

九州電力(株) 玄海原子力発電所第1～4号機 消火設備信頼性向上対策工事完了報告

1. はじめに

九州電力株式会社 玄海原子力発電所第1号機～第4号機（PWR：加圧水型軽水炉）の消火設備信頼性向上対策工事は、2007年7月16日の新潟県中越沖地震を踏まえ、地震時の信頼性向上のために実施された。

具体的には、消火配管の地上化・ダクト（トレンチ）内設置、さらに、地震時に消火配管が破損した時の対策として、消防車により建屋内の消火栓に給水することが可能な給水接続口の設置、耐震性防火水槽の増設等を行った。

2. 工事概要

消火配管設備信頼性向上対策工事は、2009年3月に着工し、2010年3月に無事完了した。

以下に、その工事概要について報告する。

(1) 施工範囲：

消火配管、消火栓、格納箱、防火水槽1基(容量:50m³)の製作・据付

(2) 適用法規：消防法

(3) 工事量：

消火配管：SUS304 1,980L-M 33ton
 ：STPG370 182L-M 4.6ton
 配管サポート・架台類：SUS304,SS400 15.2ton
 防火水槽：SUS304 11ton
 合計 63.8ton

(4) 試験/検査：配管溶接部のPT検査・据付・外観検査、耐圧検査（水圧）、放水試験等

3. 工程

- ・設計：2009.2/M～10/E
- ・材料調達：2009.2/M～2010.2/M
- ・工場製作：2009.3/E～10/E
- ・現地：2009.5/M～2010.3/E

表1 工事工程

項目	年													
	2009 (H21)						2010 (H22)							
	10	12	1	3	4	6	7	9	10	12	1	3	4	6
全体工程			着工 ▼											1/2号機完成検査 ▼
設計														
材料調達														
工場製作														
現地工事														
				3/4号機										
				1/2号機										

4. 設計

消火配管の設計は、配管の地上化・ダクト内設置であるため、以下の点に留意して実施した。

- (1) 配管および支持構造物の耐震性（Bクラス相当）の確保
- (2) ダクトと埋設物との干渉に伴う土木側との調整
- (3) 道路横断部のダクトルート上の土木側との調整
- (4) 各建屋の建築側との取合調整
- (5) 既設構造物、配管、機器との干渉回避
- (6) 配管ピースをダクト内に搬入するための工場製作範囲の検討
- (7) 現地狭所における溶接作業性を考慮した現地溶接箇所決定
- (8) 3Dレーザ計測による消火配管の干渉回避およびルート決定（詳細は本技報「配管設計における3Dレーザ計測の活用」参照）

5. 工場製作

配管・サポート類の1次プレファブは、当社の本社工場（北九州市）で行った。

プレファブ品のカッティングが現地溶接における工程や品質に大きな影響を与えるため、製作時および出荷前に寸法・外観、内部異物およびPT検査を含めた入念な検査を行い、現地へ輸送した。

6. 現地工事

現地工事は、2009年5月を皮切りに、2010年3月の完成検査まで延べ11ヵ月の工事であった。

土木側のダクト設置工事のコンクリート打設と並行して配管サポートを設置する作業をスタートした。

現地作業手順は以下のとおりである。

〔ダクトのコンクリート打設〕⇒基準点確認および基礎部野書き⇒床・壁のサポート、架台類の設置⇒配管プレファブ品搬入・敷設⇒配管開先加工⇒開先検査・初層溶接⇒初層PT検査⇒残層溶接⇒残層PT検査⇒耐圧検査（水圧）⇒放水試験（完成検査含む）

〔 〕は土木工事を示す。

現場工事における施工上のポイントは、大型（約300A Sch20s×12m）の配管プレファブ品を架台上（約4m高さ）やダクト内（幅500～1,200mm）に安全にかつ損傷しないように搬入することと、配管の開先精度を確保し健



図1 防火水槽搬入状況



図2 放水試験状況



図3 配管敷設状況

全な溶接を行うことである。

図1～3に工事状況を示す。

7. 安全・衛生管理

現地工事延べ11ヶ月のうち、その殆んどが、ダクト内作業という墜落・落下災害の危険性、また、溶接およびグラインダー作業による酸欠・火災の危険性がある作業環境下であった。

このため次のような重点実施事項および行動目標にて、災害の防止に努めた。

- (1) 事前現場確認によるリスクアセスメントの実施(RKY)
- (2) 溶接およびグラインダー作業における火気養生・酸欠防止措置（換気・濃度測定）の徹底
- (3) ダクト周りのエリア設定と墜落・落下防止用防護柵の設置および立入制限標示
- (4) 重量物・大型機器の搬入および据付における安全衛生対策書の作成と実施

8. 品質管理

消火設備の機能維持および信頼性向上を図ることを目的とした工事であり、その重要性に応じた高度な品質が求められた。

このため以下の重点実施事項を行い、品質の確保に努めた。

- (1) 現地据付要領書の読み合わせ・図面およびチェックシート等最新版の確認および系統の誤切断防止
- (2) 開先検査、溶接・外観検査、PT検査、耐圧検査、放水試験等、各検査のステップ管理の徹底
- (3) 材料保管の健全な維持（低融点金属との非接触・副資材使用制限の徹底と養生等）
- (4) 内部異物混入防止の徹底（品質KY・TBM・3S）
- (5) QCパトロールの実施

9. おわりに

本工事は、当社にとって原子力発電所での本格的な配管工事であったが、お客様をはじめ関係各位のご支援、ご協力により、無事に完了することができた。

今後は、さらに増設が見込まれる全国の原子力発電所や既存設備の高経年対策において、安全・品質優先の配管工事の施工を継続していく所存である。

横尾 一英（原子力事業部）

深田 勇人（本社工場）