

九州電力株式会社川内原子力発電所
原子炉設置変更許可申請（1号及び
2号原子炉施設の変更）の概要

平成 17 年 7 月

原子力安全・保安院

目 次

1. 変更申請の概要	1
(1) 申請者	1
(2) 発電所名及び所在地	1
(3) 変更申請に係る原子炉の型式及び熱出力	1
(4) 申請年月日	1
(5) 変更項目	1
(6) 工事計画	2
(7) 変更の工事に要する資金の額及び調達計画	2
2. 変更の概要	3
(1) 高燃焼度燃料の使用（1号炉及び2号炉）	3
(2) 蒸気発生器の取替え（1号炉）	3
(3) 原子炉容器上部ふた取替えに伴う制御棒駆動装置の一部撤去（2号炉）	3
(4) 使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力の変更（1号炉及び2号炉）	3
(5) 気体廃棄物処理設備の一部撤去（1号炉及び2号炉）	3
(6) 使用済樹脂貯蔵タンクの増設（1号炉及び2号炉）	3
(7) 固体廃棄物貯蔵庫の増設（1号炉及び2号炉共用）	4

1. 変更申請の概要

(1) 申請者

九州電力株式会社

代表取締役社長 松尾 新吾

(2) 発電所名及び所在地

川内原子力発電所

鹿児島県薩摩川内市久見崎町

(3) 変更申請に係る原子炉の型式及び熱出力

	1号炉	2号炉
型式	加圧水型原子炉	同 左
熱出力	約 2,660MWt	同 左

(4) 申請年月日

平成 16 年 11 月 25 日 (平成 17 年 7 月 13 日付け一部補正)

(5) 変更項目

a. 高燃焼度燃料の使用

1号炉及び2号炉において、取替燃料として燃料集合体最高燃焼度が55,000MWd/tの高燃焼度燃料を使用する。

b. 1号炉蒸気発生器の取替え

1号炉の蒸気発生器3基を取り替える。

c. 2号炉原子炉容器上部ふた取替えに伴う制御棒駆動装置の一部撤去

2号炉の原子炉容器上部ふた取替えに伴い制御棒駆動装置の一部撤去を行う。

d. 使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力の変更

1号炉及び2号炉の使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力を変更する。

- e. 気体廃棄物の廃棄施設（気体廃棄物処理設備）の一部撤去
1号炉及び2号炉の気体廃棄物処理設備の一部を撤去する。
- f. 使用済樹脂貯蔵タンクの増設
1号炉及び2号炉に使用済樹脂貯蔵タンクを各3基増設する。
- g. 固体廃棄物貯蔵庫の増設
1号炉及び2号炉共用の固体廃棄物貯蔵庫を増設し、貯蔵保管能力を変更するとともに、蒸気発生器等及び原子炉容器上部ふた等を貯蔵保管する。

(6) 工事計画

本申請案件に係る蒸気発生器の取替え（1号炉）、原子炉容器上部ふた取替えに伴う制御棒駆動装置の一部撤去（2号炉）、使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力の変更（1号炉及び2号炉）、気体廃棄物処理設備の一部撤去（1号炉及び2号炉）、使用済樹脂貯蔵タンクの増設（1号炉及び2号炉）及び固体廃棄物貯蔵庫の増設（1号炉及び2号炉共用）に伴う工事の計画は第1表のとおりである。

なお、燃料集合体最高燃焼度が55,000MWd/tの高燃焼度燃料の使用（1号炉及び2号炉）については工事を伴わない。

(7) 変更の工事に要する資金の額及び調達計画

本申請案件に係る蒸気発生器取替工事、原子炉容器上部ふた取替えに伴う制御棒駆動装置の一部撤去工事、使用済燃料貯蔵設備貯蔵能力変更工事、気体廃棄物廃棄施設一部撤去工事、使用済樹脂貯蔵タンク増設工事及び固体廃棄物貯蔵庫増設工事に要する資金は、合計約320億円である。

これについては、自己資金、社債及び一般借入金により調達する。

2. 変更の概要

(1) 高燃焼度燃料の使用 (1号炉及び2号炉)

使用済燃料の発生量を低減するため、1号炉及び2号炉において燃料集合体最高燃焼度を55,000MWd/tの高燃焼度燃料(以下「ステップ2燃料」という。)を使用する。現在使用している燃料集合体最高燃焼度が48,000MWd/tの高燃焼度燃料(以下「ステップ1燃料」という。)とステップ2燃料との比較を第2表に示す。

