

平成 26 年 2 月 21 日
独立行政法人日本原子力研究開発機構

放射性物質移送配管等に係る総点検の実施結果(最終報告)について
(概要)

1. はじめに

独立行政法人日本原子力研究開発機構は、平成 24 年 11 月 14 日付の茨城県要請「放射性物質移送配管等に係る総点検の実施について(要請)」(原対第 190 号)*に基づき茨城県内 4 拠点(東海研究開発センター原子力科学研究所(J-PARC センターを含む)並びに核燃料サイクル工学研究所、大洗研究開発センター及び那珂核融合研究所)の放射性物質を移送する全配管と火災予防に係る点検結果を平成 24 年 12 月 21 日と平成 25 年 3 月 28 日に茨城県へ報告(ともに公表済み)した際、原子力科学研究所で保温材内部の配管の一部に腐食孔等を発見したことから、保温材で覆われた炭素鋼配管及び塩化ビニルライニング鋼管の点検を追加で実施することとした。

これら追加点検が終了したことから本日、茨城県に結果報告を行うとともに、核燃料サイクル工学研究所再処理施設分析所と大洗研究開発センターJMTR 施設の配管(ともに非管理区域)からの放射性物質の漏えいに関する水平展開の状況報告も行った。

* 核燃料サイクル工学研究所再処理施設分析所(9 月 6 日)及び大洗研究開発センターJMTR 原子炉施設(10 月 25 日・11 月 9 日)での放射性物質移送配管(非管理区域)からの放射性物質の漏えい確認と原子力科学研究所廃棄物安全試験施設(11 月 9 日)での火災発生を踏まえ、茨城県から平成 24 年 11 月 14 日に発出。

2. 点検の結果

2-1. 放射性物質移送配管に係る点検

2-1-1. 管理区域外配管の場合

(1) 外観目視点検(表 1 を参照)

①原子力科学研究所

管理区域外に放射性物質移送配管が設置されている 19 施設において点検を実施した。その結果、配管の健全性に影響を及ぼす可能性のある傷、錆、変色、変形等の異常や漏えいは確認されなかった。

また、管理区域外の 6 施設の 13 系統について、保温材で覆われた炭素鋼配管及び保温材で覆われた塩化ビニルライニング鋼管の追加点検を実施し、配管の健全性に影響を及ぼす可能性のある傷、錆、変色、変形等の異常や漏えいは認められなかった。

②核燃料サイクル工学研究所

管理区域外に放射性物質移送配管が設置されている 12 施設及び屋外等に設置されている配管トレンチ、海中放出設備等の 15 箇所について点検を実施した。

その結果、配管の健全性に影響を及ぼす可能性のある傷、錆、変色、変形等の異常や漏えいは確認されなかった。

また、管理区域外の 2 施設 14 系統について、保温材で覆われた炭素鋼配管及び保温材で覆われた塩化ビニルライニング鋼管の追加点検を実施し、配管の健全性に影響を及ぼす可能性のある異常は認められなかった。

③大洗研究開発センター

JMTR 施設以外の施設においては、管理区域外に放射性物質移送配管が設置されている 18 施設について点検を実施した。その結果、配管の健全性に影響を及ぼす可能性のある傷、錆、変色、変形等の異常や漏えいは確認されなかった。

JMTR 施設においては、放射性物質が漏えいするトラブルが発生した配管と同じ環境の C トレンチ内にある 16 箇所に溶接部及びその近傍が黒茶褐色になり、その部分が盛り上がったような錆があることを確認した。これらの部位については、現時点において配管の健全性に影響を及ぼすものではないが、浸透探傷検査又は放射線透過検査による詳細点検を実施し、欠陥指示模様、欠陥及び著しい減肉は認められなかった。

また、管理区域外の 3 施設 4 系統について、保温材で覆われた炭素鋼配管及び保温材で覆われた塩化ビニルライニング鋼管の追加点検を実施し、配管の健全性に影響を及ぼす可能性のある異常は認められなかった。

④那珂核融合研究所

該当する配管はない。

(2) 管理状況の確認 (表 1 を参照)

