

インド製油所向け配管プレファブ工事完了報告

1. はじめに

高田マレーシアでは 2009 年からインドで EPC 業務を手掛ける R.S.ASSOCIATES 殿からインド向けの配管プレファブ工事を継続的に受注している。

本件は 2014 年 11 月から 2015 年 2 月にかけて実施した工事であり、当顧客より受注した一連の工事の中で最も大きな工事である。

2. 工事概要

2.1 工事量

(1) 配管プレファブ

CS (A106 Gr. B/A672 Gr. B) 8,885 DB

SUS (A312 TP304) 851 DB

ALLOY (A335 P22) 80 DB

(2) サポート製作 4.9 Ton

(3) 化学洗浄（酸洗＋脱脂洗浄） 20.0 Ton

(4) 塗装（S/B+PRIMER） 1,255 m²

(5) 非破壊検査

・放射線透過試験 1,103 Film

・浸透探傷試験 50 DB

・PMI（材料確認） 729 pts

(6) 輸出梱包 400 m³

2.2 工事契約ルート

インド石油・ガス公社 → 機器メーカー（日本） → R.S.ASSOCIATES（インド） → 高田マレーシア（マレーシア）

2.3 引渡条件

コチ港（インド）CIF（Cost, Insurance and Freight）
（積み地の港で本船に荷物を積み込むまでの費用、海上運賃及び保険料を負担の条件）

2.4 工事組織

図 1 に工事組織を示す。

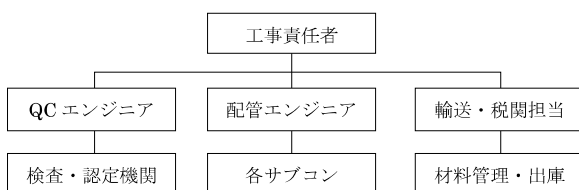


図 1 工事組織

3. 技術ポイント

3.1 インド向け配管の法規制

本件の約半数が IBR（インドボイラ規格）の対象配管であり、当規格の対象範囲は次の通りである¹⁾。

『蒸気管：0.35kg/cm²以上の圧力又は内径 254mm 以上』

IBR 対象配管の留意事項。

- ・配管図は IBR 認証機関の承認が必要
- ・配管材料は IBR 規格に基づく製品を使用
- ・溶接士は IBR 認証機関の承認が必要
- ・試験・検査は IBR 認証機関の立会・承認が必要

