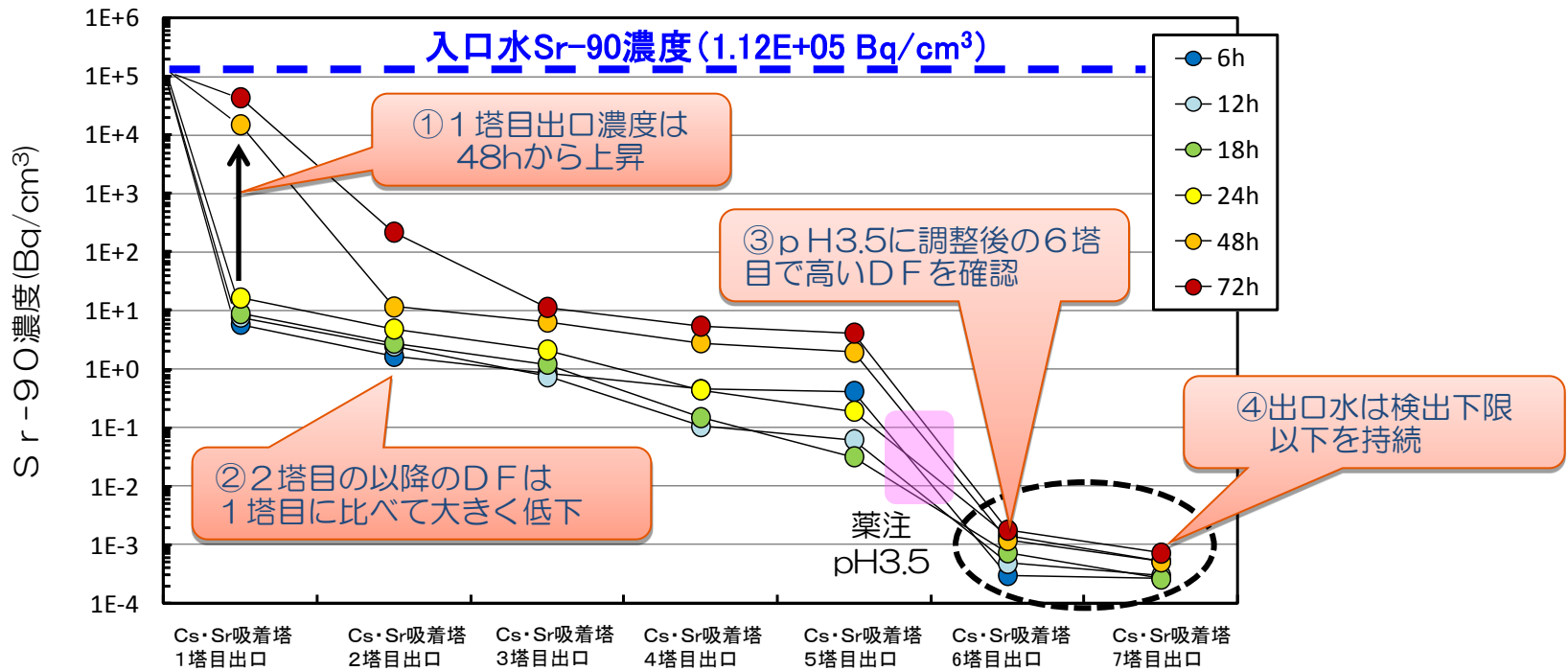


高性能多核種除去設備タスクフォースにおける  
検討状況について

2015年3月17日  
汚染水処理対策委員会事務局

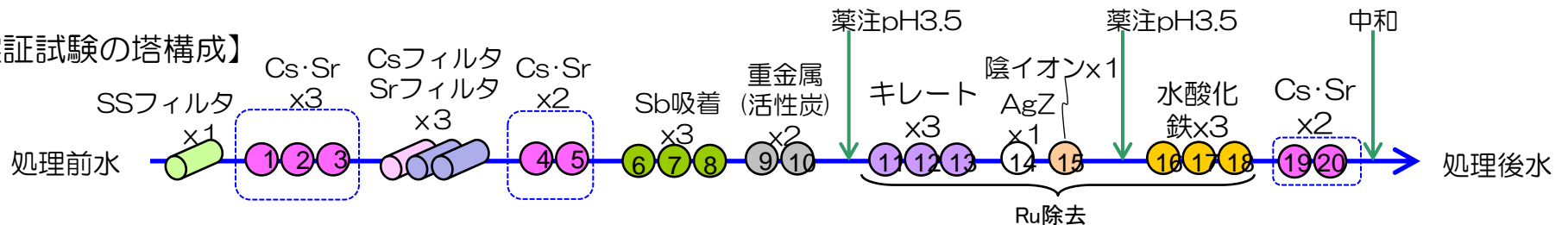
# 前回までの報告事項

- ▶ 通水48h後にCs・Sr吸着材1塔目の除去性能が大きく低下。また、Cs・Sr吸着材2～5塔目のDFが1塔目に比べ低下することを確認。
- ▶ pH調整後のCs・Sr吸着材6塔目で高いDFを確認。7塔目出口で期待するDFを確保できることを確認。



▶ Sr除去性能の向上を目的とした確認試験を実施。

【実証試験の塔構成】



# 確認試験の概要 (Cs・Sr吸着塔の性能持続時間)

確認事項	実証試験の結果から 絞りこまれた要因	実証試験の結果より 絞り込まれた要因の確認方法	実証試験の結果より 絞り込まれた要因の具体的な確認方法
Cs・Sr吸着塔の性能持続時間が短い	吸着材からのアルカリ成分溶出	pH調整（酸性）によりCa沈殿物生成を抑制	<b>【確認A】 pH調整（酸性）によりCa沈殿物生成を抑制</b> ・ Cs・Sr吸着塔の上流側でpH調整を行い、Sr-90の性能持続時間を評価（ <b>検証試験で確認（詳細は計画中）</b> ） →第4回タスクフォース後、 <b>実証試験で確認することとした。</b>
