

平成11年 2 月 17 日
原子力安全対策課
(10 - 90)
<14時記者発表>

大飯発電所 1 号機の第15回定期検査開始について

このことについて、関西電力株式会社から下記のとおり連絡を受けた。

記

大飯発電所 1 号機（加圧水型軽水炉；定格出力117.5万kW）は、平成11年 2 月 19日から約 5 カ月の予定で第15回定期検査を実施する。

定期検査を実施する主な設備は次のとおりである。

- (1) 原子炉本体
- (2) 原子炉冷却系統設備
- (3) 計測制御系統設備
- (4) 燃料設備
- (5) 放射線管理設備
- (6) 廃棄設備
- (7) 原子炉格納施設
- (8) 非常用予備発電装置
- (9) 蒸気タービンおよび蒸気タービン付属設備

1. 主要工事等

(1) 1次冷却材ポンプ供用期間中検査 (図－1 参照)

1次冷却材ポンプの供用期間中検査として、4台あるポンプのうち、Cポンプについて、主フランジボルト、締め付け部等耐圧部の健全性を確認するとともに、分解検査としてインペラ等の内部部品について点検する。

(2) 余熱除去系、格納容器スプレイ系配管接続工事 (図－2 参照)

アクシデントマネジメント対策(*1)として、炉心損傷を防止するため工学的安全注入系の再循環注入モード(*2)による長期的な炉心冷却方式の多様化を想定し、格納容器スプレイポンプを用いた再循環も可能なように、余熱除去系と格納容器スプレイ系を接続する配管を設置する。

*1；アクシデントマネジメント対策

設計で考慮していた事故の範囲を大きく超え、炉心の損傷に至るような過酷事故（シビアアクシデント）に備え、現状の設備を有効に活用してその発生防止や発生後の影響を緩和することを考慮した対策。

*2；工学的安全注入系の再循環注入モード

1次冷却材喪失事故時、工学的安全注入系により燃料取替用水タンクのホウ酸水を原子炉内に注入するが、燃料取替用水ピット水位が低下した際には、格納容器再循環サンプに溜まった冷却水を余熱除去ポンプ等により原子炉に再注入すること。

(3) 低圧タービンロータ取替工事 (図－3 参照)

第1、2、3低圧タービンロータについて、耐応力腐食割れ性の向上等、信頼性確保の観点から、動翼円板とロータ車軸を現在の『焼嵌め型ロータ』から、円板と車軸が一体化された『全一体型ロータ』に取替える。

(4) 発電機負荷開閉装置設置工事 (図－4 参照)

所内電源の信頼性向上対策として、発電機と主変圧器の間に、発電機負荷開閉装置を設置する。

(5) 充てん／高圧注入ポンプおよび充てんポンプ取替工事 (図－5 参照)

充てん／高圧注入ポンプ(2台)および充てんポンプ(1台)の計3台を保守性に優れたポンプに取り替え、充てん／高圧注入ポンプについては、主軸の剛性を高めたものとする。なお、ポンプを搬出・搬入するために、ポンプ室生体遮へい壁に仮開口部を設置し、作業後復旧する。

(6) アイスコンデンサ氷取替工事

(図－6 参照)

アイスコンデンサ(*3)内の氷の補充作業の効率化および昇華抑制を図るため、氷をフレーク状からアイスブロック化し昇華抑制のフィルムを装着する。

* 3 ; アイスコンデンサ

1 次冷却材喪失事故時に格納容器内に放出される蒸気をアイスコンデンサ内に保有している氷により凝縮し、格納容器内圧上昇を抑制する機能を有する設備。(国内では大飯発電所 1、2 号機でのみ採用)

2. 燃料取替計画

燃料集合体全数193体のうち、73体を取り替える予定である。

新たに装荷する燃料集合体73体のうち、72体は新燃料集合体（全て高燃焼度燃料集合体）である。

3. 運転再開予定

原子炉起動・臨界	:	平成11年 6 月上旬
発電再開（調整運転開始）	:	6 月中旬
定期検査終了（営業運転再開）	:	7 月上旬

4. その他

本定期検査では、当初、原子炉容器上部ふた取替工事を計画していたが、大飯発電所 2 号機第14回定期検査の調整運転中（1 月29日）に発生した制御棒落下について、現在原因調査中であり、原子炉容器上部ふた取替工事との因果関係が明らかになっていないことから、本定期検査での取替を延期することとした。

