

HTTR新規制基準に係る
設工認の全体構成及び今後の予定について

令和2年5月25日

日本原子力研究開発機構 大洗研究所

高温ガス炉研究開発センター

高温工学試験研究炉部

概要

高温工学試験研究炉（HTTR）の新規制基準に係る設計及び工事の計画の認可（旧「設計及び工事の方法の認可」。以下「設工認」という。）申請について、全体構成、分割申請の考え方、設置変更許可申請書との整合性及び今後の説明予定について説明する。

1. 全体構成

HTTRでは、平成28年2月17日原子力規制委員会資料3「試験研究用等原子炉施設における新規制基準への適合性審査に係る今後の進め方について」に従い、新規制基準に係る設工認を申請する。申請対象は、新たに設置する規制対象の構築物、系統及び機器（重要度分類等の変更に伴い新たに安全機能に位置付けられたものを含む。）、新規制基準対応に必要な工事等を伴うか、又は、設計の変更（基準地震動等の変更並びに設計竜巻、火災影響及び溢水影響に係る入力条件の追加等を含む。）が生じる全ての構築物、系統及び機器であり、工事計画や申請対象物の関連性を考慮し、4分割による申請を実施している（表1参照）。

2. 分割申請の考え方

HTTRでは、工事計画や申請対象物の関連性を考慮し、当初6分割にて設工認を申請する予定であった。しかしながら、審査効率化の観点から可能な限り設工認の分割申請本数を削減するとともに、工事を伴うかどうか、分割申請した設工認間に関連性がなく独立した審査が可能かどうか、各種評価内容に関連性（類似性）があるか等の観点にて整理し、全体を4分割申請する方針に変更した。このため、本年3月30日に、一部取り下げ申請や再申請等を実施したところである。

なお、4分割申請の内容は、①モニタリングポストや安全避難通路等、②地震を除く自然現象に係る設工認及び工事を伴う内部火災対応のための設工認、③大洗研究所共通として整備する通信連絡設備等、④耐震評価を含む設工認等（BDBA対策機器や溢水評価等、Ss地震動による確認が必要な設工認を合本）である。

3. 設置変更許可申請書との整合性

設工認申請に際して、令和元年12月25日原子力規制委員会資料7「試験研究用等原子炉施設の審査の改善策等について」に従い、設置変更許可申請書の記載事項を後段規制である設工認や保安規定へ確実に反映するため、設置変更許可申請書に記載されている基本設計方針を担保するために必要な事項について、設置変更許可申請書と後段規制への関係を整理した（別紙1）。また、設置変更許可申請書から機器の洗い出しを行い、洗い出された設備機器に対して、「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則（令和2年4月1日施行）」（以下「技術基準規則」という。）への適合性設備の要否を整理した（別紙2）。

その結果、表1に示す対象を設工認申請とすることで、既存の設備や評価だけのものも含めて設工認対象として漏れなく申請できることを確認するとともに、保安規定で明確にすべき運用で対応するとしているものについても確認した。

なお、HTTRにおける新規制基準対応の設工認については、4月1日に改正施行された法律に対応させるため、申請中のすべての設工認申請を「設計及び工事の計画の認可」として補正申請を実施する予定である。

4. 今後の予定

現在の設工認の申請状況と今後の予定について、令和元年11月25日に公開した運転再開想定スケジュールよりも許可取得時期が既に5カ月程度遅延しているが、国際協力を早期に実施するため、後段規制の整理等を可能な限り進めてきたことにより、現在は、令和2年度内の運転再開を目指している。一方で、新型コロナウイルスへの対応に万全を期す必要があり、今後も継続的に対策を実施することによる運転再開時期への影響については、状況に応じた対策となるため、適宜見直しを実施していく予定である。なお、設工認や保安規定の認可取得希望の記載は、運転再開前に十分な訓練が実施できるように考慮して設定した。

・設工認（第1回）

平成30年2月9日（申請）

平成30年7月30日（第1回補正）

内容：固定モニタリング設備、安全避難通路等

状況：固定モニタリング設備のデータ送信システムの多様化については、令和2年2月17日に開催された原子炉設置変更許可に関する審査会合（第337回）において、伝送系の多様化対応を実施するモニタリングポストを追加することに方針変更したこと、また、可搬型発電機等の詳細仕様を設工認に記載する程度が先日明確となったことから、必要な補正申請を実施する予定である（一部追加あり）。なお、補正申請が必要であるものの、記載すべき内容が明確化されているため、議論は残されていないと認識している（確認は必要）。

今後は、7月迄に補正申請予定、8月頃の認可取得希望であり、認可取得後、速やかに必要な工事を開始したい。

・設工認（第2回）

平成30年7月11日（申請）

平成31年3月26日（第1回補正）

令和2年3月30日（第2回補正）

内容：防火帯、外部火災・火山・竜巻に対する影響評価、避雷針、火災対策機器
状況：原子炉設置変更許可に関する審査事項を反映した補正申請を実施済みである。また、工事を伴う設工認申請であることから、HTTRにおいては最も早期の認可取得を目指し、対応を実施している。

