

りのダンプタンク3基は補助建屋に配置される。また、オーバフロータンクは原子炉停止から定格運転までのナトリウムの熱膨張を吸収できる容量を持っている。

1次補助ナトリウム系の純化系は1系統で、コールドトラップは3基設置されており、純化目標値は酸素濃度10ppmである。

(2) 2次補助ナトリウム系

2次補助ナトリウム系は、2次主冷却系3ループが互いに独立なので、それぞれに独立な補助ナトリウム系を設けてある。

主冷却系には1ループあたりダンプタンクとオーバフロータンクを1基ずつ持っている。また、1ループあたり2系統の純化系を持ち、コールドトラップを交換するさいにもプラント出力運転を停止する必要はない。また3ループ独立に純化系を持っているので、蒸気発生器における規定量内の水リーク事故後の純化運転は事故ループ単独で行い、他の2ループは通常運転が可能である。純化目標は酸素濃度10ppmである。

6.4 アルゴンガス系

アルゴンガス系は閉回路を形成する1次アルゴンガス（放射性）系と開回路の2次アルゴン（非放射性）系よりなる。

1次アルゴンガス系は1次冷却系のナトリウ

ム自由表面の酸化防止、循環ポンプの軸封などに使用するアルゴンガスを供給、排出する系統である。この系統にはアルゴンガス浄化用の希ガス除去回収装置を設けており、これによってカバーガス中に混入するXe、Krなどの放射性核種を除去し、アルゴンガスの循環再使用を可能ならしめるとともに、系外放出放射能量の低減化をはかるようになっている。図12に希ガス除去回収装置の概略系統図を示す。汚染アルゴンガスは、まず活性炭吸着塔を通し、混入している放射性核種の一部を吸着除去したあと、冷却して連続蒸溜塔に導き、ここで残留する放射性核種（おもにXe、Kr）をほぼ完全に除去する。浄化アルゴンガスは連続蒸溜塔塔頂より抜き出し再使用する。一方、分離された放射性核種は塔底の液化アルゴン中に貯留されるが、定期的に液化アルゴンとともに回分蒸溜塔に移送し、濃縮したあと、最終的に貯蔵容器にガス状で圧縮充填する。なお、浄化系でのXe、Krの除去率は99.99%以上、濃縮比は 10^4 以上である。

2次アルゴンガス系はおもに蒸発器、循環ポンプ、ダンプタンクのカバーガス圧力を規定値に保持すると同時に過熱器のナトリウム液面制御を行うためのものである。

6.5 機器・配管配置

冷却系機器レベルおよび配管・配置を決定す

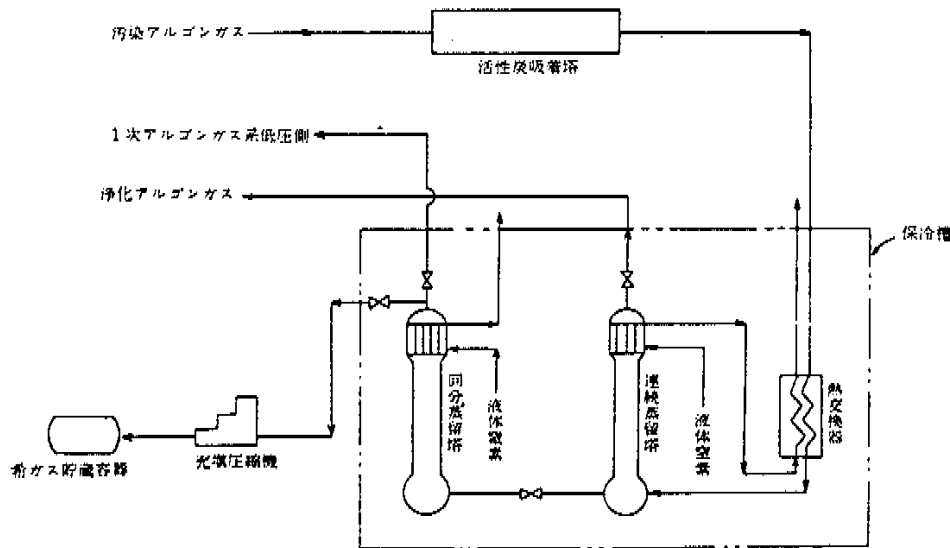


図12 希ガス除去回収装置系統図

るにあたっては下記のような事項を考慮している。

- 1) 配管は原則として安全上設定された最低レベル（システムレベル）より、上方空間を引き回す高所引き回しを行い、これより以下にならざるを得ないものについてはガードベッセル内に配置した。
- 2) 高所配管、機器内、非常時に考えられる冷却材の温度上昇に対しても、トリチウムの真空による液面を生じないように、非常時液位から11mの高さ以下に機器配管を設置する。
- 3) 高所引き回し配管の結果、負圧の生じる部分ができることを防ぐため、原子炉容器カバーガスを約5,500mmHgとした。
- 4) 1次系、2次系とも自然循環による冷却が可能をよう、伝熱中心差をとった。
- 5) ポンプ下部液体軸受けは、原子炉容器液位が非常時液位に低下した場合でも、ポンプ作動中は冷却材中に浸っているような配置とした。
- 6) 中間熱交換器2次側最低圧力は、原子炉通常運転時、停止時を問わず常に1次系最高圧力よりも高くなるよう配慮した。
- 7) 1次主冷却系、機器、計器のメンテナンスに留意した。

7. 蒸気発生器系

蒸気発生器系は、ヘリカルコイル伝熱管を持つ蒸発器および過熱器に分離されておかれる分離型蒸気発生器で構成されている。各2次主ナトリウムループに、それぞれ分離型蒸気発生器一式が設置される。図13は蒸発器の概念図の一例である。この蒸気発生器では、管板がカバーガス中におかれていて、ナトリウムの自由液面が設けられている。したがって、この自由液面のレベルを制御する必要がある。今回の設計では、過熱器の液面をカバーガス圧力で制御し、蒸発器については、ナトリウムのオーバーフローにより制御する方法が採用されている。主蒸気の温度は、基本的には蒸発器出口や過熱器出口の蒸気温度を一定に保つように炉容器出口のナトリウム温度を制御する。しかし、負荷変更時

