

情報化施工現場見学会

NETIS少実績優良技術 KT-990421-V
(3次元マシンガイダンス)



平成23年4月12日



発注者：川内川河川事務所

施工者：  林建設株式会社

目 次

1.	工事概要説明 (14: 05～14: 15)	.....	川内川河川事務所 宮之城出張所長 宇都 薫
2.	情報化施工技術説明 (14: 15～14: 45)	.....	林建設株 代表取締役 林隆秀 現場代理人 堂前一志
3.	情報化施工現状報告 (14: 45～14: 50)	.....	九州地方整備局 施工企画課
4.	作業現場見学 (15: 00～15: 50)	.....	林建設株 監理技術者 國武昭裕
5.	質疑応答 (15: 50～16: 00)	.....
6.	現地解散 (16: 00～)	.....

総合司会 林建設株
山口 良治

NETIS新技術情報提供システムでの位置づけ

技術名称: **3次元マシンコントロールシステム3D-MC**

登録No: **KT-990421-V**

活用状況: **九州初の情報化施工**

当現場で

の使用目的: **盛土法面における削り取り整形**

期待される効果: **法面が長い場合、品質確保の為、丁張り杭を途中で何本も設置するが、本システムは設計データを持っている為、法面が長くなっても品質に影響しない。**

適用条件: **電波塔などノイズが強い場所ではGPSの観測ができない場合がある。
GPSを利用する場合は、上空が開けている事。**

従来工法との比較

※3次元データを活用して丁張りのいらぬ施工を行います。

従来工法

事前準備



現場作業

- ・着工前測量
- ・幅杭計算
- ・丁張設置
- ・盛土工
- ・法面整形工

新工法 (マシンガイダンス)

事前準備



現場作業

- ・着工前測量
- ・3Dデータ作成
- ・丁張り設置(省略)
- ・盛土工
- ・法面整形工

現場従事者の声

丁張り設置したまじいナと盛土部
だから丁張り狂ってないかなあ…?



改善

GNSSで施工するから、丁張りの
狂いも気にならぬから安心して
施工できる!

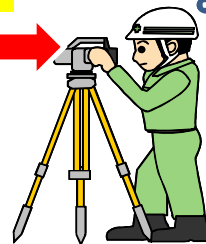


法線が複雑だから丁張り間隔狭く
ないといけぬから時間かかるなあ…



改善

丁張り掛ける必要も無し、他の
仕事に時間をさける!



新工法(マシンガイダンス)を行う事による活用効果

※従来工法(丁張り設置)と新工法(ガイダンス)との比較

安全

従来工法で施工した場合、重機作業と並行して丁張りを設置しなければならぬという問題があったが、新工法で施工することにより丁張り設置を行う必要が無い為、重機周辺に作業者が近づき事は無い為、**より安全**である。

品質

従来工法で施工した場合、丁張り下の法面の整形が施工しにくいという問題があったが、新工法で施工することにより丁張りが無い為、**全面的に均一な品質**を得られる。

環境

工程の短縮によって重機の稼働時間が減らすことができる。

工程

従来工法は丁張り設置等の作業に1日程度を要するが新工法は丁張りを設置する必要がなく、設計データ作成に要する日数が3日であることから、**-8日の大幅な短縮が行える。**(別紙①参照)

出来形

従来工法で施工した場合、丁張りの精度に依存するという問題があるが、新工法で施工した場合3次元データによって施工できる為手戻り等なく出来形精度を**より向上**できる。

コスト

従来工法に対して平均約30%の削減につながります。(別紙①参照)

3次元施工作業フロー

事前準備



小エリア無線で固定局のGNSS
位置補正データ送信

工事基準点にGNSS
受信機設置

基準点観測

現場を囲む6点程度に移動基地局を設置し、観測を行う。

固定基準局設置

現場事務所裏に固定基地局の設置を行う。

設計データ作成

- デキスパートにより3次元データを作成
- 3D office1による設計データの作成

デキスパートにより設計データ(平面線形・縦断線形・横断線形)の入力を行う。
※当現場においては、坂路等により法肩法線が複雑であった為、測点間隔5.0mにて計画断面の入力を行った。(別紙②)