図 - 1 1 次冷却材ポンプ構造図

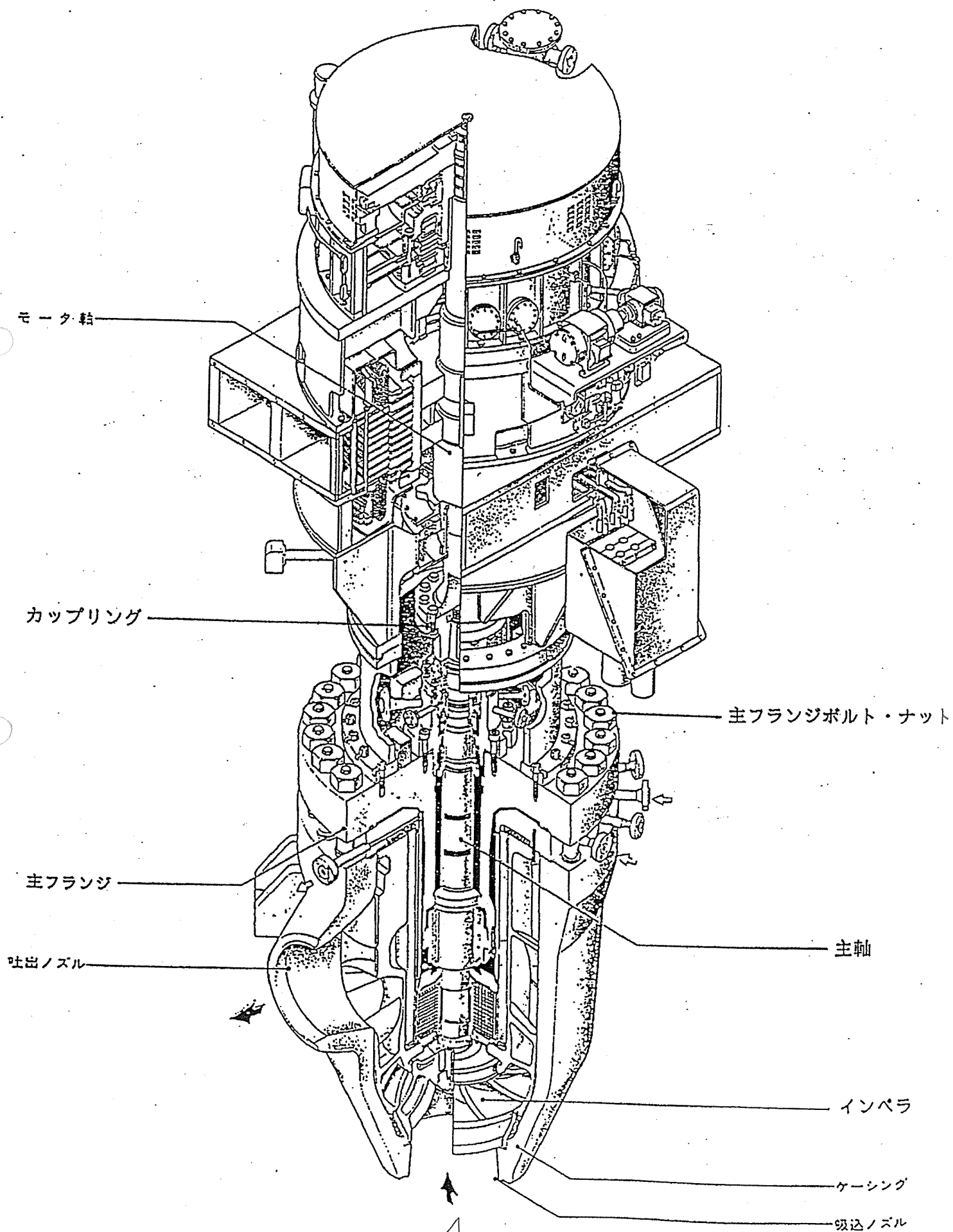
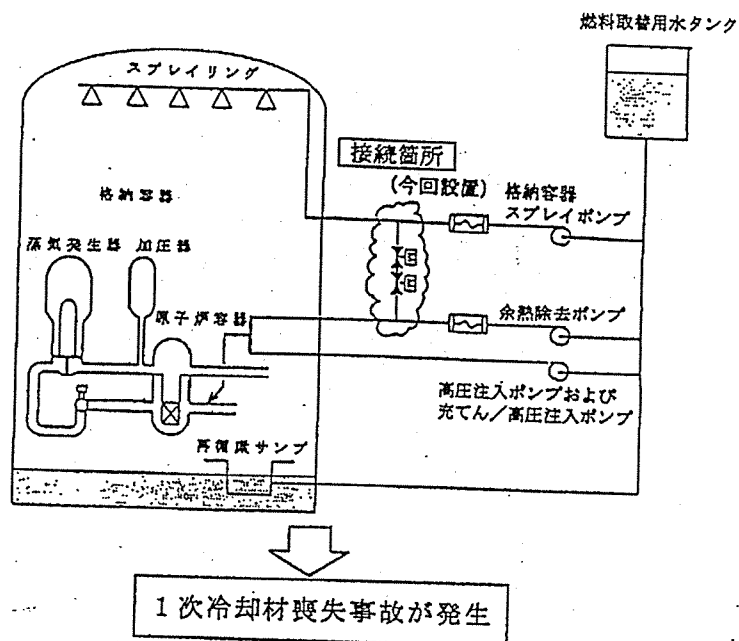
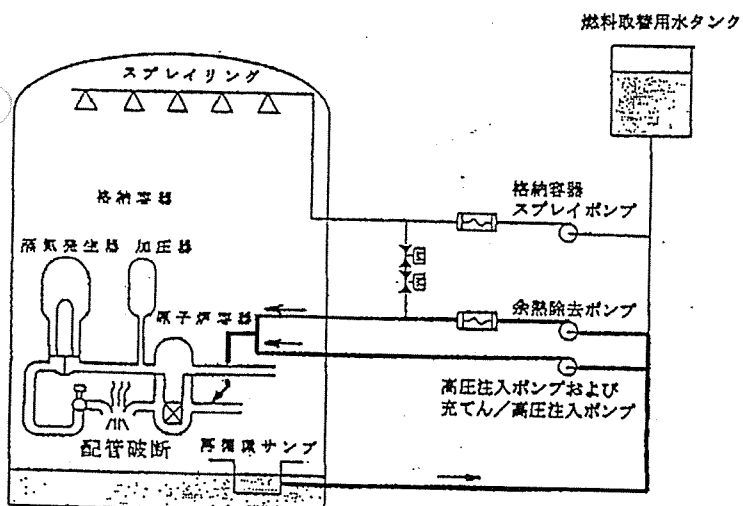


