

2.16 放射性液体廃棄物処理施設及び関連施設

2.16.1 多核種除去設備

2.16.1.1 基本設計

2.16.1.1.1 設置の目的

放射性液体廃棄物処理施設及び関連施設は、汚染水処理設備の処理済水に含まれる放射性核種（トリチウムを除く）を十分低い濃度になるまで除去する多核種除去設備、多核種除去設備の処理済水を貯留するタンク、槽類から構成する。

多核種除去設備は、処理済水に含まれる放射性核種（トリチウムを除く）を『東京電力株式会社福島第一原子力原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関して必要な事項を定める告示』に定める周辺監視区域外の水中の濃度限度（以下、「告示濃度限度」という。）を下回る濃度まで低減することを目的としている。このことから、目的としている性能が十分に確認できない場合は、必要に応じて対策を講じる。

2.16.1.1.2 要求される機能

- (1) 発生する液体状の放射性物質の量を上回る処理能力を有すること。
- (2) 発生する液体状の放射性物質について適切な方法によって、処理、貯留、減衰、管理等を行い、放射性物質等の濃度及び量を適切な値に低減する能力を有すること。
- (3) 放射性液体廃棄物が漏えいし難いこと。
- (4) 漏えい防止機能を有すること。
- (5) 放射性液体廃棄物が、万一、機器・配管等から漏えいした場合においても、施設からの漏えいを防止でき、又は敷地外への管理されない放出に適切に対応できる機能を有すること。
- (6) 施設内で発生する気体状及び固体状の放射性物質及び可燃性ガスの検出、管理及び処理が適切に行える機能を有すること。

2.16.1.1.3 設計方針

(1) 放射性物質の濃度及び量の低減

多核種除去設備は、汚染水処理設備で処理した水を、ろ過、凝集沈殿、イオン交換等により周辺環境に対して、放射性物質の濃度及び量を合理的に達成できる限り低くする設計とする。

(2) 処理能力

多核種除去設備は、滞留水の発生原因となっている雨水、地下水の建屋への流入量を上回る処理容量とする。

(3) 材料

多核種除去設備の機器等は、処理対象水の性状を考慮し、適切な材料を用いた設計とする。

(4) 放射性物質の漏えい防止及び管理されない放出の防止

多核種除去設備の機器等は、液体状の放射性物質の漏えい防止及び敷地外への管理されない放出を防止するため、次の各項を考慮した設計とする。

- a. 漏えいの発生を防止するため、機器等には適切な材料を使用するとともに、タンク水位の検出器、インターロック回路等を設ける。
- b. 液体状の放射性物質が漏えいした場合は、漏えいの早期検出を可能にするとともに、漏えい液体の除去を容易に行えるようにする。
- c. タンク水位、漏えい検知等の警報については、免震重要棟集中監視室及びシールド中央制御室等に表示し、異常を確実に運転員に伝え適切な措置をとれるようにし、これを監視できるようにする。
- d. 多核種除去設備の機器等は、可能な限り周辺に堰を設けた区画内に設け、漏えいの拡大を防止する。また、処理対象水の移送配管類は、万一、漏えいしても排水路を通じて環境に放出することがないように、排水路から可能な限り離隔するとともに、排水路を跨ぐ箇所はボックス鋼内等に配管を敷設する。さらに、ボックス鋼端部から排水路に漏えい水が直接流入しないように土のうを設ける。

(5) 被ばく低減

多核種除去設備は、遮へい、機器の配置等により被ばくの低減を考慮した設計とする。

(6) 可燃性ガスの管理

多核種除去設備は、水の放射線分解により発生する可燃性ガスを適切に排出できる設計とする。また、排出する可燃性ガスに放射性物質が含まれる可能性がある場合には、適切に除去する設計とする。

(7) 健全性に対する考慮

放射性液体廃棄物処理施設及び関連施設は、機器の重要度に応じた有効な保全が可能な設計とする。

2.16.1.1.4 供用期間中に確認する項目

多核種除去設備処理済水に含まれる除去対象の放射性核種濃度（トリチウムを除く）が『東京電力株式会社福島第一原子力原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関して必要な事項を定める告示』に示される濃度限度（以下、「告示濃度限度」という）以下であること。

2.16.1.1.5 主要な機器

多核種除去設備は、3系列から構成し、各系列は前処理設備と多核種除去装置で構成する。さらに共通設備として、前処理設備から発生する沈殿処理生成物及び放射性核種を吸着した吸着材を収容して貯蔵する高性能容器、薬品を供給するための薬品供給設備、処理済水のサンプリング、多核種処理水タンクへ移送する多核種移送設備、多核種除去設備の運転監視を行う監視制御装置、電源を供給する電源設備等で構成する。なお、2系列運転で定格処理容量を確保するが、RO濃縮塩水の処理を早期に完了させる観点から、3系列同時運転も可能な構成とする。また、装置の処理能力を確認するための試料採取が可能な設備とする。

多核種除去設備は電源が喪失した場合、系統が隔離されるため、電源喪失による設備から外部への漏えいが発生することはない。

多核種除去設備の主要な機器は免震重要棟集中監視室またはシールド中央制御室の監視・制御装置により遠隔操作及び運転状況の監視を行う。また、多核種除去設備の設置エリアには放射線レベル上昇が確認できるようエリア放射線モニタを設置し監視を行う。監視・制御装置は、故障により各設備の誤動作を引き起こさない構成とする。更に、運転員の誤操作、誤判断を防止するため、装置毎に配置する等の配慮を行うとともに、特に重要な装置の緊急停止操作についてはダブルアクションを要する等の設計とする。

多核種除去設備で処理された水は、処理済水貯留用タンク・槽類で貯留する。

(1) 多核種除去設備

a. 前処理設備

前処理設備は、アルファ核種、コバルト 60、マンガン 54 等の除去を行う鉄共沈処理設備及び吸着阻害イオン（マグネシウム、カルシウム等）の除去を行う炭酸塩沈殿処理設備で構成する。

鉄共沈処理は、後段の多核種除去装置での吸着材の吸着阻害要因となる除去対象核種の錯体を次亜塩素酸により分解すること及び処理対象水中に存在するアルファ核種を水酸化鉄により共沈させ除去することを目的とし、次亜塩素酸ソーダ、塩化第二鉄を添加した後、pH調整のために苛性ソーダを添加して水酸化鉄を生成させ、さらに凝集剤としてポリマーを投入する。

また、炭酸塩沈殿処理は、多核種除去装置での吸着材によるストロンチウムの除去を

阻害するマグネシウム、カルシウム等の 2 価の金属を炭酸塩により除去することを目的とし、炭酸ソーダと苛性ソーダを添加し、2 価の金属の炭酸塩を生成させる。

沈殿処理等により生成された生成物は、クロスフローフィルタにより濃縮し、高性能容器に排出する。

b. 多核種除去装置

多核種除去装置は、1 系列あたり 16 基の吸着塔及び 2 基の処理カラムで構成する。

多核種除去装置は、除去対象核種に応じて吸着塔、処理カラムに収容する吸着材（活性炭、キレート樹脂等）の種類が異なっており、処理対象水に含まれるコロイド状及びイオン状の放射性核種を分離・吸着処理する機能を有する。また、吸着塔、処理カラムに収容する吸着材の構成は、処理対象水の性状に応じて変更する。

吸着塔に含まれる吸着材は、所定の容量を通水した後、高性能容器へ排出する。また、処理カラムに含まれる吸着材は、所定の容量を通水した後、処理カラムごと交換する。吸着材を収容した高性能容器は使用済セシウム吸着塔一時保管施設にて、使用済みの処理カラムは、使用済セシウム吸着塔一時保管施設あるいは大型廃棄物保管庫にて貯蔵する。なお、使用済みの処理カラムは一年あたり 6 体程度発生する。

c. 高性能容器（HIC ; High Integrity Container）

高性能容器は使用済みの吸着材、沈殿処理生成物を貯蔵する。

使用済みの吸着材は、収容効率を高めるために脱水装置（SEDS ; Self-Engaging Dewatering System）により脱水処理される。

沈殿処理生成物の高性能容器への移送は自動制御で行い、使用済みの吸着材の移送は手動操作によって行う。なお、使用済み吸着材の移送は現場で輸送状況を確認し操作する。高性能容器内の貯蔵量は、水位センサにて監視する。

交換した使用済みの高性能容器は、使用済セシウム吸着塔一時保管施設で貯蔵する。一時保管施設における貯蔵期間（約 20 年間）においては、高性能容器の健全性は維持されるものと評価している。なお、使用済みの高性能容器は、3 系列同時運転において、一年あたりタイプ 1 の場合において 733 体程度発生し、タイプ 2 の場合において 803 体程度発生する。

