

2019年12月24日
北海道電力株式会社

泊発電所放射性廃棄物処理建屋から放出している 気体廃棄物の放出量の報告値誤りについて

このたび、泊発電所の放射性廃棄物処理建屋（以下「本建屋」という）から放出している気体廃棄物の放出量について、国・北海道・岩宇4町村^{*1} および後志管内16市町村^{*2} への報告値および当社ホームページで公表している値に算定誤りがありました。

今回の算定誤りについては、周辺公衆への影響はない値であることを確認していますが、道民の皆さまの信頼を損ねる結果となりましたこと、また、関係者の皆さまに多大なご迷惑をおかけしていることを、心よりお詫び申し上げます。

泊発電所から放出している気体廃棄物は各号機の排気筒ならびに本建屋排気口および焼却炉煙突から放出しております（詳細については別紙参照）。

放出に際しては、フィルタ等の処理装置を通して放射性物質を十分低減したうえで、放射線モニタや試料採取装置を用いて保安規定^{*3} で定める放出管理目標値^{*4} を十分に下回るよう管理しながら大気中に放出しております。

本建屋は、放射線管理区域で発生した紙、布等の可燃物の焼却や防護服等の衣類の洗濯排水等の廃液の処理等の作業を行う施設です。

本建屋からの放出経路は2つあり、本建屋排気口の放出量と焼却炉煙突の放出量との合計値で報告していますが、今回の誤りは、焼却炉煙突の放出量を1988年10月の泊発電所1号機の試運転開始時から誤って算定したものです。

焼却炉煙突から試料を採取する際には、配管等の腐食防止の観点から放射性物質を含まない空気で希釈していますが、報告値を算定する際にこの希釈効果を補正していませんでした。

試料を空気で半分程度に希釈していることから、過去に遡って暫定的に希釈効果を補正して本建屋の放出量を算定し、発電所全体の放出量を確認したところ、いずれの項目も、周辺公衆への影響がないように定めた放出管理目標値の概ね数万～数百万分の一程度と、十分に下回っております。

当社は今後、算定誤りを発生させたことおよびその誤りが長期間継続していたこと等について、原因究明・再発防止対策を速やかに取りまとめ、改めてお知らせいたします。

誤りのあった放射性廃棄物処理建屋の気体廃棄物の放出量

(単位：ベクレル／年)

誤った項目 および期間	放射性廃棄物処理建屋 の放出量		発電所合計の放出量		
	従来の 報告値	希釈効果を 考慮した 暫定値	従来の 報告値	左記暫定値を 考慮した値	放出管理目 標値
希ガス ^{※5} (2007年度)	2.5×10^7	6.3×10^7	3.1×10^9	3.1×10^9	1.1×10^{15}
よう素 ^{※6} (2007年度)	6.1×10^2	1.5×10^3	1.2×10^5	1.2×10^5	1.1×10^{10}
よう素 (2011年度)	9.5×10^4	9.8×10^4	6.9×10^5	6.9×10^5	$1.2 \times 10^{10} \text{※9}$
全粒子状物質 ^{※7} (2008年度)	9.8×10^2	2.4×10^3	9.8×10^2	2.4×10^3	設定なし
トリチウム ^{※8} (1988年度第3 四半期～2019年 度第2四半期)	$1.3 \times 10^7 \sim$ 9.5×10^{10} (最低値～ 最高値)	$3.2 \times 10^7 \sim$ 9.5×10^{10} (最低値～ 最高値)	$1.2 \times 10^9 \sim$ 7.4×10^{11} (最低値～ 最高値)	$1.3 \times 10^9 \sim$ 7.5×10^{11} (最低値～ 最高値)	設定なし

〔全粒子状物質およびトリチウムについては、各々の性質上、周辺公衆の被ばく線量への影響が希ガスやよう素に比べて小さいため、放出管理目標値を定めていません。また、トリチウム以外の放射性物質については、放出が検出できた年度のみ掲載しています。〕

