

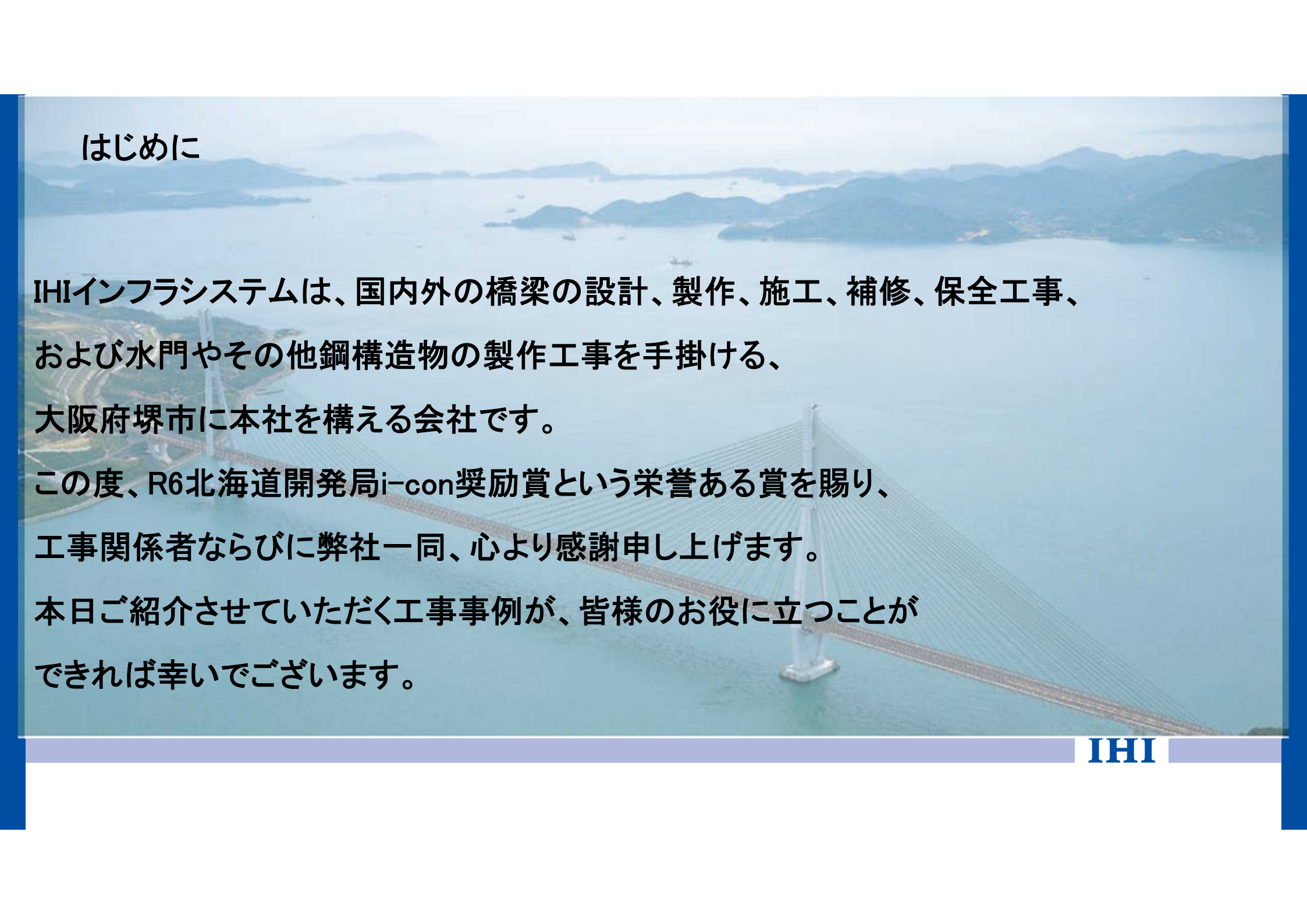
令和7年度 インフラDX・i-Construction セミナー

IHI

一般国道274号 札幌市 丘珠横断歩道橋補修外一連工事

2025年 6月25日

株式会社IHIインフラシステム



はじめに

IHIインフラシステムは、国内外の橋梁の設計、製作、施工、補修、保全工事、および水門やその他鋼構造物の製作工事を手掛ける、大阪府堺市に本社を構える会社です。

この度、R6北海道開発局i-con奨励賞という栄誉ある賞を賜り、工事関係者ならびに弊社一同、心より感謝申し上げます。

本日ご紹介させていただく工事事例が、皆様のお役に立つことができれば幸いです。

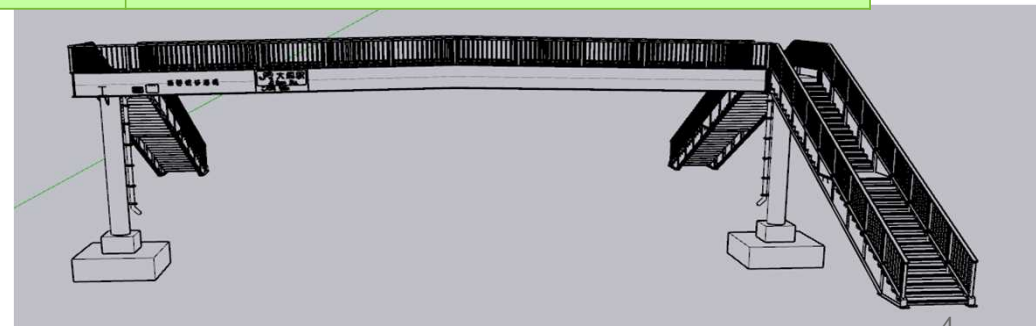
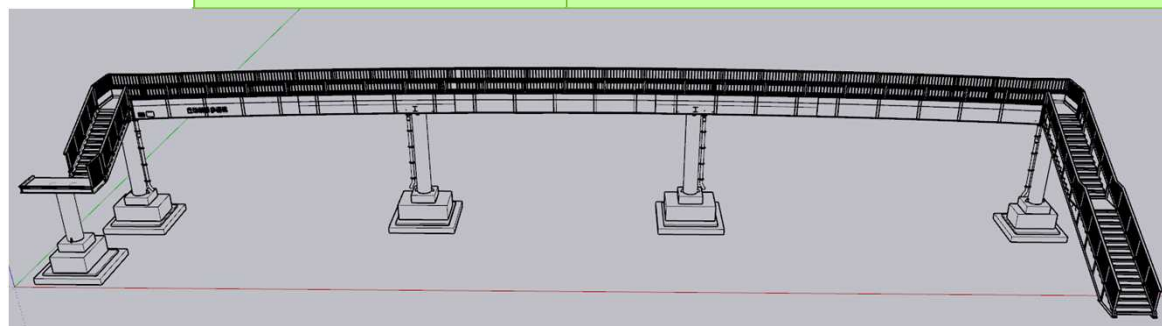
目次

- 1.工事の概要
- 2.取り組むべき課題
- 3.ICT活用の狙いと全体方針
- 4.ICT技術の活用効果事例
- 5.得られた成果と今後の課題
- 6.締めくくり

工事の概要(諸元)

IHI

発注者	国土交通省北海道開発局 札幌開発建設部	
施工内容	歩道橋製作工、製品輸送工	
	歩道橋撤去工、歩道橋架設工	
	現場塗装工、交通管理工、構造物撤去工	
工期	令和5年1月18日～令和5年11月15日	
契約金額	¥161,226,450-	
施工場所	(丘珠横断歩道橋) 札幌市	(新野幌横断歩道橋) 江別市
橋梁形式	3径間+2階段	単純桁+3階段
橋 長	45.8m	23.3m
支 間 長	14.7+13.6+17.5m	21.5m
有効幅員	1.5m	1.5m
鋼 重	23t	18t



工事の概要

(地理院地図より)



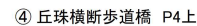
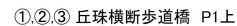
丘珠横断歩道橋 (着工前)



新野幌歩道橋(着工前)

- ・交通量の多い幹線道路を跨ぎ、高速道路直下に位置(丘珠横断歩道橋)する現場条件下で、横断歩道橋(2橋)の撤去および新設橋の製作・架設工事を実施しました。
- ・規制を伴う作業はすべて夜間に行い、交通への影響を最小限に抑えるよう配慮しました。
- ・歩道部及び階段部の撤去・架設作業においては、2橋ともに架空線などの支障物が多く、特にクレーン作業に細心の注意を払いました。