3.2 プレファブ管理

高田マレーシアでは Microsoft® Office Access®を使用し、プレファブ管理を行っている（図 2）。

データベースでの管理内容は下記の通りである。

(1) 材料集計

- ・図面の材料データを入力し総数の集計
- ・入荷記録から不足材を迅速に把握・手配

(2) カuttingプラン

- ・配管材データから Cuttingプランを作成

(3) 材料出入庫管理

- ・入荷予定および入荷記録の入力・管理
- ・材料出庫伝票の印刷
- ・出荷材料のヒート NO.の記録・管理

(4) 溶接管理記録

- ・図面の溶接情報を入力し全工事量を集計
- ・開先、溶接日、溶接士の施工記録を入力・管理
- ・上記記録から検査の計画・実施記録を管理

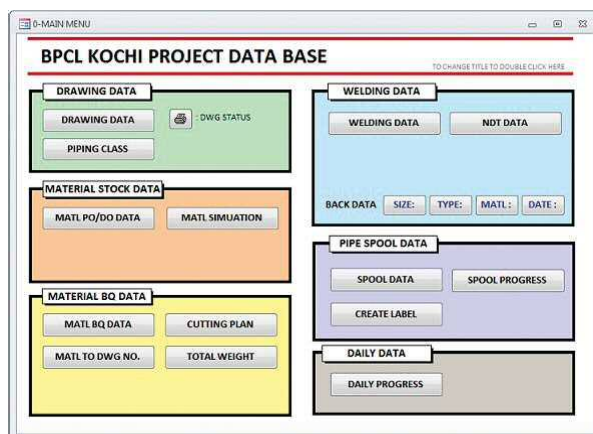


図 2 データベース

(5) 工事進捗管理

- ・溶接記録と日々の作業要員を入力し集計・管理
- ・進捗及び工事の歩掛を随時確認・Sカーブ作成
- ・配管ピースの進捗（耐圧、洗浄、梱包等）の管理

(6) 完成図書作成

- ・開先合せ記録、溶接記録、配管製作履歴の印刷
- ・非破壊検査記録の集計・印刷
- ・輸出書類（パッキングリスト）の印刷

3.3 輸出梱包

本件の輸出梱包は密閉木枠で行い、以下のことに注意を払った（図3）。

- (1) 輸送梱包に使用する木材は全て燻蒸処理済みの承認マークが必要である。梱包前に十分な処理期間を確保する。
- (2) 過去の工事において、インド国内の道路事情も重なり、輸送中に木枠が破損したことがあったため、最近では鋼材で一部を補強し、内容品重量にも十分に余裕を持たせている。

4. 問題点

4.1 インド製材料のマレーシア通関

先の航空機事故の頃からマレーシア税関の対応が非常に厳しくなっており、これまでは特に問題にはならなかった書類の不備を指摘され、インドから輸入した全ての材料が税関倉庫で止められた。インド側との調整に時間が掛かり、その間は税関倉庫から材料を持ち出すことが出来ず、税関での高額な保管料が発生し、プレファブの開始も遅れた。

4.2 マレーシア標準工業研究所（SIRIM）の検査

マレーシアでは建築材料について粗悪な製品の国内流入を防ぐ目的で、輸入材に対して強制的に適合検査を行っている。これまでの工事では一旦当社工場へ持ち込んでから検査が可能であったが、今回からは税関倉庫で SIRIM 担当者の立会の下で素材の一部を切断・提出し、その結果が出るまでは材料を持ち出すことが出来なくなった。これにより更に材料が税関倉庫に留まり、追加の保管料と遅れが生じた。

4.3 雨季の工事

マレーシアでは雨季の始まる10月～12月頃に雨が非常に多く降る（図4）。

現在高田マレーシアでは屋根付工場が1棟しかなく、この時期になると屋外の作業が制限され、生産性が著しく悪くなる。本件もちょうどこの時期にあたり、当初の遅れを取り戻すため、残業や夜間作業で対応したが生産性は通常



図3 梱包作業の様子

クアラルンプール
年間降水量(mm)-2012

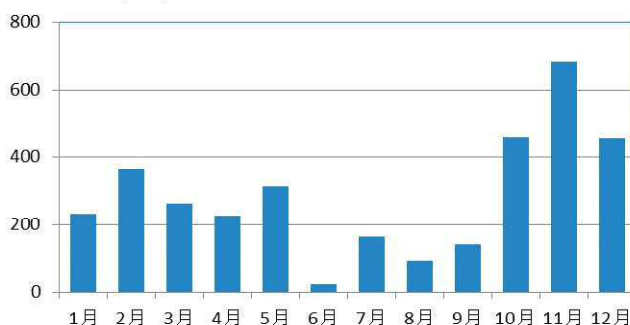


図4 クアラルンプール年間降水量²⁾

期より低下してしまった。

5. おわりに

本件は当初の遅れを何とか終盤で取り戻し、最終的には予定通りプレファブを完成することが出来た。

マレーシアでは建築材料の市場が小さいため、材料を海外からの輸入に頼る場合が多い。そのため、輸出入に関する法規制や改正を常にフォローしていくことが重要である。

また、雨季だけでなくハリラヤ（イスラム断食明け大祭）や中華正月の時期も生産性に大きく影響するため、工事のスケジュールを十分に検討する必要がある。

最後に、マレーシアでは多くの人材が転職を繰り返すという慣習があり、当社も人材の確保に苦勞をしている。その状況をふまえ、さらなる作業標準化の推進やパソコン等システムの活用によって安定的な工事運営を図って行きたいと考えている。

岩本 隆司（高田マレーシア）

参考文献

- 1) Indian Boiler Regulation 1950 (IBR)
- 2) マレーシア政府観光局, 年間平均気温&降水量, (2012)