高性能容器取扱い時に落下による漏えいを発生させないよう高性能容器への補強体等を取り付ける。

d. 薬品供給設備

薬品供給設備は、各添加薬液に対してそれぞれタンクを有し、沈殿処理や pH 調整のため、ポンプにより薬品を前処理設備や多核種除去装置に供給する。添加する薬品は、次亜塩素酸ソーダ、苛性ソーダ、炭酸ソーダ、塩酸、塩化第二鉄、ポリマーである。

何れも不燃性であり、装置内での反応熱、反応ガスも有意には発生しない。

e. 電源設備

電源は、異なる2系統の所内高圧母線から受電できる構成とする。なお、電源が喪失した場合でも、設備からの外部への漏えいは発生することはない。

f. 橋形クレーン

高性能容器、処理カラムを取り扱うための橋形クレーンを2基設ける。

g. 多核種移送設備

多核種移送設備は、多核種除去設備で処理された水を採取し、分析後の水を処理済水貯留用のタンクに移送するための設備で、サンプルタンク、多核種除去設備用処理済み水移送ポンプおよび移送配管で構成する。

(2) 多核種除去設備関連施設

a. 処理済水貯留用タンク・槽類

処理済水貯留用タンク・槽類は、多核種除去設備の処理済水を貯留する。

タンク・槽類は、鋼製の円筒形タンクを使用する。

2.16.1.1.6 自然災害対策等

(1) 津波

多核種除去設備及び関連施設は、アウトサイズ津波が到達しないと考えられる T.P. 約 28m 以上の場所に設置する。

(2) 台風

台風による設備の損傷を防止するため、上屋外装材は建築基準法施行令に基づく風荷重に対して設計している。

(3) 積雪

積雪による設備の損傷を防止するため、上屋外装材は建築基準法施行令および福島県建築基準法施行規則細則に基づく積雪荷重に対して設計している。

(4) 落雷

接地網を設け、落雷による損傷を防止する。

(5) 竜巻

竜巻の発生の可能性が予見される場合は、設備の停止・隔離弁の閉止操作等を行い、汚染水の拡大防止を図る。また、車両などの飛来物によって、設備を破壊させることがないように、車両を設備から遠ざける措置をとる。

(6) 火災

火災発生を防止するため、実用上可能な限り不燃性又は難燃性材料を使用する。また、火災検知性を向上させるため、消防法基準に準拠した火災検出設備を設置するとともに、初期消火のために近傍に消火器を設置する。さらに、避難時における誘導用のために誘導灯を設置する。

2.16.1.1.7 構造強度及び耐震性

(1) 構造強度

多核種除去設備等を構成する機器は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則（平成25年6月28日原子力規制委員会規則第6号）」において、廃棄物処理設備に相当するクラス3機器と位置付けられる。この適用規格は、「JSME S NC-1 発電用原子力設備規格 設計・建設規格」（以下、「設計・建設規格」という。）で規定される。ただし、増設する吸着塔 15、16 を除き、福島第一原子力発電所構内の作業環境、機器等の設置環境等が通常時と大幅に異なっているため、設計・建設規格の要求を全て満足して設計・製作・検査を行うことは困難である。

このため、設備の健全性は、製品の試験データ、材料納品書、管理要領、作業記録、耐圧漏えい試験又は運転圧力による漏えい試験等の結果により確認している。

具体的には、国内製作機器については、JIS等の規格に適合した一般産業品の機器等や、設計・建設規格に定める材料と同等の信頼性を有する材料等を採用する。また、耐圧試験については、最高使用圧力以上の耐圧試験、気圧による漏えい試験、運転圧力による漏えい試験又は機器製造メーカーの規定による耐圧漏えい試験等の実施により、設備の健全性を確認する。溶接部については、溶接施工会社の管理要領や実施した施工法、施工者の資格、系統機能試験等による漏えい等の異常がないことの確認により、溶接部の健全性を確認するとともに、非破壊検査や耐圧漏えい検査の要求のある機器の一部溶接部では、外観検査等により溶接部に有意な欠陥等ないことをもって健全性を確認している。

なお、増設する吸着塔 15、16 は、設計・建設規格のクラス3機器に準じた設計とする。

海外製作機器については、「欧州統一規格 (European Norm)」（以下、「EN規格」という。）、仏国圧力容器規格（以下、CODAP という。）等の海外規格に準拠した材料検査、耐圧漏えい検査等の結果により、健全性を確認している。クラス3機器に該当しない機器（耐圧ホース、ポリエチレン管等）については、日本産業規格 (JIS)、日本水道協会規格また

は ISO 規格等の適合品または、製品の試験データ等により健全性を確認している。

なお、構造強度に関連して経年劣化の影響を評価する観点から、原子力発電所での使用実績がない材料を使用する場合は、他産業での使用実績等を活用しつつ、必要に応じて試験等を行うことで、経年劣化の影響についての評価を行う。なお、試験等の実施が困難な場合にあつては、巡視点検等による状態監視を行うことで、健全性を確保する。

(2) 耐震性

多核種除去設備等を構成する機器のうち放射性物質を内包するものは、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の B クラス相当の設備と位置づけられ、耐震性を評価するにあたっては、「JEAC4601 原子力発電所耐震設計技術規程」等に準拠する。

2.16.1.1.8 機器の故障への対応

(1) 機器の単一故障

多核種除去設備は、3つの処理系列を有し、電源についても多重化している。そのため、動的機器、電源系統の単一故障については、処理系列の切替作業等により、速やかな処理の再開が可能である。

(2) 除染能力の低下

放射性核種の濃度測定の結果、有意な濃度が確認された場合には、処理済水を再度多核種除去設備に戻す再循環処理を実施する。

(3) 高性能容器の落下

高性能容器については、多核種除去設備での運用を考慮した高さから落下しても容器の健全性に問題ないことが確認されているものを使用する。

また、万一の容器落下破損による漏えい時の対応として、回収作業に必要な吸引車等を配備し、吸引車を操作するために必要な要員を確保する。また、漏えい回収訓練及び吸引車の点検を定期的に行う。

2.16.1.2 基本仕様

2.16.1.2.1 主要仕様

(1) 多核種除去設備

処理方式 凝集沈殿方式+吸着材方式
 処理容量・処理系列 250m³/日/系列×3 系列

(2) バッチ処理タンク

名称		バッチ処理タンク	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m ³ /個	33.1	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	60	
主要寸法	胴内径	mm	3100
	胴板厚さ	mm	9
	下部鏡板厚さ	mm	9
	高さ	mm	6100
材料	胴板	—	SUS316L・内面ゴムライニング
	下部鏡板	—	SUS316L・内面ゴムライニング
個数	個	2 (1 系列あたり)	

(3) スラリー移送ポンプ(完成品)

台 数 1 台 (1 系列あたり)
 容 量 36 m³/h

(4) 循環タンク

名称		循環タンク	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m ³ /個	5.87	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	60	
主要寸法	胴内径	mm	1850
	胴板厚さ	mm	9
	下部鏡板厚さ	mm	9
	高さ	mm	3650
材料	胴板	—	SUS316L
	下部鏡板	—	SUS316L
個数	個	1 (1系列あたり)	

(5) 循環ポンプ 1 (完成品)

台数	1台 (1系列あたり)
容量	191 m ³ /h

(6) デカントポンプ (完成品)

台数	1台 (1系列あたり)
容量	120 m ³ /h

(7) デカントタンク

名称		デカントタンク	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m ³ /個	35.57	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	60	
主要寸法	胴内径	mm	3100
	胴板厚さ	mm	9
	下部鏡板厚さ	mm	9
	高さ	mm	5979
材料	胴板	—	SS400・内面ゴムライニング
	下部鏡板	—	SS400・内面ゴムライニング
個数	個	1 (1系列あたり)	

(8) 供給ポンプ 1 (完成品)

台数	1台 (1系列あたり)
容量	12.5 m ³ /h

(9) 共沈タンク

名称		共沈タンク	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m ³ /個	3.42	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	60	
主要寸法	胴内径	mm	1400
	胴板厚さ	mm	6
	下部鏡板厚さ	mm	6
	高さ	mm	3921
材料	胴板	—	SS400・内面ゴムライニング
	下部鏡板	—	SS400・内面ゴムライニング
個数	個	1 (1系列あたり)	

(10) 供給タンク

名称		供給タンク	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m ³ /個	3.69	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	60	
主要寸法	胴内径	mm	1400
	胴板厚さ	mm	6
	下部鏡板厚さ	mm	6
	高さ	mm	3646
材料	胴板	—	SS400・内面ゴムライニング
	下部鏡板	—	SS400・内面ゴムライニング
個数	個	1 (1系列あたり)	

(11) 供給ポンプ 2 (完成品)

台数	1台 (1系列あたり)
容量	12.5 m ³ /h

(12) 循環ポンプ 2 (完成品)

