

平成27年10月21日  
国立研究開発法人  
日本原子力研究開発機構  
敦賀事業本部

高速増殖原型炉もんじゅにおける安全機能の重要度分類に係る  
原子力規制委員会への報告について

当機構は、「もんじゅ」機器の安全機能の重要度分類に関して、平成27年9月30日付けで原子力規制委員会より報告することを求められた事項\*について、本日、原子力規制委員会に報告書を提出しました。

引き続き、安全最優先で品質保証体制等の改善に向けて取り組んでまいります。

\*「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第67条第1項の規定に基づく報告の徴収について（原規規発第1509301号 平成27年9月30日）」（抜粋）

当委員会は、本事案についてその事実関係を把握するため、貴機構に対し、法第67条第1項の規定に基づき、その業務に関する以下の事項について、平成27年10月21日までに報告することを求める。

- (1) 重要度分類が適切に設定されていなかった機器及び当該機器の重要度分類一覧
- (2) (1)の一覧に掲げられた機器について、重要度分類が適切に設定されていなかったそれぞれの原因
- (3) 重要度分類が適切に設定されていなかった機器があることを把握した時点から本報告までの間の、品質マネジメントシステムに基づく対応等の状況

別紙：高速増殖原型炉もんじゅの安全機能の重要度分類に係る原子力規制委員会への報告について

以上

(原子力規制委員会への提出資料)

「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第67条第1項の規定に基づく報告の徴収について」（原規規発第1509301号、平成27年9月30日）に対する報告

印刷用はこちら

高速増殖原型炉もんじゅの安全機能の重要度分類に係る  
原子力規制委員会への報告について

### 1. 背景と経緯

- (1) 日本原子力研究開発機構（以下「機構」という。）は、平成 26 年度第 4 回保安検査において、原子力規制委員会から「機器レベルの安全機能の重要度分類の QMS 文書としての未制定」を指摘されたことを受け、本年 5 月より、機器ごとの安全機能の重要度分類（以下「重要度分類」という。）について再整理作業を実施した。
- (2) 上記作業の過程で重要度分類が適切に設定されていなかった機器があることが判明し、9 月に実施された平成 27 年度第 2 回保安検査において、機構は、原子力規制庁から再整理作業の結果の確認を受ける予定であった。しかしながら、原子力規制庁への事前説明の過程等で集計の誤り等が見つかり、確認を受けることができなかった。
- (3) このため、原子力規制委員会は、事実関係を把握するため、機構に対し 10 月 21 日までに原子炉等規制法第 67 条（報告徴収）に基づく報告をするよう求めた。

### 2. 報告徴収事項

- (1) 重要度分類が適切に設定されていなかった機器及び当該機器の重要度分類一覧
- (2) 重要度分類が適切に設定されていなかったそれぞれの原因
- (3) 重要度分類が適切に設定されていなかった機器があることを把握した時点からの品質マネジメントシステムに基づく対応等の状況

### 3. 報告書の概要

- (1) 当該機器及び重要度分類の一覧表を作成。分類が変更となった機器の数は次のとおり。

クラス 1 に変更		クラス 2 に変更		クラス 3 以下に変更		合計
クラス 3 以下から	クラス 2 から	クラス 3 以下から	クラス 1 から	クラス 2 から	クラス 1 から	
270	232	360	98	264	163	1,387

- (2) それぞれの原因については、次の①から③の 3 つに分類して（1）の一覧表に記載するとともに、個別機器の具体例（別添 1）も記載した。なお、②及び③については、“a. 適切な解釈がなされていなかったもの”と“b. 解釈の統一が十分でなかったもの”がある。

- ①機器の重要度分類の基となる系統図への色塗りの抜けや転記の間違いがあつた
- ②電気・機械装置の分類のための指針<sup>※1</sup>の適切な解釈がなされていなかった等
- ③計測制御装置の分類のための指針<sup>※2</sup>の適切な解釈がなされていなかった等

※1：「安全機能を有する電気・機械装置の重要度分類指針」（JEAG 4612-2010）

安全機能を有する電気・機械装置（計測制御装置を除く）に対して、国の指針を踏まえてより

具体化、詳細化し、実際の設計を行う上で必要となる装置の重要度や各重要度に応じた設計要求を示した指針

※2：「安全機能を有する計測制御装置の設計指針」（J E A G 4 6 1 1 - 2 0 0 9）

安全機能を有する計測制御装置に対して、国の指針を踏まえてより具体化、詳細化し、実際の設計を行う上で必要となる装置の重要度や各重要度に応じた設計要求を示した指針

(3) 重要度分類が適切に設定されていなかった機器があることを把握した時点を平成 27 年 5 月 12 日として時系列表をまとめるとともに、①安全上重要な機器ごとの重要度分類の再整理作業、②重要度分類が適切に設定されていなかった機器及びそのために保全の実施が適切でなかった機器に対する点検等の対応、③原子力規制庁に対する説明等の 3 項目についてそれぞれ整理した。(主な時系列は別添 2 を参照)

