

## 文部科学省所管の原子炉施設の高経年化対策に関する評価の実施状況について

平成 21 年 4 月 6 日  
原子力規制室

## 1. 経緯

平成 16 年 2 月の「試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則」の改正により、原子炉施設の保全に関する原子炉設置者の保安活動として「原子炉施設の定期的な評価」が導入された。文部科学省では、同年 3 月、原子炉施設の定期的な評価を実施するための運用方針について原子炉設置者に提示するとともに、平成 17 年 3 月、原子炉設置者から原子炉施設の高経年化対策に関する評価の報告を求めた。

現在、上記の求めに応じ原子炉設置者から報告のあった経年変化に関する技術的な評価及び評価結果に基づく保全計画の策定等の高経年化対策について、原子力安全技術アドバイザーから専門的意見を聴取しつつ、文部科学省としての評価を順次行っているところである。

個別の評価結果については、評価の都度、原子力安全委員会に報告することをもって公表とし、研究炉等安全規制検討会において実施状況を報告することとしている（なお、日本原子力研究開発機構の高速実験炉「常陽」及び JRR-3 については報告済み）。

## 2. 評価結果

## (1) 日本原子力研究開発機構 JRR-4 原子力施設の高経年化対策に関する評価について

原子炉設置者が実施した高経年化対策は妥当なものと判断した。

(原子力安全委員会への報告 平成 20 年 7 月 14 日) 【別添 1】

## (2) 日本原子力研究開発機構原子炉安全性研究炉 (NSRR) の高経年化対策に関する評価について

原子炉設置者が実施した高経年化対策は妥当なものと判断した。

(原子力安全委員会への報告 平成 20 年 10 月 23 日) 【別添 2】

- (3) 日本原子力研究開発機構軽水臨界実験装置（TCA）の高経年化対策に関する評価について

原子炉設置者が実施した高経年化対策は妥当なものと判断した。

（原子力安全委員会への報告 平成20年12月1日）

【別添3】

- (4) 日本原子力研究開発機構高速炉臨界実験装置（FCA）の高経年化対策に関する評価について

原子炉設置者が実施した高経年化対策は妥当なものと判断した。

（原子力安全委員会への報告 平成21年2月2日）

【別添4】

- (5) 東京大学原子炉の高経年化対策に関する評価について

原子炉設置者が実施した高経年化対策は妥当なものと判断した。

（原子力安全委員会への報告 平成21年4月2日）

【別添5】

### 3. 今後の予定

平成21年度内に京都大学（KUR、KUCA）、近畿大学（UTR-KINKI）、東芝（NCA）等に係る高経年化対策について評価を行う予定。

## JRR-4 原子炉施設の高経年化対策に関する評価について

平成 20 年 7 月 14 日  
文 部 科 学 省

### I. 経緯

原子炉設置者は、運転開始後 30 年を経過する原子炉について、試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則第 14 条の 2 第 2 項に基づき経年変化に関する技術的な評価を行い、その評価に基づき原子炉施設の保全のために実施すべき措置に関する 10 年間の計画（保全計画）を策定することが求められている（以下「高経年化対策」という。）。

当省では、平成 18 年 6 月以降、より効果的な高経年化対策を図るため、全ての試験研究用原子炉を対象として、原子炉設置者が自ら行ったこれらの評価等に対し、相互評価（ピアレビュー）形式での評価を行っている。

本日、（独）日本原子力研究開発機構から報告があった JRR-4 の高経年化対策に関し、当省としての評価結果を原子力安全委員会に報告したところである。

### II. 当省の評価結果

当省は、原子炉設置者が行った JRR-4 の高経年化対策について、原子炉設置者から説明を求めるとともに、その技術的適切性・妥当性の確認のため、原子力安全技術アドバイザーから専門的意見を聴取しつつ検討した結果、以下のとおり概ね妥当なものと判断した。

#### 1. 実施計画の策定

JRR-4 の高経年化対策の実施計画の策定においては、機器の安全上の機能別重要度分類が定められており、事前に実施項目の検討が行われた上で、実施内容を立案しているものと認められる。

#### 2. 保守点検の実績評価

原子炉設置者は実施計画に基づき、評価対象に選定された設備機器から、安全上重要な設備機器とそれ以外に分類している（例えば 2 次冷却設備のうち、安全上重要な設備機器として 2 次系主循環ポンプが対象となっている。）。また、安全上重要な設備機器を対象にした保全活動の実績調査を行い、各設備機器における経年変化事象を抽出している。

