

		(参考) 炉心燃料要素	A型炉心燃料要素	III型特殊燃料要素	IV型特殊燃料要素	限界照射試験用補助要素	III型限界照射試験用要素	IV型限界照射試験用要素	先行試験用要素		基礎試験用要素	
使用目的		・炉の運転用。	・炉心燃料要素と同一。 ・装填する集合体が炉心燃料集合体ではなく、A型照射燃料集合体となる。	・大型炉想定燃料仕様（太径）の燃料の試験用。 ・炉心燃料要素とは主に寸法が異なる。	・開発材料（フェライト系ステンレス鋼）被覆管燃料の試験用。 ・炉心燃料要素とは被覆管材料や主に寸法が異なる。	・限界照射試験において、コンパートメント内の発熱バランスをとるために、限界照射試験用要素とともに装填する。	・III型特殊燃料要素仕様の限界照射（RTCB）試験用。	・IV型特殊燃料要素仕様の限界照射（RTCB）試験用。	・照射実績の少ない材料を 燃料材 に用いた燃料の試験用。 ・燃料材として酸化物（ 溶融も可能 ）、炭化物、窒化物、金属を使用。 ・被覆材に実績のあるオーステナイト系ステンレス鋼または高速炉用フェライト系ステンレス鋼（酸化物分散強化型を含む）。		・照射実績の少ない材料を 被覆材 に用いた燃料の試験用。 ・燃料材には実績のある炭化物、窒化物、金属を使用。 ・被覆材はオーステナイト系、フェライト系以外も含むステンレス鋼全般	
主要仕様	燃料材	・PuU混合酸化物焼結ペレット	・PuU混合酸化物焼結ペレット	・PuU混合酸化物焼結ペレット	・PuU混合酸化物焼結ペレット	・PuU混合酸化物焼結ペレット	・PuU混合酸化物焼結ペレット	・PuU混合酸化物焼結ペレット	・PuまたはUの単体または混合物の酸化物	・PuまたはUの単体または混合物の炭化物、窒化物、金属	・PuU混合酸化物焼結ペレット ・PuU混合炭化物焼結ペレット ・PuU混合窒化物焼結ペレット ・PuU混合金属スラグ	
	燃料直径（外径/内径）	・約4.6mm	・約4.6mm	・5.3～7.5mm (5.3～7.5mm/2mm)	・5.18～6.18mm (5.18～6.18mm/2mm)	・5.3～6.6mm	・5.3～6.6mm	・5.18～6.18mm	・4.6～7.5mm (4.6～7.5mm/2mm)		・4.6～7.5mm (4.6～7.5mm/2mm)	
	被覆管材料	・SUS316相当ステンレス鋼または高Niオーステナイト系ステンレス鋼(A)	・オーステナイト系ステンレス鋼	・オーステナイト系ステンレス鋼	・高速炉用フェライト系ステンレス鋼	・オーステナイト系ステンレス鋼	・オーステナイト系ステンレス鋼	・高速炉用フェライト系ステンレス鋼	・オーステナイト系ステンレス鋼または高速炉用フェライト系ステンレス鋼（酸化物分散強化型を含む）		・ステンレス鋼（クロム又はクロムとニッケルを含有させた合金鋼、酸化物分散強化型を含む）	
	被覆管外径	・約5.5mm	・約5.5mm	・6.4～8.5mm	・6.5～7.5mm	・6.4～7.5mm	・6.4～7.5mm	・6.5～7.5mm	・5.4～8.5mm		・5.4～8.5mm	
	被覆管内厚	・約0.35mm	・約0.35mm	・0.4～0.7mm	・0.56～0.76mm	・0.4～0.6mm	・0.4～0.6mm	・0.56～0.76mm	・0.3～0.8mm		・0.3～0.8mm	
計画的な健全性の喪失	有無	×	×	×	×	×	○	○	○（酸化物）		×	
	対象	—	—	—	—	—	被覆管	被覆管	燃料		—	
	喪失内容	—	—	—	—	—	開孔（壊す）	開孔（壊す）	溶融（溶かす）		—	
適用条文		・第32条（炉心-燃料体）を満たすように設計する。	・第32条（炉心-燃料体）を満たすように設計することで第43条を満たす。	・第32条（炉心-燃料体）を満たすように設計することで第43条を満たす。	・第32条（炉心-燃料体）を満たすように設計することで第43条を満たす。	・第32条（炉心-燃料体）を満たすように設計することで第43条を満たす。	・第43条（試験用燃料体）を満たすように設計する。	・第43条（試験用燃料体）を満たすように設計する。	・第43条（試験用燃料体）を満たすように設計する。		・第43条（試験用燃料体）を満たすように設計する。	
安全性を高めるための特徴		—	— (※炉心燃料要素と同一)	・炉心燃料要素と同様の方針で設計する。			・コンパートメントの冷却材出口部を多数の小口径の孔とする。		・厚肉の内壁構造容器に装填してコンパートメントに納めることで安全性を高める。 ・内壁構造容器の冷却材出口部を多数の小口径の孔とする。		・厚肉の密封構造容器に装填してコンパートメントに納めることで安全性を高める。 ・密封構造容器に装填して、コンパートメントに納める。	
