

大阪大学

正員 伊藤富雄

大阪大学

正員 松井 保

中央復建コンサルタント(株) 正員 ○直井義明

### 1 はじめに

建設コンサルタント協会大阪支部“沈埋トンネル研究委員会”に対し、建設省近畿地方建設局より“沈埋トンネル換気塔”に関する研究委託がなされ、設計条件・施工条件等の研究を行なった。

この報告は、委託研究の中の土質条件に関するものをとりまとめたものである。

### 2 阪神沿岸の土質モデル

対象地盤の大坂湾阪神沿岸の土質は、水深20m~40m以深に存在する洪積最上部の砂礫層、更に同じく最上部の海成粘土層(Ma-12)に続く洪積の上に沖積粘土層が10m~25mの厚さで堆積している。

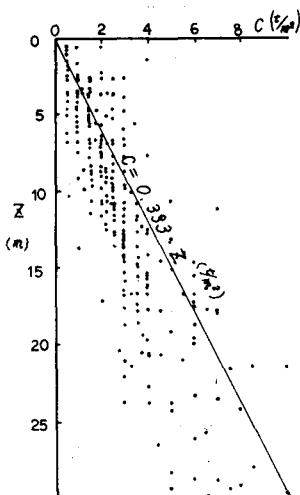
対象構造物の特性からみて問題となる土層は沖積粘土層に集中されるので、沿岸帶の土質特性としてモデル化するために、対象地域の100地点のボーリング成果より  $C-P(\Sigma \gamma h)$  及び  $C-Z$  の関係を最小自乗法を用いて原点通過条件のもとに統計的算出を試みた。

阪神沿岸の埋立されていない海域の地点での一軸圧縮試験結果を対象としたものである。

(図-1, 図-2)

$C/P$  の値をみると我国の粘土の一般値といわれる  $C/P = 0.35$

Z と C の関係



$\Sigma \gamma h$  と C の関係

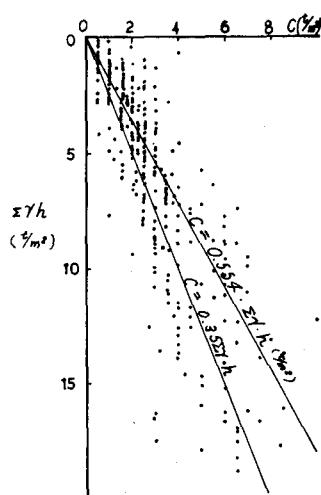


図-1

図-2

より大きな値を示しているが、これは深部の二次圧密の傾向と、原点を通る強制条件によるものと思われる。このような海底地盤上に埋立て載荷を行なったとき見掛けの  $C/P$  はどのような変化を示すかを盛土荷重(見掛け重量)を変化させて  $\Sigma \gamma h = 0$  を原点とした同様の手法で求めた。(図-3)

この結果、すでに埋立てられた地域の土質資料(63点)より集成算出したモデル  $C/P = 0.20$  と載荷重15倍で近似するが、現実の盛土荷重が15倍に近いことから無理な手法ではないと思われる。

### 3 側圧について

沖積粘土地盤での側圧は実測結果より、ほぼ三角形分布をして

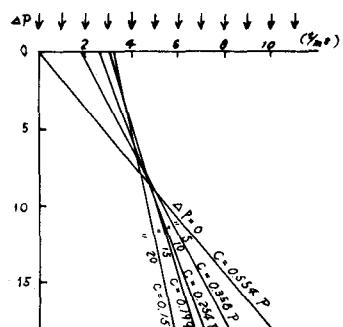


図-3

いる。粘土地盤におけるランキン土圧  $P$  は

$$P = \gamma z - 2C = (1 - 2C/\gamma z) \cdot \gamma z = K_A \cdot \gamma z \quad \cdots \cdots (1)$$

$$\text{ここに } K_A = (1 - 2C/\gamma z)$$

$\gamma$ : 土の単位重量,  $z$ : 深さ,  $C$ : 粘着力

$$C = \alpha \cdot z = \beta \cdot \gamma \cdot z \quad \cdots \cdots (2)$$

$\alpha$ : 比例定数,  $\beta = C/P$  とすると

$$K_A = 1 - 2\alpha/\gamma = 1 - 2\beta \quad \cdots \cdots (3)$$

一方, Peck が第7回世界土質基礎工学  
会(1967 メキシコ)で提唱した粘土の  
掘削における安定数(Stability Number)

という概念の導入に準じて考えてみる。

$$N_b = \gamma z / S_{ub} = \gamma z / C \quad \cdots \cdots (4)$$

より、粘着強度の比例定数を介して、側圧係数と安定数の相関をグラフ化すると 図-4 のようになる。

埋立荷重を受けた海底下の粘土の土圧係数は  $C/P$  値に反比例するが  $C/P > 0.5$  の領域においては

$K_A < 0$  となり土圧がないことになるが実際には 0.2~0.4 の土圧係数をもつているといわれているので  
図-5 の埋立増加荷重と土圧係数のグラフでは  $K_A > 0.3$  とした。

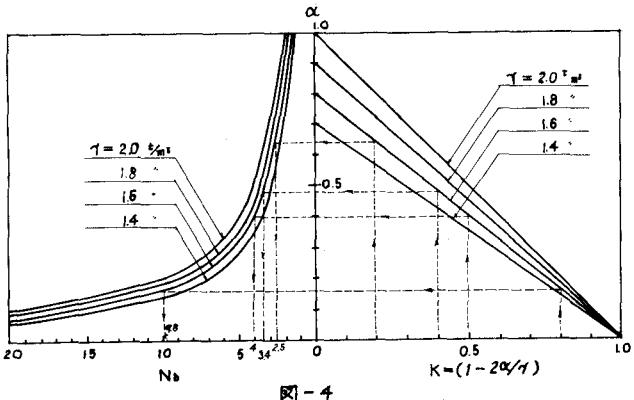
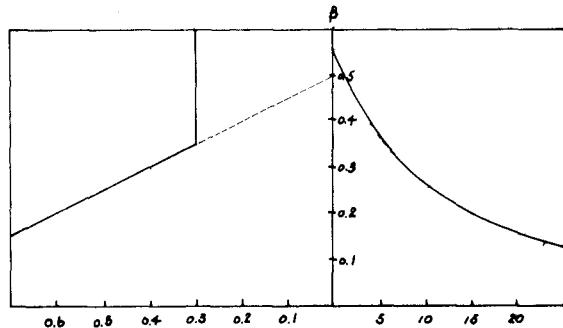


図-4



埋立増加荷重  $\Delta\gamma h$  ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )

図-5

#### 4 むすび

阪神間の海域地盤の土質特性を、極めて巨視的に捉え、大胆な試行のもとに土圧の推定を行なったが、対象となる構造体の規模・型式・工法等の選定条件の中で重要な要素である“土質条件”的パターン化を試みたものであるが、掘削深度における安定度との相関関係等の興味あるテーマを残存している。

おわりに 御協力をおいたいた委員各位に感謝致します。