※1：泊村、共和町、岩内町、神恵内村

※2：小樽市、島牧村、寿都町、黒松内町、蘭越町、ニセコ町、真狩村、留寿都村、喜茂別町、京極町、倶知安町、積丹町、古平町、仁木町、余市町、赤井川村

※3：「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に基づき、泊発電所原子炉施設の運転に関し、保安のために遵守すべき事項を事業者が定め、原子力規制委員会が認可したもの。

※4：国が定める「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」により、周辺公衆が受ける線量を低く保つための目標値（線量目標値）として、年間0.05ミリシーベルトと定められており、この値を十分下回るよう定めた年間放出量の管理値のこと。保安規定では1,2,3号機の排気筒に対して設定されているが泊発電所では発電所合計値に対しても管理している。

※5：原子力発電所では放射性希ガスとしてアルゴン 41 やクリプトン 85、キセノン 133 等が生成される。

※6：一般的に、よう素は自然界においても海草等に多く含まれ、甲状腺ホルモンの元となる。このうち、原子力発電所で発生する放射性よう素にはよう素 131 等がある。

※7：発電所から放出される気体廃棄物のうち、粒子状のものすべてを指す。主要核種としてはセシウム 137、ストロンチウム 90 等がある。

※8：水素の放射性同位体であり、自然界においても主に水の形態で存在する。原子力発電所では、燃料に用いているウランの核分裂や、原子炉の冷却水に添加しているほう素やリチウムが中性子を吸収することで生成され、非常に弱いベータ線を放出する。

