

特定原子力施設 監視・評価検討会
(第31回)
資料3

陸側遮水壁閉合後の水位管理について

平成27年2月9日

東京電力株式会社

鹿島建設株式会社

1. 建屋滞留水の水位管理について
2. 陸側遮水壁の遮水性発現後の水位管理
 - 陸側遮水壁造成順序と地下水位変化の想定
 - 1～4号機建屋内外の水位管理方針

1. 建屋滞留水の水位管理について

1. 1 現状の建屋滞留水の水位管理

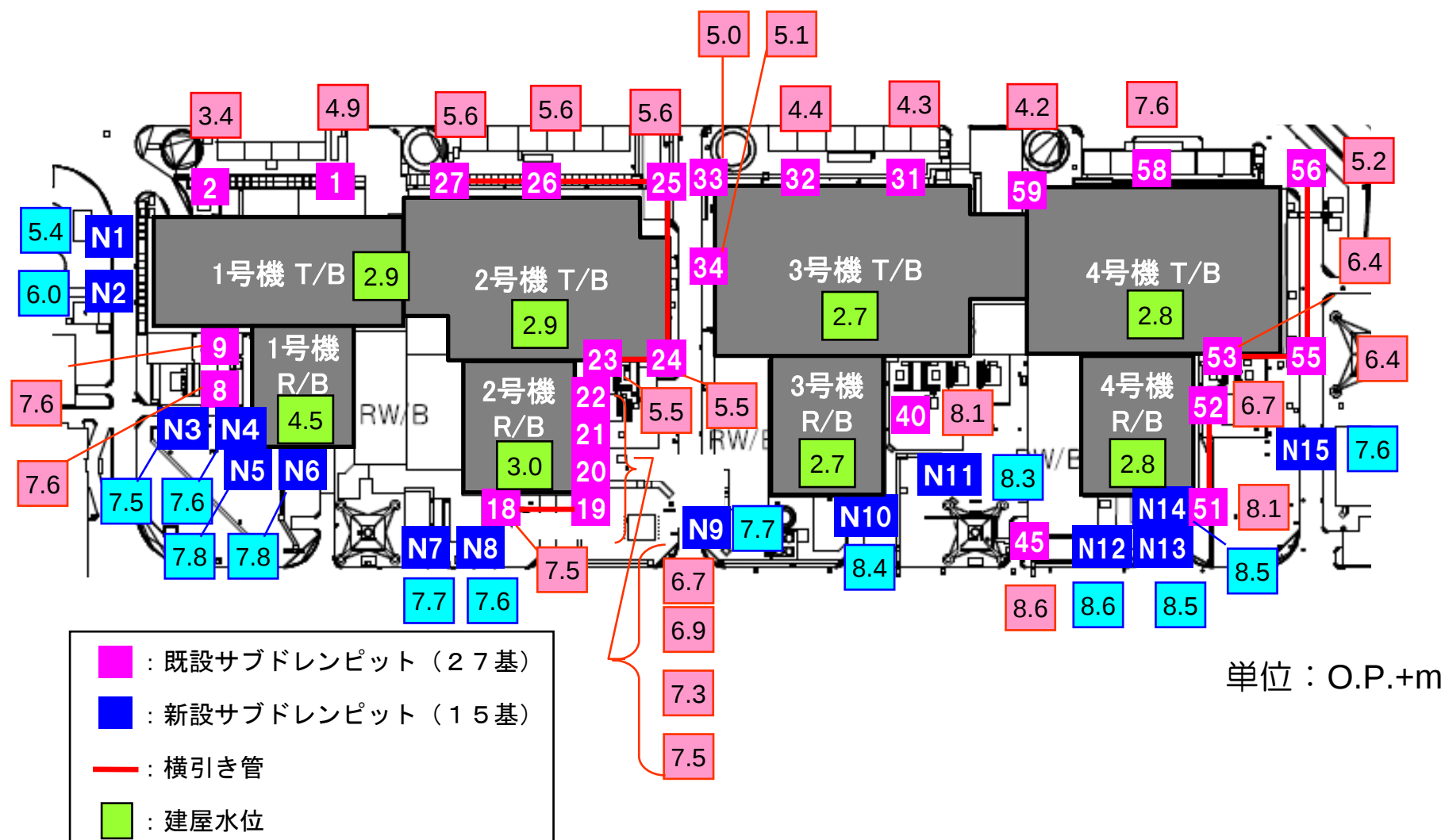
1～4号機建屋内に滞留している高濃度放射性汚染水については、プロセス主建屋・高温焼却炉建屋に移送し、さらに、汚染水処理設備により放射性核種のセシウム及び塩分を除去して淡水を生成し、原子炉への注水に再使用している（循環注水冷却）。

ただし、1～4号機の建屋内には地下水が流入しているため、高濃度放射性汚染水が系外に放出しないよう適切に建屋内水位を管理する必要がある。

現状の1～4号機の建屋滞留水の水位管理の運転上の制限は、以下のとおり。

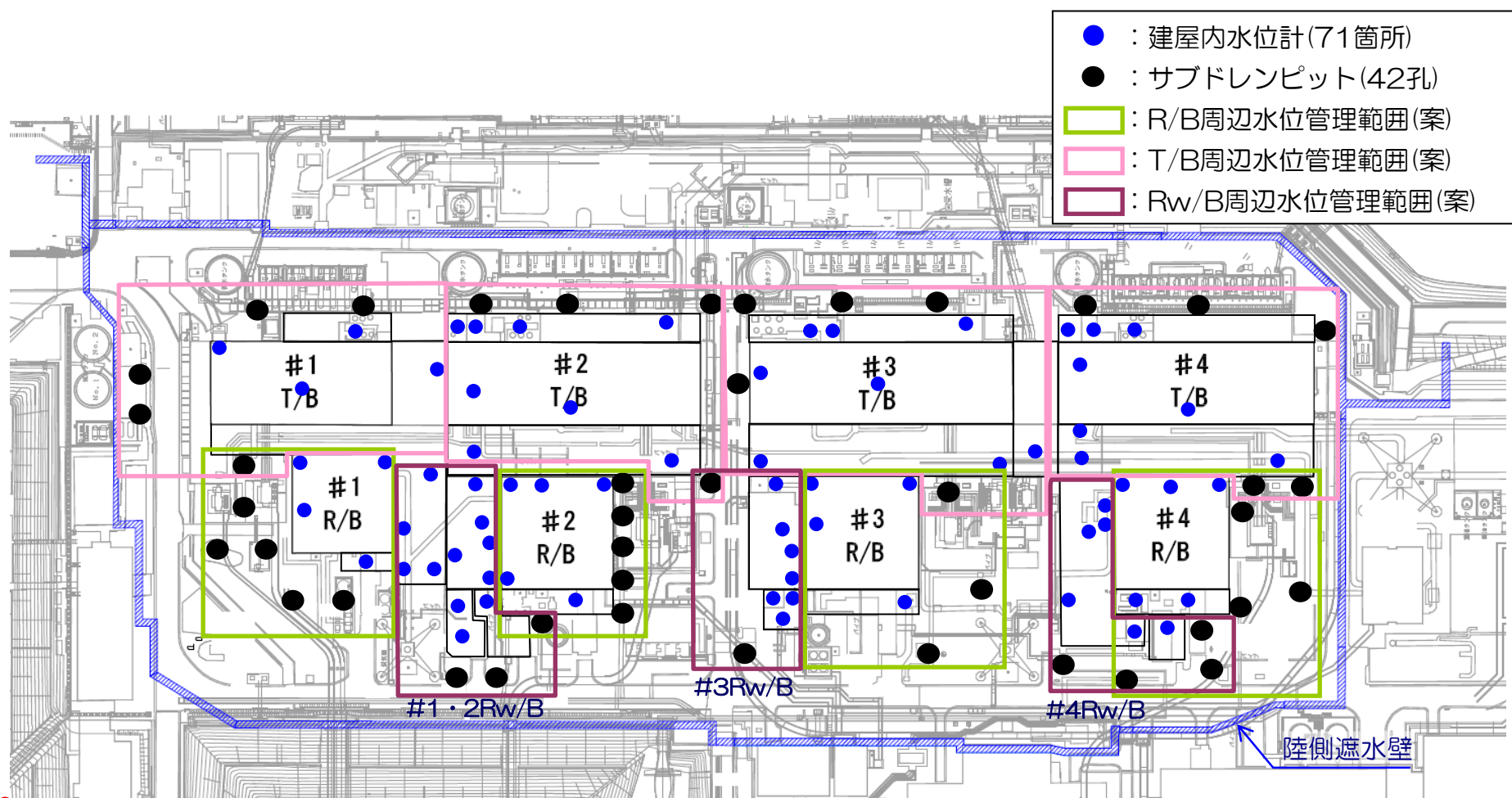
- 2・3号炉の立坑およびタービン建屋の滞留水水位はOP3,500mm以下であること。
- 建屋滞留水の水位が各建屋近傍のサブドレン水の水位を超えないこと。

