

導入事例

業界：建設・土木
日比谷総合設備株式会社

www.faro.com/user-stories/jp

高温、大騒音の熱源機械室を、 短時間で安全、確実に計測



BIMとも連携し、リニューアル工事を大幅に効率化

「特に空調用の冷水や温水を供給する熱源機械室の内部は高温で、大きな騒音が発生しています。こうした過酷な環境下では、人間の集中力は1時間ほどしかもちません」と日比谷総合設備株式会社工事統括部の東一聡課長は語ります。工事用の図面を作るために、数人がメジャーなどによって熱源機械室の内部や既存の機器などを計測する作業は、休憩のための中断が必要でした。

そこで日比谷総合設備は、既存設備の計測に FARO Laser Scanner Focus^{3D} を導入しました。「その結果、リニューアル作業における既存設備の計測作業をわずか1時間で行えるようになり、計測作業は大幅に効率化しました」と東課長は説明します。

過酷な環境で行われる熱源機械室のリニューアル作業

オフィスビルやホテル、病院などの冷暖房を担う空調設備のリニューアル工事は、建物を稼働させながら設計や施工計画を立てながら、あらかじめ工場で工事に必要な機器や部材を作っておきます。そして、空調が不要となる春や秋の「中間期」と呼ばれる数週間に、既存の設備を撤去し、新しい機器を取り付けて運転再開を行う必要があります。

「特に空調用の冷水や温水を供給する熱源機械室の内部は高温で、大きな騒音が発生しています。こうした過酷な環境下では、人間の集中力は1時間ほどしかもちません」と日比谷総合設備株式会社（以下、日比谷総合設備）工事統括部の東一聡課長は語ります。工事用の図面を作るために、数人がメジャーなどによって熱源機械室の内部や既存の機器などを計測する作業は、休憩のための中断が必要でした。

そこで日比谷総合設備は、既存設備の計測に FARO Laser Scanner Focus^{3D} を2011年末に導入しました。「その結果、リニューアル作業における既存設備の計測作業をわずか1時間で行えるようになり、計測作業は大幅に効率化しました」と東課長は説明します。

FARO Focus^{3D} を選んだのは、やはりリーズナブルな価格が第1の決め手となったということです。点群データの処理ソフト「FARO SCENE」も付属しています。また、狭い熱源機械室などを少人数でいろいろな角度から計測するためには、小型・軽量の FARO Focus^{3D} は好都合だったのです。

FARO Focus^{3D}を活用する日比谷総合設備の技術者。



高所作業が不要となり短時間で安全、高品質の計測

FARO Focus^{3D}の導入は、空調設備のリニューアル工事にさまざまなメリットをもたらしました。限られた人員により、短い計測時間の中で、安全かつ高品質の計測が可能になったのです。

例えば、高所作業が不要になりました。熱源機械室などは吹き抜け構造になっている部分が多く、これまでは計測のために足場を組んだり、高所で作業したりする必要があったのですが、FARO Focus^{3D}の導入によって、ほとんど不要になりました。



熱源機械室の点群データ。写真のように見えるが各点が3次元座標を持っているため、パソコン上で必要な部分の寸法を計測可能。

作業の手戻りもなくなりました。メジャーなどによる計測とメモによる記録では、どの部分の寸法を表しているのかが後でわからなくなり、再び現場に出掛けて寸法を測り直すこともありました。しかし、FARO Focus^{3D}で点群データをとっておけば、パソコン上で必要な寸法は何度も確認できるので、いちいち現場に出掛ける必要はないからです。

日比谷総合設備はFARO Focus^{3D}に付属している点群処理ソフト「FARO SCENE」も活用しています。ボイラーや冷凍機などに隠れた機器や配管などを余さず計測するためには、FARO Focus^{3D}の設置位置をいろいろと変えて計測する必要があります。これら複数の点群データを1つにまとめて熱源機械室全体の点群データを作るのに、SCENEの点群合成機能が大いに役立っています。

点群の合成には「マーカー」と呼ばれる複数の球を現場に設置し、この位置を目印に点群同士を合成します。「この作業も数回行くと1人でできるようになります。SCENEにはマーカーを自動認識し、点群を高精度で位置合わせする機能も持っているからです」と同社工事統括部の下田中龍宏氏は語ります。

