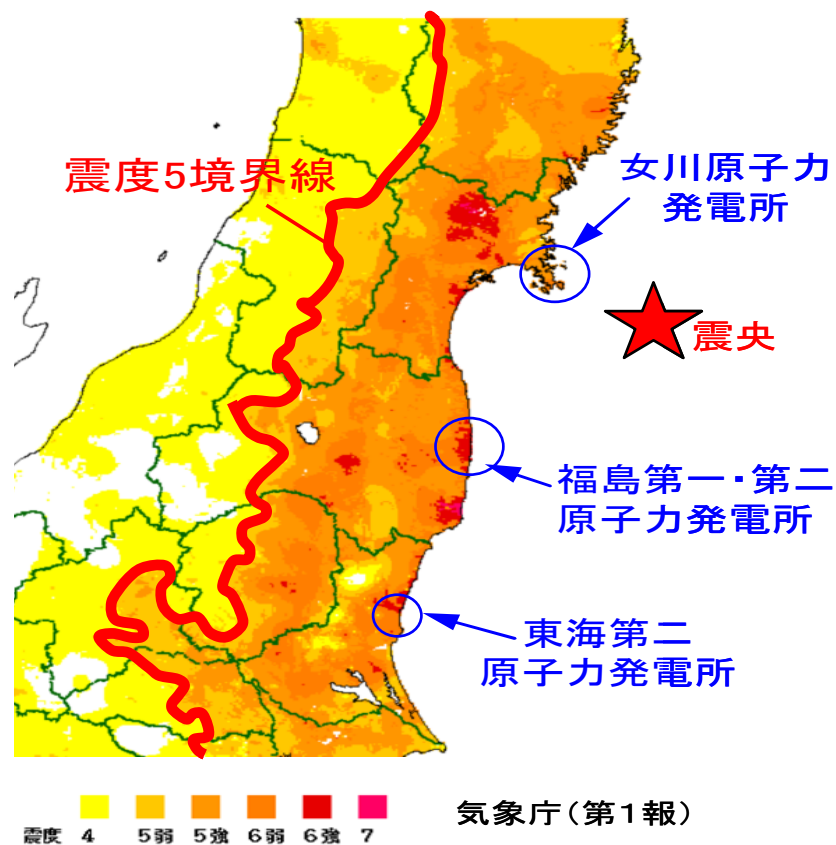


東京電力福島原子力発電所 における事故の状況について

平成 2 3 年 6 月
原子力安全・保安院

東北地方太平洋沖地震

- 2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震は、北米プレートに太平洋プレートが沈み込む日本海溝沿いのプレートの境界で発生した。
- この地震の震源域は、幅約200km、長さ約400km、地震規模を表すマグニチュードはM9（福島第一原子力発電所周辺市町村においては震度6強）であった。



原子力災害の発生

(地震、津波発生当時の福島第一原子力発電所の状況)

時刻	内 容	東京電力の主な対応等	原子力災害対策本部の主な対応
3/11 14:46	東北地方太平洋沖地震発生 (福島第一において震度6強)	福島第一1～3号機(地震により自動停止) 4～6号機(定期検査で停止中)	
	津波到達(浸水高約15m)		
15:42		原災法10条判断・連絡 (全交流電源喪失)	
16:36		原災法15条通判断・連絡 (16:45通報) (非常用炉心冷却装置注水不能)	
19:03	震度5強以下の余震が数回発生		原子力災害対策本部設置、原子力災害現地対策本部設置、 原子力緊急事態宣言の発令 ①原災法15条事象の発生 ②国民に対するメッセージとして、 ー自宅や現在の居場所での待機 ー落ち着いてTV,ラジオでの情報を得る 旨アナウンス。
21:23			半径3km圏内住民避難指示(原災本部長指示) 10km圏内住民屋内退避指示(同上)
3/12 5:44			半径10km圏内住民避難指示(同上)
18:25			半径20km圏内住民避難指示(同上)

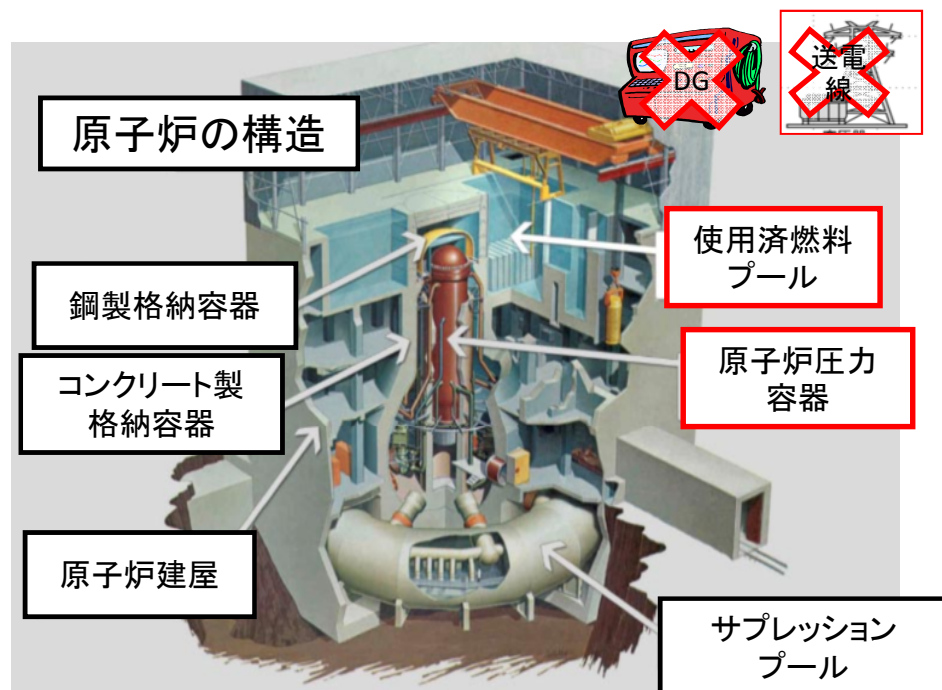
※3/15 11:00 半径20～30km圏内住民屋内退避指示(同上)

地震後、

- ・制御棒が挿入され原子炉自動停止。
- ・非常用ディーゼル発電機は正常に起動。
- ・冷却機能は正常に機能。

原子力災害の発生

(福島第一原子力発電所の「止める」「冷やす」「閉じこめる」機能の状況)



(nuclearartourist.com資料に加筆)

地震

(止める機能)

地震により制御棒は挿入し自動停止した。

地震後、非常用ディーゼル発電機は正常に起動し、冷却機能も正常に機能。



津波

(冷やす機能)

津波により、海水冷却系、電源系が冠水するとともに、非常用ディーゼル発電機も機能喪失。(全交流電源喪失)



(閉じこめる機能)

原子炉建屋外へ放射性物質が漏洩した。

巨大地震に付随した津波により、

- 1) 外部電源の喪失とともに緊急時の電源が確保できなかった。
- 2) 原子炉停止後の炉心からの熱を最終的に海水に逃がす海水系施設、若しくはその機能が喪失した。
- 3) 使用済み燃料貯蔵プールの冷却やプールへの通常の所内水供給が停止した際に、機動的に冷却水の供給ができなかった。

