

暗渠排水用素焼土管 CERAMIC PIPE



日本農業の明日を拓く



土と共に生きる
有限会社 小田製陶所

土づくりの基本は土管暗渠



まず暗渠排水を!!

あのアフリカの砂漠の畑地化に欠かせないもの、それは水だけではなく、十分な排水施設だったのです。水さえやれば緑の楽園は実現する…それは素人の考えでした。現実にアフリカで灌漑用水をすればするほど、畑は砂漠化していきました。地下の岩塩が溶けだし、土壌の毛細管を伝わって上昇し、塩分集積が起こったためです。畑は塩田のように白くなったのです。

土地の生産性を高めるため、排水による塩分除去や地下水位の上昇防止は欠かせません。諸外国でも排水施設としては、排水溝や排水ポンプ場を設置するとともに、暗渠排水網の整備がさかんに行われています。そこで頭痛の種は、化学製品の寿命の短かさです。

わが国でも、近年農業や化学肥料の使いすぎで、土壌は死にかけています。ある調査では、水田の40%、畑地の70%が何らかの異常ありと報告されているそうです。死米の原因も、土壌のグライ層化が過剰となり、微生物もミミズも住めない無酸素土壌が原因といわれます。

地下水位を下げ、湛水害 (Water-Logging) を除いて、地中に水と空気の流れる道を作ってやることです。地中の酸素が増え、適度な水分が保たれるなら微生物は生き返り、ミミズは喜び、土は甦るはずですよ。

排水から



未施行の圃場

●よくきいている暗渠

当初大量の流出量を示し急減する。

●あまりきいていない暗渠

初めも比較的少量で徐々に減少していく。

素焼土管の特長

素焼土管は、排水効果が大きく持続性がながい。

1) 暗渠の吸水管は集水能力の両方が必要であり、集水能力は、管の外径が大きく、管肌が粗肌であれば有利になります。

素焼土管は厚肉管であるため外径が大きく、管肌が粗肌で被覆材とか土壌との間に隙間があるのでよく水が集り排水効果が高いこととなります。

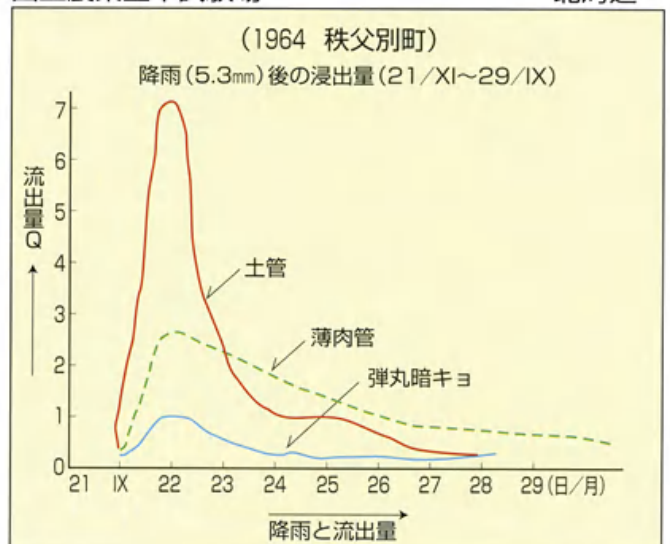
2) 暗渠管には、酸化鉄、ヘドロ等の水アカが付着しない管種を選ぶことが大切です。

