

九州電力株式会社玄海原子力発電所第3号機の設計及び工事の計画
(原子炉容器出入口管台溶接部計画保全工事) の届出についての確認結果

(届出の概要)

1. 届出者及び届出年月日等

届出者：九州電力株式会社 代表取締役 社長執行役員 池辺 和弘

届出年月日等：

令和3年 9月30日 (原発本第111号)

2. 発電用原子炉を設置する工場又は事業所の名称及び所在地

名称：玄海原子力発電所

所在地：佐賀県東松浦郡玄海町大字今村

3. 発電用原子炉施設の出力及び周波数

出力： 3, 478, 000 kW

第1号機： 559, 000 kW

第2号機： 559, 000 kW

第3号機： 1, 180, 000 kW (今回届出分)

第4号機： 1, 180, 000 kW

周波数： 60 Hz

4. 届出範囲

原子炉本体

7 原子炉容器

(1) 原子炉容器本体及び監視試験片

・原子炉容器

8 原子炉本体の基本設計方針、適用基準及び適用規格

9 原子炉本体に係る工事の方法

原子炉冷却系統施設※

1 1 原子炉冷却系統施設 (蒸気タービンを除く。) の基本設計方針、適用基準及び適用規格

1 2 原子炉冷却系統施設 (蒸気タービンを除く。) に係る工事の方法

計測制御系統施設※

4 ほう酸注入機能を有する設備

(2) 容器

常設

・原子炉容器

1 0 計測制御系統施設 (発電用原子炉の運転を管理するための制御装置を除

- く。)の基本設計方針、適用基準及び適用規格
- 1 1 計測制御系統施設(発電用原子炉の運転を管理するための制御装置を除く。)に係る工事の方法

※:原子炉本体の原子炉容器を、原子炉冷却系統施設のうち一次冷却材の循環設備及び計測制御系統施設のうちほう酸注入機能を有する設備として兼用し、重大事故等時に流路として使用する。

5. 工事の種類・内容

種類: 発電用原子炉の基数の増加の工事以外の変更の工事

内容: 原子炉本体の修理であって、原子炉容器本体に係るものの性能又は強度に影響を及ぼすもの(原子炉容器出入口管台及び出入口管台セーフエンド厚さの設計確認値設定)

6. 届出理由

国内外において、原子炉容器の出入口管台と出入口管台セーフエンドの溶接部に応力腐食割れによる損傷事例が確認されている。このことから、予防保全の観点より原子炉容器の出入口管台及び出入口管台セーフエンドの溶接部の内面(接液部)を一部切削及び開先加工し、応力腐食割れ対策材料として多くの使用実績のある690系ニッケル基合金を用いてクラッド溶接により埋め戻す。

この工事に伴い、入口管台及び入口管台セーフエンド厚さ並びに出口管台及び出口管台セーフエンド厚さの設計確認値を変更する。

なお、これらの工事は原子炉本体に係るものの性能又は強度に影響を及ぼすものに該当する。

(確認概要)

1. 確認内容

本届出に係る工事計画、発電用原子炉の設置の許可との整合性に関する説明書、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書、クラス1機器の応力腐食割れ対策に関する説明書、安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書、耐震性に関する説明書、強度に関する説明書、原子炉容器の脆性破壊防止に関する説明書、設計及び工事に係る品質マネジメントシステムに関する説明書及び添付図面（以下「本届出の書類」という。）を確認の対象とした。

原子力規制庁（以下「規制庁」という。）は、本届出が、以下のとおり、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9第3項第1号に規定する発電用原子炉の設置変更の許可を受けたところによるものであること、また、同項第2号に規定する「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」（平成25年原子力規制委員会規則第6号。以下「技術基準規則」という。）に適合するものであることを確認した。

1-1 原子炉等規制法第43条の3の9第3項第1号への適合性

規制庁は、発電用原子炉の設置変更許可との整合性について、本届出の書類から、工事計画のうち設備の仕様に関する事項及び基本設計方針が、玄海原子力発電所発電用原子炉設置変更許可申請書（平成29年1月18日付け原規規発第1701182号にて許可したもの）と整合していること、また、設計及び工事に係る品質マネジメントシステムが、令和2年4月1日付原発本第8号をもって届出のあった原子炉等規制法第43条の3の5第2項第11号に掲げる事項（保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項）と整合していることを確認したことから、本届出が、原子炉等規制法第43条の3の9第3項第1号に適合していると認める。

1-2 原子炉等規制法第43条の3の9第3項第2号への適合性

九州電力株式会社は、本届出において、玄海原子力発電所第3号機の原子炉容器の出入口管台及び出入口管台セーフエンドの溶接部の内面（接液部）を一部切削及び開先加工し、応力腐食割れ対策材料として多くの使用実績のある690系ニッケル基合金を用いてクラッド溶接により埋め戻す工事を計画している。また、この工事に伴い、出入口管台及び出入口管台セーフエンド厚さの設計確認値を設定している。

規制庁は、本届出の工事計画が、原子炉容器出入口管台及び出入口管台セーフエンド（溶接部を含む。）の一部を切削後に強度計算に含めないクラッド溶接により埋め戻し、切削前の一次冷却系統に係る設備の容積、流路の内径に戻すものであることから、安全設備及び重大事故等対処設備の運転圧力、温度及び流量を変更するものではないため、技術基準規則第19条、第33条、第3