また、核的制限値、熱的制限値及び燃料取替用水タンクのほう素濃度を変更する。制限値等の変更前後の比較を第3表に示す。

(2) 蒸気発生器の取替え (1号炉)

信頼性向上の観点から、1号炉の蒸気発生器を取り替える。取替前後の蒸気発生器の仕様を第1図に示す。

(3) 原子炉容器上部ふた取替えに伴う制御棒駆動装置の一部撤去 (2号炉)

2号炉の原子炉容器上部ふたを取り替えに際し、予備の制御棒クラスタ駆動装置を設けない設計とする。2号炉の取替前後の原子炉容器上部ふたの仕様を第2図に示す。

(4) 使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力の変更 (1号炉及び2号炉)

使用済燃料貯蔵設備の貯蔵裕度の確保の観点から、1号及び2号炉の使用済燃料貯蔵設備の貯蔵能力を増強する。工事を行う使用済燃料貯蔵設備の箇所及び変更前後の仕様比較を第3図に示す。

(5) 気体廃棄物処理設備の一部撤去 (1号炉及び2号炉)

気体廃棄物処理設備については、水素廃ガス処理設備を撤去する。気体廃棄物処理設備変更の概要図を第4図に示す。

(6) 使用済樹脂貯蔵タンクの増設 (1号炉及び2号炉)

使用済樹脂貯蔵タンクの貯蔵裕度の確保の観点から、1号炉及び2号炉に使

用済樹脂貯蔵タンクを各 3 基増設する。使用済樹脂貯蔵タンク増設の概要図を第 5 図に示す。

(7) 固体廃棄物貯蔵庫の増設（1 号炉及び 2 号炉共用）

固体廃棄物貯蔵庫の貯蔵裕度の確保の観点から、200ℓドラム缶約 20,000 本相当、1 号炉の蒸気発生器取り替えに伴い取り外した蒸気発生器 3 基等並びに 1 号炉及び 2 号炉の原子炉容器上部ふた取り替えに伴い取り外した原子炉容器上部ふた 2 基等を貯蔵保管できる容量を有する 1 号炉及び 2 号炉共有の 2 一固体廃棄物貯蔵庫を増設する。

