

県の核燃料物質使用施設（旧環境監視センター）における 排水経路の無許可変更について

旧環境監視センター（水戸市石川）における排水経路の無許可変更（原子炉等規制法違反）について、本日（10月24日（金））、別添資料により文部科学省に報告しましたのでお知らせします。なお、その際、文部科学省より文書にて嚴重注意及び指示を受けております。

（概要）

- 水戸市石川の旧環境監視センターは、原子炉等規制法に基づく文部科学大臣（旧科学技術庁長官）の許可が必要な施設「核燃料物質使用施設」として、放射能の測定分析のために核燃料物質（プルトニウム）を使用していました。
同センターについては、平成19年3月に廃止し、業務をひたちなか市西十三奉行の環境放射線監視センターに移転したことから、現在、同法に基づき旧環境監視センターの廃止措置を進めているところです。
廃止措置の一環として、本年7月に旧環境監視センター敷地内の排水経路について調査を行ったところ、排水経路の一部について、平成7年と12年の2度にわたり許可を得ずに変更していたことが判明いたしました。
- 8月から10月にかけて、液体廃棄物が流下した可能性のある排水経路について、無許可で設置した経路も含め放射能調査を実施いたしました。
その結果、排水の混合・希釈、沈殿・除去のために設置していた貯留槽から環境・人体に影響のないレベルのプルトニウムが検出されましたが、それ以外の経路には認められませんでした。また、核燃料物質の使用状況等から推定すると、過去においても排水濃度が法令値を超える可能性が無かったことから、環境・人体に影響のなかったことを確認いたしました。
さらに、核燃料物質の管理及び手続きについて明確化した要領を制定し、職員に対して法令遵守を徹底させるなど、再発防止策を講じているところです。
- なお、無許可で変更した排水経路については、今後、文部科学省に変更許可申請を行い、許可を受けた後、引き続き旧環境監視センターの廃止措置を進めてまいります。

（参考）旧環境監視センターの主な経緯

昭和43年4月	水戸市愛宕町の衛生研究所内に公害技術センターとして開所
46年2月	水戸市石川に庁舎完成・移転
47年6月	放射能部設置
52年1月	核燃料物質使用施設として許可
60年4月	希釈槽の拡張（容量40m ³ →55m ³ ）
平成7年10月	排水経路の無許可変更（敷地内の設備増設に伴う変更）
12年6月	〃（道路側溝放流を下水道放流に変更）
17年4月	名称変更・組織改編（公害技術センター → 環境監視センター）
19年3月	廃止（4月「環境放射線監視センター」を開所）
20年7月	敷地内排水経路の調査を実施