地震の影響

〔福島第一・第二原子力発電所・原子炉建屋基礎盤上の最大加速度〕

観測点 (原子炉建屋最地下階)		観測記録			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※ ¹	447※ ¹	258※ ¹	487	489	412
	2号機	348※ ¹	550※ ¹	302※ ¹	441	438	420
	3号機	322※ ¹	507※ ¹	231※ ¹	449	441	429
	4号機	281※ ¹	319※ ¹	200※ ¹	447	445	422
	5号機	311※ ¹	548※ ¹	256※ ¹	452	452	427
	6号機	298※ ¹	444※ ¹	244	445	448	415
福島第二	1号機	254	230※ ¹	305	434	434	512
	2号機	243	196※ ¹	232※ ¹	428	429	504
	3号機	277※ ¹	216※ ¹	208※ ¹	428	430	504
	4号機	210※ ¹	205※ ¹	288※ ¹	415	415	504

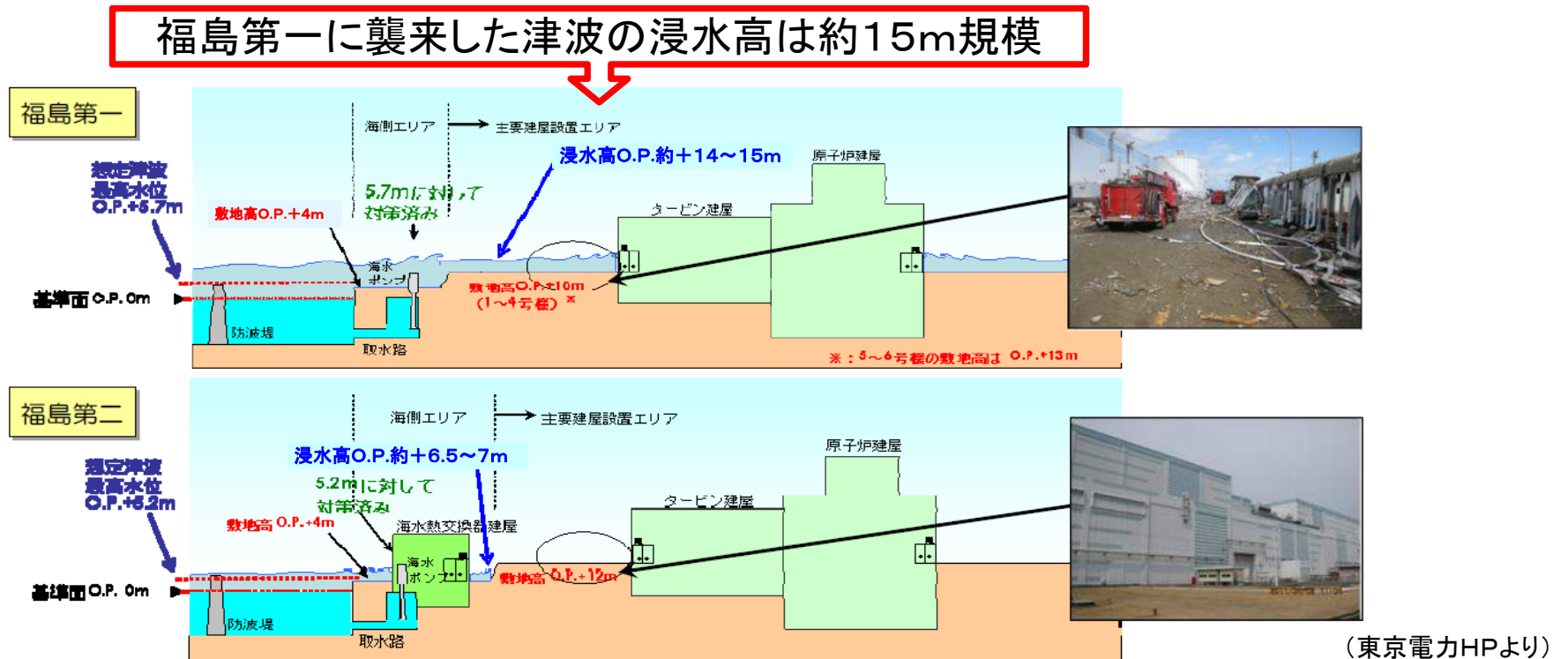
※1：記録開始から約130～150秒程度で記録が終了しています。

○福島第一原子力発電所の原子炉建屋最地下階の観測記録は、基準地震動(Ss)から計算される最大応答加速度を超えるものが一部に存在。

○地震発生の影響により外部電源が喪失したが、非常用ディーゼル発電機は正常に起動し、冷却機能についても、正常に機能。

津波の影響

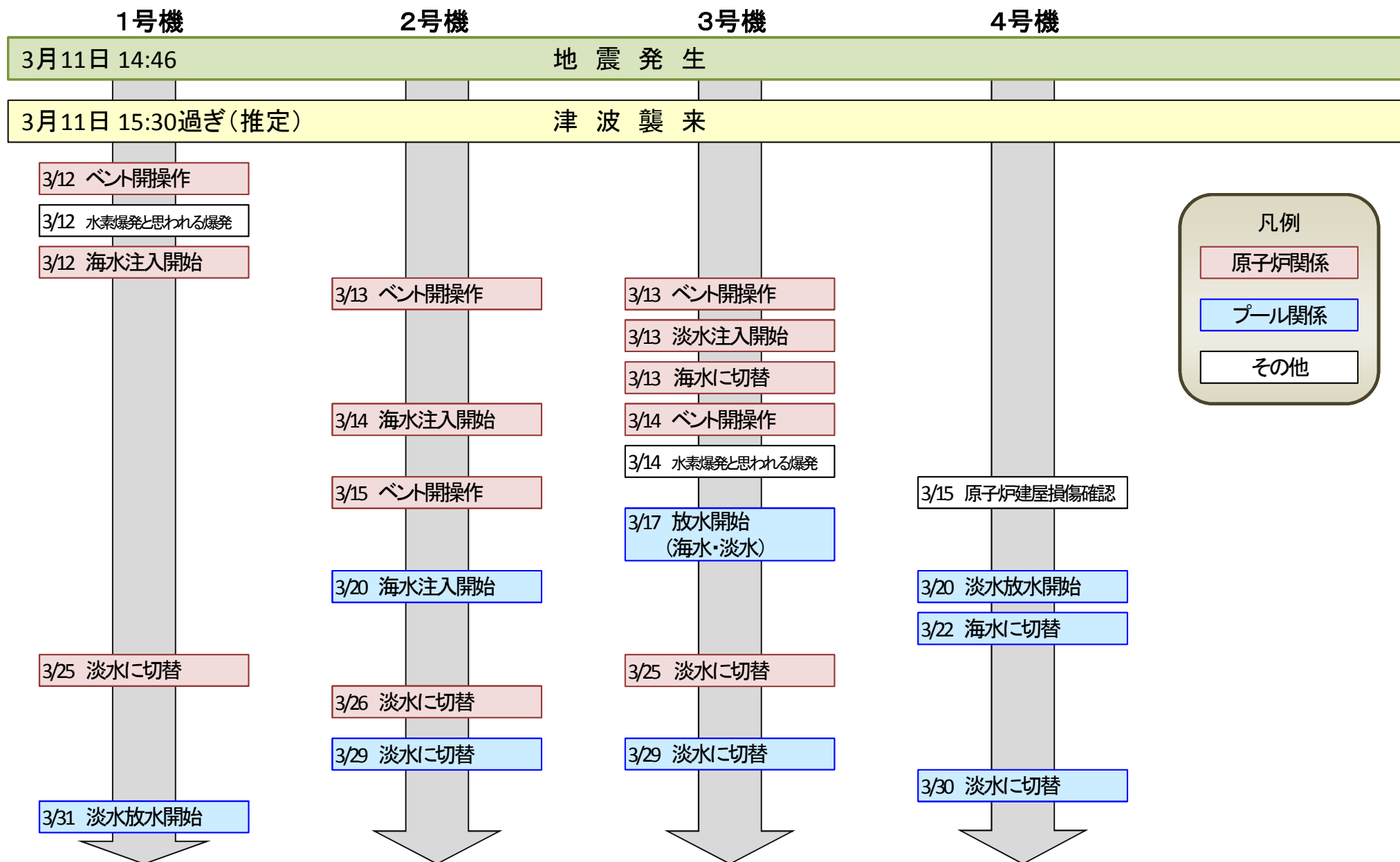
- 土木学会手法により、東京電力が平成14年に自主的に評価。これに基づき、防潮堤の高さを定め、設置。
- 今回、福島第一原子力発電所では、防潮堤の高さを超える規模の津波が襲来。



