

3号機サプレッションチェンバの地震による損傷を 仮定した際の対応について

2020年2月17日



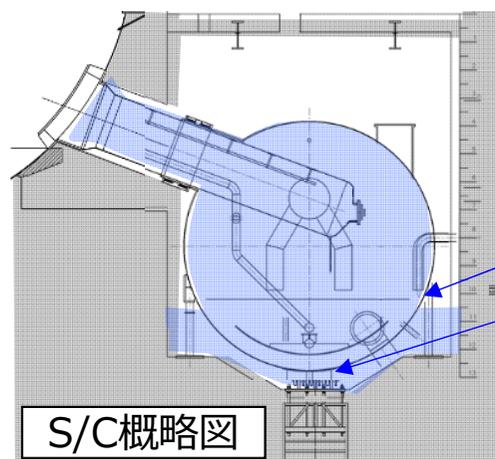
東京電力ホールディングス株式会社

1. 3号機サプレッションチェンバ (S/C) 耐震性について **TEPCO**

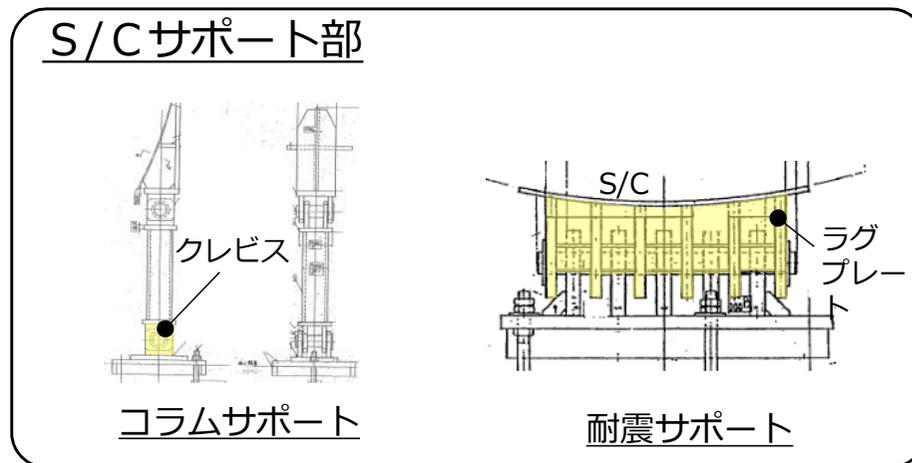
震災後20年(2031年まで)の劣化(腐食減肉)を考慮し、**基準地震動Ss(600Gal)**に対する耐震評価を実施した結果、**最も厳しい対象部位でも支持機能が維持される**(最大変位量が限界変位量(許容量)を下回る)ことを確認(第75回監視・評価検討会)。

対象部位	①限界変位量 (許容値)	②最大変位量	裕度 (①/②)
コラムサポート(クレビス)	2.06mm	1.94mm	1.06
耐震サポート(ラグプレート)	3.68mm	2.59mm	1.42

