



Open CIM Forum活動メンバーによる CIMデータ連携デモ

～LandXMLを利用した道路事業におけるシステム連携～
～ IFC等を利用した構造物(橋梁)におけるシステム連携～
～点群データの建設事業における利活用提案～

OCF CIM セミナー 2014年11月5日(水)
Open CIM Forum活動メンバー

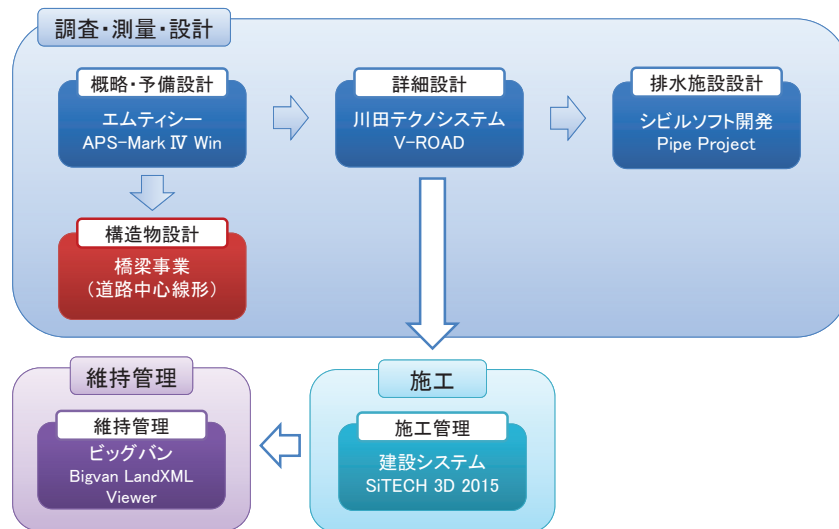
LandXMLを利用した道路事業におけるシステム連携

(株)エムティシー	鶴木 裕一
川田テクノシステム(株)	曾我 享彦
(株)シビルソフト開発	板倉 喜則
(株)建設システム	土屋 義彦
(株)ビッグバン	横山 博之

2014年11月5日

5

LandXMLを利用した道路事業におけるシステム連携

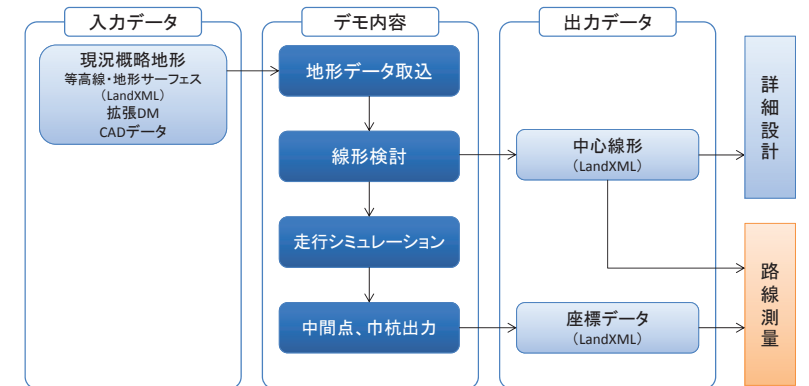


6

概略・予備設計

(株)エムティシー APS-Mark IV Win

- ◆ 地形データの取り込み
- ◆ 線形検討 (平面~縦断線形検討、横断幅員設定、法面展開)
- ◆ 走行シミュレーションによる視認性の確認
- ◆ 中間点計算、巾杭計算

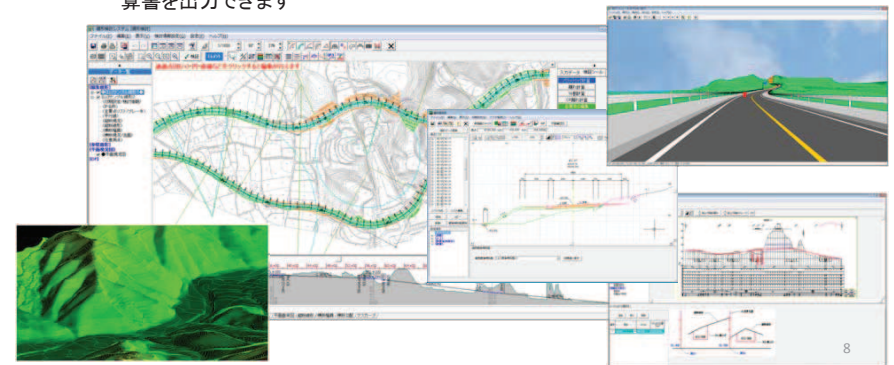


7

概略・予備設計

(株)エムティシー APS-Mark IV Win

- 使用システム
 - 株式会社エムティシー「道路・鉄道線形計画システム APS-MarkIV Win」他
- システムの特徴
 - 道路・鉄道の中心線形検討、線形調整及び座標計算を中心としたシステムです
 - 地形データ上で線形検討、法面展開を行い、線形図、縦横断面等の図面及び線形計算書を出力できます

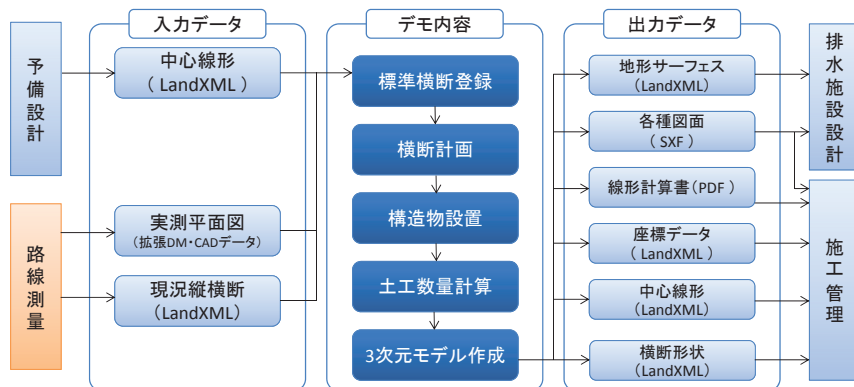


8

詳細設計

川田テクノシステム(株) V-ROAD

- ◆ 予備設計で確定した中心線形と路線測量の成果を受け取り、平面図作成、縦断の細部検討、横断設計、道路付帯構造物設計、小構造物設計および数量計算を行います。
- ◆ 横断計画を行い数量計算を実施後、中心線形、各種座標データ、横断形状を含んだ施工用の3次元モデルを作成します。



