

建設技術審査証明事業（一般土木工法）

概要書

ネットワークドレーン工法

（格子状に配置した水平排水ドレーンを併せ持つ軟弱地盤圧密促進工法）

～サンドマット不要のバーチカルドレーン工法～

審査証明書



技術名称：ネットワークドレーン工法
（格子状に配置した水平排水ドレーンを併せ持つ軟弱地盤圧密促進工法）

技審証第10号

（開発の趣旨）

軟弱粘性土地盤の圧密促進に用いる鉛直ドレーン工法では、軟弱地盤中に設置した鉛直ドレーン材を介して集められた過剰間隙水を載荷盛土の外に導くために、良好な排水性能を有するサンドマットを地表面に敷設するのが一般的である。このサンドマット材には従来、良好な排水性能を有する天然の川砂や海砂等が使用されてきたが、近年、この良質材が枯渇しつつあり、その確保が困難になるとともに、砂単価の高騰によるサンドマット工の施工費増大を招く結果となっている。

ネットワークドレーン工法は、従来の鉛直ドレーン工法の施工機械と材料をそのまま使用し、隣接する鉛直ドレーンの余長どうしを地表面で水平連結し、格子状に配置した水平排水ドレーンを構築することで、良質天然砂を用いることなく従来のサンドマット工法と同等の圧密促進効果を発揮する新工法であり、軟弱地盤改良のコスト削減と工期の短縮そして環境保全を図ることが可能となる。

（開発目標）

鉛直ドレーン材と同一の材料を用いて格子状に配置した水平排水ドレーン（ネットワークドレーン）が、良質なサンドマット材を用いなくても、従来のサンドマットと同等の排水性能を有すること。

建設技術審査証明事業（一般土木工法）実施要領に基づき、依頼のあった『ネットワークドレーン工法（格子状に配置した水平排水ドレーンを併せ持つ軟弱地盤圧密促進工法）』の技術内容について下記のとおり証明する。

平成 17 年 3 月 7 日

建設技術審査証明協議会会員
財団法人 国土技術研究センター

理事長 大石久和



記

1. 技術審査の結果

上記、開発の趣旨及び開発目標に照らして本技術を審査した結果、以下の結論を得た。

鉛直ドレーン材と同一の材料を用いて格子状に配置した水平排水ドレーン（ネットワークドレーン）が、良質なサンドマット材を用いなくても、従来のサンドマットと同等の排水性能を有することが確認された。

2. 技術審査の前提

審査の対象とする工法は、依頼者が作成・提出した付、資料『ネットワークドレーン工法 技術マニュアル』に従い、所定の適用範囲のもとで、適正な材料・機械を用い、適正な品質管理および施工管理のもとで実施されるものとする。

3. 技術審査の範囲

技術審査は、依頼者より提出された開発の趣旨及び開発目標に対し、設定した確認方法により確認した範囲とする。

4. 技術審査の詳細

（別 添）

5. 審査証明書の有効期間

審査証明日 ～ 平成 22 年 3 月 6 日

6. 依頼者

前田建設工業株式会社	（東京都千代田区富士見二丁目10番26号）
東洋建設株式会社	（東京都千代田区神田錦町三丁目7番1号）
国土総合建設株式会社	（東京都港区海岸三丁目8番15号）
大洋基礎株式会社	（東京都中央区日本橋小舟町3番4号）

