



# 文部科学省におけるクリアランスに係る これまでの状況について

平成21年12月24日

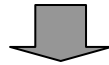
文部科学省 科学技術・学術政策局

原子力安全課 原子力規制室

## クリアランス制度の導入



- ★発電用原子炉施設、試験研究用原子炉施設等の老朽化により、廃止措置が本格化。
- ★廃止措置に伴い、放射性廃棄物以外に、「放射性物質として扱う必要のないもの」（クリアランス対象物）、「放射性廃棄物でない廃棄物」が大量に発生。



- ★原子力施設から生ずる資材のうち、放射線量が自然界の放射線レベルに極めて近いものを再生利用することは、資源の有効活用、循環型社会の形成の観点からも重要。



原子力施設から生ずる資材について「**クリアランスレベル**」(人の健康への影響を無視できる放射性核種の濃度)以下であることを国が確認する「**クリアランス制度**」を導入。(平成17年度炉規法改正(第61条の2等))

- ⇒ 国の確認を受けた資材は、原子炉等規制法の規制から解放され、**通常の産業廃棄物又は有価物**として、廃棄物・リサイクル関係法令の規制を受けることとなる。

# クリアランスレベルについて

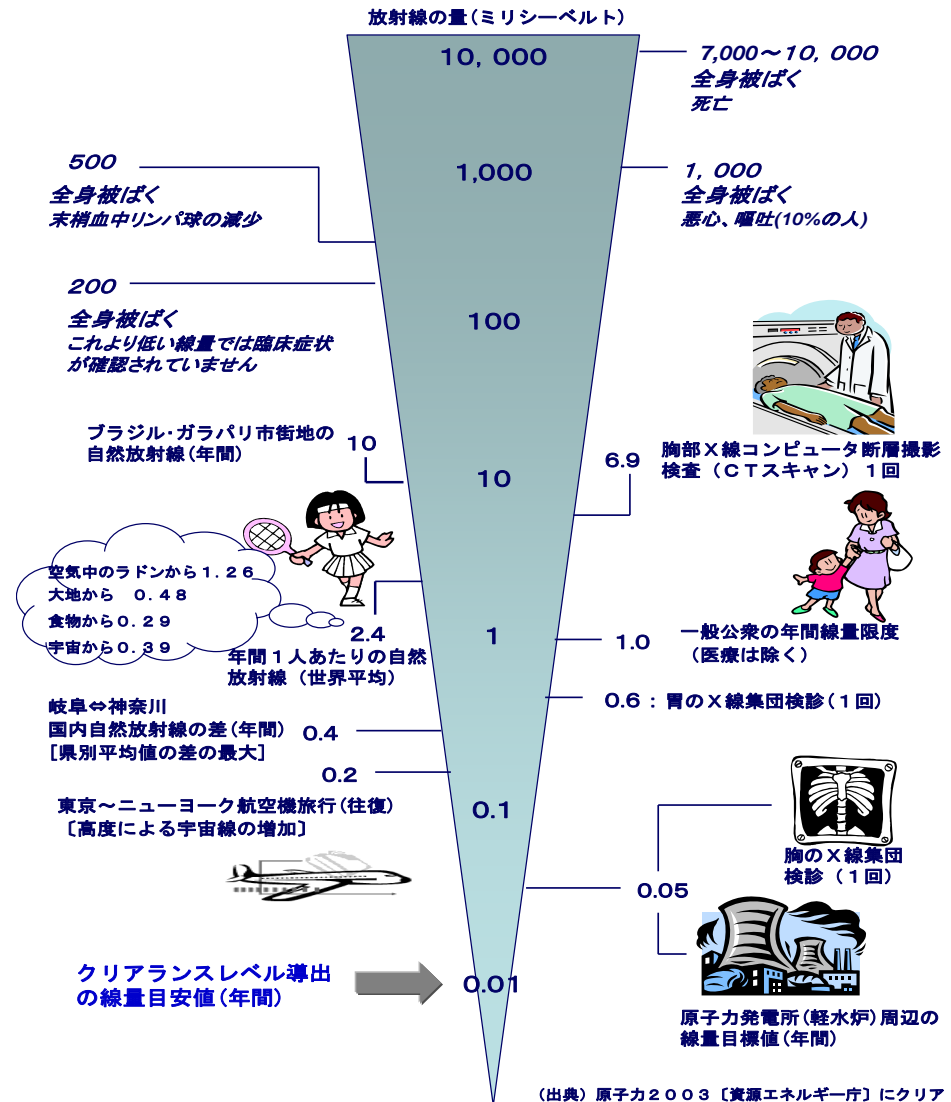
★ クリアランスレベルは、対象物に含まれる放射性核種ごとの放射能濃度として定められている。

