

### 工事概要

- 1 工事名 道央圏連絡道路 江別市 南5線改良工事
- 2 工事場所 北海道江別市
- 3 工期 令和2年8月1日～令和3年2月12日
- 4 工事内容

工事延長	L= 170m
路体盛土	V=6,600m <sup>3</sup>
サンドマット	V= 770m <sup>3</sup>
ペーパードレーン	N=1,901本
深層混合処理(ロジック)	N= 171本
中層混合処理(パワーブレンダー)	V=8,347m <sup>3</sup>
仮設工	N= 1式

1

## 地上部作業状況

170m



## 完成予想図 (Infra Works)



2

# 地下構造物

点群

Infra(道路・車両)+Revit(深層混合)+ReCap(点群処理)



中層混合処理

深層混合処理

# i-Con取組内容

- 1.UAV測量
- 2.MCバックホウ
- 3.ICTブルドーザ
- 4.クラウド管理
- 5.転圧管理システム
- 6.地盤改良管理システム
- 7.杭ナビ+端末アプリ
- 8.安全教育(オリジナルビデオ作成)
- 9.グループ会議

# 1.ICT、CIMを取り入れたきっかけ

- 1.職員の作業を軽減したい。
- 2.作業員の安全を確保したい。
- 3.普段重機を運転しない作業員オペで施工したい。
- 4.打合せのための移動時間を節約したい。
- 5.打合せにいく車両の燃料削減をし、環境に貢献したい。
- 6.測量データをクラウドに保管し急に必要な時、事務所までの往復の移動時間を節約したい。
- 7.紙に印刷された文字より映像と音声で教育をしたい。
- 8.完成形を3次元で作成し誰でもわかるようにしたい。
- 9.測量ミスを減らしたい。
- 10.品質、出来形を3次元データにより担保したい。

etc

実際に取り組んだのは10年前から

# 最初の活用で結果を発表（ソフトも初めて使いました。） ICT活用は、平成24(2012年)10年前 JCM全国土木技師管理技士会連合会 技術論部でITマネジメント賞

技術論文 分類 IT・IT マネジメント

## 3次元スキャニングデータを活用した橋脚耐震補強施工について

(社)北海道土木施工管理技士会  
会社名 株式会社 玉川組

役職名 工務課長  
名前 (主執筆者) 竹樋 満寛  
(アルファベット) Mituhiro Takehi  
役職名 工事第1課主任  
名前 (共同執筆者) 谷口 武俊  
(アルファベット) Taketosi Taniguti

### 1. はじめに

本工事は、空知管内の中核都市滝川市と砂川市との市界を流れる石狩川の支流で空知川に架かる一般国道 12 号、新空知大橋の橋脚耐震補強を行う工事である。新空知大橋は、道央空知の要所にあり、橋長 677 m、幅 26.5 m、PC 箱桁橋 10 径間、PC 懸り橋 1 径間で構成されている。本工事では、橋脚 10 基のうち 4 基を鋼板巻立工法で補強するもので、施工にあたり、既設橋脚の情報をより早く、正確に得るため、3次元スキャニングデータを活用して行った施工管理について報告する。

- 工事概要
- (1) 工事名：一般国道 12 号 砂川市 新空知大橋耐震補強工事
  - (2) 発注者：北海道開発局 札幌開発建設部 担当事務所 滝川道路事務所
  - (3) 工事場所：北海道砂川市、滝川市
  - (4) 工 期：平成 24 年 2 月 28 日  
～平成 25 年 1 月 30 日

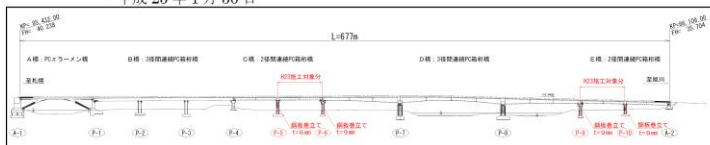


図-1 橋梁側面図

### (5) 工事内容

- 橋脚補強工 N=4 基
- RC 橋脚巻立鋼板製作工 A=1964 m<sup>2</sup>
- 中間貫通 PC 鋼棒 N=450 組
- 変位制限装置設置工 N=30 基

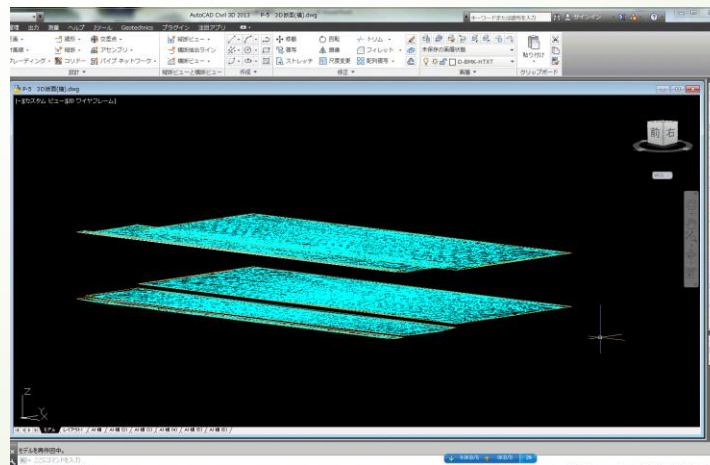
### 2. 現場における問題点

主な問題点を以下に示す。

- ① 工事箇所は北海道のなかでも寒冷で降雪量も多く、受注当初には 1 m を越す積雪があるうえ、4 月初旬まで降雪が続くなど、早期着手は困難な状況にあった。
- ② 工程の鍵となる巻立鋼板は、既設橋脚の規模により 1 基毎 80 枚から 100 枚に分割し、合計で 360 枚を工場で作成する。鋼材の発注から、納品まで約 80 日を要し、その後製作におよそ 40 枚を 30 日で作成するサイクルで行う。