USB取込端子



デキスパートにより作成したデータをCSV形式にて3D office1に取り込み、tinデータ(面)の作成を行う。(別紙③)

バックホウへの設計データの取り込み

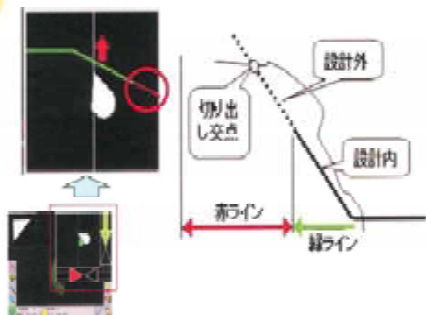
キャビン内のコントロールBOXにUSBメモリにて3次元設計データダウンロード

3次元施工作業フロー

現場作業

整形作業

バックホウキャビン内のモニターの誘導に従い、法面の整形を行う。



【整形作業状況】

2つのGNSS受信機で重機の3次元の位置データをcmの精度で観測



【バックホウキャビン内のモニター】



施工費比較(当社見積もり)

別紙①

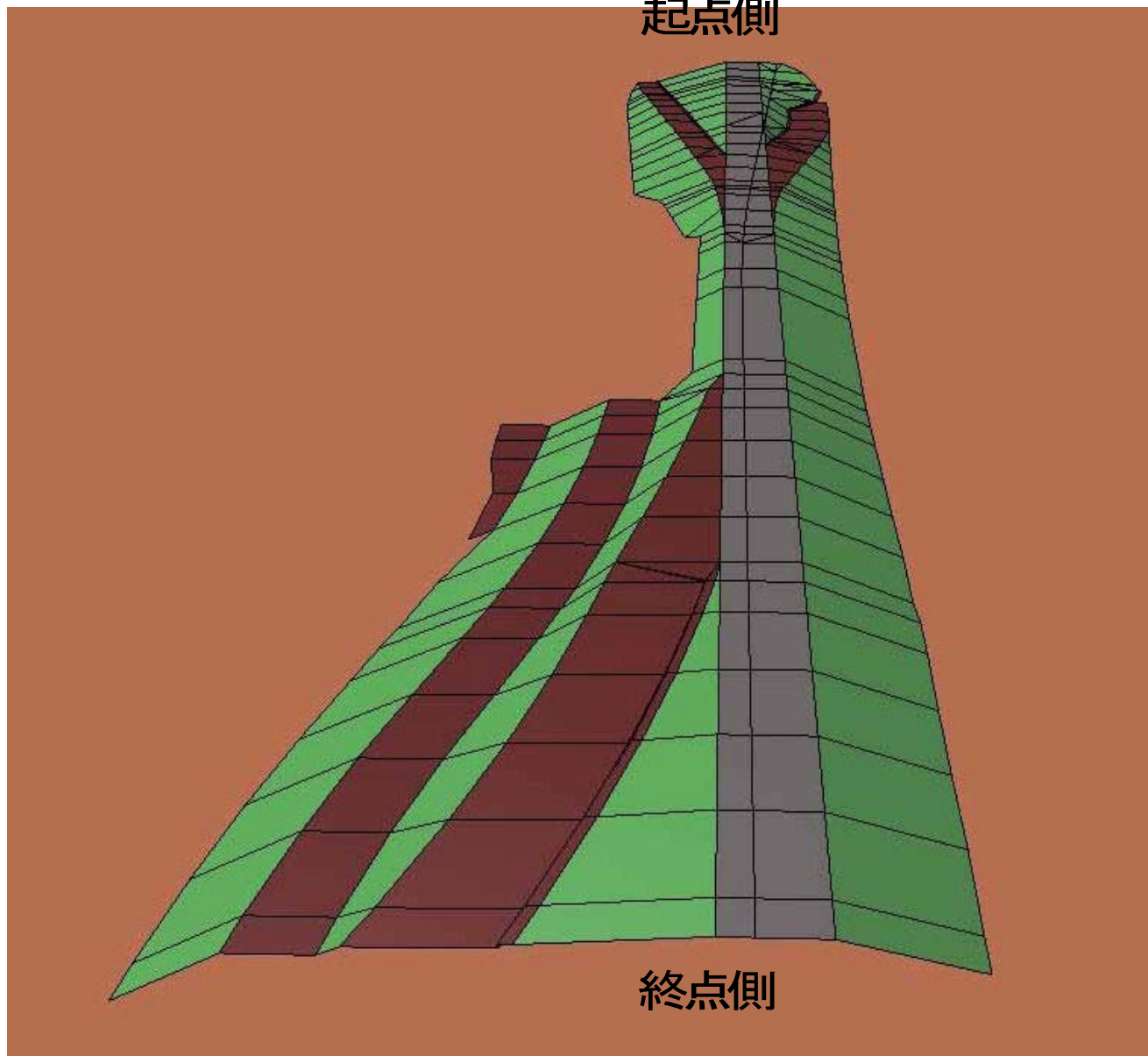
従来工法						
名称	規格	数量	単位	単価	金額	備考
準備:2日						世:1×2日
土木一般世話役		2	人	19,200	38,400	
丁張設置:7日						8測点×2(中間点)×2(川表、川裏) ×2回=64箇所
丁張材(角杭、ノメ)その他		1	式	30,000	30,000	(角杭)32箇所×5本×100円=16,000円 (ノメ)32箇所×4本×50円=6,400円
土木一般世話役		7	人	19,200	134,400	
普通作業員		14	人	12,800	179,200	(世:1、普作:2)×7日
丁張片付:2日						普作:2人×2日
普通作業員		4	人	12,800	51,200	
合計					433,200	