1. 2 現状の建屋水位とサブドレン水位（平成26年11月10日）



2. 建屋内滞留水水位計設置後の水位管理（実施計画変更申請中）

- 建屋内滞留水水位計を設置した後の水位管理は以下のように行う。
 - 建屋水位と地下水位のデータ管理は、1～4号機の各建屋毎に行う。
 - 各建屋に設置した水位計の水位が近傍のサブドレン水位を上回らないように管理する。



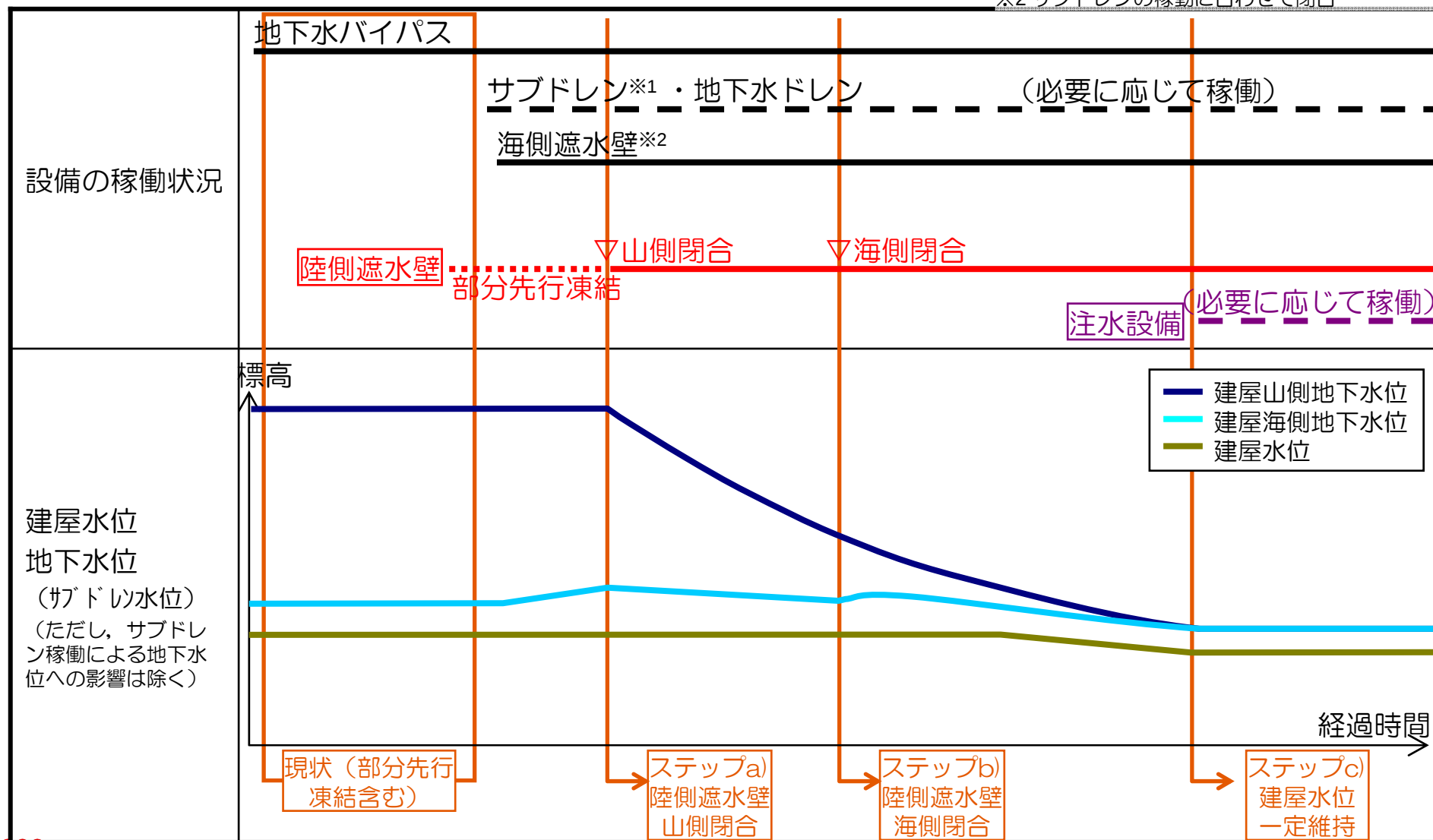
2. 陸側遮水壁の遮水性発現後の水位管理

- 陸側遮水壁造成順序と地下水位変化の想定
- 1～4号機建屋内外の水位管理方針

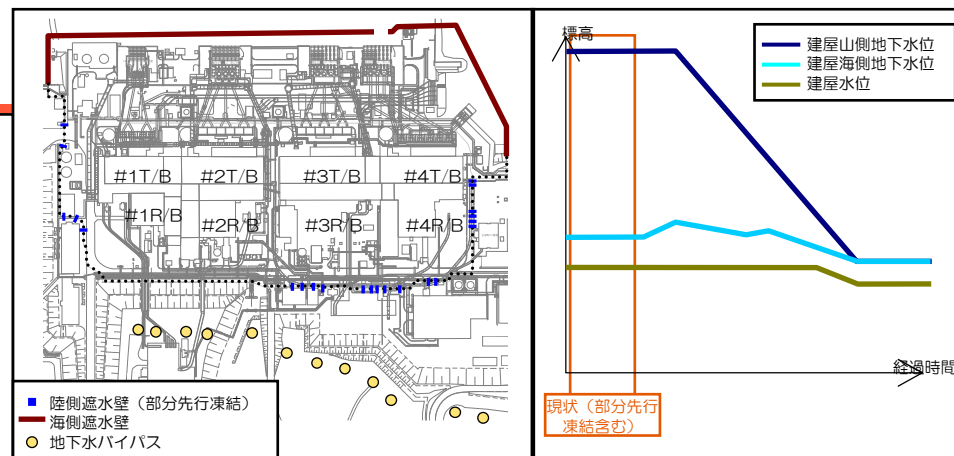
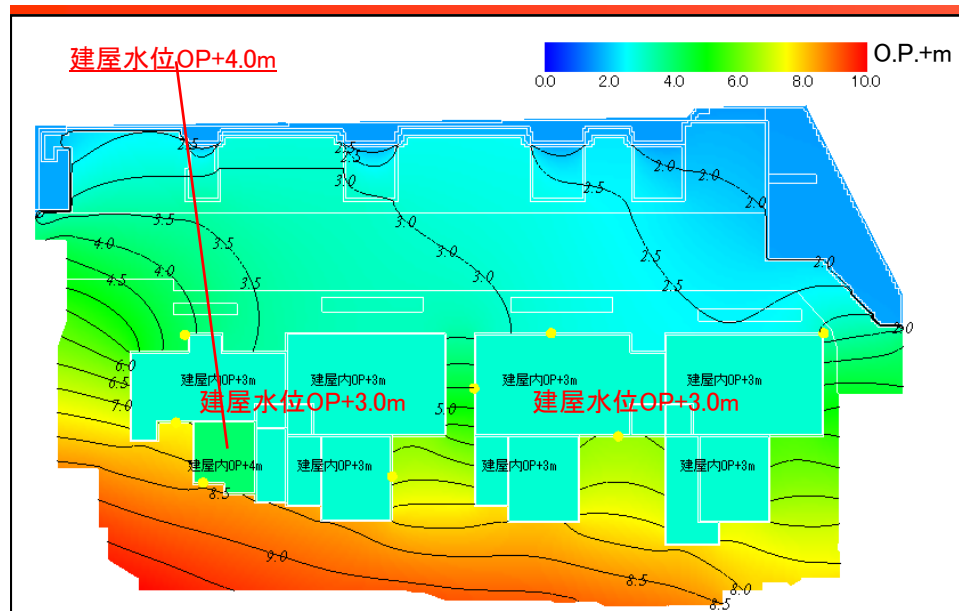
1. 陸側遮水壁閉合等に伴う地下水位変化の想定（イメージ）

