

再処理施設
化学試験報告書
(その 4)
(公開版)

平成 18 年 1 月 16 日
日本原燃株式会社

目 次

1 . はじめに	1
2 . 試験の結果	1
3 . 不適合等とその対応.....	2
4 . おわりに	3

1. はじめに

当社は、再処理施設 試験運転全体計画書において当初から計画していた 9 建屋^{*1}に係る化学試験項目について、再試験を行う 2 件の項目を除き、平成 15 年 12 月末までに一通り終了し、その結果を平成 16 年 1 月 22 日付け化学試験報告書（その 1）に取りまとめ報告した。

平成 16 年 6 月 14 日付け（6 月 16 日修正）化学試験報告書（その 2）においては、前述 9 建屋に係る再試験、機能確認等の結果及び当該施設に係る不適合事項、改善事項^{*2}等（以下「不適合等」という。）の対応状況について報告した。

また、平成 17 年 7 月 6 日付け化学試験報告書（その 3）においては、高レベル廃液ガラス固化建屋、チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋、第 1 ガラス固化体貯蔵建屋東棟の試験結果について報告するとともに、当該 3 建屋にハル・エンドピース貯蔵建屋を含め、4 建屋の不適合等の対応状況を報告した。

平成 17 年 1 月に崩壊熱除去解析に誤りが確認された高レベル廃液ガラス固化建屋及び第 1 ガラス固化体貯蔵建屋東棟の改造工事後に実施した冷却性能試験については平成 17 年 12 月 27 日までに終了し、これを持って平成 14 年 11 月 1 日に開始した化学試験は終了した。

本報告書では、高レベル廃液ガラス固化建屋及び第 1 ガラス固化体貯蔵建屋東棟の改造工事後に実施した冷却性能試験の結果を報告する。また、化学試験期間中に発生した不適合等について整理し、併せて対応の状況について報告する。

2. 試験の結果

高レベル廃液ガラス固化建屋、第 1 ガラス固化体貯蔵建屋東棟における崩壊熱の除去性能を確保するため改造工事を行った。これら改造工事後に両建屋において、模擬発熱体を用いて所定の発熱量まで発熱させ、ドラフト力により発生する冷却空気によって冷却できることを確認するため、冷却性能試験を実施した。

試験では、通風管出口温度が、収納計画中最も高くなる 1 本の貯蔵ピット収納管に模擬発熱体（発熱量：2.3kw/体）を最上段（高レベル廃液ガラス固化建屋においては 7 体、第 1 ガラス固化体貯蔵建屋東棟においては 9 体）まで収納した場合及びガラス固化体中心温度が、収納計画中最も高くなる 1 本の貯蔵ピット収納管に模擬発熱体（発熱量：2.8kw/体）を 1 体収納した場合において、冷却空気により模擬発熱体補正表面温度が目標温度以下に冷却できることを確認した。詳細については、表 - 1 に示す。

*1：前処理建屋、分離建屋、精製建屋、低レベル廃液処理建屋、分析建屋、ウラン脱硝建屋、ウラン・プルトニウム混合脱硝建屋、低レベル廃棄物処理建屋及び第 2 低レベル廃棄物貯蔵建屋

*2：本報告書で、「改善事項」とした不適合等は、「再処理施設 試験運転全体計画書」等で、「改善要求事項」としていたものを読みかえた。

これらの試験が完了したことにより、当初計画していた化学試験の試験項目はすべて完了した。これをもって、「化学試験からウラン試験への移行条件」に基づき、「ウラン溶液等の取扱いに関して、運転要員等の教育訓練が行われていること」、「不適合等の処置がなされていること」、「未処置事項がある場合には、ウラン試験開始にあたって保安上支障がないことを確認していること」等を満足していることを確認し、平成 17 年 12 月 28 日に高レベル廃液ガラス固化建屋（一部の区域は平成 17 年 10 月 1 日に取合い工事の実施のため、先行して管理区域を設定）、チャンネルボックス・バーナブルポイズン処理建屋、第 1 ガラス固化体貯蔵建屋東棟を管理区域に設定した。

