

建設現場の生産性を飛躍的に向上するための
革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト

令和3年度試行結果に関する報告会

「河辺地区道路改良舗装工事」データを活用して品質管理の高度化等を図る技術

建設機械搭載型レーザスキャナによる中間工程の 3次元施工管理データのデータベース化



前田道路株式会社

MAEDA



法政大学
HOSEI University



三菱電機エンジニアリング株式会社

目次

1. 試行技術の概要（動画） (00:40-06:48)
2. 試行現場 (06:48-07:00)
3. 試行結果 (07:00-08:24)
4. 試行技術の導入効果 (08:24-09:12)

建設現場の生産性を飛躍的に
向上するための
革新的技術の導入・活用に関する
プロジェクト

令和3年度試行結果に
関する報告会

「河辺地区道路改良舗装工事」データを活用して
品質管理の高度化等を図る技術

建設機械搭載型
レーザスキャナによる
中間工程の
3次元施工管理データの
データベース化

前田道路(株)
加藤 康弘



1. 技術概要の動画



 令和2年度 i-Construction大賞 優秀賞受賞

土工、舗装工のリアルタイムな出来形管理技術
3次元施工管理データのBIM/CIM活用技術

建機搭載型出来形管理システム

 前田道路株式会社

 法政大学
HOSEI University

 三菱電機エンジニアリング株式会社

建設現場の生産性を飛躍的に
向上するための
革新的技術の導入・活用に関する
プロジェクト

令和3年度試行結果に
関する報告会

「河辺地区道路改良舗装工事」データを活用して
品質管理の高度化等を図る技術

建設機械搭載型
レーザスキャナによる
中間工程の
3次元施工管理データの
データベース化

前田道路(株)
加藤 康弘



1. 試行技術の概要

舗装工の面管理による出来形管理の更なる効率化および舗装各層の計測データを施工段階のBIM/CIMデータとして活用する。

目的

- ①建設機械搭載型レーザスキャナによる舗装工の全工程での面管理による出来形管理の効率化、品質向上
- ②舗装各層の施工段階におけるBIM/CIM三次元データの利活用

試行・検証

- 建設機械搭載型レーザスキャナ技術のアスファルト混合物層への現場実用性の検証（路床～路盤～表層まで）
- 舗装各層の三次元データを地図情報を含めたデータベース化とデータ利活用の検証

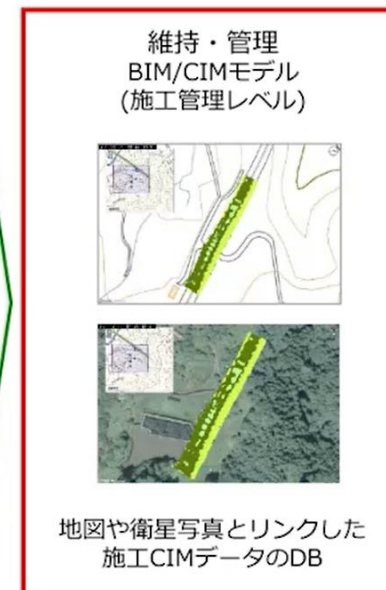
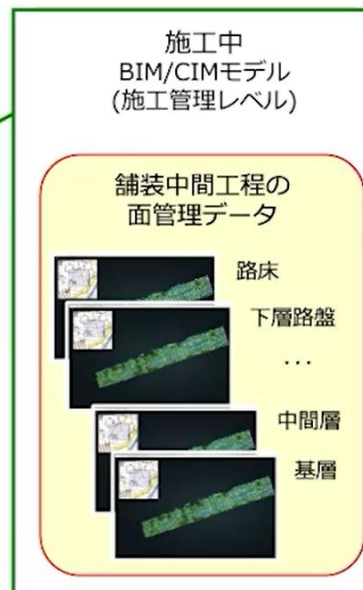
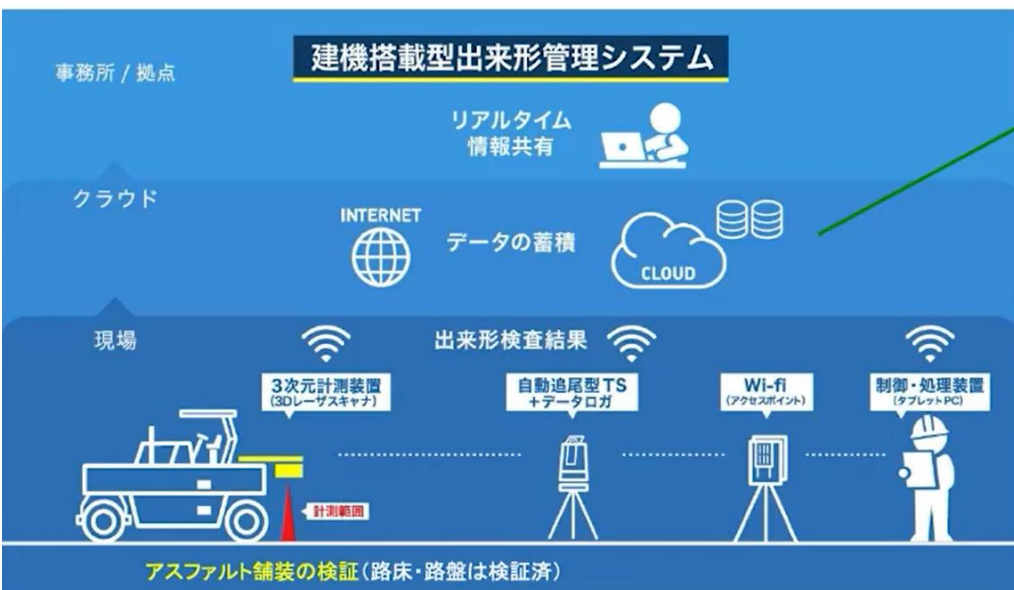
建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト

令和3年度試行結果に関する報告会

「河辺地区道路改良舗装工事」データを活用して品質管理の高度化等を図る技術

建設機械搭載型レーザスキャナによる中間工程の三次元施工管理データのデータベース化

前田道路(株)
加藤 康弘



2. 試行現場

本業務の試行場所は河辺地区道路改良舗装工事で実施

工事受注者 : 前田道路株式会社
 発注者 : 東北地方整備局 秋田河川国道事務所
 工事場所 : 秋田県秋田市河辺和田字岡村地内



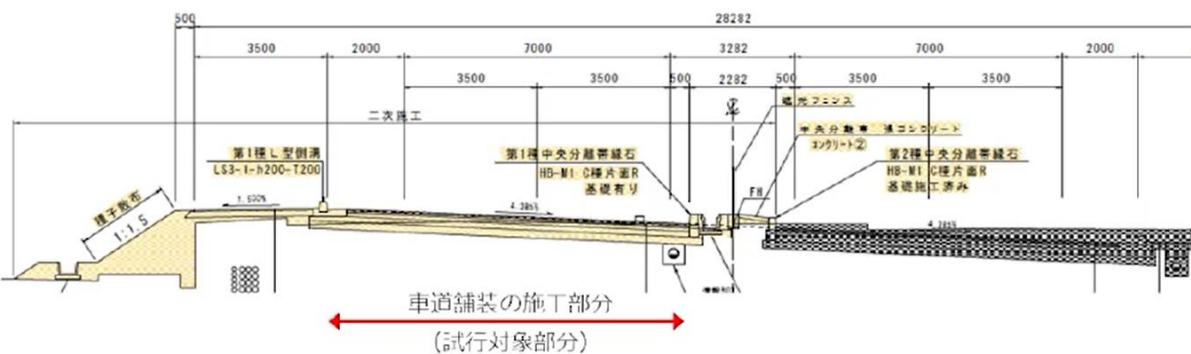
建設現場の生産性を飛躍的に
 向上するための
 革新的技術の導入・活用に関する
 プロジェクト

