

リミットは2日間 ワンチームで成し遂げたオフサイトシステム更新と コントロールルームのリニューアル

ENEOS株式会社 大分製油所 様

Location: 大分県大分市
Order date: 2023年
Completion: 2025年
Industry: 石油&ガス（石油精製）



概要

ENEOSグループの中核をなすENEOS株式会社は、日本の最大手の石油会社です。石油製品の精製・販売、石油化学製品等の製造・販売のほか、総合エネルギー企業として、ガスの輸入・販売や水素の供給を手掛けています。ENEOS株式会社の大分製油所は、九州で唯一の製油所で、九州エリアの多様なエネルギー需要に応えるべく、石油精製、石油化学、および電気事業を大きな3本の事業の柱としています。30万トン級の大型タンカーが直接着岸できるシーバースを備えており、高品質な石油製品を効率良く製造することができます。石油化学製品の原料となるキシレン、パラキシレン、ベンゼン、ナフサなども製造しており、大分臨海工業地帯の中心的な役割を担っています。また、石油精製の過程で分離されたアスファルト成分を燃料とした発電で、1999年に日本で初めて電力会社への電力卸をしたことでも知られています。大分製油所で作られた電気は、九州から関西エリア、大阪の大都市圏にも供給されています。

大分製油所の海上出荷システムが前回更新されたのは2012年。Windows OSや上位システムの保守が終了となるなど、システム更新の時期を迎えていました。石油製品を製造するオンサイトシステムが稼働を続けるなかで、海上出荷システムを止めることができる時間は48時間でしたが、ワンチームとなったプロジェクト関係者の力でスムーズに更新を実施。さらには困難と思われていたコントロールルームのリニューアルまでも、成功させることができました。

お客様の課題とソリューション

■ 海上出荷システムの更新

48時間以内に海上出荷システムの切替えを実施せよ

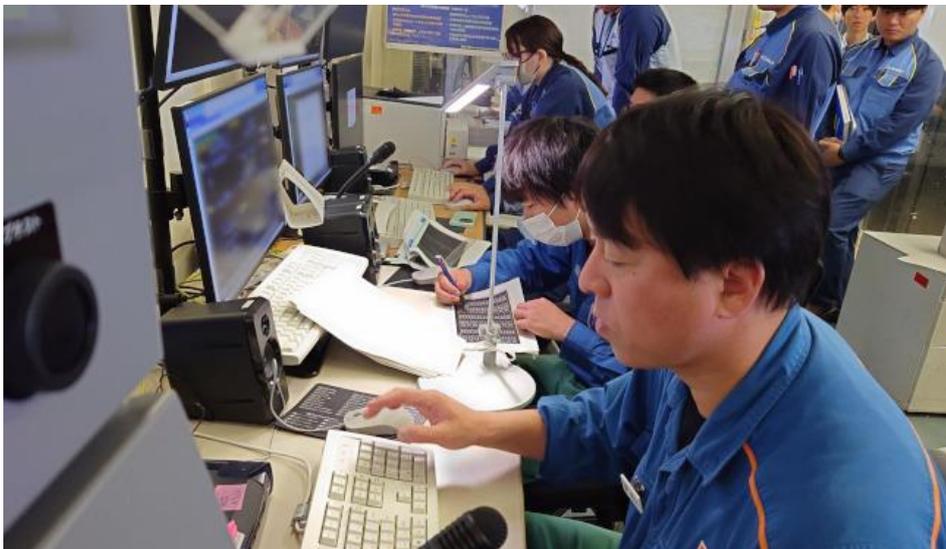
大分製油所で製造された石油製品を出荷するための海上出荷システムは、前回のシステム更新から10年以上が経ち、更新時期を迎えていました。上位システムのハードウェアを中心に、サポート対応期間が過ぎようとしていました。しかし、九州唯一の製油所における出荷システムの重要度は非常に高く、海上出荷システムを停止できるのは最大でも48時間。新システムへの切替えを、ミスなくスケジュールどおりに進めなければなりません。