★ クリアランスレベルは、対象物がどのように再生利用、処分されたとしても、人が受ける放射線の量が年間0.01ミリシーベルト(自然放射線の量の1/100以下)を超えないよう、様々なシナリオを想定した上で、算出されている。

ベクレル  
クリアランスレベル (単位: Bq/g)

H-3 : 100 (トリチウム)	Cs-134 : 0.1 (セシウム)
Mn-54 : 0.1 (マンガン)	Cs-137 : 0.1 (セシウム)
Co-60 : 0.1 (コバルト)	Eu-152 : 0.1 (ユーロピウム)
Sr-90 : 1 (ストロンチウム)	Eu-154 : 0.1 (ユーロピウム)

## 日常生活と放射線



(出典) 原子力2003 [資源エネルギー庁]にクリアランスレベル導出の線量目安値(年間)を加筆

※「試験研究の用に供する原子炉等に係る放射能濃度についての確認等に関する規則」より

# クリアランス制度概要

## クリアランスレベルの検認の流れ

**事前の評価** (原子炉設置者等による対象物の「測定及び評価の方法」の策定)  
[機器、建屋のサンプル採取、測定(スミヤ(表面の拭き取り)、コアボーリング等)]

第1段階

国による「測定及び評価の方法」の認可

クリアランスレベル確認対象物の測定及び評価

第2段階

国による「測定及び評価の結果」の確認

保管・管理

記録・品質保証活動等

厳格な品質保証の下に実施

# 旧JRR-3原子炉施設に係るこれまでの経緯

## ○クリアランスの測定及び評価の方法の認可申請

平成19年11月8日申請

平成20年5月22日申請書一部補正

行政庁審査の過程においては、原子力安全技術アドバイザーの専門的意見を計4回聴取及び2の現地調査を実施

平成20年7月25日認可

## ○認可後

ハードの整備

・測定装置、廃棄物の取り出し及び分別設備、ピット上屋、テント倉庫 等

ソフトの整備

・保安規定、品質保証、各作業マニュアル

平成21年4月 ; No.20ピットからの放射能濃度確認対象物の取り出し作業を開始

平成21年度中 ; 国(文部科学省)への放射能濃度の確認申請(第1回目)

→ 第1回目の確認証交付予定

※平成22年度以降は、年2~3回の割合で放射能濃度の測定及び評価が終了したピットから順次放射能濃度の確認申請が全12回(12ピット分)行われる予定。

・国による放射能濃度の確認を受けたものから、適宜、資源化処理が行われ、再利用が図られる予定。

○平成25年度頃 ; 最終(第12回目)の国への放射能濃度の確認申請 → 国による確認。

※約5年間で全対象物の測定及び評価を終了予定。

# 旧JRR-3原子炉施設に係るクリアランス全体計画

## クリアランス全体計画

独立行政法人日本原子力研究開発機構東海研究開発センター原子力科学研究所の「JRR-3原子炉施設」の改造工事に伴って発生し、現在、保管廃棄施設・NLに保管している放射能レベルの非常に低いコンクリート破片をクリアランスし、

