



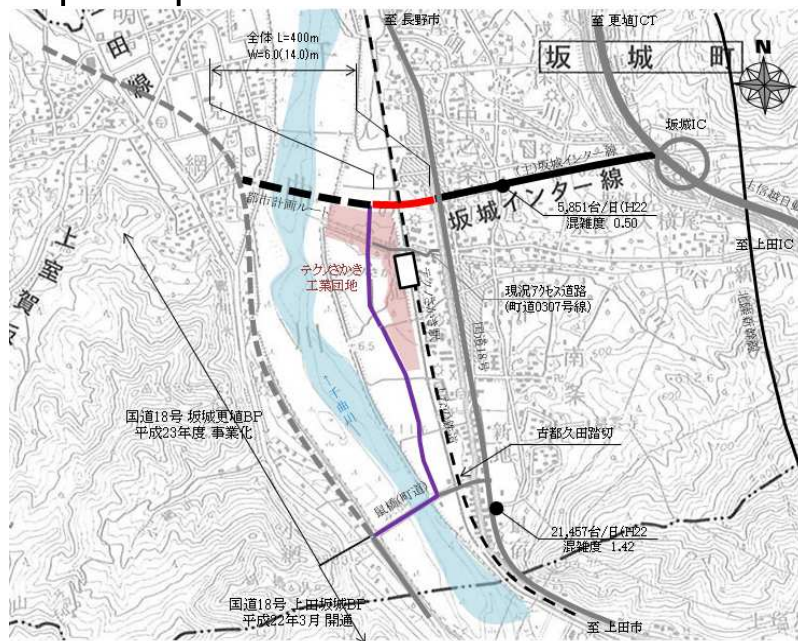


社会資本整備総合交付金(道路)

主要地方道 坂城インター線 はにしなぐん 埴科郡 さかきまち 坂城町 なかのじょう 中之条

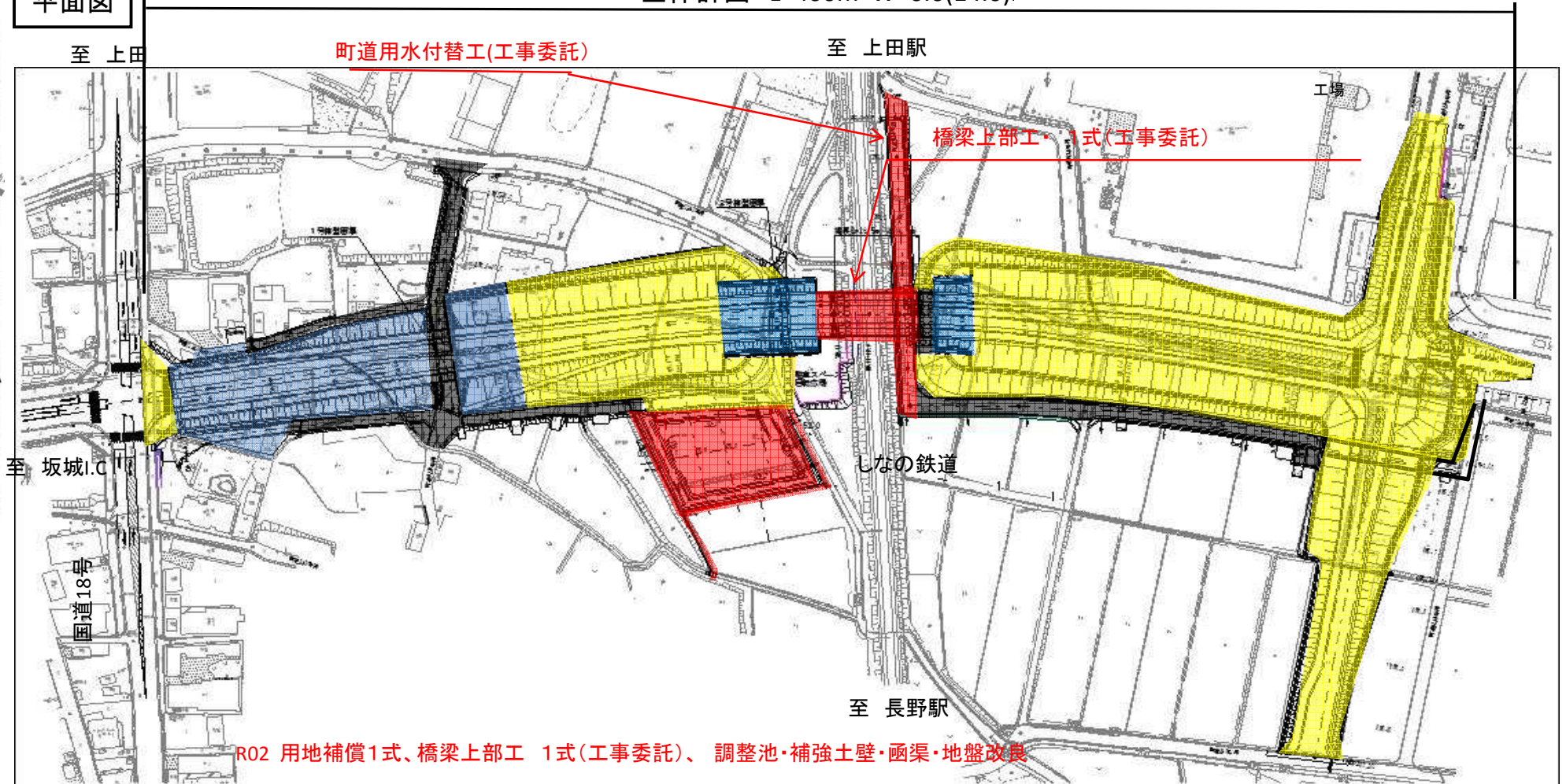
全 体 計 画			令 和 2 年 度 計 画			説 明	凡 例
事 業 内 容	工 期	事 業 費	事 業 内 容				
<公共> 道路築造工 L=400m W=6.0(14.0)m (うち橋梁 L=26.5m)	H27 ? R04	25億0000万円	橋梁工事委託 一式 地盤改良工、箱型函渠工、 補強土壁工 一式 調整池 一式 用地補償 一式			当路線は、坂城インターと国道18号とを直結するメインルートです。当路線を延伸整備することで、工業団地から坂城インターへの利便性が向上し、交通混雑しているテクノさかき工業団地やテクノさかき駅周辺の安全円滑な道路交通の確保を行います。 平成27年度に事業着手し、平成30年度から跨線橋工事に着手した。令和2年度は引き続き跨線橋上部工の実施と跨線橋前後の地盤改良を行い、道路の早期整備に向けた取り組みを進めます。	30年度までの実績  元年度の実績  2年度計画  3年度以降計画 

