

< 参考資料 >
平成23年11月5日
東京電力株式会社

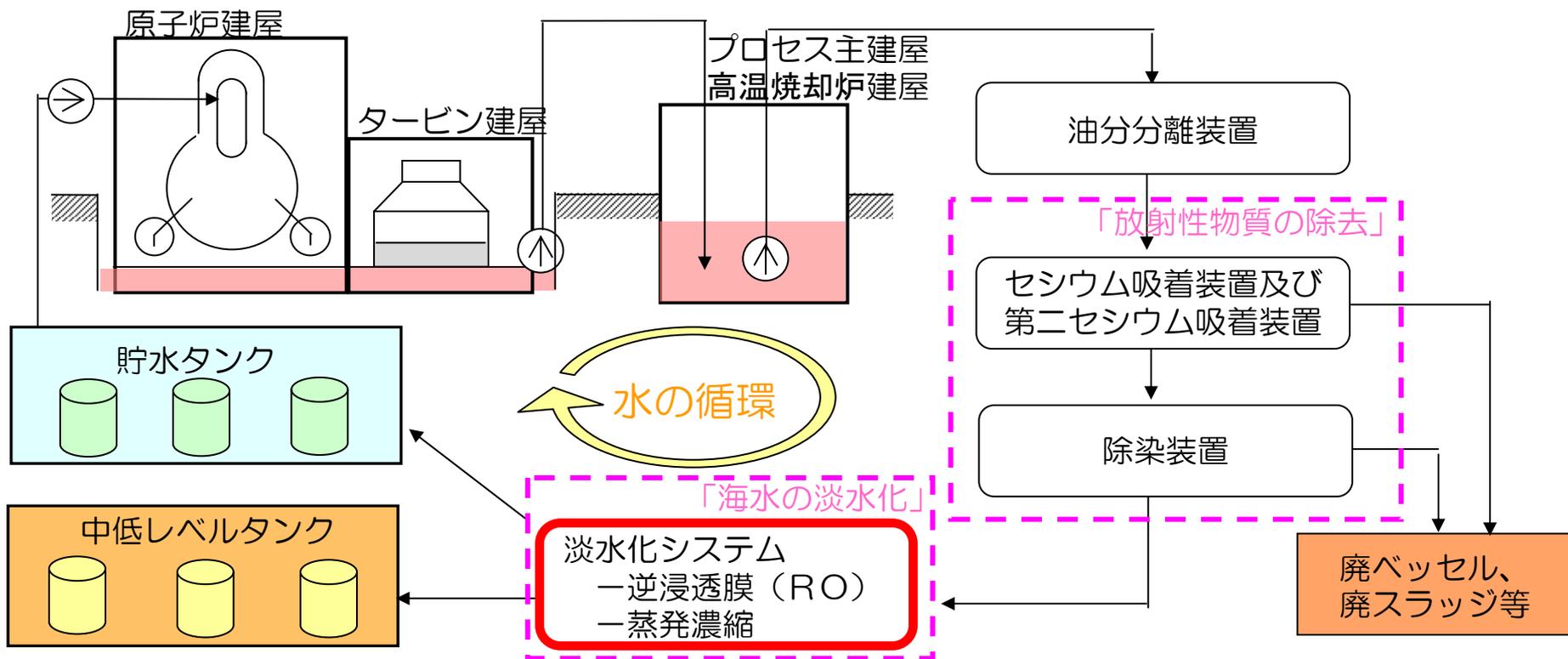
福島第一原子力発電所
放射性滞留水の回収・処理の取組み

～水処理(淡水化)の仕組み～

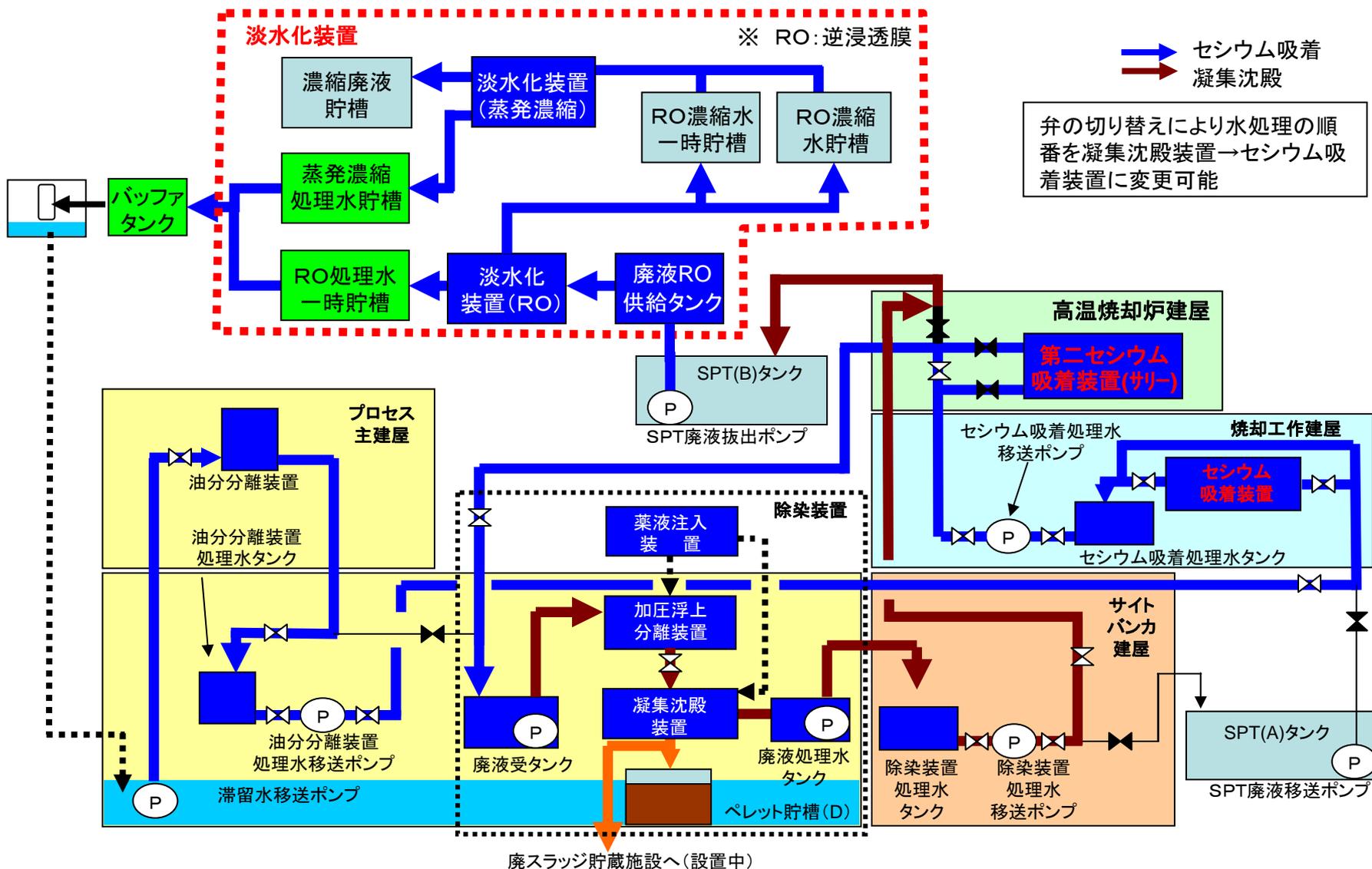
水処理（淡水化）の全体概要

■放射能を取り除いた滞留水から塩分を取り除き、原子炉冷却用の淡水を生成する措置。これにより、原子炉注水による新たな滞留水の発生を抑制する。

- 滞留水の発生を抑制 → 滞留水処理水を炉注水に再利用
