

板状排水材

省資源、省力型の土木資材

カルドレン®



板状排水材

カルドレン[®]

カルドレンは、集排水・管路機能を兼ね備えた特殊構造の板状排水材です。

軽量で、碎石を必要としないため運搬、施工が容易で、土木工事の工期短縮や用地幅の節減によりコストダウンを可能とします。

特 長

1 二重構造である

カルドレーンは、原料にポリプロピレンを使用し、透水面となる有孔シートと、排水路となる厚みのあるエンボス構造（凹凸構造）の基板とを熱成形により融着一体化した、特殊二重構造の板状排水材です。

2 管路構造である

カルドレーンは、内部空間が大きいと、良好な集水機能とともに、排水の管路機能があります。

3 耐圧縮強度が大きい

カルドレーンは、基板が独特なエンボス構造であるため、耐圧縮強度が大きく、また、引張強度が大きいため、埋設後も建設機械の重量や土圧によりつぶれにくく、集・排水機能が維持されます。

4 摩擦抵抗力が大きい

カルドレーンは、基板がポリプロピレンを延伸した厚い丈夫なエンボス構造であるため、土との摩擦抵抗力が大きい材料です。

5 耐薬品性が優れている

カルドレーンは、材料にポリプロピレンを使用しています。

6 施工が容易である

カルドレーンは、軽量であるため、運搬、施工が容易であり、特別な技術を必要とせず迅速に施工ができるため、工期を短縮できます（用地幅の節減と施工費のコストダウンに寄与します）。

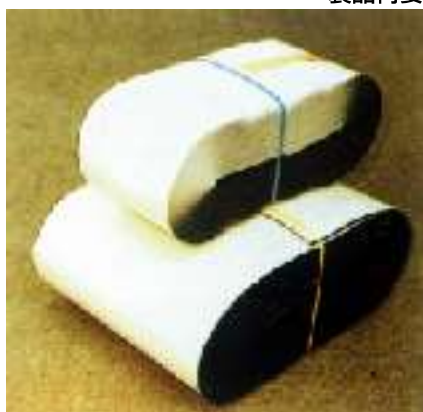
標準仕様

1 カルドレーンの仕様

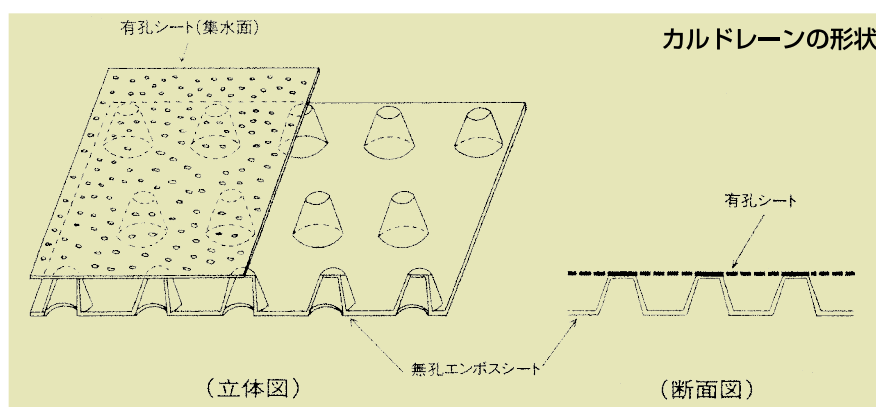
銘 柄	透水面	厚 さ	全 幅	有効幅	長 さ
C-600	片 面	0.7cm	64cm	60cm	32m
C-300	片 面	0.7cm	32cm	28cm	32m
W-600	片 面	1.1cm	64cm	62cm	28m
W-300	片 面	1.1cm	32cm	28cm	28m

