

地下水バイパスによる1～4号機建屋内への 地下水流入量低減方策について

平成24年4月23日

東京電力株式会社



東京電力

概要

液体廃棄物に関する取組

液体廃棄物については、今後、以下について必要な検討を行い、これを踏まえた対策を実施することとし、汚染水の海への安易な放出は行わないものとする。

- ①増水の原因となる原子炉建屋等への地下水の流入に対する抜本的な対策
- ②汚染水処理設備の除染能力の向上確保や故障時の代替施設も含めた安定的稼働の確保方策
- ③汚染水管理のための陸上施設等の更なる設置方策

なお、海洋への放出は、関係省庁の了解なくしては行わないものとする。

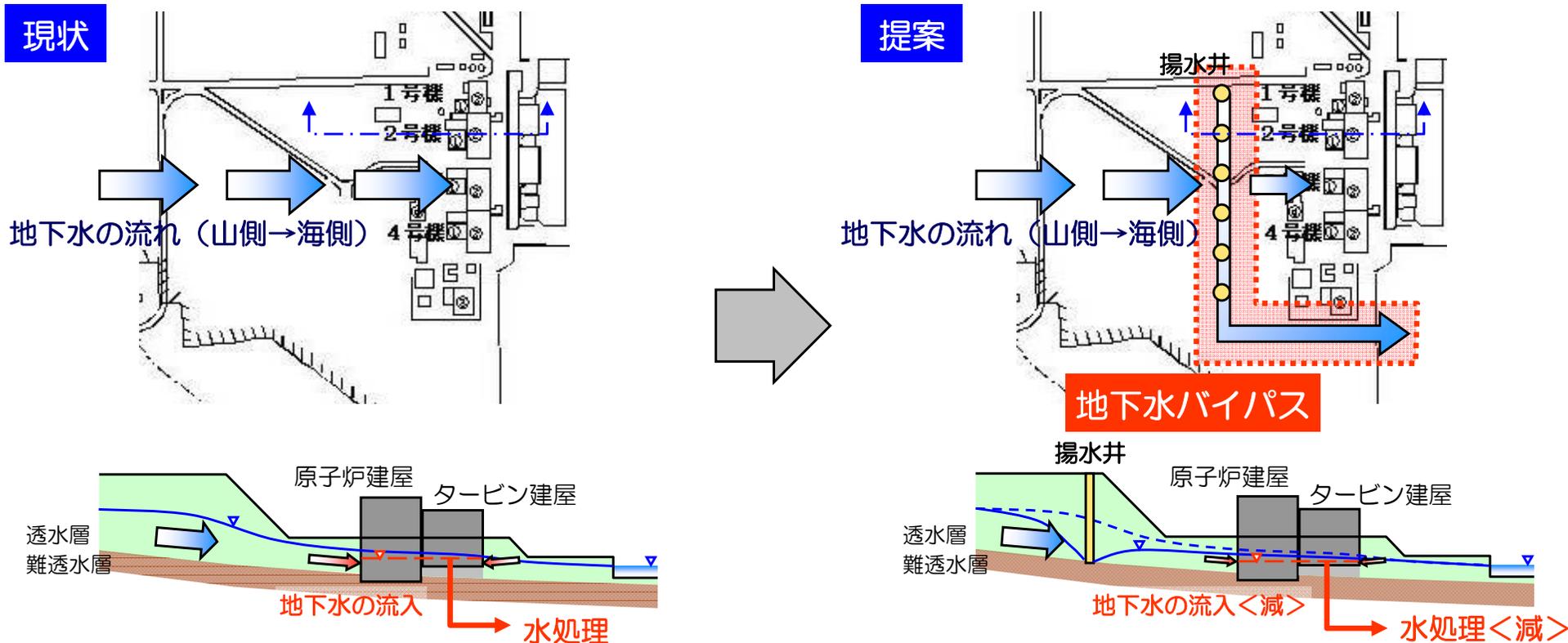
今後も継続

建屋への地下水の流入に対する抜本的な対策として、サブドレンを復旧すべく現在作業中であるが、特に原子炉建屋周りは放射線量が高く、難易度が高い。

サブドレンを補助するものとして、以下事項を提案