今後は、必要な審査対応を実施後、6月に必要な補正申請、7月下旬の認可取得希望であり、認可取得後、速やかに必要な工事を開始したい。

・設工認（第3回）

平成30年11月16日（申請）

平成31年4月25日（第1回補正）

内容：通信連絡設備等

状況：大洗研究所として共通に利用する構内一斉放送設備については、昨年度内に大洗廃棄物管理事業として設工認の認可を取得し、その後の対応を実施しているところである。このため、通信連絡設備等に係る現在の設工認申請の内容については、工事を伴わない設工認申請として補正申請を実施する必要がある。その内容は、既に認可頂いている大洗廃棄物管理事業の設工認記載内容に加え、可搬型発電機等の詳細仕様の追記であり、記載すべき内容が明確化されているため、議論は残されていないと認識している（確認は必要）。

今後は、7月頃に補正申請予定、10月頃の認可取得希望である。

・設工認（第4回）

平成31年3月26日（初回申請）

令和2年3月30日（分割回数に見直しに伴う再申請）

内容：耐震性（波及的影響含む）、保管廃棄施設、溢水対策機器、BDDBA 対策機器

状況：可搬型発電機等の詳細仕様の追記に伴う補正申請等が必要であるものの、原子炉設置変更許可に関する審査事項を反映した補正申請は令和2年3月30日実施済みである。第4回設工認については、内容が膨大であることから、確認には時間を要すると考えられるため早急に審査を開始いただき、必要な補正申請を実施後、10月頃の認可取得希望である。

表1 H T T R の設工認申請に係る分割申請の全体像

分割申請	申請概要	施設区分	申請内容		備考
第1回	第1編：固定モニタリング設備のデータ送信システムの多様化*1	放射線管理施設	固定モニタリング設備のデータ送信システムの多様化(可搬型発電機等を含む。)	改造工事	・多様化に係る工事
	第2編：安全避難通路等*1	その他原子炉の附属施設	安全避難通路、照明(可搬型発電機含む。)の設置	既設	
第2回	第1編：防火帯	その他原子炉の附属施設 放射性廃棄物の廃棄施設	・第1編：防火帯の設置 ・第2編：外部火災に対する原子炉施設への影響評価	新規設定 評価	防火帯の標識に係る工事
	第2編：外部火災に対する健全性評価			評価	
	第3編：火山及び竜巻に対する健全性評価	既設			
	第4編：避雷針		その他原子炉の附属施設	避雷針の設置	
第5編：火災対策機器(火災感知器、消火器、消火栓等)	その他原子炉の附属施設	・火災対策機器(火災感知器、消火器、消火栓等)の設置 ・ケーブルトレイの障壁材の据付工事 ・格納容器内の火災感知器の据付工事	既設 新設工事 新設工事	障壁材及び火災感知器据付に係る工事	
第3回	通信連絡設備等*1	その他原子炉の附属施設	構内一斉放送設備、研究所外及び所内通信連絡設備の設置	既設	
第4回	第1編：耐震性・波及的影響の評価	原子炉本体、核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設、原子炉冷却系統施設、計測制御系統施設、放射性廃棄物の廃棄施設、放射線管理施設、原子炉格納施設、その他原子炉の附属施設	基準地震動の変更に伴う建物・構築物及び機器に関する耐震性及び波及的影響評価	評価	
	第2編：保管廃棄施設	放射性廃棄物の廃棄施設	保管廃棄施設の設置	既設	
	第3編：溢水対策機器(漏水検知器等)	その他原子炉の附属施設	溢水対策機器(漏水検知器等)の設置	既設	
	第4編：多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止対策機器(消防自動車・ホース、可搬型計器・可搬型発電機等)*1	その他原子炉の附属施設	多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止対策機器(消防自動車・ホース、可搬型計器・可搬型発電機等)の設置及び事故時に期待する設備機器等の耐震評価	既設 新規	