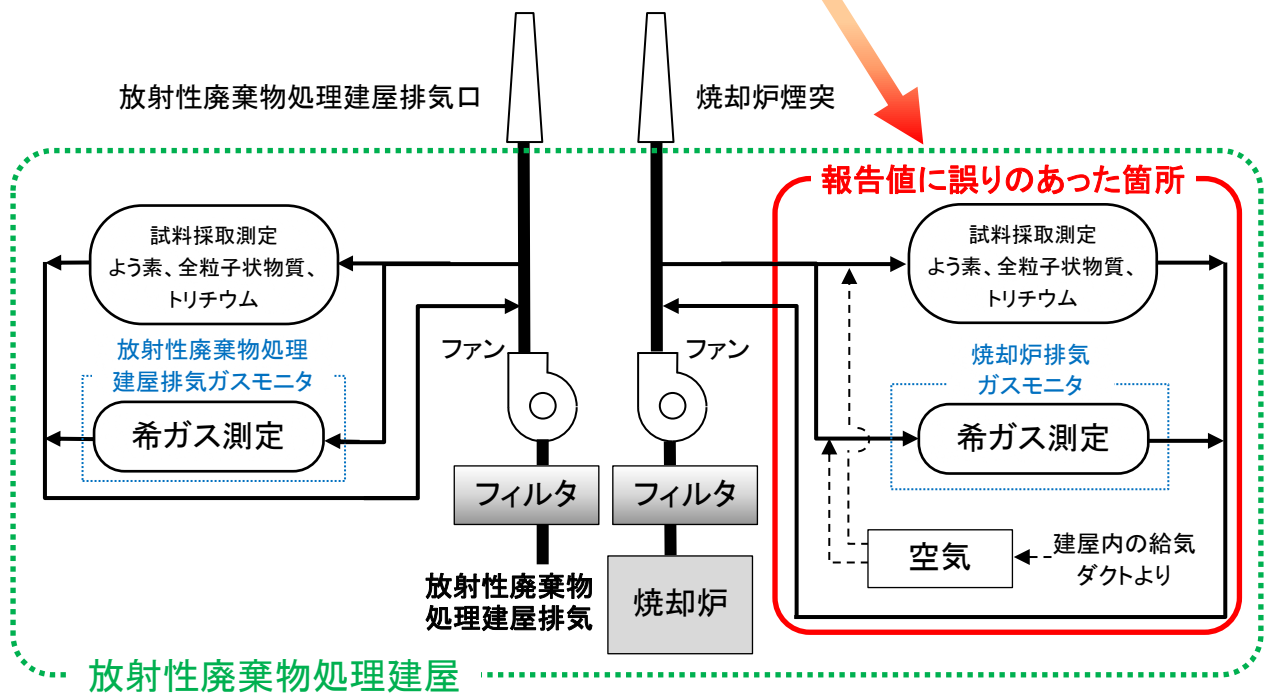
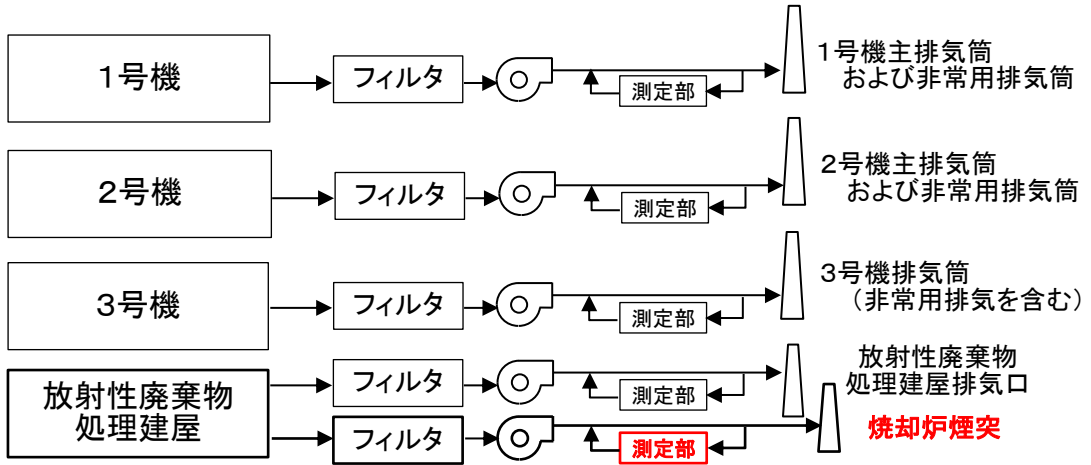
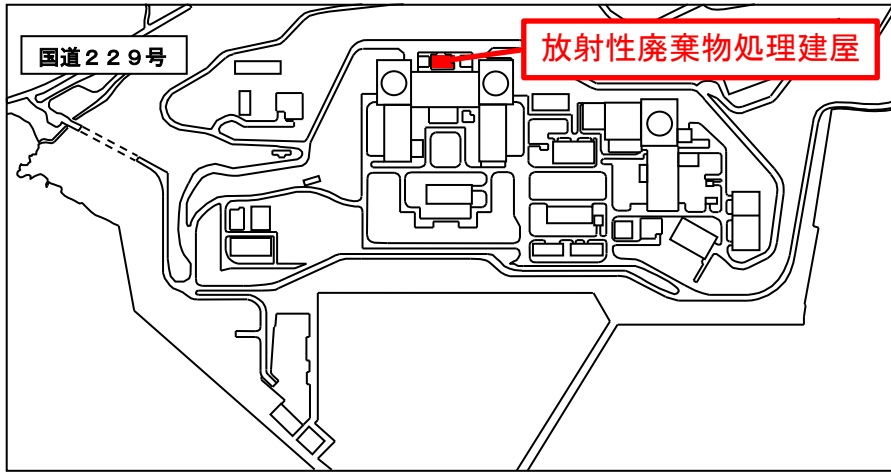
※9：2008年12月に3号機を含めた放出管理目標値に変更（希ガス： 1.1×10^{15} から 1.3×10^{15} に変更、よう素： 1.1×10^{10} から 1.2×10^{10} に変更）。

