

CPTによる浚渫土埋立地盤に介在する砂層厚の推定

国土交通省 九州地方整備局 正会員 米沢 朗 正会員 渡邊和重 正会員 池田高則
九州大学大学院 工学研究院 フェロー会員 善 功企
(財)沿岸開発技術研究センター 正会員 中野則夫 正会員 豊饒智樹
(株)日建設計シビル 正会員○村川史朗 正会員 吉福 司
(株)日建設計 中瀬土質研究所 正会員 片桐雅明 正会員 寺師昌明

1. はじめに

新北九州空港は、現空港の沖合にある苅田沖土砂処分場および新門司沖土砂処分場に建設されている。これら土砂処分場の主要埋立材料は周辺航路整備による浚渫土砂である。これら浚渫土砂は粘土・シルト分が多く、空港施設造成時に最大で約9mの非常に大きな沈下が発生する¹⁾。部分的に砂分が堆積している場合には沈下量が小さくなり、空港施設の不同沈下や造成用覆土の高止まりといった問題が発生する。その問題を事前に把握するためには、埋立地盤における砂層介在厚の平面分布を把握する必要がある。従来用いられるボーリング調査では、掘削速度、調査コスト、ならびに複雑な互層状の土層分類といった点で課題が多い。本検討では、上記項目に優れる電気式三成分コーン貫入試験（以下CPTと呼ぶ）による調査を実施して、埋立地盤の砂層介在厚コンター図を作成した。さらに、覆土施工後の追加CPT調査および沈下計測結果により、砂層介在厚のコンター図の推定精度を検証した。

2. 砂層介在厚の推定方法

今回対象範囲となる新北九州空港2工区約60Haに対し、89地点でCPTを実施して、2工区の平面的な砂層介在層厚を推定した。砂層という判断は以下の項目を総合的に評価し、砂層と判断された部分を加算して、砂分介在厚とした。

- ①コーン貫入抵抗： q_t → 粘土層と考えられる0~0.5MPaを上回る場合、砂層である可能性が高い。
- ②間隙水圧： u → 静水圧と等しい場合は砂層である。
- ③Robertsonら²⁾が提案した土の判別手法 → Robertsonの分類表において、⑥、⑦、⑧に分類される土層は砂層である可能性が高い。（＜参考＞本調査結果より、サンドマットは概ね⑥に分類される）

3. 検討結果

ドレーンによる地盤改良直後のCPT調査（以下第1回調査と呼ぶ）より、各地点の砂層介在厚を推定した。この推定結果の代表例を図-1に示す。全調査地点の推定介在砂層厚の平面コンター図を図-2(a)に示す。新北九州空港2工区では、砂層介在厚が0m~14mの幅で非常に複雑に分布していることが判明した。

2工区における覆土載荷後の沈下コンター図を図-2(b)に示す。濃い部分が沈下量が大きく、淡色の部分が沈下量が小さい領域である。この沈下コンター図と砂層介在層厚推定コンター図は非常に相関性が高いことがわかる。また、第1回調査から4ヶ月後の覆土施工途中段階において実施した第2回調査結果から推定した砂層介在厚とその位置における第1回調査結果から推定したそれと比較した。図-2(c)に示すように、同一地点で得られた2回の調査の推定砂層介在厚は概ね一致した。すなわち、第1回で推定した砂層は非圧密層であることが確認できた。これらの結果から、砂層介在厚コンターの推定精度はかなり高いと考えられる。

4. まとめ

CPTにより、迅速かつ経済的に浚渫土埋立地盤の砂層介在厚を把握できることがわかった。今後はこのデータを基に沈下予測精度を向上させ、最終沈下量を考慮して効率的な施工を行う予定である。