- 山側から流れてきた地下水を、建屋の上流（O.P.+35m盤）にて揚水し、地下水の流路を変更する（地下水バイパス）。
- 地下水バイパスにより、建屋周辺（主に山側）の地下水位を低下させ、建屋への地下水流入量を抑制する。
- 揚水した水は、専用の水路により海にバイパスする。また、水質についてモニタリングを実施する。

コンセプト



- 地下水は主に透水層を山側から海側に向かって流れている。
- 海に向かう過程で地下水の一部が建屋内に流入している。
→ 建屋内滞留水の増加
- 建屋内への地下水流入量抑制のため、サブドレン復旧中。

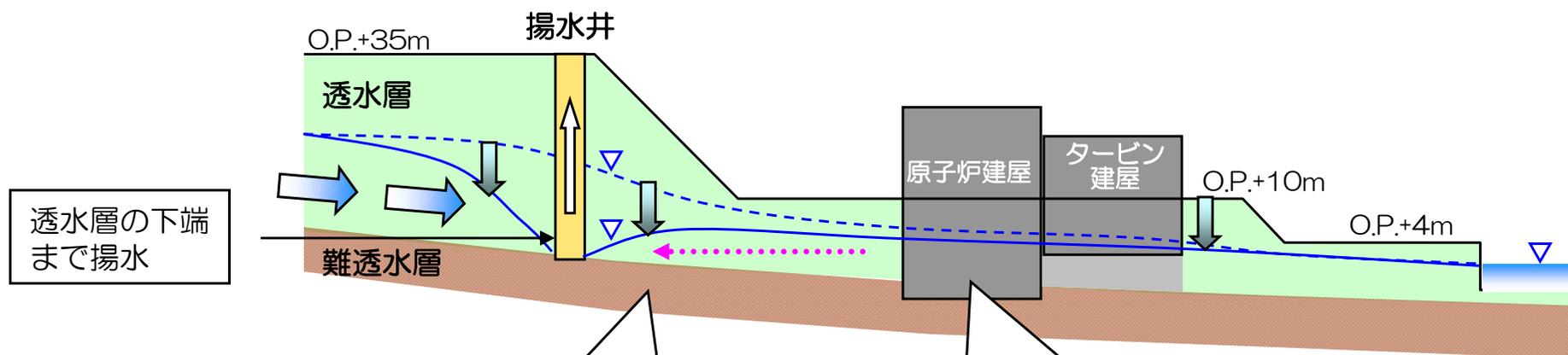
- 山側から流れてきた地下水を、建屋の上流で揚水し、地下水の流路を変更する。
(地下水バイパス)
- 地下水バイパスにより建屋周辺（主に山側）の地下水位を低下させ、建屋内への流入量を抑制する。
- 引き続き、サブドレン復旧を継続する。