この難しい更新プロジェクトを成功させるため、大分製油所は既存システムを手掛けるYOKOGAWAと手を取り合い、2023年秋から二年にわたる一大プロジェクトをスタートさせました。

ワンチームで難しいシステム更新を実現

製油所のプロジェクトメンバー、YOKOGAWA、さらに日頃から製油所を熟知している代理店の西川計測も加わり、基本設計、CENTUM VPシステム（DCS）の作り込み、既存ソフトウェアの変換、操油管理を行う Oil Movement Controlシステムの構築等が行われました。YOKOGAWA本社にて約半年にわたるFAT（Factory Acceptance Test）が完了したシステムは、システム切替えの日を待つべく製油所に搬入され、現地調整が行われました。

いよいよシステム切替えの日。チームで綿密に練り上げてきた工程計画に従い、切替え作業はスケジュールどおり、48時間以内にスムーズに完了しました。



チーム総出で新システムを立ち上げ中



システム切替え完了時の記念写真

（右側の旧HISコンソールは電源が落とされ、左側の仮設のデスクにて新システムの運転を開始）

■コントロールルームのリニューアル

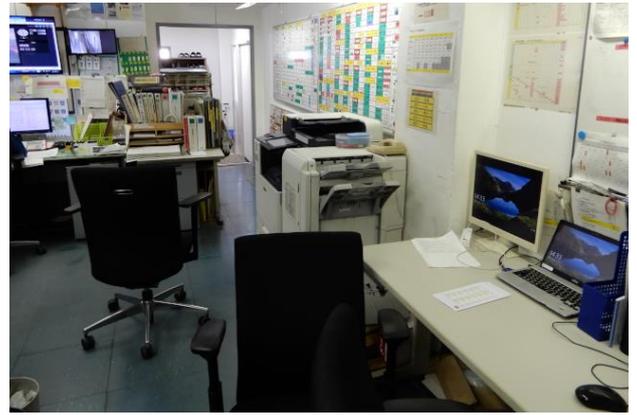
もう一つの大きな課題、コントロールルームのレイアウト

海上出荷を行う部門には、もう一つ解決すべき大きな課題がありました。それはコントロールルームでした。コントロールルームの室内は建設当初のままで、OA床はところどころ浮き上がり、フロアは物で溢れていました。定期的に整理・整頓を行っていましたが、根本的な解決にはつながりませんでした。

製油所のプロジェクトメンバーは長年、安全面や効率面で課題のあるコントロールルームをリニューアルしたいと思っていました。長期間停止できない出荷システムのコントロールルームをどうすればリニューアルできるのか？ この難しい課題を解決する方法について、プロジェクト全員で検討を開始しました。



リニューアル前のコントロールルーム

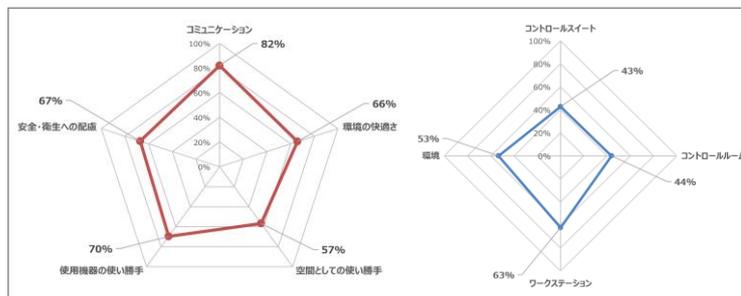


まっすぐ進めない通路

現状調査とギャップ分析

製品デザインのみならずコントロールルームデザインも手掛けているYOKOGAWAのエクスペリエンスデザイン部に属するコンサルティングチームは、働いている人へのアンケートやインタビューを通じた主観的な評価と、「ISO 11064 コントロールセンターの人間工学的設計」との整合性を見る客観的な評価を実施しました。

