

福島第一・第二原子力発電所への 地震・津波の影響について

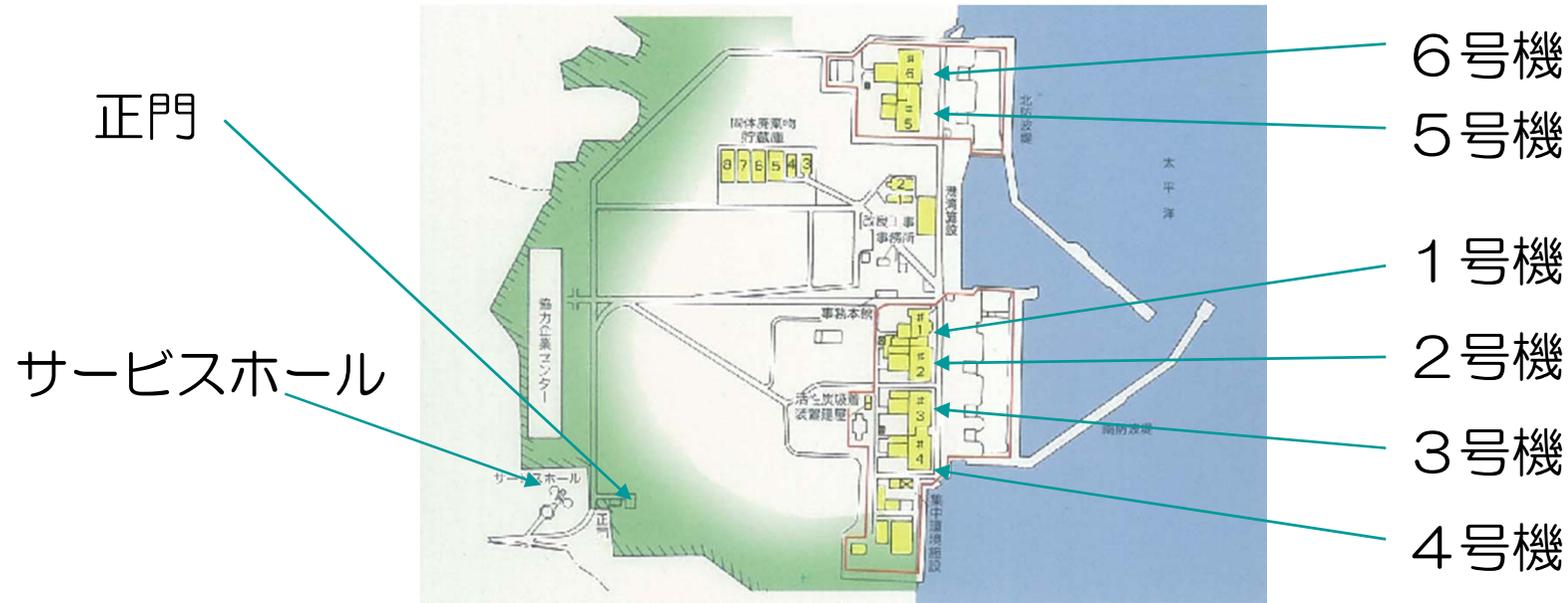
平成23年5月24日
東京電力株式会社

目次

1. 東北地方太平洋沖地震と津波の概要
2. 発電所を襲った地震
3. 発電所を襲った津波
4. 地震・津波以降のプラント状況
5. 福島第一1号機の事象経過(速報ベース)
6. 福島第一5号機の事象経過(速報ベース)

東北地方太平洋沖地震と 津波の概要

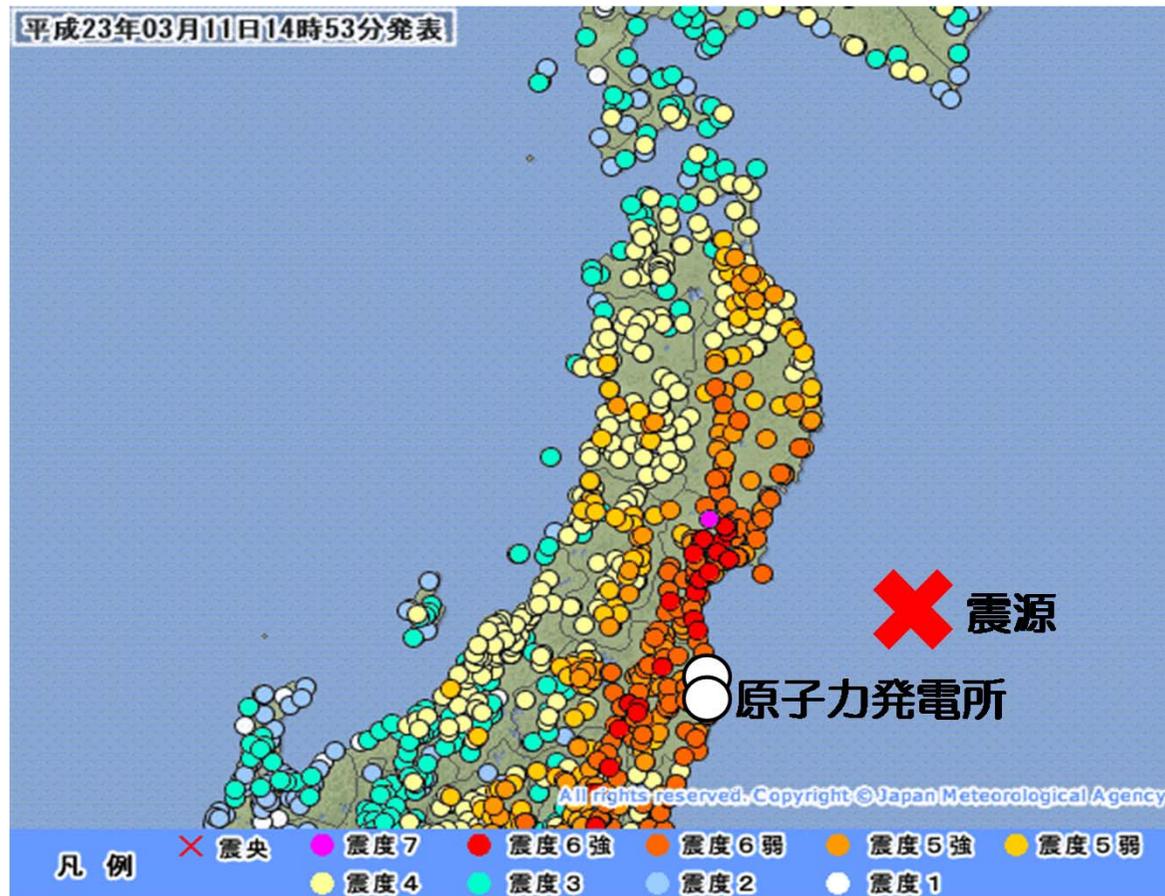
福島第一原子力発電所の概要



所在	号機	運転開始	型式	出力(万kW)	主契約者	地震発生時の状況
大熊町	1号機	S46.3	BWR-3	46.0	GE	定格出力運転中
	2号機	S49.7	BWR-4	78.4	GE/東芝	定格出力運転中
	3号機	S51.3	BWR-4	78.4	東芝	定格出力運転中
	4号機	S53.10	BWR-4	78.4	日立	定期検査中
双葉町	5号機	S53.4	BWR-4	78.4	東芝	定期検査中
	6号機	S54.10	BWR-5	110	GE/東芝	定期検査中

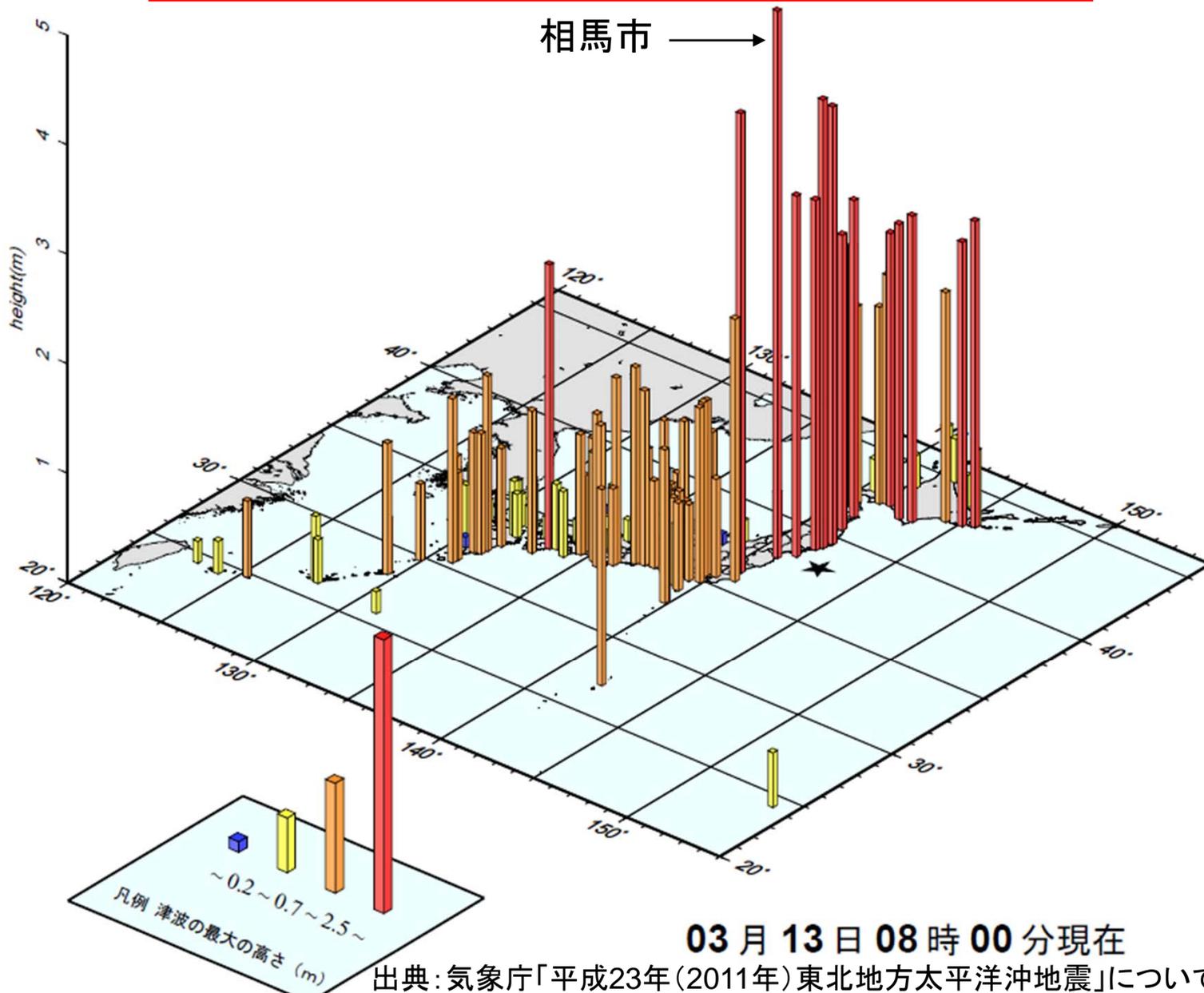
東北地方太平洋沖地震

- 発震日時 ; 2011年3月11日(金)午後2時46分頃
- 発生場所 ; 三陸沖(北緯38度、東経142.9度)、震源深さ24km、マグニチュード9.0
- 各地の震度; 震度7: 宮城県栗原市
- 震度6強 福島県楢葉町、富岡町、大熊町、双葉町
- 震度6弱 宮城県石巻市、女川町、茨城県東海村
- 震度5弱 新潟県刈羽村
- 震度4 青森県六ヶ所村、東通村、むつ市、大間町、新潟県柏崎市



各地の津波の高さ

宮城県・福島県沿岸に高い津波が到達



地震／津波の規模

観測史上有数の規模の地震／津波である

地震マグニチュード：観測史上4番目

順位	発生年	地震名	マグニチュード
1	1960	Chile	9.5
2	1964	Alaska	9.2
3	2004	Sumatra	9.1
4	2011	東北地方太平洋沖	9.0
4	1952	Kamchatka	9.0

津波マグニチュード*：観測史上4番目

順位	発生年	地震名	マグニチュード
1	1960	Chile	9.4
2	1837	Valdivia, Chile	9.3
2	1946	Aleutians	9.3
4	2011	東北地方太平洋沖	9.1
4	1964	Alaska	9.1
5	2004	Sumatra 他	9.0

* 地震で生じた津波の大きさから求めるマグニチュード

発電所を襲った地震

地震観測記録

地震観測記録と基準地震動Ssに対する応答値との比較

観測点 (原子炉建屋最地下階)		観測記録(暫定値※1)			基準地震動Ssに対する 最大応答加速度値(ガル)		
		最大加速度値(ガル)					
		南北方向	東西方向	上下方向	南北方向	東西方向	上下方向
福島第一	1号機	460※2	447※2	258※2	487	489	412
	2号機	348※2	550※2	302※2	441	438	420
	3号機	322※2	507※2	231※2	449	441	429
	4号機	281※2	319※2	200※2	447	445	422
	5号機	311※2	548※2	256※2	452	452	427
	6号機	298※2	444※2	244	445	448	415
福島第二	1号機	254	230※2	305	434	434	512
	2号機	243	196※2	232※2	428	429	504
	3号機	277※2	216※2	208※2	428	430	504
	4号機	210※2	205※2	288※2	415	415	504