【別紙】

放射性廃棄物処理建屋の概要について

以上

放射性廃棄物処理建屋の概要について



以上

2020年2月12日
北海道電力株式会社

泊発電所放射性廃棄物処理建屋から放出している 気体廃棄物の放出量の報告値誤りに関する 報告値の確定および原因と再発防止対策について

当社は、泊発電所の放射性廃棄物処理建屋から放出している気体廃棄物の放出量の報告値誤りについて、暫定としていた補正係数を決定し、別紙のとおり報告値を確定しました。また、本件に係る原因と再発防止対策について、別紙のとおり策定しましたのでお知らせいたします。

当社といたしましては、このたび策定しました再発防止対策に着実に取り組んでまいります。

なお、確定した報告値および原因と再発防止対策につきましては、本日、国・北海道・岩宇4町村^{※1}および後志管内16市町村^{※2}へ報告済みです。

現在、泊発電所で実施している運転監視および保守点検等において計測を行っている全ての業務について、その計測方法が適切であるか確認を進めています。

当社は、今回の事象を重く受け止め、「根本原因分析」を実施して安全文化や組織風土などを含めた組織要因を深掘りし再発防止対策をより確実なものとしてまいります。これらの結果について、とりまとめ次第、改めてお知らせいたします。

別紙：気体廃棄物放出量の報告値の確定および原因と再発防止対策について

※1：泊村、共和町、岩内町、神恵内村

※2：小樽市、島牧村、寿都町、黒松内町、蘭越町、ニセコ町、真狩村、留寿都村、喜茂別町、京極町、倶知安町、積丹町、古平町、仁木町、余市町、赤井川村

以 上

気体廃棄物放出量の報告値の確定および

原因と再発防止対策について

1. 報告値の確定について

報告値の誤りがあった泊発電所の放射性廃棄物処理建屋（以下「本建屋」という）の焼却炉煙突から試料を採取する際には、配管等の腐食防止の観点から放射性物質を含まない乾燥空気で希釈しています。

乾燥空気と試料の流量の比率を、概ね 1 : 1 となるように管理していることから、補正係数は「2」程度となります。さらに、乾燥空気の流量の実績状況から判断して、乾燥空気の流量が最大となり最も希釈される場合を保守的に考慮し、前回お知らせした暫定値を算出する際に用いた「2.5」と確定しました。

前回お知らせしたとおりいずれの項目も、周辺公衆への影響がないように定めた放出管理目標値^{*1}の概ね数万～数百万分の一程度と、十分に下回っております。

気体廃棄物の放出量

(単位：ベクレル/年)

誤った項目 および期間	放射性廃棄物処理建屋 の放出量		発電所合計の放出量		
	従来の 報告値	確定した 報告値	従来の 報告値	確定した 報告値	放出管理 目標値
希ガス ^{*2} (2007 年度)	2.5×10^7	6.3×10^7	3.1×10^9	3.1×10^9	1.1×10^{15}
よう素 ^{*3} (2007 年度)	6.1×10^2	1.5×10^3	1.2×10^5	1.2×10^5	1.1×10^{10}
よう素 (2011 年度)	9.5×10^4	9.8×10^4	6.9×10^5	6.9×10^5	1.2×10^{10} ^{*6}
全粒子状物質 ^{*4} (2008 年度)	9.8×10^2	2.4×10^3	9.8×10^2	2.4×10^3	設定なし
トリチウム ^{*5} (1988 年度第 4 四半期～2019 年 度第 2 四半期)	$1.3 \times 10^7 \sim$ 9.5×10^{10} (最低値～ 最高値)	$3.2 \times 10^7 \sim$ 9.5×10^{10} (最低値～ 最高値)	$1.2 \times 10^9 \sim$ 7.4×10^{11} (最低値～ 最高値)	$1.3 \times 10^9 \sim$ 7.5×10^{11} (最低値～ 最高値)	設定なし

全粒子状物質およびトリチウムについては、各々の性質上、周辺公衆の被ばく線量への影響が希ガスやよう素に比べて小さいため、放出管理目標値を定めていません。また、トリチウム以外の放射性物質については、放出が検出できた年度のみ掲載しています。