		アルカリ領域でも吸着性能が得られる吸着材を用い、DFを評価。	<b>【確認B】 代替吸着材のDF評価</b> ・ 代替吸着材のSr-90の性能持続時間、除去性能を評価（ <b>検証試験で確認（詳細は計画中）</b> ） →第4回タスクフォース後、 <b>実証試験で確認することとした。</b>
	通水条件（偏流の影響）	流れの可視化試験を実施	<b>【確認C】 流れの可視化試験を実施（日立GE社内試験）</b>
	妨害成分の存在	妨害物質の影響を除去したうえで、性能持続時間を評価。	<b>【確認D】 SSフィルタの変更(孔径10<math>\mu</math>m→1<math>\mu</math>m)</b> ・ SS（浮遊物質）除去のためSSフィルタの孔径を10 $\mu$ m→1 $\mu$ mに変更。 ・ 変更前後でのCs・Sr吸着塔1塔目、2塔目のSr-90の性能持続時間、除去性能を比較（ <b>実証試験で確認</b> ） ・ 併せてSSフィルタの表面線量上昇、差圧上昇からSSフィルタの連続使用可能な日数を評価（目標10日以上）
			<b>【確認E】 活性炭により有機物の除去</b> ・ Cs・Sr吸着塔4塔目・5塔目の前段に活性炭が配置されるよう吸着塔の配置を変更。Sr-90の性能持続時間、除去性能を比較（ <b>実証試験で確認</b> ）
			<b>【確認A】 pH調整（酸性）により錯体の溶解</b> ・ Cs・Sr吸着塔の上流側でpH調整を行い、Sr-90の性能持続時間を評価（ <b>検証試験で確認（詳細は計画中）</b> ） →第4回タスクフォース後、 <b>実証試験で確認することとした。</b>

