

深淺測量による層厚・沈下管理システムの検証

西松・国土総合・熊谷・戸田・錢高 J V
 同上
 東亜建設工業(株)
 関西国際空港(株)建設事務所

正会員 ○永瀬 勝彦
 兒玉 龍一
 朝比奈哲也
 立野 雅人 秋浜 政弘

1. はじめに

関西国際空港2期空港島用地造成工事では、1期空港島の沖合に545haの埋立地を造成中である。埋立部の沈下量の把握は、350m×250mの格子状に設置された磁気伝送水圧式沈下計で行なっており、各沈下計が適用されるブロックごとに平均地盤高から層厚を算出している。当埋立工事においては、面的な層厚および沈下状況の把握を目的として深淺測量による層厚・沈下管理システムを開発中である¹⁾。この報告では、深淺測量による土砂投入前後の測量データの差分により求める沈下量と磁気伝送水圧式沈下計による沈下量を比較・検証した結果を述べる。

2. ナローマルチビーム深淺測量

ナローマルチビーム測深ソナー（SEA BAT）は指向性の鋭い音響ビームを90°に発射して、一度に60点（1.5°×1.5°のスワッチ幅）の水深を計測する。このためSEA BATはシングルビーム音響測深機で得られる「線的」な水深データと比べ、「面的」な水深データが得られることから、精密な海底地形や構造物の形状を正確にとらえることが可能である。これに、RTK-GPSを組み合わせることで、高精度かつ効率的に海底地盤面の形状を把握できる。

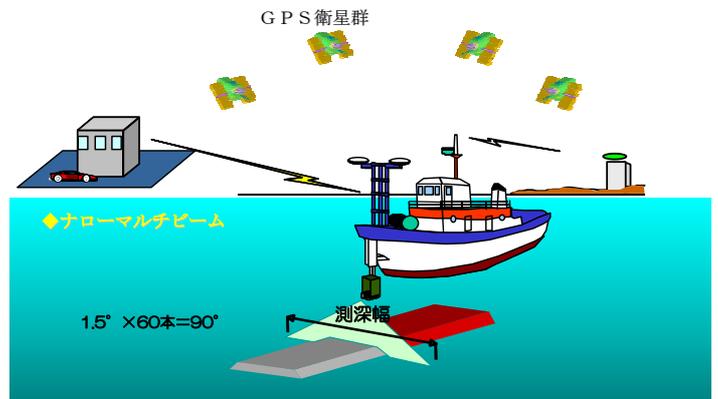


図-1 ナローマルチビーム深淺測量

3. 磁気伝送水圧式沈下計

予め設定された周期で自動的に測定された水圧データをデータログに記憶し、地上・海上からの超低周波電磁波による送信要求に応答してデータを送信する。

4. 層厚・沈下量算出方法

日々の施工管理測量、沈下管理測量から得られる深淺値の差分のプラス分を累計したものを層厚、マイナス分を累計したものを沈下量と考え、各測点ごとの沈下管理・層厚管理を行った。図-2に概念図を示す。

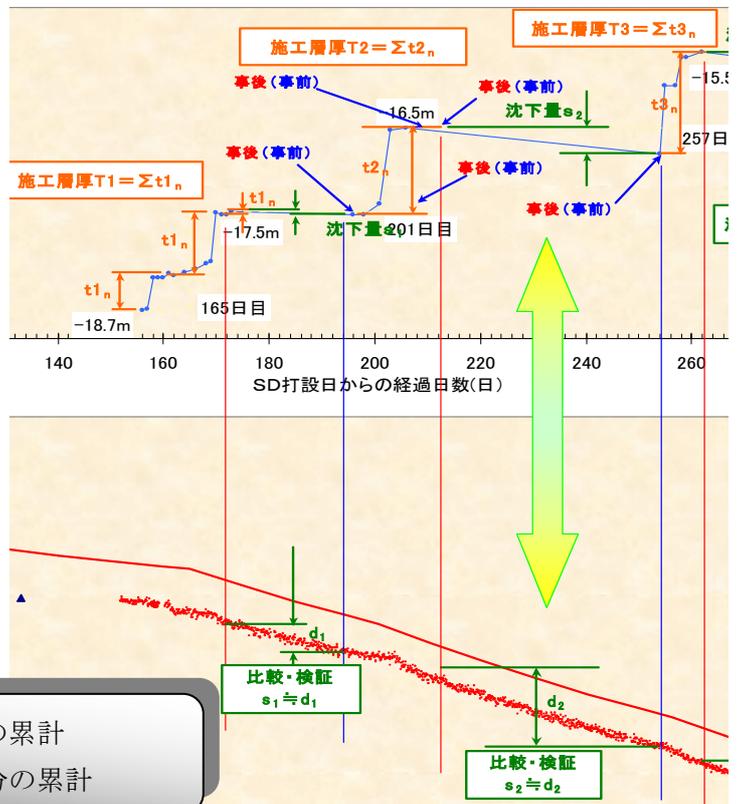


図-2 沈下管理概念図

層厚 = 施工管理測量（事後－事前）のプラス分の累計
 沈下量 = 沈下管理測量（事後－事前）のマイナス分の累計

キーワード 深淺測量, ナローマルチビーム, 磁気伝送水圧式沈下計

連絡先 〒597-0094 大阪府貝塚市二色南町13番地 TEL 0724-32-4473

5. 沈下量の検証

深浅測量により得られた層厚および沈下量の妥当性を検証するために、当工区内に設置された磁気伝送計から得られる実測沈下量と比較した。比較は当工区内12箇所の磁気伝送装置の位置を沈下履歴検証点とし、図-3に示すように磁気伝送装置直上及び周囲4箇所の計5箇所の時間～沈下曲線を行った。