- ・ コンクリートを原子力科学研究所内において路盤材等として再生利用
- ・ 空いた保管スペースを、将来の処分に備えた廃棄物の分別保管に利用

## 放射能濃度確認対象物の種類

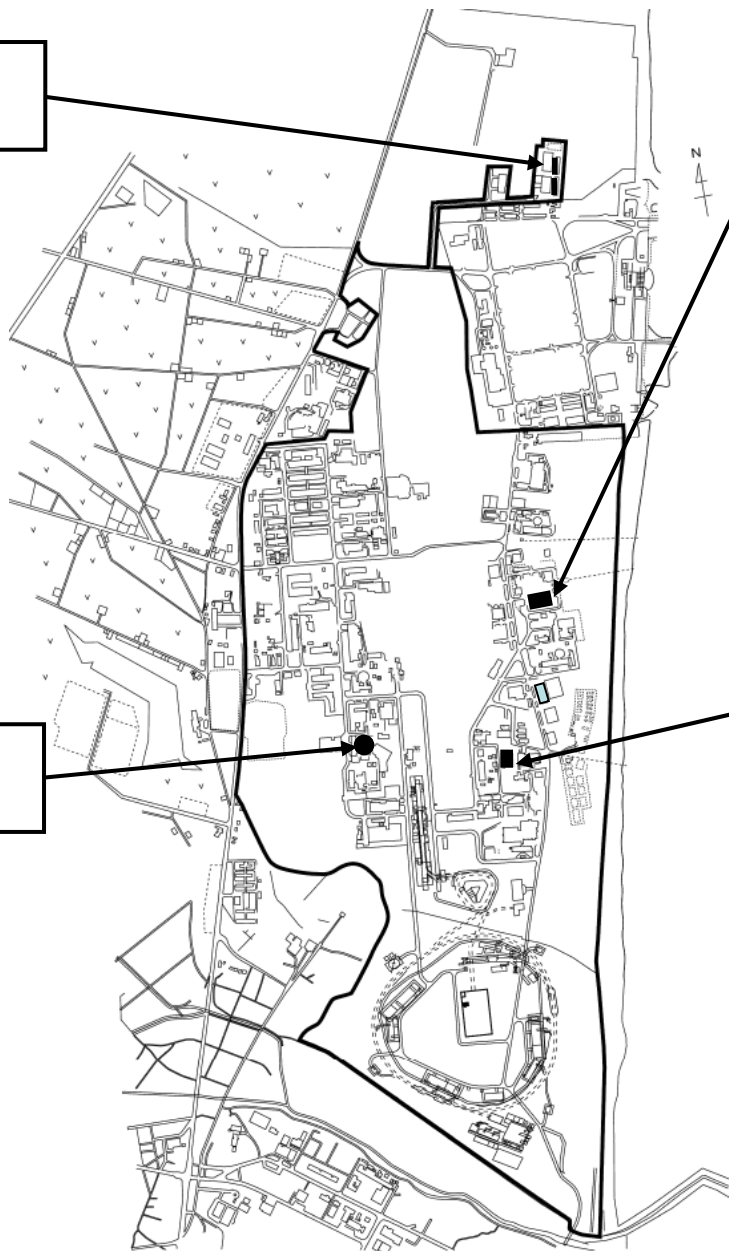
- 発生施設 JRR-3原子炉施設(旧JRR-3)  
(昭和60年度から平成元年度にかけて改造工事を実施)
- 材 質 コンクリート破片
- 形 状 破砕片(コンクリートがら)、ブロック状
- 物 量 約4,000トン
- 保管施設 現在、所内の保管廃棄施設・NLのピット内において保管

# 原子力科学研究所 全体配置図

保管廃棄施設・NL  
(放射能濃度確認対象物の保管場所)



JRR-3原子炉施設 <旧JRR-3>  
(放射能濃度確認対象物の発生場所)



ストックエリア <JPDR跡地>  
(国による放射能濃度の確認が  
終了したもの等の保管所)



第3廃棄物処理棟  
(放射能濃度の測定場所)



敷地境界

0 100 200 300m

# 放射能濃度確認対象物の発生施設（旧JRR-3）の概要

## 旧JRR-3の概要

炉型式：重水減速、重水冷却、黒鉛反射体付きタンク型

熱出力：10MW

最大熱中性子束：約 $3 \times 10^{13} \text{n/cm}^2 \cdot \text{s}$

炉心形状：円柱（約 $\phi 260 \text{cm} \times \text{H}210 \text{cm}$ ）

燃料：天然U金属燃料、1.5%濃縮 $\text{UO}_2$ ペレット

初臨界年月日：昭和37年9月12日

総運転時間：47,137時間

積算熱出力量：419,073.5 MWh

## 旧JRR-3の改造工事

改造期間：昭和60年度～平成元年度

改造方法：原子炉建家の有効利用を図るため、原子炉本体を一括撤去するとともに、炉室内の施設を撤去

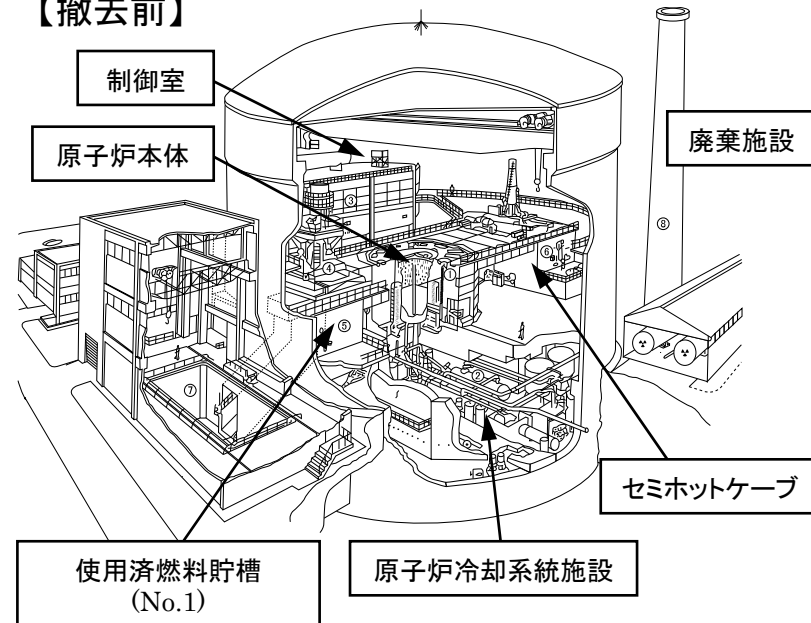
改造時の放射性廃棄物の区分：

	$^3\text{H}$ 以外	$^3\text{H}$
低レベル固体廃棄物	$> 3.7 \text{ Bq/g}$	$> 7.4 \times 10^2 \text{ Bq/g}$
<b>極低レベル固体廃棄物</b>	$\leq 3.7 \text{ Bq/g}$	$\leq 7.4 \times 10^2 \text{ Bq/g}$

