

ジオドレン工法

環境に優しいプラスチックボードドレン工法

Geodrain[®]

ジオドレン協会

環境に優しい プラスチックボードドレーン工法 それがジオドレーン工法です。

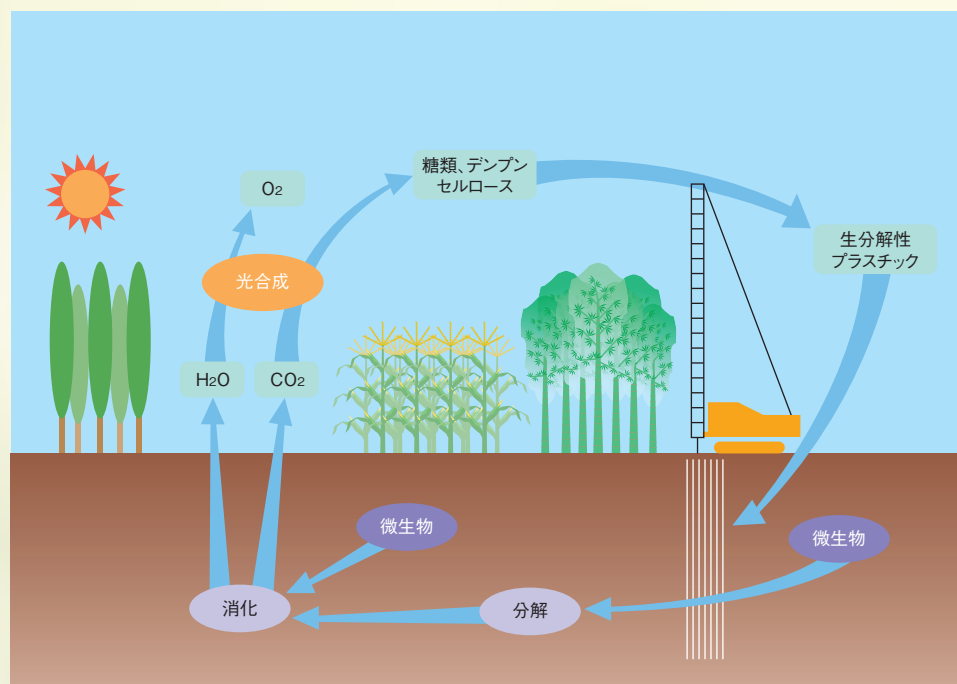
ジオドレーン工法とは？

- ① 水平ドレーン材もプラスチックであり、鉛直ドレーン材と水平ドレーン材が一体としてドレーン機能を果たします。
- ② ドレーン材は石油系（新材、再生材）と植物系由来のプラスチックを選択できます。
- ③ 水平ドレーン材は軽量で施工性が高い工法です。

工法の特長

- ① 設 計：水平方向の合理的な配置
- ② 経済性：サンドマットと比較して経済的
- ③ 材 料：地球環境に優しい

植物系由来のドレーン材はポリ乳酸から生まれた生分解性素材を使用した製品です。ポリ乳酸はとうもろこしなどの植物を原料とし自然環境下で最終的には炭酸ガスと水とに分解されます。



生分解性プラスチックの循環

グリーンプラ®

自然界の微生物により
分解されるプラスチック



登録 No.807

バイオマスプラ

生物資源を原料に
生産されたプラスチック



登録 No.20

ジオドレーン工法

施工形態

以下に従来工法との施工形態の比較を示します。

従来の方法

排水材としての盛土(サンドマット)

鉛直ドレーン打設

載荷重としての盛土

従来の方法

排水材としての盛土
(サンドマット)

← 鉛直ドレーン

ジオドレーン工法

整地・機械足場用盛土(普通土)

ジオドレーン打設(鉛直ドレーン)

SBドレーン布設(水平ドレーン)

載荷重としての盛土

ジオドレーン工法

SBドレーン

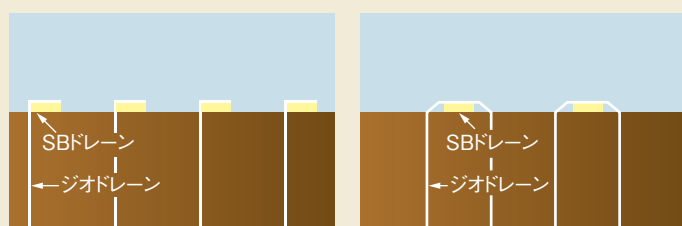
整地の為の盛土
(普通土)