① 別館外観



② 貯留槽



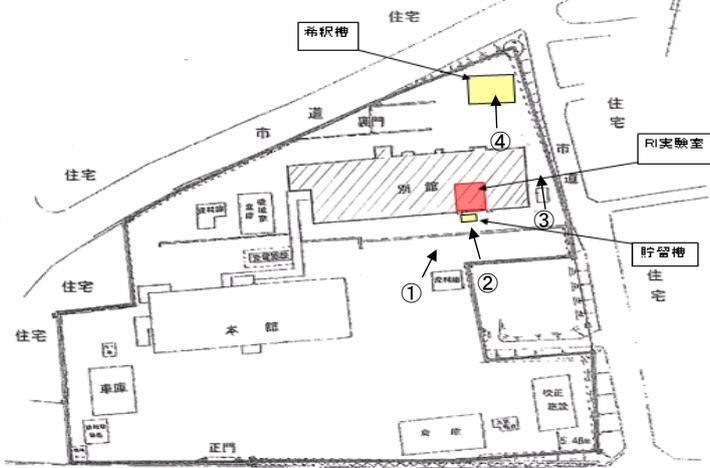
③ 排管ルート



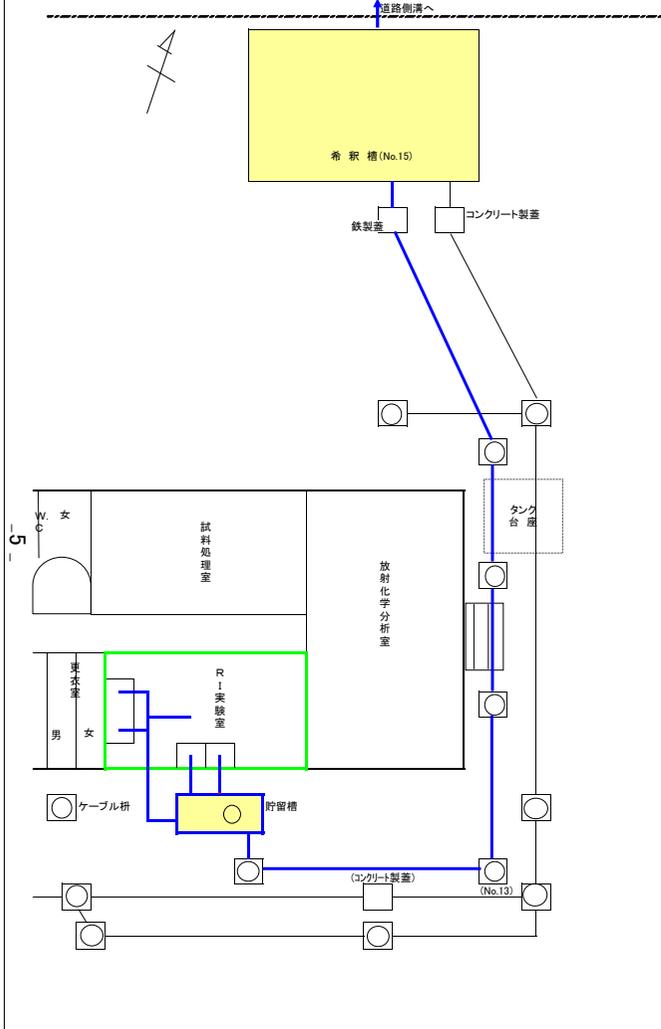
④ 希釈槽



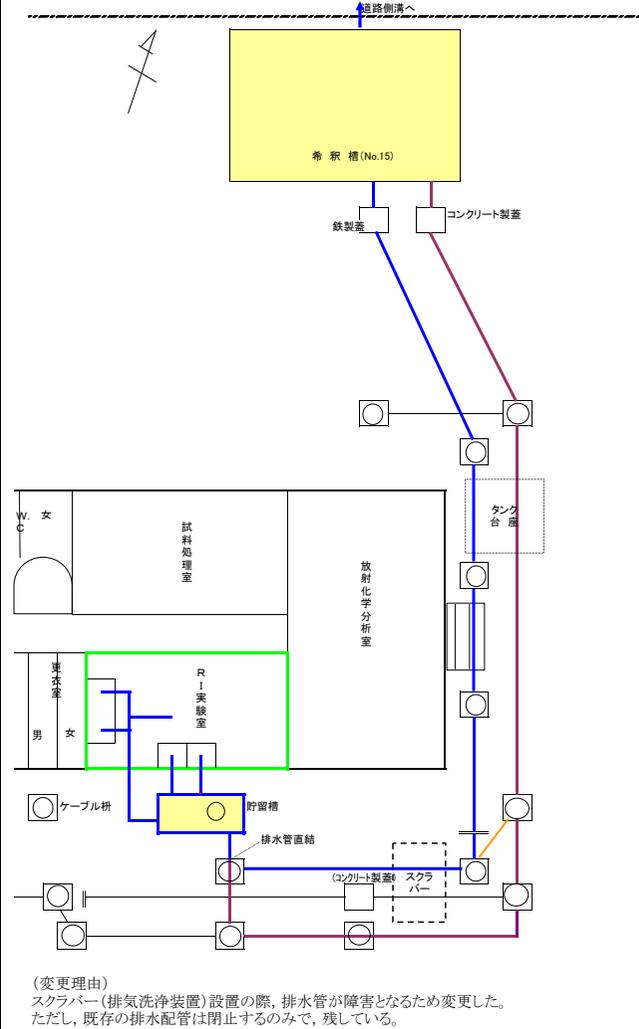
環境放射線監視センター見取り図



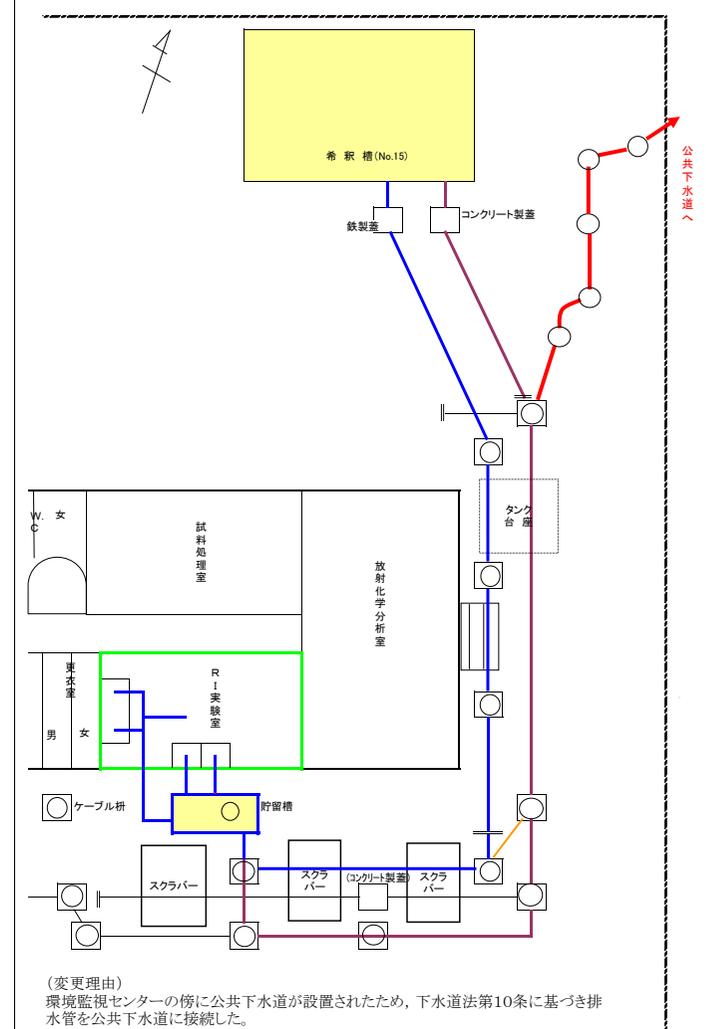
昭和60年4月15日変更許可時の排水経路



平成7年10月の無許可変更



平成12年6月の無許可変更



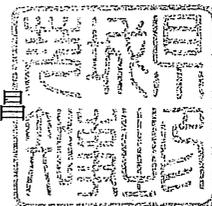
【凡例】 接続時期不明瞭排水管 一般排水系 変更許可時の排水経路(S60.4.15) H7.9月、10月～H12.6までの排水経路 現行排水経路(H12.6以降) 敷地境界 管理区域境界及び周辺監視区域 マンホール ハンドホール 閉止板



文部科学省 科学技術・学術政策局
次長 中原 徹 殿

原対 第321号
平成20年10月24日

茨城県知事 橋本 昌



液体廃棄施設に係る無許可の変更について

昭和52年に、原子炉等規制法に基づき核燃料使用施設として許可された茨城県環境監視センター（水戸市石川；以下「旧センター」という。）において、平成7年及び平成12年の2度にわたり、液体廃棄施設を無許可で変更していた事実が判明したので、下記のとおり報告します。

なお、旧センターは、平成19年4月に業務を茨城県環境放射線監視センター（ひたちなか市西十三奉行；以下「新センター」という。）に引き継いだことから、現在、核燃料物質は使用していません。

記

1 旧センターにおける核燃料物質の許可内容【資料1右欄参照】

(1) 許可の種類

核燃料物質使用許可 核種名；Pu-242
年間予定使用量； 2.0×10^6 g (300Bq)

