

原 発 本 第 3 2 7 号  
平 成 2 2 年 2 月 8 日

佐 賀 県

知 事 古 川 康 殿

九州電力株式会社

代表取締役社長 眞 部 利 應

玄海原子力発電所使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力変更等について

拝啓 時下ますます御清祥のこととお喜び申し上げます。

かねてから当社事業につきましては格別の御高配を賜り厚くお礼申し上げます。

さて、標記「玄海原子力発電所使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力変更等」について、  
別紙のとおり計画しています。

つきましては、「原子力発電所の安全確保に関する協定書」第4条に基づき、御了解  
いただきますよう御連絡申し上げます。

今後とも、一層の御指導を賜りますようお願い申し上げます。

敬 具



## 玄海原子力発電所使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力変更等の計画の概要

### 1. 変更の目的

玄海原子力発電所において、使用済燃料貯蔵設備の貯蔵余裕を確保するため、3号機使用済燃料貯蔵能力を増強するとともに、3号機使用済燃料貯蔵設備並びに一部の燃料取扱設備を1号機、2号機及び4号機と共用化する。また、1号機及び2号機と一部共用している4号機使用済燃料貯蔵設備の共用化範囲も合わせて拡大する。

玄海3号機原子炉容器上部ふたの取り替えに伴い、蒸気発生器保管庫の保管対象物の変更及び共用化を行う。

### 2. 変更の概要

#### (1) 使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力変更等 [添付-1]

当社の原子力発電所で発生する使用済燃料については、冷却のため、発電所で一時保管・貯蔵した後、再処理施設へ計画的に搬出し処理しているが、現状は、国内の使用済燃料の発生量は再処理量を上回ることから、今後の使用済燃料の増加に対応し貯蔵余裕を確保するため、3号機使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力を増強する。あわせて、3号機使用済燃料貯蔵設備並びに燃料取扱設備の一部を1号機、2号機及び4号機と共用化する。

また、1号機及び2号機と一部共用している4号機使用済燃料貯蔵設備の共用範囲を全範囲共用とする。

なお、使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力の変更にあたっては、ラック間距離の縮小を行うため、十分な未臨界性等を確保できる設計とする。

#### a. 玄海3号機使用済燃料貯蔵設備の変更内容

使用済燃料貯蔵設備	変更前	変更後
Aピット	504体	1,004体(500体増強)
Bピット	546体	1,080体(534体増強)

#### b. 玄海3号機使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力の変更に伴う設備の変更点 使用済燃料貯蔵設備冷却能力の増強 [添付-2]

更なる冷却能力を確保するため、使用済燃料ピット冷却器を1基増設する。

#### c. 使用済燃料貯蔵設備の共用化内容

プラント	変更前の貯蔵場所	変更後の貯蔵場所
1号機	1号機及び4号機の一部共用部に貯蔵	1号機、3号機及び4号機に貯蔵
2号機	2号機及び4号機の一部共用部に貯蔵	2号機、3号機及び4号機に貯蔵
3号機	3号機に貯蔵	3号機に貯蔵
4号機	4号機に貯蔵	3号機及び4号機に貯蔵

d. 玄海3号機燃料取扱設備等の共用化内容

- ・使用済燃料ピット水浄化冷却設備
- ・使用済燃料ピットクレーン
- ・燃料取扱棟クレーン
- ・燃料取扱棟内チャンネル
- ・除染場ピット

e. 工事時期

平成24年度～平成27年度目途

(2) 蒸気発生器保管庫の保管対象物の変更及び共用化 [添付-3～5]

玄海3号機では、更なる信頼性向上のため、予防保全として国内外の知見を踏まえた、最新設計の原子炉容器上部ふたに取り替える計画であり、取り替えた旧上部ふたを発電所敷地内の既設の蒸気発生器保管庫（1号機及び2号機共用）へ貯蔵保管するため、保管対象物の変更、並びに1号機、2号機及び3号機の共用化を行う。

a. 原子炉容器上部ふたの変更理由

玄海3号機では、原子炉容器上部ふたの管台部の応力腐食割れ（SCC）対策として、原子炉容器頂部温度低減対策<sup>※1</sup>を実施しており、健全性は確保している。

また、これまで実施した管台部の点検においても損傷は認められていないことから、今後も点検により原子炉容器上部ふた管台部の健全性は確保されると考えているが、更なる信頼性向上のため、予防保全として国内外の知見を踏まえた、最新設計の原子炉容器上部ふたに取り替える。

b. 原子炉容器上部ふたの主な変更点

項目		変更前	変更後
上部ふた構造		二分割構造 (鏡部とフランジ部) を溶接にて接合	一体構造
管台	材質	600ニッケル基合金 <sup>※2</sup>	690ニッケル基合金 <sup>※2</sup>
	溶接材質	600系ニッケル基合金	690系ニッケル基合金
	ふたとの溶接	—	溶接部形状変更
キャノピーシール <sup>※3</sup>		上部、中間：有り	廃止

