

「東京電力株式会社福島第一原子力発電所における信頼性向上対策に係る実施計画に係る更なる対応（２．貯留タンクの増設計画）」に関する報告

（１）現状のタンク貯留状況及び至近の貯留タンク増設計画

淡水化装置（以下、「RO」という。）により発生したRO濃縮水の発生量を抑制し、RO濃縮水受タンクの貯蔵容量確保のため、現状の水処理装置の運転は、第二セシウム吸着装置（SARRY）を約40m<sup>3</sup>/hをベースに、建屋水位の状況によりセシウム吸着装置を20m<sup>3</sup>/hで短期間（約8日程度/月）運転するとともに、RO再循環運転（約25m<sup>3</sup>/h）を行う運用としている。（図-1）

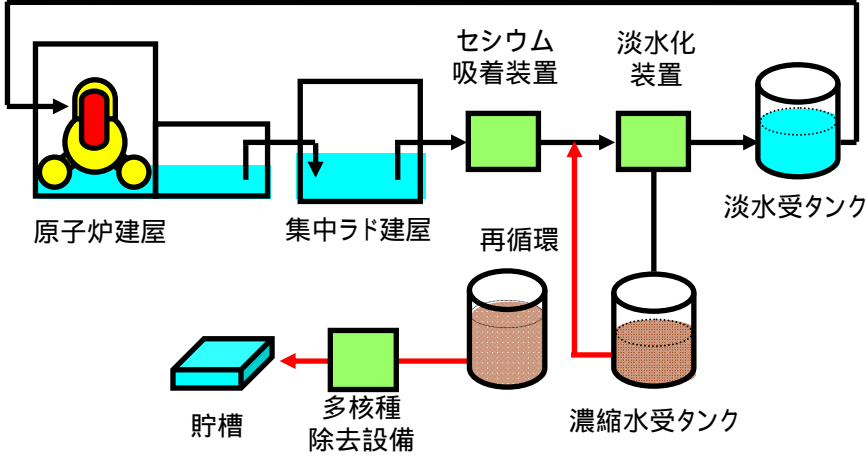


図 - 1 水処理の概略系統図

至近の貯留タンク増設計画は、Eエリアの鋼製角型タンク（8,000m<sup>3</sup>）を41,000m<sup>3</sup>の鋼製円筒型タンクにリプレースを行い、H24年8月上旬より順次設置し、H24年11月下旬に設置完了する予定である。また、多核種除去設備（以下、「ALPS」という。）の処理済水等を貯留可能なタンクとして、Hエリアに58,000m<sup>3</sup>の地下貯水槽をH24年7月下旬より順次設置し、H24年12月下旬に設置完了する予定である。H24年8月21日現在のタンク貯留状況、増設計画は表-1の通り。

表 - 1 タンク貯留状況（H24年8月21日現在） 単位：m<sup>3</sup>

	貯蔵量	貯蔵容量	増設中	計画中 (H8,G3)	容量合計 (増設後)
淡水受タンク	21,345	31,400	-	-	31,400
濃縮水受タンク等	164,459	176,200	39,000	80,000	295,200
濃縮廃液貯水槽	5,590	9,500	-	-	9,500
地下貯水槽	0	4,000	54,000	-	58,000
合計	189,327	221,100	93,000	80,000	394,100

(2) 今後3年間の淡水化装置及び多核種除去設備で処理した水の発生量

今後3年間のRO濃縮水及びALPS処理水の発生量を以下のケースで評価した。評価結果を図-2, 3に示す。

<ケース1> 地下水バイパスによる地下水流入抑制なし

建屋への地下水流入量：400m<sup>3</sup>/日

水処理装置処理量：40m<sup>3</sup>/h、淡水化率：55%

ALPS処理量：約500m<sup>3</sup>/日(2系列：100%稼働率)(H24.10~H25.3)

約560m<sup>3</sup>/日(3系列：75%稼働率)(H25.4~)

ALPS処理による薬液増加量：処理量×0.1

<ケース2> 地下水バイパスによる地下水流入抑制あり

建屋への地下水流入量：400m<sup>3</sup>/日(～H25.3) 300m<sup>3</sup>/日(H25.4～)

水処理装置処理量：40m<sup>3</sup>/h、淡水化率：55%

ALPS処理量：約500m<sup>3</sup>/日(2系列：100%稼働率)(H24.10~H25.3)

約560m<sup>3</sup>/日(3系列：75%稼働率)(H25.4～)

