

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

(7) 小型試験 その3

Experiment on airborne release fraction in hydrogen explosion at Reprocessing plant

(7) Small scale test part3

*小林 卓志¹, 近沢 孝弘¹, 石尾 貴宏², 小玉 貴司²¹三菱マテリアル, 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加圧容器を用いた 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

安全評価の精度を高めるため、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]。今回新たに取得した飛散率のパラメータ依存性を報告する。

2. 実験

試験装置及び試験方法は既報[2]と同じである。容器内に溶液を張り、気相部を空気です定圧力まで加圧し、一定時間保持後に容器上部のバルブを解放する。その際に容器から放出されるミストをチャンバで回収し、その量を測定する。試験パラメータは、保持時間(1~7200s)、容器形状(表面積/液深さ)とした。容器形状の影響を評価するため、容器①(表面積 100cm²)、容器②(表面積 35cm²)、容器③(表面積 70cm²)の3種類の円筒槽を使用した。圧力は文献[1]と同じ 3.45MPa とし、試験は繰り返し 3 回実施した。

3. 結果

飛散率の保持時間依存性を図 1 に示す。一定時間までは飛散率が上昇するものの、それ以降は飛散率が頭打ちとなる傾向を確認した。水素爆発により生じる圧力上昇は 0.01s オーダーの瞬時の現象であり、図 1 (最小時間 1s) の外挿で得られる飛散率は非常に小さい。また、飛散率の容器形状依存性を図 2 に示す。飛散液量は液深さに伴って増加するものの増加割合は低下傾向にあり、飛散率も液深さが深いほど低下する傾向が確認できた。今後は同試験容器で水素爆発試験を行って、瞬時現象による飛散率を取得する。

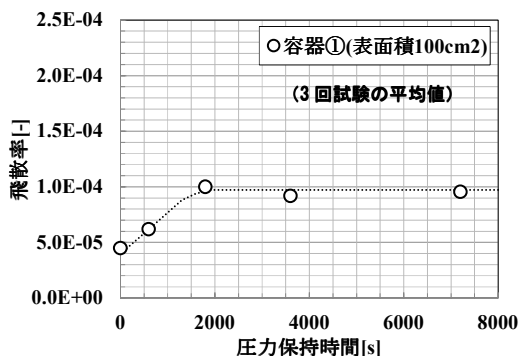


図 1 飛散率の保持時間依存性(容器①)

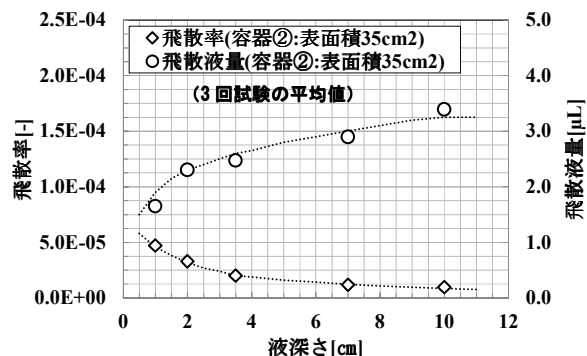


図 2 飛散率の容器形状依存性(容器②)

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] 石尾 他, 日本原子力学会 2016 年春の年会予稿集, 3P12 (2016)

*Takashi KOBAYASHI¹, Takahiro CHIKAZAWA¹, Takahiro ISHIO² and Takashi KODAMA²¹Mitsubishi Materials Corporation, ²Japan Nuclear Fuel Limited