

株式会社三好鉄工所

高付加価値型プラントメンテナンスサービス強化に向けた 現地施工技術及びノウハウの確立

我が国はプラント関連設備の老朽化が進む中、適切な保全による製品の品質確保や設備性能の維持保守を図るため、高度なメンテナンス技術力が求められている。本事業において、ポータブル加工機を導入し、プラントメンテナンスの現地施工技術・ノウハウを確立することにより、ユーザーからの信頼を獲得し、同市場へ参入する

事業取り組みの経緯

● 株式会社三好鉄工所の特徴

同社は化学プラント設備・産業機械の建設からメンテナンスまでをトータルに行う総合工事会社である。2012年に高度な溶接・製缶技術でプラント装置用機器の製造を行う株式会社タカテツと事業統合を行った結果、両社の強みを活かしメンテナンス領域だけでなく設計や製作、建設工事などにも力を入れより総合的にお客様の課題を解決できる提案型企業へと進化している。

● 取引先ニーズ

近年、石油、化学、発電所など大規模工場の新設が縮小傾向にある中、その影響を受け同社が主力とする熱交換器などプラント装置用機器類の需要が減少してきている。

現在、同社が取り組んでいるメンテナンス事業では熱交換器及び関連付帯設備について、メンテナンス対象となる各種ワークを同社工場へ搬送し、補修・保全作業を行っているが工場設備や加工範囲等の制約から搬送可能な特定ワークに限定した対応を余儀なくされている。しかしながら、これまでのメンテナンス実績により、同社の保全・補修技術は高い評価を得るに至っており、現在、顧客各社からは、プラント現場でのメンテナンス作業も対応してもらえないかとのニーズが高まっている。

● プラントメンテナンス市場の動向

我が国のプラント設備の多くが昭和40年代に建設され、すでに40年以上経過した高経年設備となっている。これらの老朽化が進む製造設備に対し、適切な保全による製品の品質確保や設備性能の維持は製造業にとって非常に重要であり、安全・安定操業維持に不可欠な役割を担っているとの認識がとりわけ強まってきている。

また、メンテナンス対象となる業界は石油、化学、発電所、医薬品など多分野に渡り、市場規模は7,978億円に及ぶが、その需要は直近で増加傾向にある。一方、高圧ガス製造設備などプラント関連設備に関する事故の件数は近年増加傾向にあり、また操業に関しても高圧ガス保安法など法規面の要求も厳しい。このため、プラント機器設備は新規製作、メンテナンスに関わらず高度な技術力をもって取り組まなければならないのが現状である。

● 現地でのプラントメンテナンスの事業化に向けた課題

従来までのプラントメンテナンス事業では、メンテナンス作業効率の向上やサービス品質の向上等を図るとともに短納期・低コストでの対応を可能とする体制を構築し当該顧客ニーズに対応していたが、現場メンテナンスを目的とした本事業においては工場設置の工作機械と同様の高精度加工を、現地で施工可能とするポータブル加工機「フランジ・フェーサー」を導入し、プラントメンテナンスに係る現地施工技術・ノウハウを確立する必要がある。

実施内容

● ポータブル加工機の導入

本事業では、ポータブル加工機「フランジ・フェーサー」を導入した。本加工機は他の機械では設置が不可能な狭いスペースでの作業を念頭に置いて設計されており、且つシンプルな構成で同社独自の使用用途にあったカスタマイズが可能な加工機である。また、エアー駆動を主としており、現場作業での安全性を考慮した加工機である。

導入時は海外製品ということもあり、ポータブル加工機の組立てと機器調整など苦労した点もあったが、組立手順書を作成し、それに基づく組立検証を実施することで作業簡素化を実現した。



【ポータブル加工機FF6200】



【ポータブル加工機FF5500】

● 切削加工条件のデータ収集

プラント設備には様々な機器があり、それぞれの用途に応じた材質の金属を選定し製作されていることから、同社工場内にて切削加工のテストを行い、材質ごとの切削加工条件の検証作業を実施した。

まずは一般的な標準サイズを対象に平面で単純な形状のものから検証作業をスタートさせ、素材は主要材である軟鋼材、ステンレス材を選定した。

検証作業ではさまざまな課題が発生した。最小径の対象ワークでは、刃物が垂直に取り付けられず傾斜をつけてセットし検証作業を行うと刃物が回転方向に逃げ、想定した加工を実施できなかった。分析をした結果、刃物台が構造上脆弱であり、また加工表面が非常に悪い状態では刃物に衝撃が掛かることが判明した。その為、同社では刃物台を固定する部品を作成し取り付けることで課題を解決している。加工条件の検証作業では、刃物選定、エアー圧、切込量、送り量など、さまざまな加工条件を設定し検証した。

● 実機調整

プラントメンテナンスは工場建物内（作業場）だけではなく主にユーザープラントに設置された状況下で行われることが多い。そのため作業環境は多様であり、機械の姿勢など設置取り付けの訓練などスピードとメンテナンス品質が求められる。機械操作、段取りの最適化を検証し、目盛型ハンドルの導入など同社独自の工夫を行った。

