

2022年7月20日

水素供給ネットワーク最適化システムの構築、実証運用開始

三国機械工業株式会社は株式会社大林組殿の環境省委託事業「再エネ水素サプライチェーン構築・実証事業」に、大林組殿からの委託を受けて参画し、横河ソリューションサービス株式会社殿ならびに株式会社ゼンリンデータコム殿の協力を得て、首記最適化システムを構築、この度複数の水素需要施設の設備完成を得て、システムの本格的な実証運用を開始しました。

本プロジェクトはゼロカーボンシティ構想を宣言している福島県双葉郡浪江町にて実施されます。図1に本プロジェクトの全体構成を示します。すでに2020年に実証稼働している「福島水素エネルギー研究フィールド（FH2R）」からの再エネ由来水素（グリーン水素）を、複数の水素需要先である町内施設へ運搬するにあたり、タイムリーで途切れなく、かつ複数需要先への効率的な搬送によって搬送コストのミニマム化を図ろうとするものです。搬送された水素は各施設において電力供給や給湯、および水素ステーションでのFCVへの充填として利用されます。

図1のような水素供給ネットワークを最適化するために、本プロジェクトでは「最適運用管理システム（EMS）」をネットワークの中心に構築しました。各施設の電力や熱の需要予測に基づき水素需要を予測、水素の残量/圧力を遠隔監視し、搬送トラックの運行情報をGPSにより把握することで、需要先への最適な搬送計画を自動作成、搬送指示を行います。水素需要状況を水素製造プラントにフィードバックすれば、搬送を通じた水素サプライチェーン全体を効率化することもできます。

図2にEMSのシステム構成を示します。最適運用の監視・制御・操作を担うCIサーバと、水素供給の最適化演算を行う最適化サーバで構成されます。

CIサーバでは、水素需要先ごとのプロセスデータや状態・警報信号を取得し表示します。同時にこれらの信号を最適化サーバに伝送するとともに、最適化サーバの演算結果を表示します。

最適化サーバでは、需要先ごとの水素需要予測と水素残量に基づいて水素搬送の最適計画を策定します。需要先の内、燃料電池発電設備を有する拠点に対しては、電力消費実績から季節、曜日ごとに消費をパターン化し、これから水素需要を予測します。

最適化サーバで策定された最適水素搬送計画はゼンリンデータコムのZDCサーバへ送られ、地図情報上への搬送ルート表示と共に搬送車両のタブレット端末に送られ、ドライバへの搬送指示となります。

最適化サーバの電力需要予測に基づく燃料電池への発電出力指令は、CI サーバで昼間の日照時には出力抑制されて各拠点設置の制御盤へと出力されます。制御盤は系統からの買電量を常時監視し、系統への逆潮流を防止するためさらに補正をかけて燃料電池へ出力します。

図3は本EMSのオーバービュー画面で、CIサーバが収集した各需要先の水素と電力のデータと、最適化サーバが需要予測に基づき演算・策定した最適搬送計画が表示されます。

(添付図)