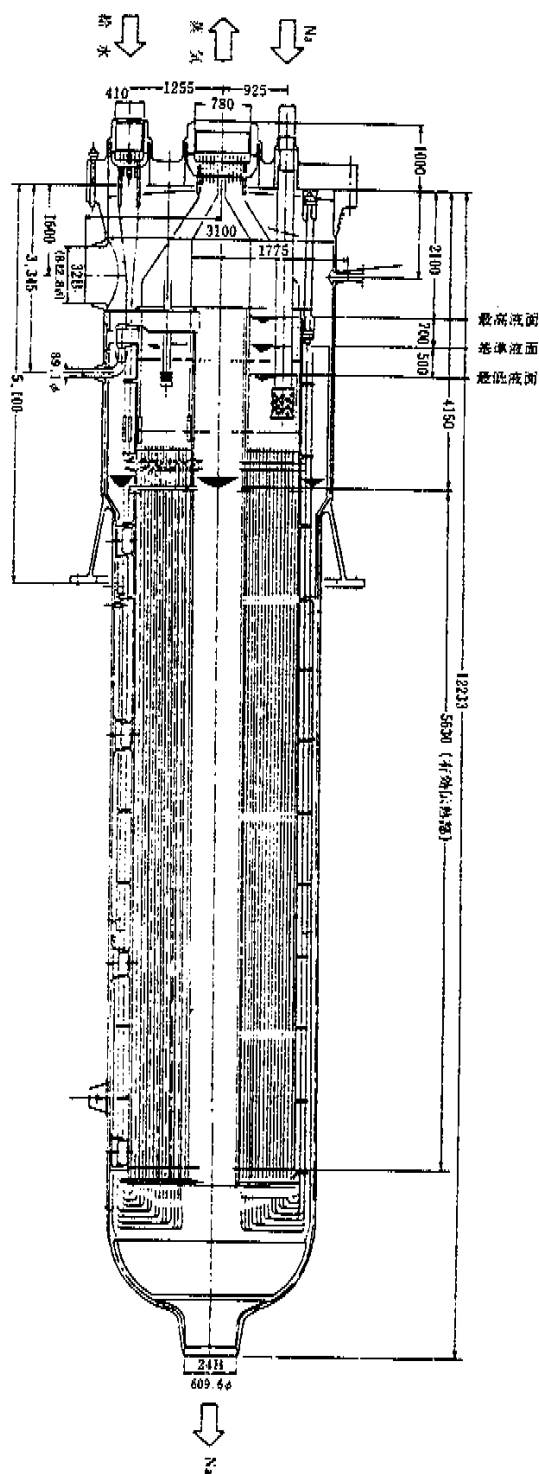


図13 蒸発器

などには主蒸気温度の設定値の上下で変動するのを抑えるため、蒸発器の出口温度を一定に保つようにNa流量、給水流量を調節する制御系統になっている。

水、あるいは蒸気のナトリウム中への漏洩が生じた場合の安全系としては、水-ナトリウム反応圧と反応生成物の放出系が設けられている。

この放出系は、小規模反応を放出する系統と、大規模反応を放出する系統よりなっている。小規模反応放出系は、主として反応生成物である水素を放出する系統である。

大規模反応放出系は、伝熱管4本が完全破断した場合を想定し、この時の圧力および反応生成物、同伴ナトリウムを放出、捕集し、気液分離装置を通し、水素を放出する系統となっている。

この系統は、不活性ガス雰囲気になっていて、蒸気発生器とは破壊板により隔離されている。

破壊板はカバーガス中に設置されている。

水、あるいは蒸気の小漏洩の早期検出のために、水素濃度検出系が設けられている。ナトリウム中水素の検出用としては、ニッケル膜拡散法、ガス中ではガスクロマトグラフ法の機器が設置されている。

8. タービン発電機系

タービンは串形3ケーシング、4流排気復水タービンで、使用条件は主蒸気止め弁での主蒸気圧力が 127kg/cm^2 、温度が 483°C 、定格出力時の排気真空度は 722mmHg である。タービン段落数は14段で、正味熱効率は 39.58% である。

発電機は従来火力発電に用いられているものと同様で、3相2極、 $3,600\text{rpm}$ 回転界磁型同期発電機である。出力は $335,000\text{KVA}$ で、冷却方式は固定子を水冷却、回転子を水素ガス冷却で行う。

給水系には、給水加熱器として低圧給水加熱器3段、脱気器1台、高圧給水加熱器2段がある。給水ポンプとしては、タービン駆動の主給水ポンプ2台と 30% 容量で、電動機駆動の起動用給水ポンプ1台がある。蒸気系には定格の約 15% 連続容量の蒸気バイパス系がある。

運転状態は基底負荷運転を原則としているが、 30% 以上の負荷で自動運転が可能で、定格負荷の $\pm 5\%$ 分のランプ変化、 $\pm 10\%$ のステップ変化に追従できる。

9. プラント運転モード

プラント運転方式について低温停止、通水待機、出力運転、燃料交換、メンテナンスの各状態を定義し、1次主冷却系、2次主冷却系、水・蒸気系の各運転条件を明確にした。プラント運転サイクルを図14に示す。何らかの理由によりプラントがいったん停止に向った場合、その再起動を容易にするため、水系で崩壊熱の除去を行うモードを温態待機と仮称していたが、この運転モードを長時間保持しておくためには、補助ボイラを使用して給水温度を保持する必要性が生じ、通水待機と称した方が実態をよく表わすということで名称を定義した。このモードでは1次主冷却系を 40% 流量、2次主冷却系を 30% 流量、水系は蒸発器を単相運転とし、給水量を 10% とする。熱源としては崩壊熱の減少にともない補助ボイラを使用する。このように水・蒸気系で除熱できる間は補助炉心冷却系は使用しないで再起動を容易にできる態勢を保持することを基本とする。

