

## 【 審 査 書 】

## 1 申請者

- (1) 申請年月日 : 令和元年12月25日(令和2年8月27日付けをもって一部補正)
- (2) 氏名又は名称 : 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構
- (3) 代表者氏名 : 理事長 平野 俊夫
- (4) 工場又は事業所名 : 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 那珂核融合研究所
- (5) 許可番号 : 使第4178号

## 2 申請内容

## (1) 放射線発生装置(プラズマ発生装置)に係る変更

## i 性能の変更

プラズマ閉じ込め機器の超伝導化を図るため、放射線発生装置(プラズマ発生装置)の機器構成等を変更する。また、プラズマ発生装置からの一時間当たりの最大中性子線発生量は、 $3.1 \times 10^{18}$ 個と休止前と同じとする。

## ii 使用の方法の変更

現許可において「休止中」としている使用の方法を「重水素ガスをNB I加熱装置により加熱して高温プラズマを発生させる。」と休止前と同じ使用の方法に変更する。

## iii 使用施設の構造の変更

放射線発生装置(プラズマ発生装置)に係る使用施設におけるダクト貫通部及び遮蔽の一部の構造(貫通部の新設及び遮蔽構造)を変更する。

## iv 管理区域の変更

プラズマ発生装置の休止に伴い、現許可において管理区域から除外した区域を再び管理区域として設定する。また、ダクト貫通部の一部の構造の変更に伴い、JT-60実験棟能動粒子線電源室の一部を新たに管理区域に設定する。

## (2) 密封されていない放射性同位元素の使用及び保管に係る変更

密封されていない放射性同位元素について、核種及び数量を追加する。

## (3) 密封された放射性同位元素の使用に係る変更

密封された放射性同位元素について、使用の場所及び方法を変更する。

## (4) その他

申請書における記載の適正化を行う。

本件は、申請者が放射線発生装置(プラズマ発生装置)の性能、使用の方法及び使用施設の変更、密封されていない放射性同位元素の種類及び数量の変更並びに密封された放射性同位元素の使用の場所及び方法の変更(法第3条第2項第2号から第6号までに係る事項の変更)を行おうとするものであり、法第10条第2項に基づく変更許可を要する。なお、上記申請内容のうちの(1) iiiに係る変更については、法第12条の8第1項の規定に基づく施設検査の受検対象となる。

### 3 適用法令

(1) 法第10条(使用施設等の変更)

(1-1) 令第8条(許可使用に係る変更の許可の申請)

(1-2) 則第9条(許可使用に係る変更の許可の申請)

(2) 法第6条(使用の許可の基準)

(2-1) 則第14条の7(使用施設の基準)

(2-2) 則第14条の9(貯蔵施設の基準)

(2-3) 則第14条の11(廃棄施設の基準)

(2-4) 告第4条(管理区域に係る線量等)

(2-5) 告第7条(空气中濃度限度)

(2-6) 告第10条(遮蔽物に係る線量限度)

(2-7) 告第14条(排気又は排水に係る放射性同位元素の濃度限度等)

(2-8) 告第14条の2(排気設備を設けることを要しない放射線発生装置から発生した放射線により生じた放射線を放出する同位元素の濃度限度)

(2-9) 告第25条(線量並びに空气中及び水中の濃度の複合)

#### 【凡例】

法：放射性同位元素等の規制に関する法律(昭和32年6月10日法律第167号)

令：放射性同位元素等の規制に関する法律施行令(昭和35年9月30日政令第259号)

則：放射性同位元素等の規制に関する法律施行規則(昭和35年9月30日総理府令第56号)

告：放射線を放出する同位元素の数量等を定める件(平成12年10月23日科学技術庁告示第5号)

### 4 審査内容

以下に審査内容を示す。なお、「放射性同位元素」の定義は、法第2条第2項及び令第1条において、原子力規制委員会が定める数量及び濃度を超えるものと規定されているが、則第1条第1号は、同規則の特定の条項では「放射線発生装置から発生した放射線により生じた放射線を放出する同位元素を含む」と定めている<sup>※</sup>。本審査書では、プラズマ発生装置から発生した放射線により生じた放射線を放出する同位元素を含めて「放射性同位元素」と記述しており、「放射性同位元素」という用語のそれぞれの箇所における表記は「～を含む」及び「～を含まない」について特段の区別を示していないが、その文意により適宜に読み替えるものとする。

#### <放射線発生装置>

本申請に係る放射線発生装置のうち、プラズマ発生装置は、令第2条第8号に掲げる「その他荷電粒子を加速することにより放射線を発生させる装置で、放射線障害の防止のため必要と認めて原子力規制委員会が指定するもの」のうち、「荷電粒子を加速することにより放射

※ 則第1条第1号は、「放射性同位元素」について、同条第1号、第4号、第12号及び第13号、第14条の8において準用する第14条の7第1項第4号及び第5号、第14条の10において準用する第14条の9第4号ハ、第14条の11、第15条第1項第4号及び第10号、第17条第1項第7号及び第2項、第18条第1項第1号イ及び第3号、第18条の3第2項、第18条の4第8号、第18条の5、第18条の6、第18条の11第1号イ及び第2号ロ、第19条第1項(第13号ニ及び第16号を除く。)、第3項及び第5項第2号、第20条(第1項第4号ロ及びハを除く。)、第21条第1項第6号、第22条第1項第3号、第22条の3第1項、第24条第1項第1号ツ、第4号イ及び第5号、第26条第1項第3号及び第7号ニ並びに第2項第2号、第29条第1項第4号、第29条の4第1号、第29条の7並びに第39条第1項においては、「放射線発生装置から発生した放射線により生じた放射線を放出する同位元素を含む」と定義している。

線を発生させる装置として指定する件」(平成元年4月：科学技術庁告示第4号)において指定する、「プラズマ発生装置(重水素とトリチウムとの核反応における臨界プラズマ条件を達成する能力をもつ装置であって、専ら重水素と重水素との核反応を行うものに限る。)」に該当するものである。本申請に係るプラズマ発生装置は、プラズマを保持する本体として円環(ドーナツ)型の容器、磁場コイル、冷凍機及び架台等一式と高速中性粒子ビームを入射し、本体内のプラズマを加熱するための中性粒子入射加熱装置(以下「NBI加熱装置」という。)5台(10ユニット)から構成される。プラズマ発生装置の性能は、同装置の使用により生成するプラズマ(一回)からの最大の中性子線発生量を $1.5 \times 10^{17}$ 個、年間のプラズマ生成数を200回と見積もった上で、年間の中性子線発生量(最大)として $3.0 \times 10^{19}$ 個の能力を有するものとしている。本申請における放射線発生装置(プラズマ発生装置)の年間の中性子線発生量(最大)は既許可におけるものと同じであるが、プラズマ閉じ込め機器の超伝導化を図るため、プラズマ発生装置の機器構成等を変更している。これにより、プラズマ電流(最大)(7→5.5MA)や、NBI加熱装置ユニット数(16→10)などが変更になるとしている。また、本申請におけるプラズマ発生装置に係る使用施設の変更については、ダクト貫通部及び遮蔽の一部の構造変更並びに管理区域の一部変更(追加設定)であるとしている。以上のことから、審査において、使用に係る変更については「①使用施設の遮蔽」、「②自動表示装置」、「③インターロック」、「④放射化物保管設備」、「⑤管理区域境界に設ける柵等」及び「⑥標識」、廃棄に係る変更については「①廃棄施設の遮蔽」、「②排気設備」、「③排水設備」及び「④保管廃棄設備」を確認するとともに、それ以外の事項について既許可において確認した内容に変更がないことを確認した。