事業取り組みの成果

●プラントメンテナンス事業の競争力強化

プラントメンテナンス事業におけるコスト競争力とその優位性について検証した結果、従来の作業工程と比較すると作業工程時間を約1/3～1/4に短縮できることを確認した。また作業工程時間の短縮だけでなく、取引先内で付帯する工事（機器搬出、設置の工事費用、機器輸送の往復費用）の削減も可能となり、短納期・低コストでの対応を可能とする仕組み・体制を確立することができた。

今後は安定した事業化に向けユーザープラントでのメンテナンス事業を加速させ、現場施工技術の更なる確立を目指していく。

●切削加工条件の確立

本事業では、主要材である軟鋼材、ステンレス材を選定し、詳細な加工性能を検証し、加工条件の推奨値を算出することができた。引き続き、ニッケル及びニッケル合金、銅及び銅合金について検証を進めていく予定である。また、テストピースを用い平面加工、開先加工、溝加工、側面加工等の加工能力についても確認できた。今後、加工精度向上に向けた切削加工条件の模索を行う予定である。



【切削加工の評価検証】

●工具・治具の更なる開発

プラント設備は一品一葉であり、一般に販売されている動工具、消耗品だけでは作業の効率化を望めない。同社は設計グループを擁しており作業標準化、簡素化を図る上でも専用治具、工具の開発は重要である。今後、プラントメンテナンス事業における現場施工技術とノウハウを活かし開発する予定である。また同社では半年サイクルでテーマを決め、現場改善活動をグループ単位で実施している。プラントメンテナンス事業の高度化に向けた改善活動を今後も継続し実施する予定である。

今後の活動予定

●現地プラントメンテナンスの受注活動

本事業の実施により得られた成果であるメンテナンス技術と提案型高付加価値サービスを強みに、まずは同社製熱交換器・プラント装置等を納入している顧客を対象にメンテナンス作業の新規受注を獲得していく予定である。更に瀬戸内海沿岸をはじめ日本各地の化学、石油プラント、発電所、医薬工場が有する熱交換器、設備機器等もターゲットとし新たな市場を開拓していく予定である。

また様々な顧客の工場現場におけるメンテナンス作業を実施していくことにより、各種プラントの設計・施工方法等に関する多様な情報・データを得ることが出来る。そのような情報・データを活かし、メンテナンス性の良い機器・プラントの設計へと反映させるなど、同社の製品力向上に繋げていく予定である。

●海外現地でのプラントメンテナンス需要への対応

海外現地でのプラントメンテナンス需要は拡大していくと考えられる。本事業で得られた現地施工技術・ノウハウにより、海外におけるプラントメンテナンス需要への対応も、将来的には実施していきたい。

株式会社三好鉄工所

■代表者／代表取締役 高橋 健吉

■本社住所／愛媛県新居浜市新田町3丁目3番5号

■URL／<http://www.miyoshi.gr.jp/>

■TEL／0897-37-2948

■FAX／0897-34-1585

■設立年月日／1964年7月1日

■資本金額／3,800万円

■従業員数／238名

■業 種／多管式熱交換器、空冷式熱交換器

塔槽等各種化学装置、化学工業用機械

一般産業機械の設計・製作・据付及び配管工事一式

■工 場／本社工場、西条事業所（第一工場、第二工場）

沢津工場、土居工場

企業概要

同社は高度な溶接・製缶技術を有し、熱交換器を中心に主に石油化学コンビナートで使用される各種プラント機器の設計・製作からメンテナンスまでを行っている。幅広い年齢層の社員が働く西条事業所の現場においては、長年の経験と多くの実績を持つ職人の技術が、若き職人に受け継がれ、顧客の様々な要求に応えることのできる職人集団が形成されている。過酷な使用条件に耐えられる熱交換器の製造には、難加工金属や複雑構造への対応が求められるが、当社のノウハウや技術力、徹底した品質管理により、極めて高い性能を実現している。

主要取引先

住友化学株式会社、新日鉄住金株式会社、住友ケミカルエンジニアリング株式会社、大王製紙株式会社、四国電力株式会社、三井化学株式会社、株式会社クラレ、三菱化学株式会社、三菱重工業株式会社、株式会社IHI、川崎重工業株式会社 など

主力商品

●設計

工事管理スタッフとともに現場に出向き仕様書にはない二エズまで形にします。

●製作

熱交換器・压力容器を製作してきた技術力とその実績に裏打ちされた大手企業からの信頼があります。



左から 空冷式熱交換器（インコロイクラッド）
熱交換器（チタンチューブ）
スタック式熱交換器（フェライト系ステンレスクラッド）



左から インナーボア型熱交換器（ハイカーボンステンレス）
攪拌槽（ジャケット付）
高圧熱交換器（低合金鋼／液圧拡張）

●メンテナンス・建設

安全をすべてに優先し大規模な工具・職人をマネジメントし建設、メンテナンスまで正確にコントロールします。

主な設備

立旋盤、CNC面板付中ぐりフライス盤、TIG溶接機、半自動溶接機、天井走行クレーン2.8～50t など

担当者 西条事業所 課長 梅木 高洋

連絡先 0897-55-1100

連絡先E-mail t-umeki@miyoshi.gr.jp