



放射線発生装置使用施設の解体に伴って 発生する廃棄物のクリアランス制度に係る 検討状況(その2)

平成17年8月8日

日本原子力研究所、高エネルギー加速器研究機構



検討状況

- 文部科学省の依頼に基づき、両機関で合同会議を設置して検討（H16.12.～）
- これまでの主要な検討内容
 - ① 既存の放射線発生装置使用施設における放射化状況の調査及び放射化計算（暫定値）^(*)
 - ② クリアランス対象物の推定発生量
 - ③ クリアランス制度の概念
(クリアランス検認制度に係るものが中心)
 - ④ 検認における放射能濃度の測定・評価方法

(*) 第17回放射線安全規制検討会(H17.03.28)において一部施設に係る検討状況を説明



放射線発生装置使用施設の現状(その1)

- 放射線発生装置の使用許可台数^(※1)
 - ① 放射化を考慮する必要のない加速器^(※2) 約300台
(エネルギーが6MeV未満の電子加速器及び2.5MeV未満の粒子加速器)
 - ② 医療用の低エネルギー電子加速器(6~30MeV) 約500台
 - ③ 非医療用の低エネルギー電子加速器(6~100MeV) 約 50台
 - ④ 低エネルギー粒子加速器(2.5~100MeV) 約260台
(原研高崎研TIARA、大阪大学核物理センターAVFサイクロトロン等)
 - ⑤ 中間エネルギー電子加速器及び粒子加速器(100~400MeV) 約 50台
(大阪大学核物理センターリングサイクロトロン、東北大学核理研電子加速器等)
 - ⑥ 高エネルギー電子加速器及び粒子加速器(400MeV以上) 約 20台
(高エネ研12GeVPS加速器、原研関西研電子シンクロトロン等)

(※1) 表面から10cm離れた位置における最大表面線量が $0.6 \mu\text{Sv/h}$ 以下である放射線発生装置及び1MeV以下の電子加速器はR I法の規制対象外であることから含まれていない。

(※2) 「放射線発生装置使用施設における放射化物の取扱について」科学技術庁原子力安全局放射線安全課長通知(平成10年10月30日)

- 主要な構成材料^(※3)
ステンレス、鉄、銅、アルミニウム、コンクリート

(※3) ターゲットは除く。



放射線発生装置使用施設の現状(その2)

- 汚染形態
放射化のみ
- 放射化の程度と起源
 - ① 高放射化：構成機器を対象に、荷電粒子との核反応及び光核反応により引き起こされる。
 - ② 低放射化：周辺機器等を対象に、荷電粒子の種類に係わらず、加速された荷電粒子とターゲット等との核反応及び光核反応に起因して発生する二次中性子により引き起こされる。
- 主要な放射化生成核種^{(*3) (*4)}
 - コンクリート：H-3、Na-22、Mn-54、Co-60、Eu-152、他
 - 金属：Cr-51、Mn-54、Co-60、Zn-65、他

(*3) ターゲットは除く。

(*4) 採取試料の測定に基づく



解体に伴って発生する廃棄物のレベル別推定発生量

(単位：ton)

施設種類 廃棄物種類	原 研 イオン照射研究施設 (TIARA)	KEK 12GeV陽子加速器	参考：実用発電用原子炉*2		
			BWR (110万kW級)	PWR (110万kW級)	GCR (16万kW級)
低レベル放射性廃棄物	(*1)	40,000	13,000	6,000	22,000
放射性物質として扱う必要が無いもの (クリアランス対象物)	1,200 *3	69,000 *3	28,000	12,000	42,000