台 数 1 台 (1 系列あたり)
容 量 313 m³/h

(13) 吸着塔入口バッファタンク

名称		吸着塔入口バッファタンク	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m ³ /個	6.52	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	60	
主 要 寸 法	胴内径	mm	1500
	胴板厚さ	mm	9
	底板厚さ	mm	25
	高さ	mm	4135
材 料	胴板	—	SUS316L
	底板	—	SUS316L
個数	個	1 (1 系列あたり)	

(14) ブースターポンプ 1 (完成品)

台 数 1 台 (1 系列あたり)
容 量 12.5 m³/h

(15) ブースターポンプ 2 (完成品)

台 数 1 台 (1 系列あたり)
容 量 12.5 m³/h

(16) 吸着塔 1~14

名称		吸着塔 1~14	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m ³ /個	1	
最高使用圧力	MPa	1.37	
最高使用温度	℃	60	
主要寸法	胴内径	mm	1054
	胴板厚さ	mm	18
	上部鏡板厚さ	mm	20
	下部鏡板厚さ	mm	20
	高さ	mm	2046
材料	胴板	—	SUS316L
	上部鏡板	—	SUS316L
	下部鏡板	—	SUS316L
個数	基	14 (1系列あたり)	

(17) 吸着塔 15, 16

名称		吸着塔 15, 16	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m ³ /個	1	
最高使用圧力	MPa	0.70	
最高使用温度	℃	60	
主要寸法	胴内径	mm	890.4
	胴板厚さ	mm	12
	平板厚さ(蓋)	mm	55
	平板厚さ(底)	mm	60
	高さ	mm	3209
材料	胴板	—	SM490A・内面ゴムライニング
	平板(蓋)	—	SM490A・内面ゴムライニング
	平板(底)	—	SM490A・内面ゴムライニング
	胴フランジ	—	SM490A・内面ゴムライニング
個数	基	2 (1系列あたり)	

(18) 処理カラム

名称		処理カラム	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m ³ /個	3	
最高使用圧力	MPa	1.37	
最高使用温度	℃	60	
主要寸法	胴内径	mm	1354
	胴板厚さ	mm	20
	上部鏡板厚さ	mm	22
	下部鏡板厚さ	mm	22
	高さ	mm	2667
材料	胴板	—	SUS316L
	上部鏡板	—	SUS316L
	下部鏡板	—	SUS316L
個数	基	2 (1系列あたり)	

(19) 移送タンク

名称		移送タンク	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m ³ /個	4.12	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	60	
主要寸法	胴内径	mm	1400
	胴板厚さ	mm	6
	底板厚さ	mm	16
	高さ	mm	3006
材料	胴板	—	SS400・内面ゴムライニング
	底板	—	SS400・内面ゴムライニング
個数	個	1 (1系列あたり)	

(20) 移送ポンプ (完成品)

台数 1台 (1系列あたり)
 容量 12.5 m³/h

(21) 前段クロスフローフィルタ (完成品)
台 数 2 台 (1 系列あたり)

(22) 後段クロスフローフィルタ (完成品)
台 数 6 台 (1 系列あたり)

(23) 出口フィルタ (完成品)
台 数 1 台 (1 系列あたり)

(24) 高性能容器 (タイプ 1) (完成品)
基 数 12 基 (多核種除去設備での設置台数)
容 量 2.86 m³

(25) 高性能容器 (タイプ 2) (完成品)
基 数 12 基 (多核種除去設備での設置台数)
容 量 2.61 m³

(26) 苛性ソーダ貯槽 (完成品)

名称		苛性ソーダ貯槽	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m ³ /個	15	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	40	
主要寸法	胴外径	mm	2610
	胴板厚さ	mm	18
	高さ	mm	3315
材料	胴板	—	ポリエチレン
	底板	—	ポリエチレン
個数	個	1	

(27) 炭酸ソーダ貯槽 (完成品)

名称		炭酸ソーダ貯槽	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m ³ /個	50	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	40	
主要寸法	胴外径	mm	3315
	胴板厚さ	mm	17
	高さ	mm	6200
材料	胴板	—	ポリエチレン
	底板	—	ポリエチレン
個数	個	2	

(28) 次亜塩素酸ソーダ貯槽 (完成品)

名称		次亜塩素酸ソーダ貯槽	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m ³ /個	3	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	40	
主要寸法	胴外径	mm	1620
	胴板厚さ	mm	7
	高さ	mm	1650
材料	胴板	—	ポリエチレン
	底板	—	ポリエチレン
個数	個	1	

(29) 塩酸貯槽 (完成品)

名称		塩酸貯槽	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m ³ /個	30	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	40	
主要寸法	胴外径	mm	2905
	胴板厚さ	mm	14
	高さ	mm	4985
材料	胴板	—	ポリエチレン
	底板	—	ポリエチレン
個数	個	1	

(30) 塩化第二鉄貯槽 (完成品)

名称		塩化第二鉄貯槽	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m ³ /個	4	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	40	
主要寸法	胴外径	mm	1815
	胴板厚さ	mm	6.5
	高さ	mm	1815
材料	胴板	—	ポリエチレン
	底板	—	ポリエチレン
個数	個	1	

(31) サンプルタンク

名称		サンプルタンク	
種類	—	たて置円筒形	
容量	m ³ /個	1100	
最高使用圧力	MPa	静水頭	
最高使用温度	℃	40	
主要寸法	胴内径	mm	12000
	胴板厚さ	mm	12
	底板厚さ	mm	16
	高さ	mm	10822
材料	胴板	—	SS400
	底板	—	SS400
個数	個	4	

(32) 処理済水移送ポンプ

台数 2台
容量 40 m³/h

(33) 炭酸ソーダ供給ポンプ (完成品)

台数 3台
容量 0.2 m³/h

(34) 配管

主要配管仕様 (1 / 4)

名 称	仕 様	
R O濃縮水移送ポンプ配管分岐部 から多核種除去設備入口まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 1.15MPa 1.0MPa 0.98MPa 40℃
(鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 80 100A/Sch. 80 STPG370 1.15MPa 40℃
多核種除去設備入口から ブースターポンプ 1 まで (鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 80 STPG370 0.98MPa 60℃
(鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	25A/Sch. 40 32A/Sch. 40 50A/Sch. 40 65A/Sch. 40 100A/Sch. 40 125A/Sch. 40 150A/Sch. 40 200A/Sch. 40 250A/Sch. 40 300A/Sch. 40 SUS316L 0.98MPa 60℃
(鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	200A/Sch. 40 100A/Sch. 40 KS D 3576 STS 316L 0.98MPa 60℃
(鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40 SUS316L 1.37MPa 60℃
(鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40 SUS316L 静水頭 60℃
(耐圧ホース)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A 相当 EPDM 0.98MPa 60℃
(耐圧ホース)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	150A 相当 EPDM 静水頭 60℃

主要配管仕様 (2 / 4)

名 称	仕 様	
ブースターポンプ1から 移送タンクまで (鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	32A/Sch. 40 50A/Sch. 40 80A/Sch. 40 SUS316L 1.37MPa 60℃
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40 SUS316L 0.7MPa 60℃
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40 100A/Sch. 40 STPG370+ライニング 0.7MPa 60℃
(耐圧ホース)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A 相当 EPDM 1.37MPa 60℃
移送タンクから 多核種除去設備出口まで (鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	32A/Sch. 40 50A/Sch. 40 SUS316L 1.15MPa 60℃
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 40 SUS316L 静水頭 60℃
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 80 STPG370 1.15MPa 60℃
(鋼管)	呼び径/厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	50A/Sch. 80 100A/Sch. 80 STPG370 1.15MPa 40℃

主要配管仕様（3 / 4）

名称	仕様	
多核種除去設備出口から 処理済水貯留用タンク・槽類※ま で (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 1.0MPa 1.15MPa 40℃
(ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 150A 相当 200A 相当 ポリエチレン 0.98MPa 40℃
(鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	150A/Sch. 40 100A/Sch. 40 SUS316L 0.98MPa 40℃
(鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 40 SUS316L 1.0MPa 40℃
(鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	40A/Sch. 40 65A/Sch. 40 100A/Sch. 40 150A/Sch. 40 200A/Sch. 40 STPG370+ライニング ^o 0.98MPa 40℃
多核種除去設備用移送ポンプ出口 から多核種除去設備入口まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A 相当 ポリエチレン 0.98MPa 40℃
(鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	65A/Sch. 80 100A/Sch. 80 STPG370 1.15MPa 40℃
(鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	100A/Sch. 40 STPG370+ライニング ^o 0.98MPa 40℃