3号機PCV (S/C) 耐震評価結果



コラムサポート
耐震サポート

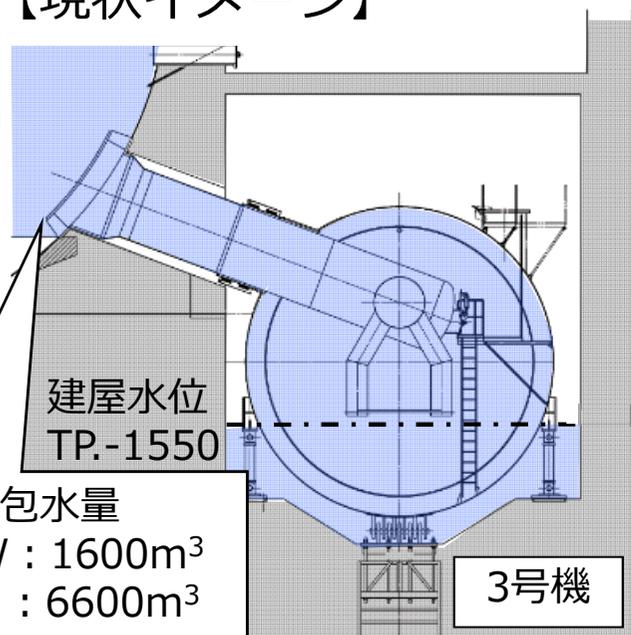


通常、S/Cを満水状態で使用しないことを踏まえ、接続配管も含めたS/Cが地震で損傷したと仮定して、その際の影響や地震発生時の対応を評価。

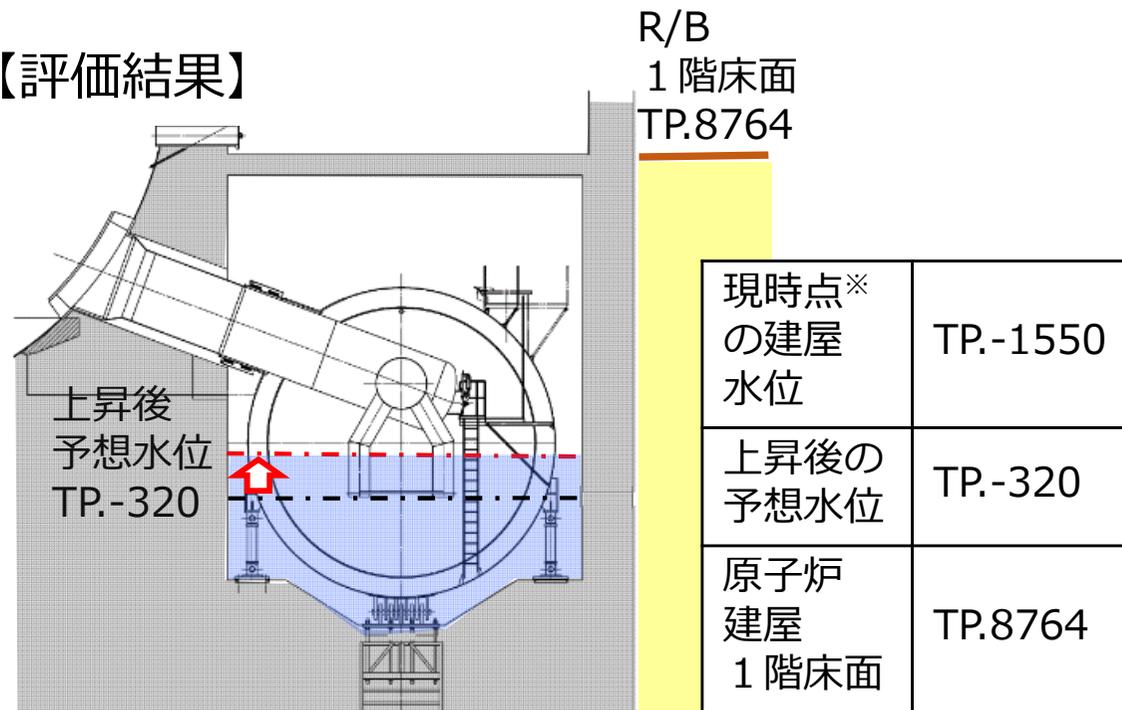
2. S/C内包水の建屋への流出を仮定した場合の影響評価について

- 3号機において、S/C内包水（D/W含む）がR/Bトラス室内に流出した場合を仮定し、R/B等の建屋水位がR/B 1階床面レベル下回り、建屋外に流れ出ないことを第69回監視・評価検討会にて評価。
- 同手法にて現時点の建屋水位に対し評価した結果、建屋水位はR/B 1階床面レベルを下回り、建屋外に直接流れ出ないことを確認。
 - ・ 建屋滞留水の移送停止、かつ、S/C内包水の瞬時の流出を仮定
 - ・ 建屋間の連通を考慮

【現状イメージ】



【評価結果】



※ 2020年2月14日

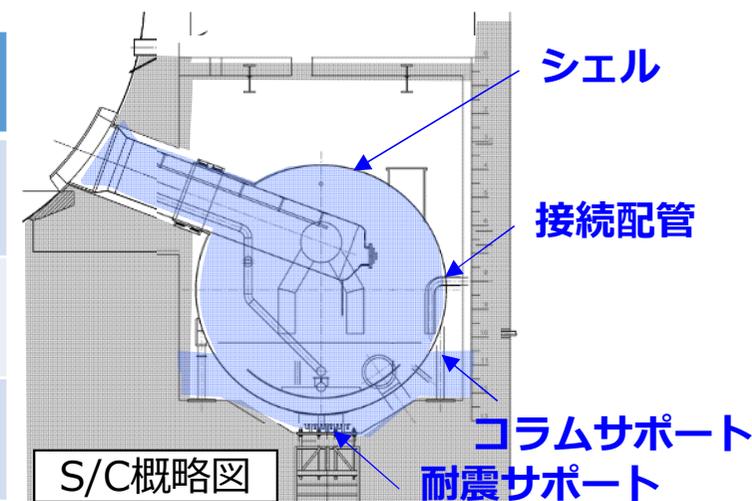
S/C内包水の流出が発生しても、建屋滞留水を移送することで建屋外への流出を防止・緩和することが可能