位置図



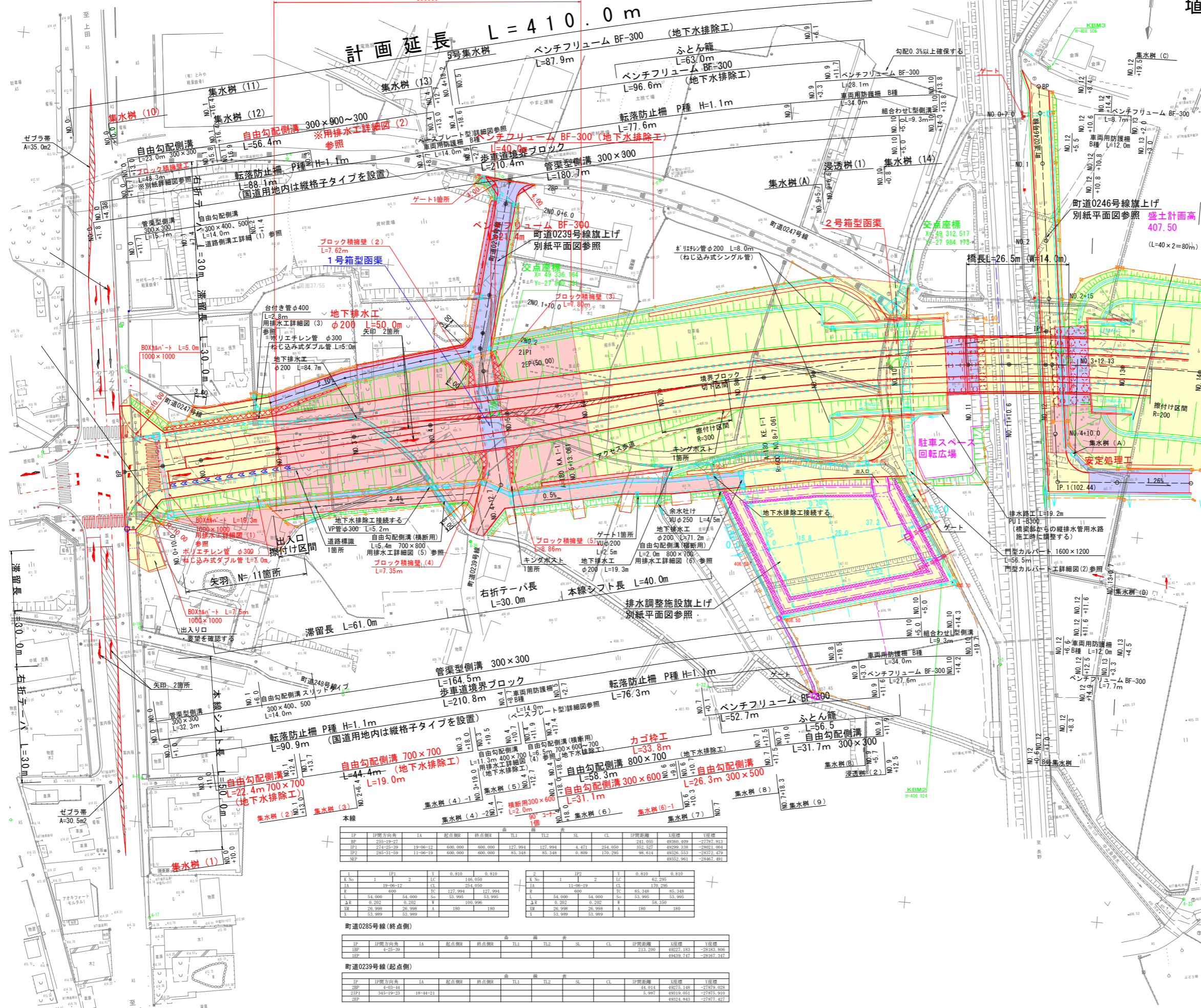
平面図

全体計画 L=400m W=6.0(14.0)m



令和元年度 中之条1工区 L=80.0m W=6.0(14.0)m

埴科郡坂城町中之条



点名	X座標	Y座標	標高
3-1	49381.019	-27688.388	415.613
3-2	49382.251	-28018.257	407.299
4-1	49367.653	-27729.389	413.427
4-2	49357.471	-27766.200	412.750
4-3	49273.733	-27776.299	413.741
4-4	49275.454	-27831.170	412.122
4-5	49274.225	-27877.030	410.417
4-6	49270.978	-27917.607	409.659
4-7	49291.772	-27941.337	408.482
4-8	49269.670	-28019.290	407.415
4-9	49267.720	-28058.294	405.395
4-10	49228.293	-28262.508	402.575
4-11	49391.446	-28298.127	401.652
4-12	49599.027	-28397.133	403.335
4-13	49394.913	-27728.554	413.678
4-14	49406.572	-27751.234	413.518
4-15	49452.943	-27791.318	414.131
4-16	49510.503	-27791.318	414.796
4-17	49474.268	-27826.215	414.287
4-18	49438.093	-27869.568	412.885
4-19	49400.051	-27795.884	413.218
4-20	49370.632	-27791.514	412.884
4-21	49334.339	-27765.653	412.885
4-22	49346.739	-27817.812	410.298
4-23	49341.768	-27853.394	409.181
4-24	49336.089	-27890.117	408.439
4-25	49411.838	-27826.215	410.915
4-26	49368.998	-27876.947	408.693
