

三菱化学 水島事業所殿 エチレンプラント タワー更新工事 完了報告

1. はじめに

2007年度の三菱化学 水島事業所殿のエチレンプラントの定修は、起業工事・改造工事が入り混じった工事となり、プラント内に最大1500名の作業が入り、クレーンも多い日には20台強が並ぶという大規模な工事状況であった。

その中で当社は、

- 1) タワーおよび付帯配管他の更新工事
- 2) 保冷箱増設および付帯配管（深冷・精製）の増設・改造工事
- 3) SDM（精製）工事および分解炉のチューブ更新工事の3件を受注し、無事工事が完了した。以下に1)項のタワーおよび付帯配管工事について報告する。

2. 工事概要

- | | | |
|--------------|------|-------|
| 1) タワー撤去・解体 | 1基 | 190トン |
| | (高さ) | 50m) |
| 2) リボイラー撤去 | 1基 | 12トン |
| 3) 既設配管・架構撤去 | 1式 | 31トン |
| 4) タワー据付 | 1基 | 190トン |
| | (高さ) | 50m) |
| 5) リボイラー据付 | 1基 | 12トン |
| 6) リボイラー移設 | 1基 | 12トン |
| 7) 配管・サポート取付 | 1式 | 33トン |
| 8) トレイ更新・転用 | 1式 | |

* 機器用架構，配管ラックは土木施工範囲

3. 計画時の問題点と対策

3.1 全体工程

お客様の工程では、タワー撤去後18日間でリボイラー架構組立、配管ラック組立、リボイラー据付・芯出し、配管工事、耐圧・気密テストまで完了しなければならず、工程的に厳しいものがあった。

3.2 タワーの据付・撤去

1) 既設タワーの重量設定

本体，トレイ，配管・サポート，ステージ，保温・保冷材，スカート部耐火被覆材，堆積物等

(重量を算出するためのデータが不足していた)

2) 既設タワーには吊りピースがない

(据付後，保冷部の突起物をなくすために切断)

3) 既設設備の上を通過するための落下対策

このような問題点を，当社水島事業所内の技術会議で議論を重ね，以下のように決定した。

3.1項の工程の問題については、「モジュール工法」を採用し，新規タワー据付から既設タワー撤去までの1週間に，新規タワー据付後に空地になった養生鉄板上でリボイラー架構の組立，配管ラックの組立，配管ラック上への配管の敷設および仮置を実施し，既設タワーが撤去される前にリボイラー架構の据付，配管ラック(配管上架済)を据付けることとし，お客様・土木工事側と打ち合わせ，了解を頂いた。このことにより当初5日間位しかなかった配管工事に2週間強の日数が取れることになった。

3.2 2), 3)項について，吊り治具はパイプまたは丸鋼とし，本体強度劣化を考慮し，タワー本体を貫通させることにした。

以上を踏まえて，当社エンジニアリング部で三次元構造解析を使って本体への応力影響範囲を確認し，その部分に当て板補強をすることにした(図1)。また，既設タワーにガス穴を開け，貫通させた吊り治具と溶接するのはやめ，当て板とタワー本体，当て板と吊り治具を溶接することにした(図2)。

当て板と本体の溶接では高所においての全姿勢での溶接となるため，溶接後の健全性を確認するために，非破壊検査を実施した。

さらにタワーの内外両側に当て板を設け，万が一，溶接部が破断しても吊り治具が抜けないようにした。

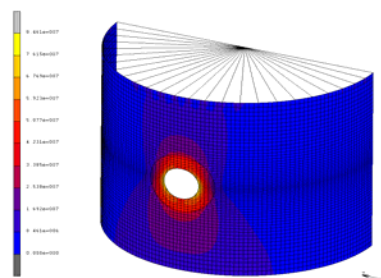


図1 応力解析図



図2 吊りピース

4. 大型重機の組立

1300 トンクレーンの組立に、500 トンと 360 トンクレーンという日頃見慣れない大型重機 2 台を使い、さらに大きな重機を組み立てるさまは圧巻であった(図 3)。また、カウンターウェイトも大きく、240 トン台車(図 4)が 2 台となり、その可動範囲は半径 22m もあるため、既設設備の一部を撤去した上で可動範囲を整地し、地耐圧が 20 トン/m² になるように転圧して頂いた。

さらに養生鉄板を 2 枚重ねした上に、クローラーの可動範囲には 80mm の養生鉄板を敷設した。

5. 据付・撤去

新設タワーは、プラント横の道路上で 3 分割納入で現地組立・溶接・テストされた物に、当社でステージ、配管サポート取付、耐圧・気密テストまで実施し、ドレスアップした状態で据付日を待つことになった。

当日は朝 7 時から TBM(ツールボックスミーティング)、現地 KY(危険予知)を実施し、関係者全員で安全祈願をした後、据付を開始した。



図 3 大型重機



図 4 ウェイト台車



図 6 タワーの解体

特に問題もなく無事に据付を完了した上に、天候も曇りであったため芯出しまで 1 日で完了させることができた。

撤去日は天候にも恵まれ、快晴の元での作業となった。据付日と同じように、TBM、現地 KY を実施し、関係者全員で安全祈願をした後、撤去を開始した(図 5)。

スカート内部のベースブロック高さまで充填されていたモルタルを、事前に土木工事側で除去して頂いたおかげで、お客様が心配されたベースとモルタルの付着は、矢を中ハンマーで打ち込むことによりはがれ、基礎面からの地切りも何とか無事に行えた。懸念された落下物もなく、撤去・横倒し・仮置きまで午前中に無事完了することができた。

6. 解体

プラント横の仮置き場での解体は、道路遮断を最小限にするために、まず切断予定位置を野書き、スリットを入れる作業を先行させ、スクラップ運搬用の大型トラックは 3 日に 1 度とし、そのまま構外に持ち出せる大きさに切断することにした(図 6)。よって解体に 3 週間強を要した。

7. おわりに

1300 トンクレーンを使って約 200 トンのタワーを据付・撤去する工事は、今回のエチレンプラント定修のメイン工事であった。そのために事前にお客様・メーカー・協力業者と十分に打ち合わせを行い、施工要領を検討したことによって無事に何のトラブルもなく工事を完了させることができた。

改めてお客様を始め、工事関係者の皆さまにお礼を申し上げます。

堺 正実 (第二事業本部 水島事業所)
後藤大輔 (第二事業本部 水島事業所)
三田浩昭 (技術本部 エンジニアリング部)
佐藤 浩 (第二事業本部 工事管理部)



図 5 撤去中のタワー(背景に立っているのが今回据付けたタワー)