

溢水勉強会とそれを踏まえた対応状況等について

溢水勉強会での議論

平成 18 年 1 月～7 月、原子力安全・保安院と原子力安全基盤機構（JNES）は、米国内発電所の内部溢水に対する設計脆弱性の問題や、スマトラ沖津波によるインド発電所の海水ポンプ浸水等を踏まえ、溢水勉強会を開催し、電事連及び各電気事業者は、オブザーバーとしてこの勉強会に参加。

溢水勉強会での検討状況

浸水は、敷地高さ+1mで無限時間継続すると仮定し、当然のことながら建屋敷地が浸水すると建屋開口部から水が浸入し、電源設備などが水没し機能を喪失するという結果が得られている。しかしながら、現実にはそのような津波が発生する可能性や蓋然性を考慮したものではなかった。（勉強として影響確認を行ったものにすぎない。）

保安院からの要望

勉強会での検討を踏まえ、保安院からは耐震バックチェック計画に関する打合せにおいて「津波については、保守性を有している土木学会手法による評価で良い（安全性は確保されている）。ただし、土木学会手法による評価を上回る場合、低い場所にある非常用海水ポンプについては、機能喪失し炉心損傷となるため、津波（高波、引波）に対して余裕が少ないプラントは具体的な対策を検討して対応して欲しい。（※ 建屋の浸水については、触れられていません）」という要望と、この要望を各社上層部に伝えるように、という話を口頭で電事連が受け、東京電力では、保安院からの要望を原子力・立地本部長まで情報共有した。この保安院からの要望は、建屋への浸水対策など今回のような津波に対する影響を防ぐような対策を念頭においたものではない。

津波高さの想定

津波高さの評価については、土木学会手法で行い、それを耐震バックチェックに反映することについては、その保守性を判断した上で、保安院の了解が得られていた。したがって、東京電力では、土木学会手法に基づいて保守的な評価を行い、当時発電所の安全性は確保されていると考えていた。また、地震調査研究推進本部の見解や貞観津波の論文の発表など新たな波源モデルが必要になってきたことから、非常用海水ポンプ電動機の水密化などの検討とともに、あらためて土木学会に評価手法の見直しを依頼するなどの対応を並行して進めていたところ。

外部溢水勉強会検討結果について (1/2)

1. はじめに

原子力発電所の津波評価及び設計においては、「原子力発電所の津波評価技術」(平成 14 年・土木学会)に基づき、過去最大の津波はもとより発生の可能性が否定できないより大きな津波を想定していることから、津波に対する発電所の安全性は十分に確保されているものと考えている。今回、この想定を大きく上回る津波水位に対して、あくまでも仮定という位置づけで、想定外津波に対するプラントの耐力について検討を実施した。

2. 代表プラントの選定

各海域の沿岸に位置する原子力発電所から代表プラントを選定し、検討を実施した。

代表プラント：泊 1・2号機、女川 2号機、福島第一 5号機、浜岡 4号機、大飯 3・4号機

3. 検討条件

上記代表プラントに対して極めて保守的ではあるが、敷地レベル+1m の範囲について検討を実施した。図 1, 2 に例として福島、泊サイトにおける敷地レベルの概略図を示す。なお、建屋への浸水評価においては、津波継続時間の考慮が必要であるが、今回は簡易評価として、これを考慮しないこととした(継続時間 ∞ と仮定)。