*1：可搬型発電機等の仕様を詳細化するための補正を行う。

別紙1 H T T R 許可基準規則への対応と後段規制の関係

HTTR 許可基準規則への対応と後段規制の関係

	設置変更許可申請	設計、説明					設工認申請				保安規定		後段規制区分		備考		
		設計	説明	評価等による確認の要否	具体的な設計			申請回	保安規定	下部規定へ	①新規要求(設工規則)で新規制基準適合性確認として設工認必要 ②新規要求(設工規則)であるが新規制基準適合性確認として設工認不要(許可、既往設工認、保安規定で対応可) ③要求(設工規則)変更はなく、既往設工認で確認						
					設備機器	要否整理表No.	保安規定						評価				
許可申請書での説明																	
第3条	地盤	耐震重要施設については、基準地震動による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。また、上記に加え、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれが発生しないことを含め、基準地震動による地震力に対する支持性能を有する地盤に設置する。				○									②	許可書で評価済みであり、評価結果は第4条に係る設工認の入力条件として用いる	
		耐震重要施設は、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び擁み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化、揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により、その安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する。				○									②	許可書で評価済みであり、評価結果は第4条に係る設工認の入力条件として用いる	
		耐震重要施設は、将来活動する可能性のある断層等の露頭がないことが確認された地盤に設置する。				○										②	許可書で評価済みであり、評価結果は第4条に係る設工認の入力条件として用いる
第4条	地震による損傷の防止	原子炉施設は、耐震重要度分類をSクラス、Bクラス及びCクラスに分類し、それぞれに応じた地震力に対しておむね弾性範囲の設計を行う。		○	○		○	*		第4回					①	*耐震Sクラス及び共振のおそれのある耐震Bクラスが対象	
		耐震重要施設については、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切な地震動、即ち添付書類六「5.地震」に示す基準地震動による地震力に対して、安全機能が損なわ		○	○		○	*		第4回						①	*耐震Sクラス及び波及的影響を及ぼすおそれのあるものが対象
第5条	津波	原子炉施設は、標高約36.5mの台地上に設置しており、添付書類六で示した津波による湖上を考慮しても、原子炉施設に津波は到達しない。したがって、津波により原子炉施設の安全性が損なわれることはなく、津波を設計上考慮しない。													②	許可書で評価済	
第6条	外部事象対策 (自然現象)	風(台風)	風荷重に対する設計は、日本の最大級の台風を考慮した建築基準法に基づいて行う。				○	164 236 321 324		#1, #3, #4, #SF					②	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
		洪水・降水	原子炉施設は標高約36.5mに設置している。敷地に降った雨水等の表流水のほとんどは夏海湖に集まり、一般排水溝に流れる経路となるが、大雨等により万一夏海湖から溢れた場合でも、地形的な関係から敷地北部の谷地を流れる経路となり、谷地や水路を伝って湖沼に流れる。このような地形及び表流水の状況からみて洪水による被害は考えられない。また、夏海湖は那珂川から中継ポンプ場を介して取水しているため、河川の増水等の影響により夏海湖へ流入することはない。				○								②	設計の前提条件に変更がなく、許可書で評価済	
		積雪対策	積雪40cm相当とし、茨城県建築基準法関係条例に基づく積雪単位重量指定値により設計を行う。				○	236 321 324		#1, #4, #SF					②	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
		凍結対策	敷地付近の水戸地方気象台での記録(1897年～2013年)によれば、最低気温は-12.7℃(1952年2月5日)、月平均最低気温は-3.1℃(1月)であるが、屋外機器で凍結のおそれのあるものは、必要に応じて、上記の最低気温に、適切な余裕をもった設計値で凍結防止対策を行う。				○	342		第2回					①		
		落雷対策	雷害防止として、建築基準法に基づき排気筒へ避雷針を設置する。また、避雷針の接地極として、接地網を布設して接地抵抗の低減を図る。安全保護系である原子炉保護設備及び工学的安全施設の計装ケーブル及び制御ケーブルはシールドケーブルを採用するとともに、屋外に敷設されるケーブルについては、鉄筋コンクリートトレンチ、金属製トレイ又は金属製電線管に収納し接地する。		○	○		331		第2回					①		
		火山の影響	火山防護施設は、降下火砕物による影響に対して、原子炉建家及び使用済燃料貯蔵建家を外殻として防護することにより安全機能を損なわない設計とする。このため、原子炉建家及び使用済燃料貯蔵建家は、想定する降下火砕物の層厚50cm(湿潤密度1.5g/cm ³)の荷重に加え、常時作用する荷重及び自然現象(積雪、風)の荷重を適切に組み合わせた荷重に耐える設計とする。		○	○		321 324		第2回					①		
		火山の影響	降下火砕物により施設に影響が及ぶおそれがある場合には、原子炉の停止、換気系の停止、建家屋根に堆積した降下火砕物の除去作業等の必要な措置を行う。		○	○									②	保安規定で対応	
		火山の影響	降下火砕物により商用電源が喪失し、さらに、非常用発電機による給電も期待できない場合は、直流電源設備の蓄電池による電源供給により、原子炉停止後の状態及び使用済燃料冷却の状態を監視する。さらに、蓄電池の枯渇後(60分以降)は、商用電源が復旧するまでの間、可搬型計器、可搬型発電機等を用いて、原子炉圧力容器上鏡温度、補助冷却器出口ヘリウム圧力、貯蔵プール水位等の必要な監視を継続して行う措置を講じる。可搬型計器、ケーブル等は外殻として防護する原子炉建家内の2箇所に各1式を分散して保管する。また、可搬型発電機は原子炉建家外の2箇所に各1式を分散して保管し、降下火砕物により施設に影響が及ぶ前に原子炉建家内に搬入することにより、監視に必要な資機材を降下火砕物の影響から防護する。		○	○									②	保安規定で対応	
		生物学的事象	補機冷却水設備冷却塔は、微生物等の発生による影響を軽減するため、薬液注入による対策を行い、定期的に点検・清掃を行えるよう点検口等を設ける。				○	236		#4						②	設計の前提条件に変更がないため対応不要
		生物学的事象	小動物の侵入については、屋外設置の端子箱貫通部等にシールを行うことにより防止する。				○	236 240 321 324		#4						②	設計の前提条件に変更がないため対応不要
		竜巻防護施設は、最大風速100m/sの竜巻が発生した場合においても、竜巻による風圧力による荷重、気圧差による荷重及び飛来物の衝突荷重を組み合わせた荷重等に対して、安全機能を損なわない設計とする。		○	○		321 324		第2回					①			
		施設に影響が及ぶおそれがある竜巻の接近が予測された場合は、原子炉の停止操作を行うとともに、車両の退避等の必要な措置を講ずる。		○	○									②	保安規定で対応		