4-27	49344.224	-27923.195	407.726
4-28	49332.213	-27982.831	407.937
4-29	49367.520	-28063.651	404.874
4-30	49378.658	-28253.263	403.206
4-31	49315.431	-28178.753	403.935
4-32	49399.902	-27943.698	408.118
4-33	49441.655	-28071.683	405.964
4-34	49430.501	-28128.955	404.291
4-35	49440.203	-28199.842	413.026
43B0			406.924
43B1			408.506
43B2			403.371

※基準点標高は厳密網平均計算による成果
※KBM標高は3-1を基準に直接水準による成果

実施図
本線

世界測地系(測地成果2011)

令和元年度 防災・安全交付金(道路)工事

番号 1/55 平面図 縮尺 1/500

(主)坂城インター線
埴科郡坂城町 中之条1工区

所長 課長 照査 設計

千曲建設事務所

設計会社 管理技術者
照査技術者

測量会社 主任技術者

調査会社 主任技術者

IP	IP間方向角	IA	基点標高	終点標高	TL1	TL2	SL	CL	IP間距離	X座標	Y座標
2P	255-19-27		241.655	690.699					217.871	813	
IP1	274-25-39	19-06-12	690.699	690.699	127.994	127.994	4.471	254.650	352.527	49299.338	-28012.094
IP2	285-23-59	11-09-19	690.699	690.699	85.248	85.248	0.399	170.295	98.614	49268.551	-28252.479
SEP										49352.961	-28367.871

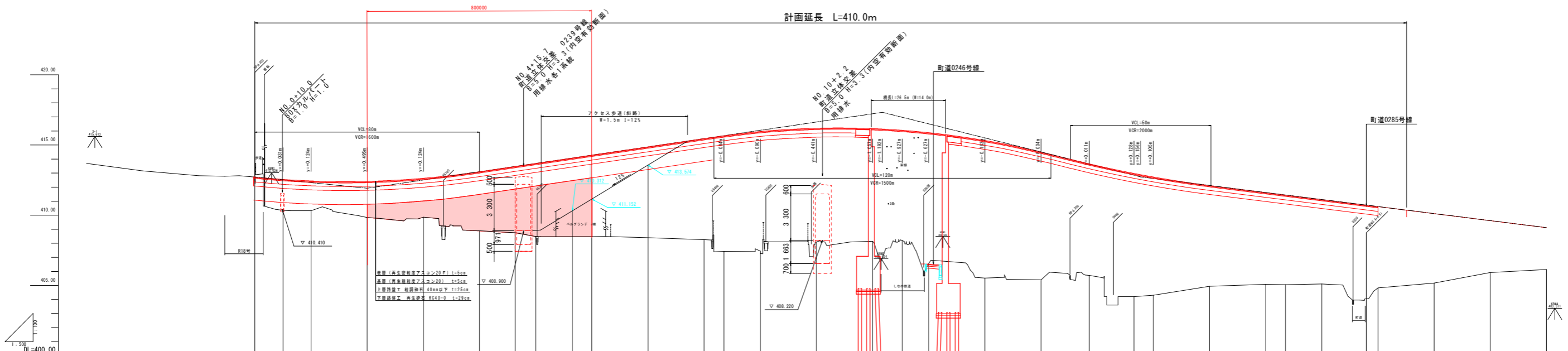
1	1	IP1	2	Y	0.810	0.810
LA	19-06-12	CL	254.650			
IA	690	TC	127.994	127.994		
LA	54.000	SL	53.995	53.995		
LA	0.202	SL	100.996			
LA	26.998	SL	180	180		
LA	53.999	SL	180	180		