- 陸側遮水壁造成等に伴い地下水位は以下に示すイメージで変化すると想定される。
- 以降、各ステップにおける地下水位変化の概要を示す。

※1 サブドレンの稼働は関係者と調整の上、実施
※2 サブドレンの稼働に合わせて閉合

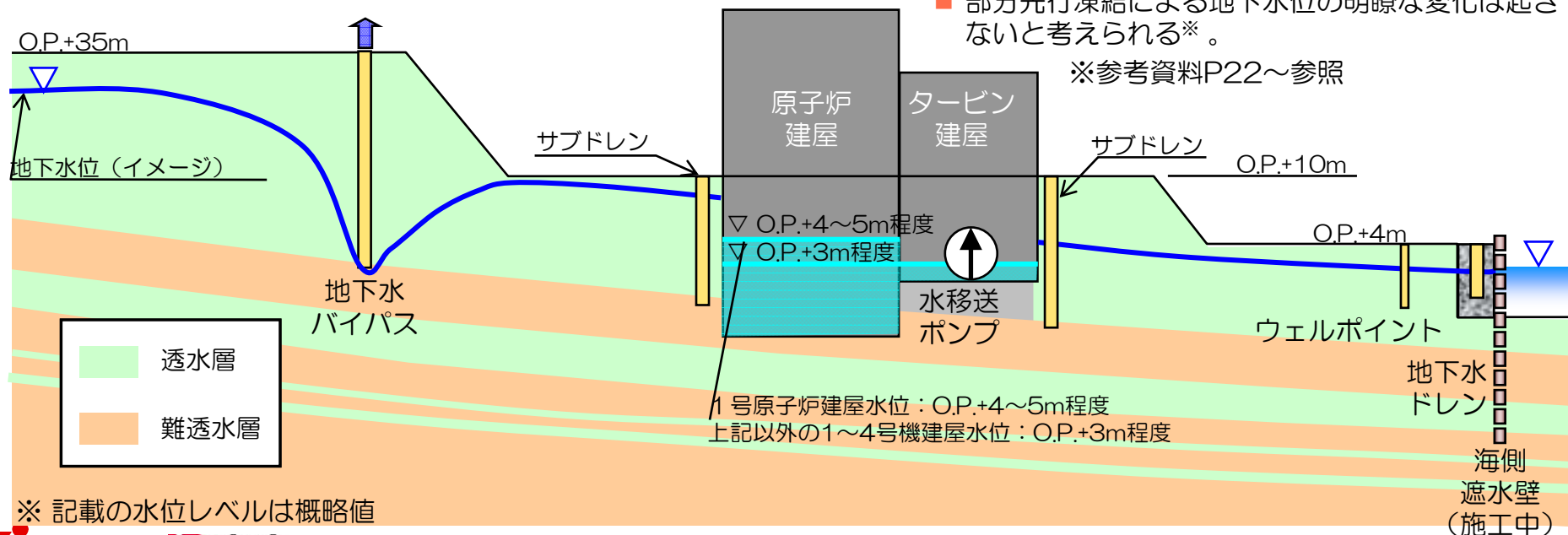


2. 1 現状（部分先行凍結を含む）



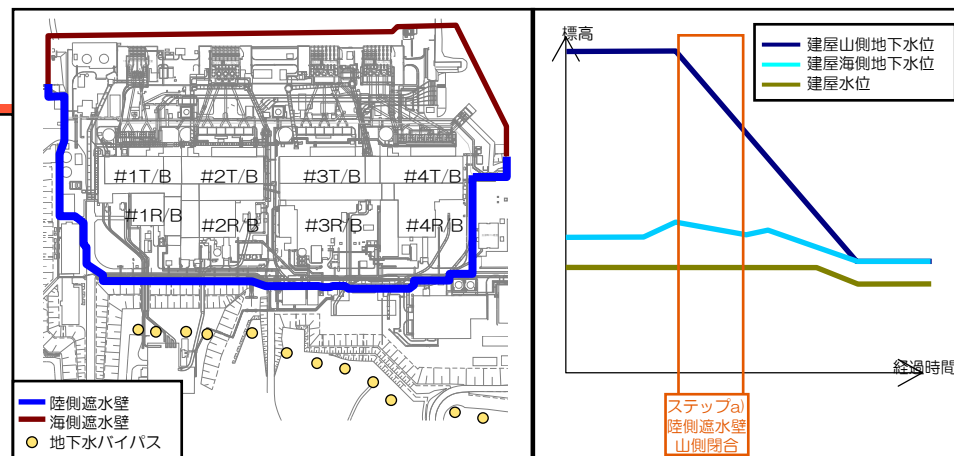
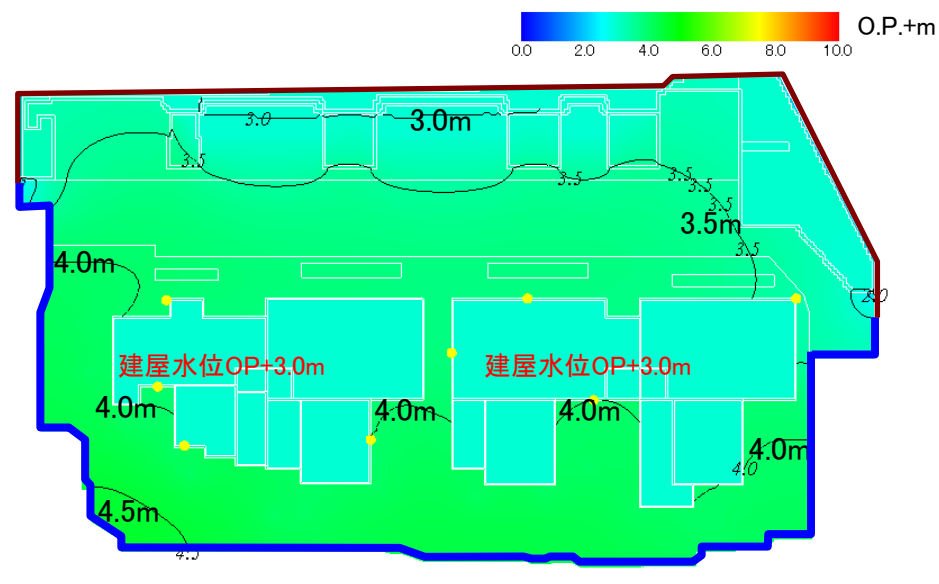
- 稼働中
 - 地下水バイパス
- 施工中
 - 海側遮水壁未閉合（施工中）
 - 部分先行凍結（今後実施）※
- 部分先行凍結による地下水位の明瞭な変化は起きないと考えられる※。

