

本牧BC突堤間Ⅱ期整備事業における地盤改良工法

横浜市港湾局

小林 和夫

高野 善彦

復建調査設計(株) 正会員 周藤 宜二

山田 和弘

○正会員 石川 雅也

1. はじめに

横浜港においては大型化するコンテナ船に対応、また不足するコンテナヤードの確保など物流の効率化を図るために港湾施設の再整備を行っている。本牧BC突堤間Ⅱ期整備事業は、埋立面積約19ha、埋立土量約330万 m^3 で平成12年度に埋立を開始し、平成15年度末に水深-15mのバースを供用開始予定で現在整備を進めている。埋立土は建設発生土であり、細粒分含有率は10～60%（平均値は37%）とバラツキが大きい。供用後の許容残留沈下量を10cm以下にするためにバーチカルドレーン工法を採用し、サンドドレーン（以下、SDと略称する）工法とファイバードレーン（天然繊維製ドレーン材）工法の併用で実施している。本報告は、両工法の地盤改良効果について報告するものである。

2. ファイバードレーン工法について

ファイバードレーン（以下、FDと略称する）工法は、PVD(Prefabricated Vertical Drain)工法の一つであり、ファイバードレーン材の概観を図-1に示す。幅は約90mm、厚さは約9mmであり、二重の黄麻織物を二つ折りにして帯状とした内部にヤシの実の外皮繊維を撚った4本のロープをほぼ均等に配列し、各ロープ間を織物の上から連続縦縫いして構成されている。外側の二重の黄麻織物は周辺の土粒子をドレーン内に通過させないフィルター材としての、またヤシロープはFD材の形状を保つことと通路路を確保する役割がある。

FD工法の特徴としては、(1)天然繊維からできており、ドレーン材としての機能を果たした後は地中のバクテリアによって生分解されて土に同化する。(2)ドレーン材が地盤の沈下に追随するために座屈することなく圧密が確実に促進される。など親環境型のバーチカルドレーン工法である。

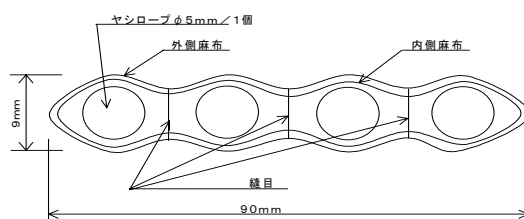


図-1 ファイバードレーン概観図

3. 地盤改良設計と動態観測結果

埋立土層の土質性状を図-2に示す。また、 $e \sim \log p$ 、 $\log c_v \sim \log p$ 関係を図-3、図-4にそれぞれ示す。これらの定数を用いて検討工区では2003年4月に舗装し、その時の残留沈下量が10cm以下になることを目標に地盤改良仕様を検討した。その結果、SD工区においては杭径 $\phi = 40\text{cm}$ 、打設ピッチは $d = 2.5\text{m}$ （正方形配置）、またFD工区においては換算径 $\phi = 5\text{cm}$ 、打設ピッチは $d = 1.6\text{m}$ （正方形配置）と算出された。

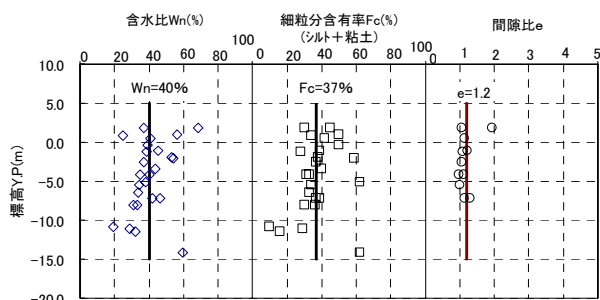
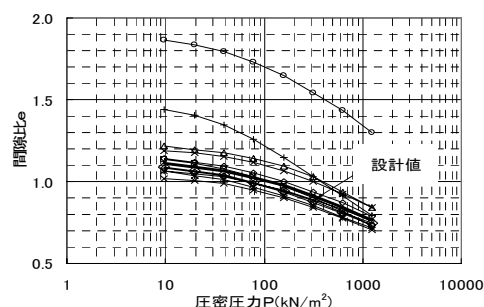