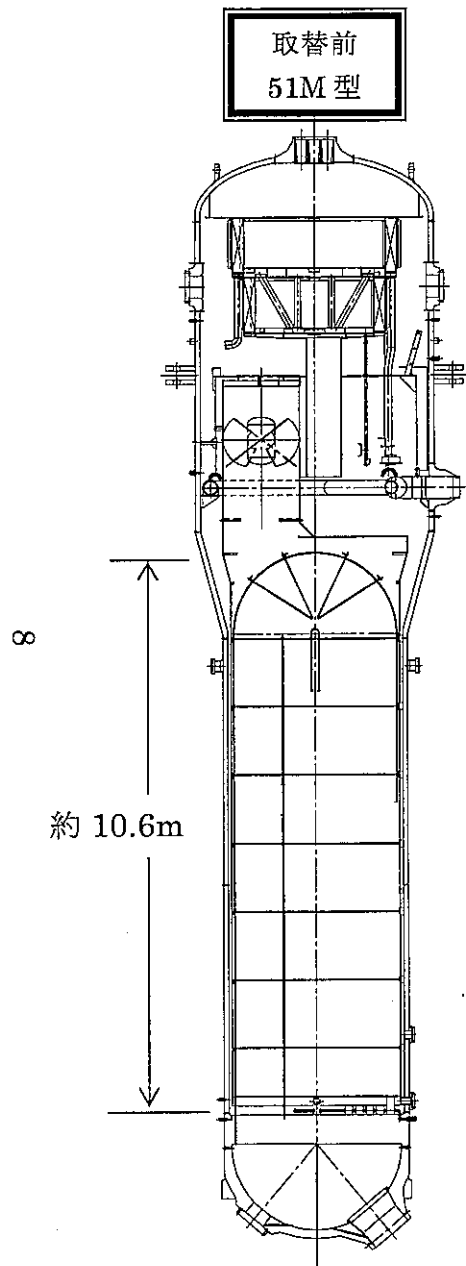
固体廃棄物貯蔵庫の増設場所を第 6 図に示す。

第2表 ステップ2燃料集合体基本仕様

項目	ステップ1燃料	ステップ2燃料
1 燃料材		
ペレット	二酸化ウラン焼結ペレット (一部ガドリニアを含む)	同 左
ウラン 235 濃度	約 4.1wt%～約 3.4wt% (ガドリニア入り燃料については 約 2.6wt%～約 1.9wt%、 ガドリニア濃度約 6wt%)	約 4.8wt%以下 (ガドリニア入り燃料については 約 3.2wt%以下、 ガドリニア濃度約 10wt%以下)
ペレット初期密度	理論密度の約 95%	理論密度の約 97% (ガドリニア入り燃料については 約 96%)
2 燃料棒		
被覆材	ジルカロイ-4	「ジルカロイ-4 の合金成分を調整 しニオブ等を添加したジルコニウム 基合金」又は「ジルコニウム-ニ オブ合金にスズ及び鉄を添加した ジルコニウム基合金」
燃料棒外径	約 9.5mm	同 左
被覆管厚さ	約 0.6 mm	同 左
燃料棒有効長さ	約 3.7m	同 左
3 燃料集合体		
燃料棒配列	17×17	同 左
燃料棒ピッチ	約 13mm	同 左
燃料棒本数	264	同 左
制御棒案内シンプル本数	24	同 左
炉内計装用案内シンプル本数	1	同 左
集合体最高燃焼度	48,000MWd/t	55,000MWd/t

第3表 制限値等の変更前後の比較

項 目		変 更 前	変 更 後
核的制限値	制御棒クラスタの 最大反応度価値	0.0019 Δ K/K (高温全出力時)	0.0015 Δ K/K (高温全出力時)
熱的制限値	通常運転時 最小限界熱流束比 (最小DNBR)	1.92	2.36
ほう素濃度	燃料取替用水 タンク	2,200ppm以上	2,700ppm以上



1. 主要寸法

約 21m	全 高	約 21m
約 4.5m/約 3.4m	外径 (胴上部/胴下部)	約 4.5m/約 3.5m
約 20mm/約 1.3mm	伝熱管内径/厚さ	約 20mm/約 1.3mm

2. 振止め金具

2本組	組 数	3本組
振止め性能の向上		

3. 伝熱管

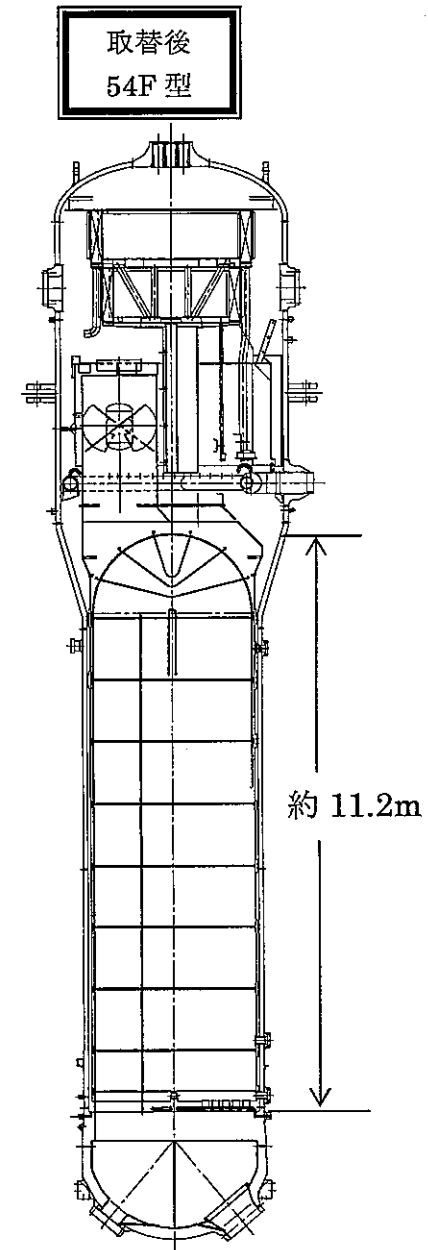
インコネル TT600	伝熱管材料	インコネル TT690
3,382本	伝熱管本数	3,386本
約 4,780m ²	伝熱管伝熱面積	約 5,060m ²
材質の性能向上 材質変更に伴う熱伝導率低下は伝熱面積増加により担保		