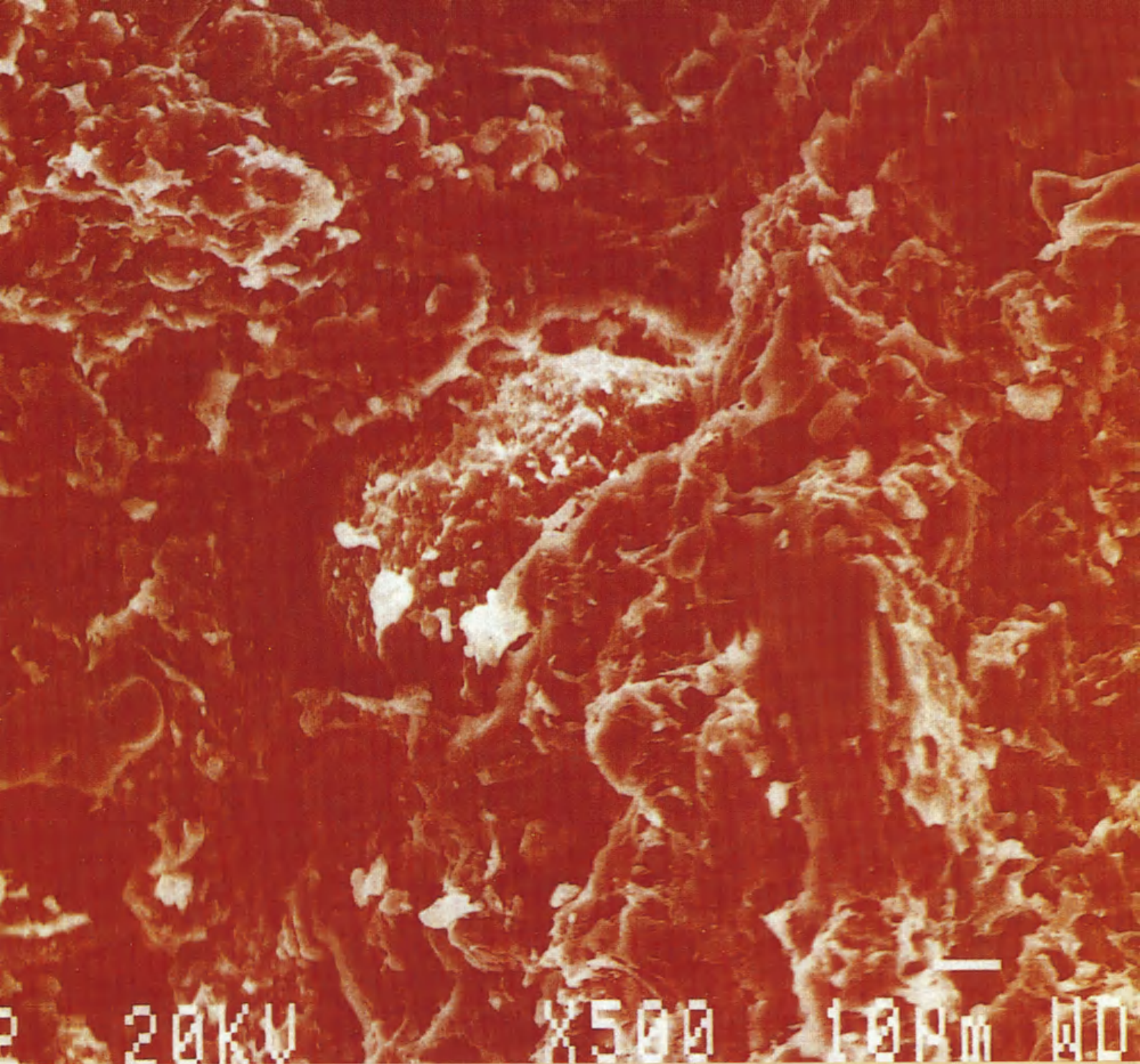
素焼土管は無機質であり、静電気の働きは一切なく、しかも常時水分を吸収しているため管内に異物が付着せず通水断面が縮小されることもなく、また、厚肉であるから管の扁平化もなく通水能力が持続します。