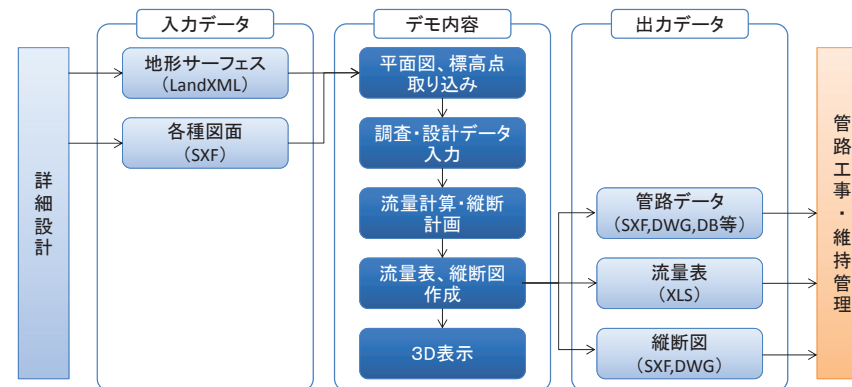
9

排水施設設計

(株)シビルソフト開発 Pipe Project

雨水・汚水・合流式下水道施設設計システムPipe Projectを使用した利用例

- ◆ 排水計画に必要な二次元の平面図の他、地表面の標高データをそのまま取込むことにより、地盤高入力作業の手間を省くことができます。
- ◆ 詳細な標高データを3Dビューアに出力することにより、地下埋設物や周囲の地形との位置関係を確認することができます。



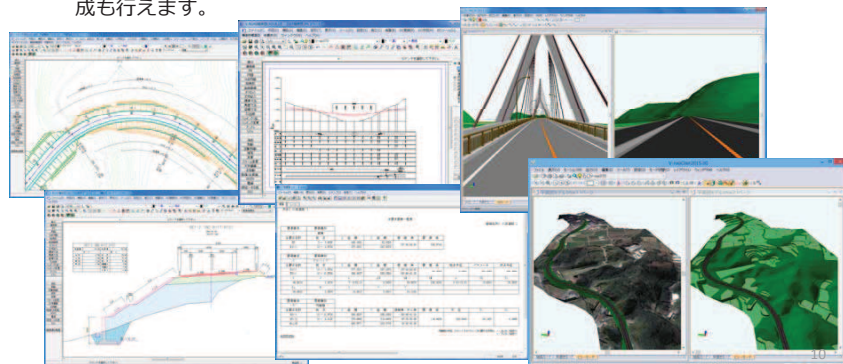
11

詳細設計

川田テクノシステム(株) V-ROAD

◆ システムの特徴

- 概略設計から詳細設計までのあらゆる道路設計業務に対応した設計コンサルタント様向けシステム
- 土木設計向け汎用CAD『V-nas』をベースに平面図、縦断図、横断図、速度勾配図、マスカップ図の作図編集が可能
- 図面作成のほか、各種線形計算書、構造物延長調書、詳細土量計算書、3次元モデルの出力が可能。V-nasClairとの組合せによりオルソ画像を貼り付けたモデル作成も行えます。



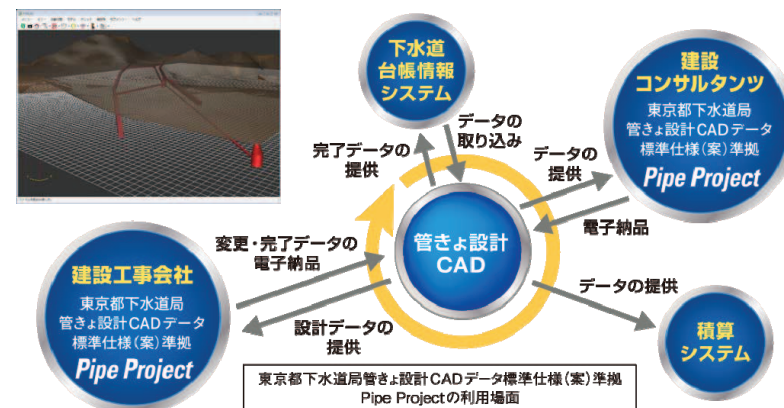
排水施設設計

(株)シビルソフト開発 Pipe Project

使用システム:

CIMの理念をいち早く具現化した『東京都下水道局管きょ設計CADデータ標準仕様(案)準拠「Pipe Project」』

◆ 維持管理で利用される台帳情報を取り込み、既設管きょ内の調査結果等を反映し、設計・施工から完了データによって台帳システムにまでデータを流通させることが可能なシステムです。

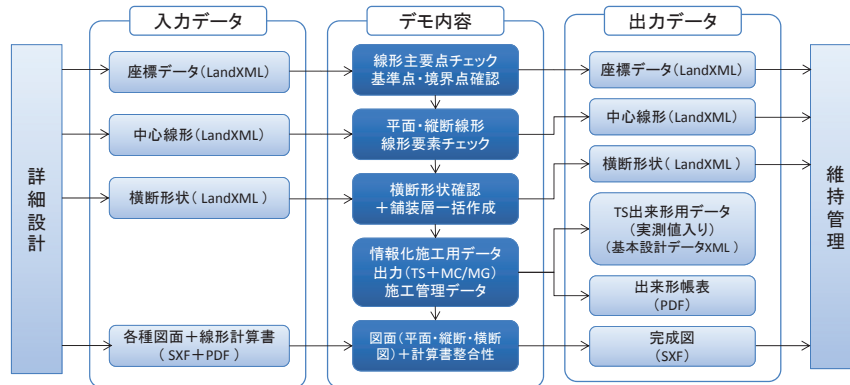


12

施工管理

(株)建設システム SiTECH 3D 2015

- ◆ 詳細設計の3次元モデル(LandXML)を受領し、同時に照査をして施工管理用データと情報化施工のデータを作成します。
- ◆ 維持管理用として工事竣工時の3次元モデル(LandXML)に属性をセット+完成図と出来形(実測値入り)データを出します。

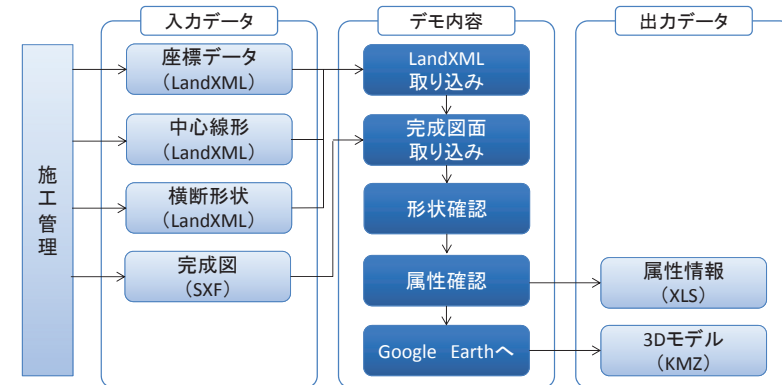


13

維持管理

(株)ビッグバン Bigvan LandXML Viewer(仮称)