令和3年度試行結果に
 関する報告会

「河辺地区道路改良舗装工事」データを活用して
 品質管理の高度化等を図る技術

建設機械搭載型
 レーザスキャナによる
 中間工程の
 3次元施工管理データの
 データベース化

前田道路(株)
 加藤 康弘



表層(As)
基層(As)
上層路盤(As安定)
上層路盤(粒調碎石)
下層路盤(クラッシャー)
路床

試行工事の舗装構成

3. 試行の結果

建設機械搭載型レーザスキャナによる舗装工の
全工程での面管理による出来形管理の効率化、品質向上



建設現場の生産性を飛躍的に
向上するための
革新的技術の導入・活用に関する
プロジェクト

令和3年度試行結果に
関する報告会

「河辺地区道路改良舗装工事」データを活用して
品質管理の高度化等を図る技術

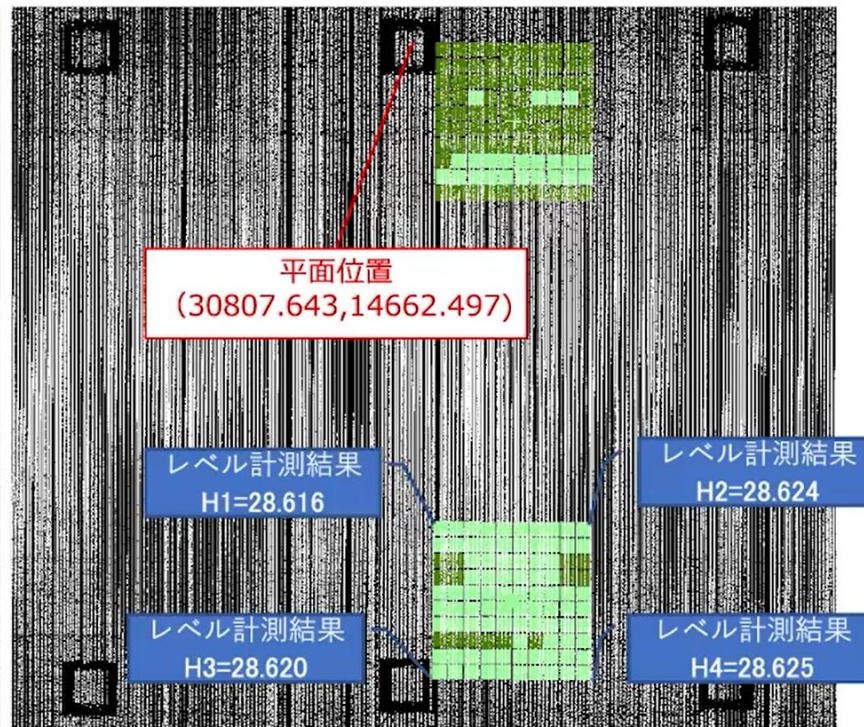
建設機械搭載型
レーザスキャナによる
中間工程の
3次元施工管理データの
データベース化

前田道路(株)
加藤 康弘



3. 試行の結果 ①本技術による舗装全層の面管理

建設機械搭載型レーザスキャナをタイヤローラに搭載して走行して計測し**精度確認試験**を実施。
要求精度4mm以下、距離誤差10mm以下を確保していることを確認。



建設現場の生産性を飛躍的に
 向上するための
 革新的技術の導入・活用に関する
 プロジェクト

令和3年度試行結果に
 関する報告会

「河辺地区道路改良舗装工事」データを活用して
 品質管理の高度化等を図る技術

建設機械搭載型
 レーザスキャナによる
 中間工程の
 3次元施工管理データの
 データベース化

前田道路(株)
 加藤 康弘



移動体搭載型TLSの結果	判定基準	可否
n = 100	n = 100以上	合格
平均 = -0.183mm	要求精度 4mm以下	合格

	平面位置	判定基準	可否
検証点の真値	(30807.643, 14662.497)		
地上移動体搭載型LSの結果	(30807.642, 14662.498)	距離誤差10mm以下	合格

3. 試行の結果 ①本技術による舗装全層の面管理

建設機械搭載型レーザスキャナをタイヤローラに搭載して走行しながら**舗装各層を計測**
三次元設計データとの比較によりヒートマップを生成。併せて地上設置型LSとも比較。