※1 原子炉容器上部ふた管台貫通部の損傷を防止するため、原子炉容器頂部への冷却材流路を形成しているスプレイプラグの穴径を大きくし頂部の温度を低減させること。なお、玄海3号機は、平成10年度（第4回）定期検査時に実施している。

※2 690ニッケル基合金は、600ニッケル基合金に比べ、Cr含有量を増加させることにより、更に耐食性を向上させたものである。

※3 制御棒駆動装置の一部にねじ込み構造で接続された部位があり、ネジ部分からの漏れ防止のためにネジの上部に設けられた半ドーナツ形状の溶接シールのこと。

c. 工事時期

許認可手続き及び原子炉容器上部ふたの製作期間等を考慮すると、平成25年度になる見通しである。

### 3. 設計にあたっての基本方針

#### (1) 使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力の増強 [添付-6, 7]

玄海3号機使用済燃料貯蔵能力の増強は、使用済燃料ラックセル材質にボロン添加ステンレス鋼を使用し、ラックセル中心間の距離を縮小することにより行う。使用済燃料ピットでの未臨界性、冷却性、遮へい性の設計については、3号機使用済燃料貯蔵設備の1号機、2号機及び4号機との共用化や4号機使用済燃料貯蔵設備の1号機及び2号機との共用化を考慮し以下の方針で行う。

##### a. 未臨界性

貯蔵設備は、幾何学的な安全配置<sup>※4</sup>又はその他の適切な手段により、想定されるいかなる場合でも臨界を防止できる設計とする。

##### b. 冷却性

貯蔵設備は、崩壊熱を十分に除去し、最終的な熱の逃がし場へ送れるようにする。

##### c. 遮へい性

通常運転時、燃料取替時において、作業員等の受ける線量が法令に定める限度を超えないようにし、かつ不要な被ばくを与えない設計とする。

※4 幾何学的な安全配置とは、燃料を使用済燃料ピットに貯蔵する際に、未臨界性を確保するため、隣り合う燃料間の距離を適正に保ち燃料を配置すること。

#### (2) 蒸気発生器保管庫の保管対象物の変更及び共用化

取り替えた3号機原子炉容器上部ふた1基等を保管するために、敷地周辺の空間線量率を法令で定める基準レベル以下に保つことはもちろんのこと、合理的に達成できる限り低減する設計とする。

なお、取り替える原子炉容器上部ふたは、主要寸法等は基本的に同一仕様であるが、管台の材質を応力腐食割れの発生を抑制できる690ニッケル基合金に変更するほか、上部ふたと管台溶接部の残留応力を低減するための溶接部形状の変更、制御棒駆動装置のキャノピーシール部の廃止等、最新の設計・製造方法を採用した構造とする。

#### (3) 耐震設計方針

変更工事に伴い新たに耐震設計を行う設備（玄海3号機使用済燃料ラック）については、平成18年9月19日に原子力安全委員会で決定された「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」に基づき耐震設計を行う。

### 4. 作業管理

使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力の増強工事については、定期検査期間以外で行うが、従来の定期検査時と同等の放射線管理及び作業管理等を行うとともに、運転機器への影響を確認のうえ作業を行う。

今回の原子炉容器上部ふた取替工事に伴う作業は、通常の定期検査で行う作業の延長線上にあり、放射線管理及び作業管理等は、定期検査で行っていることと基本的には同じであるが、大型の重量機器を扱う工事であるため、作業環境に対しても十分配慮する。

取り替えた原子炉容器上部ふたの運搬等に際しては、汚染の拡大防止を図るなど周辺環境に対しても十分配慮する。

なお、これらの工事に伴う総被ばく線量は、原子炉容器上部ふた取替工事が約0.4人・Sv、使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力の増強工事が約0.1人・Svと推定している。

