原子力施設故障等報告書

平成 25 年 5 月 10 日

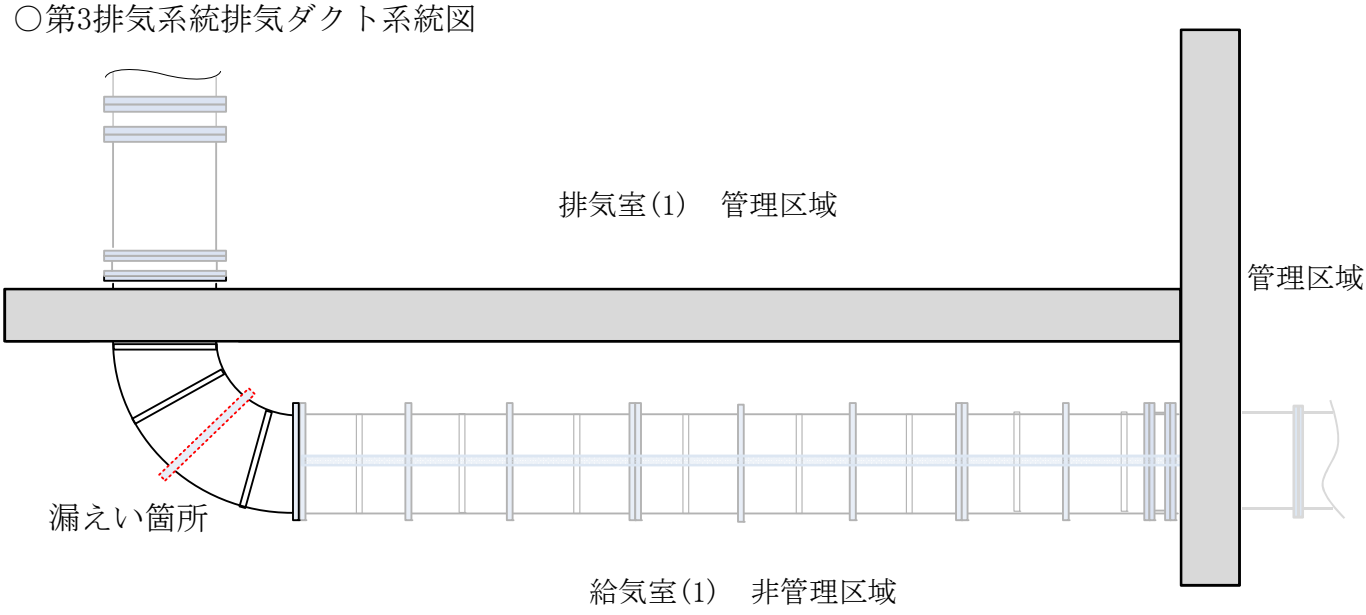
独立行政法人日本原子力研究開発機構

件 名	製錬転換施設の非管理区域における放射性物質の漏えいについて
事象発生の日時	平成 25 年 1 月 4 日（金）11 時 45 分頃（発見）
事象発生の場所	給気室(1)　（非管理区域）
事象発生の原子力施設名称	独立行政法人日本原子力研究開発機構 人形峠環境技術センター　製錬転換施設（使用施設）
事象の状況	平成 25 年 1 月 4 日 10 時 30 分頃、製錬転換施設の巡視点検中に管理区域内の排気室(1)で、床面に水滴を発見し、直上の排気ダクト（第 3 排気系統）に水滴が付着していることを確認した。直ちに、紙タオルとビニルシートで飛散防止の応急措置を行った。 11 時 45 分頃に、同じ排気ダクトの非管理区域側（給気室(1)）でも、透明なプラスチックカバー内部の水たまり及び床面への水の滴下を発見した。飛散防止として、漏れ箇所下の床面を紙タオルとビニルシートで養生し、さらに容器を設置して滴下した水を受ける応急措置を行い、12 時 18 分頃、第 1 報を発信した。 12 時 49 分頃、給気室(1)の一部を一時管理区域に設定し、その後、水漏れがあった床面のスミヤ測定でα：0.20Bq/cm^2、β：0.34Bq/cm^{2}を確認した。応急措置から約 7 時間に容器で受けた水量は、約 3cm^{3}であった。この水を分析した結果、α：6.9Bq/cm^3、β：1.7Bq/cm^3 であった。そのほか、非管理区域に漏えい、痕跡等はなかった。 なお、施設は年末年始休暇に伴い 12 月 28 日から 1 月 8 日までの予定で、給排気設備の計画停止中であった。 （別添参照）
事象の原因	（漏えいに至った経緯） 当該ダクトの漏えい部は補強材をアルミニウム製リベットで固定していた。これまでの給排気設備の運転停止により、第 3 排気系統の排気ダクト内にはアルカリスクラバ水のミストが凹部に蓄積した。pH9 以上であるアルカリスクラバ水が滞留することでアルミニウム製リベットの腐食が進行した。 また、給排気運転中の排気ダクト内の圧力変化による繰り返し荷重によりリベット強度が約 25%まで低下することから、アルミニウムの腐食と繰り返し荷重の複合的な要因により、リベットが排気ダクトから抜け落ちた。リベットが抜けたため収縮した排気ダクトと繊維強化プラスチックがはがれ、隙間ができた。 このような状況で、事象発生直前の給排気設備の運転停止により、凹部に蓄積したアルカリスクラバ水が流れ出たと考えられる。 1.直接原因 (1) アルカリ腐食環境にある排気ダクト補強材の固定に、アルミニウム製リベットを使用したこと。 (2) 透明なプラスチックカバーのシール材の隙間を把握できなかったこと。 2.背景原因 (1) 設計・施工における問題 漏えいのあった曲がり部ダクトには内部補強がなく、ダクトの収縮が大きくなったと考えられる。また、アルミニウム製リベットの使用についても記録が残っていなかったことなど、技術情報の伝承に問題があった。

