

JMTR 施設内 C トレンチの廃液移送管表面からの汚染検出について（概要）

1. はじめに（平成 24 年 10 月 25 日、平成 24 年 11 月 2 日にお知らせ済み）

JMTR 施設においては、排水貯槽の排水ポンプ、主要弁、廃液移送管等の排水システムの健全性を確認するための自主検査を毎年実施しており、平成 24 年度は 7 月 4 日から実施していた。SFC（使用済燃料切斷）プール排水貯槽の排水ポンプ及び廃液移送管（SFC 廃液移送管、添付図－1 参照）の自主検査として、平成 24 年 10 月 19 日 14 時 36 分頃に排水ポンプを起動し、廃液移送管に通水し漏えいがないことを確認していたところ、14 時 41 分頃に JMTR 原子炉建家からタンクヤードまで続いている C トレンチ内（非管理区域）の廃液移送管の外表面に僅かなにじみ（添付図－2 参照）とそのにじみが下の配管外表面に滴った水滴を確認した。

そのため、14 時 43 分頃、排水ポンプを停止し、配管表面からのにじみが止まったため、にじみ箇所を特定し、廃液移送管の外表面のにじみ及び水滴が付いた箇所をウエスで拭き取り、それを放射線測定器（サーベイメータ及びゲルマニウム半導体検出器）で測定した結果、放射性核種は検出されなかった。また、ウエスで拭き取った後の廃液移送管の外表面と水滴が付いた箇所のろ紙を用いたスミヤ検査（液体シンチレーションカウンタ）でも放射性核種は検出されなかった。以上のことから法令報告事象に該当しないと判断した。そして、C トレンチ内のにじみを確認した箇所周辺を一時管理区域に設定し、漏えい防止のための措置を行った。

その後、ウエス中の微量のトリチウムの有無を確認する方法について検討し、ビニール袋に保管したウエスに、10 月 24 日から純水 100cc を加えトリチウム量の測定を開始し、10 月 25 日にかけて 5 回測定した。その結果、最大 61Bq のトリチウムを確認した。これにより、10 月 25 日 11 時 20 分に C トレンチ内廃液移送管の外表面におけるにじみは「核燃料物質等が管理区域外で漏えいしたとき」に該当する法令報告事象と判断した。

2. 原因調査

にじみが発生した箇所を特定するため、まず、当該箇所を含む配管を切り出し、配管の外表面及び内表面の外観を確認し、非破壊検査として X 線 CT 検査を実施した。その後、にじみ発生原因の特定のため、当該配管の据付・施工状況、使用環境について調査すると共に、腐食及び割れの観点から、にじみが発生した箇所の状況を調査した。

その結果、当該配管の据付・施工については、溶接施工時に溶接部への過度の入熱が確認され、溶接部とその近傍に鋭敏化が確認された。使用環境については、C トレンチは湿潤大気環境にあり、当該配管外表面には、海塩粒子が付着していることを確認して

おり、応力腐食割れが発生しやすい状況にあった。

にじみが発生した箇所での腐食または割れの形態を調査した結果、応力腐食割れに特有の粒界割れを確認した。また、にじみ箇所の粒界割れ破面の腐食生成物及びにじみ箇所近傍の配管外表面には、塩化物イオンが確認された。

3. 原因

以上の原因調査の結果、SFC 廃液移送管表面のにじみが発生した原因は、オーステナイト系ステンレス鋼（SUS304）製の SFC 廃液移送管に溶接による残留引張応力が加わった状況において、海塩粒子を含む雰囲気での湿潤大気環境下の C トレンチ内にある当該配管の外表面に結露と乾燥が交互に繰り返され、塩化物が濃縮されたことにより、応力腐食割れが発生したことによるものであり、当該配管のにじみ発生箇所のき裂は、配管外表面から進展した湿潤大気応力腐食割れであった。

4. 処置及び対策

(1) 処置

にじみ発生箇所を切り出した後の当該配管の補修については、試験研究の用に供する原子炉施設に関する設計及び工事の方法の認可を受け、当該配管と同等の材料（SUS304）の配管に取り替える。この溶接を行う際には、施工管理として溶接時の入熱過多による溶けだれの発生防止や溶け込み不足を防止するための対策を実施する。溶接後は、溶接部の放射線透過検査等を実施し、溶接施工が確実に進められていることを確認する。

また、C トレンチ内の SFC 廃液移送管については、すべての溶接部について放射線透過検査等を行い、健全性を確認する。その結果、異常を確認した箇所については、補修計画を立案し計画的に補修を行う。

さらに、湿潤大気応力腐食割れの発生条件である湿潤大気環境、材料及び応力の条件のうち、湿潤大気環境条件を取り除くため、C トレンチ内の SFC 廃液移送管の溶接部及びその近傍にある錆を除去し、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錆止め塗料を塗布する。