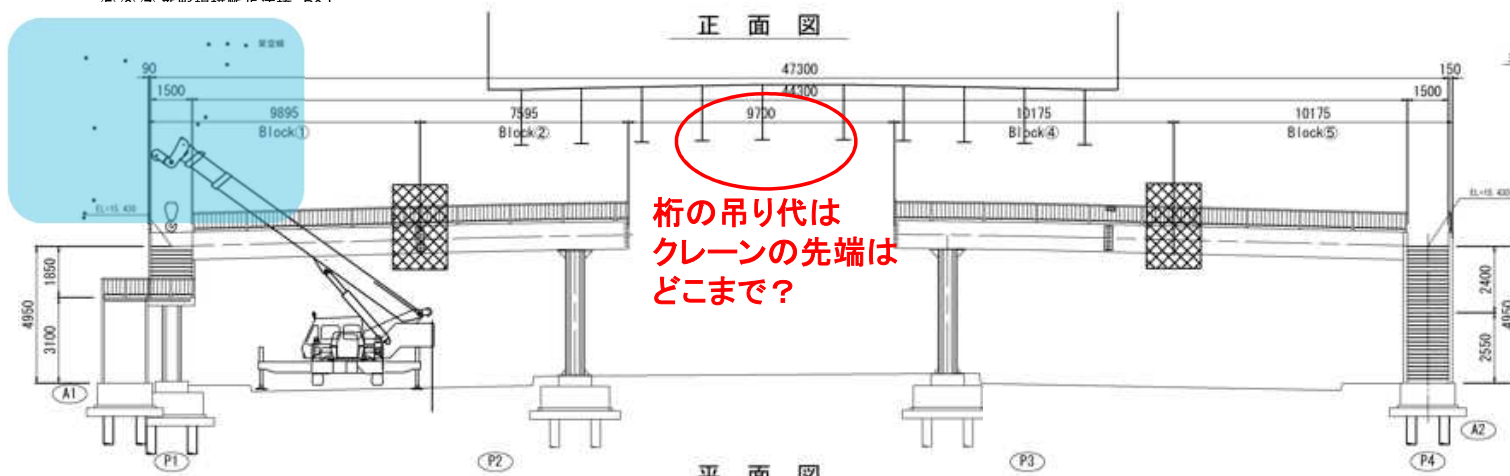
IHI



これで全て？

	エリア	支障時期	北海道電力	NTT	数量	備考
①	丘珠横断歩道橋 (P1上)	2023/8～ 2023/11	415311810561	－	6本	階段撤去・架設作業時にクレーン・ 吊り荷が接触する可能性あり。電線 防護希望
			415311727706	－		
②	丘珠横断歩道橋 (P1上)	2023/8～ 2023/11	415311728202	－	5本	階段撤去・架設作業時にクレーン・ 吊り荷が接触する可能性あり。電線 防護希望
			415311727706	－		
③	丘珠横断歩道橋 (P1上)	2023/8～ 2023/11	415311728202	－	2本	階段撤去・架設作業時にクレーン・ 吊り荷が接触する可能性あり。電線 防護希望
				共新道東幹1		
④	丘珠横断歩道橋 (P4上)	2023/8～ 2023/11	415311715163	新道東幹1	12本	階段撤去・架設作業時にクレーン・ 吊り荷が接触する可能性あり。電線 防護希望
			415311713197	新道東幹2		
⑤	新野幌横断歩道橋 (P2上)	2023/8～ 2023/11	414379644826	学園幹20	12本	階段撤去・架設作業時にクレーン・ 吊り荷が接触する可能性あり。電線 防護希望
