市道　大立野福田幹線における舗装工事の施工

地区名：袋井地区
会社名：株式会社　鈴恭組
執筆者：内藤 剛誌（技術者番号　00140916）

工事概要

工事名	平成30年度　大立野福田幹線道路改良工事（舗装北工区）
発注者	磐田市長　　渡部　修
施工箇所	静岡県　磐田市　鎌田地内
工期	平成31年2月6日～令和2年2月28日
路線名	市道　大立野福田幹線

1.はじめに

本工事は、磐田市発注の大立野福田幹線における道路改良工事でＪＲ在来線の新駅（御厨駅）までのアクセス道路を新たに築造する工事である。

工事区間の特徴として、住宅地を通過し近隣の住民や、生活道路に影響がある区間と耕作地の間を通過し、一般交通及び第三者への影響が少ない区間と大きく2つの区間に分けられる工事である。

工事内容は施工延長L＝540ｍ（No.0～No.27）の区間において、土工事、排水工、舗装工の3種類に分類された工種がある。各工種ごとの内訳としては土工事（掘削工1,000ｍ3、残土処理工1,000ｍ3、路床部不陸整正1,950ｍ2。）排水工（側溝工（PU側溝）L=153m、暗渠排水工（PUボックス）L=26m、集水桝N=5基、Ｌ型側溝工L=884m、街渠桝N=95基。）
舗装工（本線車道部：表層工3,950ｍ2、下層路盤工3,950ｍ2、上層路盤工3,950ｍ2）（取付道路部：表層工139ｍ2、上層路盤工139ｍ2）（歩道部：透水性アスファルト舗装2,490ｍ2、下層路盤工2,370ｍ2、フィルター層2,370ｍ2）を施工するものである。

2.現場における問題点、課題

工事の施工延長が540ｍあり、道路線形として直線部、クロソイド曲線、縦断曲線を含む構成となっており、舗装工事を行うにあたり横断勾配や縦断勾配の変化点が多く、特に下層路盤（t=200mm）、上層路盤（t=200mm）の施工において丁張の設置業務、整正時の糸下がりによる高さ測定時に時間と人員が多くかかることが懸念された。

また、現場条件として用地買収箇所の立ち退きの遅れや、埋蔵文化財の調査などの現場の工程を圧迫する要素もあった事から、舗装工事の効率化及び省力化を検討する必要があった。

3.対応策等

問題の解決にあたり、現場の特徴を踏まえて一般交通への影響が少ない範囲においてICT施工技術の「路盤工における設計3Dデータを活用したマシンコントロールグレーダーでの施工」が適用可能と考えた。

今回実施したICT施工技術の内容を以下に示す。

（1）ICTの適用技術

建設生産プロセスの段階とICT施工技術の具体的内容

①起工測量：その他の3次元計測技術を用いた起工測量

②3次元設計データ作成

③ICT建設機械による施工：3次元MCまたは3次元MGモーターグレーダ

④出来形管理等の施工管理：その他の3次元計測技術を用いた出来形管理

⑤3次元データの納品

※起工測量・出来形管理計測では地上移動体搭載型ﾚｰｻﾞｰｽｷｬﾅｰ（**Leica ProScan**）使用。

※ICT建設機械は(株)トプコン（3D-MC　TS　グレーダー　**G-53 LPS**）使用。

（2）適用工種

舗装工の内、車道部における下層路盤工t=200　2,440ｍ2と上層路盤工t=200　2,440ｍ2の2工種について適用とする。

（3）適用区域

今回は発注者との協議により、工事延長L=540mのうち第三者への影響が少ない範囲No.4+14.6からNo.24（L=385.4ｍ）の区間の内、生活道及び通学路となっている市道との交差点部（No.15+17.0～No.16+11.0）の区間を除いた区間をICT舗装の対象とした。