	(2) 運転管理における問題 給排気設備の停止の際、アルカリスクラバの停止を直前に実施したため、ミストが排気ダクト内に滞留した。 3.管理面及び安全文化について 他拠点の排気ダクト等の水平展開においては、「既に実施済みの内容であるとの思いがあった」ため、細部にわたる点検が不足していた。 (別添参照)
安全装置の種類及び動作状況	なし
放射能の影響	モニタリングポスト等の指示値に特別な変動はなく、環境への影響はなかった。給気室(1)の漏えい箇所周辺の線量はバックグラウンドレベル、空気中放射性物質濃度は、検出下限値未満であり、作業員に被ばくはなかった。 (別添参照)
被 害 者	なし
他に及ぼした障害	なし
復旧の日時	運転停止を継続する。許認可変更申請を経て解体撤去する。
再発防止対策	1.第3排気系統排気ダクトからの漏えい防止対策 (1)排気ダクトからの漏えいを発生させないためにアルカリスクラバの水抜きを実施すると共に排風機の停止を解体撤去まで継続する。 2.その他の排気ダクトからの漏えい防止対策 (1) スクラバ水(ミストを含む)の流通するその他の排気系統は、管理区域に1系統存在することから、点検を実施した上で、必要に応じてシール補修などを行う。 (2) 非管理区域を通過するその他の系統には、スクラバ水(ミストを含む)の流通する排気ダクト等はないが、これらの系統についてもシール材等の劣化の有無を確認する項目を加えるなど「排気ダクト類及び廃水配管等自主点検マニュアル」の見直しを行う。 (3) センター内他施設においても、同様に点検マニュアルの見直しを行う。 (4)ミスト等による湿潤雰囲気が想定される系統の給排気の停止に際しては、ミストを発生させる機器を停止してから、一定時間、給排気の運転を継続し排気ダクト内から水分等を除去する手順に変更する。 3.管理面及び安全文化の醸成に係る対策 (1)事故事例や技術情報の伝承に関する対策 設備の設計仕様、保守履歴等をとりまとめた「製錬転換施設の設備状態調査表」に、使用環境や材質などの情報を追加し、技術情報の伝承に活用する。 (2) 安全文化の醸成 過去のトラブルを踏まえた処置や既に処置済みの水平展開事項について、その後の点検で有害な損傷がなかった場合も、次の点検までに設備機器は常に状態変化の可能性があることを従業員に意識付けする。 (別添参照)