IP	IP間方向角	IA	基点標高	終点標高	TL1	TL2	SL	CL	IP間距離	X座標	Y座標
2P	4-03-44		44.914	49275.148					217.879	628	
IP1	4-25-39		49275.148	49275.148					217.879	628	
IP2	345-19-23	18-41-21	49275.148	49275.148	49275.148	49275.148	5.997	49319.861	-27875.910		
SEP										49314.843	-27875.910

令和元年度 中之条1工区 L=80.0m

縦断図 V=1/100
H=1/500

計画延長 L=410.0m



勾配	<p>0.00% (L=12.75m) 2.21% (L=40.00m) 2.14% (L=40.00m) 2.55% (L=11.32m) 2.74% (L=40.00m) 4.20% (L=40.00m) 4.74% (L=40.00m) 5.19% (L=40.00m) 5.58% (L=40.00m) 5.79% (L=40.00m) 6.48% (L=40.00m) 7.18% (L=40.00m) 8.24% (L=40.00m) 8.58% (L=40.00m) 8.09% (L=40.00m) 8.02% (L=40.00m) 9.20% (L=40.00m) 7.88% (L=40.00m) 9.20% (L=40.00m) 9.78% (L=40.00m) 9.10% (L=40.00m) 7.84% (L=40.00m) 8.78% (L=40.00m) 8.44% (L=40.00m) 8.42% (L=40.00m) 7.18% (L=40.00m) 6.58% (L=40.00m) 6.30% (L=40.00m) 6.01% (L=40.00m) 5.78% (L=40.00m) 4.84% (L=40.00m) 3.08% (L=40.00m) 2.07% (L=40.00m)</p>																																	
盛土高	0.00	2.21	2.14	2.55	2.74	4.20	4.74	5.19	5.58	5.79	6.48	7.18	8.24	8.58	8.09	8.02	9.20	7.88	9.20	9.78	9.10	7.84	8.78	8.44	8.42	7.18	6.58	6.30	6.01	5.78	4.84	3.08	2.07	
切土高																																		
縦断曲線	<p>0.00 2.21 2.14 2.55 2.74 4.20 4.74 5.19 5.58 5.79 6.48 7.18 8.24 8.58 8.09 8.02 9.20 7.88 9.20 9.78 9.10 7.84 8.78 8.44 8.42 7.18 6.58 6.30 6.01 5.78 4.84 3.08 2.07</p>																																	
計画高	412.75	414.96	417.10	419.65	422.39	426.59	431.33	436.52	442.10	448.07	454.44	461.22	468.46	476.14	484.25	492.79	501.59	510.67	520.04	529.72	539.72	549.94	560.38	571.04	581.92	593.02	604.34	615.88	627.64	639.62	651.82	664.24	676.88	
地盤高	412.75	410.54	408.36	406.21	404.09	402.01	400.00	398.06	396.19	394.39	392.64	390.94	389.29	387.68	386.11	384.58	383.09	381.64	380.23	378.86	377.53	376.24	374.99	373.78	372.61	371.48	370.39	369.34	368.33	367.36	366.43	365.54	364.69	363.88
追加距離	0.00	10.00	20.00	40.00	60.00	80.00	100.00	120.00	140.00	160.00	180.00	200.00	220.00	240.00	260.00	280.00	300.00	320.00	340.00	360.00	380.00	400.00	420.00	440.00	460.00	480.00	500.00	520.00	540.00	560.00	580.00	600.00	620.00	640.00
単距離	0.00	10.00	10.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
測点	BP	KA-0+10	KA-10	KA-20	KA-30	KA-40	KA-41+2	KA-50	KA-1-1	KA-60	KA-70	KA-80	KA-1-1	KA-90	KA-100	KA-110	KA-120	KA-11-10	KA-120	KA-130	KA-140	KA-14+11	KA-1-2	KA-16	KA-17	KA-18	KA-1-2	KA-19	KA-19+15	KA-20	KA-21	KA-22	KA-23	
曲率図	<p>0.00 0.00</p>																																	
片勾配	<p>-1.00% -1.00%</p>																																	
拡幅	<p>0.00 0.00</p>																																	