- 機器の腐食を抑制 → 塩分の除去



淡水化装置の系統構成

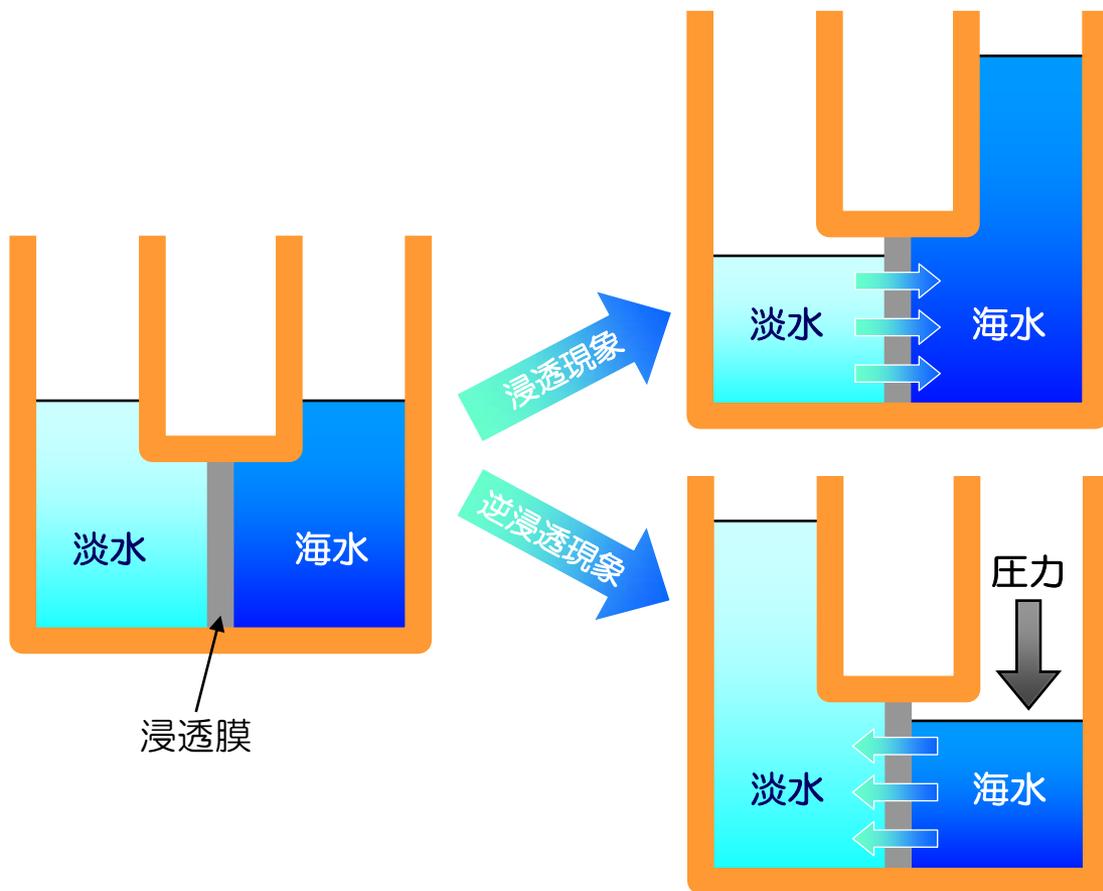


水の流れ: プロセス主建屋 → 油分離装置 → セシウム吸着装置 (第二セシウム吸着装置) → 凝集沈殿装置 → 淡水化装置

塩分の除去（逆浸透膜（RO）方式）

■逆浸透膜方式による塩分除去

- 水を通し、イオンや塩類など水以外の不純物は通さない逆浸透膜の性質を利用して滞留水に含まれる塩分を除去。
- 淡水と濃縮塩水の生成割合は、約4：6。



<浸透現象と逆浸透現象>

