

特定原子力施設検査実施要領書
(使用前検査)

東京電力ホールディングス株式会社
福島第一原子力発電所

工事の工程 : 工事の計画に係る工事が完了した時

対象設備 : 5・6号機 放射性液体廃棄物処理系
5・6号機 仮設設備 (滞留水貯留設備)

要領書番号 : 原規規収第 2001161 号 01

令和2年 3月

原子力規制委員会

改訂来歴

東京電力ホールディングス株式会社 福島第一原子力発電所
特定原子力施設検査（使用前検査）

工事の工程 : 工事の計画に係る工事が完了した時

対象設備 : 5・6号機 放射性液体廃棄物処理系
5・6号機 仮設設備（滞留水貯留設備）

要領書番号 : 原規規収第 2001161 号 01

回	年 月 日	改訂箇所、改訂内容及び改訂理由
一	令和2年 3 月 / 2 日	制定
		以下余白

目 次

I. 検査目的及び検査項目	1
II. 検査対象設備及び範囲	1
III. 検査場所	1
IV. 実施計画の認可関係	1
V. 検査方法	2
VI. 判定基準	2
VII. 添付資料	2
1. 使用前検査成績書様式	
2. 関連図書及び詳細手順	
資料 1. 実施計画（抜粋）	
資料 2. 除去性能検査要領	

I. 検査目的及び検査項目

本検査は、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（以下「規則」という。）第20条第1項の表第三号の工事の工程に係る検査項目の使用前検査について、福島第一原子力発電所に係る5・6号機 放射性液体廃棄物処理系のうち5・6号機 仮設設備（滞留水貯留設備）の工事が認可された実施計画（*1）に従い行われていることを確認するもので、以下の検査（*2）を実施する。

1. 性能検査

（1）除去性能検査

- *1：認可された実施計画とは、原子力事業者等が核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第64条の2第2項の規定に基づき原子力規制委員会に提出し、認可された実施計画
- *2：除去性能検査は規則第20条第1項の表第三号の工事の工程に係る検査項目である。

II. 検査対象設備及び範囲

検査の対象は、実施計画に記載された以下の設備とする。

詳細は、添付資料-2「関連図書及び詳細手順」資料1、「実施計画（抜粋）」参照のこと。

検査対象設備・検査範囲	数量等
5・6号機 放射性液体廃棄物処理系 5・6号機 仮設設備（滞留水貯留設備） 浄化ユニット	4系列

III. 検査場所

申請書「検査を受けようとする場所」の欄に記載のとおり。

IV. 実施計画の認可関係

認可番号 (認可年月日)	認可機器
原規福発第1308142号 (平成25年8月14日) 原規規発第1912139号 (令和元年12月13日)	5・6号機 放射性液体廃棄物処理系 5・6号機 仮設設備（滞留水貯留設備）

V. 検査方法

実施計画に基づく検査の方法は以下のとおりである。

共通事項

(1) 使用前検査申請書の確認

- a. 本検査に係る使用前検査申請書（変更申請を含む。）が準備されていることを確認する。
- b. 検査をする工事の工程、期日及び場所が申請書どおりであることを確認する。

1. 性能検査

(1) 除去性能検査

1) 検査前確認事項

- a. 申請者の品質記録が準備されていることを確認する。
- b. 必要な図面等が準備されていることを確認する。
- c. 使用する検査用計器が必要な測定範囲及び精度を有し、校正が適切に行われ、有効期限内であることを校正記録等により確認する。

2) 検査手順

浄化ユニット処理水に含まれる放射性核種の放射能濃度を申請者の品質記録により確認する。

詳細は、添付資料－2「関連図書及び詳細手順」資料2.「除去性能検査要領」を参照のこと。

VI. 判定基準

1. 性能検査

(1) 除去性能検査

主要核種の放射性物質濃度を測定し、告示濃度限度比の和が0.21以下であること、及び前記の測定において、その他の人工の γ 線放出核種が検出されていないこと。

VII. 添付資料

1. 使用前検査成績書様式

2. 関連図書及び詳細手順

資料1. 実施計画（抜粋）

資料2. 除去性能検査要領

特定原子力施設検査成績書
(使用前検査)