ALPS処理による薬液増加量：処理量×0.1

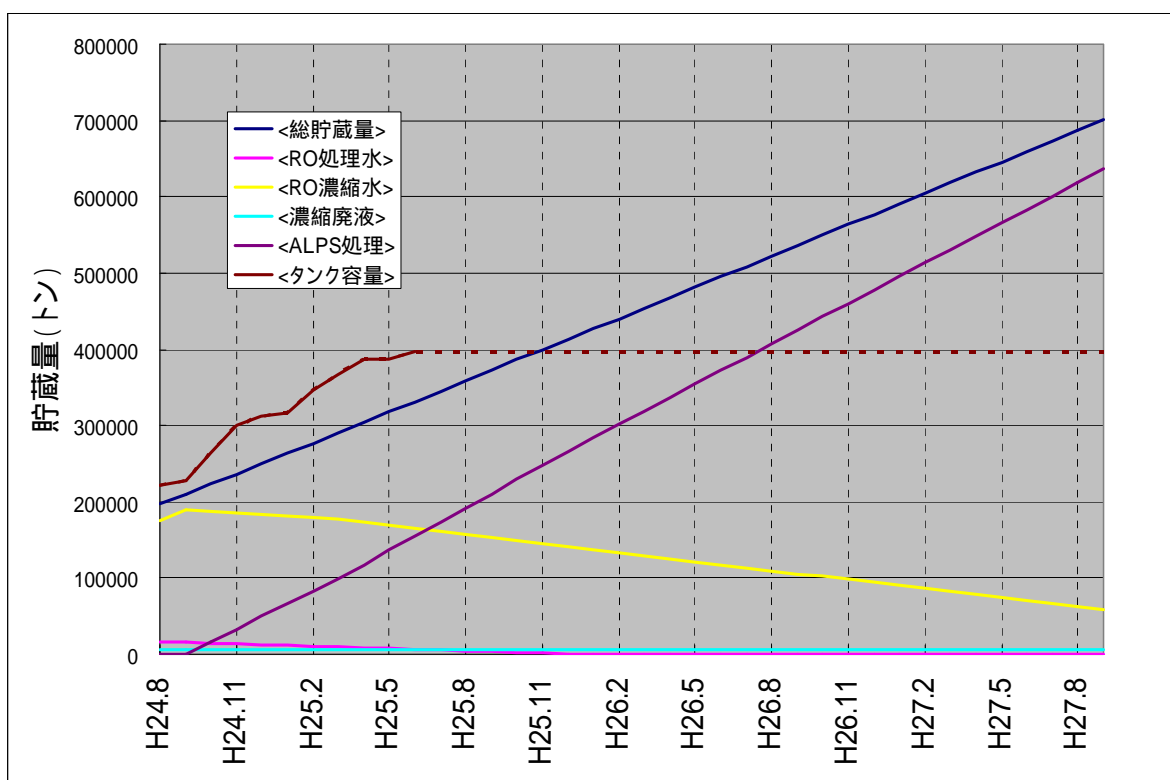


図-2 水バランス評価結果(ケース1)

