

令和元年 12 月 5 日

原子力科学研究所

保安管理部

【質問】

今回の申請で変更する日本原子力発電株式会社との周辺監視区域の外側における実効線量が線量告示に定める 1 mSv/年を超えないことを確認すること。

【回答】

今回変更する周辺監視区域境界には、隣接する東海発電所及び東海第二発電所の周辺監視区域境界が設定されており、当該区域は引き続き東海発電所及び東海第二発電所の周辺監視区域として管理されることから一般公衆の被ばくは想定されないが、周辺監視区域に業務上立ち入る者に対する原子力科学研究所の各施設からの被ばくの観点から、次の条件の下で評価を行う。

- 原子炉設置変更許可申請書及び核燃料物質使用変更許可申請書に想定する一般公衆に対する被ばく経路のうち、周辺監視区域に業務上立ち入る者に想定できる経路について評価する。
- 居住が禁止されていることから、評価時間を 2,000 時間/年間として評価する。
- 今回の申請で変更する周辺監視区域境界における評価結果に対して一般公衆に対する評価結果が保守的な場合は、その評価結果を採用する。

1. 燃料試験施設の北西側

燃料試験施設の北西側に位置する日本原子力発電株式会社との周辺監視区域境界（図の評価点 A）における原子炉施設及び核燃料物質使用施設等からの実効線量を合算して評価する。

(ア) 原子炉施設

平成 30 年 11 月 7 日付け原規規発第 1811076 号をもって設置変更許可を受けた原子力科学研究所の原子炉設置変更許可申請書の添付書類九「変更後における核燃料物質等による放射線被ばく管理及び放射性廃棄物の廃棄に関する説明書」を基本に、稼働が見込まれる J R R - 3 及び N S R R から平常運転時に放出される気体廃棄物中の放射性物質(放射性希ガス及びトリチウム)による実効線量について評価する。なお、添付書類九に記載のある気体廃棄物中の放射性ヨウ素による実効線量は、N S R R の核燃料物質使用施設等からの放出であることから(イ)で評価する。J R R - 3 については、年間の気象データを考慮すると北東からの風向頻度が多く、一般公衆に対する評価点が評価点 A より近いことから、一般公衆に対する評価結果が保守的と考えられる。N S R R については、年間積算出力が小さく原子炉起因の放射性希ガスの生成量が極めて少なく、実験物起因の放射性希ガスは(イ)で評価することから、寄与は極めて小さいと考えられるが、添付書類九の評価結果を加算する。

このため、放出される気体廃棄物中の放射性希ガスの γ 線による年間の実効線量は約 $4.8 \mu\text{Sv}$ であり、トリチウムによる年間の実効線量は、約 $0.05 \mu\text{Sv}$ である。これらを合計した原子炉施設からの気体廃棄物中の放射性物質による年間の実効線量は最大でも約 $4.9 \mu\text{Sv}$ である。

(イ) 核燃料物質使用施設等

平成 30 年 12 月 14 日付け原規規発第 1812143 号をもって使用変更許可を受けた原子力科学研究所の核燃料物質使用変更許可申請書の添付書類一「変更後における法第五十三条第二号に規定する使用施設等の位置、構造及び設備の基準に対する適合性に関する説明書」を基本に、各核燃料物質使用施設等より放出される気体廃棄物中の放射性物質による実効線量並びに各核燃料物質使用施設等からの直接線及びスカイシャイン放射線による実効線量について評価する。

燃料試験施設及びNSRR以外の施設については、一般公衆に対する評価点が評価点Aより近いこと又は実効線量への寄与が極めて小さいことから、燃料試験施設及びNSRRの評価結果に他の施設の一般公衆に対する評価結果を加算する。

核燃料物質使用施設等から放出される気体廃棄物による年間の実効線量は、気体廃棄物の吸入摂取による年間の実効線量は、約 $6.4 \mu\text{Sv}$ であり、放射性雲及び地表沈着からのガンマ線による年間の実効線量は、それぞれ約 $2.4 \mu\text{Sv}$ 及び約 $5.5 \mu\text{Sv}$ である。核燃料物質使用施設等からの直接線及びスカイシャイン放射線による年間の実効線量は、約 $17 \mu\text{Sv}$ であり、各施設の保管廃棄施設からの直接線及びスカイシャイン放射線による年間の実効線量は、約 $12 \mu\text{Sv}$ である。これらを合計した核燃料物質使用施設等からの年間の実効線量は、最大でも約 $43 \mu\text{Sv}$ である。