※1：これらの記録については暫定値であるため、今後の検討により変更となる可能性があります。

※2：記録開始から約130～150秒程度で記録が終了しています。



福島第一の被災状況



福島第二の被災状況

発電所を襲った津波

【概 括】

- 福島第一、第二とも大きな津波により甚大な被害
- 相対的には福島第一の方が浸水域が大きく、一次被害も大きい

福島第一に襲来した津波



津波がぶつかった痕跡

福島第一



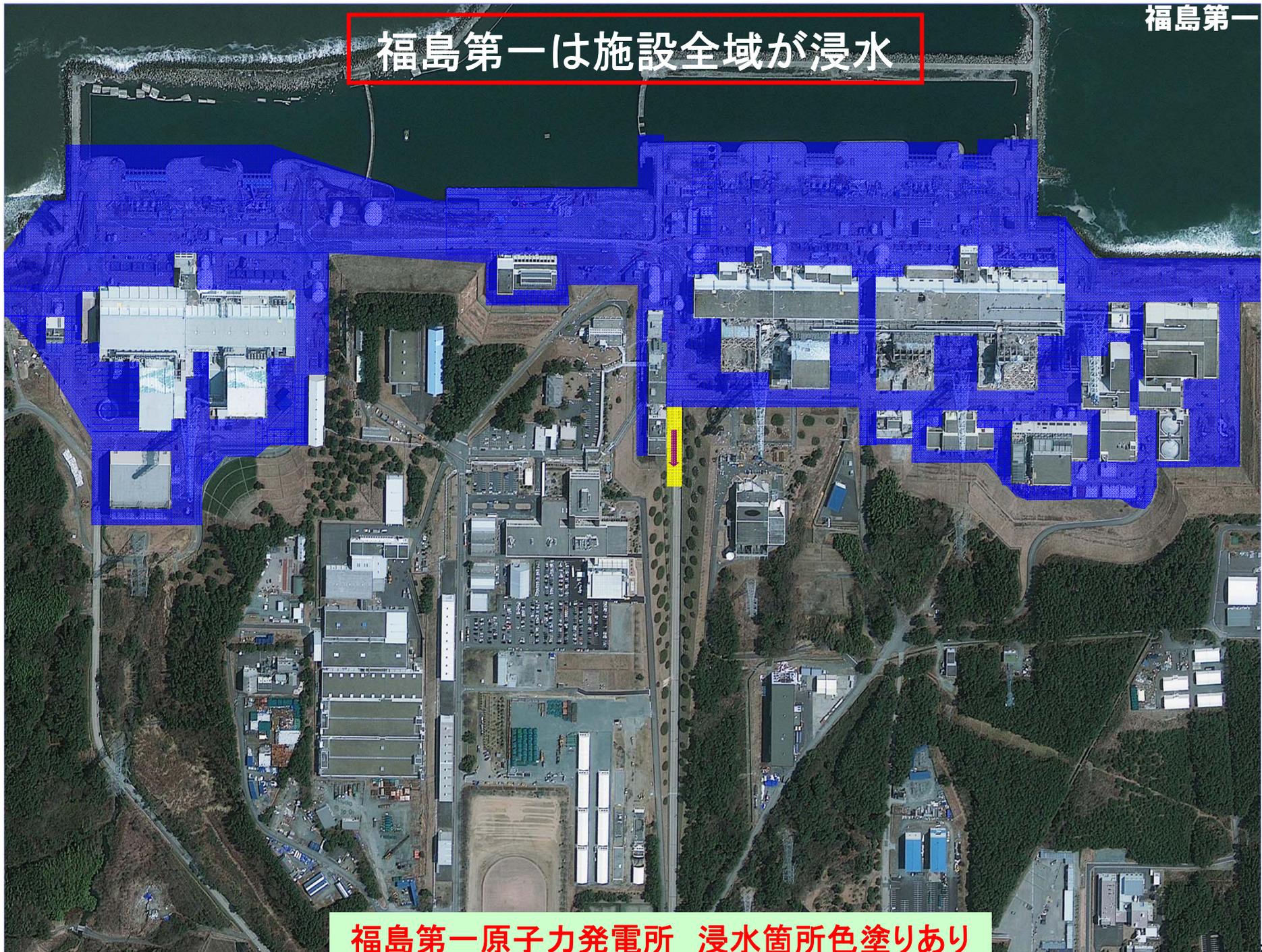
木がはぎ取られている





福島第一原子力発電所 浸水箇所色塗りなし

福島第一は施設全域が浸水



福島第一原子力発電所 浸水箇所色塗りあり



撮影日 : 2011/3/11 15:42



撮影日：2011/3/11 15:42



撮影日：2011/3/11 15:43



撮影日 : 2011/3/11 15:43



撮影日 : 2011/3/11 15:43



撮影日：2011/3/11 15:44



撮影日：2011/3/11 15:44



撮影日 : 2011/3/11 15:44



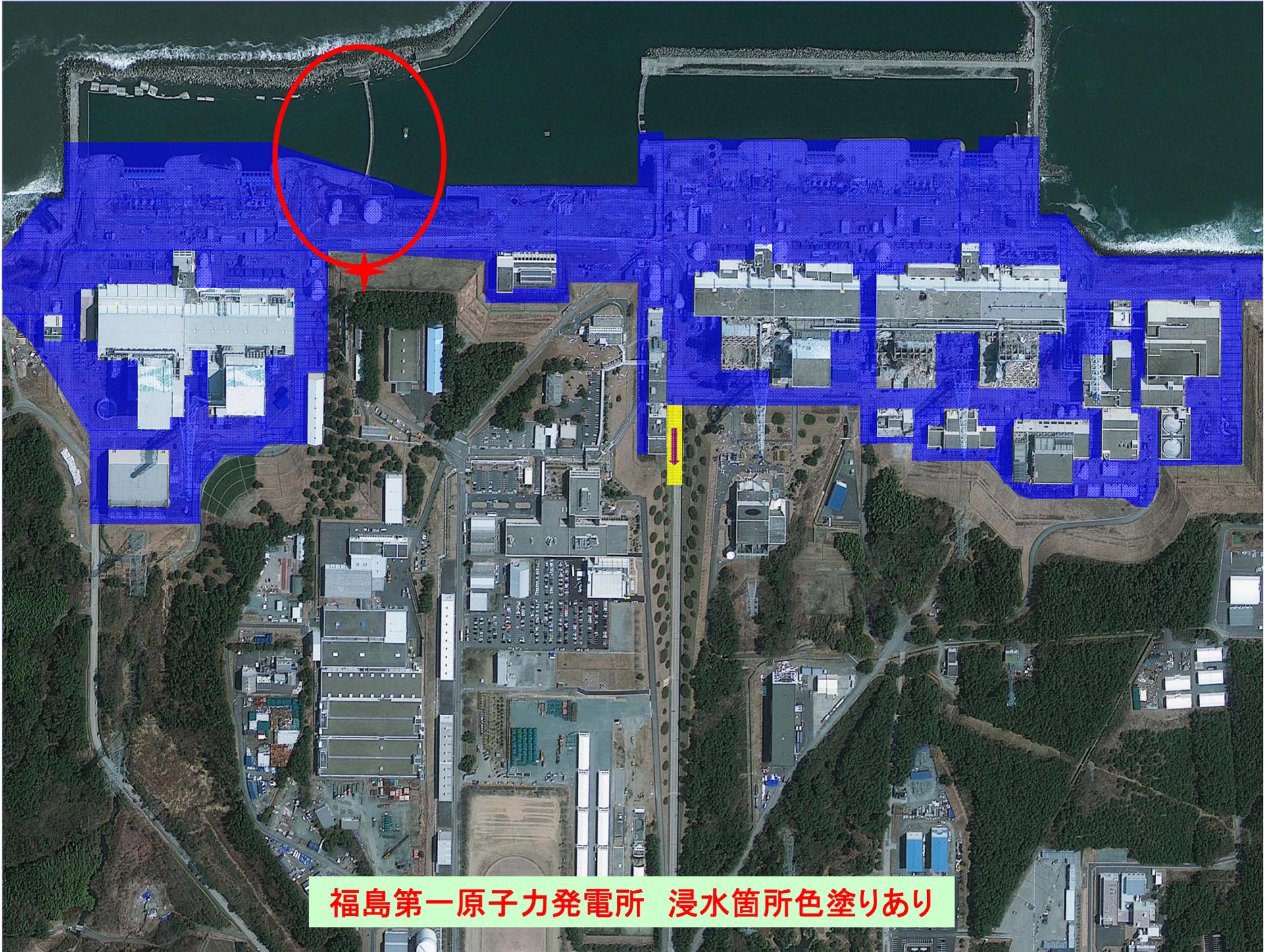
撮影日：2011/3/11 15:46



撮影日 : 2011/3/11 15:49



撮影日 : 2011/3/11 15:57



福島第一原子力発電所 浸水箇所色塗りあり





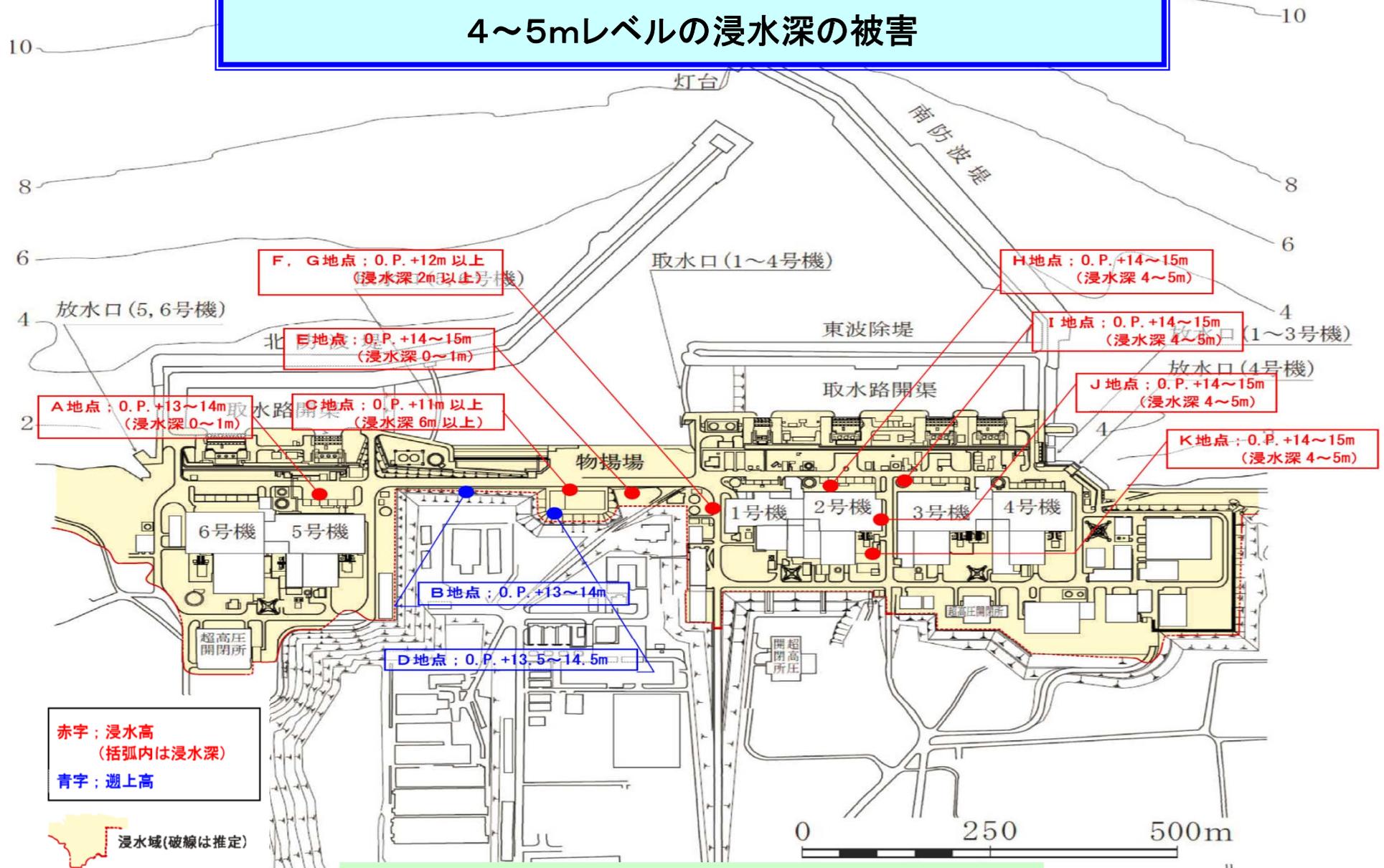




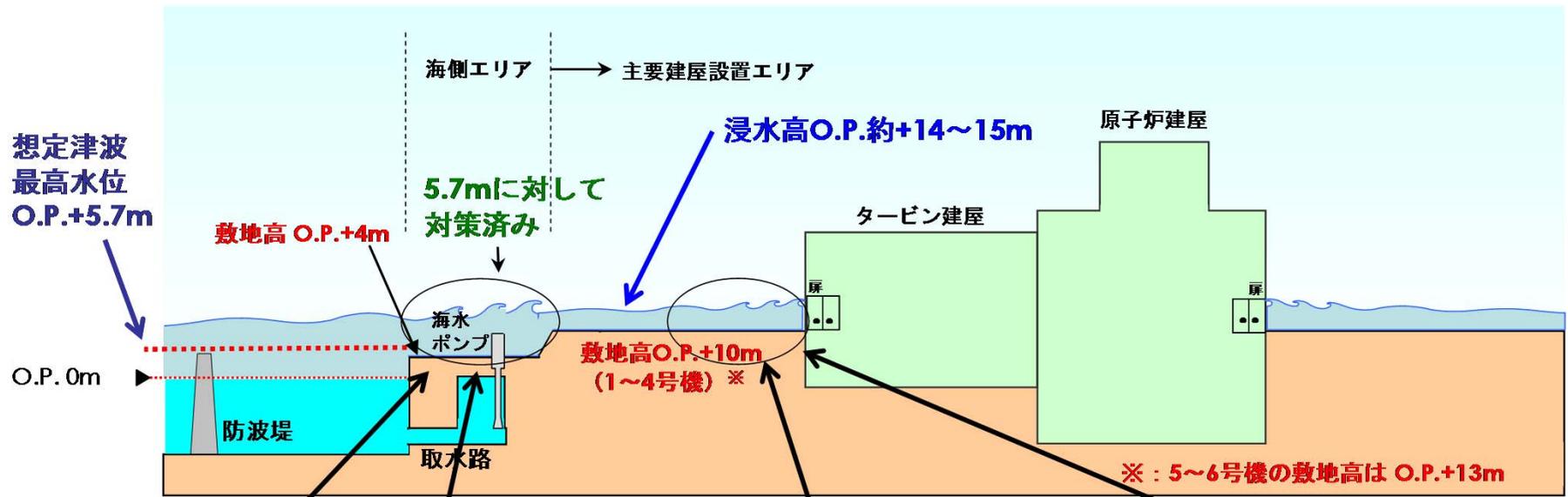
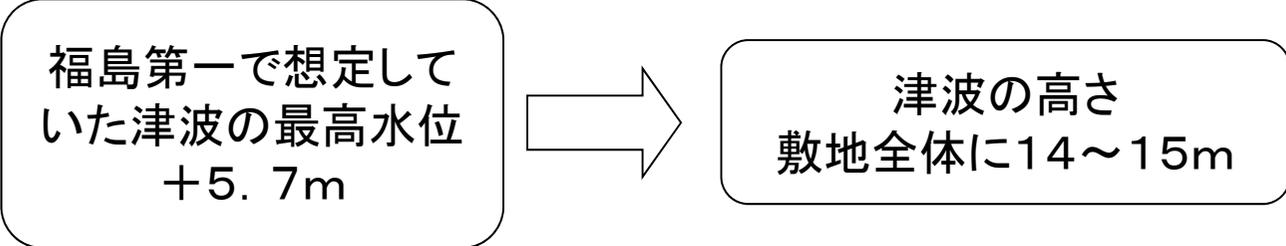




福島第一は、敷地全体に14m前後の津波が押し寄せ、
4～5mレベルの浸水深の被害



福島第一原子力発電所 浸水高、浸水深等
(追加の詳細調査を実施中)