建設現場の生産性を飛躍的に
向上するための
革新的技術の導入・活用に関する
プロジェクト

令和3年度試行結果に
関する報告会

「河辺地区道路改良舗装工事」データを活用して
品質管理の高度化等を図る技術

建設機械搭載型
レーザスキャナによる
中間工程の
3次元施工管理データの
データベース化

前田道路(株)
加藤 康弘



3. 試行の結果

舗装各層の施工段階における三次元データの利活用



建設現場の生産性を飛躍的に
向上するための
革新的技術の導入・活用に関する
プロジェクト

令和3年度試行結果に
関する報告会

「河辺地区道路改良舗装工事」データを活用して
品質管理の高度化等を図る技術

建設機械搭載型
レーザスキャナによる
中間工程の
3次元施工管理データの
データベース化

前田道路(株)
加藤 康弘



3. 試行の結果 ②施工段階の三次元データのBIM/CIM活用

舗装各層の計測データを施工段階のBIM/CIM三次元データの活用について、地図情報を含めた三次元データのデータベース化とデータ利活用について検証する。

建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト

令和3年度試行結果に関する報告会

「河辺地区道路改良舗装工事」データを活用して品質管理の高度化等を図る技術

建設機械搭載型レーザスキャナによる中間工程の3次元施工管理データのデータベース化

前田道路(株)
加藤 康弘



建機搭載型出来形管理システム

事務所 / 拠点

リアルタイム
情報共有



クラウド

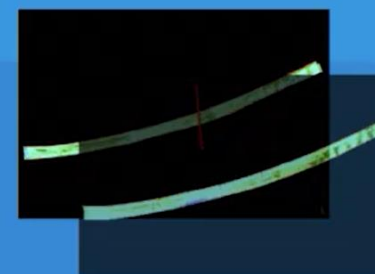


INTERNET

データの蓄積



CLOUD



現場



3次元計測装置
(3Dレーザスキャナ)

出来形検査結果



自動追尾型TS
+データロガ

Wi-fi
(アクセスポイント)



制御・処理装置
(タブレットPC)