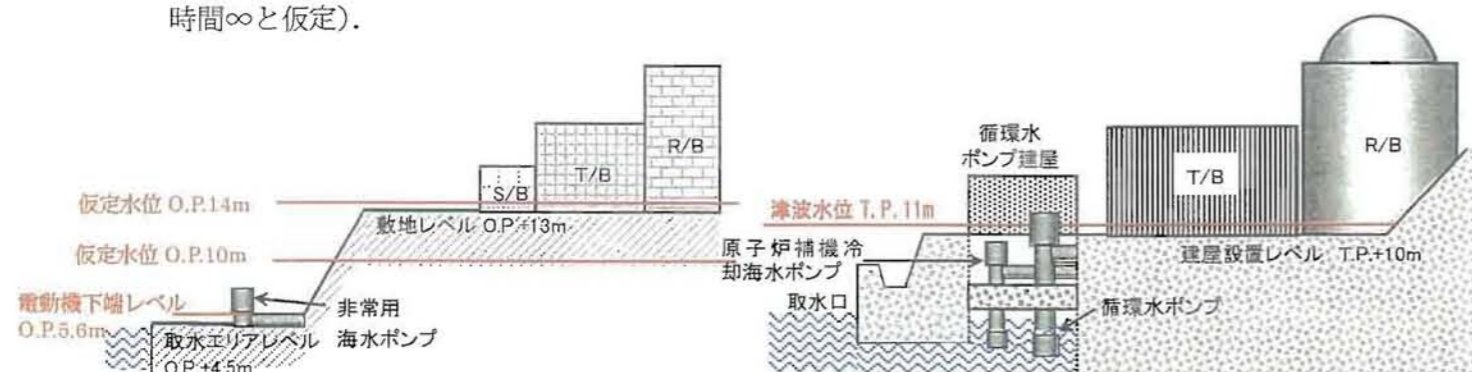


図 1 敷地レベル概略 (福島第一 5号機)

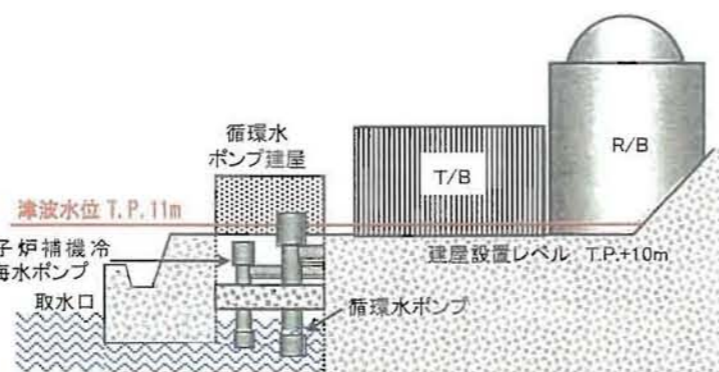


図 2 敷地レベル概略 (泊 1, 2号機)

4. 検討結果

4. 1 屋外設備への浸水影響検討の概要 (福島第一, 泊)

表 1 に仮定した津波水位による主な設備への浸水の可能性を示す。敷地レベル+1m を仮定した場合、いずれのプラントについても浸水の可能性は否定できないとの結果が得られた(津波から受ける影響が特に大きい開口部として図 3, 4 に例を示す)。なお、福島第一 5号機, 泊 1, 2号機については現場調査を実施し、上記検討結果の妥当性について確認した。

表 1 想定外津波による主な設備への浸水, 機器影響の可能性

プラント	仮定津波水位	非常用海水ポンプ	循環水ポンプ建屋 (原子炉補機冷却系海水ポンプ)	R/B	T/B	S/B
福島第一 5号機	O.P.10m	×	○	○	○	○
	O.P.14m	×	×	×	×	×
泊 1, 2号機	T.P.11m	×	×	×	×	×

