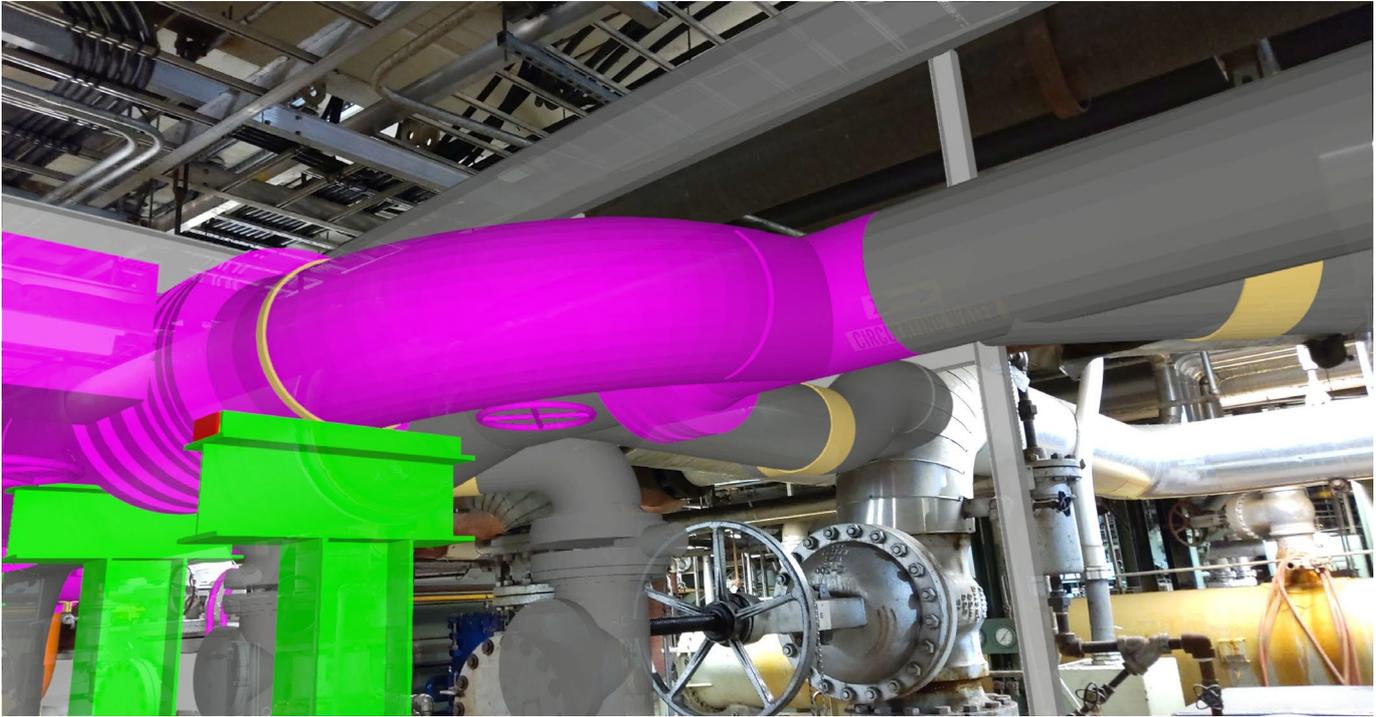




## Trimble社のMR(複合現実技術)が米国大手ゼネコンの ボーエン・エンジニアリング社の業務革新を支援



ボーエン・エンジニアリング社は、インディアナ州インディアナポリスに本社を置き、全米規模で民間や自治体の上下水道施設や発電所などの案件を請け負っている建設会社です。同社は社内に設計・施工部門を持つゼネコンであり、受注プロジェクトの約80%を自社で対応、請負としてHVAC（冷暖房空調）や電気・設備も業務として受注しています。コーポレートコントロール担当マネージャーのジャレッド・レデルマン氏は、同社のバーチャルデザイン&コンストラクション（VDC）チームと連携し、会社のパフォーマンスを向上させる新技術やプロセスの導入と実装を推進しています。