※参考資料P22～参照

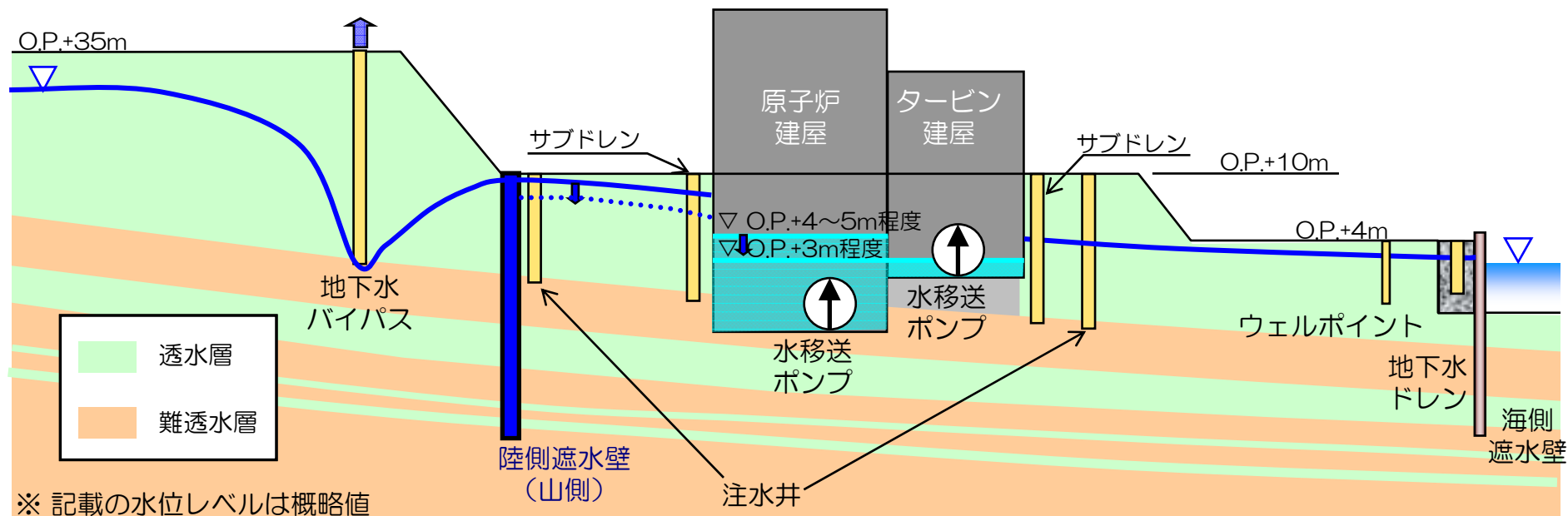


※ 記載の水位レベルは概略値

2. 2 ステップa) 陸側遮水壁山側閉合

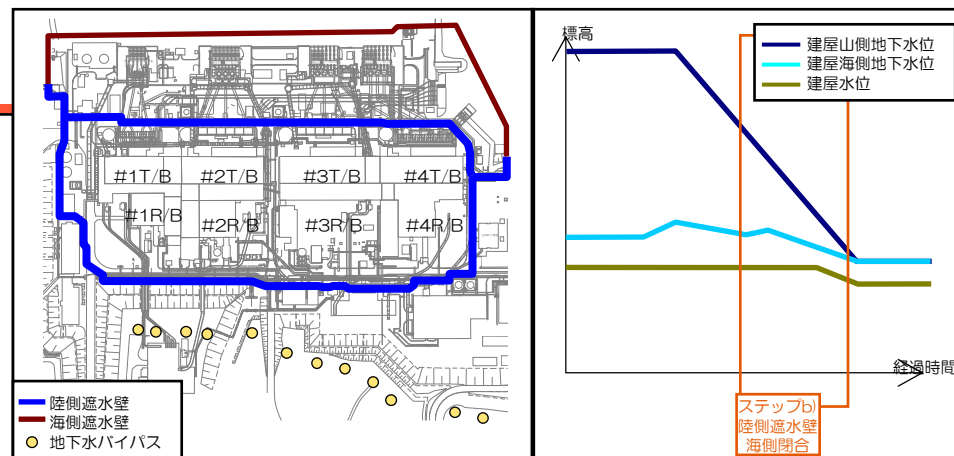
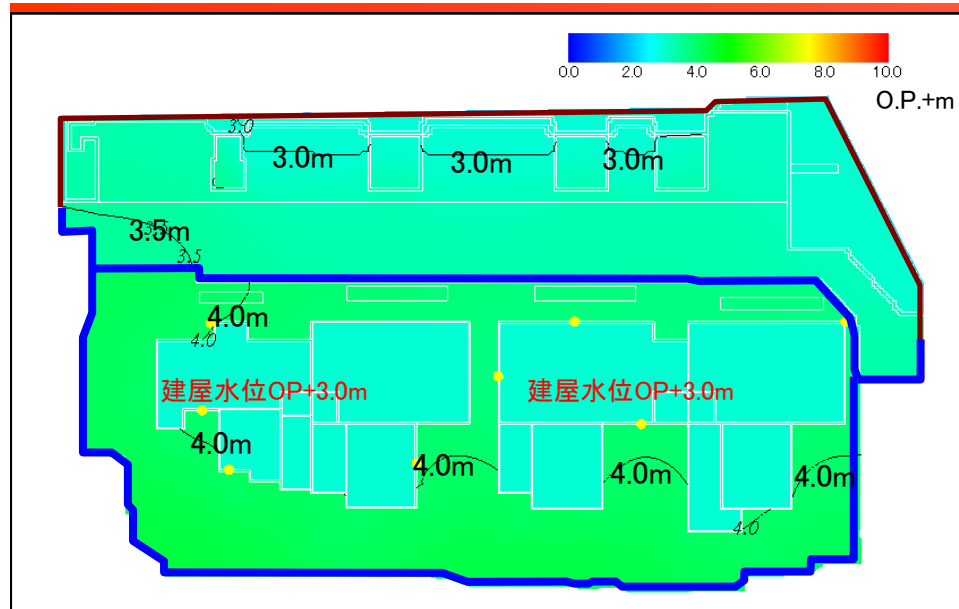


- 凍結による遮水性の発現に伴って、主に建屋山側の地下水位が低下していく。
- 建屋海側の地下水位は、海側遮水壁閉合の影響により一旦上昇した後、陸側遮水壁山側閉合により若干低下する。
- サブドレン・地下水ドレンは必要に応じ稼動
- 1～4号機の全ての建屋水位をほぼ均一にする。