# 確認試験の概要(2~5塔目のCs・Sr吸着塔のDF)

確認事項	実証試験の結果から絞りこまれた要因	実証試験の結果より絞り込まれた要因の確認方法	具体的な確認方法
Cs・Sr吸着塔 2塔目~5塔目の DFが小さい	吸着材からのアルカリ成分溶出	pH調整(酸性)によりコロイドを溶解	<b>【確認F】 pH調整(酸性)によりコロイドを溶解</b> ・吸着材からのアルカリ溶出の影響が低いと想定される吸着塔No.15をCs・Sr吸着塔に変更し、当該吸着塔でのSr-90の除去性能を評価(実証試験で確認)
		アルカリ領域でも吸着性能が得られる吸着材を用い、DFを評価。	<b>【確認B】 代替吸着材のDF評価</b> ・代替吸着材のSr-90の性能持続時間、除去性能を評価(検証試験で確認(詳細は計画中)) →第4回タスクフォース後、実証試験で確認することとした。
	処理水に含まれる吸着妨害成分の影響	妨害物質の影響を除去したうえで、性能持続時間を評価。	<b>【確認D】 SSフィルタの変更(孔径10<math>\mu</math>m→1<math>\mu</math>m)</b> ・SS(浮遊物質)除去のためSSフィルタの孔径を10 $\mu$ mから1 $\mu$ mに変更 ・変更前後でのCs・Sr吸着塔1塔目、2塔目のSr-90の性能持続時間、除去性能を比較上記に同じ(実証試験で確認) ・併せてSSフィルタの表面線量上昇、差圧上昇からSSフィルタの連続使用可能な日数を評価
			<b>【確認E】 活性炭により有機物を除去</b> ・有機物を除去するため、Cs・Sr吸着塔4塔目、5塔目の前段に活性炭が配置されるよう吸着塔の配置を変更。Sr-90の性能持続時間、除去性能を比較(実証試験で確認)  <b>【確認F】 pH調整(酸性)により錯体を溶解</b> ・錯体を溶解させるため、吸着材からのアルカリ溶出の影響が低いと想定される吸着塔No.15をCs・Sr吸着塔に変更。当該吸着塔でのSr-90の除去性能を評価(実証試験で確認)

# 確認試験の実施状況(1/2)

## ■【確認B】 代替吸着材の性能評価

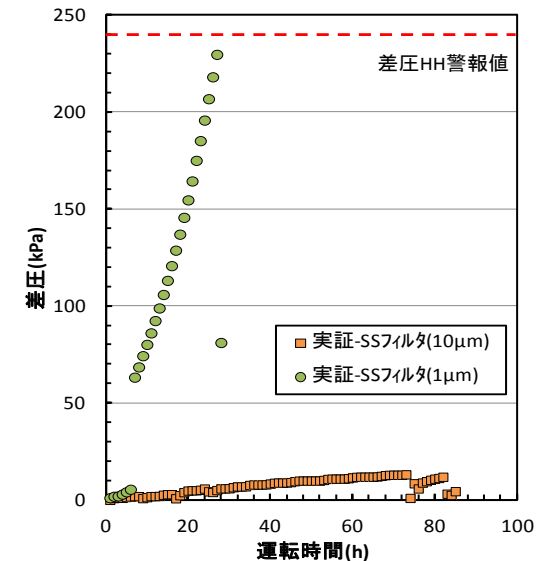
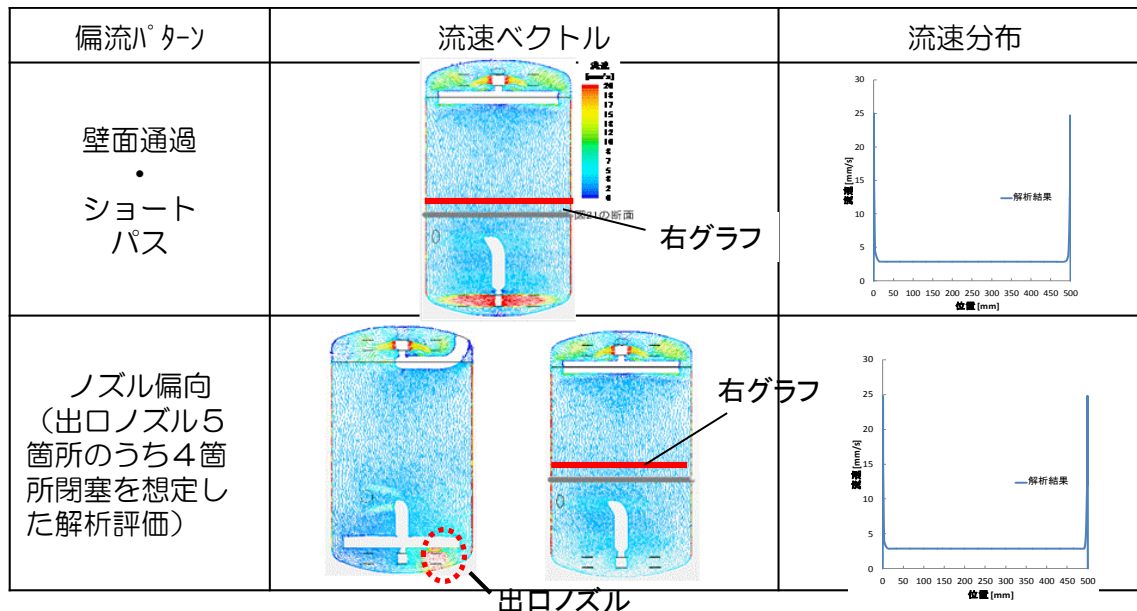
- ▶ 東芝製のCs・Sr同時吸着材と日立製のCs・Sr同時吸着材の性能を比較。
- 両吸着材で有意な変化は見られなかった。