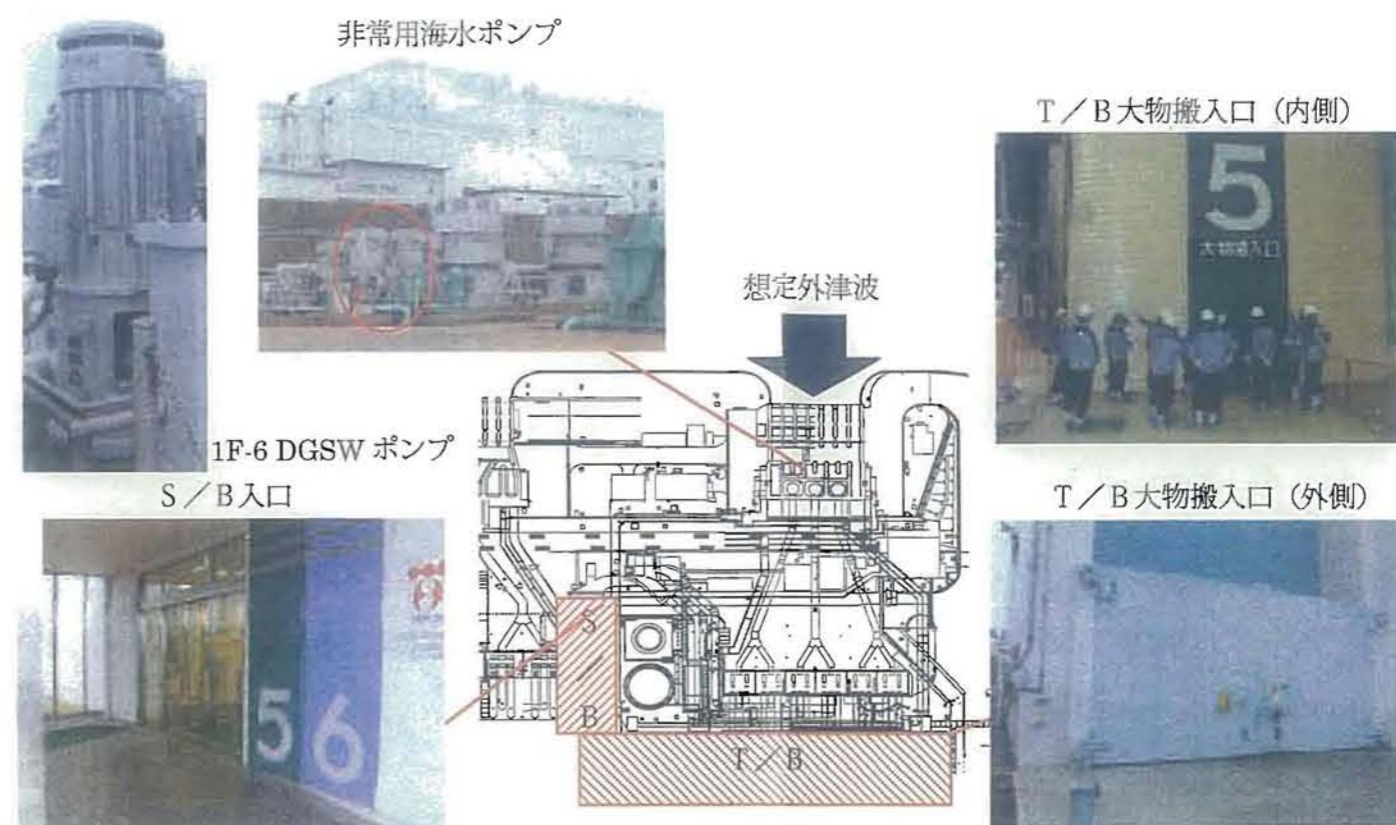


図 3 想定を上回る津波の場合に浸水の可能性がある屋外設備 (福島第一 5号機)