①原子力科学研究所

対象となる全ての配管について、管理状況及び直近の記録 (日常巡視及び年次自主点検) を確認した。これらの結果、通常実施している点検の方法及び管理が適切であることを確認した。

②核燃料サイクル工学研究所

配管の管理状況については、各部・センターで定めている配管に係る点検要領書・マニュアル等に基づく管理状況及び直近の記録を確認した。その結果、通常実施している点検の方法及び管理が適切になされていることを確認した。

③大洗研究開発センター

配管の管理状況については、各部で定めている配管に係る点検要領書・マニュアル等に基づく管理状況及び直近の点検・検査記録を確認した。その結果、通常実施している点検の方法及び管理が適切になされていることを確認した。なお、JMTR 施設については、今回の法令報告事象への対応の一環として、放射線透過検査により C トレンチ内の配管について健全性を確認した。健全性確認後、溶接部及びその近傍に湿潤大気応力腐食割れ抑制効果のある塗料を塗布する。

毎年 1 回塗布した塗料の状況を確認し、塗料の剥離などが観察された場合には、当該部分に塗料を塗布するなどの対応を行うことを JMTR 運転手引に定め、実施

していく。

ろ過水を含む廃液を流す配管については、廃液が配管に滞留しない構造に変更し、配管内に残った廃液によるすきま腐食防止対策として送水頻度を増やす。その他の廃液配管については、ろ過水を含む廃液を混入させることがないようにすることを JMTR 運転手引に定める。

④那珂核融合研究所

該当する配管はない。

2-1-2. 管理区域内配管の場合

(1) 外観目視点検 (表 2 を参照)

①原子力科学研究所

管理区域内に放射性物質移送配管が設置されている 28 施設の点検を実施した。その結果、27 施設においては配管の健全性に影響を及ぼす可能性のある傷、錆、変色、変形等の異常や漏えいは確認されなかった。

ただし、プルトニウム研究 1 棟地下ダクト内においては、配管を覆う保温材の一部に変形が確認され、配管の健全性に影響を及ぼす可能性のある傷、錆、変色、変形等の異常が疑われたため、当該配管部の配管系統の使用を停止しビニル養生で応急措置を行った。当該配管部及び配管系統については、保温材を取り外して配管表面の目視点検を行う等の詳細点検を行ったところ、管内滞留水の漏えい及び腐食孔を確認し、また、保温材癒着部を除去した際の腐食部の剥がれによる孔が生じたことを確認した。腐食孔からの漏えい水及び保温材から絞った漏えい水を分析した結果、有意な放射性物質は検出されなかった。

また、保温材で覆われた炭素鋼配管及び保温材で覆われた塩化ビニルライニング鋼管を有する 14 施設のうち、プルトニウム研究 1 棟の詳細点検済みの 1 系統及びプルトニウム研究 1 棟の床下埋設配管の 1 系統を除いた 37 系統について、追加点検を行った。その結果、対象とした配管部について配管の健全性に影響を及ぼす可能性のある傷、錆、変色、変形等の異常や漏えいは認められなかった。

②核燃料サイクル工学研究所

再処理施設を除く、管理区域内に放射性物質移送配管が設置されている 20 施設において点検を実施した。その結果、配管の健全性に影響を及ぼす可能性のある傷、錆、変色、変形等の異常や漏えいは確認されなかった。

再処理施設については、25 施設 63 系統及び配管トレンチ 15 箇所 (26 系統) について配管の外観目視点検を行い、ガラス固化技術開発施設の通路 (G243) において空調凝縮水配管に凹みを確認したが汚染検査及び浸透探傷検査を実施して汚染、亀裂等の異常がないことを確認した。

また、保温材で覆われた炭素鋼配管及び保温材で覆われた塩化ビニルライニング鋼管を有する 5 施設 16 系統において追加点検を行い、配管の健全性に影響を及ぼす可能性のある異常は認められなかった。

③大洗研究開発センター

管理区域内に放射性物質移送配管が設置されている 19 施設について点検を実施した。その結果、配管の健全性に影響を及ぼす可能性のある傷、錆、変色、変形等の異常や漏えいは確認されなかった。

また、保温材で覆われた炭素鋼配管及び保温材で覆われた塩化ビニルライニング鋼管を有する 3 施設 5 系統において追加点検を行い、配管の健全性に影響を及ぼす可能性のある異常は認められなかった。