- ◆ 完成図の形状の確認及び属性情報を確認します。
- ◆ LandXMLの情報をCOBie(Construction-Operations Building Information Exchange)のようなスプレッドシートデータに出力します。
- ◆ Google Earthで表示し、完成イメージを確認することが可能です。



15

施工管理

(株)建設システム SiTECH 3D 2015

CIMを見据えた機能を搭載して、SiTECH 3D が大幅バージョンアップ！

NEW INNO SITEC SiTECH 3D 2015

CIMを見据えた「LandXML」の取り込み
横断属性情報まで含まれた「LandXML」の入出力に対応しています。LandXMLを受領することにより、平面要素(R・パラメーター)・縦断要素(折れ点高・VCL)・横断形状(距離・勾配)の取り込みはもちろんのこと、横断属性情報(車道・歩道・法面・小段・構造物など)も取り込まれるため、3次元設計データを作成する手順が軽減されます。

「3次元設計データ要素解析・抽出機能搭載」特許取得
工事の見える化や共有に役立つほか、短時間で、「見える3次元設計データ」の作成が可能です。

設計照査・確認機能も充実
従来の平面・縦断・横断照査に加え、座標の精度照査や平面図と3Dデータの重ね合わせ確認機能を搭載しました。従来よりさらに確実なデータ作成を支援します。

形状照査
入力した断面データの形状、横断図の構成点の位置と合わせて自動チェックします。

横断変化点確認
作成した3Dデータを平面図に重ねて点表示、平面図の整合性を図面でチェックできます。

LandXMLの編集
・平面要素
・縦断要素
・横断形状
・横断属性情報
etc

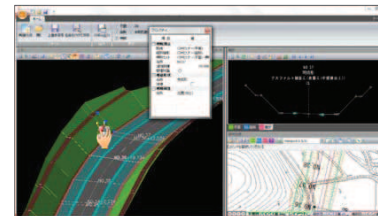
LandXML取り込み後のイメージ

14

維持管理

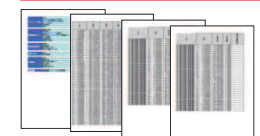
(株)ビッグバン Bigvan LandXML Viewer(仮称)

LandXMLデータを活用することでシームレスな維持管理業務を実現！



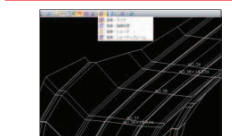
横断属性情報を含む「LandXMLデータ」を取り込み、確認したい箇所をマウスでクリックするだけで、平面要素(R・パラメーター)・縦断要素(折れ点高・VCL)・横断形状(距離・勾配)の確認はもちろん、横断属性情報(車道・歩道・法面・小段・構造物など)の属性確認が行えます。

COBieスプレッドシートへの出力



LandXMLの情報をCOBie(Construction-Operations Building Information Exchange)のようなスプレッドシートデータへの出力が可能です。

豊富なビューモードを装備



豊富なビューモード(ワイヤ/陰線処理/シェード/シェード+フレーム)を装備し、いろいろなシチュエーションに対応できます。また、参照図面に読み込んだCADデータを、レイヤーや要素ごとに表示・非表示を切替えることも可能です。

Google Earth™ 連携



取り込んだ「LandXMLデータ」をGoogle Earth™へ連携させることができますので、現況に計画をリアルに重ねたような表現ができます。

16

※開発中につき名称および内容等が予告無く変更されることがあります

IFC等を利用した構造物（橋梁）におけるシステム連携

JIPテクノサイエンス（株）	前田 晋
株式会社フォーラムエイト	藤井 宏行
福井コンピュータ（株）	深山 あい子
GSA株式会社	内 公二郎

2014年11月5日

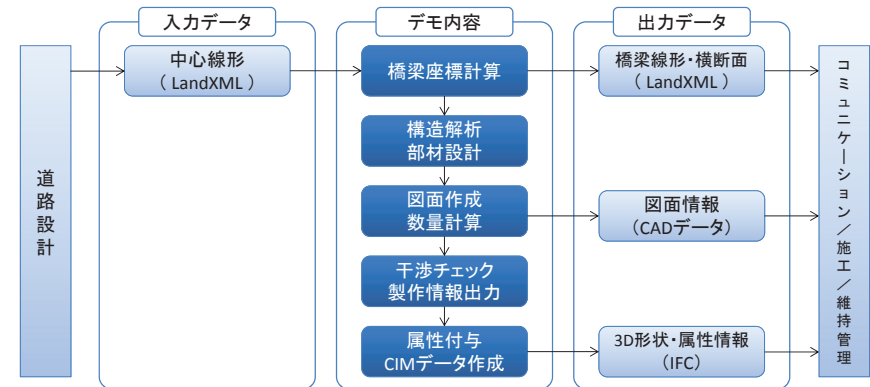
17

上部工設計・製作

JIPテクノサイエンス（株）

BeCIM/HyBRIDGE/MASTERSON/Braz

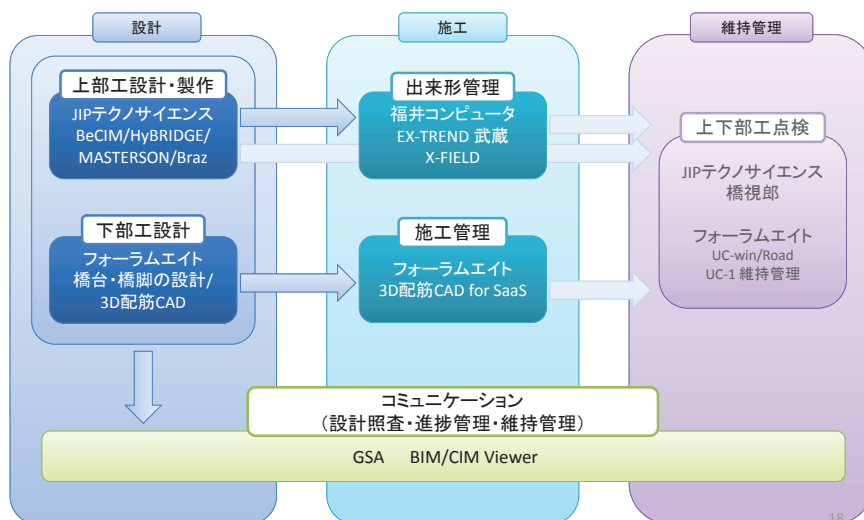
- ◆ 設計と製作情報のシステムから鋼橋、コンクリート橋のCIMデータを作成し、主構造付属物、PC鋼材、鉄筋の干渉チェックやかぶり確認を行い不具合を防止します。
- ◆ 部材情報や施工情報（外部ファイル等）などを属性値として設定し、維持管理や補修補強に役立てます。
- ◆ 設計・施工・維持管理の各段階でCIMデータを確認でき、発注者との協議や製作現場における資料として、合意形成に効果を発揮します。