BIM との連携で設計や施工計画が見える化

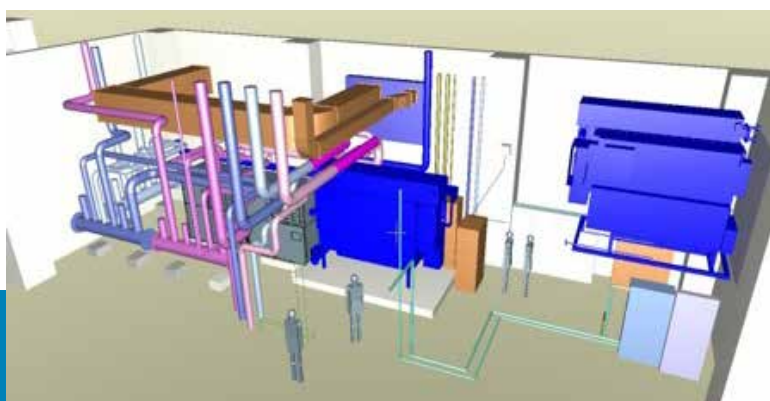
日比谷総合設備では、従来の図面に代わり、コンピューター上に設備の3Dモデルを構築しながら設計を行うBIM（ビルディング・インフォメーション・モデリング）を導入しています。

FARO Focus^{3D}で計測した熱源機械室などの点群データを基に、ダイテックの設備用BIMソフト「CADW'ell Tfas」で現況設備のBIMモデルを作成。これを基に設備の改修計画や設計を行っています。

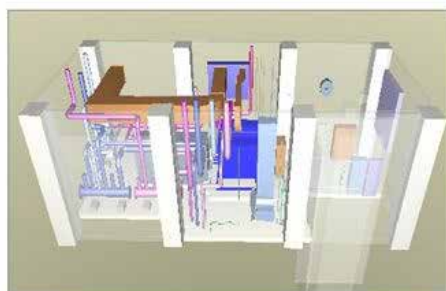
現況設備のBIMモデル。



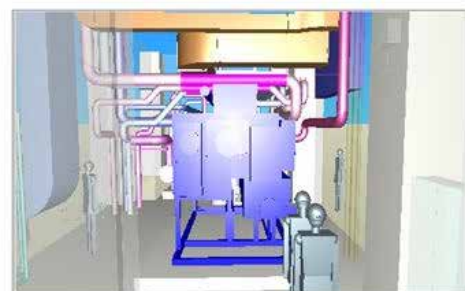
改修後のBIMモデル。



改修工事の設計を BIM で 3D 化することにより、その内容はとてもわかりやすくなります。「ウォークスルー」という機能を使って工事着手前の段階で、完成後の機械室内部を歩き回るようにして確認することも可能です。そのため発注者や下請け会社などの工事関係者が工事の手順や内容を理解しやすくなります。その結果、工事もスピーディーに着手できるのです。



View1



View2



View3



View4

ウォークスルー機能による設計の確認。工事着手前にもかかわらず、工事完成後の状態を歩き回るようにして確認可能。

熱源機械室の内部には、さまざまな機器がところ狭しと並び、配管も複雑に入り組んでいます。更新や新設を行う機器などを建物の外部から出入り口や機器などと干渉せずに設置位置まで搬入できるかどうかをしっかりと確認しておくことは、短期間の工事では非常に重要なことです。

「そこで、Tfas を新しい機器などの搬入ルートを検討に使っています。機器の搬入時に、出入り口や他の機器と干渉しないかどうかを Tfas 上で 3 次元的にシミュレーションしているのです」と同社エンジニアリング本部技術企画部長の田家光規氏は説明します。

以前は平面図上で設備の図を切り抜いた紙を動かして検討していましたが、BIM モデルなら高さ方向の干渉も正確にチェックできるので、さらに高精度な確認ができます。

現場最前線で活躍する作業員は、これまで手慣れた方法から新しい方法には変更したがりません。しかし、彼らにも FARO Focus^{3D} を使った点群による計測や BIM による設計はわかりやすいと好評です。

FARO Focus^{3D} が切り開く設備工事業の経営戦略

日比谷総合設備は 2011 年に FARO Focus^{3D} を導入して以来、2014 年 5 月現在で北海道から沖縄まで、日本全国のリニューアル工事 38 件で使用してきました。FARO Focus^{3D} を扱える技術者も 7 人まで増えました。

「当初は活用促進を図るため、活用目標を定めていましたが、今では現場からのニーズに対応するだけで手一杯」（東課長）というほど、同社のリニューアル工事では FARO Focus^{3D} が欠かせない存在となりました。

「リニューアル工事では、わが社のようなサブコンが元請け会社として工事を受注できます。FARO Focus^{3D} による計測と BIM による設計は、他社との差別化にもつながります」と田家部長は今後のリニューアル事業の展開をにらんでいます。

こうした点群や BIM による設計のニーズ拡大を受けて、同社では「現地調査支援システム」を 3 段階でメニュー化しました。「フェーズ 1」は点群データや全天全周写真を使ったパノラマビューを提供します。「フェーズ 2」では設計の基データとなる点群データそのものの提供、そして「フェーズ 3」では Tfas や BIM 用の共通ファイルフォーマット「IFC 形式」での BIM モデルや 3D モデルの提供を行います。