集合体の構造	要素の装填	・集合体にそのまま装填する。	・集合体にそのまま装填する。	・集合体にそのまま装填する（A型バンドル型、C型装填）。 ・コンパートメントに装填する（A型コンパートメント型、B型、D型装填）。		・コンパートメントに装填する。	・コンパートメントに装填する。		・内壁構造容器に装填して、コンパートメントに納める。		・密封構造容器に装填して、コンパートメントに納める。	
	コンパートメント	・なし	—	・なし（A型バンドル型、C型装填） ・α型コンパートメント（A型コンパートメント型装填） ・γ型コンパートメント（B型、D型装填） ・δ型コンパートメント（D型装填）		・γ型コンパートメント	・β型コンパートメント（A型装填） ・γ型コンパートメント（B型装填）		・先行試験用γ型コンパートメント		・基礎試験用γ型コンパートメント	
	集合体	・炉心燃料集合体	・A型照射燃料集合体	・A型照射燃料集合体 ・B型照射燃料集合体 ・C型照射燃料集合体 ・D型照射燃料集合体		・B型照射燃料集合体	・A型照射燃料集合体 ・B型照射燃料集合体		・B型照射燃料集合体		・B型照射燃料集合体	
許可基準規則への対応	第1項 試験計画の範囲内において、試験用燃料体の健全性を維持できない場合においても、燃料体の性状又は性能に悪影響を与えないものであること。 【解釈】 ・第1号に規定する「試験計画の範囲内において、試験用燃料体の健全性を維持できない場合」とは、試験計画で制限した範囲内で、被覆材の破損あるいは燃料棒にあっては燃料材の一部に溶融が生じる場合等をいう。 ・第1号に規定する「燃料体の性状又は性能に悪影響を与えない」とは、試験計画の範囲内で、燃料体の機能及び健全性を阻害しないことをいう。	(参考) 第32条 第4項 燃料体は、次に掲げるものでなければならない。 一 通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時における試験研究用等原子炉内の圧力、自重、附加荷重その他の燃料体に加わる負荷に耐えるものとする。 【解釈】 ・第3項及び第4項第1号の要求は、所要の運転期間において、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に、燃料被覆材による放射性物質の閉じ込め機能、制御棒の挿入性及び冷却可能な形状が確保されるものであることが求められる。 ・第4項第1号に規定する「圧力、自重、附加荷重その他の燃料体に加わる負荷に耐える」とは、燃料材のスエリング、被覆材中性子照射効果、腐食等の試験研究用等原子炉施設の使用期間中に生じ得る原子炉内における種々の変化を考慮しても、燃料体の健全性を失わないことをいう。	・通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時においても、燃料温度、核分裂生成ガスによる内部ガス圧、被覆管の応力及び歪等を制限することにより、その健全性を維持するよう設計する。 ・炉心燃料要素の設計方針に基づき実施することが基本。 ・通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時においても、燃料温度、核分裂生成ガスによる内部ガス圧、被覆管の応力及び歪等を制限することにより、その健全性を維持するよう設計する。これにより、燃料体の性状又は性能に悪影響を与えない。	・試験計画の範囲内において、健全性は維持する設計とする。 ・炉心燃料要素の設計方針に基づき実施することが基本。 ・通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時においても、燃料温度、核分裂生成ガスによる内部ガス圧、被覆管の応力及び歪等を制限することにより、その健全性を維持するよう設計する。これにより、燃料体の性状又は性能に悪影響を与えない。			・計画的な健全性の喪失として、被覆管を開孔（ガス放出）させる。 ・計画的な開孔以外の燃料の溶融や被覆管の破損（燃料粒子放出）を防止する。 ・燃料破損検出系により、燃料要素の被覆管の開孔又は破損が検知された場合には、原子炉を停止し、当該照射燃料集合体を炉心から取り出す。コンパートメントの冷却材出口部は多数の小口径の孔とし、万一、限界照射試験用要素の開孔部から燃料が放出された場合でも、炉心燃料集合体の冷却を阻害するおそれのある粒径の燃料粒子が照射燃料集合体の外側へ漏れ出ない構造とする。これにより、燃料体の性状又は性能に悪影響を与えない。		・計画的な健全性の喪失として燃料を一部溶融させることがある。 ・計画的な溶融以外の被覆管の破損（燃料片流出）を防止する。 ・酸化物において溶融させる場合には、溶融割合を制限することで被覆管の破損を防止する。これにより、燃料体の性状又は性能に悪影響を与えない。		・試験計画の範囲内において、健全性を維持する設計とする。 ・炉心燃料要素の設計方針に基づき実施することが基本。 ・通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時においても、燃料温度、核分裂生成ガスによる内部ガス圧、被覆管の応力及び歪等を制限することにより、その健全性を維持するよう設計する。これにより、燃料体の性状又は性能に悪影響を与えない。	・計画的な健全性の喪失として、被覆管を開孔（ガス放出）させる。 ・計画的な開孔以外の燃料の溶融や被覆管の破損（燃料粒子放出）を防止する。 ・基礎試験用要素の被覆管が開孔した場合でも、密封構造容器の健全性が確保される構造とし、炉心燃料集合体の冷却を阻害するおそれのある粒径の燃料粒子が密封構造容器の外へ漏れ出ないようにする。これにより、燃料体の性状又は性能に悪影響を与えない。
	第2項 設計基準事故時において、試験用燃料体が破損した場合においても、試験研究用等原子炉を安全に停止するために必要な機能及び炉心の冷却機能を損なうおそれがないものであること。 【解釈】 ・第2号に規定する「試験研究用等原子炉を安全に停止するために必要な機能及び炉心の冷却機能を損なうおそれがない」とは、燃料の許容設計限界を超えないこと及び試験用燃料体がその許容試験限界を超えないことをいう。なお、試験用燃料体の「許容試験限界」とは、試験用燃料体があらかじめ計画した範囲内で被覆材の破損又は燃料棒にあっては燃料材の一部溶融等の試験を行うことができる限界をいい、運転時の異常な過渡変化時においても、その損傷により燃料体の健全性を損なうことのないことが要求される。	(参考) 第32条 第3項 燃料体、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、試験研究用等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ものでなければならない。 【解釈】 ・第3項及び第4項第1号の要求は、所要の運転期間において、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に、燃料被覆材による放射性物質の閉じ込め機能、制御棒の挿入性及び冷却可能な形状が確保されるものであることが求められる。	・設計基準事故時においても燃料要素が破損させないことで原子炉の安全性を確保する。 ・設計基準事故時において、万一、被覆管が開孔した場合においても、当該照射燃料集合体内で収束し、他の集合体へ影響を与えない構造とする。これにより、原子炉を安全に停止するために必要な機能、及び炉心の冷却機能を維持する。	・設計基準事故時において燃料要素を破損させないことにより、原子炉を安全に停止するために必要な機能、及び炉心の冷却機能を維持する。 ・設計基準事故時において、万一、被覆管が開孔した場合においても、当該照射燃料集合体内で収束し、他の集合体へ影響を与えない構造とする。これにより、原子炉を安全に停止するために必要な機能、及び炉心の冷却機能を維持する。			・設計基準事故時においても、計画的な開孔以外の燃料の溶融や被覆管の破損（燃料粒子放出）を防止する。 ・コンパートメントの冷却材出口部は多数の小口径の孔とし、限界照射試験用要素の開孔部から燃料が放出された場合でも、炉心燃料集合体の冷却を阻害するおそれのある粒径の燃料粒子が照射燃料集合体の外側へ漏れ出ない構造とする。これにより、原子炉を安全に停止するために必要な機能及び炉心の冷却機能を損なうおそれがない。		・設計基準事故時においても、被覆管の破損（燃料粒子放出）を防止する。 ・先行試験用要素の酸化物燃料では、計画的に燃料を溶融させることがあられるおそれのある粒径の燃料粒子が照射燃料集合体の外側へ漏れ出ない構造とする。これにより、原子炉を安全に停止するために必要な機能及び炉心の冷却機能を損なうおそれがない。 ・内壁構造容器は、上下に多数の小口径の孔を持つストレーナを有する構造とし、炉心燃料集合体の冷却を阻害するおそれのある粒径の燃料粒子が照射燃料集合体の外側へ漏れ出ない構造とする。これにより、原子炉を安全に停止するために必要な機能及び炉心の冷却機能を損なうおそれがない。		・設計基準事故時においても、燃料の溶融や被覆管の破損（燃料粒子放出）を防止する。 ・設計基準事故時において、万一-基礎試験用要素の被覆管が破損した場合においても、密封構造容器の健全性が確保される構造とする。これにより、原子炉を安全に停止するために必要な機能及び炉心の冷却機能を損なうおそれがない。	・設計基準事故時においても、計画的な開孔以外の燃料の溶融や被覆管の破損（燃料粒子放出）を防止する。 ・設計基準事故時において、万一-基礎試験用要素の被覆管が破損した場合においても、密封構造容器の健全性が確保される構造とする。これにより、原子炉を安全に停止するために必要な機能及び炉心の冷却機能を損なうおそれがない。

