

試験研究炉の安全に係る等級別扱いについて

Graded approach for safety of research reactors

* 与能本 泰介¹, 中塚 亨¹, 平根 伸彦¹, 津村 貴史¹

¹ 日本原子力研究開発機構

抄録 試験研究炉の安全確保や規制等に、等級別扱いの考え方を適切に用いるためには、事故時の施設内外での最大放射線影響を定量評価することが重要である。また、そのような評価は、保安活動の合理化、緊急事態への準備、バックフィットの必要性等を工学的に検討するための基礎となり得る。

キーワード： research reactor, safety regulation, graded approach, consequence analysis

1. 緒言

IAEA 基本安全原則等の国際的に確立した考え方では、原子力施設の安全確保やその規制には、その危険性に応じた適切な等級別扱い(graded approach)の考え方をを用いることを求めている。本研究では、試験研究炉の等級別扱いに係る課題や解決のための基本的な方法について、評価手法も含む一般的な検討を行う。

2. 課題の例

原子力施設の機器類は安全上の重要度に応じて分類され規制要件が定められている。この重要度分類に基づく規制は等級別扱いの一つの方法ではあるが、多種多様な特性を有する試験研究炉においては、この定性的な分類だけにに基づき安全管理や規制の方法を定めることは、適切でない場合がある。例えば、現行規制では、同じ耐震クラスの設備に対して、原則的に発電炉と同様な耐震要求がなされる一方、等級別扱いの考え方を踏まえ、安全機能を喪失した場合に公衆被ばく線量が 5mSv を超えるかどうかを判断基準とし、規制要求の水準を緩和する方法も整備されている。しかしながら、被ばく線量が 5mSv を超える可能性があることや同じ重要度クラスに分類されることをもって、例えば、発電炉と同様な規制要求をなすことの妥当性については、施設の安全と活用に責任を持つ被規制者自らが十分検討する必要がある。

3. 最大放射線影響の評価

等級別扱いを行う根拠を明確にするには、公衆や運転員等に対する施設の潜在的危険性を定量化することが重要である。そのためにはリスク評価を行うことが理想であるが、要する費用と時間を考えると、施設によっては、過剰な要求になりかねない。一方、施設の特徴を踏まえれば、評価手法を十分に保守的かつ簡単にし、最大規模の放射線影響を評価することで、潜在的危険性の小ささを定量的に示すことが可能な場合もある。過去に施設の立地の妥当性を検討するために行われてきた仮想事故評価は、希ガスの瞬時全量放出のような保守的な仮定がなされる一方、長期間の閉じ込め機能に期待するなどの非保守的な仮定がなされる場合があることから、この目的のためには参考にはなるものの再検討が必要である。施設固有の特性により、公衆や運転員等に対する最大の放射線影響が制限され、例えば、確定的な放射線影響を与えないことが示される場合には、発電炉との違いは明確であり等級別扱いを受ける根拠の一つになりえる。また、このような定量評価は、種々の安全に関連する事項の意思決定の際に参考にできるものであり、通常時の保安活動、緊急事態に対する施設内外での準備、さらには、最新知見に基づき改正された規制要求のバックフィットの必要性について、検討を行う際の基礎となる。

* Taisuke Yonomoto¹, Toru Nakatsuka¹, Nobuhiko Hirane¹ and Takashi Tsumura¹

¹Japan Atomic Energy Agency