※カルドレーンは幅の両端がシールされた製品です。

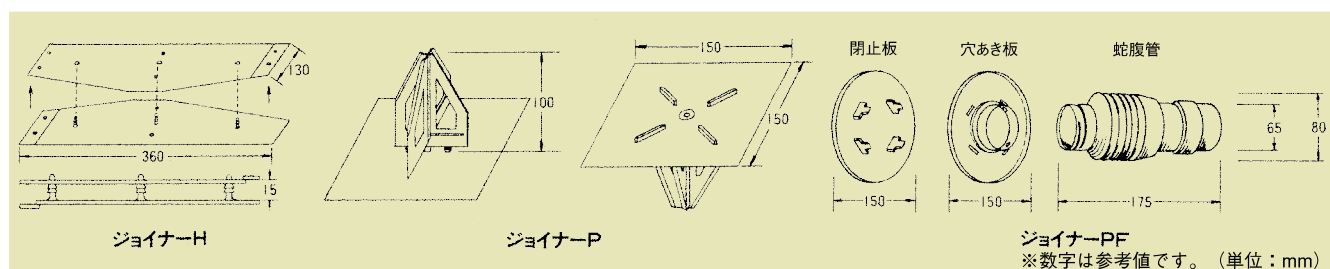
製品荷姿



カルドレーンの形状



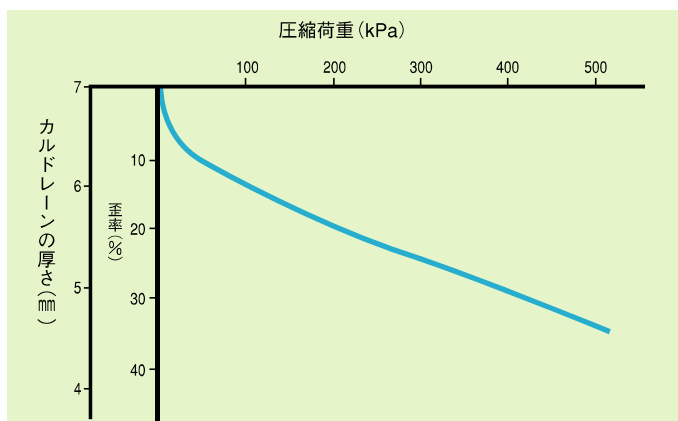
2 ジョイナーの標準形状



物 性

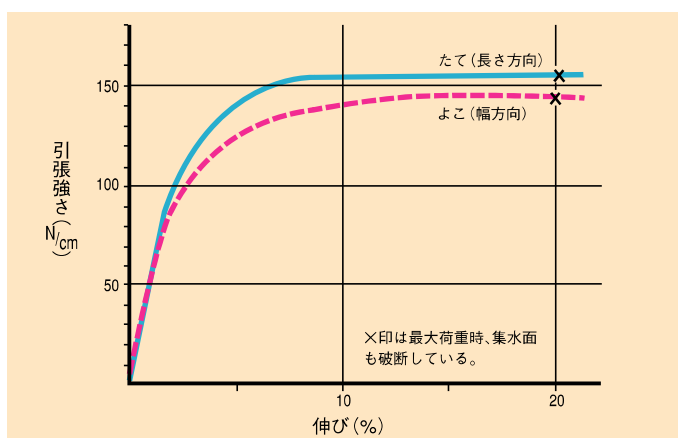
1 圧縮強度が大きい

カルドレーンの内部は特殊リブ構造になっているため、圧縮強度が大きい材料です。



2 引張り強度が大きい

カルドレーンは、引張り強度が大きい材料です。



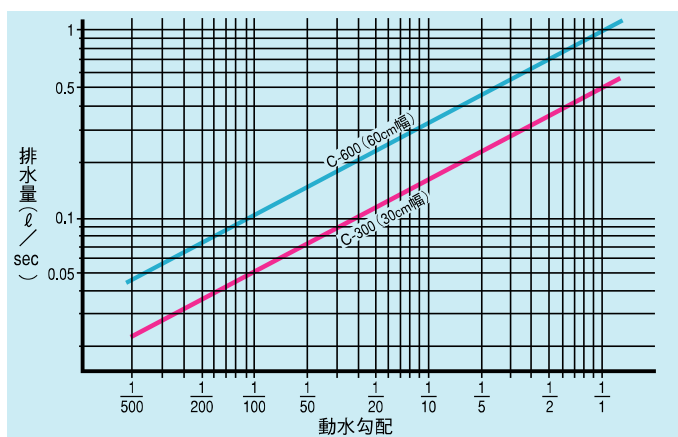
3 管路機能を有している

カルドレーンの内部には、厚さ7mmの空間があるため、良好な管路機能を有しています。カルドレーンの流量Qは、マンニングの公式より求められます。

$$Q = \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}} \cdot A$$

Q: 流量 (m³/sec)
R: 径 深 $\frac{0.007b}{0.014+2b}$
I: 動水勾配
A: 断 面 積
n: 粗度係数
(カルドレーン: n=0.090)