平成17年 3月

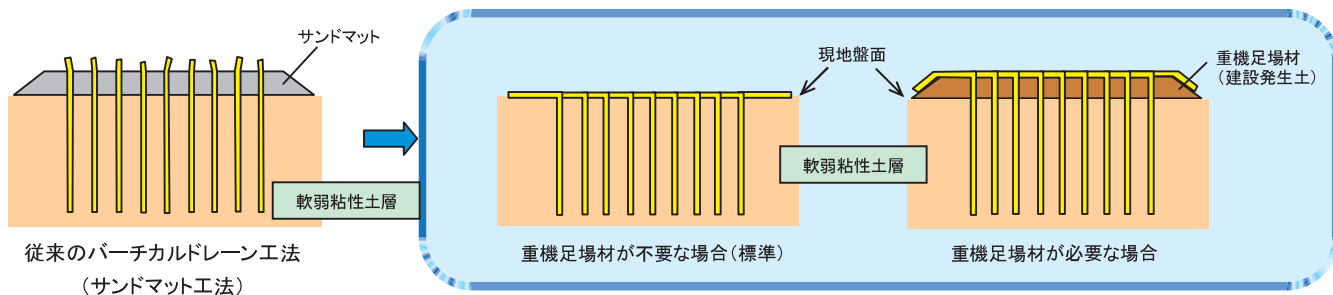
建設技術審査証明協議会会員
財団法人 国土技術研究センター（JICE）

技術（工法）の概要

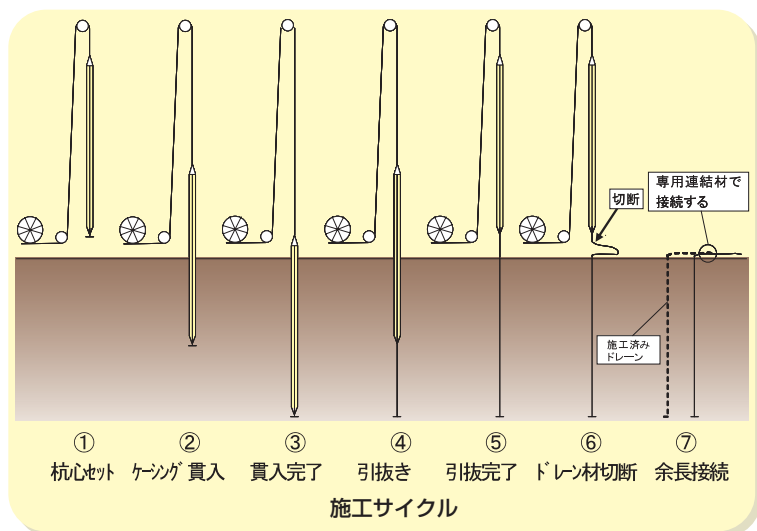
ネットワークドレン工法[特許(第3406575号)]は、従来のバーチカルドレン工法に併用される透水性の高い良質なサンドマットを必要とせず、鉛直・水平両方向の排水機能を有する軟弱地盤圧密促進工法です。

本工法は従来のバーチカルドレン工法の施工機械を用いて鉛直ドレンを打設した後、そのドレン材の頭部（余長）を隣接する鉛直ドレン頭部に順次水平連結することにより、鉛直・水平両方向の排水経路を同時に確保することを特徴としています。本工法は、水平排水材に鉛直ドレンと同じ材料を使用し、かつ、専用連結材によりドレン材の連続性が確保されるので、鉛直・水平両方向の排水性能が良好です。

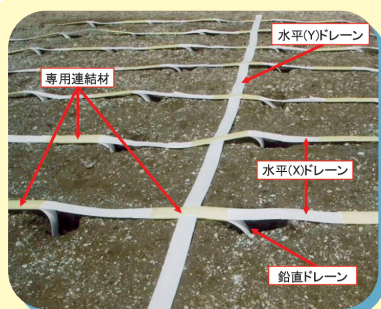
したがって、本工法は従来のサンドマット工法と同等の圧密促進効果を発揮するとともに、軟弱地盤改良のコスト削減、工期短縮および環境保全を図ることができます。