HTTR 許可基準規則への対応と後段規制の関係

		設置変更許可申請			設工認申請				保安規定		後段規制区分		備考		
		設計、説明		評価等による確認の要否	具体的な設計			申請回	保安規定	下部規定へ	①新規要求(設工規則)で新規基準適合性確認として設工認必要 ②新規要求(設工規則)であるが新規基準適合性確認として設工認不要(許可、既往設工認、保安規定で対応可) ③要求(設工規則)変更はなく、既往設工認で確認				
		後段での対応	設備機器		運用による対応	設備機器	要否整理表No.					保安規定		評価	
許可申請書での説明															
	竜巻	○	○							○	○	②	保安規定で対応		
	森林火災対策	○	○	○	○	○	164 236 321 324 330	○	第2回	○	○	①	防火帯の管理は保安規定で対応		
	地滑り					○						②	許可書で評価済		
	自然現象の組合せ	○	○	○	○	○	321 324	○	第2回			①			
第6条(続き)	外部事象対策(人為事象)	飛来物(航空機落下等)										②	許可書で評価済み		
		ダムの崩壊										②	許可書で評価済み		
		爆発対策											②	許可書で評価済み	
		近隣工場の火災への対策	○	○	○	○	○	164 236 321 324		第2回			①		
		有毒ガス	○	○	○	○	○				○	○	②	保安規定で対応	
		船舶の衝突											②	許可書で評価済み	
		電磁的障害対策						○	140 141 142		#4			②	設計の前提条件に変更がないため対応不要
第7条	不法侵入対策	人の不法な侵入を防止するため柵等の障壁を設置し、入構管理を適切に行う。また、警備室に固定電話、携帯電話等を設ける。										②	核物質防護規定で対応		
		爆発物が持ち込まれることがないよう、柵等の障壁を設置し、管理を適切に行う										②	核物質防護規定で対応		
		不正アクセス防止のため、外部からのアクセスを遮断するため、外部通信回路と接続しない設計とし、施錠管理を行う。											②	核物質防護規定で対応	
第8条	火災による損傷の防止	発火性物質及び引火性物質の漏えいの防止 不燃性材料又は難燃性材料の使用 電気系システムの加熱、焼損の防止 蓄電池から発生する水素ガスの蓄積防止	○	○	○	○	339		第2回	○	○	①	保安規定で対応		
		早期に火災感知及び消火活動ができる設計とする。	○	○	○	○	○	340 345		第2回	○	○	①	保安規定で対応	
		火災区域又は火災区画は耐火壁、耐火扉等による分離 火災防護対象設備のケーブルは電線管又はケーブルトレイにより格納し、系統が複数ある場合には、互いの系列を分離 1時間の耐火性を有する障壁材を巻設 中央制御室に排煙設備を設置 非常用発電機の燃料地下タンクには排気用のベント管を設置 仮置可燃物を保管する場合は、鋼製のキャビネットに収納	○	○	○	○	○	○	346 350	○	第2回	○	○	①	保安規定で対応 設工認で保管制限量評価を実施
第9条	溢水による損傷の防止等	溢水が生じた場合においても、原子炉を停止でき、放射性物質の閉じ込め機能を維持できること、また、停止状態にある場合は、引き続きその状態を維持できる設計とする。さらに使用済燃料の貯蔵機能を維持できる設計とする。	○	○	○	○	○	351 357	○	第4回	○	○	①	保安規定で対応 設工認で溢水影響評価を実施	
		原子炉施設内の放射性物質を含む液体を内包する容器、配管、その他の設備から放射性物質を含む液体があふれ出た場合において、当該液体が管理区域外へ漏えいしない設計とする。	○	○	○	○	○	○	321	○	第4回			①	
第10条	誤操作の防止	安全機能を有する機器及び弁については運転表示灯を設け、作動状態を確認できる設計とする。					○	152		#4			②	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
		警報表示は、重要度に応じて色分け区分すること、中央制御室の上部に系統ごとにまとめて配置すること等により、運転員への情報伝達の確化及び判断の容易さを考慮した設計とする。						○	152		#4			②	設計の前提条件に変更がないため対応不要
		指示計、記録計、操作器等には、確認が容易に、かつ、正確にできるような機器名称等を取付けるとともに、配置を考慮した設計とする。異常発生時に短時間で系統状態の把握及び操作を要求される設備に係る操作器については、プロセスの流れに沿って機器の機能的な関係を系統線図で表示する等の配置を考慮した設計とする。なお、操作スイッチには、その重要性を考慮して操作方式の異なるものを用いる。						○	152		#4			②	設計の前提条件に変更がないため対応不要