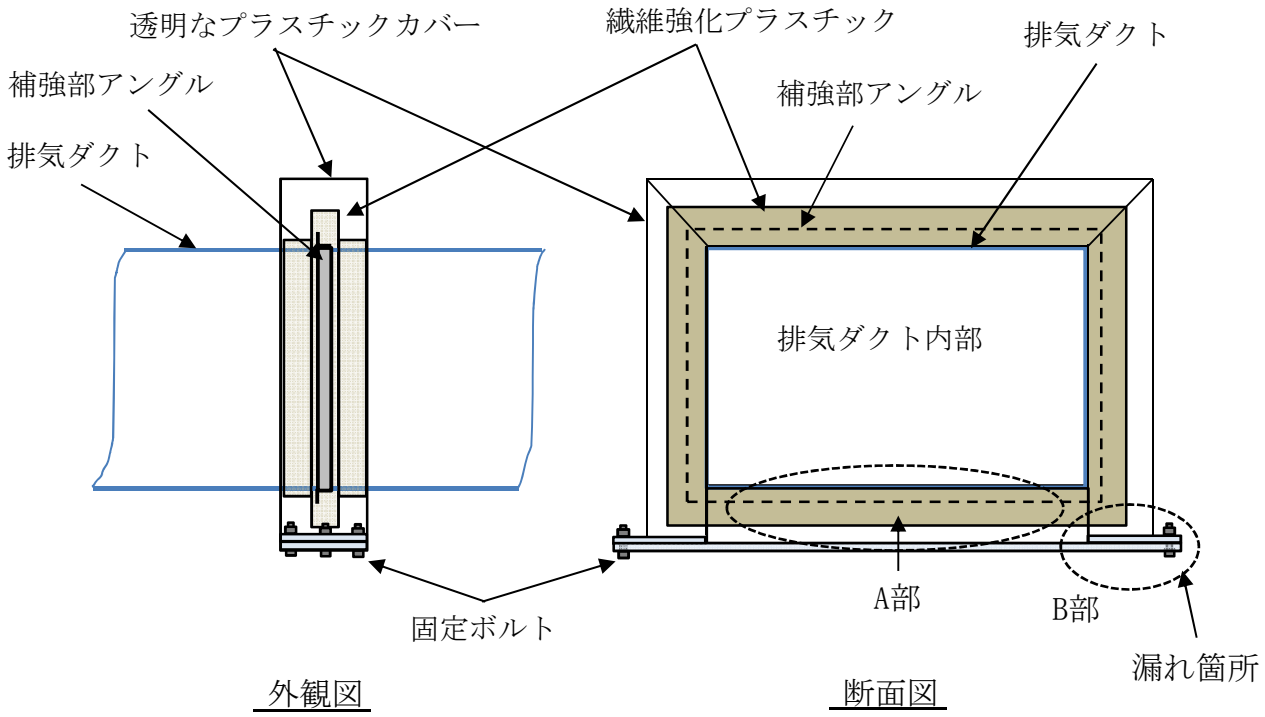
第3排気系統排気ダクト(非管理区域)からの放射性物質の漏えい箇所の概略図

○第3排気系統排気ダクト系統図



第3排気系統排気ダクト系統図

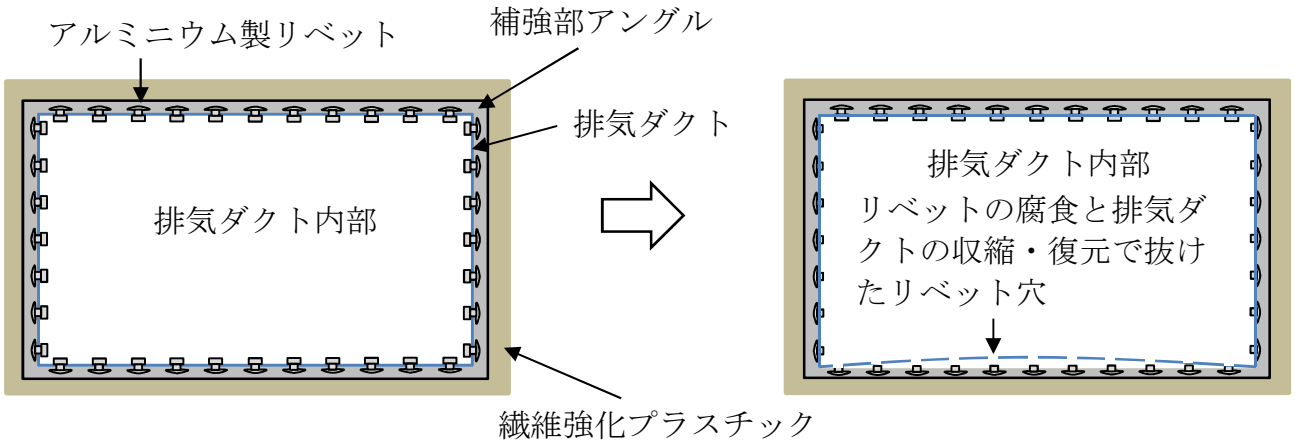
○平成19年の漏えい対策状況



○漏えい箇所の構造と原因

①アルミニウム製リベットの状況

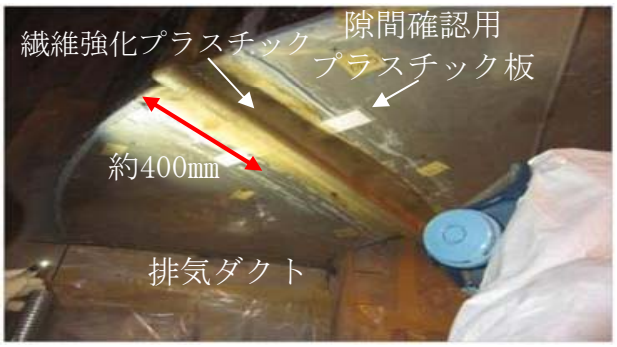
・下面は、11本全てのリベットが抜けていた。