2. 原因と再発防止対策

	原因	再発防止対策
設計時	放射性廃棄物管理部門は、放射線管理システム ^{※7} の設計時に、系統構成などの放出量の算定に用いる前提条件を確認していなかったため、国の指針 ^{※8} に定める計算式をそのまま適用した。	放射線管理システムの計算プログラムに希釈を考慮した補正係数2.5を取り入れる。 放射線管理システムなどの放射線安全に関わる評価を行うシステムを設計（改造、更新）する際には、系統構成などの関連する設備や運用に関する情報を確認するよう、社内規程類に定める。
	設備設計部門が、焼却炉排ガスから試料を採取する系統に乾燥空気を送り込む設備の設計方針書に、放出量の算定を行なう際に希釈による補正が必要であることを記載しなかったため、放射性廃棄物管理部門は希釈による補正の必要性を認識できなかった。	当時の社内規程類には、設備設計において、運用管理に影響を及ぼさないことを事前に確認する旨を定めていなかったが、現行の社内規程類には、その旨を既に定めており対策済み。
建設時	放出量の算定に関する社内規程類の策定において、放射性廃棄物管理部門は、系統構成などの放出量の算定に用いる前提条件を確認しなかったため、国の指針に定める計算式をそのまま適用した。	当該社内規程類に、放出量などの計算式に希釈を考慮した補正係数2.5を取り入れる。 当該社内規程類に、計算式や判定方法などを規定する際の注意事項として、系統構成などの関連する設備や運用に関する情報を確認することを定める。
	社内規程類に、設備設計部門および工事部門から放射性廃棄物管理部門に対し、設備に関する情報を引継ぐ仕組み（ルール）がなかった。	設備の設計や改造を行う際には、設計・工事を行う部門は、運転・監視を行う部門だけではなく当該設備の運用上関連する全ての部門に情報を引き継ぐ仕組みを構築する。
建設時 および 運用開始後	放射性廃棄物管理部門は、放出量の算定方法の妥当性に関して、設備の系統構成まで踏み込んで確認するなど問いかける姿勢が足りなかった。	発電所所員に今回の事例を踏まえ、策定した原因および再発防止対策の周知を徹底するとともに、算定方法の妥当性の確認などの際には、所掌外の業務や設備にも踏み込んで確認するなど、問いかける姿勢を醸成する活動を実施する。

運用開始後	放射性廃棄物管理部門は、放出量の算定方法が系統構成など実際の設備と整合しているかという観点で社内規程類を再確認できていなかった。	社内規程類を再確認する際に、計算式や判定方法などが、系統構成など実際の設備や運用と整合が取れているか確認することを社内規程類に定める。
設計時 建設時 および 運用開始後	放射性廃棄物管理部門は、自らの担務である放射能測定や放出量の算定に特化した教育を実施していたために、関連する設備設計の情報を確認する意識が不足していた。	放射性廃棄物管理部門に、放出量などの算定方法が、系統構成などといった関連する設備や運用に影響を受けることを教育する。 また、発電所所員に所掌範囲外の業務や設備であっても、自らの業務に関連する設備や運用に関する情報に意識を向けるよう教育を行う。

3. その他

(1) 類似した誤りの有無の確認

本事象の判明後、今回の報告値誤りが発生した焼却炉排気と同様に希釈して測定する設備系統構成箇所はなく、同様の補正を必要とする箇所がないことを確認しています。

さらに、現在、国・北海道・岩宇4町村および後志管内16市町村に報告している事項を含めて、泊発電所で実施している運転監視および保守点検等で計測を行っている全ての業務において、計測方法が適切であるか確認を進めているところです。

確認に際しては、専門的な知見・経験を有している原子力安全推進協会のご意見をいただきながら進めております。

確認結果については、改めてお知らせいたします。

(2) 根本原因分析

今回の事象を重く受け止め、「根本原因分析」を実施して安全文化や組織風土などを含めた組織要因を深掘りし再発防止対策をより確実なものとしてまいります。

分析結果については、改めてお知らせいたします。

※1：国が定める「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に関する指針」により、周辺公衆が受ける線量を低く保つための目標値（線量目標値）として、年間0.05ミリシーベルトと定められており、この値を十分下回るよう定めた年間放出量の管理値のこと。