	敷地高さ	従来評価値 (土木学会手法による平成14年の評価値)	東北地方太平洋沖地震による浸水高
福島第一	O.P. +10m	O.P. +5.4~5.7m	O.P. +15m

O.P.小名浜港工事基準面

事故発生後の注水等の主な取組 (福島第一原子力発電所 1～4号機)



※ 上記の取組等は、5月16日付東京電力からの報告等による。ベント開操作については、同報告のうち、主なものを記載。

電気設備に係る被害状況（福島第一原子力発電所）

発電所内外の電気設備の被害状況

- 新福島変電所の電気設備
 - ・ 変電所構内の変圧器、遮断器、断路器等に損傷
- 送電線
 - ・ 大熊線1号線～4号線でトリップ（送電停止）が発生
 - ・ 夜の森線No.27 鉄塔（夜の森線1号線、2号線）が倒壊
- 発電所内の電源設備
 - ・ 1、2号機の開閉所の受電設備（遮断器等）に損傷
 - ・ 1～6号機のディーゼル発電機（DG）、高圧配電盤（M/C）等が津波で被水又は水没（6号機のDG及びM/C等一部は被水をまぬがれ使用可）

外部電源喪失の原因

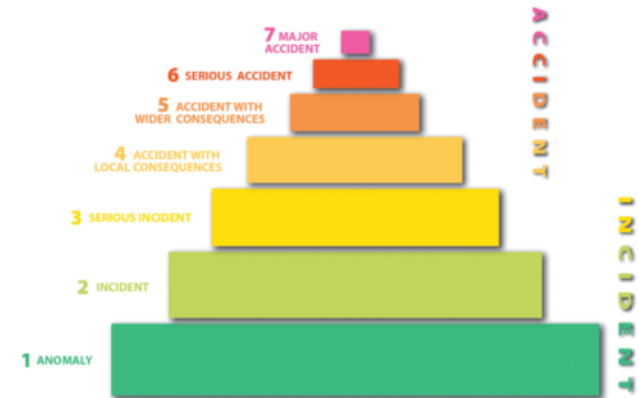
1、2号機	開閉所の遮断器等の損傷
3号機	1・2・4号機からの受電を想定していたが、1・2・4号機の外部電源が喪失したことにより、外部電源を喪失（開閉所の遮断器が工事中）
4号機	送電線の地絡によるトリップ（送電停止）
5、6号機	夜の森線No.27 鉄塔の倒壊

福島第一原子力発電所事故におけるINES評価

- INES※評価は以下の3つの指標で評価

※国際原子力・放射線事故評価尺度

- ①環境への放射性物質放出量
- ②放射性物質の閉じ込め機能の損傷度合い
- ③深層防護(安全機能の冗長性劣化)



(IAEA資料より)

3月18日に、レベル5と暫定評価

上記①については事象がまだ進展中であり特定できないとして評価せず

- 4月12日に、それまでに得られたデータをもとに、放射性物質の放出量を評価し、暫定評価を改定

原子力安全委員会 : 6.3万テラベクレル

(環境モニタリング等のデータから大気中への放出量を逆推定)

原子力安全・保安院 : 3.7万テラベクレル

(原子炉の状態等の解析結果から試算)

(ともにヨウ素131とセシウム137のヨウ素131換算での合算値)

上記①について**最大レベルのレベル7**(約5万テラベクレル以上)と評価

「計画的避難区域」と「緊急時避難準備区域」の設定

1. 「計画的避難区域」の設定(4月22日)

- 事故発生から1年の期間内に積算線量が20ミリシーベルトに達するおそれのある区域
- 飯舘村(全域)、川俣町の一部(山木屋地区)、葛尾村(20km圏内を除く全域)、浪江町(20km圏内を除く全域)、南相馬市の一部
- 概ね1ヶ月を目処に別の場所に計画的に避難
- 国際放射線防護委員会(ICRP)と国際原子力機関(IAEA)の緊急時被ばく状況における放射線防護の基準値(年間20~100ミリシーベルト)を考慮して設定

2. 「緊急時避難準備区域」の設定(4月22日)

- これまでの「屋内退避区域」のうち、「計画的避難区域」に該当する区域以外の区域
- 広野町、楢葉町(20km圏内を除く全域)、川内村(20km圏内を除く全域)、田村市の一部、南相馬市の一部
- 常に緊急時に屋内退避や自力での避難が可能な準備を行う

3. 今後の見直し

- 東京電力福島第一原子力発電所からの放射性物質の放出が基本的に管理される状態になると判断される時点で見直し
- それまでの間、当該区域の環境モニタリングを強化し、関係するデータの集約・分析を実施