			414379642107	学園幹22		
⑥	新野幌横断歩道橋 (P2上)	2023/8～ 2023/11	414379644826	学園幹20	3本	階段撤去・架設作業時にクレーン・ 吊り荷が接触する可能性あり。電線 防護希望
				学園幹21		
⑦	新野幌横断歩道橋 (P2上)	2023/8～ 2023/11		学園幹21	3本	階段撤去・架設作業時にクレーン・ 吊り荷が接触する可能性あり。電線 防護希望
			414379642107	学園幹22		

- ・作業計画の可視化
- ・リスクの洗い出し
- ・作業員への周知



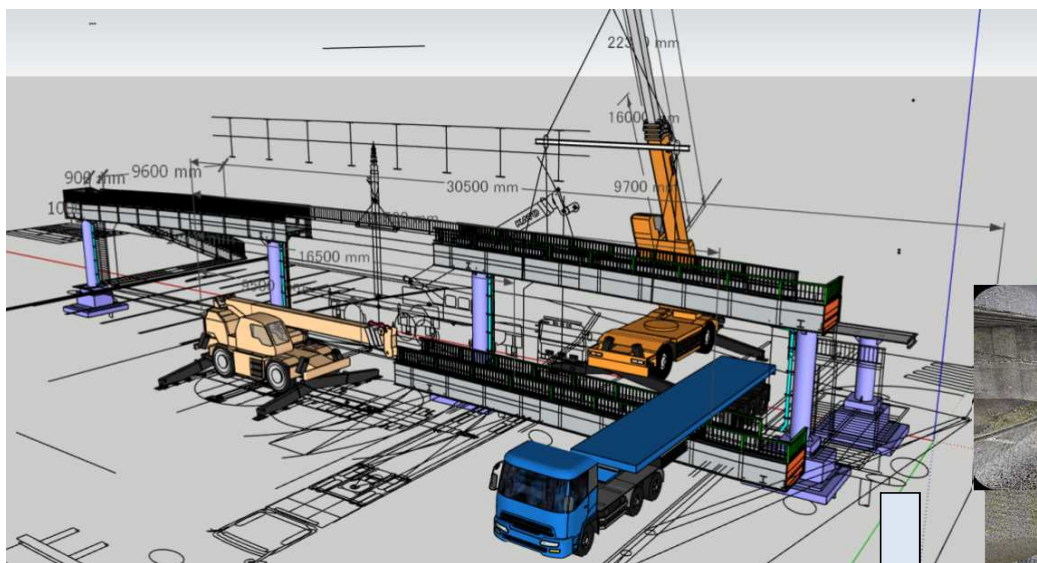
点群データを取得して 架空の障害物を把握 できるか？

ICT活用の狙いと全体方針

IHI

【目的】

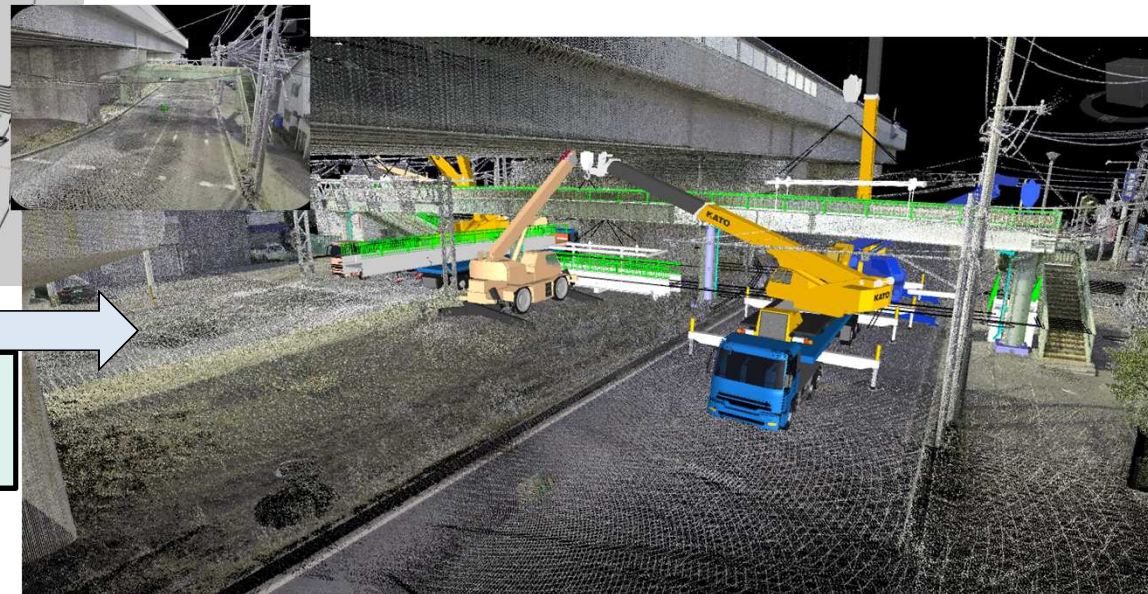
3D架設計画図と3Dモデル、点群データを統合し、使用機械の最適な配置計画や支障物との干渉・離隔確認を徹底します。また、作業員との密なコミュニケーションを通じて、安全性と作業効率の向上を図ります。これにより、施工時の安全確保、現道規制の短縮、さらには作業の省力化・効率化を目指します。