実施図
本線

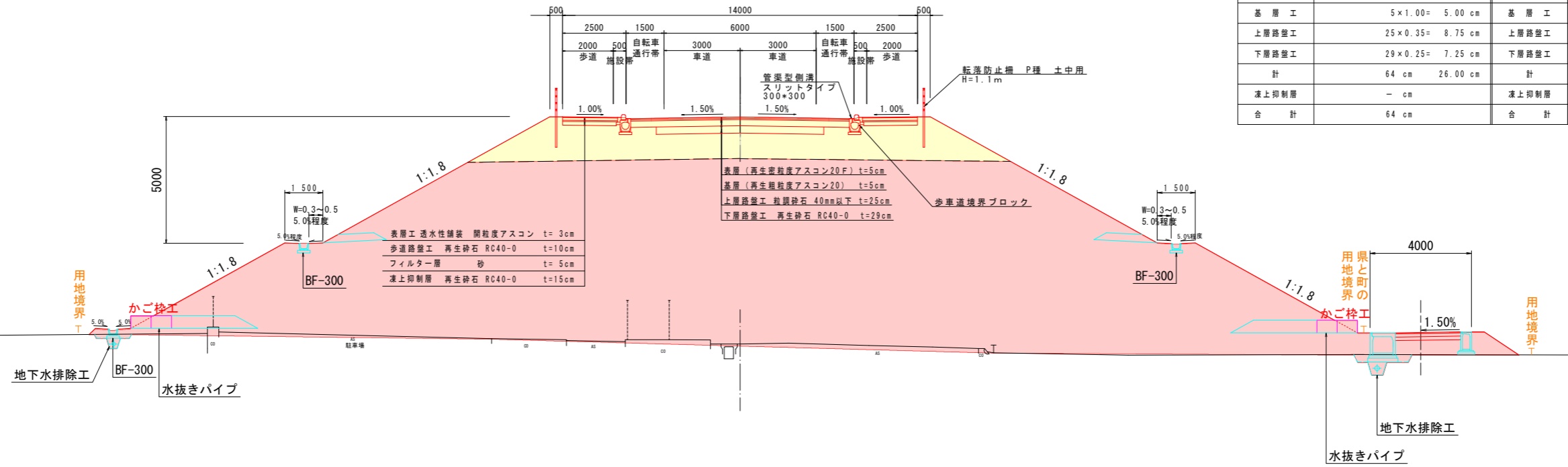
令和元年度 群馬県土木部(建設) 工事
 番号 2/55 縦断図 縮尺 V=1/100 H=1/500
 (注) 縦断インター線
 群馬県碓氷郡中之条1工区
 計画延長 410.00m
 設計 監理 調査

設計者 監理者
 調査者 設計者
 監理者 調査者
 設計者 監理者

※本業務でH25年度予備設計の縦断計画高を修正したため、今後先線の計画を行う場合、縦断計画高の整合をとること。

標準横断図 S=1:100(A1) S=1:200(A3)

設計諸元表			
構造規格	第4種 第2級	交通量	観測 H17年 - 台/24h
幅員構成	2.50+1.50+3.00+3.00+1.50+2.50=6.00(14.00)	計画 H42年	7,100台/24h
設計速度	V=60 km/h	工種	道路改良 1次 2次
最小半径	160 m	縦断勾配	- % ~ - %
勾配	横断 1.5~3.0 % 縦断 5.00~2.0%	幅員	
地質	砂礫混じり粘土層, 有機質粘土層	況	路面
舗装厚決定根拠			
(1)10年後の大型車1日1方向交通量	525 台/24h	(2)交通区分	N5 交通 (旧B交通)
(3)各測定のCBR値		(4)設計CBR値	3
(5)凍結深	28.3 cm	(6)将来舗装計画	施工年度 年
(7)舗装厚 (切土部)		(7)舗装厚 (盛土部)	
設計CBR値より	TA目標値 26 cm	設計CBR値より	cm
凍結深より	28.3 x 0.7 = 20 cm	凍結深より	cm
表層工	5 x 1.00 = 5.00 cm	表層工	cm
基層工	5 x 1.00 = 5.00 cm	基層工	cm
上層路盤工	25 x 0.35 = 8.75 cm	上層路盤工	左記と同じ cm
下層路盤工	29 x 0.25 = 7.25 cm	下層路盤工	cm
計	64 cm	計	cm
凍上抑制層	- cm	凍上抑制層	cm
合計	64 cm	合計	cm



実施図 本線

令和元年度	防犯・安全交付金(道路)工事
番号 3/55	標準横断図 縮尺 1/100
(主)板城インター線	
埴科郡坂城町 中之条1工区	
所長	課長
照査	設計
千曲建設事務所	
設計会社	管理技術者
	照査技術者
測量会社	主任技術者
調査会社	主任技術者

