

<概要>

水冷却型試験研究用原子炉の安全審査において、原子炉施設の安全性評価の妥当性を判断する際の基礎を示す目的で定められたものである。ここでは本指針の抜粋を述べる。

(平成3年7月18日原子力安全委員会決定、平成13年3月29日一部改訂)

<更新年月>

2006年08月

<本文>

昭和53年9月に「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」が当時の原子力委員会において定められて以来この指針を試験研究用に供する原子炉（以下「研究炉」という。）と発電用軽水型原子炉施設とは目的、特徴等も異なるが、研究炉の安全審査における原子炉施設の安全性評価の妥当性を判断する際の参考として用いてきた。研究炉はその炉型、出力規模、運転形態などが炉型ごとに異なるものの、研究炉の多くが沸点未満、非加圧あるいは低圧の冷却条件のもとで運転され、定型的な板状又は棒状の燃料を使用するなど、共通的な部分も多い。また、近年に至り、我が国を含め世界的に研究炉の世代交替期に入り、炉の新設もしくは大幅な改造が計画される状況を踏まえ、研究炉特有の特徴を考慮しつつ、研究炉に関する体系的な安全審査を行うため、平成3年7月「水冷却型試験研究用原子炉施設の安全評価に関する審査指針」が「水冷却型試験研究用原子炉施設に関する安全設計審査指針」（以下「研究炉安全設計審査指針」という。）と共に原子力安全委員会において定められた。その後、ICRP1990年勧告に対応するよう平成13年3月に一部改訂された。

本指針は、「研究炉安全設計審査指針」及びそれに添付した「水冷却型試験研究用原子炉施設の安全機能の重用度分類に関する基本的な考え方」との関連において、体系的かつ整合性をもって適用されるべきものである。本指針は安全設計評価と立地評価に分類されるが、以下にその概要を述べる。

1. 適用範囲

本指針の適用範囲は、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年法律第166号）第23条第1項第3号にいう「試験研究の用に供する原子炉」のうち、臨界実験装置を除き、定常出力運転を行う水冷却型原子炉（以下「水冷却型研究炉」という。）を対象とするが、それ以外の研究炉においても本指針の基本的な考え方は参考となり得る。

2. 安全設計評価

2.1 安全設計評価の目的

原子炉施設の安全設計の基本方針の妥当性は、「研究炉安全設計審査指針」によって審査される。原子炉施設の構築物、系統及び機器は、通常運転状態を越える異常状態においても、安全確保のため、所定の機能を果たすことが求められており、このためには異常状態、すなわち「運転時の異常な過渡変化」及び「事故」に関して、解析し評価を行う必要がある。本指針には、この評価に当たって想定すべき事象及び判断基準が以下のように示されている。

2.2 「運転時の異常な過渡変化」としての評価に当たって想定すべき事象

原子炉の運転中に機器の単一の故障や誤動作又は運転員の誤操作などによって生ずる異常な状態に至る事象の内、原子炉施設が制御されずに放置されると、炉心に過度の損傷をもたらす可能性のある事象について、これらの事象が発生した場合における安全保護系、原子炉停止系等の主として「異常影響緩和系」（以下「MS」という。）に属する構築物、系統及び機器の設計の妥当性を確認するために代表的な事象を選定する。具体的には、以下に示す異常状態を生じさせる可

能性のある事象とする。

- (1) 炉心内の反応度または出力分布の異常な変化
- (2) 炉心内の熱発生または熱除去の異常な変化
- (3) その他原子炉施設の設計により必要と認められる事象

2. 3 「事故」としての評価に当たって想定すべき事象

「運転時の異常な過渡変化」を超える異常な状態であって、発生した場合は原子炉施設からの放射性物質の放出の可能性のある事象のうち、放射性物質により敷地周辺への影響が大きくなる可能性のある事象について、これらの事象が発生した場合における工学的安全施設等の、主としてMSに属する構築物、系統及び機器の設計の妥当性を確認するために、代表的な事象を選定する。具体的には、以下に示す異常状態を生じさせる可能性のある事象とする。