福島第一原子力発電所 津波の状況

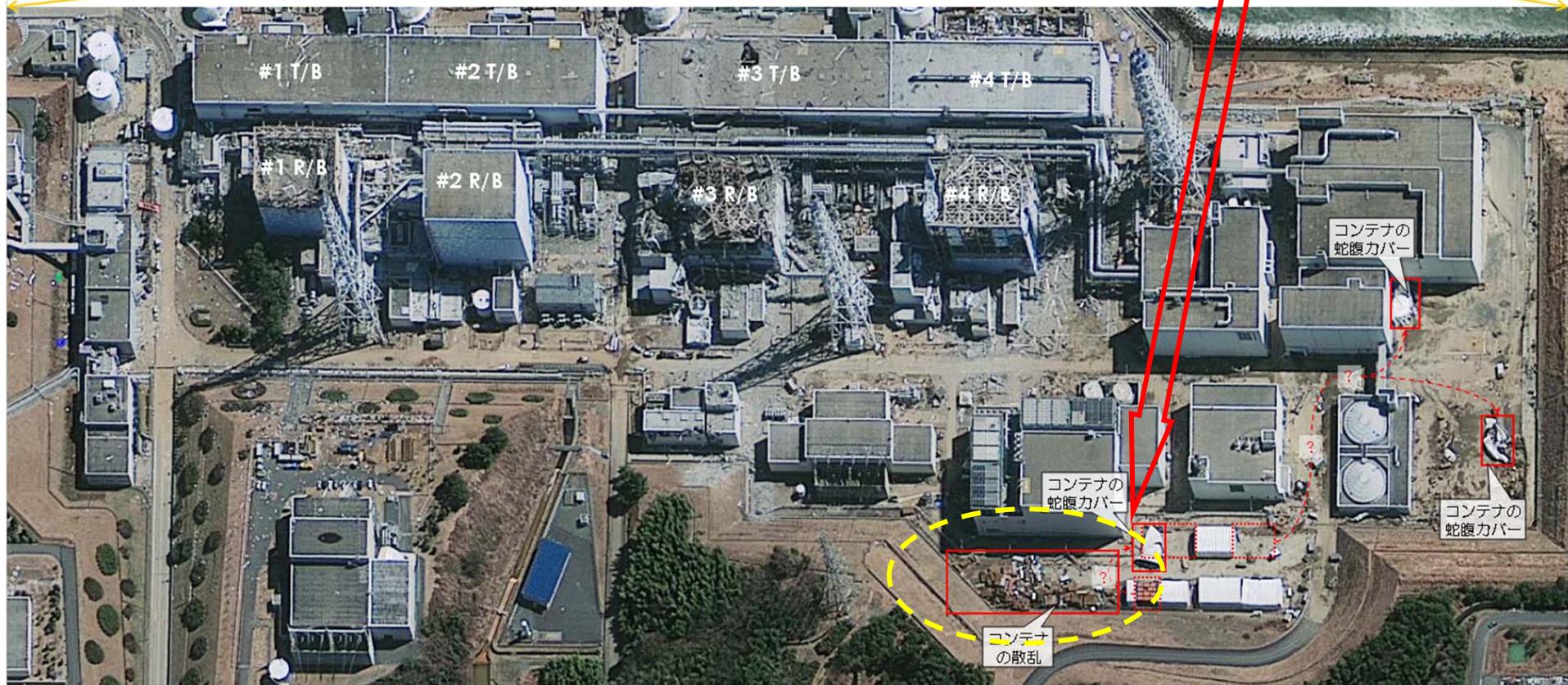


©GeoEye

福島第一原子力発電所 設備・構造物の漂流状況 ①



海から離れた
場所にも浸水

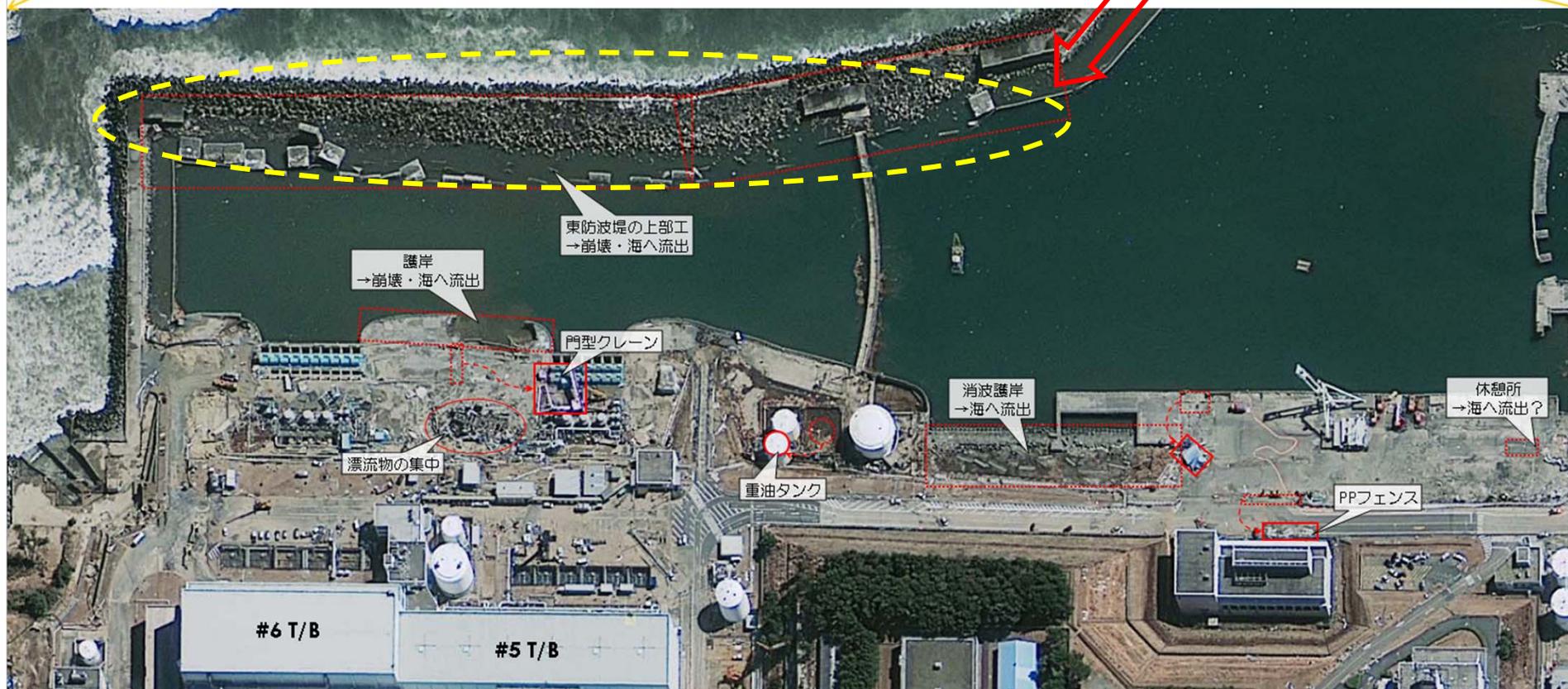


©GeoEye

福島第一原子力発電所 設備・構造物の漂流状況 ②

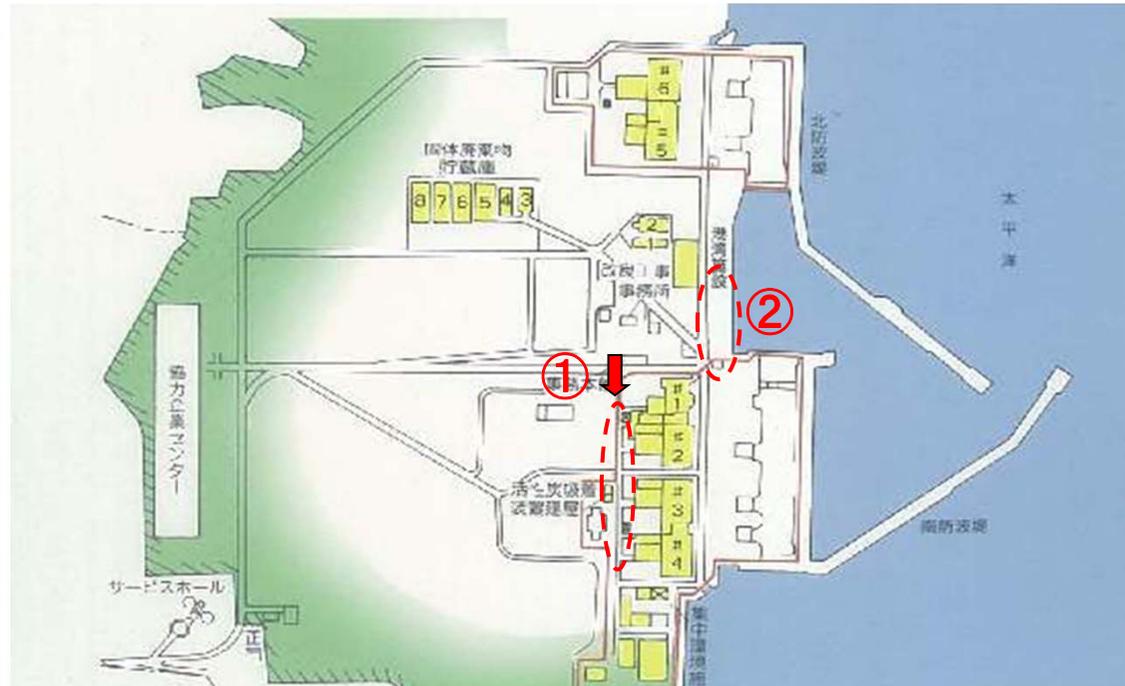


防波堤の破損



©GeoEye

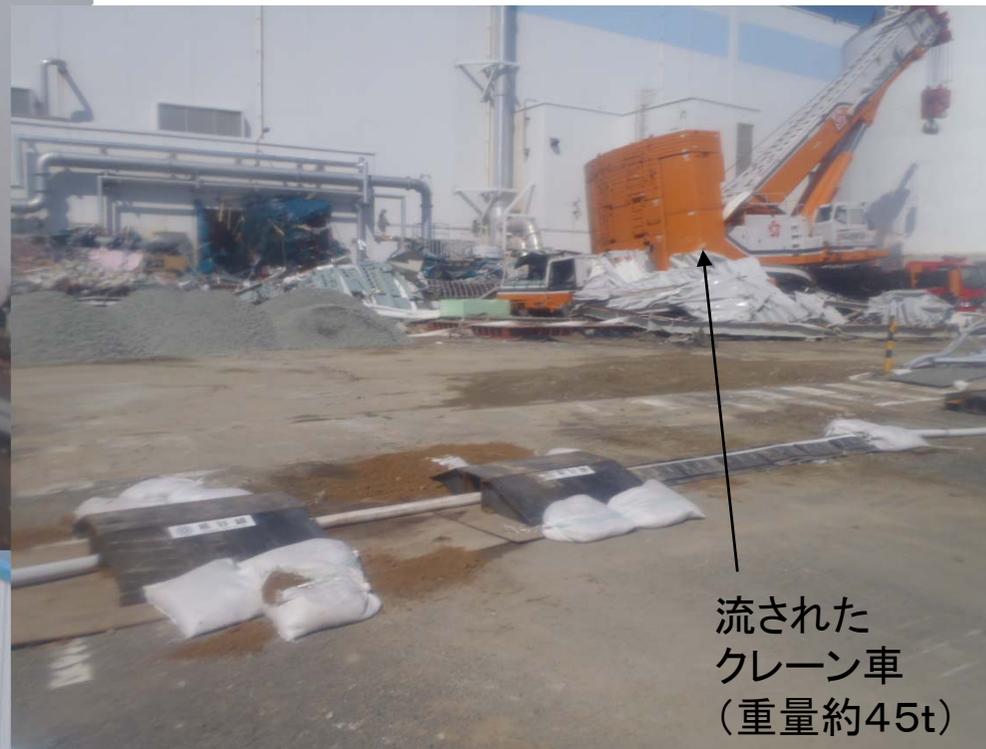
福島第一原子力発電所 設備・構造物の漂流状況 ③



福島第一原子力発電所の津波被害



流された
重油タンク



流された
クレーン車
(重量約45t)



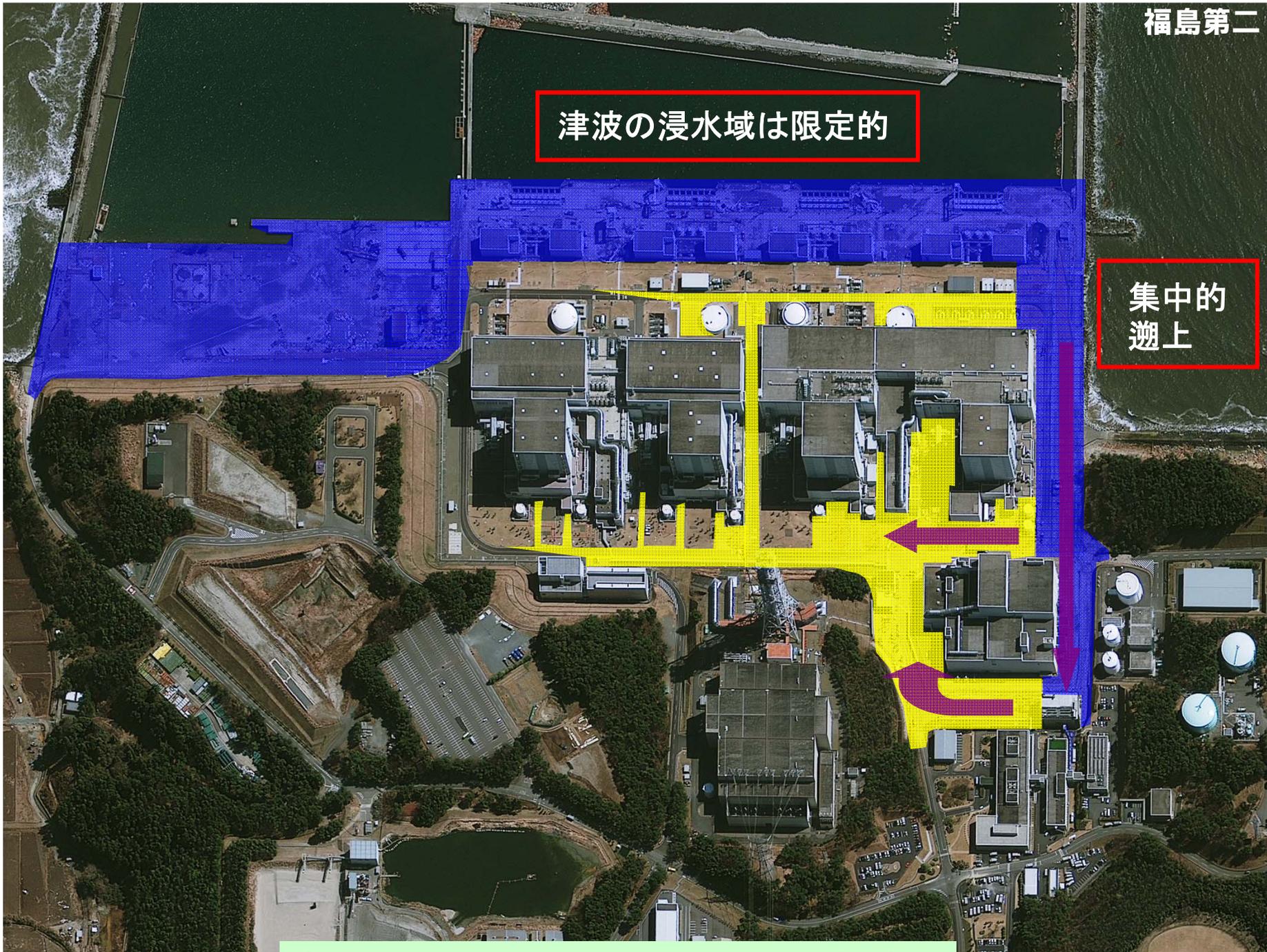
福島第一原子力発電所の津波被害(続き)