## 5. 廃棄物管理

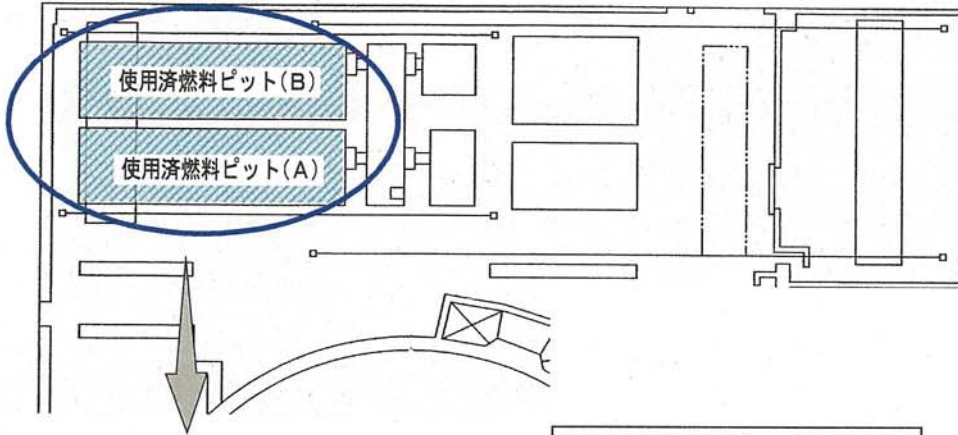
取り替えた原子炉容器上部ふたは、専用の保管容器に収納し、発電所敷地内にある既設の蒸気発生器保管庫に貯蔵保管する。なお、旧原子炉容器上部ふたを蒸気発生器保管庫に貯蔵保管した場合の発電所敷地周辺での線量評価を行った結果、指針に示されている判断基準(50  $\mu$ Gy/年)を十分満足していることを確認した。

また、使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力の増強工事及び原子炉容器上部ふた取替工事に伴い発生するその他の放射性廃棄物については、従来の定期検査時と同様に安全に処理する。

## 6. 添付資料

- 添付-1 玄海3号機 使用済燃料貯蔵設備貯蔵能力増強概要図
- 添付-2 玄海3号機 使用済燃料ピット冷却器増設概要図
- 添付-3 玄海3号機 原子炉容器上部ふた貯蔵保管場所及び取替え概要図
- 添付-4 玄海3号機 原子炉容器上部ふた構造図
- 添付-5 発電所全体配置図(蒸気発生器保管庫位置)
- 添付-6 玄海3号機 使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力の増強に伴う設計確認結果
- 添付-7 玄海3号機 使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力の増強に伴うプラント設備の安全性

原子炉周辺建屋



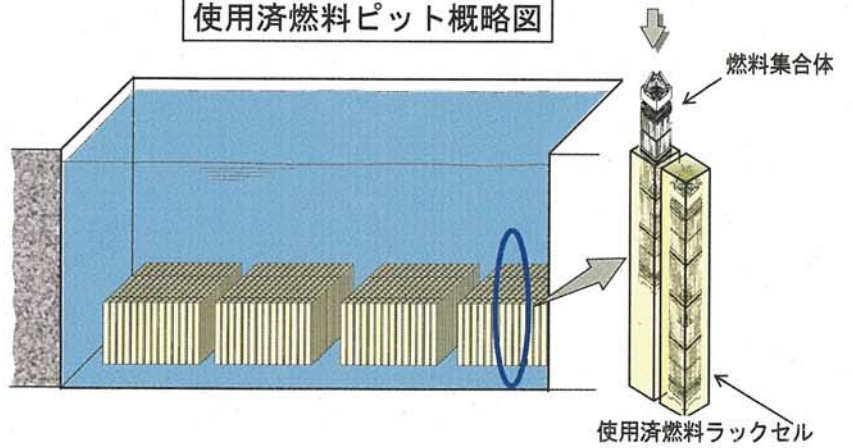
使用済燃料ピット(B)



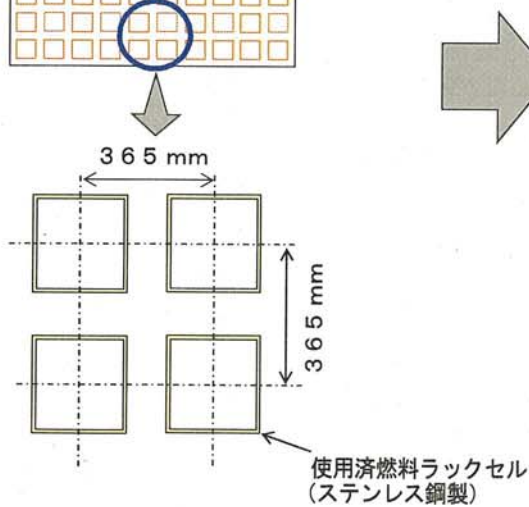
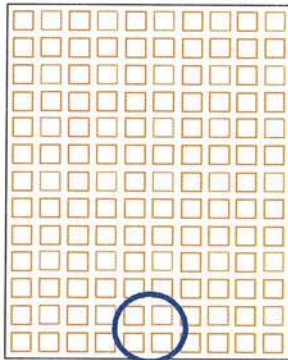
使用済燃料ピット(A)