4. 伝熱管支持板

丸穴	管 穴	四つ葉型 (BEC)
7枚	枚 数	8枚
BEC型管支持板への変更 伝熱管が長くなったことによる支持数増加		

5. 管板

液圧拡管+ローラ拡管 (22ステップ)	拡管法	液圧拡管+ローラ拡管 (1ステップ)
応力腐食割れの抑制		



第1図 1号炉蒸気発生器取替前後の仕様比較

1. キャノピーシール

有	有 無	無 (廃止)
応力腐食割れの抑制		

2. 予備管台

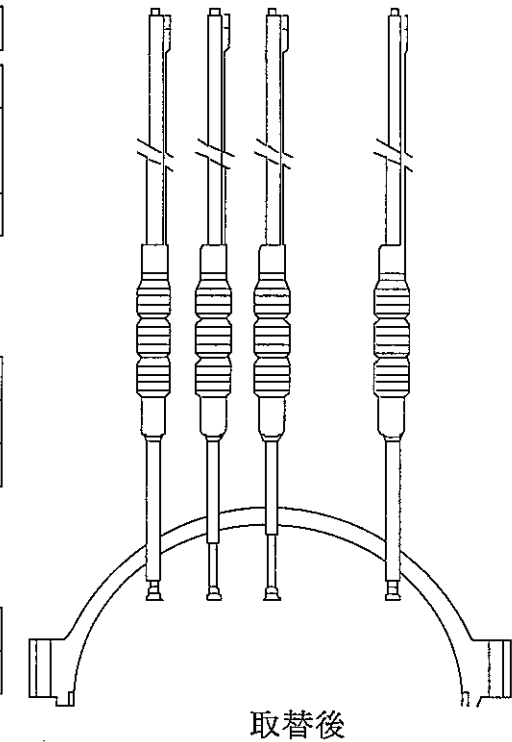
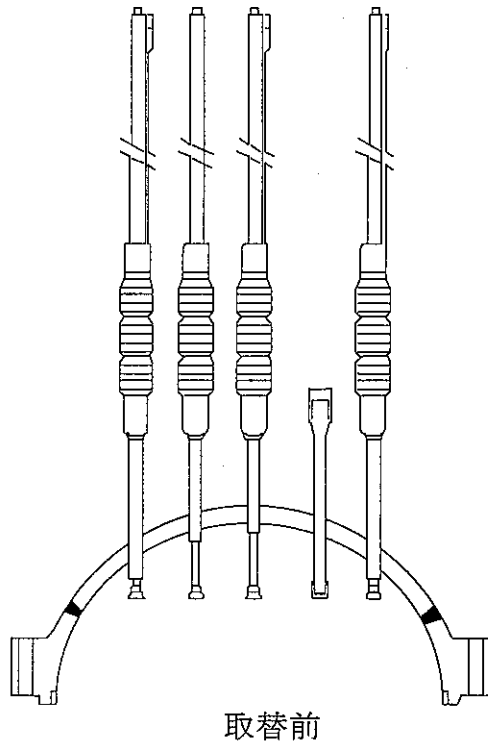
有	有 無	無 (廃止)
取替前	管台本数	取替後
52 (予備4体を含む。)	制御棒クラス 駆動装置	48
10	予備管台	0