プラントを短時間で再起動する必要がない場合は、プラント運転モードは低温停止モードから燃料交換およびメンテナンスモードへとすすむ。この場合、崩壊熱の除去は補助炉心冷却系で行うことを原則とするが、状況によっては通水待機の状態でも除去することも可能である。

プラントの停止は大別して通常停止と事故停止になるが、前者の場合は通水待機→低温停止の手順をとる。一方、事故停止の場合にもできるだけ水・蒸気系で一定期間除熱を行わせることによって1次、2次主冷却系のコールドレグ機器の保護および補助炉心冷却系機器の起動時の熱衝撃を緩和する方向で検討している。

10. 電気、計測制御設備

10.1 電気設備

本発電所の所内電気主系統は主発電機と主変

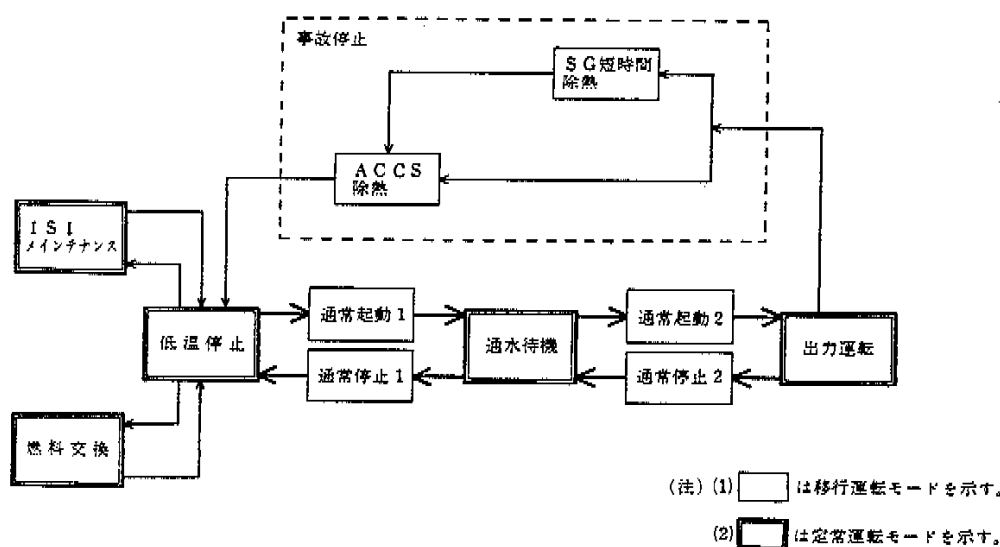


図14 プラント運転サイクル

圧器よりなる送電系、所内変圧器による常用所内電源系、起動変圧器、予備変圧器による外部電源系、および非常用ディーゼル発電機、蓄電池による非常用所内電源系を以って構成され、また主発電機、主変圧器、所内変圧器は中間に遮断器を入れず直接固く結合された、いわゆるユニットシステムを採用している。

特高開閉所はサイト条件を考慮し、装置の縮小化塩害防止、運転保守の省力化、および高信頼性が達成できるSF₆ガス絶縁開閉装置としている。

送電線は275KV 2回線および77KV 1回線で構成される予定である。

所内高圧系統は常用系、非常系とも3母線で構成されている。図15に電気設備の単線結線図を示す。

常用所内電源は出力運転時には所内変圧器によって主発電機から6.9KV高圧3母線に給電されるが、しかしプラント起動、停止時またはユニットトリップ時には起動変圧器から切り替え給電される。また低圧系統は補機群に給電する460V母線と、予熱ヒーターおよび照明などに給電する210V母線に分かれており、高圧母線に合わせ3系列母線群で構成されている。

非常用所内電源は工学的安全施設や財産保護のための機器に対し、常時は起動変圧器を介し

て外部電源系から6.9KV高圧3母線に給電されているが、万一外部電源が喪失または起動変圧器に故障が起きた場合には、それぞれの母線に接続されている、3台の非常用ディーゼル発電機が自動起動し、各非常用高圧母線へ限時停電切り替えが行われる。

非常用の電気系統は1系統の電源故障を仮定しても残る他系統によって充分事故に対処できるよう独立性と多重性を有するほか、耐震クラスもAクラスとし、設計想定地震時にも機能が喪失しないよう設計し、また事故時の予想される雰囲気にも耐えられる設計となっており、冷却系のシステム設計や安全評価基準と関連して高速炉としての要求を充分設計に取り入れている。

無停電電源系統にはおもに無停電機器および主要な計測制御設備が負荷されており、直流負荷およびインバーター負荷に給電された。また蓄電池は3系統の所内非常用低圧母線より充電器を介し、通常時は完全充電状態に維持されている。

10.2 計測、制御設備

計測制御設備はプラント制御系、安全保護系、中性子計測系、炉内計測系、破損燃料検出系、プロセス計測系、放射線監視系、ナトリウム漏洩検出系などに大別できるが、高速炉の特殊性