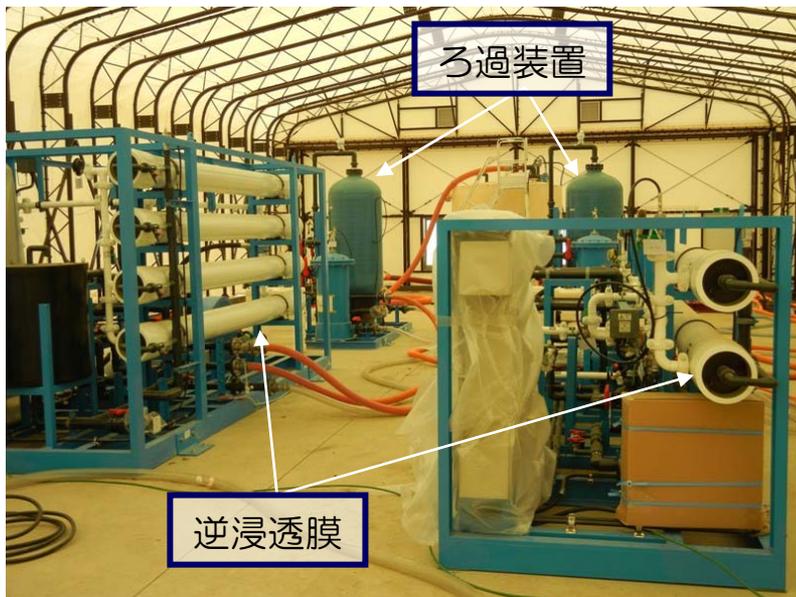
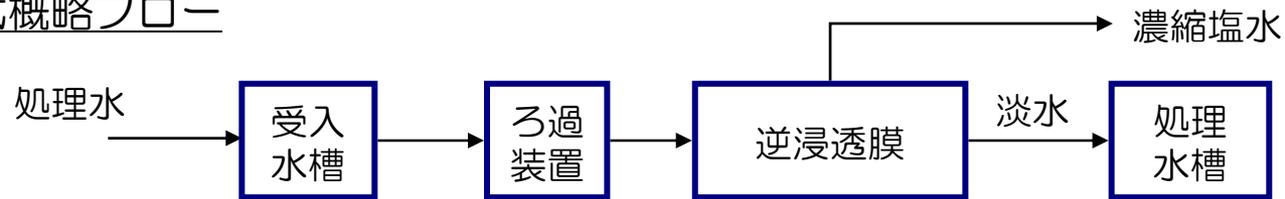
| 機器 | 処理量 [m ³ /d] | 淡水化率 [%] | メーカー |
|-------|----------------------------|-------------|------------|
| RO-1A | 270 | 約40 | 水処理 エース |
| RO-1B | 300 | 約40 | 水処理 エース |
| RO-2 | 1200 | 約40 | 日立 |
| RO-3 | 1200 | 約40 | 日立 |

<導入機器一覧（逆浸透膜方式）>

淡水化装置（逆浸透膜（RO）方式）

- 淡水化装置（逆浸透膜方式）は、受入水槽、ろ過装置、逆浸透膜、処理水槽などから構成される。
- 4基あり、並列運転を行うことにより、 $11\text{m}^3/\text{h}$ （ $270\text{m}^3/\text{日}$ ）から $75\text{m}^3/\text{h}$ （ $1800\text{m}^3/\text{日}$ ）まで処理流量を変更できる。

