# 再処理工場水素爆発事故時における放射性物質移行率の調査
# （8）小型容器を用いた水素爆発試験

Experiment on airborne release fraction in hydrogen explosion at Reprocessing plant
(8) Hydrogen explosion experiment in small vessel

*小林 卓志[1]，近沢 孝弘[1]，石尾 貴宏[2]，玉内 義一[2]，衣旗 広志[2]，小玉 貴司[2]
[1]三菱マテリアル，[2]日本原燃

我々は、再処理施設における水素爆発事故時の安全評価に用いる放射性溶液貯槽から排気系への放射性核種の移行率（ARF）の設定精度向上のために試験を実施している。本報告では、これまでの試験結果から新たに設定した試験計画に基づき実施した小型容器を用いた水素爆発時の ARF 取得試験の結果を報告する。

**キーワード：**放射性分解，水素，爆発事故，空中移行率，再処理工場

## 1. 緒言

これまで文献[1]と類似の加圧試験でミスト飛散率(=放出されるミスト量÷初期溶液量)のパラメータ依存性を報告してきた[2]。本報告では、加圧と爆発による溶液の飛散メカニズムの違いを評価するため、装置形状による影響を除外し、加圧試験と同形状の容器内で水素爆発試験を実施した。

## 2. 実験

試験装置概要を図 1 に示す。Ce 溶液を張った試験容器内の気相部に予め混合した空気-水素混合ガスを供給した後、容器上部のバルブを開放すると同時に着火し、容器内で水素爆発を生起させた。その際に容器上方に設置したチャンバ内に捕集されたミストを回収して飛散液量を、容器内部に設置したセンサにより圧力の経時変化を測定した。容器は液表面積の異なる 2 種類(容器①100cm$^2$，容器②35cm$^2$)を使用して、水素濃度、溶液濃度、液高さを試験パラメータとし、繰り返し 3 回の試験を行った。

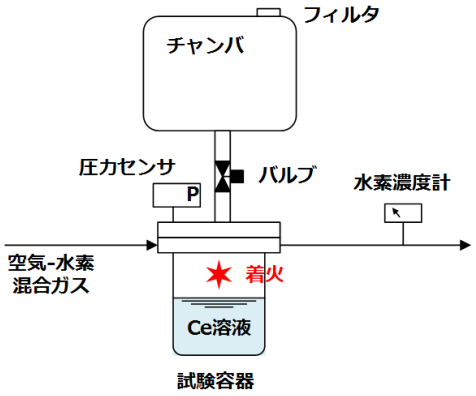


図 1 試験装置概要

## 3. 結果

容器②における飛散液量及び飛散率の液高さ依存性を図 2 に示す。飛散液量は液高さに関係なくほぼ一定であり、飛散率は液高さに反比例して小さくなった。圧力波形は容器①と②で異なる特徴を示したものの、最大圧力は水素爆発が最も激しい水素濃度 30vol%でも約 0.1MPa に留まった。これまでの加圧試験[1][2]の設定圧力範囲 0.34～3.5MPa に対して小さい値であったため、0.1MPa の加圧試験を行ったところ、爆発試験の飛散液量の方が小さい値を示した。

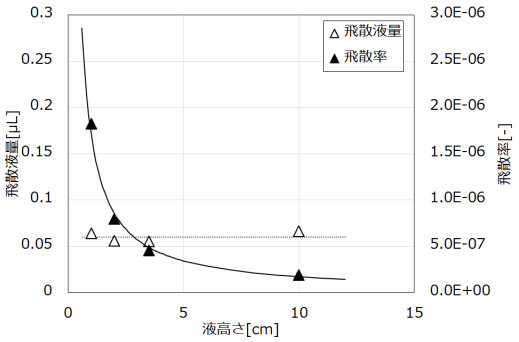


図 2 飛散液量/飛散率の液高さ依存性(容器②)

## 参考文献

[1] U. S. Nuclear Regulatory Commission, “Aerosols Generated by Releases of Pressurized Powders and Solutions in Static Air” NUREG/CR-3093, PNL4566 (1983)
[2] 小林　他，日本原子力学会　2017 年秋の大会予稿集，1B12（2017）

*Takashi KOBAYASHI[1], Takahiro CHIKAZAWA[1],
Takahiro ISHIO[2], Yoshikazu TAMAUCHI, Hiroshi KINUHATA and Takashi KODAMA[2]
[1]Mitsubishi Materials Corporation, [2]Japan Nuclear Fuel Limited