被ばく経路		実効線量 ($\mu\text{Sv}/\text{y}$)	
		(ア)原子炉施設	(イ)核燃料物質使用施設等
気体廃棄物	希ガスによる外部被ばく	4.8	吸入摂取：6.4 放射性雲：2.4 地表沈着：5.5
	トリチウムによる内部被ばく	0.05	
	よう素等による外部及び内部被ばく	—	
直接線及びスカイシャイン放射線		—	使用施設等：17 保管廃棄施設：12

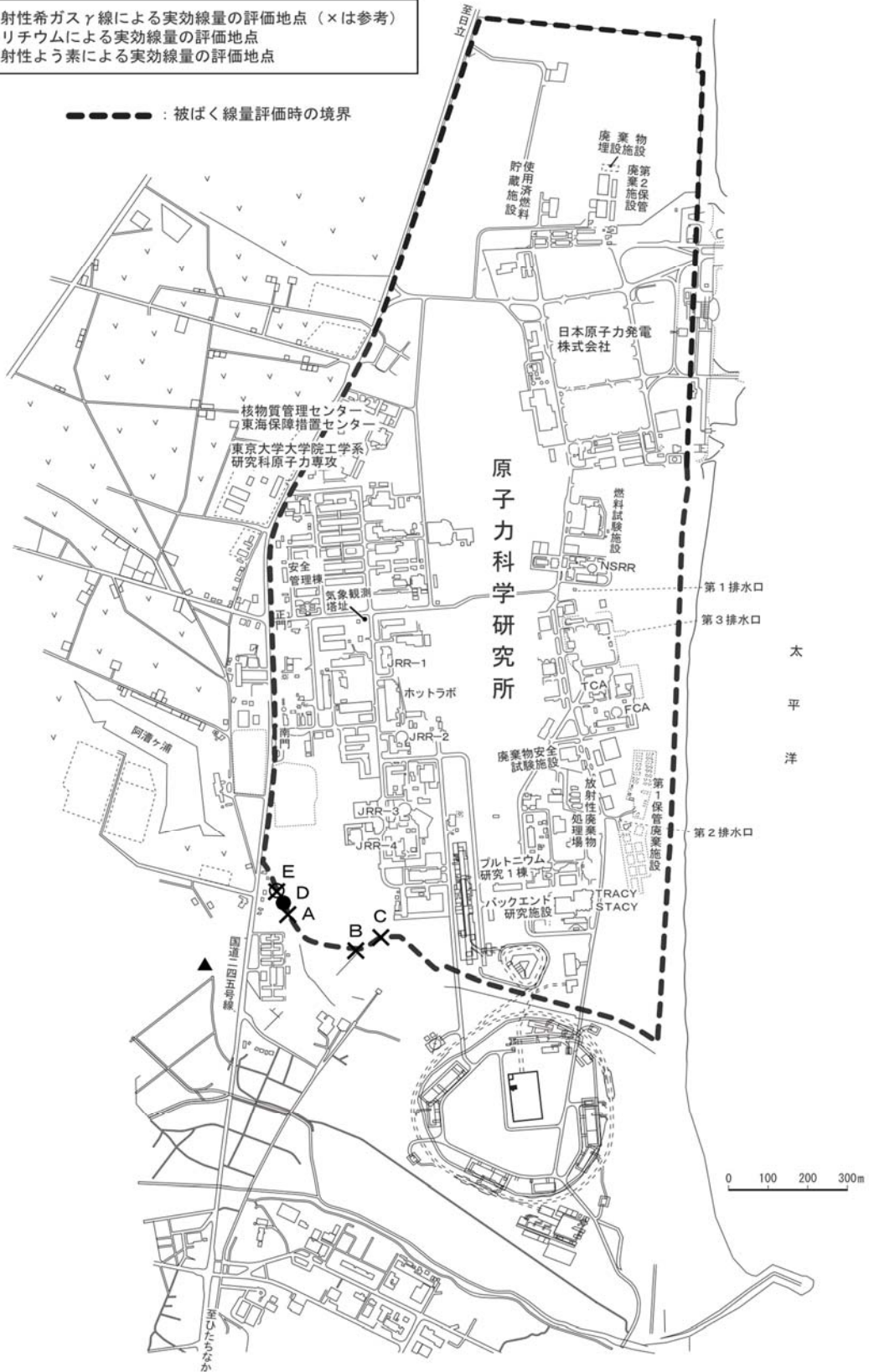
(ア)と(イ)を合計した年間の実効線量は、最大でも約 $47 \mu\text{Sv}$ であり、法令で定める周辺監視区域外の線量限度に比べ十分小さい。