新工法 (マンガイダンス)						
準備:3日						世:2×3日
土木一般世話役		6	人	19,200	115,200	
						施工費差額
合計					115,200	115,200

設計データ作成(デキスパートによる)

別紙②

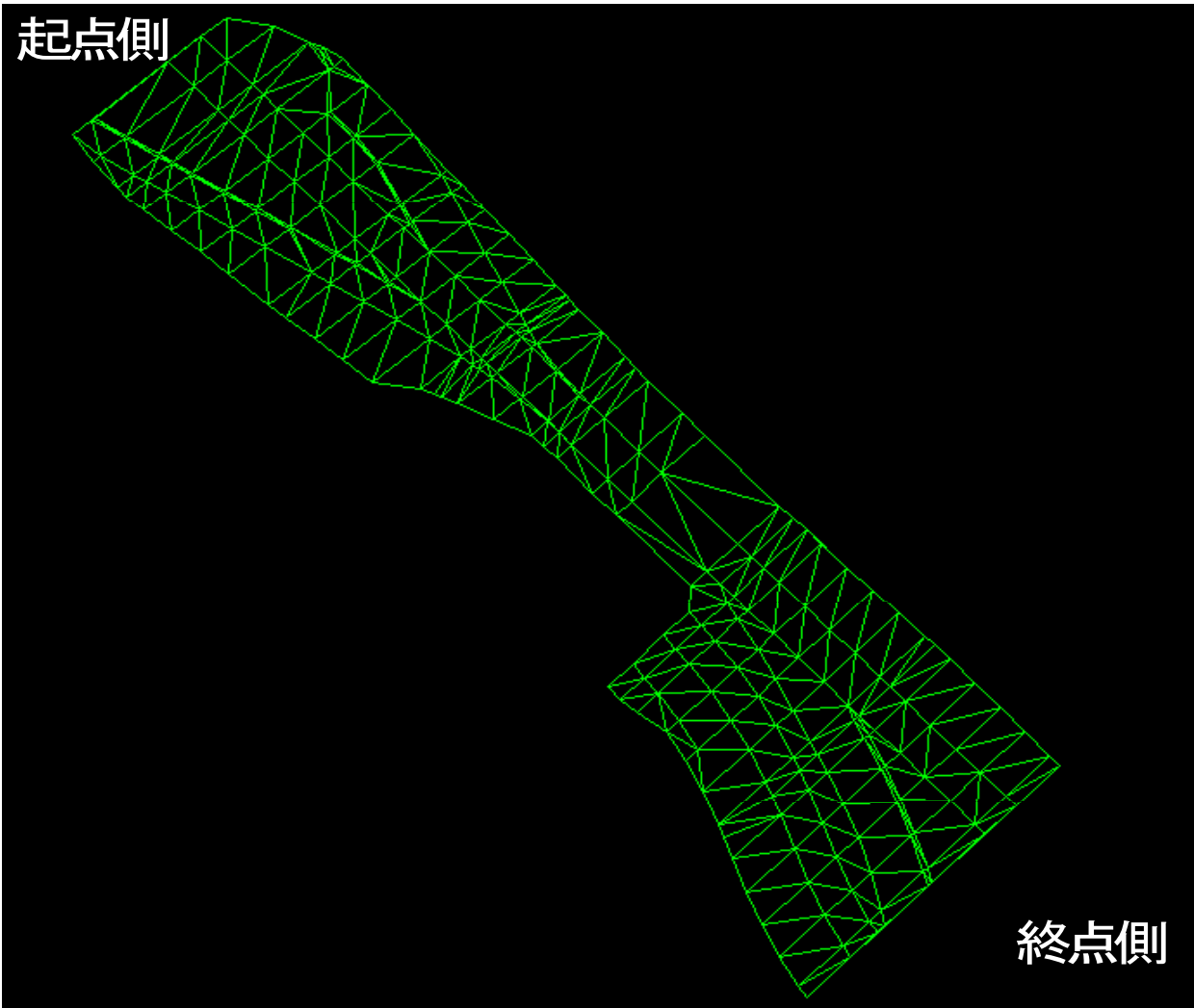
起点側



終点側

設計データ作成(3D officeによる)

別紙③





新技術概要説明情報

「概要」「従来技術との比較」等のタブをクリックすることでそれぞれの内容を閲覧することができます。関連する情報がある場合は画面の上部にあるリンクをクリックすることができます。

[更新履歴](#)

ものづくり 日本大賞	国土技術 開発賞	建設技術 審査証明 ※

2011.04.08現在

ページ印刷用表示

印刷用表示

技術 名称	3次元マシンコントロールシステム3D-MC		事後評価済み技術 (2010.03.31)	登録 No.	KT-990421-V	
事前審査	事後評価		技術の位置付け			
	試行実証評価	活用効果評価	推奨 技術	準推奨 技術	活用促進 技術	設計比較 対象技術	少実績 優良技術
		有				★ (2010.4.19~)

上記※印の情報と以下の情報は申請者の申請に基づき掲載しております。申請情報の最終更新年月日:2010.04.19

[概要](#) | [従来技術との比較](#) | [特許・審査証明](#) | [申請・施工方法](#) | [問合せ先・その他](#) | [詳細説明資料](#)

副題	建設機械制御システム	区分	システム
分類1	土工 - 施工管理 - 施工管理 - 出来形管理		
概要	<p>①何について何をやる技術なのか? 土工事について、重機の土工板を自動で設計面通りに制御する技術である。</p> <p>②従来はどのような技術で対応していたのか? 従来は、オペレータが丁張り杭を見ながら手動で土工板を制御した。</p> <p>③公共工事のどこに適用できるのか?</p> <p>道路工事: 路盤、路床の敷き均し -> GPSドザーシステム、GPSモーターグレーダシステム 上層路盤等精度が必要な敷き均し -> TSモーターグレーダシステム 法面掘削 -> GPSショベルシステム</p>		



TSDレーザーシステム

新規性及び期待される効果

①どこに新規性があるのか?(従来技術と比較して何を改善したのか?)