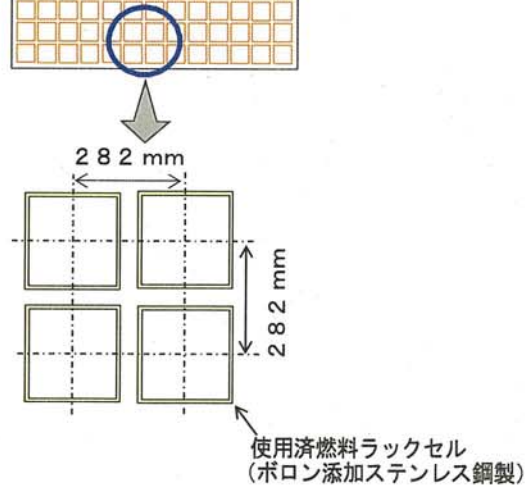
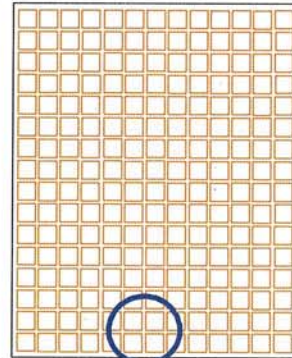
使用済燃料ピット概略図

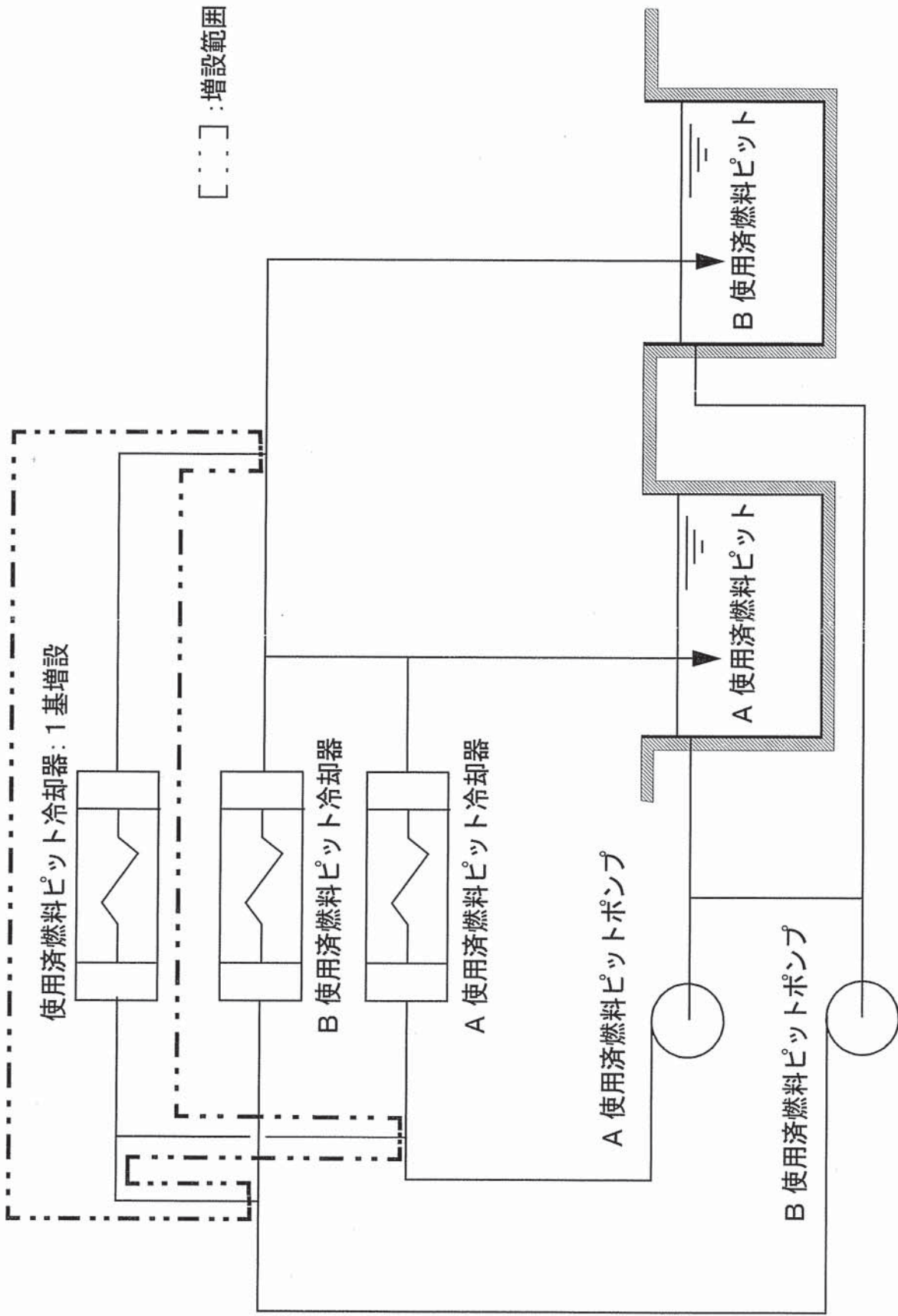


使用済燃料ピット(ブロック)



