

JRR-4 原子炉施設の  
耐震安全性評価実施計画書

## 目 次

1. 概要 .....	1
2. JRR-4 原子炉施設の概要.....	1
3. 評価対象施設 .....	1
4. 耐震安全性評価項目及び実施工程 .....	2
5. 評価手順 .....	2
6. その他 .....	3

## 1. 概要

平成 18 年 9 月 19 日、原子力安全委員会において、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」（以下「新耐震指針」という。）が改訂された。これに伴い、平成 18 年 12 月 21 日、当機構は、文部科学省科学技術・学術政策局から「「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う既設試験研究用原子炉施設の耐震安全性の評価の実施について」（18 文科科第 728 号、以下「指示文書」という。）により、試験研究用原子炉施設について「新耐震指針」に照らした耐震安全性の評価を実施し、報告するよう指示を受けた。

本計画書は、「指示文書」に基づき当機構が保有する試験研究用原子炉施設のうち、JRR-4 原子炉施設を対象に実施する耐震安全性評価の実施計画について取りまとめたものである。

## 2. JRR-4 原子炉施設の概要

JRR-4 原子炉施設は、一般研究、開発研究、材料照射、教育訓練、放射性同位元素の生産及び医療照射に供される原子炉施設であり、熱出力は 3,500kW である。

JRR-4 原子炉施設の概要を表 1 に示す。

## 3. 評価対象施設

JRR-4 原子炉施設は、「指示文書」の参考 1 のフロー「S クラスとしての検討を必要とする原子炉の選定の基本的考え方」で示された停止機能、冷却機能、閉じ込め機能の安全機能が地震によって全て失われた状態を想定した場合、周辺の公衆に過度の放射線被ばく（5mSv）を及ぼすおそれを否定できないことから、S クラスとしての検討を必要とする原子炉である。

### 3.1 評価対象施設選定の基本的考え方

JRR-4 の原子炉設置変更許可申請書では、耐震重要度分類はされていないため、新たに耐震重要度分類を行った。その上で、安全機能の観点から「新耐震指針」の S クラスに相当する施設としての検討が必要な施設を「指示文書」に示された地震想定影響に着目して選定し、評価を実施する。また、その他の施設については、その破損により、S クラスに相当する施設へ波及的影響を及ぼすおそれのある施設について評価を実施する。

### 3.2 評価対象施設の選定結果

評価対象施設の選定にあたっては、「新耐震指針」を参考に、耐震設計上の重要度分類を行った。その上で、「指示文書」の参考 1 のフロー「S クラスとしての設備・機器の選定の基本的考え方」により、評価対象の設備・機器等を選定した。

JRR-4 原子炉施設においては、燃料要素自身が地震力に耐え、かつ、原子炉が停止し炉心の冠水が維持されれば、燃料要素の破損は生じることはなく、周辺の公衆に過度の放射線被ばくを及ぼすおそれはない。

停止機能については、制御材と制御材駆動装置を対象とする。

冷却機能については、炉心の冠水維持により崩壊熱は除去されるため、プール、炉心タンク及びサイフォンブレイク弁を対象とする。

閉じ込め機能については、地震により燃料要素の破損が生じないことから、対象となる設備・機器はない。

その他、波及的影響を考慮し、炉心ブリッジ、格子板、反射体要素及び原子炉建家を対象とする。また、使用済燃料を貯蔵するための施設として、使用済燃料貯蔵器及び燃料一時貯蔵棚を対象とする。

上記設備以外に放射性物質を内蔵する設備として、1次冷却系、排気設備及び廃液貯槽があるが、燃料破損が生じない限り1次冷却水、炉室建家内の空気及び液体廃棄物の放射性物質濃度は無視できる程度である。新燃料を貯蔵する施設について、地震時においても、新燃料の未臨界性は維持される。また、利用施設における放射性物質の取扱量は僅かであり、周辺の公衆に過度の放射線被ばくを及ぼすおそれはない。