3. 不適合等とその対応

化学試験期間中で発生した不適合等は、不適合事項が 630 件、改善事項が 171 件、合計で 801 件であった。化学試験期間中に発生したすべての不適合等について、不適合等の件数と、平成 17 年 12 月末における処置状況等を表 - 2 に示す。

(1) 安全上重要な施設の安全機能に係る不適合等*¹

本分類の不適合事項は、「冷却空気入口・出口形状の圧力損失の再確認」（高レベル廃液ガラス固化建屋、第 1 ガラス固化体貯蔵建屋東棟）等の 3 件が発生した。これらの不適合事項は、すべて処置を終了している。なお、本分類の改善事項はない。

(2) その他の安全性に係る機能に係る不適合等*¹

- 1) 本分類の不適合事項は、127 件発生した。これらの不適合事項は、すべて処置を終了している。
- 2) 改善事項は、49 件提案した。これらの改善事項は、すべて処置を終了している。

(3) 安全性に係る機能に係らない不適合等*¹

- 1) 本分類の不適合事項は、500 件発生した。これらの不適合事項のうち、平成 17 年 12 月末の時点で 497 件については、処置を終了している。処置中の 3 件（表 - 3 参照）は、「除染装置 自動除染運転時の排水不良」等であり、アクティブ試験開始までに処置を終了する。

*¹：本報告書で「安全上重要な施設の安全機能に係る不適合等」、「その他の安全性に係る機能に係る不適合等」、「安全性に係る機能に係らない不適合等」と分類した不適合等は、「再処理施設試験運転全体計画書」等でそれぞれ「保安上重要な不適合等」、「それ以外の保安に係る不適合等」、「保安に係らない不適合等」と分類していたものを読みかえた。

2) 改善事項は、122 件提案した。これらの改善事項のうち、平成 17 年 12 月末の時点で 117 件については、処置を終了している。処置中の 5 件（表 - 4 参照）は、「NO_x 発生装置から発生する硝酸性窒素廃液を産廃処理するための仮設工事」等であり、アクティブ試験開始までに処置を終了する。

化学試験期間中に発生した不適合等については、「化学試験からウラン試験への移行条件」に基づき、不適合等の処置状況を確認した上で管理区域設定を行った。また管理区域設定にあたってウラン試験の実施に支障のないと評価した未処置の不適合等については、アクティブ試験への移行にあたって、「ウラン試験からアクティブ試験への移行条件」に基づき、不適合等の処置状況を確認することとする。

4. おわりに

高レベル廃液ガラス固化建屋、第 1 ガラス固化体貯蔵建屋東棟において、崩壊熱の除去性能を確保するため改造工事を行い、これら改造工事後に両建屋で実施した冷却性能試験について、試験結果が良好であることを確認した。これにより、当初計画していた化学試験項目すべてを完了した。なお、化学試験期間中に発生した不適合等のうち、未処置の不適合等については、アクティブ試験開始までに処置を終了する。

表 1 試験結果

< 高レベル廃液ガラス固化建屋 >

試験項目		試験内容	試験結果
系統試験	冷却性能試験	<p>ガラス固化体貯蔵設備において、模擬発熱体を用いて、</p> <p>A：一本の収納管に7体の模擬発熱体（発熱量：2.3kw/体）を収納した場合</p> <p>B：一本の収納管に1体の模擬発熱体（発熱量：2.8kw/体）を収納した場合</p> <p>において</p> <p>1）冷却空気により、模擬発熱体補正表面温度が、目標温度以下に冷却できることを確認する。</p>	<p>1）模擬発熱体補正表面温度が、Aの場合は、最上段において約□であり、目標温度（□）以下に、Bの場合は、約□であり、目標温度（□）以下に冷却できることを確認した。</p>

< 第1ガラス固化体貯蔵建屋東棟 >

試験項目		試験内容	試験結果
系統試験	冷却性能試験	<p>ガラス固化体貯蔵設備において、模擬発熱体を用いて、</p> <p>A：一本の収納管に9体の模擬発熱体（発熱量：2.3kw/体）を収納した場合</p> <p>B：一本の収納管に1体の模擬発熱体（発熱量：2.8kw/体）を収納した場合</p> <p>において</p> <p>1）冷却空気により、模擬発熱体補正表面温度が、目標温度以下に冷却できることを確認する。</p>	<p>1）模擬発熱体補正表面温度が、Aの場合は、最上段において約□であり、目標温度（□）以下に、Bの場合は、約□であり、目標温度（□）以下に冷却できることを確認した。</p>