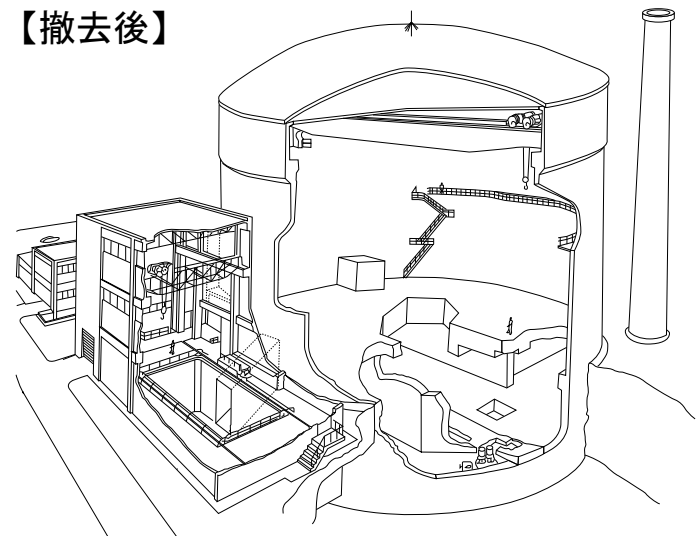
放射能濃度確認対象物の主な発生場所：

制御室、セミホットケープ、使用済燃料貯槽(No.1)、炉室床・壁、廃棄施設(コンクリートダクト)等

## 【撤去前】



## 【撤去後】





# 放射能濃度確認対象物の保管場所

## ● 放射能濃度確認対象物の保管場所

北地区の第2保管廃棄施設内の**保管廃棄施設・NL**のピット内

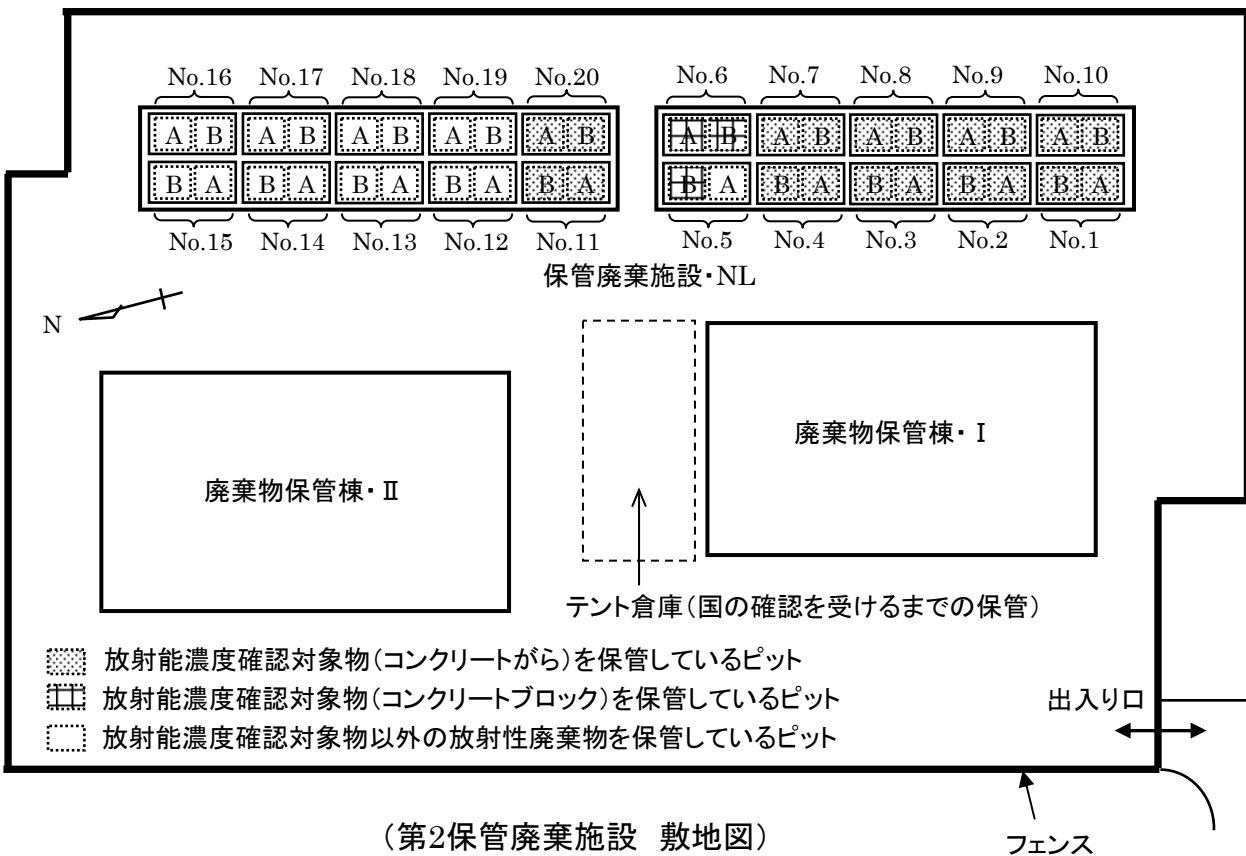
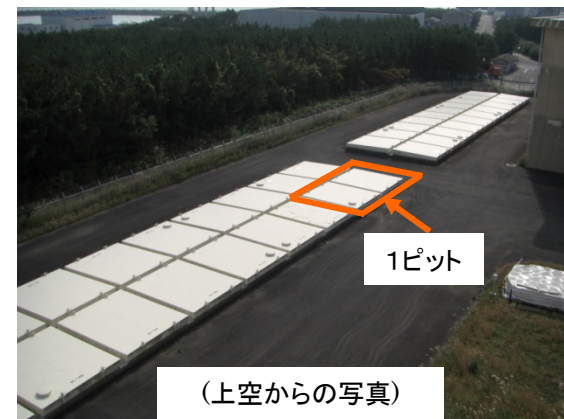
コンクリートがら → No.1～No.4、No.7～No.11、No.20

