

東北電力株式会社東通原子力
発電所原子炉設置許可申請の
一部補正の概要について

平成 1 0 年 6 月

1. 本文

1.1 最大過剰増倍率に関する記載の直正化

変更概要：最大過剰増倍率については、制限事項ではないことから核的制限値の項から削除し、適切な記載箇所である「制御設備」の項に記載する。

補 正 前	補 正 後
五 原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備 ハ 原子炉本体の構造及び設備 (4) 炉 心 (3) 主要な核的制限値 a. 最大過剰増倍率 約 $0.14 \Delta k$ ヘ 計測制御系統施設の構造及び設備 (6) 制御設備 (3) 反応度制御能力 a. 反応度制御能力 約 $0.18 \Delta k$ (最大過剰増倍率約 $0.14 \Delta k$ の場合)	五 原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備 ハ 原子炉本体の構造及び設備 (4) 炉 心 (3) 主要な核的制限値 <u>(削 除)</u> _____ ヘ 計測制御系統施設の構造及び設備 (6) 制御設備 (3) 反応度制御能力 a. 反応度制御能力 <u>炉心の最大過剰増倍率は約 $0.14 \Delta k$ であり、その場合の反応度制御能力は約 $0.18 \Delta k$ である。</u>

1.2 使用済燃料貯蔵設備の設計方針の明確化

変更概要：使用済燃料貯蔵設備に関して、「発電用軽水型原子炉施設に関する安全設計審査指針」の指針 49.2(2)に対する適合性の観点から、冷却能力に関する設計方針を明確化する。

補 正 前	補 正 後
五 原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備 ニ 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の構造及び設備 (ロ) 核燃料物質貯蔵設備の構造及び貯蔵能力 (2) 使用済燃料貯蔵設備 a. 構 造 また、使用済燃料プールには、使用済燃料からの崩壊熱を除去するとともに使用済燃料プール水を浄化するため、燃料プール冷却浄化系を設ける。さらに、残留熱除去系を用いても、使用済燃料プールの冷却及び補給が可能な設計とする。	五 原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備 ニ 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の構造及び設備 (ロ) 核燃料物質貯蔵設備の構造及び貯蔵能力 (2) 使用済燃料貯蔵設備 a. 構 造 また、使用済燃料プールには、使用済燃料からの崩壊熱を除去するとともに使用済燃料プール水を浄化するため、燃料プール冷却浄化系を設ける。<u>使用済燃料から発生する崩壊熱の除去を行うのに十分な冷却能力を有する設計とする。</u>さらに、残留熱除去系を用いても、使用済燃料プールの冷却及び補給が可能な設計とする。

1.3 制御棒の構造に関する記載の明確化

変更概要：使用する制御棒の構造に関して、記載を明確にする。

補 正 前	補 正 後
五 原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備 へ 計測制御系統施設の構造及び設備 (ハ) 制御設備 (1) 制御材の個数及び構造 ｃ. 制御棒の構造 制御棒は、十字形に組み合わせたステンレス鋼製のシース中又は板材の中に中性子吸収材を納めたものであり、その下端には制御棒落下速度リミッタを設ける。落下速度リミッタは、制御棒が万一落下した場合でも、その落下速度を0.95m/s以下に制限する設計とする。各制御棒は4体の燃料集合体の中央に、炉心全体にわたって一様に配置する。中性子吸収材部分の長さは約3.6mである。	五 原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備 へ 計測制御系統施設の構造及び設備 (ハ) 制御設備 (1) 制御材の個数及び構造 ｃ. 制御棒の構造 制御棒は、十字形に組み合わせたステンレス鋼製の<u>ひ字型シース</u>の中に中性子吸収材（<u>ボロンカーバイド粉末を充てんしたステンレス鋼管又はハフニウム板</u>）を納めたものであり、その下端には制御棒落下速度リミッタを設ける。落下速度リミッタは、制御棒が万一落下した場合でも、その落下速度を0.95m/s以下に制限する設計とする。各制御棒は4体の燃料集合体の中央に、炉心全体にわたって一様に配置する。中性子吸収材部分の長さは約3.6mである。

1.4 制御材駆動設備の通常時駆動速度の明確化

変更概要：制御棒の通常時駆動速度の範囲を明確にするため、添付書類八の記載に合わせる。

補 正 前	補 正 後
五 原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備 へ 計測制御系統施設の構造及び設備 (ハ) 制御設備 (2) 制御材駆動設備の個数及び構造 c. 挿入時間及び駆動速度 スクラム挿入時間（全炉心平均） 全ストロークの75%挿入まで1.62秒以下（定格圧力時） 通常時駆動速度 約7.6cm/s	五 原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備 へ 計測制御系統施設の構造及び設備 (ハ) 制御設備 (2) 制御材駆動設備の個数及び構造 c. 挿入時間及び駆動速度 スクラム挿入時間（全炉心平均） 全ストロークの75%挿入まで1.62秒以下（定格圧力時） 通常時駆動速度 <u>76±15mm/s</u>

2. 添付書類十

2.1 「発電用軽水型原子炉施設の反応度投入事象における燃焼の進んだ燃料の取扱いについて」の反映

変更概要：原子炉安全基準専門部会が取りまとめた報告書「発電用軽水型原子炉施設の反応度投入事象における燃焼の進んだ燃料の取扱いについて」の内容を反映した記載とする。