<p>第3項 放射性物質の漏えい量を抑制するための措置を講じたものであること。</p> <p>【解釈】 ・第3号に規定する「放射性物質の漏えい量を抑制するための措置」とは、被覆材の破損による一次冷却材中への核分裂生成物の放射性物質の放出量を、試験用燃料体の破損範囲の限定、破損燃料検出設備による運転監視等により適切に制限できる措置をいう。</p>			<p>・照射燃料集合体の1体当たりの核分裂性物質量は、炉心燃料集合体のそれを超えないものに制限する。</p> <p>・照射燃料集合体の装荷本数を制限する。</p> <p>・燃料破損検出系により、燃料要素の被覆管の開孔又は破損が検知された場合には、原子炉を停止し、当該照射燃料集合体を炉心から取り出すとともに、放射性廃ガス中の放射性物質の濃度が所定の値を超える場合には、当該廃ガスを貯留タンクに圧入貯蔵する。</p> <p>・以上により、放射性物質の漏えい量を抑制する。</p>	<p>・照射燃料集合体の1体当たりの核分裂性物質量は、炉心燃料集合体のそれを超えないものに制限する。</p> <p>・照射燃料集合体の装荷本数を制限する。</p> <p>・燃料破損検出系により、燃料要素の被覆管の開孔又は破損が検知された場合には、原子炉を停止し、当該照射燃料集合体を炉心から取り出すとともに、放射性廃ガス中の放射性物質の濃度が所定の値を超える場合には、当該廃ガスを貯留タンクに圧入貯蔵する。</p> <p>・被覆管を開孔させる限界照射試験用要素にあっては、年間放出管理目標値の1%程度に抑制するため、年間試験回数を制限する。</p> <p>・以上により、放射性物質の漏えい量を抑制する。</p>	<p>・照射燃料集合体の1体当たりの核分裂性物質量は、炉心燃料集合体のそれを超えないものに制限する。</p> <p>・照射燃料集合体の装荷本数を制限する。</p> <p>・燃料破損検出系により、燃料要素の被覆管の開孔又は破損が検知された場合には、原子炉を停止し、当該照射燃料集合体を炉心から取り出すとともに、放射性廃ガス中の放射性物質の濃度が所定の値を超える場合には、当該廃ガスを貯留タンクに圧入貯蔵する。</p> <p>・先行試験においては、先行試験用要素の被覆管の健全性を確保する設計とする。</p> <p>・以上により、放射性物質の漏えい量を抑制する。</p>	<p>・照射燃料集合体の1体当たりの核分裂性物質量は、炉心燃料集合体のそれを超えないものに制限する。</p> <p>・照射燃料集合体の装荷本数を制限する。</p> <p>・燃料破損検出系により、燃料要素の被覆管の開孔又は破損が検知された場合には、原子炉を停止し、当該照射燃料集合体を炉心から取り出すとともに、放射性廃ガス中の放射性物質の濃度が所定の値を超える場合には、当該廃ガスを貯留タンクに圧入貯蔵する。</p> <p>・基礎試験においては、密封構造容器的健全性を確保する設計とする。</p> <p>・以上により、放射性物質の漏えい量を抑制する。</p>			
<p>第4項 輸送中又は取扱中において、著しい変形が生じないものであること。</p>	<p>(参考) 第32条 第4項 燃料体は、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>二 輸送中又は取扱中において、著しい変形を生じないものとする。</p>	<p>・原子炉内における使用期間中の通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時において、燃料集合体の構成部品にかかる荷重に対する応力計算値は、A S M E Sec.IIIの基準に準拠して設定した値を満たすように設計する。</p>	<p>・照射燃料集合体の設計方針は炉心燃料集合体の設計方針に準ずる。燃料集合体の輸送及び取扱時に受ける通常の荷重に対して、十分な強度を有するように設計する。これにより、輸送中又は取扱中において、著しい変形が生じない。</p>						
<p>許可段階での管理</p>	<p>主要仕様</p>	<p>・燃料材や被覆材の材質や寸法等を定める。</p>	<p>・燃料材や被覆材の材質や寸法等を一定の範囲に限定する。</p>						
<p>使用条件</p>	<p>・燃料最高温度：定格出力時2,350°C、過出力時2,650°C</p> <p>・被覆管最高温度（肉厚中心）：定格620°C</p> <p>・最高燃焼度：90,000MWd/t</p> <p>・挿入量：（内側）最大19体、（外側）最大60体</p> <p>・炉心挿入位置：（内側）内側燃料領域、（外側）外側燃料領域</p>	<p>・照射燃料集合体の燃料最高温度又は燃料最大溶融割合、被覆管最高温度（肉厚中心）、最高燃焼度、挿入量、装荷位置（炉心燃料領域）、年間試験回数を制限する。</p> <p>・燃料破損検出系により、燃料要素の被覆管の開孔又は破損が検知された場合には、原子炉を停止し、当該照射燃料集合体を炉心から取り出すとともに、放射性廃ガス中の放射性物質の濃度が所定の値を超える場合には、当該廃ガスを貯留タンクに圧入貯蔵するものとする。</p>							