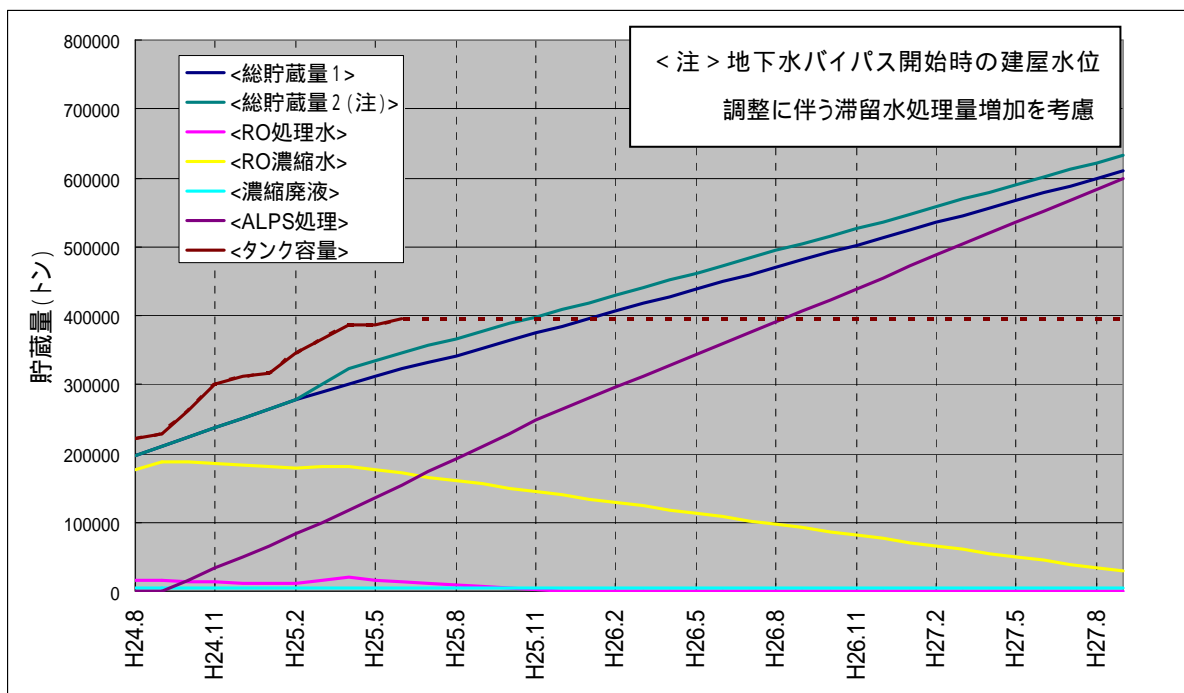


図 - 3 水バランス評価結果（ケース2）

地下水流入量についてはこれまでの実績に基づき平均 400m<sup>3</sup>/日を想定しているが、今後、2号機増設廃棄物地下貯蔵建屋、共用プール連絡ダクト、3号機起動用変圧器ケーブルダクト、3号機廃棄物地下貯蔵建屋からの流入止水工事を実施していくことから地下水流入量の想定としては保守的と考えられる。

（添付資料 - 1）

また、ケース2においては地下水流入抑制のための地下水バイパス実施を想定しており、地下水位低下に伴いタービン建屋の滞留水水位調整（低下）が必要となることから保守的に約 1 m の水位調整（約 24000m<sup>3</sup>）による滞留水処理を想定した。

評価の結果、ALPS 運転に伴い、RO 濃縮水貯蔵量が減少し、ALPS 処理水が増加することとなり、貯蔵水量の増加ペースは、ALPS 処理水ベースで 17,000 ~ 19,000m<sup>3</sup>/月（2 系列 100% ~ 3 系列 75% + 薬液増分）、タンク総量ベースでは約 11,000 ~ 14,000m<sup>3</sup>/月（地下水流入 300 ~ 400m<sup>3</sup>/日 + 薬液増分）となる。3 年後（H27 年 9 月時点）の総貯蔵量、RO 濃縮水貯蔵量、ALPS 処理水貯蔵量は、表 - 2 に示す貯蔵量になるものと評価される。

表 - 2 総貯蔵量、RO濃縮水貯蔵量、ALPS処理水貯蔵量（H27年9月時点）  
単位：m<sup>3</sup>

	総貯蔵量	RO濃縮水貯蔵量	ALPS処理水貯蔵量
地下水バイパスによる地下水流入抑制効果なし	約 701,000	約 59,000	約 636,000
地下水バイパスによる地下水流入抑制効果あり	約 637,000	約 30,000	約 602,000

ケース2（地下水バイパスによる地下水流入抑制あり）に対して、ALPS処理水の専用貯蔵タンクを増設していった場合の評価結果を図-4に示す。

評価の結果、17,000～19,000m<sup>3</sup>/月のペースでタンク増設が必要となる一方で、RO濃縮水処理完了時点（H27年12月想定）で、総貯蔵量に対して約200,000m<sup>3</sup>の余剰（空）タンクを発生させることとなり、タンク増設スペースの確保及び放射性廃棄物（余剰タンク）増加が課題となる。