その結果、ISOとの整合率、お客様による主観評価ともに低く、働く人のみならず、機器にとっても厳しい状態で、改善を要すると結論づけられました。



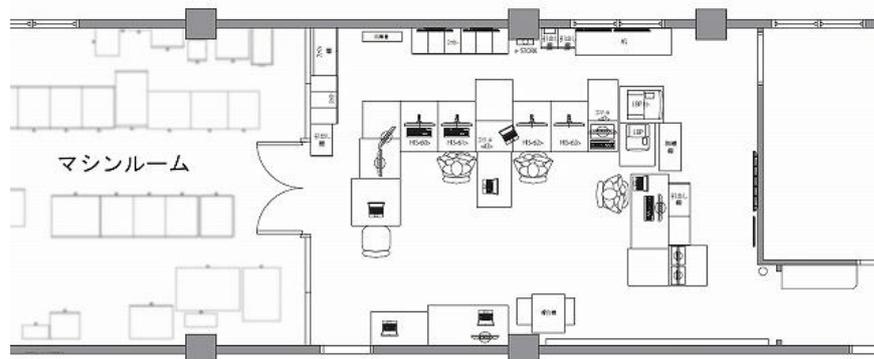
お客様による評価（左）と、ISOとの整合性評価（右）



凹凸やがたつきのある床材

コントロールルームの主な課題：

- ・ 内装材の劣化：床材や壁紙が劣化し、特に床は踏くと危険な状態にあった。
- ・ 動線の課題：入口、コントロールルーム、奥にある事務室までの通路に十分な幅がない、物をよけて歩くような状態だった。
- ・ 収納の不足：各所に書類や備品が置かれ、整理・整頓されていない状態だった。
- ・ 作業スペースの不足：通常のミーティングや班交替時の引継ぎ、現場から来たフィールドオペレータとの情報共有をするための十分な場所がなかった。



リニューアル前のレイアウト。図の下側に事務室がある

理想のコントロールルームをともにデザイン

評価結果やインタビュー結果を踏まえて、新たなコントロールルームデザインが検討されました。いくつかのレイアウト案を見ながら意見交換を重ね、オペレータがHISの操作を行うデスクの向き、必要な機能や什器、詳細な仕様が決められていきました。

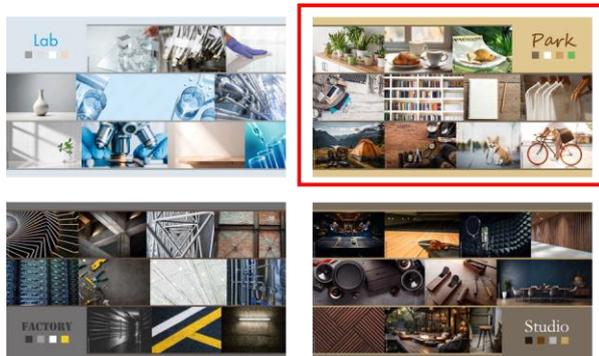
特に深く議論されたのが、HISのコンソールをどの向きに配置するかということでした。最も簡単な方法は、既存のコンソールと反対側の壁際に新しいコンソールを配置するというやり方です。しかしそれでは入口や隣接する事務室への動線と重なってしまい、オペレータは集中して働くことができません。チームは何度も打ち合わせを重ね、あるべきコンソールの向きや、どうすればこの難しいレイアウト変更を確実に実行することができるかについて、慎重に検討を行いました。

レイアウトや工事手順に続いて、内装仕上げについての検討が始まりました。新しいコントロールルームをどのような色彩・雰囲気にしたいかのイメージをふくらませるために、YOKOGAWAは3D CGでシミュレーションした4つの内装イメージを製油所のプロジェクトメンバーに提示しました。