なお、本申請に係る放射線発生装置のうち、コッククロフト・ワルトン型加速装置に係る変更については、許可申請書の性能における記載の適正化を図るためのものであり、既許可において確認した内容に実質的な変更がないことを確認した。

#### <密封されていない放射性同位元素>

申請者は、プラズマ発生装置に係る放射化物のうち、分析研究の対象物として取り出したプラズマ発生装置の本体の内部壁を構成するタイル及びその取付け台座等の取扱いを密封されていない放射性同位元素の使用と整理した上で、当該使用に係る許可を取得しており、本申請に係るプラズマ発生装置の変更に伴う内部壁材料の変更に際して、核種及び数量を追加する変更を行うとしている。具体的には、既許可の8Cr2W鋼タイル、炭素タイル、W膜タイル、ステンレス鋼台座-1及びインコネル625試験片の放射化物に、炭素タイル-2、銅合金台座及びステンレス鋼台座-2の放射化物を追加することとし、既許可の核種に $^{32}\text{P}$ 、 $^{49}\text{V}$ 、 $^{92\text{m}}\text{Nb}$ 及び $^{99\text{m}}\text{Tc}$ を追加するとともに、分析研究の対象物であるタイル等の取扱枚数に基づき必要な使用、保管及び廃棄に係る取扱数量を設定したとしている。なお、密封されていない放射性同位元素の取扱いに係る変更の際に、貯蔵施設(貯蔵室)に備える容器及び廃棄施設(保管廃棄設備)に備える容器を変更すること以外に、密封されていない放射性同位元素の取扱いに係る既設の使用施設、貯蔵施設及び廃棄施設の変更はないとしている。

以上のことから、審査において、使用に係る変更については「①使用施設の遮蔽」、保管に係る変更については「①貯蔵施設の遮蔽」、「②容器」及び「③標識」、廃棄に係る変更については、「①廃棄施設の遮蔽」、「②排気設備」、「③排水設備」、「④保管廃棄設備」及び「⑤標識」を確認するとともに、それ以外の事項について既許可において確認した内容に変更がないこ

とを確認した。

#### <密封された放射性同位元素>

申請者は、密封された $^{252}\text{Cf}$ （240MBq：1個）を中性子線モニタの校正用線源として使用するため、密封された放射性同位元素の使用に係る許可を取得しており、本申請においてその使用の場所（1カ所追加）及び使用の方法（使用の場所の追加に伴う使用時間の追加）の変更を行うとしている。なお、密封された放射性同位元素の取扱いに係る変更に伴う密封された放射性同位元素の取扱いに係る既設の貯蔵施設の変更はないとしている。

以上のことから、審査において、使用に係る変更については「①使用施設の遮蔽」を確認するとともに、それ以外の事項について既許可において確認した内容に変更がないことを確認した。

(1) 本申請に係る使用施設の位置、構造及び設備が技術上の基準に適合すること（法第6条第1号）

#### ①使用施設の遮蔽

則第14条の7第1項第3号は、使用施設には、原子力規制委員会が定める線量限度以下とするために必要な遮蔽壁その他の遮蔽物を設けることを要求している。

上記について、本申請は放射線発生装置（プラズマ発生装置）、密封されていない放射性同位元素及び密封された放射性同位元素に係るそれぞれの使用施設、貯蔵施設及び廃棄施設との関係を合わせて確認する必要があることから、審査結果は、まとめて（4）に示す。

#### ②自動表示装置

則第14条の7第1項第6号は、放射線発生装置の使用をする室の出入口で人が通常出入りするものには、放射線発生装置の使用をする場合にその旨を自動的に表示する装置を設けることを要求している。

申請者は、申請内容（1）iiの変更に伴い、本申請に係るプラズマ発生装置の使用をする場合には、その旨を自動的に表示する装置として運転表示盤（文字による表示：14カ所）及び運転表示灯（点滅による表示：屋内16カ所、屋外5カ所）を設置するとしている。

原子力規制庁は、申請者が示した書面及び図面より、申請者は、プラズマ発生装置を用いて高温プラズマを生成する運転とNB I加熱装置の調整を行うため同装置のみを稼働させる運転をプラズマ発生装置の使用と整理した上で（両者ともその運転により中性子線が発生する）、これらの運転をする場合に、連動して自動的に「プラズマ放電中」及び「実験中」を運転表示盤に表示し、かつ、運転表示灯の灯火を点滅する機能を有する装置を設置することを確認した。また、当該自動表示装置は、プラズマ発生装置の使用をする室の通常人が出入りする出入口（JT-60実験棟1階組立室及び同棟3階組立室の出入口付近の2カ所）に設置されることから、本号の基準に適合していることを確認した（その他の表示装置については、申請者が自主的に設置）。

#### ③インターロック

則第14条の7第1項第7号は、放射線発生装置の使用をする室の出入口で人が通常出入

りするものには、放射線発生装置の使用をする場合にその室に人がみだりに入ることを防止するインターロックを設けることを要求している。

申請者は、申請内容（１） ii の変更に伴い、本申請に係るプラズマ発生装置に、扉が閉止しなければ運転を開始することができず、かつ、運転中に扉が開放されると直ちに運転を停止させるインターロック（以下、「本設インターロック」という。）を7カ所に設置している。また、申請者が自主的に設置しているその他のインターロック（以下、「自主インターロック」という。）については、プラズマ発生装置の使用時において外部被ばく線量が1 mSv/週を超えるおそれのある室に人がみだりに立ち入ることを防止するために該当する室の出入口の扉に設置するものであるとしている。

原子力規制庁は、申請者が示した書面及び図面により、本設インターロックが、上記②自動表示装置で確認した申請者の整理したプラズマ発生装置の使用の定義を踏まえ、プラズマ発生装置の使用をする室の出入口で人が通常出入りするもの（JT-60実験棟1階組立室及び同棟3階組立室の出入口付近の2カ所）の扉に連動すること、当該出入口の扉の全てが閉止しなければプラズマ発生装置の運転を開始することができず、運転中にいずれかの扉が開放されると直ちに運転を停止させる機能を有するものであることを確認した。また、自主インターロックは本設のインターロックと一体的に運用がなされるが、その信号はインターロックの論理判定部分に対し、いずれも運転開始については直列（AND）、運転停止については並列（OR）に入力されるものであることから、本設のインターロックの機能を阻害し又は悪影響を及ぼすものではないことを確認した。

以上から、設置されるインターロックは、プラズマ発生装置の使用をする場合にその室に人がみだりに立ち入ることを防止するものであり、本号の基準に適合していることを確認した。

#### ④放射化物保管設備

則第14条の7第1項第7号の2は、放射化物であって放射線発生装置を構成する機器又は遮蔽体として用いるものとして保管する場合、同号の定めるところにより放射化物保管設備を設けることを要求している。

申請者は、申請内容（１） i 及び ii の変更に伴い、プラズマ発生装置本体部品、NBI加熱装置部品、装置周辺構造物等の再使用する大型の機器類について、既許可においてJT-60実験棟イオン源室、同棟計測準備室、JT-60機器収納棟収納室（I）、同棟収納室（II）、JT-60加熱電源棟NBI電源室（I）、真空容器組立棟及び保管用地（I）に設けた放射化物保管設備に保管するとしているが、これら放射化物保管設備に変更はないとしている。

