

植生を良好にする暗渠方法「TPドレーン工法」

熊倉興和

【特徴】

- 従来工法比べ、施工費が大幅に削減できる。
- 暗渠用骨材（砂利・碎石・砂）を使用しない。
- 「地表面から浸透する水」、「砂礫層をくぐり抜けてくる」「地下を流れる水」 3者の水（表面、壁面、地下）をカーテン状に面でシャットアウトする。
- 掘削距離が、従来工法の約 30%減と大幅に短縮できる。
- 目詰まりしない。
- 夏の高温乾燥時に芝生や樹木等の植物が水不足で枯れない。
- 土壌の三相分布（固相、気相、液相）を整える。

【施工場所】

排水不良場所

公園もしくはグラウンド等のスポーツ施設、ゴルフ場などの所定区域での施工。

1、壁面排水工法(TPドレーン工法)

従来工法の助骨型、あるいは魚骨型の暗渠工法とは、全く考え方が異なります。

その大きな違いは、従来工法の場合、水が停滞する部分に暗渠を通し、過剰な水分を排出していたのに対し、壁面排水工法は、水は地下部分においても「高い所から低い所に流れる」ことを利用しています。

伏流水が流れ込む斜面に沿って、水みちに直角に排水パイプなどを敷設するのが重要です。その結果、過剰な水分をカーテン状に集め、排水させます。したがって、敷設ラインも魚骨型や助骨型ではなく、水が浸透してくる斜面に並行になり、同面積を改良する場合、工事面積が短くなります。

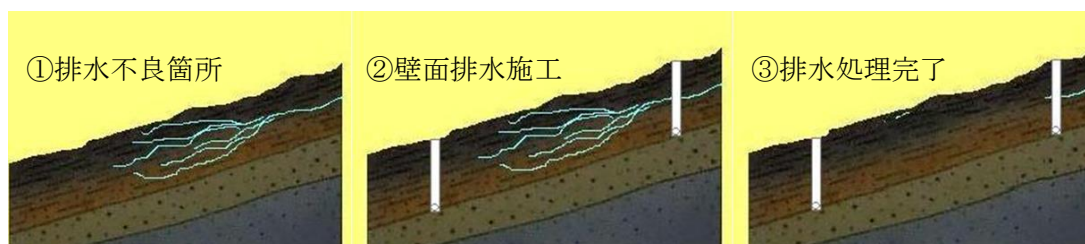
従来の暗渠排水の代表的な助骨排水を考えると、主として排水パイプに集まる水は表面または地下に浸透した雨水などが、網状管などに集水され、集水升に送られる構造になっています。

これに対して、壁面排水暗渠は、水を吸収する膜状の排水資材と有孔管から成り立っています。有孔管自体は地下 30 cmほどのところに埋設するが、膜状の排水資材は有孔管から地面近くに向かって垂直に立ち上げています。

つまり、従来の暗渠が「線」であるのに対し、こちらは「面」で集水します。

勾配に対し、並行に施工することで、地下を流れる水と、地表面から浸透する水、砂礫層をくぐり抜けてくる3者の水をシャットアウトします。(図-1参照)