### 遅延、ダウンタイム、手戻りの回避が課題だった

ボーエン・エンジニアリングの請負業務の大部分は、各種設備が据え付けられている既存の施設の維持改修です。設備は非常に狭いスペースに設置されることが多いため、取り合い点を正確に確認することが難しく、また既存施設との干渉が発生しやすい現場作業となることから、遅延やダウンタイム、手戻りを回避することが課題でした。

ボーエン・エンジニアリング社では、材料の製造を開始する前に、すべての取り合い点と現場の搬入経路を確認しています。そのため作業員は現場の測定や、施工図やモデルとの情報照合を行っています。このプロセスが効果的であることは証明されていますが、それでも、干渉、取り合い点の設定ミス、作業エリアが狭すぎて作業ができないなどの問題が発生します。これらの問題が発生すると、作業員のダウンタイムが増加し、プロジェクトが遅延する可能性があります。しばしば設計変更・施工計画見直しに追加費用が発生してしまいます。

### 複合現実と建設現場

レデルマン氏は、2015年にMicrosoft HoloLensが建設分野に導入されて以来、MR(複合現実技術)に興味を持っていました。彼は2020年初頭のある展示会で、TCHプレミアム※1とTrimble XR10 with HoloLens 2※2を初めて目にし、ホログラフィック技術によってモデルが画面から浮かび上がり、ユーザーが設計データをより直感的に操作できるようになることを目の当たりにしたと言います。レデルマン氏は、複合現実ソリューションが現場での設計や図面を3Dで視覚化するのに役立つことを知り、この技術が会社の事前計画プロセスやワークフローの効率化に大きく貢献できるのではないかと考えました。

2020年、同社はHoloLens 2とヘルメットが一体型のTrimble XR10を購入しました。建設が始まる前に現場を歩き、施工中もリアルタイムでモデルを見ることができるとは、レデルマン氏のプロジェクトチームにとって大きな変化となりました。