原子力規制庁は、申請者が示した書面及び図面により、放射化物保管設備は既許可において確認した内容と変更がないことを確認した。また、放射化物保管設備に保管する放射化物のうち、則第14条の7第1項第7号の2ハのただし書の規定に基づき、放射化物が大型機械等であって、これを容器に入れることが著しく困難なものについては汚染の広がりを防止するための特別の措置を講じて保管するとしていること、当該放射化物の表面に汚染がないことを放射化物保管設備に搬入する前に確認したのもののみ当該設備に保管するほか、一連の確認及び措置を放射線障害予防規程に規定し、実施及び管理するとしていることから、本号の基準に適合していることを確認した。

#### ⑤管理区域境界に設ける柵等

則第14条の7第1項第8号は、使用施設の管理区域の境界には、柵その他人がみだりに立ち入らないようにするための施設を設けることを要求している。

申請者は、申請内容(1)ivの変更に伴い、JT-60実験棟RF増幅室I、同棟能動粒子線電源室(一部)、JT-60地下ダクト地下ダクトI、同Ⅶ及び同XIを管理区域に設定し、JT-60実験棟RF増幅室I及び同棟能動粒子線電源室に係る管理区域の境界は、各室に係る既設の建屋壁、扉及びフェンスとし、また、JT-60地下ダクト地下ダクトI、同Ⅶ及び同XIに係る管理区域の境界は、各室に係る既設の地下トレンチの隔壁及び扉としている。

原子力規制庁は、申請者が示した書面及び図面により、本申請において新たに設定する管理区域及び既存の管理区域の境界は、建屋壁、隔壁、扉及びフェンスにより区画され、人がみだりに立ち入らないようにするための施設が設けられていることから、本号の基準に適合していることを確認した。

#### ⑥標識

則第14条の7第1項第9号は、使用施設について、則別表第1に定めるところにより、標識を付することを要求している。

申請者は、申請内容(1)ivの変更に伴い、管理区域の境界に設ける柵その他の人がみだりに立ち入らないようにするための施設の出入口又はその付近に付すべき標識を以下のとおり設置するとしている。

- ・JT-60実験棟RF増幅室Iの管理区域の出入口となる箇所(1カ所)に標識を付し、管理区域の出入口とはなくなる箇所(2カ所)の標識を撤去する。
- ・JT-60実験棟能動粒子線電源室の管理区域の出入口となる箇所(1カ所)に標識を付する。
- ・JT-60地下ダクト地下ダクトI、同Ⅶ及び同XIの管理区域の出入口となる箇所(5カ所)に標識を付し、管理区域の出入口とはなくなる箇所(2カ所)の標識を撤去する。

また、申請内容(3)の変更に伴い、密封された放射性同位元素の使用をする室の出入口又はその付近に付すべき標識を以下のとおり設置するとしている。

- ・JT-60実験棟組立室の出入口(5カ所)に標識を付する。

原子力規制庁は、申請者が示した書面及び図面により、本申請に係る使用施設について付すべき標識を不足なく設置するものであり、本号の基準に適合していることを確認した。

### (2) 本申請に係る貯蔵施設の位置、構造及び設備が技術上の基準に適合すること(法第6条第2号)の確認結果

#### ①貯蔵施設の遮蔽

則第14条の9第3号は、貯蔵施設には、原子力規制委員会が定める線量限度以下とするために必要な遮蔽壁その他の遮蔽物を設けることを要求している。

上記について、(1)「①使用施設の遮蔽」に記したとおり、他の施設との関係を合わせて

確認する必要があることから、審査結果は、まとめて（４）に示す。

## ②容器

則第 14 条の 9 第 4 号ハは、貯蔵施設には、液体状又は固体状の放射性同位元素を入れる容器で、亀裂、破損等の事故を生ずるおそれのあるものには、受皿、吸収材その他放射性同位元素による汚染の広がりを防止するための施設又は器具を設けることを要求している。

申請者は、申請内容（２）に係る密封されていない放射性同位元素を入れる容器として、貯蔵室（ＪＴ－６０実験棟第一壁保管室）に備える鋼製ドラム缶（容器の種類及びその構造は既許可のものに変更なし）について、申請内容（２）の変更に伴い追加する量（貯蔵能力の増加）に対応するため、既許可の 35 個から 60 個に変更（増加）するとしている。

原子力規制庁は、申請者が示した書面により、申請者が密封されていない放射性同位元素として保管するものは、申請内容（２）の変更に伴い追加しようとするものを含め、いずれもプラズマ発生装置の本体内部を構成するタイル等の部材（固体状のもの）であるところ、貯蔵室（ＪＴ－６０実験棟第一壁保管室）に備える容器は鋼製ドラム缶であり、亀裂、破損等の事故の生ずるおそれはなく、既許可において確認した状況等に変更はないことから、引き続き本号の基準は適用外であることを確認した。

## ③標識

則第 14 条の 9 第 7 号は、貯蔵施設には、則別表第 1 に定めるところにより、標識を付することを要求している。

申請者は、申請内容（２）に係る変更に伴い貯蔵室（ＪＴ－６０実験棟第一壁保管室）に追加して備える鋼製ドラム缶の表面に、所定の標識を付するとしている。

原子力規制庁は、申請者が示した書面により、申請内容（２）に係る変更に伴い貯蔵室（ＪＴ－６０実験棟第一壁保管室）に追加して備える貯蔵容器に付する標識について、既許可において確認した内容と変更はないことから、本号に係る基準適合性に変更がないことを確認した。

## （３）本申請に係る廃棄施設の位置、構造及び設備が技術上の基準に適合すること（法第 6 条第 3 号）の確認結果

### ①廃棄施設の遮蔽

則第 14 条の 11 第 3 号は、廃棄施設には、原子力規制委員会が定める線量限度以下とするために必要な遮蔽壁その他の遮蔽物を設けることを要求している。

上記について、（１）「①使用施設の遮蔽」に記したとおり、他の施設との関係を合わせて確認する必要があることから、審査結果は、まとめて（４）に示す。

### ②排気設備

則第 14 条の 11 第 1 項第 4 号は、密封されていない放射性同位元素又は放射線発生装置の使用をする場合には、同号の定めるところにより、排気設備を設けることを要求している。

申請者は、申請内容（１）及び（２）による変更に伴う既設の排気設備に変更はないが、当

該変更後の状況においても、排気設備は、以下のとおり空气中及び排気口における排気中の放射性同位元素の濃度を原子力規制委員会が定める濃度限度以下とする能力を有するとしている。

#### <放射線発生装置（プラズマ発生装置）>

プラズマ発生装置から発生した放射線により生じた気体状の放射線を放出する同位元素の濃度の評価は、重水素核融合  $D(d, p)T$  により生成されるトリチウム並びに中性子線と本体室及び組立室内の空気との核反応により生成されるもののうち、半減期が1分以上の核種である ${}^4\text{Ar}$ 及び ${}^{13}\text{N}$ を対象に設定して実施し、3月間生成量を3月間の総排気量により除して、排気口における排気中の濃度を求める。得られた濃度の濃度限度に対する比は、トリチウム  $3.11 \times 10^{-2}$ 、 ${}^4\text{Ar}$   $3.89 \times 10^{-1}$ 、 ${}^{13}\text{N}$   $4.28 \times 10^{-2}$ 、三者の合計が $4.63 \times 10^{-1}$ であり、排気中の放射線を放出する同位元素の濃度は濃度限度を下回る。

