

夢洲2区(万博用地)の実際の追加盛土による浚渫粘土層の沈下予測

大阪市立大学大学院 ○学 坂口雄人 (現 大林組)

大阪公立大学大学院 正 大島昭彦 正 岡田広久 学 塩崎一樹
(株)大林組 正 佐々木徹 島 一郎 平原 毅

1. まえがき

2025年4月開催の大阪・関西万博に向けて、現在土地造成が行われている夢洲2区は元々浚渫粘土の処分地で、これまで2度に渡る浚渫粘土の埋立に対して、PBDによる鉛直排水工法と地下水位低下工法による地盤改良が行われ、2021年2月～2022年3月まで盛土による土地造成がなされた。既報^{1),2)}では2021年6～8月に行われた地盤調査結果を基に浚渫粘土層の埋立履歴、地盤改良履歴を再現した圧密沈下予測を示した。しかし、2022年7～8月に夢洲2区で新たな計画標高が設定され、現況の標高が計画標高を下回っていることから、2022年10月～2023年1月に追加盛土が施工されることになった。それに伴い、前報³⁾では浚渫粘土層における実測沈下量に整合させた圧密沈下計算を行い、万博開催時における計画標高を満たす盛土量および将来沈下量の予測結果を報告した。一方、現地では実測沈下量から双曲線法によって沈下予測を行い、それに基づいて追加盛土がなされた。

そこで本稿では、前報³⁾と同様の方法で夢洲2区の実際の追加盛土による浚渫粘土層の沈下予測結果を報告する。

2. 夢洲2区の標高値と実際の追加盛土量

図-1に夢洲2区内の33ヶ所(観測台を除く)の地表面沈下測点における2022年9月1日時点の各測点の現況標高と計画標高を示す。計画標高は万博開催時の2025年4月1日時点として新たに設定された標高値であり、東端の測点以外ではDL=+10.30mと設定されている。既に現況標高が計画標高を下回っている地点が多くあり、特に第3工区はその傾向が顕著である。なお、東端の測点(測点1-1～1-5)では周辺道路への擦り付けのため、計画標高が他の測点より小さく設定されている。

図-2に2022年10月～2023年1月に実際に施工された各測点の追加盛土量を示す。夢洲2区の中心部や南側に向かって盛土量が大きくなっている。これは図-1に示す現況標高が計画標高よりも小さい地点に対応している。ただし、この盛土量は前報³⁾の推定盛土量とは必ずしも一致していない。