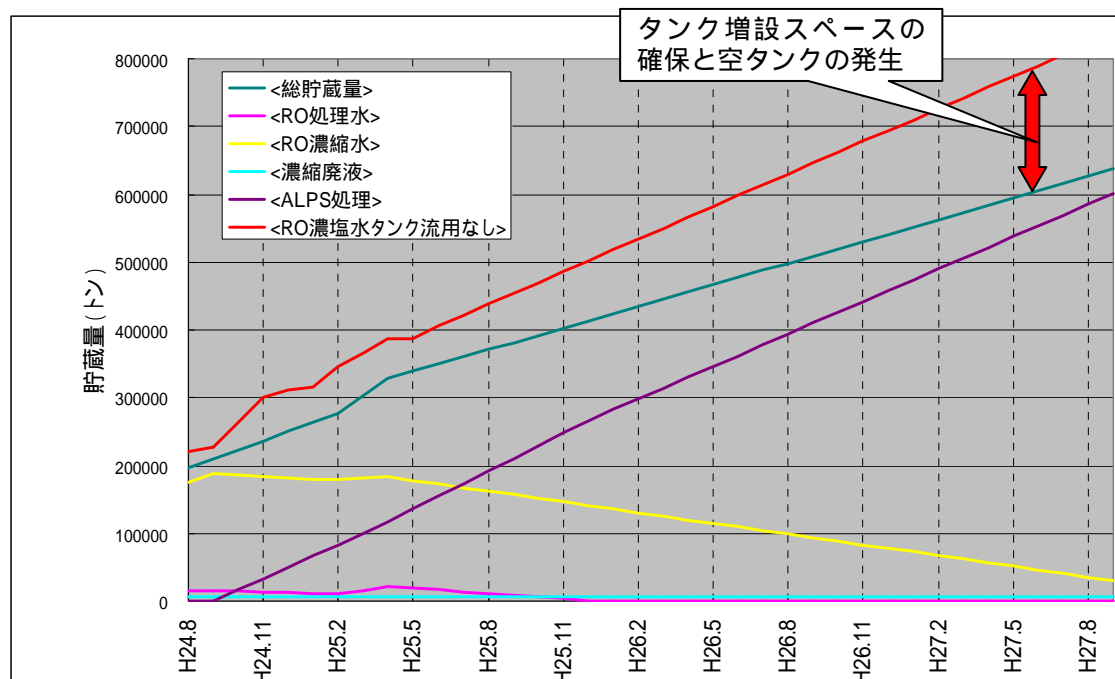


図 - 4 水バランス評価結果（ケース2・ALPS専用タンク増設）

### （3）今後の貯留タンクの増設計画

タンク増設スペースは限られており、現状では、敷地内の空きスペースがH8，G3エリアのみとなっている。（図-5）

また、タンク増設スペース及び廃棄物低減の観点から、ALPS処理水を空

になったRO濃縮水受タンクに貯留した場合、ALPS処理水は再汚染することになるため、再処理が必要となる。

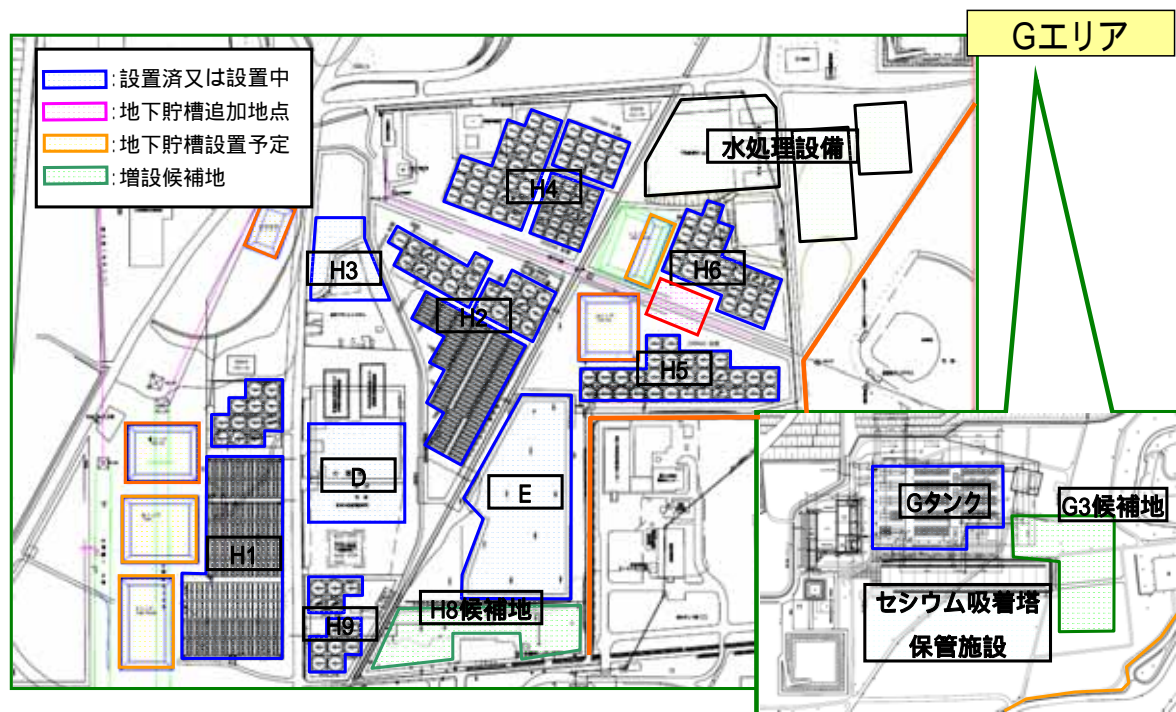


図 - 5 タンク設置位置

(2)の通り、ALPS処理水の専用貯蔵タンクを増設していった場合、余剰(空)タンクを発生させることになることから、タンク増設スペースの確保及び放射性廃棄物(余剰タンク)削減の観点から、以下のステップでタンク増設を計画するとともに、ALPS処理により空タンクとなったRO濃縮水受タンクにALPS処理水を貯留することでRO濃縮水受タンクを再利用し、タンク総量ベース(地下水流入分+ALPS薬液増分)のタンク増設計画を継続的に検討していくこととする。

a. 第一ステップ: H8, G3エリアへの増設+RO濃縮水受タンク再利用

H8, G3エリア(約80,000m<sup>3</sup>)の地盤調査及び処理水移送ルートの詳細スケジュールを策定するとともに、H24年度下期からタンク増設工事を実施していく。