成立性確認状況

水質の確認

確認事項①
揚水した地下水が汚染されていないこと

既存のボーリング孔にて水質の現況を確認（参考資料参照）
今後も継続してモニタリングを実施



透水層の下端
まで揚水

揚水井の汚染防止

確認事項③
地下水バイパスに建屋内滞留水が吸い込まれないこと

建屋内滞留水が流出した場合でも、揚水井には流入しない

建屋内への流入量低減

確認事項②
地下水バイパスにより建屋周辺（特に山側）の地下水位が低下すること

建屋周辺の地下水位は、山側で3m程度、海側で1m程度低下する

三次元浸透流解析を実施して確認（参考資料参照）

効果の推定

【効果算定の仮定条件】

地下水は建屋側壁から、地下水位と建屋内水位との水位差によって、流入するものと仮定

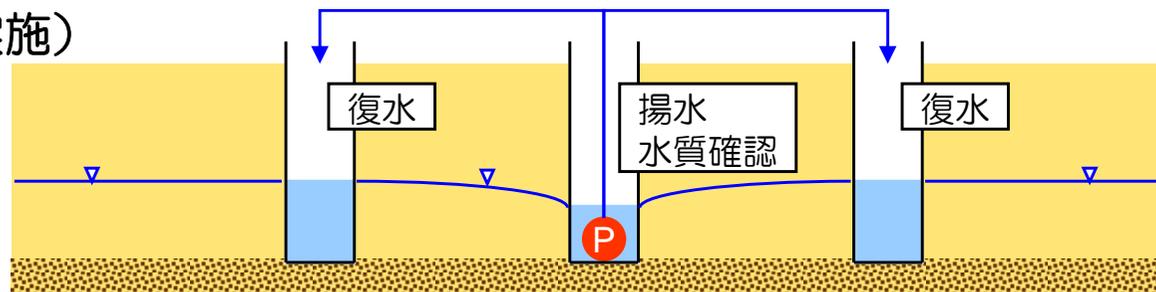
	地下水位	建屋内水位	1～4号機建屋内への 地下水流入量 (現状に対する比率)
現況	O.P.+4～9m	O.P.+3.0m	1.00
地下水バイパス 稼働	O.P.+3～6m	O.P.+2.5m	0.45
		O.P.+2.0m	0.54

地下水バイパスにより建屋内流入量を50%程度低減できるものと考えられる

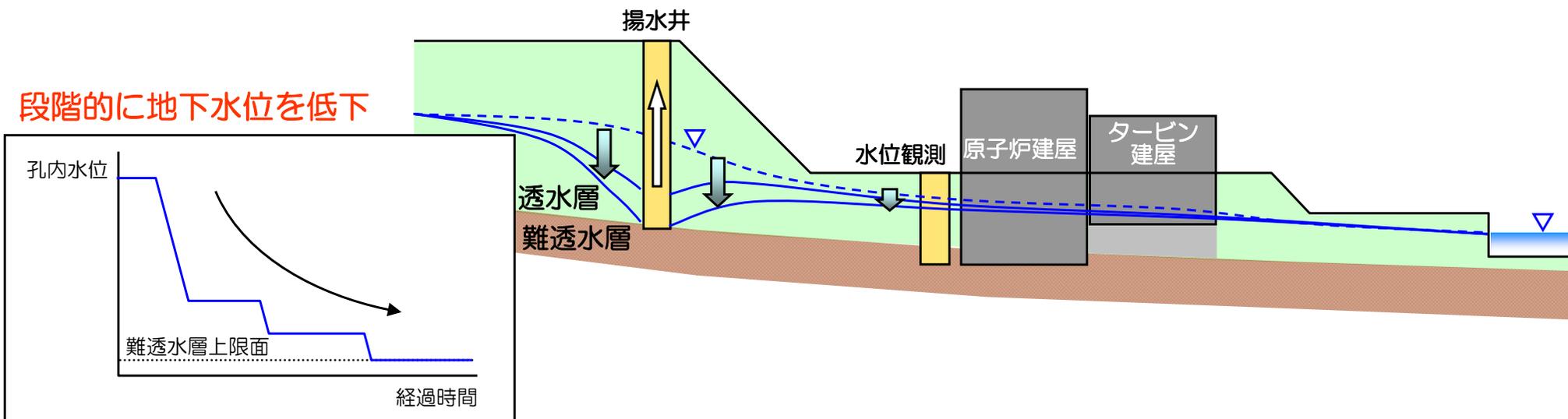
実施ステップ

【STEP1】 既存のボーリング孔（3箇所）による水質確認

【STEP2】 揚水井の水質確認（順次実施）



【STEP3】 地下水バイパスによる地下水位の低下（段階的に実施）



- ・ 段階的な稼働とモニタリングにより、水質及び地下水位低下状況等を確認しながら実施する。
- ・ 地下水位の低下に合わせて、建屋内滞留水の水位を低下していく。
- ・ 建屋周辺の水位低下（回復）に数ヶ月要するため、建屋内滞留水を建屋外に漏れ出させないための水位管理を慎重に実施する。