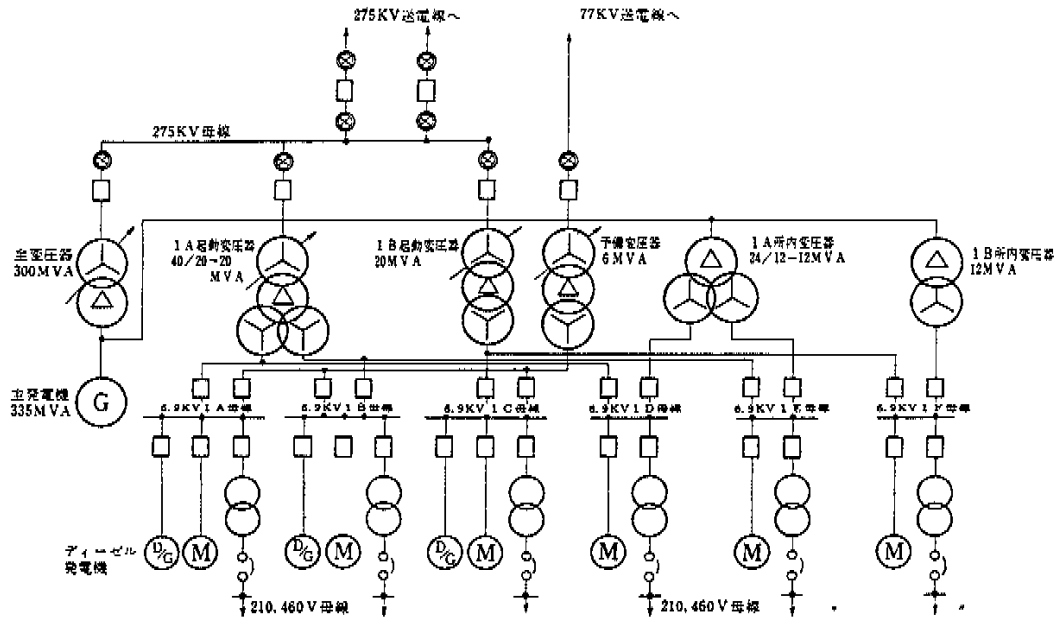


図15 「もんじゅ」炉内電気系統単線結線図

からプラント設計に占める計測制御設備の比重は軽水炉と比較すると大きい。

機器設備の面から見ると、軽水炉にはない2次系が3ループあること、ナトリウムの補助系が多いこと、ナトリウム機器・配管に予熱があるということがあげられる。また原型炉プラントであるためにデータ採取および設計条件確認に必要な計測があるといったことにより、計測点数は予熱計装ナトリウム漏洩検出系を除いても6000点を越えると予測されている。

プラントの運転制御は原子炉、1次・2次主冷却系、蒸気発生器、給水系、タービン発電機系および補助炉心冷却系などの熱輸送系の中央制御を行い、プラントの起動・停止、運転操作、監視が中央制御室で行うことができるよう設計されている。プラント出力制御基本系統図を図16に示す。製作準備設計(I)においては非再熱になったために、再熱器回りの制御系(2次ナトリウム分流制御系、再熱器液面制御系)がなくなった。

「もんじゅ」の安全保護系には軽水炉同様にフェイルセーフ、多重計装の採用、独立性、多様性、フルグループなどの考えを設計に入れており、また通常運転時においてもプラントの

運転を停止しないで安全上必要な系統の点検、保守が可能となるよう検討を行っている。

中性子計測系は原子炉の最初の燃料装荷から定格出力の120%にいたる約12桁の中性子束およびその時間変化率を計測し、監視する。出力信号はプラント制御系および安全保護系に送られ、原子炉制御信号の一部およびスクラムなどの安全保護系動作信号として使用される。線源領域から出力領域まで炉外計装で行えるように設計されている。中性子計測系の計測範囲を図17に示す。

炉内計測系としては炉心燃料集合体およびブランケットの一部の出口にナトリウム流速計および熱電対が設けられており、これによって炉内の異常を早期に検出し、状態によっては原子炉を手動でスクラムさせることにより異常拡大を防止させる。したがって炉内計測系については厳しい条件下で使用に耐えられる信頼性のある検出器が要求されており、これらの評価検討および検査・交換方法についても合わせて検討を行っている。

