

海上埋立による更新統地盤の長期沈下に対する硬質砂礫層の寄与について

○張 祐榮・三村 衛

1. はじめに

大阪湾海底地盤は、更新統粘土層と砂礫層が互層構造をもって厚く連続的に堆積している。更新統砂礫層については、工事事例や実績が少なく、沈下解析に際してその透水性や剛性の合理的な評価法が確立されておらず、パラメータとしてどのような値を設定するかについても確たるものが存在しないのが現状である。本稿では、弾粘塑性有限要素法によって大阪港舞洲建設に伴う海底地盤の二次元解析を実施し、更新統砂礫層の透水性が間隙水圧の挙動及び長期沈下にどのように影響を及ぼすかについて検討する。次に、地盤情報データベースと、トンネル工事において実施された地下水位低下工法に伴う更新統砂礫層の圧縮量測定結果に基づき、乱さない状態での更新統砂礫層の剛性を逆算するという方法で更新統砂礫層のパラメータを設定し、更新統地盤全層の沈下が計測されている大阪港夢洲を例にとって本手法の妥当性を検証する。

2. 更新統砂礫層の透水性

大阪湾更新統砂礫層の透水性と基礎地盤の変形挙動関係を調べるために、大阪港舞洲埋立地を対象地盤として取り上げ、更新統砂礫層の透水係数  $k$  の大きさを変化させて5ケースの二次元弾粘塑性有限要素解析を行った。各更新統粘土層に対する解析結果の時間 - 沈下関係を図-1 に示す。埋立による最終応力が圧密降伏応力  $p_c$  を超える上部更新統粘土層 (Ma12、Ma11U、Ma11L) の沈下は、砂礫層の透水係数が最も小さいケース4の結果が他のケースらと比べ沈下の進行が遅れている。一方、最終応力が  $p_c$  を超えない下部の更新統粘土層 Ma10 と Ma9 についてはほとんどが時間遅れ沈下で、砂礫層の透水係数の値は5ケースの解析結果に影響していない。以上より、更新統砂礫層の透水係数が  $10^{-3} \text{cm/s}$  以上であれば、その値は更新統層の沈下性状に影響を与えないことがわかる。

3. 更新統砂礫層の圧縮性

夢洲埋立地を対象地盤として一次元弾粘塑性有限要素解析を行った。更新統砂礫層は弾性材料と仮定しているため、沈下計算におけるパラメータはせん断弾性係数  $G_0$  と Poisson 比  $\nu$  となる。せん断弾性係数  $G_0$  の算定する方法についてはさまざまな経験式が提案されているが、本研究では、吉中によって提案された方法と小倉らによって提案された方法の2種類の経験式を取り上げ、そ

れぞれの手法によって得られた解析結果を比較した。夢洲における更新統全層沈下の解析結果と実測値を比較して図-2 に示す。埋立の初期段階においては、沖積砂層の工事事績に基づいて提案された吉中による経験式から求めた  $G_0$  を用いた場合には、解析結果は実測値を過大評価しているのに対し、トンネル工事において実施された地下水位低下工法に伴う更新統砂礫層の圧縮量の現場計測データに基づいて提案された小倉らの経験式によって求めた  $G_0$  を用いた場合には、解析結果は更新統層の長期圧縮性を精度良く評価している。

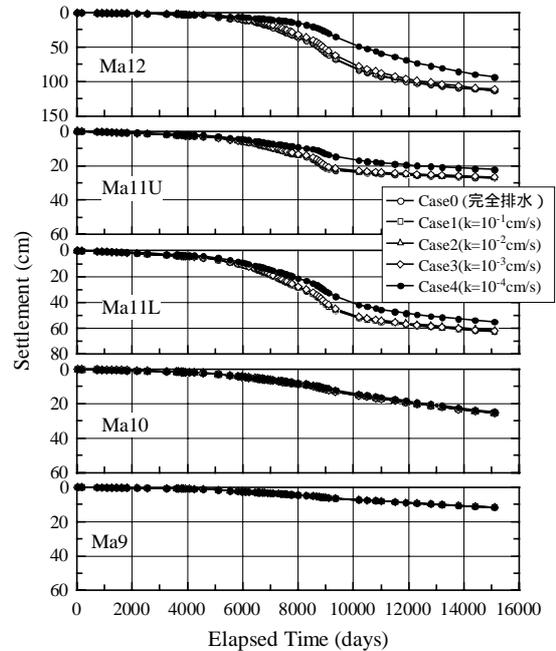


図-1 更新統粘土層の時間 - 沈下関係 (解析結果)

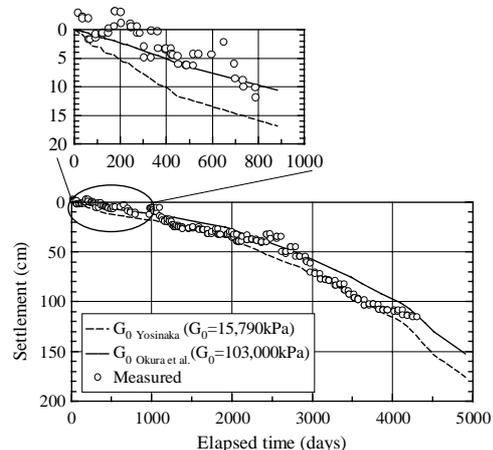


図-2 夢洲における実測値と解析値の比較