- (1) 反応度の異常な投入
- (2) 原子炉冷却材の流出又は炉心冷却状態の著しい変化
- (3) 環境への放射性物質の異常な放出
- (4) その他原子炉施設の設計により必要と認められる事象

2. 4 「運転時の異常な過渡変化」の解析結果の評価にあたっての判断基準

想定された事象が生じた場合、炉心は燃料の許容設計限界を超えることなく、かつ、原子炉施設は通常運転に復帰できる状態で事象が収束される設計になっていることを確認する。そのための具体的な判断基準は以下の通りである。

- (1) 最小限界熱流束比は許容限界値以上である。
- (2) 燃料被覆は機械的に破損しない。

2. 5 「事故」の解析結果の評価にあたっての判断基準

想定された事象が生じた場合、炉心の溶融あるいは著しい損傷のおそれがなく、かつ、事象の過程において他の異常状態の原因となるような2次的損傷が生じなく、さらに放射性物質の放散に対する障壁の設計が妥当であることを確認する。そのための具体的な判断基準は以下の通りである。

- (1) 燃料は破損に伴う著しい機械的エネルギーを発生しない。
- (2) 炉心は著しい損傷に至ることなく、かつ、十分な冷却が可能である。
- (3) 周辺の公衆に対し、著しい放射線被ばくのリスクを与えない。

3. 立地評価

3. 1 立地評価の目的

原子炉の立地条件の適否は熱出力10MW以上の原子炉にあっては、「原子炉立地審査指針及びその適用に関する判断のめやす」（以下「原子炉立地審査指針」という。）によって、また、これ以外の原子炉にあっては、「原子炉立地審査指針」を参考として審査される。具体的には、「重大事故」及び「仮想事故」を想定して解析し、評価を行う必要がある。本指針には、この評価に当たって想定すべき「重大事故」及び「仮想事故」の内容、判断基準及び解析に当たって考慮すべき事項が以下のように示されている。

3. 2 「重大事故」としての評価に当たって想定すべき事象

「2. 安全設計評価」の「事故」の解析結果を参考にして、それらの「事故」の中から放射性物質の放出の拡大の可能性のある事故を取り上げ、技術的に最大と考えられる放射性物質の放出量を想定する。

3. 3 「仮想事故」としての評価に当たって想定すべき事象

「重大事故」として取り上げた事故について、より多くの放射性物質の放出量を仮想する。

3. 4 「重大事故」及び「仮想事故」の解析結果の評価にあたっての判断基準

「原子炉立地審査指針」でいう判断のめやすを用いる。

3. 5 解析に当たって考慮すべき事項

「重大事故」及び「仮想事故」の解析に当たっては、「原子炉立地審査指針」の趣旨にのっとり行う。

なお安全設計評価及び立地評価に当たっての評価すべき具体的事象並びにそれらの事象の解析、評価に当たって参考とすべき具体的条件及び判断基準の適用方法については、この指針の制定と同時に付録として発行されたが、この付録は今後、設計の改良、経験の蓄積等を踏まえて、必要に応じ随時追補等が行われることになっている。

<関連タイトル>

[原子炉立地審査指針及びその適用に関する判断のめやすについて \(11-03-01-03\)](#)

[発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針 \(11-03-01-10\)](#)

試験研究用及び開発中の原子炉を特定した安全審査指針類の整備 (11-03-02-01)

水冷却型試験研究用原子炉施設に関する安全設計審査指針 (11-03-02-03)

水冷却型試験研究用原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する基本的考え方 (11-03-02-04)

<参考文献>

(1) 科学技術庁原子力安全局原子力安全調査室（監修）：改訂8版 原子力安全委員会安全審査指針集、大成出版（1994年10月）

(2) 原子力安全委員会：国際放射線防護委員会Publication 60（1990年勧告）の原子力安全委員会安全審査指針類への取入れに係る検討結果について

(3) 原子力安全委員会: 安全審査指針集