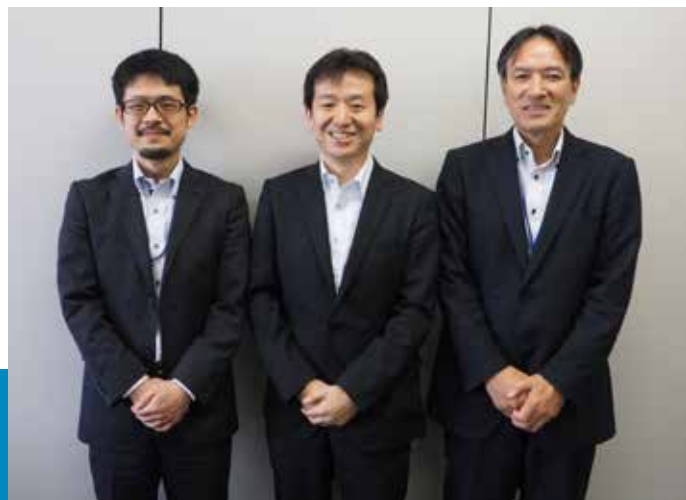
「現地調査支援システム」のメニュー。



点群データを使って作成したパノラマビュー。左上の平面図から視点を選ぶと、点群データを基に作成した全天全周画像が見られる。

これまでは各地の現場から FARO Focus^{3D} を活用したいという要望があると、本社から技術者を派遣していました。今後は各支店に FARO Focus^{3D} を扱える技術者を配置し、より機動的に点群データの計測が行えるようにすることも計画しています。

また、2014年5月9日に日比谷総合設備が発表した2014年度から2016年度までの「第5次中期経営計画」でも、「建物ライフサイクルを通じて活用できる技術の高度化」として、3Dスキャナーの活用が盛り込まれました。もはや3Dスキャナーは現場のツールだけではなく、企業の経営戦略を実現するためにも欠かせない機器になったと言えます。



日比谷総合設備でFARO Focus^{3D}の活用を推進する技術陣。
右から田家光規氏、東一聡氏、下田中龍宏氏。

記事執筆：
株式会社イエイリ・ラボ代表
家入 龍太氏

日比谷総合設備株式会社について

1965年設立。トータルエンジニアリング企業として、空気調和、給排水衛生、電気、情報通信技術などの設備事業を展開。たゆまぬ総合エンジニアリング力の向上によって地球環境保全に貢献することを理念として、建物のライフサイクルにわたるサポートを行っています。

本社

〒108-0023 東京都港区芝浦 4-2-8 住友不動産三田ツインビル東館

Tel: 03-3454-1385 Fax: 03-3452-4260

URL: <http://www.hibiya-eng.co.jp/home>

FARO について

世界で最も信頼のおける3次元測定とイメージング、リアル化技術を提供するFAROは、コンピュータ支援型ポータブル3次元測定器やイメージング、およびソフトウェアの開発・販売を行う企業です。FAROの携帯型の3次元測定器は、生産や品質保証のプロセスにおいて、部品や組立構造の高精度な3次元測定、イメージング、比較分析を実現します。部品検査、アセンブリ、ラピッドプロトタイピング、3Dデジタルドキュメント化、測量・建設、事故・犯罪捜査や現場再現のために使われます。

FAROは、米国フロリダ州レイクメリーに本社を置き、ペンシルバニア州エクストンに、広さ約9万平方フィートの工場設備兼テクノロジーセンターを新設しました。この施設では、FARO Laser Tracker™ と FARO Cobalt Array Imager の開発、製造、保守サービスが行われます。

また、ドイツ・シュツットガルトに欧州本社、シンガポールにアジア太平洋本部を置いています。米国、カナダ、メキシコ、ブラジル、ドイツ、英国、フランス、スペイン、イタリア、ポーランド、トルコ、オランダ、スイス、ポルトガル、インド、中国、マレーシア、ベトナム、タイ、韓国、日本に支社を置いています。

ファロージャパン株式会社 (FARO Japan, Inc.)
〒480-1144 愛知県長久手市熊田716
Tel: +81.561.631411 Fax: +81.561.631412
Email: japan@faro.com URL: www.faro.com/jp

To find out more, visit www.faro.com

© 2016 FARO Technologies Inc. FARO and the FARO logo are registered trademarks and trademarks of FARO Technologies Inc. All Rights Reserved. This customer's results depend upon its unique business and environment, the way it used FARO products and services and other factors. These results that you read from the article may not be typical; your results may vary.