← ジオドレーン

鉛直ドレーンと水平ドレーン

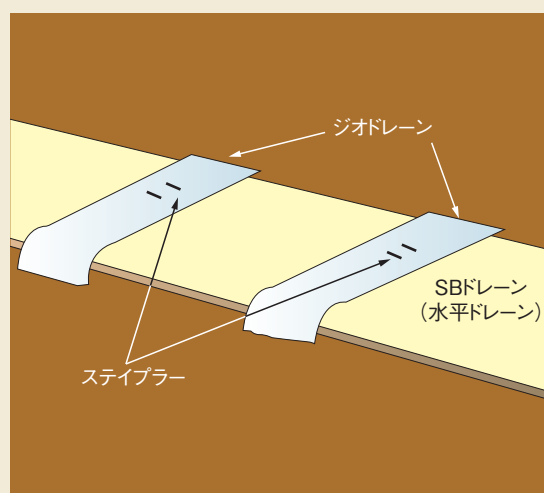
水平ドレーン(SBドレーン)の施工はロール状のSBドレーンを展開します。鉛直ドレーン(ジオドレーン)の頭部はSBドレーン上に固定します。

SBドレーンの布設間隔はジオドレーンの打設間隔、もしくは2倍の間隔とします。



SBドレーンの布設間隔

鉛直ドレーン材の頭部は水平ドレーン材の幅の1/2以上に接するように重ねます。



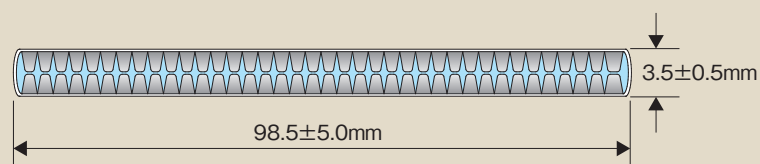
SBドレーンとジオドレーンの接続

接続を維持するためステープル(ホッチキス)で固定することを標準とします。

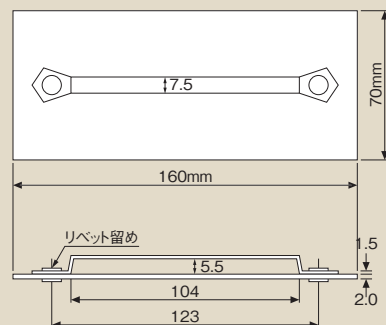
材 料

鉛直ドレーン材

鉛直ドレーン材はフィルターと芯材が分離した複合構造遊離型であり、集水効果が高かつ地盤沈下への追従性に優れています。



ジオドレーンの断面図



ドレーン材先端アンカー(K型アンカー)



ジオドレーン



ジオドレーンR



ノーナルドレーン

鉛直ドレーン材仕様一覧

項 目		単 位	仕 様		
			ジオドレーン	ジオドレーンR	ノーナルドレーン
構 造		—	複合構造遊離型		
材 質	芯材	—	ポリオレフィン樹脂	再生ポリオレフィン樹脂	生分解性樹脂
	フィルター	—	ポリプロピレン系/ポリエステル系不織布		生分解性不織布
寸 法	厚	mm	3.5±0.5	3.9±0.5	3.3±0.5
	幅	mm	98.5±5.0		
	溝数	本	78		
1) 引張強度	乾燥時	KN/製品幅	> 2.0	> 2.0	> 2.0
	湿潤時	KN/製品幅	> 2.0	> 2.0	> 2.0
面内透水係数 ¹⁾		m/sec	> 5.0×10 ⁻² (350kpa, i=1.0)		
通水量		m ³ /年	> 500 (350kpa, i=1.0)		
フィルター透水係数		m/sec	> 1.0×10 ⁻⁴		