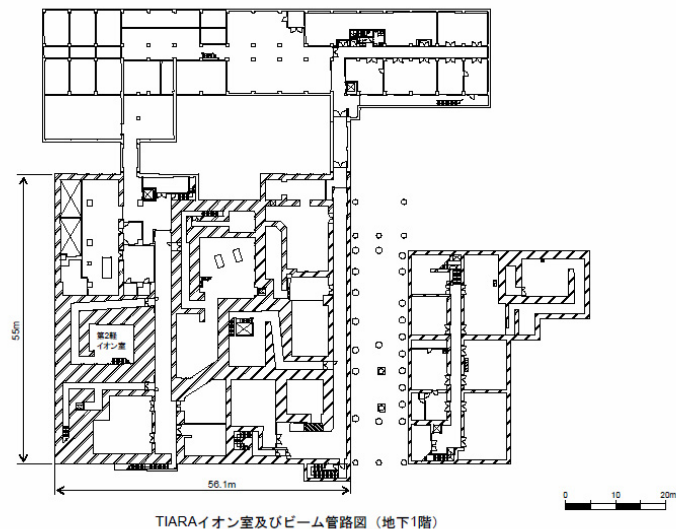
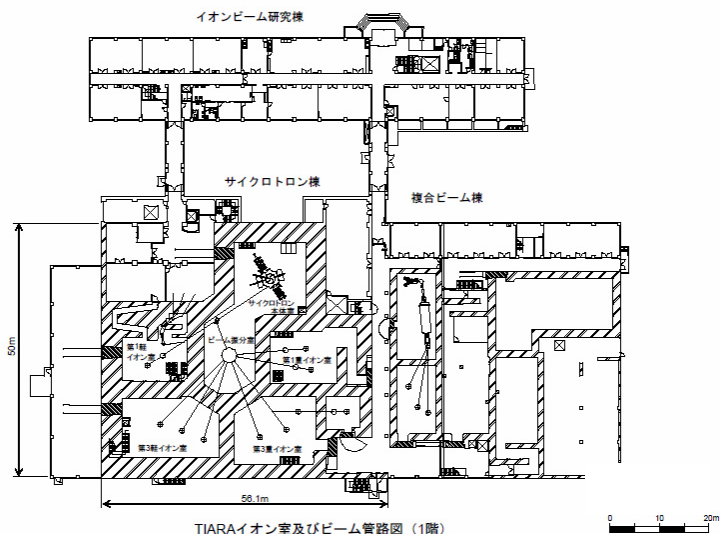
*1: 10 ton以下

*2: 「原子力施設におけるクリアランス制度の整備について」総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会廃棄物安全小委員会(平成16年12月13日改訂)

*3: 原子力安全委員会「主な原子炉施設におけるクリアランスレベルについて」(H11.03.17)等に記載されたクリアランスレベル試算値に基づいて区分。

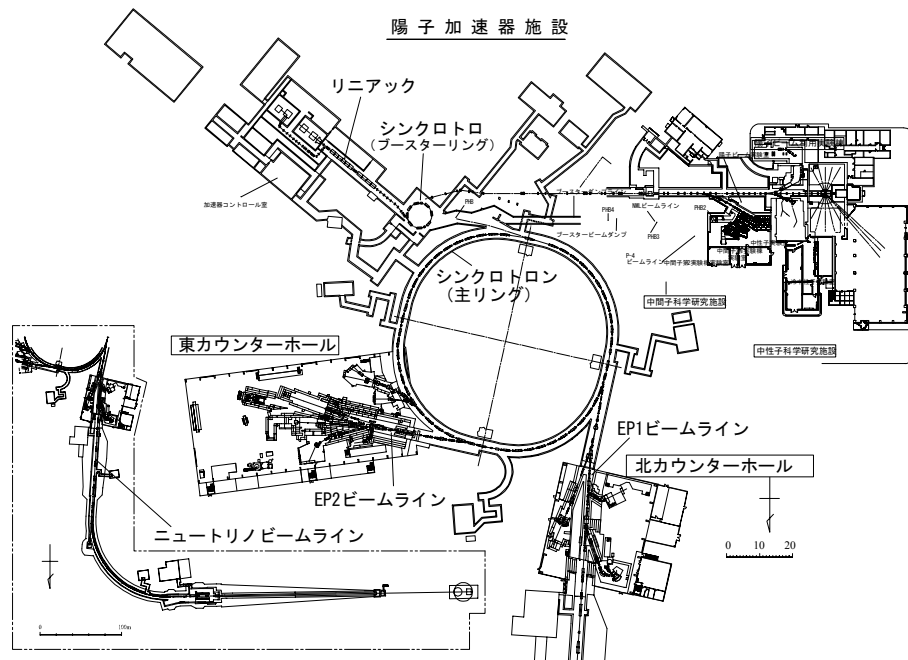


原研イオン照射研究施設(TIARA)