JRR-4 原子炉施設における評価対象施設を表2に示す。

#### 4. 耐震安全性評価項目及び実施工程

耐震安全性評価では、「新耐震指針」を参考に、地質、地盤調査等による最新の知見に基づき基準地震動  $S_s$  を策定する。次に、基準地震動  $S_s$  に基づき、建物・構築物の耐震安全性評価を実施する。また、建物・構築物の解析結果に基づき、機器・配管系の耐震安全性評価を実施する。この他、地震随件事象に対する安全性評価などを順次実施する。

全体計画フローを図1に、実施工程を表3に示す。

なお、表3に示す工程は、評価の進捗によっては変更する場合もある。

#### 5. 評価手順

耐震安全性評価は、検討項目ごとに以下に示す手順に従って行う。

JRR-4 原子炉施設の耐震安全性評価は、「新耐震指針に照らした既設発電用原子炉施設等の耐震安全性の評価及び確認に当たっての基本的な考え方並びに評価手法及び確認基準について」(平成18年9月20日 原子力安全・保安院) (以下「耐震安全性評価手法」という。) を参考にして実施する。

なお、地質、地盤調査等による最新の知見を基準地震動等の策定に反映する。また、耐震安全性評価の実施に当たっては、原子炉施設が保有する実際の耐力に基づ

くことができるものとする。

#### 5.1 準拠する規格・基準等

関連法令に従うとともに、各学協会規格等に準拠して実施する。

#### 5.2 耐震安全性評価に用いる基準地震動

耐震安全性評価に用いる基準地震動  $S_s$  は、「耐震安全性評価手法」を参考に、敷地の解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動として策定する。

また、基準地震動  $S_s$  は、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」それぞれを評価するものとし、このうち、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」については、応答スペクトルに基づく地震動評価を行う。また、必要に応じて断層モデルを用いた地震動評価を実施する。

#### 5.3 原子炉建家基礎地盤の安定性評価

耐震安全上重要な機器・配管系を内包している建物・構築物を支持する基礎地盤の安定性評価に当たっては、「耐震安全性評価手法」を参考に、必要に応じて基準地震動  $S_s$  による地震力に対して十分な支持性能を有することを確認する。

#### 5.4 安全上重要な建物・構築物の耐震安全性評価

耐震安全上重要な建物・構築物の耐震安全性評価に当たっては、「耐震安全性評価手法」を参考に、基準地震動  $S_s$  を用いた地震応答解析等により求めた重要な耐震壁の変形が評価基準を満足することを確認する。

#### 5.5 安全上重要な機器・配管系の耐震安全性評価

耐震安全上重要な機器・配管系の耐震安全性評価に当たっては、「耐震安全性評価手法」を参考に実施するものとし、基準地震動  $S_s$  によって生じる機器・配管系の応力・加速度等が評価基準を満足することを確認する。

#### 5.6 地震随件事象に対する考慮

地震随件事象に対する考慮の検討に当たっては、「耐震安全性評価手法」を参考に実施する。

#### 6. その他

本計画書に基づく耐震安全性評価の結果、耐震性向上が必要と判断された場合には、適切な対策を検討する。

以上

表 1 JRR-4 原子炉施設の概要

項目	概要
形式	濃縮ウラン軽水減速冷却スイミングプール型
熱出力	3,500kW
基数	1
原子炉設置許可日	昭和 43 年 9 月 18 日 (原子炉設置変更許可日：平成 8 年 9 月 19 日)

表 2 JRR-4 原子炉施設における評価対象施設

評価対象	施設等の内訳	
基礎地盤	原子炉建家基礎地盤	
建物・構築物	原子炉建家	
機器	原子炉本体	格子板、燃料要素、反射体要素、炉心タンク、炉心ブリッジ、プール
	核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設	使用済燃料貯蔵器、燃料一時貯蔵棚
	原子炉冷却系統施設	サイフォンブレイク弁
	計測制御系統施設	制御材、制御材駆動装置
地震随伴事象	津波、周辺斜面	

地震随伴事象については、敷地の状況を踏まえ適切に評価する。

表 3 耐震安全性評価実施工程（予定）

実施項目	工程			
	H18 年度	H19 年度	H20 年度	H21 年度
地質・地盤調査	H18 年 9 月 .....	H19 年 12 月 —————		
耐震安全性評価		H19 年 7 月 —————	—————	H21 年 9 月

