

1	表題 (課題) 名	地上写真測量技術による舗装出来形管理の活用に向けて	
2	工事 (業務) 名	R 3・4 新潟維持補修工事	
3	受注者名	株式会社NIPPO北信越支店	
4	工 期	令和 3 年 3 月 2 4 日 ~ 令和 5 年 1 月 3 1 日	
5	担当技術者 (立場) 名	現場代理人	(さとう たかひろ) 佐藤 高大
6	担当主任監督 (調査) 員	新潟維持出張所長	
7	課題区分名	① I C T ()	
8	工事 (業務) 概要	国道8号、49号、116号において切削オーバーレイ工を実施した。	
9	【施工における 課題・問題点 等】		
道路舗装修繕工事の切削オーバーレイ工では、施工延長40m毎に施工前、切削後、舗設後に基準となる高さに水系を張り、スケールの読み値の差から厚さの確認をしている。水系下がりによる厚さ確認は、水系の引っ張りとスケールの読みを行う人員が3~4名を要する上、目視による確認のため計測員毎に計測値のバラつきが生じる可能性がある。また、施工延長80m毎に出来形管理確認の証拠として写真を撮影している。さらに、現場担当者は、事務所に帰着後、出来形帳票作成と写真整理の内業を行っている。このように、出来形管理に大きな労力を費やしており生産性向上のため、水系下がり代わるデジタル化技術が求められている。 本工事では、令和4年3月に制定された「3次元計測技術を用いた出来形管理要領 (案)」に記載される地上写真測量に準拠した自動帳票作成が可能なデジタルカメラ測量技術を使用し、省力化、均一化、内業の効率化についての確認を試行した。			
10	【実 施 内 容】		
工事概要 (地上写真測量技術の試行) ①工事場所：新潟バイパス (国道8号) 下り線 弁天IC~桜木IC間 ②数量：面積A=750㎡、延長L=220m、幅員W=6.9m (第二走行、第三走行) ③試行日：令和4年9月8日夜間、9日夜間 ④試行技術：舗装出来形デジカメ検測システム「Nコレ・メジャー」			
  			
写真-1 Nコレ・メジャー機材 写真-2 Nコレ・メジャーによる測定状況 写真-3 水系下がりによる測定状況			
11	【実 施 結 果】		
Nコレ・メジャーは、事前に計測性能及び精度管理を実施し、性能基準を満たすことを確認したものであり、水系下がり検測と比較しても運用に値する精度であることが確認された。 生産性向上の観点からみると、Nコレ・メジャーの検測はターゲットを置いて専用のデジタルカメラで撮影することにより、5分以内に作業が完了する。画像をソフトウェアにインポートし解析すればパソコン画面上で測定値を確認でき、必要書類も自動作成されクラウドに保管される。さらに、書類はクラウドを活用し共有が可能である。専用のデジタルカメラを使うことで検測が1人で行え、帳票も自動作成できるため、従来に比べて検測作業、帳票作成作業で約30%の生産性向上を確認することができた。 本工事においては、「3次元計測技術を用いた出来形管理要領 (案)」に記載される地上写真測量に準拠した舗装出来形デジカメ検測システム「Nコレ・メジャー」を試行的に使用し、従来の水系下がりと比較して生産性向上につながれることが確認できた。今後は地上写真計測技術のみによる出来形管理を実施したいと考える。			

【実施内容等】

1. 舗装出来形デジカメ検測システム「Nコレ・メジャー」の概要

Nコレ・メジャーは、特殊なターゲットを水系下がり計測の標尺と同一の路面位置に設置し、デジタルカメラにて複数の観測点から撮影することで、ターゲットを設置した箇所の基準線からの下がりと施工幅員を一人で計測できる技術である。3次元の物体を複数の観測点から撮影して得た2次元画像から、視差情報を解析して寸法・形状を求める写真測量技術を活用している。なお、令和4年3月に制定された「3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）」に対応した技術である。



写真-4 各種ターゲット役割

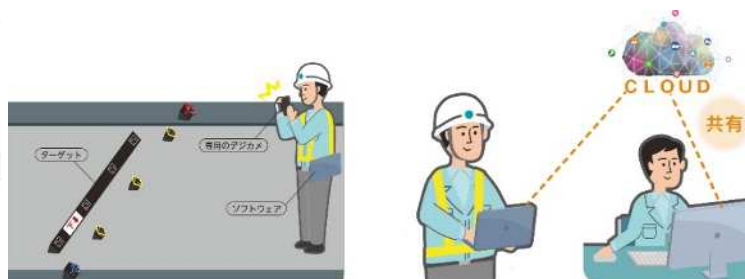


図-1 Nコレ・メジャーの測定イメージ

2. 計測方法

まず初めに、ターゲットを路面に設置する。水平方向兼幅ターゲットは施工両端部の既設舗装面に設置し、下がりターゲットは工事で決められた計測箇所に設置する。基準スケールと鉛直方向ターゲットは一箇所に偏らないよう路面に設置する。次に撮影方法は、約3.5m幅員の計測の場合、左端部から一歩ずつ中央に移動しながら左端部の水平方向兼幅ターゲットが映り込むように4枚撮影した後、同様に右端部の水平方向兼幅ターゲットが映り込むように4枚撮影、最低計8枚の画像を撮影する。撮影された画像は、専用のソフトウェアを介して読み込み解析され、その場で舗装の出来形を確認することができる（写真-5、図-2）。ターゲット設置から撮影、読み込み解析、ターゲット撤去の一連の計測作業は、約5分程度で実施可能である。



写真-5 Nコレ・メジャー解析状況



図-2 Nコレ・メジャーのソフトウェア解析画面

3. 生産性向上に関する検証

従来手法である水系下がりによる計測とNコレ・メジャーによる計測を労働生産性の観点からその有効性を検証した。本工事1日における出来形管理を比較した結果を表-1に示す。従来手法は、水系を張る人員を2名、スケールで計測する人員を1名の計3名、1回の計測を2分とし、写真撮影は同人数で1回あたり3分とした。出来形検測は施工延長40m毎に、写真撮影は施工延長80m毎に実施した。

Nコレ・メジャーは、1回あたりの計測を1名で5分の実施とし、写真撮影は省略できるものとした。

本工事における検証結果では、約30%の生産性向上が図れることが確認された。

表-1 出来形管理にかかる作業時間の比較

		事前準備				書類作成				所要時間	合計
		人数	時間/回	回数/日	時間/日	人数	時間/回	回数/日	時間/日	時間/日	
水系下がり	内業	0人	0分	0回	0分	1人	15分	1回	15分	15分	159分
	外業	3人	2分	12回	72分	3人	3分	8回	72分	144分	
Nコレ・メジャー	内業	1人	5分	1回	5分	1人	15分	1回	15分	20分	110分
	外業	1人	5分	12回	60分	2人	15分	1回	30分	90分	

約30%
向上