

水際線測量システムの構築（その2）

現場適用事例

大林・みらい・佐藤・奥村・寄神 J V 正会員
同 J V
国際航業(株)

栗原正美 浜地克也
新原一行 佐藤淳
藤井隆士郎

1. はじめに

関西国際空港2期空港島の一次揚土工事において実用化した水際線測量システムの測量精度、等については既に報告した¹⁾。このシステムは、吃水の浅い測量船にマルチビームとレーザープロファイラを搭載したもので、RTK-GPSの利用によって水際線付近から揚土法面を連続的、かつ精度良く計測が可能である。システム構成を図-1に示す。この報告では、水際線測量システムの一次揚土工事での適用事例について述べる。

2. 工事概要および測量専用船

一次揚土工事は、底開式土運船を使って2,000～2,500m³の山砂を、およそCDL-7mの埋立面上に直接投入する直投工事、その後、写真-1に示すように揚土船を使って層厚12m以上の埋立陸化を行う揚土工事の2つの施工に分けられる。

直投工事では、山砂投入前の水深や山砂積載量、投入時の潮流等によっては、局所的に投入後の水深がCDL±0m（満潮時で海面下1m程度）となることも想定され、吃水1.7m程度の従来の測量船²⁾では測深できない場合が生じることが予想され、図-2に示すような吃水40cm、最も水深の深い部分で90cmという測量船を使用した。図中には、各計測機器の詳細な設置状況も併示する。

3. 現場適用事例

一次揚土工事での具体的な適用事例を以下に示す。

3-1 出来形の面的把握

図-3は当測量システムによる計測結果を1m格子点データに処理し、地形変化を3Dコンターで表現したものである。計測位置は図-4の断面図に示すような30m幅の水域を含んだ直立護岸から75mの範囲で、この範囲を埋立てるのに必要な土量を当システムによる計測結果から算出した事例である。この図より、水面下～水際～揚土法面の形状変化や、水面下の土運船による直投後の複雑な堆積形状が面的に捉えられていることが分かる。図-3、4より、X=2,644付近で法面勾配が微妙に変化していることが確認できる。潮の干満や船舶の航跡波等の影響で、水域としての放置期間中に水際付近が多少洗掘した結果である。

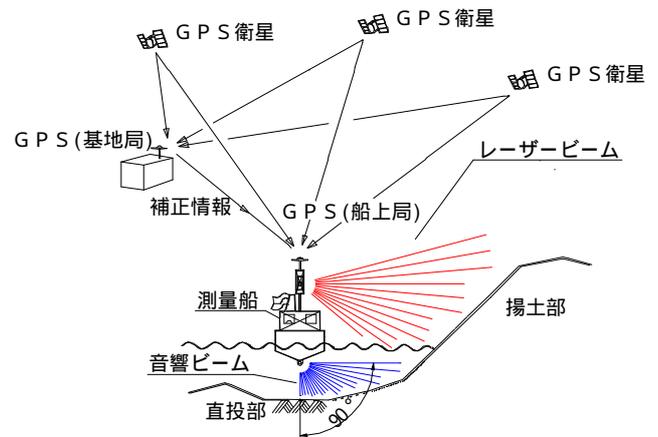


図-1 システム構成

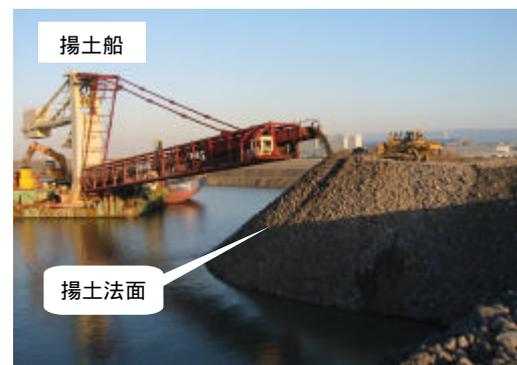


写真-1 揚土状況

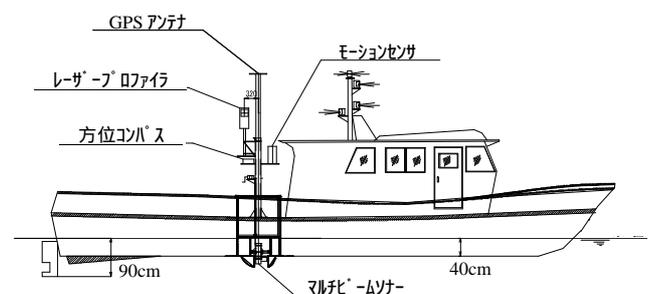


図-2 測量専用船

キーワード：レーザープロファイラ、マルチビーム、GPS、情報化施工

連絡先：〒596-0061 大阪府岸和田市大北町1-3 兼杉ビル4F TEL 0724-38-5332 FAX 0724-38-5332

3 - 2 揚土法面形状の検証

図 - 5 に水際線～揚土法面の出来形断面の一例を示す。X 座標方向 40m 毎に埋立が進捗しており、図中の日付は各揚土断面の計測日を示す。図 - 3 同様、CDL-2 ~ ±0m 付近の水面下の埋立天端（直投天端）や水際付近の形状が連続的に把握できている。吃水の浅い測量船と当システムを用いることで、水深の浅い箇所や、通常測量作業者の立入りが困難な水際や法面部においても確実に地形測量できることが分かる。図 - 5 に示した各揚土法面形状を詳細に比較した結果を図 - 6 に示す。埋立時の設計天端高が異なることから、同じ法肩からの距離でも法面の高さに最大 70cm 程度の差が認められるが、法面勾配は一定で 1:1.3 の結果が得られている。この勾配が、当揚土工事における法面出来形勾配のひとつの指標となっている。頁岩や砂岩が主体で、最大粒径 30cm 程度の岩砕埋立材料の安息角 38 度が、この法面勾配からは確認できる。