第17回 土木施工管理技術論文・技術報告表彰者一覧表

種別	賞名	論文名	会社名等	技士会	執筆者名	共執筆者
技術論文	最優秀論文賞	橋の上に橋を載せる「縦取り架設工法」の施工管理について	瀧上工業(株)	日本橋梁建設	ひらやま 隆夫 高田 賢司	北澤 孝志 丸山 武司
	IT マネジメント賞	3次元スキャニングデータを活用した橋脚耐震補強工について	(株)玉川組	(一社)北海道	竹樋 満寛 谷口 武俊	谷口 武俊 右藤 聖
	優秀論文賞	大通りを横断する歩道橋架設工事について	(株)駒井ヘルテック	日本橋梁建設	駒井 隆夫 板垣 茂	佐藤 孝典 菅野 定範
	特別賞	超高所でのトラッククレーンバント架設に伴う安全管理	JFEエンジニアリング(株)	日本橋梁建設	松本 隆夫 平松 秀信	松本 隆夫 平松 秀信
		東日本大震災により被災した防波堤ケーソンの破砕撤去工法について	五洋建設(株)	東京	中山 晋一	下川 亮 床崎 善徳
					該当なし	



第21回土木施工管理技術論文・技術報告表彰者一覧表

種別	賞名	論文名	会社名等	技士会	執筆者名
技術論文	最優秀	狭大な施工ヤードにおけるロッキングピアの撤去・更新	三井造船鉄構エンジニアリング(株)	日本橋梁建設	青山 智明 江 栄二
	優秀	吉野川大橋(下り)補修工事の施工	川田工業㈱	日本橋梁建設	濱田 哲郎 岩田 祥史
		軟弱地盤における沈下板ファンマン計測による時間短縮効果について	㈱玉川組	(一社)北海道	西 清張 竹樋 満寛
		切土工事における仮設防護柵の工夫	日新興業㈱	宮崎県	佐藤 豊明
ICT賞	点群データと3次元モデルの応用で-Construction	猪又建設㈱	新潟県	川上 康弘	
特別	鋼床下面補強法(ビード切断あて板工法)におけるリブ切断および仕上げの効率化に関する開発	日立造船㈱	日本橋梁建設	須藤 大 岡村 敬	



図-3 観測システムソフト画面



図-4 蓋に取付けたプリズム

## 苦勞話

- Autodeskは、電話でのサポートがありません。
- サポートセンターへ「わからないこと」を的確に記載して質問しないと適切な回答が返ってきません。ただ質問は必ず回答されます。
- セルフトレーニング教材で覚える。
- ソフトは使わないと忘れていく。定期的にソフト使う。
- ソフトを組み合わせることの難しさ。一つのソフトで完結しないのでどのソフトとどのソフトを組み合わせたらいい結果がうまれるのか。
- そのソフトの得意とする分野と不得意分野の使い分け。例)等高線はTRENDPOINTO
- CIVIL USER GROOPで色々なサポート

## ICT、CIMを使って良かったこと、今後の問題

- ICT機器での施工を念頭に施工を計画できる。
- 現場測量を削減できる。働く時間を削減できる。
- 分かりやすい資料を作成できる。
- 施工の作業人員を削減できる。
- 品質・出来形を担保できる。(断面管理から面管理へ)

## 今後の課題

- データ作成技術者の育成 ちよつとつかえるのではなく  
最初から最後まで

**AUTODESK**

オートデスクのBIMソリューション  
詳しくはこちら

一統に未来を創造しませんか?  
建築中の導入はこちら

建築向け | 土木・インフラ向け

BIM design 土木・インフラ向け

---

i-Construction
ユーザー事例
製品紹介
イベント・セミナー案内
ムービー
トレーニング
BIM/CIMパートナー

---

土木・インフラ向け Home > ユーザー事例 > 現場経験40年の技術者が、50歳からCivil 3Dを始めた！シニアパワーがBIM/CIM活用を引っ張る玉川組

### 現場経験40年の技術者が、50歳からCivil 3Dを始めた！ シニアパワーがBIM/CIM活用を引っ張る玉川組

2018年にBIM（ビルディング・インフォメーション・モデリング）/CIM（コンストラクション・インフォメーション・モデリング）の本格活用を始めた玉川組（本社：北海道恵庭市）は、ベテラン社員が中心となってオートデスクのCivil 3DやRevit、InfraWorksなどのソフトを使いこなしている。その結果、プロジェクトの合意形成やICT土工などで生産性向上の効果が始まった。シニアパワーがさく裂する同社のオフィスを直撃した。



「Civil 3Dは高齢者向けのソフトですね」

「Civil 3Dは50歳を過ぎてから覚えました。地方ではリアルに参加できるBIM/CIM関係のセミナーはほとんどありません。そこでオートデスクのウェブサイトやRevit関係の本などを見て、独学で使い方を学んでいきました。なにがともあきらめないことが成功のコツですね」と、玉川組 取締役 技術部長の竹種満寛氏は笑顔で話す。

同社では2018年に会社としてBIM/CIMの活用を本格的に始めた。その取り組みを、竹種氏をはじめ、8人のメンバーからなる技術課が担っている。その中心となっているのは、シニア世代の社員だ。

会社名  
株式会社 玉川組

---

所在地  
北海道恵庭市

---

使用ソリューション  
その他の使用ソフトウェア  
Autodesk® Civil 3D®  
Autodesk® Revit®

1. Autodesk AEC collection
2. TendoPoint (点群解析)
3. Pix 4 Dmapper (UAVから点群作成)
4. 軟弱地盤動態観測システム (岩崎)
5. Teams (無料版)
6. 杭ナビ+快速ナビ (Topcon+建設システム)
7. Adobe CC
8. 地盤改良管理システム (岩崎)
9. Scs900 (ニコントリンブル)
10. 3D office (Topcon)
11. smatconstruction (コマツ)
12. クラウドストレージ (グーグル)