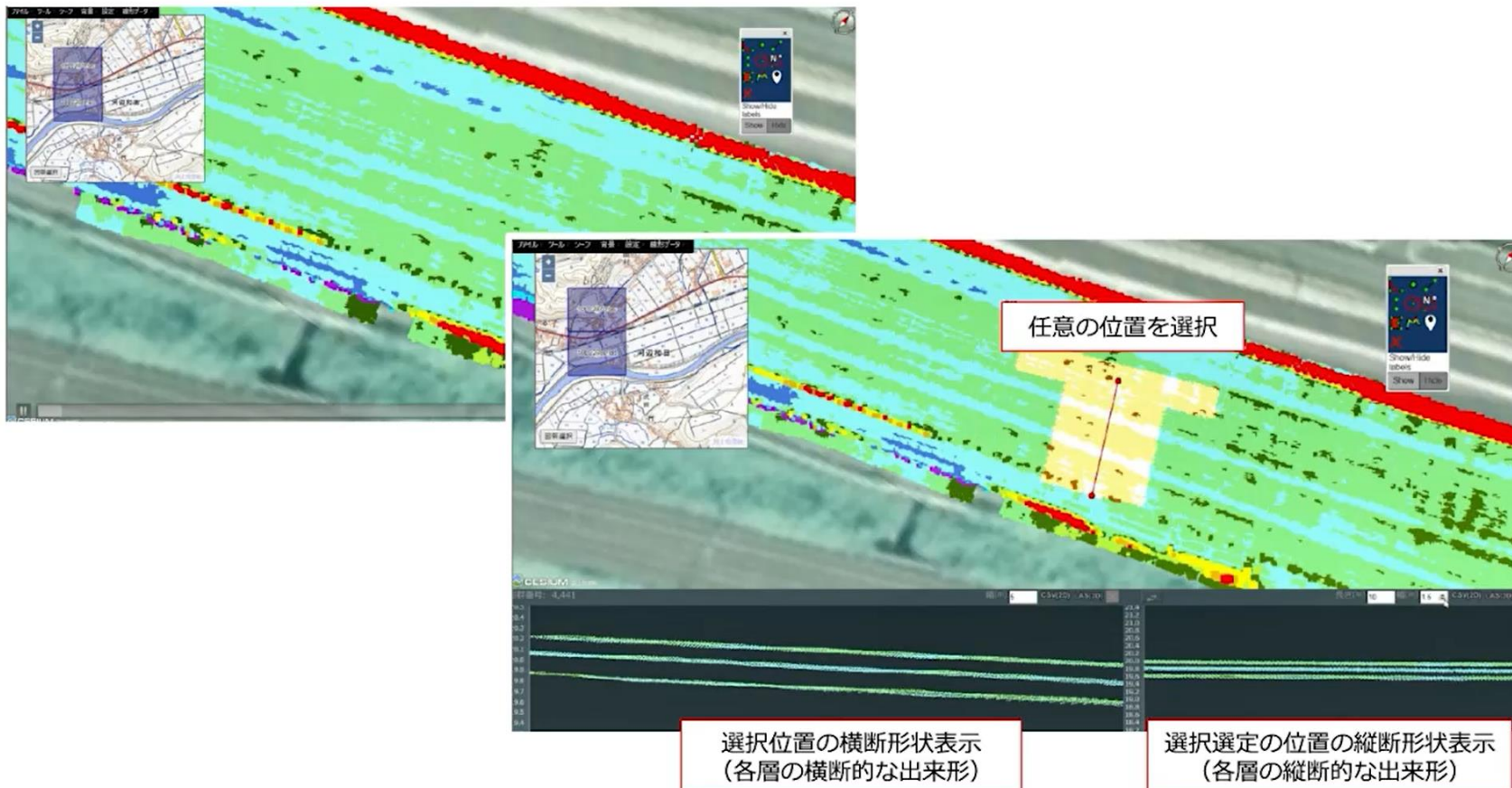
計測範囲



路床・路盤

3. 試行の結果 ②施工段階の三次元データのBIM/CIM活用

舗装各層の三次元データを任意位置の横断形状や層厚などが確認できるように表示機能を設けた。これまで電子納品のみであった各施工段階で計測された三次元データは、クラウドでデータベース化されて3Dビューア上に重ね表示できる。



建設現場の生産性を飛躍的に
向上するための
革新的技術の導入・活用に関する
プロジェクト

令和3年度試行結果に
関する報告会

「河辺地区道路改良舗装工事」データを活用して
品質管理の高度化等を図る技術

建設機械搭載型
レーザスキャナによる
中間工程の
3次元施工管理データの
データベース化

前田道路(株)
加藤 康弘



維持管理段階で道路構造物の異常（局所的な陥没など）が発生した場合にトレーサビリティの確認が可能

4. 試行技術の導入効果 ①本技術による舗装全層の面管理

精度確認結果

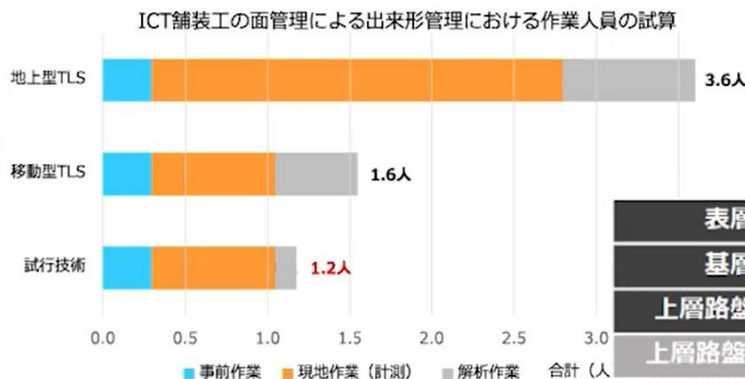
3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）に基づき精度確認試験を実施

