

技術概要書（様式）

※別

出展技術の分類	安全・防災 <b>インフラDX</b> 維持管理 環境 コスト 品質 <b>（該当分類に○を付記）</b>
技術名称	施工シミュレータ『GEN-VIR <sup>®</sup> 』
NETIS登録番号	担当部署 技術本部技術ソリューション部
社名等	担当者 河原大輔
	電話番号 03-5769-1006
技術の概要	<p>1. 技術開発の背景及び契機</p> <p>建設業界では就業者数の減少や高齢化が進んでおり、施工効率の向上が求められています。作業者の実作業レベルの改善に着目すると、作業を行うことで習熟度が上がり、改善が進んでいきますが、一方で、施工前は具体的な環境や作業をイメージしきれず、事前の改善提案を進めていくことが難しく、課題となっています。</p> <p>2. 技術の内容</p> <p>施工シミュレータ「GEN-VIR<sup>®</sup>」<sup>※1</sup>とは、トヨタ自動車と大林組が共同開発している3DCG<sup>※2</sup>を用いた作業シミュレーション技術です。現場作業員の疲労負担や生産性向上を目的とし、バーチャル空間上で施工時の作業をシミュレーションすることができます。</p> <p>施工場所である高速道路や施工機械、新しい床版など、目に見える部分を Unreal Engine<sup>※3</sup>を用いて3DCGで表示することで、バーチャル現場を構築し、実際の作業員の動きをバーチャル現場内で再現し、施工機械や他の作業員との連携作業が見える化できます。また、シミュレーション結果をMATLAB<sup>※4</sup>を用いて解析することで、改善前と改善後の工程を比較・分析することが可能です。</p> <p>※1 GEN-VIRはトヨタ自動車株式会社の登録商標です。          ※2 3次元コンピュータグラフィックス          ※3 Epic Games社が開発しているゲームエンジン          ※4 MathWorks社が開発している数値解析ソフトウェア</p> <p>3. 技術の効果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・バーチャル空間上で施工現場や作業動作を再現することで、施工前に詳細な作業改善に関する検討が可能です。</li> <li>・事前に施工の効率化・合理化を検討することで、適用現場の短工期化（施工）・省人化（現場）といった顧客ニーズの実現に貢献できます。</li> <li>・構築したシミュレーション（現場環境と作業の見える化）を作業開始前の説明資料として活用することで、作業員の作業工程や作業内容の理解度向上にも貢献できます。</li> </ul> <p>4. 技術の適用範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・高速道路のリニューアル工事のような「繰り返し作業の多い案件」</li> <li>・鉄道の切り替え工事のような「1回作業で、かつ失敗の許されない案件」</li> </ul> <p>5. 活用実績</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・東名多摩川橋床版取替工事（中日本高速道路株式会社）</li> </ul> <p>①シミュレーション結果</p> <p>床版設置後に主桁と固定するための無収縮モルタル打設や、隣り合う床版と接合するためのスリムNEOプレート<sup>※5</sup>の設置等の作業工程で適用しました。その結果、当初計画では60分必要だった工程を50分まで短縮できること、かつ作業員数も12名から10名に削減できることをシミュレーションで確認しました。</p> <p>※5 当社が開発した超高強度繊維補強コンクリート「スリムクリート<sup>®</sup>」を用いて工場製作したプレキャスト板</p> <p>②現場への展開・運用</p> <p>構築したシミュレーションをアニメーションで現場へ展開し、施工開始前の作業員向け説明資料として使用しました。現場環境と作業が見える化されたことで、図面や手順書を見るよりも、施工状況を具体的にイメージでき、詳細な工程や作業員配置、作業工程の理解に貢献しました。</p> <p>工事事務所朝礼広場のデジタルサイネージで投影し、いつでも誰でも確認ができる環境としました。</p>

6. 写真・図・表



図1 構築したバーチャル現場

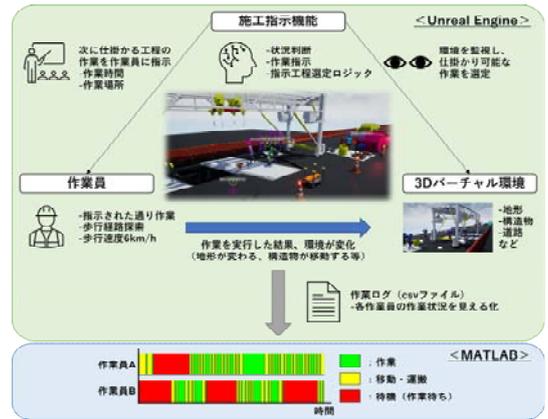


図2 「GEN-VIR」の概要

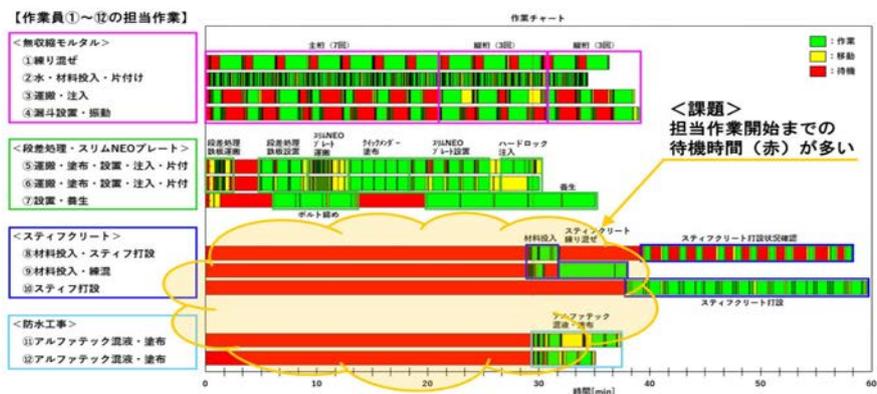


図3 改善前の作業ログ

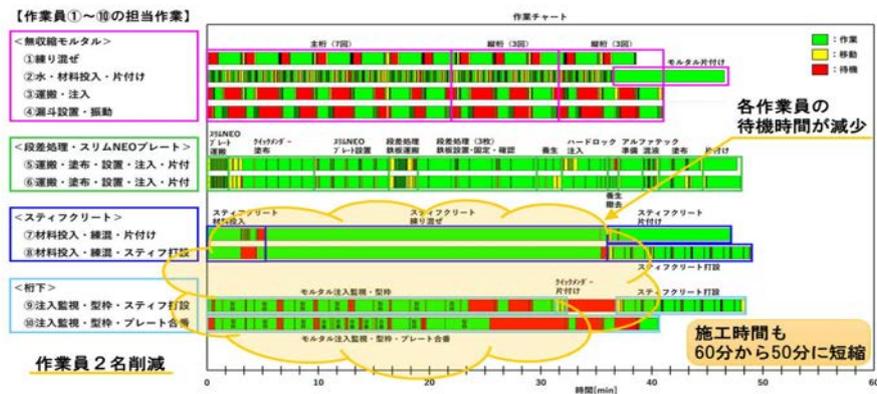


図4 改善後の作業ログ



図5 朝礼広場のサイネージ