概略スケジュール

- 水質及び地下水位低下状況等を確認しながら段階的に慎重に進めていく。

項目		平成24年度			
STEP 1	既存のボーリング孔による水質確認 詳細設計等				
	揚水井等設置工事				
STEP 2	地下水水質確認				
	地下水バイパス稼働	▽地下水バイパス稼働開始 (段階的に地下水位を低下)			
STEP 3	建屋内水位低下				

【参考1】地下水の水質の現況

【地下水の水質】

- ・ Cs-134,137は、以下の通り、概ね1Bq/L以下であった
- ・ 今後も継続してモニタリングを実施していく予定

分析核種： γ 核種全て、全 α ・全 β 核種、トリチウム

分析結果： γ 核種全て、全 α ・全 β 核種は検出下限値未満

※検出下限値：全 α =3.0Bq/L、全 β =6.7Bq/L

Cs-134,137については下表参照

Cs-134,137の検出結果

(Bq/L)

孔名		対象深度 (O.P.m)	Cs-134	Cs-137
A地点	①	12.9 ~ 9.3	0.85未満	1.0未満
	②	26.0 ~ 14.5	0.92未満	1.0未満
B地点	①	14.7 ~ 13.9	0.86未満	1.0未満
	②	25.7 ~ 18.1	0.90未満	1.1未満
C地点	①	13.4 ~ 9.5	0.89未満	0.96未満
	②	26.3 ~ 18.4	0.80未満	0.96未満

測定時間=3,000秒

【参考】放射性セシウム濃度に関する規制値等の例

(環境省調査※) Cs-134,137の検出下限値 = 1Bq/L
 (飲料水) Cs-134 + Cs-137 \leq 10Bq/L
 (魚介類) Cs-134 + Cs-137 \leq 100Bq/kg
 (告示濃度) Cs-134 : 60Bq/L, Cs-137 : 90Bq/L

※ 環境省が実施している、地下水質、及び公共用水域における放射性物質モニタリング



ボーリング孔位置図

トリチウムの検出について

- ・ A,C地点では未検出であり、B地点で低濃度（告示濃度の1/1,000程度）のトリチウムが検出された
- ・ 発電所事故に伴い水蒸気として放出されたトリチウムが地表に降下し、浸透したものと推定される
- ・ トリチウムの出す β 線は低エネルギーであり、被ばくの影響は小さい