<p>炉心構成</p>	<p>・運転における炉心は、炉心構成、核的制限値、熱的制限値、炉心特性の範囲において構成する。</p>								
<p>核設計－設計方針</p>	<p>・炉心は、核設計基準を満足するように設計する。</p>								
<p>核設計－計算方法</p>	<p>・核設計計算で使用する主な計算コードを記載する。</p>								
<p>熱設計－設計方針</p>	<p>・炉心燃料集合体が、原子炉内における使用期間中、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に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の機能と併せて機能することにより、燃料の許容設計限界（「熱設計基準値」）を超えないよう、かつ、その被覆管のクリープ寿命分数と疲労寿命分数和（設計疲労寿命に対する累積疲労サイクルの比）を加えた累積損傷和が設計上の制限値である1.0を超えないよう、定格出力時における熱的制限値を設定し、これを満たすこと。</p> <p>・設計計算手法及び物性定数は、各種の試験研究を通じて信頼度を確認したものを使用すること。</p> <p>・公称値並びに工学的安全係数は、適切な安全余裕を有すること。</p>	<p>・A型用炉心燃料要素が、原子炉内における使用期間中、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に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の機能と併せて機能することにより、熱設計基準値を超えないよう、かつ、その被覆管のクリープ寿命分数和と疲労寿命分数和を加えた累積損傷和が設計上の制限値である1.0を超えないよう、定格出力時における熱的制限値を設定し、これを満たすこと。</p> <p>・設計計算手法及び物性定数は、各種の試験研究を通じて信頼度を確認したものを使用すること。</p> <p>・公称値並びに工学的安全係数は、適切な安全余裕を有すること。</p>	<p>・特殊燃料要素が、原子炉内における使用期間中、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に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の機能と併せて機能することにより、熱設計基準値を超えないよう、かつ、その被覆管のクリープ寿命分数和と疲労寿命分数和を加えた累積損傷和が設計上の制限値である1.0を超えないよう、定格出力時における熱的制限値を設定し、これを満たすこと。</p> <p>・設計計算手法及び物性定数は、各種の試験研究を通じて信頼度を確認したものを使用すること。</p> <p>・公称値並びに工学的安全係数は、適切な安全余裕を有すること。</p>	<p>・試験用補助要素が、原子炉内における使用期間中、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に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の機能と併せて機能することにより、熱設計基準値を超えないよう、かつ、その被覆管のクリープ寿命分数和と疲労寿命分数和を加えた累積損傷和が設計上の制限値である1.0を超えないよう、定格出力時における熱的制限値を設定し、これを満たすこと。</p> <p>・設計計算手法及び物性定数は、各種の試験研究を通じて信頼度を確認したものを使用すること。</p> <p>・公称値並びに工学的安全係数は、適切な安全余裕を有すること。</p>	<p>・試験用要素が、原子炉内における使用期間中、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に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の機能と併せて機能することにより、燃料最高温度が溶融温度に達することなく、かつ、被覆管が計画された範囲内でその健全性を喪失しても、試験用要素以外の燃料要素の健全性に影響を与えないよう、定格出力時における熱的制限値を設定し、これを満たすこと。</p> <p>・設計計算手法及び物性定数は、各種の試験研究を通じて信頼度を確認したものを使用すること。</p> <p>・公称値並びに工学的安全係数は、適切な安全余裕を有すること。