3) 暗渠管は降雨後早く排水する管種を選ぶことが大切です。

国立農業土木試験場

北海道





この写真から何を想像されますか？

海底・雲・細胞…これは土管（セラミック管）です。

ヤキモノになぜ温みがあるのか、それを示したのがこの写真です。

これは素焼土管（セラミック管）の表面を電子顕微鏡 500 倍で撮影したものです。人間の皮膚と同じように 30～50 ミクロン単位でつながり、多孔質のため高い吸水能力と作物に必要な土壌の栄養分を作る微生物（バクテリア）の住みかとして働き続ける特徴を有し、土中で永久に呼吸して生き、暗渠排水に使用しても植物繊維や酸化鉄等による目詰まりはしないのです。土が原料の素焼土管（セラミック管）は、土に埋めてやってこそ、より大きな働きをします。



それは地中に水と空気の 流れる道をつけること

生育中の作物はその根の未熟な部分以外は酸素を呼吸しています。土壌中の空気は根の呼吸作用に欠くことのできないものです。常に新しい空気が循環するためには水が地中でほどよく移動することが必要であり、水と空気の道をつけてやること、これが暗渠排水の重要な目的なのです。

しかも、栽培中の作物に有害な過剰水を、作物の成育に最適な水量になるよう土壌から取り去ることもなるのです。

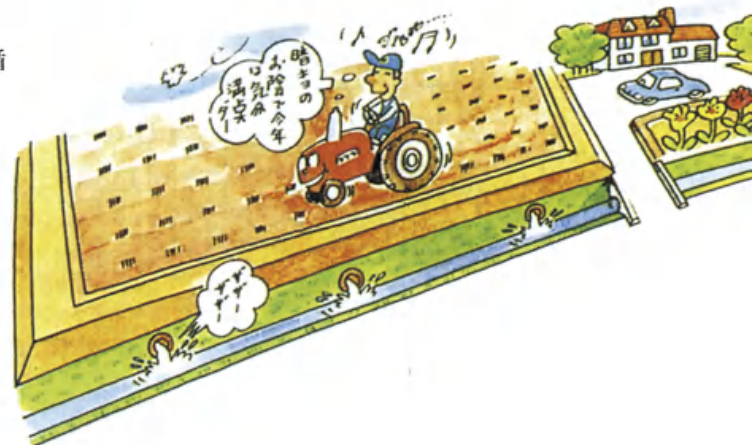
農業、化学肥料の使いすぎにより、バクテリアの生活環境が悪く、そのため酸性化が進んでいる土壌の改良にも大きく役立っています。

良い暗渠材料でていねいな工事を…土管暗渠は明日の豊かな稔りをお約束します。



暗渠排水の効果

- ① 土壌中の過剰水の排水により、地下水位が低下し新しい空気の循環を促し、作物の呼吸作用を活発にします。(根腐れの防止)
- ② 微生物の繁殖が盛んになり土壌が改良されます。
- ③ 肥料の分解が促進され肥効を高めます。
- ④ 地温が上昇し分けつと根の伸長が著しくなります。
- ⑤ 耕地を清潔にし、病虫害を防ぎます。
- ⑥ 植物の根を深くし、干害などの恐れから免れます。
- ⑦ 作付転換(田畑転換)が容易となります。
- ⑧ 耕地が乾田化することにより大型機械化農業が可能となります。
- ⑨ 塩害田・鉄気被害田などには特に効果があります。