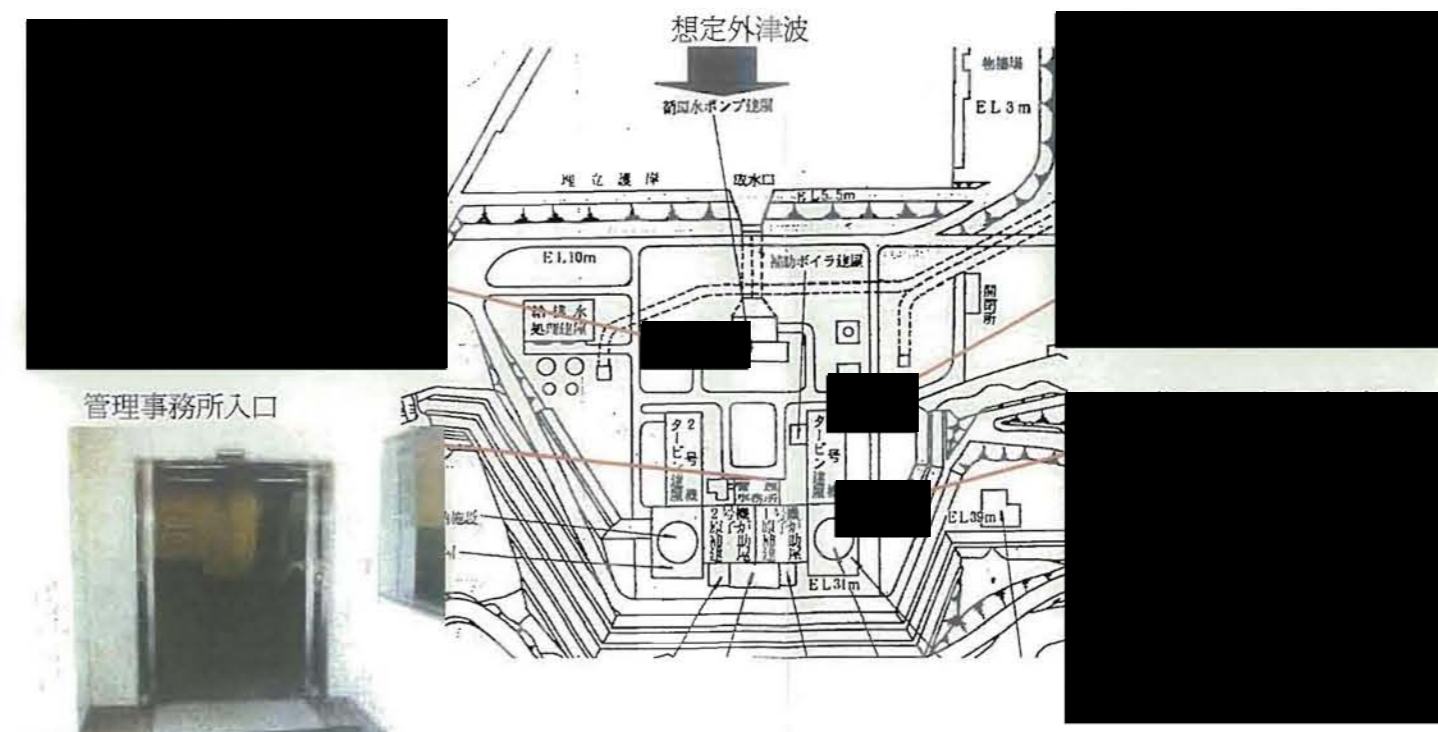


図 4 想定を上回る津波の場合に浸水の可能性がある屋外設備 (泊 1号機)

外部溢水勉強会検討結果について (2/2)

4. 2 建屋への浸水による機器への影響

図 3, 4 に示すような開口部から建屋への浸水を仮定した場合, 建屋内の機器へ及ぼす影響について検討した。

① 1F-5

- 【津波水位 O.P.10m】 建屋への浸水は無いと考えられることから, 建屋内の機器への影響は無い。
- 【津波水位 O.P.14m】 T/B大物搬入口, S/B入口から流入すると仮定した場合, T/Bの各エリアに浸水し, 電源設備の機能を喪失する可能性があることを確認した(図 5)。