④那珂核融合研究所

管理区域内に放射性物質移送配管が設置されている 3 施設について点検を実施した。その結果、配管の健全性に影響を及ぼす可能性のある傷、錆、変色、変形等の異常や漏えいは確認されなかった。

なお、保温材で覆われた炭素鋼配管及び保温材で覆われた塩化ビニルライニング鋼管はない。

(2) 管理状況の確認 (表 2 を参照)

①原子力科学研究所

対象となる全ての配管について、管理状況及び直近の記録 (日常巡視及び年次自主点検) を確認した。

これらの結果、28 施設中、27 施設においては、通常実施している点検の方法等を確認し、管理が適切になされていることを確認した。プルトニウム研究 1 棟地下ダクト内においては、配管を覆う保温材の一部に変形が確認された配管は、震災後の緊急時点検時に、目視及び通水試験を実施し異常のないことを確認していたが、当該事象を踏まえて、プルトニウム研究 1 棟におけるホット排水管の更新及び一部廃止を行う。平成 25 年度は許可使用に係る変更許可申請を、許可後の平成 26 年度に更新工事及び施設検査並びに規定等の変更を行う。

②核燃料サイクル工学研究所

配管の管理状況については、各部・センターで定めている配管に係る点検要領書・マニュアル等に基づく管理状況及び直近の記録を確認した。その結果、通常実施している点検の方法及び管理が適切であることを確認した。

③大洗研究開発センター

配管の管理状況については、各部で定めている配管に係る点検要領書、マニュアル等に基づく管理状況及び直近の点検・検査記録を確認した。その結果、通常実施している点検の方法及び管理が適切であることを確認した。なお、JMTR 施設については、今回の法令報告事象への対応の一環として、ろ過水を含む廃液を流す配管については、廃液が配管に滞留しない構造に変更し、配管内に残った廃液によるすきま腐食防止対策として送水頻度を増やす。その他の廃液配管については、ろ過水を含む廃液を混入させることがないようにすることを JMTR 運転手引に定める。

④那珂核融合研究所

配管の管理状況については、研究所で定めている配管に係る点検要領書やマニ

マニュアル等に基づく直近の記録を確認した。その結果、通常実施している点検の方法及び管理が適切であることを確認した。

5-2. 火災予防に係る点検

5-2-1. 防火管理体制等の点検

(1) 消防計画等に基づく防火管理体制の点検（表3を参照）

4 拠点において、制定・運用している消防計画、各部署の要領・マニュアル等に基づく防火管理体制やルールの確認、防火活動の実施状況等について点検を実施した。

①原子力科学研究所

点検の結果、防火管理体制の点検では、消防計画に定められた「消防用設備等の点検」及び「防火対象物の自主検査」は適切に実施していたが、「防火対象物の自主検査」について所定の様式による記録がない事例を確認した。これについては、今後、適切な運用がなされるよう早急に取り組んでいくこととする。その他については、適切に実施されていることを確認した。

②核燃料サイクル工学研究所

点検の結果、防火管理体制の点検では、消防計画に自主的に定めている施設防火・防災管理者（課長等の施設管理者）が行う自主検査及び火気使用許可申請後の現場確認（火気使用前及び火気使用中に実施）について、記録が確認できない事例を確認した。これらについては、今後、適切な運用がなされるよう早急に取り組んでいくこととする。その他については、適切に実施されていることを確認した。

③大洗研究開発センター

点検の結果、適切に実施されていることを確認した。

④那珂核融合研究所

点検の結果、防火管理体制の点検では、防火管理規則において定められた点検について全て実施していたが、自主的な点検の一部において点検記録を残していなかったことを確認した。これについては、今後、適切な運用がなされるよう早急に取り組んでいくこととする。その他については、適切に実施されていることを確認した。