ケース1, 2に対して、H8, G3エリアへのタンク増設(約80,000m<sup>3</sup>)及びALPS処理により空タンクとなったRO濃縮水受タンクを再利用した場合の評価結果を図-6, 7に示す。

評価の結果、ケース-1, 2ともに、H8, G3エリアへタンクを増設することによって、ALPS処理水はH25年4月まではALPS処理水専用のタンク(地下貯水槽及びH8, G3エリアのタンクを想定)に受け入れる

ことが可能であるが、H25年5月以降、ALPS処理水をRO濃縮水受タンクに受け入れることになり、ケース1、ケース2共に、H25年11月にRO濃縮水受タンクも満水になる。

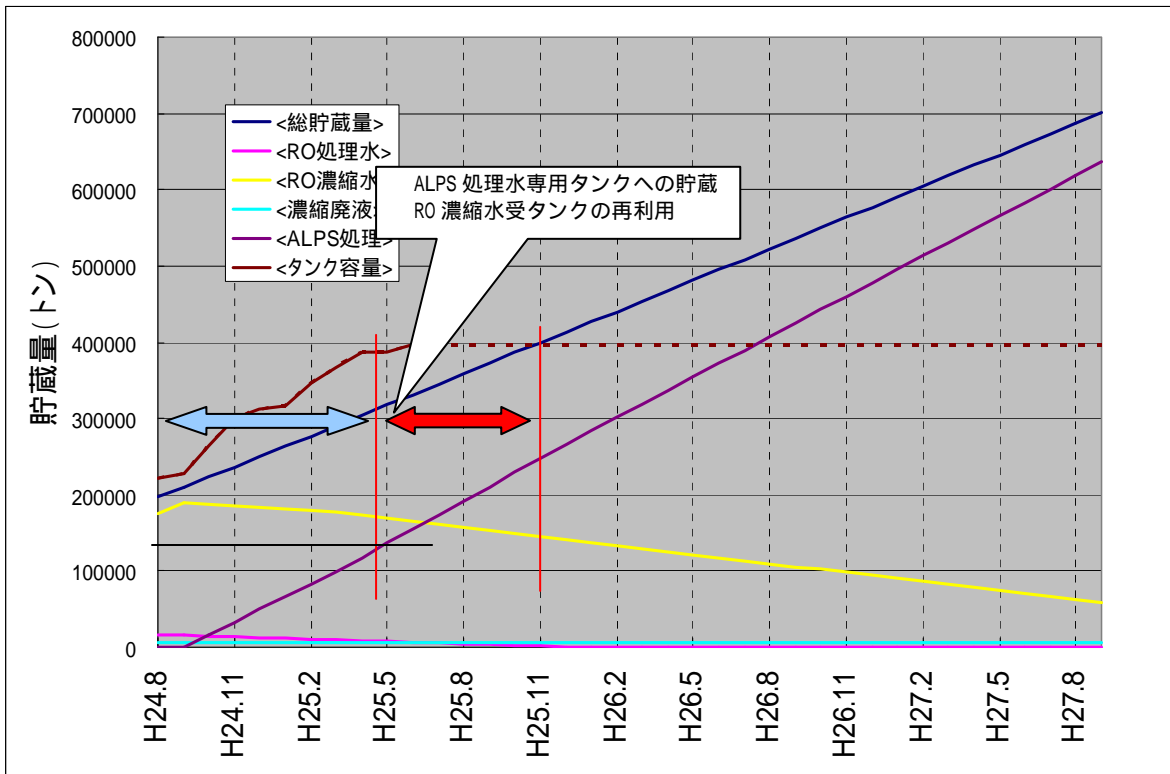


図 - 6 水バランス評価結果（ケース1）

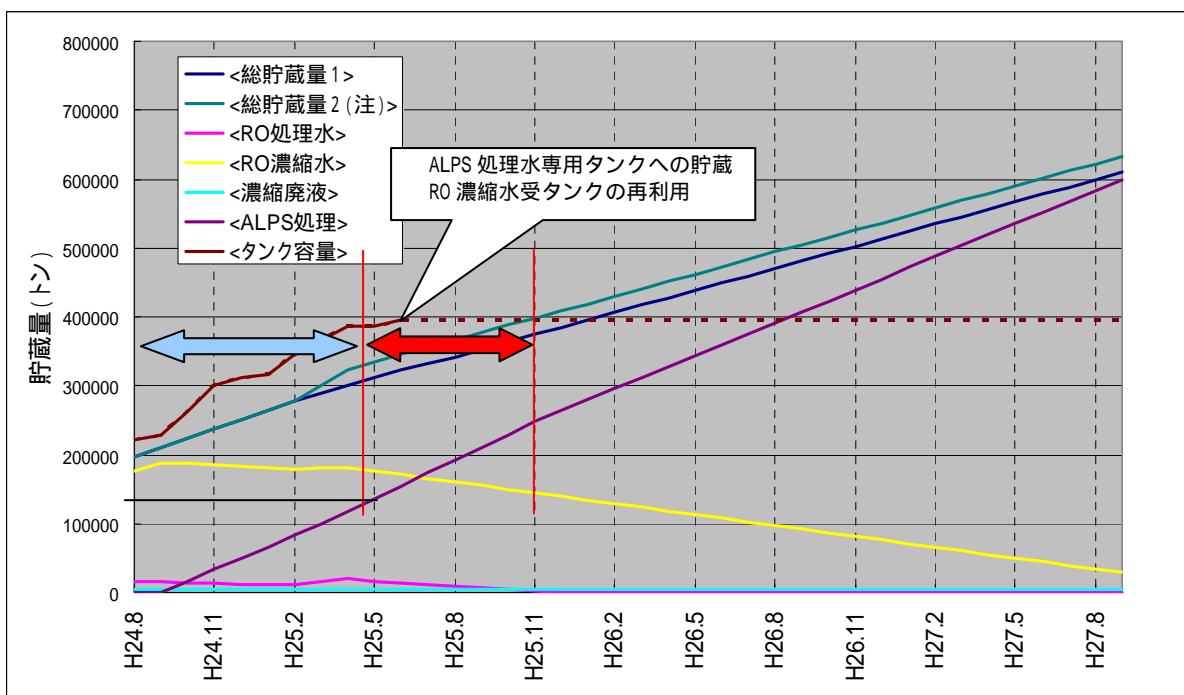


図 - 7 水バランス評価結果（ケース2）

b. 第二ステップ：その他エリアへの増設検討

A L P S 処理水等を貯留できるように、タンク設置が可能なエリアについて、地質の適用性、移送ルート等に基づきタンク増設可否を検討し、更なるタンク増設に係る詳細スケジュールを策定していく。なお、タンク設置にあたっては、森林伐採、敷地造成、タンク設置等で6ヶ月以上を要するため、これらの設置に必要な期間及び地下水流入量の変動を考慮してスケジュールを策定するとともに、半期毎に増設計画を報告する。(図-8, 9, 10)

なお、タンク増設スペースは限られており、更なるタンク増設の敷地は見つかっていないが、仮に敷地南側のフェンス外の森林伐採、敷地造成、タンク設置をしても1年程度の貯蔵容量と考えている。

したがって、更なるタンク増設検討と並行して、地下水バイパスやサブドレン復旧による地下水流入抑制対策、建屋滞留水の塩分濃度及び放射能濃度の低減による水処理量低減・循環ループ縮小化をできるだけ早期に実現し、滞留水発生量を抑制・低減に努める。