3. 地震によるS/C損傷を仮定した際の影響（1/3）

接続配管も含めたS/Cの損傷を仮定した場合、各部に対してどのような損傷形態を想定しえるかを整理し、プラントに対する影響の観点から、評価に用いる条件を選定。

- S/Cの主な構成箇所の損傷形態（仮定）及び損傷時の影響を以下に示す。

評価箇所	損傷形態（仮定）	損傷影響
サポート部	・変形に伴う構成部材の損傷	支持機能の一部喪失
シェル部	・変形に伴う亀裂等の発生	S/C内包水の流出
接続配管	・変形に伴う亀裂等の発生、接続部の損傷	S/C内包水の流出



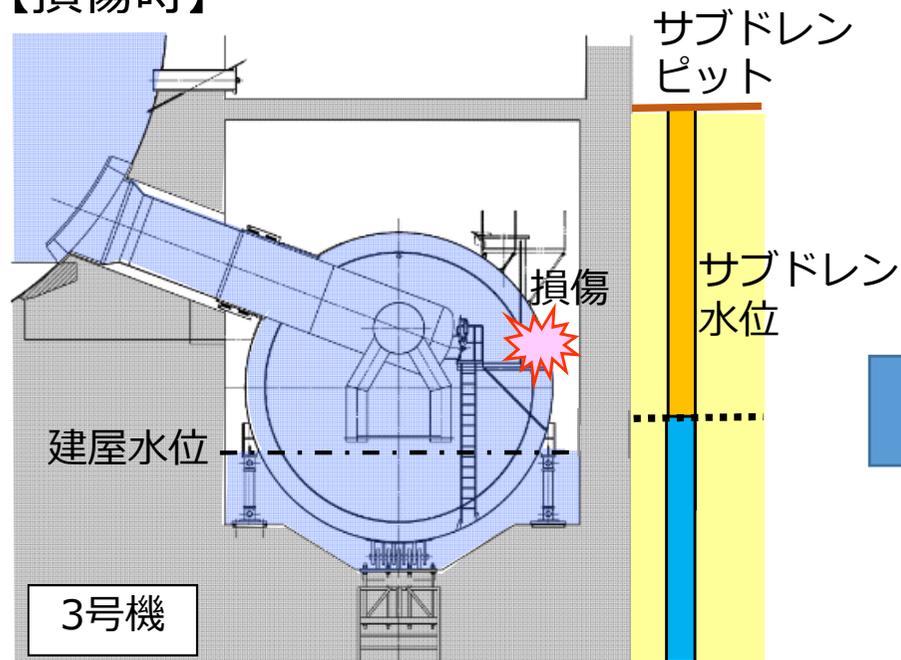
- 変位量が限定的である耐震評価結果を踏まえると、シェル部や口径の大きい接続配管の大規模な損傷が発生する可能性は低いと想定。
- S/C内包水の流出を評価する観点では、代表的な条件として、口径の小さい接続配管（計装配管）の破断を想定することが妥当と想定。