(2) 火災予防に係る水平展開事項の点検（表4を参照）

4 拠点において、防火管理体制に係る水平展開の実施状況を確認し、いずれも適切に実施されていることを確認した。

5-2-2. 電気設備に係る点検

(1) 外観目視点検（表5を参照）

対象となる建家、冷却塔、共同溝等（以下「建家等」という。）の電気設備について、予防保全の観点から過熱、変色、変形、異臭、異音、振動等に注意を払っ

た外観目視点検を実施した結果、4 拠点とも異常は確認されなかった。

- ①原子力科学研究所 : 158 建家等
- ②核燃料サイクル工学研究所 : 262 建家等
- ③大洗研究開発センター : 206 建家等
- ④那珂核融合研究所 : 76 建家等

(2) 管理状況の確認 (表 5 を参照)

電気工作物保安規程に定める電気設備を対象に、定期点検記録による管理状況を確認した結果、4 拠点とも、管理状況が適切であることを確認した。

6. 放射性物質移送配管からの漏えいに係る法令報告

本点検の発端となった核燃料サイクル工学研究所再処理施設分析所及び大洗研究開発センターJMTR 施設における非管理区域の配管からの放射性物質の漏えいについて、原因と対策の報告書を法令に基づき国へ提出した。

7. 水平展開

本総点検における改善事項並びに核燃料サイクル工学研究所再処理施設分析所及び大洗研究開発センターJMTR 施設における非管理区域の配管からの放射性物質の漏えいに係る以下の対策について、各施設・設備の環境、使用状況等を勘案して必要な対策を行い、再発防止の徹底を図る。

- (1) 非管理区域に設置された放射性物質を移送する配管の点検 (目視点検のみの場合を除く。) 時は、点検するエリアを一時的な管理区域に設定し汚染拡大防止措置を図ることを点検要領等で明確にする。
- (2) 人が立ち入る非管理区域にある放射性物質を移送する一重の SUS 製配管について、被ばく防止の観点から配管の養生等の漏えい対策を検討する。
- (3) 過去に塩化物濃度の高い放射性排水を移送した SUS 製配管について、傾斜勾配、配管内の洗浄 (送水頻度の増加、ドレン弁設置による排水等) 及び非破壊試験による点検の実施を検討し、点検を要する場合にはその旨を点検要領等で明確にする。
- (4) 海塩粒子を含む湿潤大気環境にある放射性物質を流す SUS 製配管について、錆止め塗料の塗布及び非破壊試験による点検の実施を検討し、点検を要する場合にはその旨を点検要領等で明確にする。

なお、茨城県以外の拠点においては、保温材で覆われた炭素鋼配管及び保温材で覆われた塩化ビニルライニング鋼管について、保温材を取り外した上での点検を検討する。

8. まとめ

茨城県内 4 拠点における放射性物質移送配管等に係る点検を実施した。

放射性物質移送配管の点検では、原子力科学研究所プルトニウム研究 1 棟の保温材に変形が確認されたため、保温材を取り除いた詳細点検を実施した。その結果、管内滞留水の漏えい及び腐食孔を確認したが、腐食孔からの漏えい水及び保温材から絞った漏えい水からは有意な放射性物質は検出されなかった。大洗研究開発センター JMTR 施設 C トレンチ内の廃液移送管の溶接部及び溶接部近傍に錆が 16 箇所確認され、浸透探傷検査又は放射線透過検査の詳細点検を実施した。その結果、欠陥指示模様、欠陥及び著しい減肉は認められなかった。また、保温材で覆われた炭素鋼配管及び保温材で覆われた塩化ビニルライニング鋼管の追加点検では、配管の健全性に影響を及ぼす可能性のある異常は認められなかった。

防火管理体制等及び電気設備に係る点検を実施した結果については、自主的に実施している点検の記録を残していなかった等の改善を要する事例が確認されたが、それ以外については、適切に管理されていることを確認した。

本総点検における改善事項並びに核燃料サイクル工学研究所の再処理施設及び大洗研究開発センターの JMTR 施設における配管からの漏えいに係る対策については、必要な水平展開を実施し、再発防止の徹底を図る。

以上

表 1 (1) 管理区域外配管の点検結果総括表

拠点名*1	施設数	点検の結果 (件数)		備 考
		外観目視点検	管理状況の確認	
原科研	19	異常なし	良	
サイクル研	27*2	異常なし	良	
大洗センター	19	要詳細点検(16)	要改善(1)	錆*3 (汚染なし)
那珂研	0	—	—	
合 計	65	16	1	