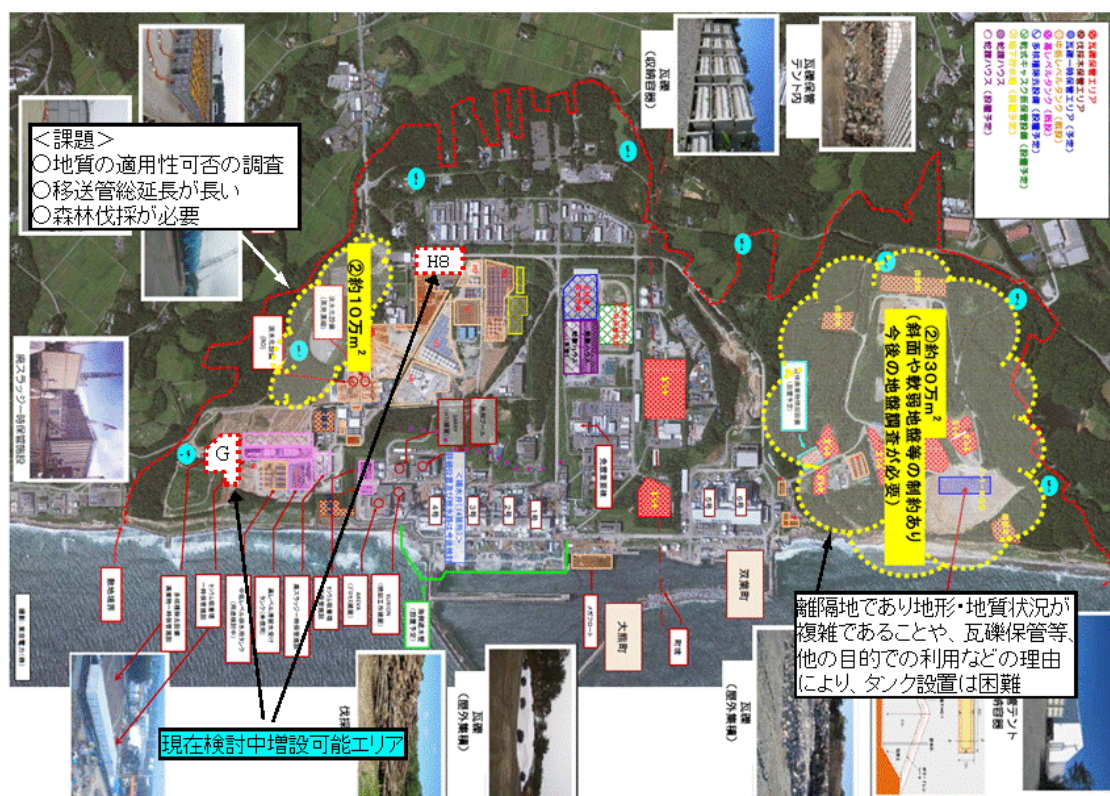


図 - 8 タンク増設の可能性

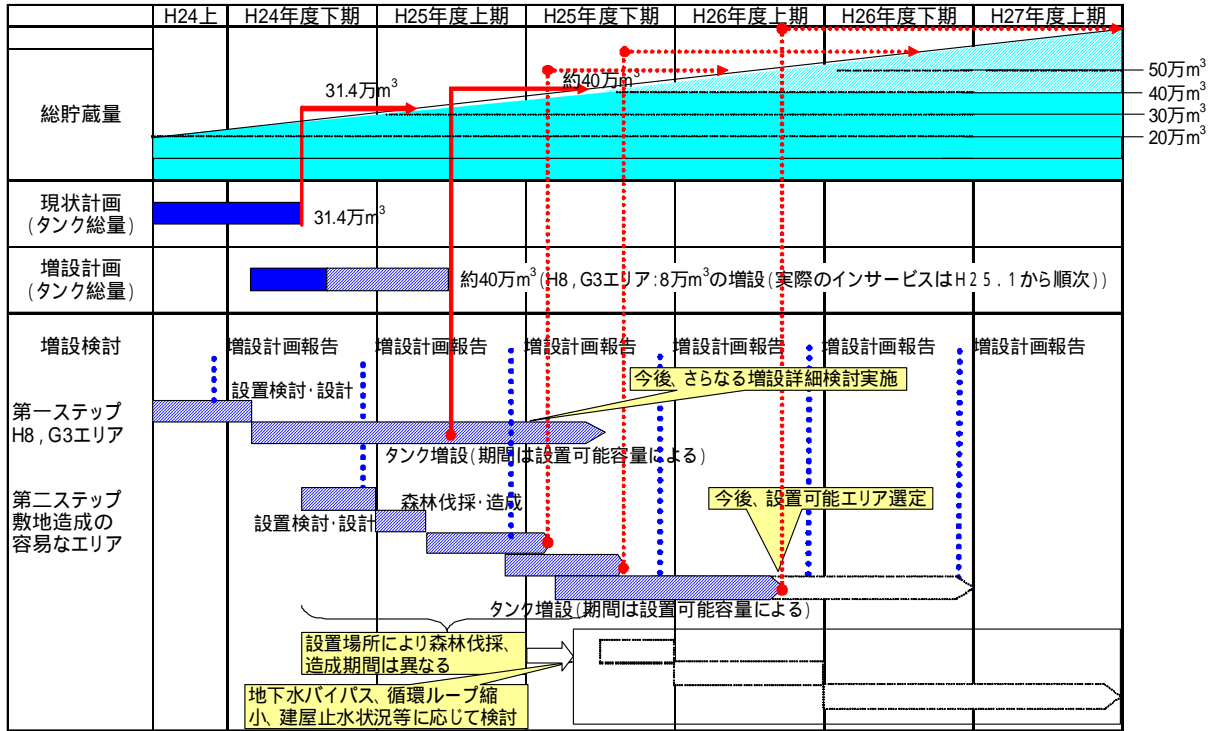


図 - 9 タンク増設スケジュール (ケース1 地下水流入抑制なし)