福島第二原子力発電所 浸水箇所色塗りなし

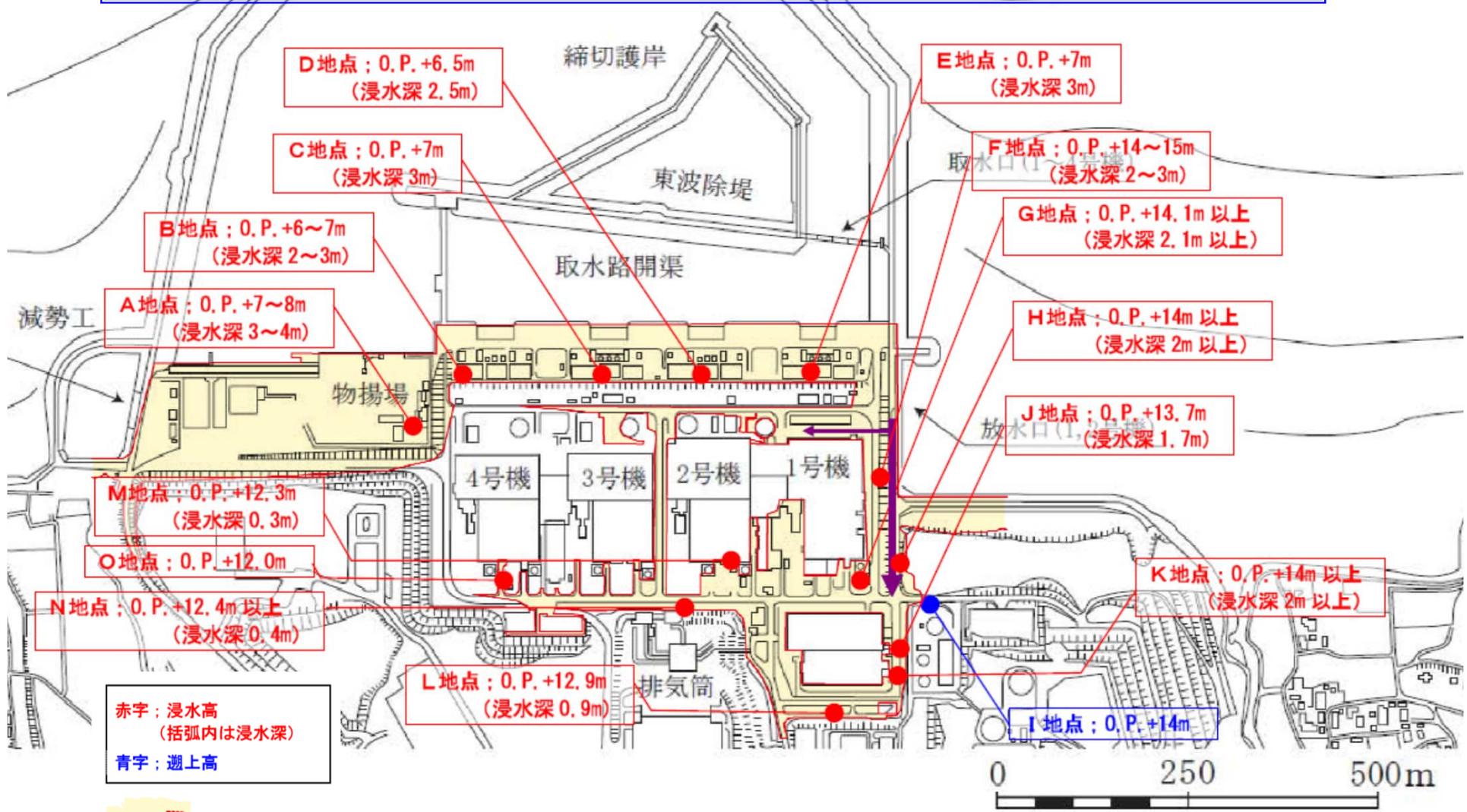
津波の浸水域は限定的

集中的
遡上



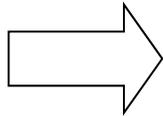
福島第二原子力発電所 浸水箇所色塗りあり

福島第二の津波の高さは集中的に遡上した1号機南側で14m前後だが、全体的には7mであり、プラントまわりの被害は、福島第一と比較して少ない

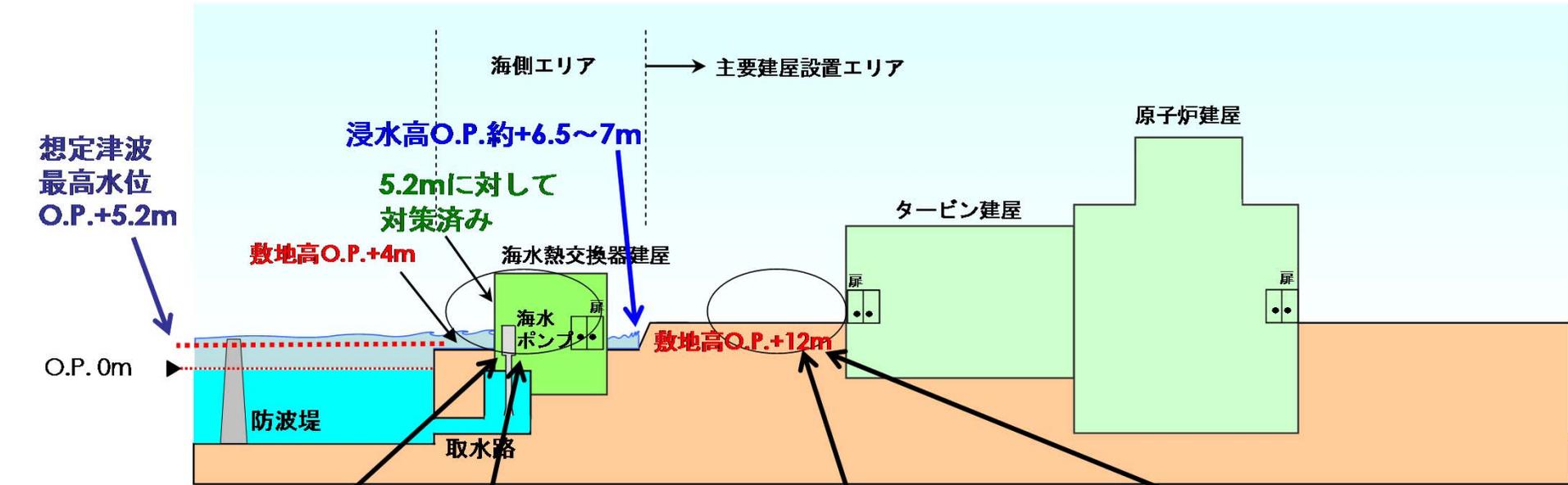


福島第二原子力発電所 浸水高、浸水深等 (追加の詳細調査を実施中)

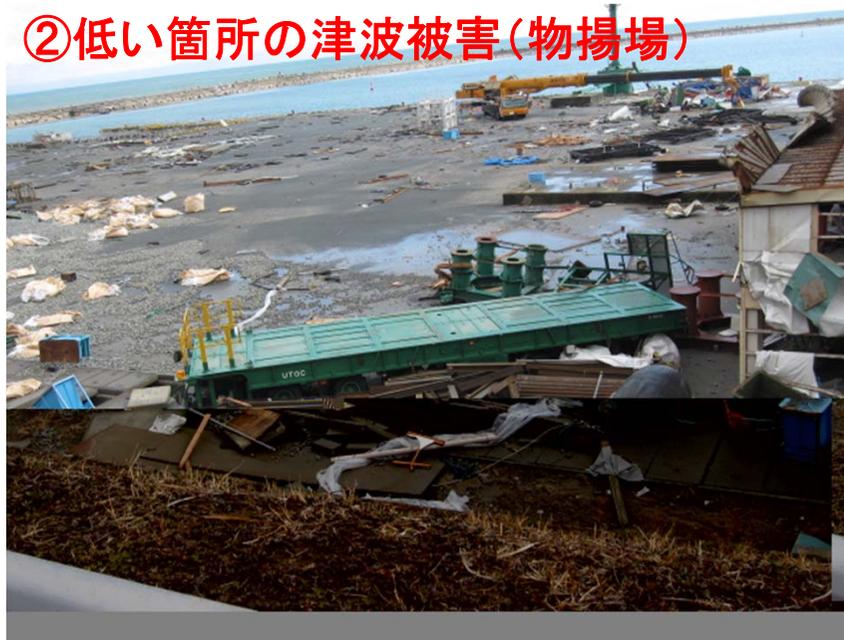
福島第一で想定していた津波の最高水位 +5.2m



津波の高さ 7m (1号機南側のみ14m)



福島第二原子力発電所 津波の状況



福島第二原子力発電所の津波被害

①1号機非常用送風機室外側



福島第二1号機原子炉建屋付属棟へ吸気ルーバーから浸水

②1号機非常用送風機室内側



③1号機DG(A)制御室



福島第二原子力発電所の津波被害(続き)

地震・津波以降のプラント状況

【概括】

- 津波によって電源・海水系(ヒートシンク)が失われたプラントがあり、その違いによって被害の受け方が異なっている
- 福島第二は津波後も外部電源が確保され、海水系も一部確保
- また、福島第一5, 6号機は、非常用電源(DG)を確保できた
- これらは、結果的に海水系を復旧し冷温停止に至った
- 一方、福島第一1~4号機は津波後、電源喪失に加え、海水系も全喪失したことから、事故に至った

地震・津波直後の電源・海水系の状況

項目		福島第一	
		地震発生前	地震・津波被災直後
電源	外部電源 (4回線)	大熊線1, 2, 4L:○ 大熊線3L :×(改造工事中) 夜ノ森線1, 2L:○	大熊線1~4L:× 夜ノ森線1, 2L:×
	DG (13台)	海水冷却DG10台:○ (1, 3, 5, 6号機各2台) (2, 4号機各1台) 空冷DG3台 :○ (2, 4, 6号機各1台)	海水冷却DG10台:× 2, 4号機空冷DG(2台):× 6号機空冷DG(1台) :○
炉心の冷却に必要な海水系		残留熱除去海水系12系統:○ (1~6号機各2系統)	残留熱除去海水系12系統 :× (1~6号機各2系統)

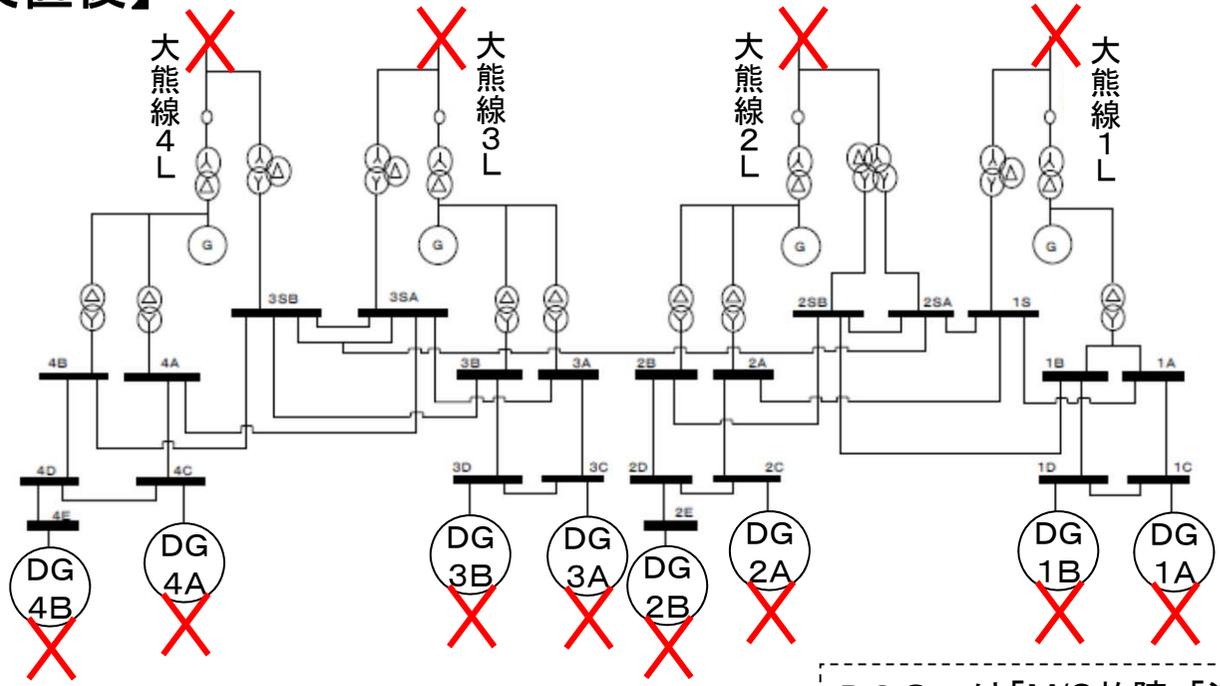
項目		福島第二	
		地震発生前	地震・津波被災直後
電源	外部電源 (4回線)	富岡線1, 2号、岩井戸線2号 :○ 岩井戸線1号 :×(点検中)	富岡線1号:○ 富岡線2号、岩井戸線1, 2号:×
	DG (12台)	海水冷却DG12台:○ (1~4号機各3台)	海水冷却DG3台:○(残り9台×) (3号機B, H、4号機H)
炉心の冷却に必要な海水系		残留熱除去海水系8系統:○ (1~4号機各2系統)	残留熱除去海水系7系統 :× 3号機残留熱除去海水系(1):○

【福島第一の電源：津波被災直後】

福島第一1～4号機

生き残った電源なし

大熊線1L、2L
地震時に受電遮断器損傷
大熊線3L
改造工事中
大熊線4L
停止した原因を調査中

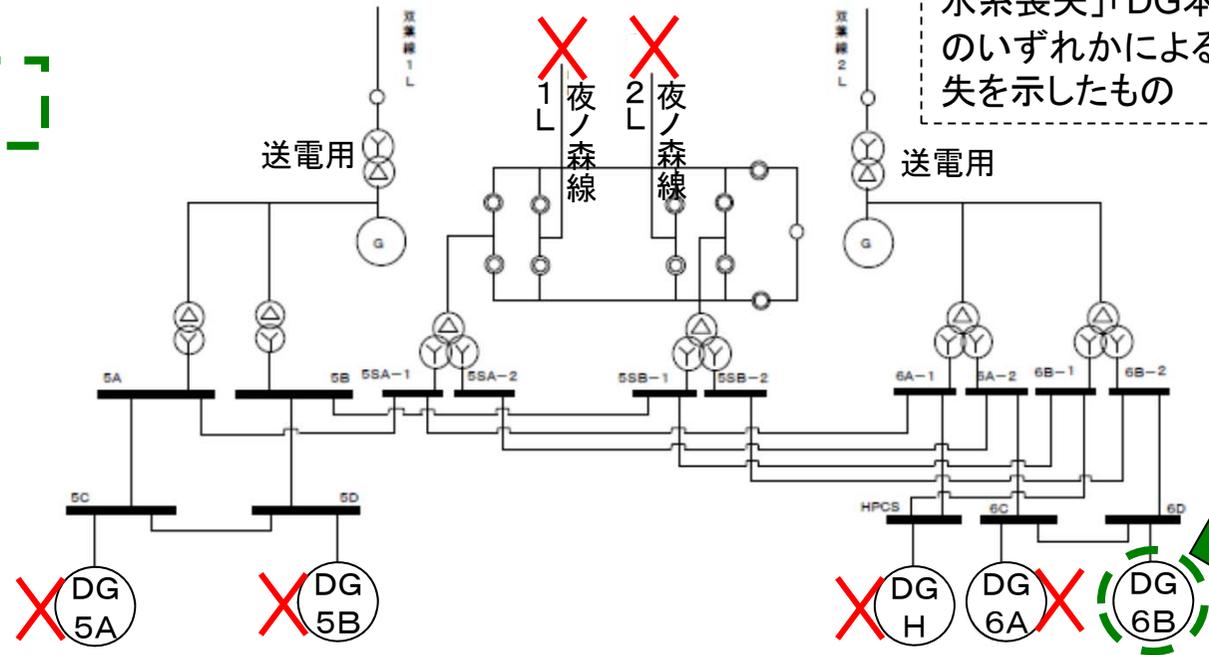


DGの×は「M/C故障」「海水系喪失」「DG本体故障」のいずれかによる機能喪失を示したもの

福島第一5～6号機

生き残りはDG6Bのみ

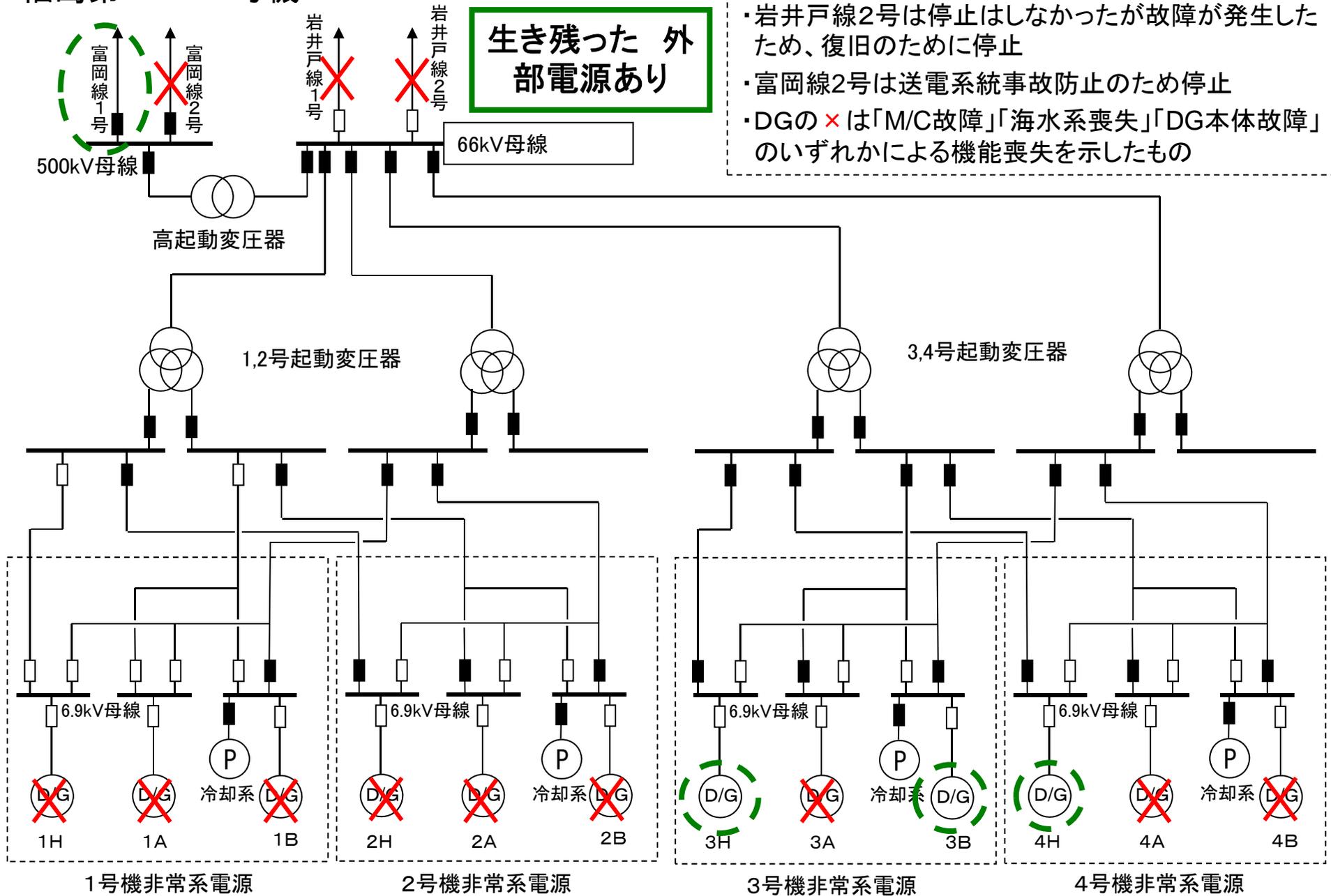
夜ノ森線1L, 2L
鉄塔が一部倒壊



生き残り

【福島第二の電源：津波被災直後】

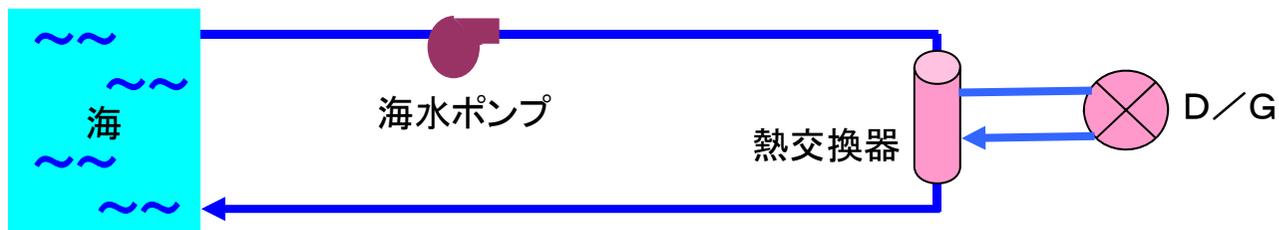
福島第二1～4号機



【福島第一：DGシステム概要】

海水冷却DG(10台)