適用区域を平面図及び横断図にて示す。

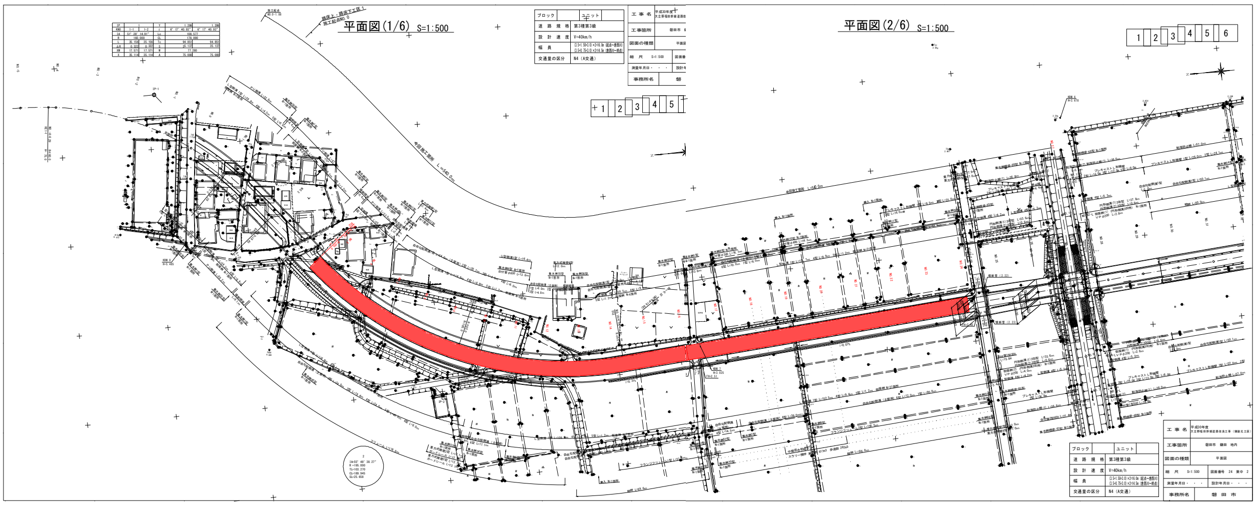


図　　平面図

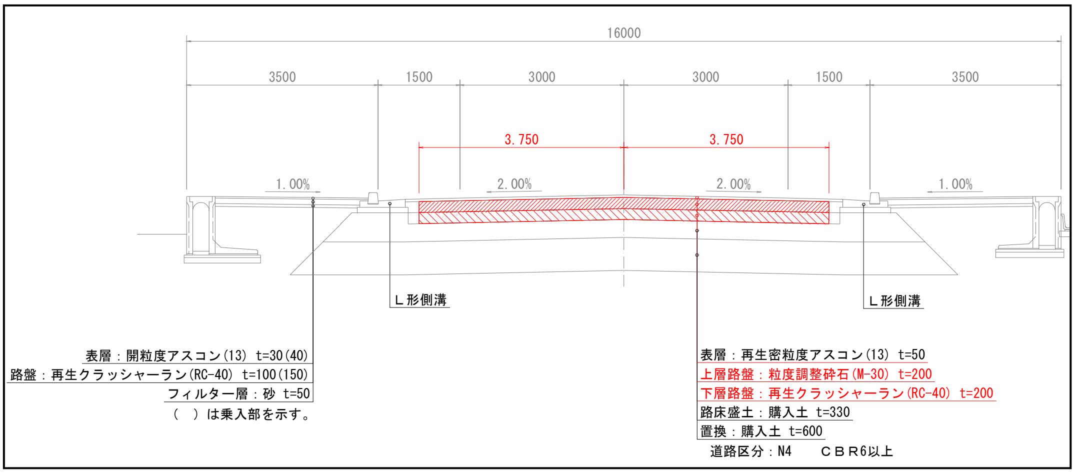


図　　標準横断図

(4) 使用機械・機器

・MCグレーダー（（株）トプコン製　3D-MC　TSグレーダ）を使用。

受信アンテナ　　　　　　コントロールパネル　　　　　　自動追尾TS

・出来形測定（地上移動体搭載型レーザースキャナー）

（5）実施状況

今回は、下層路盤と上層路盤の出来形測定を3Dスキャナーを用いて標高較差による面管理を行うため、基盤面である路床においても3D計測する必要があった。

その為、路床整正、下層路盤、上層路盤の各層においてMCグレーダーによる施工を行った。

MCグレーダーでの施工は、事前に表層面の3D設計データを入力したTSを設置し、自動追尾システムを起動する。また、運転席に取り付けられたコントロールパネルにて施工する層の表層面からの高さをオフセットにて設定することで、ナビ画面に設計面とブレード下端までの距離がミリ単位で表示され、施工が可能な状態となる。