保安規定では1,2,3号機の排気筒に対して設定されているが泊発電所では発電所合計値に対しても管理している。

※2：原子力発電所では放射性希ガスとしてアルゴン41やクリプトン85、キセノン133等が生成される。

- ※3：一般的に、よう素は自然界においても海草等に多く含まれ、甲状腺ホルモンの元となる。このうち、原子力発電所で発生する放射性よう素にはよう素 131 等がある。
- ※4：泊発電所から放出される気体廃棄物のうち、粒子状のものすべてを指す。主要核種としてはセシウム 137、ストロンチウム 90 等がある。
- ※5：水素の放射性同位体であり、自然界においても主に水の形態で存在する。原子力発電所では、燃料に用いているウランの核分裂や、原子炉の冷却水に添加しているほう素やリチウムが中性子を吸収することで生成され、非常に弱いベータ線を放出する。
2019年12月24日のプレス発表では、「誤って報告した期間」を“1988年度第3四半期～”としていましたが、“1988年度第4四半期～”でした。
- ※6：2008年12月に3号機を含めた放出管理目標値に変更（希ガス： 1.1×10^{15} から 1.3×10^{15} に変更、よう素： 1.1×10^{10} から 1.2×10^{10} に変更）。
- ※7：個人被ばく管理や施設内・環境中の放射線量などの収集、集計、記録作成などを行う電子計算機
- ※8：「発電用軽水型原子炉施設における放出放射性物質の測定に関する指針」

以 上

2020年4月23日
北海道電力株式会社

泊発電所の運転監視および保守点検などにおける 計測方法の適切性の確認について

2019年12月24日にお知らせしました「泊発電所の放射性廃棄物処理建屋から放出している気体廃棄物の放出量の報告値誤り」を受けて、当社は類似した誤りの有無を確認するため、泊発電所で実施している運転監視および保守点検など、原子力発電所の安全に係る全ての業務について、計測方法が適切であるか確認を行ってきました。

確認に際しては、専門的な知見・経験を有している外部の専門家のご意見をいただきながら実施しました。

その結果、類似した誤りはなく計測方法が適切であることを確認しましたのでお知らせいたします。

当社は、今回の事象を重く受け止め、現在、安全文化や組織風土などを含めた組織要因を深掘りし、再発防止対策をより確実なものとするため「根本原因分析」を実施しているところです。

分析およびその分析の評価に際しては、専門的な知見・経験を有している外部の専門家のご意見をいただきながら進める予定です。

結果について、とりまとめ次第、改めてお知らせいたします。

別紙：泊発電所の運転監視および保守点検などにおける計測方法の適切性の確認
について

以 上

泊発電所の運転監視および保守点検などにおける計測方法の適切性の確認について

1. はじめに

「泊発電所の放射性廃棄物処理建屋から放出している気体廃棄物の放出量の報告値誤り」（以下、「本事象」という）を受けて、泊発電所で実施している運転監視および保守点検など、原子力発電所の安全に係る全ての業務について、計測方法が適切であるか確認しました。

2. 確認対象

放射性廃棄物処理建屋から放出している気体廃棄物の放出量は、法令や自治体と締結している協定等に基づき、国や自治体に書面（以下、「法令等に基づく報告書」という）で報告しています。今回、法令等に基づく報告書の数値の計測方法が適切であるかの確認を含め、泊発電所で実施している運転監視および保守点検など、原子力発電所の安全に係る全ての業務について、計測方法が適切であるか確認しました。