1) 標準部

鉛直ドレーン材荷姿

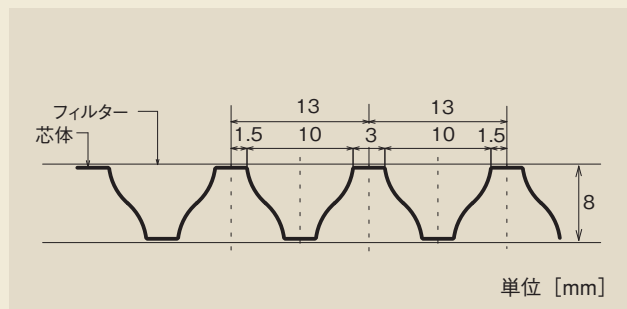
項 目	単位	仕 様		
		ジオドレーン	ジオドレーンR	ノーナルドレーン
巻長	m	250	200	250
巻取外径	cm	約106		
巻数(1パレット)	本	20	20	18
1パレット製品長	m	5,000	4,000	4,500
1パレット重量	kg	約450	約370	約400



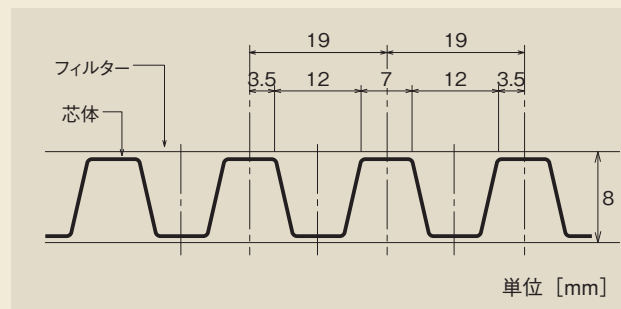
荷姿

水平ドレーン材

プラスチック製の水平ドレーン材を使用することで、良質砂と比較して安定した品質と供給が期待できます。



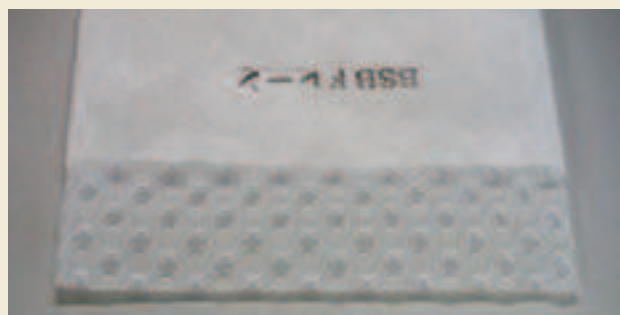
SBドレーン断面図



BSBドレーン断面図



SBドレーン



BSBドレーン

水平ドレーン材仕様一覧

項 目		単 位	仕 様	
			SBドレーン	BSBドレーン
材 質	芯材	—	硬質塩化ビニール	生分解性樹脂シート
	フィルター	—	ポリエステル系不織布	生分解性不織布
寸 法	厚	mm	8.0±1.0	8.0±2.0
	幅	mm	305±3.0 (T-300)	302±3.0 (H-300)
			205±3.0 (T-200)	177±3.0 (H-175)
	長	m	50	
芯材圧縮強度		kN/m ²	>200	>200
面内透水係数		m/sec	$>5.0 \times 10^{-2}$ (100kpa, i=0.5)	
フィルター透水係数		m/sec	$>1.0 \times 10^{-4}$	



荷姿

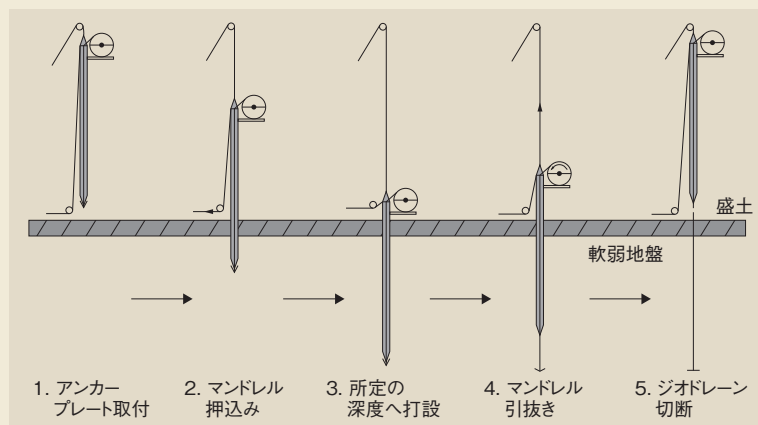
水平ドレーン材荷姿

項 目		単位	仕 様	
			SBドレーン	BSBドレーン
巻長		m	50	
巻取外径		cm	約90	
巻重量		kg	約11 (T-300 : 1巻/梱包)	約26 (H-300 : 2巻/梱包)
			約15 (T-200 : 2巻/梱包)	約12 (H-175 : 2巻/梱包)

