

4. 工学的安全施設

工学的安全施設は、原子炉施設の事故時に、大量の燃料の破損や原子炉施設外への放射性物質の放散を防止又は抑制して、原子炉施設周辺的一般公衆の安全を確保するためのものであり、補助冷却設備、炉容器冷却設備及び原子炉格納容器から構成する。

している。補助ヘリウム冷却水系は、補助冷却器を介して補助冷却水に伝達された熱を補助冷却水空気冷却器により大気に放散する。

4.1 補助冷却設備

補助冷却設備は、原子炉がスクラムした時に炉心からの核分裂生成物の崩壊熱及び他の残留熱を除去するための設備で補助ヘリウム冷却系及び補助冷却水系から成る。なお、補助冷却器の主要な仕様を第Ⅱ.4.1表に示す。

補助ヘリウム冷却系は、原子炉からの残留熱を補助冷却器を介して補助冷却水系に伝達する。通常運転時には補助ヘリウム循環機は停止しているが、二重管及び補助冷却器は、1次ヘリウム純化設備の少量（約200kg/h）の1次冷却材を流すことにより予熱し、原子炉スクラム時に補助冷却設備起動時の熱衝撃を緩和する。補助ヘリウム冷却系の機器も1次冷却設備と同様に、二重管構造及び二重管構造として耐圧部の温度を最高でも430℃に

第Ⅱ.4.1表 補助冷却器の仕様

形式	たて置U字管型
基数	1基
流体	
管側/胴側	純水/ヘリウムガス
最高使用圧力	
外 胴	4.7MPa
伝 熱 管	4.7MPa
最高使用温度	
外 胴	430℃
伝 熱 管	420℃
1次冷却材流量(最大)	4.3t/h
1次冷却材入口温度(最高)	950℃
1次冷却材出口温度	約60t/h
補助冷却水流量	約100℃
補助冷却水入口温度	約150℃
補助冷却水出口温度	約3.5MW
容 量	
伝熱管寸法	
外 径	約25.4mm
肉 厚	約2.6mm
胴部外径	約1.1m
全 高	約5.2m
主要材質	ステンレス鋼(伝熱管) 21/4Cr-1Mo鋼(外胴)

4.2 炉容器冷却設備

炉容器冷却設備は、減圧事故及び1次冷却設備の二重管破断事故等、補助冷却設備により1次冷却材を炉心に強制循環させて冷却することができない事故時に原子炉压力容器、炉内構造物、炉心構成要素等の健全性を維持するための設備である。主要な仕様を第Ⅱ.4.2表に示す。系統は独立した2系統から成り、1系統単独でも事故時に原子炉压力容器等の使用温度制限値以下に保つのに必要な除熱量を有している。本設備は、原子炉压力容器を取り囲むコンクリート製の1次遮へい体の表面に水冷式のパネルを設け、原子炉压力容器の表面を水冷管パネルにより冷却している。

本設備は、原子炉の通常運転時には、1次遮へい体を冷却するため稼働している。

第Ⅱ.4.2表 炉容器冷却設備の仕様

系統数	2
最高使用圧力	0.98MPa
最高使用温度	90℃
水冷管パネル	
流 体	純水
流 量	86t/h
主要材質	炭素鋼
循環ポンプ	
形 式	横置遠心式
台 数	2台/系統(うち1台は予備)
流 量	86t/h
揚 程	30m
冷却器	
形 式	横置U字管型
基 数	1基/系統
冷却容量	0.3MW/基
主要材質	炭素鋼(外胴) ステンレス鋼(伝熱管)

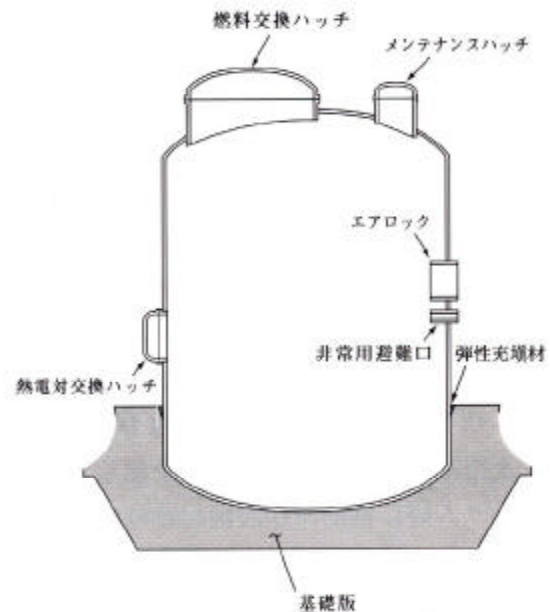
4.3 原子炉格納施設

原子炉格納施設は、原子炉格納容器、サービスイリア及び非常用空気浄化設備から成る。

(1) 原子炉格納容器

原子炉格納容器は、円筒の胴に皿型の上鏡及び下鏡を取り付けた胴内径18.5m、全高30.3mの鋼製压力容器で、上鏡には燃料交換ハッチ及びメンテナンスハッチを、胴部には熱電対交換ハッチ、エアロック、非常用避難口、配管貫通部、電線貫通部、ダクト貫通部を設けている。(第Ⅱ.4.1図、第Ⅱ.4.3表)

原子炉格納容器の最高使用圧力及び最高使用温度は、HTTRにおいて想定される最も厳しい事象となる1次冷却設備の二重管破断事故を基に設定している。二重管が破断すると、1次冷却材の放出により、原子炉格納容器の内圧及び温度は、0.37MPa、85℃まで上昇する。これらの結果を基に、最高使用圧力及び最高使用温度は、0.39MPa、150℃とした。



第Ⅱ.4.1図 原子炉格納容器

第Ⅱ.4.3表 原子炉格納容器の仕様

形式	鋼製上下部皿形鏡円筒型
最高使用圧力	0.39MPa
最高使用温度	150℃
主要寸法	
胴内径	18.5m
全高	30.3m
胴板厚さ	30mm
上鏡板厚さ	38mm
下鏡板厚さ	30mm
燃料交換ハッチ内径	8.5m
メンテナンスハッチ内径	2.4m
熱電対交換ハッチ内径	3.0m
エアロック内径	約2.5m
非常用避難口内径	571.6mm
自由体積	約2800m ³
主要材料	炭素鋼
漏えい率	原子炉格納容器内空気重量の 0.1%/d以下 〔常温、空気、最高使用圧力 の0.9倍の圧力において〕

また、漏えい率は、原子炉格納容器内の空気重量の0.1%/d以下とした。

(2) サービスエリア

サービスエリア（容積約23000m³）は、原

子炉格納容器を取り囲む原子炉建家の一部であり、原子炉建家躯体の一部、扉、貫通部等によって構成される。サービスエリアは、原子炉格納容器、燃料取扱設備、1次ヘリウム純化設備等から放射性物質の漏えいがあっても、サービスエリア外に直接放出されることを防止するために非常用空気浄化設備により負圧（-59Pa）を維持する。

(3) 非常用空気浄化設備

非常用空気浄化設備は、微粒子フィルタ、ヨウ素除去フィルタを含む排気フィルタユニット及び排風機から成り、放射性物質の放出のおそれのある減圧事故時等に原子炉格納容器隔離信号により起動し、サービスエリアの負圧を維持しながら排気フィルタユニットを通して放射性物質を低減させ、排気筒に沿って設ける排気管（地上高さ約80m）から放出する。