(bはカルドレーンの幅)



主な用途

1. コンクリート擁壁裏込砕石代替
2. 切土部擁壁
3. ブロック練積擁壁裏込砕石代替 (裏型枠兼用)
4. 高盛土安定
5. グラウンド排水 (有孔管、砂利などフィルター材代替)
6. その他の施工例 (貯水池のガス抜き等)

性能に関するサンドフィルターとの比較実験例（盛土安定に関する実験）

◆ 結 果

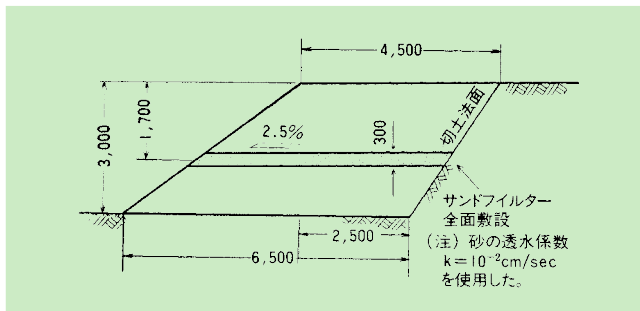
カルドレーン工法は、サンドフィルターに比べ施工性、排水性、歩掛りなどの点で非常に優れており、とくに片面透水板の特長が発揮されていることが確認できました。

◆ 実験現場

設 計 者	(社団法人) 建設機械化研究所	盛土土質	砂質ローム（火山灰土） $k=10^{-4}\text{cm/sec}$
実 験 者	同 上	実験現場	静岡県富士市大淵
実 験 者	同 上	実 験 日	昭和48年11月
現場面積	各工法とも5,0m×4,0m	撒 水 量	7 $\frac{1}{2}$ /min×3日間

■ サンドフィルター

サンドフィルター実験現場設計図



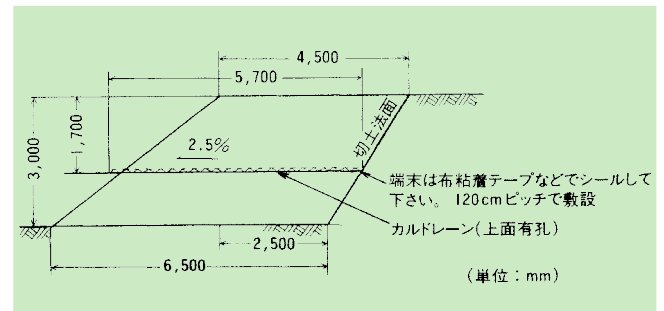
サンドフィルターを30cm厚さで敷設したところ。
良質の砂が多量に必要であると同時に施工の確実性に不安が残ります。



サンドフィルターは集水した浸透水を再び下部路体に浸透させるため法尻が不安定になり一部崩壊しました。

■ カルドレーン工法

カルドレーン工法実験現場設計図



カルドレーンを120cmピッチで敷設したところ。



カルドレーンフィルターにより全撒水量の40～50%が排出量として測定されました。



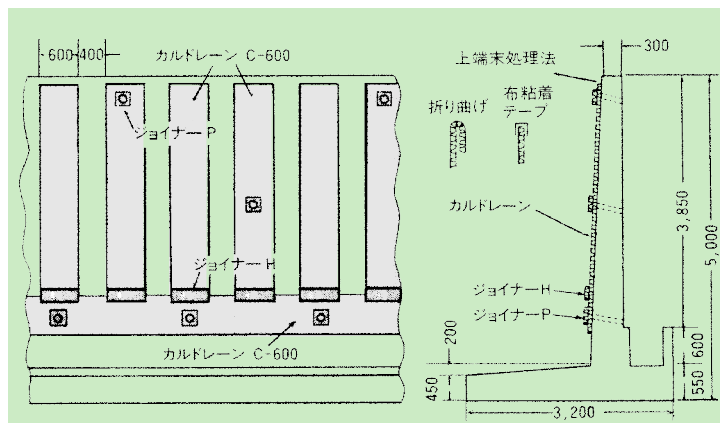
撒水中止2日後の写真です。
明らかにカルドレーンフィルター側（右半分）は乾いていることが確認されました。