3. 管台材料

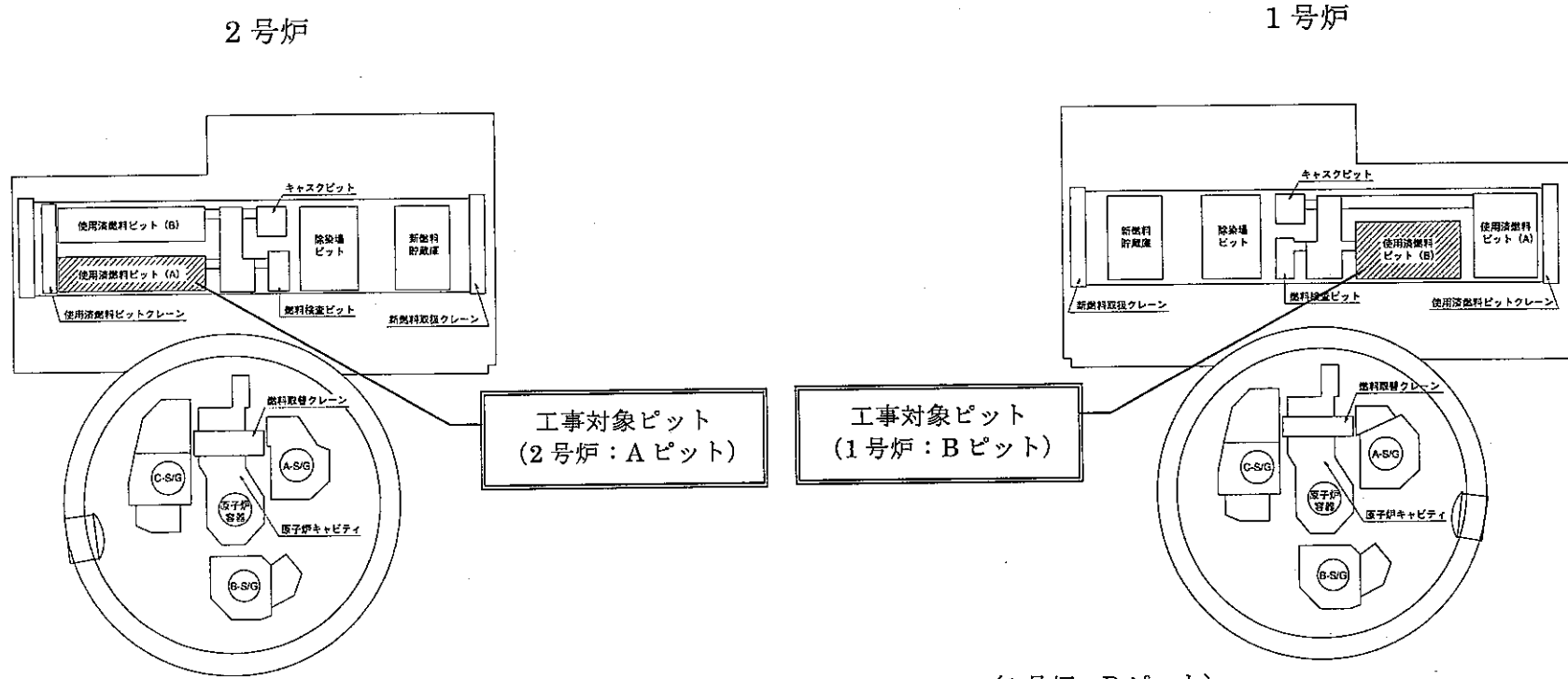
600Ni 基合金	材 料	690Ni 基合金
600系 Ni 基合金	溶接材材料	690系 Ni 基合金
応力腐食割れの抑制		

4. 上部ふた構造

2分割構造	製作構造	一体構造
検査頻度減少に伴う被ばく低減		



第2図 2号炉原子炉容器上部ふた取替前後の仕様比較



工事対象ピット
(2号炉：Aピット)

工事対象ピット
(1号炉：Bピット)

