

廃棄物処分についての規制基準の検討状況と研究者への期待

原子力規制委員会原子力規制庁安全技術管理官（核燃料廃棄物担当）

迎 隆

原子力規制委員会では、既に事業化されているピット処分およびトレンチ処分（浅地中処分）で対象とする放射性廃棄物よりも高い濃度の放射性物質を含む炉内等廃棄物を地下 70m 以深の施設へ埋設する中深度処分に係る規制基準の制定へ向けて、2015 年から検討を行っており、原子力規制庁はその骨子案を 2018 年 8 月に示しています。また、浅地中処分に係る規制基準の仕様規定を廃止し要求性能を明確化するための見直しを今年 11 月に行いました。これら検討においてどのように考えてきたかをご紹介します、この考えを踏まえ研究者に期待することをお示ししたいと思います。

中深度処分に係る規制基準の検討の中で、放射線防護の原則にも立ち返って、それを廃棄物埋設にどのように適用すべきか議論し、どのような状態における誰を主な防護の対象とすべきか、将来の人の行動をどのように扱うべきか、人の生活習慣および生活環境が現在と変わり得るために、また、自然事象の長期予測が難しいため不確かさが大きくなる被ばく線量評価をどのように位置付けるか、その場合に何を廃棄物埋設地の設計が適切であることの指標とするか等について議論を重ねてきました。その結果、骨子案では、放射線防護の中心的な原則である被ばくする可能性、人の数、被ばく線量のいずれをも合理的な範囲で低減する ALARA の原則も踏まえ、単に被ばく線量が基準値を下回ることを確認するだけでなく、そのような状態が起こる可能性を低減し、起こったとしてもそれによって影響を受ける人の数を低減する現時点における適用可能な最善の対策を備えているか確認することとしています。中深度処分の規制基準についてこの骨子案の内容を具体的に述べたいと思います。

まず、放射性物質の放射能濃度が比較的高く長半減期の核種が有意に含まれることから、適切な処分が行われなければ数万年を超える長期にわたり人への影響が生じる可能性がある炉内等廃棄物の特性に基づき、廃棄物埋設地（廃棄物を埋設する地下施設）の立地要件として、火山、断層および資源が存在する場所から離すとともに、少なくとも 10 万年間の地表の侵食を考慮しても 70m 以上の深度が確保される場所を選ぶことを求めています。この要求は、著しい自然事象や人の行為について、それが廃棄物埋設地に及んだときの影響を評価で判断するのではなく、それらによって廃棄物埋設地の擾乱が起きることを避ける対策を先ず求めることとするものです。また、将来の人による廃棄物埋設地の掘削行為等の可能性をより低くするために、国としてもできる限りの措置を講じるという観点から、2017 年の原子炉等規制法改正において、廃棄物埋設地を含む一定の区域に対する掘削や地下利用等の行為を制限する制度が定められました。

設計の妥当性を判断する指標としては、これまで主に保守的に想定したシナリオに基づいた被ばく線量を用いてきました。この被ばく線量は種々の機能が発揮した性能を総合した結果であって、この結果からはどこが重要なかがわからないことから、設計においてどの時期にどの部位のどの機能によってどの程度の核種の漏えいや移行を抑制することを求めているか、それが適切な目標設定と技術によって成り立っているかを見ることとしています。具体的には、まず、廃棄物および立地場所の特性等に基づいて、どの時期についてどの放射性物質をどの機能で止めるのか、そのとき必要な性能はどの程度なのかといった設計方針を示します。次に、それに基づいて現在利用可能な優れた技術を組み合わせる廃棄物埋設施設を設計する、また、事業者の敷地の中でもより地下水の流れが遅く生活環境までの移行距離が長い場所を選ぶ、こうした設計のプロセスによって ALARA に基づいた妥当な設計がされていることが示されるとしています。また、廃棄物埋設地周辺の将来の多くの人への影響ができるだけ小さくするために弱点がどこにあるかを分析し、そこを起因として放射性物質が漏えいすることを避ける対策または漏えいしても広がることを抑制する対策を整備することが重要であり、このため、保守的であるという理由で安易に大幅に劣化した状態を設定するのではなく、科学的・合理的な範囲の中で状態を設定することとしています。そのうえで、科学的・合理的な範囲の中で廃棄物埋設地が厳しい状態になったとしても、一部の人に著しい不利益が及ぶような対策になっていないことを確認するために、代表的個人の被ばく線量が線量拘束値である 0.3 mSv/y を超えないことを確認することとしています。

このような設計方針を示すことは、先行して 2019 年 11 月に改正された浅地中処分の規則等に反映されています。ま

た、この規則等改正では、性能規定化の一環として、廃棄物埋設施設に受け入れる放射性廃棄物について、事業者自身があらかじめ規制基準への適合性等について確認するための廃棄物受入れ基準（Waste Acceptance Criteria）を定めることとしています。

廃棄物埋設に係る規制基準は、これまでの保守的に評価された被ばく線量が基準線量を下回ったから安全性が確保されているとするのではなく、設計においてなされた対策の中身を重視するものであることを明確化しようとしています。このことは、より効果的、実効的な対策の採用を事業者に促すものであり、この対策には研究者や技術者が今まで以上に多様な発想や深い考察をした研究成果が必要です。また、科学的・合理的な範囲での被ばく線量評価や自然事象に関する長期挙動の不確かさ低減につながるより良い技術の開発に関する研究が重要です。是非、バックエンド部会に結集している専門家の方々の英知をいかんなく発揮し、廃棄物埋設の研究がなされることを期待します。

(2019年11月)