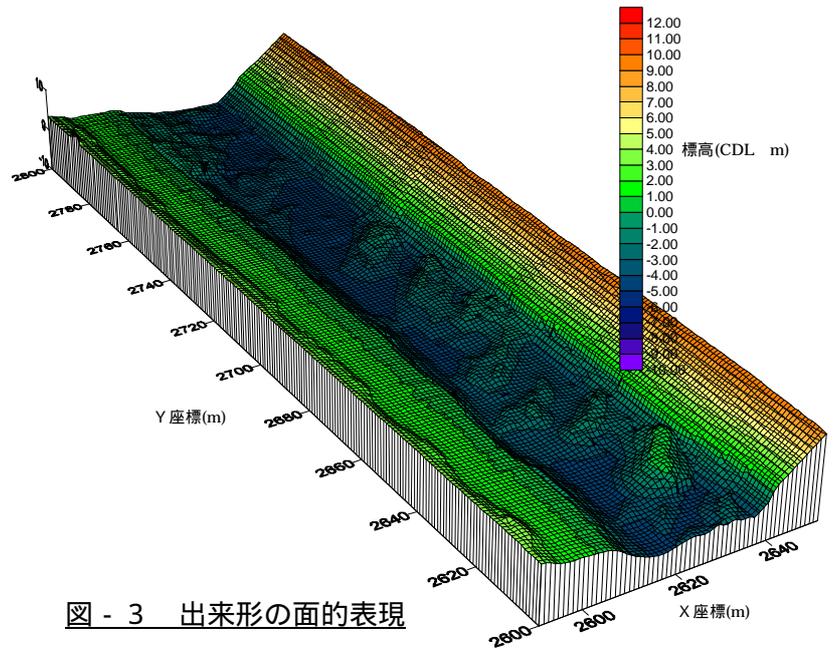


図 - 3 出来形の面的表現

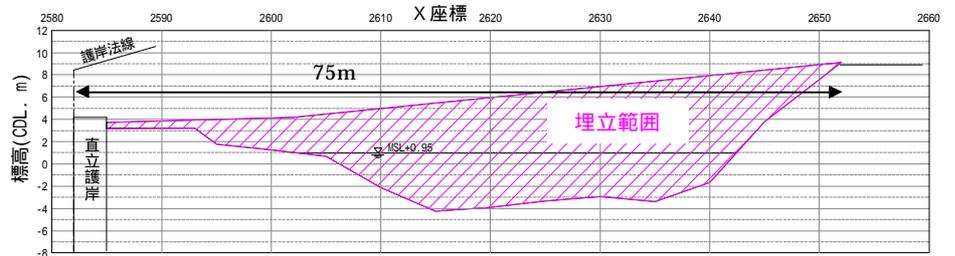


図 - 4 断面図

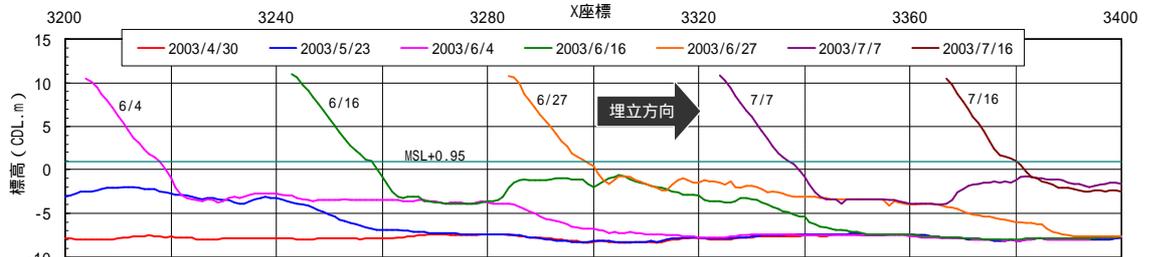


図 - 5 揚土出来形断面の一例

4 . まとめ

水際線測量システムの実務への適用実績より、当システムの有効性は高く、測量作業の安全性の面からも十分な効果が期待できるものと考えます。今回の適用現場が比較的静穏な海域であることから、波浪の影響を受けた場合の適用性、等が検討課題として挙げられる。施工管理の高度化、合理化を目指し、今後も当システムの改善検討を進める予定である。

最後に、当システムの現場適用に際して多くの御助言をいただきました関西国際空港用地造成(株)、および関西国際空港(株)建設事務所の皆様へ、深く感謝の意を表します。

【参考文献】

- 1) 浜地, 他: レーザープロファイラおよびマルチビームを用いた水際線測量システムの構築, 土木学会第58回年次学術講演会, 2003.9
- 2) 栗原, 他: マルチビーム測深システムの深浅測量精度に関する一考察, 土木学会第57回年次学術講演会, 2002.9

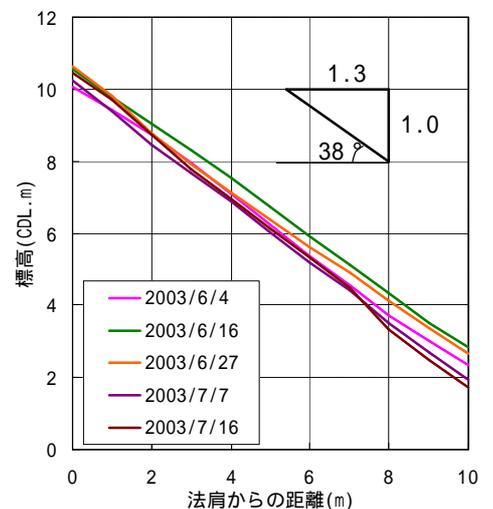


図 - 6 揚土法面勾配