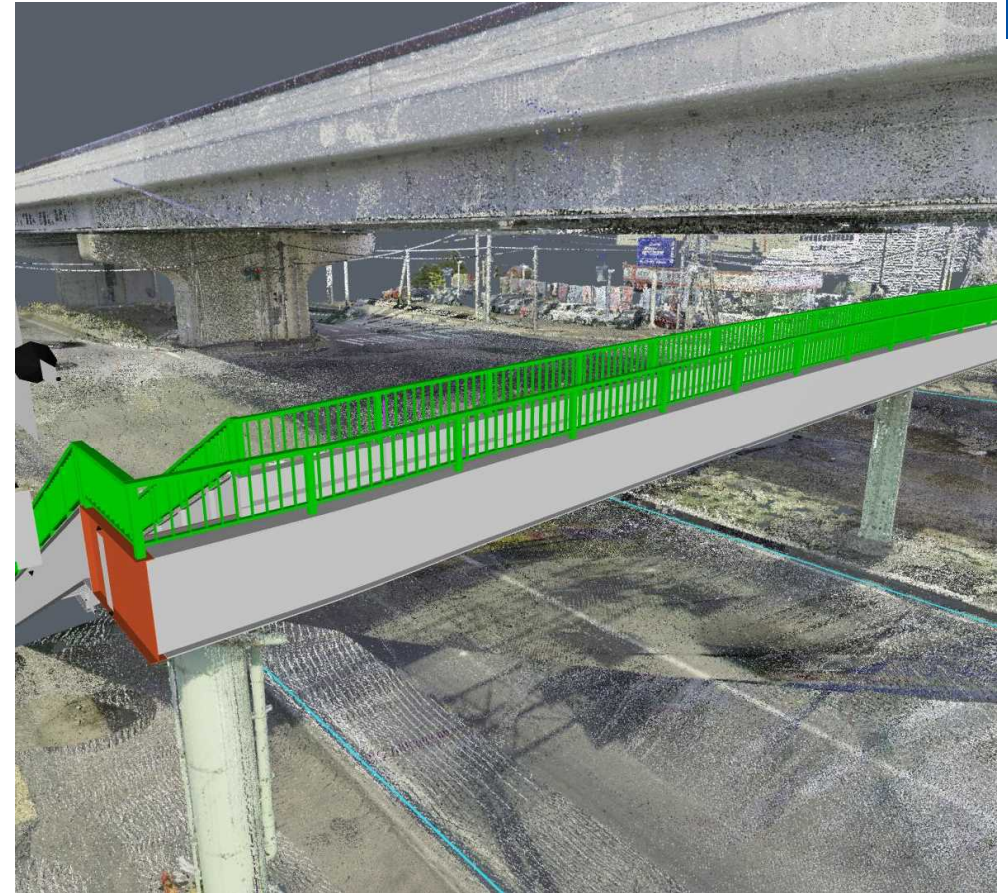
施工シミュレーションを実施

3次元計測の結果を基に安全に架設できる離隔を繰り返し検討・確認した。

**撤去、架設時におけるリスクの回避
(建設フロントローディング)**



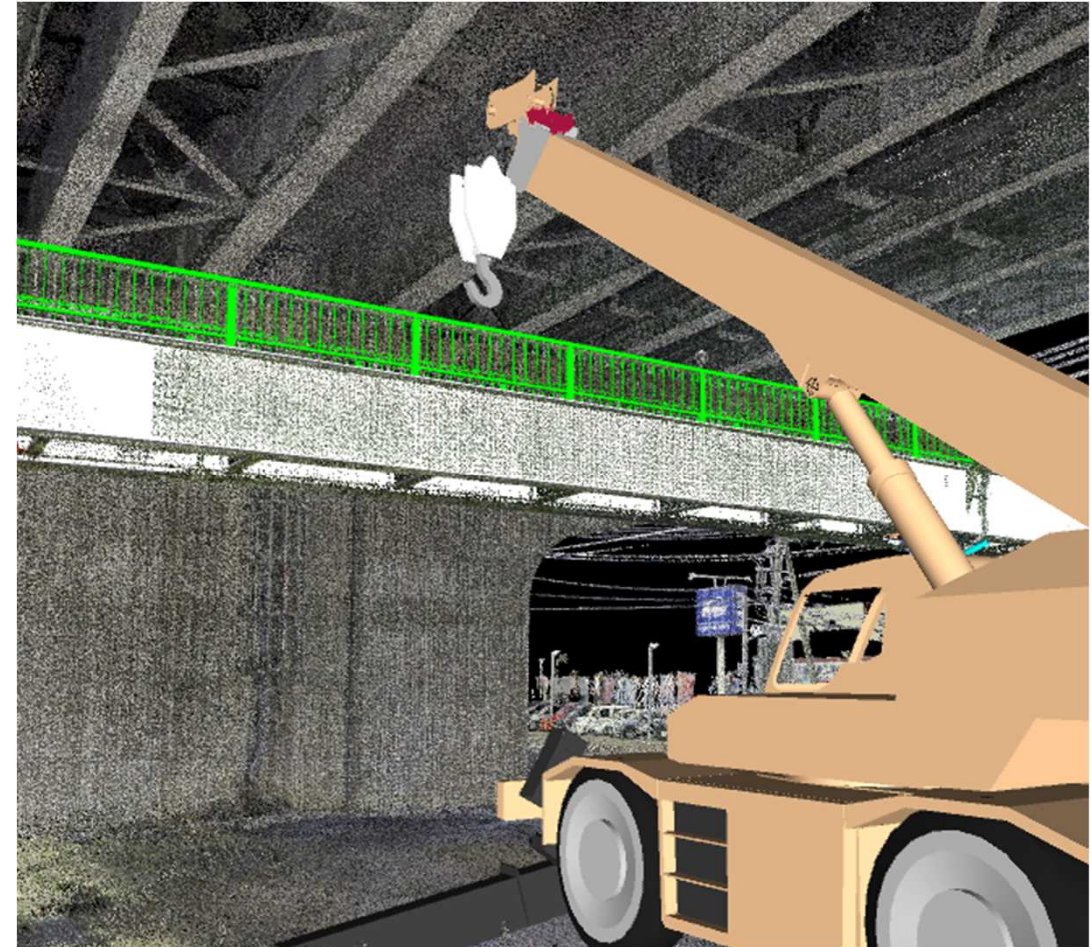
**技術者の経験、知識と3D架設計画図と
点群データを統合し現場作業の可視化**



点群データと3Dモデルの重ね合わせ(歩道部)



点群データと3Dモデルの重ね合わせ(階段部)



実際の写真と点群データ+3Dモデルの比較(歩道部撤去時)

ICT活用の狙いと全体方針

IHI



実際の写真と点群データ+3Dモデルの比較(階段部撤去時)

車線規制を伴わない計測の実施

車線規制の回避と作業日数削減に効果が得られた

吊足場設置位置の建築限界高さを確保できるか把握するため、通行量の多い道路直上から地面までの距離を計測する必要がある。本来ならば車線規制を行って高所作業車を使用した計測をしなければならず、その際の規制車線数と日数は下記の通りが見込まれた。しかし本工事では、**点群データを活用することで歩道からの計測が可能になり、車線規制を不要とすることができた。**