3. 実際の追加盛土による浚渫粘土層の沈下予測結果

前報³⁾で予測した盛土量を各測点ごとに現場で実際に施工された追加盛土量に置き換えて計算を行った。なお、沈下予測の詳細は文献1), 2)を参照されたい。

図-3に図-1で現況標高が低かった第3工区の3-2, 3-3, 3-4, 3-6, 3-7, 3-10測点(前報³⁾と同様)の圧密曲線の計算値と実測値

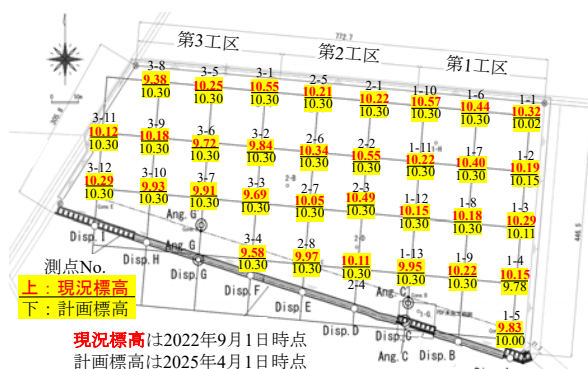


図-1 各測点の現況標高と計画標高

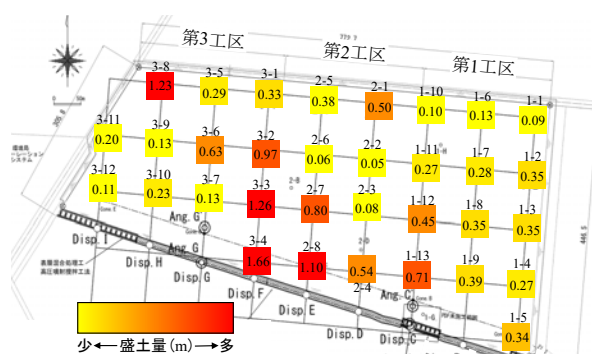


図-2 各測点の実際の追加盛土量

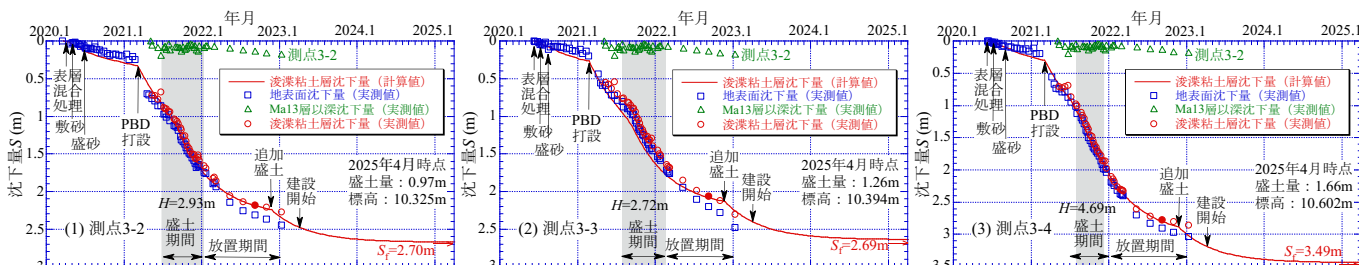


図-3 第3工区の圧密曲線の計算値と実測値の比較(つづく)

Key Words: 浚渫粘土, 鉛直排水工, 盛土圧密, 圧密計算, 現場計画

〒558-8585 大阪市住吉区杉本 3-3-138 大阪市立大学大学院工学研究科都市系専攻 TEL 06-6605-2996 FAX 06-6605-2726

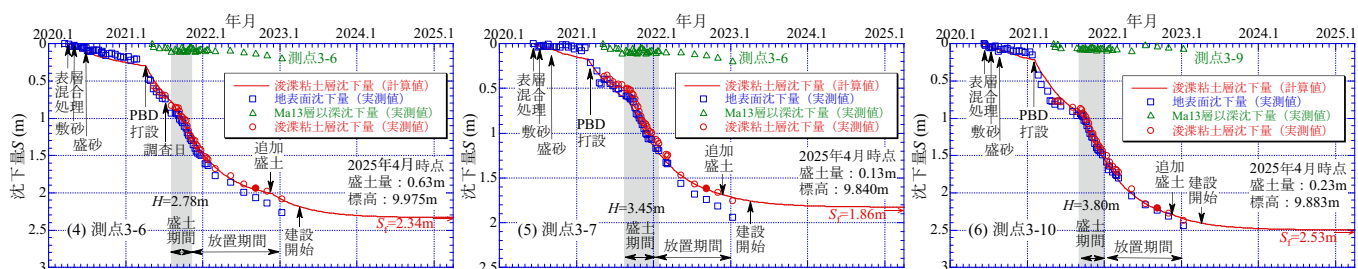


図-3 第3工区の圧密曲線の計算値と実測値の比較 (つづき)

値の比較を示す。赤線が浚渫粘土層の沈下量の計算値，□は地表面沈下量の実測値，△はMa13層以深の実測値，○は□から△を差し引いた浚渫粘土層のみの沈下量の実測値である。他の測点でも同様に計算した。圧密特性の見直しによって2022年9月7日時点(図の●)で計算値と実測値が整合している。これにより万博開始時の2025年4月時点の沈下量が予測できた。

図-4に各測点での2020年1月時点からの最終沈下量を示す。沈下量は南西方向に大きく、北東方向に小さい傾向にある。これは、浚渫粘土投入時の排砂管に近い位置では低塑性の、遠い位置では高塑性の粘土が堆積し、粘土層の不均質性によって沈下量の小、大が現れたと考えられる。また、最終沈下量は図-2の追加盛土以前の盛土による沈下の影響が大きく、追加盛土量と沈下量は必ずしも対応していない。

図-5に各測点での万博開催時の2025年4月1日時点の予測標高(上段)と計画標高(下段)を示す。予測標高は概ね計画標高を満たす結果となっている。しかし、第3工区の測点3-6、3-7、3-10に関しては計画標高よりも40~50cm程度低い標高と予測された。これは前報³⁾で予測した盛土量が計画標高を満たす盛土量の最小値であったため、予測盛土量より実際の盛土量が小さい測点では計画標高よりも小さい結果になっている。