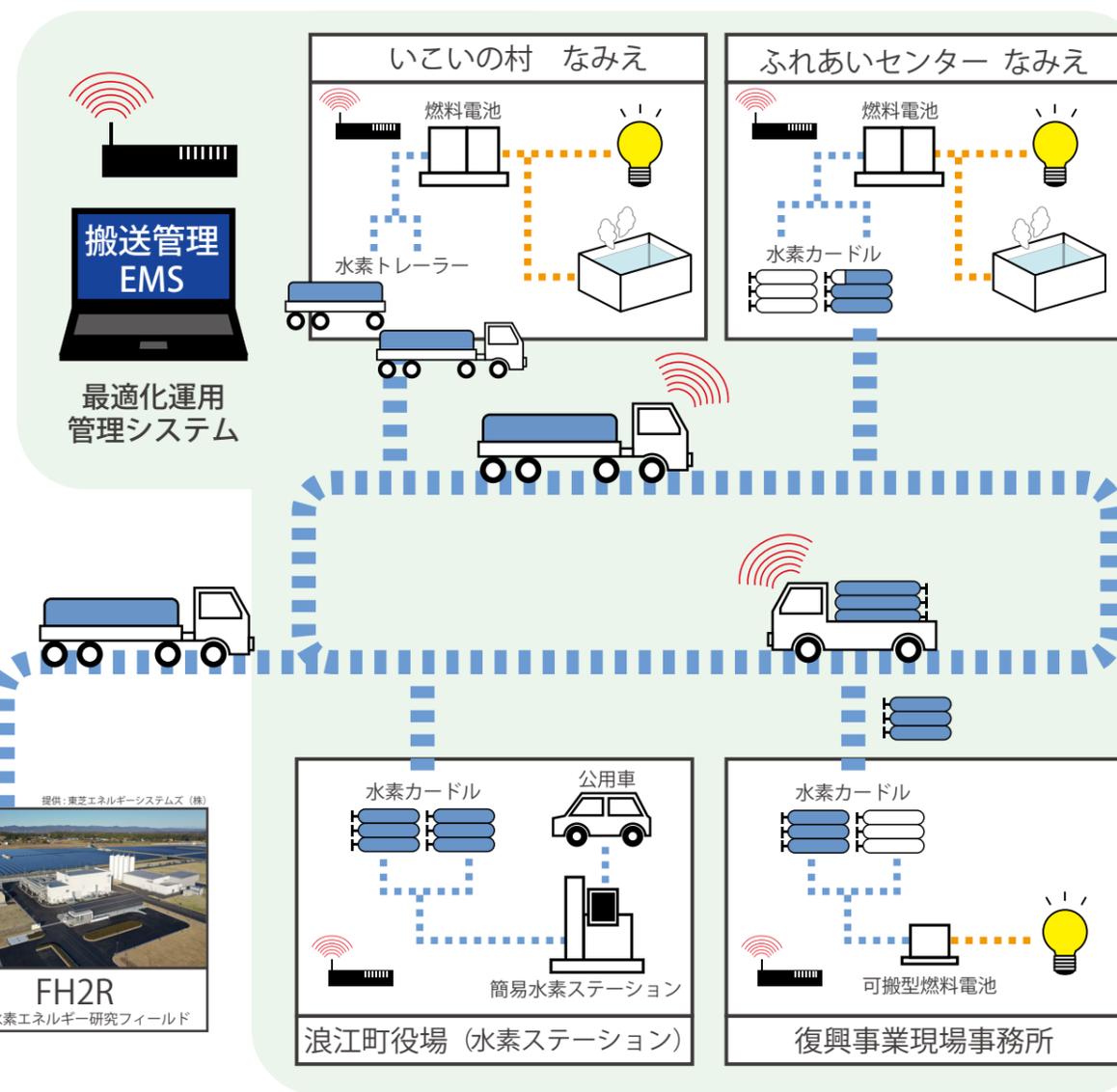
- 図1 浪江プロジェクト全体構成図
- 図2 水素供給最適運用管理システム (EMS) 構成
- 図3 EMS オーバービュー画面

環境省委託業務

最適運用管理システムを活用した低コスト再エネ水素サプライチェーン構築・実証 Project to construct and demonstrate a low-cost renewable hydrogen supply chain using an operation optimization system

福島水素エネルギー研究フィールド（FH2R）から、浪江町内の4か所に水素を運び、電力や給湯、FCVの燃料として利用する水素サプライチェーンを最適化する実証を行います。水素サプライチェーンを最適化する仕組みとして、電力・熱・水素の需給量や水素搬送状況を遠隔監視し、自動で搬送計画を立てます。この「最適運用管理システム」を地域のインフラとして構築することで、水素サプライチェーンの普及拡大を目指します。

Operation of a hydrogen supply chain, from a H2 plant to four users in Namie-Town, is optimized in this demonstration project. The operation optimization system generates delivery plan by monitoring locations of delivery vehicles, status of electricity & heat demands, and residual hydrogen volume at the users. Introducing the system as a community energy infrastructure is expected to further expand the hydrogen supply chain.