6. 時間沈下曲線

この沈下履歴検証点における5点の時間～沈下曲線は、ほぼ磁気伝送から得られる実測沈下量と整合する。従って、沈下板のない地点での沈下量を把握する方法として妥当性が確認された。

7. 課題と対策

層厚・沈下管理システムは土砂投入前後の深浅測量データの差分を用いて、層厚及び沈下量を算出する。そのため測量場所毎の測定回数差による誤差が少なからず生じる。当該工事では、深浅測量においてデータの取得もれが出ないようにするため管理ブロック（200m×200m）より各面20mづつ広く測量をおこなっている。この為、管理ブロックの境界付近で重ね合わせ回数が多くなる（図-5）。そこで測量回数の均等化を図り、境界部分における重複データ（管理ブロック外で投入影響の無い部分）を取り除いた。その結果、同条件による沈下量が得られた（図-6）。

8. まとめ

ナローマルチビーム深浅測量による層厚・沈下管理システムの沈下量を磁気伝送水圧式沈下計の実測値と比較した結果、同等の沈下傾向を示し、沈下板のない地点での沈下を把握できることが確認できた。また、ブロック境界部における測量回数の不均等状況も、重複データを取り除くことによって解消できた。

参考文献

- 1) 深沢, 他: 深浅測量による盛砂層厚・沈下量・施工履歴測定, 第36回地盤工学研究発表会, 2001
- 2) 田淵, 他: 土運船投入位置決め手法の定量化, 第57回土木学会年次学術講演会, 2002 (投稿中)
- 3) 堀井, 他: 水深による底開式土運船堆積形状の変化について, 第57回土木学会年次学術講演会, 2002 (投稿中)

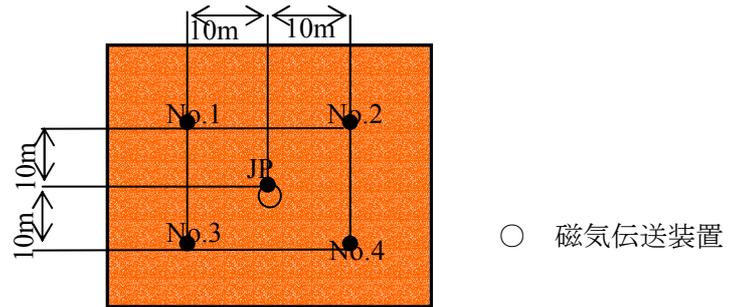


図-3 沈下履歴検証点配置図

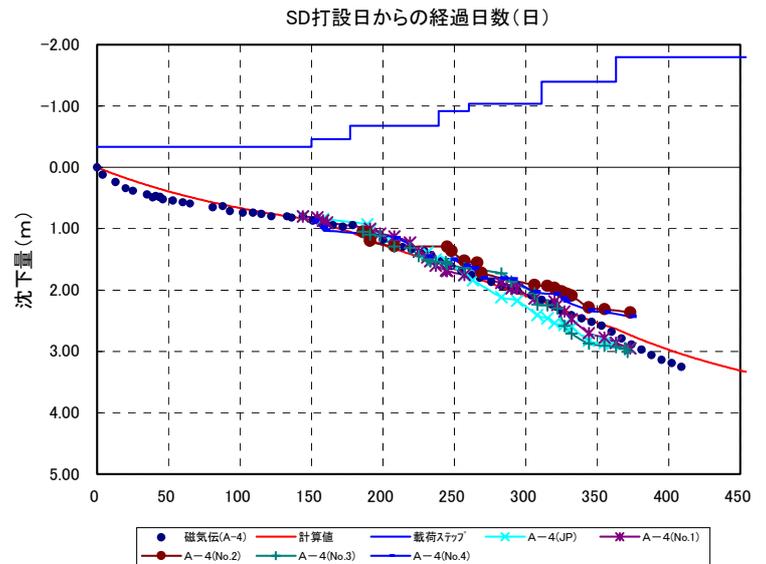


図-4 時間沈下曲線

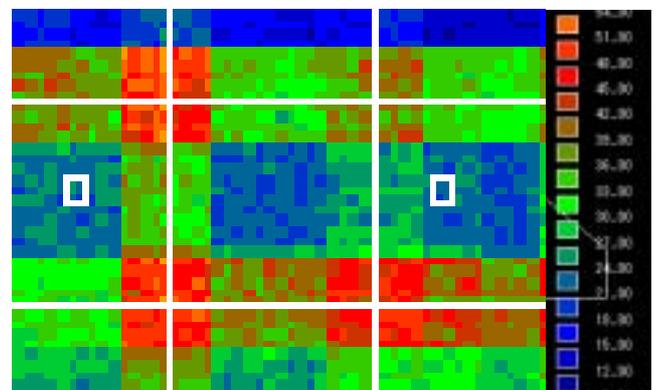


図-5 測量回数コンター図

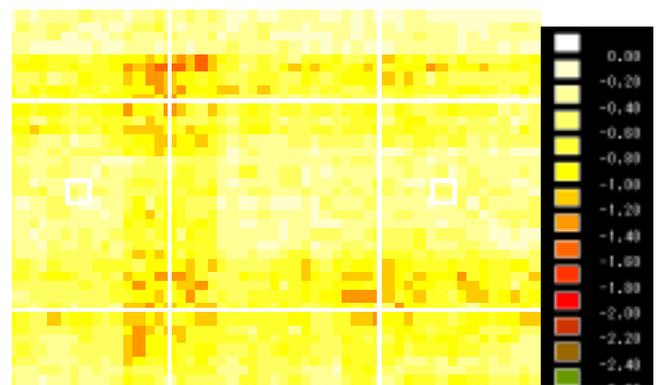


図-6 沈下量コンター図