別添 1：重要度分類が適切に設定されていなかった具体例

別添 2：重要度分類に関する対応状況（主要な時系列）

別添 1 重要度分類が適切に設定されていなかった具体例(1 / 2)

重要度分類が適切に設定されていなかったそれぞれの原因	具体例
<p>(1) 機器の重要度分類の基となる系統図への色塗りの抜けや転記の間違いがあった</p> <p>平成25年1月に実施した重要度分類において、系統図への色塗りの抜けや重要度分類リストへの転記の間違いがあった。</p>	<p>【系統図への色塗りの抜け】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2次冷却系設備の設置区域の換気を行う蒸気発生器室換気装置については、2次主冷却系のナトリウム漏えい時に影響緩和機能が要求される設備として、クラス2に分類される。このうち、ナトリウム漏えい事故時に閉としなければならないダンパについて、色塗り識別は行われていたが、境界を形成するダクト（機器番号：683ATU001、683BTU001、683CTU001）の色塗りが抜けていた。</li> </ul> <p>【重要度分類リストへの転記の間違い】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事故時に放射性物質が中央制御室に入らないようにする中央制御室換気空調設備の外気取入口のダンパの開閉を制御する計装品の一つである「681系中央制御室外気取入隔離ダンパ計装品（681_AD003A##）」（類似機器として681_AD003B##）について、J E A G 4 6 1 2に基づいて適切にクラス1に分類して色塗り作業が行われていたが、重要度分類リストへの転記から漏れ、結果としてクラス3以下に分類されていた。</li> </ul>
<p>(2) 電気・機械装置の分類のための指針の適切な解釈がなされていなかった等</p> <p>平成25年1月に実施した重要度分類において、「安全機能を有する電気・機械装置の重要度分類指針」（J E A G 4 6 1 2-2010）を適用する際に、適切な解釈がなされていなかった、又は、解釈の統一が十分でなかった。</p>	<p><b>区分 a：J E A G を適用する際に、適切な解釈がなされていなかったもの</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「制御用圧縮空気設備」の制御用圧縮空気供給配管について、J E A G 4 6 1 2において「MS（異常影響緩和系）-1」（クラス1）又は「PS（異常発生防止系）-3」（クラス3）に分類する具体例が示されており、旧原子力安全委員会の重要度分類に関する指針の考え方（「下位の重要度のものに上位の重要度のものと同等の設計上の要求を課す」）も踏まえ、耐震Sクラス（旧Aクラス）で設計されていることから同等の設計上の要求が満たされていると判断し、大部分の供給配管をクラス3以下に分類していた。しかしながら、J E A G 4 6 1 2中の補機冷却水系における重要度分類の考え方：「供給ラインの安全重要度クラスは、冷却水を供給する被供給機器の安全重要度クラスと同じクラスを有す」を踏まえ、クラス3以下であった配管・弁の一部（460_V1039、460_V1040、460_V1045等）をクラス2に変更した。</li> <li>・事故時に必要に応じて作動する「中央制御室排気ファン（681_B0002A、681_B0002B）」について、「中央制御室換気空調設備」の一環として、クラス1に分類していた。しかしながら、換気空調系について機器ごとの要求機能に応じて重要度分類を定めることとし、「中央制御室排気ファン」については、排気ラインについては事故時に直接的機能を要求されていないこと、及びJ E A G 4 6 1 2の排気・排水ラインの重要度の考え方：「当該系の安全機能を果たした後の排気・排水を処理する関連系はクラス3」を踏まえ、クラス3以下に変更した。</li> <li>・格納容器内の圧力を監視して負圧を防止するための制御信号を発信する「原子炉格納容器内雰囲気圧力計」の「原子炉格納容器雰囲気圧力A DCコントローラ（085_PY001A1/A、085_PY001A1/B）」について、格納容器隔離弁につながっていることから安全保護系並みの重要度を有するとして、クラス1に分類していた。しかしながら、安全保護系に作動信号を発信する機器ではなくJ E A G 4 6 1 2における「真空逃がし機能」に相当するため、クラス3以下に変更した。</li> </ul> <p><b>区分 b：J E A G を適用する際に、解釈の統一が十分でなかったもの</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2次冷却系のナトリウムの不純物を除去するコールドトラップに付けられている「2次ナトリウム純化系コールドトラップ入口ベント弁（230AMV014A、230AMV014B、230BMV014A等）」について、非放射性ナトリウムを浄化する機能であるため、クラス3以下に分類していた。しかしながら、ナトリウムを内包する機器については、より高い重要度分類が求められる範囲を拡張し、ナトリウムを保持する容器だけでなく弁までとしたことから、クラス2に変更した。</li> </ul>