セットが完了すれば、グレーダーの走行位置に合わせて自動でブレードの角度と高さを調整してくれる。

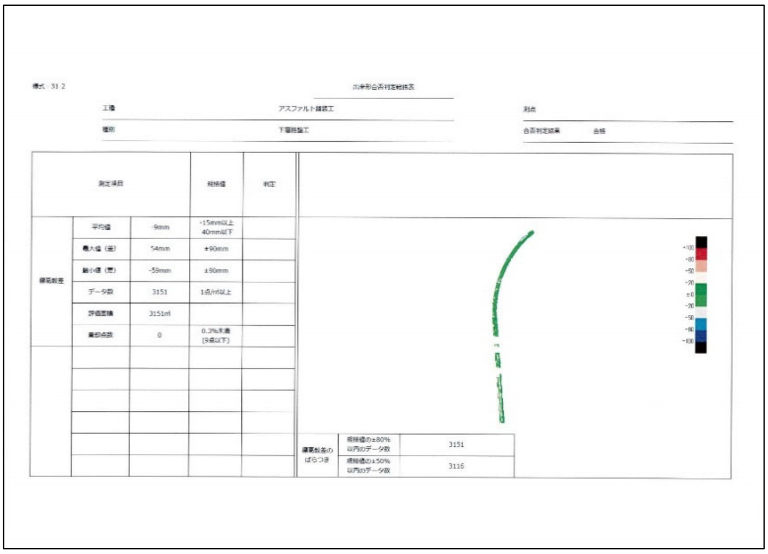
また、ブレード高さのセンサーは左右の施工面の優先を切り替えることで道路センターなどの横断勾配変化点にも対応できるため、道路センターのマーキング等の手間や、敷均し後の糸下がりによる高さ確認が必要なくなったことで、最小限の人数での施工が可能となり、現場の施工性の向上と省力化が図れた。

※コントロールパネルの表示

下層路盤施工状況

上層路盤施工状況

施工後の3Dスキャナーを用いた出来形測定においても、下層路盤工では規格値の50％以内の測定値が全体の98.8％であり、上層路盤工では規格値の50％以内の測定値が全体の98.6％となり、出来形管理の精度としても十分満足できるものであり、良好な結果が得られたと思う。



様式 31 2

出来形合否判定総括表

工種 アスファルト舗装工

種別 下層路盤工

測点

合否判定結果 合格

測定項目			規格値	判定
標高較差	平均値	-9mm	-15mm以上 40mm以下	
	最大値（差）	54mm	±90mm	
	最小値（差）	-59mm	±90mm	
	データ数	3151	1点/㎡以上	
	評価面積	3151㎡		
	棄却点数	0	0.3%未満 (9点以下)	

標高較差のばらつき	規格値の±80%以内のデータ数	3151
	規格値の±50%以内のデータ数	3116

標高較差による出来形管理（ヒートマップ）

4.おわりに

今回の工事では、今までやった事が無かったICT施工技術を活用した施工を経験出来て良かったと思います。

MCグレーダーでの施工は測量機のセットや、グレーダー本体の設定においても比較的操作が簡単で現場オペレーターからの評判も良く、施工中の糸下がり測定要員の削減も出来た事から、舗装工事の効率化及び省力化という当初の目的は十分達成できたと思います。

マシンコントロールの精度については最初は少し不安がありましたが、実際に施工してみるとかなり精度が良く、出来形測定結果でも良好で仕上がりも綺麗であった為、十分満足した結果が得られました。

完成写真