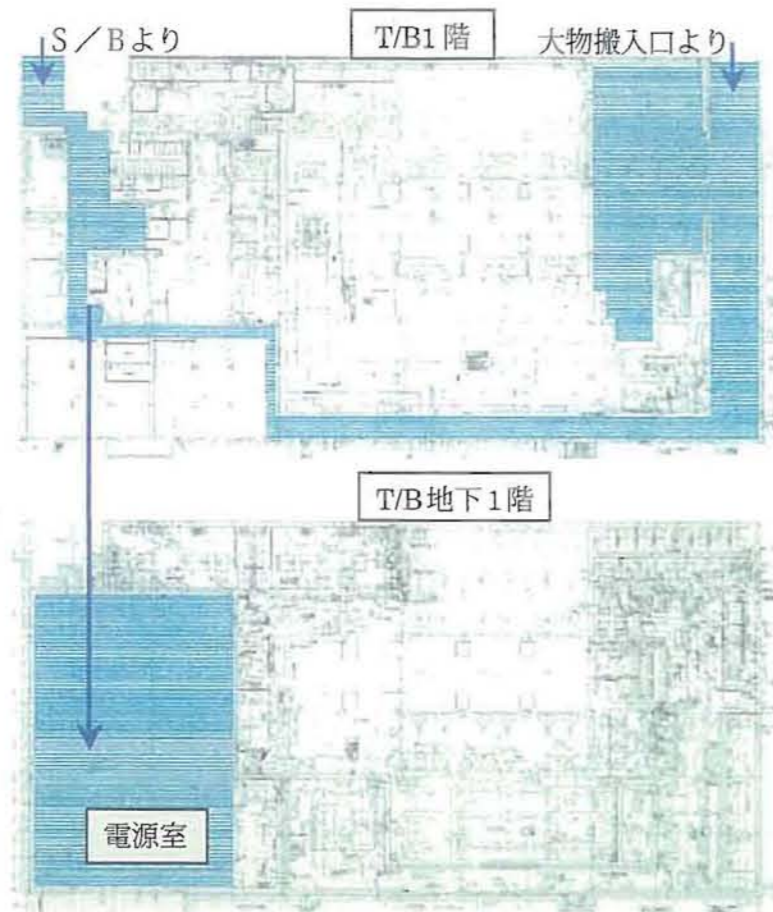


図 5 津波による水の流入経路 (1F-5)

② 泊 1, 2号機

浸水経路のうち, 開口している管理事務所入口, 定期検査時においては開口している防護扉を経由して, 原子炉補助建屋及び原子炉建屋に至る経路の浸水範囲について検討した。その結果, EL11m以下の原子炉補助建屋および原子炉建屋の管理区域が浸水範囲として抽出された(図 6)。