補 正 前	補 正 後
2. 運転時の異常な過渡変化の解析 2.3 過渡解析 2.3.1 炉心内の反応度又は出力分布の異常な変化 2.3.1.1 原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き (5) 判断基準への適合性の検討 なお、この過渡変化では、浸水燃料の存在を仮定しても燃料棒の破損は生じない。また、この過渡変化では、燃料エンタルピーの最大値は約89kJ/kgU(O₂) (約22cal/gU(O₂))であり、燃料ペレット燃焼度40,000MWd/t以上の燃焼の進んだ燃料の破損の日安値としてピーク出力節断熱燃料エンタルピーで209kJ/kgU(O₂) (50cal/gU(O₂))を用いた場合においても燃料棒の破損は生じない。	2. 運転時の異常な過渡変化の解析 2.3 過渡解析 2.3.1 炉心内の反応度又は出力分布の異常な変化 2.3.1.1 原子炉起動時における制御棒の異常な引き抜き (5) 判断基準への適合性の検討 なお、この過渡変化では、浸水燃料の存在を仮定しても燃料棒の破損は生じない。 また、この過渡変化では、燃料エンタルピーの増分の最大値は約14kJ/kgUO₂ (約4cal/gUO₂)であり、燃料ペレット燃焼度65,000MWd/t以上の燃焼の進んだ燃料のペレット-被覆管機械的相互作用を原因とする破損(以下「PCMI破損」という。)を生ずるしきい値(以下「PCMI破損しきい値」という。)のめやすとして、ピーク出力部燃料エンタルピーの増分で167kJ/kgUO₂ (40cal/gUO₂)を用いた場合においても燃料棒の破損は生じない。

補 正 前	補 正 後
3. 事故解析 3.3 反応度の異常な投入又は原子炉出力の急激な変化 3.3.1 制御棒落下 3.3.1.3 事故経過の解析 (1) 解析条件 1. 燃料被覆管は次の条件で破損するものとする、 (a) 燃料棒挙動解析に当たっては、燃料エンタルピーの最大値が、「反応度投入事象評価指針」に示された燃料エンタルピーを超える燃料被覆管は破損したものとし、ここでは、燃料ペレット燃焼度 40,000MWd/t 未満の破損しきい値として燃料エンタルピー 385kJ/kgUO₂ (92cal/gUO₂) とし、燃料ペレット燃焼度 40,000MWd/t 以上の破損しきい値として、燃焼に伴い燃料棒内圧が上昇することも加味し「反応度投入事象評価指針」が示す燃料の許容設計限界である燃料エンタルピーの最低値 272kJ/kgUO₂ (65cal/gUO₂) を用いる。 (次頁につづく)	3. 事故解析 3.3 反応度の異常な投入又は原子炉出力の急激な変化 3.3.1 制御棒落下 3.3.1.3 事故経過の解析 (1) 解析条件 1. 燃料被覆管は次の条件で破損するものとする、 (a) 燃料棒挙動解析に当たっては、燃料ペレットのエンタルピーが以下に示す「反応度投入事象評価指針」に示された燃料エンタルピーを超える場合破損したものとする。ここでは破損しきい値として以下のものを用いる。 i. 燃料ペレット燃焼度 40,000MWd/t 未満 燃料棒の内外圧差を 2.94MPa (30kg/cm²) とした場合の燃料の許容設計限界に相当する燃料エンタルピー 385kJ/kgUO₂ (92cal/gUO₂) ii. 燃料ペレット燃焼度 40,000MWd/t 以上 燃焼に伴い燃料棒内圧が上昇することも加味し燃料の許容設計限界である燃料エンタルピーの最低値 272kJ/kgUO₂ (65cal/gUO₂) (次頁につづく)

補 正 前	補 正 後
(b) 燃料ペレット燃焼度 40,000 MWd/t 未満の破損の目安値としてピーク出力部断熱燃料エンタルピ 355kJ/kgUO₂ (85cal/gUO₂)、燃料ペレット燃焼度 40,000MWd/t 以上の破損の目安値としてピーク出力部断熱燃料エンタルピ 209kJ/kgUO₂ (50cal/gUO₂) を超える燃料被覆管は破損したものとする。	(b) <u>ピーク出力部燃料エンタルピの増分が以下に示す「発電用軽水型原子炉施設の反応度投入事象における燃焼の進んだ燃料の取扱について」(以下「反応度投入事象取扱報告書」という。)に示されたPCMI破壊しきい値のめやすを超える燃料被覆管は、破損したものとする。</u> <u>i. 燃料ペレット燃焼度</u> <u>25,000MWd/t 未満</u> <u>460kJ/kgUO₂ (110cal/gUO₂)</u> <u>ii. 燃料ペレット燃焼度</u> <u>25,000MWd/t 以上</u> <u>40,000MWd/t 未満</u> <u>355kJ/kgUO₂ (85cal/gUO₂)</u> <u>iii. 燃料ペレット燃焼度</u> <u>40,000MWd/t 以上</u> <u>65,000MWd/t 未満</u> <u>209kJ/kgUO₂ (50cal/gUO₂)</u> <u>iv. 燃料ペレット燃焼度</u> <u>65,000MWd/t 以上</u> <u>75,000MWd/t 程度まで</u> <u>167kJ/kgUO₂ (40cal/gUO₂)</u>