※ LandXML、IFCは将来対応予定
現在はCADデータおよびCSVによる出力

19

IFC等を利用した構造物（橋梁）におけるシステム連携

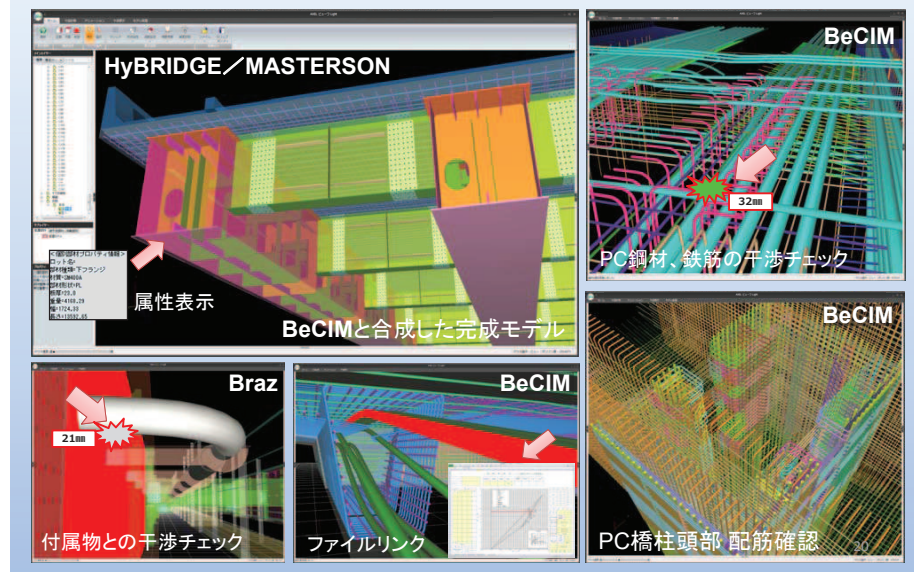


18

上部工設計・製作

JIPテクノサイエンス（株）

BeCIM/HyBRIDGE/MASTERSON/Braz



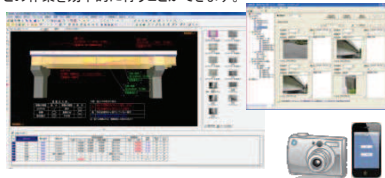
19

上下部工点検

JIPテクノサイエンス(株)
橋視郎／長寿郎/BG／道之助／PIXIS

橋視郎 Ver.5

橋梁の定期点検要領に沿った目視点検業務を支援するものです。展開図作成、損傷データの記録、点検後のデータまとめ作業を効率的に行うことができます。



道之助

道路附属物／歩道橋／舗装／土工構造物(法面・盛土・擁壁等)の膨大なデータ管理と、各構造物の総点検業務を支援します。



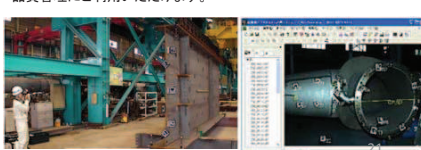
長寿郎/BG

道路橋における効率的な点検データ収集、迅速なデータベース構築、複数シナリオでのLCC算出、予算シミュレーションなどにより、長寿命化修繕計画の策定を強力に支援します。



PIXIS

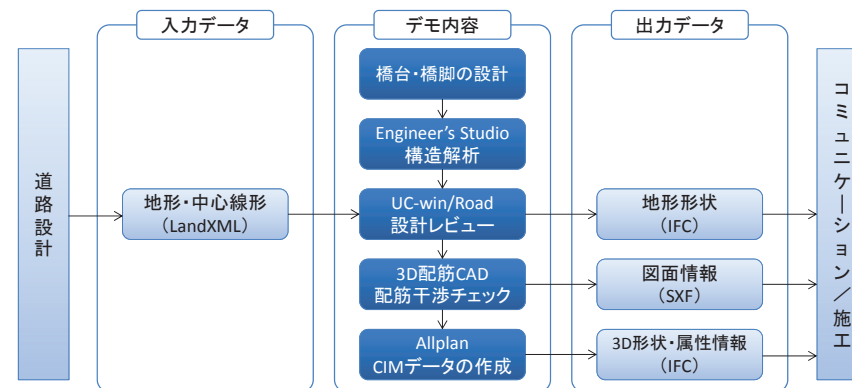
市販のデジタルカメラを用いて部材の3次元形状を復元するデジタルカメラ計測システムです。当社製作システムとの連携も可能で、鋼橋の部材精度管理や、その他製品の出来形品質管理にご利用いただけます。



下部工設計

フォーラムエイト UC-1 橋台・橋脚の設計 / 3D配筋CAD 等

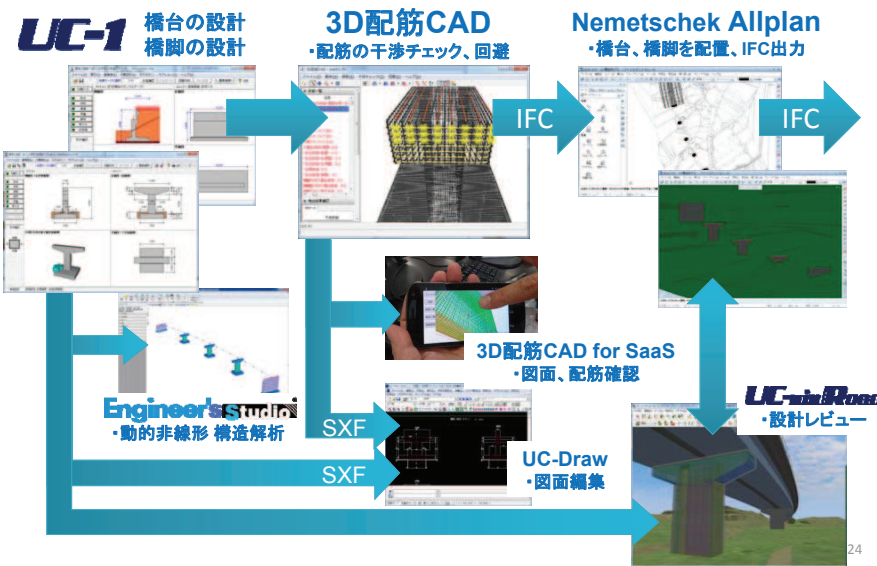
- ◆ 設計ソフトから出力したファイルを用いて、動的な非線形構造解析や、VRでの設計レビューを可能とし、土木設計業務をトータルでサポートします。
- ◆ 「3D配筋CAD」で鉄筋の干渉チェックと、衝突回避シミュレーションを行い、施工段階での手戻りの発生を防ぎます。
- ◆ IFCで形状や属性データを出力し、以降のフェーズでの情報共有化を図ります。



