

H16年 11月 29日
日本原子力研究所

加速器施設等のクリアランスについて

1. はじめに

原研、高エネルギー加速器研究機構(KEK)では、文部科学省において検討されている障害防止法へのクリアランス制度の導入に関して、事業者として積極的に対応するため、加速器施設等におけるクリアランス対象物の調査とクリアランス検認方法についての調査・検討を進めている。

以下に、調査検討内容及び今後の進め方等を示す。

2. 調査検討内容

(1) 調査対象範囲

調査対象範囲は、国内の主な加速器施設等を対象とし、使用される線種や施設の特性毎に区分を行いクリアランス検認に必要な調査・検討を行う。今年度は、原研とKEKの所有する大型加速器施設等を中心に調査・検討を進める。

今年度実施する原研における加速器施設等の調査では、加速エネルギーが10MeV以上のタンデム、LINAC、TIARAと核融合関連施設のFNS、JT-60の5施設を対象とし、次年度以降に、その他の施設の調査・検討を進める。

(2) 重要核種の選定に係る調査内容

加速器施設等におけるクリアランス検認のための重要核種の選定には、取り扱う線種や機器の材質の違いにより評価対象核種が異なる可能性があるため、施設構造や廃棄物となる構造材料、施設運転履歴、施設特性等の調査を行う。

また、上記の調査対象施設について、放射化計算とサンプリング試料の測定結果を比較評価し、重要放射性核種の選定について検討する。

次年度以降は、他の施設の調査・検討結果及びKEKにおける検討結果を踏まえ、加速器施設等に対して重要核種の選定を行う。

(3) 検認方法の検討

クリアランスに際しては、クリアランス対象物がクリアランスレベル以下であることを事業者が判断し、その判断に加えて規制当局が適切な関与を行うクリアランスレベル検認が必要である。そこで、上記(1)の調査結果に基づき、作業進捗に対応したクリアランスレベル検認の実施手順、対象物の特性に応じた測定方法の選定、(2)の調査結果を基にクリアランスレベル以下であることの評価方法(D/Cの総和の評価方法)の検討を行う。また、検認が確実に行われることを担保するための品質保証に関する必要事項等、クリアランス検認方法の技術的要件等について検討する。

3. 今後の進め方

(1) 実施項目とスケジュール

実施項目とスケジュールを表-1に示す。原研の5施設については、平成17年2月までに5施設のサンプリングと測定及び放射化計算を行う。これら加速器施設等の重要核種選定に必要な施設情報や運転情報等、放射化計算に必要な情報を表-2に示す。原研の5施設における試料(コンクリートあるいは金属等)のサンプリングは、タンデム、LINAC、JT-60については既に取得しているためデータの確認・調査を行い、FNS、TIARAについては新たに取得する予定である。その他の施設を含め、加速器施設等を網羅した重要核種の抽出、クリアランス検認のまとめについては平成17年度以降に行う。

(2) 体制

本検討は、原研とKEKとの共同作業として進め、所内外における関係機関の専門家によるワーキンググループを設置して実施する。

表 - 1 加速器施設等のクリアランス検討項目と工程

検 討 項 目	実 施 工 程												
	H16 年度					H17 年度				H18 年度			
	11	12	1	2	3	1/4	2/4	3/4	4/4	1/4	2/4	3/4	4/4
(1)加速器施設の調査と分析 加速器施設調査（型式、線質、エネルギー、使用材料） 原研 大学 KEK 医療施設、産業利用施設 施設グルーピングの検討	=====											
(2)原研施設の情報収集、サンプリング、放射化計算 タンDEM施設情報収集及び放射化計算 FNS 施設情報収集及び放射化計算 FNS 施設サンプリング及び測定評価 LINAC 施設情報収集及び放射化計算 TIARA 施設情報収集及び放射化計算 TIARA 施設サンプリング及び測定評価 JT-60 施設サンプルの測定評価	=====											
(3)重要核種の抽出 原研 5施設に対する検討 全加速器施設に対する検討					=====			=====					
(4)クリアランス検認に関する手順のまとめ 加速器施設等の検認 手順マニュアルの作成	=====				=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
* (5)クリアランスレベル算出及び評価対象核種選定 評価経路、計算モデル、シナリオ評価 等 クリアランスレベル算出 評価対象核種の選定の検討						=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====

..... : 実施中

* : 加速器施設の放射化核種が IAEA SAFETY GUIDE NO.RS-G-1.7 にある核種の範囲にあれば評価必要なし。

表 - 2 対象加速器施設等の事前に調査した施設情報、運転情報

対象施設名及び照射室等		発生中性子数 (n/s)	中性子エネルギー (MeV)	運転実績 (h)	今後の運転時間 (h)	中性子生成	中性子発生点 の雰囲気	主要な構造材及び機器等の材質	備 考
タンデム 加速器	照射室	6.85×10^{11}			12,000/10年 (5日/1w×10回/ 年)	P/ $^{238}\text{U}^{12}\text{C}$	真空	ターゲット室遮へい壁 鉄筋コンクリート、補助遮へい 鉄、架台鉄製、ターゲット UC・SUS304 他	
FNS 加速器	第1ターゲット室	3×10^{11}	14	10,258/21年	4,200/10年	D/T	真空	第1ターゲット室遮へい壁 鉄筋コンクリート、架台鉄 製、レール鉄製、グレージング鉄製、天井クレーン鉄製、 ターゲット T、Cu、SUS304 他	
	第2ターゲット室	3×10^{12}	14	5,053/21年	4,200/10年	D/T	真空	第2ターゲット室遮へい壁 鉄筋コンクリート、架台鉄 製、ターゲット T、Cu、SUS304 他	
LINAC 加速器	ターゲット室 (TC)	3×10^{14}		14,106/21年		e/ ^{181}Ta	純水	ターゲット室遮へい壁 鉄筋コンクリート、ターゲット 架台鉄、ターゲット Ta、SUS304 他	
TIARA 加速器	第1軽イオン室 (LA1)RI製造装置	8×10^{12}		2,634/12年		P/ ^{63}Cu 、他	真空	イオン室遮へい壁 鉄筋コンクリート、ターゲット架台 鉄、ターゲット Cu、照射部 SUS304 他	
	第2軽イオン室 (LX1)汎用照射チェン バー	8×10^{12}		919/12年		P/ ^{63}Cu 、他	真空	イオン室遮へい壁 鉄筋コンクリート、ターゲット架台 鉄、ターゲット Cu、照射チェンバー SUS304 他	
	第3軽イオン室 (LD1)P照射半導体試 験装置	8×10^{11}		540/12年		P/ ^{63}Cu 、他	真空	イオン室遮へい壁 鉄筋コンクリート、ターゲット架台 鉄、ターゲット Cu、照射チェンバー SUS304 他	
JT 60	JT 60本体室	2×10^{17}	2.4 14	10年 (H3~H13)		D/D D/T	真空	真空内壁 C、SUS316、インコネル ポロダルコイル Cu、Ag トロダルコイル Cu、Ag 高マンガン鋼、台座 S US316、機器構造材 SUS304、ss41 コンクリート	