

III-675

東京国際空港Ⅲ期地区増設埋立地盤における不同沈下のすりつけに関する

FEM予測解析

運輸省第二港湾建設局 片山 忠 八尋明彦○池田直太
復建調査設計株式会社 中ノ堂裕文 山田和弘

1. はじめに

東京国際空港沖合展開Ⅲ期地区は、既埋立区域のⅡ期地区と護岸で仕切られている区域や、Ⅲ期地区内においても先行改良の仕切り護岸を介するなど埋立地内に構造物を含む地盤となるため、当該地区での空港供用後の不同沈下が予想された。そこでこのような構造物を含む地盤において、空港施設供用後の不同沈下についてFEMによる予測解析を行った。

2. FEMによる不同沈下予測解析

Ⅲ期地区増設埋立地盤においては、図-1に示すようにⅡ期地区とⅢ期地区の境界がⅡ期外周護岸で、またⅢ期地区内においても中仕切り護岸で仕切られている。本文で示す検討断面は図-1に示すA断面：Ⅱ期外周護岸部、自立矢板式非改良護岸（矢板打設深度-25m）およびB断面：中中仕切り護岸部、二重鋼矢板式SD改良護岸である。埋立経歴は概ね図-2に示すとおりで護岸を築造（改良）した後、周辺部の埋立が行われている。

埋立地内の地盤改良仕様は、一次元圧密沈下検討により地盤のすりつけの検討²⁾により決定している。

数値解析は二次元有限要素法¹⁾を用いて行った。地盤モデルは粘土層については、関口・太田による弾・粘塑性モデル、砂層については、モール・クーロンの弾塑性体とした。入力定数値を表-1に示す。パーチャルドレーン改良地盤については、圧密促進を考慮し圧密放置期間1年間で圧密が完了するよう圧密係数 C_v を設定した。また載荷順序は埋立経歴に基づいて護岸施工から設定し、整地基準+5.5mまでは有限要素とし、それ以上のサンドマットおよび盛土荷重は分布荷重で与えるものとした。

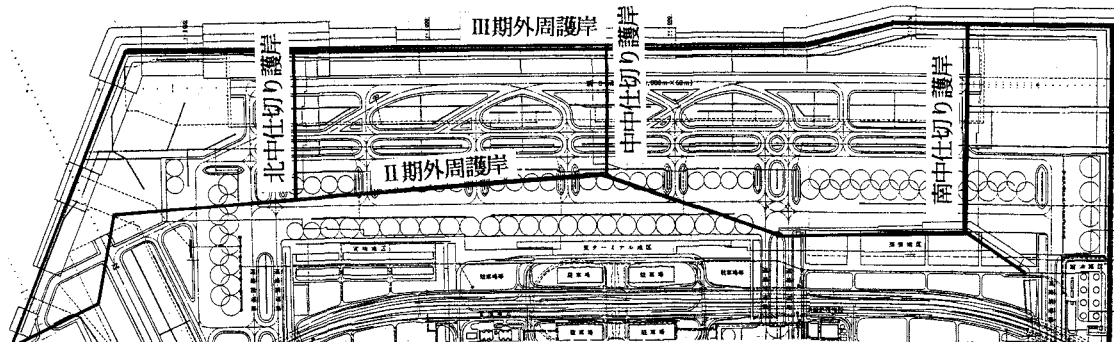


図-1 東京国際空港沖合展開平面図

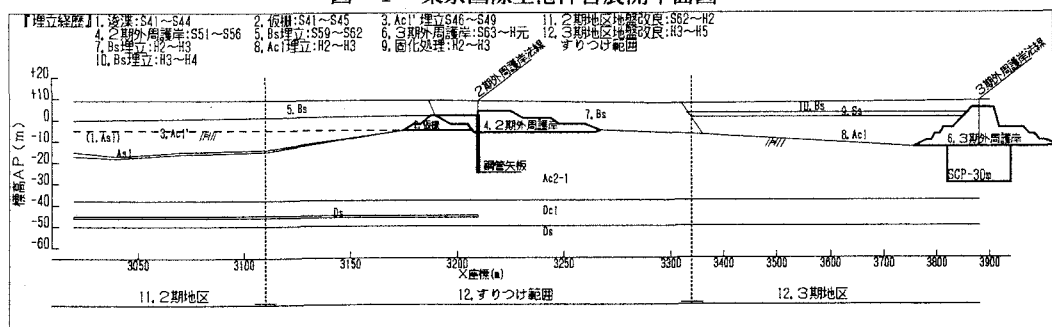


図-2 沖合展開埋立の経歴図

3. 解析結果

図-3にA, B断面の供用後の沈下分布図を示した。A断面については、部分的に凹凸を示すが護岸矢板近傍では極端な勾配の変化は見られない。B断面については護岸改良部と新規改良部の境界付近で勾配変化を生じる結果となっている。本結果から、異物を含む護岸周辺部で勾配変化は生じるものの、極端な変化は生じないと判断した。

4. まとめ

FEMを用いた不同沈下予測解析は局所的な異物を含む地点での予測に有効な方法であり、特に沈下傾向を把握し、周辺部に及ぼす影響度を評価できる点では埋立地の構造物の設計に際して適用することも有効である。ただし、FEM解析は二次元的な土層構成土質定数、荷重履歴が圧密変形に相互に作用するため、予測精度の向上に当たっては諸条件の的確な設定が必要である。