東京電力福島第一・第二原子力発電所の配置

福島第一原子力発電所

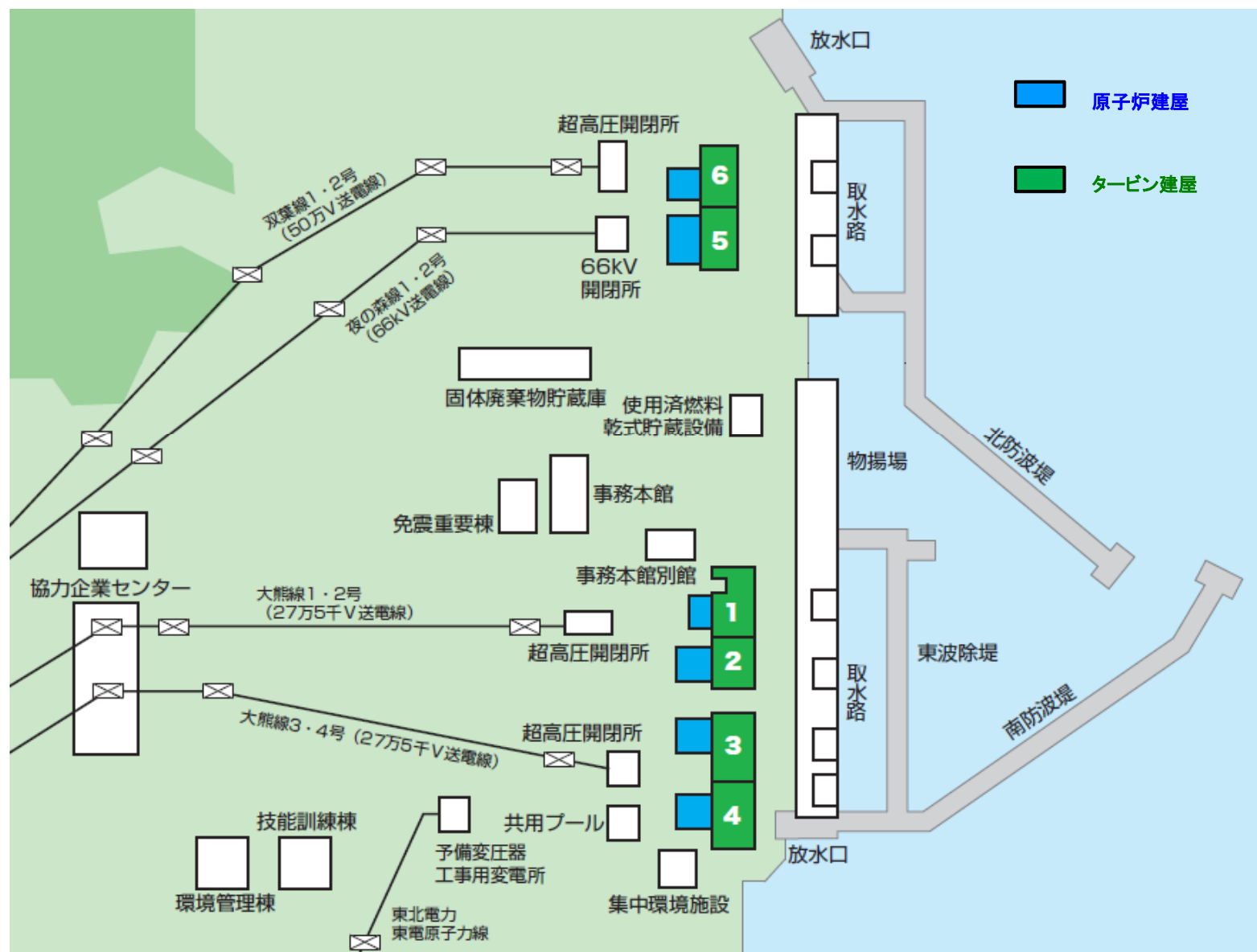


福島第二原子力発電所



(東京電力資料より)

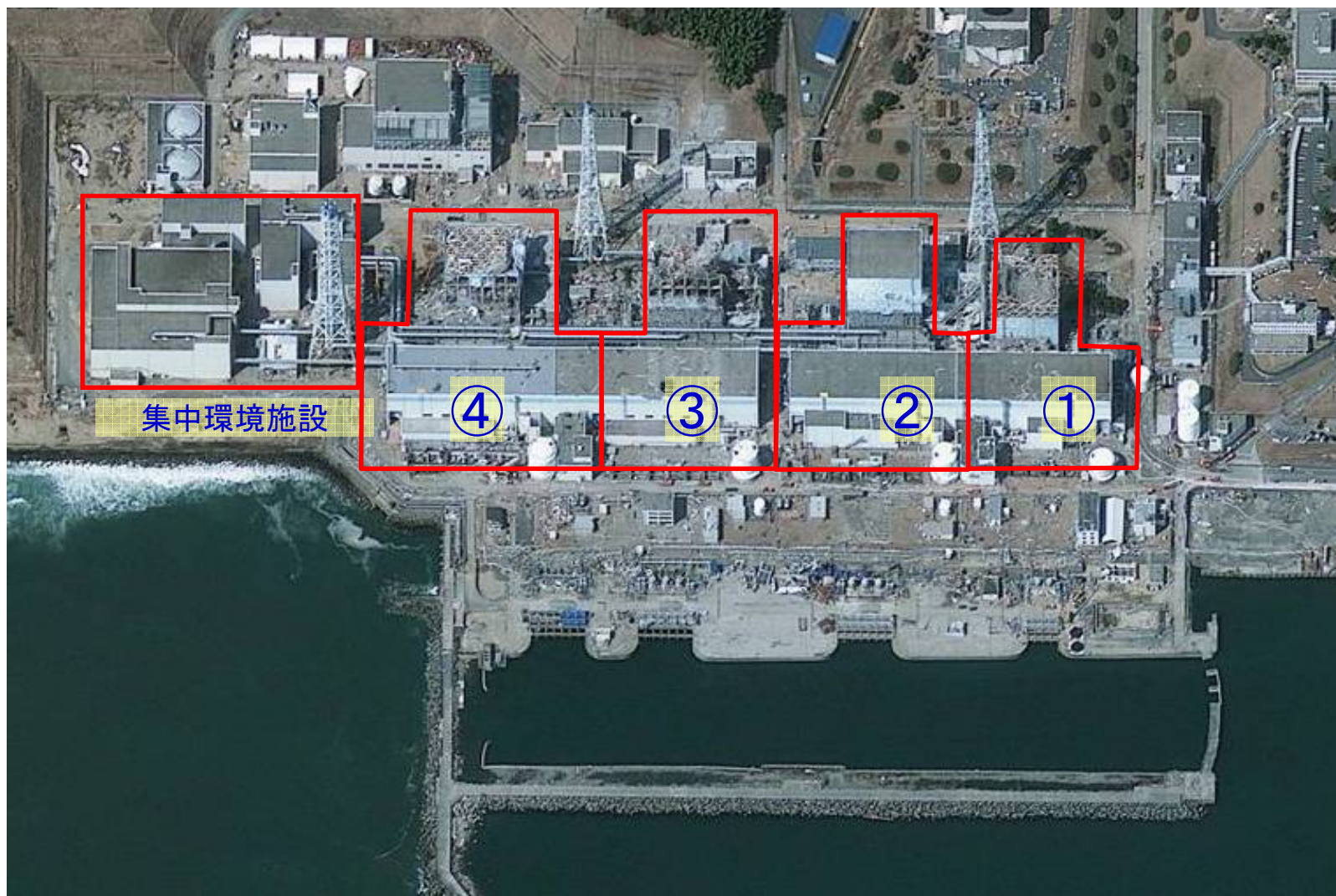
東京電力福島第一原子力発電所の配置



(東京電力資料より)

