

クリアランス

2019 年9月
日本原子力学会
バックエンド部会

1. はじめに

原子力発電所の運転・補修や廃止措置に伴って様々な種類の廃棄物が発生します。これらの中には、放射線防護のための管理を要する「放射性物質として扱うもの」以外に、元々放射性物質による汚染のないものや、図1に示す日常生活における放射線と比較しても、放射性物質の放射能濃度が極めて低く人体への影響が無視できるほど小さく「放射性物質として扱う必要のないもの」が含まれています。

これらの「放射性物質として扱う必要のないもの」を、法令等で規定された手続きに基づき、放射線防護のための管理から外すことを「クリアランス」、または「クリアランスする」といいます。クリアランスされたものは、普通の産業廃棄物として取り扱うだけでなく、資源として有効に再利用することができます。海外では、既に多くの国においてクリアランス制度が運用されており、わが国でも2005年度に法令が改正され、クリアランス制度が導入されました。

2. クリアランスの基準

クリアランス制度では、クリアランスされた金属やコンクリート等が、廃棄物として埋め立てられても、また、どのように再利用されても、人体への影響がないように、放射能濃度の基準を設けています。この濃度基準を「クリアランスレベル」といい、基本的に、1年間に受ける放射線の量(実効線量)が0.01ミリシーベルト(10マイクロシーベルト)となる放射能濃度^{注1)}に定められています(図1、赤枠)。

この線量は、私たちが自然界の放射線から受ける線量の1/100以下であり、仮に複数の線源からの影響が重なった場合でも、人体への影響が無視できるほど小さいと国際的に認められたものです。

クリアランスレベルは、現在では、WHO(世界保健機関)など8つの国際機関の協調の下に、IAEA(国際原子力機関)が一般安全要件第3部 No. GSR Part3 (2014)²⁾において放射性核種毎の放射能濃度を定めています。

クリアランスレベルの設定で主に使用された線量指標である10マイクロシーベルト/年は、IAEAの上級専門家グループの声明³⁾やICRP(国際放射線防護委員会)のPub. 46(1985)⁴⁾における放射性廃棄物の規制免除に係る検討を始めとして、多年にわたる数々の議論を踏まえ、現在又は将来において複数の線源から被ばくする可能性を考慮して選択されたものです。この線量指標は、個人が自然放射線及び医療被ばくを除くその他の線源からの可能性のある被ばくを考慮に入れて定められた線量限度である1ミリシーベルト/年に対して、人体への影響が無視できるほど小さい線量である10~100マイクロシーベルト/年(年死亡リスクレベルにして 10^{-7} ~ 10^{-6})の範囲の中で下限の値に相当するものです⁵⁾。