いこいの村なみえ（温浴施設）



ふれあいセンターなみえ（介護施設）



浪江町役場（水素ステーション）



復興事業現場事務所

出典：大林組殿事業全体説明パネルデザイン

図1 浪江プロジェクト全体構成図

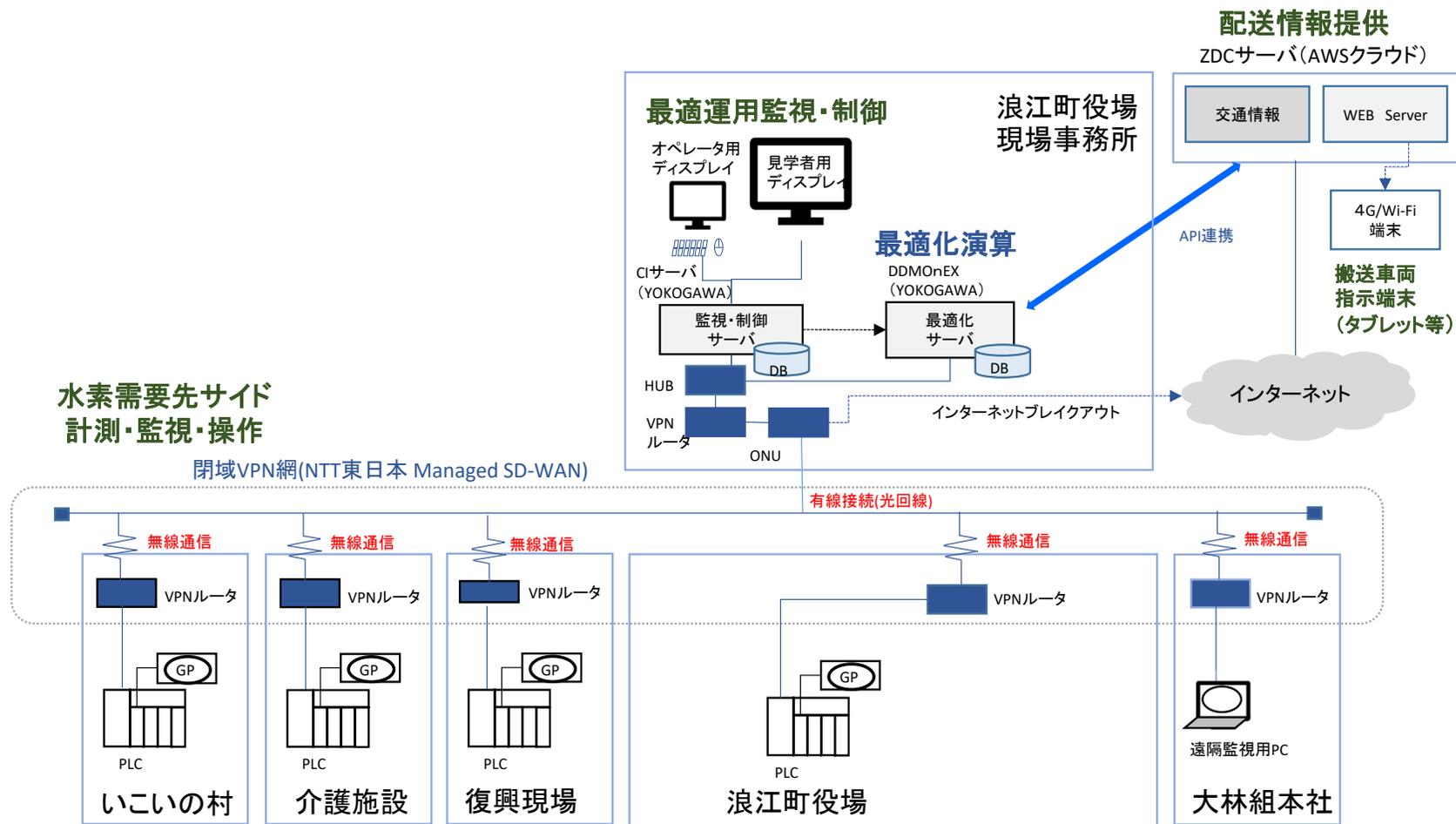


図2 水素供給最適運用管理システム (EMS) 構成

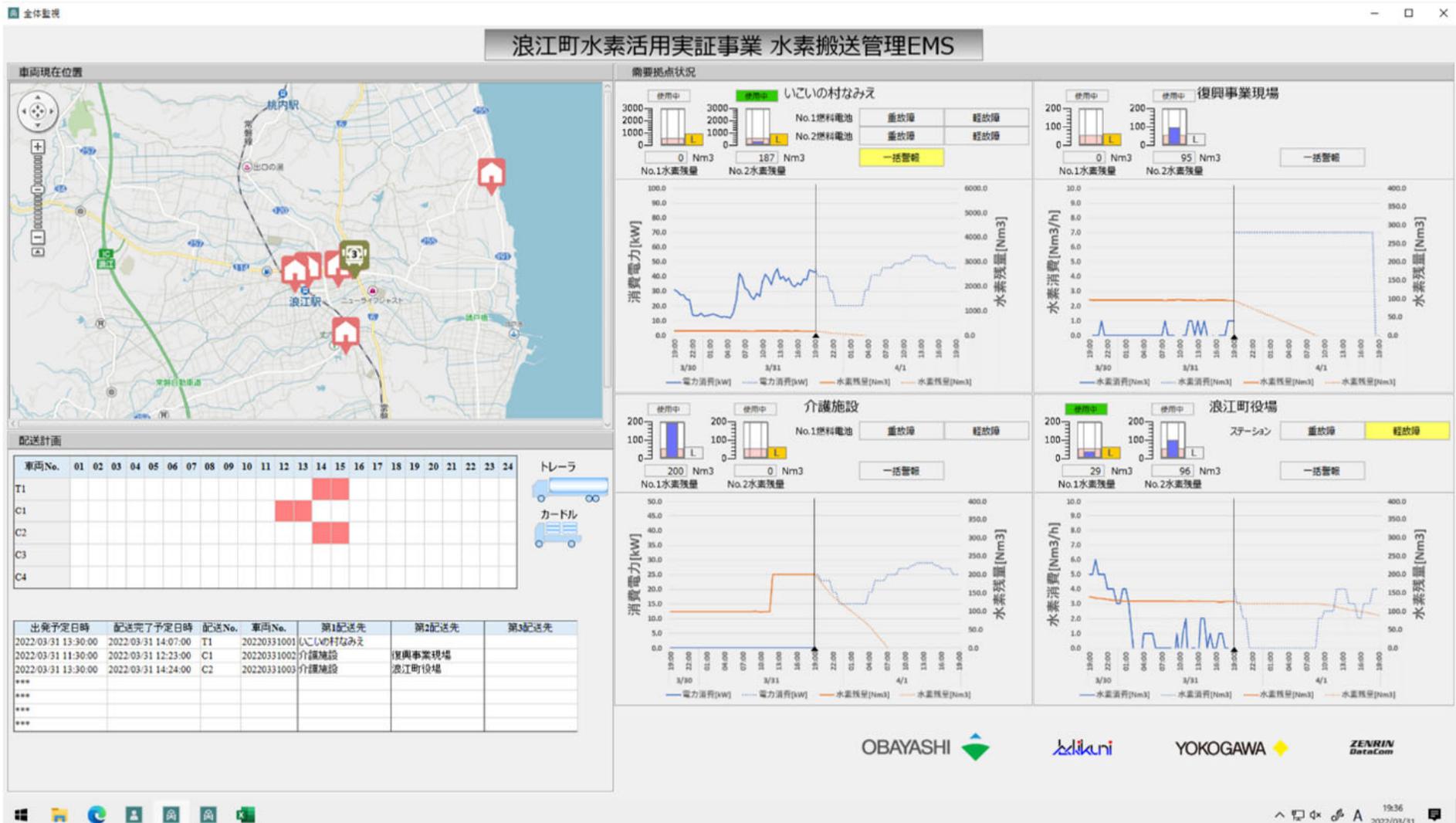


図3 EMSオーバービュー画面