代表的な条件として、S/Cに接続する配管（計装配管）の破断を想定し、プラントに対する影響を評価

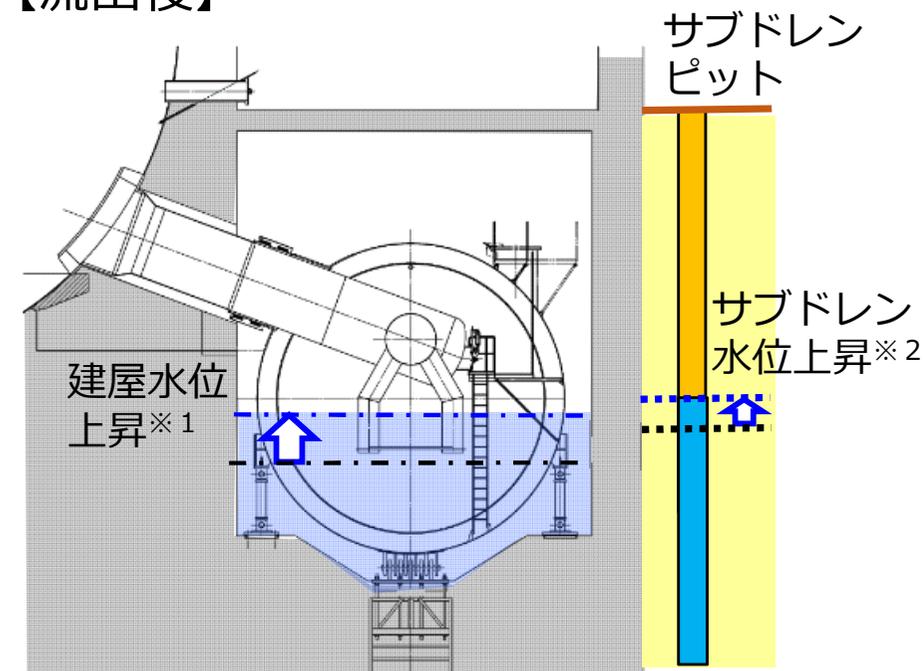
3. 地震によるS/C損傷を仮定した際の影響 (2/3)

地震によりS/C内包水が原子炉建屋に流出することで建屋水位が上昇し、サブドレン水位との逆転（建屋外への流出）の可能性あり。

【損傷時】



【流出後】



- ※1 S/C内包水の流出は限定的であり、建屋間の連通を介して各建屋の水位が上昇
- ※2 地震時（震度5以上）、サブドレンポンプを停止するためサブドレン水位上昇

S/C内包水の流出時の建屋水位とサブドレン水位の挙動を評価

3. 地震によるS/C損傷を仮定した際の影響（3/3）

S/C接続配管破断時の建屋水位及びサブドレン水位を以下の条件で評価した場合、水位逆転に至るまで3週間程度を要することを確認。

【S/C内包水の流出条件】

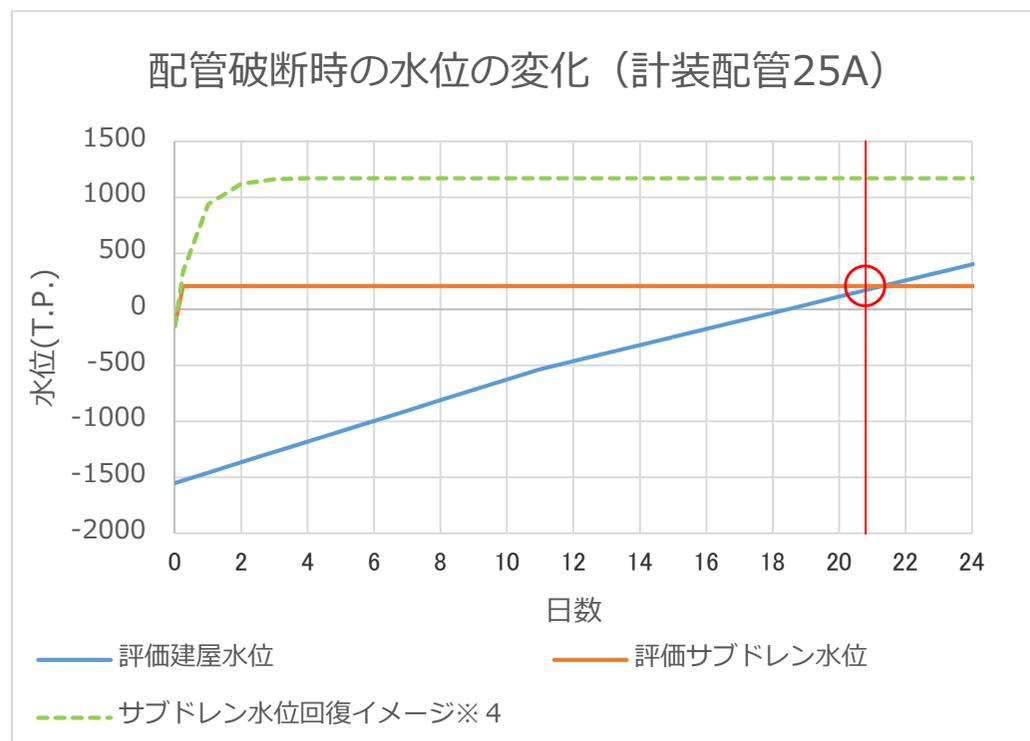
- 破断箇所を最も低い位置の計装配管とし、現状のPCV水位が保持されるものとして流出量を評価（PCV水位低下による流出量低下を考慮しない）