23

下部工設計

フォーラムエイト UC-1 橋台・橋脚の設計 / 3D配筋CAD 等

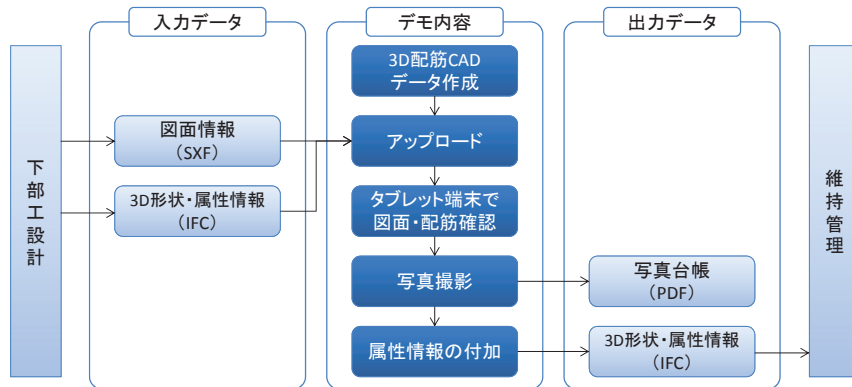


24

施工管理

フォーラムエイト 3D配筋CAD for SaaS

- ◆ 3D配筋CADで作成したデータを用いて、タブレット端末からインターネット経由で、図面や3D配筋表示の確認を行います。
- ◆ タブレット端末のカメラを用いた写真の撮影、保存が可能です。
- ◆ 今後、他の図面ファイルや、IFCファイルの読み込み、撮影した写真からの写真台帳の出力、IFCファイルへの属性付加等を検討してまいります。

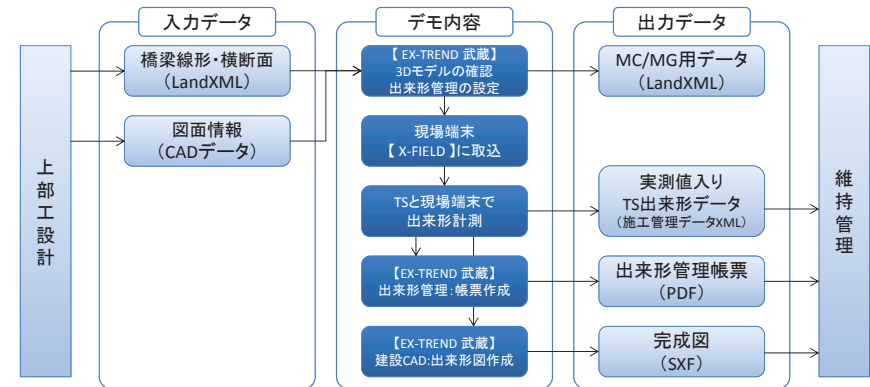


25

出来形管理

福井コンピュータ(株) EX-TREND 武蔵・X-FIELD

- ◆ 【EX-TREND武蔵】で、3Dモデル確認・作成、出来形管理の設定を行い、出力した基本設計データをTSと接続した現場端末【X-FIELD】に取り込む。
- ◆ TSを用いて施工の出来形を計測し、現場端末で設計と実測の差分が規格内である事を確認し、設計・実測値入りの施工管理データXMLを出力する。
- ◆ 【EX-TREND武蔵】に施工管理データを取り込み、提出帳票・図面を作成する。



27

上下部工点検

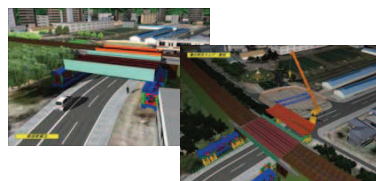
フォーラムエイト UC-win/Road/UC-1 維持管理

UC-win/Road

3DVRと連動する自律飛行型UAVによる構造物調査システム
国土交通省の公募による次世代社会インフラ用ロボット・現場検証対象技術に採択された。2016年度の試行および2017年度以降の本格導入を目指している。



架け替え工事等の施工計画シミュレーション
第8回 3D・VRシミュレーションコンテストアイデア賞 受賞作品
株式会社 ノダエンジニアリング



UC-1 維持管理

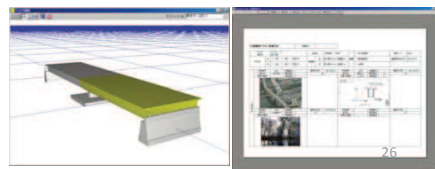
コンクリートの維持管理支援ツール(ひび割れ調査編)
ひび割れの原因推定、補修要否判定、工法選定プログラム