#### <密封されていない放射性同位元素>

作業室内の人が常時立ち入る場所の空气中の放射性同位元素の濃度に係る評価は、密封されていない放射性同位元素の作業室の全て（JT-60実験棟工作室I、JT-60廃棄物保管棟分析室I及び分析室II）について実施し、各作業室における核種ごとの1日最大使用数量に、飛散率（ ${}^3\text{H}$ ：1、その他：0.01）及び1週間当たりの使用日数（5日）を乗じ、その数量を各作業室の1週間の総排気量により除して核種ごとの濃度を求める。得られた濃度は、核種ごとの空气中の放射性同位元素の濃度限度に対する比を合計した結果が各室いずれも $1 \times 10^{-4}$ のオーダーであり、濃度限度を下回る。

排気口における排気中の放射性同位元素の濃度の評価は、JT-60実験棟及びJT-60廃棄物保管棟の排気系統が独立していることから各々の排気系統の排気口について実施する。各排気系統に接続された作業室（JT-60実験棟排気系統：工作室I、JT-60廃棄物保管棟排気系統：分析室I及び分析室II）における核種ごとの3月間使用数量に、飛散率（ ${}^3\text{H}$ ：1、その他：0.01）及びフィルタ透過率（ ${}^3\text{H}$ ：1、その他：0.01）を乗じた値を3月間の総排気量により除すことにより核種ごとの排気口における排気中の放射性同位元素の濃度を求める。得られた濃度は、核種ごとの濃度の濃度限度に対する比を求め合計した結果がいずれの排気口についても $1 \times 10^{-4}$ から $1 \times 10^{-3}$ のオーダーであり、濃度限度を下回る。

原子力規制庁は、本申請に係る廃棄施設（排気設備）が密封されていない放射性同位元素の取扱い及び放射線発生装置（プラズマ発生装置）の使用に伴う空气中及び排気口における排気中の放射性同位元素の濃度を原子力規制委員会が定める濃度限度以下とする能力を有すること及び排気設備の構造等について、以下のとおり確認した。

#### <放射線発生装置（プラズマ発生装置）>

原子力規制庁は、申請者が示した書面及び図面により、プラズマ発生装置から発生した放射線により生じた放射線を放出する同位元素の濃度の評価について、評価の対象とする気体



状の核種を適切に設定していること、核種ごとの3月間生成量、3月間の総排気量の各条件を適切に設定していること、その結果として算出された濃度の濃度限度に対する比の合計は $1 \times 10^{-1}$ のオーダーであり、濃度限度を下回っていることを確認した。

#### <密封されていない放射性同位元素>

原子力規制庁は、申請者が示した書面及び図面により、密封されていない放射性同位元素の使用をする作業室内の人が常時立ち入る場所の空気中の放射性同位元素の濃度に係る評価について、密封されていない放射性同位元素の使用をする場所の全てについて実施していること、評価に用いる作業室ごとの核種ごとの1日最大使用数量、飛散率、1週間当たりの使用日数及び各作業室の1週間の総排気量の各条件を適切に設定していること、その結果として算出された核種ごとの濃度限度に対する比の和が、各室ともいずれも $1 \times 10^{-4}$ のオーダーであり、濃度限度を下回っていることを確認した。

また、排気口における排気中の放射性同位元素の濃度に係る評価について、密封されていない放射性同位元素を浄化して排気する系統の全てについて評価していること、評価に用いる排気系統の作業室における核種ごとの3月間使用数量、飛散率、フィルタ透過率及び3月間の総排気量の各条件を適切に設定していること、その結果として算出された核種ごとの濃度限度に対する比の和は、いずれの排気口においても $1 \times 10^{-4}$ から $1 \times 10^{-3}$ のオーダーであり、濃度限度を下回っていることを確認した。

#### <密封されていない放射性同位元素の使用と放射線発生装置（プラズマ発生装置）の使用>

上記の確認結果より、放射線発生装置（プラズマ発生装置）の使用と密封されていない放射性同位元素の使用の両者を複合して評価した場合においても、排気口における排気中の放射性同位元素の、核種ごとの濃度の濃度限度に対する比の和は $1 \times 10^{-1}$ のオーダーであり、濃度限度を下回っていることを確認した。なお、プラズマ発生装置の使用を行う際は、密封されていない放射性同位元素を取り扱う作業室のうち、工作室Ⅰ及び密封されていない放射性同位元素の保管場所である貯蔵室（第一壁保管室）に通じる出入口は、インターロックにより閉鎖し両室に立ち入り放射性同位元素を取り扱うことはできない措置が取られるが、評価においてそれぞれの評価結果を単純に合計し、上記の評価値としていることを確認した。

#### <排気設備の構造等>

排気設備は、既設のものから変更はないが、申請内容（1）及び（2）による変更後における密封されていない放射性同位元素に係る取扱いの状況及びプラズマ発生装置から発生した放射線により生じた放射線を放出する同位元素の発生の状況等から、当該排気設備の構造等の基準への適合性（排気口以外から気体が漏れにくい構造とし、腐食しにくい材料を用いること（本号ニ）、排気設備に故障が生じた場合において放射性同位元素によって汚染された空気の広がりを急速に防止することができる装置を設けること（本号ホ））に影響を及ぼすような変更が認められないことを確認した。

#### <まとめ>

原子力規制庁は、申請者の示した計算、評価の条件は適切なものであり、算出された放射

性同位元素の濃度が告第7条及び第14条第1号に規定する濃度を超えないことから、本申請に係る廃棄施設（排気設備）は気体状の放射性同位元素の濃度を原子力規制委員会が定める濃度限度以下とする能力を有していることを確認した。また、排気設備の構造等の基準への適合性に影響を及ぼすような変更が認められないことから、本号の基準に適合していることを確認した。

### ③排水設備

則第14条の11第1項第5号は、液体状の放射性同位元素等を浄化し、又は排水する場合には、同号の定めるところにより、排水設備を設けることを要求している。

申請者は、申請内容（1）及び（2）による変更に伴う既設の排水設備について変更はないが、当該変更後の状況においても、排水設備は、以下のとおり排水口における排液中の放射性同位元素の濃度を原子力規制委員会が定める濃度限度以下とする能力を有するとしている。

#### <放射線発生装置（プラズマ発生装置）>

プラズマ発生装置からの排水については、同発生装置の一次冷却水（ $230\text{m}^3$ ）に含まれるプラズマ発生装置から発生した放射線により生じた放射線を放出する同位元素を評価の対象とし、この冷却水を常時排水することはないことから、年に一回、点検等のため排水するとして評価する。評価においては、中性子線と冷却水との核反応により生成されるもののうち、半減期が1分以上の核種であるトリチウム及び $^{14}\text{C}$ を対象とする。年間の生成量から評価した排水口における排液中の濃度の濃度限度に対する比は、トリチウム  $1.03 \times 10^{-5}$ 、 $^{14}\text{C}$   $1.99 \times 10^{-5}$ 、両者の比の合計が  $3.02 \times 10^{-5}$  であり、濃度限度を下回る。

#### <密封されていない放射性同位元素>

密封されていない放射性同位元素の使用をする作業室（JT-60実験棟工作室I、JT-60廃棄物保管棟分析室I及び分析室II）からの排水は、廃水貯槽（ $10\text{m}^3 \times 2$ 基）に送られる施設構成となっている。このため、核種ごとの各作業室における1日最大使用数量に、混入率（0.01）、排液浄化装置による除去率（トリチウム以外：0.9、トリチウム：0）及び廃水貯槽における貯留日数（廃水貯槽の容量を1日当たりの排水発生量で除したもの）を乗じ、廃水貯槽の容量で除すことにより排液中における濃度を評価している。その結果、核種ごとの濃度の濃度限度に対する比の和は、 $3.32 \times 10^{-3}$  であり、廃水貯槽に貯留される排液の放射性同位元素の濃度は、希釈操作等特段の処理を要することなく濃度限度を下回る。