ネットワークドレン工法の模式断面図

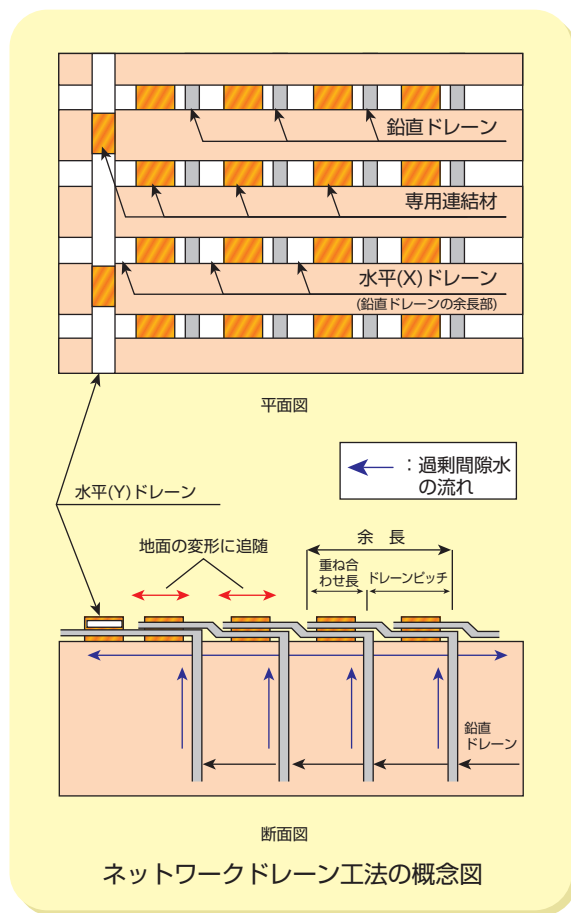


施工サイクル



水平(X)ドレン：
隣接する鉛直ドレン頭部の余長どうしを順次連結し、水平方向に敷設したドレンです。
水平(Y)ドレン：
水平(X)ドレンに直交する方向に別途一定間隔でドレン材を水平に敷設したものです。
専用連結材
袋状の不織布で、ドレン材どうしを確実に連結するために使用します。

← 水平ドレンの敷設状況



ネットワークドレン工法の概念図

技術（工法）の特徴

1 コスト削減

透水性の高いマット砂が不要なため、材料コストを削減できます

2 工期短縮

重機足場が不要な場合、サンドマットを敷設する工期を短縮できます（鉛直・水平ドレンの同時施工）

3 品質保証

透水性の高いサンドマットと同等の圧密促進効果を発揮します

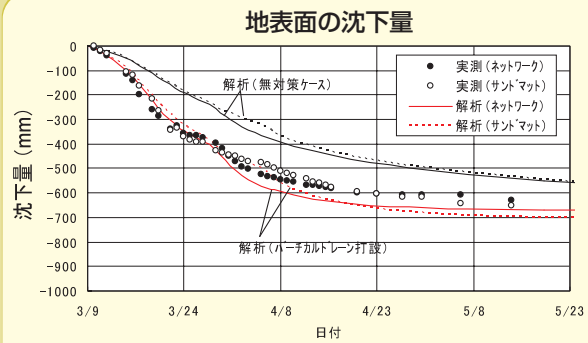
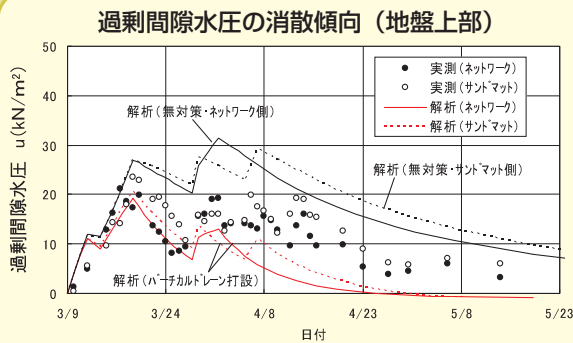
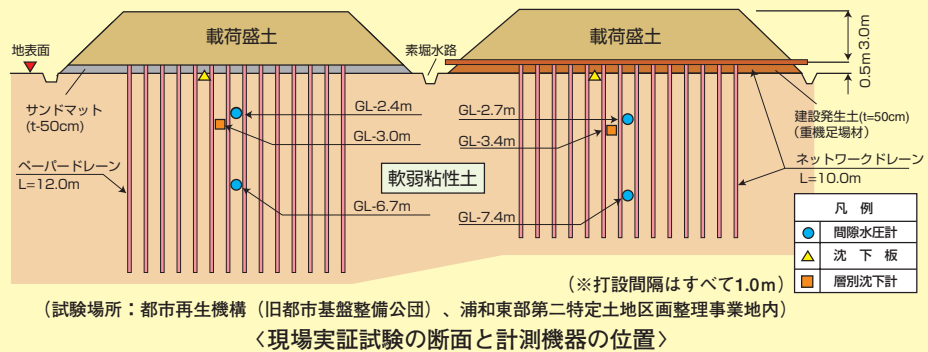
4 環境保全