東京電力ホールディングス株式会社
福島第一原子力発電所

工事の工程 : 工事の計画に係る工事が完了した時

対象設備 : 5・6号機 放射性液体廃棄物処理系
5・6号機 仮設設備 (滞留水貯留設備)

要領書番号 : 原規規収第 2001161 号 01

年 月

原子力規制委員会

使用前検査成績書

1. 施設名 東京電力ホールディングス株式会社 福島第一原子力発電所
2. 検査の種類 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第20条第1項の表第三号に係る5・6号機 放射性液体廃棄物処理系のうち5・6号機 仮設設備（滞留水貯留設備）の使用前検査
3. 検査申請 使用前検査申請番号
4. 検査期日 自 年 月 日
至 年 月 日
5. 検査場所
6. 検査実施者 検査実施者一覧表のとおり
7. 検査結果 検査結果一覧表のとおり
8. 添付資料 (1) 検査前確認事項
(2) 性能検査（除去性能検査）記録

検査実施者一覧表

検査年月日	原子力施設検査官 印	検査立会責任者 印	特記事項
年 月 日			
年 月 日			
年 月 日			

検査結果一覧表

設備名：5・6号機 放射性液体廃棄物処理系

5・6号機 仮設設備（滞留水貯留設備）

検査範囲	検査項目	検査日	検査結果	備考
浄化ユニット	性能検査 除去性能検査	年 月 日		

検査前確認事項

設備名：5・6号機 放射性液体廃棄物処理系
 5・6号機 仮設備（滞留水貯留設備）

検査年月日：_____年 ____月 ____日

検査場所：_____

検査項目：共通事項

確認事項	確認方法	結果	備考
本検査に係る使用前検査申請書（変更申請を含む。）が準備されていることを確認する。*	記録		
検査をする工事の工程、期日及び場所が申請書どおりであることを確認する。	記録		

※ 使用前検査成績書の「3. 検査申請」に申請番号（変更申請番号を含む。）を記載する。

検査前確認事項

設備名：5・6号機 放射性液体廃棄物処理系
5・6号機 仮設設備（滞留水貯留設備）

検査年月日： _____ 年 _____ 月 _____ 日

検査場所： _____

検査項目：性能検査（除去性能検査）

確認事項	確認方法	確認対象	結果	備考
申請者の品質記録が準備されていることを確認する。	記録	品質記録		
必要な図面等が準備されていることを確認する。	記録	実施計画等		
使用する検査用計器が必要な測定範囲及び精度を有し、校正が適切に行われ、有効期限内であることを校正記録等により確認する。	記録	校正記録等		

性能検査（除去性能検査）記録

検査年月日： 年 月 日

検査場所： _____

設備名： 5・6号機 放射性液体廃棄物処理系

5・6号機 仮設設備（滞留水貯留設備）

名称	測定結果						結果
	Cs-134 (Bq/L)	Cs-137 (Bq/L)	Sr-90 (Bq/L)	H-3 (Bq/L)	その他の 人工のγ 線放出核 種 (Bq/L)	告示濃度限 度比の和	
浄化ユニットA							
浄化ユニットB							
浄化ユニットC							
浄化ユニットD							

判定基準：主要核種の放射性物質濃度を測定し、告示濃度限度比の和が 0.21 以下であること、及び前記の測定において、その他の人工のγ線放出核種が検出されていないこと。

備 考

申請者の品質記録により確認

品質記録（名称、日付）：

告示濃度限度比の和：

$$\frac{Cs-134 \text{濃度} [Bq/L]}{60[Bq/L]} + \frac{Cs-137 \text{濃度} [Bq/L]}{90[Bq/L]} + \frac{Sr-90 \text{濃度}^{\#} [Bq/L]}{30[Bq/L]} + \frac{H-3 \text{濃度} [Bq/L]}{60000[Bq/L]}$$

注：Sr-90 濃度は全 β 値若しくは Sr-90 分析値を 1.1 倍したものである。

記録確認分については検査用計器が検査実施日に有効であったことを確認する。

：確認

関連図書及び詳細手順

- 資料 1. 実施計画（抜粋）
- 資料 2. 除去性能検査要領

注) 資料 1. は実施計画の情報をもとに作成、資料 2. は申請者の情報をもとに作成した資料である。

実施計画 (抜粋)

2.33.2 5・6号機 仮設備 (滞留水貯留設備)