原子力規制庁は、本申請に係る廃棄施設（排水設備）が放射線発生装置（プラズマ発生装置）の使用及び密封されていない放射性同位元素の取扱いに伴う排水口における排液中の放射性同位元素の濃度を原子力規制委員会が定める濃度限度以下とする能力を有すること及び排水設備の構造等について、以下のとおり確認した。

#### <放射線発生装置（プラズマ発生装置）>

原子力規制庁は、申請者が示した書面及び図面により、プラズマ発生装置から発生した放射線により生じた放射線を放出する同位元素のうち液体状のものの評価について、プラズマ発生装置の一次冷却水に含まれるものを評価の対象として適切に設定していること、その結果として算出された一次冷却水中の放射線を放出する同位元素の濃度の濃度限度に対する比の和は $1 \times 10^{-5}$ のオーダーであり、濃度限度を下回っていることを確認した。

#### <密封されていない放射性同位元素>

原子力規制庁は、申請者が示した書面及び図面により、密封されていない放射性同位元素の使用による排液中の放射性同位元素の濃度に係る評価について、排水設備の施設構成を考慮して実施していること、評価に用いる各室における核種ごとの1日最大使用数量、混入率、排液浄化装置による除去率、廃水貯槽における貯留日数及び廃水貯槽の容量の各条件を適切に設定していること、その結果として算出された核種ごとの廃水貯槽に貯留される排液中の放射性同位元素の濃度の濃度限度に対する比の和は $1 \times 10^{-3}$ のオーダーであり、希釈操作等特段の処理を実施しなくても濃度限度を下回っていることを確認した。

#### <排水設備の構造等>

排水設備は、既設のものから変更はないが、申請内容（1）及び（2）による変更後における密封されていない放射性同位元素に係る取扱いの状況及びプラズマ発生装置から発生した放射線により生じた放射線を放出する同位元素の発生の状況等から、当該排水設備の構造等の基準への適合性（排液が漏れにくい構造とし、排液が浸透しにくく、かつ、腐食しにくい材料を用いていること（本号口））に影響を及ぼすような変更が認められないことを確認した。

#### <まとめ>

原子力規制庁は、申請者の示した計算、評価の条件は適切なものであり、プラズマ発生装置の使用により発生が想定される放射線を放出する同位元素のうち液体状のもの濃度は、排水口における排液中の放射性同位元素の濃度限度を下回るものであること、本申請に係る廃棄施設（排水設備）は排水口における排液中の放射性同位元素の濃度を原子力規制委員会が定める濃度限度以下とする能力を有していることを確認した。また、排水設備の構造等の基準への適合性に影響を及ぼすような変更が認められないことから、本号の基準に適合していることを確認した。

#### ④保管廃棄設備

則第14条の11第1項第8号は、放射性同位元素又は放射性汚染物を保管廃棄する場合には、同号の定めるところにより保管廃棄設備を設けることを要求している。

申請者は、既許可においてコンクリート壁及び鉄製扉により区画したJT-60実験棟工作室I内廃棄物一時保管場所、簡易間仕切りにより区画したJT-60実験棟組立室内廃棄物一時保管場所、コンクリート壁及び鉄製扉により区画したJT-60廃棄物保管棟廃棄物保管室並びにコンクリート壁及び鉄製扉により区画したJT-60廃棄物保管棟内廃棄物一時保管場所を保管廃棄設備として設けるとしており、申請内容（1）iiの変更に伴い、保管

廃棄設備に備える容器の個数を870本から1120本(200Lドラム缶相当。フィルタを除く。)に変更(増加)する以外に変更はないとしている。

原子力規制庁は、申請者が示した書面及び図面により、申請内容(1) iiの変更に伴い保管廃棄設備(JT-60廃棄物保管棟廃棄物保管室)に備える容器の個数を変更(追設)する以外に既許可において確認した内容から変更がなく、保管廃棄設備は、変更後における個数の容器を保管廃棄するために必要な区画を有しているものと認められることを確認した。また、保管廃棄設備に保管廃棄する放射性汚染物のうち、則第14条の11第1項第8号ハのただし書の規定に基づき、放射性汚染物が大型機械等であってこれを容器に入れることが著しく困難なものについては、(1)「④放射化物保管設備」で確認した放射化物に係る措置と同様に、汚染の広がりを防止するための特別の措置を講じて保管するとしていることを確認したことから、本号の基準に適合していることを確認した。

#### ⑤標識

則第14条の11第1項第10号は、廃棄施設には、則別表第1に定めるところにより、標識を付することを要求している。

申請者は、申請内容(1) iiの変更に伴い保管廃棄設備に追加して備える保管廃棄容器を含め、それらの容器表面に所定の標識を付するとしている。

原子力規制庁は、申請者が示した書面により、申請内容(1) iiの変更に伴い保管廃棄設備に追加して備える保管廃棄容器に付する標識について、既許可において確認した内容から変更はないことから、本号に係る基準適合性に変更がないことを確認した。

#### (4) 申請内容(1)、(2)及び(3)の変更に係る使用施設、貯蔵施設及び廃棄施設の遮蔽について

則第14条の7第1項第3号、則第14条の9第3号及び則第14条の11第3号は、それぞれ使用施設、貯蔵施設及び廃棄施設には、原子力規制委員会が定める線量限度以下とするために必要な遮蔽壁その他の遮蔽物を設けることを要求している。

申請者は、申請内容(1)の変更に伴う放射線発生装置(プラズマ発生装置)の使用施設及び廃棄施設に係る遮蔽、(2)の変更に伴う密封されていない放射性同位元素の使用施設、貯蔵施設及び廃棄施設に係る遮蔽、申請内容(3)の変更に伴う密封された放射性同位元素の使用施設及び貯蔵施設に係る遮蔽並びにそれらの遮蔽による線量の評価について、それぞれ以下のとおりとしている。

#### ①使用施設に係る評価

##### i) 放射線発生装置(プラズマ発生装置)

申請内容(1) i及びiiの変更後のプラズマ発生装置の諸元並びに申請内容(1) iiiの変更後の使用施設の構造に基づき、プラズマ発生装置の使用をする使用施設の人が常時立ち入る場所(人が常時立ち入る場所として、JT-60実験棟本体室又は組立室に係る遮蔽物を透過する放射線による影響が大きいと考えられる場所2カ所(1階汚染検査室内1カ所、4階RF増幅室Ⅱ内1カ所)、同遮蔽物に設けられたケーブルダクト等の床面開口部又は壁面貫通部を通じて漏洩する放射線による影響が大きいと考えられる場所12カ所(4階設備機械

室Ⅶ内貫通部の前面2カ所、4階RF増幅室内貫通部の前面3カ所、地階廊下及び地階RV室I内の貫通部の前面5カ所、地階ヘリウム液化機室I及び地階設備機械室Ⅲの出入口扉の前面2カ所)の合計14カ所を設定する。なお、プラズマ発生装置の使用をする際には、本体室及び組立室は立入禁止とするため、両室への人の立入りはないことから人が常時立ち入る場所として設定しない。)及び事業所境界(事業所境界として、JT-60実験棟から近接の事業所境界4カ所(南205m地点、東400m地点、北(北西方向)350m地点、西280m地点)を設定する。)の線量について評価を実施した。