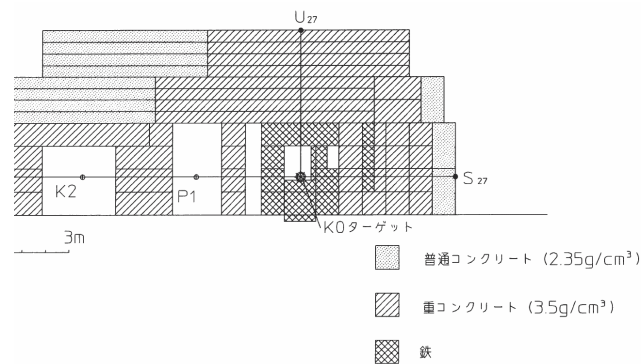




KEK陽子加速器施設



陽子加速器施設全体図



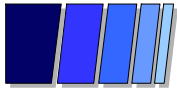
EP2-Cターゲット(K0)を含む断面図



放射線発生装置使用施設における放射化物の管理の現状*

定義	放射化物の分類		取扱方法	一時保管	運搬	廃棄	障害予防規程
	カテゴリ	基準					
放射線発生装置の使用に伴い、放射化させることを目的とせず、に有意な放射能が認められる放射線発生装置及び実験機器等 (2.5MeV未満のイオン加速器、6.0MeV未満の電子加速器使用施設を除く)	A	線量当量率: $\leq 0.6 \mu\text{Sv/h at } 10\text{cm}$ 表面密度: $\beta \cdot \gamma \leq 4 \text{ Bq/cm}^2$	B及びCに準じる	○管理区域内の専用場所での保管 ○保管廃棄の基準に準じた保管 ○遮蔽設備の設置、記録の作成等	RI法における事業所内・外の運搬基準に準じる	RI法における廃棄の基準に準じる	放射化物の取扱方法等を規定
	B	線量当量率: $> 0.6 \mu\text{Sv/h at } 10\text{cm}$ 表面密度: $\beta \cdot \gamma \leq 4 \text{ Bq/cm}^2$	加工等を伴う場合は、非密封のRIに準じ使用施設で使用、それ以外は密封のRIに準じた使用				
	C	表面密度: $\beta \cdot \gamma > 4 \text{ Bq/cm}^2$	非密封のRIに準じ、使用施設で使用				

* :「放射線発生装置使用施設における放射化物の取扱について」科学技術庁原子力安全局放射線安全課長通知(平成10年10月30日)



クリアランス制度の概念検討(その1)

- 対象廃棄物

放射線発生装置使用施設の解体に伴って発生する放射能レベルの極めて低い金属及びコンクリート

- 主要な検討項目と検討結果の概要

- ① 事業者（放射線発生装置の許可使用者）の役割分担

事業者は、発生者としての自らの責任において、クリアランスに係る測定・判断方法を設定し、これに従ってクリアランスを実施することが適切である。

- ② 国の役割分担

クリアランスに対する国民や社会の安心感及び信頼をより深めるとの観点から、事業者の行う測定・判断の妥当性について適切な関与を行う必要があると考えられる。



クリアランス制度の概念検討(その2)