(2) 使用施設

ラジオアイソトープ実験室（R I室）、放射能測定室

(3) 廃棄施設

貯留槽（約 1.4m^3 ）、希釈槽（約 55m^3 ）

(4) 許可年月日（最終変更）

昭和60年4月15日（当初の許可は昭和52年1月13日）

- ・ 核燃料物質種類の変更（Pu-239の廃止、Pu-242の追加）
- ・ 気体・液体廃棄施設の構造・設備に係る変更（排風機設備等機能に係る記載の追加、液体廃棄設備（貯留槽、希釈槽）に係る記載の追加）

2 無許可変更の内容及び経緯【資料2参照】

(1) 平成7年10月

液体廃棄施設の貯留槽と希釈槽を結ぶ排水経路の一部を変更

(2) 平成12年6月

液体廃棄施設の排水経路を道路側溝放流から公共下水道放流へ変更

3 無許可変更の原因

平成7年及び平成12年当時のセンター長、庶務部長、放射能部長及び核燃料取扱担当者並びに同時期の原子力安全対策課関係者から事情を聴取したところ、次

の原因により無許可にて廃棄施設を変更するに至った。【資料3参照】

- (1) 旧センター内の各部の連絡調整が希薄で、核燃料取扱担当者まで庁舎管理に係る情報が伝達されず、変更許可手続きの欠落を招いた。
- (2) 核燃料取扱担当者をはじめ、全ての職員は核燃料使用の許可内容を十分に把握しておらず、また、工事があることを把握していたセンター長、庶務部長、放射能部長は、工事に伴い変更許可が必要であることを認識していなかった。
- (3) 核燃料物質使用の取扱要領書については、法的要求事項ではないため、これまで制定しておらず、体系的な管理が十分になされていなかった。
- (4) 液体廃棄施設については、工事を行う際に配管等の法令適合状況を確認しておらず、法手続きを怠った状況が継続した。

4 無許可変更に伴う放射能調査と安全評価

旧センター敷地内において、核燃料物質を含む液体廃棄物が流下した可能性のある排水経路上の貯留槽、排水枡及び希釈槽等の計18箇所について、平成20年8月25日、9月2日及び10月2日に放射能調査を合計186箇所（残留水9箇所、残渣13箇所、計22箇所のPu測定、スミヤ法及び直接サーベイ法による各82箇所の表面汚染検査）実施した。

その結果、許可されている貯留槽の残渣から微量のPu-242が検出された。その原因としては、貯留槽が排水を一時的に貯留し、排水の流量を調整する機能があり、併せて懸濁物と水を分離する機能も持っているため、懸濁物とともに沈降したPu-242が検出されたものと考えられる。

その他、無許可の排水経路も含め調査した箇所からは、残留水及び残渣ともにPu-242は検出されなかった。また、表面汚染検査では、汚染は確認されなかった。

なお、別途、旧センターにおける核燃料物質の使用状況から公共下水道に排出した核燃料物質の濃度を評価したところ、排水中の濃度限度以下であることを確認した。【資料4参照】、【資料5参照】

5 再発防止対策

平成19年4月に旧センターから業務を引き継いだ新センターにおいて、次の措置を講ずることにより再発防止を図った。【資料1左欄参照】

(1) 核燃料物質の取扱要領の作成

平成20年10月1日付けで、内規として「核燃料物質の取扱要領」を制定・施行し、核燃料物質の管理及び手続きについて明確化した。

(2) 責任者等の表示

平成20年9月19日付けで放射線管理責任者等の氏名をR I室入口に表示し、職員の自覚を促すとともに、核燃料物質の管理に係る意識の向上を図った。

(3) 情報の共有化

新センターに移転後、文書は2部8名の職員全員に回覧するよう改め、定期的に職員全員が参加する連絡会にて情報の共有化を図った。

(4) 排水中のPu濃度の測定

旧センター及び新センターにおいては、これまでも計算により濃度限度以下であることを確認していた。

新センターでは、念のため定期的（原則として1回／月程度）に貯留槽の排

水に含まれるPu濃度を測定し、濃度限度以下となっていることを確認することとした。

(5) 教育の充実

これまで、新たに着任した職員にのみ行っていた核燃料物質の取り扱い、管理及び取扱要領についての教育を、職員全員を対象として年度当初等を実施することとした。また、本教育については「核燃料物質の取扱要領」に定めた。

(6) 施設の状況の報告

年1回、施設の状況について点検を行い、原子力安全対策課長に報告することとした。

なお、旧センターについては、現在、廃止措置に向けて準備中であり、平成19年3月末をもって核燃料物質の使用を含め、一切の施設の使用はない。

このことを踏まえ、今後の旧センター核燃料物質使用施設等の管理、廃止措置に係る手続き等、法令に基づく廃止措置終了までの間に行う業務の確実な実施を図っていく。

6 旧センターの廃止措置手続き

旧センターで変更許可を受けずに配管等を変更していたことから、以下の対応を行う。

- (1) 原子炉等規制法第55条に基づき変更許可の申請を行う。
- (2) 変更許可を受けた後、同法第57条の6第2項に基づき使用の廃止計画の認可申請を行う。
- (3) 廃止措置計画認可後、同法第57条の6第3項に基づき廃止措置（使用施設等の解体、核燃料物質による汚染の除去及び核燃料物質によって汚染された物の廃棄）を講じ、その後文部科学省による廃止措置の確認を受ける。

