

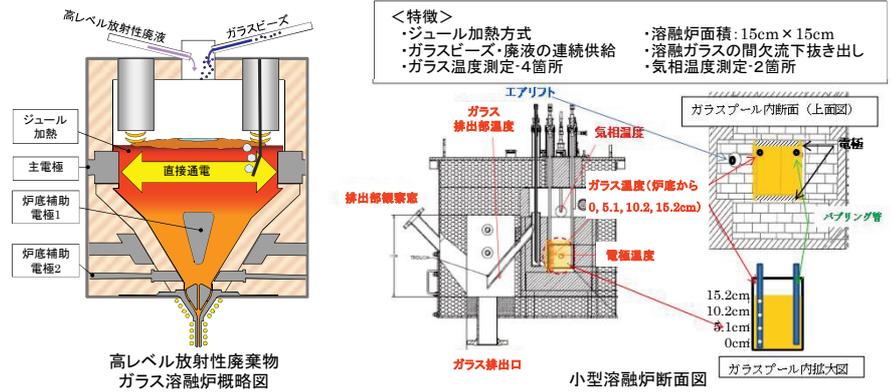
次世代再処理ガラス固化技術基盤研究
小型溶融炉を用いたガラス固化における処理速度および揮発成分の
移行挙動に及ぼすバブリングの影響調査

株式会社IHI 内山 翠, 古澤 美由紀, 西山 裕一, 中野 邦彦, 竹脇 幸治, 上野 俊一朗, 川島 英典, 福井 寿樹

1. 背景・目的

次世代再処理ガラス固化技術基盤研究事業では、安定性を確保しつつ、現行マトリックスと比較してガラス固化体の廃棄物充填率を2~3割程度高充填化させることによる、固化体本数の削減を目指している。

ガラス溶融炉で高充填化運転を行うためには、高レベル廃液の処理速度を向上させる運転制御技術が求められる。本研究では、運転制御技術のうちバブリング技術の検討を実施した。バブリングによる処理速度の向上を確認し、処理速度に及ぼすバブリング流量の影響を評価した。さらに、廃棄物成分の揮発率に及ぼすバブリングの影響を確認した。



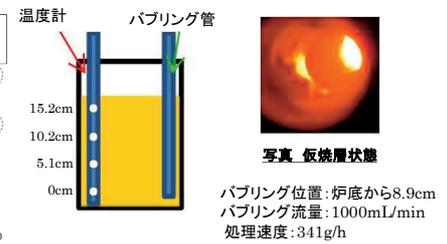
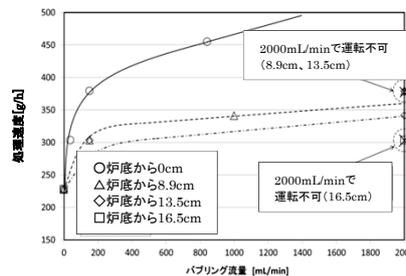
2. バブリング位置と処理速度の関係調査

2.1 試験条件

項目	試験条件
廃棄物充填率	14wt%
バブリング位置	炉底から0, 8.9, 13.5, 16.5cm
バブリング流量	0~2000mL/min
気相温度	650°C
ガラス温度	1150°C(炉底から5.1cm)

バブリング位置と処理速度とのデータを取得することを目的として、バブリング位置をパラメータとして小型炉試験を実施した。

2.2 結果



○小型炉を用いて、バブリング位置と処理速度とのデータを取得した(廃棄物充填率14wt%)。
○バブリングによって、処理速度を2倍程度まで増加できることを確認した。
○バブリング位置が深いほど、少ないバブリング流量で処理速度が向上することを確認した。

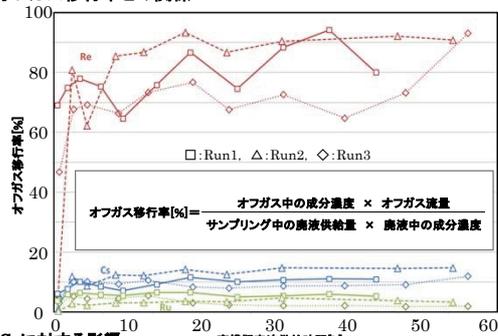
3. バブリング流量、気相温度と揮発性物質(Cs, Ru, Re)の移行率の関係調査