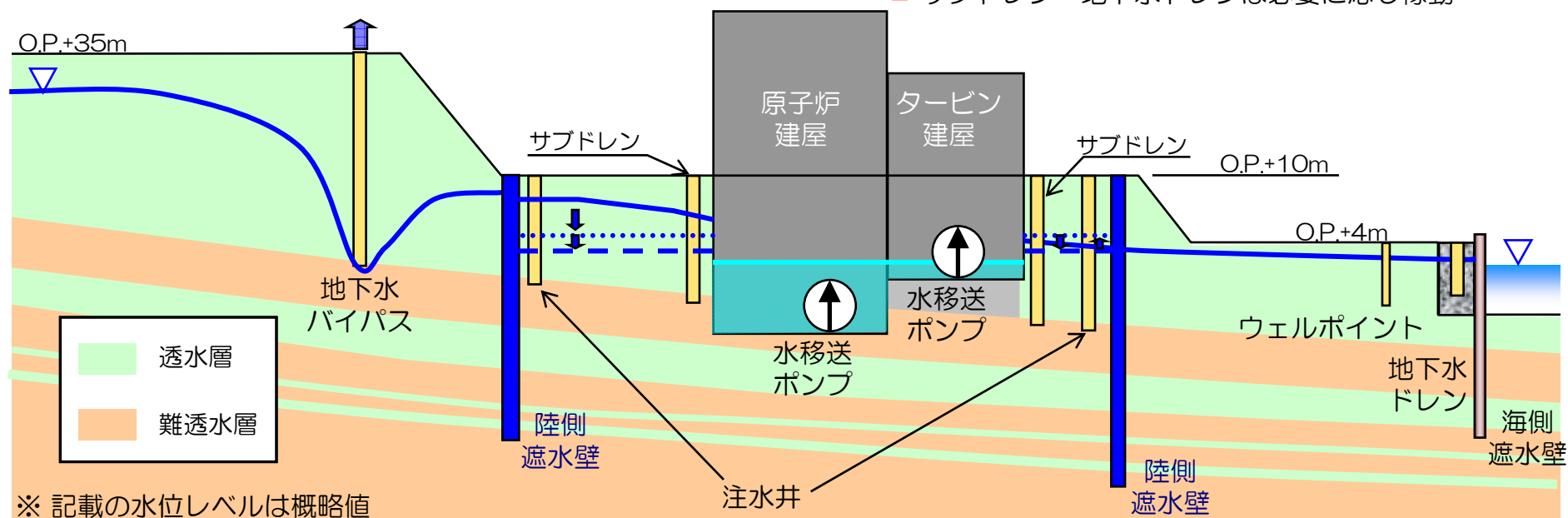


※ 記載の水位レベルは概略値

2. 3 ステップb) 陸側遮水壁海側閉合

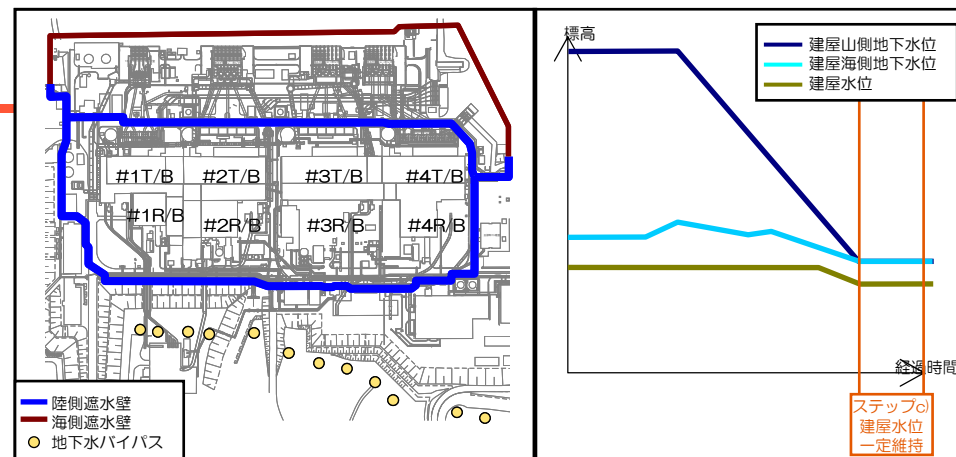
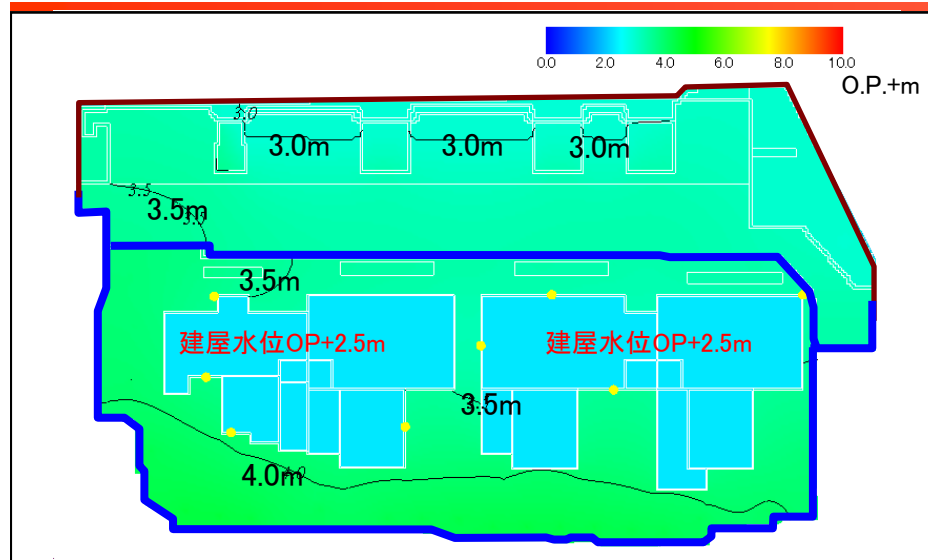


- 陸側遮水壁海側の凍結による遮水性の発現に伴って、遮水壁内の地下水位は均一化しながら低下する。
- 建屋周辺の地下水位の低下に合わせて、建屋水位を必要に応じ低下させることで建屋水位と地下水位の水位差を確保する。
- サブドレン・地下水ドレンは必要に応じ稼動

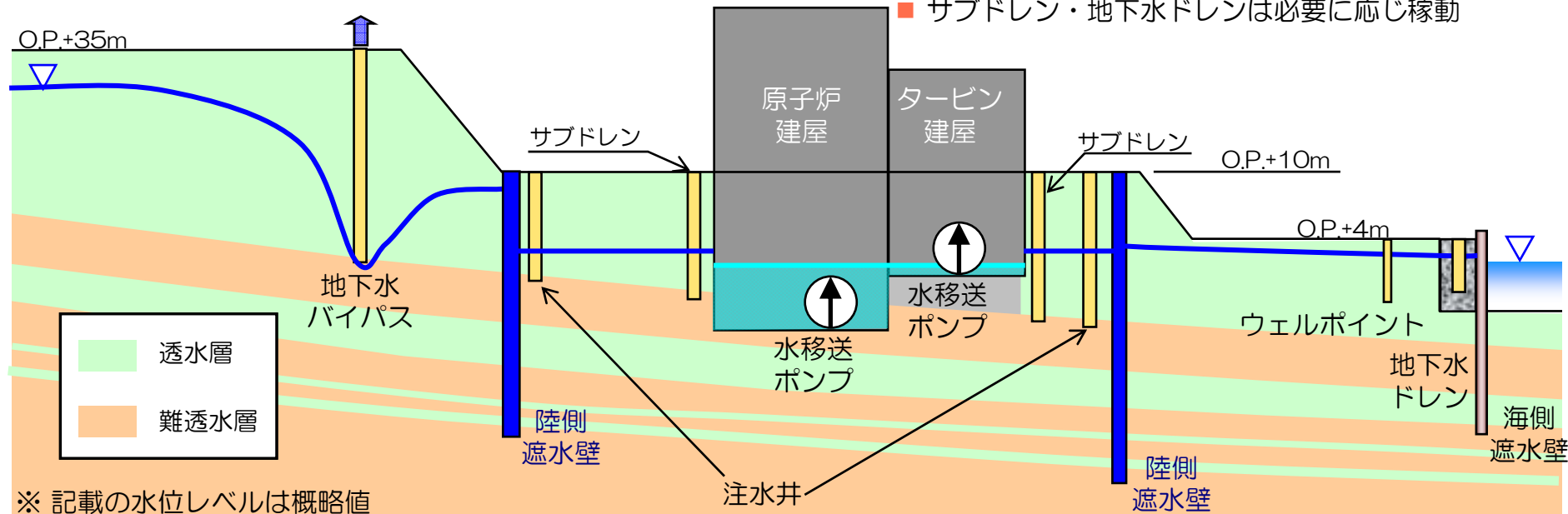


※ 記載の水位レベルは概略値

2. 4 ステップc) 建屋水位一定維持



- 降雨等による地下水涵養と建屋への地下水流入とのバランスにより地下水位の低下は緩慢となり、建屋周辺の地下水位はある一定の水位に落ち着く。
- 必要に応じ注水井からの注水を実施することで建屋水位と地下水位の水位差を確保する。
- サブドレン・地下水ドレンは必要に応じ稼働