< 工事概要 >

工事名： 令和元年度 防災・安全交付金事業(道路)工事

工期： 令和元年11月27日 ～ 令和2年9月30日

工事箇所： (主) 坂城インター線 埴科郡 坂城町 中之条

工事概要： 道路築造工L=100m W=6.0(14.0)m 路体盛土工 約7,000m³

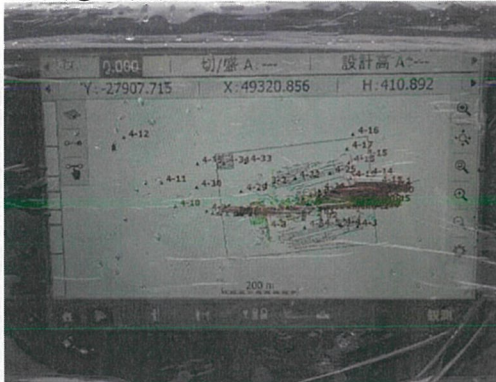
研修内容： 土工(ICT)の施工見学会(路体盛土・GNSSとTSの併用)

～情報化施工(測量・設計・施工)を現場施工業者だけで実現～

1. 施工前手順の説明

TS(トータルステーション)の場合 コンバインドローラー

写真① 機械とコントローラーの接続



写真② システム起動時の画面



写真③ 機械側のプリズム



TSは、もとの本体機器を機械点に設置してコンバインドローラーに取り付けたプリズムを自動追尾で観測するやり方です。TSは衛星が捕まらない現場などでは自身の観測点座標をもとに位置情報を届けるシステムで条件に合わせて選択します。

(次のページ 図1.参照)

GNSS(衛星)の場合 ブルドーザー バックホウ

機械の位置情報取得

写真④ 位置情報取得 管理ソフトの起動



モニター

ブルドーザーの位置情報取得後のモニター



バックホウの位置情報取得後のモニター

写真⑤ 重機稼働時の様子



バックホウのアンテナ写真



ブルドーザーのアンテナ写真



図1.TSとGNSSの概略図

2. オペレーター室から見える状況はどうなっているのか？

モニター管理と重機の連動についてオペレーター目線で写真を撮りました。

写真①



転圧機械の前後進方向の安全走行とモニターの締固め管理を行います。

締固めのエリアを着色するように走行します。着色ができていない部分は転圧ができていない部分となります。

写真②



マシンコントロールによって排土板が制御されるため前後進の安全確認のみ必要となります。

マシンコントロールのモニター画面です。

写真③



刃先は計画断面より離れた場所へは行きません。端部の処理や規定外の操作については自動モードはOFFにして作業を行います。

位置情報は刃先で感知しています。

共通して言えることは、目に見える土塊の移動や転圧は機械のガイダンスに従ってエラーが出ないように施工することです。

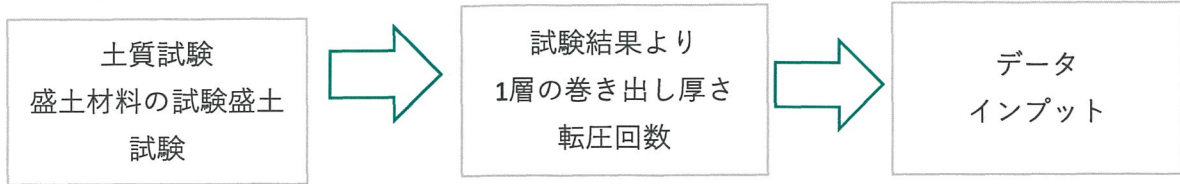
それ以外は、基本動作に従って前後に行進するだけであったり、バックホウのアームを一定方向のみに引き寄せるだけという単純動作のみです。