【建屋水位の評価条件】

- 地震発生時、建屋滞留水移送は停止
- 初期水位は現在水位(T.P.-1550) ※1
- 水位の上昇は建屋間の連通を考慮

【サブドレン水位の評価条件】

- 地震発生時、サブドレンポンプは停止
- 初期水位は運用最低水位※2 (T.P.-150) ※1
- サブドレンポンプ全停時の水位上昇実績※3を考慮



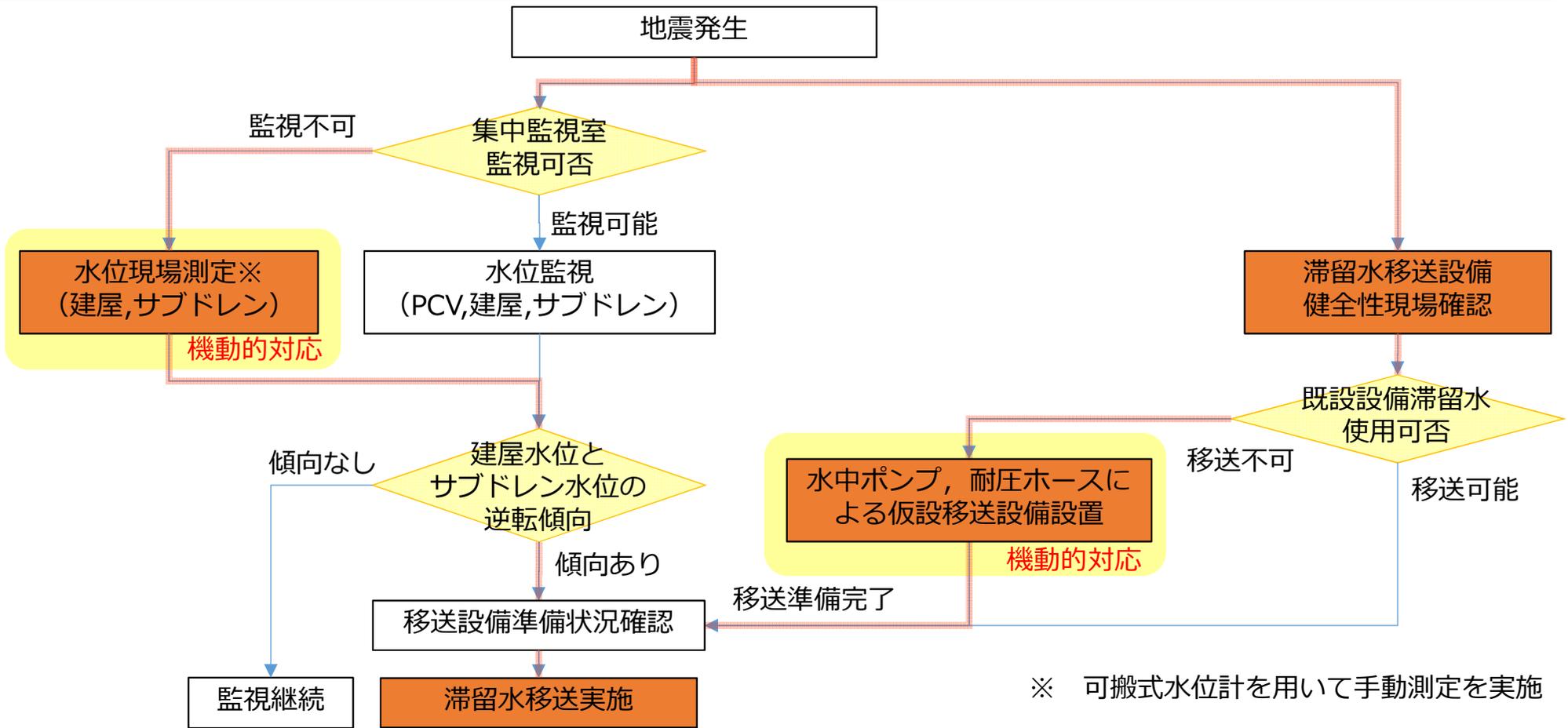
- ※1 2020年2月14日時点
- ※2 サブドレンポンプ自動停止時水位
- ※3 サブドレンポンプ全停時（6時間）水位上昇実績（2018年12月）
- ※4 サブドレンポンプ単独停止時（4日間）水位上昇実績（2018年12月）