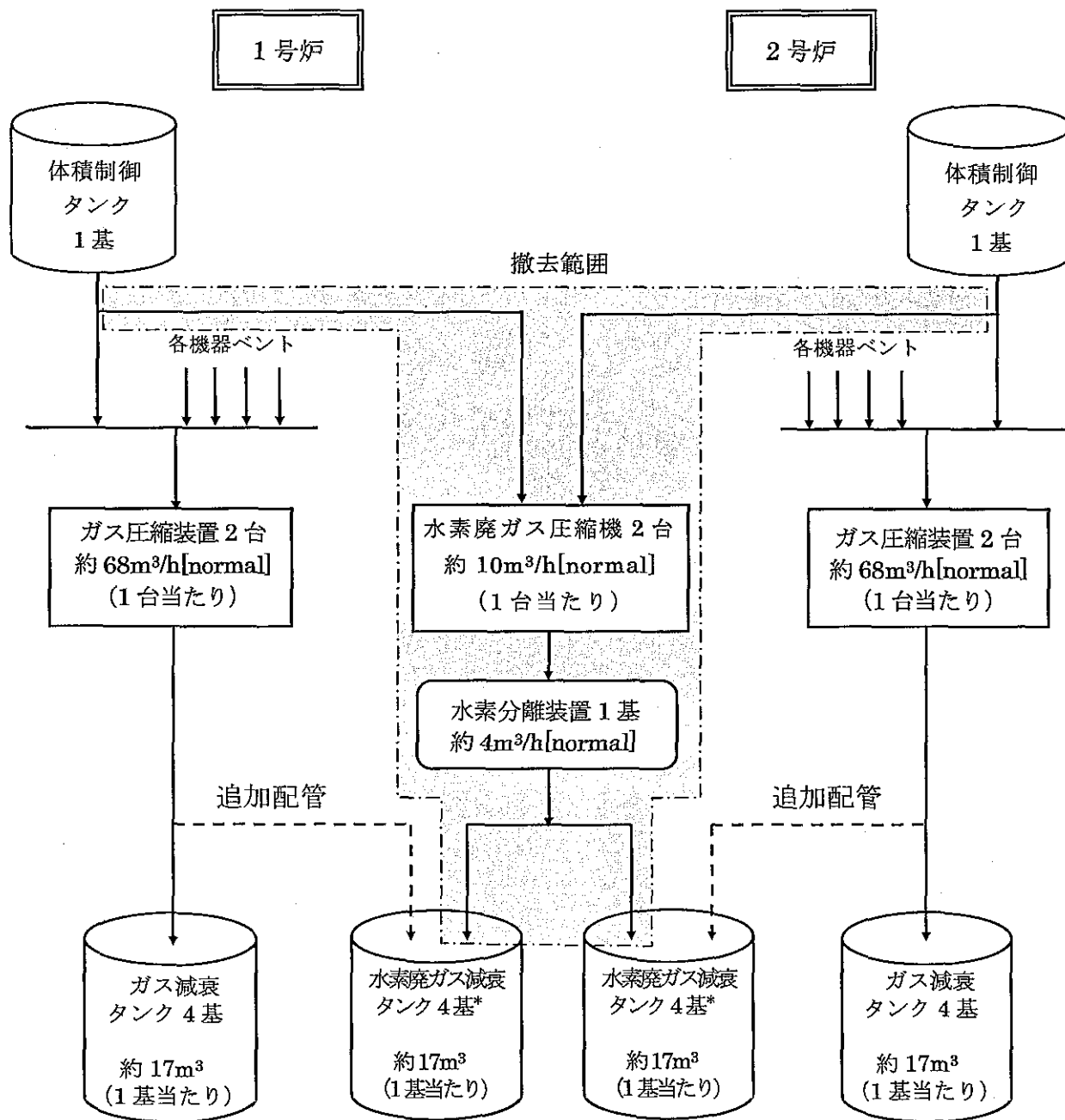
(2号炉：Aピット)

変更前	項目	変更後
約 380 体	貯蔵容量	約 700 体
約 1,040 体 〔全炉心燃料 約 660%分〕	総貯蔵容量 (Aピット+Bピット)	約 1,360 体 〔全炉心燃料 約 860%分〕
365mm	ラックピッチ	282mm
SUS304	ラック材質	B-SUS (1%)

(1号炉：Bピット)

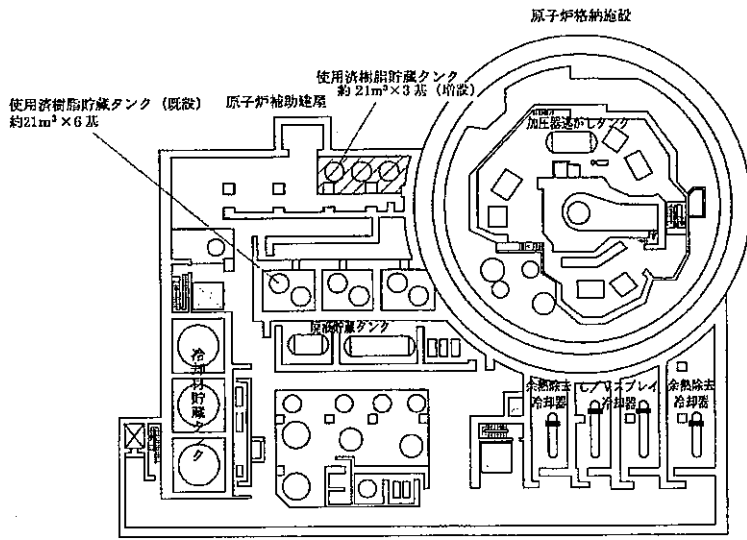
変更前	項目	変更後
約 480 体	貯蔵容量	約 1,010 体
約 1,340 体 〔全炉心燃料 約 850%分〕	総貯蔵容量 (Aピット+Bピット)	約 1,870 体 〔全炉心燃料 約 1,190%分〕
400mm	ラックピッチ	282mm
SUS304	ラック材質	B-SUS (1%)