施工方法

鉛直ドレーン材

鉛直ドレーン材の打設はマンドレル内に鉛直ドレーン材を挿入して、マンドレルの押し込みと引き抜きを繰り返して行います。打設機には専用の施工管理システムを装備しています。



打設順序

打設機の仕様(例)

項目	仕様
打設形式	センター式
圧入方式	フリクションローラ式
振動・騒音	無振動・低騒音
機械質量	46.2t
接地圧	61.8kPa
ケーシング径	135mm
最大打設長	41m



ドレーン打設機



ドレーン材取付

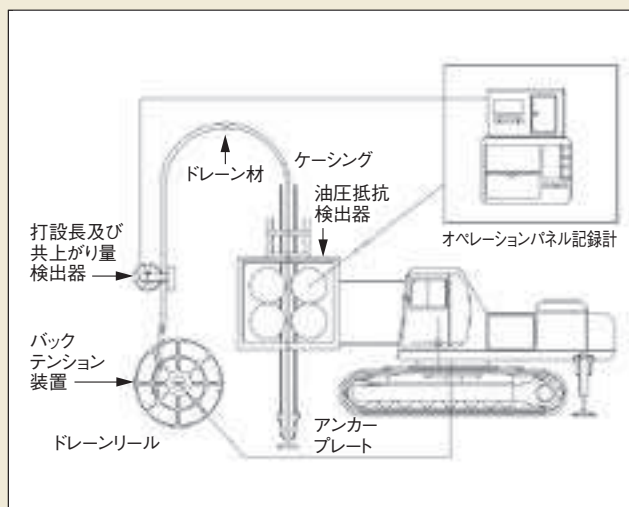


アンカープレート

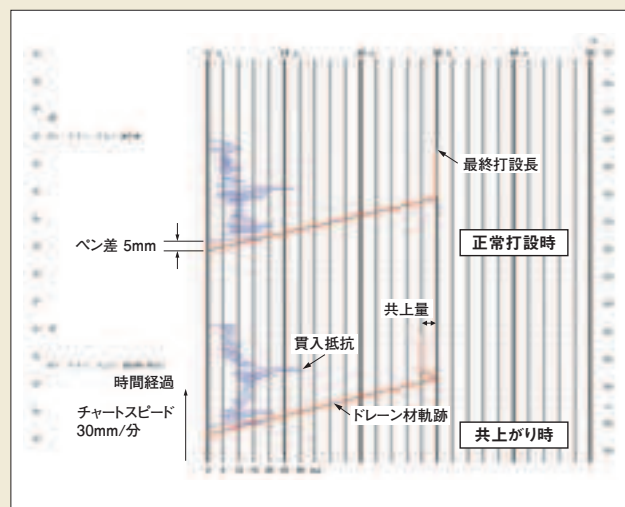


アンカープレート取付

鉛直ドレーン材をアンカープレートに通し折り返し(20cm以上)取り付けます。本工法で使用するアンカー材はこの方法によりステイプルは不要です。



施工管理システム概念図

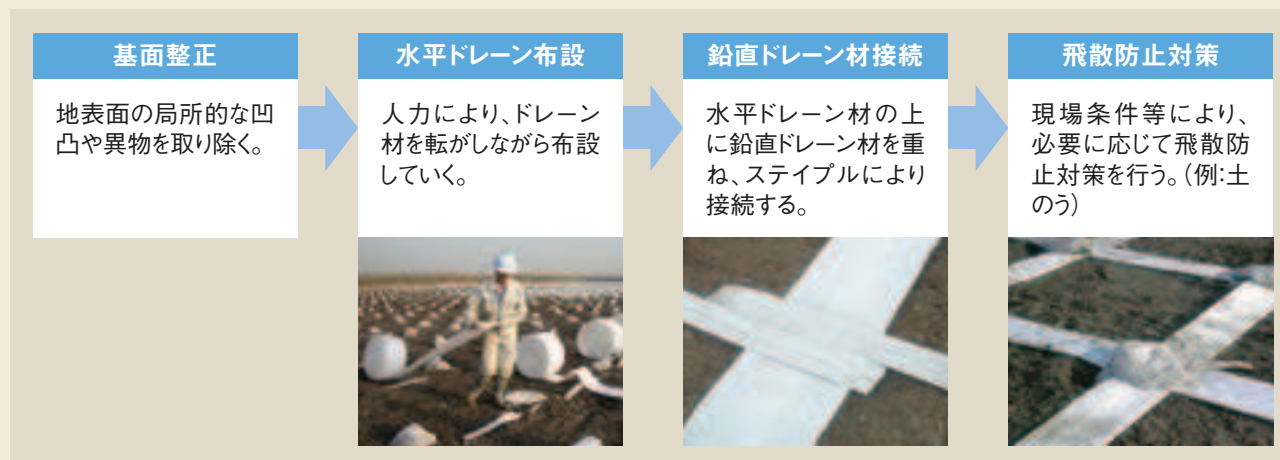


記録紙例(ドレーン先端深度と油圧)

ドレーン材は打設開始からマンドレルを引き抜き、ドレーン材を切断するまでの全工程を施工管理システムにより監視します。ドレーン材の繰り出しを自動監視するもので、アンカー上昇(共上がり)などの異常があれば直ちに警告します。

水平ドレーン材

水平ドレーン材は軽量であるため、人力にて布設することができます。



水平ドレーン施工手順



施工例

ロール状に巻かれた水平ドレーン材を人力にて展開し布設します。



施工例

水平ドレーン材の布設位置は鉛直ドレーン材打設位置から外します。



施工例

水平ドレーンの強風対策として土のうを水平ドレーン同士の交差部に配置します。(生分解性土のうもあります)