表 - 2 化学試験期間中に発生した不適合等の状況

分類	件数		処置終了 ^{*2} の 件数	処置中の件数	処置中のもののうち アクティブ試験 までに処置を終了 するもの	処置中のもののうち アクティブ試験 開始以降に処置が 継続するものの安 全上支障がないも の	
不適合事項	630件	安全上重要な 施設の安全機 能に係る ^{*3}	3件	3件	0件	0件	0件
		その他の安全 性に関する 機能に係る ^{*3}	127件	127件	0件	0件	0件
		安全性に関係 する機能に係 らない ^{*3}	500件	497件	3件	3件	0件
改善事項 ^{*1}	171件	安全上重要な 施設の安全機 能に係る ^{*3}	0件				
		その他の安全 性に関する 機能に係る ^{*3}	49件	49件	0件	0件	0件
		安全性に関係 する機能に係 らない ^{*3}	122件	117件	5件	5件	0件
合計	801件		793件	8件	8件	0件	

*1 「改善事項」とした不適合等は、「再処理施設 試験運転全体計画書」等で、「改善要求事項」としていたものを読みかえた。

*2 処置終了とは、当該設備の工事、必要な再試験、機能確認等が終了しているものをいう。

*3 安全に関するレベルの分類

「安全上重要な施設の安全機能に係る不適合等」、「その他の安全性に関する機能に係る不適合等」、「安全性に関する機能に係らない不適合等」と分類した不適合等は、「再処理施設試験運転全体計画書」等でそれぞれ「保安上重要な不適合等」、「それ以外の保安に係る不適合等」、「保安に係らない不適合等」と分類していたものを読みかえた。

*4 平成17年12月末現在の処置状況を示している。

(注記) 安全に関するレベルについては、発生事象及び処置内容により定めるが、処置内容決定時点で変更する可能性がある。

表-3 化学試験期間中の不適合事項（処置中）
 （安全性に係る機能に係らない不適合事項）
 （1/1）

No.	件名	建屋名	種別	内容	処置状況
1	除染装置 自動除染運転時の排水不良	高レベル廃液ガラス固化建屋	誤動作、動作不良	除染装置（ガラス固化体の表面を高圧水とブラシ洗浄により除染する）の運転中、自動運転が完了しない事象が発生した。原因は、リミットスイッチの動作不良により排水で開となる弁が、開かなかったためであった。	新品のリミットスイッチに交換した。取り付け後の作動確認を実施し、良好であった。今後、装置を自動運転し実作動の確認を行う。
2	工程管理用計算機等への分析試料移送方法の入力誤り	高レベル廃液ガラス固化建屋	性能未達	不適合事項の水平展開として、工程管理用計算機等に登録されている分析試料移送方法と設備設計側の整合性を確認したところ、サンプリングポイントにおいて、当該計算機に登録されている分析試料移送方法（手持ちによる試料移送）と、設備設計（気送設備による試料移送）との間で不整合になっていた。原因は、設備側の設計変更を各計算機側の機能を示す設計図書類へ反映していなかったためであった。	工程管理用計算機に登録されている移送方法を設備設計に合わせる計算機ソフトの修正を行う。
3	床面走行クレーンの遮へい容器の干渉	第1ガラス固化体貯蔵建屋東棟	誤動作、動作不良	試験で模擬発熱体（ガラス固化体を形状模擬した容器に電熱線を組み込んだもの）を収納管に設置するため、その準備として床面走行クレーン（ガラス固化体を貯蔵ピットへ搬送する機器）で収納管の上部開口部に設置される遮へいプラグとそれを覆う収納管蓋を取外し、メンテナンスピットの所定の位置まで移動させ、メンテナンスピットに遮へいプラグと収納管蓋を仮置きする操作を行っていた。その際、床面走行クレーン内の下部内側遮へい容器と下部外側遮へい容器が干渉した。原因は、下部内側遮へい容器を下降させる駆動機器とジョイントを固定するネジが緩み、ジョイント部が外れたためであった。	応急処置として、駆動機構外観、救援ハンドルを回した際に異音、カジリの破損を思わせる兆候が見られなかったため、下部内側遮へい容器を救援ハンドルにて手動操作し、傾いていた下部内側遮へい容器を元の状態に戻すとともにネジを締め付けた。恒久処置として、ネジが緩まないように樹脂による固定を行う。