(2) 対策

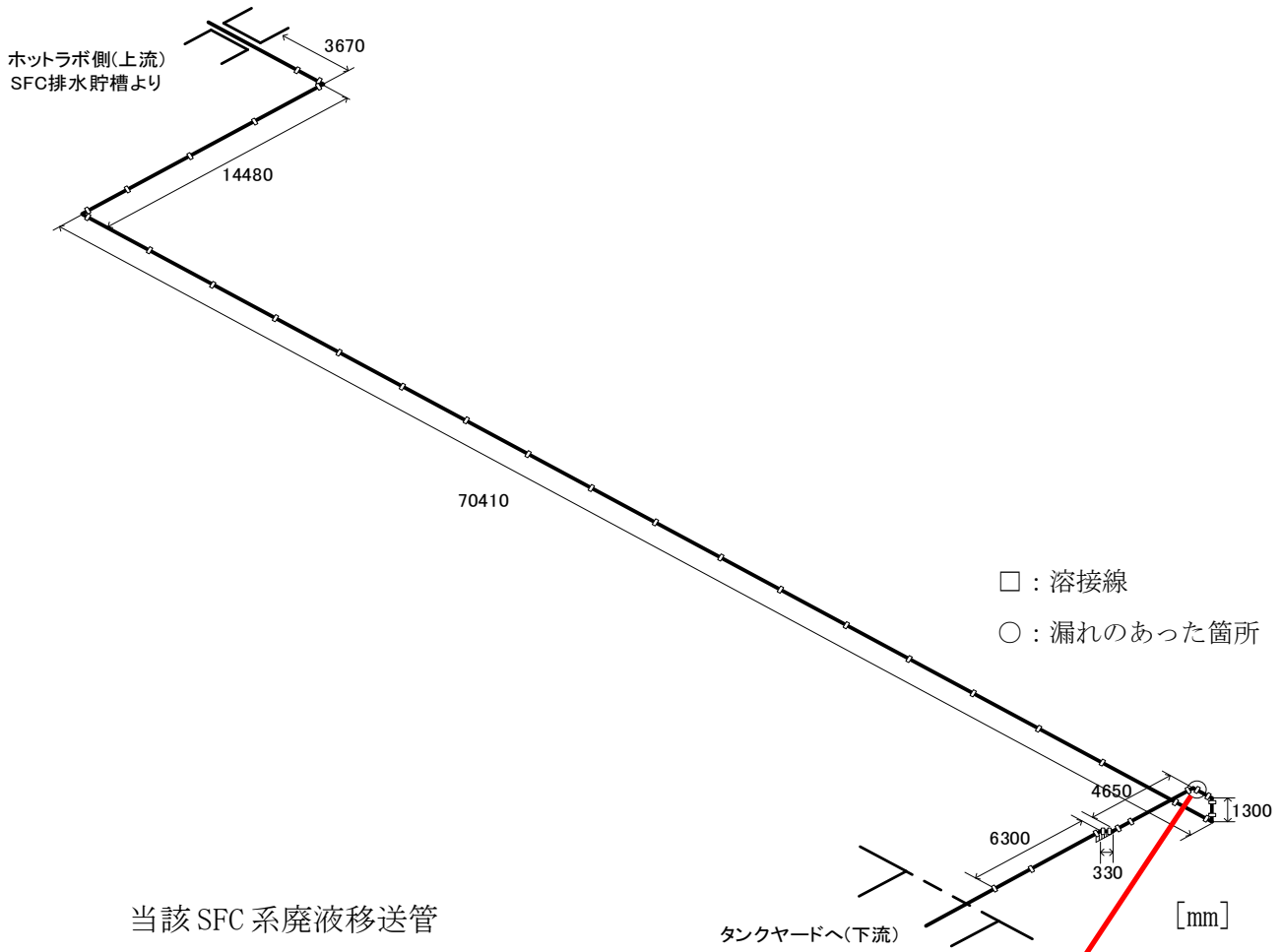
C トレンチ内に敷設されているステンレス鋼製の廃液配管の溶接部については、放射線透過検査等を行い、健全性を確認する。確認の結果、異常を確認した箇所については、補修計画を立案し計画的に補修を実施する。

湿潤大気応力腐食割れの発生条件である湿潤大気環境、材料及び応力の条件のうち、湿潤大気環境条件を取り除くため C トレンチ内に敷設されているステンレス鋼製の廃液配管の溶接部及びその近傍にある錆を除去し、溶接部及びその近傍に湿潤大気応力腐食

割れに抑制効果のある錆止め塗料を塗布する。

これらの対策の後は、毎年1回廃液移送管に塗布した湿潤大気応力腐食割れ抑制効果のある錆止め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。なお、これらの対応については、JMTR施設の運転保守の管理要領であるJMTR運転手引に定め、実施していく。

以 上



C トレンチ内外観

SFC 系廃液移送管の概要

にじみがあった箇所



にじみがあった箇所の拡大



廃液移送管部付近



C トレンチ内部

SFC 廃液移送管のにじみ箇所の状況