1号機(A)(B)、2号機(A)、3号機(A)(B)、4号機(A)、5号機(A)(B)、6号機(A)(H)



津波後すべて
機能喪失

空冷DG(3台)

2号機(B)、4号機(B)、6号機(B)

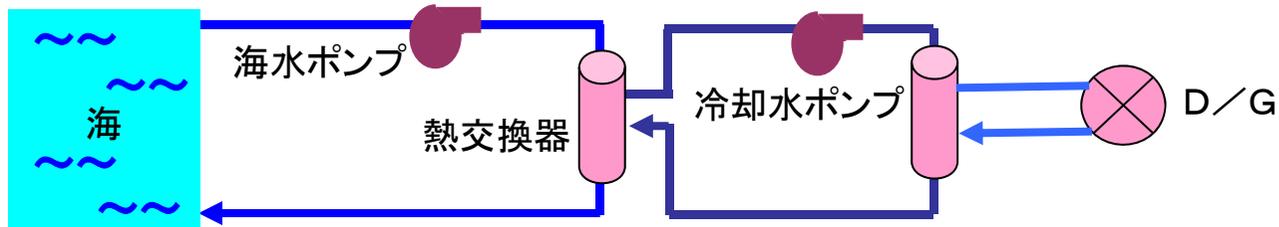


6号機(B)のみ
電源確保

【福島第二：DGシステム概要】

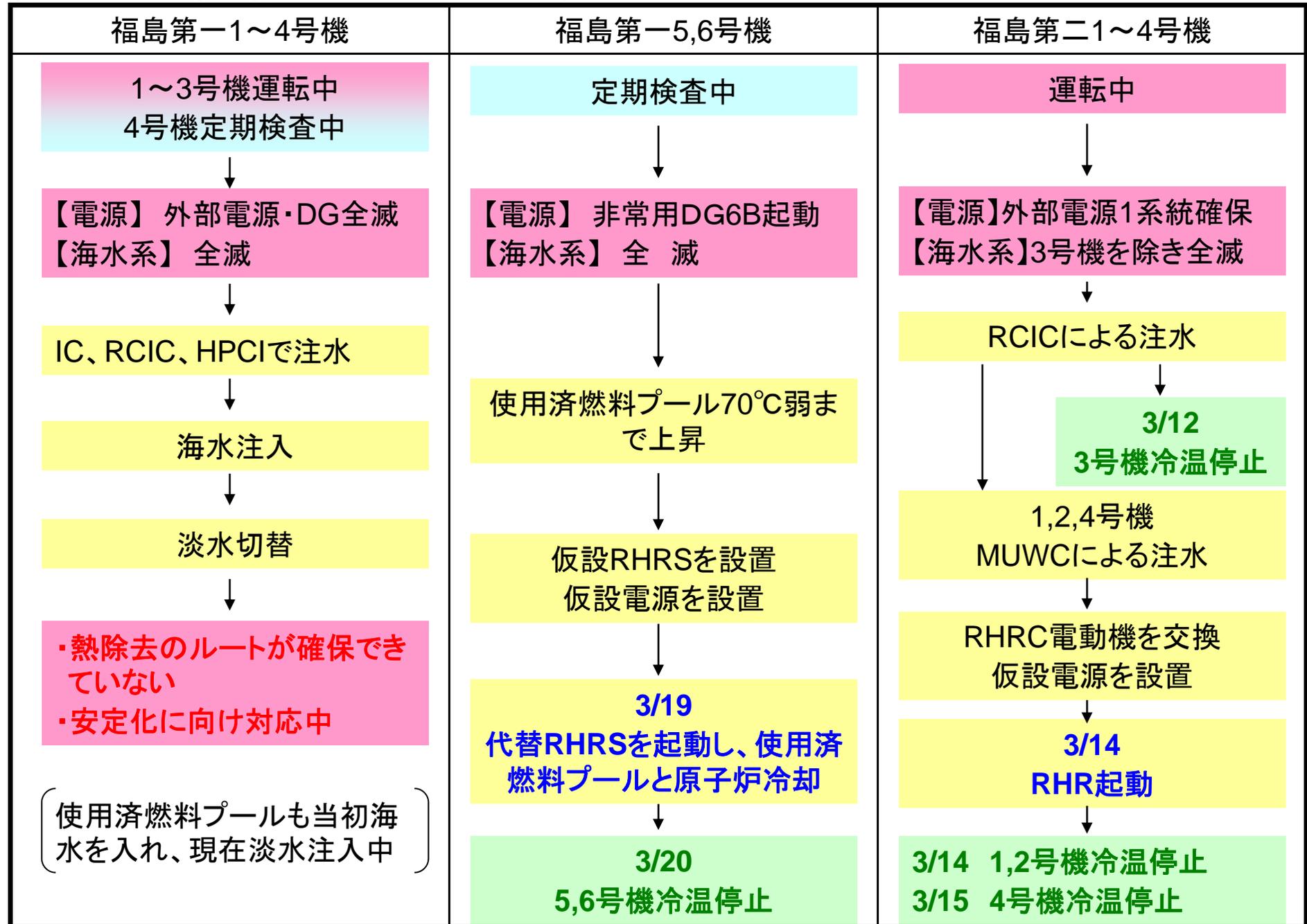
海水冷却DG(12台)

1～4号機(A)(B)(H)



3号機(B)(H)、
4号機(B)のみ
電源確保

各プラントの冷温停止に向けた進展(概要)



福島第一の現況

- 1～3号機のタービン建屋内に汚染水を確認。現在、2号機タービン建屋立坑内から集中廃棄物処理施設へ移送中。
- 万が一の水素爆発の防止のため、1号機の格納容器内に窒素を注入中。今後2, 3号機にも注入予定。
- 5, 6号機は冷温停止中。

		1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機	
発生時	地震	運転状況	運転中	運転中	運転中	定期検査中	定期検査中	定期検査中
		「止める」	○	○	○	—	—	—
現況	「冷やす」	原子炉	△ 淡水注水	△ 淡水注水	△ 淡水注水	— 燃料なし	○ 冷温停止中	○ 冷温停止中
		プール	△	△	△	△	○	○
	「閉じ込める」※	× 汚染水確認	× 汚染水確認	× 汚染水確認	△	○	○	

※ 1, 3, 4号機は原子炉建屋上部に損傷あり。2号機は圧力抑制室の閉じ込める機能に異常がある可能性あり。5, 6号機は水素ガス滞留防止のため、原子炉建屋屋根部に穴あけを実施。

福島第二の現況

- 1～4号機は、地震発生時に運転中であったが、全て自動停止。
- 3号機は地震後順調に冷却が進み、地震発生後約22時間で冷温停止。
- 1,2,4号機では、外部電源は確保されていたが、津波で原子炉除熱設備が水没。その後の復旧作業で、除熱機能は回復。

		1号機	2号機	3号機	4号機
地震発生時	運転状況	運転中	運転中	運転中	運転中
現況	「止める」	○	○	○	○
	「冷やす」	○ 冷温停止中	○ 冷温停止中	○ 冷温停止中	○ 冷温停止中
	「閉じ込める」	○	○	○	○

福島第一1号機の事象経過 (速報ベース)

福島第一1号機における主要時系列

地震発生前		定格出力運転中
H23. 3. 11	14:46	東北地方太平洋沖地震発生 外部電源喪失 原子炉スクラム
	14:47	制御棒全挿入 非常用DG起動(遮断器投入)
	14:52	アイソレーションコンデンサ起動
	15:41	津波により全交流電源喪失(以後、AM対応) 中央操作室電源断 計測用電源断
3. 12	5:46	消防ポンプによる淡水注水開始
	10:17	格納容器ベント開始
	14:30	D/W圧力低下。格納容器ベント成功
	15:36	水素爆発
	19:00頃	海水注入開始
	19:25頃	海水注入中止
	20:20頃	海水注入開始

地震発生時のプラントの応答(福島第一1号機)

イベント	期待されるプラント応答	1F1の状況	備考 (2F1の状況)
地震発生	スクラム	○	○
	全制御棒挿入	○	○
外部電源 喪失	非常用DG起動	○	対象外
	主蒸気隔離弁(MSIV)全閉	○	対象外
	アイソレーションコンデンサ起動	○	対象外
	(水位がL2まで低下した場合は HPCI起動)	— (大きな水位 低下なし)	

地震に対するプラント応答は正常であった

地震発生時のプラントデータの挙動(1F1)

現時点で現場から採取できている主な記録類

- ✓アラームタイパ
- ✓チャート
- ✓過渡現象記録装置

なお、これらの記録類は電源喪失までしか記録できていない。

津波発生によるプラントへの影響(福島第一1号機)

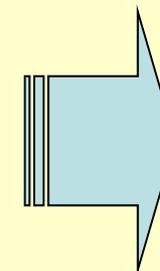
イベント	プラントの被害	結果		備考(2F1)	
津波発生	海水系の喪失	最終除熱を失う	×	喪失	×
	全交流電源喪失	電動機器使用不能	×	外電あり	○
		中操の照明喪失	×	照明あり	○
		計装用圧縮空気系(IA)喪失	×	喪失せず	○
	DC125V電源喪失	計測制御設備使用不能 (中操の監視・操作が困難)	×	使用可	○
隣接プラントも同被害	電源融通ができない	×	対象外	—	



中操の監視・操作機能の大半を喪失した状態でアクシデントマネジメントの領域に入る

状態が改善しないと時間経過とともに、

- 炉圧上昇 ⇒ SRV作動による圧力維持
- SRV作動 ⇒ S/C温度上昇／原子炉水位低下
- S/C温度上昇 ⇒ D/W・S/C圧力上昇



炉心損傷のリスク
PCV損傷のリスク

代替注水、ベント、海水系復旧が必須な状況

津波がプラントに与えた影響の意味合い

現象	結果	意味合い
海水系の喪失	ハードの機能障害 海への廃熱ができない	①冷温停止機能の喪失 冷温停止のための冷却が困難
全交流電源の喪失	ハードの機能障害 ・原子炉水位維持に必要な設備が動かない ・格納容器ベントに必要な弁の動力がない	②水位維持、格納容器確保の動力源喪失 原子炉水位維持が困難 格納容器ベントが困難
	ソフトな機能障害 ・中央操作室照明の停電 ・通信機能の低下	
直流電源系の喪失	計測・制御機能の障害 ・計測器・制御装置の停止 ・電磁弁の駆動電流喪失	③中央操作室の機能喪失 中央操作室の監視・操作機能喪失 通信機能の喪失

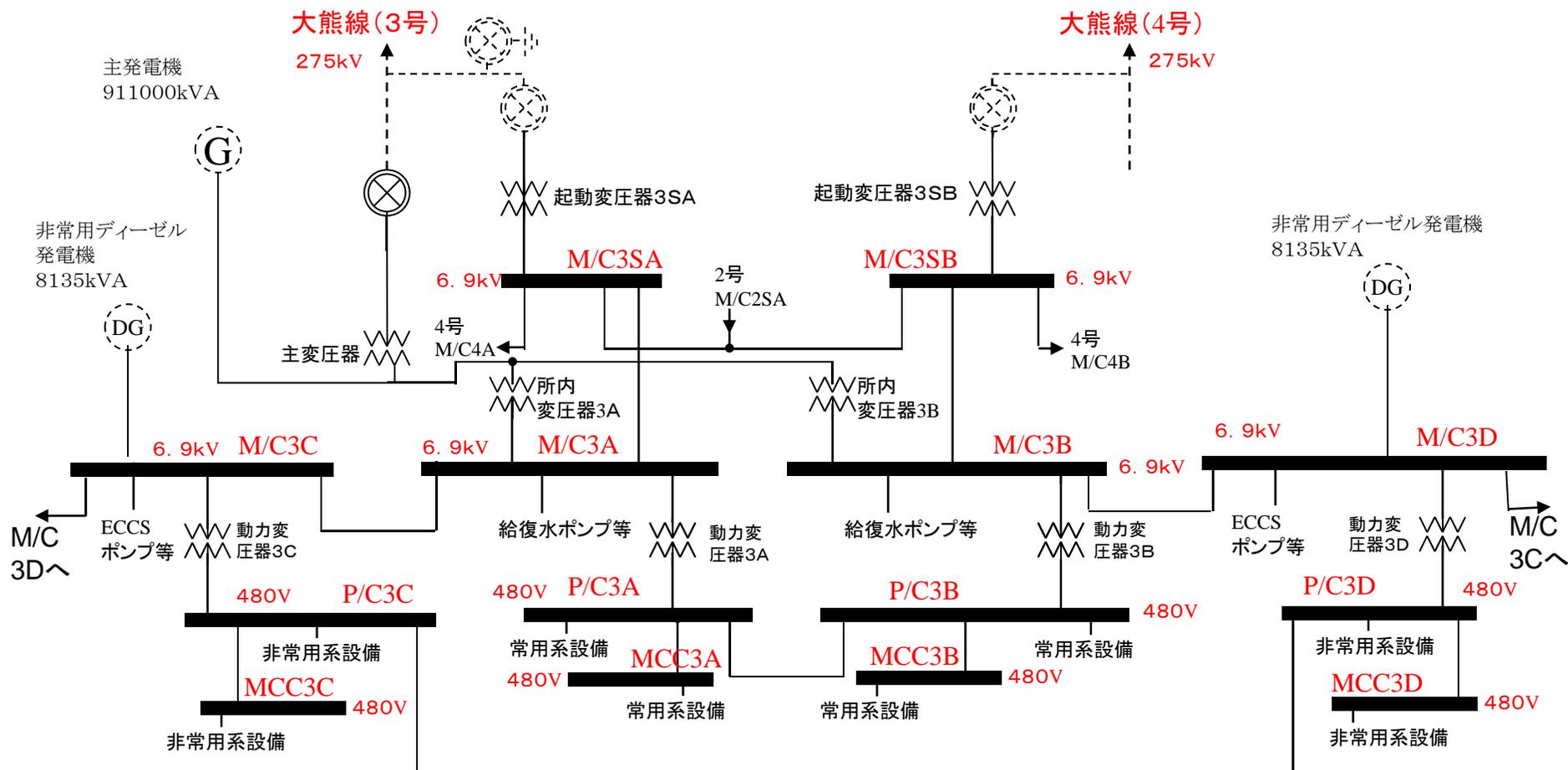
福島第一と第二の状況

福島第一の1号機から4号機	福島第二1号機から4号機
① 冷温停止機能 ② 水位維持、格納容器確保の動力源 ③ 中央操作室の機能 の全ての機能が影響を受け、喪失・劣化した。	① 冷温停止機能 が影響を受け劣化した。