## オルソ画像と用地図を合成

UAV測量を実施し、オルソ画像と用地境界を合成し、  
施工範囲と境界を事前に確認。

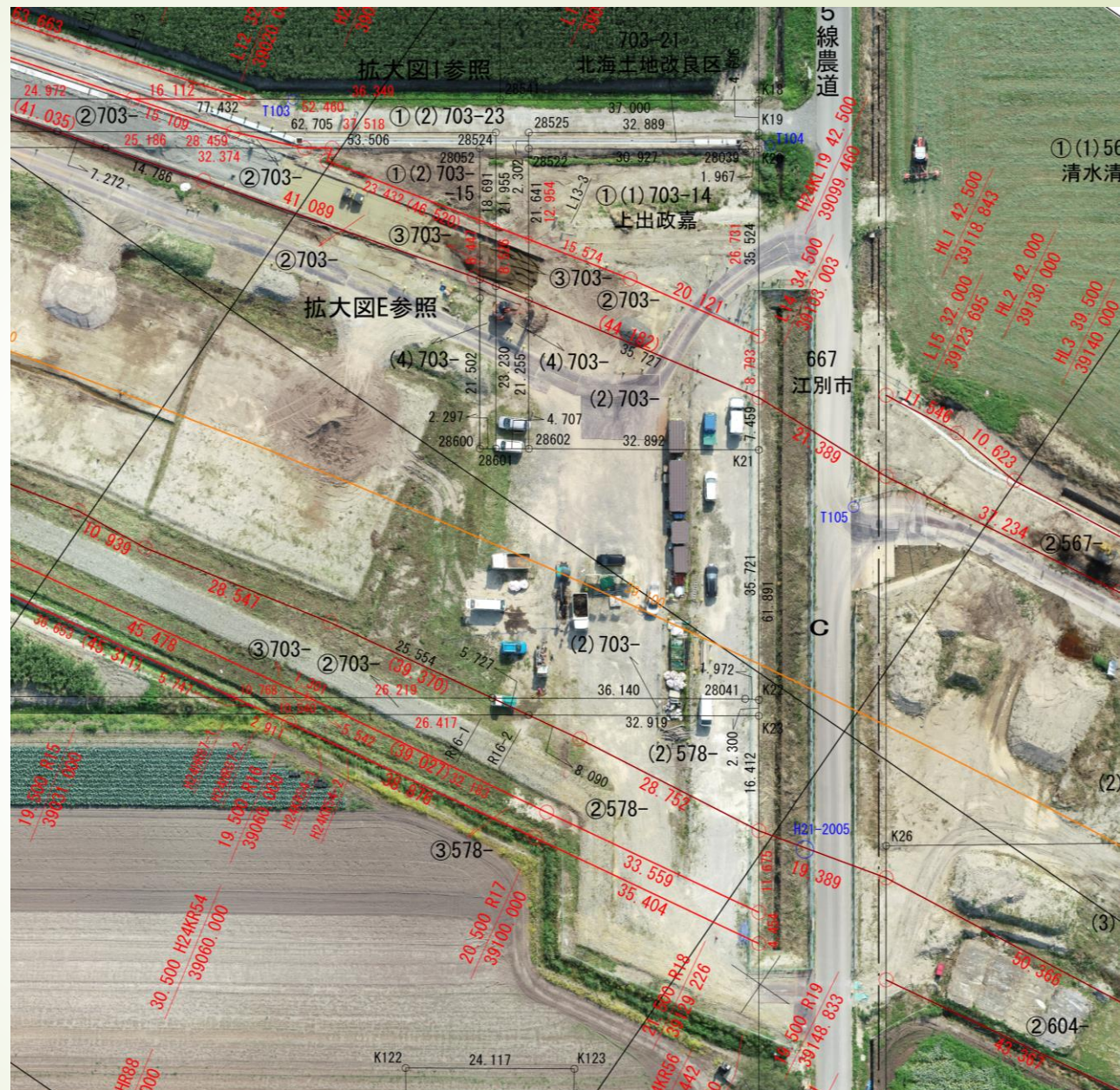
誤差 X:6mm Y:12mm Z=11mm

ドローン：PHANTOM 4 RTK

ソフト：Pix4D

- UAV測量を自社で実施し、仮設計画、現況図作成、土量算出等に利用した。
- 点群データ：las, csv, textn等(ソフトにより異なる)を各社ソフトに適合させる。