</p>	<p>・試験用要素が、原子炉内における使用期間中、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に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の機能と併せて機能することにより、燃料最高温度が溶融温度に達することなく、かつ、被覆管が計画された範囲内でその健全性を喪失しても、試験用要素以外の燃料要素の健全性に影響を与えないよう、定格出力時における熱的制限値を設定し、これを満たすこと。</p> <p>・設計計算手法及び物性定数は、各種の試験研究を通じて信頼度を確認したものを使用すること。</p> <p>・公称値並びに工学的安全係数は、適切な安全余裕を有すること。</p>	<p>・試験用要素が、原子炉内における使用期間中、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に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の機能と併せて機能することにより、燃料最高温度が溶融温度に達することなく、かつ、被覆管が計画された範囲内でその健全性を喪失しても、試験用要素以外の燃料要素の健全性に影響を与えないよう、定格出力時における熱的制限値を設定し、これを満たすこと。</p> <p>・設計計算手法及び物性定数は、各種の試験研究を通じて信頼度を確認したものを使用すること。</p> <p>・公称値並びに工学的安全係数は、適切な安全余裕を有すること。</p>	<p>・試験用要素が、原子炉内における使用期間中、通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時に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の機能と併せて機能することにより、燃料最高温度が溶融温度に達することなく、かつ、被覆管が計画された範囲内でその健全性を喪失しても、試験用要素以外の燃料要素の健全性に影響を与えないよう、定格出力時における熱的制限値を設定し、これを満たすこと。</p> <p>・設計計算手法及び物性定数は、各種の試験研究を通じて信頼度を確認したものを使用すること。</p> <p>・公称値並びに工学的安全係数は、適切な安全余裕を有すること。</p>	
<p>熱設計基準値</p>	<p>・燃料最高温度：2,650°C</p> <p>・被覆管最高温度（肉厚中心）：840°C</p> <p>・冷却材最高温度：910°C</p>	<p>・燃料最高温度：2,680°C</p> <p>・被覆管最高温度（肉厚中心）：890°C</p> <p>・冷却材最高温度：910°C</p>	<p>・燃料最高温度：2,680°C</p> <p>・被覆管最高温度（肉厚中心）：810°C</p> <p>・冷却材最高温度：910°C</p>	<p>・燃料最高温度：2,680°C</p> <p>・被覆管最高温度（肉厚中心）：890°C</p> <p>・冷却材最高温度：910°C</p>	<p>・燃料最高温度：2,680°C</p> <p>・被覆管最高温度（肉厚中心）：890°C</p> <p>・冷却材最高温度：910°C</p>	<p>・燃料最高温度：2,680°C</p> <p>・被覆管最高温度（肉厚中心）：810°C</p> <p>・冷却材最高温度：910°C</p>	<p>・燃料最高温度：最大溶融割合30%</p> <p>・被覆管最高温度（肉厚中心）：急速加熱による破断温度以下</p> <p>・内壁構造容器最高温度（肉厚中心）：890°C</p> <p>・内壁構造容器を冷却する冷却材の最高温度：910°C</p>	<p>・燃料最高温度：溶融温度を超えない</p> <p>・被覆管最高温度（肉厚中心）：急速加熱による破断温度以下</p> <p>・内壁構造容器最高温度（肉厚中心）：890°C</p> <p>・内壁構造容器を冷却する冷却材の最高温度：910°C</p>	<p>・燃料最高温度：溶融温度を超えない</p> <p>・被覆管最高温度（肉厚中心）：急速加熱による破断温度以下</p> <p>・密封構造容器最高温度（肉厚中心）：890°C</p> <p>・密封構造容器を冷却する冷却材の最高温度：910°C</p>
<p>熱的制限値</p>	<p>・燃料最高温度：2,350°C</p> <p>・被覆管最高温度（肉厚中心）：620°C</p>	<p>・燃料最高温度 2,540°C</p> <p>・被覆管最高温度（肉厚中心）：700°C</p>	<p>・燃料最高温度 2,540°C</p> <p>・被覆管最高温度（肉厚中心）：610°C</p>	<p>・燃料最高温度 2,540°C</p> <p>・被覆管最高温度（肉厚中心）：700°C</p>	<p>・燃料最高温度：2,540°C（被覆管の開孔時：2,680°C）</p> <p>・被覆管最高温度（肉厚中心）：750°C（A型装填）、700°C（B型、D型装填）</p> <p>ただし、被覆管の開孔時においては、</p> <p>・燃料最高温度：2,680°C</p> <p>・被覆管最高温度（肉厚中心）：890°C</p>	