※多核種処理水貯槽，R0 濃縮水貯槽または Sr 処理水貯槽

主要配管仕様（4 / 4）

名称	仕様	
多核種除去設備建屋入口から 炭酸ソーダ貯槽まで (ポリエチレン管)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	65A 相当 ポリエチレン 0.5MPa 60℃
炭酸ソーダ貯槽から 共沈タンクまで (鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	125A/Sch. 40 65A/Sch. 40 50A/Sch. 40 40A/Sch. 40 25A/Sch. 40 SUS316L 0.5MPa 40℃
(鋼管)	呼び径／厚さ 材質 最高使用圧力 最高使用温度	65A/Sch. 40 40A/Sch. 40 SUS316L 0.5MPa 60℃
(耐圧ホース)	呼び径 材質 最高使用圧力 最高使用温度	40A 相当 EPDM 0.5MPa 40℃ 60℃

(35) 放射線監視装置

放射線監視装置仕様

項目	仕様
名称	エリア放射線モニタ
基数	2基
種類	半導体検出器
取付箇所	多核種除去設備設置エリア
計測範囲	10^{-3} mSv/h \sim 10^1 mSv/h

2.16.1.3 添付資料

添付資料－1：全体概要図及び系統構成図

添付資料－2：放射性液体廃棄物処理設備等に関する構造強度及び耐震性等の評価結果

添付資料－3：多核種除去設備上屋の耐震性に関する検討結果

添付資料－4：多核種除去設備等の具体的な安全確保策

添付資料－5：高性能容器の健全性評価

添付資料－6：除去対象核種の選定

添付資料－7：高性能容器落下破損時の漏えい物回収作業における被ばく線量評価

添付資料－8：放射性液体廃棄物処理施設及び関連施設の試験及び工事計画

添付資料－9：多核種除去設備に係る確認事項

添付資料－10：保管中高性能容器内水抜き装置の設置について

添付資料－11：多核種除去設備の確認試験結果について

多核種除去設備に係る確認事項

多核種除去設備に係る主要な確認事項を表－1～14に示す。

表－1 確認事項

(デカントタンク, 共沈タンク, 供給タンク, バッチ処理タンク, 循環タンク
移送タンク, 吸着塔入口バッファタンク, 吸着塔1～14, 処理カラム,
高性能容器 (タイプ2))

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準	
構造強度 ・耐震性	材料確認	実施計画に記載した主な材料について, 材料証明書等により確認する。	実施計画の記載とおりにあること。	
	寸法確認	実施計画に記載した主要寸法について, 記録または材料証明書により確認する。	実施計画の記載とおりにあること。	
	外観確認	各部の外観について記録により確認する。	有意な欠陥がないこと。	
	据付確認	機器が系統構成図とおりに据付していることを記録等により確認する。	実施計画のとおり施工・据付していること。	
	耐圧・ 漏えい確認		①確認圧力で一定時間保持した後, 確認圧力に耐えていること, また耐圧部からの漏えいがないことを記録等により確認する。	確認圧力に耐え, かつ構造物の変形等がないこと。また, 耐圧部から著しい漏えいがないこと。
			②運転圧力で耐圧部からの漏えいのないことを記録等により確認する。	耐圧部から著しい漏えいがないこと。
③浸透探傷検査記録または外観検査記録による代替検査を実施し, 耐圧部に異常の無いことを確認する。			耐圧部に有意な欠陥等がないこと。	

注：①②③は, いずれかとする。

表-2 確認事項（サンプルタンク）

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
構造強度 ・耐震性	材料確認	実施計画に記載した主な材料について、材料証明書により確認する。	実施計画の記載とおりであること。
	寸法確認	実施計画に記載した主要寸法について、記録または材料証明書により確認する。	実施計画の記載とおりであること。
	外観確認	各部の外観について、記録を確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認	機器が系統構成図とおり据付していることを記録により確認する。	実施計画のとおり施工・据付していること。
		タンク基礎の不陸を記録により確認する。また、支持力試験にて、タンク基礎の地盤支持力を記録により確認する。	タンク基礎の不陸に異常がないこと。また、必要な支持力を有していること。
耐圧・漏えい確認	運用水位以上で、一定時間保持後、確認圧力に耐えること、また漏えいがないことを記録により確認する。	確認圧力に耐え、かつ構造物の変形等がないこと。また、耐圧部から著しい漏えいがないこと。	

表－3 確認事項

(前段クロスフローフィルタ, 後段クロスフローフィルタ, 出口フィルタ)

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
構造強度 ・耐震性	外観確認	各部の外観について, 記録により確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認	機器が系統構成図とおりに据付していることを記録により確認する。	実施計画のおりに施工・据付していること。
	耐圧・漏えい確認	CODAP2005 等に基づき, 確認圧力で一定時間保持した後, 確認圧力に耐えていること, また耐圧部からの漏えいがないことを記録等により確認する。	確認圧力に耐え, かつ構造物の変形等がないこと。 また, 耐圧部から著しい漏えいがないこと。

表－4 確認事項

(苛性ソーダ貯槽, 炭酸ソーダ貯槽, 次亜塩素酸ソーダ貯槽, 塩酸貯槽, 塩化第二鉄貯槽)

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
構造強度 ・耐震性	材料確認	実施計画に記載した材料について, 製品検査記録等により確認する。	実施計画の記載とおりにあること。
	寸法確認	実施計画に記載した主要寸法について, 製品検査記録により確認する。	実施計画の記載とおりにあること。
	外観確認	各部の外観について, 記録により確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認	機器が系統構成図とおりに据付していることを記録により確認する。	実施計画のおりに施工・据付していること。
	耐圧・漏えい確認	確認圧力で一定時間保持した後, 確認圧力に耐えていること, また耐圧部からの漏えいがないことを記録等により確認する。	確認圧力に耐え, かつ構造物の変形等がないこと。また, 耐圧部から著しい漏えいがないこと。

表－5 確認事項

(スラリー移送ポンプ, 循環ポンプ 1 / 2, デカントポンプ, 供給ポンプ 1 / 2
ブースターポンプ 1 / 2, 移送ポンプ, 処理済水移送ポンプ)

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
構造強度 ・耐震性	外観確認	各部の外観について, 記録等により確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認	機器が系統構成図とおりに据付していることを記録により確認する。	実施計画のとおり施工・据付していること。
	漏えい確認	運転圧力で耐圧部からの漏えいがないことを記録等により確認する。	耐圧部から著しい漏えいがないこと。
性能	運転性能確認	ポンプの運転確認を実施し, 異常のないことを記録により確認する。	異音, 振動等の異常がないこと。

表－6 確認事項 (吸着塔 15, 16)

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
構造強度 ・耐震性	材料確認	実施計画に記載した主な材料について, 材料証明書を確認する。	実施計画のとおりであること。
	寸法確認	実施計画に記載した主要寸法について, 記録または材料証明書を確認する。	寸法が許容範囲内であること。
	外観確認	各部の外観について, 記録により確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認	機器の据付位置, 据付状態について確認する。	実施計画のとおり施工・据付していること。
	耐圧・漏えい確認	確認圧力で保持した後, 確認圧力に耐えていることを確認する。耐圧確認終了後, 漏えいの有無も確認する。	確認圧力に耐え, かつ構造物の変形等がないこと。また, 耐圧部から著しい漏えいがないこと。

表-7 確認事項 主配管（鋼管）

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
構造強度・耐震性	材料確認	実施計画に記載した主な材料について, 材料証明書または納品書により確認する。	実施計画の記載とおりであること。
	寸法確認	実施計画に記載した主要寸法について, 材料証明書または納品書により確認する。	実施計画の記載とおりであること。
	外観確認	各部の外観について, 立会いまたは記録により確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認	機器が図面のとおり据付ていることを立会いまたは記録により確認する。	図面のとおり施工・据付ていること。
	耐圧・漏えい確認 注1		①: 最高使用圧力の 1.5 倍で一定時間保持後, 同圧力に耐えていること, また, 耐圧部からの漏えいがないことを立会いまたは記録により確認する。
②: 運転圧力で耐圧部からの漏えいのないことを立会いまたは記録により確認する。※1			耐圧部から漏えいがないこと。
機能・性能	通水確認	通水ができることを立会いまたは記録により確認する。	通水ができること。

※1 : 運転圧力による耐圧部の漏えい検査が実施できない配管フランジ部については, トルク確認等の代替検査を実施する。

注1 : 耐圧漏えい確認は, ①②のいずれかとする。

表-8 確認事項 (ポリエチレン管)

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準	
構造強度 ・耐震性	材料確認	実施計画に記載した材料について、製品検査成績書により確認する。	実施計画の記載とおりであること。	
	寸法確認	実施計画に記載した主要寸法(外径相当)について、製品検査成績書により確認する。	実施計画の記載とおりであること。	
	外観確認	各部の外観について、立会いまたは記録により確認する。	有意な欠陥がないこと。	
	据付確認	機器が図面のとおりに据付ていることを立会いまたは記録により確認する。	図面のとおり施工・据付ていること。	
	耐圧・ 漏えい確認 注1		①：最高使用圧力以上で一定時間保持後、同圧力に耐えていること、また、耐圧部からの漏えいがないことを立会いまたは記録により確認する。	最高使用圧力に耐え、かつ構造物の変形等がないこと。また、耐圧部から漏えいがないこと。
			②：気圧により、耐圧部からの漏えいのないことを立会いまたは記録で確認する。	
③：運転圧力で耐圧部からの漏えいがないことを立会いまたは記録で確認する。				
			耐圧部から漏えいがないこと。	
機能・性能	通水確認	通水ができることを立会いまたは記録により確認する。	通水ができること。	

