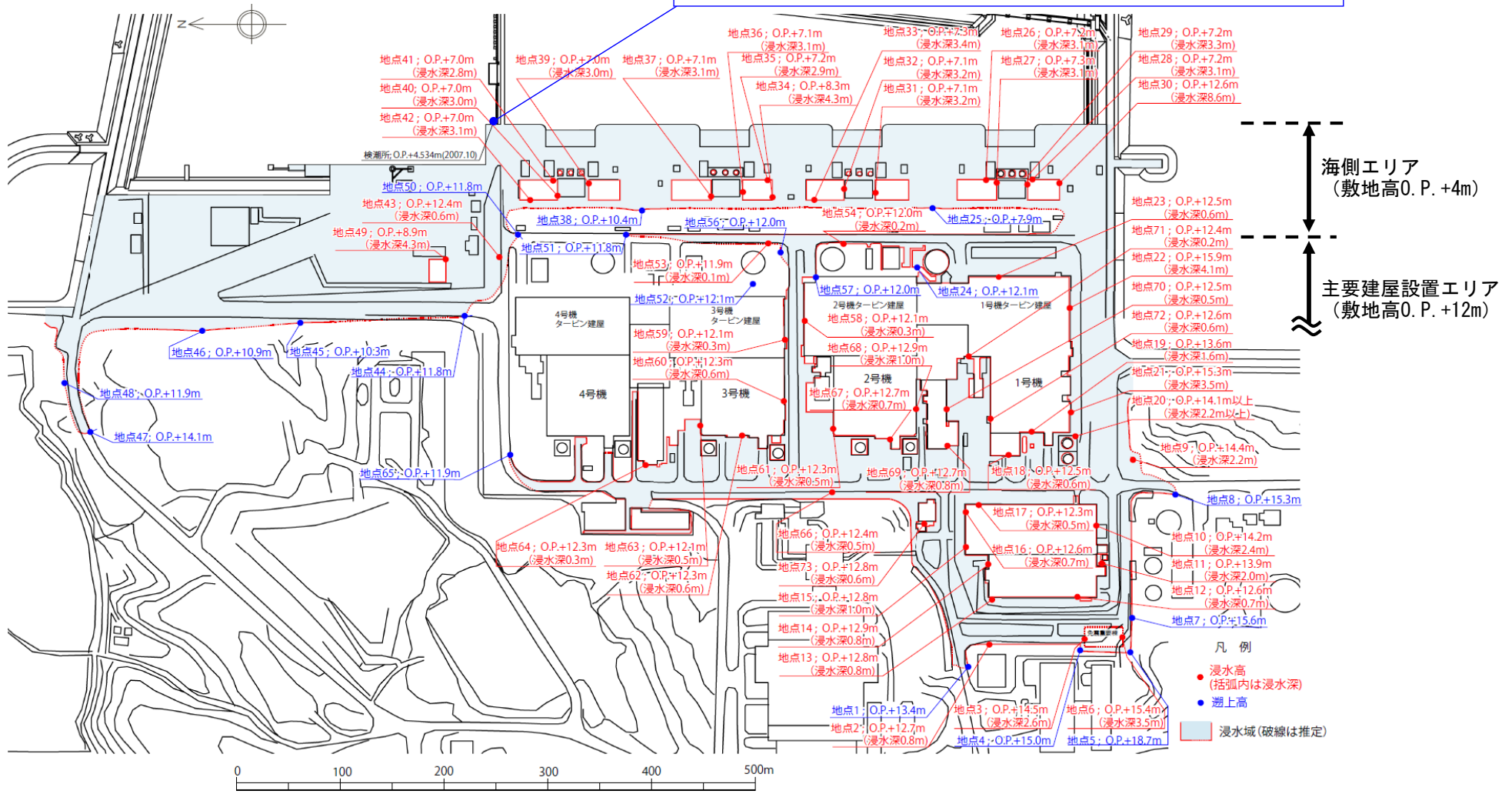
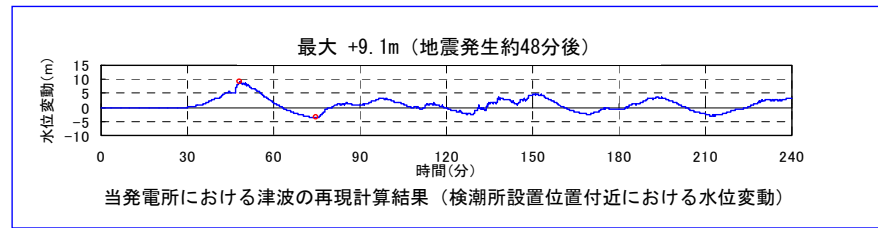
D/G本体が被水した
 D/G本体が被水していない

※1 両発電所の検潮所設置位置における津波高さ。計器損傷のため、検潮所における実際の津波高さは把握できていない。

※2 1号機建屋南側から免震重要棟にかけて局所的にO.P.約+15~約+16m[浸水深 約3~4m]



主要建屋内への浸水経路になったと考えられる開口の位置



当発電所における浸水高, 浸水深さ及び浸水域

告示第 327 号に示す安全上重要な機器等が担う機能の喪失状況のとりまとめ

1. 目的

安全上重要な機器等については、当該地震直後に必要な機器等が運転していたが、その後の津波により原子炉停止後の除熱機能などをもつ機器等が機能を喪失したことが確認された。

津波収束後から現在(平成 24 年 1 月 31 日時点)までに点検を実施し機能喪失が確認されたものも含め、安全上重要な機器等の不具合状況(確認方法や被災状況)を具体化するとともに、今回喪失した告示に示す安全上重要な機器等が担う機能を整理することで、それぞれの不具合への対応状況(設備の復旧方法や復旧状況など)を取り纏めた。

2. 状態確認の実施状況について

これまでに設備の状態確認として、ウォークダウン、地震応答解析等を行っている。点検にあたっては以下の観点で実施し、津波以外の要因による影響は確認されていない。

- (1) ウォークダウンによって、地震による機器の損傷状況および津波による被水、浸水による機器への影響有無の観点で設備の健全性を確認した。また、ウォークダウンの結果、地震による機器の損傷は確認されていない。
- (2) 絶縁抵抗測定によって、津波による被水・浸水により機器への影響有無の観点でモーター等の健全性を確認した。
- (3) 地震応答解析では、当該地震の観測記録に基づいた解析を行い、安全機能を保持できる状態にあったものと推定している。
- (4) 設備復旧時の確認運転では、機器性能に影響がないことを確認した。確認運転を行った機器については、異音、異臭、振動、漏えいおよびパラメータ(圧力・流量等)の異常は確認されていない。

3. 被害・復旧状況のとりまとめ方法

安全上重要な機器等の不具合状況を具体化するため、機能喪失や待機除外が確認されている系統について、当該系統が担う機能、構成機器や被害状況などを整理し、一覧表として取り纏めた。

また、不具合の対応状況についても、仮設・本設を含めて、現在(平成 24 年 1 月 31 日時点)までの構成機器毎の復旧状況を一覧表に取り纏めた。

なお、一覧表の各項目については、以下の考え方にに基づき記載した。

(1) 系統名称

点検等により、機能喪失や待機除外が確認された系統名を記載。

(2) 告示要求機能

当該系統が担う経済産業省告示第 327 号の表上欄に定める機能を記載。

(3) 構成機器

系統名称の構成機器として被害が確認されているポンプ、モーター、電源盤、D/G 発電機、D/G ディーゼル機関(機関付属ポンプモーター含む)、D/G 制御盤を記載。

(4) 設置場所

構成機器の設置場所を記載。

(5) 被害の状況

各構成機器については、以下の点検により被害状況を確認している。一覧表の各記載は点検の結果および機能への影響を記載したが、具体的な記載の意味合いは、以下の通り。

なお、「外観点検異常なし」「外観点検、絶縁抵抗測定異常なし」の機器について、運転確認が行われていない機器については、今後、復旧が進み次第、運転状態を確認予定。

① ポンプ

- ・ポンプについては、外観点検を実施。
- ・外観点検の結果、外観上の異常がないもの、津波による被水がないものについては、「外観点検異常なし(1)」と記載。なお、砂や漂流物が付着していたが、外観及び機能上に問題が認められないものは「外観点検異常なし(2)」と記載。

- ・外観点検の結果、異常のあるポンプは確認されなかった。

外観点検	砂や漂流物の付着	凡例
異常なし	なし	「外観点検異常なし(1)」
異常なし	あり	「外観点検異常なし(2)」

②モーター

- ・モーターについては、外観点検および絶縁抵抗測定を実施。ただし、外観点検で水没または明らかな被水が確認され、使用不能と判断されたものについては、絶縁抵抗測定は実施せず。
- ・外観点検の結果、津波により被水した可能性がなく、絶縁抵抗測定で異常がないものについては、「外観点検、絶縁抵抗測定異常なし」と記載。
- ・外観点検の結果、津波により被水した可能性があり、絶縁抵抗が異常なしの場合、海水熱交換器建屋内の浸水高さからモーター内部へ海水が浸入した可能性が高いと考えられるものについては、排油口を開放し海水の有無を確認した。結果的に、被水可能性があり、絶縁抵抗が異常なしの機器全てについて排油口を確認した。排油口内部に海水が確認されないものについては、現場にてモーターの分解点検を行い、軸受交換等を実施。排油口内部に海水が確認されたものについては、工場にてモーター内部の塩分除去等の修理を実施。
- ・外観点検の結果に係わらず、絶縁抵抗測定の結果、異常が確認されたものについては、工場にてモーター内部の塩分除去等の修理を実施。
- ・外観点検の結果、水没または明らかな被水が確認され、使用不能と判断されたものについては、工場にてモーター内部の塩分除去等の修理を実施。
- ・このようにして、現場または工場での修理もしくは点検を実施しているモーターについては、点検にて確認された状況(砂の浸入及び錆等)を記載。

外観点検	絶縁抵抗測定	排油口	点検場所	凡例
被水可能性なし	異常なし	—	—	「外観点検、絶縁抵抗測定異常なし」
被水可能性あり	異常なし	水なし	現地点検	点検結果を記載： 「現地分解点検の結果、内部への海水浸水により軸受に錆の発生(モーターの機能に影響なし)」 「内部への海水浸水による錆の発生」
被水可能性あり	異常なし	水あり	工場点検	
被水可能性なし 被水可能性あり	異常あり	—	工場点検	「内部への海水浸水による砂の浸入及び錆の発生」 「内部への海水浸入によりコイル絶縁破壊」
使用不能	—	—	工場点検	「内部への海水浸入により固定子巻線の絶縁が低下し巻線が焼損したため自動停止」