破損燃料検出系はその目的により2つに大別される。すなわち原子炉内の燃料集合体のどれかが破損した場合に、破損したことおよび破損

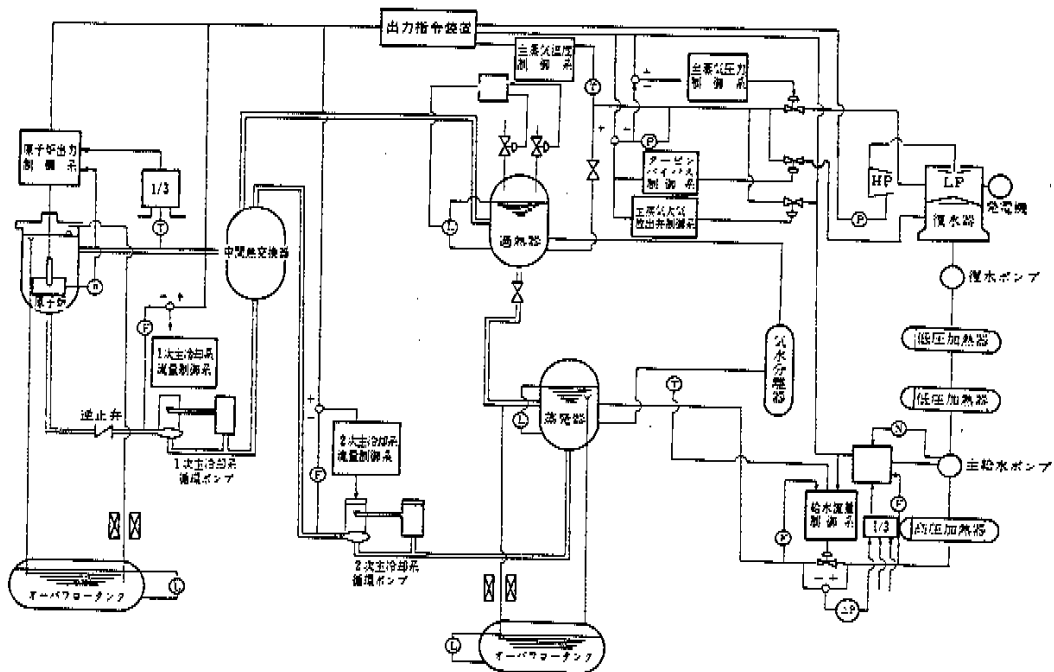


図16 「もんじゅ」出力制御基本系統図

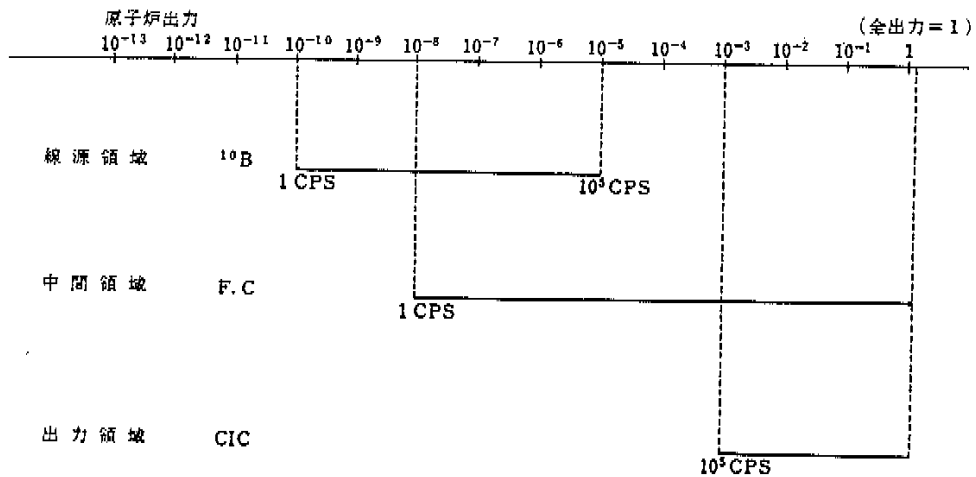


図17 中性子計測系計測範囲図

がどのような規模であるかを検知するFFD(破損燃料検出装置)とどの燃料集合体に破損が生じたのかを検知するFFDL(破損燃料検出および位置検知装置)である。

FFDには遅発中性子法、カバーガス法などの方法があるが、製作準備設計(I)においては前者に関しては主配管法、後者に関してはバルク法およびプレシピテータ法の検討を配置など

も含めて行った。

FFDLにはタギングガス法を採用した。本方式は燃料ビンの中にタギングガスを封入して、燃料ビンが破損した場合にカバーガス中に出てくるタギングガスにより、燃料集合体の位置を検知するものである。タギングガスを封入する集合体本数は約250体を考えており、その内訳は炉心燃料集合体198体およびブランケット集合

体52体程度である。

プロセス計測系としては主冷却系流量計には、永久磁石式電磁流量計を採用した。

放射線監視系の設備としてはその機能により野外放射線監視、エリア放射線監視、プロセス放射線監視、放射線サーベイ設備、半固定放射線モニターに分類し、放射線監視設備は中央制御室で集中管理できるように中央制御室内の放射線監視盤に指示、記録、警報されるようになっている。

計算機システムとしてはプラント運転性の向上および運転の省力化をはかり、プラント各部の情報収集の処理・解析および一部プロセス制御用として計算機システムを導入した。

計算機システムとしては以下を目的として設計されている。

- 1) プラント安全性の向上、監視機能の強化
- 2) 運転員の省力化
- 3) 操作・制御上の向上
- 4) 設操作の防止
- 5) 制御盤および盤設置スペースの削減
- 6) 管理業務の効率化

その他盤構成・配置などプラント全体の計装計画について引続き調整をすすめている。

11. 放射性廃棄物処理設備

(1) 気体廃棄物処理系

気体廃棄物のおもな種類は、使用済燃料洗浄設備から排出される洗浄廃ガス、燃料交換作業にともない燃料取扱および貯蔵設備を経由して

排出される1次アルゴンガス系カバーガスおよび定検時に炉上部塔載機器、ダンプタンクから排出される1次アルゴンガス系カバーガスなどである。

廃ガス処理プロセスの概要を図18に示す。各発生源からの廃ガスは一括して廃ガスヘッダーにて受け入れられ、前処理プロセスにより湿分を除去されたあと、一時貯留タンクに圧送され、流量を制御しつつ活性炭吸着塔に通気される。

活性炭吸着塔によりハロゲン、希ガスは吸着除去され、放射性物質の濃度が十分低いことを確認しつつ排気筒より放出される。

なお、1次アルゴンガス系には、活性炭吸着塔、液化蒸留塔よりなる希ガス除去・回収装置が設置されており、カバーガス中の希ガスは分離回収され希ガス貯蔵タンクに送られる。これにより浄化されたカバーガスは循環使用されるため、1次アルゴンガス系は原子炉運転時には完全閉回路になっており、系外には排出されない。

(2) 液体廃棄物処理系

液体廃棄物のおもな種類は、共通保修設備より排出される燃料取扱機器、1次系機器などの洗浄廃液、燃料洗浄設備より排出される使用済燃料の洗浄廃液、燃料プール、各設備からのドレン水および洗濯排水などがある。

廃液処理プロセスの主要除染機器として蒸発濃縮装置が採用されている。床ドレン、各洗浄廃液はPH調整後に、また洗濯排水はオゾン酸化分解法により洗剤を除去されたあとに、それ