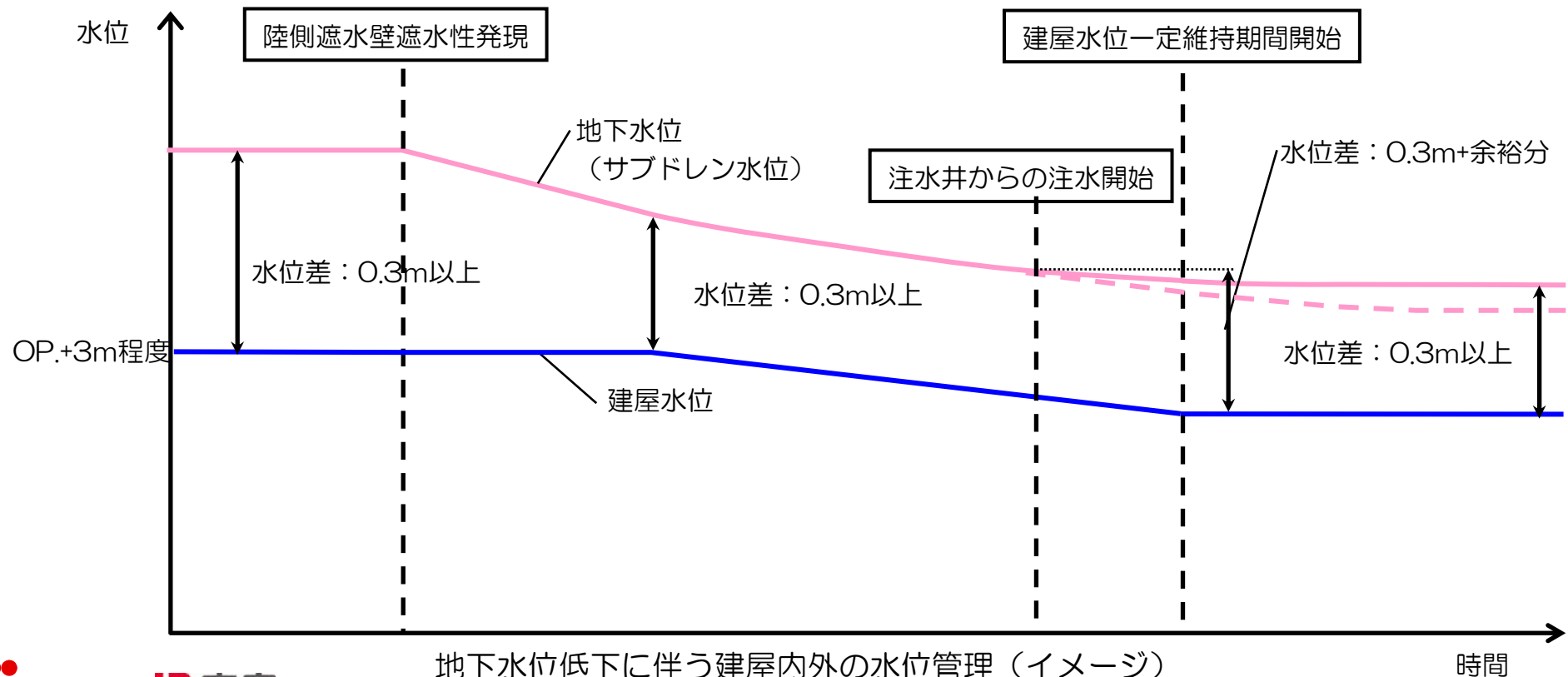
※ 記載の水位レベルは概略値

2. 陸側遮水壁の遮水性発現後の水位管理

- 陸側遮水壁造成順序と地下水位変化の想定
- 1～4号機建屋内外の水位管理方針

1. 陸側遮水壁の遮水性発現後の1～4号機建屋内外の水位管理方針

- 建屋水位が地下水位を上回ることがないように管理する。
- 地下水位の低下に合わせて必要に応じ建屋水位を低下させ、建屋水位と地下水位の水位差を確保する。
- 建屋水位一定維持期間において、降雨等による地下水涵養と建屋への地下水流入とのバランスにより建屋周辺の地下水位はある一定の水位に落ち着くが、必要に応じ注水井からの注水を行うことにより、建屋水位と地下水位の水位差を確保する。
- サブドレンは、降雨時などに建屋への地下水流入量低減のために必要に応じ稼働する。



地下水位低下に伴う建屋内外の水位管理（イメージ）

2. 1 陸側遮水壁山側閉合〔ステップa〕後の地下水位低下 解析条件

■ 解析の目的

- 陸側遮水壁山側3辺の遮水性発現後を想定しシミュレーション解析をすることで、地下水位低下量および地下水位低下時期について解析・評価する。

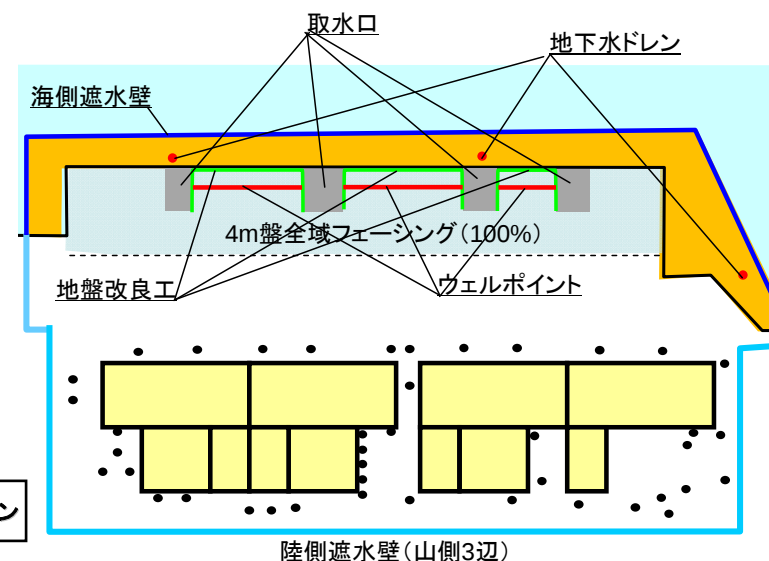
■ 解析モデルおよび手法

- 解析モデル化領域：海側遮水壁と陸側遮水壁山側3辺で囲まれた領域
- 解析手法：準3次元解析（GWAP）による非定常解析

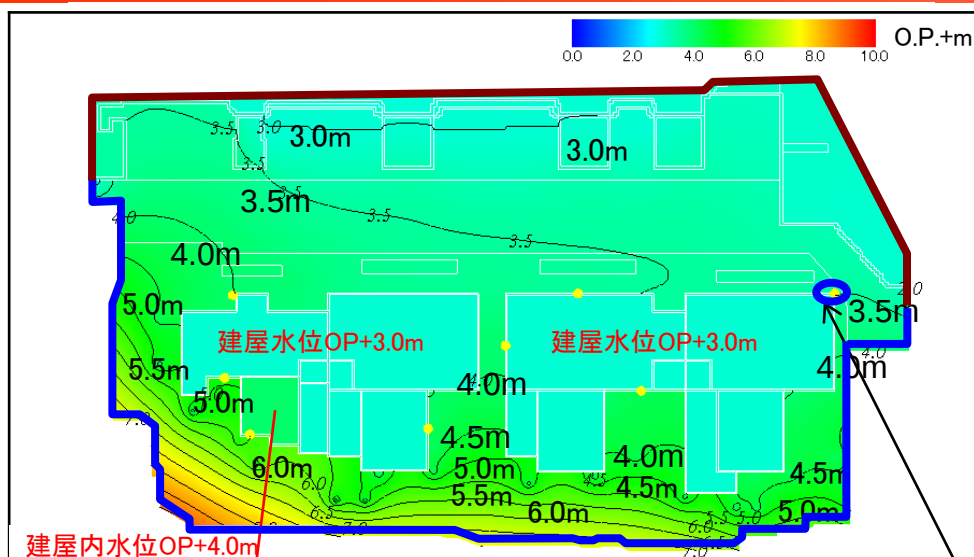
- 建屋水位と地下水位の水位差が小さい（制御上厳しい）条件について解析を行った。