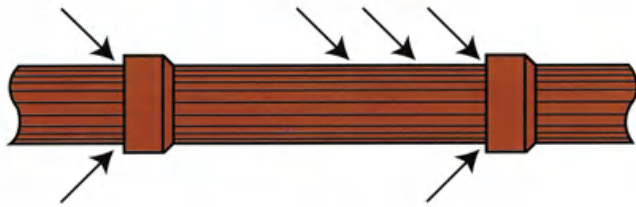
今、注目されているセラミック

表面積が2倍、吸水能力が飛躍的に向上！

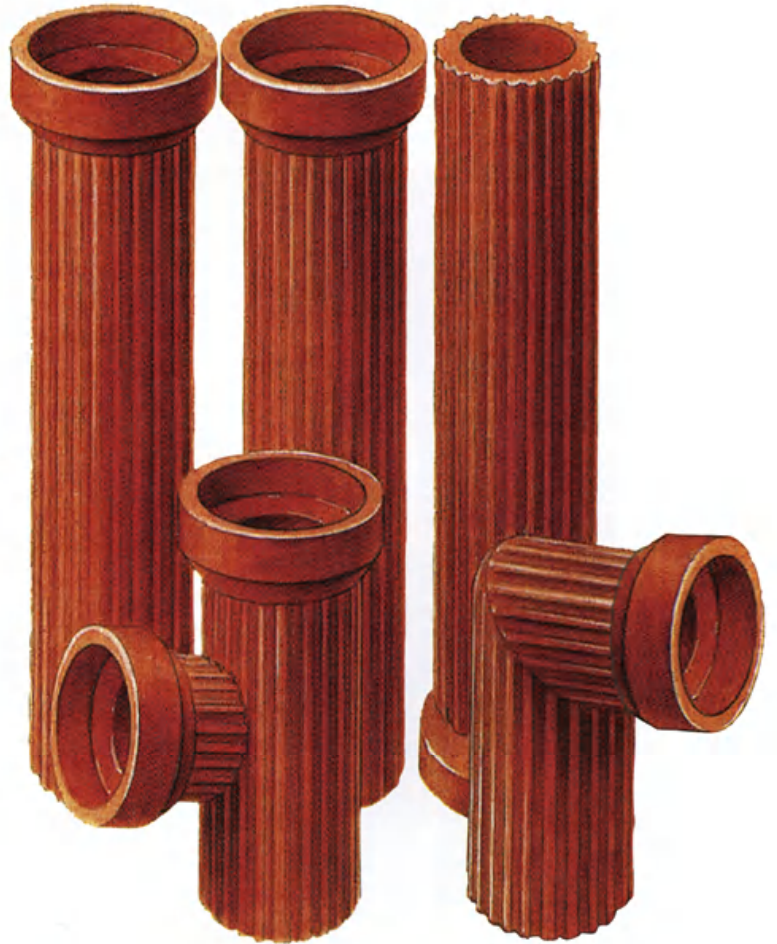
30本の溝が働いてくれます。

溝は細く多いほど効果的

抜群の耐用年数と高い吸水能力を発揮！
セラミックストライプ管が暗渠排水の
イメージを大きく変えて新登場。



“セラミック・ストライプ管”は従来の暗渠排水用セラミック管の表面に多数ストライプ（水案内溝）を形成させ、管の表面積を増やし、地中水をスムーズに管内へ案内できるようにしたものです。ポリエチレン管・塩ビ管等の化学製品に比べ、短時間に多量の地中水を集め自然排水する効果があり、セラミック・ストライプ管が各地で注目され、御使用いただいております。