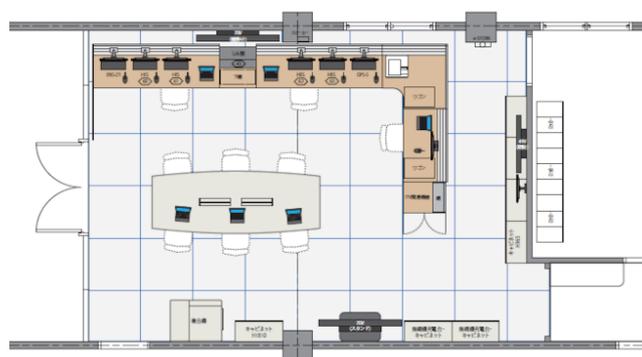
メンバーはそのうちの一つ、明るく、自然をイメージした案を即決で選びました。

まとめられたデザイン：

- 操作に集中できるオペレーションエリア
 - HISのコンソールは既存のコンソールと同じ向きに配置する。
 - 上長が運転状況を把握したり、メンバー同士でミーティングが行えるセンターテーブルを設置する。
- 収納スペースを兼ねた通路エリア
 - 入口、休憩室、事務室までスムーズに行き来できる共有スペースを確保する。
 - 無線やヘルメット等の備品を収納できる十分な収納スペースを確保する。



CGで作成した4つの内装イメージ



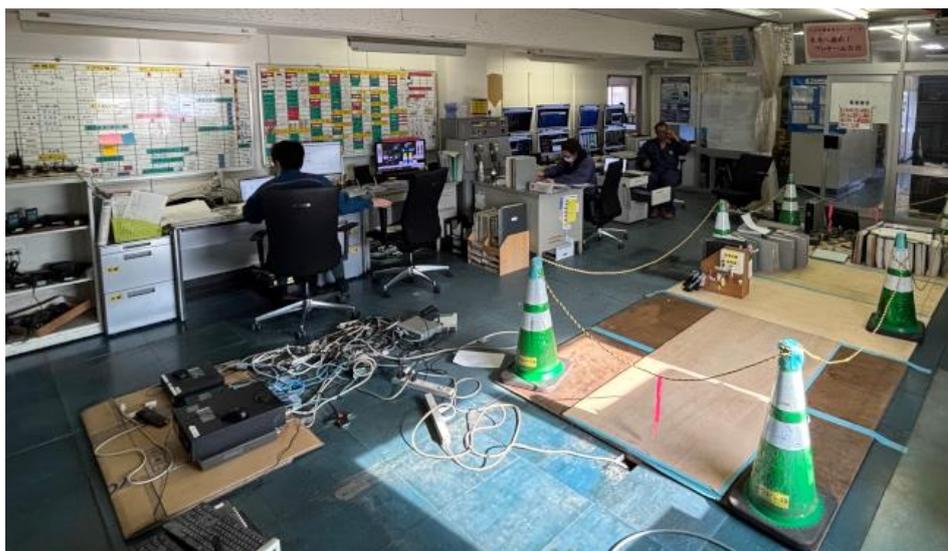
新しいコントロールルームのレイアウト

フェーズプランで実現した新しいレイアウト

海上出荷システムの切替えが行われている48時間以内に、新しいHISでの運転に切替えられるよう、プロジェクトチームは綿密にフェーズプランを立て、コントロールルームのリニューアルを遂行しました。

隣のマシナールームに新しい海上出荷システムの機器が搬入され、セットアップが行われるなか、コントロールルームのリニューアル工事が始まりました。仮設工事を何回も繰り返し段階的に内装やレイアウトを変更。新旧両方のHISのコンソールが置かれた状態でシステム切替えの日を迎え、無事に新しいシステムでの運転が開始されました。このときまだコントロールルームは未完成でしたが、48時間という短い時間内でシステムを安全に切替えるための、計画どおりの状態でした。新しいシステムでの操業が開始され、全員で完成を祝いました。