*1：原子力科学研究所（J-PARCセンターを含む。）を「原科研」、核燃料サイクル工学研究所を「サイクル研」、大洗研究開発センターを「大洗センター」、那珂核融合研究所を「那珂研」と略す。（以下同じ。）

*2：屋外の配管トレンチ、海中放出設備等を含む。

*3：配管の健全性に影響を及ぼす可能性のあるもの。

表 1 (2) 管理区域外配管の詳細点検*1 結果総括表

拠点名	施設数	点検の結果 (件数)		備 考
		系統数等	結 果	
原科研	0	—	—	
サイクル研	0	—	—	
大洗センター	1	16	異常なし	
那珂研	0	—	—	
合 計	1	16	0	

*1：配管の健全性に影響を及ぼす可能性のある箇所の詳細点検。

表 1 (3) 管理区域外配管の追加点検*1 結果総括表

拠点名	施設数	点検の結果 (件数)		備 考
		系統数等	結 果	
原科研	6	13	異常なし	
サイクル研	2	14	異常なし	
大洗センター	3	4	異常なし	
那珂研	0	—	—	
合 計	11	31	0	

*1：保温材で覆われた炭素鋼配管及び保温材で覆われた塩化ビニルライニング鋼管の追加点検。

表 2 (1) 管理区域内配管の点検結果総括表

拠点名	施設数	点検の結果 (件数)		備 考
		外観目視点検	管理状況の確認	
原科研	28	要詳細点検(1)	要改善(1)	保温材に変形*1 (汚染なし)
サイクル研	20	異常なし	良	再処理施設を除く
	40*2	異常なし	良	再処理施設
大洗センター	19	異常なし	要改善(1)	
那珂研	3	異常なし	良	
合 計	110	1	2	

*1：配管の健全性に影響を及ぼす可能性のあるもの。

*2：配管トレンチを含む。

表 2 (2) 管理区域内配管の詳細点検*1 結果総括表

拠点名	施設数	点検の結果 (件数)		備 考
		系統数等	結 果	
原科研	1	2	管内滞留水漏えい、腐食孔を確認	漏えい水の汚染なし
サイクル研	0	—	—	
大洗センター	0	—	—	
那珂研	0	—	—	
合 計	1	2	0	

*1：配管の健全性に影響を及ぼす可能性のある箇所の詳細点検。

表 2 (3) 管理区域内配管の追加点検*1 結果総括表

拠点名	施設数	点検の結果 (件数)		備 考
		系統数等	結 果	
原科研	14	37	異常なし	
サイクル研	5	16	異常なし	
大洗センター	3	5	異常なし	
那珂研	0	—	—	
合 計	22	58	0	

*1：保温材で覆われた炭素鋼配管及び保温材で覆われた塩化ビニルライニング鋼管の追加点検。

表3 防火管理体制の点検結果総括表

点検項目	点検の結果（件数）				備考
	原科研	サイクル研	大洗センター	那珂研	
①防火管理体制	要改善(1)	要改善(3)	良	要改善(1)	
②火気使用許可運用状況	良	良	良	良	
③関係規則・要領類の適切性	良	良	良	良	
④作業計画時の防火対策評価	良	良	良	良	
⑤火災事象等発生時の対応ルール	良	良	良	良	
⑥公設消防との共同訓練	良	良	良	良	
⑦防火教育・訓練	良	良	良	良	
合計	1	3	—	1	

表4 火災予防水平展開状況の点検結果総括表

点検項目	点検の結果（件数）				備考
	原科研	サイクル研	大洗センター	那珂研	
①「常陽」原子炉付属建家火災	良	良	良	良	
② プル-1 GB 内火災	良	良	良	良	
③「常陽」旧廃棄物処理建家火災	良	良	良	良	
④ NSRR 火災	良	良	良	良	
合計	—	—	—	—	

表5 電気設備に係る点検結果総括表

拠点名	建家等の数	点検の結果（件数）		備考
		外観目視点検	管理状況の確認	
原科研	158	異常なし	良	
サイクル研	262	異常なし	良	
大洗センター	206	異常なし	良	
那珂研	76	異常なし	良	
合計	702	—	—	