

柏崎刈羽原子力発電所第7号機 工事計画審査資料	
資料番号	KK7 本文-002 改1
提出年月日	2020年8月19日

柏崎刈羽原子力発電所第7号機 工事計画審査資料
原子炉本体

(基本設計方針)

2020年8月

東京電力ホールディングス株式会社

8 原子炉本体の基本設計方針，適用基準及び適用規格

(1) 基本設計方針

変更前	変更後
<p>用語の定義は「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令」，「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則」及び「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」並びにこれらの解釈による。</p>	<p>用語の定義は「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置，構造及び設備の基準に関する規則」及び「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」並びにこれらの解釈による。</p>
<p>第1章 共通項目</p> <p>原子炉本体の共通項目である「1. 地盤等，2. 自然現象，3. 火災，5. 設備に対する要求（5.5 安全弁等，5.6 逆止め弁，5.7 内燃機関の設計条件，5.8 電気設備の設計条件を除く。），6. その他」の基本設計方針については，原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。</p>	<p>第1章 共通項目</p> <p>原子炉本体の共通項目である「1. 地盤等，2. 自然現象，3. 火災，4. 溢水等，5. 設備に対する要求（5.5 安全弁等，5.6 逆止め弁，5.7 内燃機関及びガスタービンの設計条件，5.8 電気設備の設計条件を除く。），6. その他」の基本設計方針については，原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第1章 共通項目」に基づく設計とする。</p>
<p>第2章 個別項目</p> <p>1. 炉心等</p> <p>燃料体（燃料要素及びその他の部品を含む。）は，設置（変更）許可を受けた仕様となる構造及び設計とする。【23条1】</p> <p>燃料体，減速材及び反射材並びに炉心支持構造物の材料は，通常運転時における原子炉運転状態に対応した圧力，温度条件，燃料使用期間中の燃焼度，中性子照射量及び水質の組合せのうち想定される最も厳しい条件において，耐放射線性，寸法安定性，耐熱性，核性質及び強度のうち必要な物理的性質並びに，耐食性，水素吸収特性及び化学的安定性のうち必要な化学的性質を保持する材料を使用する。【23</p>	<p>第2章 個別項目</p> <p>1. 炉心等</p> <p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>条2】</p> <p>燃料体は炉心支持構造物で支持され、その荷重は原子炉压力容器に伝えられる設計とする。【23条8】</p> <p>燃料体は、設置（変更）許可を受けた、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における発電用原子炉内の圧力、自重、附加荷重、核分裂生成物の蓄積による燃料被覆管の内圧上昇、熱応力等の荷重に耐える設計とする。また、輸送中又は取扱中において、著しい変形を生じない設計とする。【23条4】</p> <p>炉心支持構造物は、最高使用圧力、自重、附加荷重及び地震力に加え、熱応力の荷重に耐える設計とする。【23条5】</p> <p>炉心は、通常運転時又は運転時の異常な過渡変化時に発電用原子炉の運転に支障が生ずる場合において、原子炉冷却系統、原子炉停止系統、反応度制御系統、計測制御系統及び安全保護回路（安全保護系）の機能と併せて機能することにより燃料要素の許容損傷限界を超えない設計とする。【23条6】</p> <p>炉心部は燃料体、制御棒及び支持構造物からなり、上端が半球形、下端がさら形の円筒形鋼製压力容器に収容される。原子炉压力容器の外側には、遮蔽壁を設ける設計とする。【23条7】</p> <p>燃料体（燃料要素を除く。）、減速材及び反射材並びに炉心支持構造物は、通常運転時、運転時の異常な過渡変化時及び設計基準事故時において、発電用原子炉を安全に停止し、かつ、停止後に炉心の冷却機能を維持できる設計とする。【23条3】</p> <p>なお、熱遮蔽材は設けない設計とする。【24条1】</p>	

変更前	変更後
<p>2. 原子炉圧力容器</p> <p>2.1 原子炉圧力容器本体</p> <p>原子炉圧力容器の原子炉冷却材圧力バウンダリに係る基本設計方針については、原子炉冷却系統施設の基本設計方針「第2章 個別項目 3. 原子炉冷却材の循環設備 3.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ」に基づく設計とする。【27条1～15】</p> <p>原子炉圧力容器は、円筒形の胴部にさら形の底部を付した鋼製容器に、半球形の鋼製上ぶたをボルト締めする構造であり、主蒸気ノズル、給水ノズル等を取り付ける設計とする。【23条10】</p> <p>原子炉圧力容器内の原子炉冷却材の流路は、給水ノズル（胴中央部6箇所）から入り、ダウンカムを經由し、原子炉冷却材再循環ポンプにより、炉心内へ送り込まれ、燃料体周囲のチャンネルボックスが形成した原子炉冷却材の流路を炉心の下方から上方向に流れ、主蒸気ノズル（胴上部4箇所）に組み込まれた主蒸気流量制限器から出る設計とする。【23条9】</p> <p>原子炉圧力容器の支持方法として、下部については円錐スカート支持、上部については横振防止機構で原子炉遮蔽壁に支持する設計とする。【23条11】</p> <p>原子炉圧力容器及び原子炉冷却材再循環ポンプモータケーシングは最低使用温度を10℃に設定し、関連温度（初期）を-30℃以下に設定することで脆性破壊が生じない設計とする。【14条22】</p> <p>中性子照射脆化の影響を受ける原子炉圧力容器及び原子炉冷却材再循環ポンプモータケーシングにあつては、日本電気協会「原子力発電所用機器に対する破壊靱性の確認試験方法」（J E A C 4 2</p>	<p>2. 原子炉圧力容器</p> <p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>06)に基づき、適切な破壊じん性を有する設計とする。【14条20】</p> <p>チャンネルボックスは、制御棒をガイドし、燃料集合体を保護する設計とする。【23条12】</p> <p>2.2 監視試験片</p> <p>1 メガ電子ボルト以上の中性子の照射を受ける原子炉圧力容器は、当該容器が想定される運転状態において脆性破壊を引き起こさないようにするために、施設時に適用された告示「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準（昭和55年通商産業省告示第501号）」を満足し、機械的強度及び破壊じん性の変化を確認できる個数の監視試験片を原子炉圧力容器内部に挿入することにより、照射の影響を確認できる設計とする。【22条1】</p> <p>監視試験片は、適用可能な日本電気協会「原子炉構造材の監視試験方法」（JEAC4201）により、取出し及び監視試験を実施する。【22条2】</p> <p>また、保安規定に、監視試験片の評価結果に基づき、原子炉冷却材温度及び圧力の制限範囲を設定することを定めて、原子炉圧力容器の非延性破壊（脆性破壊）を防止するよう管理する。【22条3】</p>	
<p>3. 流体振動等による損傷の防止</p> <p>燃料体、炉心支持構造物及び原子炉圧力容器は、原子炉冷却材の循環、沸騰その他の原子炉冷却材の挙動により生ずる流体振動又は温度差のある流体の混合その他の原子炉冷却材の挙動により生ずる温度変動により損傷を受けない設計とする。【19条1】</p>	<p>3. 流体振動等による損傷の防止</p> <p>変更なし</p>

変更前	変更後
<p>4. 主要対象設備</p> <p>原子炉本体の対象となる主要な設備について、「表 1 原子炉本体の主要設備リスト」に示す。</p>	<p>4. 主要対象設備</p> <p>原子炉本体の対象となる主要な設備について、「表 1 原子炉本体の主要設備リスト」に示す。</p>