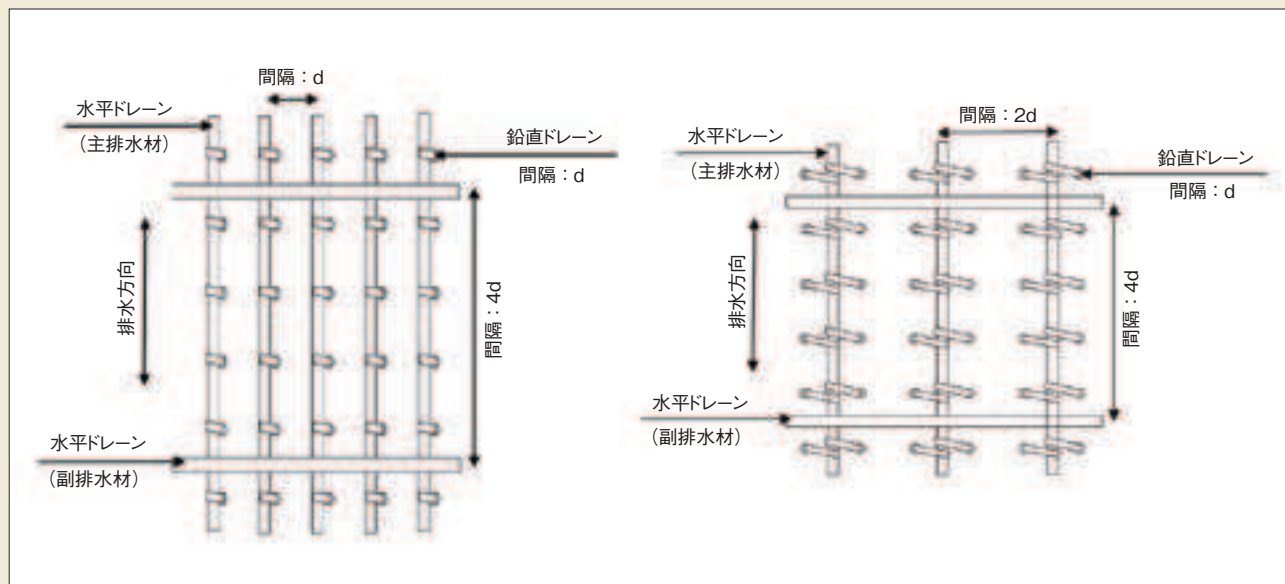
施工例

ドレーン端部は盛土法尻の外側まで延ばします。

施工例

配置例

配置設計例を以下に示します。



水平ドレーンの配置は「ジオドレーン工法 技術資料」に基づき設計します。

設計の対象となる水平ドレーン材(主排水材)の配置に対して、これらと直交する方向にも水平ドレーン材(副排水材)を配置します。

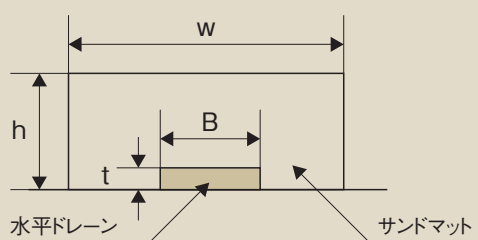
副排水材は主排水材同士の排水機能を連結することで、一部ドレーン材の破損が生じた場合のバイパス機能を有しています。なお水平ドレーンの配置は改良エリアの形状や場外への排水方向、場内の暗渠配置等も考慮して設計します。

