

# 大型カルバートけん引工事における供用線路面沈下測量システムの構築

- 関越自動車道 嵐山地区函渠工事 -

日本道路公団 東京建設局浦和工事事務所 高階 守 高原良太

銭高組

千葉博治 鈴木雅博 齋藤 優

## 1. はじめに

本工事は、現在 6 車線で供用中の関越自動車と新設予定の嵐山インターチェンジ（仮称）のアクセス道路（主要地方道熊谷小川秩父線）との交差部に、平均土被り 2.0m の位置にフロンテジャッキング工法によってカルバートボックス（幅 24.90m、高さ 7.70m、延長 46.27m）を構築するものである。

当工事の施工に際して、高速道路路面に異常が発生した場合は重大事故につながる可能性が高く、供用線の安全確保は重要な課題であった。このため、本測量システムの計画および導入は、路面状況を常時監視して工事の路面への影響度合を把握し通行車両の安全性を向上させ、設計・施工管理の改善・強化を目的とするものである。

## 2. 路面沈下測量システムの概要

本測量システムは、従来の水レベル計や各種計器による間接的な路面測量と異なり、車両走行中の路面沈下を直接的に測量する、ノンプリズム方式トータルステーションを基本にした自動沈下測量計測システムである。

ノンプリズム方式トータルステーションは、反射鏡やプリズム等の特別な視準点を必要とせず測点指定、測距、測角を行うことが可能で、測角精度（V&H）は 3 でモータ駆動式を採用している。全体システムは、測量器（トータルステーション）とインターフェース機能を有するコントロールボックスと、パソコンと複数台のコントロールボックスを制御するメインコントロールユニット（ホスト通信ユニット）に大別され、演算および電送機能を有する。また、それぞれが耐雷システムを内蔵して無停電電源装置を有するものである。

## 3. 路面沈下測量システムの特長

同測量システムの特長は、(1)路面測量のため特別な視準点が必要でなく（道路表面のレーン白線を視準）測量による交通規制を必要としない、(2)施工位置と前後（東京側、新潟側）の任意点の計測が可能である、(3)雨天時および夜間の測定が可能である、(4)路面沈下をリアルタイムに計測・演算して計測結果および経時変化を即時電送・表示・警報する等があげられる。図 - 1 に当工事の路面測定ポイント（トータルステーション 4 台）を示す。

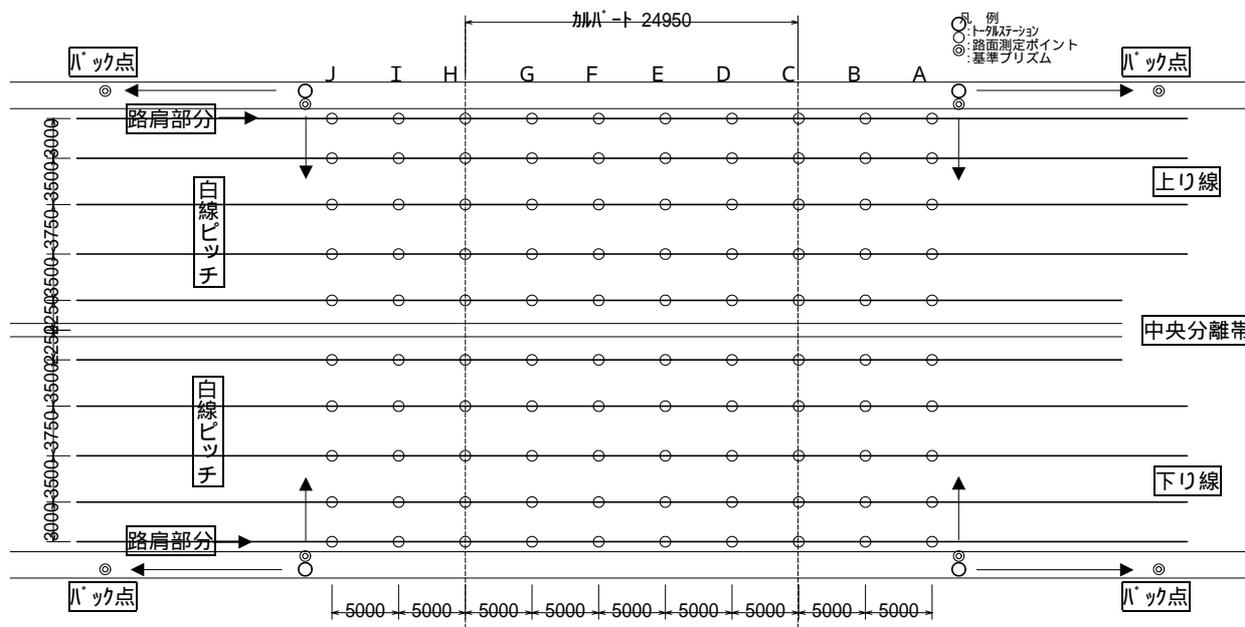


図 - 1 路面測定平面ポイント（上り線 5 列 × 10 ポイント、下り線 5 列 × 10 ポイント 計 100 ポイント）

キーワード：路面沈下測量、ノンプリズム式トータルステーション、安全性向上

連絡先：日本道路公団 東京建設局 浦和工事事務所 048(831)6261 銭高組嵐山工事事務所 0493(74)2502

計測：(株)計測テクノ東京 03(3642)7261 システム：(株)ソーキ 06(6586)1707

#### 4. 計測結果

図 - 2 に全体計測結果を示し図 - 3 にスキャン結果を示す。さらに、図 - 4 に 2000 年 12 月 1 日～31 日の C - 3 ラインの経時変化例を示す。この時の施工状況は、パイプルーフ、導坑周辺薬液注入の施工後で路面上多少の変位が発生したため 11 月初旬に切削オーバーレイを行っている。ただし、上り車線の縦断 1 ラインおよび下り車線の 10 ライン付近は路肩部であり今回はオーバーレイ対象外位置となっている。なお、当該工事の管理基準は第 1 段階（警戒体制）が  $\pm 20\text{mm}$  以上で工事を一時中断し、計測・走行動感により路面の変状確認を行い特に問題がなければ工事を再開するものであった。