HTTR 許可基準規則への対応と後段規制の関係

		設置変更許可申請	設計、説明				設置変更許可申請				保安規定		後段規制区分		備考		
			設計、説明	運用による対応	設備機器	評価等による確認の要否	具体的な設計				申請回	保安規定	下部規定へ	①新規要求(設工規則)で新規基準適合性確認として設工認必要 ②新規要求(設工規則)であるが新規基準適合性確認として設工認不要(許可、既往設工認、保安規定で対応可) ③要求(設工規則)変更はなく、既往設工認で確認			
							設備機器	要否整理表No.	保安規定	評価							
許可申請書での説明																	
第11条	安全避難通路等																
第12条	安全施設																
第13条	運転時の異常な過渡変化及び設計基準事故の拡大の防止																
第18条	安全保護回路																
第19条	反応度制御系統																
第22条	放射性廃棄物の廃棄施設																
第23条	保管廃棄施設																
第24条	工場等周辺における直接ガンマ線等からの防護																

HTTR 許可基準規則への対応と後段規制の関係

		許可申請書での説明	設置変更許可申請		設工認申請				保安規定		後段規制区分		備考
			設計、説明		評価等による確認の要否	具体的な設計			申請回	保安規定	下部規定へ	①新規要求(設工規則)で新規制基準適合性確認として設工認必要 ②新規要求(設工規則)であるが新規制基準適合性確認として設工認不要(許可、既往設工認、保安規定で対応可) ③要求(設工規則)変更はなく、既往設工認で確認	
			後段での対応	設備機器		設備機器	要否整理表No.	保安規定					
第25条	放射線からの従事者の防護	放射線被ばくを十分に監視及び管理するために、作業環境モニタリング設備、放射線サーベイ設備、個人被ばくモニタリング設備(個人線量計)を備えるほか、管理区域内への立入り及び物品の搬出入を管理するための出入管理設備及び表面汚染管理設備を設ける。 作業環境モニタリング設備は、管理区域内の主要箇所(線量当量率及び空気中の放射性物質の濃度を測定し、これを中央制御室に指示又は記録するとともに、異常状態が発生したときには、中央制御室及びその他必要な箇所に警報を発する設計とする。 また、放射線業務従事者が特に頻りに立入る箇所については、定期的及び必要の都度、サーベイメータによる外部被ばくによる線量当量率、サンプリング等による空気中の放射性物質の濃度及び表面の放射性物質の密度の測定を行う。										③	設計の前提条件に変更がないため対応不要
第28条	保安電源設備	原子炉施設は、重要度の特に高い安全機能を有する構築物、系統及び機器がその安全機能を達成するため、大洗研究所(北地区)北受電所から6.6kV配電線1回線で商用電源を受電する。 原子炉施設に、非常用電源として、非常用発電機2台及び2組の蓄電池を設置する。 非常用電源は、電気的及び物理的に独立な2系統で構成し、1系統の故障が他系統に影響を及ぼすことのない設計とする。										③	設計の前提条件に変更がないため対応不要
第29条	実験設備等	照射試料及び実験設備は、原子炉の安全を損なわないように各構成要素が十分な強度を有する設計とする。 実験設備は放射線被ばくを低減させるため、遮蔽に留意した設計とする。また、放射性物質の著しい漏えいが生じることがない設計とする。 実験設備に関する安全上必要なパラメータについては、照射試験中に中央制御室で監視できる設計とする。 実験設備が設置されている場所には、送受話器等を設置し、中央制御室と相互に連絡ができる設計とする。											未設置のため対応は不要