2.33.2.2 基本仕様

(6) 浄化ユニット

吸着材

活性炭

セシウム/ストロンチウム同時吸着材

処理量

100 m³/日/系列

系列数

4 系列

最高使用圧力

0.98 MPa

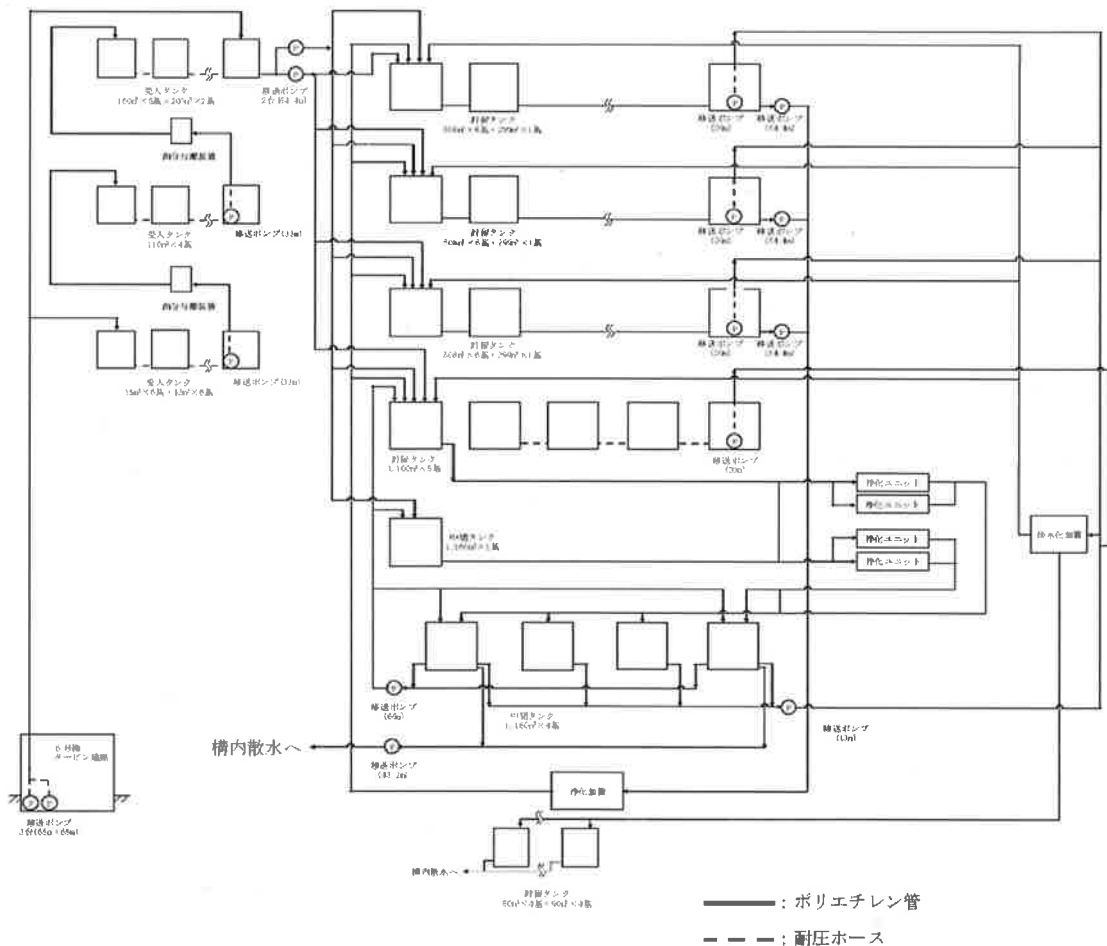


図-3 5・6号機 滞留水貯留設備 系統概要図

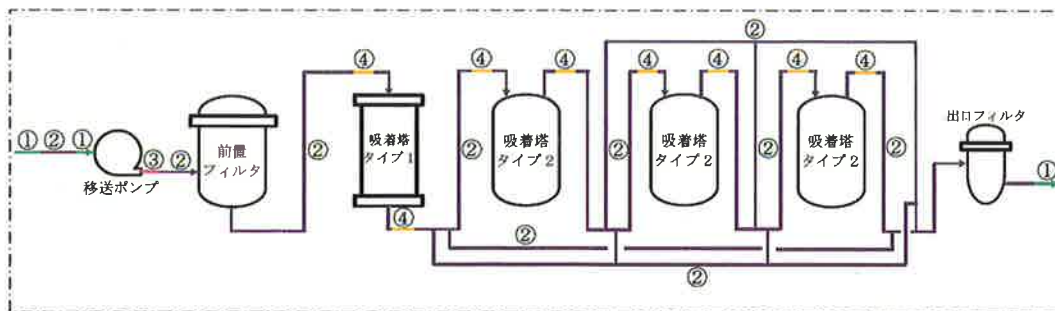
添付資料－8 4. 確認事項

表－3 浄化ユニット*

確認事項	確認項目	確認内容	判定
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。	実施計画の通りであること。
	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	各部の外観を確認する。	有意な欠陥がないこと。
	据付確認	浄化ユニットの据付位置、据付状態について確認する。	実施計画の通りに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及び耐圧部から漏えいがないことについて記録を確認する。	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。
	運転時漏えい確認	運転時に漏えいの有無を確認する。	耐圧部から漏えいがないこと。
性能	性能確認	浄化ユニットの性能確認を行う。	実施計画に記載の処理量を満足すること。また、系統出口水の放射能濃度が入口放射能濃度より低減されていること。
	除去性能	浄化ユニット処理水に含まれる放射性核種について放射能濃度を確認する。	「Ⅲ 第3編 2.1.2.3(4)②浄化ユニットにより浄化処理した水」に示す内容を満足すること。

*:別添－6 図－1 5・6号機 浄化ユニット概要図 参照

浄化ユニット



- ①: 50A STPG370+ポリエチレンライニング
- ②: 40A STPG370+ポリエチレンライニング
- ③: 32A STPG370+ポリエチレンライニング
- ④: 40A相当 EPDM (合成ゴム)

図－1 5・6号機 浄化ユニット概要図

