

土運船投入位置決め手法の定量化

西松・国土総合・熊谷・戸田・銭高 J V

正会員 ○田渕 弘

同上

堀井 隆弘

関西国際空港㈱建設事務所

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、545haの埋立造成が計画されている。平成13年12月現在、埋立区域全体で平均75隻/日の土運船による直投を実施し投入土量は、平均23万m³/日に達している。

土運船による埋立工事において、事前深浅測量の結果をもとに投入位置が決定される。大量の土砂で薄層・均一な層を形成するためには、効率的に土運船の投入位置を決定する必要がある。そのため、土運船投入位置決定手法の定量化が求められている。

土運船投入位置決定手法の定量化を行う上で重要なのは、投入位置を客観的に判断することである。今回、投入位置決定にあたり、投入前の地盤形状（以下、元地盤形状という）及び堆積モデルを定量化した。この報告では、土運船投入位置決定手法の定量化への第一歩となる元地盤形状および堆積モデルの定量化、投入位置決定について述べる。投入位置決定のフローを図-1に示す。

元地盤形状の数値化



土運船堆積形状モデルの数値化



投入位置の決定

図-1 投入位置決めフロー図

2. 元地盤形状及び堆積モデルの定量化

元地盤形状及び堆積モデルは、土砂投入前後の深浅測量の結果から取得する。深浅測量は、マルチビーム測量を利用した。マルチビーム測量システムを用いることで1mメッシュデータの取得が可能となった。マルチビーム測量システムは、着色の濃淡によって地盤形状の高低を表す測深平面図が作成できる。図-2に測深平面図を示す。

元地盤及び堆積形状の定量化にあたり、測深平面図を数値化することとした。数値化にあたり元地盤形状及び堆積モデルを船軸方向に5m、船幅方向に2mのマトリクスに分割した。1マトリクス内のデータは、マルチビーム測量によって得られる1mメッシュデータの平均値とした。

図-3に元地盤形状及び堆積モデルのマトリクス分割図を示す。

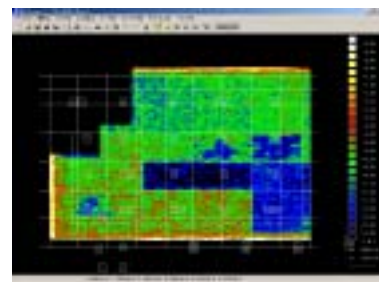
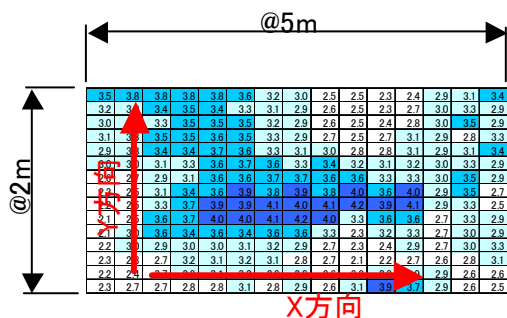


図-2 測深平面図

【元地盤形状】



【堆積モデル】

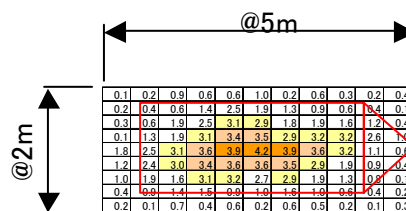


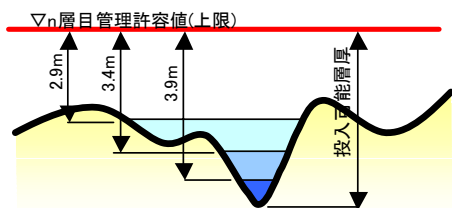
図-3 マトリクス分割図

キーワード 元地盤形状 土運船堆積モデル 定量化 マルチビーム測量

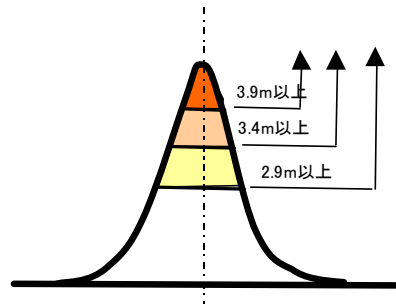
連絡先 〒597-0094 大阪府貝塚市二色南町13番地 TEL 0724-32-4473 FAX 0724-32-7411

元地盤形状は投入可能層厚を示し、堆積モデルは実績堆積厚を数値で表している。また、視覚的にわかりやすくする目的で各マトリクスを水深に応じて着色した。図－4に着色凡例を示す。

【元地盤形状】



【堆積モデル】



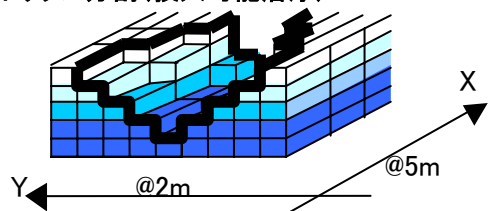
図－4 着色凡例図

3. 土運船投入位置決定

土運船の投入位置決めは、元地盤形状と堆積モデルのマトリクス数を比較し決定する。具体的には、投入可能層厚でのマトリクス数と堆積厚さでのマトリクス数を比較する。マトリクス分割図による投入位置決定の3次元イメージを図－5に示す。

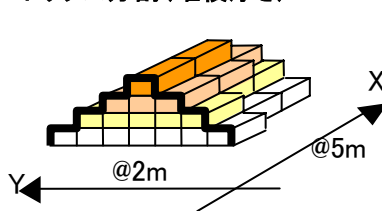
【元地盤形状】

マトリクス分割(投入可能層厚)

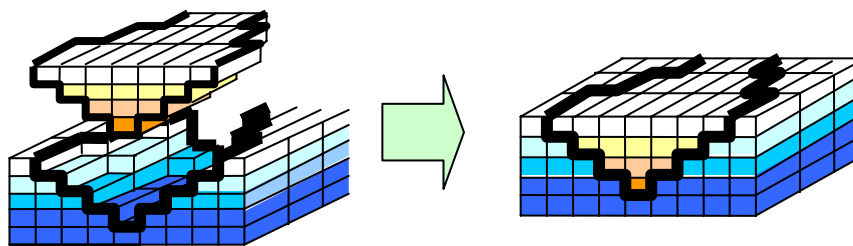


【堆積モデル】

マトリクス分割(堆積厚さ)



【マトリクス数の比較】



図－5 投入位置決定の3次元イメージ図

4. まとめ

近年、埋立工事において軟弱地盤上の施工が増え、施工箇所の大水深化が進んでいる。従来は、投入位置決定者の経験に基づいて元地盤形状の平面図及び断面図をもとに投入位置が決定されていた。埋立土砂の投入は、元地盤形状及び堆積モデルを3次元で定量化することにより効率的な投入位置決定が可能である。

元地盤形状及び堆積モデルを定量化することで、より均一な埋立部の薄層形成が可能となった。今後の課題として、土運船の堆積形状は、元地盤形状によって異なることから、より多くの堆積形状を抽出することで堆積モデルを細分化し投入後における地盤形状の予測精度向上を図る必要がある。

参考文献

- 1) 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、土木学会第57回年次学術講演会（投稿中）
- 2) 永瀬、他：深浅測量による層厚・沈下管理システムの検証、土木学会第57回年次学術講演会（投稿中）