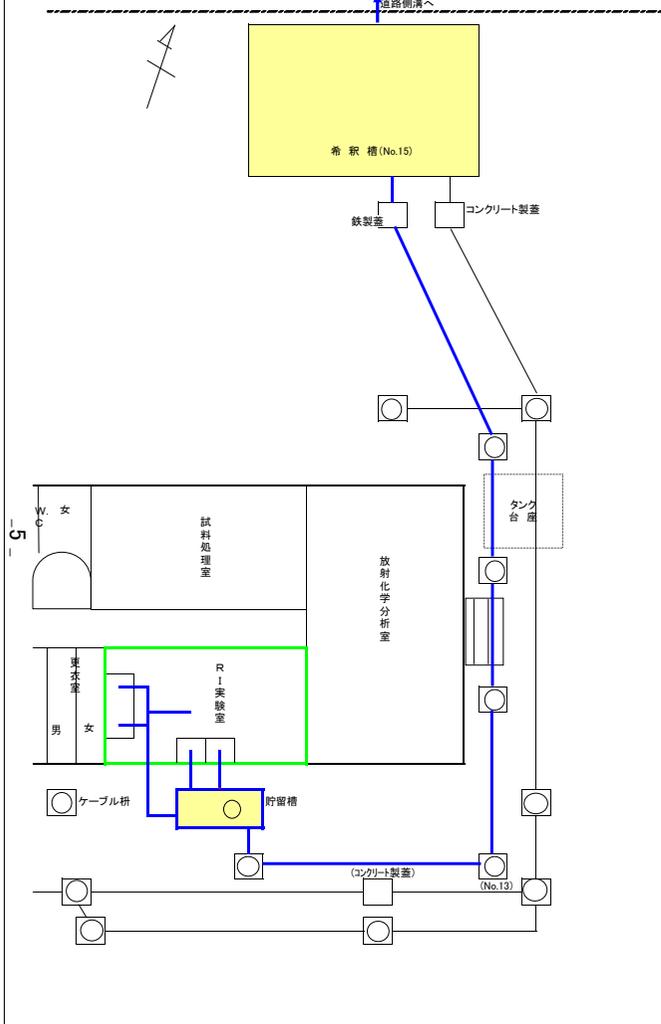
核燃料物質の管理に係る環境監視センターと環境放射線監視センターとの比較

名称	環境放射線監視センター(新センター)	環境監視センター(旧センター)
所在地	ひたちなか市西十三奉行11518-4	水戸市石川1丁目4043-8
組織		
構成	センター長, 企画情報部, 放射能部	センター長, 庶務部, 企画情報部, 放射能部, 大気環境部, 水質環境部, 化学環境部
職員数	8名	30名
許可日	平成19年2月5日	昭和52年1月13日
核種名	Pu-242	Pu-242
許可量	2.0×10^{-6} g(300Bq)	2.0×10^{-6} g(300Bq)
使用施設	ラジオアイソトープ室, α 線測定室	ラジオアイソトープ実験室, 放射能測定室
貯蔵施設	資材・サンプル保管室(RI貯蔵箱)	器材薬品保管室(鉄製RI貯蔵箱)
廃棄物処理施設		
気体廃棄物	ダクト, 排風機	ダクト, 排風機
液体廃棄物	RI排水処理装置(分配槽1基, 貯留槽2基, 希釈槽1基);各1m ³ バッチ式手動放流(放流先: 公共下水道)	貯留槽(1.4m ³), 希釈槽(55m ³)*1 連続式放流(放流先: 道路側溝, 公共下水道)*2
固体廃棄物	資材・サンプル保管室(固体廃棄物保管庫)	器材薬品保管室(蓋付きステンレス製容器)
核燃料物質の管理		
使用方法		
原液・1次希釈溶液	RI貯蔵箱に保管	RI貯蔵箱に保管
2次希釈溶液	ラジオアイソトープ室薬品器具戸棚に保管(分析に使用)	ラジオアイソトープ実験室薬品器具戸棚に保管(分析に使用)
使用量, 保管量の確認	放射線管理担当者が確認	放射線管理担当者が確認
排出濃度の確認		
気体廃棄物	3ヶ月毎に使用量, 排风量から算出	3ヶ月毎に使用量, 排风量から算出
液体廃棄物	月1回測定	3ヶ月毎に使用量, 貯留槽・希釈槽の容量から算出
管理組織	センター長, 管理責任者(放射能部長), 放射線管理担当者, 放射線業務従事者で構成	センター長, 管理責任者(放射能部長), 放射線管理担当者, 放射線業務従事者で構成
取扱要領	核燃料物質の取扱要領(H20.10.1制定)	なし
教育		
新任者教育	放射線管理担当者が随時, 実施	放射線管理担当者が随時, 実施
定期教育(再教育)	業務従事者全員を対象に年1回実施	なし
注意喚起方法	ラジオアイソトープ室に掲示	ラジオアイソトープ実験室に掲示
放射線管理責任者等の表示	ラジオアイソトープ室に掲示	なし
情報の共有		
会議等	全体会議	部長会議, 全体会議(形式的)
文書(起案書等)	全員回覧	関係者のみ回覧