設計データ・点群データ処理・CIMは内製化  
データはクラウド保管で管理し、端末機器と連携し、リアルタイム情報管理をおこなった。



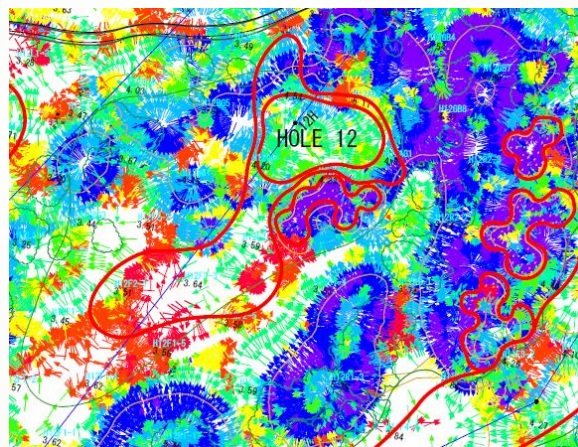
# 点群データ活用事例

## UAV+TLSのハイブリッド測量

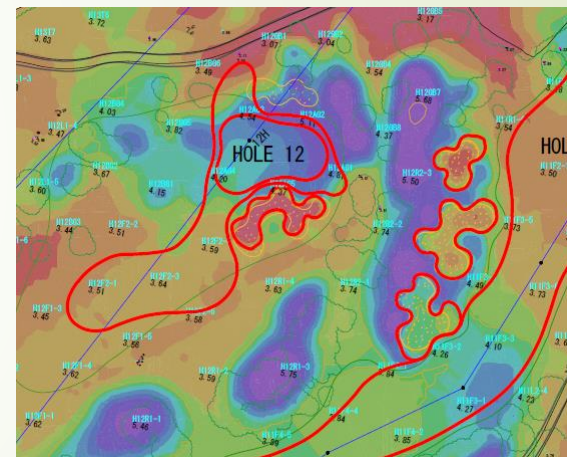
オルソ+2次元図



水勾配+2次元図



標高モデル+2次元図





## 2.MCバックホウ

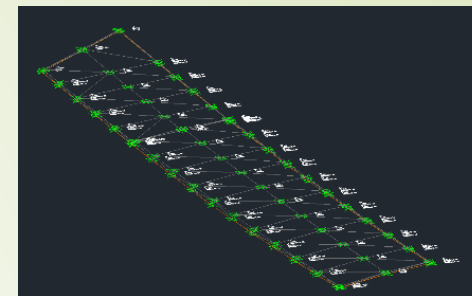
### 3.ICTブルドーザ

#### 4.クラウド管理

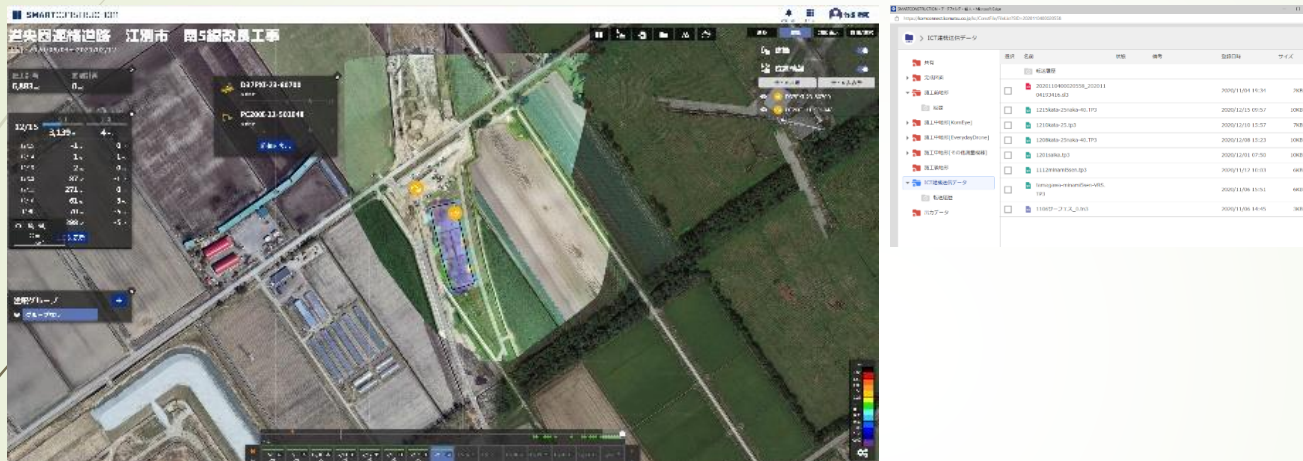
#### 5.転圧管理システム

- クラウド型で管理だと重機の稼働状況が把握でき、現場までの毎日の往復時間(20分×20日=6時間40分)が節約できたのでその分他の作業を管理できるようになった。