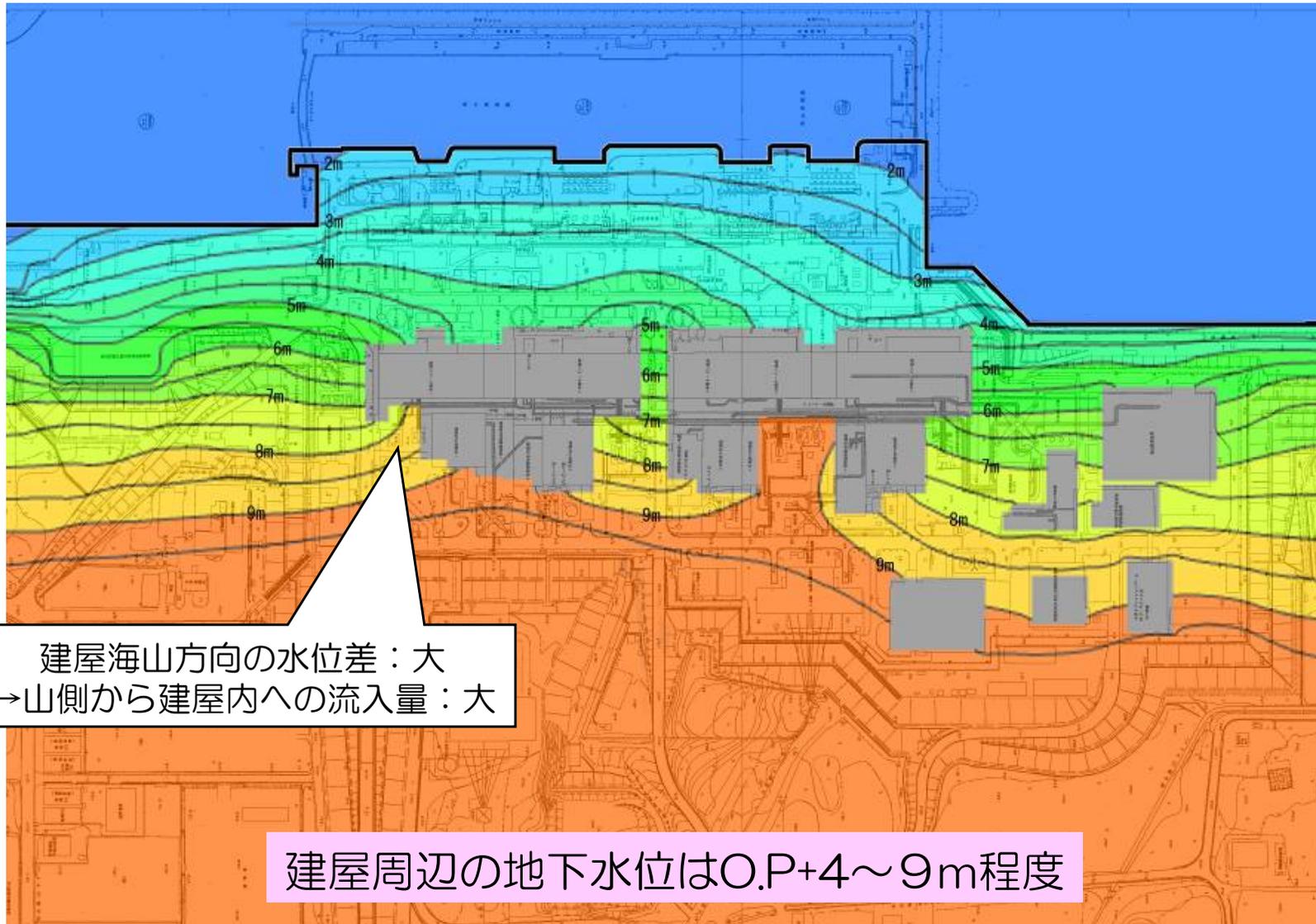
(Bq/L)