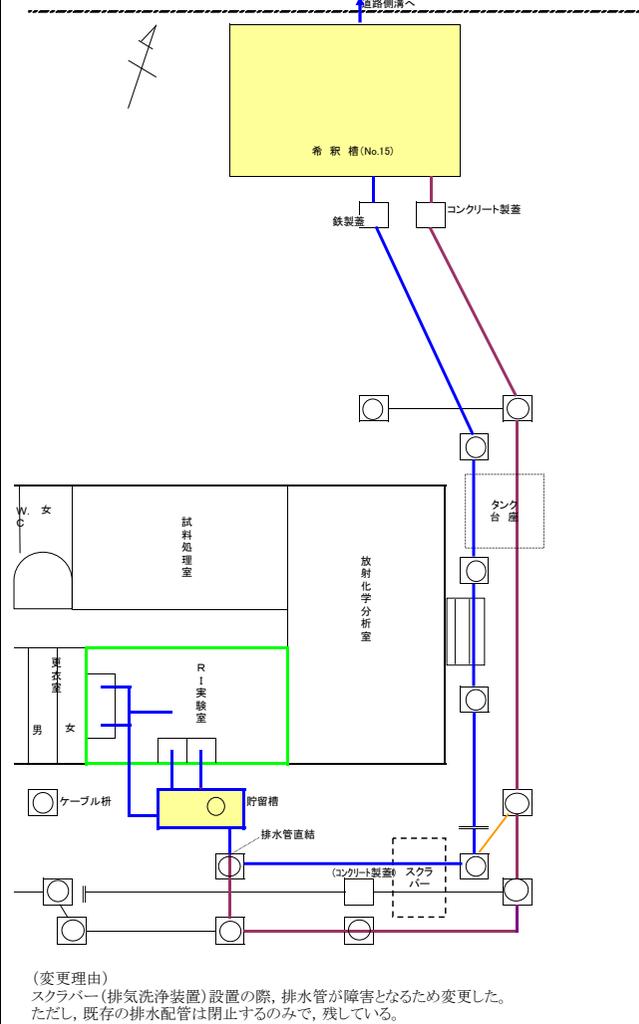
* 1 希釈槽は下水道接続以降, 使用していない。

* 2 下水道接続(H12.6)以前は道路側溝へ放流

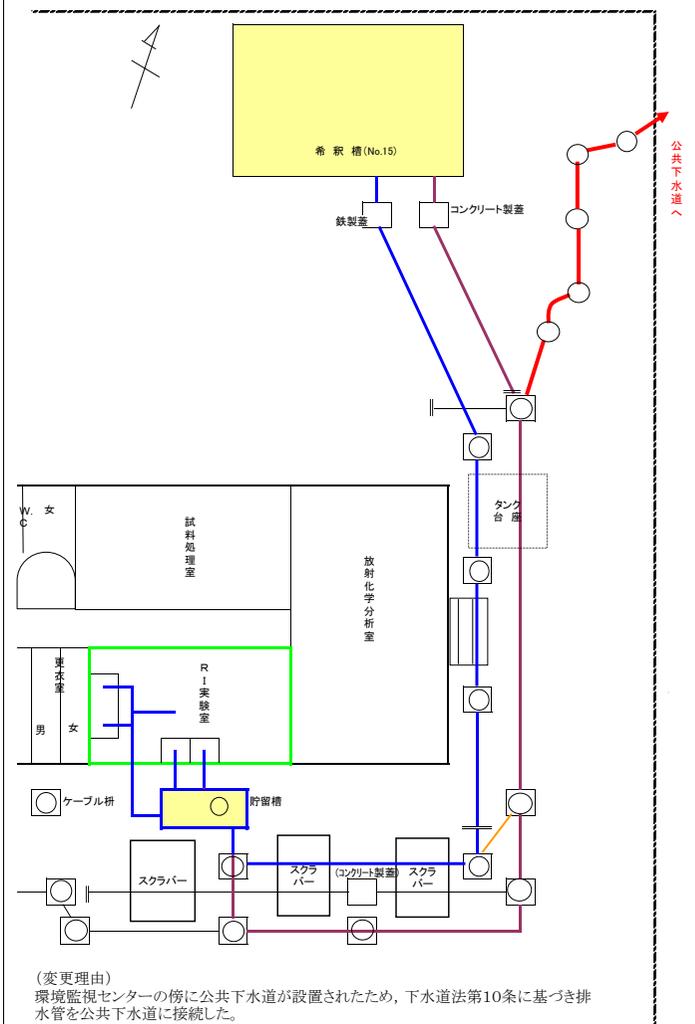
昭和60年4月15日変更許可時の排水経路



平成7年10月の無許可変更



平成12年6月の無許可変更



【凡例】 接続時期不明瞭排水管 一般排水系 変更許可時の排水経路(S60.4.15) H7.9月、10月～H12.6までの排水経路 現行排水経路(H12.6以降) 敷地境界 管理区域境界及び周辺監視区域 マンホール ハンドホール 閉止板

平成7年、平成12年当時の関係者からの事情聴取結果

1 センター関係者

(1) 組織

- ① 各ポストの役割、業務について認識していたが、各部（6部、約30名）の連絡調整は十分行われていなかった。
- ② 部長会議において所全体に係る情報伝達は行っていたが、形式的なものになっていた。
- ③ 核燃料取扱担当者は、排水経路の変更（H7）、下水道接続（H12）に関する詳細な情報（工事内容等）を把握していなかった。

(2) 核燃料物質使用の許可

- ① 庁舎を管理するセンター長、庶務部長は、核燃料物質の使用許可を得ていたことは承知していたものの、排水経路の変更について、事前の許可が必要との認識はなかった。
- ② 放射能部長等は核燃料物質の使用許可を得ていることは認識していたが、許可範囲を誤認していたことにより、排水経路の変更等に伴う法手続を見過ごし、核燃料取扱担当者に対する的確な指示を行わなかった。

(3) 核燃料物質及び使用施設の管理

- ① 核燃料物質取扱担当者は核燃料物質の使用記録、排気・排水中の核燃料物質濃度の記録を作成し、放出濃度を担保していることを認識していた。また、同担当者も貯留槽までが許可範囲であると誤認していた。
- ② 放射線障害予防規定のあるRIに比べ核燃料物質使用の要領書がなく、管理が不十分であった。
- ③ 核燃料取扱担当者が長い経験を有することにより、放射能部長がその業務内容を確認することがなかった。
- ④ 平成12年の下水道接続工事は生活環境部環境対策課が予算を執行し、土木部営繕課が施工管理を行っており、原子力安全対策課で確認する仕組みがなかった。
- ⑤ 平成12年当時、ISO14001取得準備中に法的要求事項の洗い出しを行っていたが、原子炉等規制法等は対象外とされ、法手続きを怠ることになった。