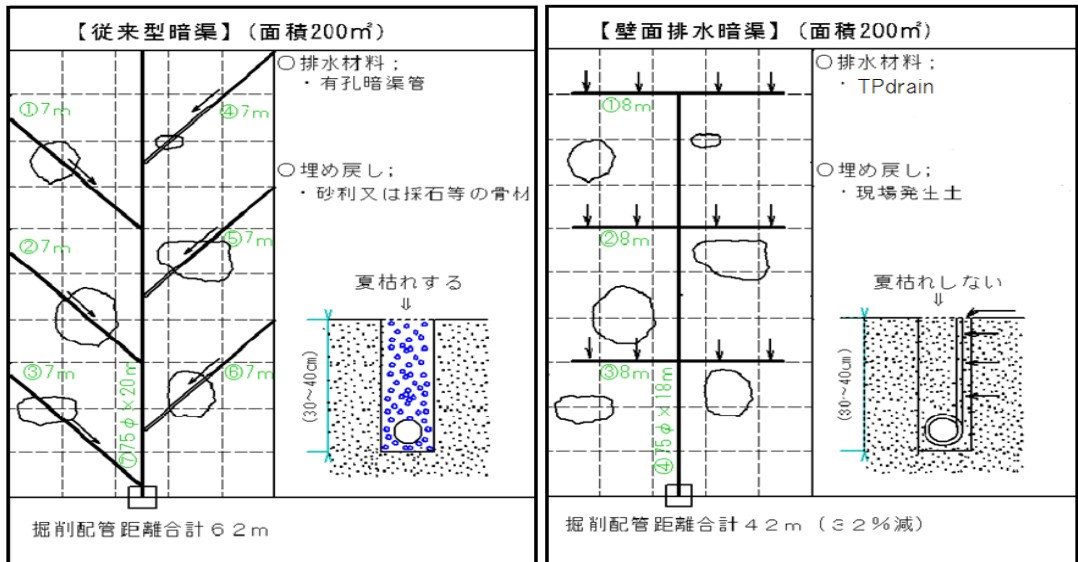
図-1 排水改善模式図



広範囲に集水できる壁面排水暗渠(図-2参照)は、勾配に対して水平に配置し、「膿んでいる場所」の上部の湧水を段階的に遮断し集水升に集めることができる利点があります。

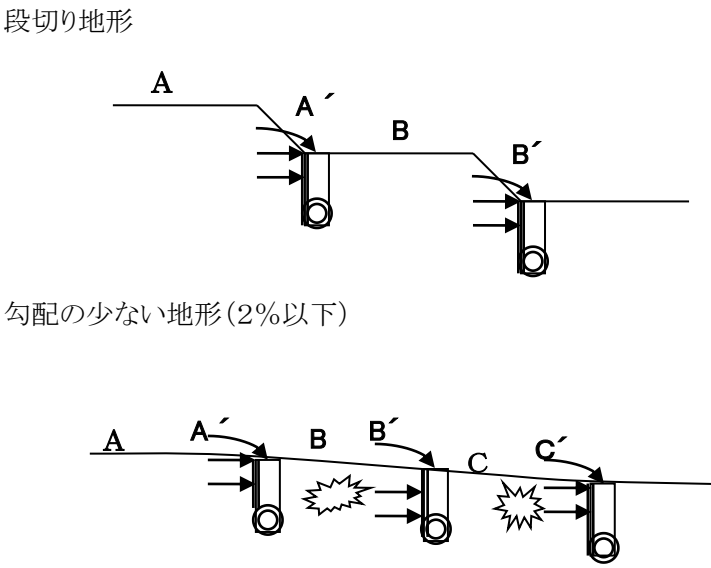
また、壁面排水は、表面、壁面、地下の排水の3方向から余剰水分を集めることができ、緩やかな勾配(2%以下)でも容易に排水機能を果たす上、土壌水分を均一に保つことで、健全な植生環境を維持することができるようになります。

図-2 配管の方法

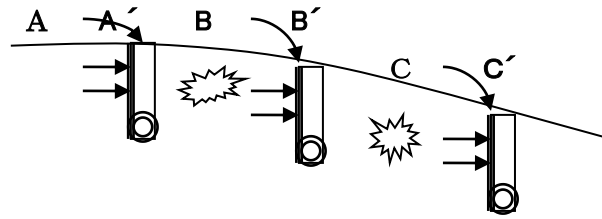


次に、施工例を図-3に示したが、壁面排水式暗渠は、傾斜に対して横管を水平に配置することによって A の水 A' に吸収、B の水 B' に吸収され、全体の土壌水分含量が均質化されることが分かります。