1. コンクリート擁壁裏込砕石代替

■宅地造成等規制法、都市計画法、建築基準法による擁壁には適用できません。別途、「擁壁用カルドレーンTW」カタログをご参照下さい。

〈現場設計図〉

(単位: mm)

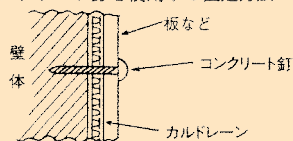


カルドレーンをコンクリート擁壁に施工したところ

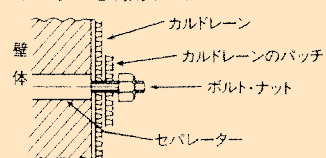
■カルドレーンの固定方法

カルドレーンの壁体への固定はコンクリート釘で行います。(安全のため、板などを挟む)
またメタルフォームのセパレーターがある場合は、このボルトナットを使用し固定します。

●コンクリート釘を使用する固定方法

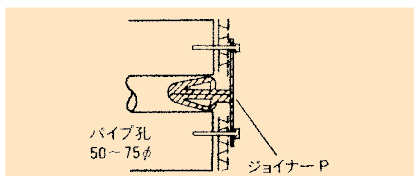


●セパレーターを利用する固定方法



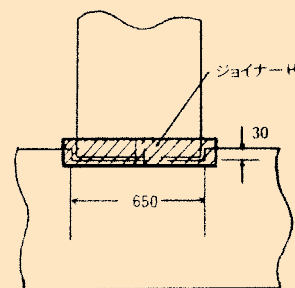
■ジョイナーPの使い方

排水管の孔に合わせてカルドレーンをくり抜き、ジョイナーPを押し込んでコンクリート釘等でとめます。

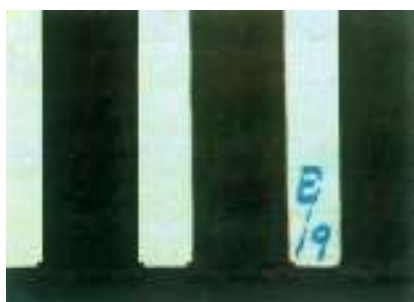


■ジョイナーHの使い方

T字型突き合わせの場合、耳部分を30×660切り取り、ジョイナーHを押し込み、コンクリート釘等で固定します。



カルドレーンの耳は30×660に切り取ります。



1 カルドレーンとネオドレーンパイプ併用施工例



2 各種コンクリート擁壁への施工例



調整池擁壁



河川拡幅工事擁壁



控壁擁壁

作業要領

- 白い面がコンクリート側になるようにして、最下段部水抜きパイプ位置によこ貼りする（コンクリート釘にて貼付ける。安全のため、板などを挟む）。
- たて張りカルドレーンとよこ張りカルドレーンの接続部加工（よこ張りカルドレーンのシールされた耳を切断してたて張りとはわせる）。
- たて張りとよこ張りカルドレーン接続部にジョイナーHをセットする（カルドレーンC-600の場合は1ヵ所に2枚のジョイナーHを使用）。
- コンクリート釘でとめる。
- 水抜きパイプ穴の位置をナイフ等により約5cm角位カルドレーンに穴を開ける。
- ジョイナーPを押し込む。
- 押し込んだ後、四隅をコンクリート釘でとめる。カルドレーン切断部は布粘着テープ等で必ずシールする。



