

# 再処理施設における蒸発乾固事故時の放射性物質移行研究

—スプレーによる気体状ルテニウムの除去効果の確認—

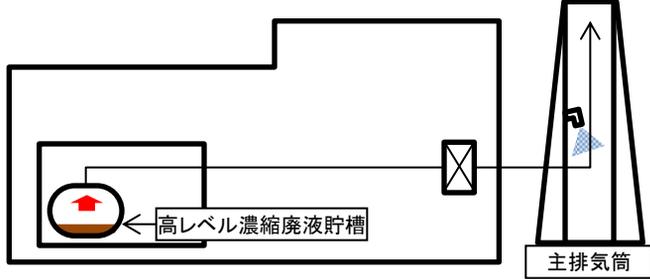
Study of Release and Transport of Radioactive Materials at Boiling Accident in a Reprocessing Plant

- Confirmation of Decontamination Effect of Spray -

サイクル安全研究グループ ○天野祐希、吉田尚生、吉田涼一郎、阿部 仁

目的: 蒸発乾固事故時の影響緩和策の一つとして応用が期待されるスプレーによる気体状ルテニウムの除去効果を確認する。

## 背景: 蒸発乾固事故時の影響緩和策



- 高レベル濃縮廃液の蒸発乾固事故時には事故の進行に伴い硝酸蒸気とともに気体状Ru ( $\text{RuO}_4$ ) が大量放出
- 大容量セルへ誘導、セル内での蒸気凝縮による除去
- 主排気筒からの放射性物質の異常放出のおそれがある場合、主排気筒へのスプレーで放射性物質の放出抑制<sup>[1]</sup>

**スプレーによる気体状ルテニウムの除去が影響緩和に対して有効に活用できる可能性**

[1] 日本原燃、第194回核燃料施設等の新規規制基準適合性に係る審査会合 資料3(2) 六ヶ所再処理施設【重大事故対処施設】重大事故等への具体的対処と有効性評価(2/3) (2017)

## スプレー効果試験

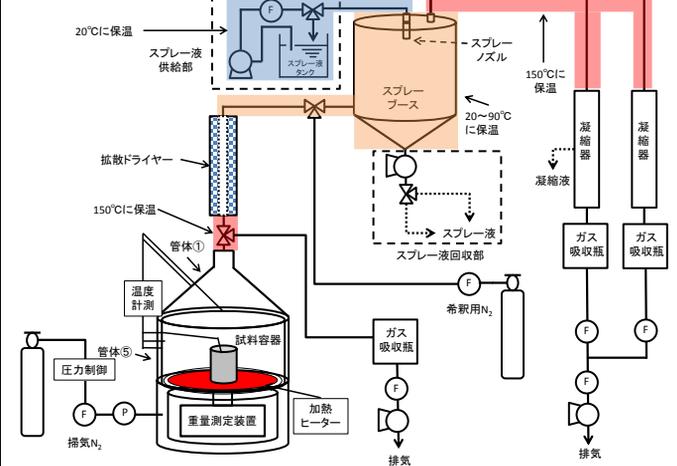
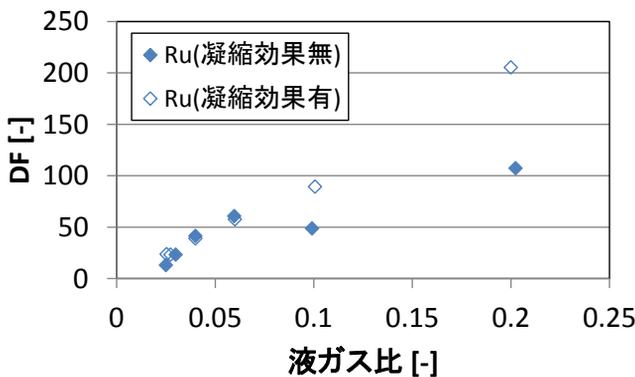


図 スプレー効果試験装置の概要

- 高レベル濃縮廃液の模擬廃液を加熱して発生させた気体状Ruを含むガスの流れに対向してスプレーする。
- スプレーによる気体状Ruの除去効果のデータを除染係数(DF)として取得する。

$$DF [-] = \frac{\text{スプレーブースに導入したRu量 [g]}}{\text{スプレーで除去されなかったRu量 [g]}}$$

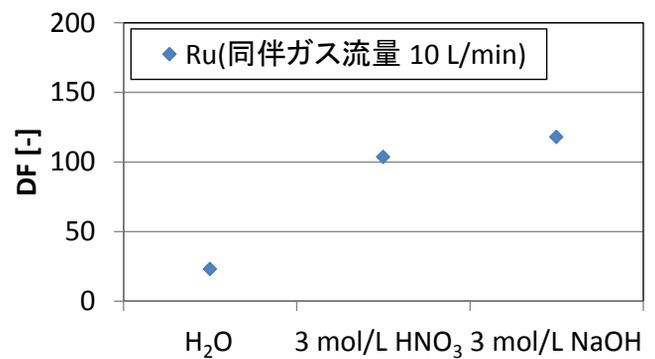
## 同伴ガス流量及び蒸気凝縮の影響



$$\text{液ガス比} [-] = \frac{\text{スプレー液流量 [L/min]}}{\text{同伴ガス流量 [L/min]}}$$

- 液ガス比の増加に伴ってDFの増加が見られた。
- 蒸気凝縮による除去効果は滞留時間が長いほど大きくなること示唆される。

## スプレー液の組成の影響



- HNO<sub>3</sub>又はNaOHを添加することで気体状Ruとの反応による化学吸収の効果が見られた。
- 化学吸収の効果が大きい系では気相抵抗支配となっている可能性が示唆される。

- 液ガス比の増加に伴いDFが増加することを確認するとともに、滞留時間が長い場合に蒸気凝縮による除去効果が大きくなることを確認した。
- スプレー液としてHNO<sub>3</sub>又はNaOHを添加した場合、化学吸収の効果によりDFの上昇が見られた。
- DFに影響を与えると考えられる他のパラメータ(スプレー液流量等)の影響を調査する必要がある。