コンクリートの維持管理支援ツール(維持管理編)
コンクリート構造物の劣化過程判定、劣化進行予測プログラム

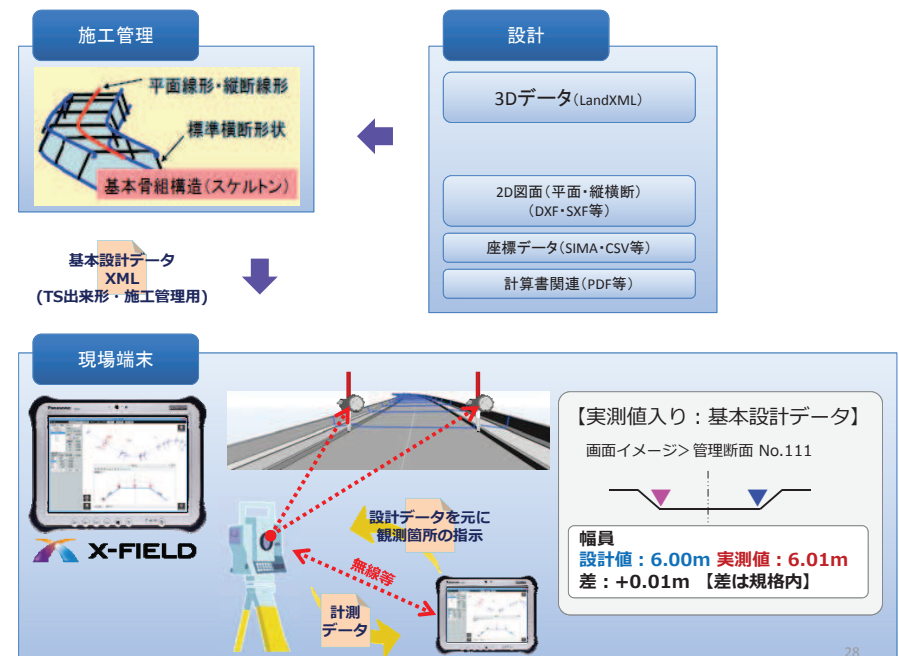


橋梁点検支援システム

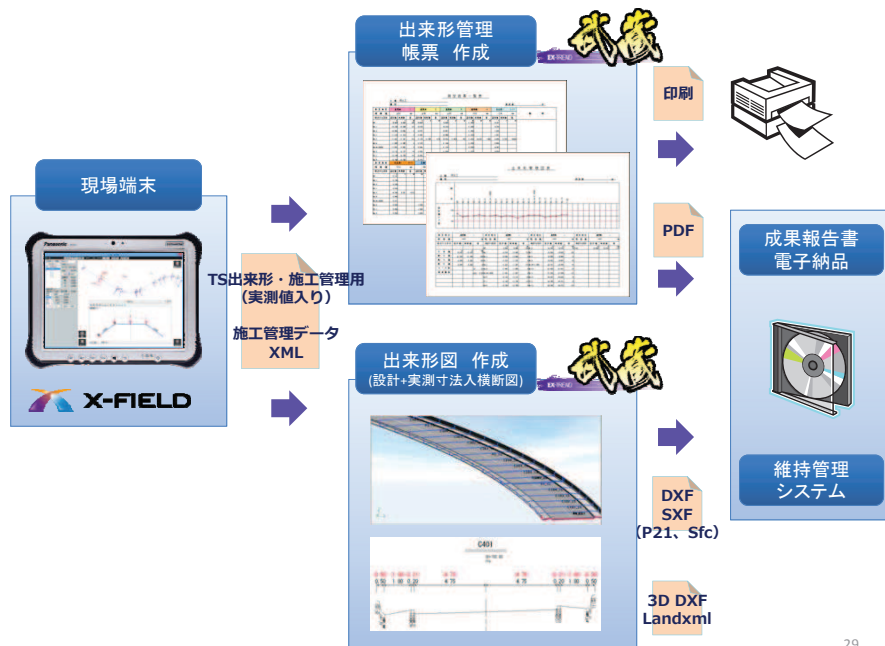
橋梁定期点検業務での近接目視による損傷状況を記録し、各種点検調査と、部材図・損傷図を制作するシステム



26



28

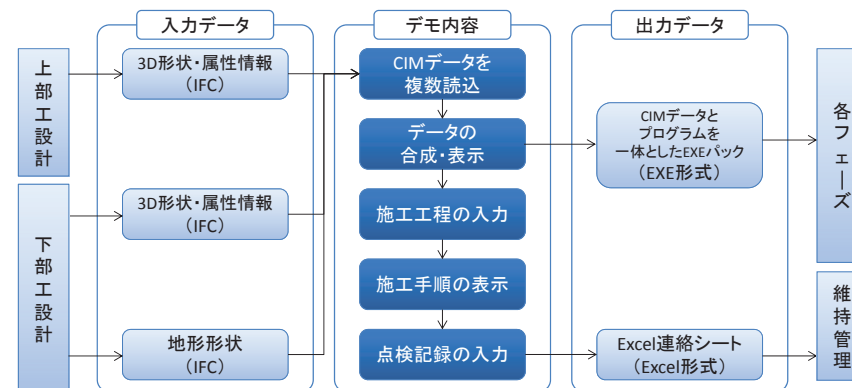


29

コミュニケーション

GSA BIM/CIM Viewer

- ◆ 設計照査: 分割された各設計(地形/橋梁上部工/下部工)のIFCデータを合成して、不整合が発生していないか3D形状を確認します。
- ◆ 進捗管理: 工程を入力し、施工手順をグラフィカルに表示します。
- ◆ 維持管理: 点検結果を注記として登録し、エクセルによる連絡シートを出力します。



31

コミュニケーション

GSA BIM/CIM Viewer



Copyright © 2014 Global Solution Asset, Inc.

GSA株式会社
Global Solution Asset, Inc.

32

点群データの建設事業における利活用提案

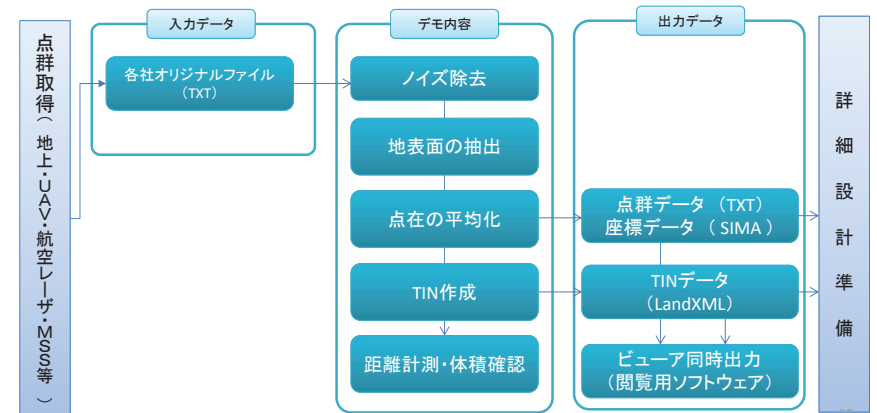
福井コンピュータ(株)	深山 あい子
オートデスク(株)	井上 修
ライカジオシステムズ(株)	田中 克治
(株)トプコン	先村 律雄
(株)ニコン・トリンプル	天野 克己