- ・丘 珠: 上り2車線、下り2車線 **規制日数1日**
- ・新野幌: 岩見沢方面2車線 **規制日数1日**



点群計測を採用することにより規制0日
点群計測を採用することにより規制0日

さらに今回の点群計測は平板測量を兼ねており、測量業者の基本測量と並行して元請職員による作業が可能であるため、**測量業者の平板測量にかかる日数(2橋で各1日)**を削減できた。



車線規制範囲

計測箇所の写真



点群計測で得た点群データ群



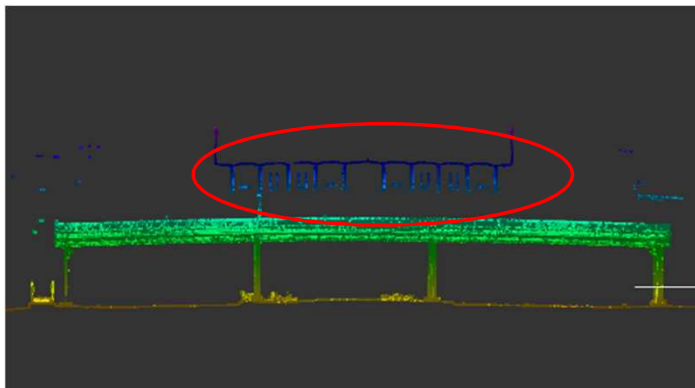
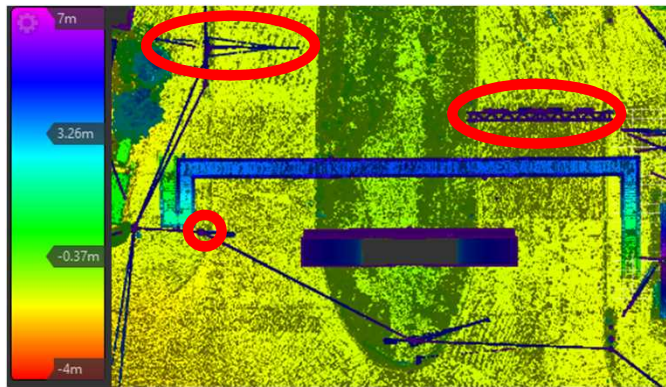
点群データ取得状況

支障物の把握と計画図への反映

架空線以外にも施工に支障となり得る立体的な構造物が多くあり、点群データによってそれらの位置を捉え、計画図へ反映させた。

架設時におけるリスクの回避に効果が得られた

※高度による
色分け

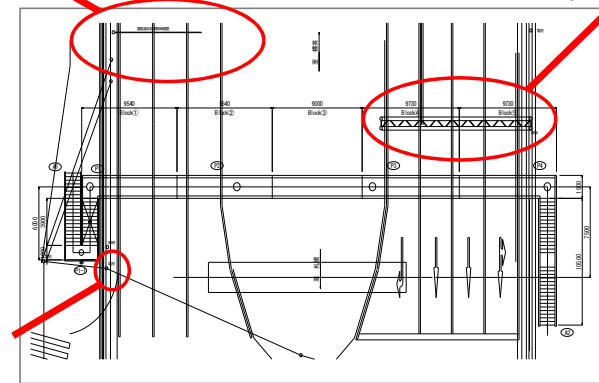


点群データ(正面図)