③電源盤

- ・電源盤については、外観点検を実施。被水の可能性があったものについては、絶縁抵抗測定を実施。ただし、外観点検で水没または明らかな被水が確認され、使用不能と判断されたものについては、絶縁抵抗測定は実施せず。
- ・外観点検の結果、津波により被水した可能性がないものは「外観点検異常なし」と記載。
- ・外観点検の結果、津波により被水した可能性がある場合、絶縁抵抗測定を実施。結果的に絶縁抵抗測定をしたものは全て異常が確認され、「内部への海水浸水」と記載。
- ・外観点検の結果、津波による水没または明らかな被水が確認され、使用不能と判断されたものについては、「内部への海水浸水」と記載。

外観点検	絶縁抵抗測定	凡例
被水可能性なし	—	「外観点検異常なし」
被水可能性あり	異常あり	「内部への海水浸水」
異常あり	—	

④D/G 発電機

- ・ D/G 発電機については、外観点検を実施。被水の可能性があったものについては、絶縁抵抗測定を実施。ただし、外観点検で水没または明らかな被水が確認され、使用不能と判断されたものについては、絶縁抵抗測定は実施せず。
- ・ 外観点検の結果、津波により被水した可能性がないものは「外観点検異常なし」と記載。
- ・ 外観点検の結果、津波により被水した可能性がある場合、絶縁抵抗測定を実施。結果的に絶縁抵抗測定をしたものは全て異常が確認され、「内部への海水浸水」と記載。
- ・ 外観点検の結果、津波による水没または明らかな被水が確認され、使用不能と判断されたものについては、「内部への海水浸水」と記載。

外観点検	絶縁抵抗測定	凡例
被水可能性なし	—	「外観点検異常なし」
被水可能性あり	異常あり	「内部への海水浸水」
使用不能	—	

⑤D/G ディーゼル機関(機関付属ポンプモーター(動弁注油モーター等)含む)

- ・ D/G ディーゼル機関(機関付属ポンプモーター含む)については、外観点検および、絶縁抵抗測定を実施。ただし、外観点検で水没または明らかな被水が確認され、使用不能と判断されたものについては、絶縁抵抗測定は実施せず。
- ・ 外観点検の結果、津波により被水した可能性がなく、機関付属ポンプモーターの絶縁抵抗測定に異常のないものについては、「外観点検、絶縁抵抗測定異常なし」と記載。
- ・ 外観点検の結果、津波により被水した可能性がなく、機関付属ポンプモーターの絶縁抵抗測定に異常が確認されたものについては「内部への海水浸水」と記載。
- ・ 外観点検の結果、津波による水没または明らかな被水が確認され、使用不能と判断されたものについては、「内部への海水浸水」と記載。

ディーゼル機関の外観点検	機関付属ポンプモーター絶縁抵抗測定	凡例
被水可能性なし	異常なし	「外観点検、絶縁抵抗測定異常なし」
	異常あり	「内部への海水浸水」
使用不能	—	

⑥D/G 制御盤

- ・ D/G 制御盤については、外観点検を実施。被水の可能性があったものについては、計器・継電器点検を実施。ただし、外観点検で水没または明らかな被水が確認され、使用不能と判断されたものについては、計器・継電器点検は実施せず。
- ・ 外観点検の結果、津波により被水した可能性がないものは「外観点検異常なし」と記載。
- ・ 外観点検の結果、津波により被水した可能性がある場合、計器・継電器点検(設定値確認)を実施した。結果的に絶縁抵抗測定をしたものは全て異常が確認され、「内部への海水浸水」と記載。
- ・ 外観点検の結果、水没または明らかな被水が確認され、使用不能と判断されたものについては、「内部への海水浸水」と記載。

外観点検	計器・継電器点検	凡例
被水可能性なし	—	「外観点検異常なし」
被水可能性あり	異常あり	「内部への海水浸水」
使用不能	—	

(6) 修理内容について

①ポンプ

被害がないことから修理は未実施。

②モーター

分解点検を実施したモーターについては、モーター内部の錆や傷の状況等を踏まえ、内部構造物(固定子・回転子)の洗浄・手入れ・ワニスの再塗布・固定子巻線の巻き替を実施していることから、該当する内容を記載。

また、モーターの分解点検を実施した場合には軸受交換が必要となることから、分解点検を実施したモーターについては、軸受交換と記載。

③電源盤

津波による被水により使用不能と判断した電源盤については、電源盤の一式交換を行うことを予定しているため、修理は未実施と記載。

④D/G 発電機

津波による被水により使用不能と判断したD/G 発電機については、回転子コイル交換、固定子の洗浄または新規製作を実施することから、該当する内容を記載。

⑤D/G ディーゼル機関(機関付属ポンプモーター含む)

津波による被水により使用不能と判断したD/G 機関については、機関の洗浄・乾燥・手入れを実施していることから、該当する内容を記載。

また、機関付属ポンプモーターについては、新規製作を実施していることから、新規製作と記載。

⑥D/G 制御盤

津波による被水により使用不能と判断したD/G 制御盤については、清掃・絶縁不良箇所の修理・特性試験・取替・新規製作を実施していることから、該当する内容を記載。

(7) 機能喪失パターン

「(5)被害の状況」に基づいて、構成機器によって機能を喪失した要因をパターン化して記載。結果として、5種類の機能喪失パターンに区分。(本文「7.被害発生の推定メカニズム」を参照)

(8) 原因分類

機能喪失に至った原因を記載。設置場所や浸水経路により、記載のパターンに区分。

(9) 復旧状況

被害有りと判断した機器の平成24年1月31日時点(最新の状況として復旧計画の提出日)の復旧状況について記載し、「◎: 運転状態確認済」「○: 運転状態確認予定」「△: 仮設復旧済」「×: 未復旧」の4種類に区分。

以上

1号機 告示第327号 安全上重要な機器等の機能喪失一覧表 (1/12)

系統名称	告示要求機能/設備	構成機器	設置場所 (単位: mm)	被害の状況	修理内容	機能喪失パターン	原因分類 (海水浸入経路)	復旧状況 (平成24年1月31日時点)			
								構成機器	本設/仮設	機器の状況	
RHR ポンプ (A)	(七) 原子炉停止後の除熱機能/3 残留熱除去設備 (八) 炉心冷却機能/3 非常用炉心冷却設備 (低圧注水モードに限る) (九) 放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能/6 残留熱除去設備 (原子炉格納容器スプレイモードに限る) (十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十五) 燃料プール水の補給機能/1 非常用補給水設備 (残留熱除去設備に限る)	ポンプ	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (0. P. 0000)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波によるD/G(A)常用空調給気口(開口)からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (0. P. 0000)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施	d. ECCS系ポンプ及びD/Gの補機冷却設備が機能喪失したことにより冷却水の供給が不能となりECCS系ポンプ、D/G及び補機が機能喪失となった。(RHRポンプ(A、C)、RHRSポンプ(A、C)、EECWポンプ(A))		モーター	本設	運転状態確認済	◎
		電源盤 (6.9kV M/C 1C)	原子炉建屋付属棟 地下1階 (0. P. 6000)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	本設のM/C 1D RHR(C)の電源及び仮設ケーブルによる電源供給中、新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	△
LPCS ポンプ	(七) 原子炉停止後の除熱機能/5 非常用炉心冷却設備 (八) 炉心冷却機能/4 非常用炉心冷却設備 (低圧炉心スプレイ設備に限る) (十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備	ポンプ	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (0. P. 0000)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波によるD/G(A)常用空調給気口(開口)からの海水浸水	ポンプ	本設	電源復旧後、運転状態確認予定	○
		モーター	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (0. P. 0000)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施	d. ECCS系ポンプ及びD/Gの補機冷却設備が機能喪失したことにより冷却水の供給が不能となりECCS系ポンプ、D/G及び補機が機能喪失となった。(RHRポンプ(A、C)、RHRSポンプ(A、C)、EECWポンプ(A))		モーター	本設	電源復旧後、運転状態確認予定	○
		電源盤 (6.9kV M/C 1C)	原子炉建屋付属棟 地下1階 (0. P. 6000)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	本設	新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	×
RHRC ポンプ (A)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (0. P. 4200)	外観点検異常なし(2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	a. 海水がモーター内部に侵水し絶縁抵抗が低下したことによりモーターが使用不能となったため、そのモーターを使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (0. P. 4200)	内部への海水浸水による砂の浸入及び錆の発生	洗浄・乾燥・手入れ、ワニス再塗布、軸受交換	b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。		モーター	本設	修理完了済、モーター据付復旧済 運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V P/C 1C-2)	海水熱交換器建屋 1階 (0. P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	仮設P/C及び仮設ケーブルにより電源復旧済 新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	△
RHRC ポンプ (C)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (0. P. 4200)	外観点検異常なし(2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	a. 海水がモーター内部に侵水し絶縁抵抗が低下したことによりモーターが使用不能となったため、そのモーターを使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	電源復旧後、運転状態確認予定	○
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (0. P. 4200)	内部への海水浸水による砂の浸入及び錆の発生	洗浄・乾燥・手入れ、ワニス再塗布、軸受交換	b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。		モーター	本設	修理完了済 津波再来襲に備え3号機タービン建屋2階に仮置中、電源復旧後、運転状態確認予定	○
		電源盤 (480V P/C 1C-2)	海水熱交換器建屋 1階 (0. P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	仮設P/C及び仮設ケーブル敷設済、モーター未接続、新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	△
RHRS ポンプ (A)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (0. P. 4200)	外観点検異常なし(2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	a. 海水がモーター内部に侵水し絶縁抵抗が低下したことによりモーターが使用不能となったため、そのモーターを使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (0. P. 4200)	内部への海水浸水による錆の発生	洗浄・乾燥・手入れ、ワニス再塗布、軸受交換	b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。		モーター	本設	修理完了済、モーター据付復旧済 運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V P/C 1C-2)	海水熱交換器建屋 1階 (0. P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	仮設PC及び仮設ケーブルにより電源復旧済 新規製作品への取替予定	△
RHRS ポンプ (C)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (0. P. 4200)	外観点検異常なし(2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	a. 海水がモーター内部に侵水し絶縁抵抗が低下したことによりモーターが使用不能となったため、そのモーターを使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (0. P. 4200)	内部への海水浸水による錆の発生	洗浄・乾燥・手入れ、ワニス再塗布、軸受交換	b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。		モーター	本設	修理完了済、津波再来襲に備え1号機海水熱交換器建屋2階に仮置中、電源復旧後、運転状態確認予定	○
		電源盤 (480V P/C 1C-2)	海水熱交換器建屋 1階 (0. P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	仮設P/C及び仮設ケーブル敷設済、モーター未接続、新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	△
EECW ポンプ (A)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/3 原子炉補機冷却設備 (1) 原子炉補機冷却水系 (高圧炉心スプレイディーゼル補機冷却水設備含む)	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (0. P. 4200)	外観点検異常なし(2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	a. 海水がモーター内部に侵水し絶縁抵抗が低下したことによりモーターが使用不能となったため、そのモーターを使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (0. P. 4200)	内部への海水浸水による砂の浸入及び錆の発生	洗浄・乾燥・手入れ、ワニス再塗布、軸受交換、固定子巻線巻替 (コイルエンド部の溶断のため)	b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。		モーター	本設	修理完了済、モーター据付復旧済 運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V P/C 1C-2)	海水熱交換器建屋 1階 (0. P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	仮設P/C及び仮設ケーブルにより電源復旧済 新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	△