注1：耐圧漏えい確認は、①②③のいずれかとする。

表－9 確認事項（耐圧ホース）

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
構造強度 ・耐震性	材料確認	実施計画に記載した材料について、製品検査成績書等により確認する。	実施計画の記載とおりであること。
	寸法確認	実施計画に記載した主要寸法（外径相当）について、製品検査成績書等により確認する。	実施計画の記載とおりであること。
	外観確認	各部の外観について、記録等により確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認	機器が系統構成図とおり据付ていることを記録等により確認する。	実施計画のとおり施工・据付ていること。
	耐圧・漏えい確認	確認圧力で一定時間保持した後、確認圧力に耐えていること、また耐圧部からの漏えいがないことを記録等により確認する。	確認圧力に耐え、かつ構造物の変形等がないこと。また、耐圧部から著しい漏えいがないこと。

表－10 確認事項 多核種除去設備

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
性能	運転性能確認	実施計画に記載の処理容量が通水可能であることを確認する。	実施計画に記載した処理容量が通水可能であり、設備からの異音、振動等の異常がないこと。
	除去性能	処理済水に含まれる放射性核種（トリチウムを除く）について、除去対象とする62核種の放射能濃度を確認する。	『東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関して必要な事項を定める告示』に定める周辺監視区域外の水中の濃度限度未満であること。

表－１１ 確認事項（漏えい検出装置および警報装置※２）

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
構造強度 ・耐震性	外観確認	各部の外観について、記録等により確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認	装置の据付位置、据付状態について、記録等により確認する。	実施計画のとおり施工・据付していること。
機能	漏えい警報確認	設定とおりに警報が作動することを記録等により確認する。	漏えいを検知し、警報が作動すること。設定とおりに警報が作動すること。

※２：漏えい検出装置および警報装置については、最新の点検データにより、健全性を確認する。

表－１２ 確認事項（エリア放射線モニタ※３）

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準	
監視	構造確認	外観確認	各部の外観について、記録等により確認する。	有意な欠陥がないこと。
		据付確認	機器の据付位置、据付状態について、記録等により確認する。	実施計画のとおり施工・据付していること。
	機能確認	警報確認	設定値どおり警報及び表示灯が作動することを記録等により確認する。	許容範囲以内で警報及び表示灯が作動すること。
	性能確認	線源校正確認	標準線源を用いて線量当量率を測定し、各検出器の校正が正しいことを記録等により確認する。	基準線量当量率に対する正味線量当量率が、許容範囲以内であること。
		校正確認	モニタ内のテスト信号発生部により、各校正点の基準入力を与え、その時の指示値が正しいことを記録等により確認する。	各指示値が許容範囲以内に入っていること。

※３：エリア放射線モニタ等の機器については、最新の点検データにより、健全性を確認する。

表-13 確認事項（基礎）

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
構造強度	材料確認	構造体コンクリートの圧縮強度を記録等により確認する。	構造体コンクリート強度が、実施計画に記載されている設計基準強度に対して、JASS 5Nの基準を満足すること。
		鉄筋の材質、強度、化学成分を記録等により確認する。	JIS G 3112に適合すること。
	寸法確認	構造体コンクリート部材の断面寸法を記録等により確認する。	構造体コンクリート部材の断面寸法が、実施計画に記載されている寸法に対して、JASS 5Nの基準を満足すること。
	据付確認	鉄筋の径、間隔を記録等により確認する。	鉄筋の径が実施計画に記載されているとおりであること。鉄筋の間隔が実施計画に記載されているピッチにほぼ均等に分布していること。

表-14 確認事項（堰その他の設備）

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
漏えい防止	材料確認	実施計画に記載されている主な材料について記録により確認する。	実施計画のとおりであること。
	寸法確認	漏えいの防止のための外周堰の高さ490mm※4以上であることを記録等により確認する。	外周堰の高さが490mm以上あること。
	外観確認	外周堰の各部の外観について、記録等により確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認	外周堰その他の設備の据付位置、据付状態について、記録等により確認する。	実施計画のとおり施工・据付していること。

※4：設備保有水量から算出した値

多核種除去設備の溶接部に係る主要な確認事項を表－15，表－16に示す。

表－15 確認事項

(デカントタンク，共沈タンク，供給タンク，バッチ処理タンク，循環タンク，
吸着塔入口バッファタンク，吸着塔 1～14)

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
溶接検査 (1/3)	材料検査	使用材料が JIS 規格に適合していることを材料証明書又は納品書等により確認する。	使用材料が JIS 規格に適合していること。
	開先検査	①開先面に溶接に悪影響を及ぼす欠陥等ないことを溶接施行記録等により確認する。	開先面に溶接に悪影響を及ぼす欠陥等ないこと。
		②開先形状の管理が行われていることを溶接施行記録または管理要領等により確認する。	開先形状の管理が行われていること。
	溶接作業 検査 (1/2)	①溶接施工法が次のいずれかであることを施工法認可証，確認試験記録等により確認する。 ・溶接規格第 2 部に定める溶接施工法認証標準に基づく確認試験を実施し合格したもの ・電気事業法に基づき実施された検査において適合性が確認されたもの ・溶接施工法認証標準と同等の施工会社社内認証標準に基づく確認試験を実施し合格したもの ・ASME 規格に基づく確認試験を実施し合格したものであること。	溶接施工法が次のいずれかであること。 ・溶接規格第 2 部に定める溶接施工法認証標準に基づく確認試験を実施し合格したもの ・電気事業法に基づき実施された検査において適合性が確認されたもの ・溶接施工法認証標準と同等の施工会社社内認証標準に基づく確認試験を実施し合格したもの ・ASME 規格に基づく確認試験を実施し合格したものであること。

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
溶接検査 (2/3)	溶接作業 検査 (2/2)	<p>また、溶接士は、実作業が可能となる次のいずれかの資格を有していることを有資格者証明書等により確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・溶接規格第3部に定める溶接士技能認証標準に基づく有資格者 ・JIS規格に基づく有資格者 ・溶接士技能認証標準と同等の施工会社社内技能認証標準に基づく有資格者 ・ASME規格に基づき認定された有資格者 	<p>溶接士は、実作業が可能となる次のいずれかの資格を有していること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・溶接規格第3部に定める溶接士技能認証標準に基づく有資格者 ・JIS規格に基づく有資格者 ・溶接士技能認証標準と同等の施工会社社内技能認証標準に基づく有資格者 ・ASME規格に基づき認定された有資格者
		<p>②溶接が、あらかじめ決められた溶接施工法であり、溶接士が保有する資格範囲内で溶接されていることを溶接記録又は管理要領等により確認する。</p>	<p>溶接が、あらかじめ決められた溶接施工法であり、溶接士が保有する資格範囲内で溶接されていること。</p>
	非破壊検査	<p>①非破壊検査（浸透探傷検査※5）を実施し、溶接部に欠陥指示模様がないことを記録等により確認する。</p>	<p>溶接部に欠陥指示模様がないこと。</p>
		<p>②外観検査記録による代替検査を実施し、溶接部に有意な欠陥等がないことを記録等により確認する。</p>	<p>溶接部に有意な欠陥がないこと。</p>

※5：浸透探傷検査に使用する探傷剤は必要によりメーカーカタログにて確認する。

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
溶接検査 (3/3)	耐圧・ 漏えい検 査	①確認圧力で一定時間保持した後、確認圧力に耐えていること、また耐圧部からの漏えいがないことを記録等により確認する。	確認圧力に耐え、かつ構造物の変形等がないこと。また、耐圧部から著しい漏えいがないこと。
		②運転圧力で漏えい検査を実施し、漏えい等が無いことを記録等により確認する。	耐圧部から著しい漏えいがないこと。
		③浸透探傷検査記録または外観検査記録による代替検査を実施し、耐圧部に異常の無いことを確認する。※6	溶接部に有意な欠陥等がないこと。
	外観検査	①溶接部の外観確認を行い、異常のないことを記録等により確認する。	溶接部に有意な欠陥がないこと。
		②浸透探傷検査記録による代替検査を実施し、溶接部に異常の無いことを確認する。	