暗渠効果によるグライ層の変化



ストライプ管

セラミックストライプ管の特長 溝付き土管について

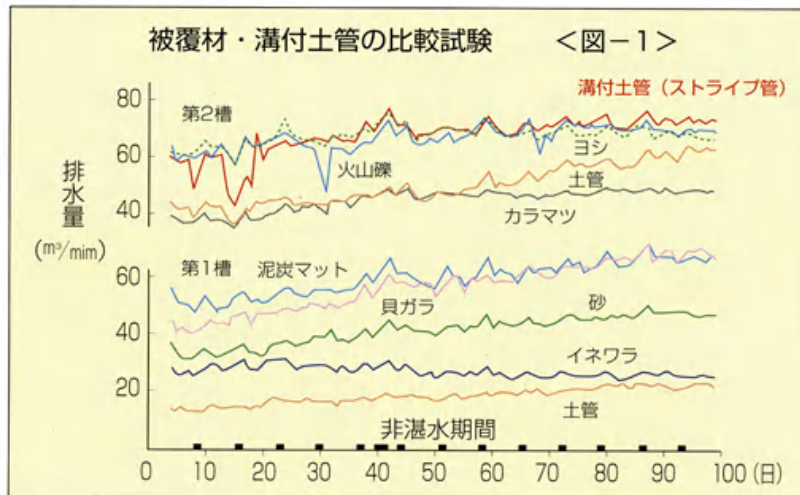


図-1で示されたように、管外周面の粗度の大きい素焼土管が低透水性土で排水機能を発揮しているのは、外周面の粗度が土との間に比較的大きい間隙を生じさせ、それが暗渠管周辺の水の流れに好影響を与えているからである。これを助長するために、土管の外周部に細い溝を多数切欠き込むことによって土管の外周部の通水性を大きくし、周辺の水が暗渠管外周部へ均一的に集中し、流入部である突合せ継手へ容易に流れるように考えた。

いま、その一例として、素焼土管の外周面に幅2mm、深さ2mmの溝を16本切欠き込んだものについての実験結果を図-1に示した。切欠き込み溝が本来の暗渠管の周辺に均一な通水部としての効果を発揮してヨシなどの被覆材を利用したものと同程度の排水量を示している。すなわち、被覆材を使用しなくとも、同程度の排水が可能であるならば、被覆材の経年的変化による阻害要因を排除することが可能となり、排水効果の確実さを求めることができるであろう。

社団法人 農業土木学会誌 昭和56年12月号より 北海道大学 梅田 安治

●暗渠管の排水機構に関する研究

長期間埋設暗渠管の排水効果と耐用年数について

山口大学農学部

日下 達朗

林 貴史

広島県庄原農林事務所

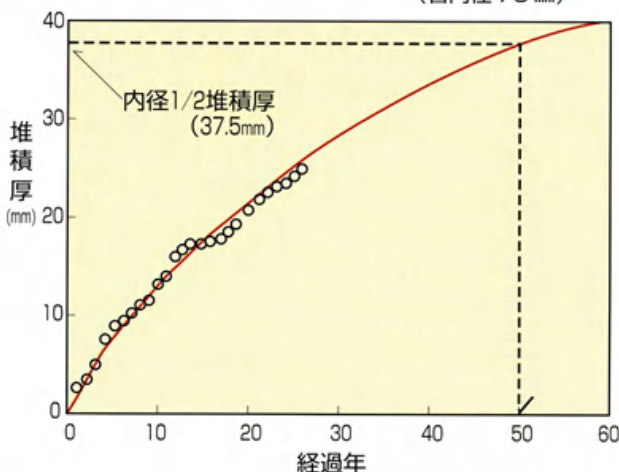
進藤 哲志

〔土管暗渠の耐用年数〕

管内水流の劣化は、管断面が50%以上の堆積土で占められたときに起こり始め、暗渠排水の機能を著しく低下させるものと思われる。本研究では、この状態の堆積割合を示すときを、土管暗渠の耐用年数と仮定することにした。

図-2は、比較的堆積土の厚い管内堆積土の堆積厚と経過年数を示したものである。この図より、土管の内径75mmの半分の約37.5mm堆積するのは、約50年と推定出来る。一般に、土管暗渠の耐用年数は約50年以上の効果があるとされており、推定した値は、ほぼ妥当な値と考えられる。

埋設経過年数と堆積厚の関係 <図-2>
(管内径 75 mm)