第30条	通信連絡設備等	設計基準事故が発生した場合に用いる、構内一斉放送設備を設けるとともに、原子炉施設内については、中央制御室から指示できる非常用放送設備(HTTR)及び中央制御室と原子炉施設内の各所との間で通信連絡を行うための送受話器(ページング)を設ける。構内一斉放送設備、非常用放送設備(HTTR)及び送受話器(ページング)は、商用電源喪失時において使用できる設計とする。 大洗研究所(北地区)内に設置される現地対策本部から関係官庁等の異常時通報連絡先機関等へ連絡を行うための通信連絡設備は、一般電話回線、災害時優先回線、衛星回線等により多様性を確保した設計とする。なお、多量の放射性物質等を放出する事故が発生した場合においては、災害時優先回線及び衛星回線の携帯電話により多様性を確保した設計とする。 大洗研究所(北地区)内部における必要箇所との間の通信連絡設備は、一般電話回線、災害時優先回線等により多様性を確保し、相互に連絡ができる設計とする。	○	○	○	336 ~ 338		第3回				①	
第32条	炉心等	反応度の増加を伴う変化の場合に対しても、ドラフ効果により十分な出力抑制効果を有する。 反応度出力係数は、全ての運転範囲で負となり、出力の上昇を伴う変化に対して、出力抑制効果を有するように設計する。 通常運転時に起こり得る出力変化及び外乱に対し、固有の負の反応度フィードバック特性と原子炉出力制御装置により、原子炉の出力振動が十分な減衰特性をもつように設計する。 キセノンによる出力の空間振動については、固有の負の反応度フィードバック特性により安定できるように設計する。 原子炉の炉心は、燃料最高温度が1,600℃を超えないようにする。 燃料最高温度が1,600℃を超えるおそれがある場合には、原子炉を自動的に停止するように設計する。 通常運転時における熱的制限値を定め、これを超えないように設計する。 炉心を構成する要素及び炉心を支持する構造物は、炉心の変位等により制御棒の挿入性を阻害しないように、また、炉心の冷却を確保できるようにする。 制御棒は、通常運転時及び異常状態時における機械荷重、温度、温度勾配を考慮しても、破壊又は過度の変形により炉心内への挿入が阻害されないようにする。 燃料体は、原子炉内における使用期間中に生じ得る種々の劣化等を考慮しても、その構成要素である燃料要素及び黒鉛ブロックが十分な強度を有し、その機能が保持されるように設計する。 燃料体は、輸送及び取扱いに際して加わる荷重により、き裂の発生等がないように設計する。										③	設計の前提条件に変更がないため対応不要
第42条	外部電源を喪失した場合の対策設備等	外部電源が喪失した場合に、第1.3.3表に示す構築物、系統及び機器に必要な電力を供給する非常用電源を設ける。非常用電源は、非常用発電機2台及び蓄電池、充電器等から構成する2系統の直流電源設備並びに3系統の安全保護系用交流無停電電源装置を設け、安全保護系(停止系)、安全保護系(工学的安全施設)、補助冷却設備及び炉容器冷却設備に対し、必要な電力を供給できる設計とする。 全交流動力電源が喪失した場合、制御棒は速やかに炉心内に落下挿入され、炉内の中性子束を監視する。これらの監視に必要な容量を有した蓄電池等の直流電源設備を設ける設計とする。 蓄電池の枯渇後は、炉心及び使用済燃料からの崩壊熱の除去の状態を確認するため、可搬型の計器等を用いて原子炉圧力容器上鏡温度及び補助冷却設備出口温度並びに使用済燃料貯蔵プール水位を監視する。これらの監視に必要な電源は、可搬型発電機から供給する設計とする。また、原子炉施設及び原子炉施設の周辺監視区域の周辺の放射線量は、サーベイメータにより測定及び監視する設計とする。 原子炉施設から関係官庁等への通信連絡については、携帯電話及び衛星携帯電話により相互に連絡できる設計とする。	○	○	○	369 ~ 372		第4回	○	○		①	保安規定で対応
第43条	試験用燃料体	燃料限界照射試料は、その量及び荷重位置を制限する等、その異常により原子炉の安全性を損なわないように設計する。 燃料限界照射試料は、運転時の異常な過渡変化時においては、燃料限界照射試料の著しい破損が生じないように、また、設計基準事故時においては、原子炉の停止及び冷却に支障を与えないように設計する。 燃料限界照射試料は、他の系統の機能とあいまって、試験に伴って放出される核分裂生成物を確保、かつ、速やかに検出できるよう配慮する。 燃料限界照射試料は、輸送中及び取扱いにおいて有意な損傷を生じないように設計する。											未製作のため対応は不要
		新燃料の搬入から使用済燃料の搬出までの取扱いにおいて、関連する機器間を連携し、当該燃料体等を搬入、搬出できる設計とする。										③	設計の前提条件に変更がないため対応不要