③ 国の主要な関与

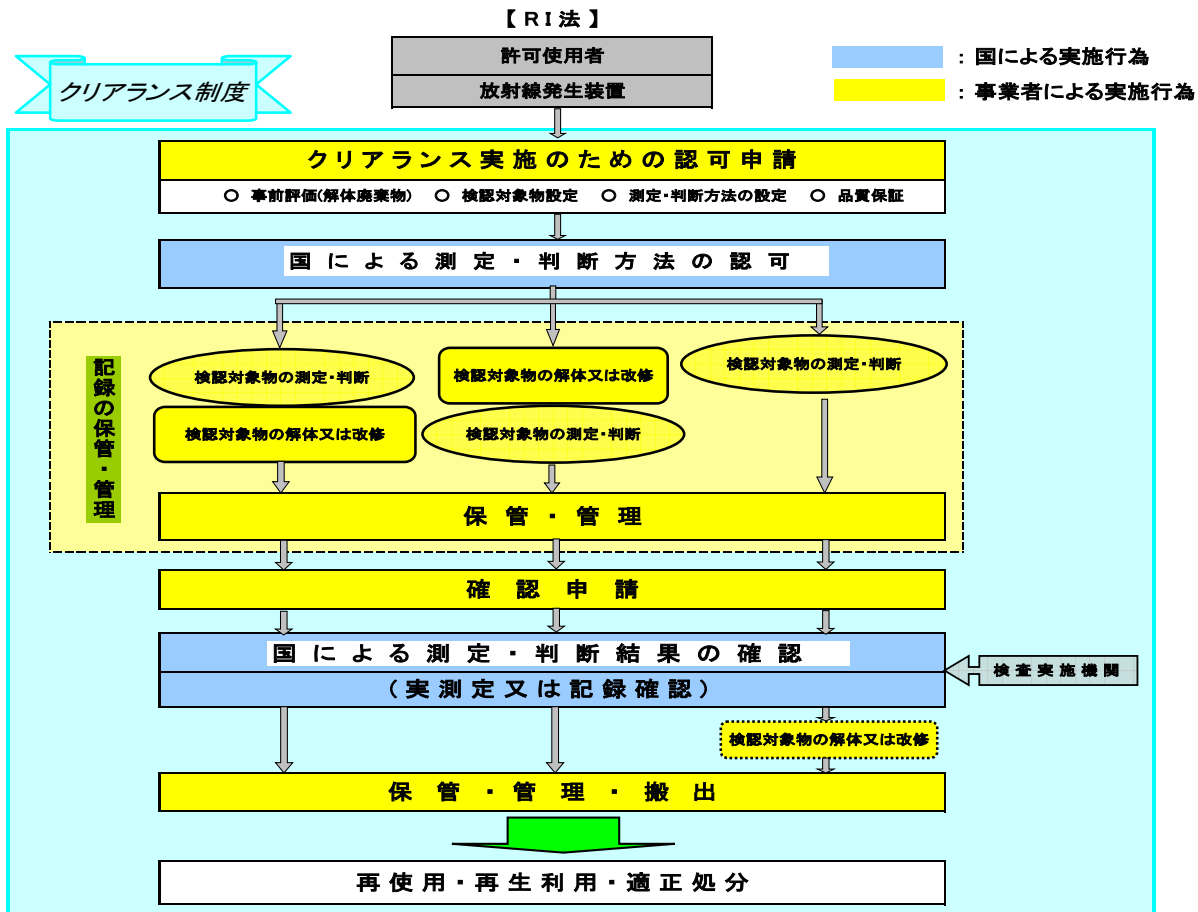
予め事業者の行う測定・判断の方法に係る妥当性を審査(基準への適合)するとともに、事業者が行った測定・判断結果を確認する必要があると考えられる。

④ 国の関与の方法

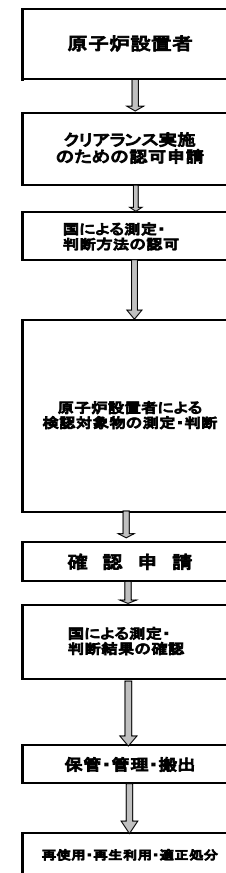
現行のR I法では、行為に係る基準は許可基準としては規定されていないことから、現行のR I法内の整合性等を踏まえ、測定・判断方法の妥当性に係る審査は認可制として行うこととし、測定・判断結果の確認は法的確認等により行うことが考えられる。