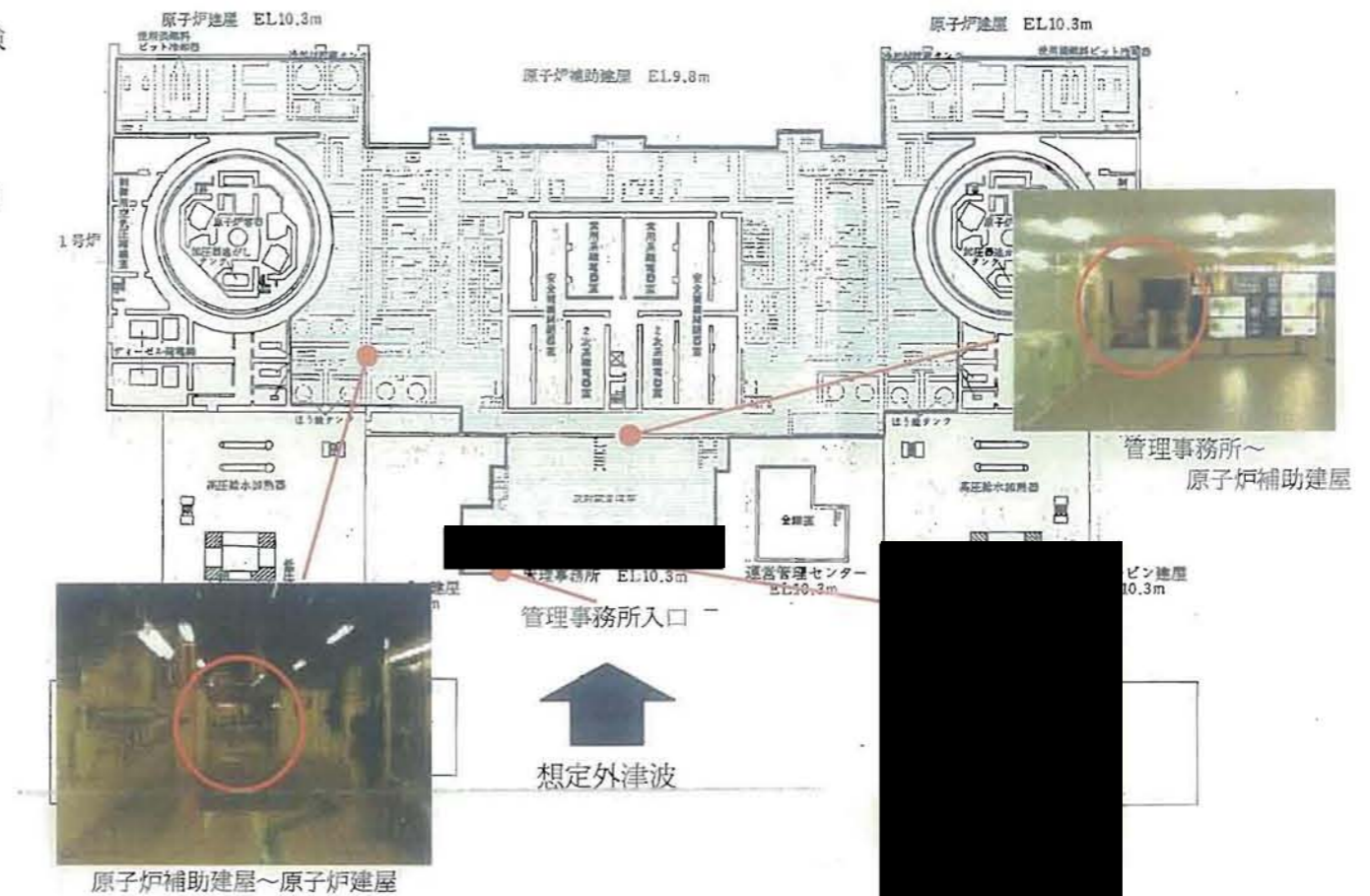


図 6 津波による水の流入経路 (泊 1, 2号機)

表 2 想定外津波 (敷地+1m) に対する屋外設備への影響

プラント	仮定津波水位	津波の影響を受ける主な設備	敷地レベル (設置レベル)	機能喪失する主な設備	備考
泊 1・2号機	T.P.+11m	原子炉補機冷却海水ポンプ, 電源設備※	T.P.+10m	ECCS, DG	土木学会手法による評価: T.P.+8.3m 設置許可申請書の評価: T.P.+4.1m
女川 2号機	O.P.+15.8m	非常用海水ポンプ, 電源設備※	O.P.+14.8m	ECCS, DG, RCIC※	土木学会手法による評価: O.P.+13.6 m 設置許可申請書の評価: O.P.+9.1m
福島第一 5号機	O.P.+10m	DGSW ポンプ RHRS ポンプ	O.P.+5.6m O.P.+6.16m	ECCS, DG	土木学会手法による評価: O.P.+5.6 m 設置許可申請書の評価: O.P.+3.122m
	O.P.+14m	DGSW ポンプ RHRS ポンプ 電源設備※	O.P.+13m	ECCS, DG, RCIC※	
浜岡 4号機	T.P.+7m	D/G 燃料移送ポンプ, 原子炉機器冷却海水ポンプ, 電源設備※	T.P.+6m	ECCS, DG, RCIC※	土木学会手法による評価: T.P.+6.8 m 設置許可申請書の評価: T.P.+6.0m 前面砂丘高さ: T.P.+10~15m
大飯 3・4号機	T.P.+10.7m	原子炉補機冷却海水ポンプ	T.P.+9.7m	ECCS, DG	土木学会手法による評価: T.P.+1.86m 設置許可申請書の評価: 津波水位の記載なし。ただし, 敷地標高 T.P.+9.3mのため津波の影響はなし

※津波継続時間を考慮しない(∞継続)とした場合。

4. 3 プラントへの影響検討結果

4. 1, 4. 2に例示したような検討の結果, 代表プラントについては表 2の結果が得られた。