また、本申請においてプラズマ発生装置に係る放射化物を保管する既設の放射化物保管設備に変更はないが、その遮蔽評価において、保管する放射化物の内容等を見直した上で再評価を実施した。

プラズマ発生装置の使用による線量評価に当たっては、放射線源及び評価の方法について以下のとおりとした。

放射線源は、プラズマ発生装置の本体及びNB I加熱装置から発生する中性子線とする。

このうち、プラズマ発生装置の本体の中性子線源については、円環(ドーナツ)型真空容器内で生成される重水素プラズマとし、その体積状線源から中性子線が等方的に放出され、生成するプラズマ(一回)からの最大の中性子線発生量を $1.5 \times 10^{17}$ 個、年間のプラズマ生成回数を200回と見積もった上で、年間の中性子線発生量(最大)を $3.0 \times 10^{19}$ 個、3月間の中性子線発生量を年間の中性子線発生量の $2/3$ 、1週間の中性子線発生量を期間集中の効果を考慮して年間の中性子線発生量の $1/10$ とする。NB I加熱装置の中性子線源については、各加熱装置のビームダンプの位置における点状線源とし、その中性子線発生量を1週間につき最大で $1.1 \times 10^{17}$ 個、3月間につき $1.1 \times 10^{18}$ 個、年間につき $1.8 \times 10^{18}$ 個とする。

以上を踏まえ、プラズマ発生装置全体の中性子線発生量を、一週間につき $3.1 \times 10^{18}$ 個、3月間につき $2.1 \times 10^{19}$ 個、年間につき $3.2 \times 10^{19}$ 個と設定する。なお、これらの中性子線発生量は、プラズマ発生装置の性能及び使用の方法として掲げるものと同値であるが、発生する中性子線量の予測自体が核融合研究の課題とされているものでもあることから、同装置の定格値ではなく、発生することが想定される中性子線量に安全率を考慮し最大値としたものである。また、プラズマ発生装置から放出される中性子線のエネルギーは、 $2.5 \text{ MeV}$ 及び $14 \text{ MeV}$ であり、 $14 \text{ MeV}$ の中性子線の生成率はこれまでに得られた実験値から、最大でも全体の $1.4\%$ と考えられるが、評価上の裕度を得るため、 $2.5 \text{ MeV}$ 中性子線と $14 \text{ MeV}$ 中性子線の生成比を $97:3$ 、NB I加熱装置から発生する中性子線のエネルギーは、すべて $2.5 \text{ MeV}$ とする。

評価の方法は、放射線源から評価点までの区間のうち、まず、放射線源から本体室又は組立室の内側までの区間を評価することとし、プラズマ発生装置、本体室及び組立室の構造をモデル化した上で、三次元モンテカルロ中性子光子輸送計算コードPHITS(以下「PHITS」という。)を用いて両室内の中性子線束及びガンマ線束を求め、本体室又は組立室の内壁面又は床面における線量を算出した。本体室又は組立室の内壁面又は床面から評価点までの区間については、一次元Sn輸送計算コード(ANISN)を用い、算出した線量(申請書の記載は「入射点の実効線量」)を基に評価点における線量を算出した。その際、貫通部における屈曲部や局所的な遮蔽構造については、それらの形状等を適切に考慮した。なお、

本申請に係る評価においてPHITSを用いるに当たり、得られる結果の相対誤差が±5.0%以下となるようにするとともに、汎用とされている三次元モンテカルロ中性子光子輸送計算コードMCNPによる同一条件における計算結果及び本申請の条件を2.5MeV中性子の点線源と仮定した簡易計算結果と比較を行い、計算結果に大きな違いが認められないことを確認した。

放射化物保管設備に係る線量評価については、以下に示すとおり、既設の放射化物保管設備ごとに、放射線源となる放射化物に含まれる核種のうち線量の評価への寄与が大きい $^{60}\text{Co}$ を代表核種とし、その数量を核融合核設計計算コードシステム（THIDA-2）により求めた上で、簡易計算法により、人が常時立ち入る場所及び最寄りの事業所境界の評価点までの距離、遮蔽物による減衰を考慮し、評価時間を、人が常時立ち入る場所については40時間、事業所境界については2,184時間として実施した。

放射化物保管設備	主な放射化物（保管する物品）	放射線源（評価核種：強度）
JT-60実験棟イオン源室	NBI加熱装置イオン源：28台	$^{60}\text{Co}$ ：1.65MBq
JT-60実験棟計測準備室	計測機器等：9台 (9トン)	$^{60}\text{Co}$ ：30MBq
JT-60機器収納棟	撤去したJT-60(約3,800トン) NBIタンク(250トン) 密閉容器：1台(15トン)	$^{60}\text{Co}$ ：1.3GBq
真空容器組立棟	撤去したNBIタンク(400トン) 関連機器(11トン)	$^{60}\text{Co}$ ：246.6MBq
JT-60加熱電源棟NBI電源室(I)	撤去したNBI加熱装置(18.2トン)	$^{60}\text{Co}$ ：10.9MBq
保管用地(1)	撤去した機器類(17.8トンの鋼製コ ンテナ：25個)	$^{60}\text{Co}$ ：262MBq

線量評価の結果は、プラズマ発生装置の使用及び放射化物保管設備における放射化物の保管に係る人が常時立ち入る場所について、いずれも $1 \times 10^{-1}$  から $1 \times 10^{-3} \text{mSv/週}$ のオーダー（最も厳しい評価となった地点は、廊下（地階）の $2.35 \times 10^{-1} \text{mSv/週}$ ）であり、 $1 \text{mSv/週}$ を下回る。なお、プラズマ発生装置の使用をする本体室及び組立室には使用の停止後8時間以内は人の立入りを行わないが、プラズマ発生装置本体の放射化量が最大となる運転パターンにより8週間運転し、停止した直後に人が立ち入るとした場合の同装置本体部（クライオスタット）から3mの位置の線量率は $10 \mu\text{Sv/時}$ であり、その状況に変化がないものとして1週間当たり40時間の立入りをしたとしても、 $1 \text{mSv/週}$ を下回る。

また、事業所境界の線量について、算出した直接到達放射線の値にPHITSによるスカイシャインによる放射線の算出値を加えて評価した結果は、いずれも1から $1 \times 10^{-1} \mu\text{Sv/3月}$ のオーダー（最も厳しい評価となった地点は、真空容器組立棟の最寄り事業所境界（北：251m地点）の $2.61 \mu\text{Sv/3月}$ ）であり、 $250 \mu\text{Sv/3月}$ を下回る。

## ii) 密封されていない放射性同位元素

申請内容(2)の変更に伴い、変更後の密封されていない放射性同位元素の種類及び数量に基づき、人が常時立ち入る場所及び事業所境界(工場又は事業所内に人が居住する区域はなし。以下同じ。)の線量について評価を実施した。

人が常時立ち入る場所に係る評価については、JT-60実験棟工作室I(プラズマ発生装置の使用中は立入りできない)、JT-60廃棄物保管棟分析室I及び同分析室IIの作業室を対象に、遮蔽はないものと見なして作業者との距離を設定し、評価時間を40時間とした。なお、貯蔵室の第一壁保管室又は保管廃棄設備の廃棄物保管室が隣接する作業室についてはそれらの施設からの影響を考慮する。

事業所境界の評価については、最近接の事業所境界までの距離及び遮蔽壁厚さを考慮し、評価時間を2,184時間とした。なお、本申請に係る密封されていない放射性同位元素の種類及び数量は、被放射化物の成分、核反応で生じる中性子線量及び反応断面積を基に計算コードにより算出したものを用いた(参考資料-1-1、参考資料-1-2)。