紹介動画をyoutubeにてアップロードしましたのでご覧ください。



3. 盛土締め施工管理方法の説明

管理方法のフロー



写真,試験盛土

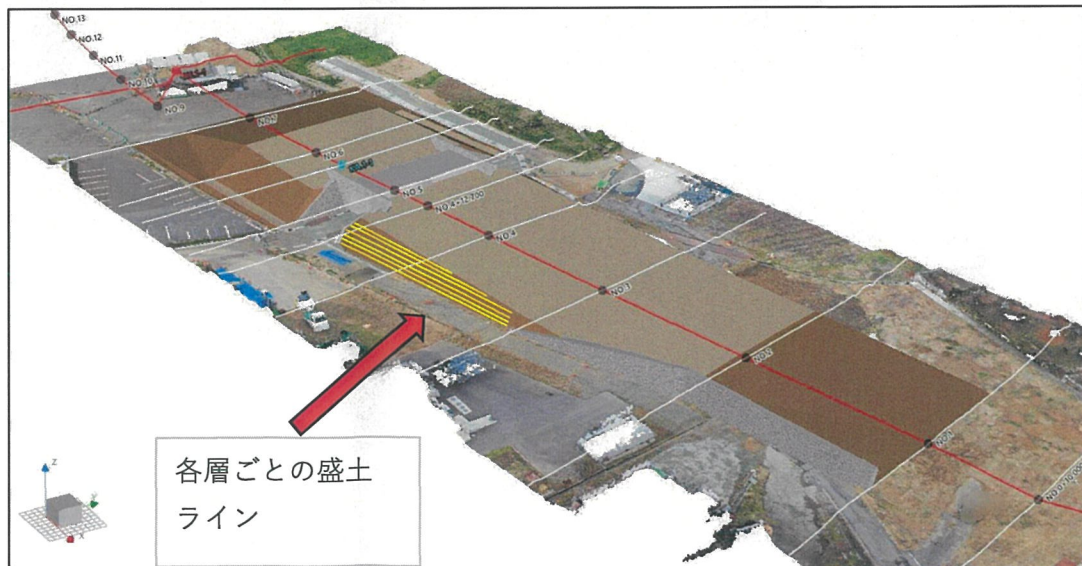
以上の結果より、本工事における施工目標は下記に示す通りとなる。

施工目標

材 料 名	仮置土(南)
工 種	路体盛土工
転圧機種	コンバインドローラ(3t級)
転圧回数 (回)	4
敷均し厚 (cm)	36.4以下
締固め度 (%)	94.7
規 格 値 (%)	90以上 (最低値)

資料, 試験盛土の結果

※試験結果では土質の敷均し厚さの結果が出ます。



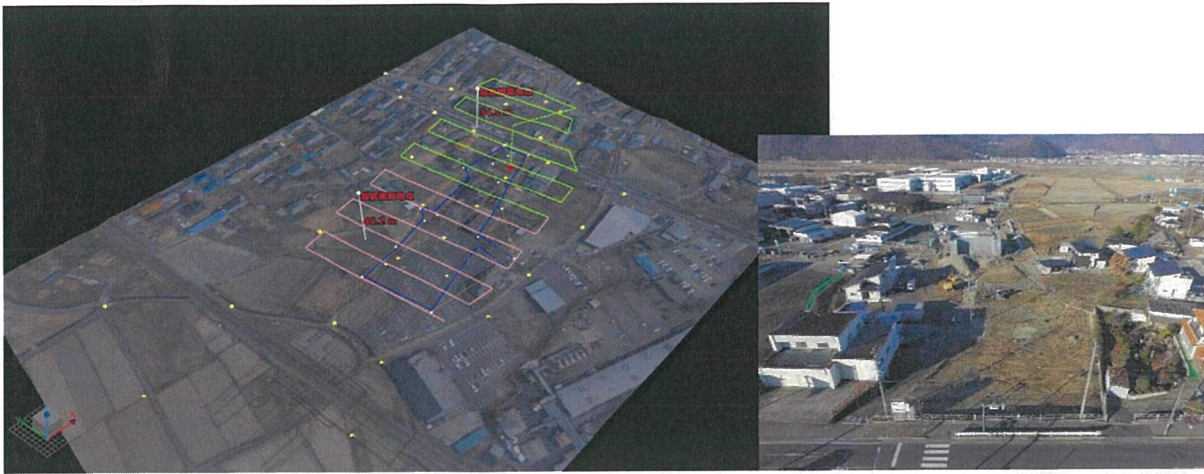
各層ごとの盛土
ライン

図.3次元盛土計画図

※黄色の線色は盛土の各層を示したもの

4. データ作成と現地の比較

1) 起工測量(ドローン撮影前 飛行計画)