平成12年12月31日 23時01分  
(単位:mm)

	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	
上り新潟	1	0	-7	-18	-36	-28	-25	-17	-22	-12	-6
	2	3	-11	-3	-7	3	9	10	14	2	3
	3	4	-6	-4	-2	8	11	5	13	18	-4
	4	4	-5	2	7	6	-11	-12	-1	-7	-11
《新潟	5	2	-1	-1	5	-3	2	-5	-6	-7	-6
	6	4	0	10	6	-8	-4	-17	-17	-14	-7
	7	1	-2	10	-4	-6	2	-11	-16	-12	-3
	8	1	0	-16	-11	4	-6	0	3	-10	-3
下り新潟	9	0	-2	-15	-16	-11	-9	-22	-4	-6	-4
	10	1	0	-16	-15	-14	-10	-27	17	2	-7

図 - 2 全体計測結果

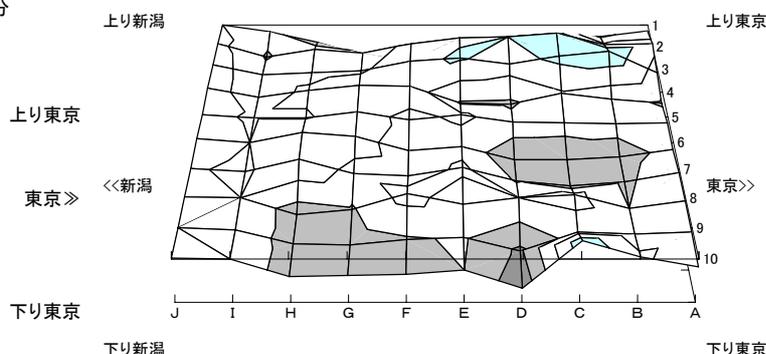


図 - 3 データ解析

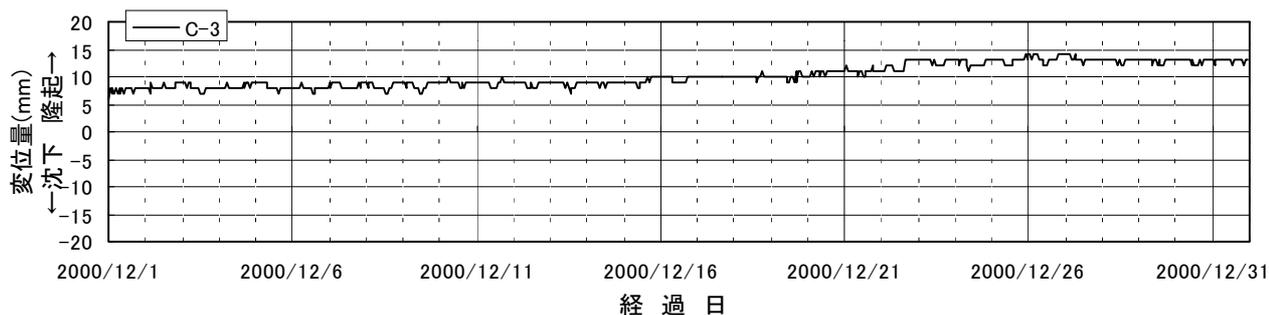


図 - 4 路面計測結果（経時変化）

#### 5. 当システムの適用条件と計測結果の考察

当工事に同システムを初めて適用するにあたり、予備実験等によって下記適用条件を確認して工事に導入した。

トータルステーションと測定対象物との距離は水平距離で 40m 以内、視準角度は 10 度以上とする。

測定対象位置は水の溜まらない（轍がない）場所が望ましい。

トータルステーション設置は周囲の環境に影響されないように雨よけ、空調調節等が必要である。

図 - 2 に示す計測結果では、A ラインおよび J ラインは施工による影響をうけることなく安定したデータが得られている。また、C ラインおよび D ラインは施工中の薬液注入の影響で 3～9mm の隆起傾向を示している。これは、E～I ライン迄の全般について言えるが、前月データと比較してほとんど変化が無い結果が得られている。

図 - 4 に示す C - 3 ラインの経時変化は、計測値は高めであるが計測データは安定した値が得られている。

これらの結果は的確にかつ正確に計測・表示され、現在同システムは施工管理上必要不可欠となっている。

#### 6. おわりに

当工事は、現在供用線の安全を確保しながら、土被りが小さい盛土地盤内を安全かつ正確にパイプルーフ、地盤改良、先進導坑築造等順調に工事をおこなっている。これらは、常に供用線の路面沈下を把握しながら工事を推進することが重要であり、当路面沈下測量システムの導入は評価できるものである。今後、さらに同システムを充実させて、最後まで工事を無事に行っていくとともに、当技術を幅広く展開していきたいと考える。