

## 玄海原子力発電所3、4号機の主変圧器及び所内変圧器の 更新に係る確認結果について

令和8年4月  
原子力安全対策課

### 1 経緯

九州電力株式会社(以下「九州電力」という。)は、玄海原子力発電所3号機及び4号機の主変圧器及び所内変圧器を更新するため、令和7年9月3日に原子力規制委員会に対して原子炉設置変更許可申請(令和7年11月28日付けで一部補正)を行った。

原子力規制委員会は、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」(昭和32年法律第166号。以下「原子炉等規制法」という。)第43条の3の8第2項において準用する第43条の3の6第1項2号(技術的能力に係るもの)、第3号及び第4号の規定に適合しているかどうかを審査している。

審査に当たっては、原子力事業者の技術的能力に関する審査指針(平成16年5月27日原子力安全委員会決定。以下「技術的能力指針」という。)、実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力に係る審査基準(平成25年6月19日付け原規技発第1306197号)、実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則(平成25年原子力規制委員会規則第5号。以下「設置許可基準規則」という。)及び実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈(平成25年6月19日付け原規技発第1306193号)等に基づき審査している。

審査においては、ヒアリングを4回、審査会合を1回実施し、審査の結果を令和7年12月17日付けで「九州電力株式会社玄海原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書(3号及び4号発電用原子炉施設の変更)に関する審査書(核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第43条の3の6第1項第2号(技術的能力に係るもの)、第3号及び第4号関連)」(以下「審査書」という。)としてとりまとめ、原子力委員会及び経済産業大臣への意見聴取を経て、令和8年2月4日に当該設置変更を許可した。

県としては、令和7年9月3日に九州電力から「原子力発電所の安全確保に関する協定書」第4条に基づく事前了解願いが提出されたため、周辺地域住民の安全確保と周辺環境の保全の観点から、九州電力に補足説明を求め、審査内容を確認してきた。原子力規制委員会の許可以降は、佐賀県原子力安全専門部会(以下「専門部会」という。)の委員のうち、原子力工学及び基礎放射線医学の専門家からの助言を踏まえて、九州電力に詳細を確認するなど、原子力規制委員会の審査結果を丁寧に確認してきた。

## 2 変更内容(主変圧器及び所内変圧器)の概要

玄海3、4号機の主変圧器及び所内変圧器は、運転開始以降、約30年間使用していることから、経年劣化による絶縁性能低下に対する予防保全の観点から更新を行う。

更新に伴い、今後の蒸気タービン更新に伴う発電効率向上や安全対策設備増設等の可能性を考慮して、主変圧器及び所内変圧器の定格容量を変更する。

- 主変圧器：1,250MVA ⇒ 1,310MVA
- 所内変圧器：77MVA ⇒ 90MVA

その他、更なる耐震安全性の向上を図るとともに設備配置を変更する。

- 耐震設計：0.5G仕様 ⇒ 1.0G仕様
  - ※ 法令要求は耐震Cクラス:0.2G仕様
- 変圧器内圧異常上昇時の放圧装置(安全装置)の構造変更
  - ※ 放圧板が動作し、内圧を放出後、自動復旧。(従来型は、放圧板が割れて内圧を放出するため、復旧のためには放圧板の交換が必要)
- 主変圧器と所内変圧器を隣接して配置
  - ※ 操作盤や消火装置等を共用することで、修理や点検等の保守性を向上。

### [主変圧器]

発電機で発生した電力を発電所外へ送電するため、発電機電圧の24kVを送電線電圧の500kVに昇圧する。(右図の➡)

また、定期検査等の発電機停止中は、送電線からの電力を所内変圧器へ給電するため、送電線電圧の500kVを24kVへ降圧する。(右図の➡)

### [所内変圧器]

運転等に必要となる発電所内の各機器へ給電するため、24kVを6.9kVに降圧する。(右図の➡)

安全機能の重要度分類	PS-3
耐震重要度分類	耐震Cクラス

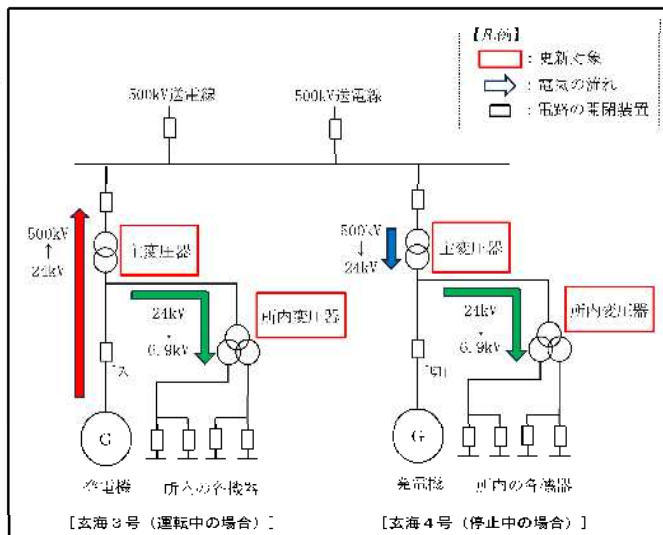


図-1 主変圧器及び所内変圧器

(第1365回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合資料1-1より)