※6：タンクの汚染水入口ノズルと天板の溶接部等

注1：①②③は、いずれかとする。

表-16 確認事項（主配管）

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
溶接検査 (1/3)	材料検査	使用材料が JIS 規格等に適合していることを材料証明書又は納品書等により確認する。※7	使用材料が JIS 規格等に適合していること。
	開先検査	①開先面に溶接に悪影響を及ぼす欠陥等ないことを溶接施行記録等により確認する。	開先面に溶接に悪影響を及ぼす欠陥等ないこと。
		②開先形状の管理が行われていることを溶接施行記録または管理要領等により確認する。	開先形状の管理が行われていること。
	溶接作業検査 (1/2)	①溶接施工法が次のいずれかであることを施工法認可証，確認試験記録等により確認する。 ・溶接規格第 2 部に定める溶接施工法認証標準に基づく確認試験を実施し合格したもの ・電気事業法に基づき実施された検査において適合性が確認されたもの ・溶接施工法認証標準と同等の施工会社社内認証標準に基づく確認試験を実施し合格したもの	溶接施工法が次のいずれかであること。 ・溶接規格第 2 部に定める溶接施工法認証標準に基づく確認試験を実施し合格したもの ・電気事業法に基づき実施された検査において適合性が確認されたもの ・溶接施工法認証標準と同等の施工会社社内認証標準に基づく確認試験を実施し合格したもの

※7：素材メーカー及び継手メーカーによる溶接構造の配管等は，JIS 規格及び「配管用ステンレス鋼製スタブエンド」（日本金属継手協会規格）に基づき，製作されていることを材料証明書により確認する。

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
溶接検査 (2/3)	溶接作業 検査 (2/2)	<p>また、溶接士は、実作業が可能となる次のいずれかの資格を有していることを有資格者証明書等により確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・溶接規格第 3 部に定める溶接士技能認証標準に基づく有資格者 ・ JIS 規格に基づく有資格者 ・溶接士技能認証標準と同等の施工会社社内技能認証標準に基づく有資格者 	<p>溶接士は、実作業が可能となる次のいずれかの資格を有していること。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・溶接規格第 3 部に定める溶接士技能認証標準に基づく有資格者 ・ JIS 規格に基づく有資格者 ・溶接士技能認証標準と同等の施工会社社内技能認証標準に基づく有資格者
		<p>②溶接が、あらかじめ決められた溶接施工法であり、溶接士が保有する資格範囲内で溶接されていることを溶接施工記録又は管理要領等により確認する。</p>	<p>溶接が、あらかじめ決められた溶接施工法であり、溶接士が保有する資格範囲内で溶接されていること。</p>
	非破壊検査	<p>①非破壊検査（浸透探傷検査※8）を実施し、溶接部に欠陥指示模様がないことを記録等により確認する。</p>	<p>溶接部に欠陥指示模様がないこと。</p>
		<p>②外観検査記録による代替検査を実施し、溶接部に有意な欠陥等がないことを記録等により確認する。</p>	<p>溶接部に有意な欠陥がないこと。</p>

※8：浸透探傷検査に使用する探傷剤は必要によりメーカーカタログにて確認する。

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
溶接検査 (3/3)	耐圧・ 漏えい検 査	①確認圧力で一定時間保持した後、確認圧力に耐えていること、また耐圧部からの漏えいがないことを記録等により確認する。	確認圧力に耐え、かつ構造物の変形等がないこと。また、耐圧部から著しい漏えいがないこと。
		②運転圧力で耐圧部からの漏えい検査を実施し、漏えい等がないことを記録等により確認する。	耐圧部から著しい漏えいがないこと。
	外観検査	溶接部の外観確認を行い、異常の無いことを記録等により確認する。	溶接部に有意な欠陥がないこと。

注1：①②は、いずれかとする。

多核種除去設備の溶接部（海外製品溶接検査）に係る主要な確認事項を表－１７，１８に示す。

表－１７ 確認事項（クロスフローフィルター）

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
溶接検査	材料検査	使用材料が，EN 規格等の海外規格に準拠していることを材料証明書により確認する。	使用材料が，EN 規格等の海外規格に準拠していること。
	開先検査	開先形状が，EN 規格等に準拠していることを製作図等により確認する。	開先形状が，EN 規格等に準拠していること。
	溶接作業検査	EN 規格に定められた溶接施工法及び溶接士の資格を有していることを記録等により確認する。	EN 規格に基づく，溶接施工法及び溶接士により溶接施工されていること。
	非破壊試験	長手溶接部について，非破壊検査（放射性透過試験）を実施し，試験方法及び結果が CODETI2006 等に適合していることを記録により確認する。	非破壊検査（放射性透過試験）の試験方法及び結果が CODETI2006 等に適合していること。
	耐圧漏えい検査	CODAP2005 等に基づき確認圧力で保持した後，確認圧力に耐えていること また，耐圧部からの漏えいがないことを記録等により確認する。	確認圧力に耐え，かつ構造物の変形等がないこと。 また，耐圧部から著しい漏えいがないこと。
	外観検査	溶接部の外観確認を行い，異常のないことを記録等により確認する。	溶接部に有意な欠陥がないこと。

表－１８ 確認事項（主配管）

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
溶接検査	材料検査	使用材料が、ASTM 規格等の海外規格に準拠していることを材料証明書により確認する。※9	使用材料が、ASTM 規格等の海外規格等に準拠していること。
	開先検査	開先形状の管理が行われていることを管理要領等により確認する。	開先形状の管理が行われていること。
	溶接作業検査	ASME 規格に定められた溶接施工法及び溶接士の資格を有していることを記録等により確認する。	ASME 規格に基づく、溶接施工法及び溶接士により溶接施工されていること。
	耐圧漏えい検査	確認圧力で一定時間保持した後、確認圧力に耐えていること、また耐圧部からの漏えいがないことを記録等により確認する。	確認圧力に耐え、かつ構造物の変形等がないこと。また、耐圧部から著しい漏えいがないこと。
	外観検査	溶接部の外観確認を行い、異常の無いことを記録等により確認する。	溶接部に有意な欠陥がないこと。

※9：素材メーカーによる溶接構造の配管等は、海外材料規格に基づき製作されていることを材料証明書により確認する。

注2：「表－17，18 確認事項（海外製品溶接検査）」の確認範囲は、「東京電力株式会社 福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則」の第26条第4号に規定する範囲とする。

添付資料－２ 1.2.6.1.1.1 図－１ 配管概略図(9/15)に記載のあるE, H5北, H6北エリアへの多核種処理設備処理済水移送配管に関する確認事項を表－19に示す。

表－19 確認事項 (Eエリア等への多核種処理設備処理済水移送配管)

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
構造強度 ・耐震性	材料確認	実施計画に記載した材料について、製品検査成績書等により確認する。	実施計画の記載とおりであること。
	寸法確認	実施計画に記載した主要寸法(外径相当)について、製品検査成績書等により確認する。	実施計画の記載とおりであること。
	外観確認	各部の外観について記録等により確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認	取付・取外し運用を行う配管の接続前および接続後において、機器が系統構成図とおりに据付されていることを記録等により確認する。	実施計画のとおり施工・据付されていること。
	耐圧・漏えい確認	取付・取外し運用を行う配管の接続前および接続後において、最高使用圧力以上で一定時間保持後、確認圧力に耐えていること、また耐圧部からの漏えいがないことを記録等により確認する。	確認圧力に耐え、かつ構造物の変形等がないこと。また、耐圧部から著しい漏えいがないこと。

R0 濃縮水処理設備から用途変更する機器に関する確認事項を表-20に示す。

R0 濃縮水処理設備から他設備へ用途変更する機器は、用途変更に伴い、構造強度・耐震性、機能及び性能について変更はないことから、用途変更後も機器を継続使用する。なお、用途変更する機器に係わる確認事項については、継続使用しながら確認を実施する。

表-20-1 確認事項（主配管（PE管））

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
構造強度 ・耐震性	材料確認	主な材料について記録を確認する。	実施計画のとおりであること。
	寸法確認	主要寸法について記録を確認する。	製造者寸法許容範囲内であること。
	外観確認	各部の外観を確認する。※1	有意な欠陥がないこと。
	据付確認	配管の据付状態について確認する。※1	実施計画のとおり施工・据付されていること。
	耐圧・漏えい確認	現場状況を考慮し製造者指定方法・圧力による漏えい有無を確認する。	耐圧部から著しい漏えいがないこと。

※1 現地では実施可能な範囲とし、必要に応じて記録を確認する。

表-20-2 確認事項（主配管（閉止部））

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
構造強度 ・耐震性	外観・据付確認	配管閉止部の外観，据付状態について確認する。	実施計画の通りであること。
機能	機能確認	配管が実施計画の通り施工されていることを確認する。	実施計画の通りであること。

多核種除去設備の薬品供給設備に係る主要な確認事項を表-21～24に示す。

表-21 確認事項（炭酸ソーダ供給ポンプ）

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
構造強度・耐震性	外観確認	各部の外観を確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認	機器の据付位置, 据付状態について確認する。	実施計画のとおり施工・据付されていること。
	漏えい確認	運転圧力で耐圧部分からの漏えいの有無を記録で確認する。	耐圧部から漏えいがないこと。
性能	運転性能確認	ポンプの運転確認を行う。	実施計画に記載した容量を満足すること。 また, 異音, 異常振動等がないこと。