さらに原子炉設置者は、従来の保守点検等の内容を経年変化事象に照らして評価

し、設備機器の健全性又は性能が維持されていると判断している。

以上のことから、原子炉設置者が行った安全上重要な設備機器の選定及び保守点検の実績評価の妥当性の判断は適切であると認められる。

### 3. 設備機器の経年変化に関する評価

安全上重要な機器・構造物であり補修・取替えが容易でないものとして、原子炉建家（プールコンクリート躯体を含む。）、燃料要素の下部に設置されている格子板及びプールライニングが選定され、各々について経年変件事象を抽出して調査している。

原子炉建家については、コアサンプルによる中性化深さ測定、塩分浸透及びコンクリート強度測定調査から健全であることを確認し、さらに、水分浸透防止ために防水塗装を施すことによりコンクリート劣化（著しい中性化、塩分浸透及びアルカリ骨材反応）の防止を図っていることから、長期使用が可能と評価している。

格子板については、経年変件事象が発生するような中性子照射量までには十分余裕があること、腐食に関しても腐食厚さは極めて小さいこと、水質管理を行っていることを踏まえ、長期的観点からも安全機能の維持が可能と評価している。

また、プールライニングについても腐食の進展に対して十分な厚さを有しており、また水質管理も行っていることから長期使用が可能と評価している。

以上のことから、当該施設における経年変化に関して、保守点検の実績評価結果や設計上考慮されている事象を考慮して、従来の保守点検等の内容の評価を行うとともに、長期的観点からの健全性評価を行っているものと認められる。

なお、平成18年9月に原子力安全委員会が決定した耐震設計指針への適合性については、本評価とは別に原子炉設置者がバックチェックを実施している。

### 4. 保全計画の作成

JRR-4の保全計画には、日常的な保全活動並びに更新及び分解などの計画的な保全活動が定められていることから、保守点検の実績評価の内容及び経年変化に関する評価の内容が反映されているものと認められる。

なお、プールライニングについてはコンクリートと接している裏側の減肉にも着目した調査が実施されることを確認した。

## 原子炉安全性研究炉（NSRR）の高経年化対策に関する評価について

平成20年10月23日  
文 部 科 学 省

### I. 経緯

原子炉設置者は、運転開始後30年を経過する原子炉について、試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則第14条の2第2項に基づき経年変化に関する技術的な評価を行い、その評価に基づき原子炉施設の保全のために実施すべき措置に関する10年間の計画（保全計画）を策定している（以下「高経年化対策」という。）。

文部科学省では、平成18年6月以降、より効果的な高経年化対策の立案に資するため、運転中の試験研究用原子炉を対象に原子炉設置者が行った評価結果等について、個別の原子炉ごとに評価を行っている。

本報告は、（独）日本原子力研究開発機構の原子炉安全性研究炉（NSRR）の高経年化対策に関し、当省としての評価結果をとりまとめたものである。

### II. 当省の評価結果

原子炉設置者が実施したNSRRの高経年化対策について、当省は原子炉設置者から説明を求めるとともに、原子力安全技術アドバイザーから専門的意見を聴取しつつ検討した結果は以下のとおりであり、妥当なものと判断した。

なお、保全計画において、原子炉プールライニングの肉厚調査のために測定技術開発をすることとしていることについては、高経年化対策の有効性を高めることから、適切なものであると認められる。ただし、原子炉建家の保全内容は、外観検査（定期自主検査毎に実施）等を実施するとしているが、サブパイル室の水密性を確保するという観点からも検討されることが望ましい。

#### 1. 実施計画の策定

原子炉設置者は、NSRRの高経年化対策の実実施計画の策定において、機器・構造物の安全上の機能別重要度分類を定めており、事前に実施項目の検討を行った上で、定期的な評価で実施する内容を立案している。

#### 2. 保守点検の実績評価

原子炉設置者は、実施計画に基づき、評価対象に選定された機器・構造物から、安全上重要な機器・構造物とそれ以外に分類している。また、安全上重要な機器・

構造物を対象にした保全活動の実績調査を行い、各機器・構造物における経年変化事象を抽出している。さらに、従来の保守点検等の内容を経年変化事象に照らして評価し、機器・構造物の健全性又は性能が維持されていることを確認している。