逆浸透膜方式概略フロー



<淡水化装置（ROモジュール）>

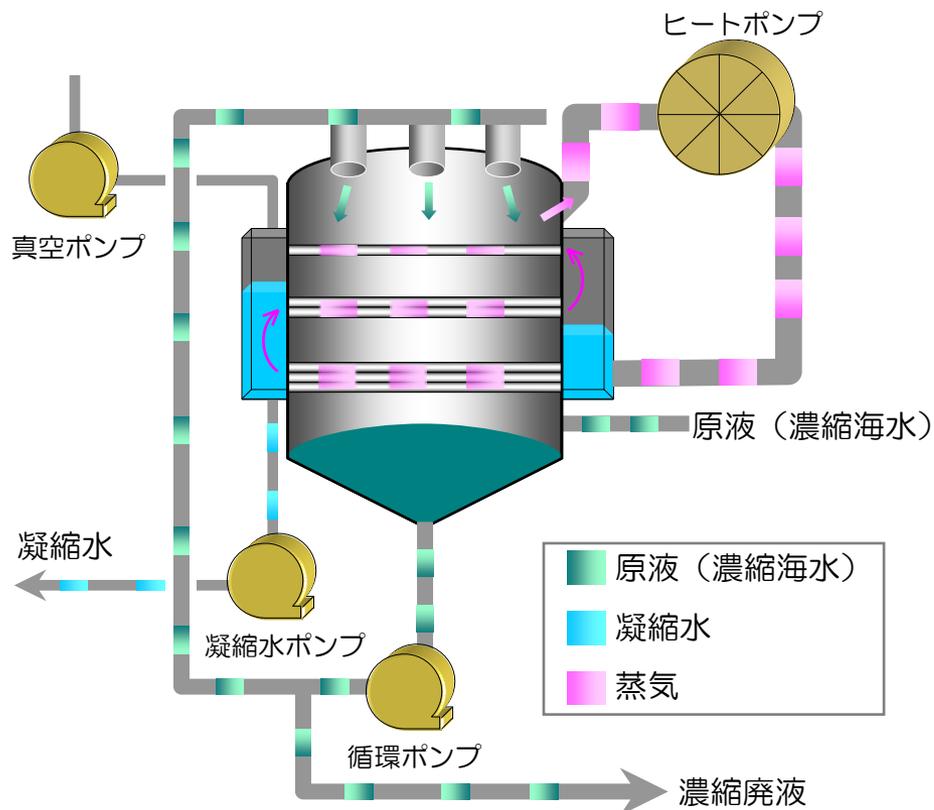


<淡水化装置（ろ過装置）>

塩分の除去（蒸発濃縮方式）

■蒸発濃縮方式による塩分除去

- 逆浸透膜方式により濃縮された濃縮塩水を、加熱蒸発させ、凝縮水（淡水）と濃縮廃液に分離する。
- 淡水と濃縮廃液の生成割合は、約3：7と約7：3の2種類がある。