図-2 余熱除去系、格納容器スプレイ系配管接続工事概要図



非常用炉心冷却装置の正常作動時の炉心への冷却水の注水状態(長期冷却時)



アクシデントマネジメント時の炉心への冷却水の注水状態(長期冷却時)

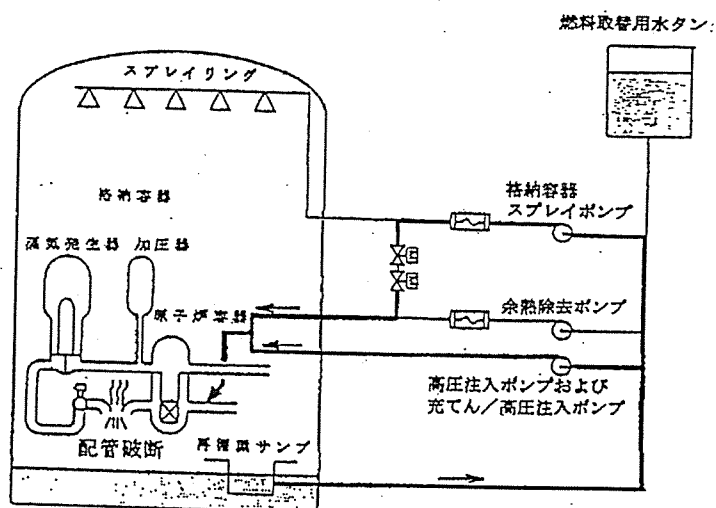
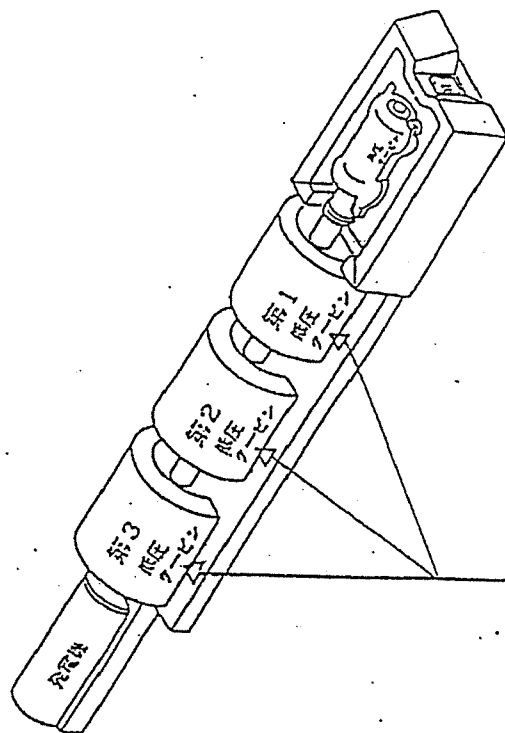
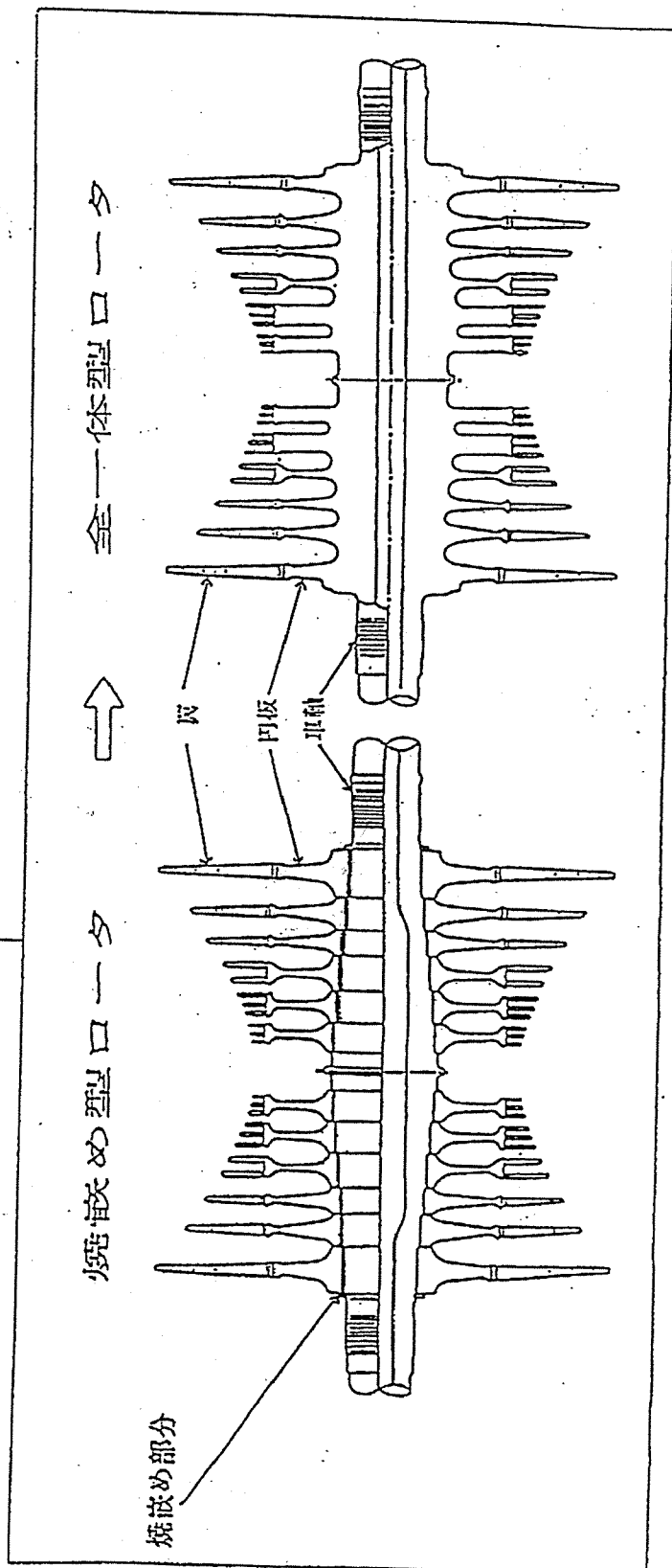