2 原子力安全対策課関係者

(1) 核燃料物質使用の許可

課長補佐3名（総括、技術総括、業務補佐 各1名）及び担当者2名が認識していたが、他の者は認識しておらず、法手続は旧センターが対応しているものと認識していた。

(2) 核燃料物質の管理状況

センター放射能部長経験者の1名は管理状況を把握していたが、他の者は把握していなかった。

(3) 工事関係の通知

スクラバーの設置工事は原子力安全対策課が執行したが、センターが執行した排水経路の変更については把握していなかった。

茨城県環境監視センターにおける放射能調査計画及び結果

- 1 実施場所
茨城県環境監視センター
茨城県水戸市石川1丁目4043-8
- 2 測定場所
別紙1 放射能調査対象、放射能調査(汚染検査)箇所位置図のとおり
ハンドホール (No. 1~No. 5)、排水枡 (No. 6~No. 10)、貯留槽 (No. 11)
排水枡 (No. 12~No. 14、No. 16~No. 17、B. G. 枡)、希釈槽 (No. 15)
※ 排水枡、貯留槽、希釈槽については、残留水、残渣中の Pu-242 測定及び蓋の間接測定(スミヤ)、直接測定(直接サーベイ)を行う。(残留水、残渣中の Pu-242 測定は、試料を採取可能な場合に行う。)
- 3 試料採取・測定者
環境放射線監視センター職員
- 4 放射能測定方法
別紙2 放射能調査に係る測定法のとおり
(1) 間接測定法(スミヤ法)
(2) 直接測定法(直接サーベイ法)
(3) 排水枡、貯留槽及び希釈槽残留物(残留水・残渣)の Pu-242 測定
- 5 測定結果
表1~3のとおり
貯留槽の残渣から Pu-242 が 0.14Bq/kg 乾土 検出された。
(1) 検出原因
貯留槽が排水を一時的に貯留し、排水の流量を調整する機能があり、併せて懸濁物と水を分離する機能も持っているため、懸濁物とともに沈降した Pu-242 が検出されたものと考えられる。
(2) 環境への影響
R I 室の使用状況が新・旧センターで同様であることから、新センターR I 室の排水量の実績(平成19年4月~20年3月)から旧センターR I 室の排水量を試算すると、3ヶ月間の排水量は最少で約 1.2m³となる。
旧センターの3ヶ月間の Pu-242 使用実績と新センターR I 室の排水量の最少実績(1.2m³)から排水濃度を求めると、最も Pu-242 の使用量の多いときで 1.3 × 10⁻⁶Bq/cm³となり、濃度限度(4 × 10⁻³Bq/cm³)以下となる。
排水濃度が濃度限度以下であることから、環境に影響を及ぼすレベルではないと考えられる。
また、検出された Pu-242 の濃度(0.14Bq/kg 乾土)は、土壌試料中に含まれる一般的な Pu の同位体である Pu-239, 240 の濃度(不検出~3.7 Bq/kg 乾土*)と同程度であった。
* 環境放射能水準調査結果(平成19年度)
なお、貯留槽の残渣は人が摂取することはあり得ないが、仮に 1 g 経口摂取した場合で実効線量が 3.3 × 10⁻⁸mSv であり、公衆の年間実効線量限度(1mSv)よりも低いことから、検出された Pu-242 の濃度は人体に影響を及ぼすレベルではないと考えられる。

放射能調査対象

排水枡 No.	調査対象	検査項目	備考
No.1 (ハンドホール)	蓋, 側面	直接測定, 間接測定	H12 年新設
No.2 (ハンドホール)	蓋, 側面	直接測定, 間接測定	H12 年新設
No.3 (ハンドホール)	蓋, 側面	直接測定, 間接測定	H12 年新設
No.4 (ハンドホール)	蓋, 側面	直接測定, 間接測定	H12 年新設
No.5 (ハンドホール)	蓋, 側面	直接測定, 間接測定	H12 年新設
No.6 (排水枡)	蓋, 側面	直接測定, 間接測定	H12 年改造
	残留水, 残渣	Pu 測定	
No.7 (排水枡)	蓋, 側面	直接測定, 間接測定	H12 年改造
	残留水, 残渣	Pu 測定	
No.8 (排水枡)	蓋, 側面	直接測定, 間接測定	H12 年新設
	残留水, 残渣	Pu 測定	
No.9 (排水枡)	蓋, 側面	直接測定, 間接測定	H12 年新設
	残留水, 残渣	Pu 測定	
No.10 (排水枡)	蓋, 側面	直接測定, 間接測定	H12 年改造
	残留水, 残渣	Pu 測定	
No.11 (貯留槽)	蓋	直接測定, 間接測定	S50 年設置
	残留水, 残渣	Pu 測定	
No.12 (排水枡)	蓋, 側面	直接測定, 間接測定	S50 年設置
	残留水, 残渣	Pu 測定	
No.13 (排水枡)	蓋, 側面	直接測定, 間接測定	S50 年設置
	残留水, 残渣	Pu 測定	
No.14 (排水枡)	蓋, 側面	直接測定, 間接測定	S50 年設置
	残留水, 残渣	Pu 測定	
No.15 (希釈槽)	蓋	直接測定, 間接測定	S50 年設置, S60 年拡張
	残留水, 残渣	Pu 測定	
No.16 (排水枡)	蓋, 側面	直接測定, 間接測定	S50 年設置
	残留水, 残渣	Pu 測定	
No.17 (排水枡)	蓋, 側面	直接測定, 間接測定	S50 年設置
	残留水, 残渣	Pu 測定	
比較対照枡 (BG 枡) (本館排水枡)	蓋, 側面	直接測定, 間接測定	
	残留水, 残渣	Pu 測定	

備考 1 検査地点は別添「放射能調査(汚染検査)箇所位置図」のとおり

2 排水枡の検査結果と B.G.と比較・検討するために、核燃料物質を使用していない本館にある排水枡 1 地点の検査を行う。

放射能調査に係る測定法

1 間接測定法及び直接測定法

測定法は、(財)日本アイソトープ協会発行「放射線管理実務マニュアルⅡ」による。

測定器 アロカ製 α 線サーベイメータ TCS-222

バックグラウンド計数率：0.2cpm

① 間接測定法

- ・ スミヤろ紙を用いて、測定箇所を拭き取り後、サーベイメータで測定する。
- ・ 測定点：蓋、側面
- ・ 拭き取り面積：100cm²、試料測定時間：1min
表面汚染検出下限値：0.1Bq/cm²

② 直接測定法（直接サーベイ法）

- ・ サーベイメータを用いて測定箇所を直接測定する。
- ・ 測定点：蓋、側面

2 ²⁴²Pu 分析測定

① 残留水

- ・ 県放射線監視委員会「環境放射能測定分析マニュアル」の排水の測定法による。
 - ・ 残留水は全量採取し、一部を分取し、測定する。（貯留槽、希釈槽の残留水については、測定に必要な量及び保管分相当を採取する。）
 - ・ 試料量：排水測定に準拠 200ml
 - ・ 検出限界値：県監視委員会に報告している排水の検出下限値とする。
検出限界値 3.7×10^{-5} Bq/cm³
- ※ 法令値：周辺監視区域外の水中濃度限度（3ヶ月平均濃度） 4×10^{-3} Bq/cm³