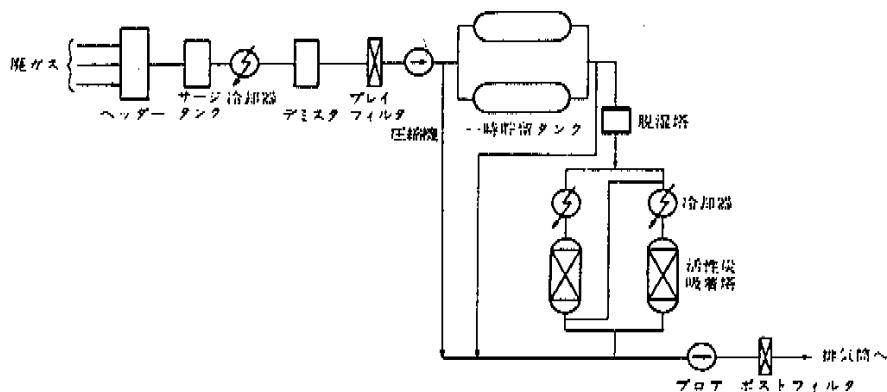


図18 気体廃棄物処理系統図

ぞれ蒸発濃縮処理される。

蒸発濃縮処理によって生じた凝縮水は、さらに脱塩塔で浄化されたあと、一部機器洗浄用水として再使用される以外系外に放出されるが、放出に先だち試料分析により放射性物質濃度が十分低いことが確認される。一方、濃縮廃液は使用済廃樹脂とともにアスファルト固化法によって固形化処理され、固体廃棄物に転換される。

(3) 固体廃棄物処理系

固体廃棄物のおもな種類は濃縮廃液のアスファルト固化体、使用済換気用フィルタ・プラント全体から発生する紙、布などの雑固体、および制御棒、使用済機器類などである。

これらの廃棄物のうちアスファルト固化体、雑固体はドラム缶に充填され、換気用フィルタは包囲された状態で固体廃棄物貯蔵庫に保管される。機器類は除染後ピット内に保管される。

12. 配置、建物、格納施設

12.1 諸建物設備とその配置

敷地内に配置される諸建物設備としては、原子炉建物、同補助建物の他に、タービン建物、ディーゼル発電機建物、変圧器設備、メンテナンス・廃棄物処理建物、事務管理建物、補助ボイラー建物、同用燃料タンク、排水処理設備、排水ピット、原水タンク、淡水供給設備建物、開閉所設備、取放水設備、固体廃棄物貯蔵庫、一般倉庫、危険物倉庫などがある。

製作準備設計(I)ではメンテナンス建物と廃棄物処理建物の統合、E L 28m 盤とE L 57.8m 盤間の連絡道路の新設などの配置の変更、合理化を行った。

12.2 原子炉建物および同補助建物

原子炉関係建物は、円形の原子炉建物とその周囲を取り巻く長方形の原子炉補助建物からなっている。両者は重要機器を収容するもので、高い信頼性を要求されるため耐震安全性の見地より、両者の基礎は連続させ一体の基礎構造とし、耐震壁を井桁状に配置した強剛な鉄筋コンクリート構造物とした。

大きさは平面で115m×100m、基礎底面から外部しゃへい壁頂部までの高さ約83mである。

図19、図20に原子炉建物および原子炉補助建物の断面図、平面図をそれぞれ示す。

原子炉建物内に設置されるおもな機器は、原子炉、1次冷却系、燃料取扱系の一部であり、同補助建物内に設置されるおもな機器は、2次冷却系、蒸気発生器、補助炉心冷却系、燃料取扱系、空調系、補機冷却系、電気設備系、気体廃棄物処理系、ガス系、中央制御室、放射線管理室、分析室である。

蒸気発生器室の屋上には、据付メンテナンス用走行クレーンが設置される。

製作準備設計(I)では、燃取系の配置の調整変更、再熱器の廃止、ACCSの変更、空調設備の見直しなどにより補助建物内の配置が合理化され、容積で5～6%削減された。それにとまない階高も減少した。

12.3 原子炉格納施設

原子炉格納施設は事故時に原子炉系から放出される放射性物質を格納するものであり、原子炉格納容器、および同容器外部しゃへい壁などで構成されている。格納容器と外部しゃへい壁との間には、密閉構造のアニュラス部が設けられている。

格納容器内部には、コンクリート構築物により種々の機器を収容する多数の部屋が形成されており、それらの一部は、事故時などに漏洩するナトリウムが空気と直接触れるのを防止するための1次収納構造となっている。

(1) 原子炉格納容器は耐圧構造の密閉鋼製容器であり、原子炉運転中に予想される仮想事故条件、ならびに地震条件などにより設計されており、最終的な防護施設としての機能を有するものである。

同容器内には、原子炉、1次冷却系設備、燃料取扱系および貯蔵設備の一部などの原子炉施設の主要部分が収容される。

同容器は形状は堅円筒型、頂部半球型、底部皿型の鋼板製シェル構造物であり、寸法は直径49.5m、全高約81mである。開孔部は、内径11mの機器搬出入口1ヶ所、巾0.75m、高さ1.85mの常用、非常用エアロック各1ヶ所である。なお、円筒部上部には機器据付・