## ■【確認C】 偏流の影響

- ▶ 吸着塔内で想定される偏流パターンについて、除去性能持続時間への影響の有無を確認するため、流れの可視化試験を実施。
- 吸着塔壁面近傍に高流速部が生じるもののショートパス、ノズル偏向の要因となる可能性は低い。

## ■【確認D】 SSフィルタの孔径変更

- ▶ 浮遊物質を除去するSSフィルタの孔径を10 $\mu\text{m}$ →1 $\mu\text{m}$ に変更し、除去性能持続時間への効果を確認。
- 差圧上昇が確認されたため、実証試験装置のSSフィルタの孔径は10 $\mu\text{m}$ に再度変更

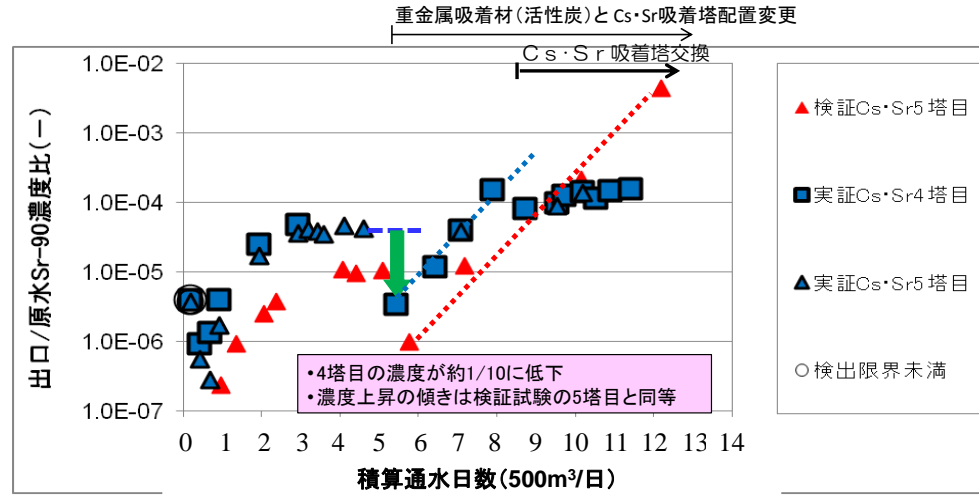


警報設定値 HH: 240kPa(フィルタエレメント許容差圧に余裕を見込んだ値)

