

# 北海道電力泊3号機 プールライニング工事完了報告

## 1. はじめに

北海道電力(株)泊発電所3号機(PWR:加圧水型軽水炉91万2千kW)の建設工事は、2003年11月に着工し、約6年の工事期間を経て2009年12月に営業運転を開始した。

当社は本建設工事において、三菱重工業(株)神戸造船所殿よりプールライニング工事を受注し、2008年9月に無事工事を完了した。以下に、その工事内容について報告する。

## 2. 工事概要

プールライニング工事は、原子力発電設備のうち燃料取扱設備用プールおよび燃料取替用水、補助給水、廃液などの貯蔵用プールにおいて、貯蔵する液体の漏洩防止およびプール内の除染性向上を目的として、コンクリート躯体表面にステンレスライニングを施す工事である。

### (1) 施工範囲

使用済燃料ピット、原子炉キャビティ、燃料取替用ピット、補助給水ピット、廃液貯蔵ピット他  
合計11基のプール 総面積：4630m<sup>2</sup>

### (2) 適用法令：電気事業法

### (3) 工事物量

ライニング：SUS304 t3~t25 184ton  
埋込金物：SUS304 型鋼 41ton  
仮設サポート材：炭素鋼 型鋼 97ton 合計 322ton

### (4) 付属品：各プール梯子、架台、手摺、アルミゲート、温度計ウェル等

### (5) 試験/検査：溶接部のPT検査および真空箱漏洩試験、寸法・外観検査、スミヤ試験、耐圧試験(水張り)等

## 3. 工程

表1に工事工程を示す。2004年1月の設計開始から2008年9月の工事完了まで4年9ヶ月の長期にわたる工事であった。

表1 工事工程

年	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
項目							
全体工程	▼ 着工						運転開始 ▼
設計		■	■	■			
材料調達			■	■	■		
工場製作				■	■	■	
現地工事		先行工事	■	■	■	■	
				本工事	■	■	■

## 4. 設計

プールライニングの設計は、工事の特性上、以下の建築工事との取り合いが重要なポイントとなる。

- (1) 埋込金物アンカーボルトと鉄筋の干渉回避
- (2) 建築構台、建屋内仮開口部からの材料搬入を考慮した部材サイズの決定
- (3) コンクリート打継ぎを考慮した埋込金物の分割
- (4) 天井デッキおよびアクセスドア等の仕舞部構造

そのために、社内週間定例会議を50回以上実施し、計画段階から施工部門の参画による構造検討を行った。

また、お客様との月間定例会議や建築側との打合せも20回以上実施し、上記取り合いの事前調整を十分にを行い、設計の後戻りや工事段階での問題の発生防止に努めた。

## 5. 工場製作

現地組立てのためのライニング板および埋込金物部材の1次加工は、当社の本社工場(北九州市)で行った。

工場製作時の寸法精度の確保が現地組立て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はお客様の立会検査を含め入念な検査を行い現地へ輸送した(図1)。

## 6. 現地工事

現地工事は、建屋コンクリート打設と並行してライニング板溶接取付用の埋込金物および機器・配管取付用埋込金物を設置する【先行工事】と、その後ライニング板を溶接にて張付けを行う【本工事】に大きく分類される。

### 6.1 先行工事

先行工事は、2005年3月廃液貯蔵ピットの床埋込金物設置を皮切りに、2008年4月原子炉キャビティ炉心周りの床埋込金物設置まで延べ20ヶ月の工事であった。



図1 工場製作状況

据付作業手順は以下のとおりである。

〔床1次コンクリートの打設〕 床埋込金物の設置  
〔床2次コンクリートの打設〕 ライニング支持架台の設置  
〔足場組立て〕 〔壁配筋の組立て〕 壁埋込金物の設置  
〔壁型枠の取付け〕 〔壁コンクリートの打設〕

〔 〕は建築工事を示す

先行工事における施工上のポイントは、埋込金物の取付け精度が、後の本工事におけるライニング板の取付け精度を左右するため、建築側鉄筋との干渉を避け、ライニング支持架台より埋込金物を強固に支持し、コンクリート打設時に位置が狂わないようにすることである（図2）。

## 6.2 本工事

本工事は、2006年11月廃液貯蔵ピットの壁ライニング板取付けを皮切りに、2008年9月原子炉キャビティ炉心周りの床ライニング板取付けまで延べ18カ月の工事であった。

据付作業手順は以下のとおりである。

壁ライニング板搬入 壁ライニング板設定・開先合せ 壁ライニング板溶接〔足場解体・搬出〕 床ライニング板搬入 床ライニング板設定・開先合せ 床ライニング板溶接 耐圧試験（水張り） 〔 〕は建築工事を示す

本工事における施工上のポイントは、大型（約2.4m×8m）のライニング板を壁～足場間（400mm）に安全にかつ迅速に搬入すること（図3）と、ライニング板の開先精度を確保し健全な溶接を行うこと（図4）である。



図2 埋込金物設置状況

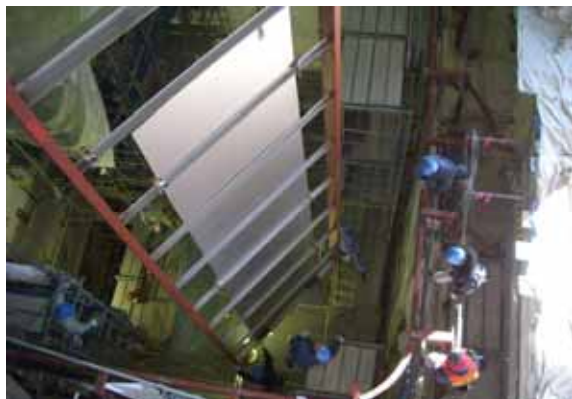


図3 ライニング板搬入状況



図4 ライニング板溶接（自動）状況

## 7. 安全・衛生管理

プールの深さは最大で18mもあり、現地工事延べ35ヶ月のうち27ヶ月が足場上作業という墜落・落下災害の危険性が高く、またプール内での溶接および研磨作業があり酸欠・粉塵災害の危険がある厳しい作業環境であった。

このため次のような重点施策を行い、災害の防止に努めた。

- (1) リスクアセスメントの実施（着工前）
- (2) 安全作業指示書の明確化と予定外作業の禁止（毎日）
- (3) RKY（リスクアセスメント危険予知）の実施（毎日）
- (4) 安全パトロールの実施（毎日）
- (5) 安全教育の実施とヒヤリ・ハットシートの提出（毎月）

## 8. 品質管理

プールライニングの欠陥は、放射性物質の漏洩に繋がるため、その重要性に応じた高度な品質が求められる。

このため次のような重点施策を行い、品質の確保に努めた。

- (1) 据付品質管理要領書の読合せ（作業前）
- (2) 開先検査、溶接外観検査、PT検査、真空箱漏洩試験等、各検査のステップ管理の徹底
- (3) QCパトロールの実施
- (4) QC教育による品質意識のアップ（TBM・週末教育）

## 9. おわりに

今回の工事は、1990年代半ばから建設が停滞していた原子力発電所の久々の建設工事であったが、お客様をはじめ関係各位のご支援、ご協力により無事に工事を完了することができた。

このことは、当社における技術・技能の高さと、その伝承が着実に行われていることを実証するものであり、今後増設が見込まれる全国の原子力発電所においても、安全で品質の高いプールライニング設備を納入していく所存である。

岡田 秀生（原子力部）  
宅島 充（本社工場）