各設備		解析条件
海側（鋼管）遮水壁		閉合
4m盤	地盤改良	完了
	揚水工（ウエル・イト）	稼動 （稼働水位： GL-1.0m （O.P.+3.0m）
	地下水ドレン	
	フェーシング	100%
4～10m盤間	フェーシング	0%
10m盤 （陸側遮水壁内）	フェーシング	0%
	サブドレン	稼動（稼働水位： 建屋水位+1m）
	陸側遮水壁	山側3辺閉合 （海側未閉合）
	注水井からの注水	無

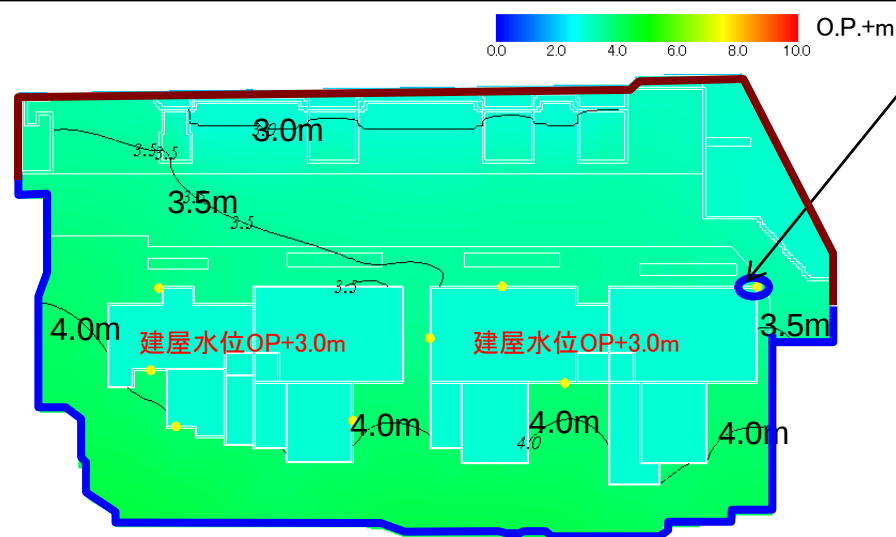
降雨量	約4mm/日 一定 （建屋以外の領域に降雨）	年平均降雨量1,545mmより設定
降雨浸透率	55%	汚染水処理対策委員会報告より



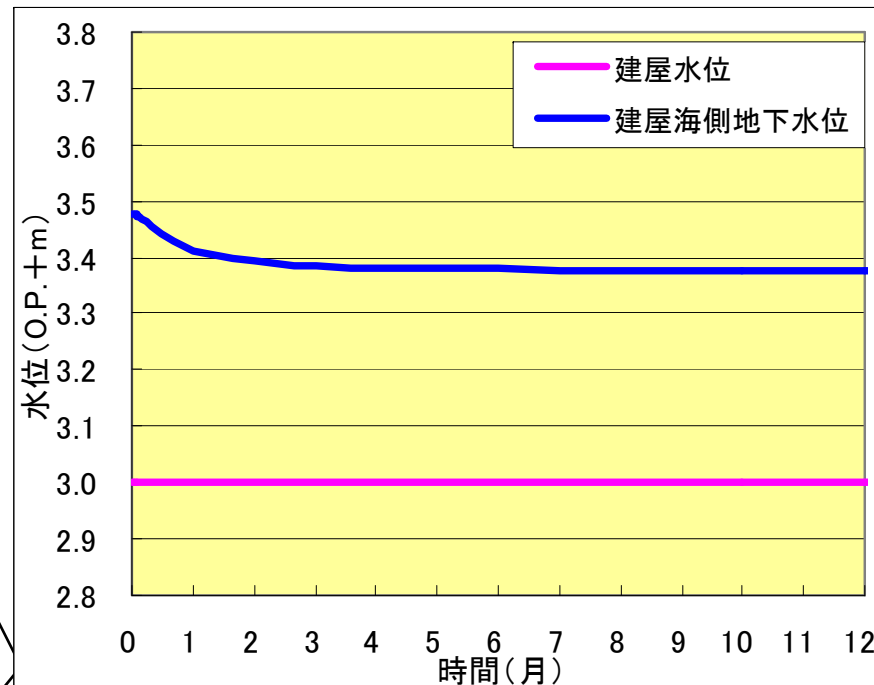
2. 2 陸側遮水壁山側閉合〔ステップa)〕後の地下水位低下 解析結果



水位コンター（初期状態（遮水性発現時））



水位コンター（12ヶ月後）



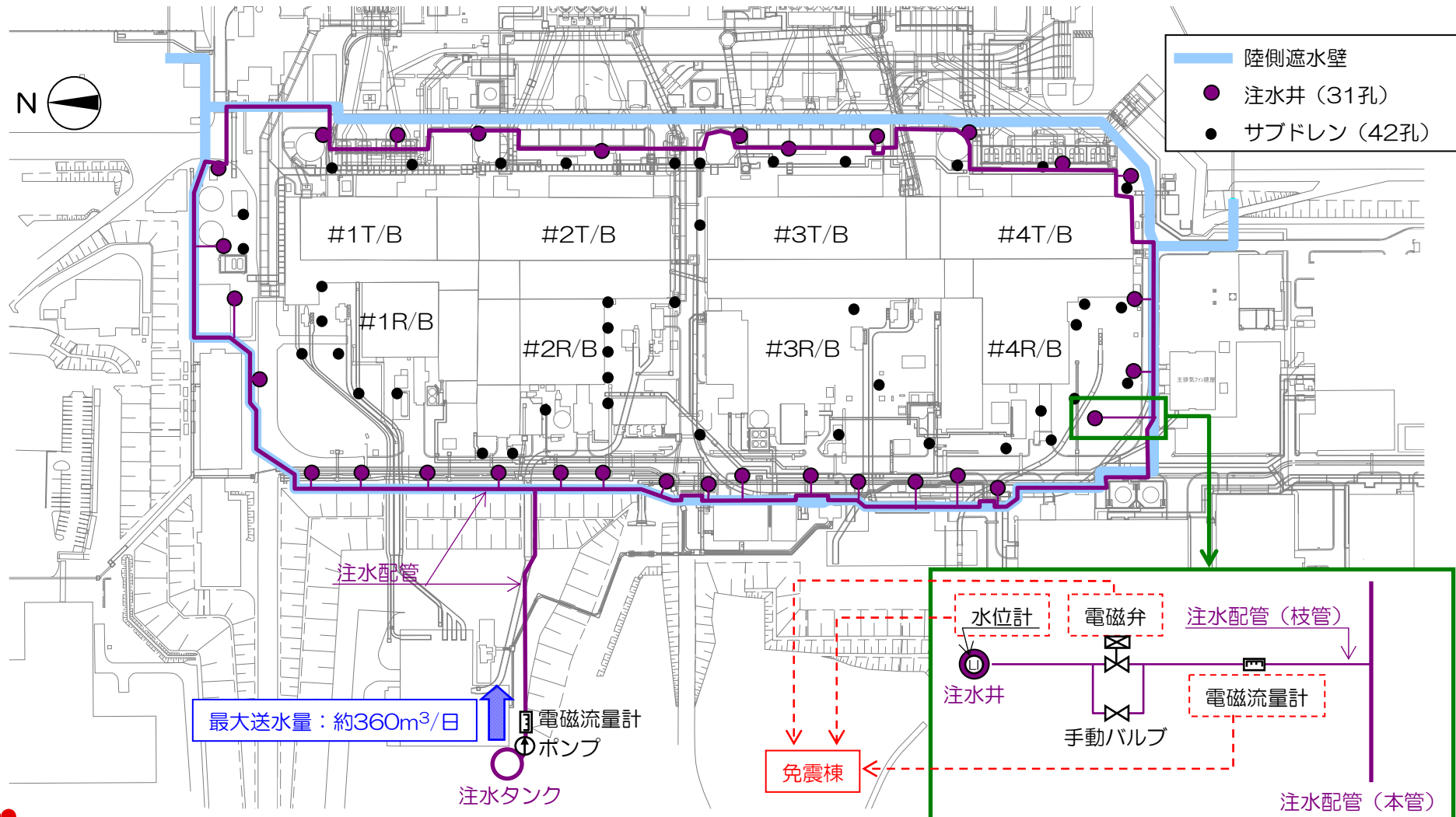
建屋水位に対する地下水位の経時変化
（解析上、水位差が小さいサブドレンNo.56
の水位変化について抽出した。）