表-22 確認事項（主配管（鋼管））

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
構造強度・耐震性	材料確認	実施計画に記載した主な材料について材料証明書等を確認する。	実施計画のとおりであること。
	寸法確認	実施計画に記載した外径, 厚さについて記録または材料証明書等を確認する。	実施計画のとおりであること。
	外観確認	各部の外観を確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認	機器の据付状態について確認する。	実施計画のとおり施工・据付されていること。
	耐圧・漏えい確認	確認圧力で保持した後, 確認圧力に耐えていることを記録で確認する。耐圧確認終了後, 耐圧部分からの漏えいの有無を記録で確認する。	確認圧力に耐え, かつ構造物の変形等がないこと。また, 耐圧部から漏えいがないこと。

表－２３ 確認事項（耐圧ホース）

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
構造強度 ・耐震性	材料確認	実施計画に記載した主な材料について検査成績書等を確認する。	実施計画のとおりであること。
	寸法確認	実施計画に記載した主要寸法（外径相当）について検査成績書等を確認する。	実施計画のとおりであること。
	外観確認	各部の外観を確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認	機器の据付状態について確認する。	実施計画のとおり施工・据付されていること。
	耐圧・漏えい確認	確認圧力で保持した後，確認圧力に耐えていることを記録で確認する。耐圧確認終了後，耐圧部分からの漏えいの有無を記録で確認する。	確認圧力に耐え，かつ構造物の変形等がないこと。また，耐圧部から漏えいがないこと。

表－２４ 確認事項（ポリエチレン管）

確認事項	確認項目	確認内容	判定基準
構造強度 ・耐震性	材料確認	実施計画に記載した主な材料について材料証明書等を確認する。	実施計画のとおりであること。
	寸法確認	実施計画に記載した外径，厚さについて記録または材料証明書等を確認する。	実施計画のとおりであること。
	外観確認	各部の外観を確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認	機器の据付状態について確認する。	実施計画のとおり施工・据付されていること。
	耐圧・漏えい確認	最高使用圧力以上の圧力で保持した後，確認圧力に耐えていることを記録で確認する。耐圧確認終了後，耐圧部分からの漏えいの有無を記録で確認する。	最高使用圧力以上の圧力に耐え，かつ構造物の変形等がないこと。また，耐圧部から漏えいがないこと。

以上

多核種除去設備の確認試験結果について

多核種除去設備は、汚染水処理設備の処理済水に含まれる放射性核種（トリチウムを除く）を『東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関して必要な事項を定める告示』に定める周辺監視区域外の水中の濃度限度（以下、「告示濃度限度」という。）を下回る濃度まで低減することを目的として設置した。

系統流量などの運転状態に関する使用前検査を実施後、平成 25 年 3 月より、多核種除去設備の性能を確認する確認試験（ホット試験）を実施し、その後のホット試験において上記性能について確認してきた。

これまでのホット試験において、多核種除去設備で使用する各吸着材が、一定の使用期間を経ても、上記性能を有する設備であることを確認した。

以上

多核種除去設備 (A系) の確認試験結果 (1/2)

	核種 (半減期)	告示濃度限度 (周辺監視区域外の 水中の濃度限度) [Bq/cm ³]	処理対象水 の放射能濃度 [Bq/cm ³]	多核種除去設備 処理済水の放射能濃度 [Bq/cm ³]	備考
1	Rb-86 (約19日)	3E-01	ND < 6.95E-01	ND < 2.06E-03	
2	Sr-89 (約51日)	3E-01	ND < 4.96E+00	ND < 6.98E-05	
3	Sr-90 (約29年)	3E-02	2.99E+01	ND < 3.45E-05	
4	Y-90 (約64時間)	3E-01	2.99E+01	ND < 3.45E-05	Sr-90と放射平衡
5	Y-91 (約59日)	3E-01	ND < 1.95E+00	ND < 5.07E-02	
6	Nb-95 (約35日)	1E+00	ND < 1.35E-02	ND < 1.23E-04	
7	Tc-99 (約210000年)	1E+00	1.04E-01	ND < 8.31E-04	
8	Ru-103 (約40日)	1E+00	ND < 3.16E-02	ND < 2.24E-04	
9	Ru-106 (約370日)	1E-01	ND < 4.14E-02	ND < 1.31E-03	
10	Rh-103m (約56分)	2E+02	ND < 3.16E-02	ND < 2.24E-04	Ru-103と放射平衡
11	Rh-106 (約30秒)	3E+02	ND < 4.14E-02	ND < 1.31E-03	Ru-106と放射平衡
12	Ag-110m (約250日)	3E-01	ND < 6.17E-03	ND < 1.38E-04	
13	Cd-113m (約15年)	4E-02	ND < 1.70E-02	ND < 8.60E-05	
14	Cd-115m (約45日)	3E-01	ND < 6.95E-01	ND < 8.39E-03	
15	Sn-119m (約290日)	2E+00	ND < 5.33E+00	ND < 1.32E-01	Sn-123の測定値より評価
16	Sn-123 (約130日)	4E-01	ND < 8.29E-01	ND < 2.05E-02	
17	Sn-126 (約1000000年)	2E-01	ND < 1.36E-02	ND < 7.04E-04	
18	Sb-124 (約60日)	3E-01	ND < 1.06E-02	ND < 3.71E-04	
19	Sb-125 (約3年)	8E-01	2.65E-01	6.07E-04	
20	Te-123m (約120日)	6E-01	ND < 9.92E-03	ND < 2.96E-04	
21	Te-125m (約58日)	9E-01	2.65E-01	6.07E-04	Sb-125と放射平衡
22	Te-127 (約9時間)	5E+00	ND < 8.14E-01	ND < 1.75E-02	
23	Te-127m (約110日)	3E-01	ND < 8.46E-01	ND < 1.82E-02	Te-127の測定値より評価
24	Te-129 (約70分)	1E+01	ND < 1.24E-01	ND < 2.22E-03	
25	Te-129m (約34日)	3E-01	ND < 5.48E-01	ND < 5.72E-03	
26	I-129 (約16000000年)	9E-03	2.78E-02	ND < 6.66E-05	
27	Cs-134 (約2年)	6E-02	7.95E-02	ND < 2.08E-04	
28	Cs-135 (約3000000年)	6E-01	9.25E-06	ND < 8.43E-10	Cs-137の測定値より評価
29	Cs-136 (約13日)	3E-01	ND < 1.94E-01	ND < 2.37E-04	
30	Cs-137 (約30年)	9E-02	1.45E+00	ND < 1.32E-04	
31	Ba-137m (約3分)	8E+02	1.45E+00	ND < 1.32E-04	Cs-137と放射平衡
32	Ba-140 (約13日)	3E-01	ND < 1.83E+00	ND < 1.27E-03	
33	Ce-141 (約32日)	1E+00	ND < 5.14E-02	ND < 6.25E-04	
34	Ce-144 (約280日)	2E-01	ND < 5.21E-02	ND < 2.20E-03	
35	Pr-144 (約17分)	2E+01	ND < 5.21E-02	ND < 2.20E-03	Ce-144と放射平衡