図-3 壁面排水式暗渠(TPドレーンの排水処理)施工図



勾配のある地形



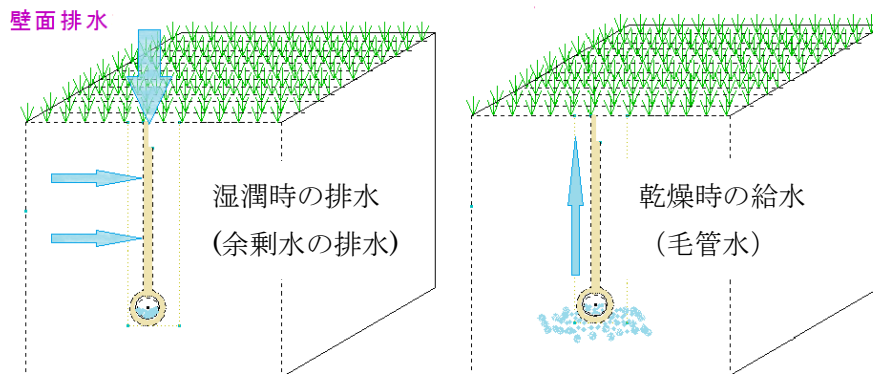
TPドレーンは「植生を良好にする暗渠方法」として開発されたものです。

2. TPドレーンの原理と現場への応用

(1)毛管水による垂直方向の水移動と粒径の違いによる水の横方向の移動

土木工学の分野では、土木工法にサンドドレーン工法(sand drain method)、ペイパードレン工法(card-board wicks)があります。この工法は軟弱な地盤を安定させ、支持力を高めるために、透水性のあるドレーン材を鉛直に打設し、飽和状態にある土中の水分を効率良く排水する事で知られているが、壁面排水(TPドレーン)は更に、植生環境(液相と固相)のバランスを良好にする役目を果たすのが大きな利点です。(図-4参照)

図-4 TPドレーンの排水性と保水性機能



(2)TPドレーン使用による芝草(植物)への生育効果

1. 排水に伴い土壌への新鮮な空気を送り込むことが可能となる。
2. 土壌中の余分な水分が排出される時、新鮮な空気が送り込まれ、土壌中の酸素が回復する。
3. 不織布の廻りに現地土をそのまま埋め戻しすることで、湿潤時は土壌中の余剰水を排出し、乾燥時には毛管水現象によって必要な地下水を補給するので、夏枯れが生じにくいなど、夏の高温乾燥時に鮮やか緑がプレーヤーの目を惹く、乾燥しない暗渠工法です。

(3)TPドレーン壁面排水材の長所

① 壁面排水により、帯水不良部をブロック化し、コントロールできること。

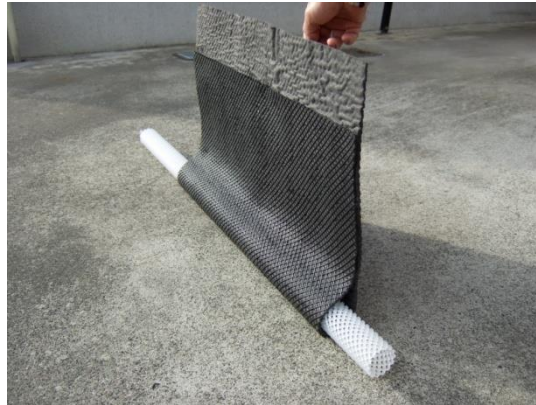
帯水不良部全体を助骨排水するよりも、砂礫層をくぐり抜け帯水不良となる主要原因を壁面遮断することで、助骨排水より管延長を少なくすることができます。

② シルト質の流入を防ぐこと。

合成樹脂系排水材の不織布と網目状のネトロンシートにより、土壌を固定するためフィルター骨材への塵や埃など細粒分の流入を阻止し、フィルター骨材の目詰まりを起し難くすることができます。

③TPドレーン排水材は軽量で、自在に切断が可能である。

写真-1 TPドレーン(壁面排水材)



(4)TPドレーンの施工

TPドレーンの掘削幅が10～12cm程度あればよいので、バックホーでの掘削よりもトレンチャーで掘削することで、大幅な省力化できるのも大きな利点です。また、壁面で排水するため掘った溝の埋め戻しは、現地掘削土をそのまま利用できるのも利点です。従来工法に比較して施工費用も大幅に削減できる利点があります。

資材購入と暗渠作業工程の比較

名称	従来型工法	壁面排水工法
芝剥ぎ	○	○
掘削	○	○
残土処理	○	—
暗渠資材購入	○	○
暗渠資布設	○	○
碎石購入	○	—
同上搬入	○	—
同上敷き均し	○	—
山砂購入	○	—
同上搬入	○	—
同上敷き均し	○	—
芝張り	○	○

【施工例】



地中敷設イメージ



土質はとわない



斜面に並行掘削



掘削



掘削深度



TPドレーン敷き設



継ぎ手



掘削土埋め戻し



芝張り



夏の TPドレーン施工区



従来工法の夏枯れ

E-mail : ipm@tune.ocn.ne.jp