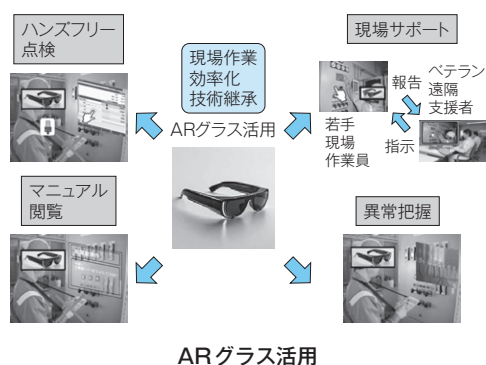


ARグラスを活用した運転・維持管理支援

下笠宏晃 Hiroaki Shimokasa
富田一商 Kazuaki Tomita
青山俊治 Toshiharu Aoyama

キーワード 運転・維持管理支援, DX化 (デジタルトランスフォーメーション), 技術継承

概要



昨今、就労人口の減少に伴い「熟練技術者の高齢化」や「若手人材の不足」が社会問題となっている。その結果、設備に関する知識や操作・点検手順のノウハウを引き継ぐことが困難となり、適切な「技術継承」が喫緊の課題である。これらの解決策の一つとして、点検業務のDX化を推進することが求められる。将来的に設備保全はロボットやセンサを活用し、自律型点検へ移行すると考えられる。自律型点検への移行には熟練技術者のノウハウが不可欠で、それらをデータとして蓄積する仕組みが求められる。今回は、その前段階としてAR (Augmented Reality) グラスを活用した点検支援を検討した。ARグラスを装着することで、両手を塞がずに情報収集や遠隔支援を受けることができ、作業者の負担軽減と効率的な点検・修繕を実現する仕組みを提供できる。

1 まえがき

製造業や建設業を中心に熟練技術者の高齢化と若手不足が深刻化しており、水処理設備の運営においても同様に技術継承と人材育成といった課題がある。運転管理は民間委託が進んできているものの、団塊世代の職員退職に伴い、少人数での効率的な事業運営が求められる。

従来の電話連絡や紙ベースの点検業務では、データの利活用を考慮すると情報をデジタル化する必要がある。情報共有や記録の保管の面で非効率である。これらの課題を解決するため、AR (Augmented Reality) グラスを活用した点検業務を導入した。

ARグラスを装着することで点検作業者は設備情報や点検手順を視界に表示でき、ハンズフリーで離

れた場所にいる熟練技術者と映像・音声で情報交換できる。また、搭載されているサーモカメラで視界に入る設備の温度マップをリアルタイムで確認できるため、異常発熱などの故障を発見できる仕組みを備えている。さらに音声認識や視線操作による直感的な操作を実現し、作業負担を軽減することで安全性・判断精度・業務効率を向上させている。本稿では、ARグラスを活用した点検システムの機能概要を紹介する。

2 システムの紹介

本システムは従来の点検方法における課題に対して、ARグラスの活用で解決を試みるものである。

第1表に現場支援で求められる要望を示す。

第 1 表 現場支援で求められる要望

現場支援で求められる、現場作業員からの要望に対する実現方法を示す。

No	項目	従来技術	デジタル化	ARグラス活用
1	点検結果の記録方法	紙に結果を記録（拠点に戻ったのちPCにデータを手入力）	タブレットに結果を入力し直接電子化	・音声入力による点検入力 ・ハンドトラッキングによる空間入力【ハンズフリー】
2	異常発生時の情報共有	電話連絡	クラウドのローカルSNS機能（文字や写真で情報共有）	・位置情報（作業員把握） ・映像・音声共有 ・音声認識
3	点検作業時のマニュアル閲覧	紙ベースのマニュアルを現場に持ち込み閲覧	タブレットに電子データを保存して現場に持ち込み閲覧	・ハンズフリーによるマニュアル表示
4	設備・機器（異常）温度の確認	温度計で計測（拠点に戻ったのちPCにデータを手入力）	温度センサで常時監視（クラウドとデータ連携）	・サーモカメラの映像をその場で確認

2.1 ハンズフリー点検

これまで作業員は紙の点検表や記録用のタブレット端末を手に持ちながら点検を行っており、両手が空かない状況で業務にあたっていた。そのため、作業効率・安全性に課題があった。ARグラスを活用した点検システムでは、点検記録も視線や音声による操作で行う。そのため、両手が自由になり、作業効率が大幅に向上する。さらに両手を空けての作業は安全性の面でも有効である。

2.2 マニュアル閲覧

点検作業中に手順書やマニュアルを閲覧する際、紙やタブレットで確認すると作業が中断されてしまう。

ARグラスを活用した点検システムでは、必要な情報や手順が視界に表示されるため、作業を中断せず確認できる。これによって、作業の連続性と効率性が向上する。

2.3 現場サポート

従来、離れた場所にいる技術者からサポートを受ける際は、電話や無線による音声のみでの情報交換が中心である。又は写真を共有してコミュニケーションをとることはあるものの、現場状況の正確な伝達が困難な場合がある。

