

ICT 舗装（路盤工）の施工について

(株)ニューテック康和 土木本部 千葉支店 山崎明洋
 (株)ニューテック康和 土木本部 工事部 竹之内芳計
 (株)ニューテック康和 土木本部 千葉支店 畔蒜諒也

1. はじめに

本工事は、銚子連絡道路延伸に伴う舗装改築工事である。当初設計では従来施工方法（以下、従来施工）での発注であった。現場規模・条件等の検討を行った結果、路盤工の ICT 舗装施工（以下、ICT 施工）の試行する現場として有効と判断し、ICT 施工を実施した。本稿は、従来施工と ICT 施工の施工性、経済性について報告を行うものである。

2. 工事概要

工事件名 国道道路改築工事（舗装工その2）
 施工場所 千葉県山武郡横芝光町芝崎地先
 発注者 千葉県道路公社
 施工延長 L=320m
 標準幅員 W=13.7m
 上層路盤工(HMS-25) 厚 15cm A=4,350 m²
 基層(再生粗粒度) 厚 5cm A=4,220 m²
 中間層(再生密粒度) 厚 5cm A=4,250 m²

※ICT 施工作業範囲 上層路盤工のみ
 標準断面図を図-1 に、現場平面図を図-2 に示す。

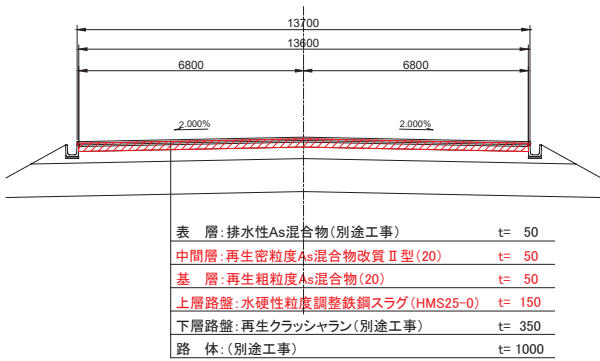


図-1 標準断面図

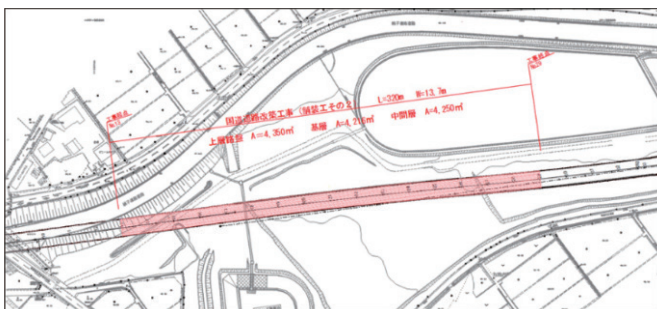


図-2 現場平面図

3. 従来施工と ICT 施工との比較

3.1 工法の比較

従来施工は、道路中心線測点ごとに丁張を設置し、路側の構造物と水系を用いて結び縦横断の高さをスケール等にて目視確認しながらモーターグレーダにて敷均しを行う工法である。

一方、ICT 施工は、自動追尾トータルステーション（以下、TS）にてモーターグレーダの位置情報と 3 次元設計データを照合比較し、モーターグレーダのブレードを自動制御して高精度な敷均しを行う工法である。本工事で使用した ICT 施工概要を表-1 に示す。

表-1 ICT 施工概要

現況測量	レベル・トータルステーションを使用
3次元設計データ作成	測量業者によるデータ化
情報化施工	建機リース社が実施
ICT 建機	3.1m 級 ICT モーターグレーダ (写真-1)
ICT 建機操作方法	マシンコントロール
3次元位置検出方法	TS 方式
基準点	現場内 5 箇所

3.2 性能の比較

従来施工と ICT 施工との比較を施工性と経済性において行った。

3.2.1 施工性

施工性の評価は、施工速度と施工精度について行った。

従来施工では、作業前に丁張の設置、水系の設置、検尺および路面へのマーキング作業等が必要となり敷均し作業を開始するまでの重機待機時間が発生する。更に、敷均し転圧作業完了後も再度検尺とマーキング作業で確認をし、それを繰り返す行う。

一方、ICT 施工では、TS の設置、自動追尾の動作確認後すぐに、敷均し作業を行えるため重機の待機時間が減り、マーキング作業および高さ確認作業の必要もないため生産性は大幅に上がった。施工状況を写真-2 に示す。