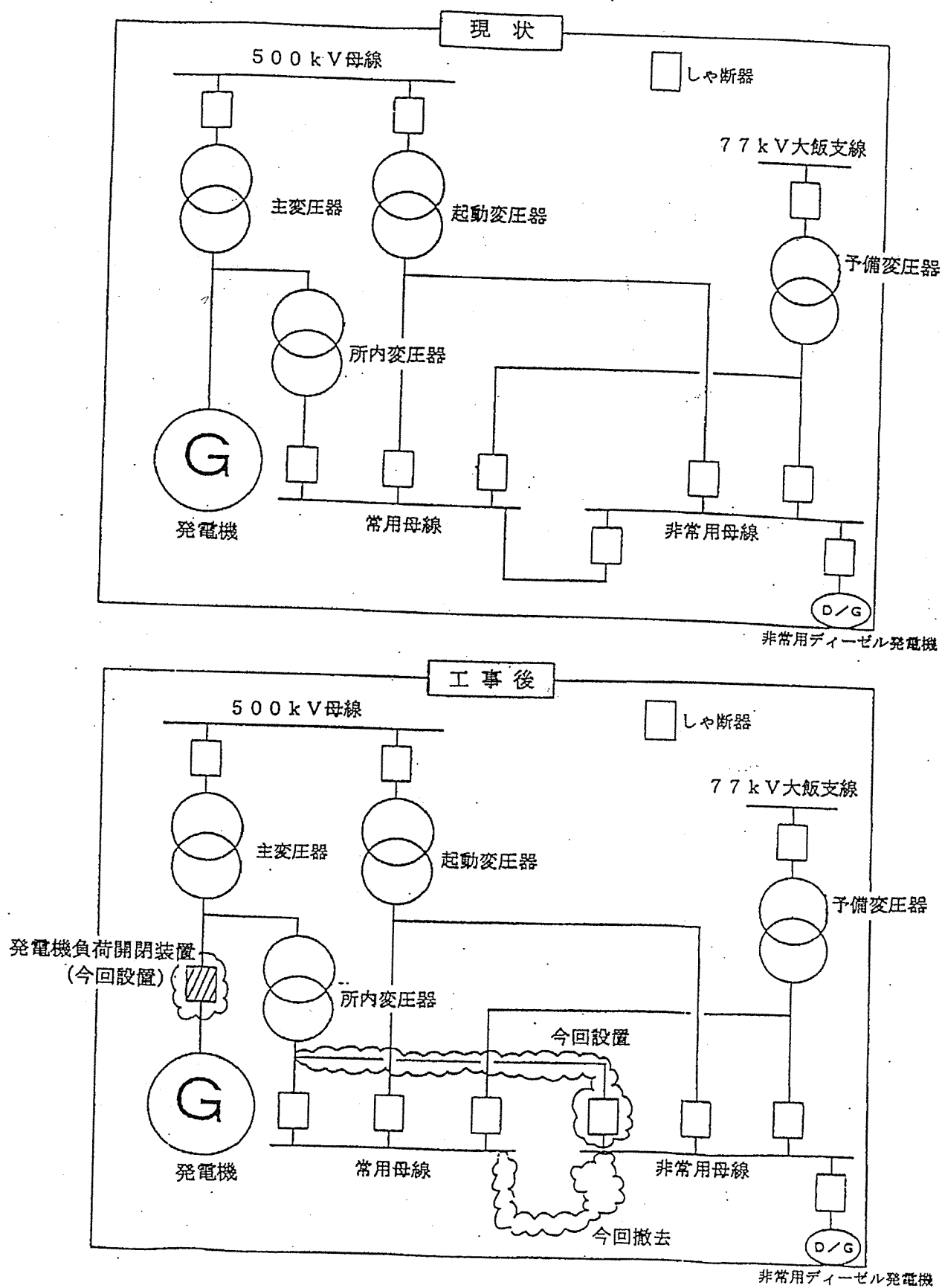
図-3 低圧タービンロータ取替工事概要図



- ・全一体型ロータ採用
- ・円板材質変更
- ・翼根部の大型化
- ・効率改善翼の採用



図一 4 発電機負荷開閉装置設置工事図



※発電機停止中においては、起動変圧器等から所内電源を受電していたが、発電機負荷