添付10(4)-1

添付資料10(4)

1号機 告示第327号 安全上重要な機器等の機能喪失一覧表 (2/12)

系統名称	告示要求機能/設備	構成機器	設置場所 (単位: mm)	被害の状況	修理内容	機能喪失パターン	原因分類 (海水浸入経路)	復旧状況 (平成24年1月31日時点)			
								構成機器	本設/仮設	機器の状況	
RHR ポンプ (B)	(七) 原子炉停止後の除熱機能/3 残留熱除去設備 (八) 炉心冷却機能/3 非常用炉心冷却設備 (低圧注水モードに限る) (九) 放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能/6 残留熱除去設備 (原子炉格納容器スプレイモードに限る) (十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十五) 燃料プール水の補給機能/1 非常用補給水設備 (残留熱除去設備に限る)	ポンプ	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	d. ECCS系ポンプ及びD/Gの補機冷却設備が機能喪失したことにより冷却水の供給が不能となりECCS系ポンプ、D/G及び補機が機能喪失となった。(RHRポンプ(B, D)、RHRSポンプ(B, D)、EECWポンプ(B))	対象外	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			モーター	本設	運転状態確認済	◎
		電源盤 (6.9kV M/C 1D)	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O.P. 6000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			電源盤	本設	運転状態確認済	◎
RHR ポンプ (C)	(八) 炉心冷却機能/3 非常用炉心冷却設備 (低圧注水モードに限る) (十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十五) 燃料プール水の補給機能/1 非常用補給水設備 (残留熱除去設備に限る)	ポンプ	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	d. ECCS系ポンプ及びD/Gの補機冷却設備が機能喪失したことにより冷却水の供給が不能となりECCS系ポンプ、D/G及び補機が機能喪失となった。(RHRポンプ(B, D)、RHRSポンプ(B, D)、EECWポンプ(B))	対象外	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			モーター	本設	運転状態確認済	◎
		電源盤 (6.9kV M/C 1D)	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O.P. 6000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			電源盤	本設	RHRポンプ(C)の電源 (6.9kV M/C 1D) をRHRポンプ(A)へ供給中 電源復旧後、運転状態確認予定	○
RHRC ポンプ (B)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	a. 海水がモーター内部に侵入し絶縁抵抗が低下したことによりモーターが使用不能となったため、そのモーターを使用するポンプが機能喪失となった。 b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水による砂の浸入及び錆の発生	洗浄・乾燥・手入れ、ワニス再塗布、軸受交換			モーター	本設	修理完了済、モーター据付復旧済 運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V P/C 1D-2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	本設のP/C 1WB-1の予備及び仮設ケーブルにより電源復旧済、新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	△
RHRC ポンプ (D)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(2)	外観に被害がないため使用可能と判断し未実施	a. 海水がモーター内部に侵入し絶縁抵抗が低下したことによりモーターが使用不能となったため、そのモーターを使用するポンプが機能喪失となった。 b. b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水による砂の浸入及び錆の発生	洗浄・乾燥・手入れ、ワニス再塗布、軸受交換			モーター	本設	修理完了済、モーター据付復旧済 電源復旧後、運転状態確認予定	○
		電源盤 (480V P/C 1D-2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	×
RHRS ポンプ (B)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	現地分解点検の結果、内部への海水浸水により軸受に錆の発生 (モーターの機能に影響なし)	手入れ、軸受交換			モーター	本設	修理完了済 津波再来襲に備え1号機海水熱交換器建屋2階に仮置中	○
		電源盤 (480V P/C 1D-2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	本設のP/C 1WB-1の予備及び仮設ケーブルにより電源供給復旧済 (RHRS(D)側へ供給中) 新規製作品への取替予定、電源復旧後、運転状態確認予定	△
RHRS ポンプ (D)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	現地分解点検の結果、内部への海水浸水により軸受に錆の発生 (モーターの機能に影響なし)	手入れ、軸受交換			モーター	本設	修理完了済、モーター据付復旧済 運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V P/C 1D-2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	本設のP/C 1WB-1の予備及び仮設ケーブルにより電源供給復旧済 (RHRS(B)側から受電中)、新規製作品への取替予定、電源復旧後、運転状態確認予定	△
EECW ポンプ (B)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/3 原子炉補機冷却設備 (1) 原子炉補機冷却水系 (高圧炉心スプレイディーゼル補機冷却水設備含む)	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	a. 海水がモーター内部に侵入し絶縁抵抗が低下したことによりモーターが使用不能となったため、そのモーターを使用するポンプが機能喪失となった。 b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水による砂の浸入及び錆の発生	洗浄・乾燥・手入れ、ワニス再塗布、軸受交換			モーター	本設	修理完了済、モーター据付復旧済 運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V P/C 1D-2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	本設のP/C 1D-1の予備及び仮設ケーブルにより電源復旧済、新規製作品への取替予定、電源復旧後、運転状態確認予定	△

添付10(4)-2

添付資料-10(4)

1号機 告示第327号 安全上重要な機器等の機能喪失一覧表 (3/12)

系統名称	告示要求機能/設備	構成機器	設置場所 (単位: mm)	被害の状況	修理内容	機能喪失パターン	原因分類 (海水浸入経路)	復旧状況 (平成24年1月31日時点)			
								構成機器	本設/仮設	機器の状況	
HPCS ポンプ	(七) 原子炉停止後の除熱機能/5 非常用炉心冷却設備 (八) 炉心冷却機能/6 非常用炉心冷却設備 (高圧炉心スプレイ設備に限る) (十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備	ポンプ	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施。	b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波によるD/G(HPCS)常用空調給気口(開口)からの海水浸水	ポンプ	本設	電源復旧後、運転状態確認予定	○
		モーター	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施。	d. ECCS系ポンプ及びD/Gの補機冷却設備が機能喪失したことにより冷却水の供給が不能となりECCS系ポンプ、D/G及び補機が機能喪失となった。(HPCSポンプ、HPCSSポンプ)		モーター	本設	電源復旧後、運転状態確認予定	○
		電源盤 (6.9kV M/C 1HPCS)	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O. P. 6000)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	本設	新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	×
HPCSC ポンプ	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/3 原子炉補機冷却設備 (1) 原子炉補機冷却水系 (高圧炉心スプレイディーゼル補機冷却水設備含む)	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	外観点検異常なし(1)	外観に被害がないため使用可能と判断し未実施	a. 海水がモーター内部に浸水し絶縁抵抗が低下したことによりモーターが使用不能となったため、そのモーターを使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水 津波によるD/G(HPCS)常用空調給気口(開口)からの海水浸水	ポンプ	本設	電源復旧後、運転状態確認予定	○
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	内部への海水浸水による錆の発生	洗浄・乾燥・手入れ、ワニス再塗布、軸受交換、	b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。		モーター	本設	修理完了済 津波再来襲に備え3号機タービン建屋2階に仮置中 電源復旧後、運転状態確認予定	○
		電源盤 (480V 1HPCS MCC)	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O. P. 6000)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	本設	新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	×
HPCSS ポンプ	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/3 原子炉補機冷却設備 (2) 原子炉補機冷却海水系 (高圧炉心スプレイディーゼル補機冷却海水設備含む)	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	外観点検異常なし(1)	外観に被害がないため使用可能と判断し未実施		津波によるD/G(HPCS)常用空調給気口(開口)からの海水浸水	ポンプ	本設	電源復旧後、運転状態確認予定	○
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	現地分解点検の結果、内部への海水浸水により軸受に錆の発生(モーターの機能に影響なし)	手入れ、軸受交換	b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。		モーター	本設	修理完了済 津波再来襲に備え3号機タービン建屋2階に仮置中 電源復旧後、運転状態確認予定	○
		電源盤 (480V 1HPCS MCC)	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O. P. 6000)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	本設	新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	×
D/G (A)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備	発電機	原子炉建屋付属棟 地下2階 (O. P. 0000)	内部への海水浸水	回転子はコイル交換 固定子については新規製作		津波によるD/G(A)常用空調給気口(開口)からの海水浸水	発電機	本設	制御盤(DG制御室制御盤及びDG室制御盤)復旧後、運転状態確認予定	×
		機関 (機関付属ポンプ モーターを含む)	原子炉建屋付属棟 地下2階 (O. P. 0000)	内部への海水浸水	機関の洗浄・乾燥・手入れ 補機の新規製作(動弁注油ポンプ電動機等)及び点検	c. 海水がD/Gや機関付属機器のモーターの内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことによりD/Gや機関が使用不能となり機能喪失となった。		機関	本設	制御盤(DG制御室制御盤及びDG室制御盤)復旧後、運転状態確認予定	×
		制御盤	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O. P. 6000) 原子炉建屋付属棟 地下2階 (O. P. 0000) (DG室制御盤)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断しDG制御室制御盤及びDG室制御盤取替のため未実施	d. ECCS系ポンプ及びD/Gの補機冷却設備が機能喪失したことにより冷却水の供給が不能となりECCS系ポンプ、D/G及び補機が機能喪失となった。(RHRSポンプ(A, C)、EECWポンプ(A))		制御盤	本設	新規製作品への取替(DG制御室制御盤及びDG室制御盤)予定 制御盤復旧後、運転状態確認予定	×
D/G (B)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備	発電機	原子炉建屋付属棟 地下2階 (O. P. 0000)	内部への海水浸水	回転子はコイル交換 固定子については洗浄		津波による機器ハッチからの海水浸水	発電機	本設	修理完了済 運転状態確認済	◎
		機関 (機関付属ポンプ モーターを含む)	原子炉建屋付属棟 地下2階 (O. P. 0000)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断した	c. 海水がD/Gや機関付属機器のモーターの内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことによりD/Gや機関が使用不能となり機能喪失となった。		機関	本設	運転状態確認済	◎
		制御盤	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O. P. 6000) (DG制御室制御盤) 原子炉建屋付属棟 地下2階 (O. P. 0000) (DG室制御盤)	内部への海水浸水	DG制御室制御盤は、特性試験 DG室制御盤については、清掃、 絶縁不良箇所の修理	d. ECCS系ポンプ及びD/Gの補機冷却設備が機能喪失したことにより冷却水の供給が不能となりECCS系ポンプ、D/G及び補機が機能喪失となった。(RHRSポンプ(B, D)、EECWポンプ(B))		制御盤	本設	修理完了済 運転状態確認済	◎
D/G (HPCS)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備	発電機	原子炉建屋付属棟 地下2階 (O. P. 0000)	内部への海水浸水	回転子はコイル交換、固定子については新規製作		津波によるD/G(HPCS)非常用空調給気口(開口)からの海水浸水	発電機	本設	制御盤(DG室制御盤)復旧後、運転状態確認予定	×
		機関 (機関付属ポンプ モーターを含む)	原子炉建屋付属棟 地下2階 (O. P. 0000)	内部への海水浸水	機関の洗浄・乾燥・手入れ 補機の新規製作(動弁注油ポンプ電動機等)及び点検	c. 海水がD/Gや機関付属機器のモーターの内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことによりD/Gや機関が使用不能となり機能喪失となった。		機関	本設	制御盤(DG室制御盤)復旧後、運転状態確認予定	×
		制御盤	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O. P. 6000) (DG制御室制御盤) 原子炉建屋付属棟 地下2階 (O. P. 0000) (DG室制御盤)	内部への海水浸水	DG制御室制御盤は特性試験 DG室制御盤については取替	d. ECCS系ポンプ及びD/Gの補機冷却設備が機能喪失したことにより冷却水の供給が不能となりECCS系ポンプ、D/G及び補機が機能喪失となった。(HPCSCポンプ、HPCSSポンプ)		制御盤	本設	新規製作品への取替(DG室制御盤)予定 制御盤復旧後、運転状態確認予定	×