その後も移設や修繕が段階的に行われ、およそ二か月かけてコントロールルームのリニューアルは無事に完成しました。



仮設のコンソールで運転する隣での工事風景

新しいコントロールルームの特長

完成したコントロールルームは、安全で働きやすく、さらにメンバー同士のコミュニケーションを向上させるものとなりました。

- 安全：動線が交錯せず、安全な環境となった。
- 明確なエリア分け：視覚的にエリア分けを行ったことで、オペレーションエリアでは集中して働く意識がより高まった。
- 整理・整頓：収納スペースによって整理・整頓され、使い勝手が良くなった。
- 操作効率向上とヒューマンエラー削減：HIS用のPCをマシンルームに設置したことで、コントロールルームが静かになり、アラームやガイダンス、外部との無線等でのやり取り、メンバー同士の会話がクリアに聞こえるようになった。
- コミュニケーション向上：センターテーブルを用いて引継ぎやちょっとした打ち合わせができるようになり、メンバー同士のコミュニケーションが増えた。
- エンゲージメント向上：きれいで働きやすいコントロールルームとなり、働く人の満足度が高まった。



新レイアウトのCG



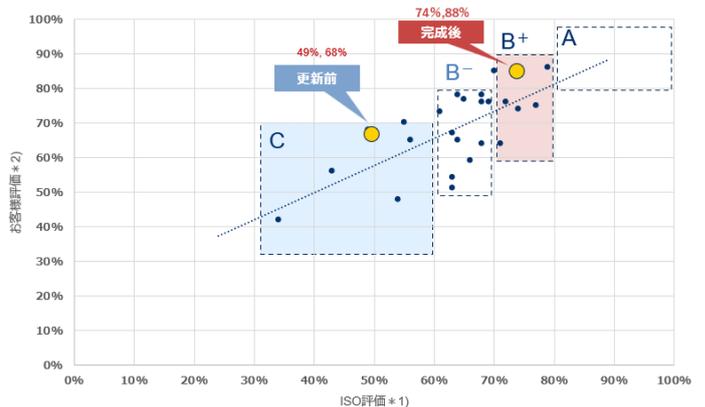
リニューアル後の実際のコントロールルーム

リニューアル後の効果確認

新しいコントロールルームについて、再びギャップ分析による評価が行われました。その結果、ISOとの整合率評価が23ポイント、お客様による評価が19ポイント、それぞれ向上しました。特に現場が改善を強く望んでいた項目の評価が向上し、大きな改善効果が得られたことが確認されました。

二つの評価指標の相関関係からなるポジションマップでも、リニューアル前にステージCだったものが、ステージB+となり、同業・他業種と比較しても非常に高いポジションのコントロールルームを実現することができました。

計器室の2つの指標の相関関係
お客様のポジション



ギャップ分析後のポジションマップ

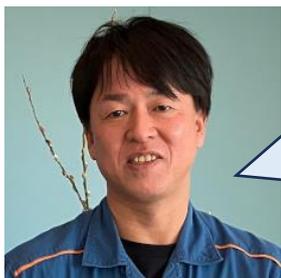
お客様の声

Q. 海上出荷システムの更新はいかがでしたか？



プロジェクトリーダー 田中様

「私は前回の更新にも携わりましたので、今回で二度目の更新プロジェクトでした。前回はシステム更新に一生懸命で、コントロールルームまで頭も手も回りませんでした。今回の更新プロジェクトも難易度の高いプロジェクトでしたが、ENEOSメンバー、YOKOGAWAさんの力を結集し、単にシステムを更新しただけでなく、コントロールルームのリニューアルまで提案して実現できたことは、本当に良かったと思っています。」



柴田様

「私も更新プロジェクトは二度目です。当時は、DCSの知識は全く分からない状態でしたが、10年以上積み上げてきた経験が今回の更新に活かしたと思っています。今回の更新では、前回の更新でお世話になったYOKOGAWAの林さんとまた仕事と一緒にできて嬉しく思いましたし、前回メンバーに加えてスペシャルな若手が加わったTEAM林は頼もしく、仕事もやりやすかったです。ともに更新をやり遂げた仲間感謝します。」