速度違反自動取締機

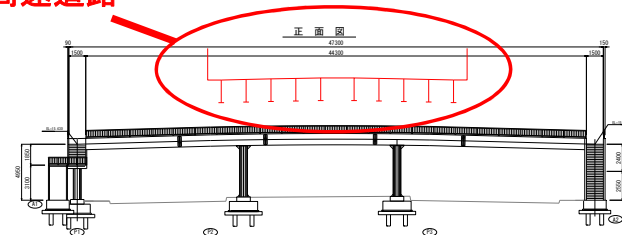
案内看板

信号柱



架設計画図(平面図)

高速道路



架設計画図(正面図)

活用効果事例 3

IHI

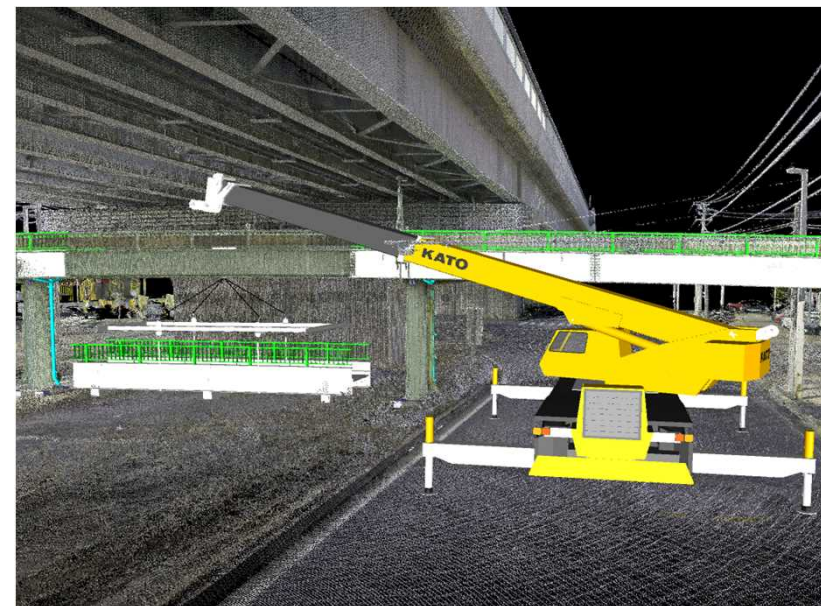
支障物との離隔や干渉の確認

架設時におけるリスクの回避に効果が得られた

点群データによる地形モデルに構造物や架設機材の3Dモデルを統合したことで、架設計画の高度化を実現しました。この統合モデルを活用することで、従来の2D図面では確認できなかった支障物との離隔や干渉を詳細に把握でき、クレーン作業や機材配置の最適化が可能となりました。また、荷吊り用天秤寸法を事前に確認することで、安全な作業距離を確保した施工を実現しました。さらに、統合モデルを扱うソフトの自動干渉チェック機能も活用し、効率的かつ安全な計画立案に貢献しました。



ステップ例<ブロック①②架設>



ステップ例<A1側階段・ブロック③仮置き>

部材の重心位置の算出

安全性の向上に効果が得られた

クレーンブームを差し込める位置(桁間)は限られており、架設ブロックの重心上には配置できませんでした。そのため、架設時にクレーンブームが高速道路の桁間に位置するよう吊環の位置を調整し、さらに3Dモデルの重心計算で算出したウェイトを架設ブロックに載せて重心位置を調節しました。