第 3 図 使用済燃料貯蔵設備工事箇所及び変更前後の仕様比較

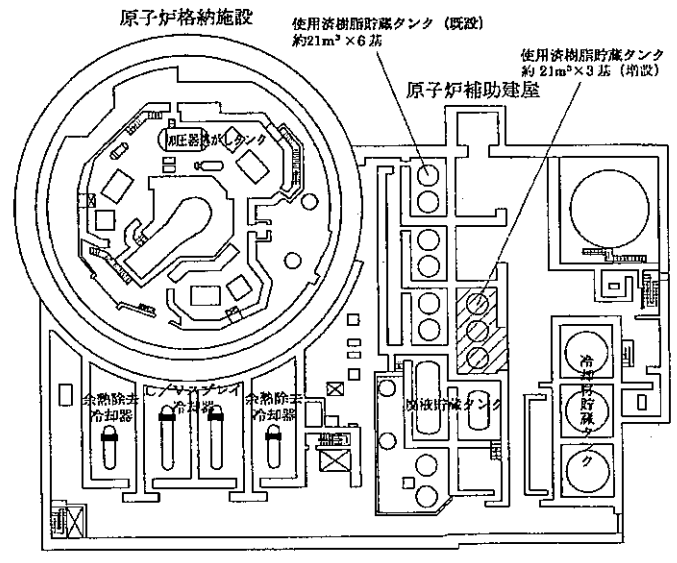


*変更後は全てガス減衰タンクとして使用。

第4図 気体廃棄物処理設備変更の概要図

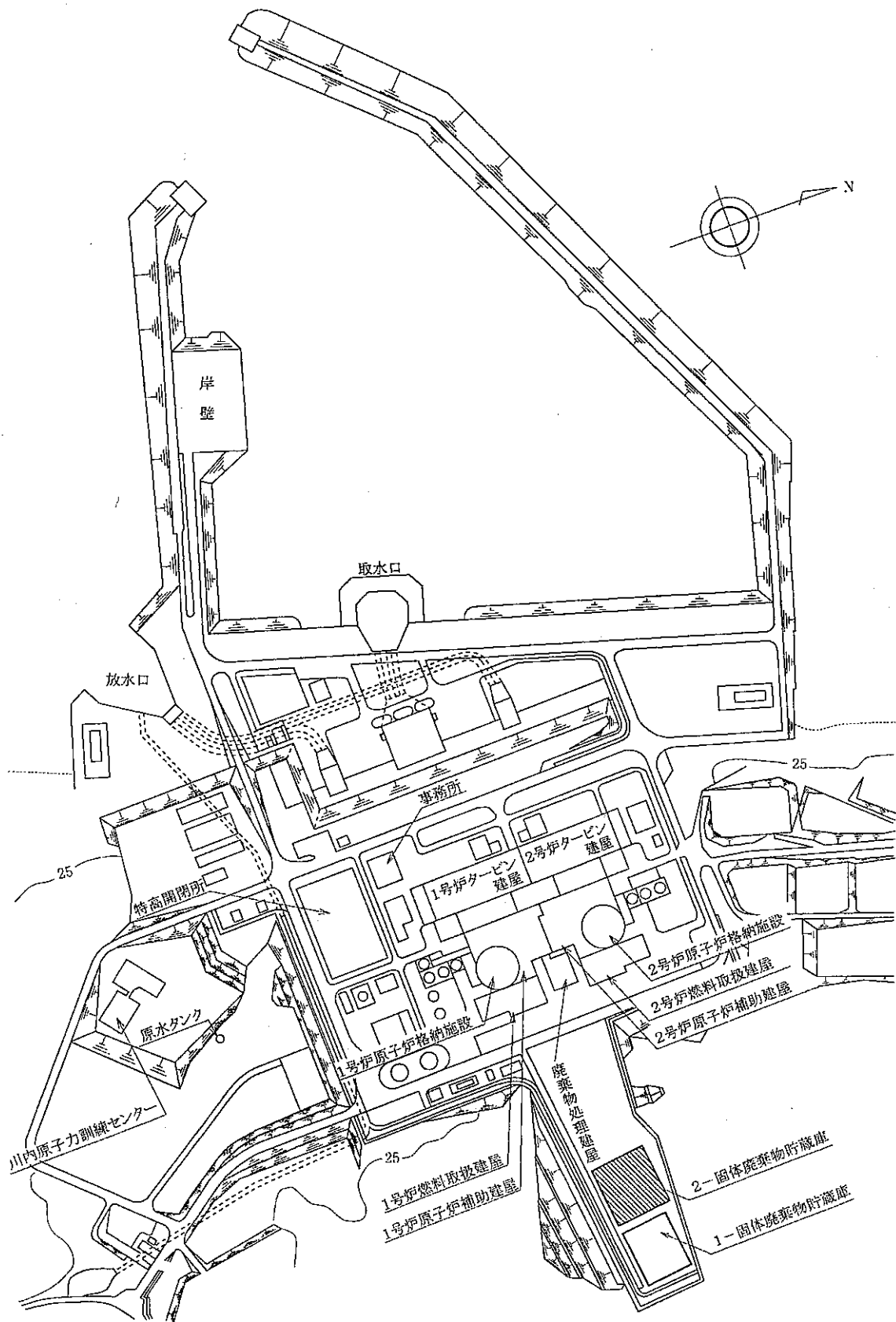


1号炉 地下3階平面図



2号炉 地下3階平面図

第5図 使用済樹脂貯蔵タンク増設の概要図



第 6 図 固体廃棄物貯蔵庫増設場所

1. キャノピーシール

有	有 無	無 (廃止)
応力腐食割れの抑制		

2. 予備管台

