

VI-33

滑走路舗装構造検討のための地下解析事例

運輸省第二港湾建設局 正会員 塩見雅樹 金沢 寛 西村大司
 運輸省港湾技術研究所 正会員 梅野修一
 復建調査設計株式会社 正会員 田尻宣夫 菅野雄一

1. はじめに 東京国際空港沖合展開事業第Ⅲ期地区は浚渫ヘドロに地盤改良を行い、建設残土による埋め立てを行った人工地盤で、供用開始後も沈下が継続する。ここに建設される新C滑走路の舗装構造を検討するためには、設計条件となる滑走路周辺の地下水位分布を求める必要がある。

本報告では、Ⅲ期地区全体を対象に実施した広域地下解析と、新C滑走路の舗装構造検討のために行った地下排水対策の検討結果を述べる。

2. 解析方法 Ⅲ期地区全体の広域地下解析は準三次元非定常解析を行い、新C滑走路の地下排水対策の検討には断面二次元飽和～不飽和非定常解析を適用し、境界条件と初期条件に準三次元解析結果を用いた。これらの解析に必要な透水特性は、前報¹⁾で述べた手法で決定した値を用いた。解析範囲等を図-1に示す。

(1) 準三次元解析モデル 要素分割は、施設の位置と形状、Ⅱ期外周護岸位置、地盤改良区分等を考慮した。地層モデルは「東京国際空港情報化施工管理システム」²⁾を利用したデータ解析結果の残留沈下量より解析開始時点の地層境界を推定して作成した。地層は3層とし、上からBs₁(建設残土による盛土)、SM(サンドマット)、Bs₂(建設残土による覆土)である。Ⅲ期外周護岸部では砂層や裏込石等も考慮した。地表面標高は滑走路供用時の計画高さとした。

境界条件は、Ⅲ期外周護岸を定水位境界、首都高速道路湾岸線を不透水境界とした。地下水位の初期条件は、異なる2ケースで検討した。地下水供給量は、10年平均月降雨量と残留沈下量に相当する1次圧密沈下量を経時変化として与えた。この方法によって圧密沈下が継続する解析期間中に地層境界高を一定標高として取り扱うことができる。また、解析期間中に舗装工事で降雨による地下水涵養量が変化する条件も考慮した。

(2) 断面二次元解析モデル 準三次元解析結果で、地下水位が滑走路路床基面よりも高く地下水排水対策が必要で、地下水位等高線が新C滑走路と平行な場所で解析を実施した。地層モデルは準三次元解析で用いたものに、図-2に示す別途検討した舗装構造を当てはめたものとした。

3. 解析結果

(1) 準三次元解析結果 図-3に新C滑走路供用5.5年後の地下水位等高線図および地下水位縦断面図の例を示した。この図より、地下水位が滑走路路床基面より高い部分のあることがわかる。また、滑走路中心での地下水位変動は、初期条件

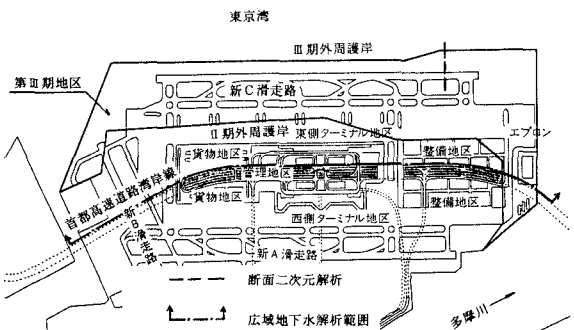


図-1 解析範囲位置図

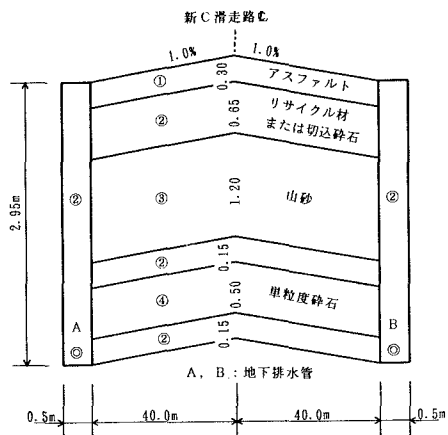


図-2 舗装構造模式図

の違いに関わらず、計算開始1年後にはほぼ同一となり、以後は降雨パターンによって同一範囲内で周期的変動を繰り返す結果が得られた。

以上の結果より、地下排水対策が必要とされた。

(2) 断面二次元解析結果 地下水位が最も高くなる $Y=5,000$ における滑走路横断方向で図-2の舗装構造を仮定し、地下排水管を考慮した場合、地下水位は図-4に示す位置に低下し、路床基面以下に保つことができる。この時の排水量は、配水管設計における排水能力よりも小さく、排水可能である。

