

技術概要書（様式）

※別紙2

技術分類	安全・防災 維持管理 環境 コスト <u>ICT</u> 品質 （該当する分類に○を付けてください）		
技術名称	公共施設建設・管理におけるVR技術の利用	担当部署	技術第一部
NETIS登録番号		担当者	幸 俊宏
社名等	日本工営株式会社	電話番号	092-475-7569
技術の概要	<p>1. 技術開発の背景及び契機</p> <p>新規に公共施設の建設・改築を行う場合、周辺環境への配慮が必要であり、特に景観や日照の変化、更に最近増加している太陽光パネルによる照り返し等、様々な要因を考慮する必要があります。また設計内容を住民説明会等で一般市民に分かりやすく説明する必要性も増加しつつありますが、従来の図面や模型等による可視化では完成後のイメージと異なることもあり、いかに完成後の状況を忠実に再現できるかが課題でした。</p> <p>また、水道・下水道施設等において配管やポンプ等の配置を行う際に、図面上の離隔寸法のイメージが実際とは異なることがあり、維持管理に支障をきたすことなどの課題がありました。</p> <p>一方、この数年、VR(仮想現実)、AR(拡張現実)技術が大幅に向上したこと、及びBIMとの融合の発展に伴い現実により即した視覚化が可能となったことから、これらの技術を利用した設計・維持管理支援システムの構築が可能となりました。</p> <p>2. 技術の内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・施設の完成時・施工途中の3次元映像をゴーグルを利用して表示します。 ・施設の周辺や内部を歩き回る感覚で施設の表示を行います。 ・対象とする施設の追加や、材質・色の変更などが容易に可能です。 ・季節、天気及び時間帯による太陽光の変化や、照明の種類や輝度の違いによる照度変化や演色性の変化のシミュレーションが可能です。 ・設備等の動作が再現可能であるため、実際の維持管理内容に即した作業状況が再現できます。 ・パソコンとゴーグル(HMD:ヘッドマウントディスプレイ)によるため、持ち運びが可能であり、気軽に体験が可能です。 <p>3. 技術の効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周辺からの景観を、住民各自の視点から確認することが可能です。 ・日照状況を変化させることで、施設による日影の影響、太陽光の反射状況、夜間の照明の状況などを確認することが可能です。 ・維持管理のための必要スペースの確認が可能であり、有効な維持管理計画の策定及び施設配置が可能です。また維持管理に必要な照明の位置や数等の設定も可能となります。 <p>4. 技術の適用範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> ・住民説明、発注者内部説明など、施設の利害関係者への説明(発注者use)。 ・メンテナンス作業性確認、動線の確保(発注者・設計者use)。 ・施工時の安全性・環境性への課題確認(施工者use)。 ・新人教育の一環として利用(発注者use) <p>5. 活用実績</p> <p>国の機関 0 件 (九州 0件 、九州以外 0件) 自治体 0 件 (九州 0件 、九州以外 0件) 民間 0 件 (九州 0件 、九州以外 0件)</p>		

バーチャルリアリティ (VR) による 設計・維持管理等支援システム

VRとは

- VR(Virtual Reality)とは、コンピューターの作り出す仮想空間を、現実のように知覚させる技術である。
- 高速な映像処理性能を持つコンピュータと高品質の立体映像装置から成るVR装置の導入により、Virtual Realityは実現可能となる。
- VR技術により、シミュレーションの結果から仮想空間を作り、設計成果を実スケールで疑似体験できるシステムを構築した。

VRの種類

● 大型VR装置 (没入型)



Since 2007 September
中央大学理工学部 計算力学研究室

Technology CAVE System (HoloStage)

- ▶ 広いVR空間の中でリアリティの高い体験が可能。装置が大きいため持ち運び不可。

● 高性能小型VR装置 (HMD : ハイエンドヘッドマウントモデル)



- ▶ 動作に伴った動きをとる (モーショントラッキング) ため、高い情報でVR体験ができる。
- ▶ 持ち運び可能

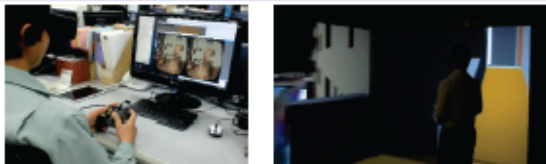
● 簡易型 (モバイル ハイエンド・ローエンドモデル)