要求精度 4mm以下：合格、距離誤差 10mm以下：合格

建設機械搭載型レーザスキャナにて舗装工の全工程での面管理による出来形計測が可能となった



試行技術の導入効果



試行技術により舗装工の全行程の出来形管理の省力化、効率化が大幅に向上
地上型レーザスキャナとの比較 作業時間：72%短縮、作業人員：66%縮減

表層(As)
基層(As)
上層路盤(As安定)
上層路盤(粒調碎石)
下層路盤(クラッシュ)
路床

6層あれば効果は6倍

建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト

令和3年度試行結果に関する報告会

「河辺地区道路改良舗装工事」データを活用して品質管理の高度化等を図る技術

建設機械搭載型レーザスキャナによる中間工程の3次元施工管理データのデータベース化

前田道路(株)
加藤 康弘



4. 試行技術の導入効果 ②施工段階の三次元データのBIM/CIM活用

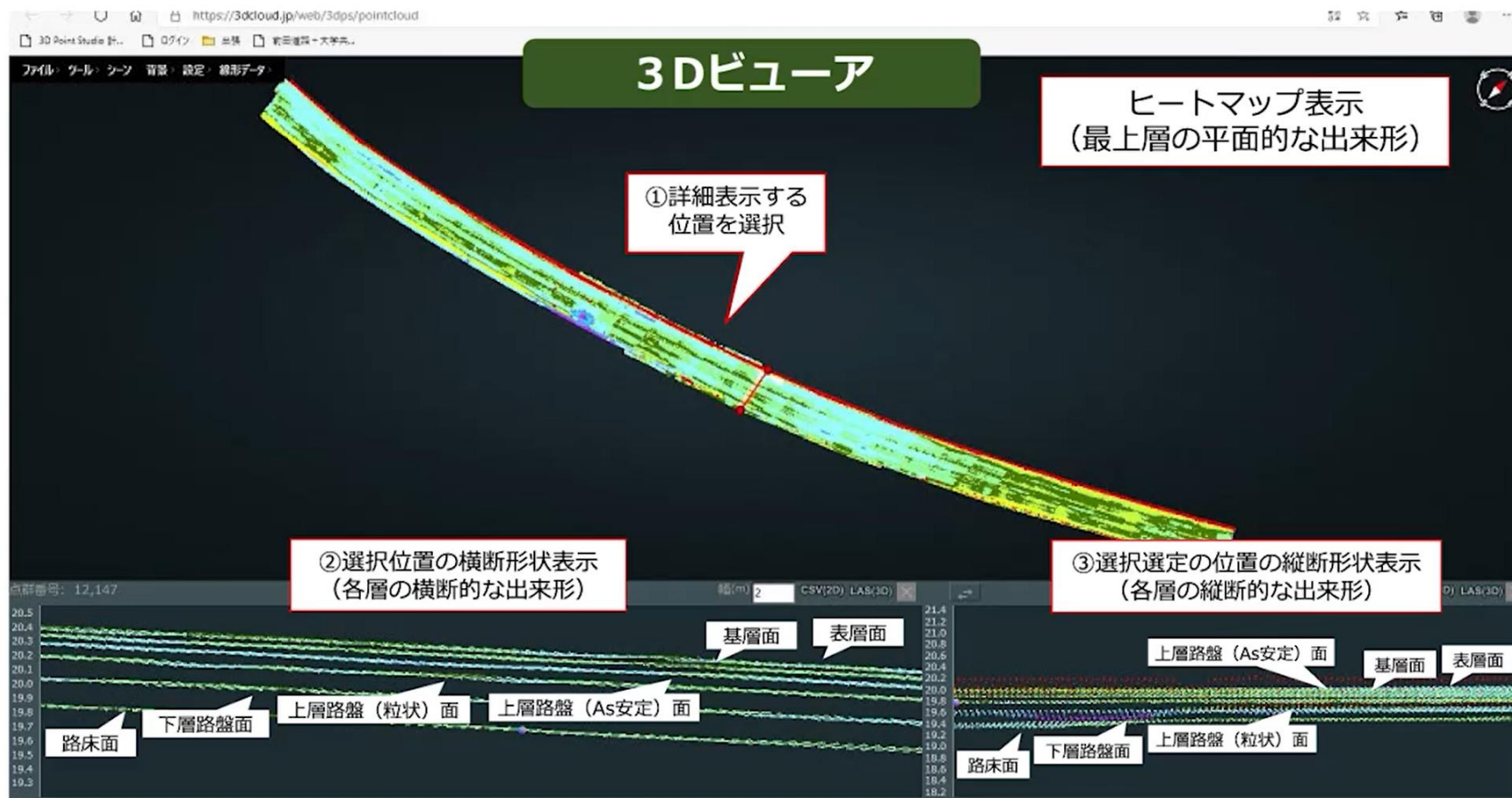
建設現場の生産性を飛躍的に
向上するための
革新的技術の導入・活用に関する
プロジェクト

令和3年度試行結果に
関する報告会

「河辺地区道路改良舗装工事」データを活用して
品質管理の高度化等を図る技術

建設機械搭載型
レーザスキャナによる
中間工程の
3次元施工管理データの
データベース化

前田道路(株)
加藤 康弘



- ①舗装各層の施工段階での三次元データのデータベース化を実現
- ②地図・衛星写真とリンクして三次元データを表示、分かりやすい情報提供を実現

PRIMSによって実際の現場でテストが行え、 本技術の導入効果の確認や 実用化の推進を図ることができました。

- ・ 作業時間の短縮効果（省力化：生産性向上）
- ・ 作業人員の縮減効果（省人化：生産性向上）
- ・ 取得データのBIM/CIMへの利活用効果
（高度化：BIM/CIM対応）

建設現場の生産性を飛躍的に
向上するための
革新的技術の導入・活用に関する
プロジェクト

令和3年度試行結果に
関する報告会

「河辺地区道路改良舗装工事」データを活用して
品質管理の高度化等を図る技術

建設機械搭載型
レーザスキャナによる
中間工程の
3次元施工管理データの
データベース化

前田道路(株)
加藤 康弘