HTTR 許可基準規則への対応と後段規制の関係

項目	設置変更許可申請	設計、説明					設置変更許可申請			設計、説明			保安規定		後段規制区分		備考			
		設計、説明	設備機器	運用による対応	評価等による確認の要否	設備機器	具体的な設計			申請回	保安規定	下部規定へ	①新規要求(設計規則)で新規基準適合性確認として設計認必要 ②新規要求(設計規則)であるが新規基準適合性確認として設計認不要(許可、既往設計認、保安規定で対応可) ③要求(設計規則)変更はなく、既往設計認で確認							
							要否整理表No.	保安規定	評価											
許可申請書での説明																				
第44条	燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設	取扱設備	燃料取扱設備の燃料交換機及び燃料出入機は、一度に取り扱う燃料体数を制限する構造とし、機器容量分の燃料体等を収容した状態でいかなる場合においても、臨界を防止する設計とする。													③	設計の前提条件に変更がないため対応不要			
			使用済燃料は、燃料交換機により原子炉建家の使用済燃料貯蔵設備に移送し、その後、燃料出入機により使用済燃料貯蔵建家内へ移送する。燃料交換機及び燃料出入機は一度に取り扱う燃料体数(崩壊熱)を制限することにより、燃料体の健全性を損なわない設計とする。															③	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
			使用済燃料の取扱設備は、放射線防護のための適切な遮蔽を有する設計とする。															③	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
			燃料取扱設備は、取扱中の燃料体等の落下を防止できる設計とする。															③	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
		貯蔵設備	新燃料の貯蔵容量は、約1.5炉心相当分とする。使用済燃料の貯蔵容量は、原子炉建家内約2炉心相当分、使用済燃料貯蔵建家内約10炉心相当分とする。	○				○	38			#1.#3				②	設計の前提条件に変更がないため対応不要			
第44条(続き)	燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設(続き)	貯蔵設備(続き)	新燃料貯蔵設備及び使用済燃料貯蔵建家内の使用済燃料貯蔵設備は、設備容量分の燃料を収納した状態で、万一純水で満たされたとしても、更に、いかなる密度の水分雰囲気でも満たされたときも実効増倍率が0.90以下で臨界未達となるようにする。原子炉建家内の使用済燃料貯蔵設備は、設備容量分の燃料を収納した状態で実効増倍率が最も高くなるような水分雰囲気で貯蔵ラック内が満たされたときも、実効増倍率が0.90以下で臨界未達となるようにする。また、新燃料貯蔵設備及び使用済燃料貯蔵設備の貯蔵ラックは燃料体の間隔を十分確保し、地震時にも健全性を維持して燃料体同士が接近することのないようにする。	○		○								○	○		③	設計の前提条件に変更はないが、使用済燃料の貯蔵方法について保安規定で対応		
			貯蔵設備は、放射線防護のための適切な遮蔽を有する設計とする。							40 45			#1.#SF					②	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
			原子炉建家内の使用済燃料貯蔵設備では、使用済燃料の崩壊熱の除去はプール水冷却浄化設備で行う。プール水冷却浄化設備は、十分な熱除去能力を有し、使用済燃料から除去した熱を補機冷却水設備に輸送する。なお、補機冷却水設備は冷却塔を介して、最終的な熱の逃し場である大気に熱を輸送する。使用済燃料貯蔵建家内の使用済燃料の崩壊熱は、構造物及び雰囲気の大気に伝えられ、大気に放散する。																③	設計の前提条件に変更がないため対応不要
			使用済燃料は、貯蔵ラックに格納し間接的に冷却されることから、使用済燃料が直接プール水に触れることはなく、燃料体の著しい腐食を考慮する必要はない。																③	設計の前提条件に変更がないため対応不要
			貯蔵設備の冷却水保有量が著しく減少することを防止し、適切な漏れ検知を行うことができる設計とする。また、使用済燃料貯蔵設備の貯蔵プールの水位を監視し異常を検知した場合は、中央制御室に警報を発する設計とする。								41			第1回					①	
			核燃料の取扱い場所には、周辺の放射線監視のためのエリアモニタを設け、過度の放射線レベルに達したときは中央制御室に警報を発する設計とする。								191 194			#4.#SF					②	設計の前提条件に変更がないため対応不要
		取扱場所	原子炉建家内の貯蔵プール水の温度を監視し、異常を検知したときは、中央制御室に警報を発する設計とする。また、使用済燃料貯蔵建家内の使用済燃料貯蔵設備では、崩壊熱は、貯蔵セル内の空気中に伝えられるので、雰囲気温度を現場で監視し、異常を検知したときは、中央制御室に警報を発する設計とする。						41 46			第1回				①				
第45条	一次冷却系統設備	原子炉冷却材圧力バウンダリは、通常運転時及び異常状態時において、その健全性を確保できる設計とする。															③	設計の前提条件に変更がないため対応不要		
		1次冷却設備は、通常運転時において原子炉で発生した熱を2次冷却設備及び加圧水冷却設備に確実に伝えることができる設計とする。																③	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
		1次冷却設備は、材料選定、設計、製作及び試験を行うとともに品質管理を十分に行う。																③	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
		二重管の外管、中間熱交換器の外胴等については、原子炉冷却材圧力バウンダリの健全性を確保する設計とする。想定されるそれぞれの過渡状態条件下において、十分な強度を有することを詳細設計における解析により確認する。																③	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
		原子炉冷却材系に接続する配管系には、隔離弁を設ける設計とする。なお、計装用の小口径配管には、手動弁を設ける。																③	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
		破壊じん性を考慮した材料選択、設計及び製作を行う。また、脆性破壊防止の観点から、黒鉛減速ヘリウムガス冷却型原子炉施設に関する構造等の技術基準に基づき破壊じん性を確認し、適切な温度で使用するものとする。さらに、1次冷却設備の加熱時及び冷却時の運転に対しては、適切な加熱率及び冷却率を設けて運転を制限する。試験片を原子炉圧力容器の中に挿入して照射し、計画的に取り出し、破壊じん性を確認する。																③	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
		1次冷却材の漏れが検出できる設計とする。漏れを検出した場合は、中央制御室に警報を発するように設計する。								138 139			#4					②	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
第46条	残留熱を除去することができる設備	燃料の許容設計限界を超えることなく、また、原子炉冷却材圧力バウンダリの健全性を損なうことなく、核分裂生成物の崩壊熱及びその他の残留熱を除去できる設計とする。															③	設計の前提条件に変更がないため対応不要		