開閉装置を設置し主変圧器からの電気を所内変圧器を通じて受電可能とすることにより、所内電源確保の信頼性向上を図ります。

図-5 充てん／高圧注入ポンプおよび充てんポンプ取替工事概要図

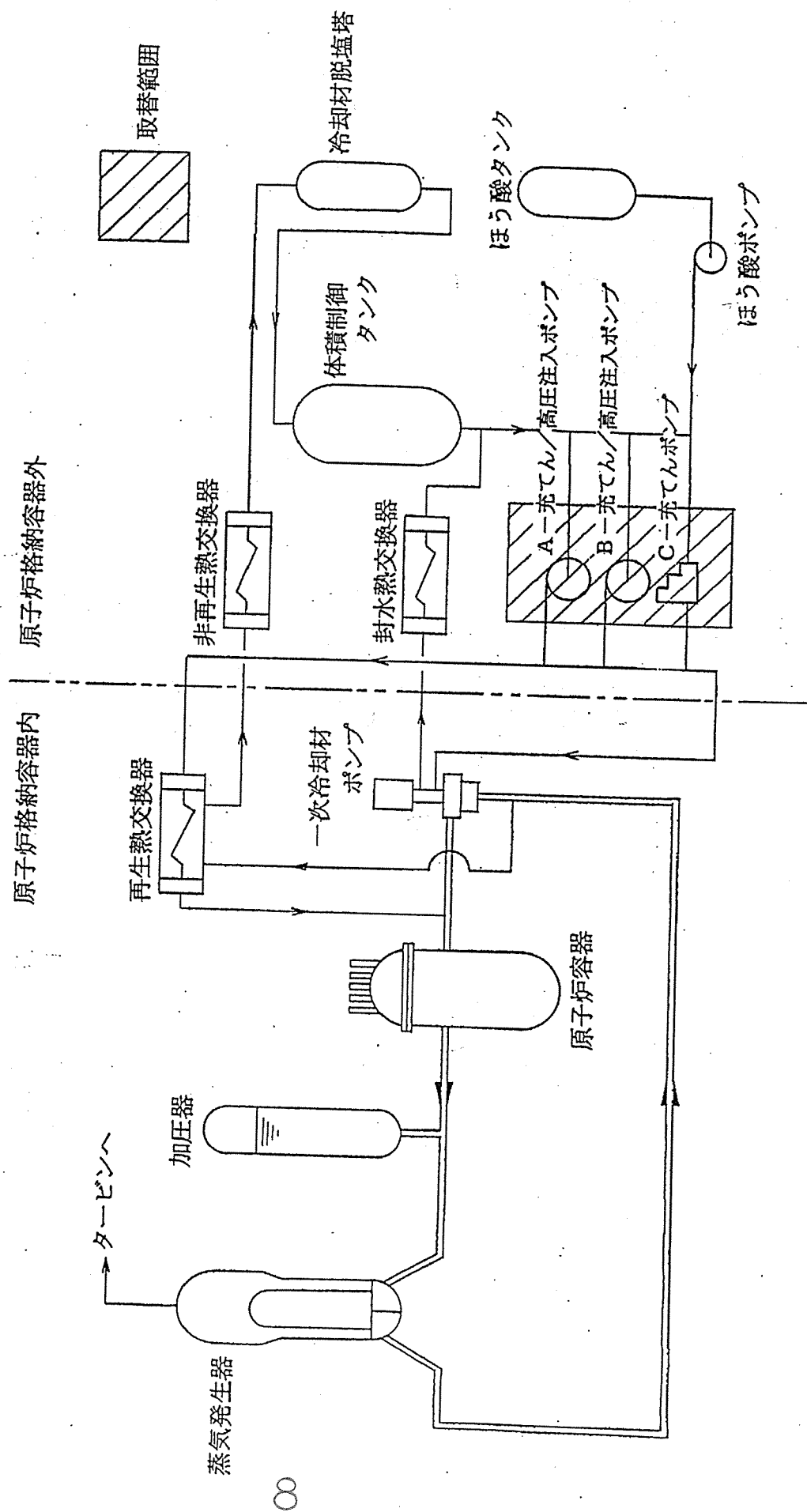
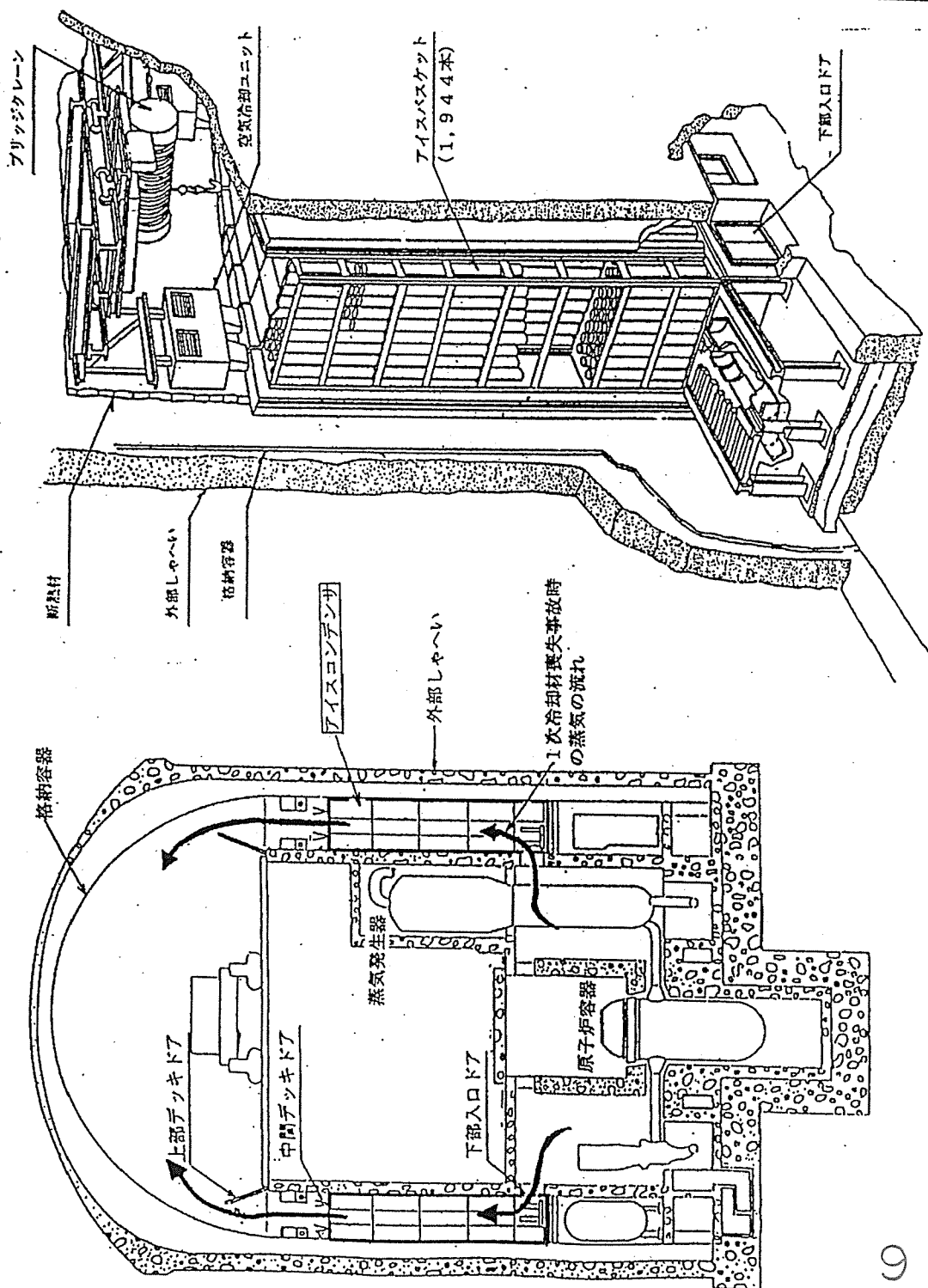