関谷様

「2016年に海上出荷システムとは別のDCS更新に副担当として携わりましたが、今回のように基本設計段階から担当としてプロジェクトに参加したのは初めてでした。2カ月間に及ぶYOKOGAWAさん本社での立会検査やコントロールルームのリニューアルを含む現場工事等、難儀な仕事が多かったですが、素晴らしい仲間と素晴らしいプロジェクトを完遂できたと実感しています。」



日浦様

「入社11年目で初めて更新プロジェクトに携わりました。それまではオペレータでしたので、システム更新は自分にとってはゼロからのスタートでしたが、コントロールルームのレイアウトも含め良いものが提案できたと思っています。更新の日は緊張と不安の連続でしたが、長期にわたる事前準備と、綿密な計画のおかげで翌日の作業などにも影響なく一発立ち上げを実現することができました。」

Q. 以前のコントロールルームには、どのような課題がありましたか？

「汚かったと思います。床はガタガタしていたし、狭いし、物が整理されておらずごちゃごちゃしていて、通路も通りづらかったですね。結果としていろいろな場所に人がいて圧迫感もありました。HISのコンソールを中心に机や機器が増えていき、それがスペースを圧迫している原因の一つでもありました。」

「エリア分けもなく、収納も不十分だったため、部屋を整理・整理しても部分的な改善に留まり、すぐに元に戻ってしまうような状態でした。」

「コントロールルームをなんとかしなければというのは、ずっと考えていました。しかし、コントロールルームのリニューアルというのは主観的になりがちで、費用対効果を事前に示すことが難しいので、なかなかOKをもらうことができません。しかも操業中は海上出荷システムを止められないので、コントロールルーム単体でリニューアルすることはできません。今回の海上出荷システムの更新プロジェクト以外にもうチャンスはないだろうと思って、YOKOGAWAさんにプロジェクトのスコープにコントロールルームも入れてもらうよう依頼しました。何度も打ち合わせを行って、システムの更新からコントロールルームのリニューアルまでの全体的な仕様と工程表を描くことができたので、無事に一つのプロジェクトとして実施することができました。」

Q. YOKOGAWAにコントロールルームデザインを依頼した理由は？

「オンサイトや発電・動力のコントロールルームもお願いしていたので、実績があるということもありましたが、海上出荷システムの更新ではシステムを止めていられる48時間以内に、合わせてコントロールルームの運転環境も切替えなければなりません。YOKOGAWAさん以外に頼むことは考えられませんでした。」

Q. コントロールルームデザインの進め方はいかがでしたか？

「私たちがなんとなく感じていた不快感や、仕事のしづらさが、分析によって可視化され、その原因も説明してくれたので、とても腹落ちできました。」

「インタビューや打ち合わせでは、一方的に提案してくるのではなく、私たちの議論や要望を聞いてくれ、その上でいろいろと情報やアドバイスを提示してくれました。おかげで私たちが主体となって進めていけたと感じており、YOKOGAWAさんのファシリテーション力に感服しています。」

「HISのコンソールを既設と同じ向きに構築するというフェーズプランは圧巻でした。所長に更新計画を説明した際に、『想像できない。本当にできるの？』と本気で驚かれました。段階的に工事することを説明すると、楽しみにしていると言ってくれ、とても励みになりました。劇的に変わったコントロールルームに、所長はもう二回も見学に来てくれています。」

Q. 新しいコントロールルームはいかがですか？

「とても静かです。HISのPCをマシンルームに置いたことで、室内がとても静かになりました。海上出荷では現場と電話や無線で話したりすることも多いのですが、現場とのやり取りもクリアに聞き取れるようになりました。効率が上がり、ヒューマンエラーの削減につながっています。」