添付10(4)-3

添付資料-10(4)

2号機 告示第327号 安全上重要な機器等の機能喪失一覧表 (4/12)

系統名称	告示要求機能/設備	構成機器	設置場所 (単位: mm)	被害の状況	修理内容	機能喪失パターン	原因分類 (海水浸入経路)	復旧状況 (平成24年1月31日時点)			
								構成機器	本設/仮設	機器の状況	
RHR ポンプ (A)	(七) 原子炉停止後の除熱機能/3 残留熱除去設備 (八) 炉心冷却機能/3 非常用炉心冷却設備 (低圧注水モードに限る) (九) 放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能/6 残留熱除去設備 (原子炉格納容器スプレイモードに限る) (十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十五) 燃料プール水の補給機能/1 非常用補給水設備 (残留熱除去設備に限る)	ポンプ	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	d. ECCS系ポンプ及びD/Gの補機冷却設備が機能喪失したことにより冷却水の供給が不能となりECCS系ポンプ、D/G及び補機が機能喪失となった。(RHRCポンプ(A,C)、RHRSポンプ(A,C)、EECWポンプ(A))	対象外	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			モーター	本設	運転状態確認済	◎
		電源盤 (6.9kV M/C 2C)	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O.P. 6000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			電源盤	本設	運転状態確認済	◎
LPCS ポンプ	(七) 原子炉停止後の除熱機能/5 非常用炉心冷却設備 (八) 炉心冷却機能/4 非常用炉心冷却設備 (低圧注水モードに限る) (十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備	ポンプ	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	d. ECCS系ポンプ及びD/Gの補機冷却設備が機能喪失したことにより冷却水の供給が不能となりECCS系ポンプ、D/G及び補機が機能喪失となった。(RHRCポンプ(A,C)、RHRSポンプ(A,C)、EECWポンプ(A))	対象外	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			モーター	本設	運転状態確認済	◎
		電源盤 (6.9kV M/C 2C)	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O.P. 6000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			電源盤	本設	運転状態確認済	◎
RHRC ポンプ (A)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 2階 (O.P. 11200)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 2階 (O.P. 11200)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			モーター	本設	運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V P/C 2C- 2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	仮設P/C及び仮設ケーブルにより電源復旧済 新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	△
RHRC ポンプ (C)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 2階 (O.P. 11200)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	電源復旧後、運転状態確認予定	○
		モーター	海水熱交換器建屋 2階 (O.P. 11200)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			モーター	本設	電源復旧後、運転状態確認予定	○
		電源盤 (480V P/C 2C- 2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	×
RHRS ポンプ (A)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	a. 海水がモーター内部に侵入し絶縁抵抗が低下したことによりモーターが使用不能となったため、そのモーターを使用するポンプが機能喪失となった。 b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水による砂の浸入及び錆の発生	洗浄・乾燥・手入れ、ワニス再塗布、軸受交換			モーター	本設	修理完了済、モーター据付復旧済 運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V P/C 2C- 2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	仮設P/C及び仮設ケーブルにより電源復旧済 新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	△
RHRS ポンプ (C)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	a. 海水がモーター内部に侵入し絶縁抵抗が低下したことによりモーターが使用不能となったため、そのモーターを使用するポンプが機能喪失となった。 b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水による砂の浸入及び錆の発生	洗浄・乾燥・手入れ、ワニス再塗布、軸受交換			モーター	本設	修理完了済 津波再来襲に備え2号機海水熱交換器建屋2階に 仮置中	○
		電源盤 (480V P/C 2C- 2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	本設のP/C 1WB-1の予備及び仮設ケーブルにより電源供給復旧済 (RHRS(D)側へ供給中) 新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	△
EECW ポンプ (A)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/3 原子炉補機冷却設備 (1) 原子炉補機冷却水系 (高圧炉心スプレイディーゼル補機冷却水設備含む)	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	a. 海水がモーター内部に侵入し絶縁抵抗が低下したことによりモーターが使用不能となったため、そのモーターを使用するポンプが機能喪失となった。 b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水による砂の浸入及び錆の発生	洗浄・乾燥・手入れ、ワニス再塗布、軸受交換			モーター	本設	修理完了済、モーター据付復旧済 運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V P/C 2C- 2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	仮設P/C及び仮設ケーブルにより電源復旧済 新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	△

添付10(4)-4

添付資料-10(4)

(復旧状況の凡例) ◎:運転状態確認済 ○:運転状態確認予定 △:仮設復旧済 ×:未復旧

2号機 告示第327号 安全上重要な機器等の機能喪失一覧表 (5/12)

系統名称	告示要求機能/設備	構成機器	設置場所 (単位: mm)	被害の状況	修理内容	機能喪失パターン	原因分類 (海水浸入経路)	復旧状況 (平成24年1月31日時点)			
								構成機器	本設/仮設	機器の状況	
RHR ポンプ (B)	(七) 原子炉停止後の除熱機能/3 残留熱除去設備 (八) 炉心冷却機能/3 非常用炉心冷却設備 (低圧注水モードに限る) (九) 放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能/6 残留熱除去設備 (原子炉格納容器スレイモードに限る) (十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十五) 燃料プール水の補給機能/1 非常用補給水設備 (残留熱除去設備に限る)	ポンプ	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (0. P. 0000)	外観点検異常なし (1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	d. ECCS系ポンプ及びD/Gの補機冷却設備が機能喪失したことにより冷却水の供給が不能となりECCS系ポンプ、D/G及び補機が機能喪失となった。(RHRCポンプ(B, D)、RHRSポンプ(B, D)、EECWポンプ(B))	対象外	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (0. P. 0000)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			モーター	本設	運転状態確認済	◎
		電源盤 (6. 9kV M/C 2D)	原子炉建屋付属棟 地下1階 (0. P. 6000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			電源盤	本設	運転状態確認済	◎
RHR ポンプ (C)	(八) 炉心冷却機能/3 非常用炉心冷却設備 (低圧注水モードに限る) (十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十五) 燃料プール水の補給機能/1 非常用補給水設備 (残留熱除去設備に限る)	ポンプ	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (0. P. 0000)	外観点検異常なし (1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	d. ECCS系ポンプ及びD/Gの補機冷却設備が機能喪失したことにより冷却水の供給が不能となりECCS系ポンプ、D/G及び補機が機能喪失となった。(RHRCポンプ(B, D)、RHRSポンプ(B, D)、EECWポンプ(B))	対象外	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (0. P. 0000)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			モーター	本設	運転状態確認済	◎
		電源盤 (6. 9kV M/C 2D)	原子炉建屋付属棟 地下1階 (0. P. 6000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			電源盤	本設	運転状態確認済	◎
RHRC ポンプ (B)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 2階 (0. P. 11200)	外観点検異常なし (1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 2階 (0. P. 11200)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			モーター	本設	運転状態確認済、津波再来襲に備え2号機海水熱交換器建屋2階に据付養生	◎
		電源盤 (480V P/C 2D-2)	海水熱交換器建屋 1階 (0. P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	本設のP/C 1WB-1の予備及び仮設ケーブルにより電源復旧済、新規製作品への取替予定、電源復旧後、運転状態確認予定	△
RHRC ポンプ (D)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 2階 (0. P. 11200)	外観点検異常なし (1)	外観に被害がないため使用可能と判断し未実施	b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 2階 (0. P. 11200)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			モーター	本設	電源復旧後、運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V P/C 2D-2)	海水熱交換器建屋 1階 (0. P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	仮設PC及び仮設ケーブルにより電源復旧済、新規製作品への取替予定、電源復旧後、運転状態確認予定	△
RHRS ポンプ (B)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (0. P. 4200)	外観点検異常なし (2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (0. P. 4200)	内部への海水浸水による砂の浸入及び錆の発生 (モーターの機能に影響なし)	洗浄・乾燥・手入れ、ワニス再塗布、軸受交換			モーター	本設	修理完了済、工場保管。(平成24年2月1日、津波再来襲に備え予備品倉庫に仮置中) 電源復旧後、運転状態確認予定	○
		電源盤 (480V P/C 2D-2)	海水熱交換器建屋 1階 (0. P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	新規製作品への取替予定、電源復旧後、運転状態確認予定	×
RHRS ポンプ (D)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (0. P. 4200)	外観点検異常なし (2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	a. 海水がモーター内部に侵水し絶縁抵抗が低下したことによりモーターが使用不能となったため、そのモーターを使用するポンプが機能喪失となった。 b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (0. P. 4200)	内部への海水浸水による砂の浸入及び錆の発生	洗浄・乾燥・手入れ、ワニス再塗布、軸受交換			モーター	本設	修理完了済、モーター据付復旧済、運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V P/C 2D-2)	海水熱交換器建屋 1階 (0. P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	本設のP/C 2D-1の予備及び仮設ケーブルにより電源供給復旧済、新規製作品への取替予定、電源復旧後、運転状態確認予定	△
EECW ポンプ (B)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/3 原子炉補機冷却設備 (1) 原子炉補機冷却水系 (高圧炉心スレイディーゼル補機冷却水設備含む)	ポンプ	海水熱交換器建屋 2階 (0. P. 11200)	外観点検異常なし (1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 2階 (0. P. 11200)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			モーター	本設	運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V P/C 2D-2)	海水熱交換器建屋 1階 (0. P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	本設のP/C 2D-1の予備及び仮設ケーブルにより電源復旧済、新規製作品への取替予定、電源復旧後、運転状態確認予定	△

添付10(4)-5

添付資料-10(4)

(復旧状況の凡例) ◎:運転状態確認済 ○:運転状態確認予定 △:仮設復旧済 ×:未復旧

2号機 告示第327号 安全上重要な機器等の機能喪失一覧表 (6/12)