化学製品(ポリ、塩ビ管、プラスチック管)と比べ、多環境にやさし



酸化鉄、植物性繊維が沈着して目詰まりをおこした化学製品。



泥土の沈殿で目詰まりをおこした化学製品(3年目)。セラミックストライプ管で再工事中。



昭和27年に暗渠工事をした土管。目詰まりはしていない。

暗渠排水資材には環境ホルモン等の心配のないものを選ぶことが大切です。

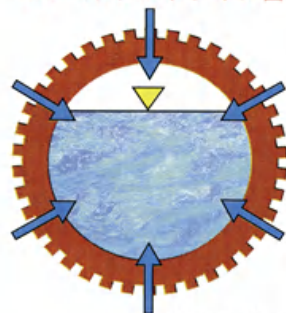
礎材の違い

●土管(セラミック・ストライプ管)……無機質である為、金属イオンを、吸着しない。又、多孔質(20~50ミクロン)で、結合しているので目詰まりがなく、永久に呼吸し生きている。合成管は農薬、肥料などにより化学反応を起し変質や腐食する恐れがある。又ストレスクラッキング(老化現象)により弾性が低下し脆弱化することも指摘されているが、セラミックは、無機質であり化学的性質に強く腐食することはない。土壤中において合成管のような異物ではなく、石レキそのものであり、農地に何らの悪影響も及ばさない。暗渠は一度設置すると半永久的に圃場に存在する。環境ホルモンが時間経過に伴って、溶出するような化学製品を素材とする暗渠は出来るだけ避けることが大切です。

●合成管(塩ビ・ポリパイプ)……有機物の為分子が分極化(+と-をもち表面活性)している為、金属イオンを吸着する作用がある。

くの長所をもつ いセラミックストライプ管。

セラミックストライプ管



多孔質 (大きな吸水性)

1

高い吸水能力

セラミックストライプ管の吸水は多数のストライプ (水案内溝) に地中水を継目からスムーズに管内へ案内出来るようにしたもので、高い吸水能力を発揮します。



2

目詰まりの心配がなく半永久的

ポリ・塩ビ・プラスチック管などの化学製品は有機質で (-) の静電気を帯びており、土壌中の (+) の水酸化鉄のスラリー (水アカ) が管の内外や吸水孔に付着しやすく、そのため目詰まりをおこし、吸水効果を著しくさまたげます。セラミックストライプ管は無機質で静電気の働きは一切ありません。尚かつ多孔質のため目詰まりの心配はありません。

3

抜群の耐久力

(耐用年数は50年以上で経済的)
セラミックストライプ管は、敷設された管の機能的耐用年数は50年以上である。ていねいな施工と維持管理をすることで半永久的な施設となることが多くの実績が証明しています。



4

環境に
やさしい

環境ホルモンの心配はありません 無害

農薬・肥料等の過投により、有機質の化学製品は化学反応を起こし、腐蝕するおそれがありますが、高温で焼かれたセラミックストライプ管は無機質のため全くその心配はありません。化学反応を起こした化学製品は、作物の成育を阻害しあるいは生産物や水質を汚染する物質を溶出するおそれがあります。



〈合成樹脂管〉

〈セラミックストライプ管〉



セラミックストライプ管の仕様

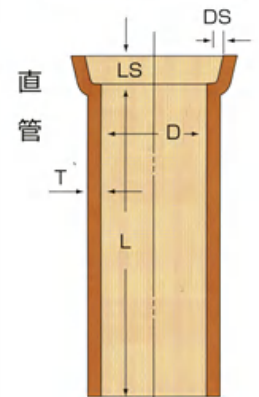
(ストライプ管)