確認対象は以下のとおりです。

(1) 法令等に基づく報告書

項目	主な確認の対象	主な測定データ	数量
国に提出している報告書	<ul style="list-style-type: none"> 放射線管理等報告書 放射線管理状況報告書 	<ul style="list-style-type: none"> 放射性廃棄物の放出量 放射性固体廃棄物を封入したドラム缶本数 	報告書数：20種類 これら報告書作成に必要な測定データ数：約4,600点
北海道・岩宇4町村および後志管内16市町村に提出している報告書	<ul style="list-style-type: none"> 泊発電所運転状況報告書 放射性廃棄物の放出・保管状況報告書 大気・水質等監視測定結果報告書* 環境放射線測定結果報告書* 温排水測定結果報告書* 	<ul style="list-style-type: none"> 発電電力量 トリチウム放出量 ばいじん排出量 空間線量率 水温、流向、流速 	

*北海道・岩宇4町村のみに提出

(2) 泊発電所で実施している運転監視および保守点検などの記録・報告書

項目	主な確認の対象	主な測定データ	数量
運転監視および保守点検に係る報告書	保安規定の要求に基づく記録	<ul style="list-style-type: none"> 熱出力 炉心の温度 	計測項目数：約30項目
	<ul style="list-style-type: none"> 点検報告書 事業者検査成績書 	<ul style="list-style-type: none"> 圧力、温度 長さ、厚さの寸法 電圧、電流 	定期検査1回当たりの点検・検査件数：約400件

3. 確認方法

計測方法は、「分類」、「測定」、「補正」の3つの段階があり、それぞれの段階において以下の確認方法・視点で確認しました。

(1) 〔分類〕計測対象の分類に係る確認方法・視点

計測対象について、発電所設備（タンク、配管など）から液体などを試料として採取して測定を行うのか、または、発電所設備に取り付けられている圧力計、温度計などの計測機器で直接測定するものや設備の寸法などを直接測定するものを分類しました。

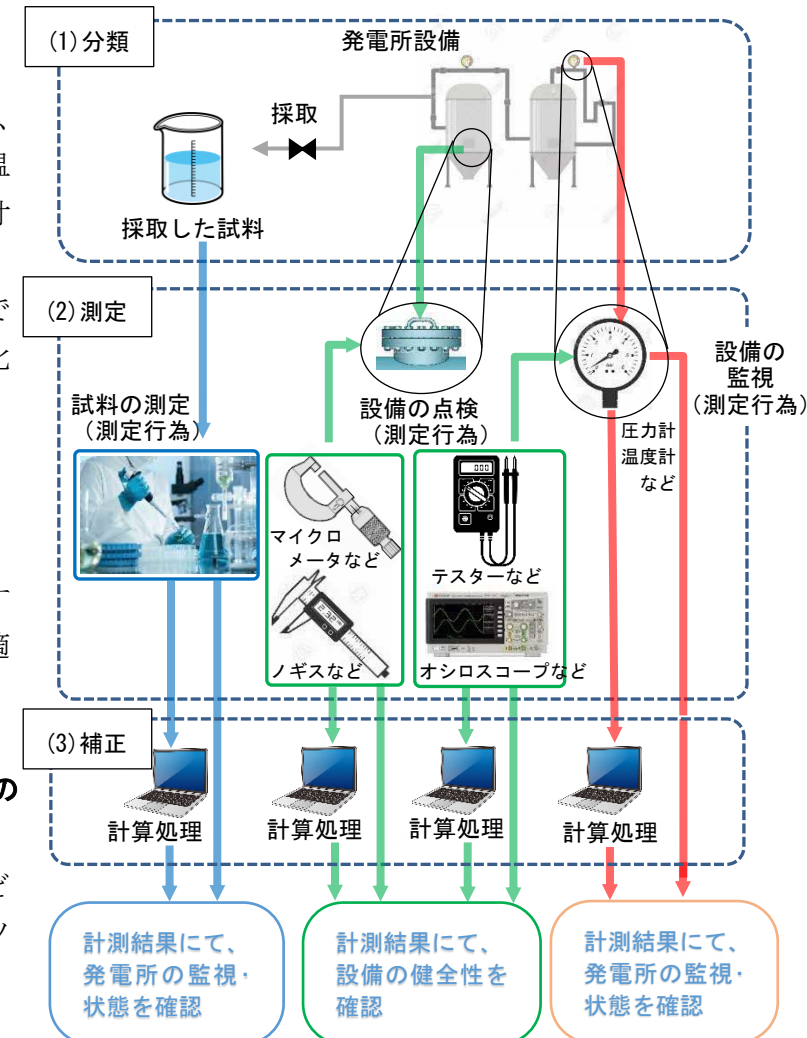
その上で、試料にて測定を行う場合、採取の前後で試料の温度・圧力などの変化や希釈などで性状が変化し、何らかの補正が必要かどうかを確認しました。