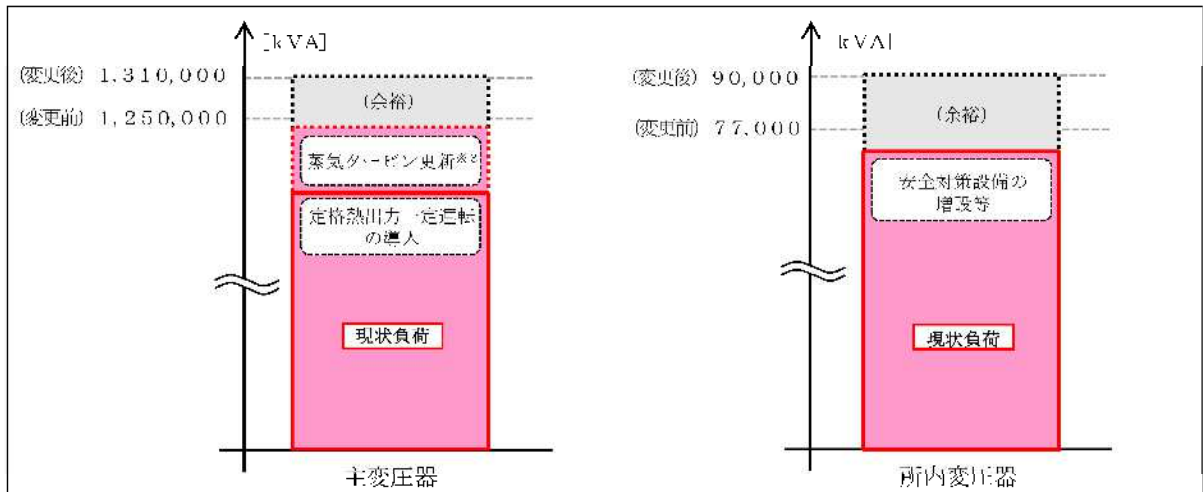


図-2 主変圧器及び所内変圧器の仕様変更(定格容量増加)  
 (第1365回原子力発電所の新規制基準適合性に係る審査会合資料1-1より)