水抜き穴からの排水状況

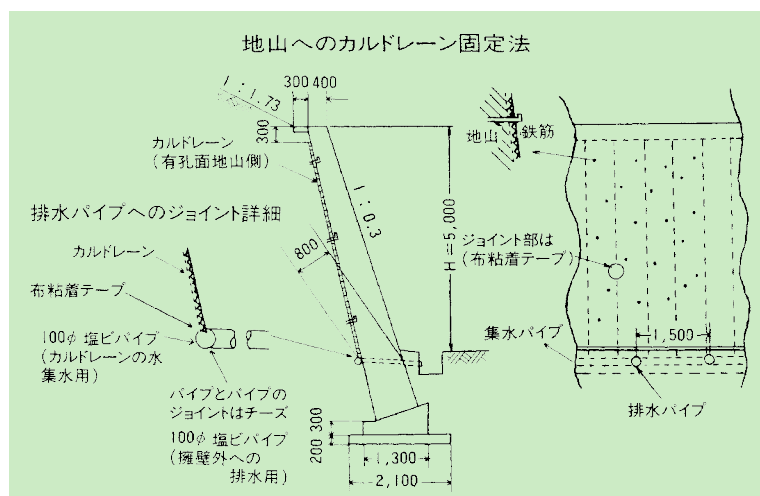
2. 切土部擁壁（裏型枠兼用）

カルドレーンの施工例

■宅地造成等規制法、都市計画法、建築基準法による擁壁には適用できません。別途、「擁壁用カルドレーンTW」カタログをご参照下さい。

〈現場設計図〉

（単位：mm）



カルドレーンを裏型枠兼用として切土面に全面張りしたモタレ擁壁



切土部への固定はL型鉄筋等で簡単にできます



カルドレーン下部端末は背割パイプ等にジョイントし擁壁の外へ排水します



排水パイプ等のジョイント部はコンクリートミルクが浸入しないように布粘着テープ等でシールします



崩壊した急斜面の現場



カルドレーンによる復旧工事



完成後の擁壁

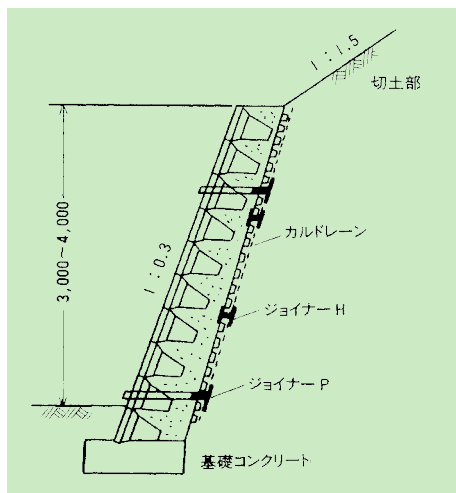
3. ブロック練積擁壁裏込碎石代替(裏型枠兼用)

カルドレーンの施工例

■宅地造成等規制法、都市計画法、建築基準法による擁壁には適用できません。別途、「擁壁用カルドレーンTW」カタログをご参照下さい。

〈現場設計図〉

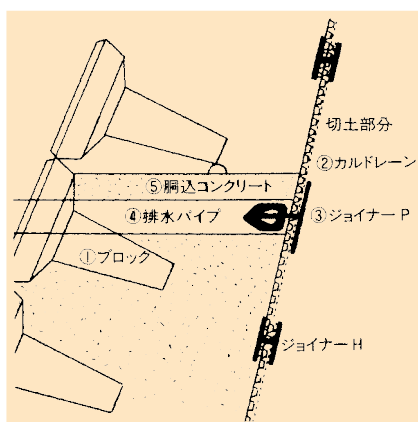
(単位: mm)



カルドレーンを裏型枠兼用としたブロック積擁壁

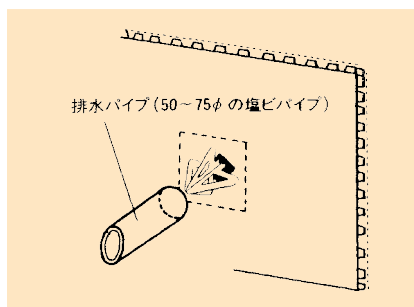
■ 施工の手順

切土に沿ってカルドレーンを入れ、下図の手順①～⑤で施工して下さい。
カルドレーンは、あらかじめ巻き戻しておいてから引張して下さい。



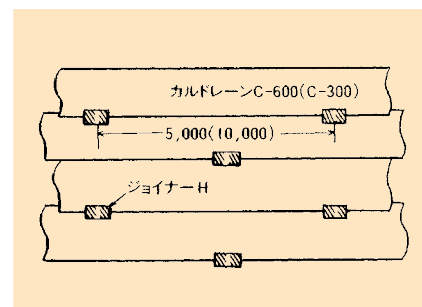
■ ジョイナーPの使い方

約50角の穴を開け、裏からジョイナーPを押し込みます。排水パイプは50~70φの塩ビパイプが適当です。
50×50の穴を切り取り、ジョイナーPを裏から差し込みます。



