

# JFEメカニカル株式会社

エネルギー・プロセス産業ケーススタディ



## 課題

機械設備の総合エンジニアリング企業のJFEメカニカル株式会社では、ライン設備等の点検・保全において、設備の現状を迅速に把握し、作業員全員が作業ポイントや安全対策を理解し、意思疎通できる工事計画書の作成を目指していました。

## ソリューション

広域3Dレーザー・スキャナーで構造物の高さ、幅、形状等の3次元形状を実寸で測定し、構造物の配置や建物内部の現状を事前に把握するとともに、3DVIA Composerで工事作業手順や設備機器の分解・組立手順を3Dアニメーション化することで、作業員全員が容易に意思疎通できる施行要領書や工事工程表の作成が可能になりました。

## メリット

高品質の工事計画書、設計の精度向上、保全作業手順の3Dアニメーション化により、正確な意思疎通とコミュニケーション、及び、作業員の能力平準化を通して、保全業務の安全と品質が向上し、工期の短縮が図られました。

## 保全業務における課題

機械設備の総合エンジニアリング企業、JFEメカニカルは、ライン設備等の建設・保全・更新工事などを行っており、設備の長寿命化を図るための点検や保全を行っています。

工場および設備の保全業務においては、安全（災害ゼロ）で高品質の工事をお客様に提供することが、最も重要な業務目標です。

事故や施工ミスによる工事工程の遅れは、設備の稼働率を低下させ、経営に直接的な影響を与えます。工事の安全・品質の確保には、作業員一人一人が、工事作業を正確に理解することが重要であり、ひいてはそれが作業員自身の身を守ることに繋がります。

近年、ますます複雑化した設備機器の保守においては、文章や写真、2次元の図面による設備マニュアルで分解・組立手順を正確に理解することが大変困難になっています。

実際に分解・組立を行った経験者だけがもっているノウハウが共有されていないため、未経験者による作業では、多くの工数が必要になります。

また、保守内容によっては、実施タイミングが、数年～数十年間隔と長期になり、前回の保守をどのように実施したかという知識の伝承が難しい状況も生まれています。このようなことから、設備と現場環境を3Dモデル化し、それを活用した作業指示の3D化を進める動きが高まっています。

## 3Dレーザー・スキャナーによる現状把握の改善

長年にわたり利用された設備においては、現存する設備図面が現状を反映していないことは珍しいことでは無い上、3D

モデルはほとんど存在しません。既存図面においても建設時の現場調整によって、設計と差異が生じる場合もあり、その後の改造・改修が反映されていない場合もあり、さらに経年変化による場合もあります。そこで、工事設計・計画においては、設計図面などに加えて、対象設備の現地確認を行い、各所の写真や計測を行います。作業の漏れや誤記などが発生し、後から何度も確認が必要でした。そのため、現状を把握し、安全に作業を行うことができる工事計画書を作成するまでに、平均2週間程度の期間が必要でした。

JFEメカニカルでは、この課題に対して、デジタル技術を活用して、現状把握と設備保全の業務の改善を行ってきました。まず、現状把握の改善手段として、広域をカバーできる3Dレーザー・スキャナーを導入することにしました。3Dレーザー・スキャナーは、構造物の高さ、幅、歪みなどの3次元の形状を実寸で測定することができます。このスキャナーを活用することで、現状の構造物を短時間で点群データとして、デジタル化し、設備の配置や建物内部の現状を事前に把握できるようにしました。これにより、計測漏れや誤記などのデータ取得における人的ミスがなくなり、高所や危険区域でも、安全で迅速に測定ができるようになりました。事前調査時等の安全性が格段に向上し、かつ平均1週間で、工事計画書が作成できるようになりました。

また、改修部品設計時では、従来までの現場計測を元にした場合、施工誤差や計測誤差を考慮して、現場で調整するための現場施工箇所が必要でした。現場施工を行う際に、作業工数が予定以上にかかる場合もありましたが、現物を高精度に計測するスキャナーを用いた改善により、現場施工を大幅に削減し、安全・品質・工期の面で大きな効果が得られました。

実際の効果として、集塵機の配管のダクトの取り換え工事、現地の取り換え工程が当初の予定の5日から2日に短縮することができました。

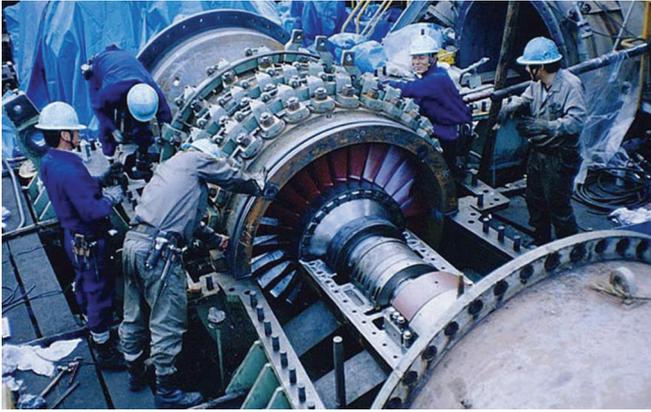
## 3DVIA Composerによる作業の共通理解と能力の平準化

従来の設備建設・保全・更新工事で利用される資料は紙に印刷された工事計画書でした。作業者はそれを読み下す必要があります。そのため、同じ工事を経験した作業であればす



「会社業務では、コミュニケーションの大切さを日々痛感しています。特に、作業指示における「正確で、わかりやすい情報伝達」は最も重要なテーマです。熟練・経験豊富な人の知恵と技術・技能をわかりやすく可視化でき、より伝達しやすい仕組みが出来ないか模索してきました。3DVIA Composerは、その解決策になることを確信しています。」