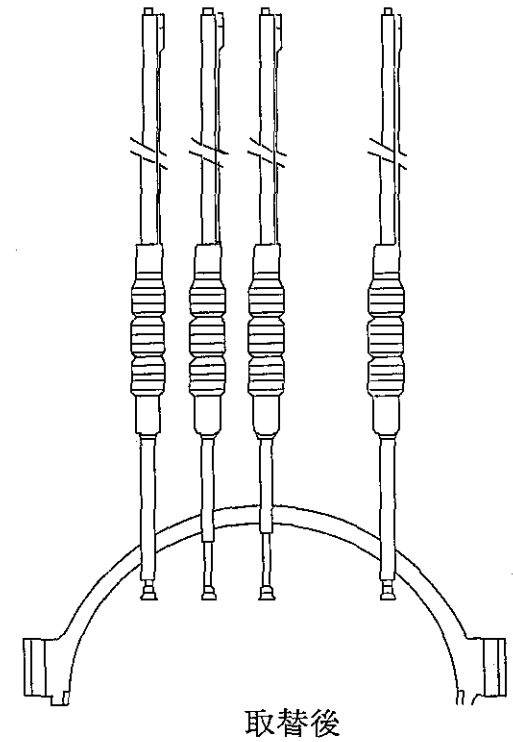
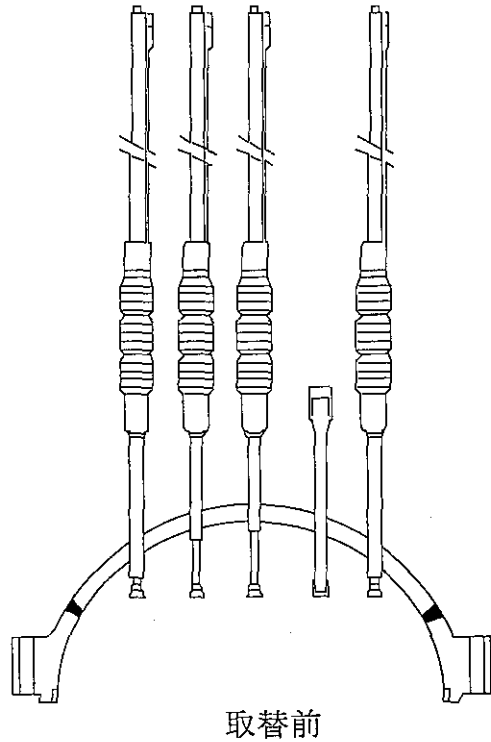
有	有 無	無 (廃止)
取替前	管台本数	取替後
48	制御棒クラス 駆動装置	48
14	予備管台	0

3. 管台材料

600Ni 基合金	材 料	690Ni 基合金
600系 Ni 基合金	溶接材材料	690系 Ni 基合金
応力腐食割れの抑制		

4. 上部ふた構造

2分割構造	製作構造	一体構造
検査頻度減少に伴う被ばく低減		



(参 考) 1号炉原子炉容器上部ふたの取替前後の仕様比較