

# 盛土基礎の沈下に関する GPS 計測

## GPS measurement of settlement for embankment foundation

村上 章\*・尾崎曹斗\*・西村史睦\*\*・細川和豊\*\*\*・佐野孝三\*\*\*\*  
A. Murakami, S. Osaki, H. Nishimura, K. Hosokawa and K. Sano

### 1. はじめに

土構造物の性能設計のうち盛土構造物を対象とする時、照査性能として沈下・変形が挙げられる。道路や鉄道盛土のような長手構造物では沈下計測点が多くなり性能を管理するのに労力がかかるほか、測量時に計測誤差も含まれる。そこで、盛土本体や基礎の沈下・変形を自動的に計測し、管理を容易にするため、GPS (Global Positioning System) <sup>1)</sup>による自動計測とインターネット・携帯電話による計測値管理を試みた。本文では、その概要と計測結果について報告する。

### 2. 計測位置と GPS 計測

計測は栃木県真岡市にある東日本高速道路(株)北関東自動車道蓬田トンネル工区の道路盛土本体施工部にて行った (図 1)。GPS 測定点から 50m 以内の 2 地点でボーリング調査を実施している。

図 2 に GPS 受信システムの概略図を示す。沈下板についだ鋼管の頂部に GPS アンテナを据え付け、携帯電話回線で GPS の観測データを収集する。収集したデータは、周辺の国土地理院電子基準点データ (5 点~8 点) と合わせて解析することにより高精度に位置 (座標) を求めることができる。

初期設置の後、盛土本体構築の過程で受信アンテナが土中に埋もれることのないよう、受信体下部の鋼管を継ぎ足しながら延長した (写真 1)。業による受信アンテナの移動が測定に影響を及ぼすことも懸念されたため、

本体工事施工者に留意をお願いした。受信体

は中空の剛性管であり、施工後は中空部を充填の上、盛土本体に埋設することとした。

盛土沈下を観測するポイントに GPS 計測装置を設置し、1cm 以下の精度で計測することを目標としており、GPS を使用して、施工中及び施工後の盛土の動態を高精度に把握することとした。

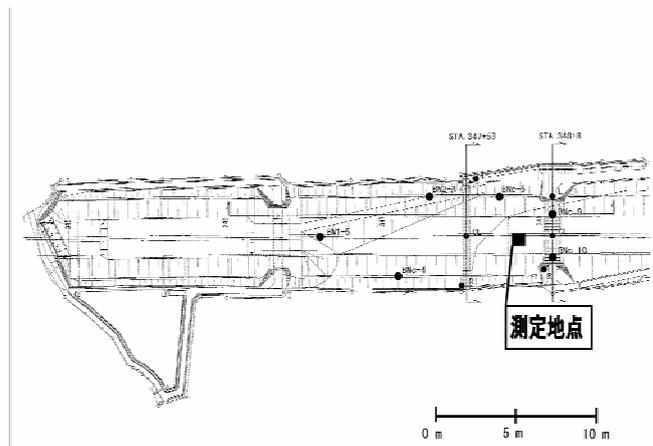


図 1. GPS 計測地点

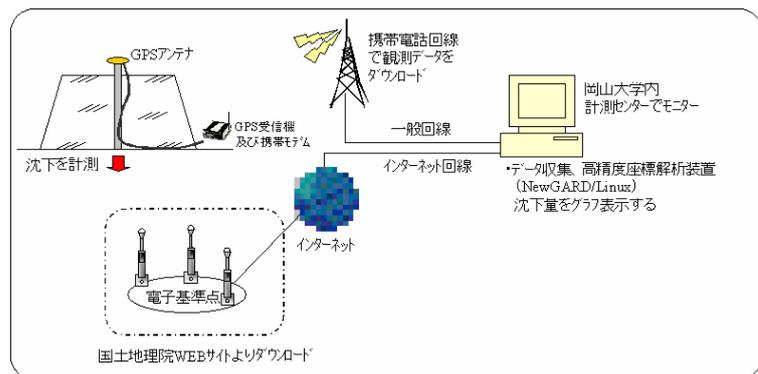


図 2. GPS 受信システム

\* 岡山大学大学院環境学研究科 Graduate School of Environmental Science, Okayama University, \*\* 日本 GPS ソリューションズ(株), \*\*\* 東日本高速道路(株), \*\*\*\* 清水建設(株)

キーワード: GPS, 性能設計, 土構造物



写真1. 設置状況及び観測状況

### 3. 計測結果と考察

盛土基礎地盤の沈下測定結果を図3に示す。沈下計測値にばらつきはあるが、トレンドは盛土履歴に対応した沈下の傾向をよく表しているものと思われる。計測場所が施工現場であるため、重機が受信器の横を往来する。そこで受信器の近くに反射面が存在し、直接波だけではなく間接波が発生することでマルチパスが生じ、沈下量のばらつきに影響している可能性が考えられる。特に盛土築造過程で、受信器ピラーが土に埋もれていき地表面に受信器が近づいたときは、重機の往来によりGPSの電波が遮られる場合が多く発生し、測定に少なからず影響を与える。

### 4. おわりに

GPSにより盛土基礎の沈下を測定する手段について詳述した。測定値は誤差を含むものの盛土履歴を勘案すると、その性状をよく表していると考えられる。提案法は他の長手構造物や大規模構造物において、照査性能を合理的に管理

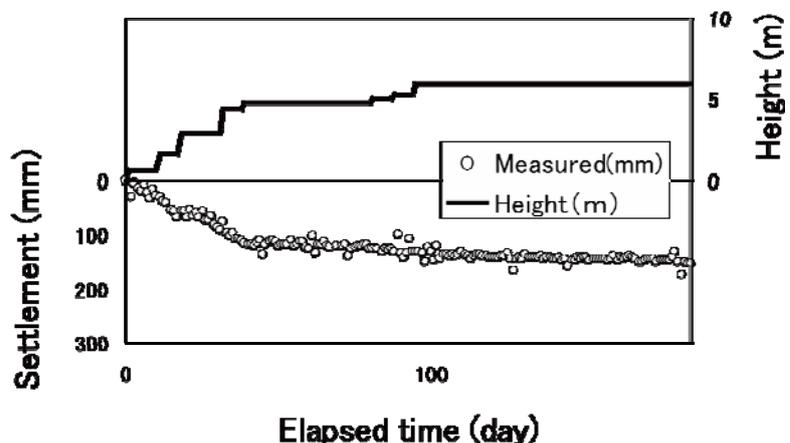


図3. GPS計測沈下履歴

するうえで有用な手段になるものと考えられる。

また、計測結果を解釈するために、水～土連成弾

塑性有限要素解析を行っている。解析値やその考察については、機会を改めて報告したい。

本研究は、平成17年度科学研究費基盤研究(B) (代表：村上 章，研究課題番号 17380145) の援助を得た。ここに記して深謝の意を表します。

### ■ 参考文献

- 1) 地盤工学会：講座「GPSと情報化施工」，土と基礎，No.573～578，2005～2006。