JFEメカニカル株式会社 西日本事業所プラント技術部  
倉敷建設工事部 中央工事室 塚岡 賢治 氏



ぐに理解できるものの、作業員全員がすべてを理解し、意思疎通を図ることが困難でした。

この問題を解決するため、JFEメカニカルでは、複雑な部品の組み付けや分解、組立などを動画で指示できるツールを探していました。3DVIA Composerは、このニーズに適合するツールであることがわかり、2010年から活用を開始しました。設備機器の図面から3Dモデルを作成し、3DVIA Composerモデルを使って、分解、組立手順などの保全作業手順を3Dアニメーションで作成します。3Dアニメーション作成には、経験者のノウハウを組み込み、かつ時系列で手順を示すことで、分かり易く安全な保全業務指示を出せるようになりました。

このアニメーションでは、作業員は、任意の箇所の指示を自由に確認することができる上に、3Dで見る角度を変えることができ、施工指示を簡単に理解できます。さらに、3DVIA Composerは、注意点や危険ポイントの注釈を設けることができるため、作業ポイント、安全対策などの注意事項の把握も簡単に行えます。

このように3DVIA Composerの3Dアニメーションを利用することで、作業員の理解レベルの差が少なくなり、工期の短縮と安全性が向上しました。

### 安全かつ高品質な作業のために

今回の施策を通して、保全対象の設備機器と現場の環境を3Dモデル化することで、保全業務全体を大きく改善できることがわかりました。

広域3Dレーザー・スキャナーの測定による点群データと3Dモデルを使い、干渉部の事前チェックなどで、現場と離れた場所でも事前の検討・検証が可能になり、工事管理担当者が工事中に現場で、打ち合わせを行う回数が減り、また、現場で施工者への作業内容確認も軽減することができました。

さらに3Dモデルをベースに、3DVIA Composerで工事の流れをアニメーション化し、可視化することで、詳細な設備・手順の理解により、安全かつ効率的に作業を行えるようになりました。

JFEメカニカルでは、今後、点群データの一部を3D-CADモデルにして、大規模設備の分解手順や設置手順をシミュレーションすることや、3DVIA Composerのアニメーションに3Dレーザー・

スキャナーの点群データを背景として取り込むことでより実際に近いアニメーションを作成したいと考えています。

また、現場で作業員が3Dアニメーションで作業内容を確認する手段として大型の移動可能なディスプレイ設置やスマートフォンなどへの対応も検討しており、この施策により作業現場からのフィードバックも役立て、さらなる品質向上を図ることができます。

今後、3Dモデルを効果的に活用することで、工事引合、下見・図面検討、建設(補修・制作)、手直し、検定、納入といった工事工程において、お客様や作業員との意思疎通が円滑になり、全工事工程の短縮を図り、工期短縮によるミニマムコスト化を目指すことができます。

このようなJFEメカニカルの保全工事の安全性と品質への真摯な取り組みが、お客様から高い評価を得ており、依然として厳しい経済環境中でも業績を伸ばし続けています。

### JFEメカニカル株式会社について

本社： 東京都台東区蔵前2-17-4  
従業員数： 2,672名  
資本金： 17億円  
株主： JFEスチール株式会社  
事業内容： 機械設備の総合エンジニアリング  
(プラント建設・製作、開発・設計、メンテナンス)

詳しくは、下記のホームページをご覧ください。  
[www.jfe-m.co.jp](http://www.jfe-m.co.jp)



## クラス最高レベルの製品群

**CATIA**

デジタル・プロダクト・エクスペリエンス

**EXALEAD**

インフォメーション・インテリジェンス

**SOLIDWORKS**

3次元設計

**GEOVIA**

バーチャル・プラネット

**SIMULIA**

リアリストック・シミュレーション

**NETVIBES**

ダッシュボード・インテリジェンス

**DELMIA**

デジタル・マニファクチャリング

**3DSW<sup>TM</sup>**

ソーシャル・イノベーション

**ENOVIA**

コラボレーティブ・イノベーション

**3DVIA**

3Dコミュニケーション

ダッソー・システムズは、3Dエクスペリエンス企業として、企業や個人にバーチャル・ユニバースを提供することで、持続可能なイノベーションを提唱します。世界をリードする同社のソリューション群は製品設計、生産、保守に変革をもたらしています。ダッソー・システムズのコラボレーティブ・ソリューションはソーシャル・イノベーションを促進し、現実世界をよりよいものとするため、バーチャル世界の可能性を押し広げます。ダッソー・システムズ・グループは140カ国以上、あらゆる規模、業種の17万社以上のお客様に価値を提供しています。

より詳細な情報は、[www.3ds.com](http://www.3ds.com)（英語）、[www.3ds.com/ja](http://www.3ds.com/ja)（日本語）をご参照ください。

### ヨーロッパ/中東/アフリカ

Dassault Systèmes  
10, rue Marcel Dassault  
CS 40501  
78946 Vélizy-Villacoublay Cedex  
France

### アジア太平洋

ダッソー・システムズ株式会社  
〒141-6020 東京都品川区  
大崎2-1-1 ThinkPark Tower

### アメリカ

Dassault Systèmes  
175 Wyman Street  
Waltham, Massachusetts  
02451-1223  
USA

Visit us at  
**3DS.COM/ja**

[www.3ds.com/ja/solutions/energy-process-utilities/overview/](http://www.3ds.com/ja/solutions/energy-process-utilities/overview/)