GearVR Cardboard VR Glasses

- ▶ スマートフォンがあれば360°視野の3DのVRが体験できる。
- ▶ 視点が固定されており、モーショントラッキングができない。
- ▶ 安価 (数千円規模~)

● VRの体験

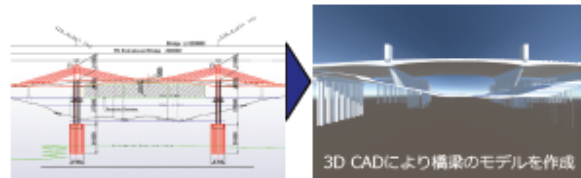


ヘッドマウント型VR装置

没入型VR装置

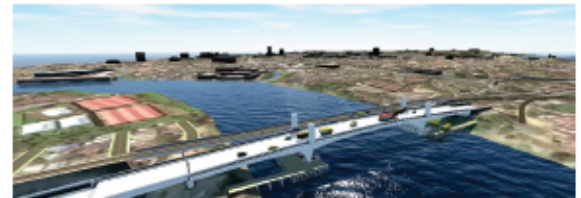
VRによる設計成果の疑似体験

- 設計成果の3Dモデリングおよび完成形イメージの疑似体験 (橋梁)



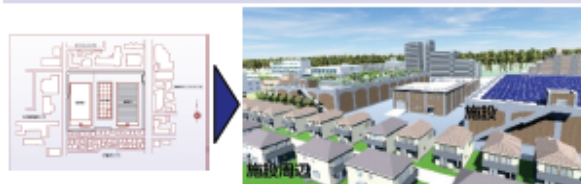
3D CADにより橋梁のモデルを作成

- ▶ ハイエンドHMDにより設計成果をVRで体験できるシステムを開発。

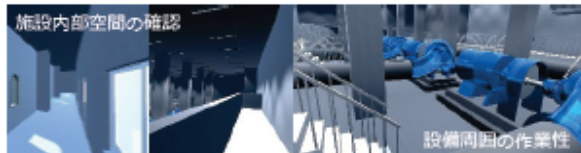


- ▶ 完成形のイメージを疑似体験し、設計成果の妥当性を確認
- ▶ 周辺との景観などの検討に活用可能

- 設計成果の3Dモデリングおよび完成形イメージの疑似体験 (水道施設)



- ▶ 施設設計成果の3Dモデリングおよび周辺街区の作成



- ▶ 施設および設備周辺との景観等の検討に活用
- ▶ 施設内部の空間および作業性の検討に活用



Roll out Model of Virtual Realistic for Designing Sewerage Treatment Plant

処理場・ポンプ場施設設計への VR技術の展開

処理場・ポンプ場施設のVRモデル

VR技術を用いることで築造前の施設を疑似的に体験することが可能となります。弊社では中央研究所（茨城県つくば市）と協同し、下水道関連施設における周辺環境への配慮、施設内の各種整合等の可視化の可能性を検討しています。



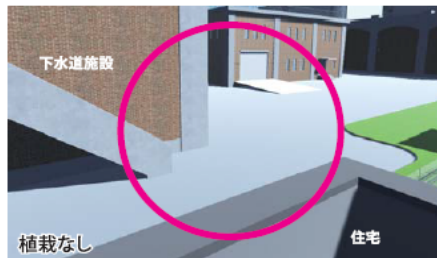
merit 1 周辺環境への配慮

下水処理場等の施設は、特に都市部では周辺に一般家屋があることが多くあります。そのため新規施設計画や改築の際には、周辺環境への配慮が必要です。

VR技術を活用することで住宅の高さや植栽の現状を確認でき、周辺住民の方の目線で植栽の目隠し効果を確認することが可能となります。また近年太陽光パネルは一般化し設置している下水道施設もあります。その照り返しの状態が周辺にどのような影響を与えるかなども確認できます。