### 3. 機器・構造物の経年変化に関する評価

原子炉設置者は、安全上重要な機器・構造物であり補修・取替えが容易でないものとして、炉心支持構造体（実験孔を含む。）、原子炉プールライニング、燃料貯留プールライニング、原子炉建家（プールコンクリート躯体及びサブパイル室コンクリート躯体を含む。）及び排気筒の評価対象を選定し、実施計画に定めている経年変化事象の抽出、経年変化事象に対する措置及び現状の保全活動内容への有効性を評価し、これを基に最新の知見に照らした今後の進展評価を行っている。

### 4. 保全計画の作成

原子炉設置者は、NSRRの保全計画において、定常的な保全活動並びに更新及び分解点検などの計画的に実施する保全活動を定めている。

軽水臨界実験装置（TCA）の高経年化対策に関する評価について

平成20年12月1日  
文 部 科 学 省

I. 経緯

原子炉設置者は、運転開始後30年を経過する原子炉について、試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則第14条の2第2項に基づき経年変化に関する技術的な評価を行い、その評価に基づき原子炉施設の保全のために実施すべき措置に関する10年間の計画（保全計画）を策定している（以下「高経年化対策」という。）。

文部科学省では、平成18年6月以降、より効果的な高経年化対策の立案に資するため、運転中の試験研究用原子炉を対象に原子炉設置者が行った評価結果等について、個別の原子炉ごとに評価を行っている。

本報告は、（独）日本原子力研究開発機構の軽水臨界実験装置（TCA）の高経年化対策に関し、当省としての評価結果をとりまとめたものである。

II. 当省の評価結果

原子炉設置者が実施したTCAの高経年化対策について、当省は原子炉設置者から説明を求めるとともに、原子力安全技術アドバイザーから専門的意見を聴取しつつ検討した結果は以下のとおりであり、妥当なものと判断した。

特に、保全計画において、今後の補修や交換の必要性を検討するため、中性子計測設備、炉室排気系及び燃料貯蔵室排気系の気体廃棄物設備の調査点検を実施することとしていることについては、高経年化対策の有効性を高めることから、適切なものであると認められる。ただし、炉室建家については、年1回の外観検査を実施するとしているが、取替えが容易でないものとしていることから、有効性及び適合性の観点から、保全内容の継続的改善がなされることが望ましい。

1. 実施計画の策定

原子炉設置者は、TCAの高経年化対策の実施計画の策定において、機器・構造物の安全上の機能別重要度分類を定めており、事前に実施項目の検討を行った上で、定期的な評価で実施する内容を立案している。

2. 保守点検の実績評価

原子炉設置者は、実施計画に基づき、評価対象に選定された機器・構造物から、安全上重要な機器・構造物とそれ以外に分類している。また、安全上重要な機器・

構造物に対して保全活動の実績調査を行い、経年変件事象を抽出している。さらに、現状の保全活動の内容を経年変件事象に照らして評価し、機器・構造物の健全性又は性能が維持されていることを確認している。

### 3. 機器・構造物の経年変化に関する評価

原子炉設置者は、安全上重要な機器・構造物であり臨界実験装置の停止機能を要求されるものとして、安全板駆動装置及び排水系統の評価対象を選定し、経年変件事象の抽出、経年変件事象に対する措置及び現状の保全活動内容への有効性を評価し、これを基に最新の知見に照らした今後の進展評価を行っている。

### 4. 保全計画の作成

原子炉設置者は、T C Aの保全計画において、定期的な保全活動並びに更新及び分解点検などの計画的に実施する保全活動を定めている。



## 高速炉臨界実験装置（FCA）の高経年化対策に関する評価について

平成21年2月2日  
文部科学省

### I. 経緯

原子炉設置者は、運転開始後30年を経過する原子炉について、試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則第14条の2第2項に基づき経年変化に関する技術的な評価を行い、その評価に基づき原子炉施設の保全のために実施すべき措置に関する10年間の計画（保全計画）を策定している（以下「高経年化対策」という。）。

文部科学省では、平成18年6月以降、より効果的な高経年化対策の立案に資するため、運転中の試験研究用原子炉を対象に原子炉設置者が行った評価結果等について、個別の原子炉ごとに評価を行っている。

本報告は、（独）日本原子力研究開発機構の高速炉臨界実験装置（FCA）の高経年化対策に関し、当省としての評価結果をとりまとめたものである。

### II. 当省の評価結果

原子炉設置者が実施したFCAの高経年化対策について、当省は原子炉設置者から説明を求めるとともに、原子力安全技術アドバイザーから専門的意見を聴取しつつ検討した結果は以下のとおりであり、妥当なものと判断した。