2. 第 2 保管廃棄施設の東側

第 2 保管廃棄施設の東側に位置する日本原子力発電株式会社との周辺監視区域境界（図の評価点B）については、当該地点付近にある原子力科学研究所の施設から気体廃棄物の放出がないことから至近の第 2 保管廃棄施設からのガンマ線のみが評価対象としている。第 2 保管廃棄施設からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による実効線量については、平成 27 年 8 月 7 日の原子炉設置変更許可に係るヒアリングにおいて別紙「資料 処理場-20-4」を用いて説明した第 2 保管廃棄施設から近傍境界までの最短距離が変わるものではないことから、別紙における評価結果を上回ることではない。このため、年間の実効線量は、最大でも約 0.8mSv であり、法令で定める周辺監視区域外の線量限度に比べ小さい。

- 放射性希ガスγ線による実効線量の評価地点 (×は参考)
- ▲ トリチウムによる実効線量の評価地点
- 放射性よう素による実効線量の評価地点

----- : 被ばく線量評価時の境界



【参考】原子炉設置変更許可申請書における実効線量の評価地点

ヒアリング質問回答 91

北地区の保管廃棄施設からの直接ガンマ線等の評価において、日本原子力発電株式会社の敷地側の周辺監視区域境界外における実効線量が1 mSv/年を超えないことを確認すること。

北地区の保管廃棄施設の南側に位置する日本原子力発電株式会社の敷地側の周辺監視区域境界外（下図の評価点 A）における直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線からの線量当量を、遮蔽計算コード QAD-CGGP2R 及び G33-GP2R を用いて計算した。計算方法や線源形状等の計算モデルは、「資料 処理場－18－1」に示した保管廃棄施設の空間線量率の評価の方法と同様とした。