評価の結果、密封されていない放射性同位元素の使用施設に係る人が常時立ち入る場所の線量は、いずれも $1 \times 10^{-2} \text{ mSv/週}$ のオーダーであり、 $1 \text{ mSv/週}$ を下回る。また、事業所境界の線量は、最大で $1 \times 10^{-3} \mu\text{Sv/3月}$ のオーダー(分析室Iの最寄り事業所境界(北:225m地点))であり、 $250 \mu\text{Sv/3月}$ を下回る。

## iii) 密封された放射性同位元素

申請内容(3)の変更に伴い、取り扱う密封された放射性同位元素( $^{252}\text{Cf}$ :240MBq $\times$ 1)の変更後の使用の場所及び方法に基づき、人が常時立ち入る場所及び事業所境界の線量の評価を実施した。線量評価に当たっては、中性子線、一次ガンマ線及び二次ガンマ線を考慮し、人が常時立ち入る場所に係る線量については、中性子線検出器の校正のため、使用の場所内の84カ所を5日間で巡回するものとし、その取扱いに14時間/週、線源の移動(運搬)に2時間/週として評価した結果は、 $0.695 \text{ mSv/週}$ であり、 $1 \text{ mSv/週}$ を下回る。また、この一連の作業を3月間に6回実施するものとして、事業所境界について評価した結果(最近接事業所境界までの距離(南:205m)及びコンクリート壁(1.7m)の遮蔽を考慮)は、 $8.60 \times 10^{-5} \mu\text{Sv/3月}$ であり、 $250 \mu\text{Sv/3月}$ を下回る。

## ②貯蔵施設に係る評価

申請内容(2)の変更に伴い、変更後の密封されていない放射性同位元素の貯蔵能力(最大の貯蔵能力)に基づき、貯蔵施設(貯蔵室)である第一壁保管室に係る人が常時立ち入る場所(ただし、プラズマ発生装置の使用中は同室に立入りできない)及び事業所境界の線量について評価を実施した。なお、その際、第一壁保管室(貯蔵室)には、密封された放射性同位元素も保管することから、当該密封された放射性同位元素による線量を合算する。人が常時立ち入る場所に係る評価については、遮蔽はないものと見なして作業者との距離を設定し、評価時間を1時間とした。事業所境界については、最近接の事業所境界までの距離及び遮蔽壁厚さを考慮し、評価時間を2,184時間とした。

評価の結果は、貯蔵施設に係る人が常時立ち入る場所の線量は、 $1 \times 10^{-2} \text{ mSv/週}$ のオーダーであり、 $1 \text{ mSv/週}$ を下回る。また、事業所境界の線量は、最大で $1 \times 10^{-3} \mu\text{Sv}$

/3月のオーダーであり、 $250\mu\text{Sv}/3\text{月}$ を下回る。

### ③廃棄施設に係る評価

保管廃棄設備は、JT-60実験棟組立室廃棄物一時保管場所、JT-60実験棟工作室I廃棄物一時保管場所、JT-60廃棄物保管棟廃棄物保管室及びJT-60廃棄物保管棟廃棄物一時保管場所の4カ所に設置しているが、JT-60廃棄物保管棟廃棄物保管室以外の箇所については、作業時に発生する手袋等の可燃物を一時的に保管する場所として運用していることから、廃棄物保管室を対象に選定した。同室には、放射線発生装置（プラズマ発生装置）及び密封されていない放射性同位元素の使用に伴い発生する固体不燃物（第一壁等）、固体可燃物、イオン交換樹脂、フィルタ類及び廃油等の放射性汚染物を保管廃棄しており、今後のプラズマ発生装置の使用による増加分を考慮し、保管量を既許可における $258\text{kBq}$ から $366\text{kBq}$ に変更して評価した。

同室内の空間線量率の評価結果は、 $4.7 \times 10^{-2}\text{mSv}/\text{時}$ であり、1週間の立入時間を20時間とすると、 $9.3 \times 10^{-1}\text{mSv}/\text{週}$ であり、 $1\text{mSv}/\text{週}$ を下回る。また、事業所境界の評価結果は、最近接の事業所境界（北：221m地点）において $3.15\mu\text{Sv}/3\text{月}$ であり、 $250\mu\text{Sv}/3\text{月}$ を下回る。

### ④総合評価

以上の評価結果を基に、人が常時立ち入る場所で最大となる線量の評価及び事業所境界における合算線量の評価を実施した。その結果は、人が常時立ち入る場所で最大となる線量は、JT-60実験棟本体室において密封された放射性同位元素を使用する場合の $0.695\text{mSv}/\text{週}$ であり、 $1\text{mSv}/\text{週}$ を下回る。

また、事業所内の全ての使用施設、貯蔵施設及び廃棄施設からの影響も考慮した事業所境界における合算線量は、プラズマ発生装置を使用する場合において最も厳しい結果を与えるものは、JT-60実験棟に最近接する地点（同棟より南205m）での $6.76\mu\text{Sv}/3\text{月}$ であるが、全ての条件において最も厳しい評価結果を与えるものは、プラズマ発生装置の使用に伴って発生する放射性汚染物をJT-60廃棄物保管棟の最大容量まで保管廃棄した場合において、同棟に最近接する北（同棟より北221m）地点での $10.3\mu\text{Sv}/3\text{月}$ であり、いずれの場合の評価結果とも $250\mu\text{Sv}/3\text{月}$ を下回る。

原子力規制庁は、申請者が示した書面及び図面により、申請内容（1）の変更に伴う放射線発生装置（プラズマ発生装置）の使用施設及び廃棄施設に係る遮蔽、申請内容（2）の変更に伴う密封されていない放射性同位元素の使用施設、貯蔵施設及び廃棄施設に係る遮蔽、申請内容（3）の変更に伴う密封された放射性同位元素の使用施設及び貯蔵施設に係る遮蔽並びにそれらの遮蔽による線量の評価について、以下のとおり確認した。

#### <使用施設に係る評価>

申請内容（1）i及びiiの変更に伴う変更後のプラズマ発生装置の諸元並びに申請内容（1）iiiの変更に伴う変更後の使用施設の構造に基づき、プラズマ発生装置の使用及び放射化物保管設備における放射化物の保管に係る、使用施設の人が常時立ち入る場所及び事業所境界の



評価点について線量の評価を実施していること、線量の評価に係る放射線源、評価点の位置、放射線源から評価点までの距離及び遮蔽物の状況、評価時間等の各条件並びに評価方法が適切に設定されていることから、その結果として算出された人が常時立ち入る場所及び事業所境界の評価点における線量は妥当なものであり、線量限度を下回っていることを確認した。

申請内容（２）の変更に伴う変更後の密封されていない放射性同位元素の種類及び数量に基づき、使用施設に係る人が常時立ち入る場所及び事業所境界の評価点について線量の評価を実施していること、線量の評価に係る放射線源の核種及び数量、評価点の位置、放射線源から評価点までの距離及び遮蔽物の状況、評価時間等の各条件並びに評価方法が適切に設定されていることから、その結果として算出された人が常時立ち入る場所及び事業所境界の評価点における線量は妥当なものであり、線量限度を下回っていることを確認した。