<蒸発濃縮方式の例>

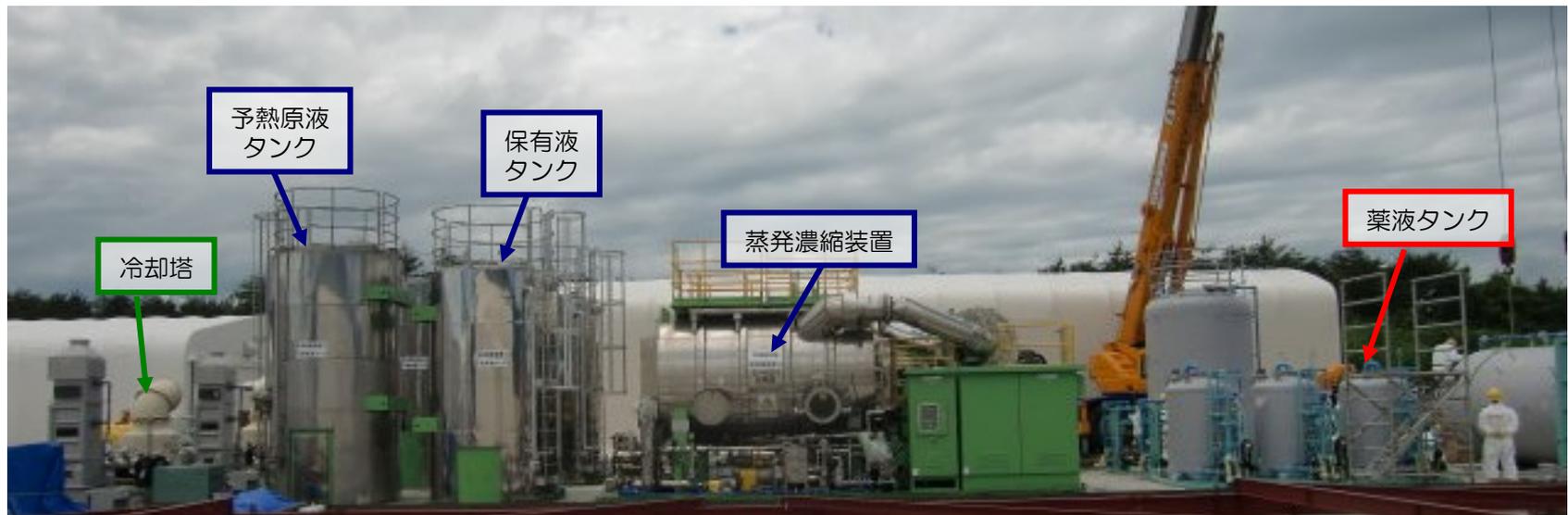
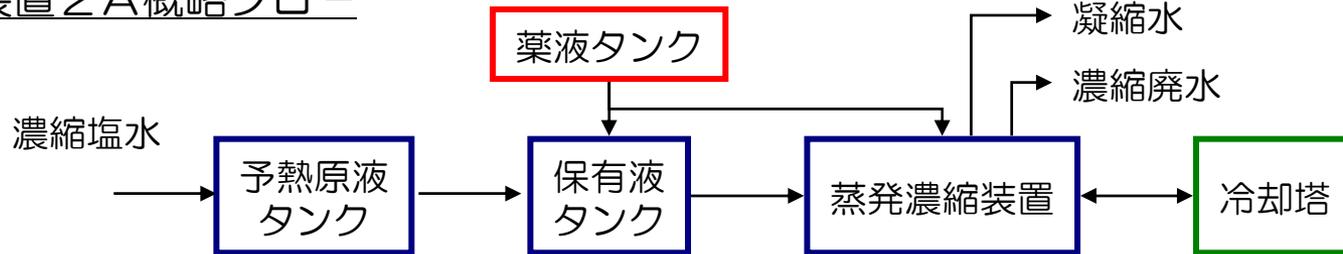
| 機器 | 処理量 [m ³ /d] | 淡水化率 [%] | メーカー |
|---------|----------------------------|-------------|-------|
| 蒸発濃縮-1A | 12.7 | 約30 | AREVA |
| 蒸発濃縮-1B | 27 | 約30 | AREVA |
| 蒸発濃縮-1C | 52 | 約30 | AREVA |
| 蒸発濃縮-2A | 80 | 約30 | 東芝 |
| 蒸発濃縮-2B | 80 | 約30 | 東芝 |
| 蒸発濃縮-3A | 250 | 約70 | 東芝 |
| 蒸発濃縮-3B | 250 | 約70 | 東芝 |
| 蒸発濃縮-3C | 250 | 約70 | 東芝 |

<導入機器一覧（蒸発濃縮方式）>

淡水化装置（蒸発濃縮方式）

- 淡水化装置（蒸発濃縮方式）は、受入水槽、蒸発濃縮装置、冷却塔から構成される。
- 8基あり、並列運転を行うことにより、 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ （ $12.7\text{m}^3/\text{日}$ ）から $31\text{m}^3/\text{h}$ （ $750\text{m}^3/\text{日}$ ）まで処理流量を変更できる。

蒸発濃縮装置2A概略フロー



<蒸発濃縮装置2A（全体）※現在は全体をテントで覆っている>

淡水化装置の建設実績

| | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 |
|--|----|------|------|-------------|-----------------------|-----|---------------------------|
| 逆浸透膜方式 第Ⅰ期 (RO-1A/1B/2) | | 設置工事 | 試運転 | 処理開始 (6/17) | | | |
| 逆浸透膜方式 第Ⅱ期 (RO-3) | | | 設置工事 | 試運転 | 処理可能 (7/20) | | |
| 蒸発濃縮装置 第Ⅰ期 (蒸発濃縮-1A/1B/1C) (蒸発濃縮-2A/2B) | | | 設置工事 | 試運転 | 処理開始 (8/7) (2A/2B) | 試運転 | 処理可能 (8/31) (1A/1B/1C) |
| 蒸発濃縮装置 第Ⅱ期 (蒸発濃縮-3A/3B/3C) | | | | | 設置工事 | 試運転 | 処理可能 (10/10) ※11/1処理開始 |
| 循環注水 | | | | 循環注水 (6/27) | | | |

