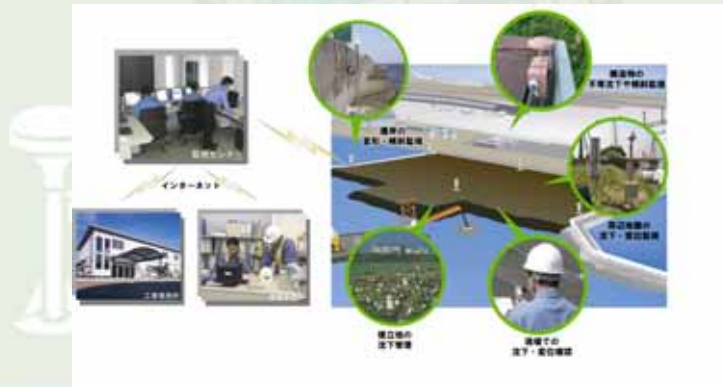


# 港湾構造物の施工管理、維持管理における GPS自動計測システムの活用

2008.2.28

国際航業株式会社  
shamen-net 事業推進部



## 1.はじめに



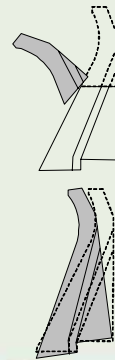
## 2. 港湾構造物の計測ニーズ

### 建設施工時

軟弱層基盤への施工による周囲や構造物への影響  
地盤改良工事による周囲や構造物への影響

### 維持管理時

荒天時の波浪による変位計測  
震災時の強震動、基礎地盤液状化による変位確認



## 3. 港湾構造物計測の課題

- ・荒天時の計測が困難
- ・緊急時に駆け付け不可能な場所が多い
- ・既存の計測手法では、とりまとめに手間を要し即時性に問題がある
- ・工事や日常業務のため、計測点の視通がとれず、計測できない
- ・河川をはさみ長基線となったり、計測点を見通せる陸上点が存在しない
- ・計測手法によっては三次元計測が困難
- ・潮汐等の影響を受け、基準点の不動性確保が困難
- ・計測対象となる構造物の分布が広範囲にわたる

これらの課題に対応するため、  
インターネットを利用したGPS自動計測システムを開発した

shamen-net.com

## 4. GPS自動計測システム

GPSで構造物の変位を計測、インターネットで情報を提供

月額定額料金（GPS機器・通信費込み）で低コスト

専任技術者が24時間監視する管理支援サービス

新手法で解析し、高精度（約2mm）な計測が可能

インターネットで、何時でも何処でも計測結果をリアルタイムで入手（携帯電話も可）

情報の共有や情報公開へのリンクが容易

計測頻度	: 1回/時間
測位方法	: スタティック測位

http://www.shamen-net.com/

shamen-net.com

### 4.1 GPS計測精度の向上

GPS計測の結果は、様々な誤差要因のためにバラつきます。shamen-netでは、通常のGPS計測の解析に幾つかの新技术を導入し、計測精度を向上しています。

データ取得

↓

基線解析(座標計算)

↓

変位の算出

↑ スタティック測位法

←トレンドモデルによる誤差処理

shamen-netが導入した誤差処理技術

通常のGPS解析の流れ

http://www.shamen-net.com/

shamen-net.com

## 4.2 インターネットを用いた情報提供

http://www.shamen-net.com/ 7

shamen-net.com

## 5. 港湾構造物計測へのGPS自動計測システムの適用

< 計測の課題とその対応 >

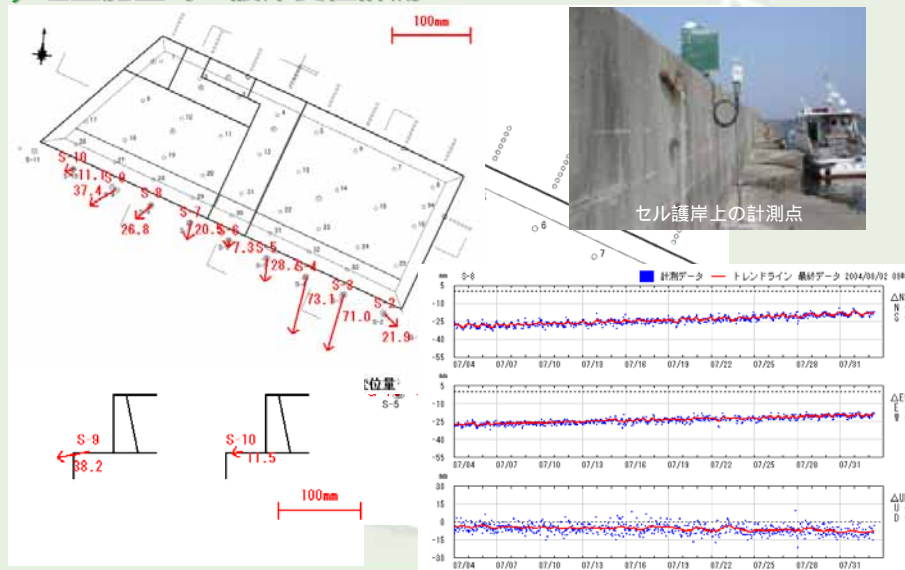
要求事項	GPS自動計測監視システムの対応
荒天時の計測	・降雨時や夜間でも計測可能
緊急性	・自動計測であるため、設置後は常時計測が可能
作業の手間	・自動計測であるため、現地立入が不要 ・データ回収～結果配信まで自動で手間が皆無 ・測定可能範囲が大で、盛り換えが不要
長基線・基準点の不動性	・1km程度までなら計測が可能 ・基準点 - 計測点間の視通が不要 ・確実な不動点への基準点設置が可能
機器の耐久性	・可動部がなくメンテナンスフリー