申請内容（３）の変更に伴う変更後の密封された放射性同位元素の使用の場所及び方法に基づき、使用施設に係る人が常時立ち入る場所及び事業所境界の評価点について線量の評価を実施していること、線量の評価に係る放射線源の数量、評価点の位置、放射線源から評価点までの距離及び遮蔽物の状況、評価時間等の各条件並びに評価方法が適切に設定されていることから、その結果として算出された人が常時立ち入る場所及び事業所境界の評価点における線量は妥当なものであり、線量限度を下回っていることを確認した。

#### <貯蔵施設に係る評価>

申請内容（２）の変更に伴う変更後の密封されていない放射性同位元素の種類及び数量に基づき、既許可の密封された放射性同位元素と合わせ、貯蔵施設（貯蔵室）に係る人が常時立ち入る場所及び事業所境界の評価点について線量の評価を実施していること、線量の評価に係る放射線源の核種及び数量、評価点の位置、放射線源から評価点までの距離及び遮蔽物の状況、評価時間等の各条件並びに評価方法が適切に設定されていることから、その結果として算出された人が常時立ち入る場所及び事業所境界の評価点における線量は妥当なものであり、線量限度を下回っていることを確認した。

#### <廃棄施設に係る評価>

申請内容（１）i 及び ii の変更に伴う変更後のプラズマ発生装置の使用並びに申請内容（２）の変更に伴う変更後の密封されていない放射性同位元素の種類及び数量に基づき、廃棄施設（保管廃棄設備）の人が常時立ち入る場所及び事業所境界の評価点について線量の評価を実施していること、線量の評価に係る放射線源の数量、評価点の位置、放射線源から評価点までの距離及び遮蔽物の状況、評価時間等の各条件並びに評価方法が適切に設定されていることから、その結果として算出された人が常時立ち入る場所及び事業所境界の評価点における線量は妥当なものであり、線量限度を下回っていることを確認した。

#### <まとめ>

本申請による変更後の状況に基づき、使用施設、貯蔵施設及び廃棄施設に係る人が常時立ち入る場所の最大線量の評価の結果は、J T - 6 0 実験棟本体室において密封された放射性同位元素を使用する場合における 0. 6 9 5 m S v / 週であり、線量限度を下回っていることを確認した。

また、事業所境界の線量について、全ての放射線施設からの影響を合算した評価結果は、プラズマ発生装置の使用に伴って発生する放射性汚染物をJT-60廃棄物保管棟の最大容量まで保管廃棄した場合において、同棟に最近接する北側事業所境界（同棟より北22.1m）の地点における線量が $10.3 \mu\text{Sv}/3\text{月}$ であり、線量限度を下回っていることを確認した。

以上を踏まえ、本申請による変更後の使用施設、貯蔵施設及び廃棄施設には、原子力規制委員会が定める線量限度以下とするために必要な遮蔽壁その他の遮蔽物が適切に設けられており、それらの遮蔽壁その他の遮蔽物に係る線量の計算、評価の条件は適切なものであり、算出された線量が告第10条第2号に規定する線量限度を超えないことから、則第14条の7第1項第3号、則第14条の9第3号及び則第14条の11第3号の基準に適合していることを確認した。

#### (5) その他放射線障害のおそれのないこと（法第6条第4号）の確認結果

法第6条第4号は、申請の内容が、その他放射性同位元素若しくは放射線発生装置又は放射性汚染物による放射線障害のおそれのないものであることとしている。本申請について、以下の確認結果に示すとおり、本号の基準に適合していることを確認した。

##### ①管理区域の設定について

則第1条第1号及び告第4条第1号は、放射線施設における管理区域の設定基準を定めており、管理区域境界における外部放射線に係る実効線量は3月間につき $1.3\text{mSv}$ としている。

申請者は、本申請に係る管理区域については、JT-60実験棟本体室及び組立室外壁を管理区域の境界としており、上記（4）と同様の方法により評価を行い、各放射線源から最寄りとなる管理区域の境界における線量を、最大となるおそれのある26箇所の評価点について算出している。その結果、その最大の線量を与える点は本体室3階のRV室Ⅱ屋上であり、3月間につき $1.16\text{mSv}$ であり、 $1.3\text{mSv}$ を下回るとしている。

原子力規制庁は、申請者が示した書面及び図面により、管理区域境界に係る線量の計算、評価の条件は適切なものであり、計算、評価した線量が告第4条第1号に規定する線量を超えないことから、当該管理区域は則第1条第1号及び告第4条第1号の規定を踏まえ、放射線障害防止の観点から適切に設定されていることを確認した。

##### ②作業室における線量並びに空气中及び水中の濃度について

告第25条第1項は、外部放射線に被ばくするおそれがあり、かつ、空气中の放射性同位元素を吸入するおそれがあるときは、それぞれの線量限度又は濃度限度に対する割合の和が1となるようなその線量又は濃度をもって、その線量限度又は濃度限度とするとしている。

申請者は、申請内容（2）に係る変更による作業室における外部放射線による線量の線量限度に対する比、空气中の放射性同位元素の濃度の濃度限度に対する比及びそれらの合計は次のとおりであるとしている。

工作室Ⅰについては、外部放射線による線量の線量限度に対する比、空气中の放射性同位元素の濃度の濃度限度に対する比、それらの合計はそれぞれ $8.90 \times 10^{-2}$ 、 $3.80 \times 10^{-4}$ 、 $8.94 \times 10^{-2}$ 、同様に、分析室Ⅰについては $2.98 \times 10^{-2}$ 、 $1.87 \times 10^{-4}$

$0^{-4}$ 、 $3.00 \times 10^{-2}$ 、分析室Ⅱについては $3.68 \times 10^{-2}$ 、 $6.24 \times 10^{-4}$ 、 $3.74 \times 10^{-2}$ であり、いずれの作業室においても1を下回る。

原子力規制庁は、申請者の示した書面により、外部放射線に被ばくするおそれがあり、かつ、空気中の放射性同位元素を吸入するおそれがある場所における線量又は濃度について、それぞれの線量限度又は濃度限度に対する割合の和が1を超えないとしていることから、告第25条第1項の規定による線量限度又は濃度限度を下回っていることを確認した。

#### ③事業所境界における線量並びに空気中及び水中の濃度の複合について

告第25条第2項は、同時に外部放射線に被ばくするおそれがあり、かつ、空気中の放射性同位元素を吸入摂取若しくは水中の放射性同位元素を経口摂取するおそれがあるときは、それぞれの線量限度又は濃度限度に対する割合の和が1となるようなその線量又は空気中若しくは水中の濃度をもって、その線量限度又は濃度限度とするとしている。

申請者は、本申請に係る変更による事業所境界における線量、空気中の濃度、水中の濃度の線量限度又は濃度限度に対する割合は、それぞれ0.0412、0.463及び $3.91 \times 10^{-3}$ であり、それらの割合の和は1を下回るとしている。

原子力規制庁は、申請者の示した書面により、同時に外部放射線に被ばくするおそれがあり、かつ、空気中の放射性同位元素を吸入摂取若しくは水中の放射性同位元素を経口摂取するおそれのある場合における線量又は空気中若しくは水中の濃度について、それぞれの線量限度又は濃度限度に対する割合の和が1を超えないことから、告第25条第2項の規定による線量限度又は濃度限度を下回っていることを確認した。

#### ④その他放射線障害のおそれのないことについて

本申請において、その他放射性同位元素若しくは放射線発生装置又は放射性汚染物による放射線障害のおそれが懸念される事項は認められなかった。

## 5 審査結果

本申請は、法第10条第3項において準用する法第6条各号に規定する使用の許可の基準に適合するものと認められる。

以上