孔名		トリチウム
B地点	①	12
	②	70

測定時間=15,000秒、告示濃度=60,000

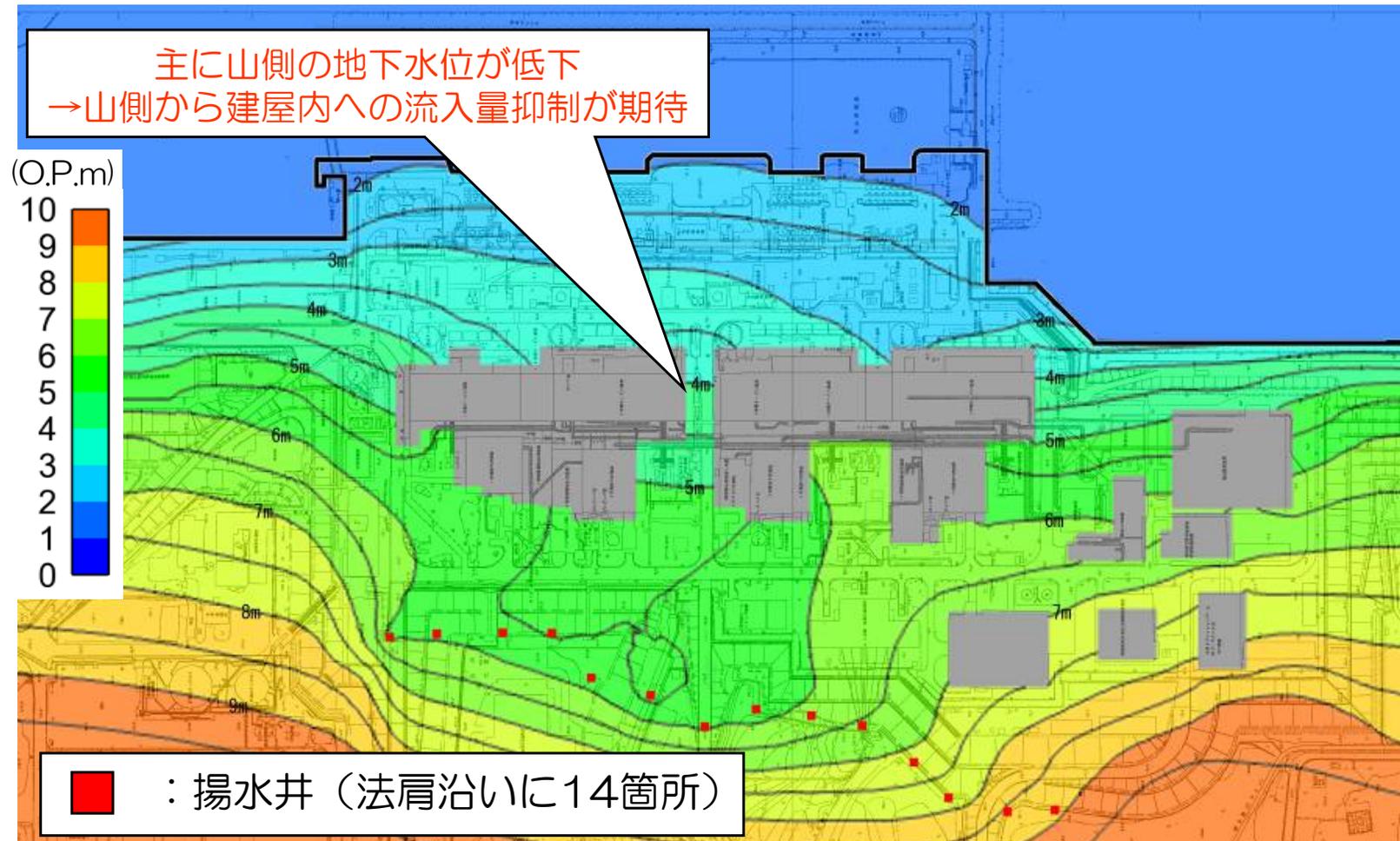
【参考2】 成立性の確認（浸透流解析）①

■ 地下水位の現状（サブドレン停止）



【参考3】 成立性の確認（浸透流解析）②