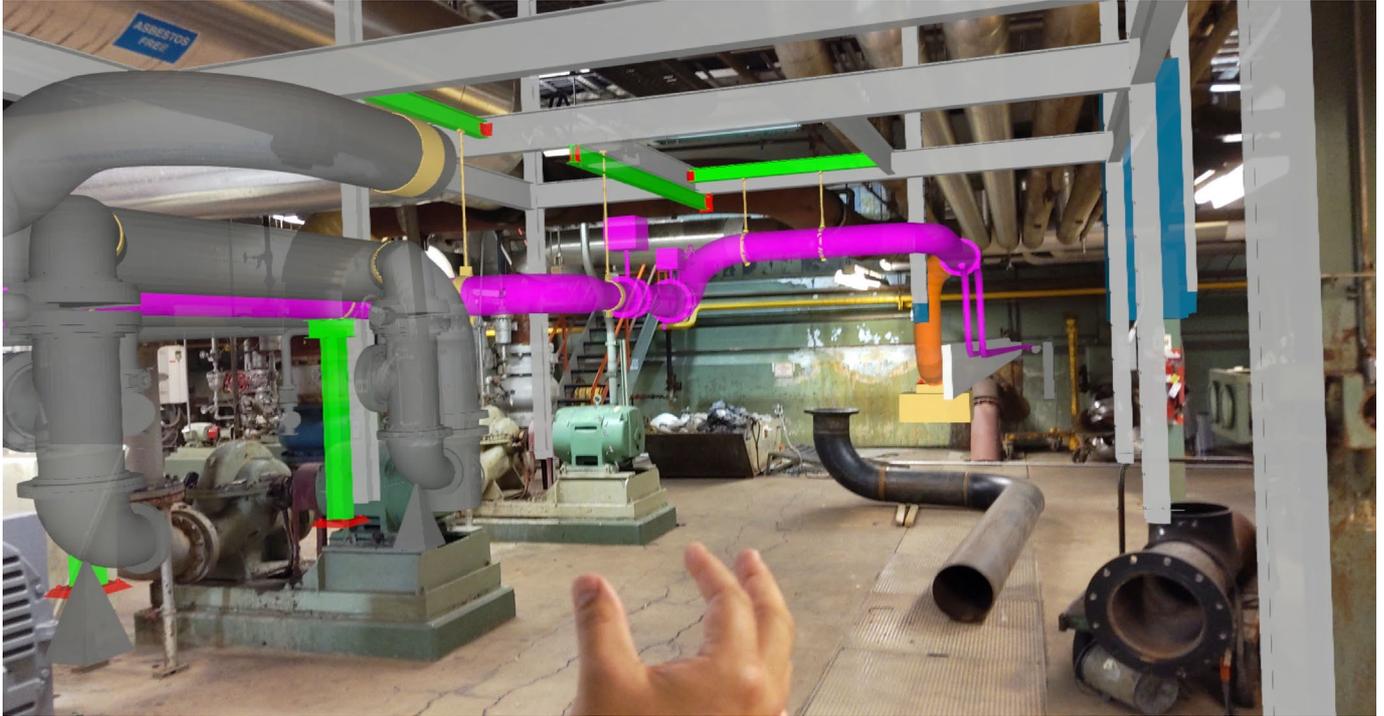
同社プロジェクト・エンジニアのコルトン・モッツ氏から導入効果を教えて頂きました。「XR10とHoloLens 2を装着してすぐに、T字型支柱の1つがバルブに接触していることに気づき、これを移動させる必要があることが分かりました。設計データでは問題ありませんでしたが、データをモデル化して重畳して現場を歩き、実際に見て触ってみると、設計データに問題があることがわかりました。」

※1) [TCHプレミアムカタログ](#)

※2) [Trimble XR10 with HoloLens2カタログ](#)



## Trimble社のMR(複合現実技術)が米国大手ゼネコンの ボーエン・エンジニアリング社の業務革新を支援



同社では、主にTrimble XR10を視覚化ツールとして使用しており、現場を歩きながら設計や図面をリアルタイムで確認することで、干渉や施工性の問題を特定しています。これにより現場の稼働前に、プロジェクトチームに詳細な情報と課題を提供することができるため、特に配管の詳細設計に役立ちます。同社のMR(複合現実技術)の活用はすぐに効果を発揮しました。

### 干渉の早期発見

ミズーリ州の或る発電所プロジェクトでは、ボーエン・エンジニアリング社が新しい配管を通し、既存の建物に構造用のスチールサポートを追加する必要がありました。Trimble XR10とクラウド型3Dモデル運用サービスTCHプレミアムを使って現場を歩いていたプロジェクト・エンジニアは、施設内の既存の構造スチールとモデル内のバルブが干渉しているのを発見しました。施工が始まる前に干渉を発見したため、モデルを調整後に設置状況が100%正確であることを検証し、建設中に干渉を修正するための費用や手間をすべて回避することができました。

インディアナ州の別の自治体のプロジェクトでは、ボーエン・エンジニアリング社のチームは、垂直な鉄骨柱に沿ってHVAC(冷暖房空調)ダクトが走っている金属製のシステム建築を手掛けていました。施工開始後、同社のVDCチームはXR10を持って現場を訪れ、設計が正しいかどうかを確認しました。建物の中を歩いてみると、ダクトと構造材の間にいくつもの矛盾があることに気づきました。例えば、建物の外壁にある垂直の鉄骨柱のすぐそばにダクトが設置されていました。