<p>・燃料最高温度：2,540°C（被覆管の開孔時：2,680°C）</p> <p>・被覆管最高温度（肉厚中心）：660°C（A型装填）、610°C（B型、D型装填）</p> <p>ただし、被覆管の開孔時においては、</p> <p>・燃料最高温度：2,680°C</p> <p>・被覆管最高温度（肉厚中心）：810°C</p>	<p>・燃料最大溶融割合：20%</p> <p>・被覆管最高温度（肉厚中心）：750°C</p> <p>・内壁構造容器最高温度（肉厚中心）：675°C</p>	<p>・燃料最高温度：溶融温度以下</p> <p>・被覆管最高温度（肉厚中心）：750°C</p> <p>・内壁構造容器最高温度（肉厚中心）：675°C</p>	<p>・燃料最高温度：溶融温度以下</p> <p>・被覆管最高温度（肉厚中心）：750°C</p> <p>・密封構造容器最高温度（肉厚中心）：675°C</p>
<p>熱設計－計算方法</p>	<p>・熱設計の計算に用いるコード又は式を記載する。</p>								

燃料設計（機械設計）－設計方針	燃料要素	・燃料最高温度は、2,650°C以下となるように設計する。	・燃料最高温度は、2,680°C以下となるように設計する。	・燃料最高温度は、溶融温度を超えないように設計する。	・燃料溶融割合が30%を超えないように設計する。	・燃料最高温度が溶融温度を超えないように設計する。	・燃料最高温度が溶融温度を超えないように設計する。
		・被覆管歪は、十分小さくなるように設計する。	・被覆管歪は、十分小さくなるように設計する。	・通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時において、被覆管が著しく損傷しないよう、定格出力時の被覆管温度を制限する。	・燃料部と被覆管との相互作用による被覆管の円周方向引張歪は、SUS316の破断時の円周方向引張歪の実験データに十分な設計余裕を考慮した3%以内とする。	・被覆管歪は、十分小さくなるように設計する。	・通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時において、被覆管が著しく損傷しないよう、定格出力時の被覆管温度を制限する。
		・被覆管内圧は、被覆管にかかる引張応力を抑え、円周方向へのクリープ破断を生じないように十分低く設計する。	・被覆管内圧は、被覆管にかかる引張応力を抑え、円周方向へのクリープ破断を生じないように十分低く設計する。	・設計計算手法及び物性定数は、各種の試験研究を通じて信頼度を確認したものを使用する。	・被覆管内圧は、被覆管にかかる引張応力を抑え、円周方向へのクリープ破断を生じないように十分低く設計する。	・被覆管の各部分にかかる荷重に対する応力計算値は、A S M E Sec.IIIの基準に準拠して設定した値を満たすように設計する。	・被覆管の各部分にかかる荷重に対する応力計算値は、A S M E Sec.IIIの基準に準拠して設定した値を満たすように設計する。
		・被覆管の各部分にかかる荷重に対する応力計算値は、A S M E Sec.IIIの基準に準拠して設定した値を満たすように設計する。 ・累積疲労サイクルは、クリープによる累積損傷をも考慮して、設計疲労寿命以下となるよう設計する。なお、設計疲労曲線は、A S M E Sec.IIIに準拠した曲線を使用する。	・被覆管の各部分にかかる荷重に対する応力計算値は、A S M E Sec.IIIの基準に準拠して設定した値を満たすように設計する。 ・累積疲労サイクルは、クリープによる累積損傷をも考慮して、設計疲労寿命以下となるよう設計する。	・公称値及び工学的安全係数は、適切な安全余裕を有すること。	・被覆管の各部分にかかる荷重に対する応力計算値は、A S M E Sec.IIIの基準に準拠して設定した値を満たすように設計する。 ・累積疲労サイクルは、クリープによる累積損傷をも考慮して、設計疲労寿命以下となるように設計する。	・被覆管の各部分にかかる荷重に対する応力計算値は、A S M E Sec.IIIの基準に準拠して設定した値を満たすように設計する。	・被覆管の各部分にかかる荷重に対する応力計算値は、A S M E Sec.IIIの基準に準拠して設定した値を満たすように設計する。
集合体	・燃料集合体の輸送中又は取扱中に受ける通常の荷重に対して、十分な強度を有するように設計する。	・燃料集合体の輸送中又は取扱中に受ける通常の荷重に対して、十分な強度を有するように設計する。	・燃料集合体の輸送中又は取扱中に受ける通常の荷重に対して、十分な強度を有するように設計する。	・燃料集合体の輸送中又は取扱中に受ける通常の荷重に対して、十分な強度を有するように設計する。	・燃料集合体の輸送中又は取扱中に受ける通常の荷重に対して、十分な強度を有するように設計する。	・燃料集合体の輸送中又は取扱中に受ける通常の荷重に対して、十分な強度を有するように設計する。	・燃料集合体の輸送中又は取扱中に受ける通常の荷重に対して、十分な強度を有するように設計する。