系統名称	告示要求機能/設備	構成機器	設置場所 (単位: mm)	被害の状況	修理内容	機能喪失パターン	原因分類 (海水浸入経路)	復旧状況 (平成24年1月31日時点)			
								構成機器	本設/仮設	機器の状況	
HPCS ポンプ	(七) 原子炉停止後の除熱機能/5 非常用炉心冷却設備 (八) 炉心冷却機能/6 非常用炉心冷却設備 (高圧炉心スプレイ設備に限る) (十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備	ポンプ	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施。	d. ECCS系ポンプ及びD/Gの補機冷却設備が機能喪失したことにより冷却水の供給が不能となりECCS系ポンプ、D/G及び補機が機能喪失となった。(HPCSポンプ)	津波によるD/G(HPCS)常用空調給気口(開口)からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施。			モーター	本設	運転状態確認済	◎
		電源盤 (6.9kV M/C 2HPCS)	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O.P. 6000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			電源盤	本設	運転状態確認済	◎
HPCSC ポンプ	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/3 原子炉補機冷却設備 (1) 原子炉補機冷却水系 (高圧炉心スプレイディーゼル補機冷却水設備含む)	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	a. 海水がモーター内部に浸水し絶縁抵抗が低下したことによりモーターが使用不能となったため、そのモーターを使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸入によりコイル絶縁破壊	修理不能なため現在据付中の予備品を継続使用			モーター	仮設	予備品据付復旧済 運転状態確認済	△
		電源盤 (480V 2HPCS MCC)	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O.P. 6000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			電源盤	本設	運転状態確認済	◎
HPCSS ポンプ	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/3 原子炉補機冷却設備 (2) 原子炉補機冷却水系 (高圧炉心スプレイディーゼル補機冷却海水設備含む)	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	e. 海水がポンプのモーター内部へ浸水し巻線の絶縁が徐々に低下したものの運転状態に異常は認められなかったが、その後、絶縁抵抗が促進したことにより短絡・損傷し地絡したため、ポンプが自動停止し機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	モーター復旧後、運転状態確認予定	○
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸入により固定子巻線の絶縁が低下し巻線が焼損したため自動停止(8/30)	新規製作			モーター	本設	新規製品への取替予定 モーター復旧後、運転状態確認予定	×
		電源盤 (480V 2HPCS MCC)	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O.P. 6000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			電源盤	本設	モーター復旧後、運転状態確認予定	○
D/G (A)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備	発電機	原子炉建屋付属棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施	d. ECCS系ポンプ及びD/Gの補機冷却設備が機能喪失したことにより冷却水の供給が不能となりECCS系ポンプ、D/G及び補機が機能喪失となった。(RHRSポンプ(A、C)、EECWポンプ(A))	対象外	発電機	本設	運転状態確認済	◎
		機関 (機関付属ポンプ モーターを含む)	原子炉建屋付属棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			機関	本設	運転状態確認済	◎
		制御盤	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O.P. 6000) (DG制御室制御盤) 原子炉建屋付属棟 地下2階 (O.P. 0000) (DG室制御盤)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			制御盤	本設	運転状態確認済	◎
D/G (B)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備	発電機	原子炉建屋付属棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施	d. ECCS系ポンプ及びD/Gの補機冷却設備が機能喪失したことにより冷却水の供給が不能となりECCS系ポンプ、D/G及び補機が機能喪失となった。(RHRSポンプ(B、D)、EECWポンプ(D))	対象外	発電機	本設	運転状態確認済	◎
		機関 (機関付属ポンプ モーターを含む)	原子炉建屋付属棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			機関	本設	運転状態確認済	◎
		制御盤	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O.P. 6000) (DG制御室制御盤) 原子炉建屋付属棟地下2階 (O.P. 0000) (DG室制御盤)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			制御盤	本設	運転状態確認済	◎
D/G (HPCS)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備	発電機	原子炉建屋付属棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施	d. ECCS系ポンプ及びD/Gの補機冷却設備が機能喪失したことにより冷却水の供給が不能となりECCS系ポンプ、D/G及び補機が機能喪失となった。(HPCSCポンプ)	対象外	発電機	本設	運転状態確認済	◎
		機関 (機関付属ポンプ モーターを含む)	原子炉建屋付属棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			機関	本設	運転状態確認済	◎
		制御盤	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O.P. 6000) (DG制御室制御盤) 原子炉建屋付属棟 地下2階 (O.P. 0000) (DG室制御盤)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			制御盤	本設	運転状態確認済	◎

添付10(4)-6

添付資料-10(4)

(復旧状況の凡例) ◎:運転状態確認済 ○:運転状態確認予定 △:仮設復旧済 ×:未復旧

3号機 告示第327号 安全上重要な機器等の機能喪失一覧表 (7/12)

系統名称	告示要求機能/設備	構成機器	設置場所 (単位: mm)	被害の状況	修理内容	機能喪失パターン	原因分類 (海水浸入経路)	復旧状況 (平成24年1月31日時点)			
								構成機器	本設/仮設	機器の状況	
RHR ポンプ (A)	(七) 原子炉停止後の除熱機能/3 残留熱除去設備 (八) 炉心冷却機能/3 非常用炉心冷却設備 (低圧注水モードに限る) (九) 放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能/6 残留熱除去設備 (原子炉格納容器スプレイモードに限る) (十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十五) 燃料プール水の補給機能/1 非常用補給水設備 (残留熱除去設備に限る)	ポンプ	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	d. ECCS系ポンプ及びD/Gの補機冷却設備が機能喪失したことにより冷却水の供給が不能となりECCS系ポンプ、D/G及び補機が機能喪失となった。(RHRポンプ(A,C)、RHRSポンプ(A,C)、EECWポンプ(A))	対象外	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			モーター	本設	運転状態確認済	◎
		電源盤 (6.9kV M/C 3C)	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O.P. 6000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			電源盤	本設	運転状態確認済	◎
LPCS ポンプ	(七) 原子炉停止後の除熱機能/5 非常用炉心冷却設備 (八) 炉心冷却機能/4 非常用炉心冷却設備 (低圧注水モードに限る) (十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備	ポンプ	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	d. ECCS系ポンプ及びD/Gの補機冷却設備が機能喪失したことにより冷却水の供給が不能となりECCS系ポンプ、D/G及び補機が機能喪失となった。(RHRポンプ(A,C)、RHRSポンプ(A,C)、EECWポンプ(A))	対象外	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			モーター	本設	運転状態確認済	◎
		電源盤 (6.9kV M/C 3C)	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O.P. 6000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			電源盤	本設	運転状態確認済	◎
RHRC ポンプ (A)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	a. 海水がモーター内部に侵入し絶縁抵抗が低下したことによりモーターが使用不能となったため、そのモーターを使用するポンプが機能喪失となった。 b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水による砂の浸入及び錆の発生	洗浄・乾燥・手入れ、ワニス再塗布、軸受交換			モーター	本設	修理完了済、モーター据付復旧済 運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V P/C 3C-2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	仮設P/C及び仮設ケーブルにより電源復旧済 新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	△
RHRC ポンプ (C)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	a. 海水がモーター内部に侵入し絶縁抵抗が低下したことによりモーターが使用不能となったため、そのモーターを使用するポンプが機能喪失となった。 b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水による砂の浸入及び錆の発生	洗浄・乾燥・手入れ、ワニス再塗布、軸受交換			モーター	本設	修理完了済、モーター据付復旧済 運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V P/C 3C-2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	仮設P/C及び仮設ケーブルにより電源復旧済 新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	△
RHRS ポンプ (A)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	a. 海水がモーター内部に侵入し絶縁抵抗が低下したことによりモーターが使用不能となったため、そのモーターを使用するポンプが機能喪失となった。 b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水による錆の発生	洗浄・乾燥・手入れ、ワニス再塗布、軸受交換			モーター	本設	修理完了済、モーター据付復旧済 運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V P/C 3C-2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	仮設PC及び仮設ケーブルにより電源復旧済 新規製作品への取替予定	△
RHRS ポンプ (C)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水による錆の発生 (モーターの機能に影響なし)	洗浄・乾燥・手入れ、ワニス再塗布、軸受交換			モーター	本設	修理完了済、モーター据付復旧済 運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V P/C 3C-2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	仮設PC及び仮設ケーブルにより電源復旧済 新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	△
EECW ポンプ (A)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/3 原子炉補機冷却設備 (1) 原子炉補機冷却水系 (高圧炉心スプレイディーゼル補機冷却水設備含む)	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水による砂の浸入及び錆の発生	洗浄・乾燥・手入れ、ワニス再塗布、軸受交換			モーター	本設	修理完了済、モーター据付復旧済 運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V P/C 3C-2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	仮設P/C及び仮設ケーブルにより電源復旧済 新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	△

添付10(4)-7

添付資料-10(4)

(復旧状況の凡例) ◎:運転状態確認済 ○:運転状態確認予定 △:仮設復旧済 ×:未復旧

系統名称	告示要求機能/設備	構成機器	設置場所 (単位: mm)	被害の状況	修理内容	機能喪失パターン	原因分類 (海水浸入経路)	復旧状況 (平成24年1月31日時点)			
								構成機器	本設/仮設	機器の状況	
RHR ポンプ (B)	(七) 原子炉停止後の除熱機能/3 残留熱除去設備 (八) 炉心冷却機能/3 非常用炉心冷却設備 (低圧注水モードに限る) (九) 放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能/6 残留熱除去設備 (原子炉格納容器スプレイモードに限る) (十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十五) 燃料プール水の補給機能/1 非常用補給水設備 (残留熱除去設備に限る)	ポンプ	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	機能を有していたため対象外	対象外	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			モーター	本設	運転状態確認済	◎
		電源盤 (6.9kV M/C 3D)	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O.P. 6000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			電源盤	本設	運転状態確認済	◎
RHR ポンプ (C)	(八) 炉心冷却機能/3 非常用炉心冷却設備 (低圧注水モードに限る) (十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十五) 燃料プール水の補給機能/1 非常用補給水設備 (残留熱除去設備に限る)	ポンプ	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	機能を有していたため対象外	対象外	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			モーター	本設	運転状態確認済	◎
		電源盤 (6.9kV M/C 3D)	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O.P. 6000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			電源盤	本設	運転状態確認済	◎
RHRC ポンプ (B)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	機能を有していたため対象外	対象外	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			モーター	本設	運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V P/C 3D-2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			電源盤	本設	運転状態確認済	◎
RHRC ポンプ (D)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	機能を有していたため対象外	対象外	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			モーター	本設	予備機が無いため3号機タービン建屋2階に仮置中 電源復旧後、運転状態確認予定	○
		電源盤 (480V P/C 3D-2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			電源盤	本設	運転状態確認済	◎
RHRS ポンプ (B)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	機能を有していたため対象外	対象外	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			モーター	本設	運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V P/C 3D-2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			電源盤	本設	運転状態確認済	◎
RHRS ポンプ (D)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	機能を有していたため対象外	対象外	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			モーター	本設	予備機が無いため3号機海水熱交換器建屋2階に仮置中 電源復旧後、運転状態確認予定	○
		電源盤 (480V P/C 3D-2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			電源盤	本設	運転状態確認済	◎
EECW ポンプ (B)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/3 原子炉補機冷却設備 (1) 原子炉補機冷却水系 (高圧炉心スプレイディーゼル補機冷却水設備含む)	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	機能を有していたため対象外	対象外	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			モーター	本設	運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V P/C 3D-2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			電源盤	本設	運転状態確認済	◎