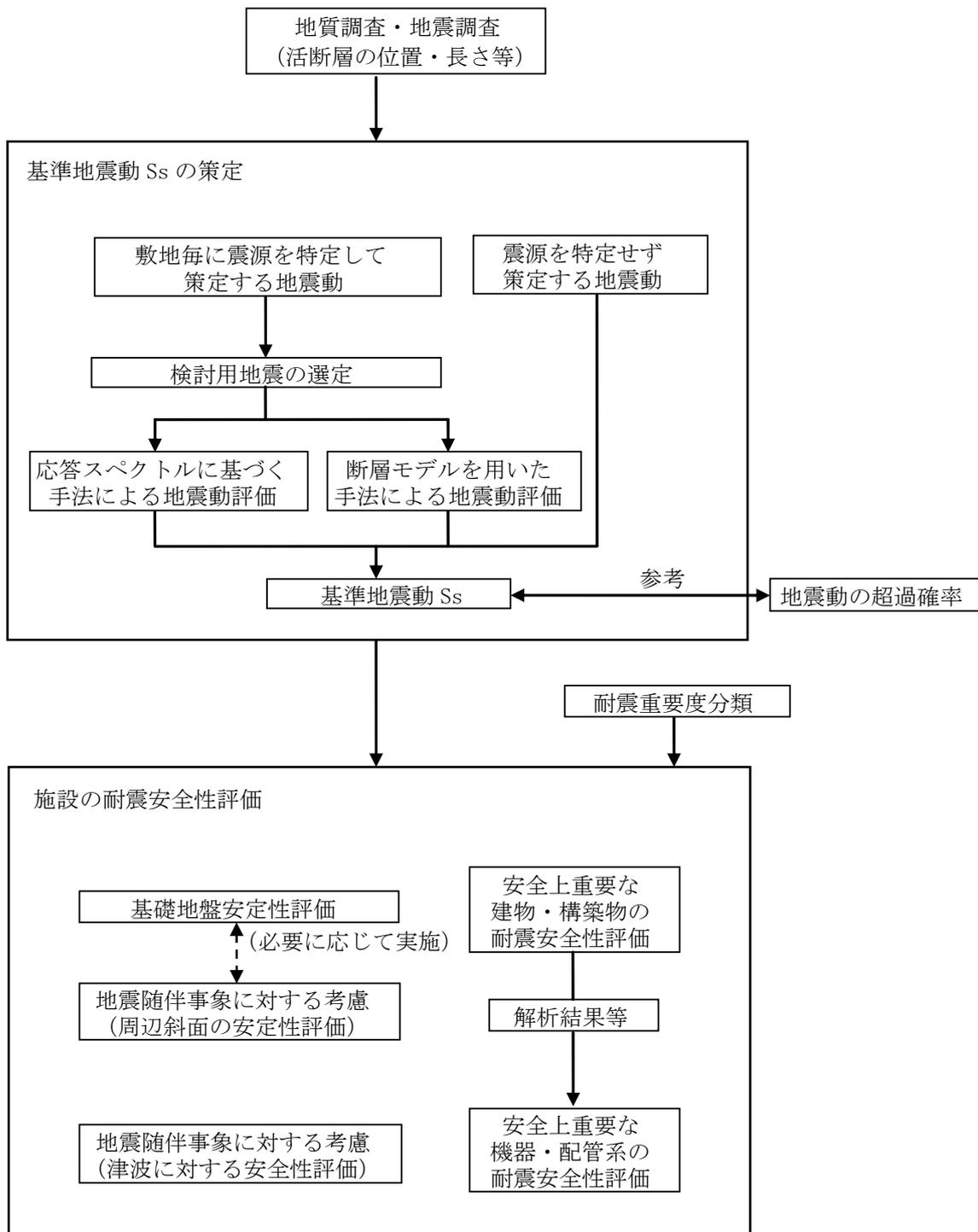


図1 耐震安全性評価 全体計画フロー