クリアランス制度概念

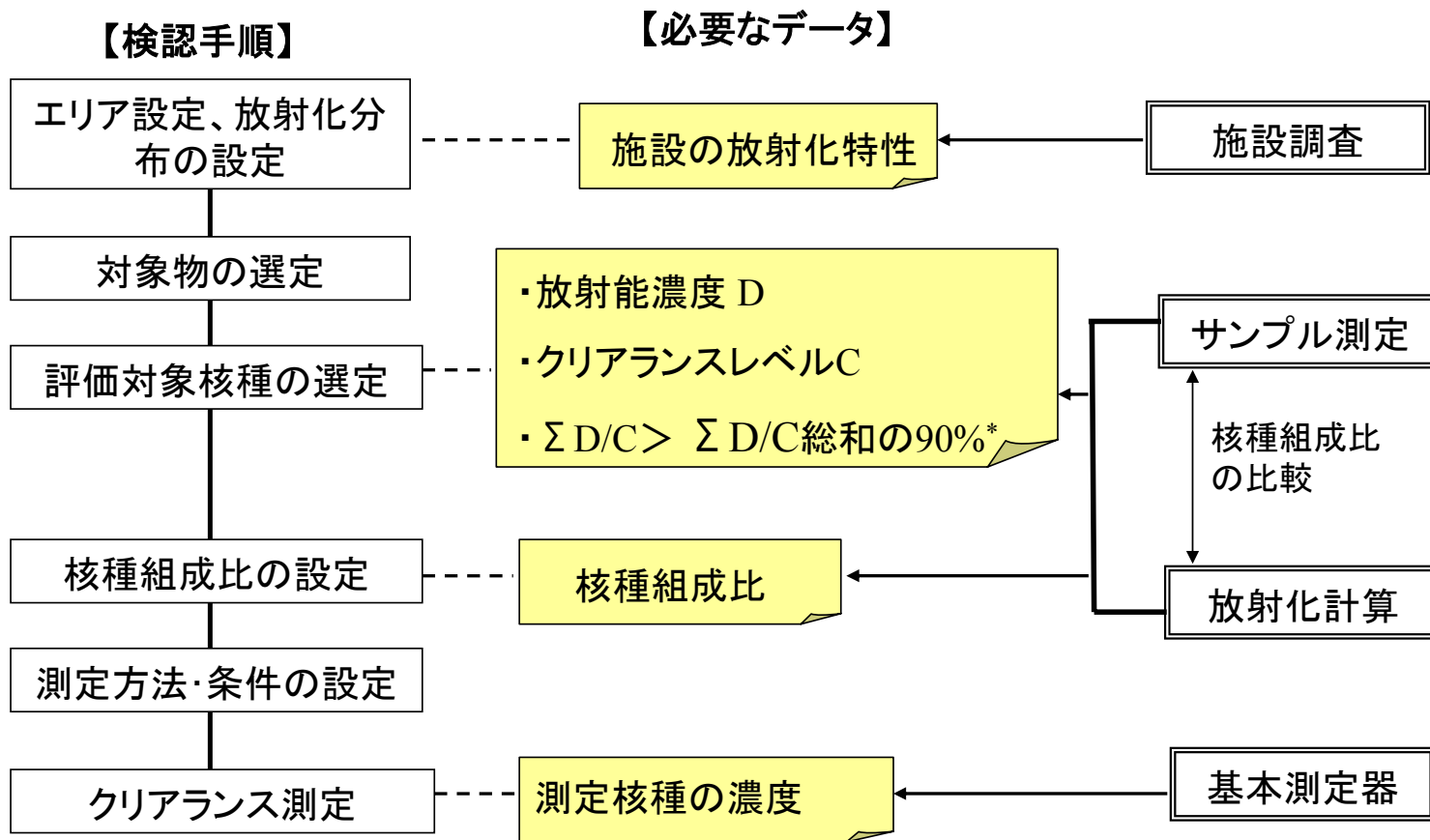


参考:【炉規制法での概念】





検認の手順概要



*: 「原子炉施設におけるクリアランスレベル検認のあり方について」原子力安全委員会(平成13年7月16日)より



今後の検討項目

- クリアランス制度における放射線発生装置の詳細区分
(荷電粒子の種類、エネルギー、目的等)
- 区分毎の放射線発生装置に係る特性評価
(放射化計算の実施及び実測データ収集)
- 検認手法の基本的考え方(評価対象核種の選定方法、
合理的な測定・評価方法等)