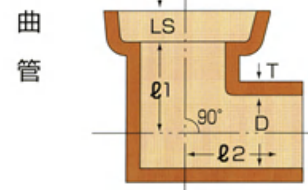
土管の種類

新潟県基準

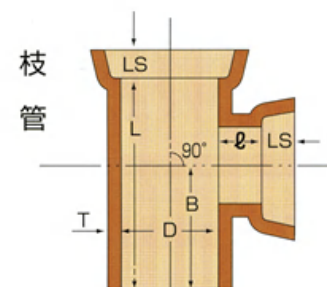
| 直管 | 呼称 | 内径 D mm | 有効長 L mm | 管厚 T mm | 受口深 LS mm | 反り mm | スキ DS mm | 参考重量kg | 圧縮強 kg/本 |
|--------|--|--|--|--|-----------|--------|----------|--------|----------|
| | 75mm管 | $75 \begin{smallmatrix} +4 \\ -4 \end{smallmatrix}$ | $450 \begin{smallmatrix} +20 \\ -10 \end{smallmatrix}$ | 谷厚 $10 \begin{smallmatrix} +3 \\ 0 \end{smallmatrix}$ | 26以上 | 7以下 | 3~5程度 | 3.0 | 290 |
| 90mm管 | $90 \begin{smallmatrix} +5 \\ -5 \end{smallmatrix}$ | $600 \begin{smallmatrix} +20 \\ -10 \end{smallmatrix}$ | $12 \begin{smallmatrix} +3 \\ 0 \end{smallmatrix}$ | 30 // | // | 3~5 // | 5.0 | 400 | |
| 110mm管 | $110 \begin{smallmatrix} +6 \\ -6 \end{smallmatrix}$ | $600 \begin{smallmatrix} +20 \\ -10 \end{smallmatrix}$ | $13 \begin{smallmatrix} +3 \\ 0 \end{smallmatrix}$ | 40 // | // | 3~5 // | 7.0 | 450 | |



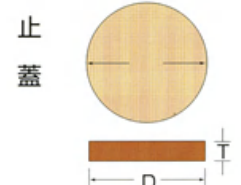
| 曲管 | 呼称 | 内径 D | 縦有効長 ℓ_1 | 横有効長 ℓ_2 | 受口深 LS | 反り mm | スキ DS | 参考重量kg |
|--------|--|--|--|--|--------|---------|---------|--------|
| | 75mm管 | $75 \begin{smallmatrix} +4 \\ -4 \end{smallmatrix}$ | $80 \begin{smallmatrix} +20 \\ -10 \end{smallmatrix}$ | $150 \begin{smallmatrix} +20 \\ -10 \end{smallmatrix}$ | 26以上 | 5以下 | 3.0~5.0 | 2.2 |
| 90mm管 | $90 \begin{smallmatrix} +5 \\ -5 \end{smallmatrix}$ | $90 \begin{smallmatrix} +20 \\ -10 \end{smallmatrix}$ | $160 \begin{smallmatrix} +20 \\ -10 \end{smallmatrix}$ | 30 // | // | 3.0~5.0 | 3.2 | |
| 110mm管 | $110 \begin{smallmatrix} +6 \\ -6 \end{smallmatrix}$ | $120 \begin{smallmatrix} +20 \\ -10 \end{smallmatrix}$ | $190 \begin{smallmatrix} +20 \\ -10 \end{smallmatrix}$ | 40 // | // | 3.0~5.0 | 4.2 | |