表-4 不適合等のうち化学試験期間中の改善事項（処置中）
（安全性に係る機能に係らない改善事項）
（1/1）

No.	件名	建屋名	内容	処置状況
1	NOx発生装置から発生する硝酸性窒素廃液を産業廃棄物処理するための仮設工事	分離建屋	ウラン試験以降にNOx発生装置から発生する非放射性の硝酸性窒素廃液を一般の産業廃棄物として処理できるようにするために、管理区域内雰囲気と接触しないよう仮設配管、閉止板等の仮設工事を実施する。	仮設設備により管理区域内雰囲気と硝酸性廃液の接触を防止した。 液体NOxの外部補給運用に伴い既設NOx発生装置を使用しなくなったため、仮設設備を撤去中である。
2	ボール逆止弁のシートリーク対策	精製建屋	第2酸回収工程真空エジェクタ-運転中に分離ポットの温度高警報が発報した。これは、真空エジェクタ-ブレイクラインのボール逆止弁のボール表面が汚れ、シートリークが発生し、分離ポットまで蒸気の一部が流れたものと考えられたため、その後、定期的にボールを清掃することでシートリークは発生しないことを確認している。更に蒸気の流入防止を確実にするための改善を実施する。	逆止弁と分離ポット間に弁を設置し、第2酸回収工程真空引き中は閉運用とすることにより、蒸気の流入を防止する。
3	Gエリア差圧計の設置	分析建屋	建屋換気設備の運転モードのうち「閉じ込めモード」への移行時及び復旧時に、数秒間、イエロー区域の代表室が一時的に正圧となるもののグリーン区域が負圧を維持しており、環境への放出には至らないことを試験で確認した。このような過渡的な状態においても、グリーン区域の負圧を保持している事を確認するために、現在現場の仮設差圧計のみでしか確認できない差圧を、中央制御室でも常時監視できるように常設の差圧計を設置する。	グリーン区域において負圧を保持している事を中央制御室で常時確認するために、常設の圧力計(差圧計)を設置する。
4	防火ダンパ誤作動時の一時的な正圧事象の回避対策（耐腐食性ヒューズへの交換）	分析建屋	建屋換気設備防火ダンパは火災時にヒューズが切れ、ダンパが閉まることにより延焼を防止する設備である。正常な状態では何ら問題はないが、この防火ダンパのヒューズが切れ、ダンパが誤作動した場合、換気のバランスがくずれ、通常の負圧維持への影響が出る可能性がある。防火ダンパのヒューズは銀口ウ製であり、硝酸ミスト等に対し耐食性が高くないことから、定期的に健全性を確認して行く必要性があった。腐食性気体（硝酸ミスト等）の発生する可能性がある部屋の排気側に設置されている防火ダンパに対して、より耐食性の良いヒューズを使用することにより誤動作の発生を低減する改善を実施する。	腐食性気体が発生する可能性がある部屋の排気側に設置されている防火ダンパ用の温度ヒューズ（露出タイプ）を、塩化ビニールを被覆したものと交換し、耐食性を向上させる。
5	排風機の安定運転に係る改善（吸込み側へのストレーナ設置）	高レベル廃液ガラス固化建屋	先行プラントにおいて、ルーツ式排風機が異物の噛み込みにより故障し、その対策として、吸い込み側にストレーナを設置しているとの情報を受け、当社の同様の設備に対して吸い込み側に仮設のストレーナを設置して有効性を試験で確認してきた。同ストレーナを本設として設置することにより、異物の噛み込みにより故障を低減する改善を実施する。	塔槽類廃ガス処理設備、高レベル廃液ガラス固化建屋換気設備のルーツ式排風機の吸い込み側にストレーナを設置する。