設計例

サンドマットと水平ドレーンの換算式(サンドマット代替)を以下に示します。

サンドマットと同等の排水性能を確保できるように水平ドレーンの布設間隔を設定します。

水平ドレーンの透水係数は盛土厚(拘束圧)により変化するので、試験結果を基に設定します。



$$w = \frac{B \cdot t \cdot k_d}{h \cdot k_s}$$

w : 水平ドレーンと等価なサンドマットの幅

h, k_s : サンドマットの厚さ、砂の透水係数

B, t, k_d : 水平ドレーンの幅、厚さ、透水係数

参 考

面内通水試験

拘束圧下でのドレーン材通水能力を計測します。

(※)三軸セルを用いたプラスチックボードドレーン工法研究会(PBD工法研究会)提案方式



三軸セル方式

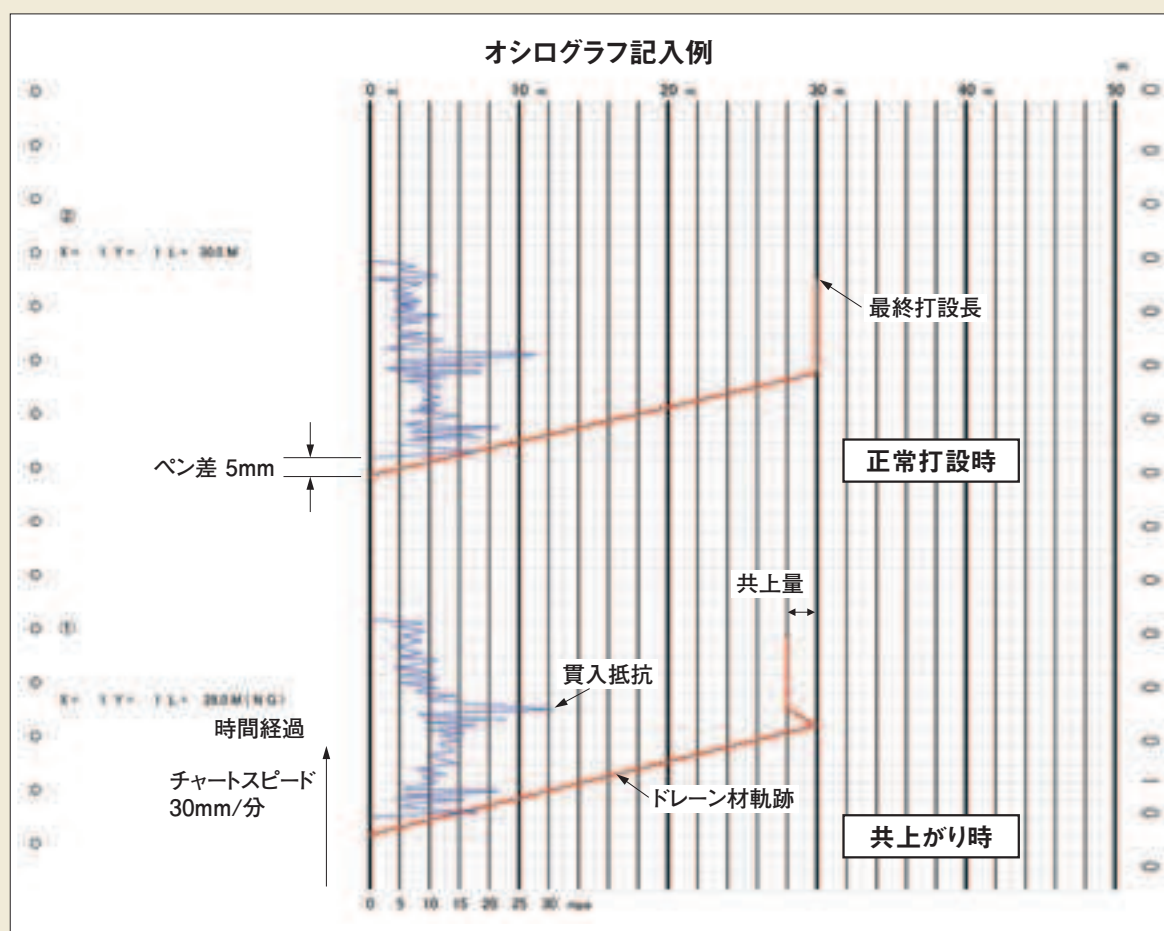


施工例



水平ドレーン(主排水材)を鉛直ドレーン間隔の2倍で布設しています。

水平ドレーン(副排水材)は主排水材に直交するように、鉛直ドレーン間隔の4倍で布設しています。



鉛直ドレーン打設深度管理記録の例です。

正常打設時には着底深度でドレーン材の軌跡が一定となります。一方で共上がり時には、ドレーン材の軌跡がグラフのように一旦上がった後に一定となります。

これはドレーン材がテンション状態で繰り出されているためであり、その軌道を自動監視しています。

本方式は関西国際空港の人工島造成工事(I期、II期)でも採用されている実績のある管理方式です。

2022年 8月現在

協会員

正会員

東亜建設工業株式会社	神奈川県横浜市鶴見区安善町1-3	電話：045-503-3741
東急建設株式会社	東京都渋谷区渋谷1丁目16番14号	電話：03-5466-5272
みらい建設工業株式会社	東京都港区芝4丁目6番12号 TCG芝第 2ビル	電話：03-6436-3719
若築建設株式会社	東京都目黒区下目黒2丁目23番18号	電話：03-3492-0285