その結果、従来施工による施工速度が 700 m²/日（過去実績）に対して、ICT 施工は 1,450 m²/日と 2 倍以上の施工速度を有することが明確となった。



写真-1

3.1m 級 ICT モーターグレーダ



写真-2 上層路盤敷均し状況

路盤材敷均し作業においては、従来の重機操作で路面の平坦性を確保するため切盛り（上下）のブレード操作と余剰骨材の配分方向に注意し作業する。しかし、ICT 施工では、ブレード作業（上下）を自動で行うため、余剰骨材の配分方向のみの作業に集中できた。更に、オペレーターが重機から降りて、目視で敷均し具合を確認する必要もないため、作業をスムーズに行うことができ ICT 施工の作業操作速度は熟練オペレーターの作業速度と同等と感じた。

次に施工精度であるが ICT 施工した場合、砕石敷均し転圧完了後に基準高を測定した結果、1 回の敷均し作業で概ね±15mm 以内におさまっていた。従来施工では数回敷均し作業および検尺作業を行わなければ得られない施工精度である。したがって上層路盤の敷均し作業としては、高い施工精度で施工できると判断できる。更に、従来施工では敷均し完了後高さ確認の測定時、測定する作業員により個人差があったのに対して、ICT 施工ではマーキング作業が不要なため人為的な誤差がなかった。

上層路盤の敷均し作業を高い施工精度で施工できた結果、基層工を施工する際のアスファルト合材の割り増しが、従来施工より大分抑えられた。縦断方向だけでなく横断方向に対しても、凹凸なく平坦に仕上げられた結果だと考えられる。

3.2.2 経済性

表-2 に従来施工と ICT 施工の機械費・労務費、ICT 施工に必要な設備費および総費用の比較を示す。

ICT 施工にはデータ作成等の設備費が必要となるが、日当たり施工量が ICT 施工にすることで従来施工より優れており、本工事規模（4,350m²）の施工面積であれば、従来施工よりも費用を抑えて施工できる結果となった。

更に、3.2.1 施工性記述の通り上層路盤の施工精度が向上したため、基層工のアスファルト合材使用量が抑えられ、費用面で寄与できた。

更に、3.2.1 施工性記述の通り上層路盤の施工精度が向上したため、基層工のアスファルト合材使用量が抑えられ、費用面で寄与できた。

表-2 費用の比較

	従来施工	ICT 施工
機械・労務費	1,270,800	614,400
設備費等	0	583,400
計	1,270,800	1,197,800
費用対比	1	0.94

4. ICT 施工の現場の声

当初、ICT 建機及び TS の取扱いに現場職員および作業員に不安があった。しかし、現場での実機を前にしてリース社の

説明を受けて、イメージしていたよりも難しいものではなく従来施工以上に精度の高い路盤面を整形することができた。施工完了状況を写真-3 に示す。



写真-3 上層路盤転圧完了状況

以下に、現場作業員の意見を集約する。

- ①マーキング作業がないため腰をかがめての測定作業が不要になるため負担が軽くなった。
- ②マーキング作業で発生するスプレー缶の準備および廃棄処分の作業が不要となった。
- ③ブレード作業（上下）の必要がないため、構造物際の箇所などは構造物に接触しないよう注意すればよいだけなため、作業効率が向上する。
- ④敷均し作業および転圧作業の際に道路中心線上に、丁張水糸がないため作業が容易にでき、丁張を気にして下をみなくていいため周囲の確認が行いやすい。

5. まとめ

銚子連絡道路延伸に伴う舗装改築工事にて、生産性向上を目的とした路盤での ICT 施工を試行した。本試行の範囲内で明確となったことを以下に示す。

- ① 施工性

従来施工より施工速度は 2 倍以上となった。熟練オペレーターと同等の技術で敷均しを行うことができる。上層路盤敷均し作業の高い施工精度が確保できた。
- ② 経済性

日当たり施工量が増加するため施工日数の短縮できる。本工事施工量（4,350 m²）以上あれば従来施工より有効である。施工精度が向上したことにより、後工程のアスファルト合材の使用量が抑えられた。
- ③ 現場の声

従来施工以上に精度の高い路盤面を整形することができた。検尺などの負担の大きい作業が減少した。現場内に丁張がなく、ブレード作業も自動制御のため周囲の確認が行いやすくなった。

Key Words : ICT, 路盤工, モーターグレーダ



山崎明洋



竹之内芳計



畔蒜諒也