わが国においても、上記の国際安全基準に至るまでの議論において算出されたクリアランスレベル⁶⁾に基づき、放射線審議会がクリアランスを適用できる⁷⁾としています。

日常生活と放射線

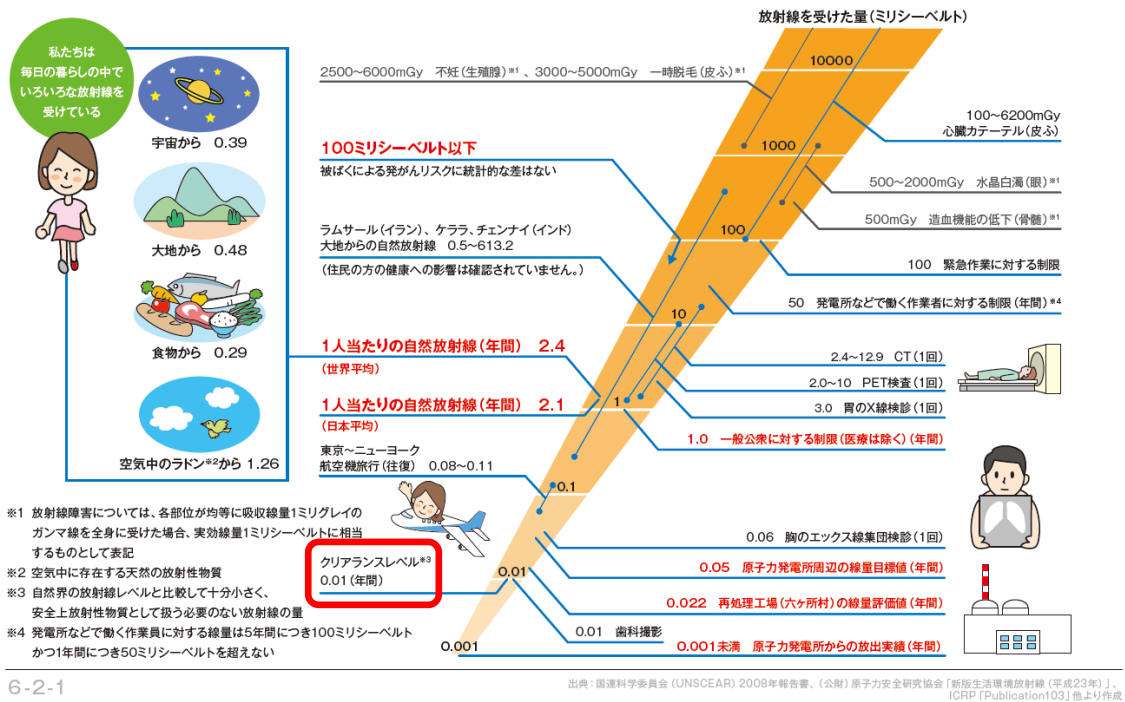


図1 日常生活と放射線¹⁾

3. クリアランス制度の導入経緯

わが国におけるクリアランス制度⁸⁾は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」の2005年の改正で制定され、原子炉施設において運用が開始されました。わが国のクリアランス制度の概要として、廃棄物の発生から埋設または再利用に至るまでのフローを図2に示します。クリアランスレベルとしては、原子炉施設で重要とされる33核種が選定され、前記のNo. GSR Part3 (2014)に取り込まれたIAEAの安全指針文書RS-G-1.7⁶⁾で示された値を採用しています。同制度では、クリアランスされたものに本来放射性物質として扱われるべきものが混在することのないように、同法第61条の2に基づき、各原子力事業者は、放射能濃度の測定及び評価の方法について国の認可を得た上で測定及び評価を行い、その後、測定及び評価結果について国の確認を受けるという、2段階の規制関与がある厳格な運用システムとなっています。

クリアランスされたものは、法令上は放射性物質として扱う必要がなくなりますが、同制度の整備と運用について国民の理解を踏まえた上で再利用等を進めることとしているため、当面の間は、搬出先について事業者が自主的な管理を行うとともに、原子力関連施設で再利用することとされています。

その後、核燃料物質使用施設から発生する照射した核燃料物質で汚染されたもの⁹⁾、ウラン取扱施設から発生する金属¹⁰⁾、放射性同位元素使用施設及び放射線発生装置施設から発生する放射性物質で汚染されたもの¹¹⁾に係るクリアランスレベルも順に検討され、法整備されています^{注2)}。

注1) ウラン238等の自然界に存在する核種に対する放射能濃度値は、規制除外の概念に基づき、世界規模での土壤中の放射能濃度分布の上限に対する考察を踏まえて定められています。

注2) 放射性同位元素使用施設及び放射線発生装置施設から発生する放射性物質で汚染されたものに関するクリアランスは、「放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律」に定められています。