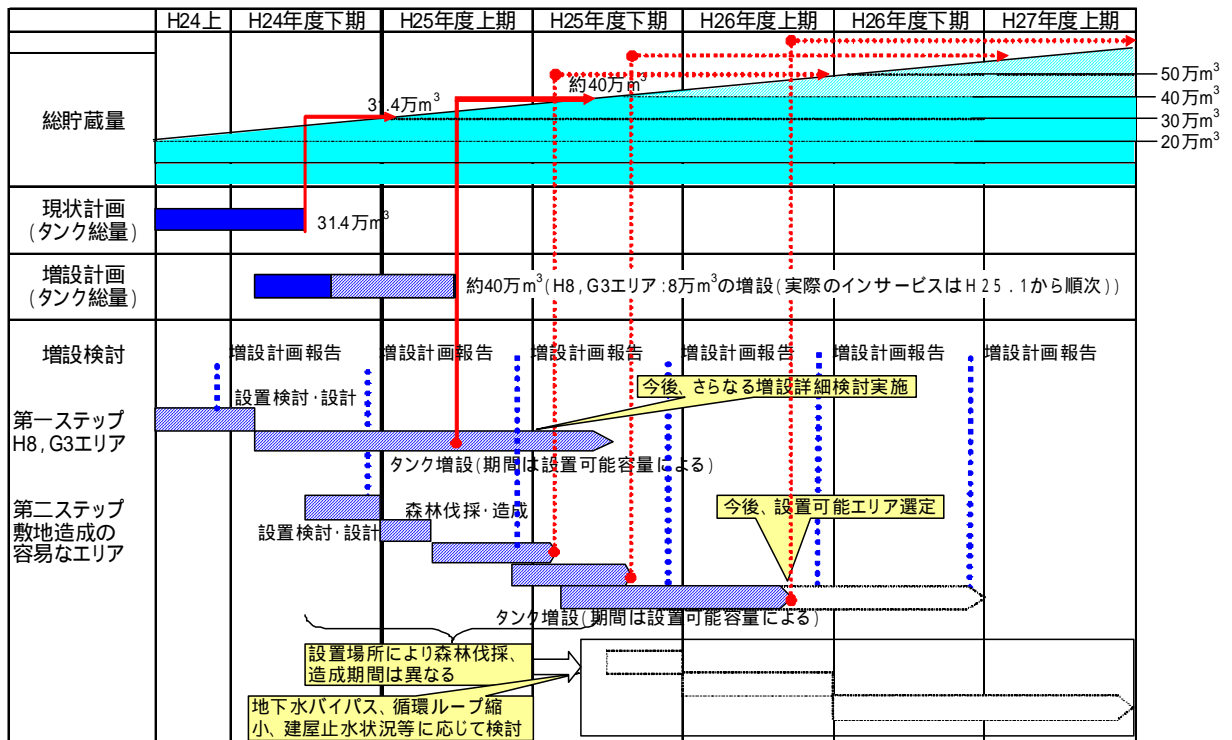


図 - 10 タンク増設スケジュール (ケース1 地下水流入抑制あり)



#### (4) タンクの保守

タンクについては炭素鋼製の角型タンク、円筒型タンク、防災タンクを使用している。角型タンクおよび防災タンクは溶接構造となっているが、円筒型タンクは構成部材をフランジボルトにより接合し組み立てる構造となっている。タンク本体の不具合事例としては円筒型タンク接合部のパッキン応力緩和等による漏えいを経験しており、定期的なトルク確認等を行うこととしている。また、当該接合部のパッキンの劣化を考慮し、タンク寿命としては5年程度と想定している。

今後、上記計画に基づきタンク増設を行っていくが、既設タンクを含め健全性を確保していく必要があることから、円筒型タンクについては平成24年度に止水シート貼付等のタンク接合部の補修方法等について検討を行い、平成25年度中にこれらの有効性評価を行い、タンク寿命及び施工期間を考慮し計画的に予防保全対策を実施していく。また、これらの点検・保守活動及び運転経験で得られた知見を適宜、保全計画に反映していく。

以上

### 地下水流入量について

これまでのタンク貯留水量の増加傾向より地下水流入量を評価すると、H24.2末からH24.7末までは地下水流入量平均が(500m<sup>3</sup>/日)程度であったが、H24.7末以降は400m<sup>3</sup>/日を下回り、季節により多少の変動はあるものの平均400m<sup>3</sup>/日となる。なお、貯留水量には2,3号機逆洗弁ピット(2号:約1000m<sup>3</sup>、3号:約1000m<sup>3</sup>)からの移送などによる水処理量が含まれる。

地下水バイパス以外に地下水等の流入を減少させるために2号機増設廃棄物地下貯蔵建屋、共用プール連絡ダクト、3号機起動用変圧器ケーブルダクト、3号機廃棄物地下貯蔵建屋からの流入止水工事を今後実施していくことから、地下水流入量の400m<sup>3</sup>/日は保守的なものとする。

なお、滞留水貯留としては地下水量が一時的に増加しても1-4号建屋、集中ラド建屋などで変化量を吸収することができる。