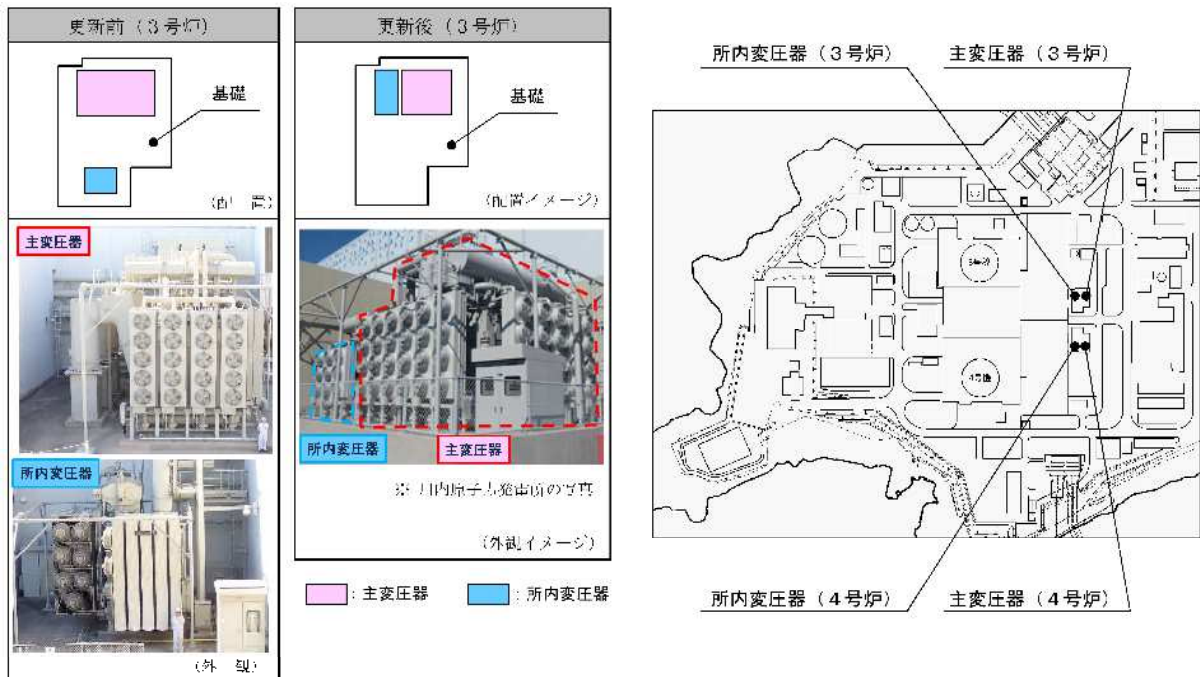


図-3 設備配置の変更(一体構造の採用)  
 (第40回実用発電用原子炉施設の廃止措置計画に係る審査会合資料1-1より)

### 3 原子力規制委員会の審査内容

原子力規制委員会は、九州電力が令和7年9月3日に提出した申請書について審査した結果、以下のとおり、原子炉等規制法等で定める審査基準に適合しているものと認められるとしている。

なお、条番号は断りのない限り設置許可基準規則のものとする。

#### (1) 発電用原子炉の設置及び運転のための技術的能力

原子炉等規制法第43条の3の6第1項第2号(技術的能力に係る部分に限る。)は、発電用原子炉設置者に発電用原子炉を設置するために必要な技術的能力があることを要求している。また、同項第3号は、発電用原子炉設置者に重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力その他の発電用原子炉の運転を適確に遂行するに足る技術的能力があることを要求している。

九州電力は、本申請に係る発電用原子炉を設置するために必要な技術的能力及び発電用原子炉の運転を適確に遂行するに足る技術的能力に関して、発電用原子炉施設の設計及び工事並びに運転及び保守のための組織、技術者の確保、経験、品質保証活動、技術者に対する教育・訓練及び有資格者等の選任・配置に係る方針を示している。

原子力規制委員会は、本申請の内容を確認した結果、発電用原子炉を設置するために必要な技術的能力及び発電用原子炉の運転を適確に遂行するに足る技術的能力に関して示されている方針について、令和7年6月4日付け原規規発第2506043号をもって許可した発電用原子炉設置変更許可申請書(以下「既許可申請書」という。)から変更がないことを確認したことから、技術的能力指針に適合するものと判断している。

#### (2) 設計基準対象施設

九州電力は、今後の絶縁低下に対する予防保全のため、主変圧器及び所内変圧器を更新するとしている。当該更新においては、今後予定している蒸気タービンの更新に伴う発電効率向上等による負荷の増加を踏まえ、容量の余裕を考慮し、常用電源設備の主要仕様のうち、主変圧器の容量を約1,250,000kVAから約1,310,000kVAに変更し、所内変圧器の容量を約77,000kVAから約90,000kVAに変更するとしている。

このため、原子力規制委員会は、関連する以下の項目について審査を行っている。

IV-1 地震による損傷の防止(第4条関係)

IV-2 安全施設(第12条関係)

IV-3 保安電源設備(第33条関係)

また、関連する以下の項目についても、既許可申請書の内容から変更を要しないこ

とを確認している。

1. 設計基準対象施設の地盤（第3条関係）
2. 津波による損傷の防止（第5条関係）
3. 外部からの衝撃による損傷の防止（第6条関係）
4. 発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止（第7条関係）
5. 火災による損傷の防止（第8条関係）
6. 溢水による損傷の防止等（第9条関係）
7. 誤操作の防止（第10条関係）
8. 安全避難通路等（第11条関係）

原子力規制委員会は、本申請の内容を確認した結果、設置許可基準規則に適合するものと判断している。

#### (2)―1 地震による損傷の防止（第4条関係）

第4条第1項の規定は、設計基準対象施設について、同条第2項の規定により算定される地震力に十分に耐えることができるものでなければならないことを要求している。

九州電力は、更新する主変圧器及び所内変圧器について、耐震重要度をCクラスに分類することは既許可申請書の内容から変更がなく、既許可申請書において示した耐震重要度分類Cクラスの耐震設計方針に基づき、それに応じた地震力に対しておおむね弾性範囲の設計を行うとしている。

原子力規制委員会は、九州電力の設計方針が、既に許可をしたものから変更はなく、更新する主変圧器及び所内変圧器の耐震重要度を踏まえて、設定した地震力に十分に耐えることができる設計とする方針が示されていることを確認したことから、設置許可基準規則に適合するものと判断している。