- 軟弱地盤計測値に応じて土工設計データを作業所で随時更新。外注することがないのでリアルタイムで管理できた。

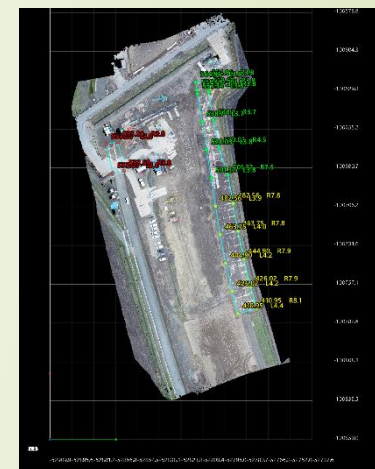


- 軟弱地盤計測値に応じてクラウドから直接ICT建機に修正データを作業所から送信。



各種ICT機器を使用することにより品質向上、施工の効率化に努めた。

- 重機手元作業員及び丁張レスにより作業員・職員との近接作業がなくなり安全性が向上した。

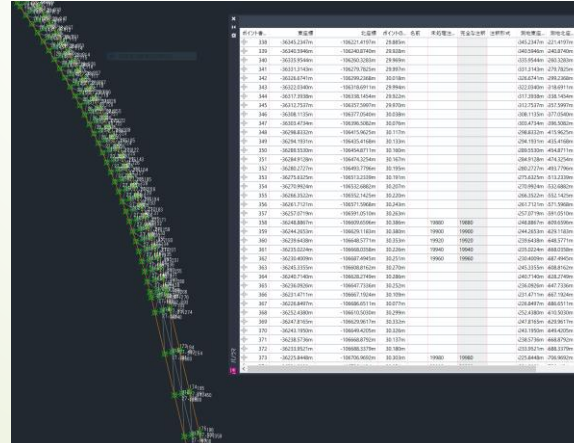


# LandXML

## 線形と座標計算

あとはエクセルでできます。

	A	B	C	D	E
1	1	-104961	-36813.1	25.84	18115
2	2	-104965	-36810.2	25.835	18120
3	3	-104982	-36798.6	25.848	18140
4	4	-104998	-36787	25.925	18160
5	5	-105006	-36781.2	25.979	18169.97
6	6	-105014	-36775.3	26.032	18180
7	7	-105030	-36763.7	26.109	18200
8	8	-105040	-36756.6	26.135	18212.19
9	9	-105047	-36752	26.145	18220
10	10	-105061	-36742	26.149	18237.22
11	11	-105063	-36740.4	26.15	18240
12	12	-105073	-36733.2	26.173	18252.43
13	13	-105079	-36728.8	26.188	18260
14	14	-105095	-36717.1	26.225	18280
15	15	-105097	-36715.9	26.231	18282.06
16	16	-105112	-36705.5	26.28	18300
17	17	-105128	-36693.9	26.335	18320
18	18	-105144	-36682.2	26.39	18340
19	19	-105160	-36670.6	26.445	18360
20	20	-105177	-36659	26.5	18380
21	21	-105193	-36647.3	26.555	18400
22	22	-105209	-36635.7	26.61	18420
23	23	-105226	-36624.1	26.693	18440
24	24	-105242	-36612.4	26.775	18460
25	25	-105256	-36602.1	26.848	18477.77
26	26	-104957	-36807.7	25.706	
27	27	-104961	-36804.8	25.707	
28	28	-104978	-36793.2	25.711	
29	29	-104994	-36781.6	25.833	
30	30	-105002	-36775.8	25.872	



諸元計算書

1 << 直線諸要素 >>  
 1 P点名 ( )  
 始点の役机 (BP) -104926.147 -36838.211 AZ= 144-25-34 STA 903+11.891  
 終点の役机 (BC1) -105256.275 -36602.089 L= 405.880 STA 923+17.771

2 << 単曲線諸要素 >>  
 1 P点名 ( )  
 始点の役机 (BC1) -105256.275 -36602.089 AZ= 144-25-34 STA 923+17.771  
 終点の役机 (E01) -105396.393 -36538.297 AZ= 166-35-23 STA 931+12.693

R= 400.000 TL= 78.444 CL= 154.922 SL= 7.619  
 円の中心 MX= -105468.977 MY= -36927.435