- 陸側遮水壁山側3辺閉合後の建屋海側の地下水位の低下量は0.1～0.3m程度である。

3.1 注水井および関連設備の配置

■ 注水井配置

- 注水井 1 孔毎の計測データ（水位・注水量・電磁弁稼働状況）を取り込み、免震棟にて遠隔監視・操作が可能
- 電磁弁が故障した場合には手動バルブの開閉により注水井への注水が可能



3. 2 注水井からの注水効果に関する解析結果（降雨浸透率：0mm/日）

ケース	建屋水位	建屋周辺地下水位（初期）	注水井（孔）	注水総量（m ³ /日）	1孔当り注水量（L/分/孔）	降雨浸透（mm/日）
1	O.P. +3 m	サブドレン稼動	31	0	0	0
2	→0m			40	0.9	

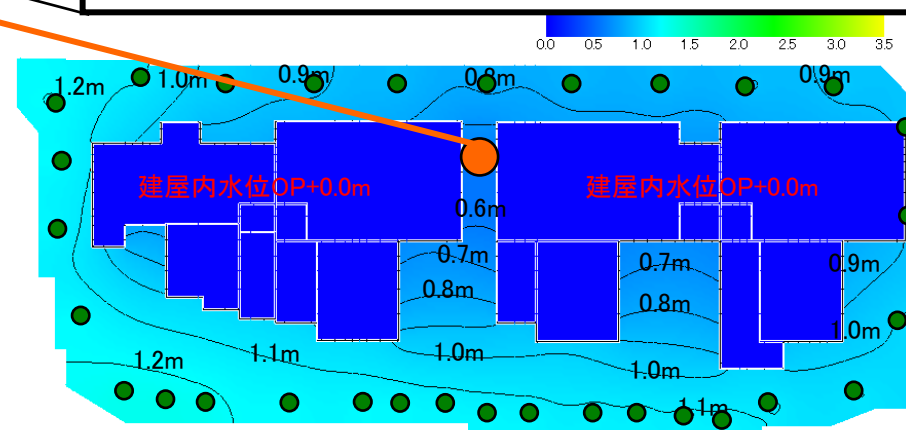
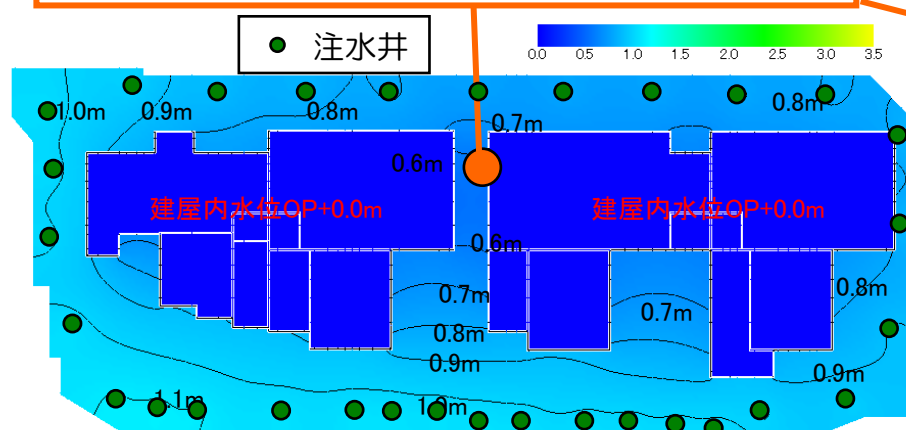
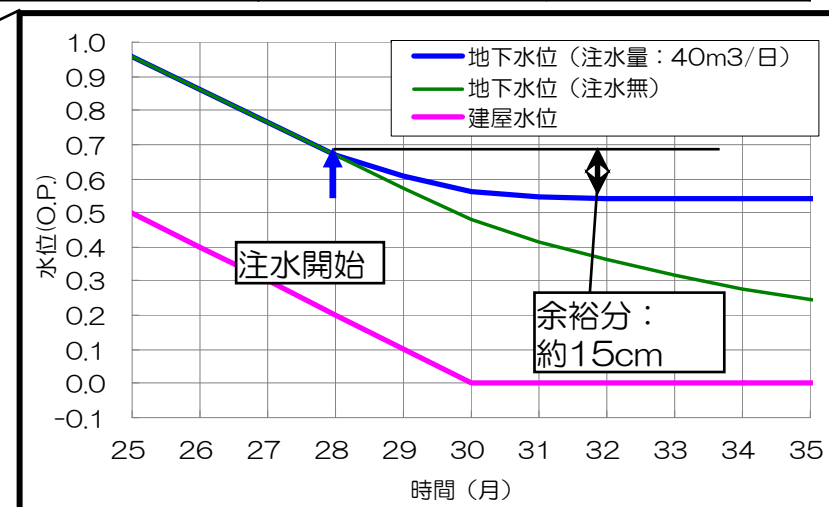
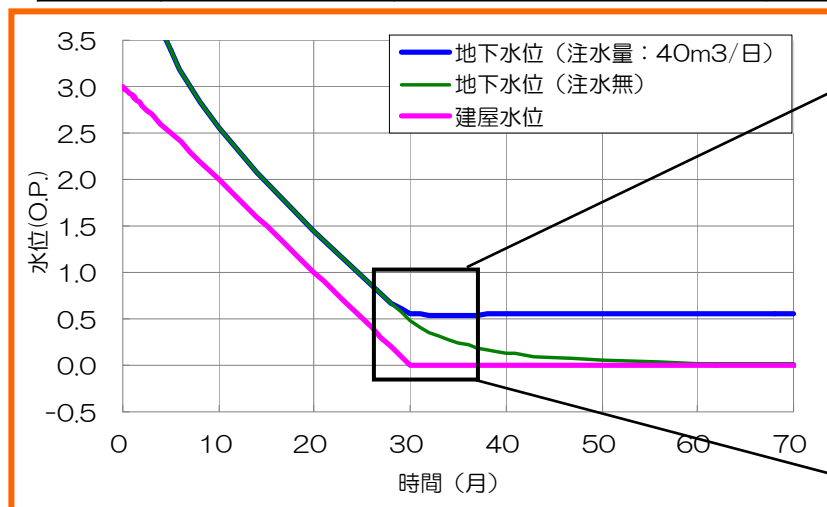


図 地下水位コンター（30ヶ月）

図 地下水位コンター（60ヶ月）

■ 水位差50cmを目標として、15cm程度の余裕を持って注水井からの注水を行うことで水位差を確保できる。

3. 3 注水井からの注水による地下水位の維持について

■5・6号機建屋周辺で実施した「注水試験結果（フィージビリティ・スタディ）」より、下記の結論が得られている。

- 注水井1本当たりの注水量：10L/分以上確保することが可能
- 注水井からの注水により、解析結果と同程度の地下水位上昇を確認

これらを基に解析を実施して、現計画の注水井配置による地下水位維持を確認した。

- 陸側遮水壁山側凍結開始前に、各注水井において上記の注水量が確保出来ることを注水試験により確認する。なお、十分な注水を行うことが出来ない場合には注水井の再設置等必要な対応を行う。
- 陸側遮水壁閉合後、現地において注水効果を確認し、不足する場合には注水井の増設等必要な対応を行う。