謝辞 本研究にあたり御指導を頂きました「平成15年度新北九州空港埋立検討調査委員会（委員長：九州大学大学院 落合英俊教授）」の委員の方々に厚く感謝致します。

Key Words CPT, 浚渫土埋立地盤, 砂層介在厚

東京都千代田区飯田橋 2-18-3 (株)日建設計シビル 東京事務所 Tel 03-5226-3070 Fax 03-5226-3075

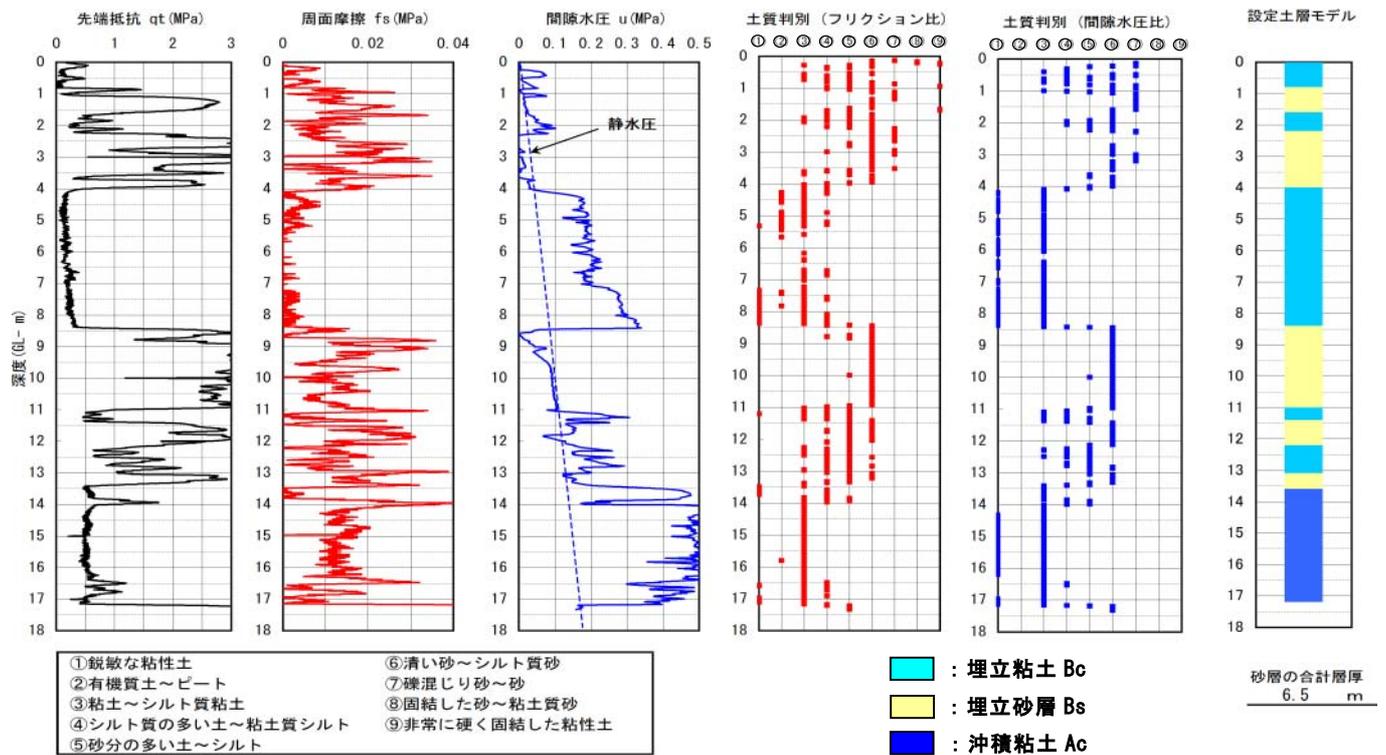
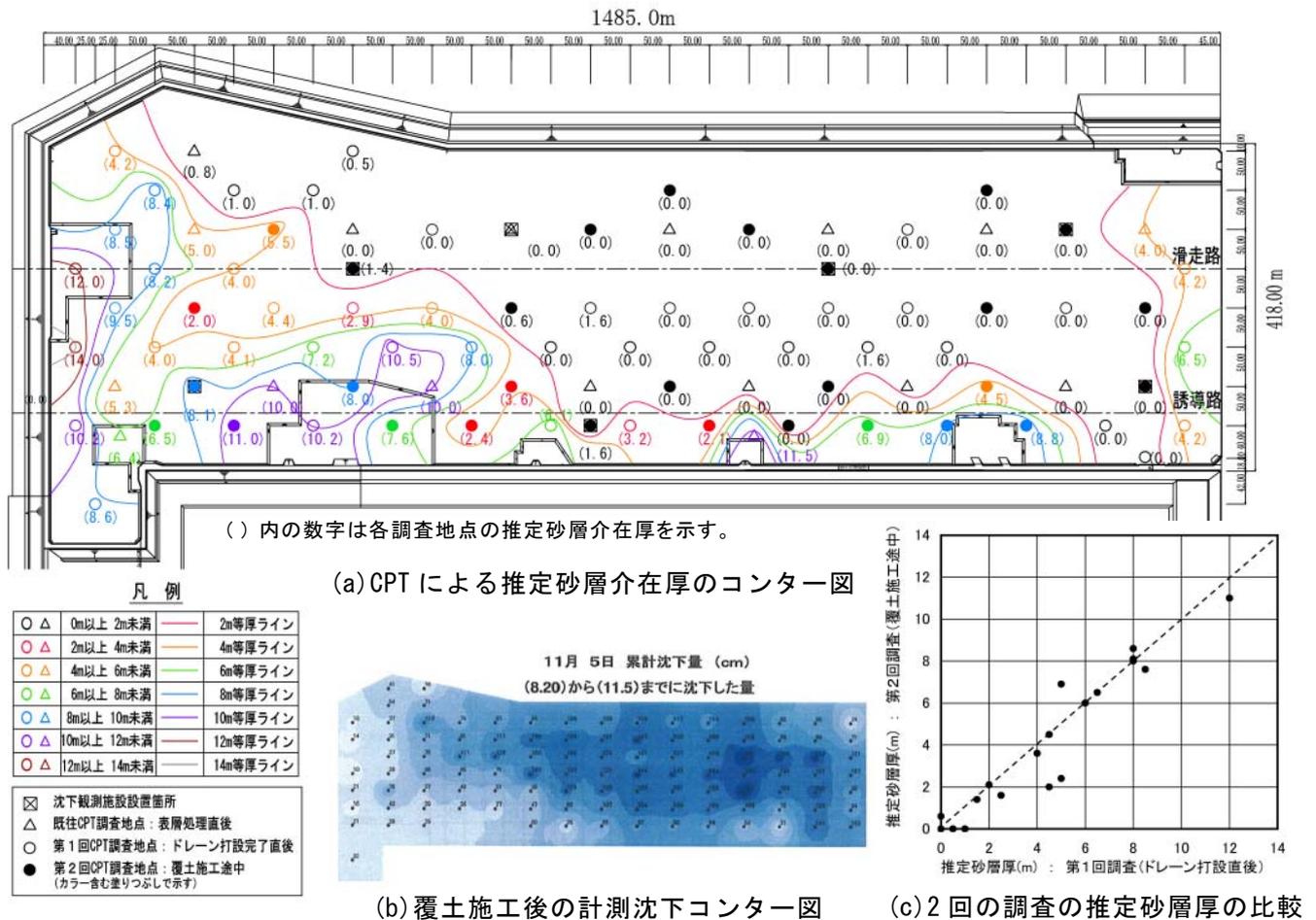


図-1 CPT 結果と砂層介在厚の推定結果



(a) CPT による推定砂層介在厚のコンター図 (b) 覆土施工後の計測沈下コンター図 (c) 2回の調査の推定砂層厚の比較

図-2 CPT による推定砂層介在層厚の平面コンター図

参考文献 1) 江頭ら(2002): 浚渫土埋立地を利用した新北九州空港の建設に関する課題とその対策, 土木学会論文集, No.707/VI-55, pp.21-362, 2) Robertson, P.K., et. al: Use of Piezometer Cone Data, Proc. of the First International Symposium on Calibration Chamber Testing, pp.225~236, 1991