図-2 埋立土の土質性状

図-3 $e \sim \log p$ 関係図

キーワード 圧密沈下、埋立土、ファイバードレーン、サンドドレーン、残留沈下

連絡先 〒231-0015 横浜市中区尾上町6-83(明治生命横浜ビル6F) 復建調査設計株式会社 TEL045-664-9551

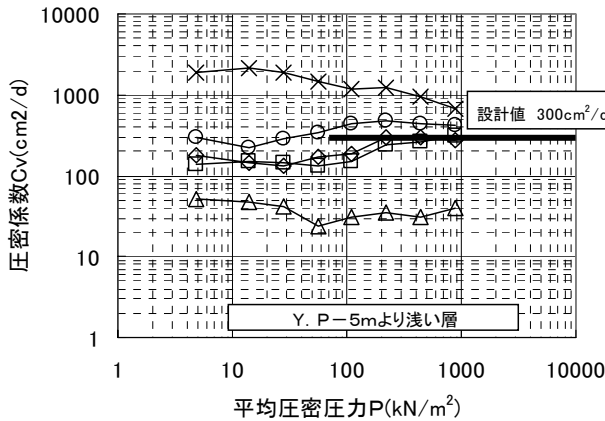


図-4(a) $\log c_v \sim \log p$ 関係図

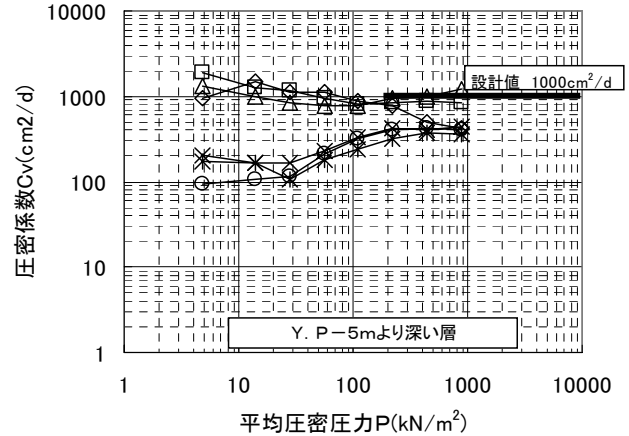


図-4(b) $\log c_v \sim \log p$ 関係図

図-5に沈下板による沈下量の経時変化を理論沈下曲線とともに示す。SD工区、FD工区ともほぼ理論通りの沈下が得られている。また、図-6に実測の沈下量から門田法により求めた圧密係数を示す。SD工区では $c_h = 176 \text{ cm}^2/\text{day}$ 、FD工区では $c_h = 232 \text{ cm}^2/\text{day}$ が得られ、設計に用いた圧密係数 $c_v = 300 \text{ cm}^2/\text{day}$ よりは両工区とも小さい値となっている。

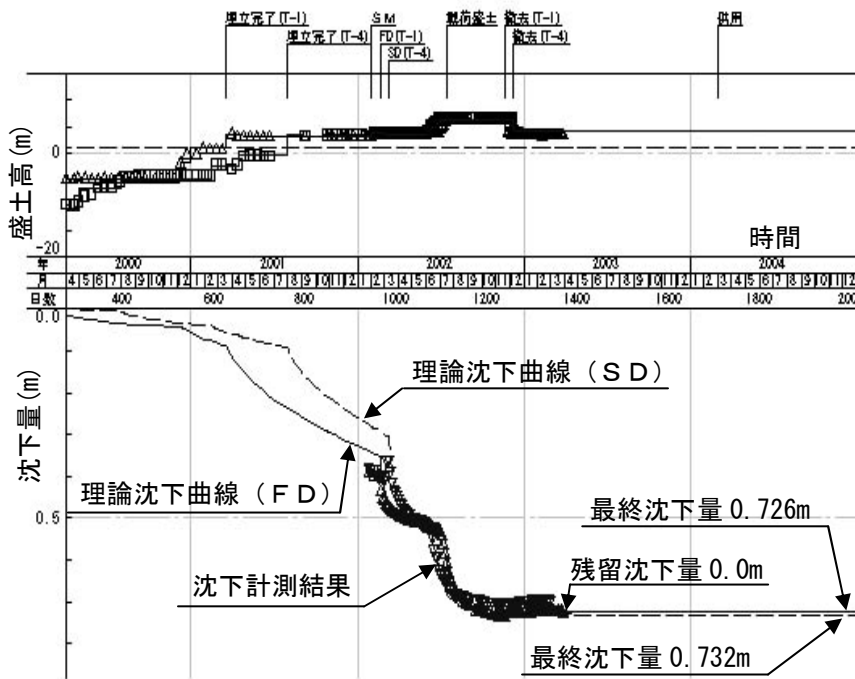


図-5 沈下時間関係図

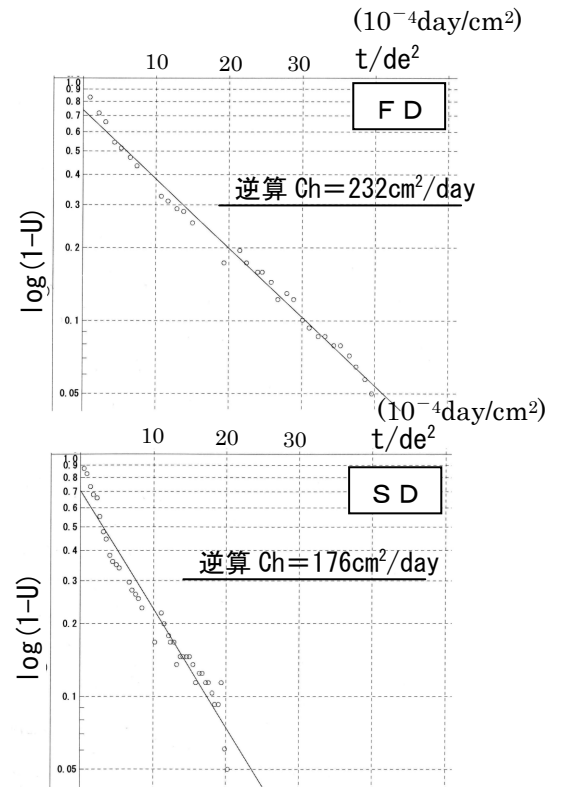


図-6 門田法による圧密係数

4. おわりに

ファイバードレーン工法はサンドドレーン工法と同等な地盤改良効果があることが確認できた。良質な砂材がますます不足することが予想される中、親環境型のバーチカルドレーン工法として今後に期待できるものとする。