

# 透水性コンクリートパイルによる軟弱地盤の排水処理工法に関する実験

鈴中工業株式会社 正員 鈴木啓光

## (1) 研究概要

軟弱地盤の圧密を促進するために、サンドドレーン工法、ペーパードレーン工法、その他種々の垂直排水工法が開発され、実施されているが、例えばサンドドレーン工法の場合には、サンドパイルが局部的に崩壊して不連続になったり、ペーパードレーンの場合は、目詰りが起して水分の吸上効率が時間の経過と共に低下する等の問題点が指摘されている。これに対し、本工法では、サンドパイル、もしくはペーパーの替りに、適当な透水性を有するコンクリートパイルを使用し、上記の問題点を解決し得るよう配慮されている。また、本工法の場合、コンクリートパイルを中空断面として、ポンプにより強制的に排水し、より短時間で水分を吸上げることも可能である。本実験では透水性コンクリートパイルが、長期にわたって目詰りが起すことなく、高い水分の吸上効率を維持出来るかどうかを確認し、また、パイルを継ぐ必要が生じた場合、最も適当なパイルの接合方法を見出すのが目的とした。透水性コンクリートパイルは、地盤改良後、基礎杭としても利用可能な点にも特色がある。

## (2) 実験方法

### 予備実験

本実験に先立ち、試験体の透水性状、強度、表面性状等について、本工法に最適な透水性コンクリートパイルの配合を決定するために、予備実験を行った。実験を検討した項目と水準は、表-1に示したとおりである。

但しF/M数の調整は、骨材寸法が、 $5 \sim 10 \text{ mm}$ 、 $2.5 \sim 5.0 \text{ mm}$ 、細砂の三種類を適当に混合して調整した。

骨材の比重は、三種混合し、F/M数が4.5の場合、2.85であった。

なお、試験体は $10 \times 20 \text{ mm}$ の内

柱供試体を使用し、試料の適不適は

上記の透水性状、強度、表面性状の他に、供試体とコンクリートカッターで切断し、切断面を検討すると共に、毛細管現象による供試体の水の吸上げ高さも参考とした。以上の結果単位セメント量は $250 \sim 400 \text{ kg/m}^3$ 、F/M数は $4.5 \sim 5.0$ 、水セメント比は $50\%$ 程度が適当であると判断し、本実験に採用した。供試体の圧縮強度は $150 \sim 200 \text{ kg/cm}^2$ で、透水係数は水セメント比 $50\%$ 、単位セメント量 $400 \text{ kg/m}^3$ 、F/M数4.5の場合、 $7 \times 10^{-4} \text{ sec}$ であった。

### 沈下量試験

予備実験での結果に基づき $10 \times 20 \text{ cm}$ の内柱供試体を作成し、28日間、水中養生した後、実験室にて室内養生した。実験装置の概要は、図1に示してある。

表-1 透水性コンクリートの最適配合試験の要因

| 要 因                     | 水 準 |     |     |
|-------------------------|-----|-----|-----|
|                         | 1   | 2   | 3   |
| 水セメント比 %                | 50  | 55  | 60  |
| 単位セメント量 $\text{kg/m}^3$ | 250 | 300 | 350 |
| F/M 数                   | 4.5 | 5.0 | 5.5 |

試験体の作成方法は、シリンダー供試体々本と種々の（表-2参照）接合方法で造り、ケーシングで覆って、流場から搬入した軟弱土とケーシングの周囲に入れ、突き棒および棒状バイブレーターで締め、その後ケーシングを振き上げて、図-1の如く、上面に約10cmの置き砂をし、流下量の測定は、置き砂上に鋼製リングを置き、その流下と、ダイヤルゲージにて測定して行った。又、サンドドレーン工法と比較するために、サンドパイルを打込んだ

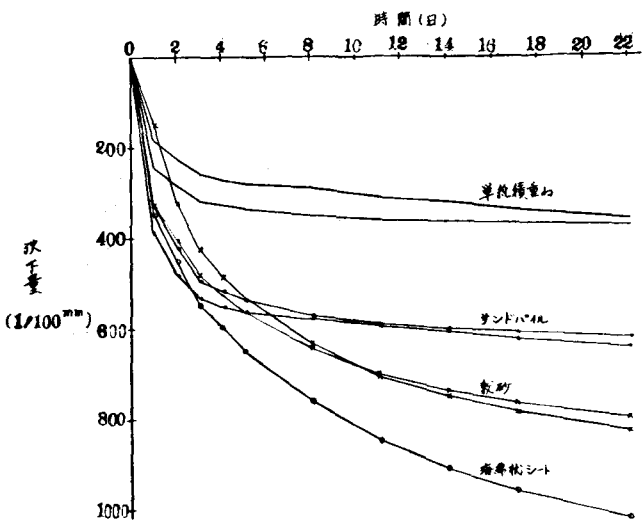
(3) 実験結果

本実験に使用した軟弱土の試料は、愛知県蒲郡市拾石町地先の埋立地から採取したもので、物理的および力学的試験結果は表-3に示すとおりである。流下量の測定結果は図-2に示した。

表-3 軟弱土の物理的および力学的試験結果

| 試験項目   |      | 結果     | 試験項目       | 結果 |
|--------|------|--------|------------|----|
| 土粒子の比重 |      | 2.5445 | 含水比        |    |
|        |      |        | 49.2~57.9% |    |
| 粒度組成   | 砂質分  | 44%    | 液性限界       |    |
|        | シルト分 | 56%    | 31.59%     |    |
|        |      |        | 塑性限界       |    |
|        |      |        | 24.54%     |    |

図-2 流下量の測定結果



(4) 考察および結論

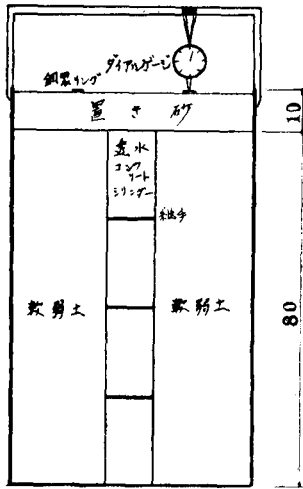
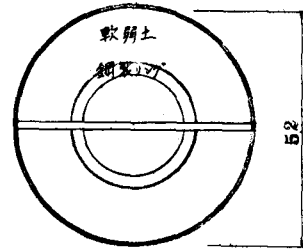
図-2に見られるように、本工法の継手方法としては、海綿状シートによる場合が最適であり、次が砂も敷いた場合である。両方共、サンドパイルの場合より、大きな流下量が得られている。3週でのサンドパイルによる流下量は僅かであるが、本工法による流下はさらに進むと思われる。以上から、本工法は、軟弱地盤の排水処理工法として、一つの有効な工法であると思われる。

あとがき 本工法は岐阜大学の増田先生の御発案のもので、当社で、研究出来た事を感謝します。

表-2 継手方法の種類

| 継手方法    | 試験体本数 |
|---------|-------|
| 単純な積み重ね | 2     |
| 接合部に敷き砂 | 2     |
| 海綿状シート  | 2     |
| サンドパイル  | 2     |

図-1 流下量測定試験体



← \*海綿状シートによる継手を行った試験体の1本は、測定不能