図-6 アイスコンデンサ水取替工事概要図(1/2)



ブロックアイス化

従来

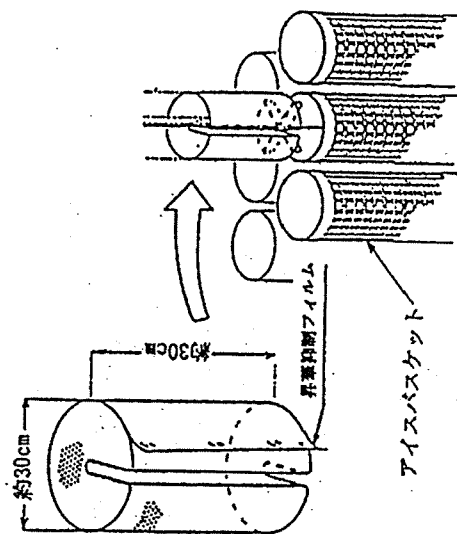
フレーク (薄片) 状の水をアイスバスケット内に全長にわたって充てん。

変更後

- ・フレーク状の水をブロック化し、多段に積み上げる。
- ・水の昇華を抑制するためフィルムを装着。
- ・氷のほう素濃度変更
約1,800ppm→約2,800ppm
(今後の燃料仕様 (濃縮度等) の変更を考慮)