以上より、新C滑走路の舗装構造は図-2が基本とされた。

4. あとがき

地下水解析では地層境界の標高や、地下水供給量が必要であるが、圧密沈下中のⅢ期地区ではこれらを「東京国際空港情報化施工管理システム」²⁾から得ることができ、地下水供給量についてはその値を客観的に判断することができた。このように、沈下・変形管理を目的とする情報化施工と地下水解析といたった異なる技術分野の統合化を行い、その有用性を示せたことは有意義であると考えられる。

また、上述の地下水解析の組み合わせによる地下水排水対策工の検討結果より、このような現場で舗装構造を検討する手法が実務に十分適用できることを示した。

参考文献：1)常陸・塩見・田尻他：圧密促進中の地区における地下水解析の事例，土木学会第49回年次講演概要集，Ⅲ-115, 1994 2)常陸・塩見・今岡他：東京国際空港沖合展開第Ⅲ期地区地盤改良工事における情報化施工管理システム，土木学会第49回年次講演概要集，Ⅵ-320, 1994

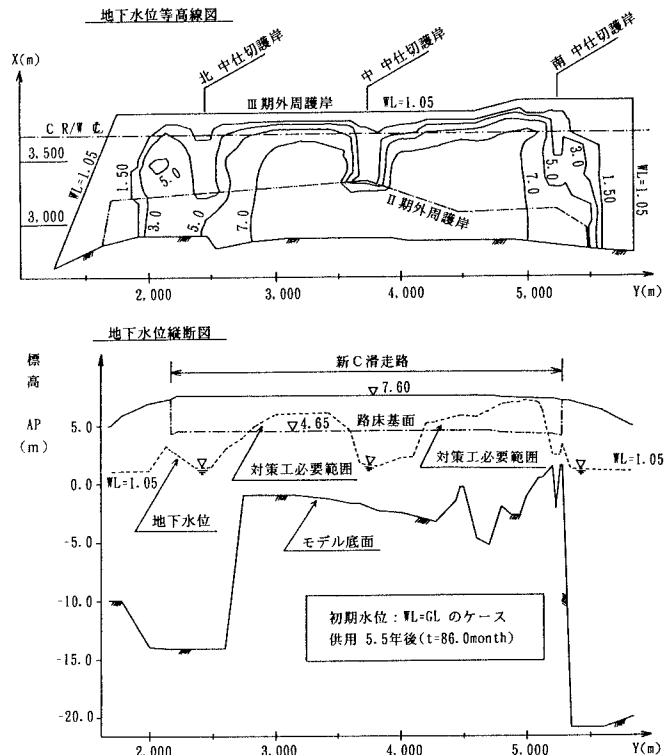


図-3 準三次元解析結果図

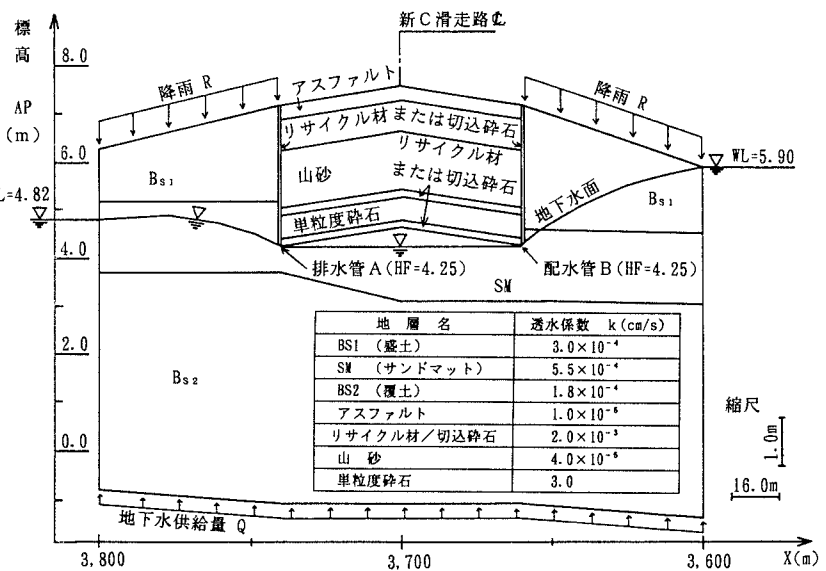


図-4 地下排水検討結果図