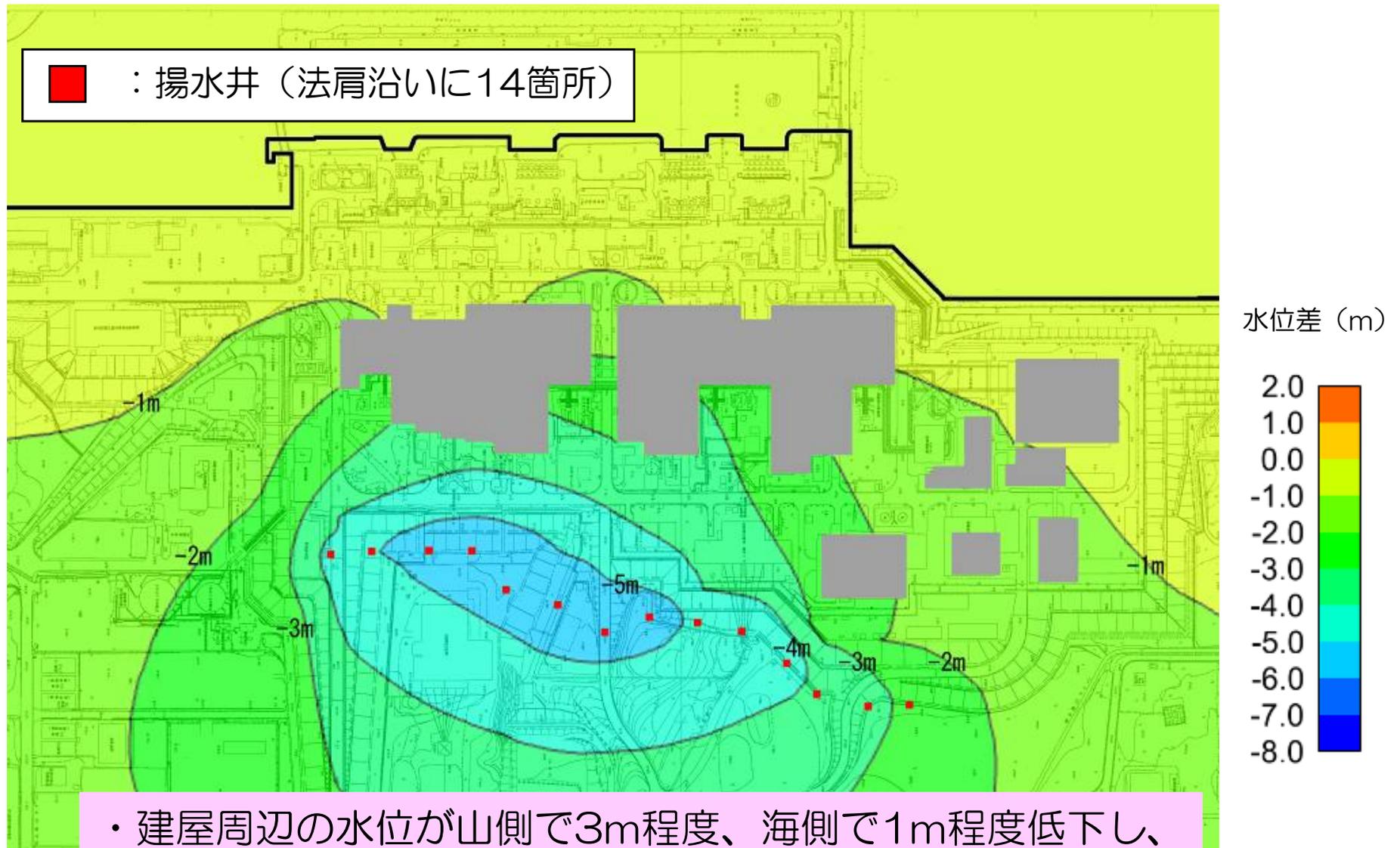
■ 地下水位と流速ベクトル（サブドレン停止、地下水バイパス稼働）



- ・ 建屋周辺の地下水位はO.P.+3~6m程度に低下
（主に山側の地下水位が低下→山側から建屋内への流入量抑制が期待される）
- ・ 揚水量：定常状態で約1,000m³/日