東京電力福島第一原子力発電所事故後の様子

平成23年3月29日撮影



(東京電力資料より)

原子力発電所断面図 (B W R)

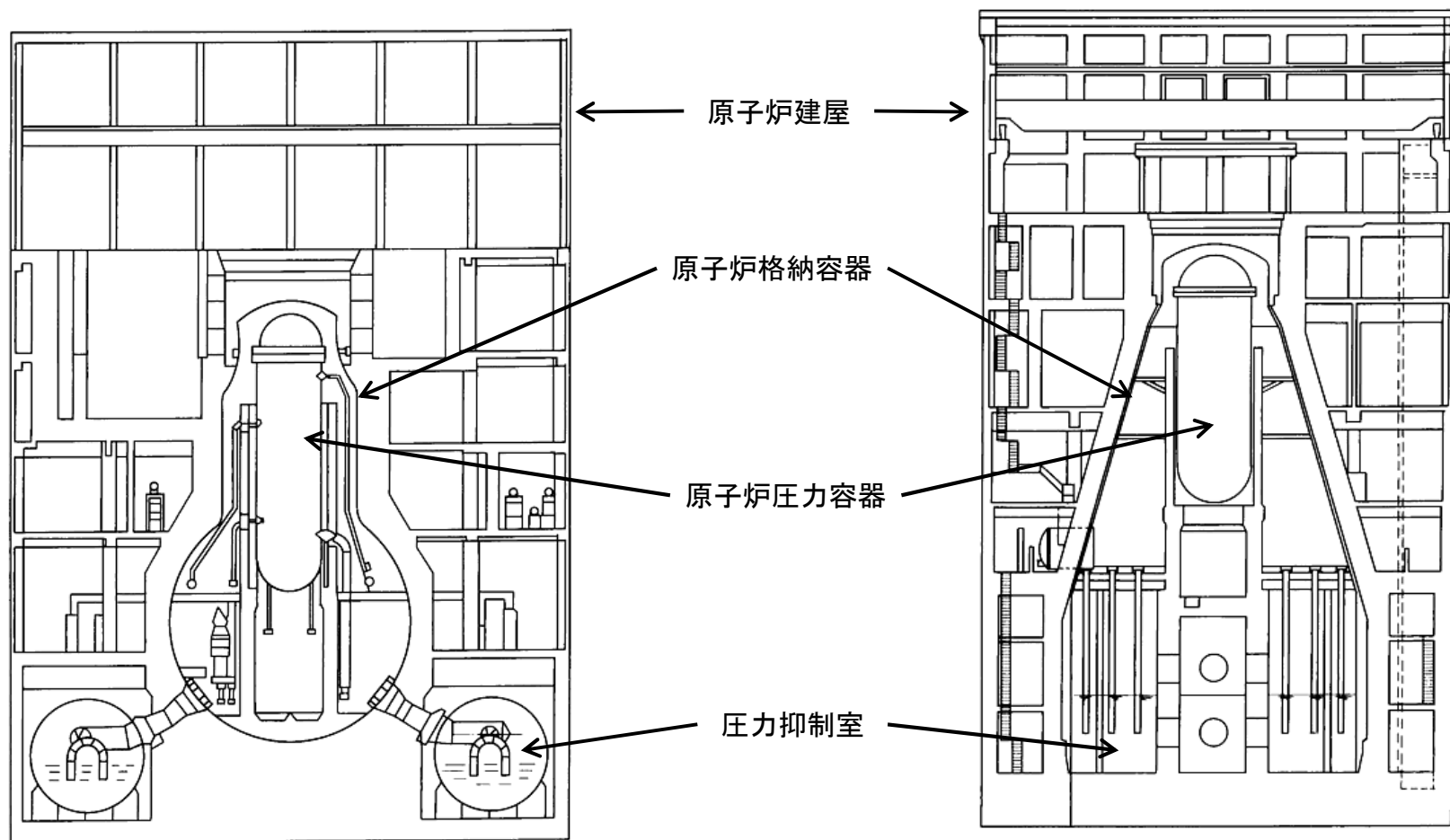


図1 Mark-I型格納容器

[出典] 原子力安全研究協会(編): 軽水炉発電所のあらまし(改訂版)、
原子力安全研究協会(1992年10月)

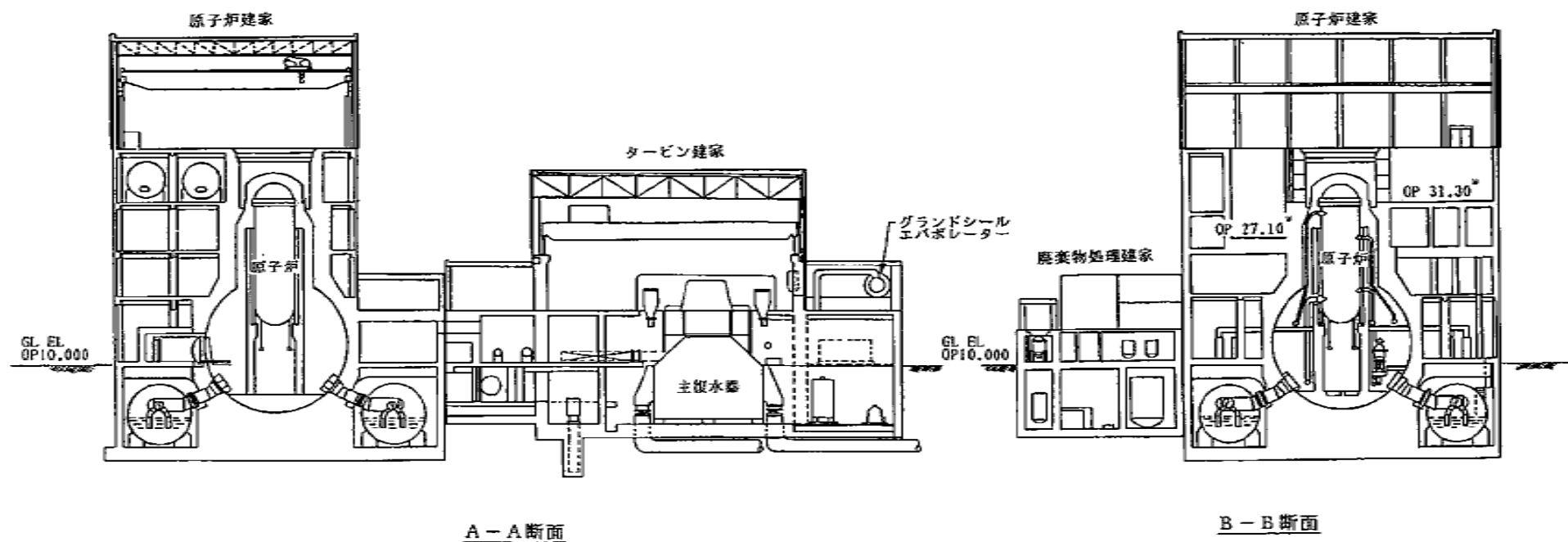
福島第一 1～5号機

図2 Mark-II型格納容器

[出典] 原子力安全研究協会(編): 軽水炉発電所のあらまし(改訂版)、
原子力安全研究協会(1992年10月)