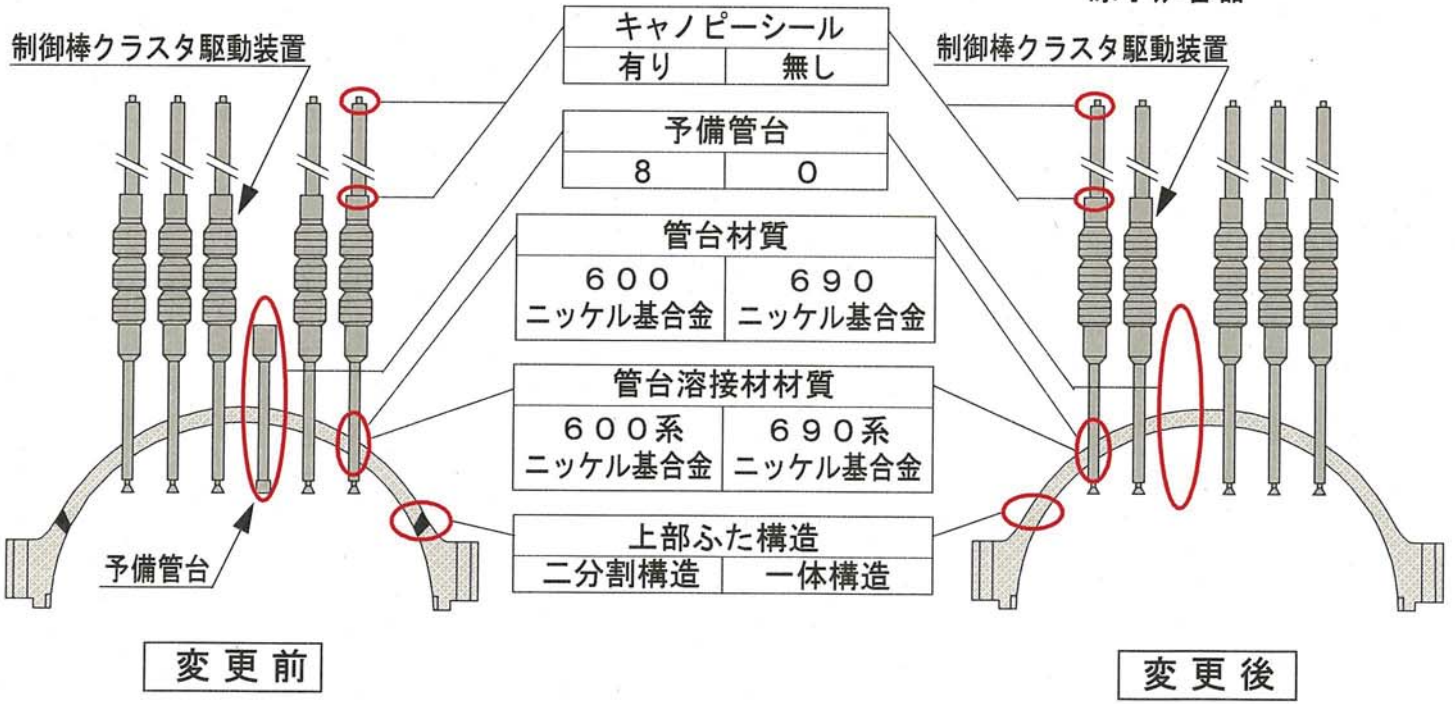
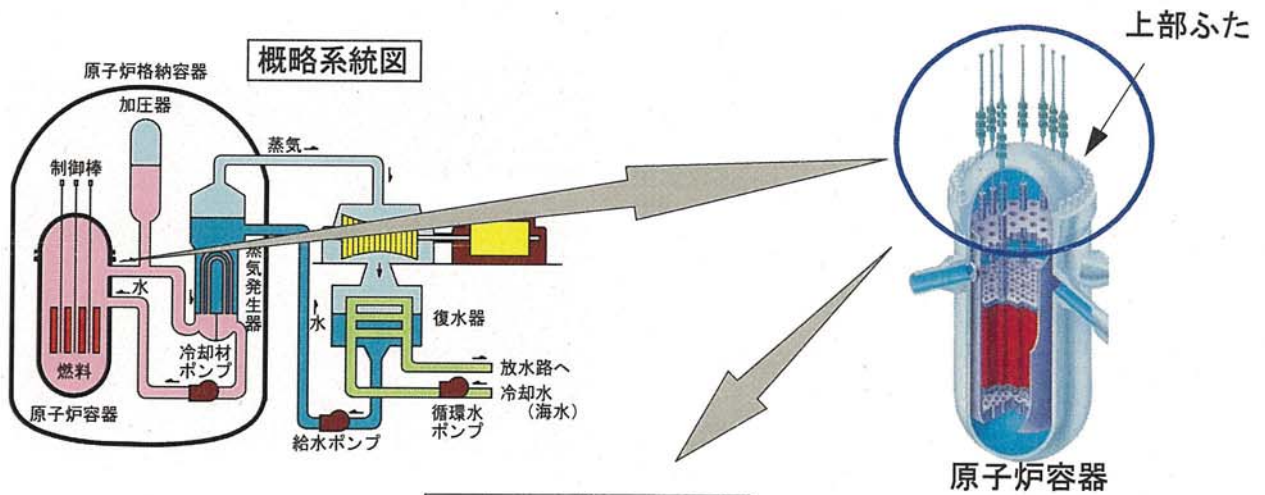
