

第Ⅱ.1.2表 HTTR建設工程

項目	年度											
	平成1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
建家建設工事		敷地等整備										
原子炉建家	設計		建家・付属設備建設									
原子炉	設計		炉本体・機器製作									
燃料	設計				初装荷燃料製作							
試験・運転								系統別・総合機能試験				
									臨界試験			
									初臨界			
										出力上昇試験		

1.3 系統別・総合機能試験

製作メーカーが実施した単体機器の性能・作動試験に引き続き、平成8年10月から平成9年4月にわたり、系統別・総合機能試験を行った。この試験で明らかになった改善対策を8月末までに実施し、9月から10月にかけて、第2回目の系統別・総合機能試験を行っ

た。この試験結果から、更に改善処置を講じることが適切と判断された1次上部遮へい体コンクリート温度の上昇等については、是正対策方法の有効性を確認するために第3回目の系統別・総合機能試験として、平成10年1月及び3月に確認試験を行った。主要な試験項目と工程を第Ⅱ.1.3表に示す。

系統別・総合機能試験の主な目的は、運転手順、機器の性能及び制御、インターロック・

第Ⅱ.1.3表 HTTRの機能試験

項目	平成8年度												平成9年度											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
●単体機器	性能作動試験						炉内組合せ						炉内組合せ											
①燃料交換機・制御棒交換機	充填物交換						作動試験																	
②原子炉補助設備	空室ガス中作動試験						循環運転																	
③1次/2次/補助冷却設備	空室ガス中作動試験						漏えい率試験																	
④原子炉格納容器																								
●系統別																								
①運転手順確認試験																								
②ヘリウム系漏洩率試験																								
③性能、制御、インターロック試験																								
④温度特性試験																								
●総合																								
①原子炉スクラム試験																								
②格納容器等隔離試験																								
③商用電源喪失試験																								

シーケンスを含む安全動作を確認するとともに、系統・設備が設計仕様どおりの正常な状態にあるか否かを確認し、正常な状態にない場合には、その不適合内容を明らかにすることである。

運転手順の確認試験では、原研が作成した運転手引に沿って設備を運転し、その手引の妥当性を確認した。運転手引は、基本的な点での不適合はなかったが、記載の詳しさの程度が設備によって異なる、点検結果の良否判定の基準や確認方法が具体的でない等、いくつかの点で修正すべき項目があり、手直しを行った。

機器の性能及び制御、インターロック・シーケンスを含む安全動作を確認する試験で発生した不適合は、インターロック・シーケンスに係るものが多く、その大部分は制御定数や制御時間の不整合であり、適切な制御定数や制御時間に変更し、その妥当性を確認した。その他に明らかになった主要な項目として、ヘリウム純化設備のトラップ類が設計温度に到達しないことがあったが、保温の強化、トラップ温度及びヘリウム流量の見直し等によって解決できる見通しを平成10年3月の確認試験で得た。

温度特性試験では、ヘリウムガス循環機、加圧水循環ポンプを入熱源として、1次冷却材を約200℃まで昇温し、各部の温度、機器配管の熱膨張、変形追従部の確認試験を行った。平成9年3月の段階では、スタンドパイプ内部温度が想定した以上に上昇したため、約100℃までしか昇温できず、改善対策後の9月からの試験でも約160℃までしか昇温できなかったが、平成10年3月の確認試験において原子炉入口温度を195℃まで昇温して予定のデータを取得した。1次冷却材を昇温する試験の実施中にスタンドパイプ内部温度及び1次上部遮へい体の温度が想定以上に上昇した。スタンドパイプ内部温度上昇の是正措置については、平成9年9月から10月の試験で、

施した対策の有効性を確認した。しかし、1次上部遮へい体の温度上昇は、抑制されたものの満足する結果が得られなかった。そこで、追加の昇温防止対策を検討し、仮設の対策を施し平成10年1月及び3月に確認試験を行い、対策の有効性を確認した。

原子炉スクラム試験、商用電源喪失試験等の総合機能試験では、スクラム動作、非常用発電機の起動等各設備機器が所定の動作を行うことを確認した。

平成9年11月に第2回目の系統別・総合機能試験の結果等から、不適合箇所の是正対策や運転操作性の改善等17項目の改善措置項目を明らかにした。内容は、1次上部遮へい体コンクリート温度の上昇、ヘリウム純化設備トラップ類の昇温不足等原子炉本体及び冷却系統施設に関するものが5項目、計測系でのノイズ問題、遮へい体コンクリートの温度警報機能の追加等計測制御系統設に関するものが7項目、その他補助冷却設備ヘリウム循環機用冷却水流量の確保、運転自動化ソフトの改良等が5項目である。

その後、項目毎に順次適切な対策、改善工事を進め、確認試験を行って改善状況を確認してきており、出力上昇試験前までにはすべての改善措置を終える計画である。

1.4 初装荷燃料の製作

HTTRの初装荷燃料の被覆燃料粒子は、出力分布を最適化するために、3.4%~9.9%の計12種類の²³⁵U濃縮度で構成される二酸化ウランの燃料核を、セラミックスで4重に被覆したTRISO型である。この被覆燃料粒子を黒鉛マトリックス材でオーバーコートした後、温間プレス成型し、予備焼成、焼成を行って燃料コンパクトとする。この燃料コンパクト14個を、緩衝板とともに黒鉛製のスリーブに封入して、燃料棒を組み立てる。燃料体は、