福島第一 6号機

東京電力福島第一原子力発電所断面図（1号機）

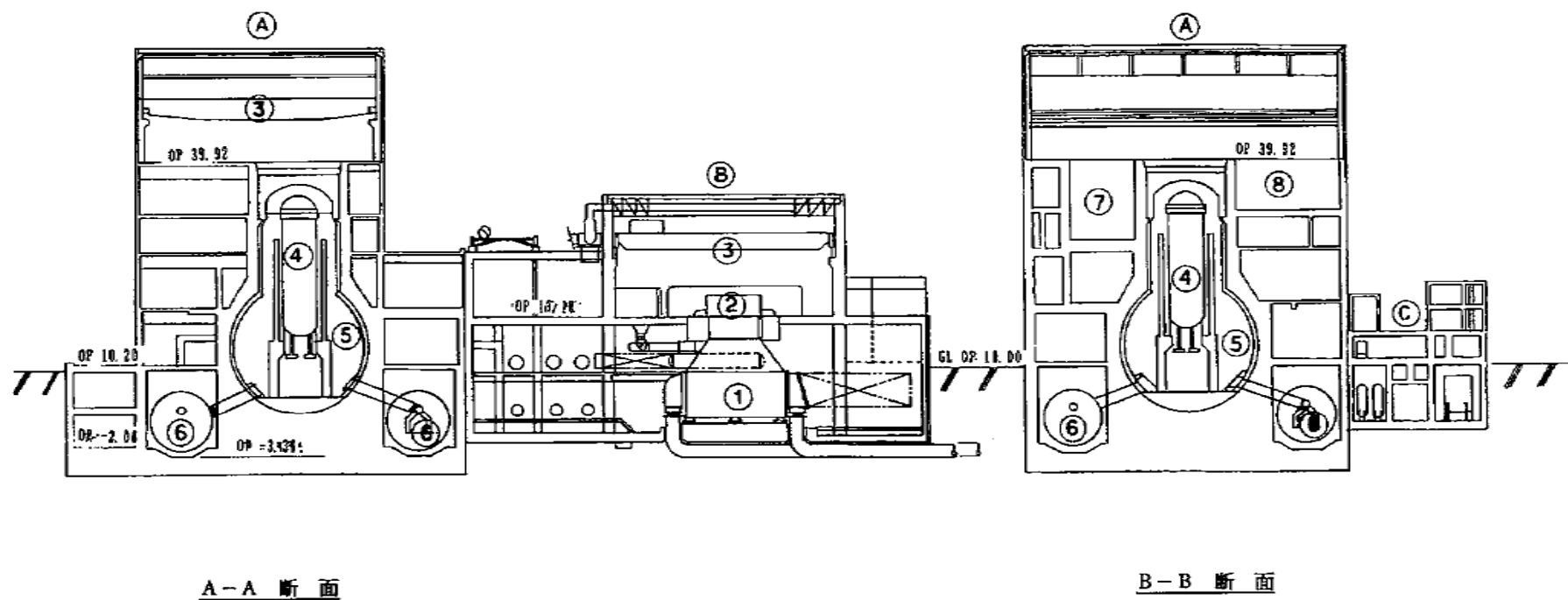


第2.1-5図 建屋断面図

(設置許可申請書より)

東京電力福島第一原子力発電所断面図（2号機）

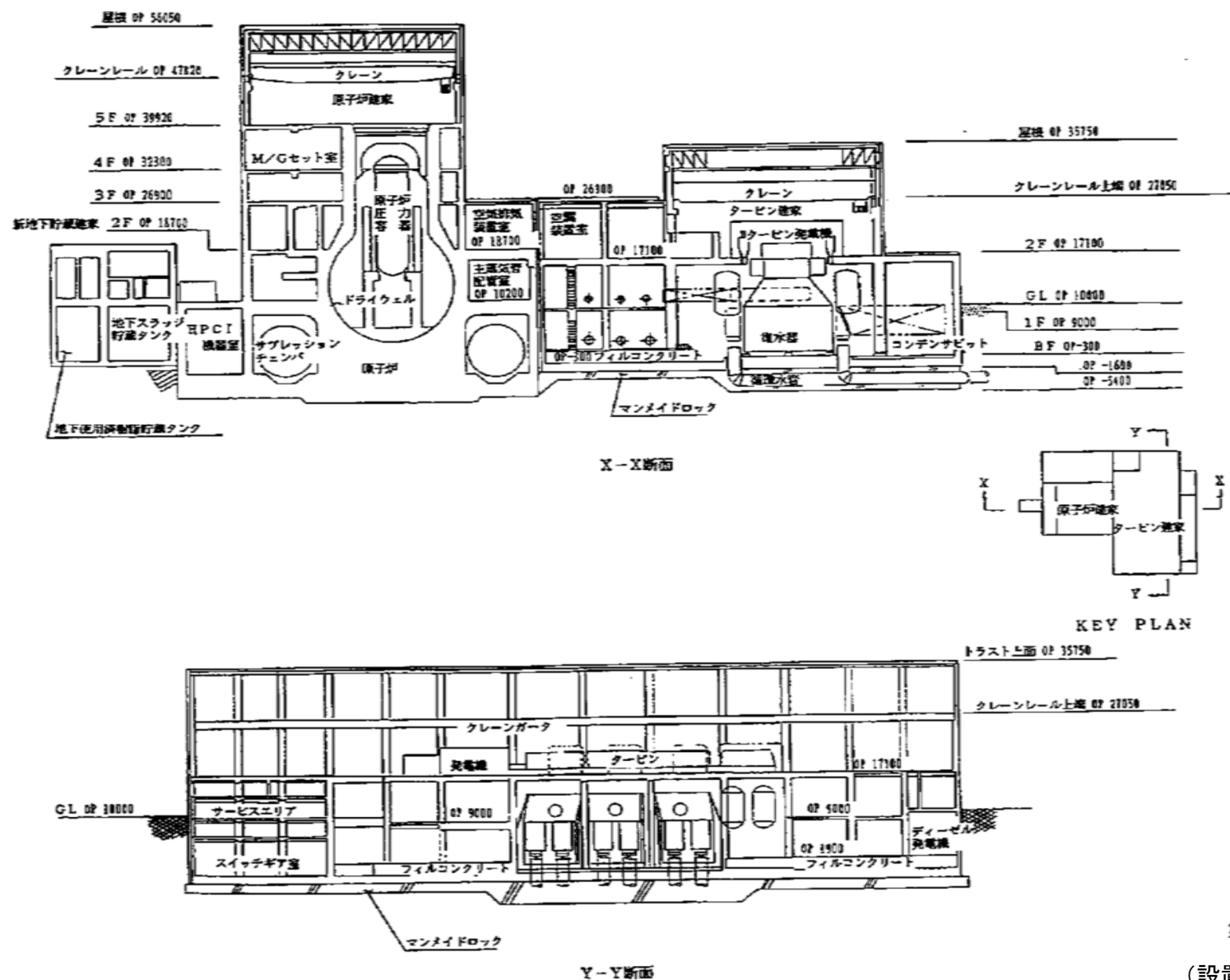
A	原子炉建家	1	復水器
B	タービン建家	2	タービン発電機
C	廃棄物処理建家	3	クレーン
		4	原子炉
		5	ドライウェル
		6	シプレッションチェンバ
		7	燃料プール
		8	気水分離器等貯蔵プール