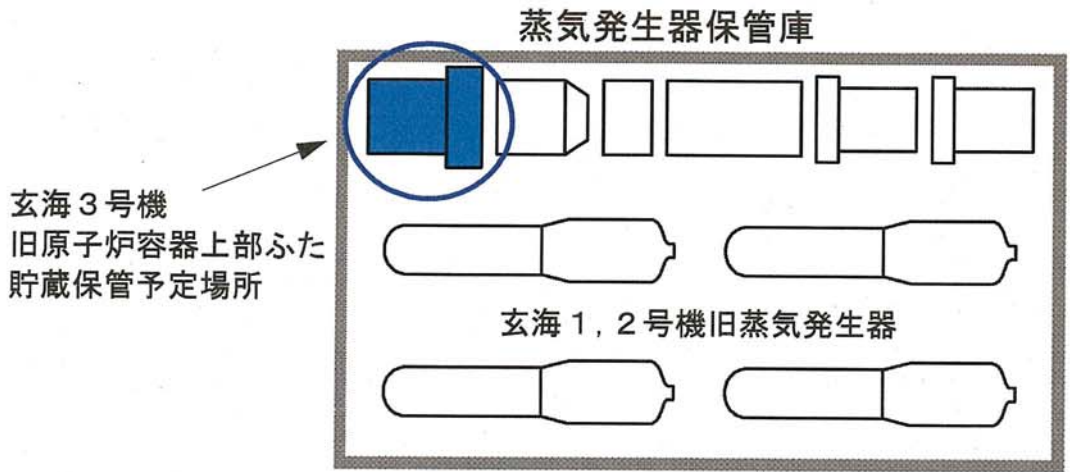
使用済燃料ピット(ブロック)