(2) 〔測定〕計測対象を正しく測定していることの確認方法・視点

計測対象を測定して正しい数値を得るため、使用する計測機器の適切性・精度の保証、測定手順などの適切性について確認しました。

(3) 〔補正〕計測結果を得るための計算処理についての確認方法・視点

計測機器から得られた値に対して、補正が必要かどうかを確認し、補正が必要な場合は、計算処理方法（ソフトウェアを含む）の適切性を確認しました。



確認に際しては、専門的な知見・経験を有している外部の専門家のご意見をいただきながら、確認方法・視点を設定しました。

また、一つ一つの確認作業においては、各計測業務に精通した管理者の指導・監督の下で、複数人でクロスチェックを行いました。

4. 確認結果

「法令等に基づく報告書」を含め、「泊発電所で実施している運転監視および保守点検などの記録・報告書」について、本事象と類似した誤りはなく、計測方法が適切であることを確認しました。

以上

「泊発電所における令和元年度第4回保安検査結果」について

1. 保安検査結果の概要

令和2年5月13日に開催された原子力規制委員会において、令和元年度（第4回）保安検査^{*1}結果が報告され、当該保安検査の中で明らかになり、令和元年12月24日に当社が公表した「泊発電所放射性廃棄物処理建屋から放出している気体廃棄物の放出量の報告値誤り」について、以下のとおり「保安規定^{*2}違反（監視）」と判断されました。

2. 監視事項の概要

保安規定第100条には、泊発電所放射性廃棄物処理建屋（以下「本建屋」という）の焼却炉煙突から放出する放射性気体廃棄物（よう素131濃度、粒子状物質濃度）を1週間に1回の頻度で測定することを定めています。

当社は、この規定に基づき測定を実施していましたが、放出量の算定にあたり昭和63年10月から放射性物質を含まない空気での希釈効果を補正しておらず適切な評価が行われていなかったものです。

保安検査では、本建屋焼却炉煙突からの放出放射エネルギーについて保守的な補正係数で評価しても補正前の値と同じオーダーであり、泊発電所全体の放出管理目標値又は法令で定める「周辺監視区域外における空気中の濃度限度」に比べて十分低く、原子力安全に影響を及ぼすものではなかったため、「保安規定違反（監視）」と判断されたものです。

3. 監視事項に係る当社の対応

当社は、現在、再発防止対策（令和2年2月12日公表済み）に着実に取り組んでいるところです。

また、今回の事象を重く受け止め、安全文化や組織風土などを含めた組織要因を深掘りし、再発防止対策をより確実なものとするため、「根本原因分析」を実施しています。

なお、泊発電所で実施している運転監視および保守点検など、原子力発電所の安全に係る全ての業務について、計測方法が適切であるか確認を行い、その結果、類似した誤りはなく計測方法が適切であることを確認しました。（令和2年4月23日公表済み）

- ※1：原子力規制委員会が保安規定の遵守状況を確認する検査のこと。
なお、2020年4月以降、「原子力規制検査」として行われている。
- ※2：「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に基づき、泊発電所原子炉施設の運転に関し、保安のために遵守すべき事項を事業者が定め、原子力規制委員会が認可したもの。

以 上