#### (2)―2 安全施設（第12条関係）

第12条の規定は、安全施設について、その安全機能の重要度に応じて、安全機能が確保されたものでなければならないこと等を要求している。

九州電力は、更新する主変圧器及び所内変圧器について、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」（平成2年8月30日原子力安全委員会決定）に基づき、クラス3（PS-3）に分類することは既許可申請書の内容から変更がなく、既許可申請書において示したクラス3（PS-3）の設計方針に基づき、一般産業施設と同等以上の信頼性を確保し、かつ、維持できる設計とする等としている。

原子力規制委員会は、申請者の設計方針が、既に許可をしたものから変更はなく、安全機能の重要度に応じて安全機能を確保するものであること等を確認したことから、設置許可基準規則に適合するものと判断している。

(2)―3 保安電源設備(第33条関係)

第33条第3項の規定は、保安電源設備について、電線路、発電用原子炉施設において常時使用される発電機及び非常用電源設備から安全施設への電力の供給が停止することがないように、機器の損壊、故障その他の異常を検知するとともに、その拡大を防止するように設計することを要求している。

九州電力は、更新する主変圧器及び所内変圧器を含む保安電源設備について、設計方針は既許可申請書の内容から変更がなく、安全施設への電力の供給が停止することがないように設計するとしている。

原子力規制委員会は、申請者の設計方針が、既に許可をしたものから変更はなく、安全施設への電力の供給が停止することがないように設計するものであることを確認したことから、設置許可基準規則に適合するものと判断している。

#### 4 専門家からの助言及び九州電力への確認

県では、今回の申請内容の確認にあたって、佐賀県原子力安全専門部会（以下「専門部会」という。）の委員のうち、原子力工学又は基礎放射線医学を専門分野とする委員に個別に面談を行い、技術的な助言を求めた。

各委員との個別面談では、県から申請書及び補足説明資料並びに原子力規制委員会がとりまとめた審査書等を提供し、申請概要及び主要な審査項目について説明を行った上で、各委員から専門的な立場からの助言を受け、これを踏まえ、申請書等で示された基本設計について、九州電力に対して確認を行った。

助言を受けた専門部会委員並びに九州電力への主な確認内容は、以下のとおり。

##### 【助言を受けた専門部会委員】

氏名	専門分野
出光 一哉	原子力工学(核燃料工学)
片山 一成	原子力工学(核融合工学)
續 輝久	基礎放射線医学
藤本 望	原子力工学(原子炉工学、原子炉物理)
守田 幸路	原子力工学(原子炉工学、熱流動)

##### 【九州電力への確認内容】

No.	確認事項	県の確認結果
1	主変圧器と所内変圧器を隣接させると、一緒に壊れる可能性（火災時など）が高くなるのではないか。	主/所内変圧器には、既設のもの同様、専用の自動消火装置を設置するため、仮に火災が発生しても延焼の防止を図ることができるため、主/所内変圧器を一体化しても、火災に対する安全性は変わらないものと考えている。
2	法令要求を大きく上回る形で耐震性の向上をおこなったのはどのような理由からか。	現在設置している主/所内変圧器は、法令要求の耐震Cクラス(0.2G)に対して2.5倍の耐震性(0.5G)を有しているが、2024年1月に発生した能登半島地震では、志賀原子力発電所の耐震設計 0.5G 仕様の変圧器が、一部損傷し、機能を喪失した。 これを踏まえ、自主的な安全性向上の取組みとして耐震性の向上(従来の2倍、法令要求の5倍)を図る設計とした。(1.0G仕様とした特段の事故想定はない)

## 5 まとめ

県は、九州電力の申請内容及び原子力規制委員会の審査結果を申請書及び審査書等により確認するに当たり、専門部会委員からの助言を踏まえ、九州電力に聞き取りを行う等し、以下の事項を確認した。

- ・ 主変圧器及び所内変圧器の更新にあたり求められる法令上の要求事項
- ・ 原子力規制委員会の審査により、法令上の要求事項に適合することが確認されていること
- ・ 九州電力の計画、並びに、原子力規制委員会の審査内容に不合理な点はないこと

### 【参考】

年月日	経緯
R7.9.3	九州電力は県に対し、安全協定に基づき、玄海3、4号機の主変圧器及び所内変圧器の更新計画について、事前了解願いを提出（原子力規制委員会へ原子炉設置変更許可申請）
R7.10.28	原子力規制庁による審査会合
R8.2.4	原子力規制委員会は、玄海3、4号機の主変圧器及び所内変圧器の更新計画を許可
R8.2.10	県は、佐賀県原子力安全専門部会 出光部会長から意見聴取
R8.2.18	県は、佐賀県原子力安全専門部会 片山委員、續委員、藤本委員、守田委員から意見聴取
R8.2.27	県は、佐賀県原子力安全専門部会委員からの助言等を踏まえ、九州電力へ審査資料の補足説明を依頼
R8.3.6 ~3.13	九州電力から県に補足説明があり、県は詳細を確認