コンクリートブロック → No.5(B)、No.6

## ● 保管廃棄施設・NLの構造

鉄筋コンクリート製、地下ピット式

1ピット → 縦5m × 幅10m × 深さ5m 容積250m<sup>3</sup>

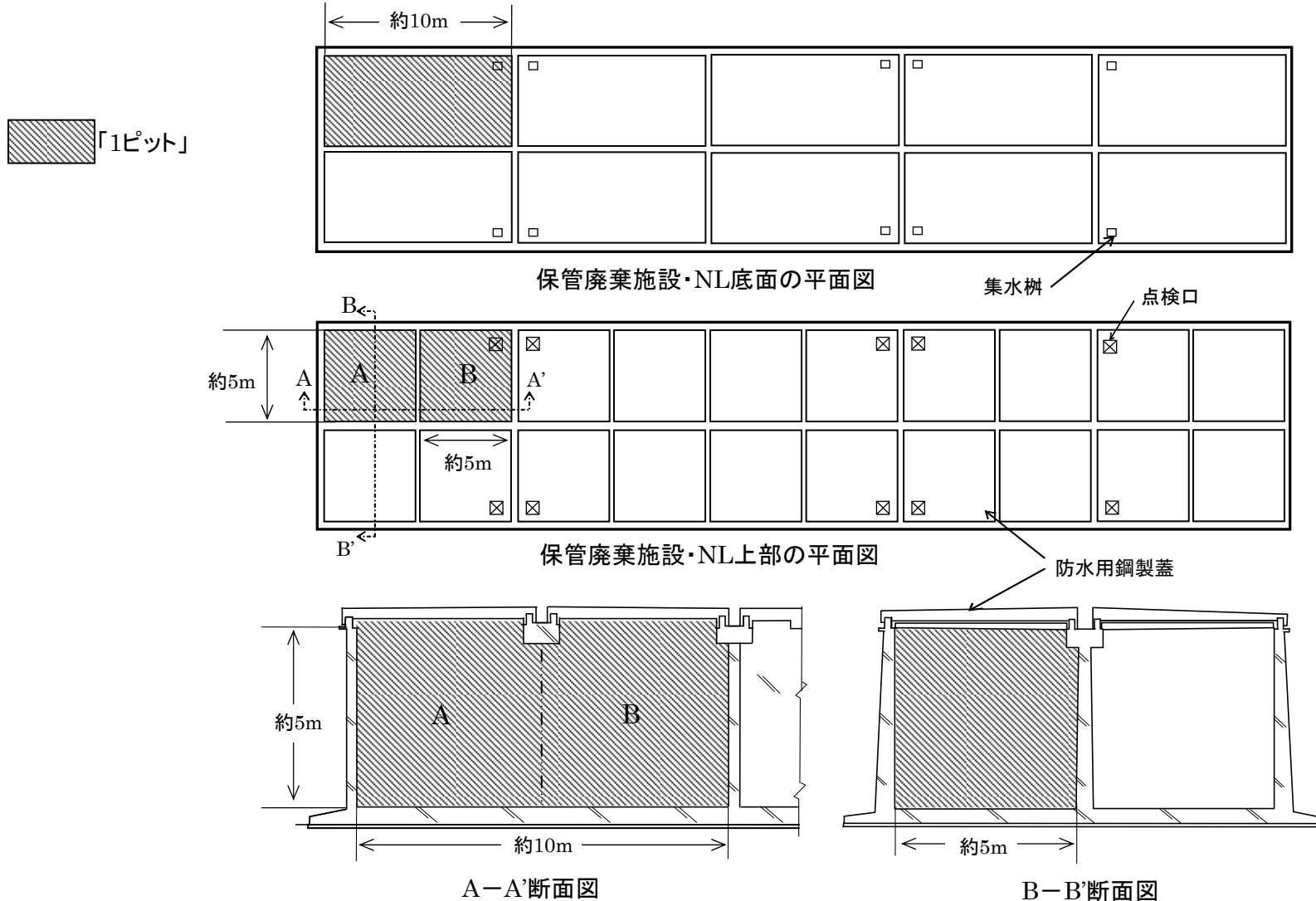


# 保管廃棄施設・NLの構造図

## ●保管廃棄施設・NLの構造

鉄筋コンクリート製 地下ピット式

1ピット → 縦5m × 幅10m × 深さ5m 容積250m<sup>3</sup>



# 放射能濃度確認対象物の保管状況

## ● 保管・管理状況

- ・ 第2保管廃棄施設の出入口を施錠
- ・ 保管廃棄施設・NLの外観、放射能濃度確認対象物の保管状況を点検
- ・ 放射能濃度確認対象物の発生場所、保管履歴については、保管廃棄記録票により管理



(コンクリートがらの保管状況)



(コンクリートブロックの保管状況)

# サンプル調査について

放射能濃度確認対象物の汚染状況の把握を目的とし、保管廃棄施設・NLに保管している放射能濃度確認対象物より試料を採取し、

$^3\text{H}$ (重水の放射化により生成)、 $^{60}\text{Co}$ (腐食生成物の代表)

$^{137}\text{Cs}$ (核分裂生成物の代表)、 $^{152}\text{Eu}$ (コンクリートの放射化により生成する核種の代表)

の4核種の放射能濃度を調査

	$^3\text{H}$	$^{60}\text{Co}$	$^{137}\text{Cs}$	$^{152}\text{Eu}$
検出数／試料数	100／687	1／478	106／478	0／478
最大放射能濃度 (Bq/g)	6.94	$6.21 \times 10^{-3}$	$4.12 \times 10^{-3}$	—
平均放射能濃度 (Bq/g)	1.12	—	$1.12 \times 10^{-3}$	—
検出限界値 (Bq/g)	約 $4 \times 10^{-1}$	約 $8 \times 10^{-4}$	約 $7 \times 10^{-4}$	約 $2 \times 10^{-3}$