第2.1-5図 断面図

（設置許可申請書より）

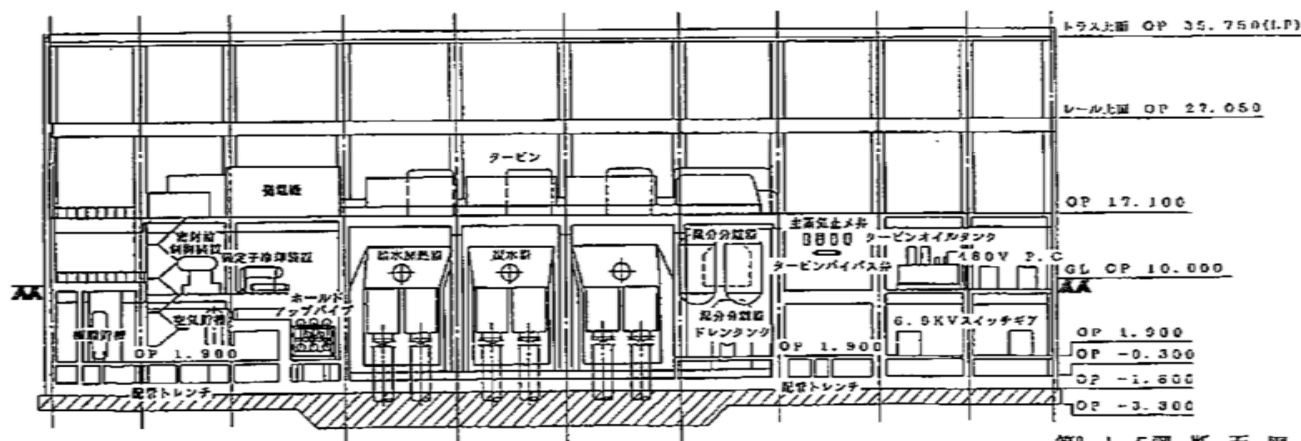
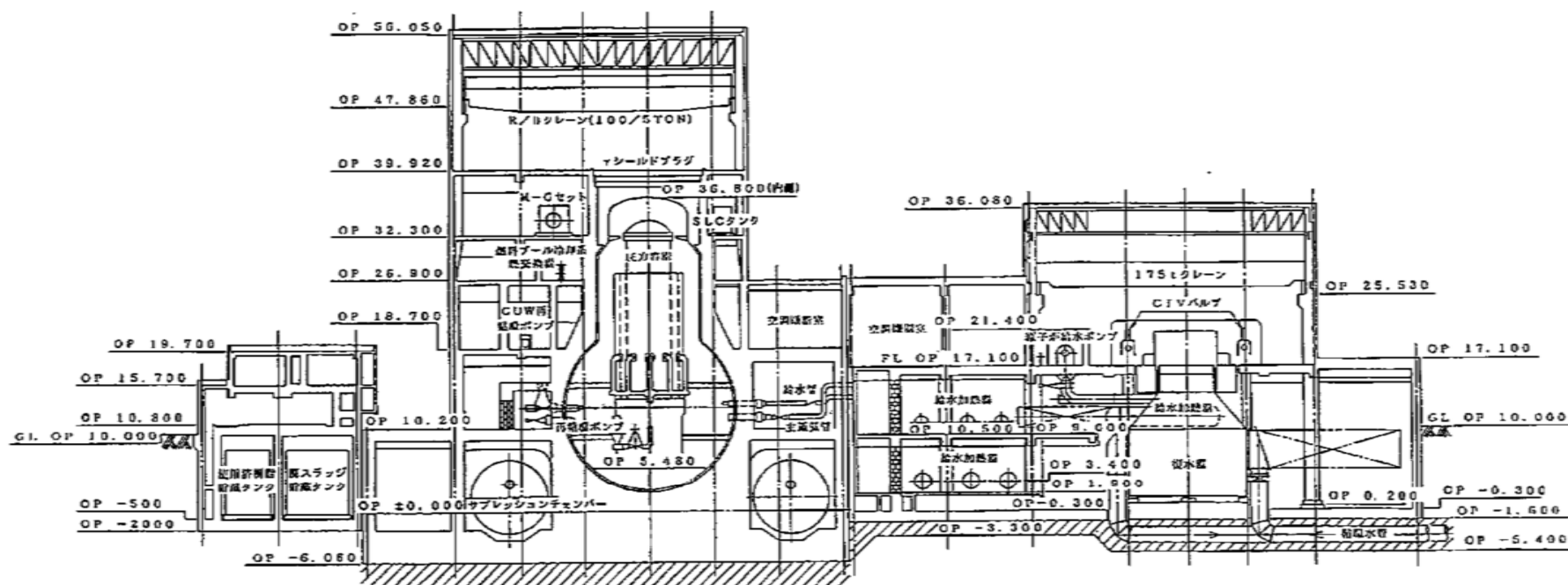
東京電力福島第一原子力発電所断面図（3号機）



第2.1-5图 断面图

(設置許可申請書より)