② 残渣

- ・ 文部科学省測定法シリーズ「12. プルトニウム分析法」に準拠。
ただし、本来トレーサーとして試料に添加する ²⁴²Pu を検出するための調査であることから、²⁴²Pu 添加試料と添加なしの試料について分析・測定し、BGとして含まれることが想定される ²³⁹⁺²⁴⁰Pu の測定値を比較して、化学回収率を算出することとする。
- ・ 残渣全量*を採取し、そのままバットに広げて2分割し、一方を保管。
* 貯留槽、希釈槽については、一部を採取
- ・ 2分割した片方について、縮分法により試料を分取。
- ・ 試料量：土壌測定に準拠 生 100g（50g×2試料分）
- ・ 土壌酸抽出溶液を2分割
- ・ 検出下限値：監視委員会で定められた海底土及び排水口近辺土砂の値とする。
検出下限値 0.04Bq/kg 乾土

表1 環境監視センター汚染検査 結果 (残留水・残渣)

【残留水】

排水枡 No.	枡の区分	採取日	残留水		測定結果
			採取量(L)	全量・一部	²⁴² Pu濃度(Bq/cm ³)
No. 6	排水枡	8月25日	94	全量	D. L.
No. 7	排水枡	8月25日	37	全量	D. L.
No. 8	排水枡	8月25日	22	全量	D. L.
No. 9	排水枡	8月25日	—	—	—
No. 10	排水枡	8月25日	—	—	—
No. 11	貯留槽	8月25日	20	一部	D. L.
No. 12	排水枡	8月25日	—	—	—
No. 13	排水枡	8月25日	27	全量	D. L.
No. 14	排水枡	8月25日	—	—	—
No. 15	希釈槽	8月25日	10	一部	D. L.
No. 16	排水枡	8月25日	3	全量	D. L.
No. 17	排水枡	8月25日	21	全量	D. L.
比較対照 (BG枡)	排水枡	8月25日	20	全量	D. L.

※ D. L. は検出下限値以下を示す。

$$D. L. = 3.7 \times 10^{-5} \text{ Bq/cm}^3$$

※ —は残留水がないため採水できなかったことを示す。

(参考)
 〔 周辺監視区域外の水中濃度 (3ヶ月平均濃度) $4 \times 10^{-3} \text{ Bq/cm}^3$ (4 Bq/L) 〕

【残渣】

排水枡 No.	枡の区分	残渣			測定結果
		採取日	採取量(kg)	全量・一部	²⁴² Pu濃度(Bq/kg乾土)
No. 6	排水枡	8月25日	3.5	全量	D. L.
No. 7	排水枡	8月25日	22.9	全量	D. L.
No. 8	排水枡	8月25日	8.4	全量	D. L.
No. 9	排水枡	8月25日	16.7	全量	D. L.
No. 10	排水枡	8月25日	41.3	全量	D. L.
No. 11	貯留槽	9月2日	0.19	一部	0.14
No. 12	排水枡	8月25日	27.7	全量	D. L.
No. 13	排水枡	8月25日	29.4	全量	D. L.
No. 14	排水枡	8月25日	66.7	全量	D. L.
No. 15	希釈槽	9月2日	10.0	一部	D. L.
No. 16	排水枡	8月25日	3.0	全量	D. L.
No. 17	排水枡	8月25日	21.0	全量	D. L.
比較対照 (BG枡)	排水枡	8月25日	1.7	一部	D. L.

※ D. L. は検出下限値以下を示す。

$$D. L. = 0.04 \text{ Bq/kg乾土}$$

表 2 排水枡汚染検査結果 (間接測定法：スミヤ法)

測定日：平成20年8月25日

測定時間：1分間積算

平成20年10月2日 (No. 11のみ)

機器型式：α線サーベイメータ

(アロカ製 TCS-222)

検出下限表面密度：0.1Bq/cm²

(検出下限値以下は、D.L. と表記)

排水枡 No.	枡の区分	測定結果					備 考
		蓋	側面				
			北側 (測定値)	東側 (測定値)	南側 (測定値)	西側 (測定値)	
No. 1	ハンドホール	D.L	D.L	D.L	D.L	D.L	
No. 2	ハンドホール	D.L	D.L	D.L	D.L	D.L	
No. 3	ハンドホール	D.L	D.L	D.L	D.L	D.L	
No. 4	ハンドホール	D.L	D.L	D.L	D.L	D.L	
No. 5	ハンドホール	D.L	D.L	D.L	D.L	D.L	
No. 6	排水枡	D.L	D.L	D.L	D.L	D.L	
No. 7	排水枡	D.L	D.L	D.L	D.L	D.L	
No. 8	排水枡	D.L	D.L	D.L	D.L	D.L	
No. 9	排水枡	D.L	D.L	D.L	D.L	D.L	
No. 10	排水枡	D.L	D.L	D.L	D.L	D.L	
No. 11	貯留槽	D.L	—	—	—	—	
No. 12	排水枡	D.L	D.L	D.L	D.L	D.L	
No. 13	排水枡	D.L	D.L	D.L	D.L	D.L	
No. 14	排水枡	D.L	D.L	D.L	D.L	D.L	
No. 15	希釈槽	D.L	—	—	—	—	
No. 16	排水枡	D.L	D.L	D.L	D.L	D.L	
No. 17	排水枡	D.L	D.L	D.L	D.L	D.L	
比較対照 (BG枡)	排水枡	D.L	D.L	D.L	D.L	D.L	

※ —はスミヤの拭き取りができないことにより、側面を測定せず

表3 排水枡汚染検査結果（直接測定法：直接サーベイ法）

測定日：平成20年8月25日 天候：曇り・小雨
 平成20年10月2日 (No. 11のみ)
 機器型式：α線サーベイメータ (アロカ製 TCS-222)
 検出下限表面密度：0.02Bq/cm²
 (検出下限値以下は、D.L. と表記)

排水枡No.	枡の区分	測定時刻 蓋・側面	測定結果					備考
			蓋	側面				
				(北側) (測定値)	(東側) (測定値)	(南側) (測定値)	(西側) (測定値)	
No. 1	ハンドホール	10:35	D.L	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	
No. 2	ハンドホール	10:45	D.L	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	
No. 3	ハンドホール	10:58	D.L	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	
No. 4	ハンドホール	11:05	D.L	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	
No. 5	ハンドホール	11:15	D.L	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	
No. 6	排水枡	11:18	D.L	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	
No. 7	排水枡	11:31	D.L	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	
No. 8	排水枡	11:45	D.L	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	
No. 9	排水枡	11:55	D.L	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	
No. 10	排水枡	12:05	D.L	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	
No. 11	貯留槽	12:23	D.L	—	—	—	—	
No. 12	排水枡	12:15	D.L	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	
No. 13	排水枡	11:40	D.L	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	
No. 14	排水枡	14:04	D.L	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	
No. 15	希釈槽	15:35	D.L	—	—	—	—	
No. 16	排水枡	15:45	D.L	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	
No. 17	排水枡	16:10	D.L	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	
比較対照 (BG枡)	排水枡	15:00	D.L	D.L.	D.L.	D.L.	D.L.	