第Ⅲ章 第3編 2.1.2.3 対象となる放射性液体廃棄物等と管理方法

(4) 再利用

汚染水処理設備により放射性物質を低減し、浄化処理に伴い発生する処理済水は貯蔵を行い、淡水化した処理済水については原子炉の冷却用水等へ再利用する。

5・6号機のタービン建屋等に流入した海水・地下水等は、滞留水として、貯留設備(タンク)へ移送して貯留し、「2.1.2.1(2)放射性液体廃棄物等(事故発災後に発生した液体)」に示す方法により浄化処理を行い、構内散水に使用している。構内散水にあたっては、以下に示す確認を行う。

① 浄化ユニット及び淡水化装置により浄化処理した水または浄化装置及び淡水化装置により浄化処理した水

被ばく評価上有意な核種である Cs-134, Cs-137, Sr-90※, H-3 (以下、「主要核種」という)の放射性物質濃度を測定し、告示に定める周辺監視区域外の水中の濃度限度との比(以下、「告示濃度限度比」という)の和が 0.22 以下となることを確認する。

なお、浄化ユニット及び淡水化装置による浄化処理した水並びに浄化装置及び淡水化装置により浄化処理した水の評価対象核種が同一である理由は、いずれも最後段に位置する淡水化装置の浄化性能を基に評価対象核種を選定しているためである。

② 浄化ユニットにより浄化処理した水

主要核種の放射性物質濃度を測定し、告示濃度限度比の和が 0.21 以下であること、及び前記の測定において、その他の人工の γ 線放出核種が検出されていないことを確認する。

※ : Sr-90 について

主要核種の内、Sr-90 は放射壊変により娘核種である Y-90 を生成し、両者は永続平衡の関係 (Sr-90 と Y-90 の濃度が等しくなる状態) にある。また、Y-90 の告示濃度限度 300Bq/L は、Sr-90 の告示濃度限度 30Bq/L の 10 倍である。

このため、Sr-90 を単体分析して測定を行う場合には、Y-90 の影響として Sr-90 の 10 分の 1 相当の値が告示濃度限度比に追加されることとなる。したがって、Sr-90 分析値から得られる告示濃度限度比を 1.1 倍したものが Y-90 の影響も含む値となる。