従来工法は施工前に、丁張り杭の設置が必要である。
本技術は、この丁張り杭を最小の設置で施工ができるシステムである。

オペレータは、丁張りを見ながら、土工板あるいはバケットを制御するが、体力的・精神的にも負担のかかる作業である。

路線線形が複雑な場合や、法面形状が長く複雑な場合は、丁張り杭の設置数は通常より増加する。

品質(仕上げ精度)は、オペレータの熟練度に依存するため、常に一定の品質を確保するには、熟練した丁張り大工とオペレータが必須である。

近年、高齢化したオペレータが多く、若年層のオペレータは現場で見ることはまれである。

このままでは、技能継承できない可能性もあり、所要の品質を確保するためには、何らかの新技术が必要である。

3次元設計データを利用して、デジタル地形モデルをつくり、現在の重機の位置をGPSやTSで測定し、地形モデル上の位置を割り出し、その位置の設計標高からブレードの正しい位置をオペレータに指示する。
フルオートの場合は、ブレードの制御も自動でおこなうため、オペレータの熟練度に依存せず、一定の品質を得ることができる。

オペレータの熟練度、丁張り大工の熟練度に依存しないシステムである。

②期待される効果は?(新技术活用のメリットは?)

1) 安定した品質を得ることができる。

オペレータの熟練度に依存せず、一定に品質を得ることができる。

フルオートの場合、ブレードの制御はコンピュータがおこなうため、技量は関係ない。

法面が長い場合、品質確保のため、丁張り杭を途中で何本も設置するが、本システムは設計データを持っているため、法面が長くなっても品質に影響しない。

2) より安全である

重機の近くに作業員が近づく必要がないため、通常工法に比べ安全である。

1) 検測作業

規定以外の場所は検測しなくてもよい(精度に影響ない)ため、重機に近づく機会は減少する。

接触事故の確率は、従来工法に比べ小さいため安全である。

2) 夜間工事

夜間工事の場合、重機の回りに作業員が土工板制御用の照明を照らす。

これは危険かつ品質も保証しがたい。

本システムは、このような作業をしなくてもよいため安全である。



運転席で土工板の指示を確認

適用条件

①自然条件

GPSを利用する場合は、上空が開けていること。トンネル内は不可。
電波塔など、ノイズが強い場所ではGPSの観測ができない場合がある。

②現場条件

使用重機の付近にダンプトラックや、遮蔽物が多い場合は、TSシステムは能率が落ちる。
GPSシステムはモデムを使用するが、業務用無線(免許要)が望ましい。
TSシステムは、半径300mまで。これを超える場合は、TSを盛り替える必要がある。

③技術提供可能地域

制限無し。

④関係法令等

特に無し

適用範囲

①適用可能な範囲

土工現場

②特に効果の高い適用範囲

複雑な形状の設計面、長い法面、勾配のきつい法面
丁張り杭をたくさん設置しなければならない場所

③適用できない範囲

重機を使用できないところ

④適用にあたり、関係する基準およびその引用元

特に無し

留意事項

①設計時

- 1) 設計図面をデジタルデータに変換する必要がある。
- 2) 測量用の基準点をできれば4点以上設置しておく必要がある。

②施工時

- 1) 機材を重機に取り付ける時間が必要。通常1週間。取り付け箇所によっては溶接しなければならない。フルオートの場合は、油圧回路を変更・調整する必要がある。
- 2) トレーニング。操作方法および表示モニターの見方などのトレーニングが必要である。一日あればだいたい操作に慣れる。
- 3) TSシステムの場合は、TSの操作にある程度測量の知識が必要である。現場作業員では難しい。通常、TSの操作のために、現場エンジニア1人が張り付いている。

③維持管理等

- 1) 定期点検あり(オプション)
- 2) 保証期間(原則3ヶ月)

④その他

特に無し