図-6に各測点での万博開催時の2025年4月1日以降の浚渫粘土層の残留沈下量(cm)を示す。全ての測点で残留沈下量はわずかで、最大でも1cm程度となっており、万博開催時において浚渫粘土層の沈下が問題になることはないと考えられる。ただし、実際の地表面沈下量には浚渫粘土層の下の沖積粘土Ma13層及び洪積粘土層の沈下も加わる。ここで、9測点で実測されたMa13層以深の沈下から推定された万博開催時点までの今後の沈下量は平均的に15cm程度と予測されている³⁾。

4. あとがき

なお、この結果を経て、現地では再度盛土厚を見直して施工された。今後も万博開催までの2年間の実測沈下量に応じて不陸を修正する盛土を行うことが想定される。

今回はPBD打設された浚渫粘土層を対象とした短期的な圧密沈下予測を示したが、浚渫粘土層の下に堆積している沖積粘土層及び洪積粘土層が長期的に沈下していくので、今後はその圧密沈下予測を行う予定である。

最後に、夢洲2区での沈下計測データを提供いただいた大阪港湾局に謝意を表す。

参考文献

- 1) 一谷・他：夢洲2区(万博用地)の浚渫粘土層の土質特性と埋立・地盤改良を再現した圧密沈下予測, Kansai Geo-Symposium 2022, pp.109-114, 2022.
- 2) 一谷・他：夢洲2区(万博用地)の浚渫粘土層の沈下予測と実測値との比較, 第15回地盤改良シンポジウム, pp.573-580, 2022.
- 3) 坂口・他：夢洲2区(万博用地)の浚渫粘土層の実測沈下量に整合させた圧密沈下と盛土量の予測, 第58回地盤工学研究発表会(投稿中), 2023.

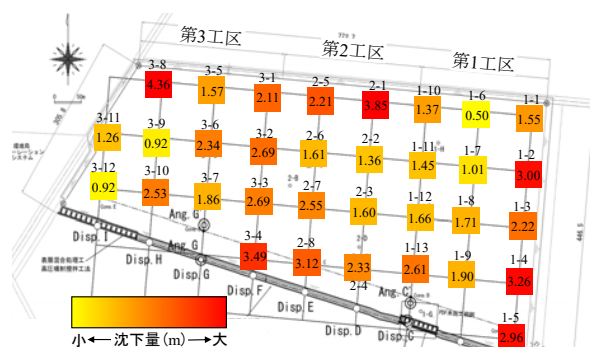


図-4 2020年1月時点からの最終沈下量

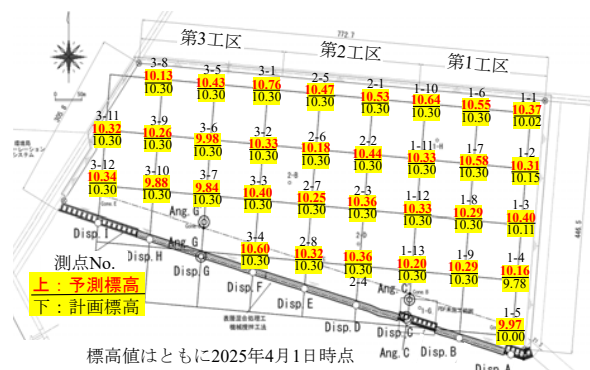


図-5 2025年4月1日時点の標高値

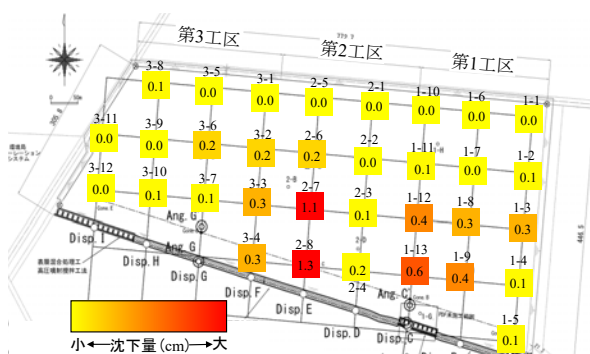


図-6 万博開催以降の浚渫粘土の残留沈下量(cm)