# 確認試験の実施状況(2/2)

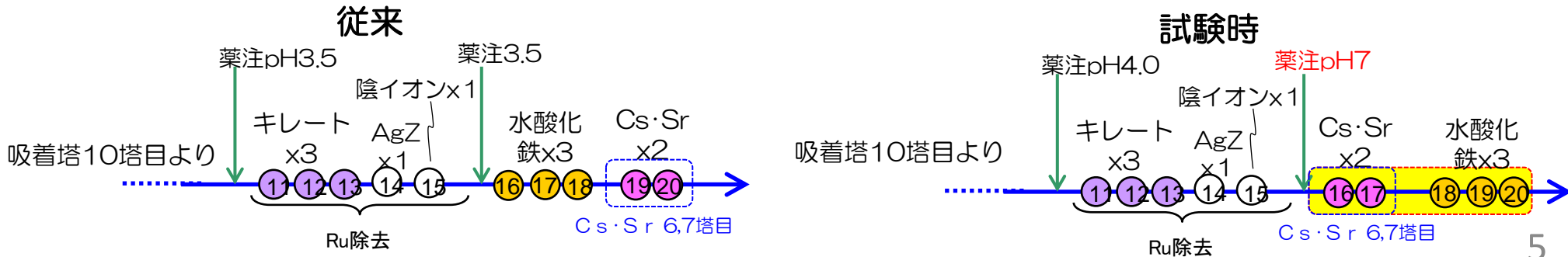
## ■【確認E】活性炭による有機物の除去

- 重金属吸着材（活性炭）とCs・Sr吸着塔の配置を入れ替え、除去性能持続時間を評価。  
→ 有機物の吸着性能への影響はないものと判断



## ■【確認F】pH調整による除去性能向上確認

- ラボ試験にて、Cs・Sr同時吸着材は弱アルカリの状態を通水することで除去性能向上が期待できることが確認されたことから、下記の塔構成で通水試験を実施。  
→ Cs・Sr同時吸着材の性能については、劣化以外の要因を検証する必要がある。【要追加検証】

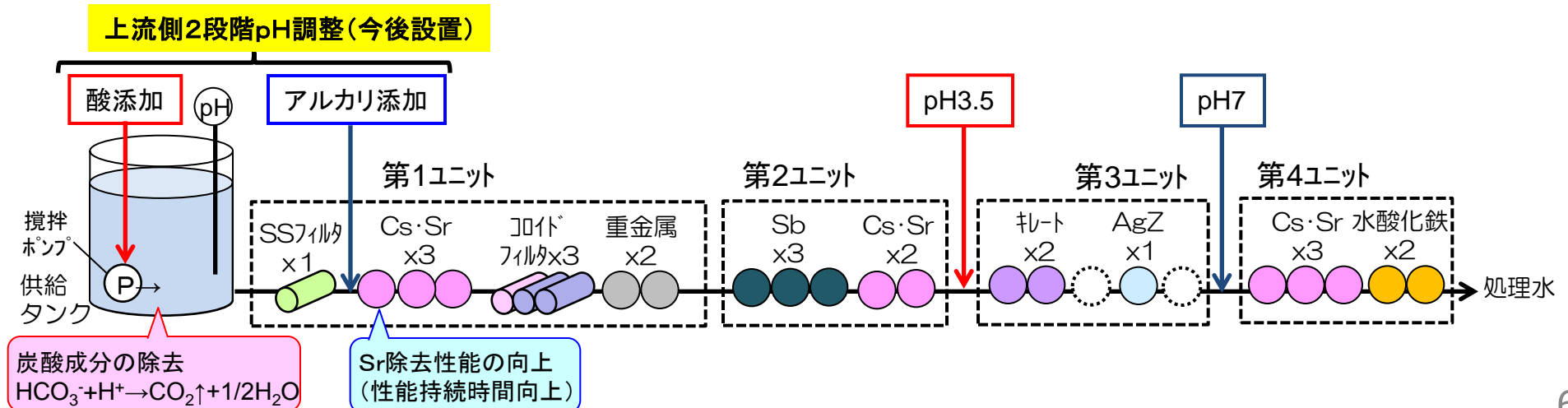


# PH調整による除去性能向上の確認【確認A】

## ■ 【確認A】 上流側pH調整による除去性能向上の確認（実証試験）

- RO濃縮塩水中の炭酸成分の除去及びCs・Sr吸着材（1～3塔目）を最適なpH領域（弱アルカリ）で使用を目的として上流側のpH調整（2段階pH調整）を実施して、除去性能が向上するか評価を行う。
- 実施にあたっては、設備構成の変更（供給タンクへの酸注入点追加、SSフィルタ後のアルカリ注入点追加など）

二段階pH調整プロセス		目的	期待する効果
上流側 pH調整	酸添加	炭酸成分の除去（脱炭酸） →Ca沈殿物生成の抑制	<ul style="list-style-type: none"> <li>•酸添加により脱炭酸</li> <li>⇒1～5塔目のアルカリ添加による性能持続時間向上</li> <li>⇒6～8塔目を従来より高pHに調整することによる性能持続時間の向上</li> </ul>
	アルカリ添加	Sr除去性能向上 (吸着材の最適pHでの処理)	



# 確認試験等を踏まえた実証試験装置の塔構成の変遷

□: バイパス運転