HTTR 許可基準規則への対応と後段規制の関係

		設置変更許可申請	設計、説明				設置承認申請				保安規定		後段規制区分		備考		
			設計、説明	設備機器	運用による対応	評価等による確認の要否	具体的な設計			申請回	保安規定	下部規定へ	①新規要求(設工規則)で新規制基準適合性確認として設工認必要 ②新規要求(設工規則)であるが新規制基準適合性確認として設工認不要(許可、既往設工認、保安規定で対応可) ③要求(設工規則)変更はなく、既往設工認で確認				
							設備機器	要否整理表No.	保安規定					評価			
許可申請書での説明																	
第47条	最終ヒートシンクへ熱を輸送することができる設備														③	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
第48条	計測制御系統施設														③	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
															③	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
								138 139			#4				②	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
第49条	原子炉停止系統														②	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
															③	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
															③	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
																③	設計の前提条件に変更がないため対応不要
																②	設計の前提条件に変更がないため対応不要
																②	設計の前提条件に変更がないため対応不要
																②	設計の前提条件に変更がないため対応不要
第50条	原子炉制御室等														②	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
															②	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
															③	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
															③	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
															②	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
															③	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
第51条	監視設備		○	○											①		
															③	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
															③	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
															③	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
			○	○												①	
第52条	原子炉格納施設														③	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
															③	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
															③	設計の前提条件に変更がないため対応不要	

HTTR 許可基準規則への対応と後段規制の関係

		設置変更許可申請			設工認申請				保安規定		後段規制区分	備考	
		設計、説明		評価等による確認の要否	具体的な設計				申請回	保安規定	下部規定へ		①新規要求(設工規則)で新規制基準適合性確認として設工認必要 ②新規要求(設工規則)であるが新規制基準適合性確認として設工認不要(許可、既往設工認、保安規定で対応可) ③要求(設工規則)変更はなく、既往設工認で確認
		後段での対応	設備機器		運用による対応	設備機器	要否整理表No.	保安規定					
許可申請書での説明													
		原子炉格納容器隔離弁を適切に設置する。									③	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
		設計基準事故時に生ずる可燃性ガス及び酸素により原子炉格納容器の健全性を損なうおそれがない設計とする。									③	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
		非常用空気浄化設備の動的機器は多重性を持たせ、また、非常用発電機から給電して、十分にその機能を果たせる設計とする。									③	設計の前提条件に変更がないため対応不要	
第53条	多量の放射性物質等を放出する事故の拡大の防止	当該事故の拡大を防止するために、目張り等による原子炉建家の気密の改善、さらに使用済燃料貯蔵プールへの冷却水の注入による使用済燃料の冷却等、必要な措置を講じる設計とする。	○	○	○	○	40 43 45 137 147 217 324 325 367 ～ 372		第4回	○	○	①	運用については保安規定で対応

#1: HTTRの設置に係る第一回設工認 #3: HTTRの設置に係る第三回設工認 #4: HTTRの設置に係る第四回設工認 #5: HTTRの設置に係る第五回設工認 #SF: HTTR使用済燃料貯蔵建家の設置に係る設工認

別紙2 H T T R 設工認要否整理表