基準値 (Bq/g)	100	0.1	0.1	0.1

基準値:「試験研究の用に供する原子炉等に係る放射能濃度についての確認等に関する規則」(平成17年11月30日文部科学省令第49号)の別表第1欄第1号の放射能濃度確認対象物に対する第3欄に規定する放射能濃度

# 測定評価対象放射性物質の選択

放射化汚染

放射化計算により  
規則33核種<sup>注)</sup>の放射能濃度(D)を算出

放射能濃度(D)を、それぞれの放射性物質の基準値(C)で除した値(D/C)の総和を求め、  

$$\frac{\text{選択した放射性物質のD/Cの総和}}{\sum (D/C)} \geq 90\%$$
 となるまで上位の放射性物質から選択

$^{152}\text{Eu}$ (51.4%),  $^{60}\text{Co}$ (41.8%)

二次的な汚染

腐食生成物

放射化計算により  
腐食生成物の規則33核種の  
放射能濃度の比( $R_{CP}$ )を算出

放射能濃度の比( $R_{CP}$ )を、それぞれの放射性物質の基準値(C)で除した値( $R_{CP}/C$ )の総和を求め、その総和に対する規則33核種の割合( $(R_{CP}/C) / \sum (R_{CP}/C)$ )を算出

$((R_{CP}/C) / \sum (R_{CP}/C))$ の値が最も大きい放射性物質を選択

$^{60}\text{Co}$ (99.5%)

核分裂生成物等

放射化計算により  
核分裂生成物等の規則33核種の  
放射能濃度の比( $R_{FP}$ )を算出

放射能濃度の比( $R_{FP}$ )を、それぞれの放射性物質の基準値(C)で除した値( $R_{FP}/C$ )の総和を求め、その総和に対する規則33核種の割合( $(R_{FP}/C) / \sum (R_{FP}/C)$ )を算出

$((R_{FP}/C) / \sum (R_{FP}/C))$ の値が最も大きい放射性物質を選択

$^{137}\text{Cs}$ (89.1%)