施工地盤が超軟弱な場合、重機足場材として建設発生土を有効利用できます

技術審査の結果の概要

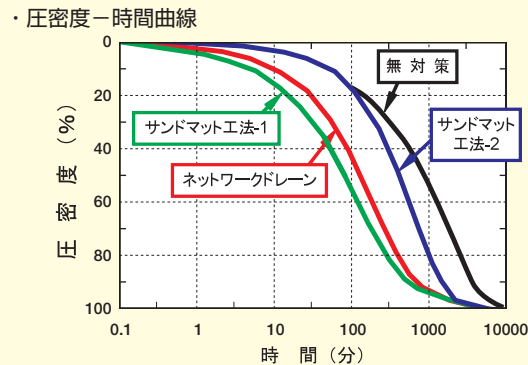
1. 現場実証試験

粘性土地盤において、ネットワークドレーンと従来のサンドマット併用の鉛直ドレーン（共にペーパードレーン）を施工し、同一条件の载荷盛土を施工した際の両者の圧密促進効果（過剰間隙水圧の消散傾向および地表面の沈下挙動）を比較した結果、ネットワークドレーン工法が従来工法と同等の排水機能を有することを確認しました。



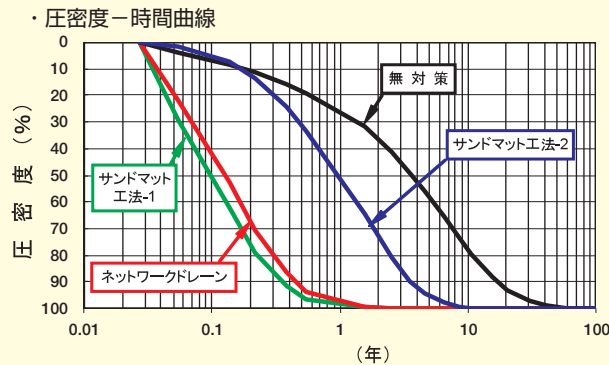
2. 室内模型実験

模型実験により圧密促進効果（過剰間隙水圧の消散および地表面沈下の傾向）を2工法（サンドマット工法とネットワークドレーン工法）で比較し、同等の効果を有することを確認しました。



3. 三次元有効応力解析

数値解析により実規模モデルにて過剰間隙水圧の消散および地表面沈下傾向を2工法（サンドマット工法とネットワークドレーン工法）で比較し、同等の効果を有することを確認しました。



室内模型実験・三次元有効応力解析の比較条件

	ネットワークドレーン	サンドマット工法-1	サンドマット工法-2
サンドマット	なし	有り（マット材の透水性が高い）※1	有り（マット材の透水性が低い）※1
鉛直ドレーン	有り	有り	有り
水平ドレーン	有り	なし	なし

