

VI-65

情報杭とGPSを用いた盛土沈下履歴管理システム

三井建設(株)	正会員	角谷信雄
三井建設(株)	正会員	高田知典
三井建設(株)	正会員	佐田達典
新日本コンサルタント(株)	正会員	桐萱貴司

1. はじめに

著者らは、杭のID番号を非接触で検知し、データベースを検索して杭の情報をその場で参照することのできる「情報杭システム」を開発している。杭に関してデータベースに登録する情報としては、その地点の位置情報（GPSを利用して緯度、経度、標高などの再現性のある位置の計測）をはじめ、周辺の住宅位置やガス管、水道管の配管位置などの地下情報などが考えられている。ここでは、杭の位置情報（変位情報）をデータベースに登録し、リアルタイムGPS測量と組み合わせることにより、盛土の沈下履歴管理に適用したシステムについて報告する。

2. 情報杭システムの概要

情報杭システムは、廃プラスチック製杭の中にID番号を記録した素子を素子を埋め込み、杭の設置後、センサーによって杭の情報を現地で読み取り、関連情報を現地で検索して測量や、土地管理、地下埋設物等に利用するシステムである（図-1）。システムは、杭本体、記憶素子、読み取り装置から構成され、杭本体の素材は廃プラスチックを用いたりサイクル品であり、腐食しないので半永久的に利用できる。記憶素子は、非接触データキャリアを用いており、無電池で機能し半永久的に使用できる。センサーにより記憶素子の読み取りが離れた位置から可能である。センサーは、記憶素子に接触しなくても近づけるだけで情報（杭ID）を読みとることができる。

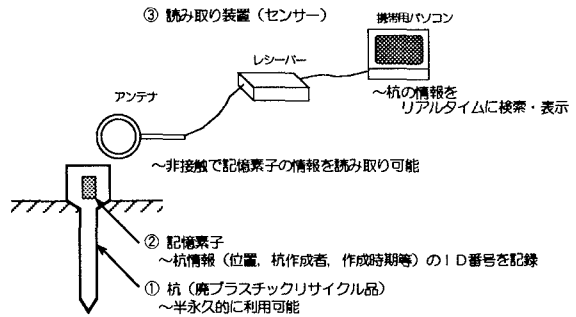


図-1 情報杭システム構成

3. リアルタイムGPS測量と組合わせた盛土沈下計測への利用

宅地造成工事などでは盛土部が宅地として配給される前に沈下を終息させるため、サーチャージ（沈下促

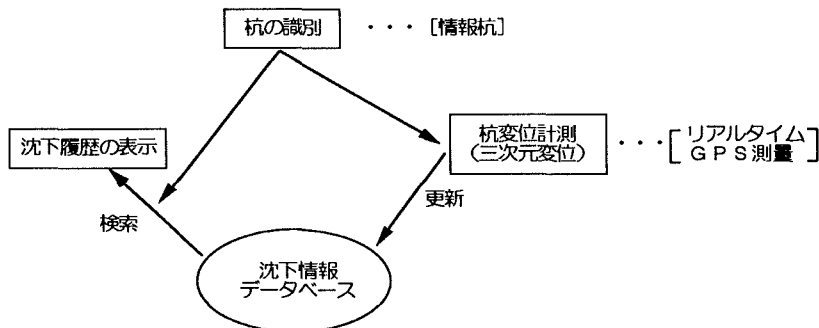


図-2 盛土沈下履歴管理システム

進用盛土)が行われており、その場合の沈下計測は重要な品質管理の一つとなっている。面的な沈下動向を把握するためにサーチャージ上面に多数の杭を設置し、数日おきに高さを計測して、グラフ化して管理する必要がある。情報杭システムをリアルタイムGPS測量技術を組み合わせることでこの沈下計測に適用した(図-2)。作業の手順としては、

①盛土の変位計測地点に情報杭を設置し、杭ID番号を登録する。

②変位計測時には、センサーで杭ID

番号を検知し、パソコンのデータベースを検索して変位履歴等を表示する(写真-1)。

③同時にリアルタイムGPS測量により瞬時に現在の3次元変位を計測するとともにデータベースを更新する(写真-2)。

試験的に運用している茨城県の造成工事では、サーチャージ盛土に20本情報杭を設置し、定期的に変位計測を行っている。その結果、

- a) 杭の識別と変位の測定、データベースの更新など一連の作業が瞬時にできる。
- b) 記録シートや台帳は不要でペーパレスで作業ができる。
- c) 現地で任意の杭について沈下履歴情報をリアルタイムに参照できる。

などの点で効果があった。測定する点数が多くなるほどこれらの効果は大きくなるものと考えられる。

4. 今後の展開

今回開発したシステムは盛土の沈下変位計測に限らず、軟弱地盤の沈下計測、地滑り地帯の変位計測、斜面の変位計測、さらにはダムなどの土構造物の変位計測に利用することにより、同様の効果が期待される(図-3)。今後、これらの動態観測へ適用できるシステムとして整備していく予定である。

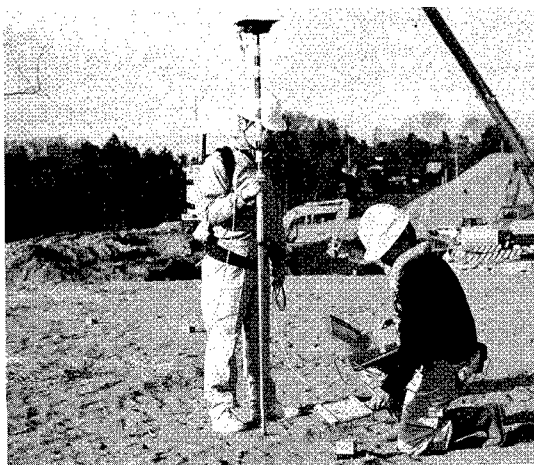


写真-2 杭の検知とGPSによる変位計測

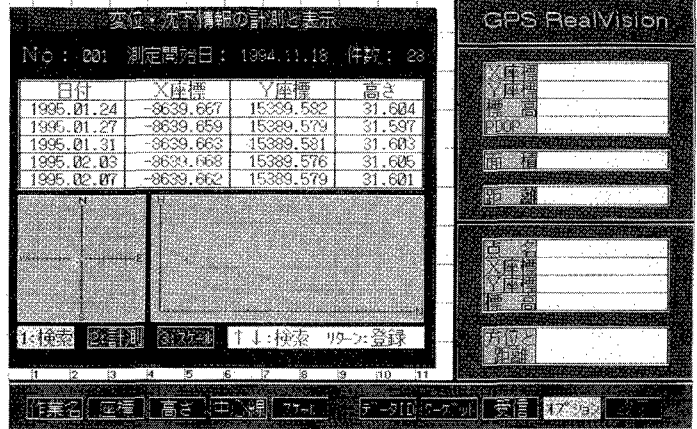


写真-1 変位・沈下情報のリアルタイム表示

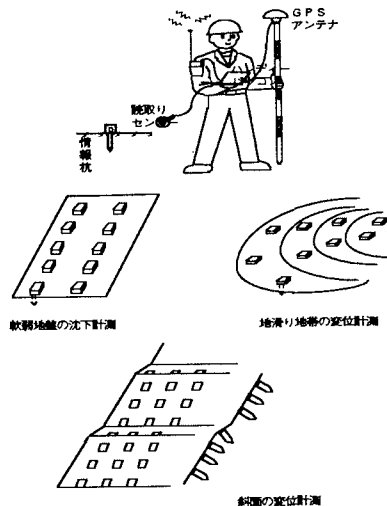


図-3 動態観測への適用