直線区間 設 → 方向角 α (小数) 144.253160 144 25 33.60

湯地区区 切開

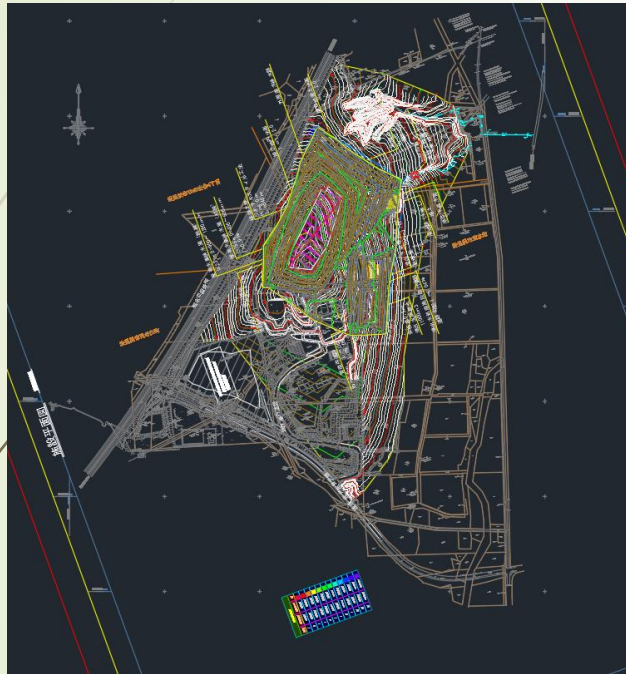
測点	距離	方位角	中心座標			左側			右側				
			X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z		
BP	18.071891	0	-104.9261470	-36.8382110		-104.9261470	-36.8382110		-104.9261470	-36.8382110			
SP	18.080000	8.109	-104.9327426	-36.8334936		-104.9327426	-36.8334936		-104.9327426	-36.8334936			
SP	18.090000	16.000	-104.9408762	-36.8274760		-104.9408762	-36.8274760		-104.9408762	-36.8274760			
SP	18.100000	23.900	-104.9490099	-36.8210883		-104.9490099	-36.8210883		-104.9490099	-36.8210883			
SP	18.115000	31.800	-104.9621203	-36.8132122	25.840	6.60	-104.9453262	-36.8074889	25.706	6.85	-104.9685537	-36.8161010	25.778
SP	18.120000	3.900	-104.9852772	-36.8102234	25.835	6.60	-104.9613911	-36.8047901	25.707	6.85	-104.9634806	-36.8119221	25.764
SP	18.140000	20.000	-104.9815443	-36.7985883	25.848	6.65	-104.9774759	-36.7931794	25.711	6.85	-104.9693932	-36.8019270	25.791
SP	18.160000	20.000	-104.9978118	-36.7869332	25.923	6.58	-104.9919838	-36.7814613	25.833	6.85	-104.9993932	-36.7899270	25.919
SP	18.169978	9.979	-105.0059210	-36.7812132	25.979	6.54	-105.0021163	-36.7753337	25.872	6.85	-105.0084044	-36.7841219	25.923
SP	18.003000	10.000	-105.0144793	-36.7751832	26.012	6.52	-105.0194024	-36.7787777	25.937	6.85	-105.0162023	-36.7782669	25.943
SP	18.200000	20.000	-105.0363464	-36.7634831	26.109	5.84	-105.0274621	-36.7594927	25.942	6.85	-105.0324668	-36.7666519	26.020
SP	18.212100	12.100	-105.0492613	-36.7563915	26.133	5.21	-105.0372383	-36.7523319	26.019	6.85	-105.0421384	-36.7591680	26.056
SP	18.220000	7.810	-105.0466137	-36.7520480	26.145	4.96	-105.0437282	-36.7484837	26.038	6.85	-105.0487317	-36.7551668	26.086
SP	18.217220	17.220	-105.0606189	-36.7420902	26.149	4.42	-105.0584044	-36.7384313	26.067	6.85	-105.0657412	-36.7449990	26.093
SP	18.240000	2.760	-105.0624809	-36.7404239	26.150	4.33	-105.0603620	-36.7369011	26.076	6.85	-105.0658044	-36.7431817	26.093
SP	18.252430	12.430	-105.0759911	-36.7312817	26.173	4.01	-105.0756383	-36.7299301	26.096	6.85	-105.0751143	-36.7361385	26.111
SP	18.260000	7.570	-105.0791482	-36.7287778	26.188	3.85	-105.0769683	-36.7254664	26.117	6.85	-105.0812716	-36.7317466	26.134
SP	18.280000	20.000	-105.0954155	-36.7174428	26.223	3.65	-105.0922921	-36.7147140	26.172	6.85	-105.0993589	-36.7201116	26.144
SP	18.282200	2.860	-105.0974911	-36.7159444	26.231	3.65	-105.0949677	-36.7129736	26.137	6.85	-105.0982496	-36.7189191	26.153
SP	18.300000	17.540	-105.1112628	-36.7055077	26.280	3.65	-105.1093594	-36.7033339	26.210	6.85	-105.1138062	-36.7084705	26.260
SP	18.320000	20.000	-105.1279301	-36.6938726	26.333	3.65	-105.1258267	-36.6909038	26.239	6.85	-105.1307355	-36.6969414	26.244
SP	18.340000	20.000	-105.1441274	-36.6822375	26.390	3.65	-105.1424940	-36.6792688	26.263	6.85	-105.1483408	-36.6852083	26.268
SP	18.360000	20.000	-105.1604847	-36.6706025	26.445	3.65	-105.1583611	-36.6676337	26.316	6.85	-105.1632691	-36.6737122	26.319
SP	18.380000	20.000	-105.1767520	-36.6589674	26.500	3.65	-105.1744266	-36.6559986	26.374	6.85	-105.1783754	-36.6621962	26.403
SP	18.400000	20.000	-105.1931930	-36.6473323	26.553	3.65	-105.1908959	-36.6443633	26.473	6.85	-105.1934427	-36.6503101	26.468
SP	18.420000	20.000	-105.2097386	-36.6356972	26.610	3.65	-105.2071682	-36.6327284	26.537	6.85	-105.2121410	-36.6386660	26.490
SP	18.440000	20.000	-105.2255559	-36.6240621	26.693	3.65	-105.2234365	-36.6211064	26.544	6.85	-105.2276733	-36.6271099	26.576
SP	18.460000	20.000	-105.2418212	-36.6124271	26.775	3.65	-105.2294959	-36.6094583	26.707	6.85	-105.2439446	-36.6153939	26.639
BC1	18.477771	17.771	-105.2567375	-36.6020887	26.848	3.65	-105.2541521	-36.5991199	26.787	6.85	-105.2583889	-36.6035751	26.673

XYZをソフトによりcsv,text,sima等で入力すればOKです。

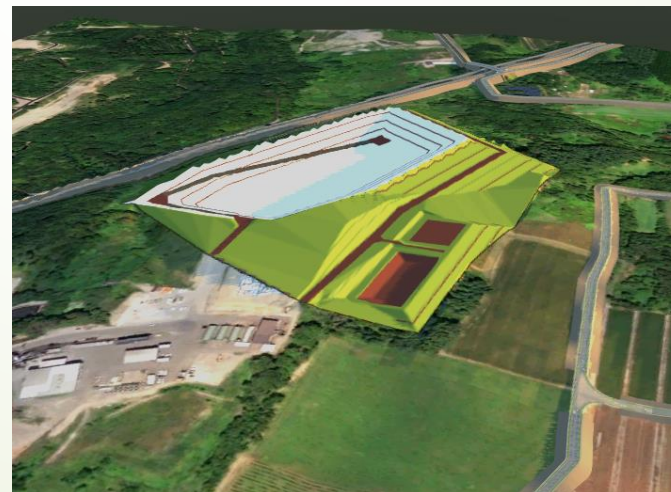
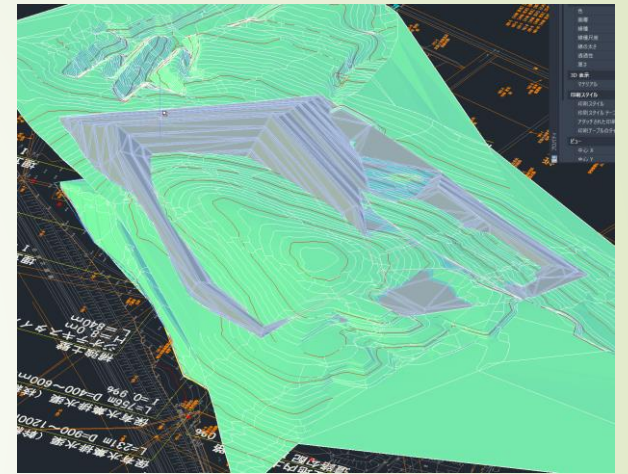