http://www.shamen-net.com/ 8

## 6. 計測事例

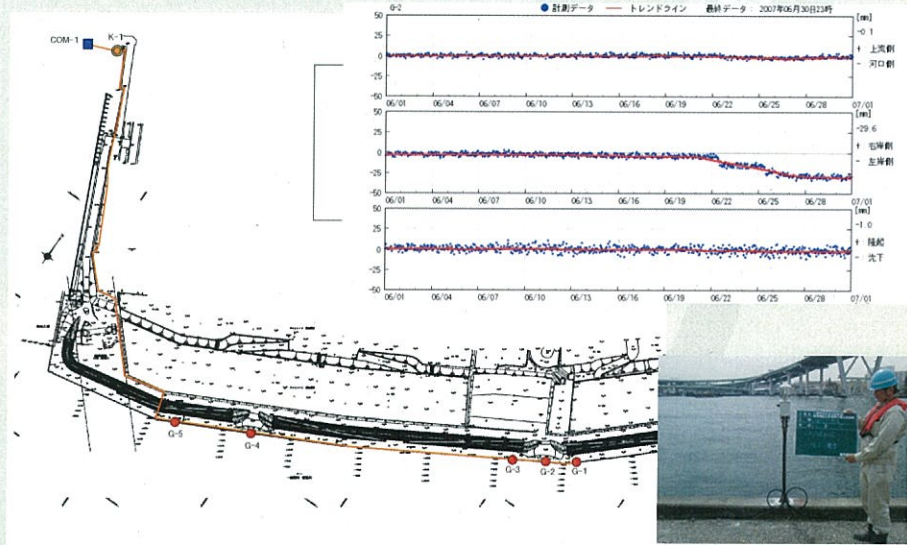
- i) **埋立施工時の護岸変位計測**  
セル護岸背後に土砂を投入し、埋立地盤造成工事の際に、施工管理の一環として護岸の変位計測を実施
- ii) **近接施工時の護岸変位計測・監視**  
地盤改良による構造物基礎の強化工事を実施する際に、護岸への影響の計測および想定される変位基準値内かどうかの監視を実施
- iii) **空港施設での精度検証**  
空港施設内での利用を想定し、精度検証を実施

### i) 埋立施工時の護岸変位計測





### ii) 近接施工時の護岸変位計測・監視



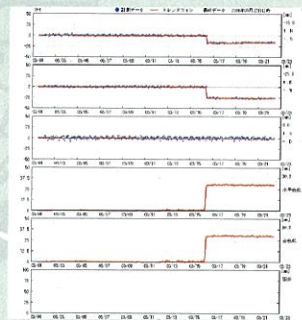
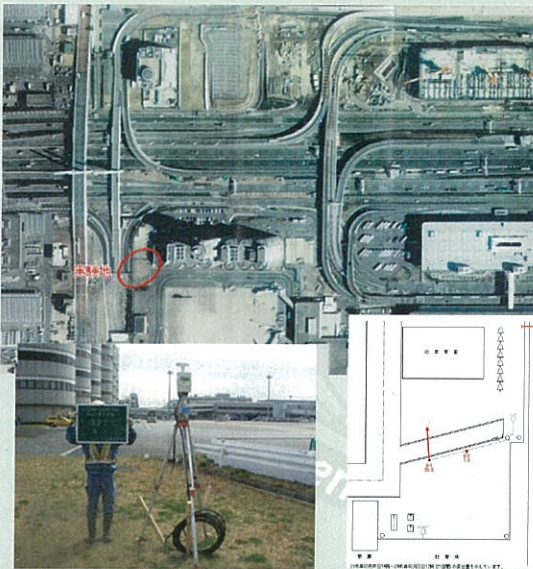
### iii) 東京国際空港での精度検証事例

東京航空局での精度検証

GPSセンサーを30mm強制変位

変位値は30.3mm

大規模地震時の施設変位などの計測センサーとして検討中





## 7. まとめ

- 様々な制約のある港湾構造物の計測には高精度で三次元計測が可能なGPS計測が有効である
- 本システムは自動計測であり、遠隔地の計測にも適している
- 本システムは自動計測であるため、震災時等の急を要する状況での計測が容易である
- 現状では、高頻度計測などオーバースペックの部分も少なからずあり、計測間隔のフレキシブル化、いっそうの低コスト化などの改良が望まれる
- 港湾構造物の計測では、電源・通信が確保困難な場所も多く、これらをクリアする方策が求められる