添付10(4)-8

添付資料-10(4)

系統名称	告示要求機能/設備	構成機器	設置場所 (単位: mm)	被害の状況	修理内容	機能喪失パターン	原因分類 (海水浸入経路)	復旧状況 (平成24年1月31日時点)			
								構成機器	本設/仮設	機器の状況	
HPCS ポンプ	(七) 原子炉停止後の除熱機能/5 非常用炉心冷却設備 (八) 炉心冷却機能/6 非常用炉心冷却設備 (高圧炉心スプレイ設備に限る) (十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備	ポンプ	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	機能を有していたため対象外	対象外	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O. P. 0000)	外観点検, 絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			モーター	本設	運転状態確認済	◎
		電源盤 (6.9kV M/C 3HPCS)	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O. P. 6000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			電源盤	本設	運転状態確認済	◎
HPGSC ポンプ	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/3 原子炉補機冷却設備 (1) 原子炉補機冷却水系 (高圧炉心スプレイディーゼル補機冷却水設備含む)	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	機能を有していたため対象外	対象外	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	外観点検, 絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			モーター	本設	運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V 3HPCS MCC)	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O. P. 6000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			電源盤	本設	運転状態確認済	◎
HPGSS ポンプ	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/3 原子炉補機冷却設備 (2) 原子炉補機冷却海水系 (高圧炉心スプレイディーゼル補機冷却海水設備含む)	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	機能を有していたため対象外	対象外	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O. P. 4200)	外観点検, 絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			モーター	本設	運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V 3HPCS MCC)	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O. P. 6000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			電源盤	本設	運転状態確認済	◎
D/G (A)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備	発電機	原子炉建屋付属棟地下2階 (O. P. 0000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施	機能を有していたため対象外	対象外	発電機	本設	運転状態確認済	◎
		機関 (機関付属ポンプ モーターを含む)	原子炉建屋付属棟地下2階 (O. P. 0000)	外観点検, 絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			機関	本設	運転状態確認済	◎
		制御盤	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O. P. 6000) (DG制御室制御盤) 原子炉建屋付属棟 2階 (O. P. 0000) (DG室制御盤)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			制御盤	本設	運転状態確認済	◎
D/G (B)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備	発電機	原子炉建屋付属棟 地下2階 (O. P. 0000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施	機能を有していたため対象外	対象外	発電機	本設	運転状態確認済	◎
		機関 (機関付属ポンプ モーターを含む)	原子炉建屋付属棟地下2階 (O. P. 0000)	外観点検, 絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			機関	本設	運転状態確認済	◎
		制御盤	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O. P. 6000) (DG制御室制御盤) 原子炉建屋付属棟 地下2階 (O. P. 0000) (DG室制御盤)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			制御盤	本設	運転状態確認済	◎
D/G (HPCS)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備	発電機	原子炉建屋付属棟 地下2階 (O. P. 0000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施	機能を有していたため対象外	対象外	発電機	本設	運転状態確認済	◎
		機関 (機関付属ポンプ モーターを含む)	原子炉建屋付属棟 地下2階 (O. P. 0000)	外観点検, 絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			機関	本設	運転状態確認済	◎
		制御盤	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O. P. 6000) (DG制御室制御盤) 原子炉建屋付属棟 地下2階 (O. P. 0000) (DG室制御盤)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			制御盤	本設	運転状態確認済	◎

添付10(4)-9

添付資料-10(4)

4号機 告示第327号 安全上重要な機器等の機能喪失一覧表 (10/12)

系統名称	告示要求機能/設備	構成機器	設置場所 (単位: mm)	被害の状況	修理内容	機能喪失パターン	原因分類 (海水浸入経路)	復旧状況 (平成24年1月31日時点)			
								構成機器	本設/仮設	機器の状況	
RHR ポンプ (A)	(七) 原子炉停止後の除熱機能/3 残留熱除去設備 (八) 炉心冷却機能/3 非常用炉心冷却設備 (低圧注水モードに限る) (九) 放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能/6 残留熱除去設備 (原子炉格納容器スプレイモードに限る) (十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十五) 燃料プール水の補給機能/1 非常用補給水設備 (残留熱除去設備に限る)	ポンプ	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	d. ECCS系ポンプ及びD/Gの補機冷却設備が機能喪失したことにより冷却水の供給が不能となりECCS系ポンプ、D/G及び補機が機能喪失となった。(RHRポンプ(A,C)、RHRSポンプ(A,C)、EECWポンプ(A))	対象外	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			モーター	本設	運転状態確認済	◎
		電源盤 (6.9kV M/C 4C)	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O.P. 6000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			電源盤	本設	運転状態確認済	◎
LPCS ポンプ	(七) 原子炉停止後の除熱機能/5 非常用炉心冷却設備 (八) 炉心冷却機能/4 非常用炉心冷却設備 (低圧炉心スプレイ設備に限る) (十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備	ポンプ	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	d. ECCS系ポンプ及びD/Gの補機冷却設備が機能喪失したことにより冷却水の供給が不能となりECCS系ポンプ、D/G及び補機が機能喪失となった。(RHRポンプ(A,C)、RHRSポンプ(A,C)、EECWポンプ(A))	対象外	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			モーター	本設	運転状態確認済	◎
		電源盤 (6.9kV M/C 4C)	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O.P. 6000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			電源盤	本設	運転状態確認済	◎
RHRC ポンプ (A)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	a. 海水がモーター内部に侵入し絶縁抵抗が低下したことによりモーターが使用不能となったため、そのモーターを使用するポンプが機能喪失となった。 b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水による砂の浸入及び錆の発生	洗浄・乾燥・手入れ、ワニス再塗布、軸受交換			モーター	本設	修理完了済、モーター据付復旧済 運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V P/C 4C- 2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	仮設P/C及び仮設ケーブルにより電源復旧済 新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	△
RHRC ポンプ (C)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	a. 海水がモーター内部に侵入し絶縁抵抗が低下したことによりモーターが使用不能となったため、そのモーターを使用するポンプが機能喪失となった。 b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	電源復旧後、運転状態確認予定	○
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水による砂の浸入及び錆の発生	洗浄・乾燥・手入れ、ワニス再塗布、軸受交換			モーター	本設	修理完了済 4号機タービン建屋2階で仮置中	○
		電源盤 (480V P/C 4C- 2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	本設	新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	×
RHRS ポンプ (A)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	a. 海水がモーター内部に侵入し絶縁抵抗が低下したことによりモーターが使用不能となったため、そのモーターを使用するポンプが機能喪失となった。 b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水による砂の浸入及び錆の発生	洗浄・乾燥・手入れ、ワニス再塗布、軸受交換			モーター	本設	修理完了済、モーター据付復旧済 運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V P/C 4C- 2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	仮設PC及び仮設ケーブルにより電源復旧済 新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	△
RHRS ポンプ (C)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	a. 海水がモーター内部に侵入し絶縁抵抗が低下したことによりモーターが使用不能となったため、そのモーターを使用するポンプが機能喪失となった。 b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	電源復旧後、運転状態確認予定	○
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水による砂の浸入及び錆の発生	洗浄・乾燥・手入れ、ワニス再塗布、軸受交換			モーター	本設	修理完了済 4号機海水熱交換器建屋2階で仮置中	○
		電源盤 (480V P/C 4C- 2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	本設	新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	×
EECW ポンプ (A)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/3 原子炉補機冷却設備 (1) 原子炉補機冷却水系 (高圧炉心スプレイディーゼル補機冷却水設備含む)	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	a. 海水がモーター内部に侵入し絶縁抵抗が低下したことによりモーターが使用不能となったため、そのモーターを使用するポンプが機能喪失となった。 b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水による砂の浸入及び錆の発生	洗浄・乾燥・手入れ、ワニス再塗布、軸受交換			モーター	本設	修理完了済、モーター据付復旧済 運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V P/C 4C- 2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	仮設P/C及び仮設ケーブルにより電源復旧済 新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	△

添付10(4)-10

添付資料-10(4)

(復旧状況の凡例) ◎:運転状態確認済 ○:運転状態確認予定 △:仮設復旧済 ×:未復旧

4号機 告示第327号 安全上重要な機器等の機能喪失一覧表 (11/12)

系統名称	告示要求機能/設備	構成機器	設置場所 (単位: mm)	被害の状況	修理内容	機能喪失パターン	原因分類 (海水浸入経路)	復旧状況 (平成24年1月31日時点)			
								構成機器	本設/仮設	機器の状況	
RHR ポンプ (B)	(七) 原子炉停止後の除熱機能/3 残留熱除去設備 (八) 炉心冷却機能/3 非常用炉心冷却設備 (低圧注水モードに限る) (九) 放射性物質の閉じ込め機能、放射線の遮へい及び放出低減機能/6 残留熱除去設備 (原子炉格納容器スプレイモードに限る) (十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十五) 燃料プールの補給機能/1 非常用補給水設備 (残留熱除去設備に限る)	ポンプ	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	d. ECCS系ポンプ及びD/Gの補機冷却設備が機能喪失したことにより冷却水の供給が不能となりECCS系ポンプ、D/G及び補機が機能喪失となった。(RHRポンプ(B、D)、RHRSポンプ(B、D)、EECWポンプ(B))	対象外	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			モーター	本設	運転状態確認済	◎
		電源盤 (6.9kV M/C 4D)	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O.P. 6000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			電源盤	本設	運転状態確認済	◎
RHR ポンプ (C)	(八) 炉心冷却機能/3 非常用炉心冷却設備 (低圧注水モードに限る) (十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十五) 燃料プールの補給機能/1 非常用補給水設備 (残留熱除去設備に限る)	ポンプ	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	d. ECCS系ポンプ及びD/Gの補機冷却設備が機能喪失したことにより冷却水の供給が不能となりECCS系ポンプ、D/G及び補機が機能喪失となった。(RHRポンプ(B、D)、RHRSポンプ(B、D)、EECWポンプ(B))	対象外	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			モーター	本設	運転状態確認済	◎
		電源盤 (6.9kV M/C 4D)	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O.P. 6000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			電源盤	本設	運転状態確認済	◎
RHRC ポンプ (B)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	a. 海水がモーター内部に侵入し絶縁抵抗が低下したことによりモーターが使用不能となったため、そのモーターを使用するポンプが機能喪失となった。 b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水による砂の浸入及び錆の発生	洗浄・乾燥・手入れ、ワニス再塗布、軸受交換			モーター	本設	修理完了済、モーター据付復旧済 運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V P/C 4D-2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	本設のP/C 4D-1の予備及び仮設ケーブルにより電源供給復旧済 新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	△
RHRC ポンプ (D)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	a. 海水がモーター内部に侵入し絶縁抵抗が低下したことによりモーターが使用不能となったため、そのモーターを使用するポンプが機能喪失となった。 b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水による砂の浸入及び錆の発生	洗浄・乾燥・手入れ、ワニス再塗布、軸受交換			モーター	本設	修理完了済、モーター据付復旧済 運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V P/C 4D-2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	本設のP/C 4A-1の予備及び仮設ケーブルにより電源供給復旧済 新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	△
RHRS ポンプ (B)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	a. 海水がモーター内部に侵入し絶縁抵抗が低下したことによりモーターが使用不能となったため、そのモーターを使用するポンプが機能喪失となった。 b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水による砂の浸入及び錆の発生	洗浄・乾燥・手入れ、ワニス再塗布、軸受交換			モーター	本設	修理完了済、モーター据付復旧済 運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V P/C 4D-2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	本設のP/C 4D-1の予備及び仮設ケーブルにより電源供給復旧済 新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	△
RHRS ポンプ (D)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/4 残留熱除去設備	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(2)	被害がないため使用可能と判断し未実施	b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水による砂の浸入及び錆の発生 (モーターの機能に影響なし)	洗浄・乾燥・手入れ、ワニス再塗布、軸受交換			モーター	本設	修理完了済、工場保管。 (平成24年2月1日、津波再来襲に備え予備品倉庫に仮置中)	○
		電源盤 (480V P/C 4D-2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	×
EECW ポンプ (B)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/3 原子炉補機冷却設備 (1) 原子炉補機冷却水系 (高圧炉心スプレディーゼル補機冷却水設備含む)	ポンプ	海水熱交換器建屋 2階 (O.P. 11200)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	b. 海水がM/CやP/C電源盤の内部へ浸水し絶縁抵抗が低下したことにより電源供給が不能となったため、その電源を使用するポンプが機能喪失となった。	津波による海水熱交換器建屋扉からの海水浸水	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 2階 (O.P. 11200)	外観点検、絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			モーター	本設	運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V P/C 4D-2)	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水	津波の被水による使用不能と判断し電源盤一式取替のため未実施			電源盤	仮設	本設のP/C 4D-1の予備及び仮設ケーブルにより電源供給復旧済 新規製作品への取替予定 電源復旧後、運転状態確認予定	△

