



はら ぐち ゆう た ろう
原 口 雄 太 郎

生年月 1985年1月宮崎県生まれ
最終学歴 山口大学大学院理工学研究科機械工学専攻終了
業務経歴 2009年(株)竹中工務店入社
2010年大阪本店設備部
2019年神戸支店設備施工管理グループ
●担当した主なプロジェクト
2011年 あべのハルカス
2012年 阿倍野岸本ビル
2014年 てんしば(天王寺公園エントランスエリア)
2015年 ヤマハ大阪ビル
2018年 リッチモンドホテルプレミア 京都駅前
2019年 某総合病院

■青年技術者のことば

私は「こだわり」を大切にしている。付加価値を与える根源は技術に基づくこだわりだと強く信じているからだ。建設業就業者の減少、働き方改革といった周囲環境の変化の中、こだわりを実現するためにはまず無駄を無くし、重要な点に労力を集中する必要がある。その目的達成の道具の一つとして今回デジタルツールを活用し、手直し作業の低減によって省力化・省人化を達成した。またその成果を起点に、試運転調整期間を十分に確保することで品質の向上に繋げることができた。今後この実績を社内、社外に広く水平展開していくと共に、諸先輩が残した設備知識技術を着実に継承・改善することに努め「こだわり」を昇華し続けたい。

■すいせん者

中村泰介
(株)竹中工務店 神戸支店
設備施工管理グループリーダー

デジタルツール活用による省力化・省人化への取り組み

■プロジェクト特性とマネージメント方針の設定

着工時、本プロジェクト特性を分析し下記の4つの重要マネージメント方針を決定した。まず、人的な特性として建築設備施工について私と新入社員の2人に対応する必要があり、新入社員の働きがプロジェクトの成功に大きく関わっている。そのため新入社員の知識・経験不足をデジタルツールを取り入れることによって補い、自ら判断ができる環境の整備に取り組んだ。次に病院という建物特性上、他用途建物に比べ建築・設備の取り合いが多岐にわたり、納まり調整及びもの決めの遅延が全体工期に影響を与える。そのためステークホルダーとの円滑な合意形成が必要であった。さらに工期率85%の短工期プロジェクトであり、試運転調整期間を十分に確保するため期中の手直しによる工期遅延を避ける必要があった。また、引渡し後の改修の際は現地調査等が十分に出来ないことを見据え、施工記録の整備に注力した。

【マネージメント方針】

1. 新入社員の知識・経験不足を考慮した作業環境の整備
2. もの決めスケジュールを固守するための合意形成手法の改善
3. 試運転調整期間の確保のための工期圧迫要素の排除—手直し作業の低減—
4. 将来の改修工事を見据えた施工記録写真の整備

1. 重点施工管理項目の施工要領現地投影

病院では一般的な防火・防煙・遮音区画の他、検査室回りの鉛防護区画、MRIシールド区画など種類が多く、基礎的な知識がない新入社員の目線では各区画に応じた適切な施工がされているかを管理することは困難である。そこで拡張現実 (AR: Augmented Reality) を映し出すGyroEye (ホロレンズ) を導入し、区画情報とその場所に応じた施工要領を投影させることで、予備知識が無くともモデルのガイドによって正しい施工要領に基づいた施工管理が可能となった。



GyroEye (ホロレンズ)



区画情報と施工要領の現地投影

2. 拡張現実を用いた合意形成

BIMモデルを用いて作業所・直営会社・設計者及び監理者全員が一同に会して打ち合わせすることで、意匠・構造・設備・直営医療機器工事の各専門領域の意見を率直に交わすことができ、短時間でスムーズな合意形成を可能とした。また、作成した施工モデルを現地で投影させ出来上がりイメージを共有することができた。またモデルの投影により空間把握が容易になり、建築主及び設計者の潜在的なニーズを引き出すことができた。



施工モデルの現地投影

3. 手直し作業の低減

病院において設備機能障害は人命に直結し、かつ引き渡し後の手直しが困難である。そのため設備の試運転期間を十分に確保しすべての設備が正常に機能していることを確認し建物を引渡すことが必須である。手直しによる工期的なロスを低減するためGyroEye (ホロレンズ) を活用した。

・機器・器具類の干渉チェック

天井下地完了後の手直しは配線及び配管接続部損傷のリスクが高まるため、今回は天井内設備工事が完了し、かつ天井下地工事前の時期に重点を置いた。



実施状況 モデル投影状況
照明器具懐スペース確認

・天井点検口位置チェック

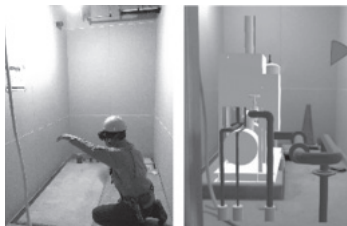
メンテナンスが必要なバルブ・機器廻りの天井点検口の位置が適正かを天井下地工事前に確認した。バルブ類は現地合わせでの施工となることが多く、拡張現実による確認が効果的であった。また天井点検口の周囲の配管・ダクト類が点検を妨げていないかも同時に確認した。



実施状況 モデル投影状況
天井点検口位置確認

・メンテナンス性の検証

施工図・3Dモデルでは確認しづらい「操作時の姿勢・目線」を現地で体感することにより、施工前の改善点発見を容易にした。



実施状況 モデル投影状況
バルブ操作性確認

・水圧試験完了範囲の見える化

従来配管の水圧試験の野帳については施工図に実施日と色塗りをを行い、配管試験の漏れがないように管理していたが、それをすべてデジタル化した。水圧試験実施箇所と未実施箇所を可視化することにより「水圧試験漏れ箇所0」「水圧試験前に保温工事している箇所を3か所発見」等の効果があった。今後この取り組みを拡張して、工事期中の電気設備の送電範囲見える化等、感電防止への取り組みにも転用していく。



水圧試験実施箇所を現地で見える化

4. 改修工事を見据えた施工記録写真の整備

期中隠蔽部を360°カメラで撮影・記録することにより、将来改修工事が発生した際の現地調査の簡易化・省略が可能となる。引き渡し後の現地調査は夜間や休業日となるので、改修工事の際の生産性向上、省力化により働き方改革の一助になると考えられる。



360°カメラによる撮影状況



仕上前後の360°画像表示