別添 1 重要度分類が適切に設定されていなかった具体例 (2 / 2)

重要度分類が適切に設定されていなかったそれぞれの原因	具体例
<p>(3) 計測制御装置の分類のための指針の適切な解釈がなされていなかった等</p> <p>平成25年1月に実施した重要度分類において、「安全機能を有する計測制御装置の設計指針」(J E A G 4 6 1 1 - 2 0 0 9) を適用する際に、適切な解釈がなされていなかった、又は、解釈の統一が十分でなかった。</p>	<p><b>区分 a : J E A G を適用する際に、適切な解釈がなされていなかったもの</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事故時監視計器のうち原子炉からの中性子線量を指示する情報提供系である「線源領域計数率計」及び「広域計数率指示計 (711_NI002A2、711_NI002B2、711_NI002C2)」については、両者を J E A G の示す「中性子束」の情報提供系として、クラス2に分類していた。しかしながら、J E A G 4 6 1 1 ではクラス2に該当する事故時監視計器は「原子炉停止、炉心冷却、放射能閉じ込めの三つの機能の状態を把握するのに最小限必要となるもの」としているため、「広域計数率指示計」についてはクラス3以下に変更した。</li> <li>・ 所内に高圧の電源を配電する盤 (M/C) のうち安全系に電源を配電する M/C の地絡を検知する機器「M/C 地絡継電器 (1A-M/C 64MA、1B-M/C 64MB、1C-M/C 64MC)」について、クラス1の配電設備・電路上にあるため安全系に対する直接関連系としてクラス1に分類していた。しかしながら、当該機器については、クラス1に該当する電路上にはあるものの機能的に分離されており、また、当該機器に対する安全上の要求は安全機能を有する機器の状態を監視する機能であるため、J E A G 4 6 1 1 の情報提供系の考え方にに基づき、クラス2に変更した。</li> </ul> <p><b>区分 b : J E A G を適用する際に、解釈の統一が十分でなかったもの</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 蒸発器出口ナトリウム温度の計測信号を分岐した後の信号線を機能隔離する「蒸発器出口ナトリウム温度アイソレータ (210ATY004C、210BTY004C、210CTY004C 等)」については、間接関連系と考えられるため、信号の行き先である指示計の重要度に合わせ、クラス3以下に分類していた。しかしながら、J E A G 4 6 1 1 において「重要度の異なる計測制御装置を接続するときは、下位の重要度のものの故障等によって上位の重要度のものの安全機能が損なわれないように機能的隔離」をすることとされており、機能隔離をする機器についてはより高い重要度分類が求められる直接関連系とみなすこととし、上位のものと同じクラス1に変更した。</li> <li>・ 上記と同様に、原子炉格納容器床上雰囲気圧力の計測信号を分岐した後の信号線を機能隔離する「原子炉格納容器床上雰囲気圧力 C H I アイソレータ (081_PY001A)」についても信号の行き先である指示計の重要度に合わせ、クラス2に分類していた。しかしながら、直接関連系とみなし、上位のものと同じクラス1に変更した。</li> </ul>

別添2 重要度分類に関する対応状況（主要な時系列）

年月日	状況
平成27年 3月2日～ 3月20日	平成26年度第4回保安検査
5月13日	平成26年度第4回保安検査の結果の報告。原子力規制委員会より機器の重要度分類の設定に関して以下の指摘あり。 保全計画を策定するために行った保全重要度の見直しに用いた技術根拠資料は品質保証上必要な技術的なレビューを受ける前の作成段階のものであり、技術的な検討が完了していない。
5月11日～ 6月11日	平成26年度第4回保安検査における指摘事項の対応を図るべく重要度分類の再整理作業を実施。 (5月12日、重要度分類が適切に設定されていなかった機器があることを初めて把握。)
5月25日～ 7月30日	重要度分類が適切に設定されていなかった機器について、保全重要度を再整理し、適切な保全の実施の状況を評価。
8月27日～	原子力規制庁に重要度分類の再整理作業の結果、クラス変更となる機器、保全方式が変更となる機器がある旨等を説明。(8月28日に説明した内容に誤りがあることを8月31日に説明。) 原子力規制庁説明で内容に誤りがあったため、重要度分類の再確認作業等を実施。
9月14日	重要度分類の再確認作業において、色塗り系統図とデータとの照合作業が完了しないこと等を保安検査で説明。
9月16日～	平成27年度第2回の保安検査終了。(保安検査の期間中に重要度分類の再整理結果を説明できなかった。)
9月30日	原子力規制委員会が、重要度分類の設定に関して原子炉等規制法第67条に基づく報告徴収を決定。
10月21日	原子力規制委員会への報告。