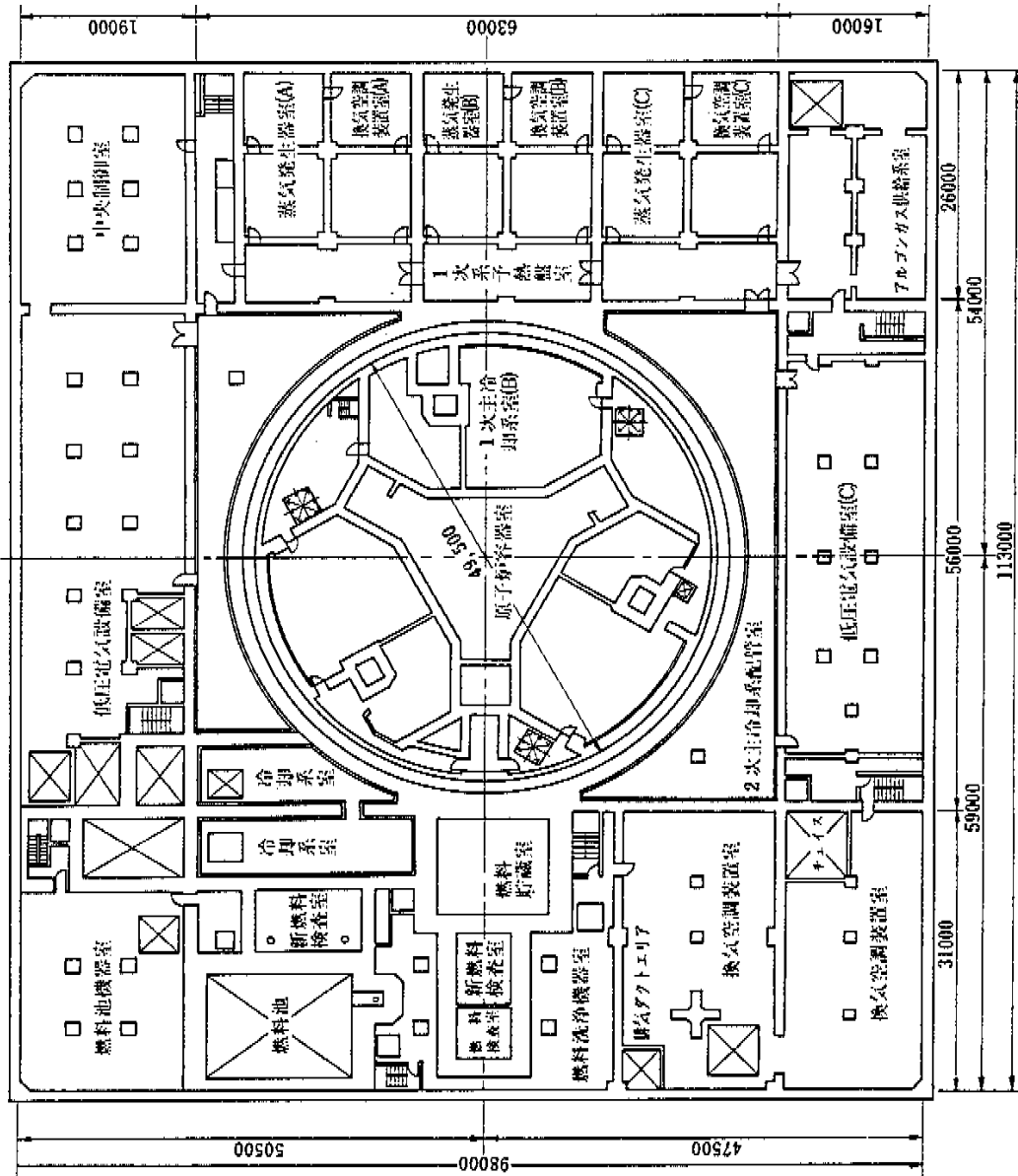


図19 原子炉建物平面図 (E.L.51.0)

メンテナンス用の巡回クレーンが設置される。

設計条件は、温度 100°C 、内圧 $0.3\text{kg}/\text{cm}^2\text{g}$ 、外圧 $0.05\text{kg}/\text{cm}^2\text{g}$ 、漏洩率 $0.1\%/ \text{day}$ （常温空気、設計圧力にて）である。

- (2) 原子炉格納容器外部しゃへい壁は原子炉格納容器を取り囲む円筒型の鉄筋コンクリート構築物で、内筒約 52.5m 、全高約 83m 、壁厚は中間高さまで 1.6m 、上半部は耐震性状を改善するため $1.6\sim 0.6\text{m}$ とした。

格納容器としゃへい壁との間のアニユラス部は密閉構造として負圧に保ち、その排気はフィルターを通したあと、安全に排気筒より放出する。

- (3) 1次取納構造は原子炉冷却材バウンダリーの破損事故のさいに、系統内から漏洩するナトリウムが原子炉格納容器内の空気と直接触れて燃焼するのを防止し、格納容器内雰囲気温度、圧力の上昇をおさえる機能を持つとともに、ナトリウム漏洩の影響を局部的に制限する機能を持っている。

対象区画は原子炉容器室、1次主冷却系室、同配管処理室であり、設計条件は内圧 $0.5\text{kg}/\text{cm}^2\text{g}$ 、温度 140°C である。製作準備設計(I)では蛇紋岩コンクリートの廃止、ライナーの簡素化などの仕様の簡素化が行われた。

13. 結設備

諸設備は原子炉の運転、保守および安全を保持するために要する設備であり、下記設備がある。

13.1 ナトリウム供給設備

本設備は仮設備の備蓄タンク、ガス加圧設備およびナトリウム溶融設備と本設備のナトリウム供給ヘッドおよび供給配管から構成される。

系統へのナトリウムの充填は、備蓄タンクを電気ヒータにより加熱し、ナトリウムを溶融し、ナトリウム供給ヘッドを介してガス加圧により、1次冷却系、2次冷却系、燃料交換系へ圧送することにより行う。供給されるナトリウム量は約 2000m^3 である。

13.2 アルゴンガス供給設備

本設備は液体アルゴンを受入れ貯蔵する液体アルゴン貯蔵タンク、液体アルゴンを気化するアルゴン蒸発器および各系統に供給するためのアルゴンガス供給タンクなどから構成される。

貯蔵タンクは二重容器構造となっており、内槽に液体アルゴンをガス換算で $11,000\text{Nm}^3$ 貯蔵できる。この量は1回の作業に必要なガス量の最大のものとして、1次冷却系の初期置換を考慮したものである。蒸発器はシェルアンドコイル型蒸気加熱式で、 $750\text{Nm}^3/\text{h}$ の蒸発能力を有するものである。供給タンクは容量 50m^3 のもの2基から構成されている。

13.3 窒素ガス供給設備

格納容器床下雰囲気調整系およびその他に使用する窒素ガスを供給する設備で、液体窒素貯蔵タンク、液体窒素を気化する窒素蒸発器および各系統に供給するための窒素ガス供給タンクなどから構成される。