多核種除去設備（A系）の確認試験結果（2/2）

36	Pr-144m (約7分)	4E+01	ND < 5.21E-02	ND < 2.20E-03	Ce-144と放射平衡
37	Pm-146 (約6年)	9E-01	ND < 1.35E-02	ND < 2.33E-04	
38	Pm-147 (約3年)	3E+00	ND < 5.31E-02	ND < 2.36E-03	Eu-154の測定値より評価
39	Pm-148 (約5日)	3E-01	ND < 2.68E+02	ND < 3.39E-03	
40	Pm-148m (約41日)	5E-01	ND < 2.14E-02	ND < 1.93E-04	
41	Sm-151 (約87年)	8E+00	ND < 7.50E-04	ND < 3.34E-05	Eu-154の測定値より評価
42	Eu-152 (約13年)	6E-01	ND < 2.81E-02	ND < 6.99E-04	
43	Eu-154 (約9年)	4E-01	ND < 7.50E-03	ND < 3.34E-04	
44	Eu-155 (約5年)	3E+00	ND < 1.58E-02	ND < 8.41E-04	
45	Gd-153 (約240日)	3E+00	ND < 2.18E-02	ND < 8.88E-04	
46	Tb-160 (約72日)	5E-01	ND < 2.05E-02	ND < 5.03E-04	
47	Pu-238 (約88年)	4E-03	ND < 1.04E-04	ND < 7.85E-05	全αの測定値より評価
48	Pu-239 (約24000年)	4E-03	ND < 1.04E-04	ND < 7.85E-05	全αの測定値より評価
49	Pu-240 (約6600年)	4E-03	ND < 1.04E-04	ND < 7.85E-05	全αの測定値より評価
50	Pu-241 (約14年)	2E-01	ND < 3.77E-03	ND < 2.86E-03	Pu-238の測定値より評価
51	Am-241 (約430年)	5E-03	ND < 1.04E-04	ND < 7.85E-05	全αの測定値より評価
52	Am-242m (約150年)	5E-03	ND < 1.88E-06	ND < 1.42E-06	Am-241の測定値より評価
53	Am-243 (約7400年)	5E-03	ND < 1.04E-04	ND < 7.85E-05	全αの測定値より評価
54	Cm-242 (約160日)	6E-02	ND < 1.04E-04	ND < 7.85E-05	全αの測定値より評価
55	Cm-243 (約29年)	6E-03	ND < 1.04E-04	ND < 7.85E-05	全αの測定値より評価
56	Cm-244 (約18年)	7E-03	ND < 1.04E-04	ND < 7.85E-05	全αの測定値より評価
57	Mn-54 (約310日)	1E+00	ND < 3.79E-03	ND < 1.19E-04	
58	Fe-59 (約45日)	4E-01	ND < 1.97E-02	ND < 2.67E-04	
59	Co-58 (約71日)	1E+00	ND < 6.73E-03	ND < 1.22E-04	
60	Co-60 (約5年)	2E-01	2.44E-02	6.07E-04	
61	Ni-63 (約100年)	6E+00	2.07E-01	ND < 8.44E-03	
62	Zn-65 (約240日)	2E-01	ND < 7.35E-03	ND < 2.73E-04	

多核種除去設備（B系）の確認試験結果（1/2）

	核種 (半減期)	告示濃度限度 (周辺監視区域外の 水中の濃度限度) [Bq/cm ³]	処理対象水 の放射能濃度 [Bq/cm ³]	多核種除去設備 処理済水の放射能濃度 [Bq/cm ³]	備考
1	Rb-86 (約19日)	3E-01	ND < 6.95E-01	ND < 2.16E-03	
2	Sr-89 (約51日)	3E-01	ND < 4.96E+00	ND < 1.04E-04	
3	Sr-90 (約29年)	3E-02	2.99E+01	2.31E-04	
4	Y-90 (約64時間)	3E-01	2.99E+01	2.31E-04	Sr-90と放射平衡
5	Y-91 (約59日)	3E-01	ND < 1.95E+00	ND < 5.42E-02	
6	Nb-95 (約35日)	1E+00	ND < 1.35E-02	ND < 1.53E-04	
7	Tc-99 (約210000年)	1E+00	1.04E-01	ND < 1.05E-03	
8	Ru-103 (約40日)	1E+00	ND < 3.16E-02	ND < 1.75E-04	
9	Ru-106 (約370日)	1E-01	ND < 4.14E-02	ND < 1.18E-03	
10	Rh-103m (約56分)	2E+02	ND < 3.16E-02	ND < 1.75E-04	Ru-103と放射平衡
11	Rh-106 (約30秒)	3E+02	ND < 4.14E-02	ND < 1.18E-03	Ru-106と放射平衡
12	Ag-110m (約250日)	3E-01	ND < 6.17E-03	ND < 1.04E-04	
13	Cd-113m (約15年)	4E-02	ND < 1.70E-02	ND < 8.62E-05	
14	Cd-115m (約45日)	3E-01	ND < 6.95E-01	ND < 7.94E-03	
15	Sn-119m (約290日)	2E+00	ND < 5.33E+00	ND < 1.56E-01	Sn-123の測定値より評価
16	Sn-123 (約130日)	4E-01	ND < 8.29E-01	ND < 2.43E-02	
17	Sn-126 (約1000000年)	2E-01	ND < 1.36E-02	ND < 5.90E-04	
18	Sb-124 (約60日)	3E-01	ND < 1.06E-02	ND < 3.49E-04	
19	Sb-125 (約3年)	8E-01	2.65E-01	ND < 3.95E-04	
20	Te-123m (約120日)	6E-01	ND < 9.92E-03	ND < 2.03E-04	
21	Te-125m (約58日)	9E-01	2.65E-01	ND < 3.95E-04	Sb-125と放射平衡
22	Te-127 (約9時間)	5E+00	ND < 8.14E-01	ND < 1.31E-02	
23	Te-127m (約110日)	3E-01	ND < 8.46E-01	ND < 1.36E-02	Te-127の測定値より評価
24	Te-129 (約70分)	1E+01	ND < 1.24E-01	ND < 1.77E-03	
25	Te-129m (約34日)	3E-01	ND < 5.48E-01	ND < 4.88E-03	
26	I-129 (約16000000年)	9E-03	2.78E-02	ND < 9.35E-05	
27	Cs-134 (約2年)	6E-02	7.95E-02	ND < 1.49E-04	
28	Cs-135 (約3000000年)	6E-01	9.25E-06	2.01E-09	Cs-137の測定値より評価
29	Cs-136 (約13日)	3E-01	ND < 1.94E-01	ND < 2.05E-04	
30	Cs-137 (約30年)	9E-02	1.45E+00	3.16E-04	
31	Ba-137m (約3分)	8E+02	1.45E+00	3.16E-04	Cs-137と放射平衡
32	Ba-140 (約13日)	3E-01	ND < 1.83E+00	ND < 8.11E-04	
33	Ce-141 (約32日)	1E+00	ND < 5.14E-02	ND < 4.15E-04	
34	Ce-144 (約280日)	2E-01	ND < 5.21E-02	ND < 1.30E-03	
35	Pr-144 (約17分)	2E+01	ND < 5.21E-02	ND < 1.30E-03	Ce-144と放射平衡

多核種除去設備（B系）の確認試験結果（2/2）

36	Pr-144m (約7分)	4E+01	ND < 5.21E-02	ND < 1.30E-03	Ce-144と放射平衡
37	Pm-146 (約6年)	9E-01	ND < 1.35E-02	ND < 1.88E-04	
38	Pm-147 (約3年)	3E+00	ND < 5.31E-02	ND < 2.79E-03	Eu-154の測定値より評価
39	Pm-148 (約5日)	3E-01	ND < 2.68E+02	ND < 2.51E-03	
40	Pm-148m (約41日)	5E-01	ND < 2.14E-02	ND < 1.56E-04	
41	Sm-151 (約87年)	8E+00	ND < 7.50E-04	ND < 3.94E-05	Eu-154の測定値より評価
42	Eu-152 (約13年)	6E-01	ND < 2.81E-02	ND < 5.28E-04	
43	Eu-154 (約9年)	4E-01	ND < 7.50E-03	ND < 3.94E-04	
44	Eu-155 (約5年)	3E+00	ND < 1.58E-02	ND < 7.39E-04	
45	Gd-153 (約240日)	3E+00	ND < 2.18E-02	ND < 6.41E-04	
46	Tb-160 (約72日)	5E-01	ND < 2.05E-02	ND < 3.98E-04	
47	Pu-238 (約88年)	4E-03	ND < 1.04E-04	ND < 6.54E-05	全αの測定値より評価
48	Pu-239 (約24000年)	4E-03	ND < 1.04E-04	ND < 6.54E-05	全αの測定値より評価
49	Pu-240 (約6600年)	4E-03	ND < 1.04E-04	ND < 6.54E-05	全αの測定値より評価
50	Pu-241 (約14年)	2E-01	ND < 3.77E-03	ND < 2.38E-03	Pu-238の測定値より評価
51	Am-241 (約430年)	5E-03	ND < 1.04E-04	ND < 6.54E-05	全αの測定値より評価
52	Am-242m (約150年)	5E-03	ND < 1.88E-06	ND < 1.18E-06	Am-241の測定値より評価
53	Am-243 (約7400年)	5E-03	ND < 1.04E-04	ND < 6.54E-05	全αの測定値より評価
54	Cm-242 (約160日)	6E-02	ND < 1.04E-04	ND < 6.54E-05	全αの測定値より評価
55	Cm-243 (約29年)	6E-03	ND < 1.04E-04	ND < 6.54E-05	全αの測定値より評価
56	Cm-244 (約18年)	7E-03	ND < 1.04E-04	ND < 6.54E-05	全αの測定値より評価
57	Mn-54 (約310日)	1E+00	ND < 3.79E-03	ND < 1.13E-04	
58	Fe-59 (約45日)	4E-01	ND < 1.97E-02	ND < 2.57E-04	
59	Co-58 (約71日)	1E+00	ND < 6.73E-03	ND < 1.31E-04	
60	Co-60 (約5年)	2E-01	2.44E-02	4.30E-04	
61	Ni-63 (約100年)	6E+00	2.07E-01	ND < 8.77E-03	
62	Zn-65 (約240日)	2E-01	ND < 7.35E-03	ND < 2.93E-04	