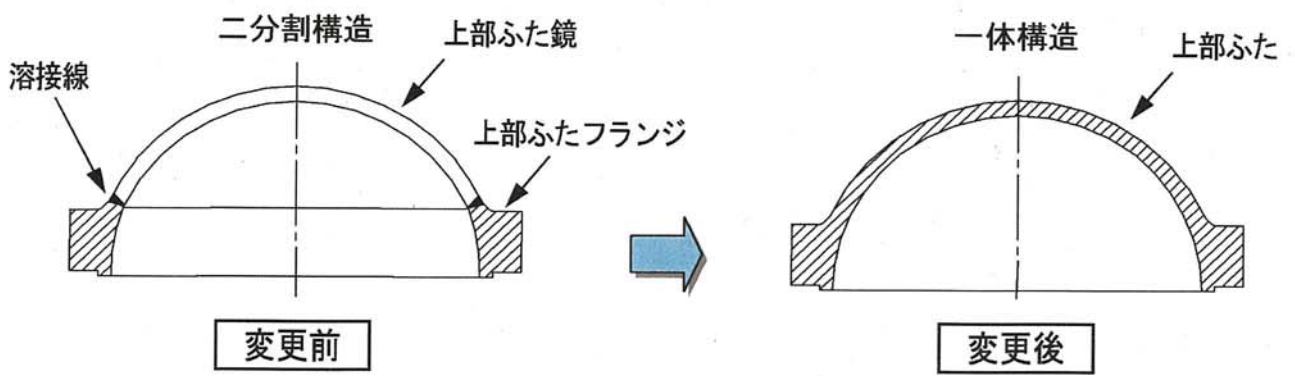
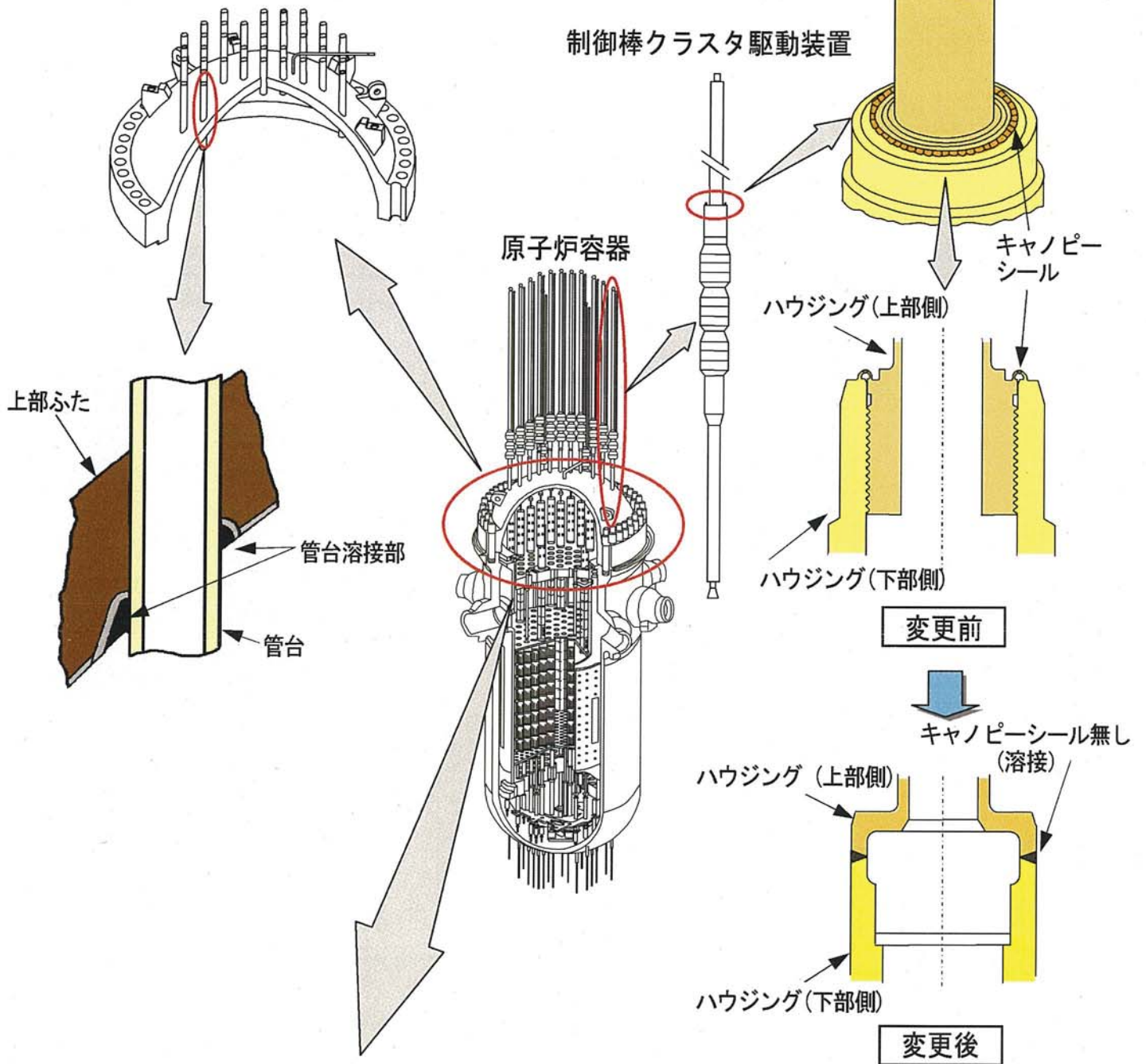
玄海3号機 使用済燃料ピット冷却器増設概要図