3.1 試験条件

	Run1	Run2	Run3
廃棄物充填率	14wt%		
バブリング流量	なし	40~45 mL/min	40mL/min
バブリング位置	-	炉底から0cm	炉底から0cm
気相温度	650°C	650°C	600°C
揮発性元素	Cs, Ru, Re(※)		

※ReはTeの代替物質である。

3.2 バブリング流量、気相温度と揮発性物質(Cs, Ru, Re)のオフガス移行率との関係



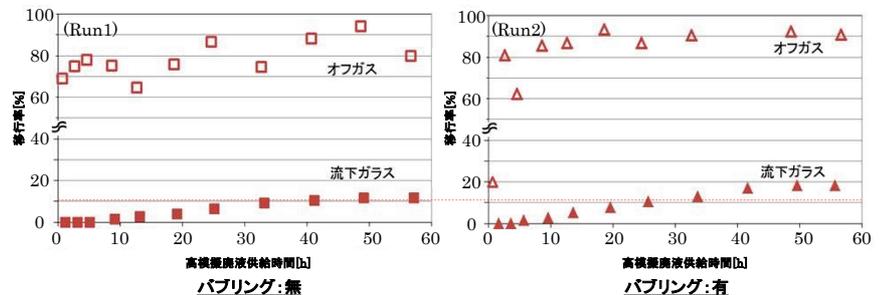
◇Csに対する影響

- バブリングによって、オフガス移行率が微増した。
- 気相温度を低下させるとオフガス移行率が低下した。

◇Ruに対する影響

- バブリングによって仮焼層での溶解性が向上し、オフガス移行率が低下した。
- 気相温度を低下させると仮焼層での溶解性が低下し、オフガス移行率が微増した。

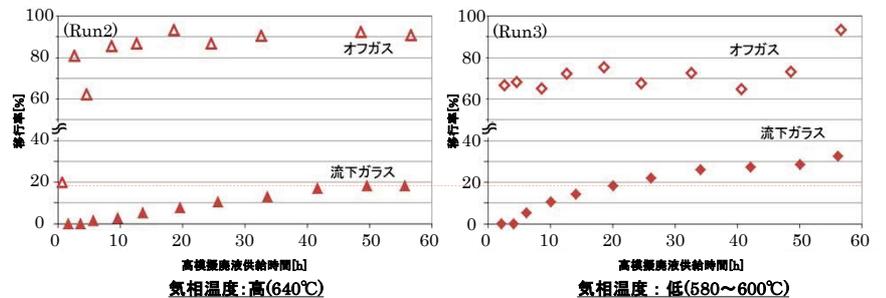
3.3 バブリング流量と揮発性物質(Re)のオフガス及び流下ガラス移行率との関係



◇Reに対する影響

- バブリングによってReのガラスへの移行率が増加した。

3.4 バブリング流量と揮発性物質(Re)のオフガス及び流下ガラスへの移行率の関係



◇Reに対する影響

- 気相温度を低下させることによってReのガラスへの移行率が増加した。

4. まとめ

- バブリング位置と処理速度の関係調査
 - バブリングによる、処理速度の向上を確認した。
 - バブリング位置が深いほど、少ないバブリング流量で処理速度が向上する結果となった。
- バブリング流量、気相温度と揮発性物質(Cs, Ru, Re)の関係調査
 - 揮発性物質により移行率挙動が異なる結果となった。
 - Cs, Ruはバブリングの有無や気相温度に依らず、ガラスへの移行が進む結果となった。
 - Reはガラス内には一部しか移行せず、大部分が揮発することが分かった。

5. 今後の課題

- 適切な位置でバブリングを行うことで、効果的に高レベル廃液の処理速度が増加することが分かった。バブリングを行うと、揮発性物質のオフガスへの移行率増加が懸念されたが、気相温度を調整し、安定な仮焼層を作ることによって、大きな影響はない結果となった。一方で、一部の元素(Cs)はオフガス移行率が増加したことから、溶融炉の後段に設置されるオフガスシステム機器への負荷を検討する必要がある。
- 今後、廃棄物充填率を高め、バブリングを用いた運転を行い、揮発性物質のオフガス移行率を評価する必要がある。