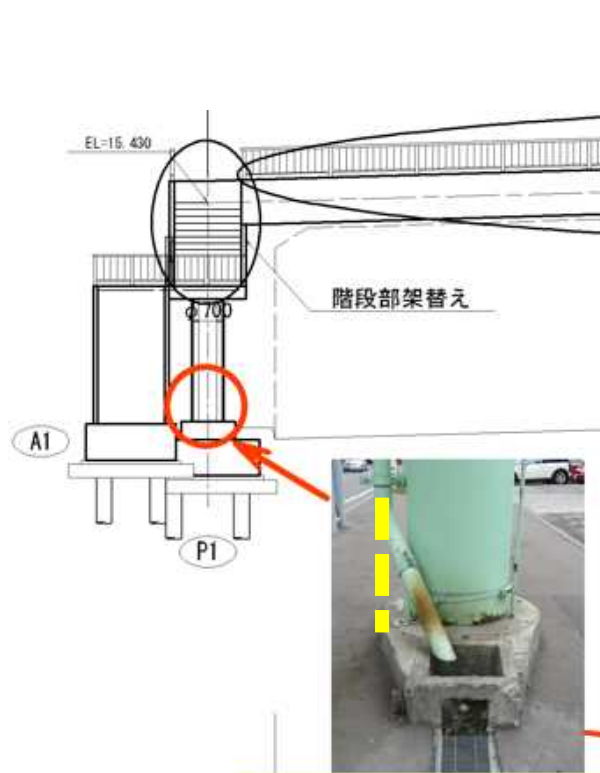


活用効果事例 5

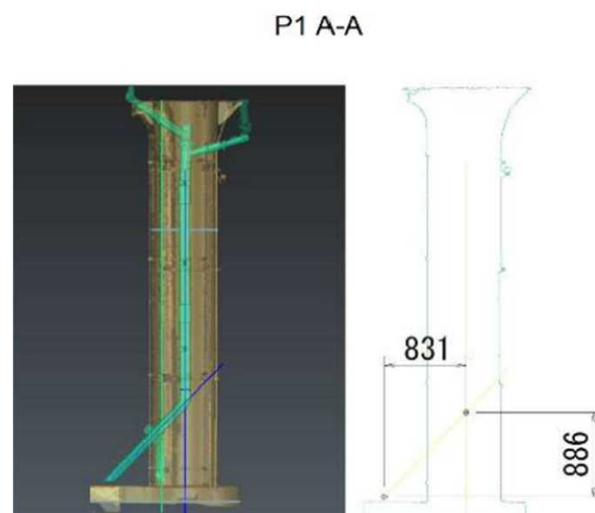
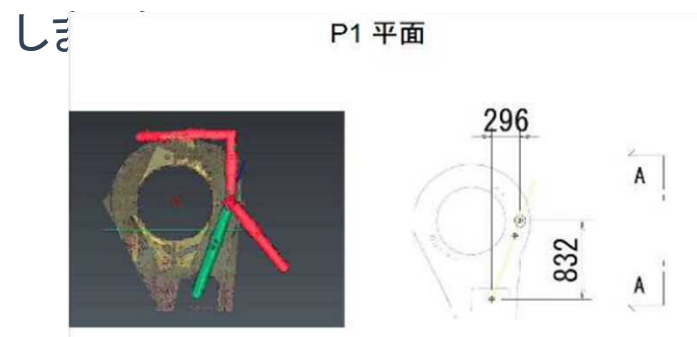
設計図面照査に使用

視覚化により協議時の早期合意形成が得られた

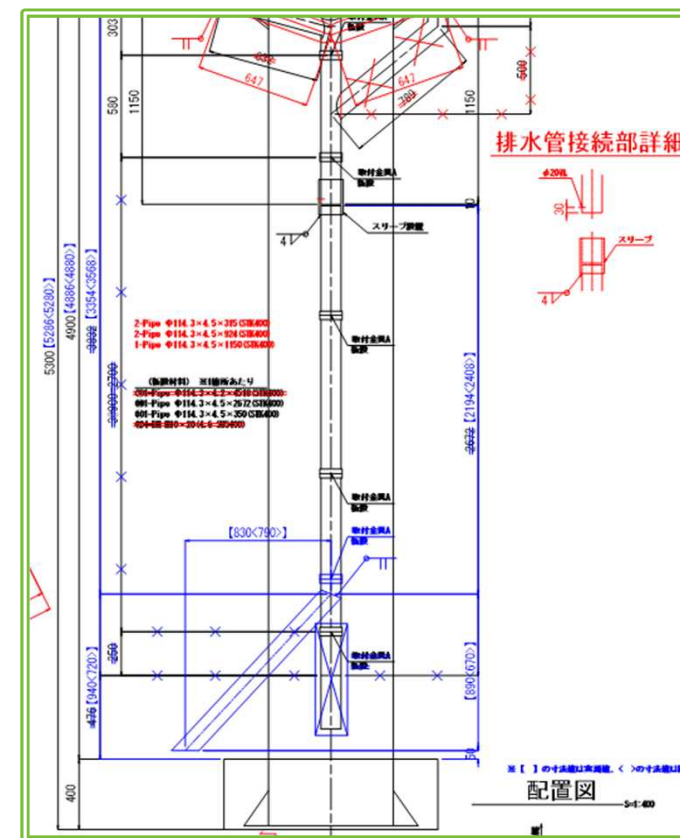
点群モデルで確認した排水の流末位置と管形状が異なっていることが判明したため、排水の流末管形状を現況に合わせて修正



排水の流末形状を
現況に合わせた。



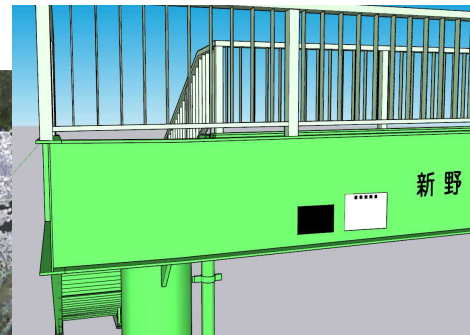
点群撮影にて作成した3Dモデル



修正した図面

協議の円滑化に効果が得られた

(AR画像)