電源設備の概要

電源名		概要
高圧 電源 M/C 6.9kV	非常用	非常時に必要な負荷に電力を供給するとともに、低圧電源 (P/C、MCC) へ電力を供給 外電喪失時に非常用DGから電力供給あり 主な供給先: CS・RHR等のECCSポンプ、RCW/RSWポンプ
	常用	通常時に必要な負荷に電力を供給するとともに、低圧電源 (P/C、MCC) へ電力を供給 外電喪失時は電源喪失 主な供給先: 復水ポンプ、循環水ポンプ、給水ポンプ
低圧 電源 P/C MCC 480V	非常用	非常時に必要な低圧の負荷に電力を供給 外電喪失時に非常用DGから電力供給あり 主な供給先: ECCSのMO弁、SLCポンプ、CRDポンプ
	常用	通常時に必要な低圧の負荷に電力を供給 外電喪失時は電源喪失 主な供給先: MUWCポンプ、FPCポンプ
125V DC		RCIC等の制御電源、非常用DGの初期励磁、中央制御室のANNパネル、各種計器等へ供給

電源の構成例の概要(例:福島第一3号機)



津波後の電源設備及び海水系の健全性

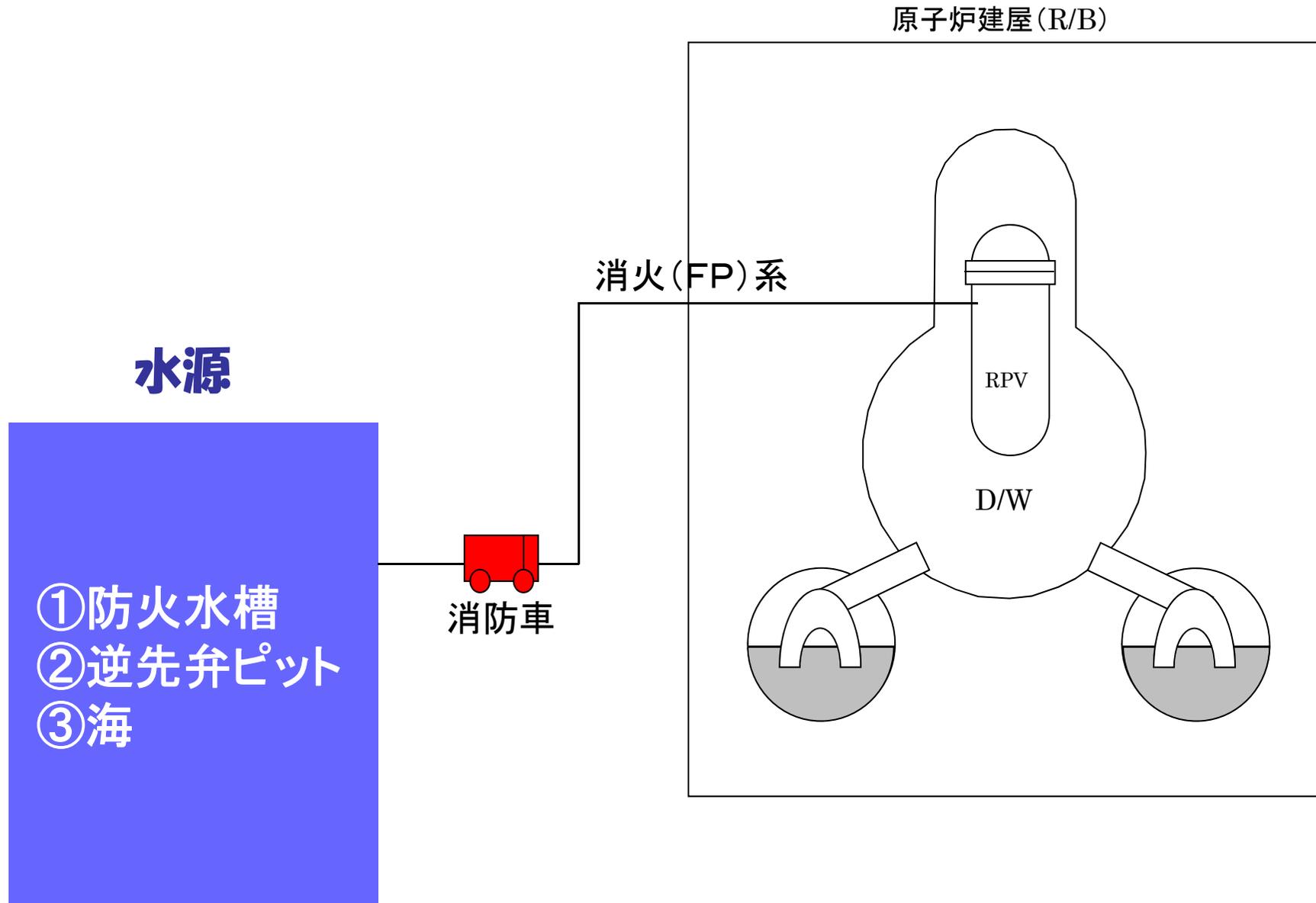
		福島第一										福島第二									
		1号機		2号機		3号機		4号機		5号機		6号機		1号機		2号機		3号機		4号機	
		電源盤	使用可否	電源盤	使用可否	電源盤	使用可否	電源盤	使用可否	電源盤	使用可否	電源盤	使用可否	電源盤	使用可否	電源盤	使用可否	電源盤	使用可否	電源盤	使用可否
非常用 D G		DG 1A	×	DG 2A	×	DG 3A	×	DG 4A	×	DG 5A	×	DG 6A	×	DG 1A	×	DG 2A	×	DG 3A	×	DG 4A	×
		DG 1B	×	DG 2B	×	DG 3B	×	DG 4B	×	DG 5B	×	DG 6B	○	DG 1B	×	DG 2B	×	DG 3B	○	DG 4B	×
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	HPCS DG	×	DG 1H	×	DG 2H	×	DG 3H	○	DG 4H	○
M / C	非常用	M/C 1C	×	M/C 2C	×	M/C 3C	×	M/C 4C	×	M/C 5C	×	M/C 6C	○	M/C 1C	×	M/C 2C	○	M/C 3C	○	M/C 4C	○
		M/C 1D	×	M/C 2D	×	M/C 3D	×	M/C 4D	×	M/C 5D	×	M/C 6D	○	M/C 1D	○	M/C 2D	○	M/C 3D	○	M/C 4D	○
		—	—	M/C 2E	×	—	—	M/C 4E	×	—	—	HPCS DG M/C	○	M/C 1H	×	M/C 2H	○	M/C 3H	○	M/C 4H	○
	常用	M/C 1A	×	M/C 2A	×	M/C 3A	×	M/C 4A	×	M/C 5A	×	M/C 6A-1	×	M/C 1A-1	○	M/C 2A-1	○	M/C 3A-1	○	M/C 4A-1	○
												M/C 6A-2	×	M/C 1A-2	○	M/C 2A-2	○	M/C 3A-2	○	M/C 4A-2	○
		M/C 1B	×	M/C 2B	×	M/C 3B	×	M/C 4B	×	M/C 5B	×	M/C 6B-1	×	M/C 1B-1	○	M/C 2B-1	○	M/C 3B-1	○	M/C 4B-1	○
												M/C 6B-2	×	M/C 1B-2	○	M/C 2B-2	○	M/C 3B-2	○	M/C 4B-2	○
		M/C 1S	×	M/C 2SA	×	M/C 3SA	×	—	—	M/C 5SA-1	×	—	—	M/C 1SA-1	○	—	—	M/C 3SA-1	○	—	—
										M/C 5SA-2	×	—	—	M/C 1SA-2	○	—	—	M/C 3SA-2	○	—	—
				M/C 2SB	×	M/C 3SB	×	—	—	M/C 5SB-1	×	—	—	M/C 1SB-1	○	—	—	M/C 3SB-1	○	—	—
								M/C 5SB-2	×	—	—	M/C 1SB-2	○	—	—	M/C 3SB-2	○	—	—		
P / C	非常用	P/C 1C	×	P/C 2C	○	P/C 3C	×	P/C 4C	○	P/C 5C	×	P/C 6C	○	P/C 1C-1	×	P/C 2C-1	○	P/C 3C-1	○	P/C 4C-1	○
		P/C 1D	×	P/C 2D	○	P/C 3D	×	P/C 4D	○	P/C 5D	×	P/C 6D	○	P/C 1C-2	×	P/C 2C-2	×	P/C 3C-2	×	P/C 4C-2	×
		—	—	P/C 2E	×	—	—	—	—	—	—	P/C 6E	○	P/C 1D-1	○	P/C 2D-1	○	P/C 3D-1	○	P/C 4D-1	○
	常用	P/C 1A	×	P/C 2A	○	P/C 3A	×	P/C 4A	○	P/C 5A	×	P/C 6A-1	×	P/C 1D-2	×	P/C 2D-2	×	P/C 3D-2	○	P/C 4D-2	×
				P/C 2A-1	×	HVAC P/C 3A	△	HVAC P/C 4A	△	P/C 5A-1	○	P/C 6A-2	×	P/C 1A-1	○	P/C 2A-1	○	P/C 3A-1	○	P/C 4A-1	○
		P/C 1B	×	P/C 2B	○	P/C 3B	×	P/C 4B	○	P/C 5B	×	P/C 6B-1	×	P/C 1A-2	○	P/C 2A-2	○	P/C 3A-2	○	P/C 4A-2	○
		—	—	—	—	HVAC P/C 3B	△	HVAV P/C 4B	△	P/C 5B-1	○	P/C 6B-2	×	P/C 1B-1	○	P/C 2B-1	○	P/C 3B-1	○	P/C 4B-1	○
		P/C 1S	×	—	—	P/C 3SA	×	—	—	P/C 5SA	×	—	—	P/C 1B-2	○	P/C 2B-2	○	P/C 3B-2	○	P/C 4B-2	○
		—	—	—	—	—	—	—	—	P/C 5SA-1	×	—	—	P/C 1SA	○	—	—	P/C 3SA	○	—	—
		—	—	P/C 2SB	×	P/C 3SB	×	—	—	P/C 5SB	×	—	—	P/C 1SB	○	—	—	P/C 3SB	○	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	取水設備 P/C	×	—	—	取水設備 P/C	×	—	—		
直 流 電 源	DC125V 主母 線盤A	×	DC125V P/C 2A	×	DC125V 主母 線盤 3A	○	DC125V 主母 線盤4A	×	DC125V P/C 5A	○	DC125V DIST CENTER 6A	○	DC125V 主母 線盤A	○	DC125V 主母 線盤A	○	DC125V 主母 線盤A	○	DC125V 主母 線盤A	○	
	DC125V 主母 線盤B	×	DC125V P/C 2B	×	DC125V 主母 線盤 3B	○	DC125V 主母 線盤4B	×	DC125V P/C 5B	○	DC125V DIST CENTER 6B	○	DC125V 主母 線盤B	○	DC125V 主母 線盤B	○	DC125V 主母 線盤B	○	DC125V 主母 線盤B	○	
海 水 系	A	CCS A	×	RHRS A	×	RHRS A	×	RHRS A	×	RHRS A	×	RHRS A	×	RHRS A	×	RHRS A	×	RHRS A	×	RHRS A	×
	B	CCS B	×	RHRS B	×	RHRS B	×	RHRS B	×	RHRS B	×	RHRS B	×	RHRS B	×	RHRS B	×	RHRS B	○	RHRS B	×

1F1 津波後の設備状況(原子炉への注水、PCVベントに使用する設備)

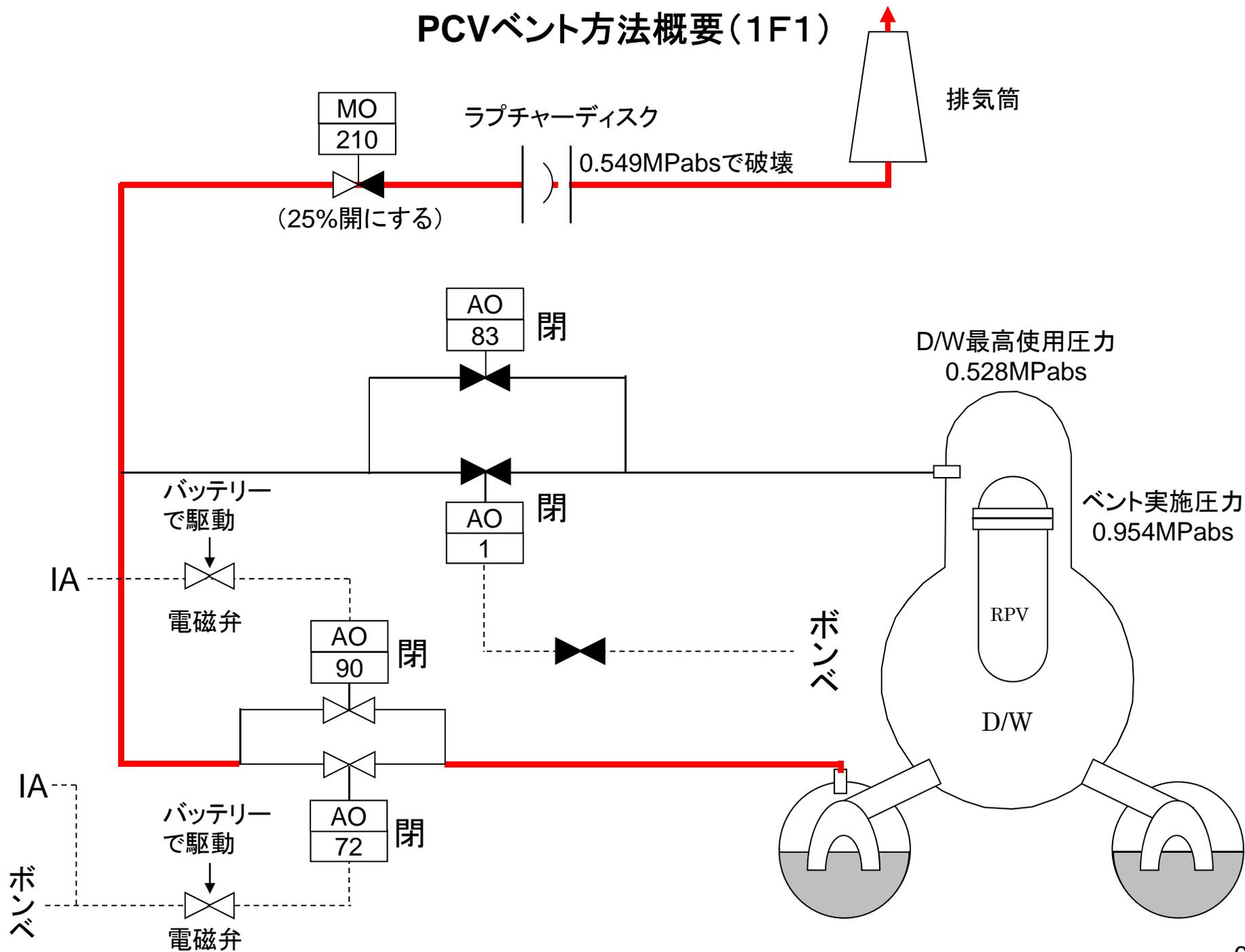
設備名		状態	被害状況	応用動作	備考(2F1)
注水 設備	高圧注水系(HPCI)	×	電源喪失(油ポンプ)	—	○ MUWCに より適時注 水できる
	給復水系(FDW)	×	隔離信号により注水不可	—	
	炉心スプレイ系(CS)	×	電源・海水系喪失	—	
	停止時冷却系(SHC)	×	電源・海水系喪失	—	
	復水補給水系(MUWC)	×	電源喪失、モータ被水	—	
	消火系(FP)	×	D/D FP*起動不可	消防車使用	
PCV ベント 設備	S/Cベント弁 弁番号:AO-1601-72	×	DC電源喪失/空気圧低	} 仮設バッテ リー } 仮設空気 圧縮機	○ 必要時に バルブ操 作できる状 態
	S/Cベントバイパス弁 弁番号:AO-1601-90	×	DC電源喪失/空気圧低		
	D/Wベント弁 弁番号:AO-1601-1	×	DC電源喪失/空気圧低		
	D/Wベントバイパス弁 弁番号:AO-1601-83	×	DC電源喪失/空気圧低		
	PCVベント弁 弁番号:MO-1601-210	×	電源喪失	手動操作	