表-1 入力定数値

A断面	M	λ	κ	e_0	v_s	α	C_v (m ² /d)
Ac2-1	1.40	0.24	0.024	1.50	2.60×10^{-9}	4.80×10^{-3}	0.030
Ac2-2	1.40	0.48	0.048	2.50	2.70×10^{-9}	6.80×10^{-3}	0.015
Ac2-3	1.50	0.28	0.014	1.60	1.50×10^{-9}	5.40×10^{-3}	0.030
Dc1-1	1.60	0.28	0.014	1.60	7.40×10^{-10}	5.40×10^{-3}	0.020

B断面	M	λ	κ	e_0	v_s	α	C_v (m ² /d)
Ac2-1	1.45	0.39	0.039	2.50	3.01×10^{-9}	5.59×10^{-3}	0.010
Ac2-2	1.40	0.56	0.056	2.90	2.83×10^{-9}	7.23×10^{-3}	0.010
Ac2-3	1.50	0.30	0.030	2.20	1.30×10^{-9}	4.75×10^{-3}	0.030
Dc1-1	1.60	0.30	0.030	1.70	7.71×10^{-10}	5.53×10^{-3}	0.020

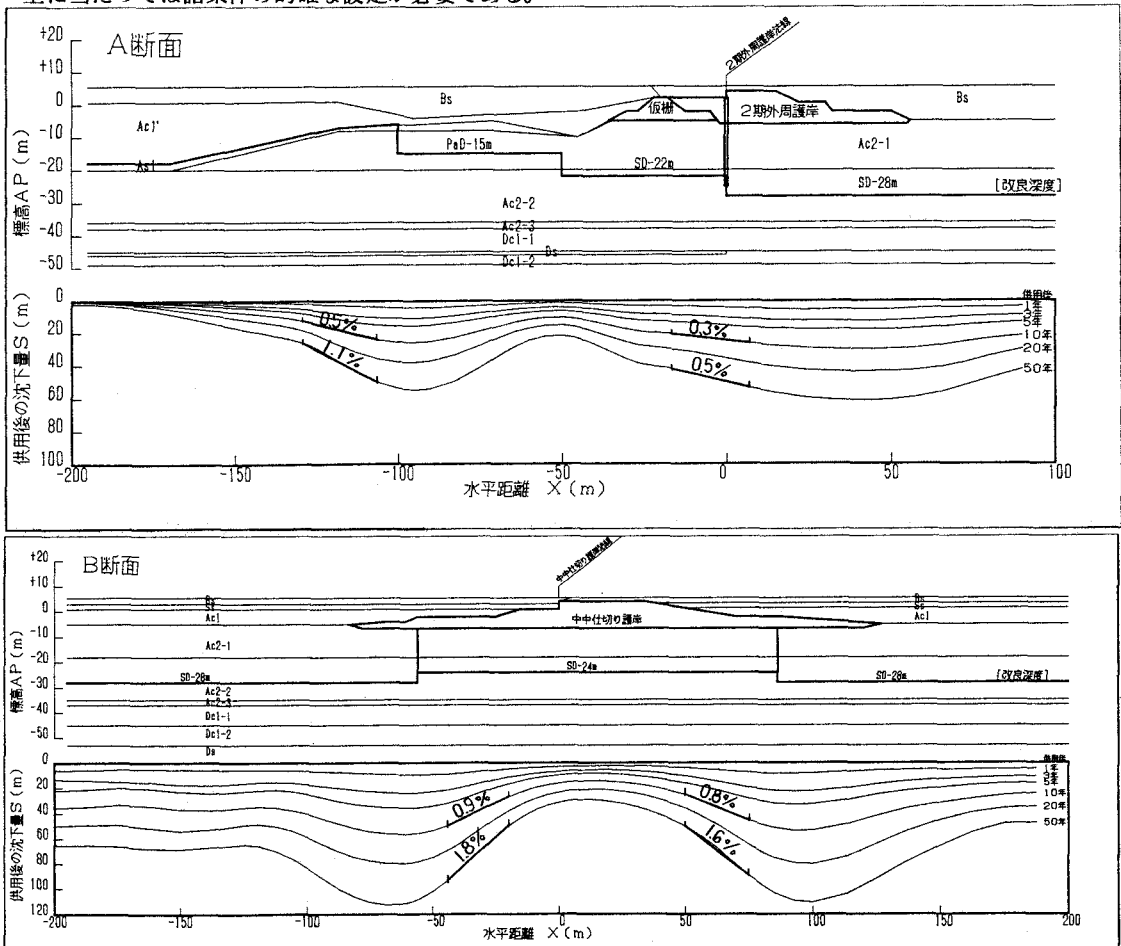


図-3 供用後の沈下量分布図

参考文献

- 1) 有限要素法による圧密問題の解析, 港湾技研資料: 小林 (1976)
- 2) 東京国際空港増設埋立地盤における不同沈下の要因と地盤のすりつけ設計について, 第48回土木学会年次学術講演会: 片山、八尋、小岩、福田、今岡