$^3\text{H}$

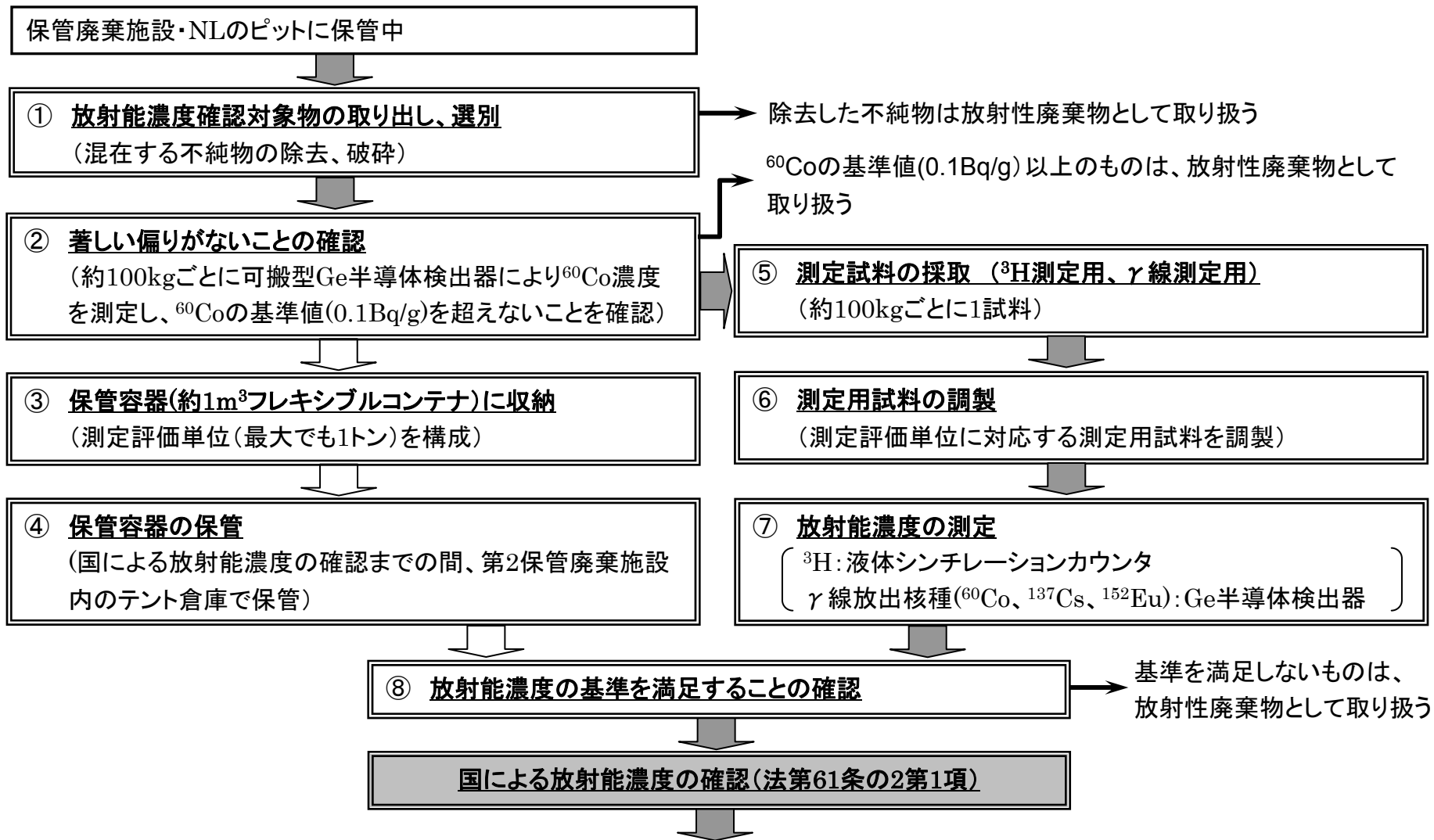
旧JRR-3が重水減速・重水冷却型原子炉であることから、二次的な汚染として最も特徴的な放射性物質であるため選択