2014年11月5日

33

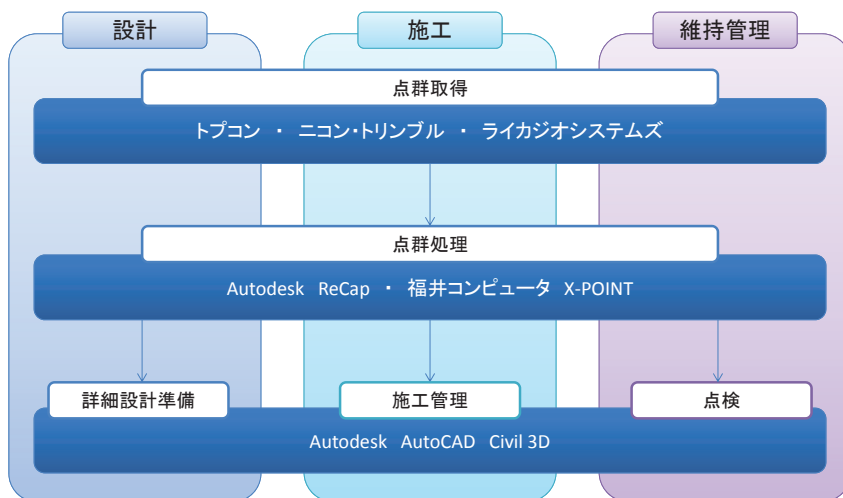
点群処理 福井コンピュータ(株) X-POINT

- ◆X-POINTで点群をフィルタリングし、設計検討に必要な現況データを抽出
- ◆点群・TINデータを作成・出力。現況の距離計測や体積確認も可能。



35

点群データの建設事業における利活用提案



34

X-POINT 3D点群処理システム【クロスポイント】

step 1 点群ファイルを取り込み・膨大データを高速表示

step 2 高性能フィルターで効率よく加工・3D表示で簡単計測

step 3 TINデータの作成・データ出力・ビューアで誰でも閲覧

各種ファイルを取り込み!

- 点群テキストファイル
- CSVファイル
- SIMAファイル
- TOPCON 点群ファイル

各種フィルタリング

※ 指定した条件でデータを抽出・削除

※ 指定した条件でデータを抽出・削除

※ 指定した条件でデータを抽出・削除

※ 指定した条件でデータを抽出・削除

地形の計測・TIN作成

点群データを様々なシーンで活用!

点群データを様々なシーンで活用!

点群データを様々なシーンで活用!

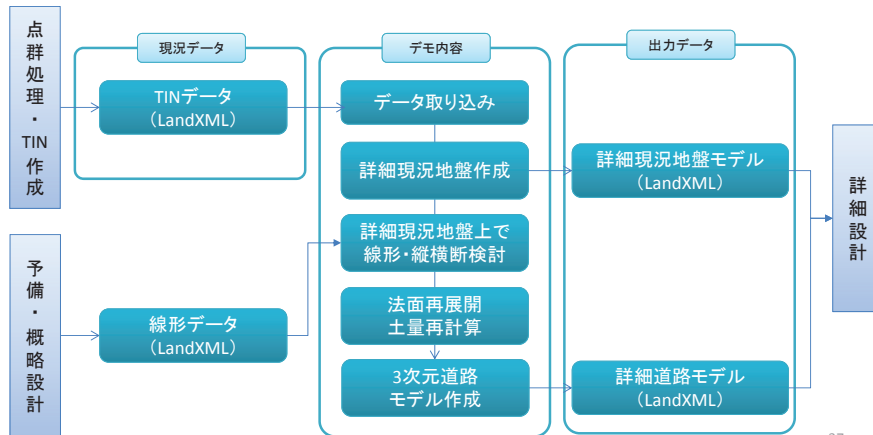
ビューア機能に対応

システムとデータを含んだビューアパックで出力可能! 専用システムがない方もデータの閲覧ができます。

36

詳細設計準備 オートデスク(株) AutoCAD Civil 3D

- ◆詳細現況地盤と概略・予備で作成した線形データを重ね合わせ
- ◆縦横断・土量を詳細現況地盤モデル上で再検討・再計算

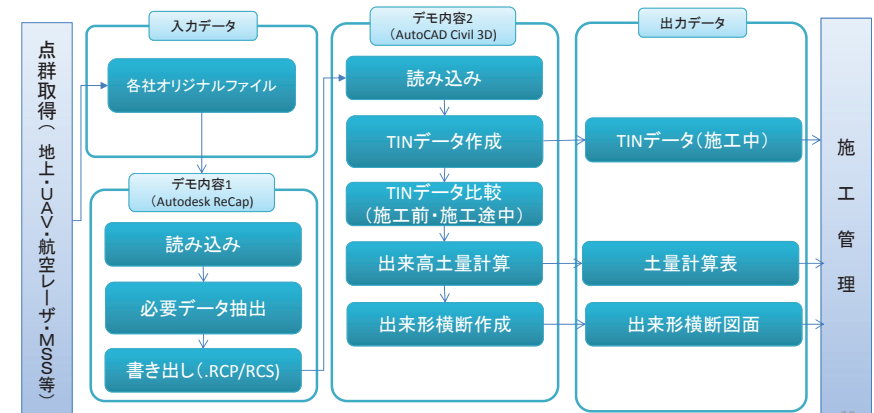


37

点群処理・施工管理

オートデスク(株) Autodesk ReCap / AutoCAD Civil 3D

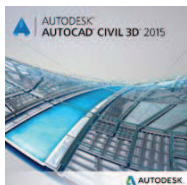
- ◆Autodesk ReCapで必要な点群データのみを抽出
- ◆AutoCAD Civil 3D で施工前、施工後など施工途中の出来高・出来形を確認



39

AutoCAD Civil 3D

土木技術者のためのBIM/CIMソリューション

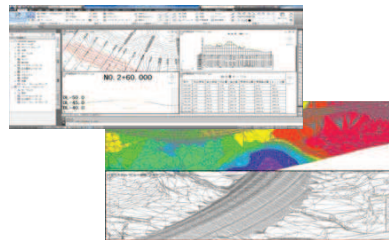


AutoCAD Civil3Dは汎用CADであるAutoCADがベースになった土木・測量向け3次元設計アプリケーションです。

3次元モデルベース設計をコンセプトに作成された3次元モデルから2次元図面が生成され、また相互に連携することにより、1カ所を更新すると自動的に全体に反映されるため、ミスを軽減し、図面の整合性を保つことができます。

Civil3Dの主な機能

- 3次元地形の作成
 - ✓ 国土地理院メッシュ標高データの活用
 - ✓ 測量データ、等高線、スキャナー点群
- 3次元土木設計、図面作成
 - ✓ 線形、縦横断図の作成
 - ✓ 3D線形構造物のモデリング
 - ✓ 土量算出