特に、保全計画において、今後の更新の必要性を検討するため、計測制御系統施設の制御安全棒駆動機構及び移動テーブル駆動機構、原子炉格納施設の非常用アルゴンガス放出設備並びに非常用電源設備の蓄電池の調査点検を実施することとしていることについては、高経年化対策の有効性を高めることから、適切なものであると認められる。

#### 1. 実施計画の策定

原子炉設置者は、実施計画において、機器・構造物の安全上の機能別重要度分類を行い、事前に実施項目の検討を行った上で、定期的な評価で実施する内容を立案している。

#### 2. 保守点検の実績評価

原子炉設置者は、実施計画に基づき、評価対象に選定された機器・構造物から、安全上重要な機器・構造物とそれ以外に分類している。また、安全上重要な機器・

構造物に対して保全活動の実績調査を行い、経年変件事象を抽出している。さらに、現状の保全活動の内容を経年変件事象に照らして評価し、機器・構造物の健全性が維持されていることを確認している。

### 3. 機器・構造物の経年変化に関する評価

原子炉設置者は、実施計画に基づき、安全上重要な機器・構造物のうち、原子炉の停止に関係し、かつ補修・取替えが容易でない機器・構造物である移動テーブルを経年変化に関する評価対象として選定している。さらに、評価対象機器・構造物に対して、構造、使用材料、使用条件等を考慮した上で、設計上考慮している経年変件事象等を抽出し、現状の保全活動の内容及び長期的観点での健全性評価を行っている。

### 4. 保全計画の策定

原子炉設置者の保全計画においては、定期的な保守活動並びに機器の更新及び部品の交換等の保全活動を定めている。

## 東京大学原子炉の高経年化対策に関する評価について

平成21年4月2日  
文部科学省

### I. 経緯

原子炉設置者は、運転開始後30年を経過する原子炉について、試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則第14条の2第2項に基づき経年変化に関する技術的な評価を行い、その評価に基づき原子炉施設の保全のために実施すべき措置に関する10年間の計画（保全計画）を策定している（以下「高経年化対策」という。）。

文部科学省では、平成18年6月以降、より効果的な高経年化対策の立案に資するため、運転中の試験研究用原子炉を対象に原子炉設置者が行った評価結果等について、個別の原子炉ごとに評価を行っている。

本報告は、国立大学法人東京大学大学院工学系研究科原子力専攻の東京大学原子炉の高経年化対策に関し、当省としての評価結果をとりまとめたものである。

### II. 当省の評価結果

原子炉設置者が実施した東京大学原子炉の高経年化対策について、当省は原子炉設置者から説明を求めるとともに、原子力安全技術アドバイザーから専門的意見を聴取しつつ検討した結果は以下のとおりであり、妥当なものと判断した。

特に、保全計画において、設備の更新又は予備品の手配を検討するため、炉心集合体駆動設備の位置指示計、計測制御系統施設の各設備、放射線管理施設のエリアモニタ及びガス・ダストモニタ並びに格納施設の負圧制御装置の調査点検を実施すること、重コンクリート遮蔽体及び中速中性子柱の鉛体の再塗装並びに屋上防水シートの補修を実施することについては、高経年化対策の有効性を高めることから、適切なものであると認められる。

#### 1. 実施計画の策定

原子炉設置者は、実施計画において、機器・構造物の安全上の機能別重要度分類を行い、事前に実施項目の検討を行った上で、定期的な評価で実施する内容を立案している。

#### 2. 保守点検の実績評価

原子炉設置者は、実施計画に基づき、評価対象に選定された機器・構造物から、

安全上重要な機器・構造物とそれ以外に分類している。また、安全上重要な機器・構造物に対して保全活動の実績調査を行い、経年変件事象を抽出している。さらに、現状の保全活動の内容を経年変件事象に照らして評価し、機器・構造物の健全性が維持されていることを確認している。

### 3. 機器・構造物の経年変化に関する評価

原子炉設置者は、実施計画に基づき、安全上重要な機器・構造物のうち、原子炉の停止機能を要求される機器・構造物である制御材燃料、制御棒駆動機構及び後備炉停止装置（炉心集合体駆動装置）を経年変化に関する評価対象として選定している。さらに、評価対象機器・構造物に対して、構造、使用材料、使用条件等を考慮した上で、設計上考慮している経年変件事象を抽出し、現状の保全活動の内容及び長期的観点での健全性評価を行っている。

### 4. 保全計画の策定

原子炉設置者の保全計画においては、定期的な保全活動により事象の早期発見及び機器の交換等が可能であることから、保守点検により異常が認められた場合には適時実施することを定めている。