建物の鉄骨要素をモデル化すると、垂直の柱から外壁に向かって45度の角度で走っている多数の小さな鉄骨サポートがモデルに反映されませんでした。XR10を使ってみると、設計図におけるダクトが、この角度のついた支柱に直接通っていることがわかりました。この問題を早期に発見した同社は、空調設備のサブコンと協力して、ダクト製作段階で設計上の干渉を解消することができました。

**完成後のプロジェクトのモデルを、作業している現場で実際に確認できるため、作業者はとても感動しています。そしてTrimble XR10は、安全認証規格に準拠したヘルメットとHoloLens 2が一体化されているので安心ですね。**

Trimble XR10は、クラウド型3Dモデル運用サービスTCHプレミアムと併せて活用すれば、現場はもちろんのこと、オフィス間のプロジェクト情報共有でもメリットがあります。TCHプレミアムはプロジェクト関係者が異なる種類の設計データを確認・共有できるTrimble Connectプラットフォームの機能の一つなので、データ共有が簡単です。

### 作業手順と成果を根本から変革するMR技術

これまでボーエン・エンジニアリング社では、モデル情報を参考程度にしか使用していませんでした。しかしXR10導入後はモデル情報の価値がまったく新しいレベルで認識され、BIMへの投資の真価を発揮できるようになりました。

## Trimble社のMR(複合現実技術)が米国大手ゼネコンの ボーエン・エンジニアリング社の業務革新を支援



XR10を導入してからわずか数週間で、同社のプロジェクトチームはXR10の価値を肌で感じ、そのROIを認識することができたと言います。スケジュールの遅れや手戻りによるコストの増加が常態化している建設業界の顧客にとって、MR(複合現実技術)の対価は相対的に低く、コストを回収するまでに時間はかかりません。

同社の試算によると、ミズーリ州の発電所で発見された配管の問題は、プロジェクト全体に影響を与え、遅延や手戻りのために16~24時間の作業時間が必要だと試算されました。これは、人件費だけで4,000ドル以上に相当します。インディアナ州のプロジェクトでは、ダクト干渉のやり直しに20時間以上の作業時間が試算されました。この現場での追加の人件費と材料費だけで4,500ドル以上になります。レデルマン氏によると、Trimble社のMR(複合現実感)ソリューションは、ボーエン・エンジニアリング社全社で熱狂的な支持を受けていることは言うまでもないと確信しているそうです。

### ボーエン・エンジニアリング社と複合現実の未来

次のステップとして、レデルマン氏は今後XR10とTrimble Connectをプレファブ工程へ利用拡張します。同社では多くのプレファブ作業を行っており、現場作業者がMR(複合現実)を活用して3Dモデルと現物を重畳し、高品質なファブリケーション作業を効率的かつ安全に施工する実証を行っています。

2D設計図で設計意図を読み取れずに発生するファブリケーションの失敗を、3D技術を使用することで排除し、順序通りの指示を正確に出すことで、解釈の余地をなくすことができます。

今後は、XR10に読み込まれたモデルをもとに、パイプラックや鉄筋ケージなどの様々な部品をプレハブで製作し、複合現実を利用して実物大の組立品を製作することを計画しています。

さらに同社では、より多くの現場スタッフを巻き込んで、事前計画の段階でのMR(複合現実技術)の活用や、現場と遠隔地との検討会議の開催を計画しています。また、設計レビュー会議では、施主がXR10を装着して工場内を歩き回れるフローを計画しています。

**レデルマン氏が今後の活用について締めくくってくれました。「これまでは建造物を視覚化することは完成するまで不可能でした。今我々の手元には、建設コンセプトを3Dで事前に確認する技術があり、その用途と効果は無限大です。」**

株式会社 **ニコン・トリンプル**

<http://www.nikon-trimble.co.jp/>

ビルディングソリューション推進部

〒144-0035 東京都大田区南蒲田 2-16-2 テクノポート大樹生命ビル



<https://www.facebook.com/Nikon.Trimble.Building.Solution>



<https://building.nikon-trimble.co.jp/bld/>