地震発生時等の対応手順を定めており、水位逆転を防止するため当該対応を実施

4. 地震発生時等の対応について

地震発生時等の滞留水に関わる対応の手順は以下の通り。

- ・ 建屋滞留水とサブドレンの水位差確保に向けて、現場確認を含めた手順を策定。
- ・ 津波発生時を想定し、監視設備および滞留水移送設備が使用できない場合の機動的対応を想定。
- ・ サブドレン設備停止によるサブドレン水位上昇および滞留水移送による建屋水位低下により水位逆転を防止。



機動的対応を実施する場合（赤線部）でも、3週間以内での滞留水移送は実施可能と想定

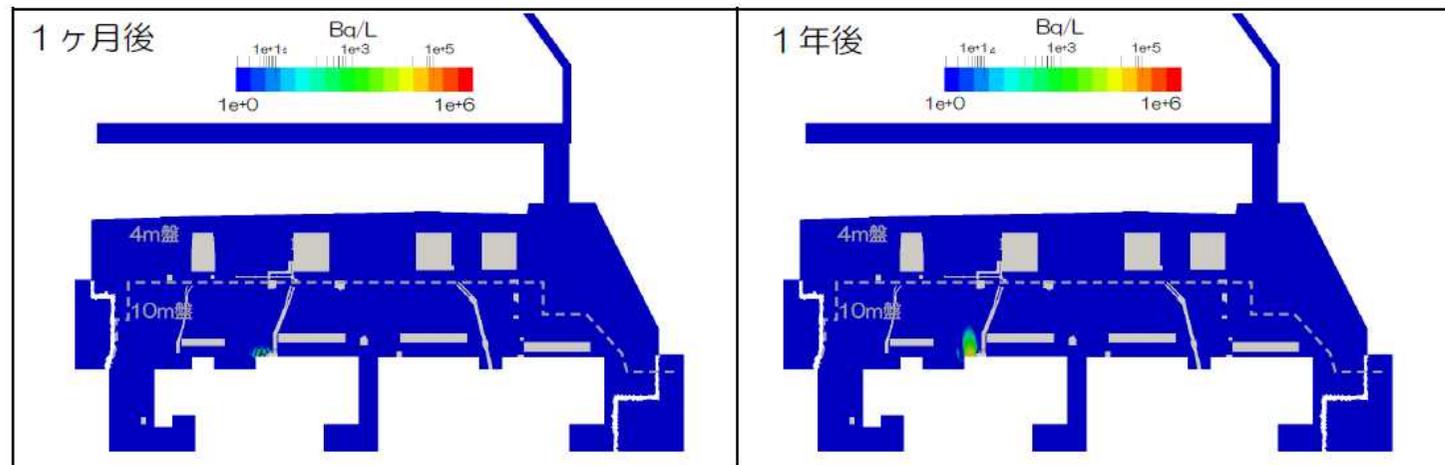
5. まとめ

- 震災後20年(2031年まで)の劣化(腐食減肉)を考慮し、基準地震動 $S_s(600\text{Gal})$ に対する耐震評価を実施した結果、最も厳しい対象部位でも支持機能を維持。
- S/C破損を仮定した場合であっても、水位逆転に要する期間は3週間程度であり、地震発生時等の対応を実施することを想定。
- 地震発生時等の対応により、既設設備が使用できない際の機動的対応の場合でも水位逆転が生じる前に実施することが可能と想定。

参考資料. 建屋内外水位が逆転した場合の影響について

- 建屋内外水位が逆転した場合の影響について、既往の地質調査結果等に基づき、建屋周りの地下水の流れによる核種の移流・建屋周辺への拡散を想定し解析を実施。(2015年7月)
- 当時の地下水の流れで、逆転後1年が経過した場合でも核種の拡散が護岸まで至らない評価となる。
(凍土遮水壁が設置された2020年2月現在、拡散はより抑制される見込み)

○核種移行解析結果 (トリチウム)



○核種移行解析結果 (ストロンチウム90)