計算の結果、評価点 A における線量当量率は $0.4 \mu\text{Sv/h}$ となった。

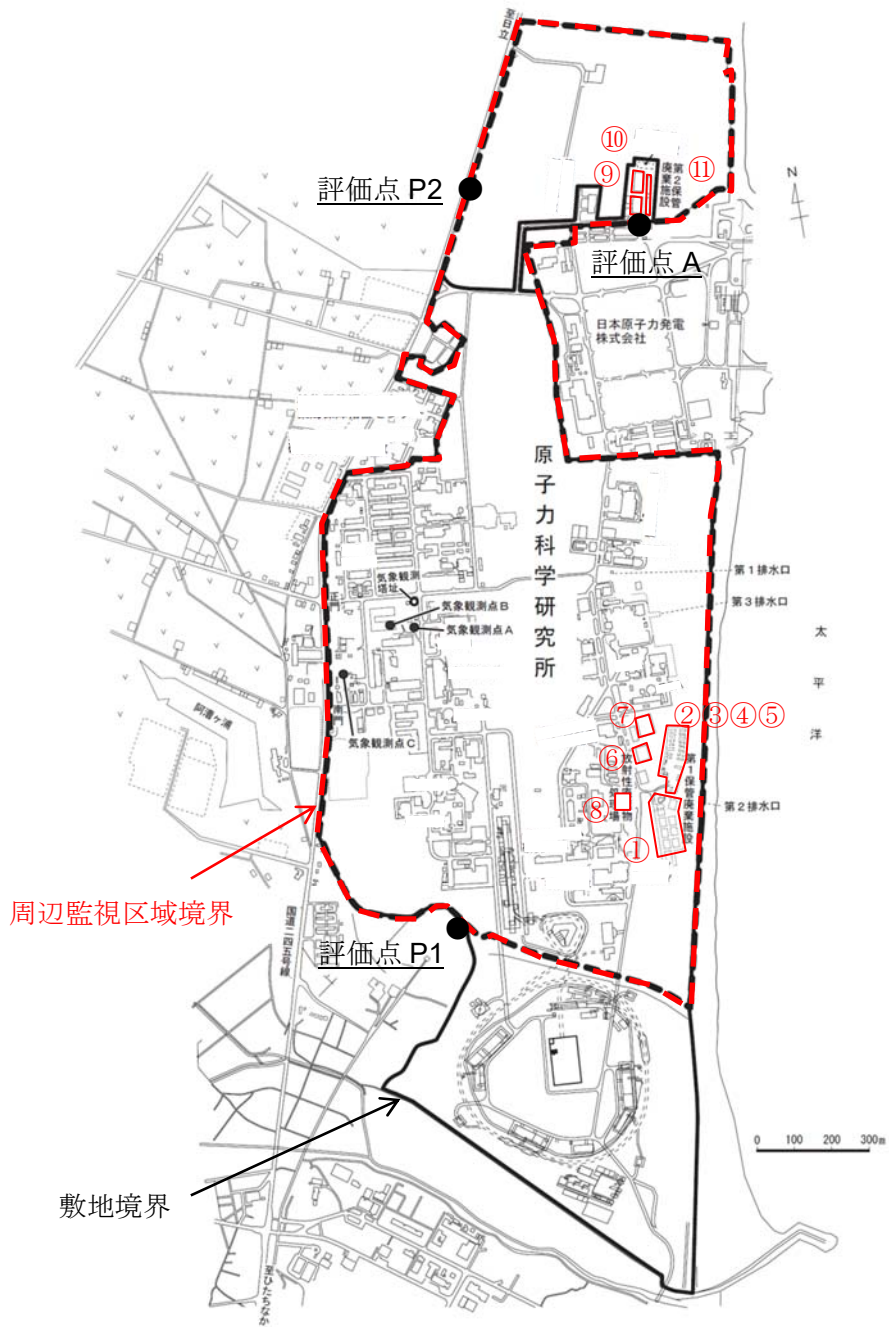
評価点 A は日本原子力発電株式会社の敷地であり、人の居住の可能性がないことから、評価時間を 2,000 時間として 1 年間の実効線量を評価すると 0.8mSv となった。

計算モデルにおいては、廃棄物保管棟・I 及び廃棄物保管棟・II の評価点 A 側の壁際に定置している保管体の容器表面の線量当量率が全て $320 \mu\text{Sv/h}$ *としているが、現に、廃棄物保管棟・I 及び廃棄物保管棟・II に保管廃棄している保管体の容器表面の線量当量率の平均値は、それぞれ $79 \mu\text{Sv/h}$ 及び $54 \mu\text{Sv/h}$ である。また、廃棄物保管棟・I 及び廃棄物保管棟・II の評価点 A 側の壁際には、容器表面の線量当量率が $320 \mu\text{Sv/h}$ を超えるような保管体を集中して配置していない。

※当該施設の保管廃棄対象である容器表面の線量当量率が 2mSv/h 未満の保管体について、容器表面の線量当量率の累積比率分布が 95%となる容器表面の線量当量率

しかし、当該保管廃棄施設には、許可上、容器表面の線量当量率が 2mSv/h 未満の保管体を保管廃棄することが可能であることから、評価点 A の 1 年間の線量当量が 1mSv を超えないことはもとより、合理的に達成できる限り低くするよう、今後、廃棄物保管棟・I の地上階においては、評価点 A 側の壁際に配置する保管体の容器表面の線量当量率を制限することを検討する。

なお、北地区の保管廃棄施設の管理区域境界における空間線量率は、線量計の検出限界である $0.2 \mu\text{Sv/h}$ 以下である。



保管廃棄施設からの直接ガンマ線等による周辺監視区域境界外における評価点