【参考4】 成立性の確認（浸透流解析）③

■ 地下水位の低下量

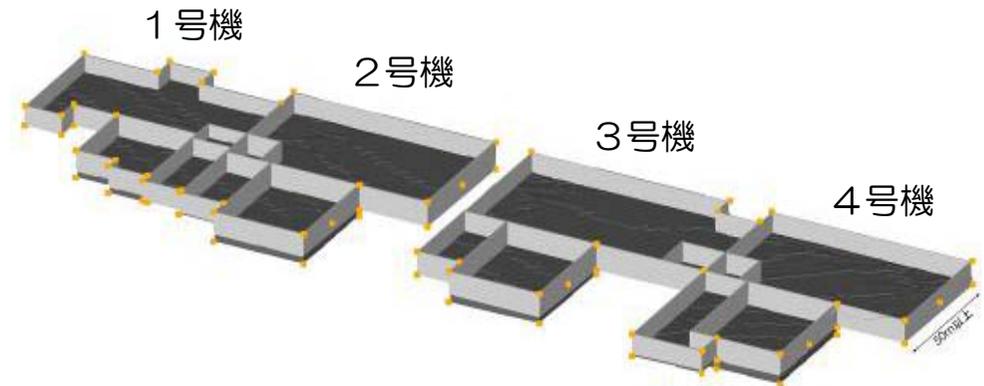
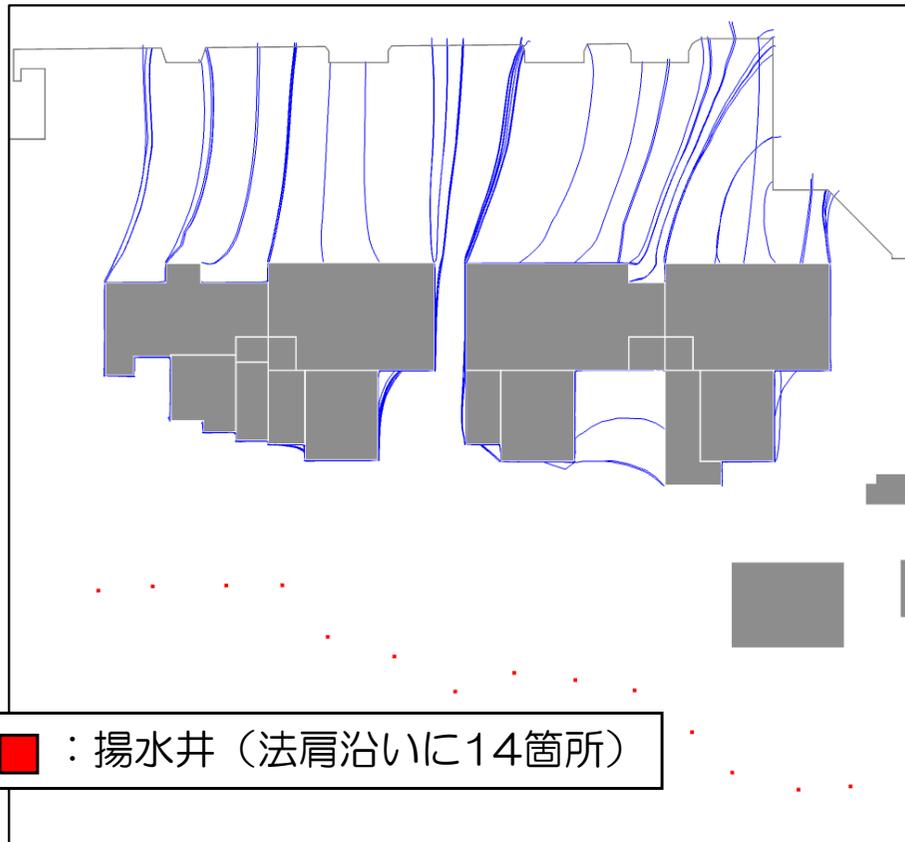


【参考5】 成立性の確認（浸透流解析）④

■ 流跡線の確認

（地下水バイパス稼働による建屋近傍地下水の流出方向の確認）

建屋側面（全てのコーナー及び約50mピッチ）に粒子●を配置し、その流跡線を確認



建屋内水位を建屋周辺地下水位より低く維持して建屋内の滞留水が流出しないように管理するが、万が一、滞留水が流出した場合でも、滞留水が揚水井に流入しないことを確認→条件③を満足