ARグラスを活用した点検システムでは、ARグラス装着者の目線つまり「今見ているもの」を遠隔地の支援者にそのまま伝えるため、現場の作業員と

遠隔地の支援者でリアルタイムに映像と音声を同時に共有できる。そのため、遠隔地からも現場状況をより正確に把握し、的確な指示やアドバイスが期待できる。これによって、現場で発生した課題に対して迅速な対応ができる。

2.4 異常把握・現場状況の可視化

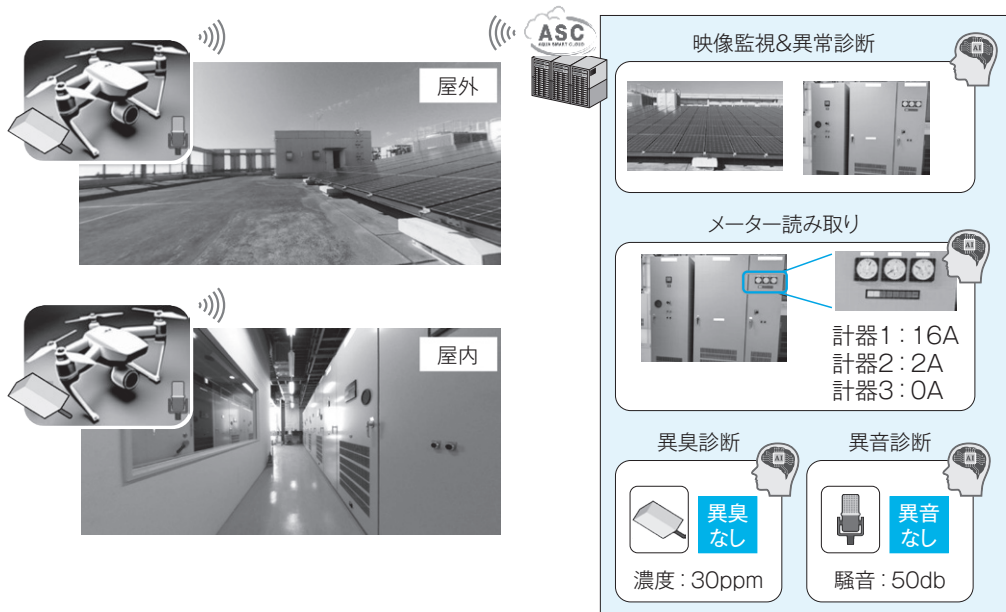
故障対応などで異常箇所を絞り込むためには、五感や経験に頼る部分が多く、経験の浅い作業員は困難な場合がある。

ARグラスを活用した点検システムでは、搭載されたサーモカメラを通じて、温度情報をリアルタイムで把握できる。異常発生時に迅速な対応ができ、現場状況を的確に判断できる。

3 点検業務の将来

点検業務は、人口減少に伴い、最終的には人による点検から省人型の自律点検へと移行すると考えられる。現状は過渡期であり従来の点検は、作業員による定期点検や異常対応が中心であった。その一歩先の近未来として点検業務を支援するARグラスを活用という流れになる。今後はIoT・AI技術の進展で、ドローンやセンサが異常を自動検知・判断し、必要な保全作業を自律的に実施する仕組みが主流になると考えられる。

これによって、人は現場に急行する頻度も減り、安全と時間の面で人的負担は軽減される。さらに、



第1図 自律型点検

自律型点検システムのイメージを示す。

設備停止時間の最小化，保全コストの最適化が実現される。

自律型点検は，安全性と生産性を飛躍的に向上させ，今後の人口減少による少人数でのプラント運営という視点で普及していくものと考えられる。

第1図に自律型点検システムのイメージを示す。

4 むすび

昨今の課題である人材不足における，少人数での効率的な点検業務の手段として，ARグラスを活用した点検システムを紹介した。従来の点検方法と比較して，ハンズフリーでの作業やリアルタイムな情報共有ができるようになり，作業者の負担軽減や点検作業の品質向上につながる。今後，さらなる技術発展とともに点検方法は発展していくものと考えられる。

・本論文に記載されている会社名・製品名などは，それぞれの会社の商標又は登録商標である。

《執筆者紹介》



下笠 宏晃
Hiroaki Shimokasa

水インフラ技術本部技術部
水処理システムのエンジニアリング業務に従事



富田 一商
Kazuaki Tomita

水インフラ技術本部技術部
水処理システムのエンジニアリング業務に従事



青山 俊治
Toshiharu Aoyama

水インフラ技術本部技術部
社会インフラソリューション関連のシステム開発に従事