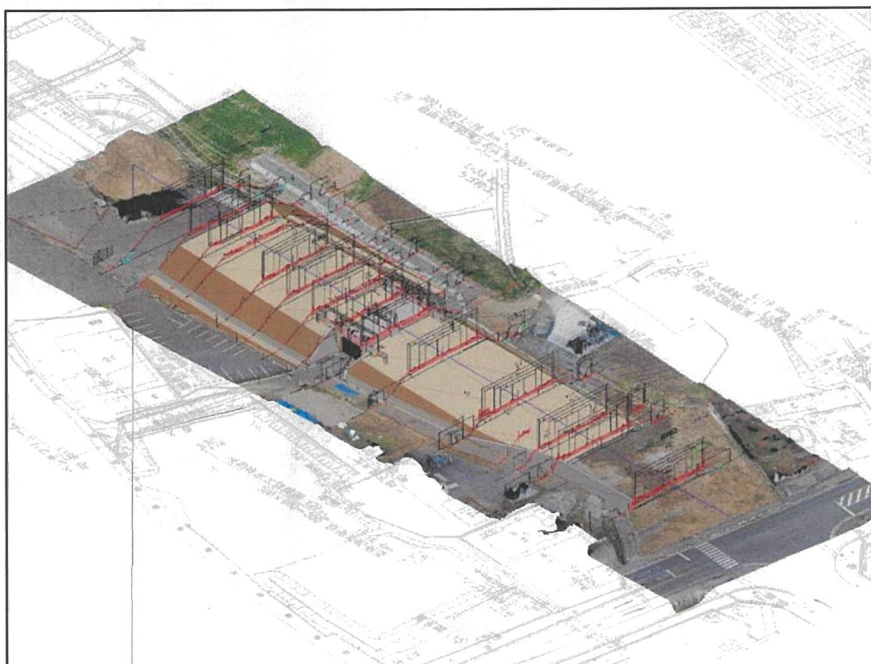


2) 当初地形の3次元データの作成



データを収集して3次元データで現況の土砂の量を算出することが可能になります。起工測量で生身のデータを作成して計画断面図を投影していきます。

3) 3次元計画データを投影したものの 管理図面となります。



5. 編集後記

本日紹介できなかった小規模土工をやってみての感想

4月中之条1工区では小規模土工について見学会を開催して説明を行いました。コロナの影響で大々にご紹介できなかったのですが、構造物の土工事にもできることを証明しました。

まだ、試行錯誤ですがなんとか形になりました。

もっと、小さな重機が対応できるようになれば・・・というメーカーさんへの願いはありますが、この工事現場では形にすることができて良かったと思います。

元請けとしての感想

作業に対する指示が減ったこと。丁張がいらなくなった。

管理上現場での作業が軽減されて、事務的になった。

費用面では、ソフトや電子機器の購入費用が高いため工事の内容をみてから挑戦するになってしまう。

膨大なデータとなる為、ハイスペックなパソコンが必要となります。

オペレーターの感想

20代オペレーター

非常に楽である。

モニターを理解できるようになってから自分のやる仕事の幅が増えた。

仕事のやる事に自信が持てるようになった。

30代オペレーター

法面整形など、自信がなく普段熟練オペレーターにやってもらったりしてしまう事があったが簡単に施工することができていろいろな難しい仕事にも挑戦してみる気持ちになった。

40代オペレーター

丁張がなかったり水糸を使って通りを確認したりする作業が一切ないので、思い切り作業ができる。手元がいらなくなった。

法面を整形したときに、バケットの先端が見えるモニターも搭載してほしい。

50代オペレーター

ブルドーザーを若いころから運転してきましたが、最初乗った時に基準がないので不安があった。慣れてくると前後進と土砂を空ける指示だけで仕事の負担はだいぶ軽減されているのだと感じました。

情報化施工(超小規模土工)の取り組みについて

別紙資料

中之条1工区
請負会社：長坂建設株式会社
施工会社：市川総業有限公司

情報化施工概要

着手前に現地の情報を集め、計画図との整合を図り工事現場に反映できるようデータ処理を行います。

作成されたデータを、機械にインプットして施工と管理を同時に行います。

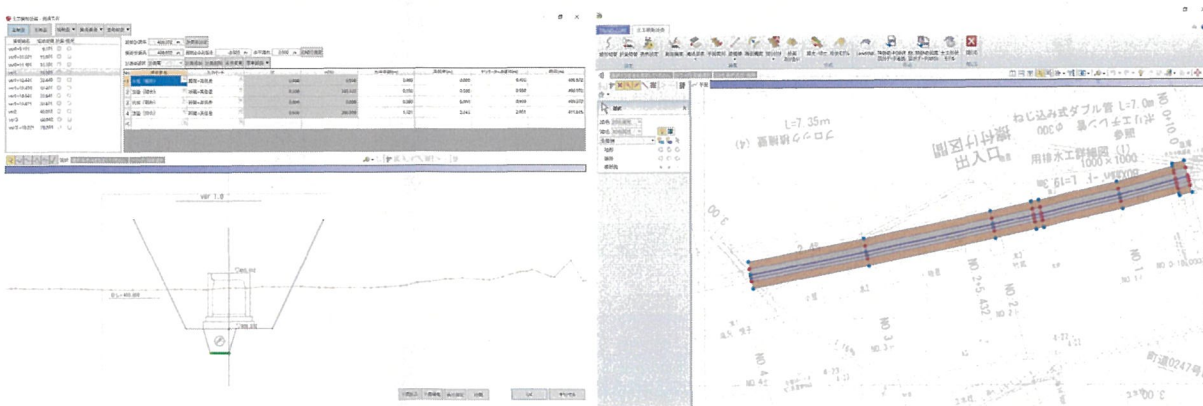


図1. 情報化施工概要モデル図

構造物掘削の詳細説明

～構造物掘削(超小規模土工)についての情報化施工の紹介～

1. 発注図より機械掘削設計データを作成(TREND-CORE)



断面データ

平面データ

裏面に続く

2. 機械用設計データ作成ソフトにてMC(マシンコントロール)用データへの
変換及び出力(USBフラッシュメモリへ)
3. 作成したデータをBH側にて読込(USBフラッシュメモリ)

別紙資料



掘削断面の表示が
されて操作が制御
され誰でも同じ掘
削ができます。

4. 機械設置(任意点設置)したTSをMCモードに設定



5. 360° プリズム(TSターゲット)をBHに設置し、TSとの接続を行う。



6. 作業開始



掘削断面