「HIS用のPCがコントロールルームにないので、PCを置く場所も考慮しなくて良いですし、配線がごちゃごちゃするということもありません。オペレータの足元もすっきりしていて、とても使いやすいと思います。」

「明るくきれいになったので、気分が良いです。収納も十分にあり、物も整理されて使いやすいですし、きれいになったことで、きちんと片付けるという意識が自然と身についたように感じています。働く環境が良いと、エンゲージメントの向上にもつながる気がします。」

「センターテーブルがとても便利です。打ち合わせや引継ぎの際にいつでも使うことができます。これまでは通路に椅子を置いて引継ぎを行うような状態でした。また、ちょっとした会話をする機会も増え、メンバー同士のコミュニケーションが増えたと感じています。」

「HISのPCをマシンルームに置くという提案をしていただきましたが、実はこれは次の更新を見据えた画期的なデザインなのではないでしょうか。なぜなら、次の更新時にはマシンルームのHISを更新するだけで良く、コントロールルーム側は大きなレイアウト変更を行うが必要ないからです。モニタなどを新しくするぐらいで済むでしょう。未来志向のデザインだなと、あらためて感じています。」

Q. 内装はコントロールルームっぽくないデザインですが？

「元々のコントロールルームが汚く、使いにくかったためか、働く人の間にそういう暗い雰囲気か漂っていると感じていました。ですので、提示していただいたCGを見た瞬間、『これだ！』と直感しました。明るい、良い環境の中でオペレータの皆さんに働いてもらいたいという気持ちも強くありました。」

「オペレータの皆さんには、段階的な工事が行われている横でしばらく働いてもらっていたので、だいぶ苦勞をかけてしまったと思っています。彼らの協力なしには今回のリニューアルは成し得なかったと、とても感謝しています。」



配線がなくすっきりとしたデスク下



新しいHISのコンソールと日浦様

Q. 横河へのコメント、ご期待などはございますか？

「たいへん満足しています。直してほしいところはまったくありません。」

「グローバルな会社なのに、今回のように一つひとつのプロジェクトを大事にやってくれるところがすごいと思っています。これからもよろしくをお願いします。」

「次の更新プロジェクトも是非一緒にやっていただきたいと思っています。今回の更新プロジェクト発足時から、『未来へ進め！ ワンチーム大分』をスローガンに掲げて一緒にやってきました。大分製油所、YOKOGAWAさん、西川計測さんは、会社対会社ではなく、もはや“一味”という関係です。」

Q. 今後のチャレンジについてお聞かせください。

「今回の更新で、DCSのネットワークにVnet/IPが採用され、オンサイト側や発電・動力の制御システムとのバス統合が実現しました。2016年から順次更新してきて、今回の海上出荷システムで製油所のすべてのシステムがつながりました。大分製油所では、コントロールルームがそれぞれ離れた場所にあります。でもこの統合によって互いの運転状況が把握できるようになり、連携できるようになりました。この環境を活かして、さらに効率良い操業を目指していきたいと考えています。」

「ごく普通のことですが、電子化や自動化などをもっと進めていきたいです。それにより、もっとコミュニケーションを向上したり、トラブル削減や効率化を行ったりしたいです。コントロールルームをリニューアルして、新しく良いものは仕事のしやすさにつながるということが実感できましたので、今後もさまざまなチャレンジを行っていきたくと思っています。」



プロジェクトを無事に終え、リフレッシュの休暇を満喫する田中様（ウユニ塩湖にて）



インタビュー中にエネゴリ君と記念撮影
（左から）

ENEOS株式会社 大分製油所 日浦様、柴田様、田中様（プロジェクトリーダー）、
YOKOGAWA 林（プロジェクトマネージャ）、水越、福永

横河電機株式会社
横河ソリューションサービス株式会社

〒180-8750

東京都武蔵野市中町2-9-32

<https://www.yokogawa.co.jp/>

Subject to change without notice

All Rights Reserved, Copyright © 2026, by Yokogawa Electric Corporation