添付10(4)-11

添付資料-10(4)

(復旧状況の凡例) ◎:運転状態確認済 ○:運転状態確認予定 △:仮設復旧済 ×:未復旧

4号機 告示第327号 安全上重要な機器等の機能喪失一覧表 (12/12)

系統名称	告示要求機能/設備	構成機器	設置場所 (単位: mm)	被害の状況	修理内容	機能喪失パターン	原因分類 (海水浸入経路)	復旧状況 (平成24年1月31日時点)			
								構成機器	本設/仮設	機器の状況	
HPCS ポンプ	(七) 原子炉停止後の除熱機能/5 非常用炉心冷却設備 (八) 炉心冷却機能/6 非常用炉心冷却設備 (高圧炉心スプレイ設備に限る) (十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備	ポンプ	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	機能を有していたため対象外	対象外	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	原子炉建屋原子炉棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検, 絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			モーター	本設	運転状態確認済	◎
		電源盤 (6.9kV M/C 4HPCS)	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O.P. 6000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			電源盤	本設	運転状態確認済	◎
HPCS ポンプ	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/3 原子炉補機冷却設備 (1) 原子炉補機冷却水系 (高圧炉心スプレイディーゼル補機冷却設備含む)	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	機能を有していたため対象外	対象外	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	現地分解点検の結果, 内部への海水浸水により軸受に錆の発生 (モーターの機能に影響なし)	手入れ, 軸受交換			モーター	本設	運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V 4HPCS MCC)	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O.P. 6000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			電源盤	本設	運転状態確認済	◎
HPCSS ポンプ	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備 (十) 安全上特に重要な関連機能/3 原子炉補機冷却設備 (2) 原子炉補機冷却海水系 (高圧炉心スプレイディーゼル補機冷却海水設備含む)	ポンプ	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	外観点検異常なし(1)	被害がないため使用可能と判断し未実施	機能を有していたため対象外と判断しているが、今後、モーターの分解点検を実施予定。	対象外と判断しているが、モーター分解点検結果による。	ポンプ	本設	運転状態確認済	◎
		モーター	海水熱交換器建屋 1階 (O.P. 4200)	内部への海水浸水 (モーターの機能に影響なし)	今後、分解点検実施予定。			モーター	本設	運転状態確認済	◎
		電源盤 (480V 4HPCS MCC)	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O.P. 6000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			電源盤	本設	運転状態確認済	◎
D/G (A)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備	発電機	原子炉建屋付属棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施	d. ECCS系ポンプ及びD/Gの補機冷却設備が機能喪失したことにより冷却水の供給が不能となりECCS系ポンプ、D/G及び補機が機能喪失となった。(RHRSポンプ(A, C)、EECWポンプ(A))	対象外	発電機	本設	運転状態確認済	◎
		機関 (機関付属ポンプ モーターを含む)	原子炉建屋付属棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検, 絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			機関	本設	運転状態確認済	◎
		制御盤	原子炉建屋付属棟地下1階 (O.P. 6000) (DG制御室制御盤) 原子炉建屋付属棟地下2階 (O.P. 0000) (DG室制御盤)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			制御盤	本設	運転状態確認済	◎
D/G (B)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備	発電機	原子炉建屋付属棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施	d. ECCS系ポンプ及びD/Gの補機冷却設備が機能喪失したことにより冷却水の供給が不能となりECCS系ポンプ、D/G及び補機が機能喪失となった。(RHRSポンプ(B, D)、EECWポンプ(B))	対象外	発電機	本設	運転状態確認済	◎
		機関 (機関付属ポンプ モーターを含む)	原子炉建屋付属棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検, 絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			機関	本設	運転状態確認済	◎
		制御盤	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O.P. 6000) (DG制御室制御盤) 原子炉建屋付属棟 地下2階 (O.P. 0000) (DG室制御盤)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			制御盤	本設	運転状態確認済	◎
D/G (HPCS)	(十) 安全上特に重要な関連機能/1 非常用所内電源設備	発電機	原子炉建屋付属棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施	機能を有していたため対象外	対象外	発電機	本設	運転状態確認済	◎
		機関 (機関付属ポンプ モーターを含む)	原子炉建屋付属棟 地下2階 (O.P. 0000)	外観点検, 絶縁抵抗測定異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			機関	本設	運転状態確認済	◎
		制御盤	原子炉建屋付属棟 地下1階 (O.P. 6000) (DG制御室制御盤) 原子炉建屋付属棟 地下2階 (O.P. 0000) (DG室制御盤)	外観点検異常なし	被害がないため使用可能と判断し未実施			制御盤	本設	運転状態確認済	◎

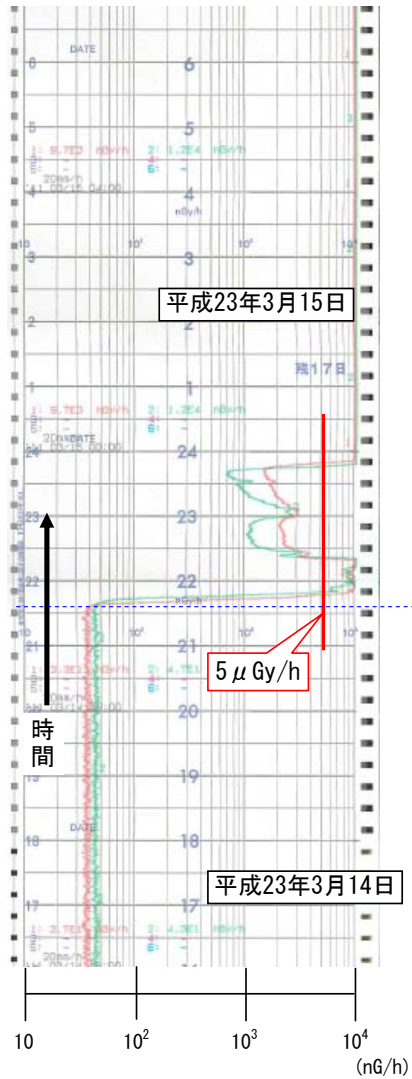
添付10(4)-12

添付資料-10(4)