6条、第59条から第63条及び第71条の規定の適合性に影響を与えるものではなく、技術基準規則第5条（地震による損傷の防止）、第14条（安全設備）、第15条（設計基準対象施設の機能）、第17条（材料及び構造）、第27条（原子炉冷却材圧力バウンダリ）、第50条（地震による損傷の防止）、第54条（重大事故等対処設備）及び第55条（材料及び構造）の規定に適合するものであるかについて以下のとおり確認した。その結果、原子炉等規制法第43条の3の9第3項第2号に適合していると認められる。

なお、工事の方法に係る技術基準規則の規定への適合性については、上記各条に規定される設備ごとの要求事項等を踏まえ、当該設備が期待される機能を確実に発揮することを示すものであり、かつ、工事の手順や検査の方法等の妥当性を確認するものであるため、上記各条の規定への適合性とは別に記載した。

(1) 第5条（地震による損傷の防止）及び第50条（地震による損傷の防止）

規制庁は、本届出の書類から、届出設備（原子炉容器）は、耐震重要度分類Sクラス並びに常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備に分類され、出入口管台及び出入口管台セーフエンド（溶接部を含む。）の耐震性については、「原子力発電所耐震設計技術指針 JEAG4601（社）日本電気協会」等に基づき、出入口管台及び出入口管台セーフエンド厚さの設計確認値に対する耐震設計が実施されており、出入口管台及び出入口管台セーフエンド（溶接部を含む。）に作用する発生応力は評価基準値を満足していることを確認したことから、技術基準規則第5条及び第50条の規定の適合性に影響を与えるものではないと認める。

(2) 第14条（安全設備）

規制庁は、本届出の書類から、原子炉容器出入口管台及び出入口管台セーフエンド（溶接部を含む。）は、設計基準事故時及び当該事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において、その機能が発揮できる設計としていることを確認したことから、技術基準規則第14条の規定の適合性に影響を与えるものではないと認める。

(3) 第15条（設計基準対象施設の機能）

規制庁は、本届出の書類から、原子炉容器出入口管台及び出入口管台セーフエンド（溶接部を含む。）は、周辺機器等からの悪影響により事故等に対処するために必要な機能を失うおそれがない設計とすること、二以上の発電用原子炉施設において共用又は相互接続しない設計としていること、その健全性及び能力を確認するため必要な箇所保守点検ができる設計としていることに影響を与えるものではないことを確認したことから、技術基準規則第15条の規定の適合性に影響を与えるものではないと認める。

(4) 第17条（材料及び構造）及び第55条（材料及び構造）

規制庁は、本届出の書類から、届出設備（原子炉容器）について、設計基準対象施設としてクラス1容器に、重大事故等対処設備として重大事故等

クラス2容器に分類されており、出入口管台及び出入口管台セーフエンドの材料、構造及び強度については、「発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年版(2007年追補版含む。))<第I編軽水炉規格>JSME S NC1-2005/2007(日本機械学会)」に基づき、出入口管台及び出入口管台セーフエンド厚さの設計確認値に対して強度計算により必要な強度を有していることを確認していること、出入口管台の材料については、「原子力発電所用機器に対する破壊靱性の確認試験方法 JEAC4206-2007(社)日本電気協会)」に基づき、適切な破壊じん性を有していることを確認していること、出入口管台及び出入口管台セーフエンドの溶接部の内面(接液部)については、応力腐食割れの感受性が低く、応力腐食割れ対策材料として使用実績のある690系ニッケル基合金で補修(クラッド溶接)を実施する計画としていることを確認したことから、技術基準規則第17条及び第55条の規定の適合性に影響を与えるものではないと認める。

(5) 第27条(原子炉冷却材圧力バウンダリ)

規制庁は、本届出の書類から、原子炉冷却材圧力バウンダリである届出設備(原子炉容器)について、設計基準事故時等に原子炉冷却材圧力バウンダリに加わる負荷に耐えるため、クラス1容器として適切な構造強度を有する設計としていることを確認したことから、第27条の規定に適合していると認める。

(6) 第54条(重大事故等対処設備)

規制庁は、本申請の書類から、原子炉容器出入口管台及び出入口管台セーフエンド(溶接部を含む。)は、想定される重大事故等が発生した場合における環境条件において必要な機能を有効に発揮できる設計としていること、その健全性及び能力を確認するため必要な箇所の保守点検ができる設計としていること、他の設備に悪影響を及ぼさない設計としていること、二以上の発電用原子炉施設において共用又は相互接続しない設計としていること、共通要因によって設計基準事故対処設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがない設計としていることに影響を与えるものではないことを確認したことから、技術基準規則第54条の規定の適合性に影響を与えるものではないと認める。

(7) 工事の方法

規制庁は、本届出の書類から、工事の方法について、上記各条に規定される要求事項等を踏まえ、設備が期待される機能を確実に発揮できるように、工事の手順、使用前事業者検査の項目及び方法が適切に定められ、また、工事中の従事者及び公衆に対する放射線管理や他の設備に対する悪影響防止対策等が工事の留意事項として定められていることから、工事の方法として妥当であり、上記各条の規定に適合していると認める。

2. 処理意見

規制庁は、1-1及び1-2の事項を確認したことから、本届出が、原子炉等規制法第43条の3の10第4項で準用する同法第43条の3の9第3項各号のいずれにも適合しているものと認める。