$^3\text{H}$

$^3\text{H}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{152}\text{Eu}$

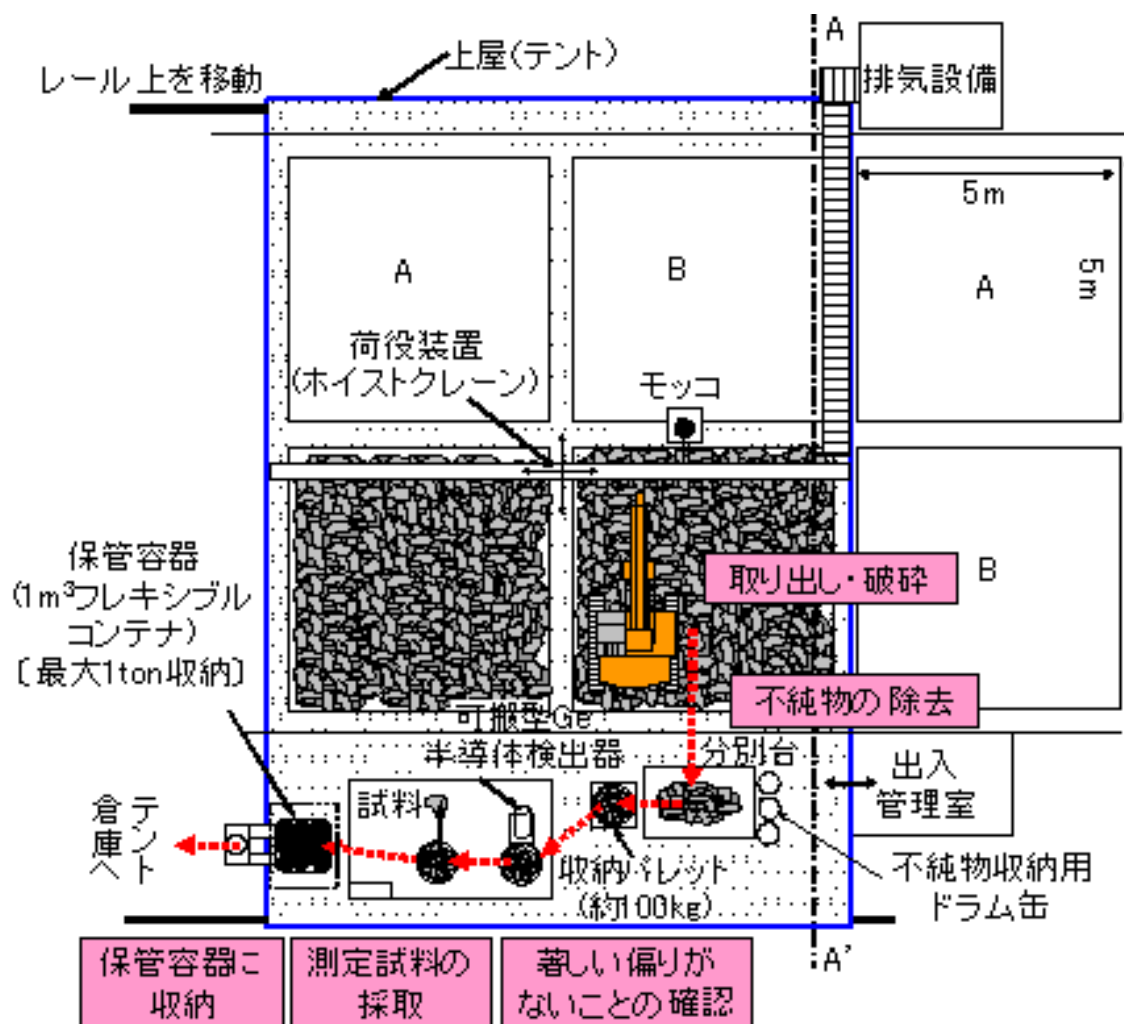
注)規則33核種:「試験研究の用に供する原子炉等に係る放射能濃度についての確認等に関する規則」の別表第1欄第1号の放射能濃度確認対象物に対する第2欄に規定する放射性物質の種類

# 放射能濃度の測定及び評価の方法の流れ（全体）



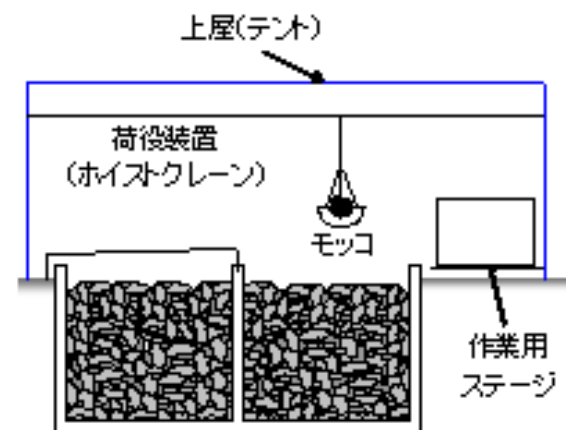
テント倉庫から搬出し、再利用するまでの間、原子力科学研究所内の所定の場所〈ストックエリア〉(非管理区域)で保管

# 放射能濃度確認対象物の取り出し、不純物の分別の概念図



【平面図】

- 作業の対象となる1ピット全体を覆うように雨よけ兼汚染拡大防止用の上屋(テント)を設置
- 作業に伴って発生する粉塵等をサンプリングし、放射線管理を実施
- 上屋(テント)内の排気は、排気設備のフィルタを通してろ過した後に放出



【A-A'断面図】