利点

- ・定期検査時の氷補充作業の効率化。
- ・氷の補充量の低減。



1つのアイスバスケットに
48個のブロックアイス化
した氷を充てん。

アイスコンデンサ設備概要

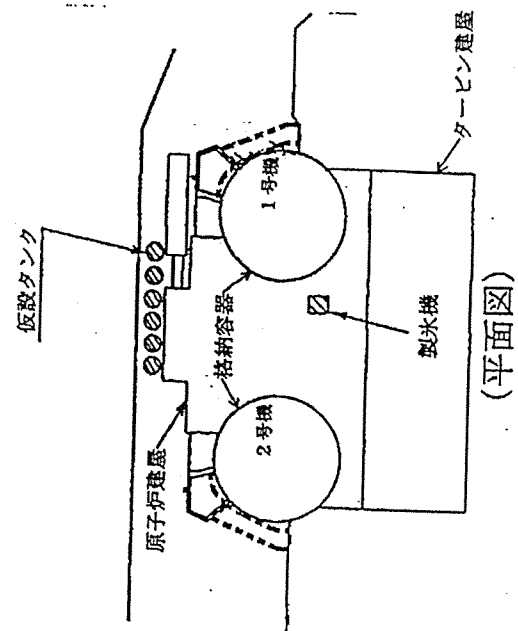
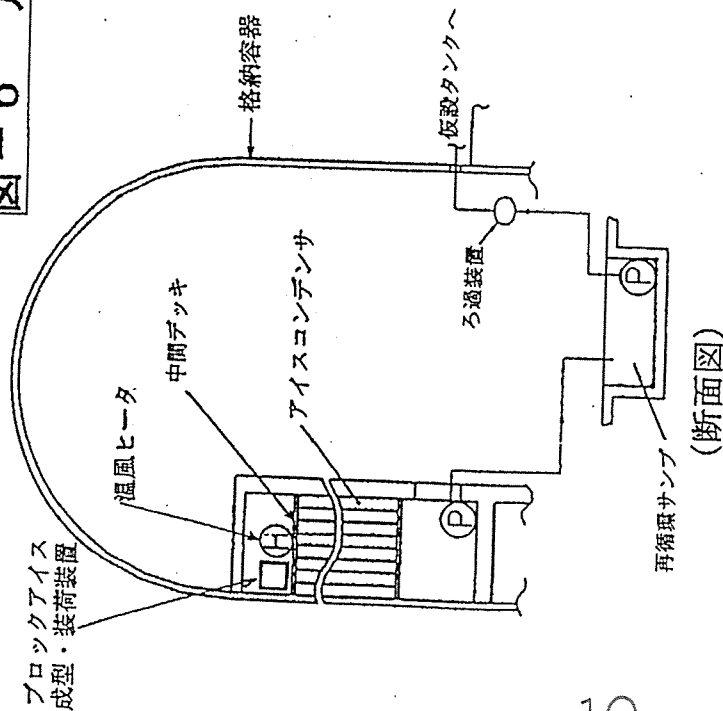
アイスコンデンサ

1次冷却材喪失事故時に格納容器内に放出される蒸気をアイスコンデンサ内に保有している水により凝縮し、格納容器内圧の上昇を抑制する機能を有する設備。

アイスコンデンサ仕様

- ・ブロックアイス: 直径約30cm 高さ約30cm 重さ約13kg
- ・アイスバスケット高さ: 約14m (フロッグア 48個)
- 本数: 1,944本 (9列×9列×24区画)
- ・全ブロックアイス: 約94,000個 約1,250トン

図-6 アイスコンデンサ氷取替工事概要図(2/2)



機器配置

(作業手順)