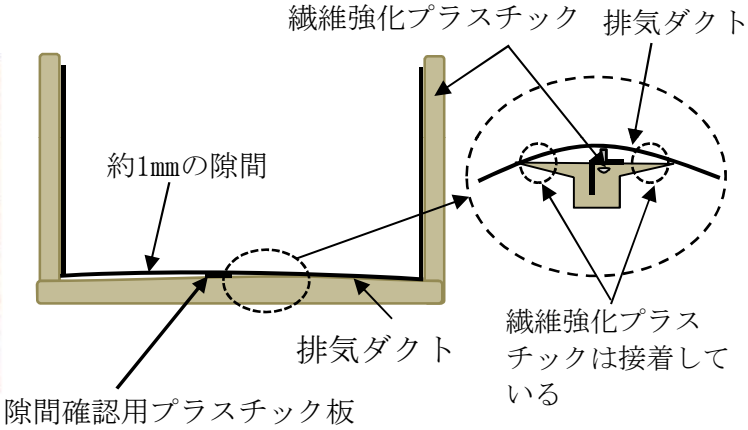
排気ダクト補強部の施工状況　　漏えい時の状況

②繊維強化プラスチックからの漏えい状況

・リベットが外れ繊維強化プラスチックとダクトの間に隙間ができ漏えいが発生した。



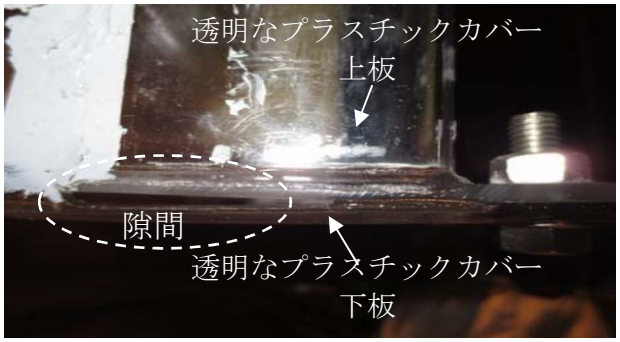
A部写真



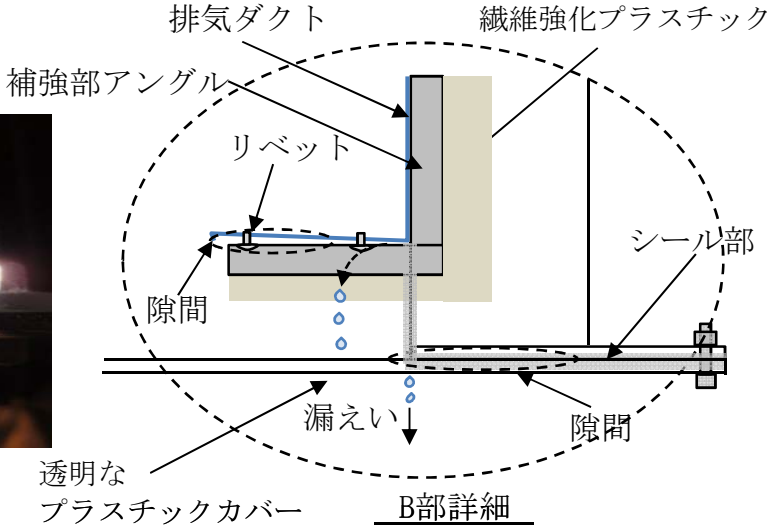
A部詳細図

③透明なプラスチックカバーからの漏えい状況

・下板と側板を接合するシール材が剝がれ隙間が出来て、隙間から外に漏えいした。



B部写真



B部詳細