津波後、上記設備は直ちに使用できる状態ではなかったため、応用動作が必要となった

原子炉への注水方法概要



PCVベント方法概要(1F1)



現場作業を困難にした外的要因(ヤード)

- 初動対応では、余震が続き、マンホールの外れや地面の亀裂・陥没もある足場が非常に悪い状況下での作業であった(特に夜間は暗闇の中での作業であった)。
- アクセスルートも障害物等による通行支障が甚だしかった。



道路の陥没等

歩くだけでも危険な箇所。
夜は特に危険

アクセスルートの障害物

アクセスは消防ホースを
等を迂回。爆発後は瓦礫、
損傷した消防車が障害物
としてさらに追加



シャッター破壊
の廃材

仮設電源敷設のアクセス

建屋内へアクセスするた
めに大物搬入口を重機で
破壊

仮設電源敷設

ケーブルの引き回しは、
電気関係以外の社員も
動員して人力で実施



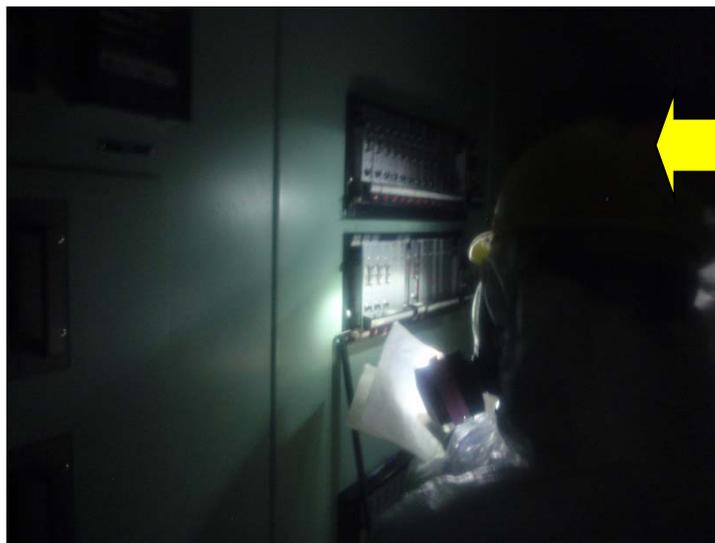
現場作業を困難にした外的要因(建屋内)

- 電源がないため、建屋内は真っ暗の状態での作業となった。
- 電源がないため、個別に計器電源を仮設で設置して対応した。



真っ暗な中での作業
サービス建屋入口を建屋
内から撮影。床にも散乱
物あり

仮設計器電源
電源がないため、仮設
バッテリーをつないで計
器用電源として使用

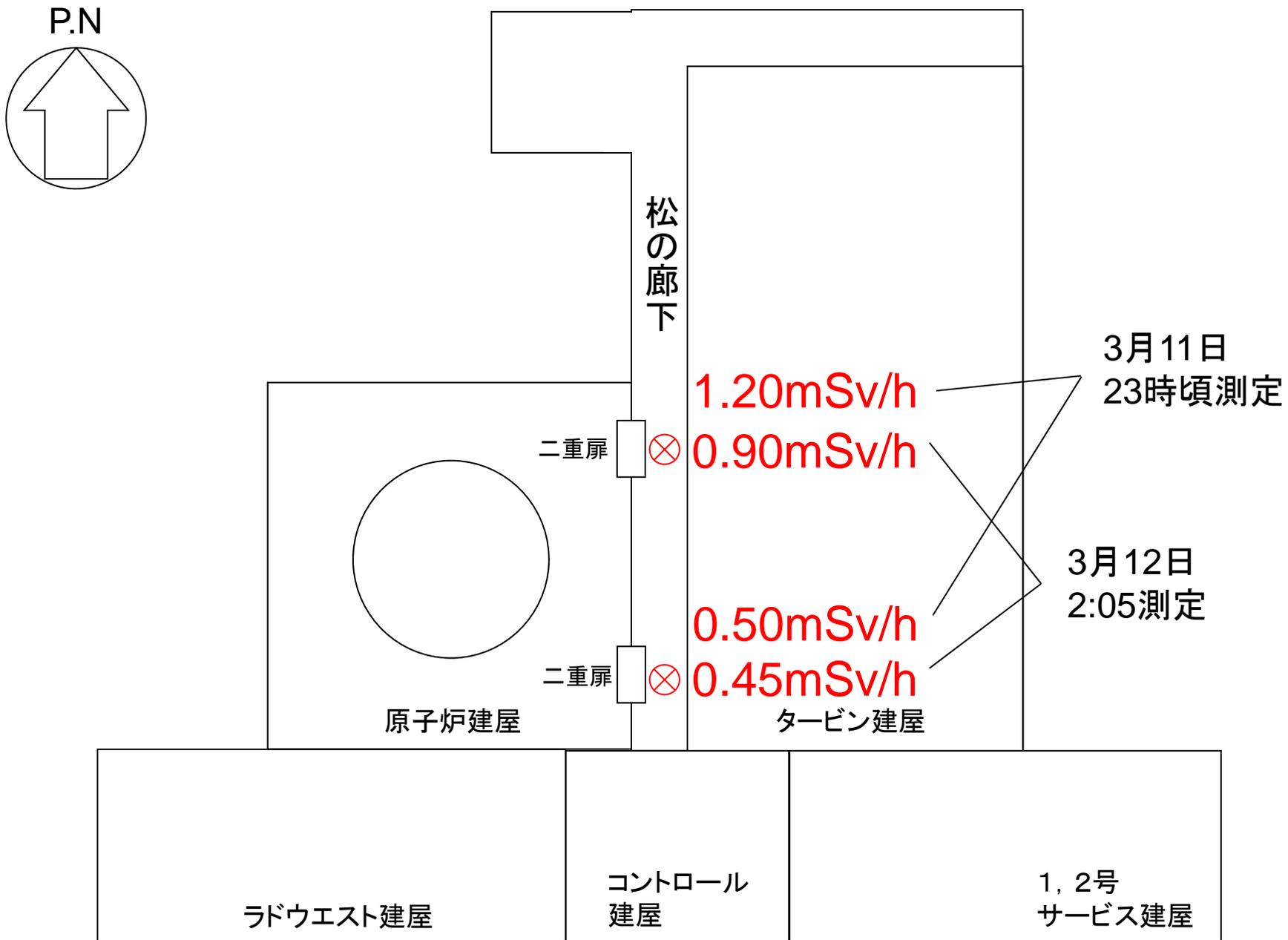


計器類の確認
真っ暗な中、ライトの明か
りを頼りに指示値を確認

当直副長の監視
当直副長席の状況。真っ
暗の状態ですべてマスクを
つけて監視

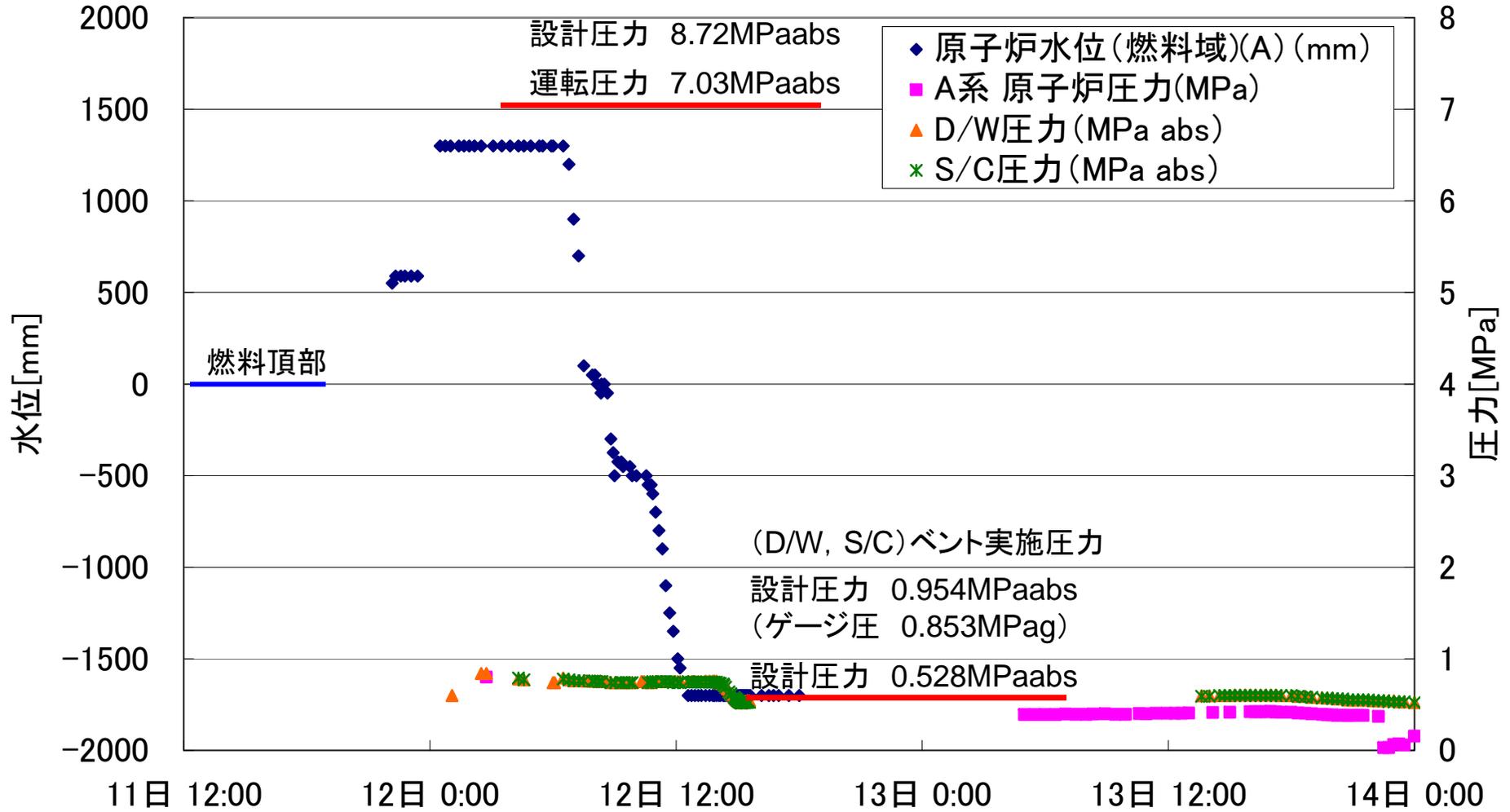


1号機T/B松の廊下R/Bへの二重扉前の線量(3月11, 12日)

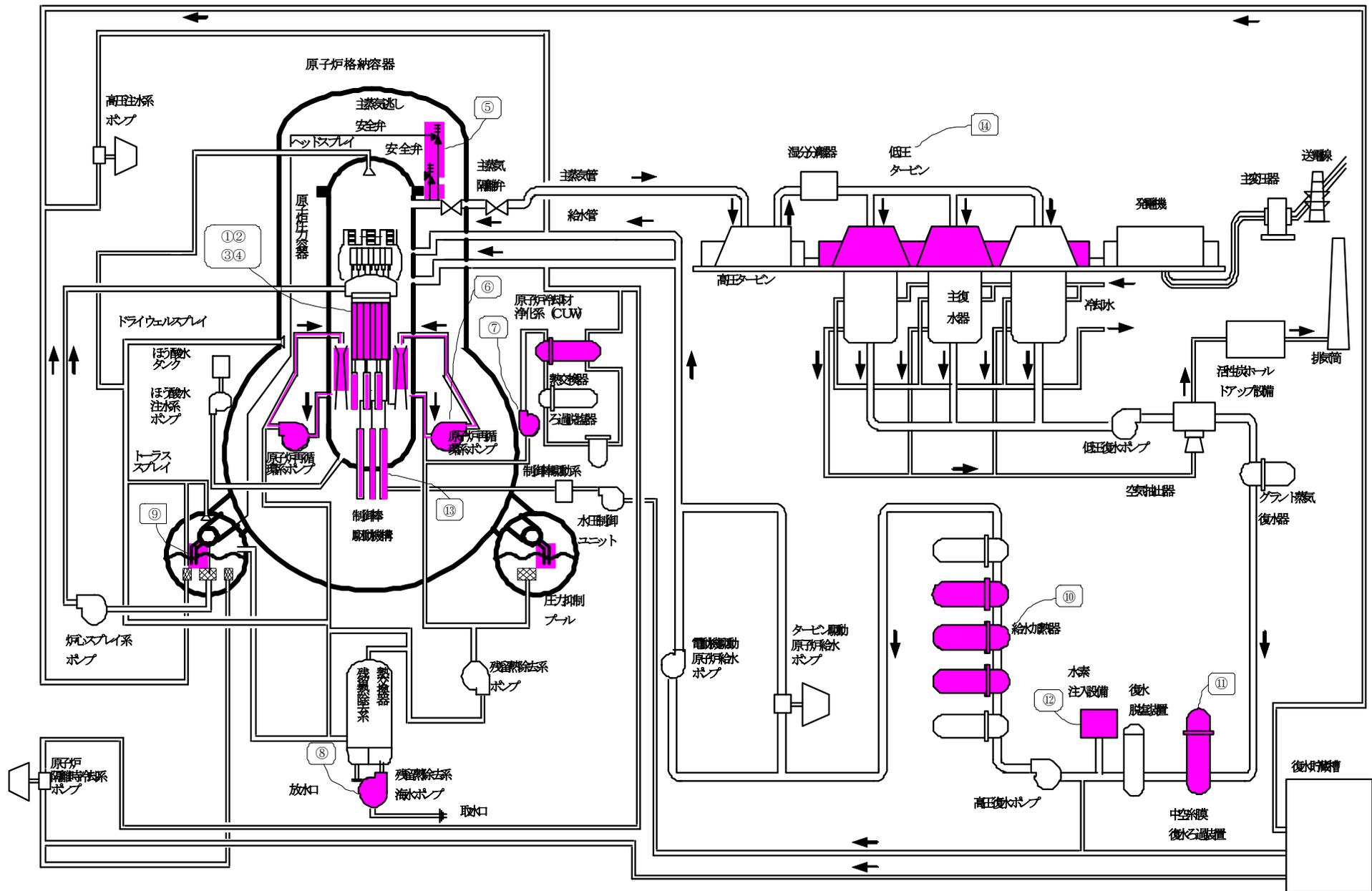


福島第一1号機

事故発生当初のプラントパラメータ(原子炉水位、原子炉圧力)



福島第一5号機の事象経過 (速報ベース)



福島第一5号機 設備概念図

福島第一5号機における主要時系列

地震発生前		定格出力運転中
H23. 3. 11	14:46	東北地方太平洋沖地震発生
	14:48	外部電源喪失
		非常用DG起動(遮断器投入)
	15:41	津波により全交流電源喪失(以後、AM対応)
		海水系喪失
3. 12~		非常用DGが機能している6号機から5号機へ電源を融通
3. 13		MUWC起動
3. 18		仮設水中ポンプと仮設電源をもちいて代替RHRSを起動
		以後、除熱可能 ⇒ 3/20冷温停止