一方、全β測定を行う場合には、計測結果にβ線放出核種である Sr-90 および Y-90 両者の放射能が含まれることとなる。仮に Sr-90 1Bq/L と Y-90 1Bq/L のみが含まれる試料を全β測定した場合には、約 2Bq/L の測定結果が得られることになる。この結果をもとに Sr-90 と Y-90 がそれぞれ同濃度、即ち 1Bq/L ずつ含まれていると考え、告示濃度限度比としては、 $1/30 + 1/300 \approx 0.0363$ となる。しかし、全β測定では放射能濃度を核種毎に確定させることは困難である。このため、評価に保守性を持たせ、全β測定結果はすべて Sr-90 であると評価することとしている。この場合、告示濃度限度比は、 $2/30 \approx 0.0667$ となる。

以上のことから、Sr-90 濃度を分析・評価する場合は、永続平衡の関係にある Y-90 の影響も評価に加味し、以下の方法で行う。

- ・ Sr-90 濃度を全β値からの評価値とする場合、全β値を Sr-90 濃度とする。
- ・ Sr-90 濃度を Sr-90 分析値とする場合、Sr-90 分析値を 1.1 倍したものを Sr-90 濃度とする。

なお、排水前の分析においても同様とする。

除去性能検査要領

1. 検査方法

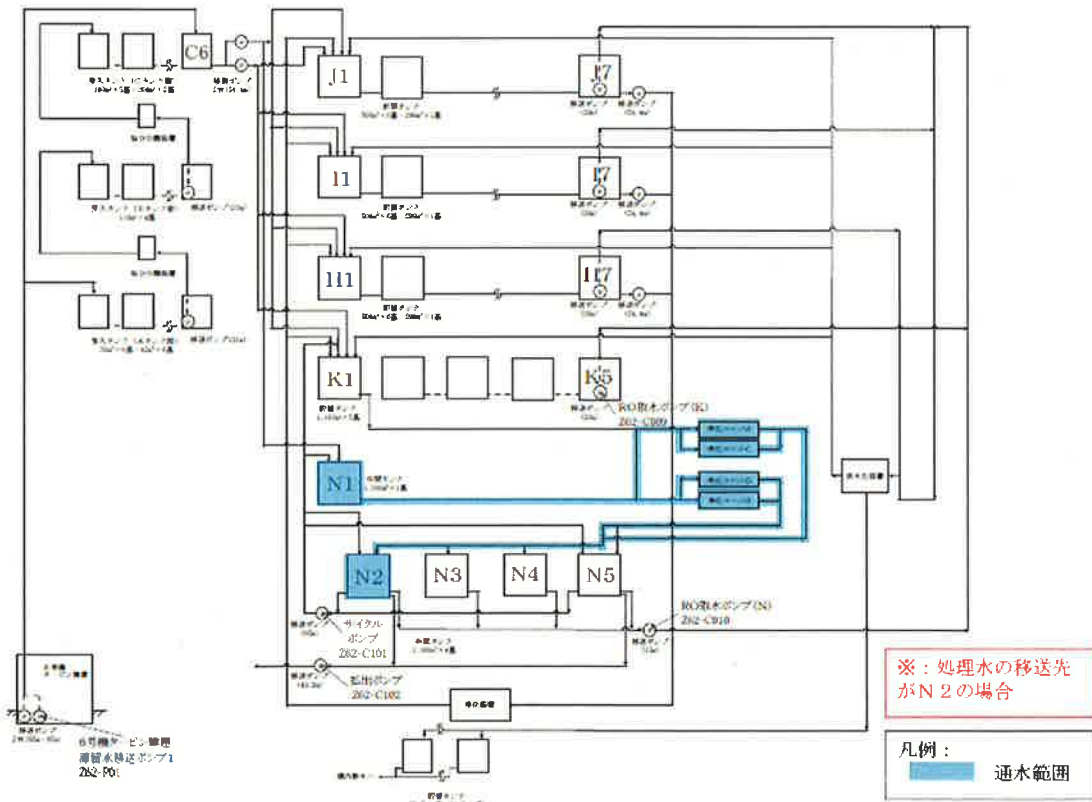
浄化ユニット A～D の除去性能検査は以下のとおり実施する。

- ① 浄化ユニットへ移送する水は中間タンク N1 を選択する。また、処理水の移送先は中間タンク N2 又は N5 を選択し、浄化ユニット A(B～D) を起動する。
- ② 定格流量が出ていることを浄化ユニット A(B～D) 流量計 FIT-Z62-3015A (B～D) にて確認する。
- ③ N1 タンクサンプリングラインから処理前水を採水する。
- ④ 上記処理前水の濃度を確認する。
- ⑤ 吸着塔 4(9, 14, 19) 出口サンプリング元弁 F3813A (B～D) を開にし、吸着塔 4(9, 14, 19) 出口サンプリング流量設定弁 F3833A (B～D) より処理水を採水する。