■ ジョイナーHの使い方

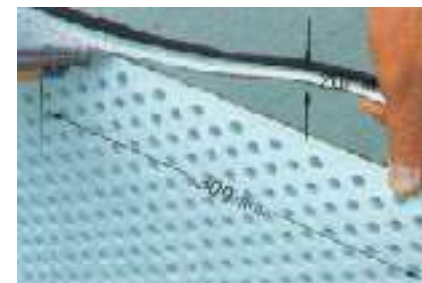
写真のように300×20の切り込みを入れ、上部のカルドレーンを表にかぶせて差し込みます。カルドレーンC-600(C-300)の場合のジョイナーHの使用ピッチは、5,000(10,000)。ジョイナーHは、図のように千鳥配置とします。



水抜穴からの排水状況



ジョイナーPの使用方法

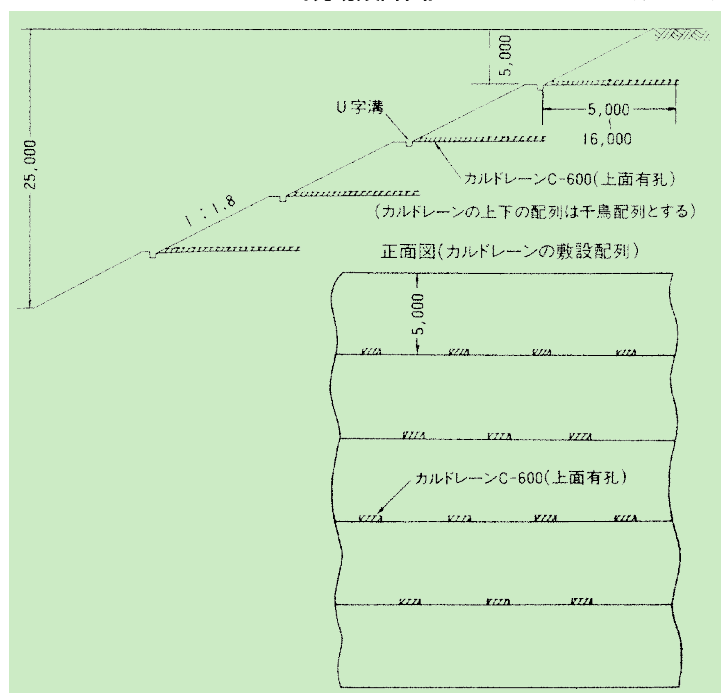


ジョイナーHの使用方法

4. 高盛土安定 (砂利フィルターの代替)

〈現場設計図〉

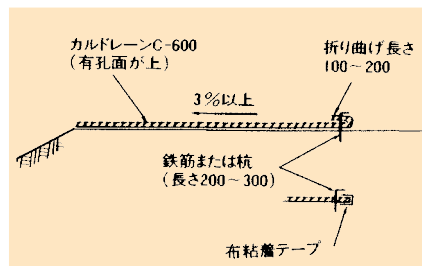
(単位: mm)



カルドレーンを使用した高盛土の全景

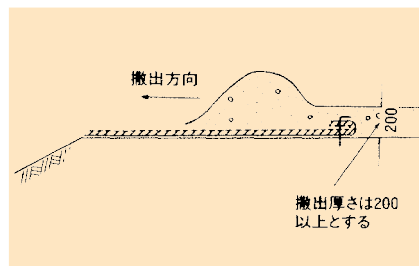
■ カルドレーンの敷設方法

カルドレーンの敷設面は、ブルドーザー等で3%以上の勾配をとり、平滑にした後、敷設し、カルドレーンの上流端末部は折り曲げるか布粘着テープでシール後、鉄筋か杭等で固定します。