点群データ上に3Dモデル(橋歴板)を追加

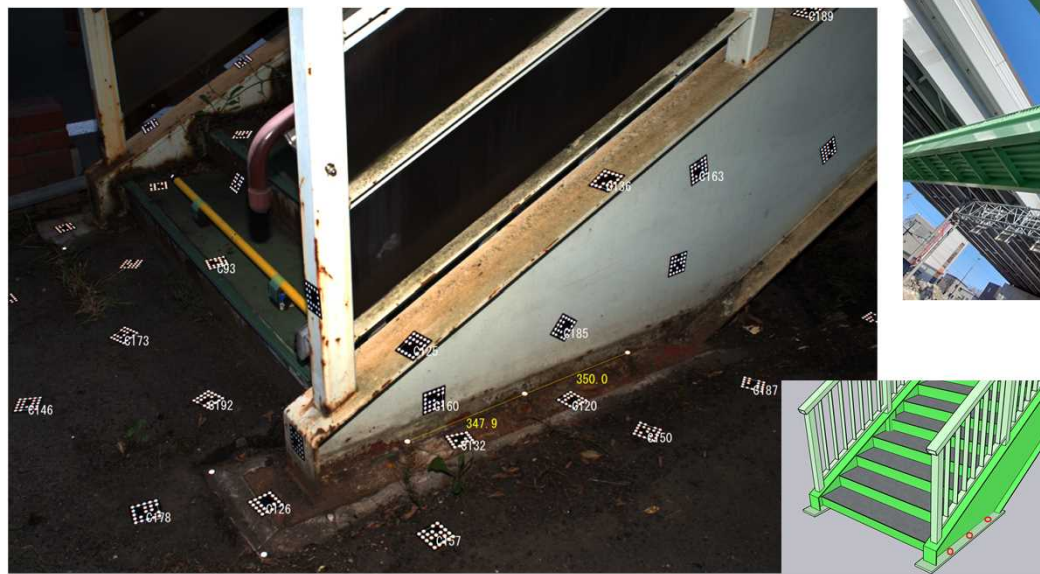
デジタルカメラ計測による出来形確認

構造物の取り合い確認に効果が得られた

階段の基礎部のアンカーボルト位置を、現場と工場それぞれで計測し、取り合いに問題がないか確認しました。特に現場では、狭い場所や複雑な地形、曲面などでも計測可能で、視点を変えて撮影することであらゆる角度からデータを取得できたため、高精度な計測を実現しました。

(反省点)

現地の既設橋脚と基部アンカー全体の水平距離、高さ距離、通り(平面直角度)の計測が解体後でなければ行えなかったため、新設製品との整合性を解体前に確認できず、架設時の調整に時間を要しました。



「プロジェクト振り返り:4つの整理ポイント」

計画時	技術選定の妥当性	3Dスキャナーで取得した点群データと3Dモデルを統合したシミュレーションは効果的でした。
	事前準備の不足	ICT施工の採用判断が遅れたことで計画立案が遅延し、シミュレーション作業が後手に回り、オペレーターの負荷が増加しました。
施工時	技術の活用度	シミュレーションで得た情報を計画図面に反映することで、現場での活用が可能となりました。ただし、最新情報を共有する方法については、紙ベースや口頭でのやり取りから電子化や可視化への改善が必要です。
	精度の確認	点群データを活用することで、歩道からの計測が可能となり、車線規制を不要にできました。一方で、点群取得していない桁撤去後にしか計測できない箇所に対する計画が不足していました。
	トラブル対応	データ処理や計測作業が特定の担当者に依存しており、属人化が発生。これにより一部の作業者に負荷が集中しました。
管理・運用	費用対効果	点群データの取得および3Dモデル作成に延べ300時間を費やしました(全て内製化)。重機や作業者の動線管理を徹底した結果、視認性が低下する夜間規制内の作業を無災害で完了しました。
持続可能性	成果の共有	今回の点群データと3Dモデルを統合したシミュレーションを社内に展開しました。ただし、技術者の知識や経験をソフトウェアのオペレーションに取り込む組織づくりには課題が残っています。

得られた成果と今後の課題

弊社は以下の課題に直面しており、これらを改善するためにICTおよびBIM/CIMのさらなる活用が必要とされています。

- ・計画段階の迅速化: 計画初期にICT施工を検討・計画する仕組みを導入し、迅速な意思決定を実現します。
- ・情報共有の効率化: 最新技術や他業界の事例を積極的に取り入れ、電子化とデータの可視化を推進することで、現場と関係者間で簡便かつ効率的に情報を共有できるシステムを構築します。
- ・属人化の解消: データ処理や計測作業を標準化し、複数の担当者が分担できる体制を整備します。
- ・組織づくりの強化: 現場作業者のノウハウをマニュアル化・体系化し、暗黙知を共有可能な形にすることで、後進を育成する仕組みを構築します。

【ICTによる効率化とは】

ICTを活用した効率化とは、単に作業量を減らすだけでなく、ICTによってできることの幅が広がることを指します。たとえば、ICT技術を使うことで、作業がより早く、正確に、そして新しい方法でできるようになることが「効率化」として評価されます。効率性は、「実際の作業量」を「作業全体+ICTが生み出す新たな可能性」で割ることで測るイメージです。

$$\text{ICTによる効率化} = \frac{(\text{作業量})}{(\text{業務} + \text{ICT可能性})}$$

ICT活動では可能性の増大が
効率化の指標

【ICT活用を通じた共創による未来の創造】

私たちは、ICT活用を「**協調領域**」として位置づけ、全てのステークホルダーとの連携を重視しながら業務を推進していきます。

ICT技術の進展により、業界全体で効率化や品質向上が求められる中、**弊社独自の取り組みだけでなく、みなさまとの共創**によってより大きな成果を生み出すことが可能です。時機があれば、**北海道開発局のICT・BIM/CIMアドバイザー**の専門知見もお借りして、効率的で持続可能な体制の整備に取り組んでいきたいと考えています。

- **情報共有の促進**: ICT活用に関する**知見やノウハウを共有**し、相互に学び合いながら新たな価値を創造します。
- **課題解決の協働**: **個別の課題を持ち寄り、他社の技術や経験を取り入れる**ことで、より良い解決策を模索します。
- **オープンなコミュニケーション**: ステークホルダーとの**対話を積極的**に行い、信頼関係を深めます。

ICT活用を通じて、みなさまと協力しながら新たな価値を創出し、業界全体の発展に貢献していきます。
共に未来を築き上げていきましょう！



完成(丘珠横断歩道橋)

IHI

Realize your dreams

ご清聴ありがとうございました



完成(新野幌歩道橋)

IHI

Realize your dreams