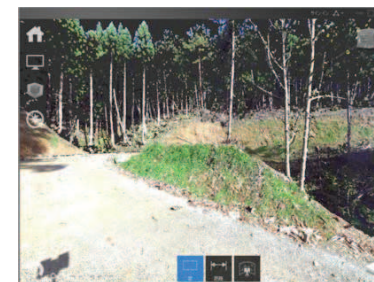
38

AUTODESK

Autodesk ReCap



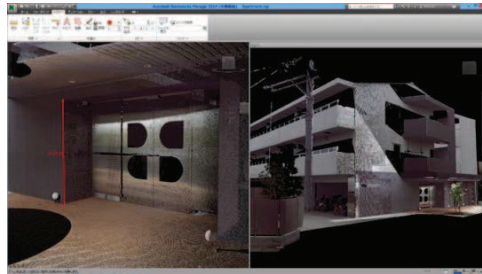
- Leica、Topcon、Trimbleなどのレーザスキャナーファイルを読み込み
- スキャンデータの可視化、計測、編集
- Autodesk各製品に取り込み可能なファイル形式(.rcp,.rcs)に保存
- スキャンデータをReCap 360にパブリッシュして、関係者と共有
- 多くのオートデスク製品に付属
- だれでも <http://www.autodesk.com/recap> から無料で利用可能



ReCap エンジン

- 点群データを処理するライブラリとして多くのオートデスク製品で共通利用

- AutoCAD
- **AutoCAD Civil 3D**
- AutoCAD Map 3D
- AutoCAD Plant 3D
- Autodesk Revit
- Autodesk Inventor
- Autodesk Navisworks
- Autodesk InfraWorks
- Autodesk 3ds Max



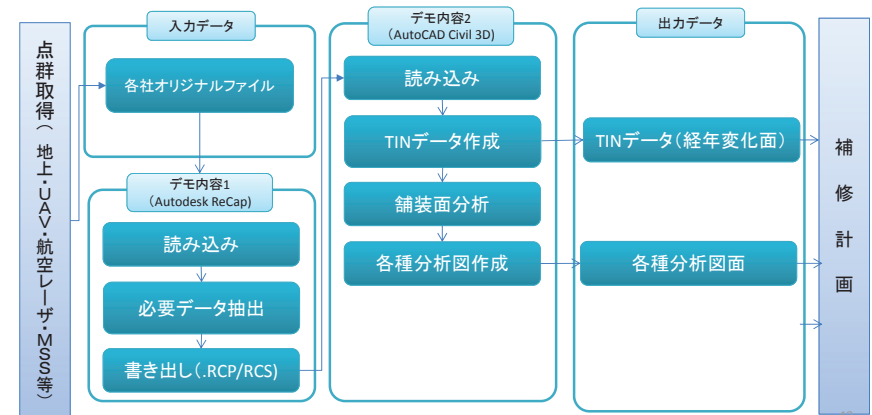
41

© 2014 Autodesk

点群処理・点検

オートデスク(株) Autodesk ReCap / AutoCAD Civil 3D

- ◆Autodesk ReCapで必要な点群データのみを抽出
- ◆AutoCAD Civil 3D で補修計画のための現況詳細形状を分析



43

点群取得機器

- ◆ライカジオシステムズ
- ◆トプコン
- ◆ニコン・トリンブル

44

3Dデータ アプリケーションの拡張



Aibot X6 広い範囲を短時間で測定

- ・ 大規模造成の計画・高い精度の土量計算
- ・ 進捗管理（土量変化を日々計測）
- ・ 構造物現状把握 災害調査

C10/P20 中規模の範囲に対して、詳細かつ短時間で計測

都市土木の現況データ取得
構造物や遺跡などの詳細なデータ取得
舗装の沈下、改修工事



3Dスキャナー一体型トータルステーション MS50 MultiStation

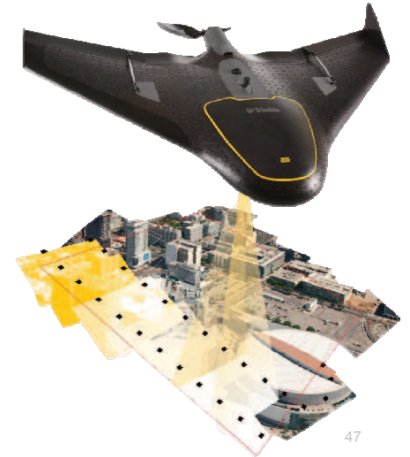
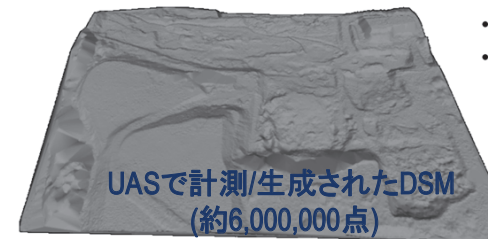
1次、2次の災害予測

狭い範囲、必要なところだけを遠距離から高精度に計測
法面形状の変化管理

45

Trimble UX5

- ・ 危険で人間が入れない場所への調査
- ・ 従来の方法より安価に実施可能
- ・ 比較的狭いエリアの調査・点検・測量



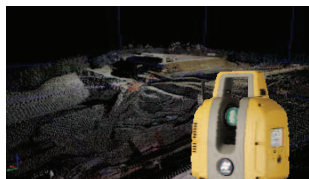
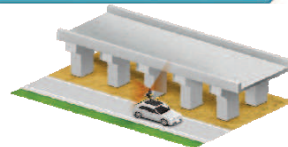
47

TOPCONのCIMソリューション

現況調査・測量・設計

施工・検査

維持・管理



3D Laser Scanner GLS-2000

GLS-2000は土木分野に最適なスキャナーです。350mの長距離の計測が可能ですので大規模な施工現場でも効率よく作業することが出来ます。レーザースキャナーを活用することにより、詳細な現況を点群として取得できますので、詳細設計やシミュレーション、施工過程での度量の算出など、様々な活用ができます。



GNSS Level Z-Plus

Z-PlusはRTK-GNSSを用いた出来形管理要領（試行案）に適合した補完機能付きGNSS受信機として認定された唯一のGNSS受信機です。GNSSでありながら安定した高さ精度を実現しました。GNSSの簡便な操作はそのまに、出来形計測をはじめとした高さ管理が重要な土木作業の計測作業に活用できます。



Mobile Survey System IP-S2 Standard+

IP-S2 Standard+は走行するだけで走行路線の周辺の3次元形状を高密度な点群として取得できるシステムです。広い範囲を簡単に計測することができますので、定期的に繰り返し行う破損箇所等、修繕が必要とされる位置・場所・形状・数量を特定することが出来ますので維持・管理に最適です。



46

Trimble MX8

- ・ Trimble MX8で取得できるデータは、以下の写真に見られるような、点群データ（膨大な点の集合体）になります。
- ・ 点群データをCADソフトウェアを活用して、図面にすることができます。
- ・ 走行しながらデータを取得できるので交通に影響することなく計測が可能になります。



48