LandXML

# 現地測量前に切盛土工数量を把握可能



2次元図面  
2次元等高線を3次元等高線へ  
なければ国土地理院データを活用  
現況と設計のサーフェス作成  
切盛差分から土量算出



## Cut/Fill Report

Generated: 2022-04-04 14:07:05  
By user: FUJIYA  
Drawing: D:\現場\_令和3年\_2022\_岩見沢処分場\_03\_測地系DWG\D:\現場\_令和3年\_2022\_岩見沢処分場\_03\_測地系DWG\02\_等高線図0401.dwg

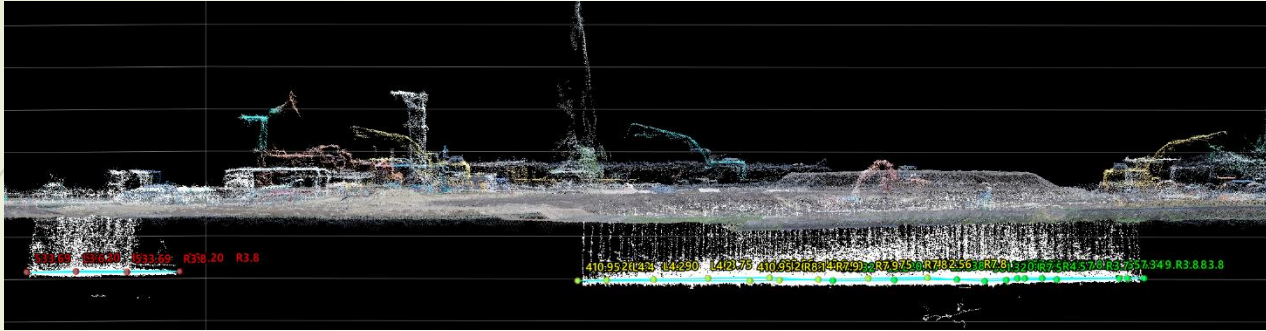
Volume Summary							
Name	Type	Cut Factor	Fill Factor	2d Area (m <sup>2</sup> )	Cut (m <sup>3</sup> )	Fill (m <sup>3</sup> )	Net (m <sup>3</sup> )
土量	full	1.000	1.000	136328.43	641501.93	390493.22	251008.71<切土>
Totals							
				2d Area (m <sup>2</sup> )	Cut (m <sup>3</sup> )	Fill (m <sup>3</sup> )	Net (m <sup>3</sup> )
Total				136328.43	641501.93	390493.22	251008.71<切土>

\* Value adjusted by cut or fill factor other than 1.0

## 6.ICT施工（中層混合処理）

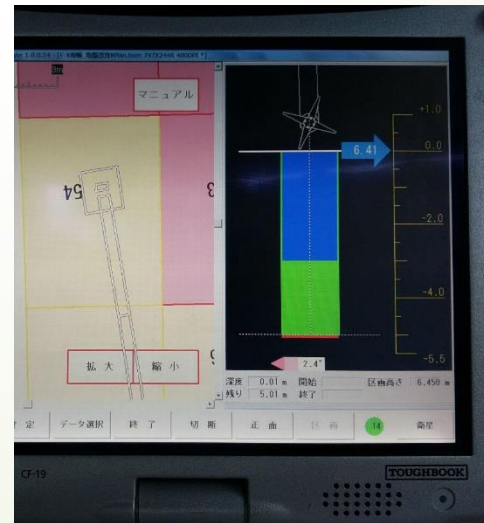
区画割り作業の軽減及び改良不測の確実な防止が図られた。

- ・ 刃先（txt）データを点群処理ソフトで読み込み改良深さ、範囲を日々確認した。



データはUAV測量の点群に刃先データを挿入し、判別しやすく作業所で管理したもので、上図と右図は同じソフト画面上である。（日々出力される帳票とは別途に管理したものです。画面下側に見える水色の線が設計深さで白い点が刃先XYZデータです。）

- ・ 北海道の場合、区画割りしても降雪があると区画が見えなくなるがICTでは区画割りの明示が必要なくなる。
- ・ 区画割り作業：従来5日 → 今回 0日
- ・ 高さ確認のために作業員が近づかなくてもいいので安全性が向上する。



- ・ 車載モニターで可視化され、確認しながらオペが施工できる。

- ・ 刃先データから区画割り範囲を確実に施工した事が判別できるのでリアルタイムで管理できた。（水色枠が施工範囲で白い点が刃先データ）



設計データ作成は作業所で行ったためリアルタイムで管理できた。

- ・ データ作成作業：従来14日 → 1日

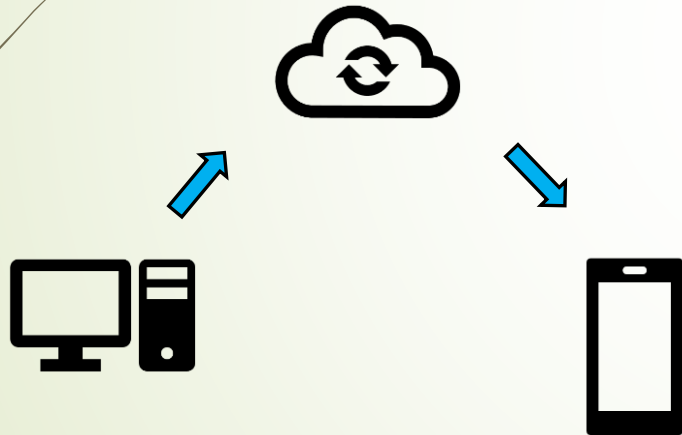
## 7.杭ナビ+快速ナビ (端末アプリ)

快速ナビにより深層混合処理の杭芯を3Dデータを活用し毎日チェックすることで、杭の偏芯精度向上に有効であった。

- ワンマン測量により職員1人、測量手元作業員1人削減することができ、人出不足を解消できた。

データ(クラウド保管)