（※1） サンドマット工法で使用されているマット材の透水性能の上・下限を設定して実験および解析を行ったものです。

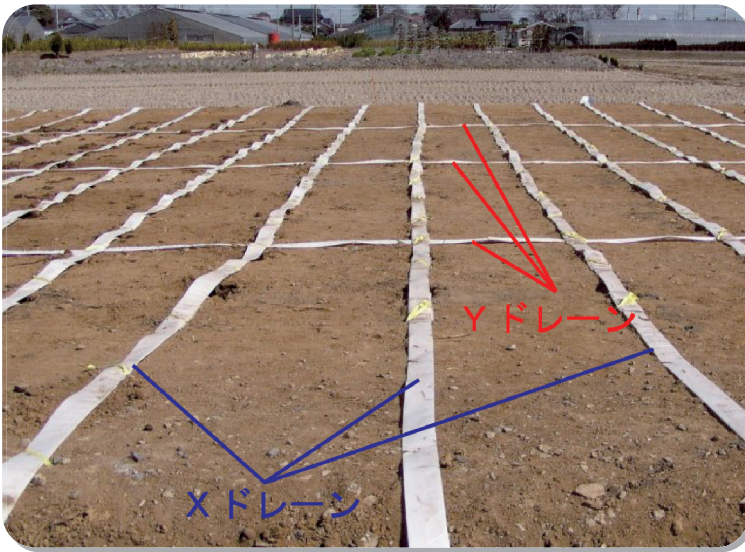
近年、透水性の高い良質砂の枯渇により、現状のサンドマット工法の圧密度-時間曲線はサンドマット工法-2に近づきつつある状況です。

（注） グラフ中の「無対策」は、鉛直ドレーンなしの比較ケースであり粘性土の圧密特性を捉えるために参考として示したものです。

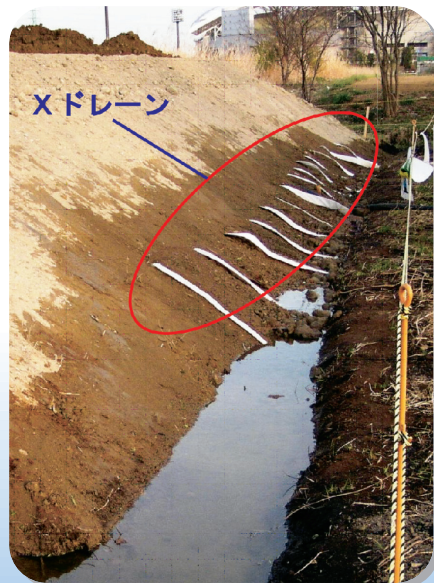
以上により、鉛直ドレーン材と同一の材料を用いて格子状に配置した水平排水ドレーン（ネットワークドレーン）が、良質なサンドマット材を用いなくても、従来のサンドマットと同等の排水性能を有することを確認しました。

技術（工法）の適用範囲

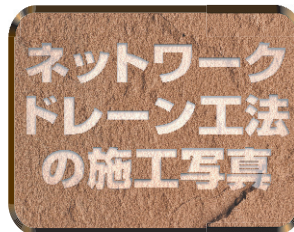
本技術は、バーチカルドレン工法の内、ペーパードレン工法（生分解性プラスチックボードおよび天然繊維系のドレン材を含む）に適用します。



施工完了後の
ネットワークドレン



Xドレンからの排水



施工状況



水平ドレンの接続手順

依頼者

前田建設工業株式会社	〒102-8151	東京都千代田区富士見2丁目10番26号
東洋建設株式会社	〒101-8463	東京都千代田区神田錦町3丁目7番1号
国土総合建設株式会社	〒108-8432	東京都港区海岸3丁目8番15号
大洋基礎株式会社	〒103-0024	東京都中央区日本橋小舟町3番4号

技術内容及び報告書の入手に関するお問合せ先

報告書（技術審査の詳細）の入手を希望される方は下記までお問合せ下さい。

法人名 ネットワークドレン工法協会（大洋基礎株式会社内）

部署 技術部・【地盤改良部】

住所 〒103-0024 東京都中央区日本橋小舟町3番4号

T E L 03-3663-5561・【03-5695-6091】 F A X 03-3663-5565・【03-5695-6010】

E-mail network@taiyo-kiso.co.jp