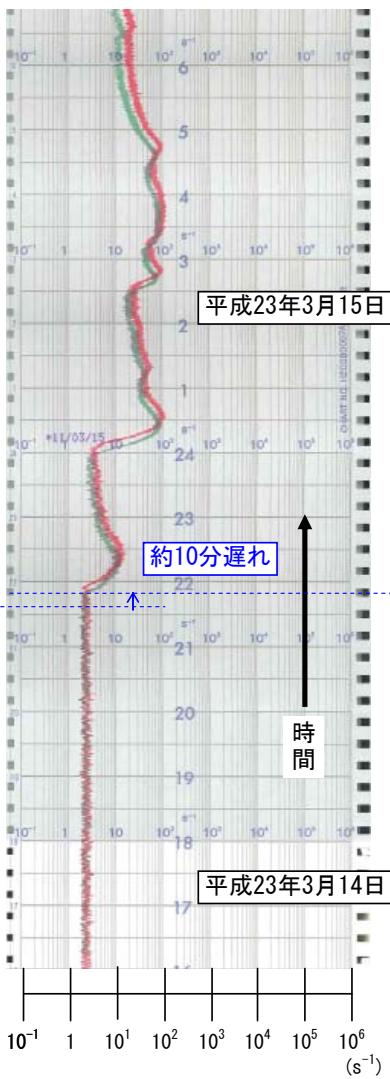
添付資料 11

MP 及び主排気筒放射線モニタチャート

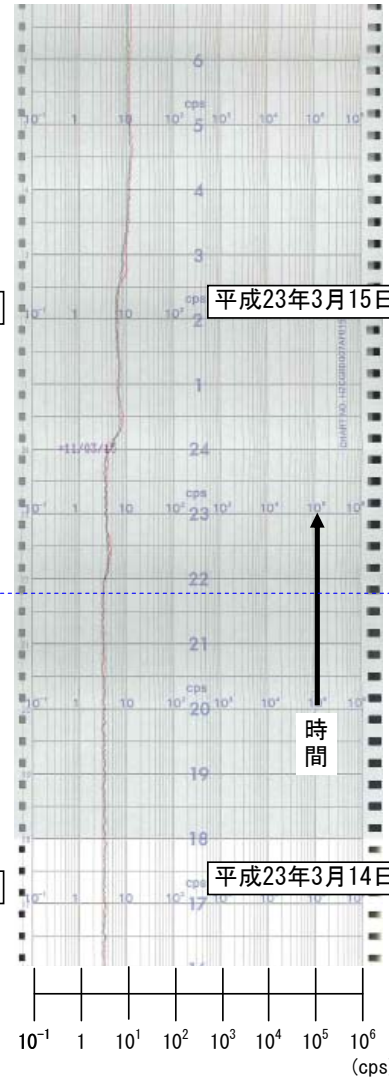
MP及び主排気筒放射線モニタチャート



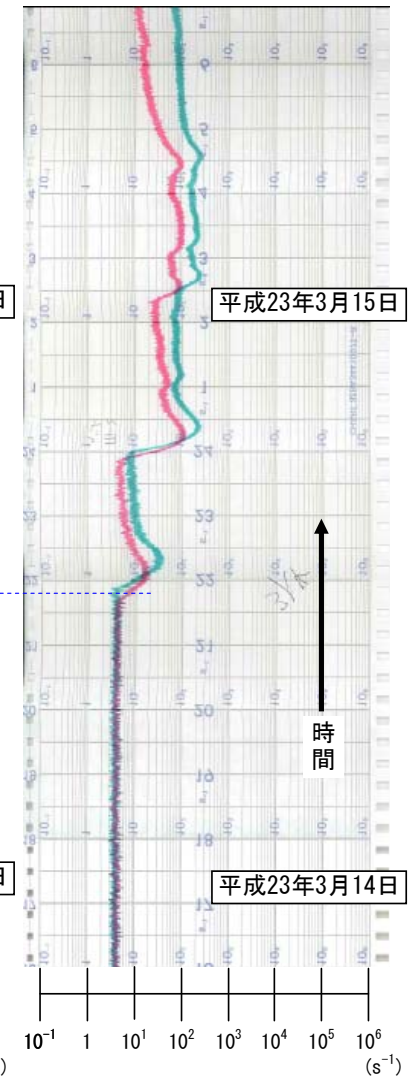
MP放射線モニタ
(赤：MP No. 1, 緑：MP No. 2)



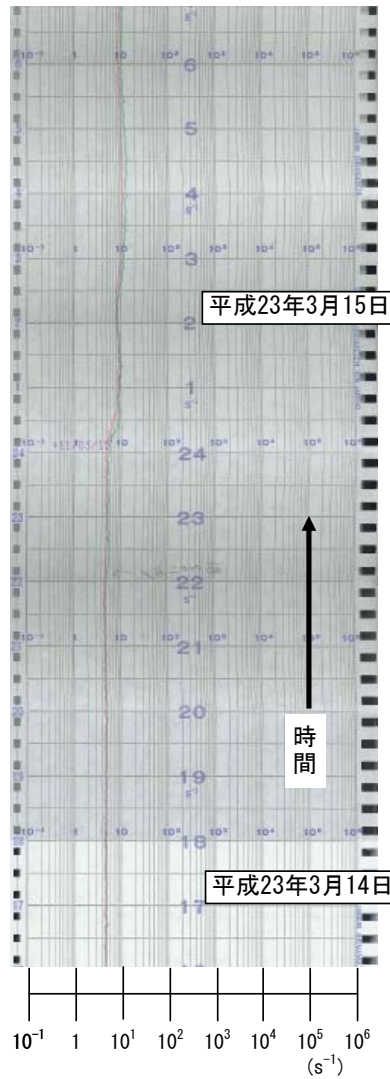
1号機 主排気筒放射線モニタ
(赤：A系, 緑：B系)



2号機 主排気筒放射線モニタ
(赤：A系, 緑：B系)

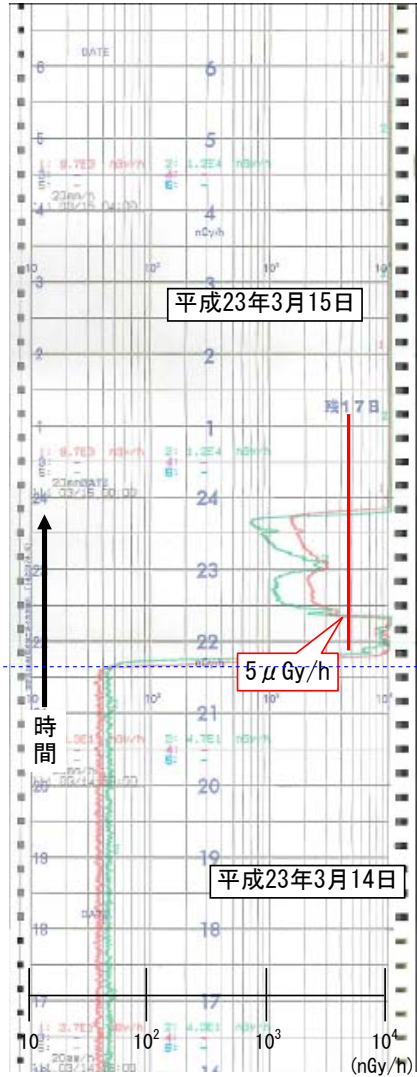


3号機 主排気筒放射線モニタ
(赤：A系, 緑：B系)



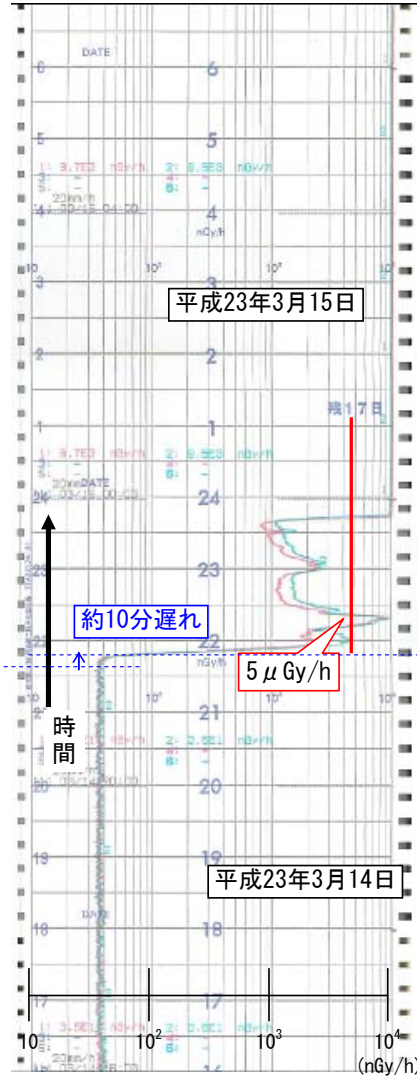
4号機 主排気筒放射線モニタ
(赤：A系, 緑：B系)

MP及び主排気筒放射線モニタチャート



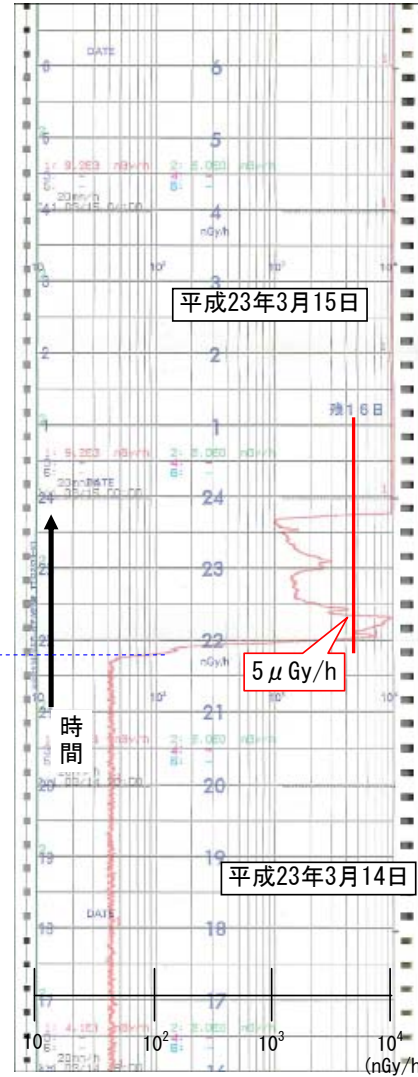
MP放射線モニタ

(赤：MP No. 1, 緑：MP No. 2)



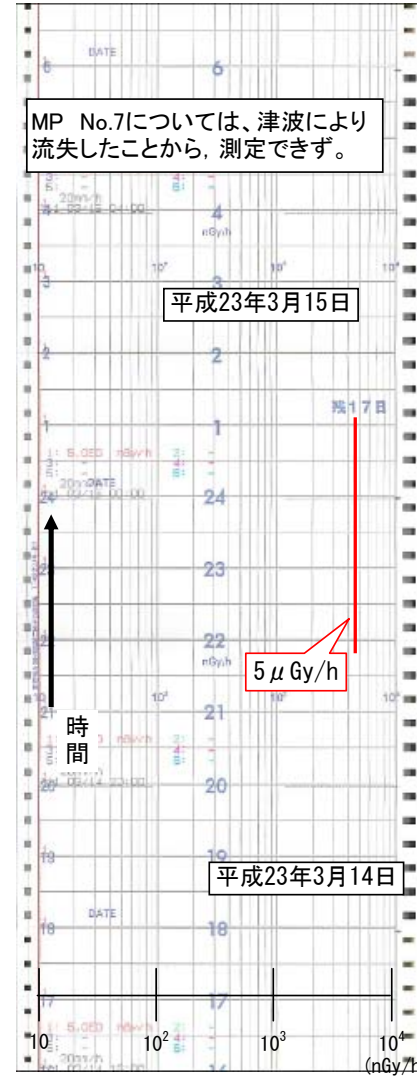
MP放射線モニタ

(赤：MP No. 3, 緑：MP No. 4)



MP放射線モニタ

(赤：MP No. 5, 緑：MP No. 6)



MP放射線モニタ

(赤：MP No. 7)

添付資料 12

当発電所の立地位置と MP 配置



当発電所の立地位置と MP 配置

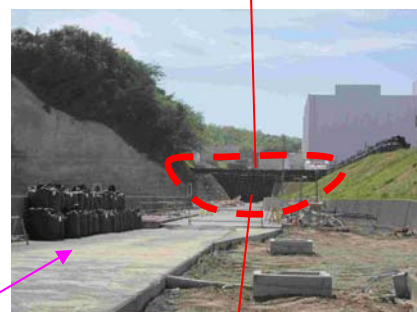
添付資料 13

建屋の浸水防止

建屋の浸水防止

1. 当発電所南側海岸アクセス道路, 海水熱交換器建屋, タービン建屋機器への浸水防止
 当発電所南側護岸道路付近や海水熱交換器建屋・タービン建屋機器の浸水防止対策を
 施し, 浸水による電源や除熱機能の喪失を防止する。

- (1) 当発電所南側海岸アクセス道路の浸水防止対策
 (当該津波の浸水状況)



津波が集中的に遡上した当発電所南側海岸アクセス道路を土嚢及び盛土にて築堤を設置

- (2) 海水熱交換器建屋の浸水防止対策



海水熱交換器建屋内への浸水防止として, 入口扉・ハッチ廻りに土嚢を配備

(3) タービン建屋機器の浸水防止対策



MUWC ポンプ廻りへの浸水防止として、
ポンプ廻りに土嚢を配備