	・原子炉内における使用期間中の通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時において、燃料集合体の構成部品にかかる荷重に対する応力計算値は、A S M E Sec.IIIの基準に準拠して設定した値を満たすように設計する。	・原子炉内における使用期間中の通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時において、燃料集合体の構成部品にかかる荷重に対する応力計算値は、A S M E Sec.IIIの基準に準拠して設定した値を満たすように設計する。	・原子炉内における使用期間中の通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時において、燃料集合体の構成部品にかかる荷重に対する応力計算値は、A S M E Sec.IIIの基準に準拠して設定した値を満たすように設計する。	・原子炉内における使用期間中の通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時において、燃料集合体の構成部品にかかる荷重に対する応力計算値は、A S M E Sec.IIIの基準に準拠して設定した値を満たすように設計する。	・コンバートメントの冷却材出口部は多数の小口径の孔とし、万一、限界照射試験用要素の開孔部から燃料が放出された場合でも、炉心燃料集合体の冷却を多数的に阻害するおそれのある粒径の燃料粒子が照射燃料集合体の外側へ漏れ出ない構造とする。	・燃料溶融状態の先行試験用要素の被覆管の破損が生じた場合でも、内壁構造容器の健全性が確保される構造とともに、内壁構造容器の冷却材出口部を多数の小口径の孔とし、万一、先行試験用要素の被覆管の破損部から燃料が放出された場合でも、炉心燃料集合体の冷却を阻害するおそれのある粒径の燃料粒子が照射燃料集合体の外側へ漏れ出ない構造とする。	・基礎試験用要素の被覆管が開孔した場合でも、密封構造容器の健全性が確保される構造とする。
設工段階での管理	主要仕様	・設計仕様が許可に適合していることを確認する。 ・使用前事業者検査により、当該炉心燃料集合体の仕様等を確認・検査する。	・許可で定めた範囲にしたがって仕様を決定し、設計仕様を許可に適合していることを確認する。 ・使用前事業者検査により、当該照射燃料集合体の仕様等を確認・検査する。（材料検査、寸法検査等）				
	使用条件	・設計条件が許可に適合していることを確認する。	・許可で定めた範囲にしたがって仕様条件を決定し、設計条件が許可に適合していることを確認する。				
	核設計	・許可で定めた設計手法により核計算を実施し、結果が許可で定めた方針を満足することを確認する。					
	熱設計	・許可で定めた設計手法により通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時の熱計算を実施し、結果が許可で定めた方針を満足することを確認する。				・仕様に合わせて、熱設計基準値及び熱的制限値を定める。 ・許可で定めた設計手法により通常運転時及び運転時の異常な過渡変化時の熱計算を実施し、結果が許可で定めた方針を満足することを確認する。	
燃料設計（機械設計）	・寸法や材料、設計条件が許可の通りであることを確認する。 ・強度計算結果が設計方針を満足することを確認する。	・許可で定めた範囲にしたがって、寸法、材料（Sm値等）、使用条件を決定し、許可に適合していることを確認する。 ・設計仕様、設計条件のもとでの強度計算結果が許可で定めた方針を満足することを確認する。					
	使用条件、炉心構成、核的制限値、熱的制限値	・原子炉施設保安規定に基づき、サイクル運転に先立ち、炉心構成の制限事項（個数、熱的制限値、核的制限値）の遵守や核特性への影響が所定の範囲内であることを評価・確認する。 ・燃料破損検出系により、燃料要素の被覆管の開孔又は破損が検知された場合には、原子炉を停止し、当該照射燃料集合体を炉心から取り出すとともに、放射性廃ガス中の放射性物質の濃度が所定の値を超える場合には、当該廃ガスを貯留タンクに圧入貯蔵する。	・特殊試験計画により年間試験回数を確認する。 ・燃料破損検出系により、燃料要素の被覆管の開孔又は破損が検知された場合には、原子炉を停止し、当該照射燃料集合体を炉心から取り出すとともに、放射性廃ガス中の放射性物質の濃度が所定の値を超える場合には、当該廃ガスを貯留タンクに圧入貯蔵する。				
製作・使用段階での管理							