福島第一5号機 地震発生時のプラントの応答

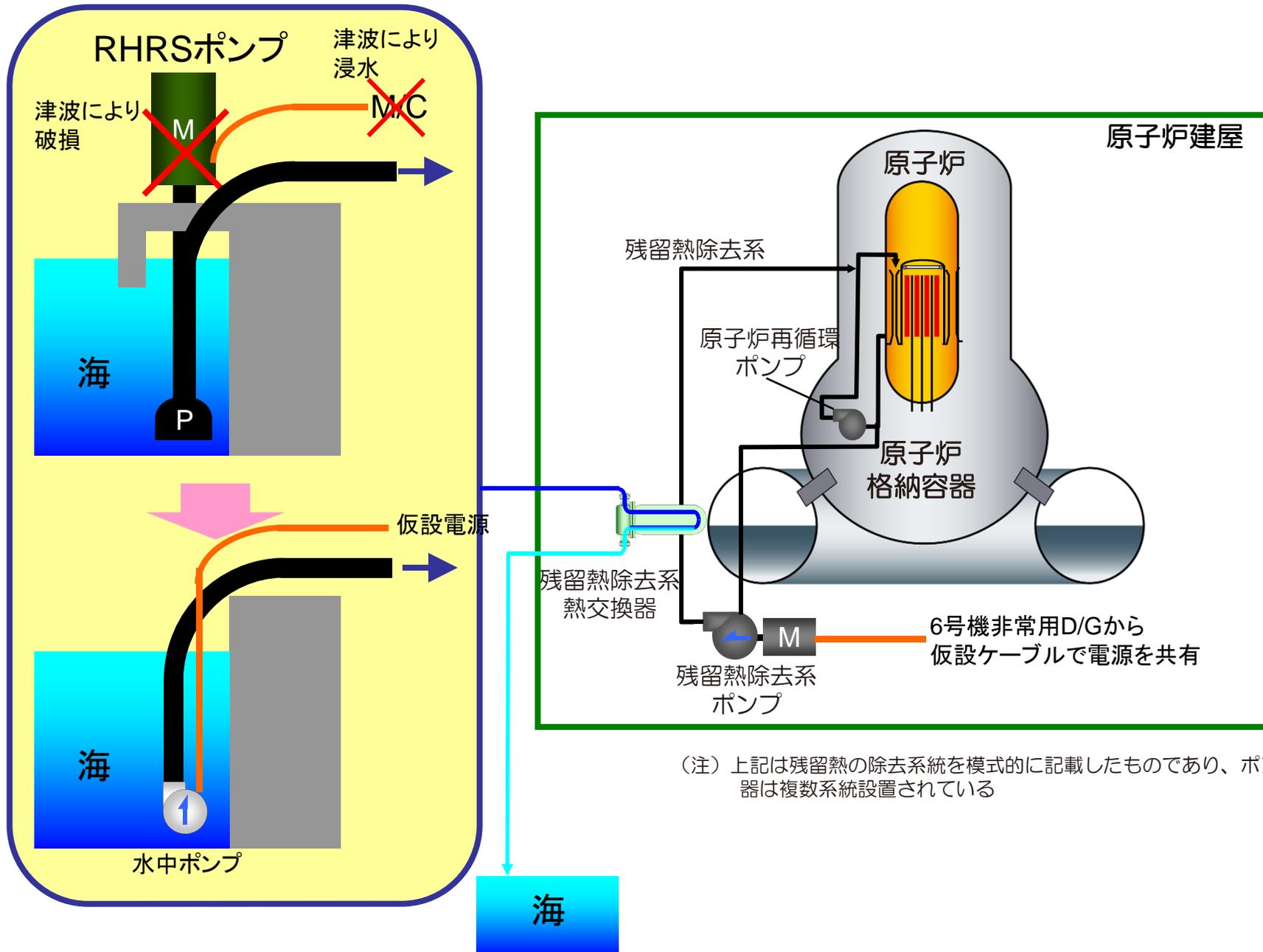
イベント	期待されるプラント応答	福島第一5号機の状況
地震発生 (外部電源喪失)	非常用DG起動	○

津波発生によるプラントへの影響

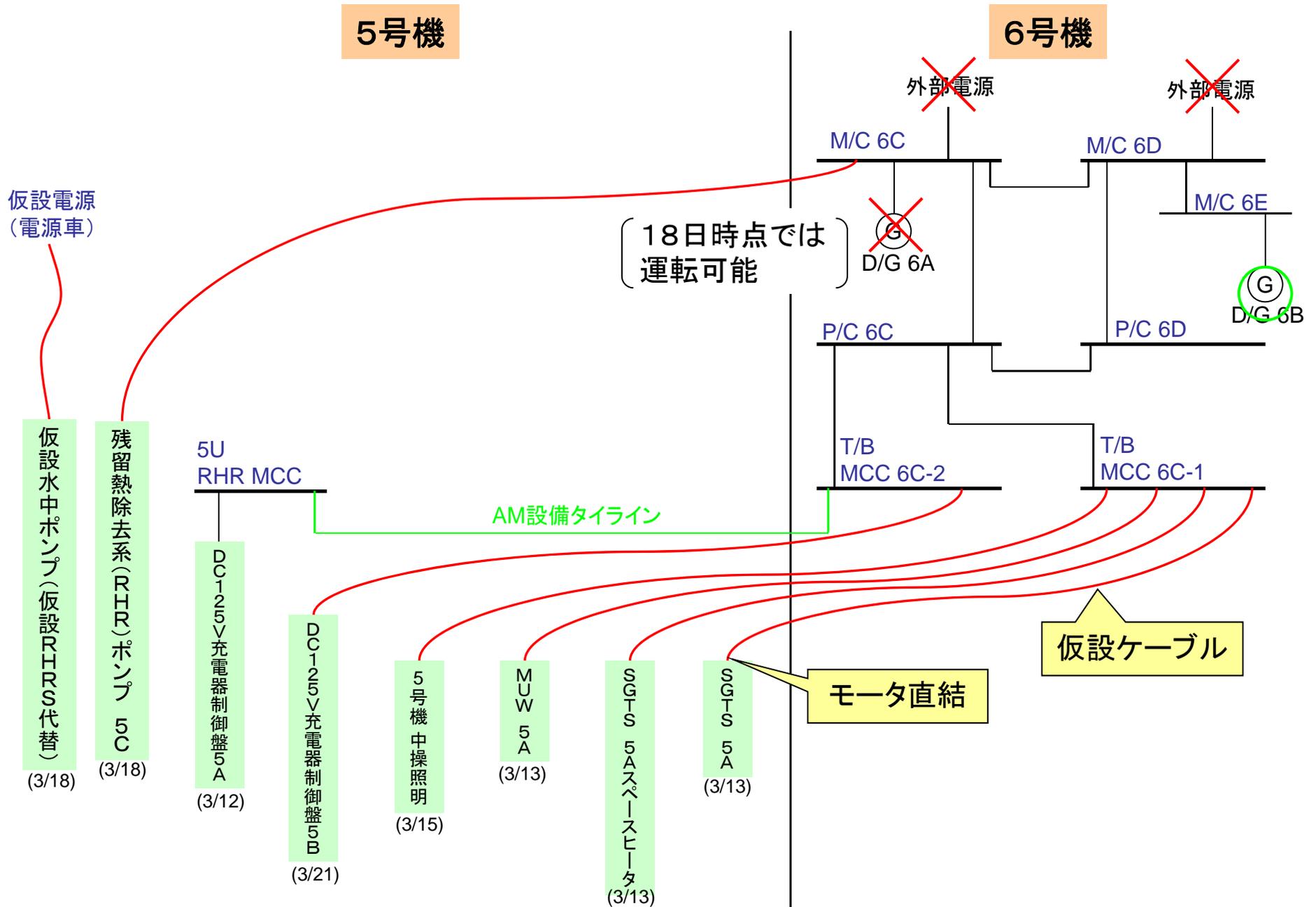
イベント	プラントの被害	結果
津波	全交流電源喪失 海水系喪失	電動機器使用不能 最終除熱喪失 中操の照明喪失 (ただし6号側は照明あり)

- ・地震に対するプラント応答は正常であった
- ・外部電源喪失による対応は、アクシデントマネジメントで定められる電源融通を行うなど対応要。海水系復旧が急がれる状況

RHRS代替ポンプの設置



6号機から5号機への電源融通



福島第一5号機の事象経過 まとめ

福島第一5号機は、6号機の非常用DGから電源融通、および海水系のRHRSポンプの代替として水中ポンプを仮設するなどして復旧、冷温停止に成功した。

参考：主要データ

項目	温度
原子炉水温度	196.5℃ (3/19 6:00時点)
使用済燃料プール水温度	68.8℃ (3月18日 0:00時点)

参 考 资 料

福島第一3号機 プラントデータ

1. 圧力容器

設計圧力: 8.7MPa abs

設計温度: 302°C

運転圧力: 7.1MPa abs

運転温度: 286°C

2. 主蒸気逃がし安全弁

安全弁: 3個

吹き出し圧力: 8.65MPa abs

逃がし安全弁: 8個

吹き出し圧力

逃がし弁機能: 7.54~7.68MPa abs

安全弁機能: 7.75~7.89MPa abs

3. 原子炉格納容器

容積 ドライウェル空間: 3,770m³

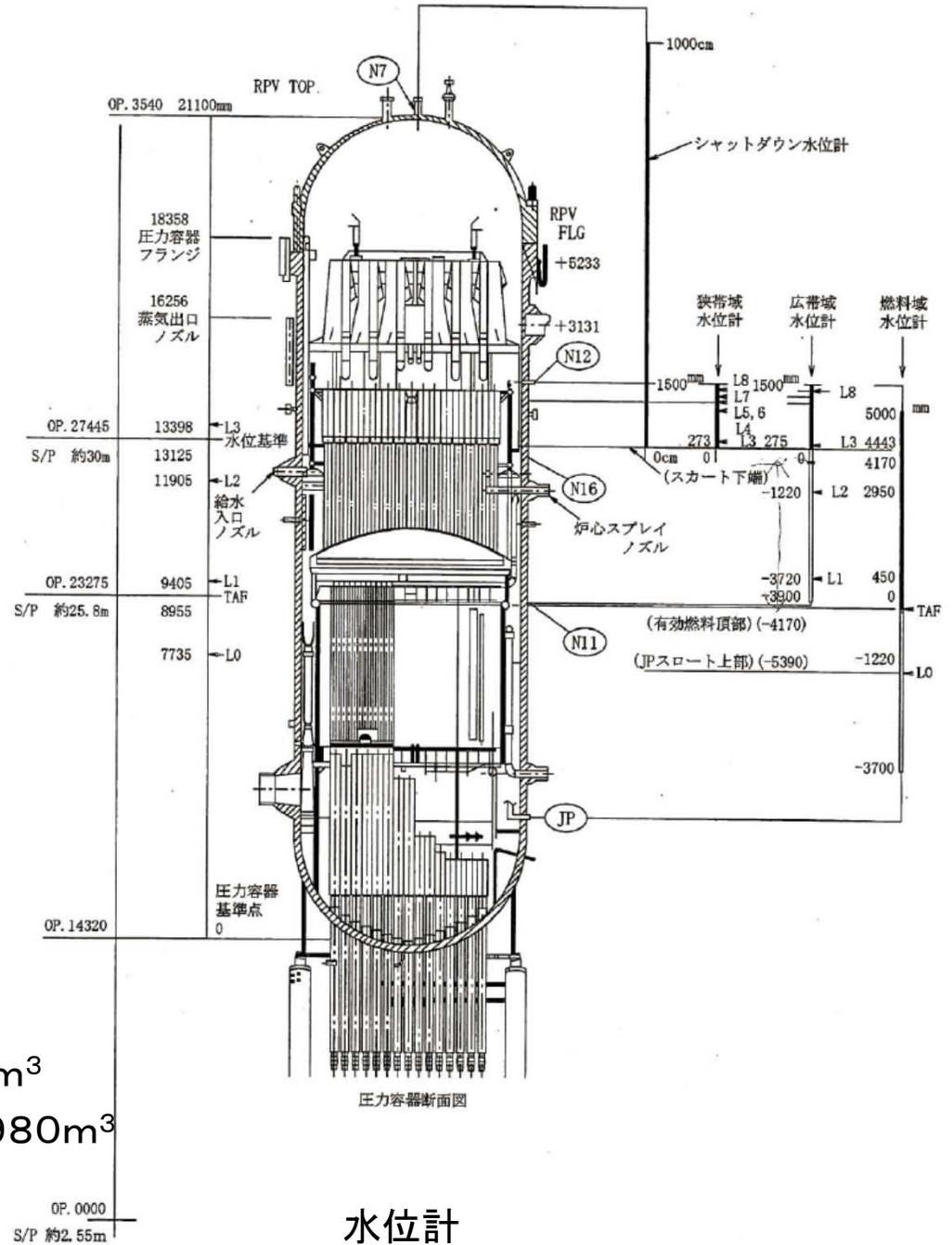
(ベント管とも: 4,240m³)

サプレッションチェンバ空間部: 3,160m³

サプレッションチェンバプール水量: 2,980m³

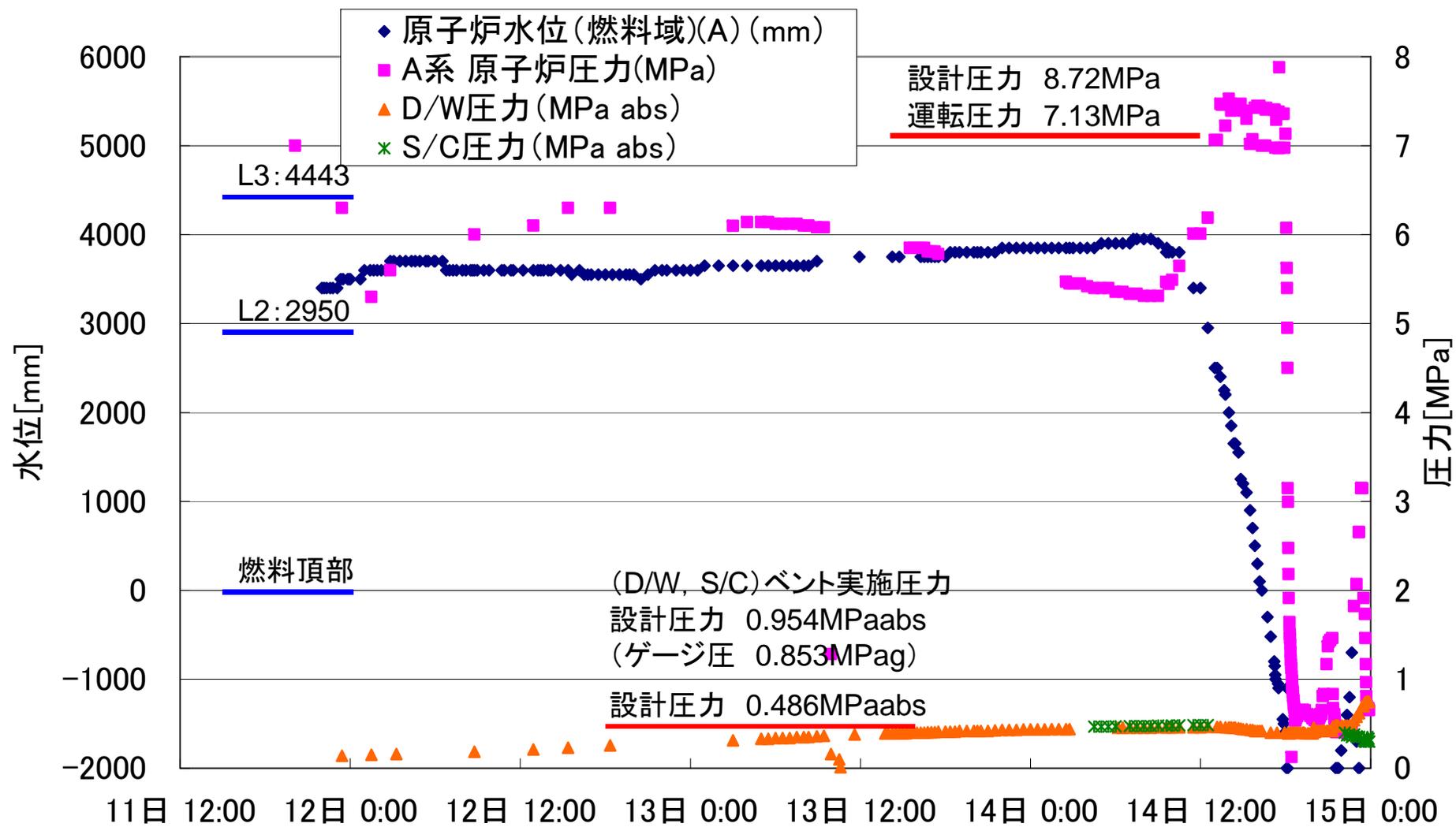
設計圧力: 486kPa abs (D/W、S/C同じ)

設計温度: 138°C (D/W、S/C同じ)



福島第一2号機

事故発生当初のプラントパラメータ(原子炉水位、原子炉圧力)



福島第一3号機

事故発生当初のプラントパラメータ(原子炉水位、原子炉圧力)