液体窒素の貯蔵量は、格納容器床下雰囲気置換を考慮して、ガス換算で $36,000\text{Nm}^3$ のタンクが2基設置される。蒸発器はシェルアンドコイル型蒸気加熱式で、 $2,400\text{Nm}^3/\text{h}$ の蒸発能力を有するものである。供給タンクは容量 50m^3 のもの2基から構成されている。

13.4 サンプリング設備および分析設備

プラントにおける純度管理を必要とする各種液体のサンプリング、およびそれらの分析に使用する設備で、以下の流体をサンプリングの対象としている。

1次、2次ナトリウム
1次、2次アルゴンガス
タービン用給水、補給水、蒸気
補助蒸気設備用給水、給水
補機冷却水
純水
窒素雰囲気用窒素

分析設備は補助建屋とは別の建家内に設け、本建家は放射性物質を含む試料を分析するためのホットエリアと、放射性物質を含まない試料を分析するためのコールドエリア、およびそれらの空調、換気を行うための機械室からなっている。

13.5 圧縮空気供給設備

本設備は計装制御用と所内雑用系統からなり、計装制御用は、1系統で原子炉運転中および原子炉運転停止に対し、十分満足できる系統を2系統設けるとともに、各系統は単一動的機器の損傷が両系統の機能を損なわない配置になっている。

13.6 補機冷却設備

プラント補機に冷却水を供給する設備で、閉回路の淡水冷却系と、開回路の海水冷却系からなる。淡水冷却系は防錆剤を添加した純水を使用し、熱交換器で海水と熱交換したあと、各補機に送られる。海水と淡水冷却の区分は、大量に冷却水を必要とするものは海水、メンテナンス頻度の少ないものは淡水とした。

13.7 淡水供給設備

本設備はプラント冷却水、消火、飲料用水、純水を供給する設備で、おもな装置は凝集沈澱装置、濾過装置、冷却水供給装置、飲料水兼消火水供給装置、純水装置などがある。補機冷却水は濾過水、消火、飲料水は原水濾過と塩素殺菌、純水は導電率 $1\mu\Omega/\text{cm}$ 以下、残留溶解性硅酸 0.01ppm 以下である。各装置の処理量は、各系統の使用量を考慮して凝集沈澱装置および濾過装置は $50\text{m}^3/\text{h}$ 、2床3塔形純水装置およびモノベッドポリシャ装置は、 $17\text{m}^3/\text{h}$ を2系統とした。

13.8 消火設備

本設備は、不慮の事故により発生した火災をプラントの安全上支障のないよう、また火災による経済的損傷を少なく抑えるため、できる限り速やかに消火することを目的とし、以下の設備が設けられている。

- (1) 格納容器内外ナトリウム機器室
ナトレックス消化設備
- (2) アルコール、可燃性油および電気設備室
炭酸ガス消火設備
- (3) ディーゼル発電機用油タンク
泡消火設備

なお火災の検知方法としては、煙感知器、自動火災報知設備が備えられている。

13.9 補助蒸気設備

本装置はプラント起動、運転、発電所維持に必要な蒸気を供給するもので、蒸気需要先として蒸気タービンシール、蒸気噴射エゼクタ、起動用エゼクタ、蒸気発生器予熱、起動時給水加熱、窒素およびアルゴンガス蒸発器、空調設備、純水装置などがある。蒸気条件は、蒸気発生器の予熱を考慮して 280°C 、 $25\text{kg}/\text{cm}^2$ とし、ボイラー容量は $36\text{t}/\text{h}$ を2台とした。

13.10 メンテナンス設備

メンテナンス建家内に搬入されるプラント構成機器の保守、および補修を行うための設備である。メンテナンスされる機器は、必要に応じキャスクに収納し、メンテナンス台車によりメンテナンス建家に搬入し、天井クレーンより取り扱われる。メンテナンス対象機器が放射能物質で汚染されている場合、またはナトリウムが付着している場合は、放射能の減衰を行ったあと洗浄装置へ送る。洗浄はアルコール、湿潤窒素ガスおよび水などにより行うことが可能で、洗浄処理後補修、解体、検査および組立、または廃棄を行う。

13.11 空調換気設備

原子炉建物および原子炉補助建物の空調・換気・浄化および雰囲気維持を行うための設備である。各室の雰囲気温湿度を設計温湿度に保つことにより、雰囲気内機器に最適な運転条件を与え、適度な換気および放射性物質の浄化により、作業員の立入りを可能にするものである。

原子炉建物の空調は、格納容器の床上換気設備、床下の換気設備、床下の窒素雰囲気調節設備、アニユラス排気設備などからなっている。

また原子炉補助建物で空調を行う室は、中央制御室、放射線管理室、燃料取扱系室、電気設備室（常用および非常用）であり、その他の補助炉心冷却系室、蒸気発生器室、ディーゼル発電機室、バッテリー室、冷凍機室、廃棄物処理室、圧縮空気供給系室など、補助建家内のおもな室については換気を行う。

13.12 排水処理設備

プラントから排出される。放射能を含まない種々の廃液を処理する設備である。平均処理量は、約 $50\text{m}^3/\text{h}$ で計画している。

14. あとがき

今回の設計は従来行われてきた概念設計より製作設計に移る前段階の設計として、機器、配管、配線、ダクトの配置、引き回しなどのつめが行われ、また設計を開始するに先だって、一部仕様の変更が行われたが、各種設計基準の整備、安全解析、耐震設計などの点で詳細な検討が行われ、「もんじゅ」建設の具体化および安全審査の説明ができる設計として所期の成果が得られた。今後は製作準備設計(Ⅱ)に引継がれ、

プラント設計の詳細化、プラント建設に直結する設計のつめが行われる予定であるが、つぎの点に注意がはられるであろう。

- (1) 安全、環境に関しては一段ときびしく考えており、これに耐える設計として今後さらに設計内容を検討し、設計を行う。
- (2) 設計基準の進歩にしたがって、これに適合する設計内容とするため細部にわたって検討し設計する。
- (3) プラント設計全般を詳細化するとともに施設の合理化をはかる。