キャドテック株式会社	福岡県福岡市博多区沖浜町12-1	電話：092-283-8177
信幸建設株式会社	東京都千代田区神田司町2丁目2番地7 パークサイド1 8F	電話：03-3256-5610
新総建設株式会社	千葉県千葉市中央区中央3丁目3番地1号 フジモト第一生命ビルディング7F	電話：043-225-8501
東興ジオテック株式会社	東京都中央区銀座7-12-7	電話：03-6436-4290
家島建設株式会社	大阪府大阪市福島区海老江1丁目2番16号	電話：06-6458-6171
株式会社江藤建設工業	鹿児島県鹿児島市下伊敷1丁目53-16	電話：099-229-7500
株式会社丸昇建設	三重県尾鷲市倉ノ谷26-21	電話：0597-22-0075
チカミルテック株式会社	東京都港区芝4丁目4番5号 三田KMビル4F	電話：03-5418-4133

賛助会員

株式会社シーラム	東京都江東区亀戸1-16-8 鯨岡第一ビル2F	電話：03-5858-0230
株式会社ドラムエンジニアリング	東京都千代田区一番町13番地3号 ラウンドクロス一番町5F	電話：03-3288-9171
マリンテクノロジー株式会社	東京都目黒区下目黒3丁目9番13号 目黒・炭やビル5F	電話：03-5719-7651
復建調査設計株式会社 東京支店	東京都千代田区岩本町三丁目8-15	電話：03-5835-2631

問 合 先	東京都港区芝4丁目4番5号 三田KMビル4F チカミルテック(株)内	電話：03-5484-0145
-------	------------------------------------	-----------------

ジオドレーン協会

URL : <http://geo-drain.com/>

E-mail : info@geo-drain.com

*)記載されている仕様は保証値ではありません。
*)製品の仕様は予告なく変更されることがあります。