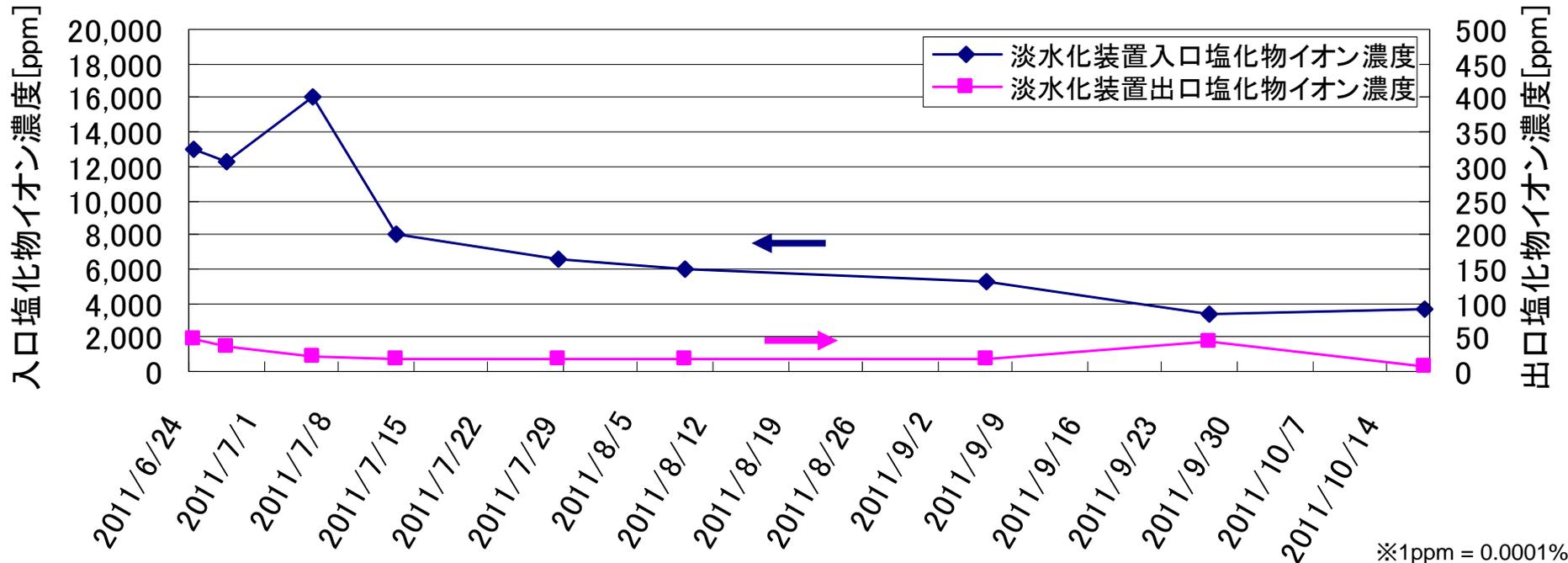
塩分除去実績

■ 逆浸透膜方式

- 滞留水に含まれる塩化物イオン（最大1.9%程度）を0.025%以下まで低減。

■ 蒸発濃縮方式

- 逆浸透膜方式の濃縮液に含まれる塩化物イオン濃度を0.0001%程度まで低減。



※1ppm = 0.0001%

＜逆浸透膜方式淡水化装置の入口・出口塩化物イオン濃度の比較＞

水の循環により、滞留水の塩化物イオンは低減傾向

水処理実績

■ 約14万m³の滞留水から約6万m³の淡水を生成[2011/10/31現在]

※蒸発濃縮方式は約2,250m³の淡水生成

- 6月17日 淡水化装置（逆浸透膜方式）稼動
- 8月7日 淡水化装置（蒸発濃縮装置 2A, 2B）試運転終了
- 8月31日 淡水化装置（蒸発濃縮装置 1A, 1B, 1C）試運転終了
- 10月9日 淡水化装置（蒸発濃縮装置 3A, 3B, 3C）試運転終了