- ⑥ 処理水の放射能濃度が「Ⅲ 第 3 編 2.1.2.3(4)②浄化ユニットにより浄化処理した水」に示す内容を満足することを確認する。

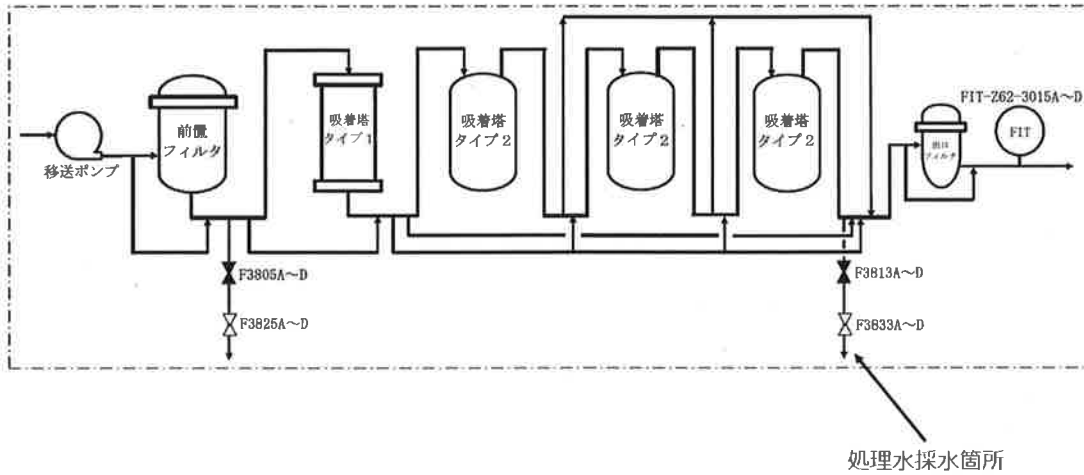
放射能濃度は Cs-134、Cs-137、Sr-90、H-3、その他の人工のγ線放出核種について確認する。

※ 手順については、浄化ユニット A を代表として記載している。浄化ユニット B～D 運転の際は、読替えを行う。

参考：吸着塔 4・・・浄化ユニット A、吸着塔 9・・・浄化ユニット B
吸着塔 14・・・浄化ユニット C、吸着塔 19・・・浄化ユニット D



浄化ユニット (A~D) 内部



2. 判定基準

主要核種の放射性物質濃度を測定し、告示濃度限度比の和が 0.21 以下であること、及び前記の測定において、その他の人工の γ 線放出核種が検出されていないこと。

【補足】

参考 1 : 主要核種とは、「Ⅲ 第 3 編 2.1.2.3(4)①浄化ユニット及び淡水化装置により浄化処理した水または浄化装置及び淡水化装置により浄化処理した水」に記載の「被ばく評価上有意な核種である Cs-134, Cs-137, Sr-90, H-3」のことをいう。

参考 2 : 告示濃度限度比の和が 0.21 以下とは、以下の式となる。

$$\frac{\text{Cs-134濃度 [Bq/L]}}{60[\text{Bq/L}]} + \frac{\text{Cs-137濃度 [Bq/L]}}{90[\text{Bq/L}]} + \frac{\text{Sr-90濃度}^{\text{注}} [\text{Bq/L}]}{30[\text{Bq/L}]} + \frac{\text{H-3濃度 [Bq/L]}}{60000[\text{Bq/L}]} \leq 0.21$$

注 : Sr-90 濃度は「Ⅲ 第 3 編 2.1.2.3(4)再利用」の「※ : Sr-90 について」より全 β 値若しくは Sr-90 分析値を 1.1 倍したものである。