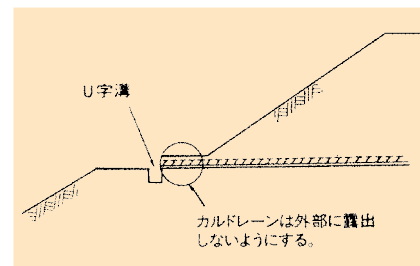
■ 撤出し方法

撤出し土は上流端末部より撤き出しを行い、この撤出厚さはブルドーザーのキャタピラでカルドレーンが損傷しないように20cm以上になるようにします。



■ U字溝への接続方法

カルドレーンで集水された水は小段に設けられるU字溝へ排水する。カルドレーンの排水口は露出しないようにします。



1 農地造成における盛土安定施工例



カルドレーンを埋設した法面



埋設カルドレーンからの排水状況



法面の植生生育状況

2 急斜面の盛土安定施工例（法勾配1：1）



カルドレーン（排水材）とテンスー（盛土補強材）併用による施工状況



完成後の急斜面

3 設計の参考例

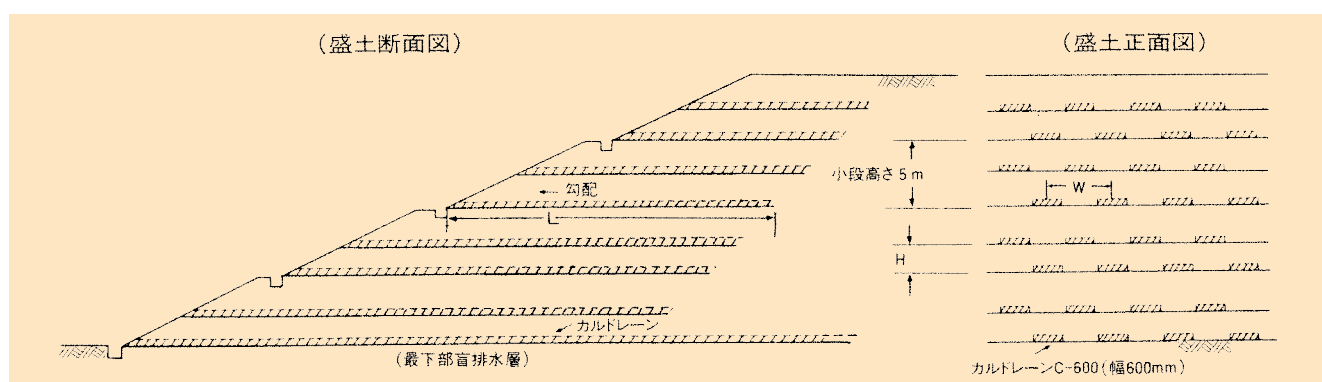
表（盛土高さ20mの場合）

注）カルドレーンC-600

盛土材の土質	敷設 勾配	盛土内のフィルター層			最下部盲排水層	
		水平ピッチW	奥行きL	高さピッチH	水平ピッチ	奥行き
砂	3%以上	8 m	16 m	5 m	5～8m	50m
シルト	3%以上	2.5～5m	10～16m	2.5～5m	5 m	50m
粘土	3%以上	1～1.6m	10～16m	1～2.5m	5 m	50m