※ —は検出器が届かないことにより、側面を測定せず

核燃料物質の使用状況からの排水濃度の評価

1 実際の使用状況における評価

- (1) 旧センターのR I室では、新センターのR I室と同様にPuの分析の他に事業所排水中のトリチウムの分析も行っており、その際、冷却水を器具の洗浄水と合せて排出していた。

R I室の使用状況が新・旧センターで同様であることから、新センターR I室の排水量の実績（平成19年4月～20年3月）から旧センターR I室の排水量を試算すると、3ヶ月間の排水量は最少で約1.2m³となる。

最も安全側に評価した場合、旧センターの3ヶ月間のPu-242最大使用実績（1.6Bq）、R I室の推定排水量（1.2m³）及び電着による回収率0%から排水濃度を求めると、 1.3×10^{-6} Bq/cm³となり、Pu-242が最大使用量、最少排水量かつPu-242が全量放出された場合でも濃度限度以下となる。〔別紙〕

- (2) Pu-242はドラフトチェンバー内で希釈操作を行うが、希釈操作自体が流出防止のためにトレーの中で操作を行っていることから、通常の希釈操作時にはPu-242の流出はない。
- (3) 事故等の記録にはPu-242の流出に係る記録がないことから、事故によるPu-242の流出はなかったものと推定される。
- (4) R I室ではPu分析のための電着操作を行っており、排出されるPu-242は分析操作に伴う損失分が主なものと推定される。

2 貯留槽における希釈効果の評価

貯留槽には、R I室から3本の排水管により排水が流入する。

断面的に見ると上から流入し、上から流出されることとなるが、R I室の過去の使用実績から、週数回、排水が流入しており、蒸発もほとんどない構造のため、貯留槽底面から流出管の下端まで貯留槽内は排水で満たされていたと推定される。

平面的に見ると流出管は直近の流入管から約75cm離れており、流入してから流出されるまでに貯留槽の残留水と混合・希釈される。

環境監視センター(旧センター)における核燃料物質の放出濃度

期間*4	2次希釈溶液の 3ヶ月間使用量 (mL)	3ヶ月間放射能 (Bq)	回収率50% (Bq)	3ヶ月間排水量*2 (m ³)	3ヶ月間放出濃度 〔50%回収〕 (Bq/cm ³)	3ヶ月間放出濃度*3 〔全量放出〕 (Bq/cm ³)
H12.4~6	13	0.23	0.11	1.2	9.5E-08	1.9E-07
H12.7~9	47	0.82	0.41	1.2	3.4E-07	6.8E-07
H12.10~12	28	0.49	0.24	1.2	2.0E-07	4.1E-07
H13.1~3	45	0.79	0.39	1.2	3.3E-07	6.5E-07
H13.4~6	36	0.63	0.31	1.2	2.6E-07	5.2E-07
H13.7~9	63	1.1	0.55	1.2	4.6E-07	9.2E-07
H13.10~12	42	0.73	0.37	1.2	3.1E-07	6.1E-07
H14.1~3	32	0.56	0.28	1.2	2.3E-07	4.7E-07
H14.4~6	30	0.52	0.26	1.2	2.2E-07	4.4E-07
H14.7~9	89	1.6	0.78	1.2	6.5E-07	1.3E-06
H14.10~12	36	0.63	0.31	1.2	2.6E-07	5.2E-07
H15.1~3	41	0.72	0.36	1.2	3.0E-07	6.0E-07
H15.4~6	10	0.17	0.09	1.2	7.3E-08	1.5E-07
H15.7~9	72	1.26	0.63	1.2	5.2E-07	1.0E-06
H15.10~12	31	0.54	0.27	1.2	2.3E-07	4.5E-07
H16.1~3	29	0.51	0.25	1.2	2.1E-07	4.2E-07
H16.4~6	13	0.23	0.11	1.2	9.5E-08	1.9E-07
H16.7~9	55	0.96	0.48	1.2	4.0E-07	8.0E-07
H16.10~12	20	0.35	0.17	1.2	1.5E-07	2.9E-07
H17.1~3*1	42	0.61	0.30	1.2	2.5E-07	5.1E-07
H17.4~6	23	0.33	0.16	1.2	1.4E-07	2.7E-07
H17.7~9	49	0.70	0.35	1.2	2.9E-07	5.8E-07
H17.10~12	37	0.53	0.26	1.2	2.2E-07	4.4E-07
H18.1~3	40	0.57	0.29	1.2	2.4E-07	4.8E-07
H18.4~6	24	0.40	0.20	1.2	1.7E-07	3.3E-07
H18.7~9	31	0.54	0.27	1.2	1.2E-07	2.3E-07
H18.10~12	25	0.43	0.22	1.2	1.8E-07	3.6E-07
H19.1~3	31	0.54	0.27	1.2	1.2E-07	2.3E-07
平均	37	0.62	0.31	1.2	2.5E-07	5.0E-07

- *1 2次希釈溶液の濃度を変更(0.01746Bq/cm³→0.01429Bq/cm³)
- *2 旧センターと新センターにおけるRI室での作業内容が同様であることから、旧センターのRI室から出る3ヶ月間の排水量は、新センターのRI室から出る3ヶ月間の排水量の最小実績値(1.2m³)を準用した。
- *3 3ヶ月間放出濃度は²⁴²Puが全量放出された場合でも10⁻⁶、10⁻⁷オーダーであり、²⁴²Puの濃度限度(4×10⁻³Bq/cm³)よりも低い。
- *4 公共下水道に接続した平成12年度以降のデータを掲載