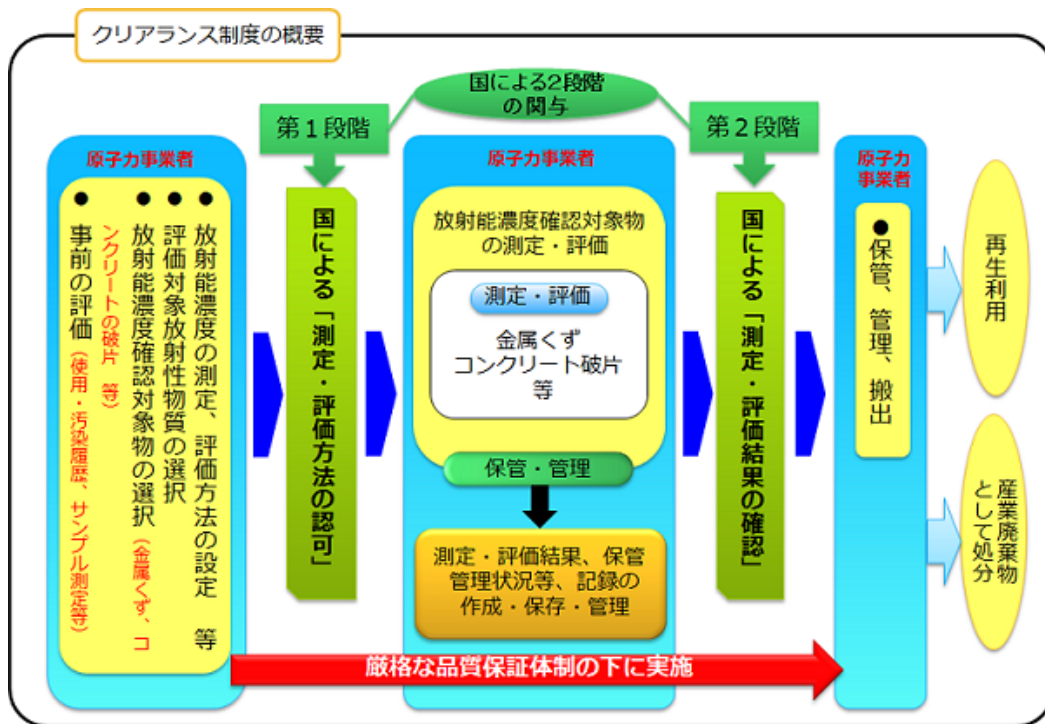


図2 わが国のクリアランス制度の概要⁸⁾

参考文献

- 1) 一般財団法人日本原子力文化財団, 原子力・エネルギー図面集, 第6章 放射線, 2016.
- 2) INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards, IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 3, IAEA, Vienna, 2014.
- 3) Statement by the Group of Senior Experts on General Principles for Exemptions from the Basic Safety Standards, IAEA, 22nd-24th, 1985 (社団法人日本アイソトープ協会 訳)
- 4) ICRP Publication 46, Radiation Protection Principles for the Disposal of Solid Radioactive Waste, Annals of the ICRP 15, No. 4, Pergamon Press, Oxford, 1985 (「放射性固体廃棄物処分に関する放射性防護の諸原則」, 社団法人日本アイソトープ協会 訳)
- 5) ICRP Publication 104, Scope of Radiological Protection Control Measures, Annals of the ICRP 37, No.5, Elsevier Ltd., 2007 (「放射線防護の管理方策の適用範囲」 社団法人日本アイソトープ協会 訳)
- 6) INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Application of the Concepts of Exclusion, Exemption and Clearance, IAEA Safety Standards Series No. RS-G-1.7, IAEA, Vienna, 2004.
- 7) 放射線審議会基本部会, 「放射性固体廃棄物埋設処分及びクリアランスに係る放射線防護に関する基本的考え方について」, (平成22年1月)
- 8) 原子力規制委員会, クリアランス制度の概要,
<https://www.nsr.go.jp/activity/regulation/nuclearfuel/haiki4.html>
- 9) 文部科学省研究炉等安全規制検討会, 「試験研究用原子炉施設等の安全規制のあり方について」, (平成17年1月14日)
- 10) 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, 「ウラン取扱施設におけるクリアランス制度の整備について」, (平成22年11月)
- 11) 文部科学省科学技術・学術政策局放射線安全規制検討会, 「放射線障害防止法に規定するクリアランスレベルについて」, (平成22年11月, 平成24年3月一部訂正)