●表中の数値はこれまでのカルドレーンC-600の施工実績から得たものです。

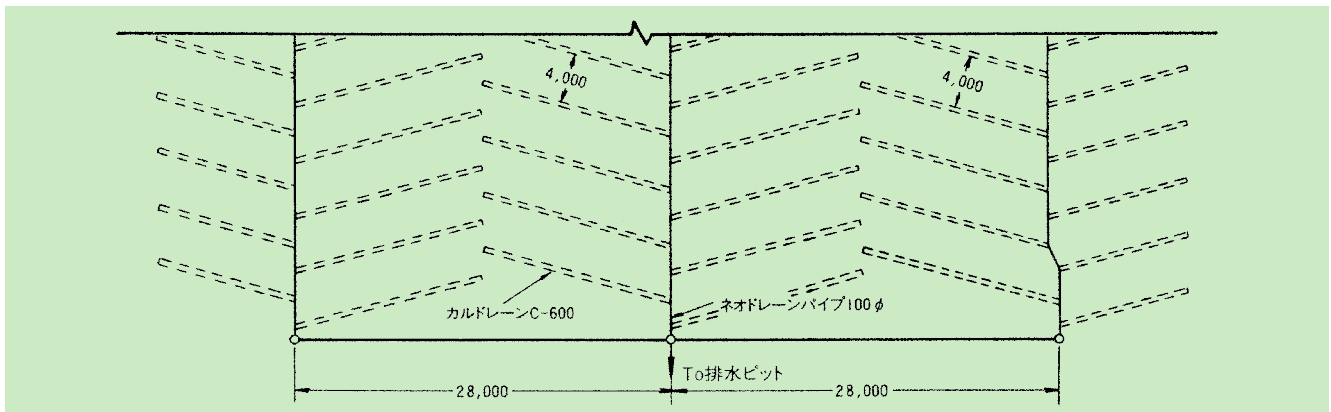
●設計するに当たっては、現場の土質、地形などの状況を勘案の上決定する必要がありますので、弊社宛御相談下さい。



5. グラウンド排水（カルドレーンとネオドレーンパイプの組合わせ工法） カルドレーンの施工例

〈現場設計図〉

(単位: mm)



6. その他の施工例 (貯水地のガス抜き、廃棄物処理場法面排水)

カルドレーンの施工例



標準敷設歩掛

1 コンクリート擁壁裏込 (m当り)

銘 柄	小運搬・敷設 (人)
C - 600	0.036
C - 300	0.025

2 切土部擁壁裏込 (m当り)

銘 柄	小運搬・敷設 (人)
C - 600	0.029
C - 300	0.022

3 ブロック練積擁壁裏込 (m当り)

銘 柄	小運搬・敷設 (人)
C - 600	0.018
C - 300	0.014

4 盛土安定カルドレーン工法 (m当り)

銘 柄	小運搬・敷設 (人)
C - 600	0.005
C - 300	0.004

● 関連商品



■ ポリフェルトEX

連続長繊維をспанボンド法で成形したポリプロピレン製不織布で、土に必要な「分離」「濾過」「排水」「補強」「保護」の機能を持ったバランスの取れた資材です。

材質がポリプロピレンであり、他の不織布には見られない耐アルカリ性も特徴の一つです。



■ ネオドレーンパイプ

網状管の開孔率(吸水性)にコルゲート管の耐圧強度、長尺特性を加えた带状シート、中空ラセン構造を持つポリエチレン製パイプです。

有孔管、溝付有孔管、無孔管の3種類があります。

「擁壁用カルドレーンTW」について

宅地造成等規制法、都市計画法及び建築基準法で定められた擁壁には本カタログに記載された施工方法は適用できません。

擁壁用透水マット協会より認定を受けた「擁壁用カルドレーンTW」を使用願います。

詳しくは、別途、「擁壁用カルドレーンTW」のカタログをご参照下さい。

安全使用上および注意事項

本製品使用に当たっては、下記注意事項を守ってください。

- 保管:長期間に渡り直射日光の当る場所での保管は避けてください。
- 用途:本製品は土木用途対象の製品です。
- 運搬:製品を落下させたり、引きずらないようにしてください。
- 廃棄:廃材の処分は、法令及び条例に従ってください。
- 施工:使用上、不明な点は弊社までお問合せください。

※仕様及び外観は、改良のため予告なく変更することがありますので、あらかじめご了承ください。カタログと実際の製品の色とは、印刷の関係で多少異なることがあります。

※本カタログの記載内容は現時点で入手した資料、情報、データ等に基づいて作成していますが、記載データや評価に関しては、いかなる保証をするものではありません。



前田工繊産資株式会社

<https://www.maedakosensanshi.jp/>

本社／環境ソリューション事業部 土木資材部

〒113-0034 東京都文京区湯島3-39-10(上野THビル)

TEL 03-3837-1581 FAX 03-3837-5852

大阪支店／〒541-0059 大阪市中央区博労町3-6-1(御堂筋エスジービル)

TEL 06-4256-4602 FAX 06-4256-4647

福岡支店／〒812-0013 福岡市博多区博多駅東3-3-3(新比恵ビル)

TEL 092-409-1521 FAX 092-409-1526

お問い合わせ