①温風ヒータを使用してアイスコンデンサ内の水を溶かす。

②溶かした水は再循環ポンプに溜め屋外の仮設タンクへ移送し貯留する。

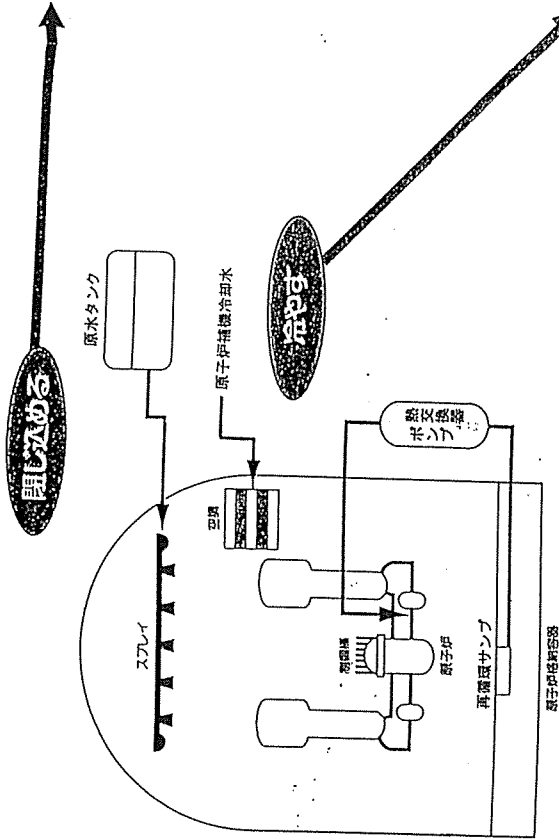
③仮設タンク内の水のほう素濃度を調整し製氷機を用いてフレーク状に製氷する。

④フレーク状の水を装荷装置を用いてブロックアイス(氷)に成型し昇華抑制フィルムを装着の後、所定の位置に装荷する。

作業概要

大飯発電所1号機での主要なアクシデントマネジメント策

これまで原子力発電所の設計で考慮していた事故の範囲を大きく超え、炉心の損傷に至るような過酷事故（シビアアクシデント）に対し、現在の原子力発電所における設備の能力をフルに活用することで、シビアアクシデントの発生防止や仮に発生したとしてもその影響を緩和する方法をアクシデントマネジメントといい、具体的に以下のことを実施します。



止める

電源の融通（支援機能）

●緊急2次系冷却の多様化

原子炉を停止した後、停止状態を安定に維持するため、原子炉の熱を蒸気発生器を通して二次系により除去する必要があります。補助冷却水を起動させます。二次系による冷却の信頼性を増すために、補助冷却系に加えて、事故時に自動停止されていた主給水系を手動で再起動させて、緊急2次系冷却の多様化を図ります。

運転手順書への反映済

●号機間電源融通

当該ユニットの電源が供給されない場合の対応として、隣接ユニットの非常用ディーゼル発電機から交流電源を融通して、当該ユニットの安全系機器へ電源を供給します。

運転手順書への反映予定

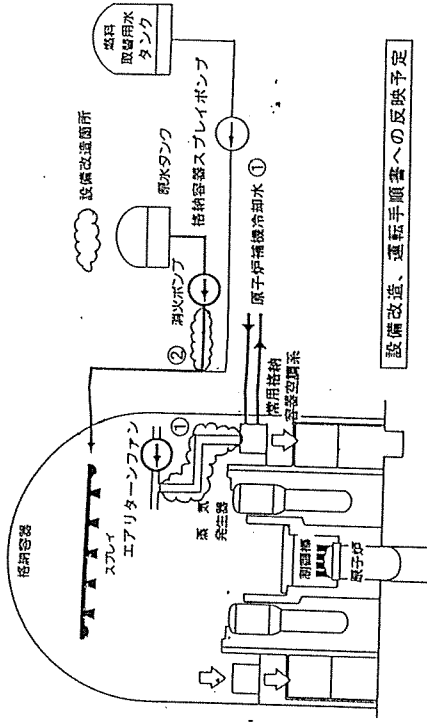
参考資料

●格納容器内自然対流冷却①

格納容器内の圧力が上昇して破損することを防止するため、非常用格納容器冷却系の機能喪失時、原子炉補機冷却水を空調整へ通水するとともに、エアリターンファンの出口ダクトと常用格納容器空調系を接続させることで、対流による格納容器内の除熱を行い、高温蒸気を冷やし減圧します。

●格納容器内注水②

格納容器内の圧力が上昇して破損することを防止するため、非常用格納容器冷却系の機能喪失時、原子炉タンクの水を格納容器スプレイから格納容器内に注水できるように配管を設け、除熱を行います。



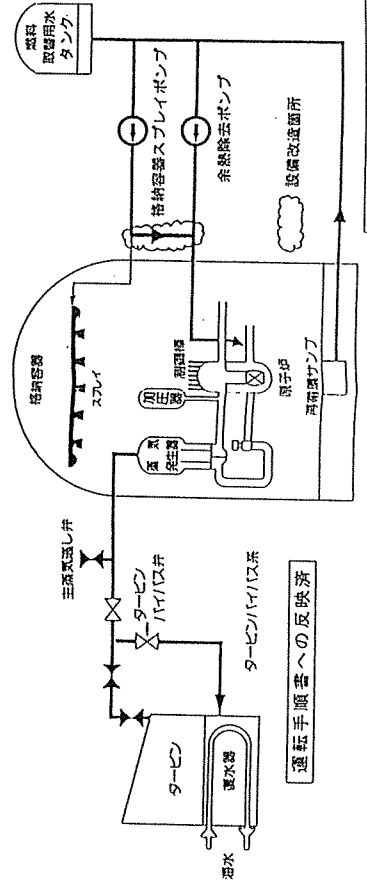
設備改造、運転手順書への反映予定

●タービンバイパス系の活用

主蒸気差し井を開け蒸気発生器2次側の蒸気を逃がして、蒸気の蒸発熱により原子炉を冷却しますが、主蒸気差し井が故障した場合、蒸気をタービンバイパス系により置水器に導き置水系へ熱を逃がします。

●代替再循環による注水継続

ECCSは事故時に外部のほうの水を蓄えたタンクから注水し、タンクの水がなくなると再循環サンプリングに留まった水（配管破断時などに流出した一次冷却材およびECCSにより注水され破断箇所から流出したECCS水）をECCSにより循環させて炉心を冷却します。その循環する運転への切替えができなかった場合に備えて、新たに蒸気発生器スプレイポンプと格納容器スプレイポンプ間に連絡配管を設け炉心への注水を継続します。



運転手順書への反映済

設備改造、運転手順書への反映予定