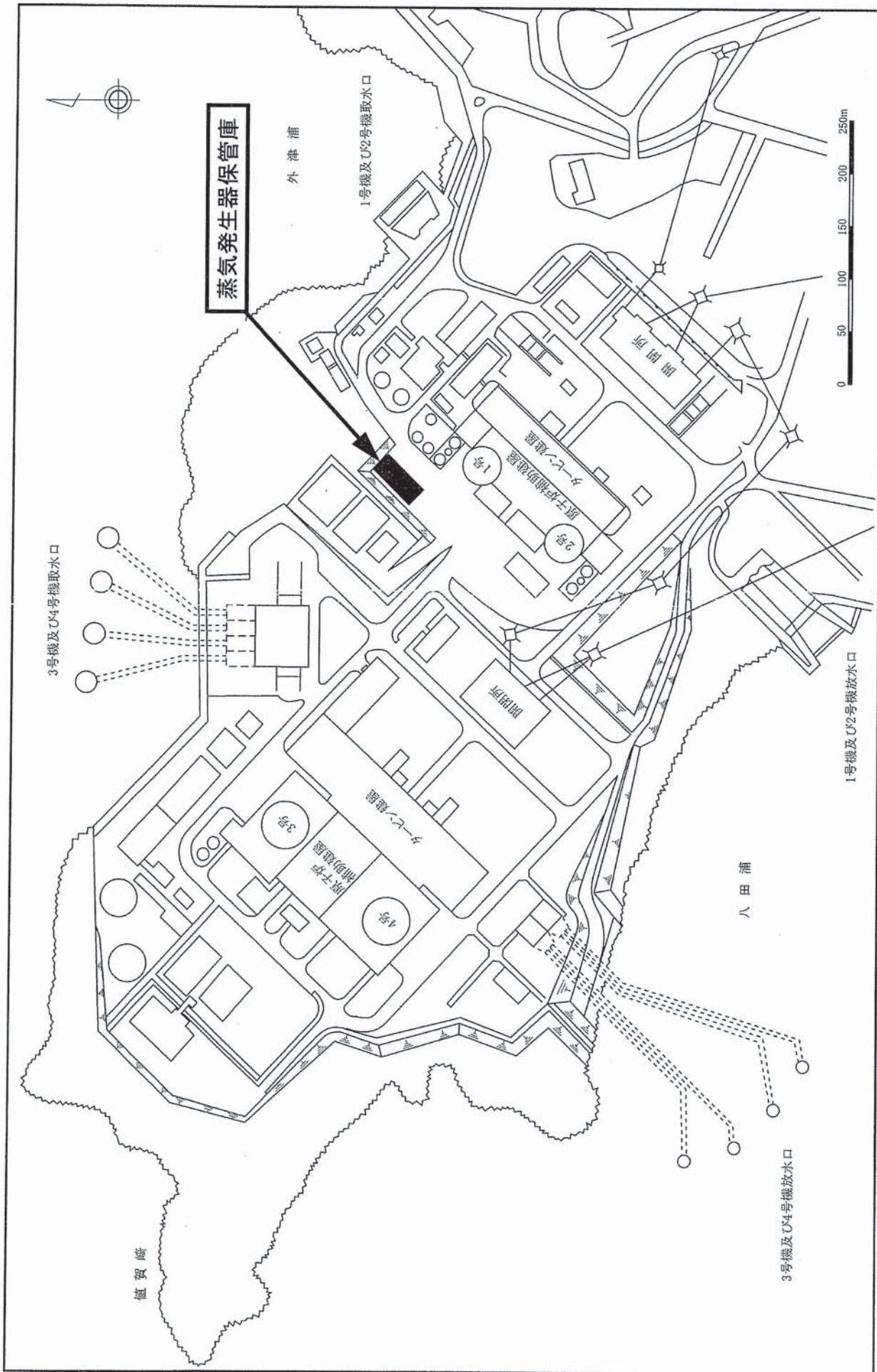


玄海3号機 原子炉容器上部ふた貯蔵保管場所及び取替え概要図

制御棒クラスタ駆動装置



玄海3号機 原子炉容器上部ふた構造図



発電所全体配置図(蒸気発生器保管庫位置)

玄海3号機 使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力の増強に伴う設計確認結果

項 目	判断基準	結 果	
		現 行	今 回
冷却能力 (ピット水平均温度)	ポンプ 2 台運転時 $\leq 52^{\circ}\text{C}$	基準温度以下	基準温度以下
	ポンプ 1 台運転時 $\leq 65^{\circ}\text{C}$	基準温度以下	基準温度以下
使用済燃料ピット 未臨界性	実効増倍率 $\leq 0.98$	0.98 以下	0.98 以下
	第Ⅱ区分 $\leq 0.01\text{mSv/h}$ 壁外表面 遮へい性 床下表面 第Ⅲ区分 $\leq 0.15\text{ mSv/h}$	設計基準線量率以下	設計基準線量率以下

玄海3号機 使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力の増強に伴うプラント設備の安全性