BOX・グーグル・icloud etc



工事記録データはハードデスク管理からクラウド管理へ

快速ナビによるワンマン測量。(sim)



不意に必要なデータは事務所でクラウドにアップし現場のタブレットからダウンロード

## 8.安全教育

現場独自で安全教育動画を作成した。音声を入れた動画であり、紙資料教育と比べ、分かりやすく、動画主体であるため、会話が少なく分割開催が可能なため新型コロナウイルス感染防止対策にも有効であった。

新規入場者教育：スマホ・タブレット、事務所モニターで活用、安全教育映像：プロジェクターで活用



YouTubeを見て音と映像があればわかりやすい



作成は2012年から  
Adobe アニメーター、PremierePro  
で

ヒヤリハット事例_【fla+mp4】	2021/06/16 1406	ファイルフォルダー
ヒュマンエラ_ラッパリスス_【fla+mp4】	2022/06/02 1708	ファイルフォルダー
ヒュマンエラ_ミスしたときにペナルティを考えない_【fla+mp4】	2022/06/01 1432	ファイルフォルダー
ヒュマンエラ_壊れた時に起こる_【fla+mp4】	2022/06/01 1136	ファイルフォルダー
ヒュマンエラ_異の構築-1_【fla+mp4】	2022/06/16 1403	ファイルフォルダー
ヒュマンエラ_異の構築-2_【fla+mp4】	2022/06/02 1622	ファイルフォルダー
ヒュマンエラ_考え方の対立はしない_【fla+mp4】	2021/06/16 1401	ファイルフォルダー
ヒュマンエラ_行動(スリッパ)によるエラー_【fla+mp4】	2022/06/03 1150	ファイルフォルダー
ヒュマンエラ_行動(靴)によるエラー_【fla+mp4】	2021/06/16 1403	ファイルフォルダー
ヒュマンエラ_行動(靴)によるエラー_【fla+mp4】	2021/06/16 1321	ファイルフォルダー
ヒュマンエラ_異物(石)によるエラー_【fla+mp4】	2022/06/03 1357	ファイルフォルダー
ヒュマンエラ_異物(石)によるエラー_【fla+mp4】	2022/06/01 1430	ファイルフォルダー
ヒュマンエラ_異物(石)によるエラー_【fla+mp4】	2022/06/02 1716	ファイルフォルダー
ヒュマンエラ_異物(石)によるエラー_【fla+mp4】	2022/06/02 1714	ファイルフォルダー
ヒュマンエラ_異物(石)によるエラー_【fla+mp4】	2022/06/02 1632	ファイルフォルダー
ヒュマンエラ_異物(石)によるエラー_【fla+mp4】	2022/06/02 1713	ファイルフォルダー
マアの法制_【fla+mp4】	2021/06/16 1403	ファイルフォルダー
ユチューブ_【mp4】	2021/06/04 1716	ファイルフォルダー
割れ窓理論-1_【mp4】	2021/06/16 1408	ファイルフォルダー
割れ窓理論-2_【fla+mp4】	2022/05/31 1419	ファイルフォルダー
教育_技術の世界_【mp4】	2021/06/16 1311	ファイルフォルダー
災害事例_H20発災局	2021/06/16 1313	ファイルフォルダー
災害事例_H21発災局	2021/06/16 1313	ファイルフォルダー
災害事例_H22発災局	2021/06/16 1313	ファイルフォルダー
災害事例_H23発災局	2021/06/16 1313	ファイルフォルダー
災害事例_H24発災局	2021/06/16 1313	ファイルフォルダー
災害事例_トラクショベル_【fla+mp4】	2022/06/01 1445	ファイルフォルダー
災害事例_ブルドーザー_【fla+mp4】	2021/06/16 1309	ファイルフォルダー
災害事例_ローラー_【fla+mp4】	2022/06/01 1357	ファイルフォルダー
災害事例_高所作業車_【fla+mp4】	2022/06/01 1340	ファイルフォルダー
災害事例_生コブ_【fla+mp4】	2022/06/03 1347	ファイルフォルダー
災害事例_油圧ショベル_【fla+mp4】	2022/06/03 1120	ファイルフォルダー
作業手順_交通安全講習_【fla+mp4】	2021/06/16 1315	ファイルフォルダー
作業手順_交通安全講習_【fla+mp4】	2022/06/01 1110	ファイルフォルダー
作業手順_自動車整備の標準化方法_【fla+mp4】	2021/06/16 1409	ファイルフォルダー
施工サイクル_SS運転_【fla+mp4】	2022/06/01 1453	ファイルフォルダー
施工サイクル_新築を監視しては_【fla+mp4】	2021/06/16 1400	ファイルフォルダー
事故事例_JR福知山線脱線事故1_【mp4】	2022/06/02 1728	ファイルフォルダー
事故事例_JR福知山線脱線事故2_【mp4】	2021/06/16 1421	ファイルフォルダー
事故事例_車用車との出会いに衝突_【fla+mp4】	2021/06/16 1409	ファイルフォルダー
心臓効果_【mp4】	2022/06/02 1630	ファイルフォルダー



## 9.グループ会議

15

広く波及が期待されるグループ会議アプリケーションを活用し生産性向上を図った。

発注者にタブレットの貸出を行い、打合せやデータ共有による確認を移動することなく行えるよう配慮した。

移動時間：45分 → 今回：なし



日々の下請け業者との打合せをチームスで実施することにより、各持ち場にいながら打合せを行った。

移動時間の短縮効果と画面上で資料を共有できるためペーパーレス化や会議室に大人数が集まることがなく新型コロナウイルス感染拡大防止対策にもつながった。

移動時間：従来20分/往復 → 今回：なし

移動時間の節約効果：20分×20日×5か月=33時間20分