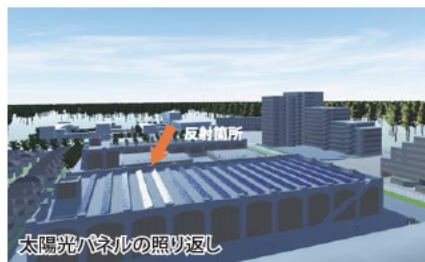
さらに、近年処理場・ポンプ場施設では集中制御による無人化が進み、それに伴い照明不足による治安の悪化が懸念されます。治安維持の観点から、夜間照明の必要性の検討にもVR技術は効果的となります。

VR1：植栽による目隠し効果 - 住宅の高さ、植栽の有無による、近隣住民への目隠し効果の確認が可能



VR2：太陽光パネルの照り返し対策

- 太陽光パネルによる照り返しを近隣住民の目線で確認、対策の効果を視覚的に確認が可能



VR3：治安維持のための夜間照明

- 照明不足による治安の悪化が懸念されるが、照明の効果、死角の有無の確認が可能

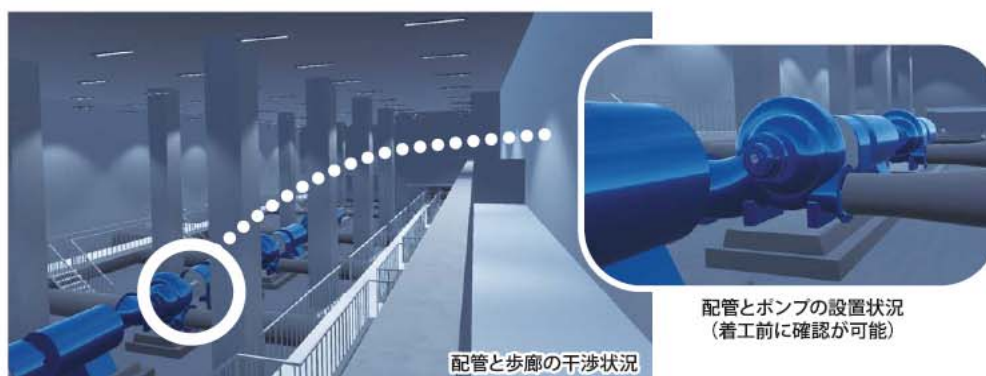


merit 2 施設管理の可視化

下水道施設の維持管理上、点検作業は重要です。処理場やポンプ場では構造的に複雑に入り組んでいる場所も少なくありません。そのため配管や歩廊等の干渉、作業スペースの確保の確認が重要となります。

そこで VR 技術を活用することにより設計後の段階で作業スペース等の設置状況を確認でき、効率的で安全な設計、維持管理の実現に貢献します。

VR1：施設内部の可視化 - 配管と歩廊等の干渉、および作業スペース、動線の確保が可否等を視覚的に確認

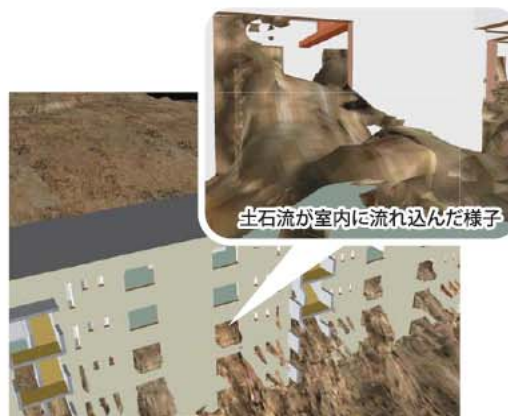


merit 3 その他の活用

下水道施設の周辺環境や施設の維持管理に活用する以外に、津波、浸水時の対策検討や下水道担当職員の新人研修等でも、VR技術を活用することで効果的な対策の立案、研修等の経費削減にもつながります。

VR1：津波、浸水対策の検討

- 津波、浸水時のシミュレーション、津波の挙動を確認し、より具体的な対策の立案が可能



VR2：新人職員の教育

- 機材を破損する恐れがなく、現場での研修が不要であり大幅な経費の削減が可能