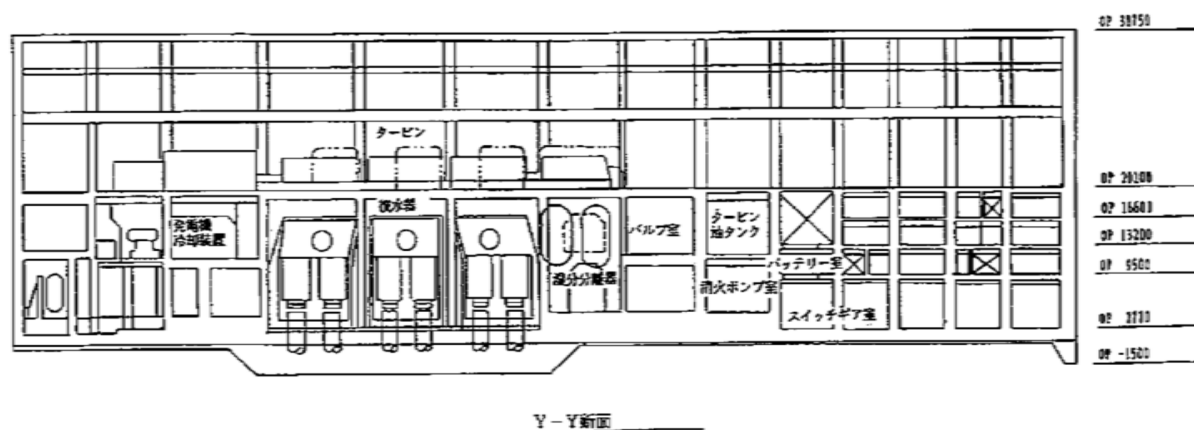
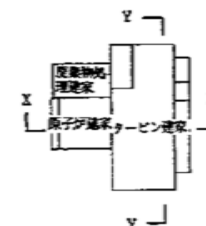
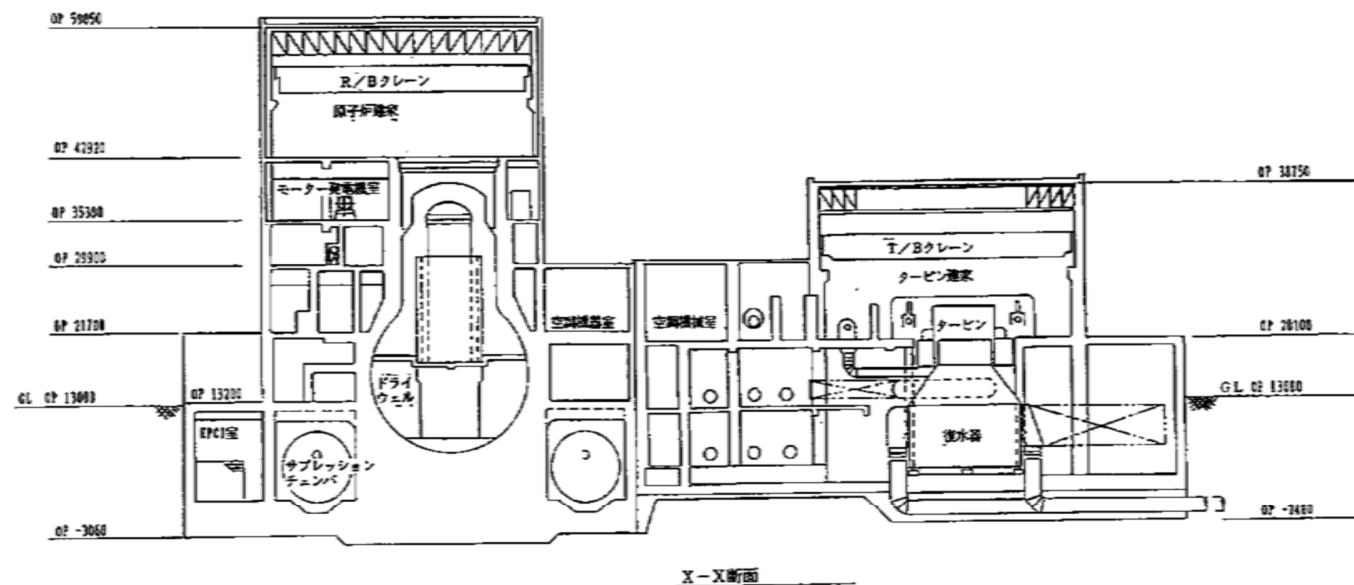
東京電力福島第一原子力発電所断面図（4号機）



第2.1-5図 断面図

(設置許可申請書より)

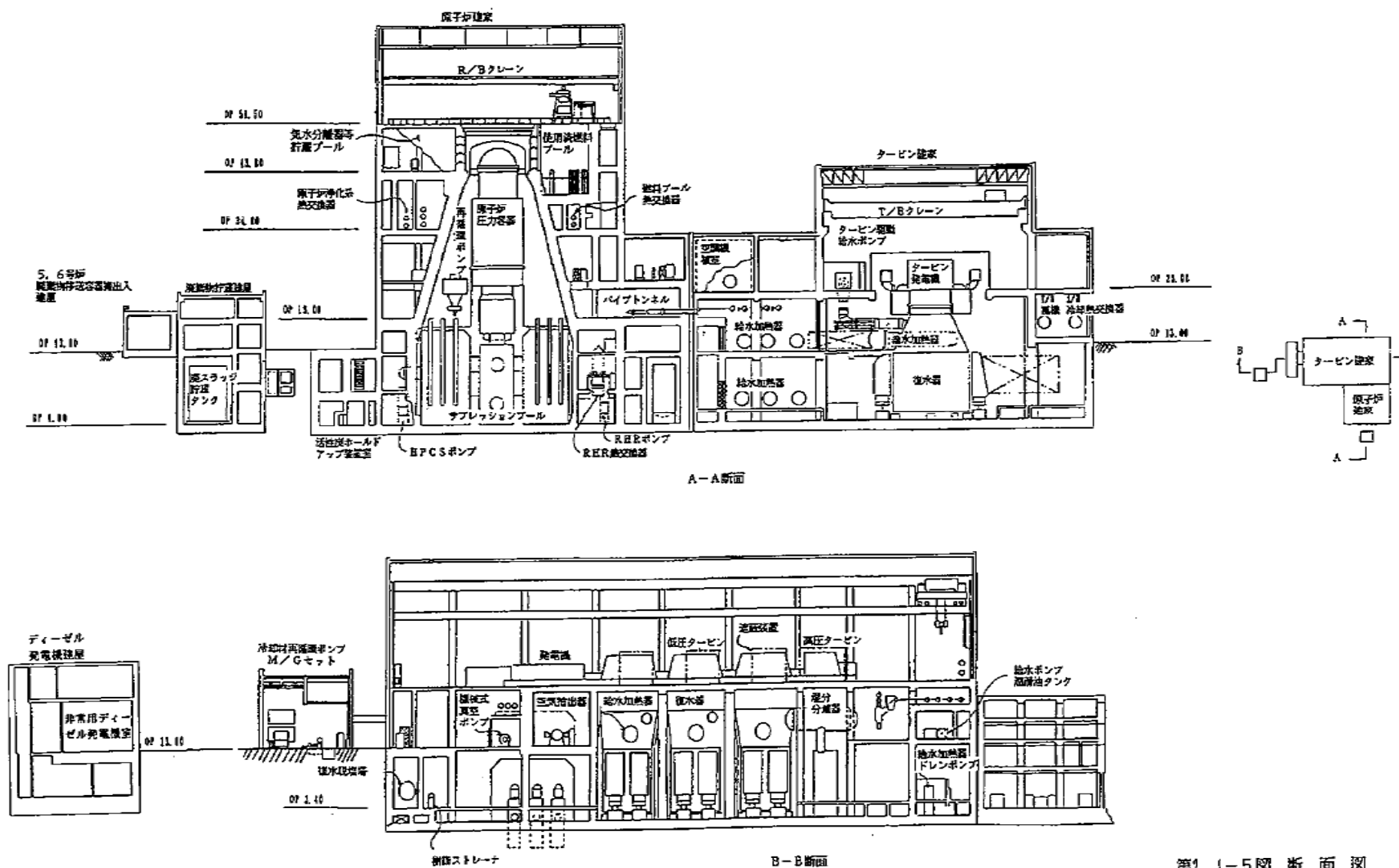
東京電力福島第一原子力発電所断面図（5号機）



第2. 1-5図 断面図

（設置許可申請書より）

東京電力福島第一原子力発電所断面図（6号機）



第2.1-5图 断面图

(設置許可申請書より)