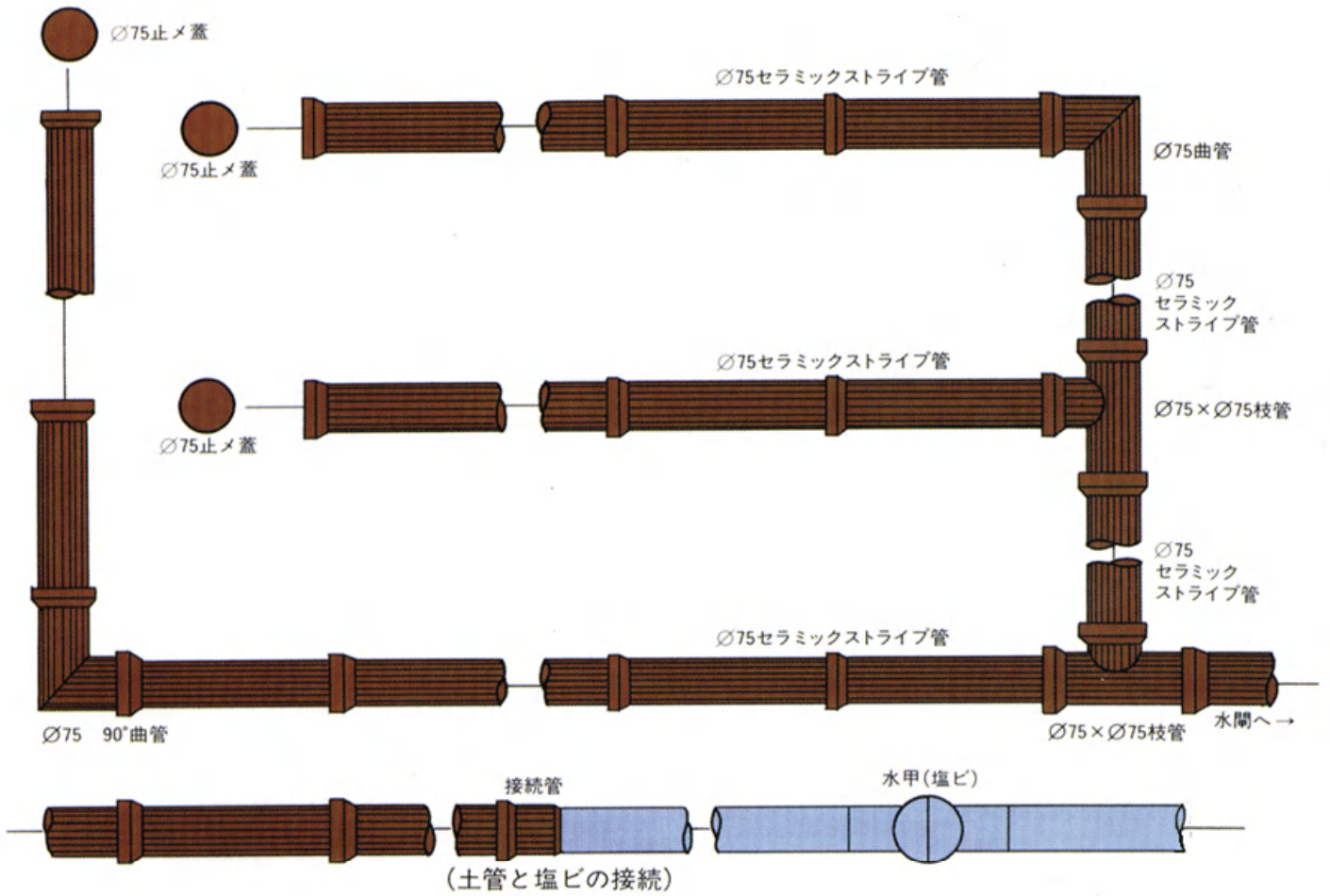
| 枝管 | 呼称 | 内径 D | 有効長 L | 管厚 T | 枝長 ℓ | 枝心距離 B | 参考重量kg |
|--------|--|--|--|---|--|--|--------|
| | 75mm管 | $75 \begin{smallmatrix} +4 \\ -4 \end{smallmatrix}$ | $200 \begin{smallmatrix} +20 \\ -10 \end{smallmatrix}$ | 10 | $35 \begin{smallmatrix} +20 \\ -10 \end{smallmatrix}$ | $100 \begin{smallmatrix} +20 \\ -10 \end{smallmatrix}$ | 2.4 |
| 90mm管 | $90 \begin{smallmatrix} +5 \\ -5 \end{smallmatrix}$ | $220 \begin{smallmatrix} +20 \\ -10 \end{smallmatrix}$ | 12 | $38 \begin{smallmatrix} +20 \\ -10 \end{smallmatrix}$ | $110 \begin{smallmatrix} +20 \\ -10 \end{smallmatrix}$ | 3.8 | |
| 110mm管 | $110 \begin{smallmatrix} +6 \\ -6 \end{smallmatrix}$ | $250 \begin{smallmatrix} +20 \\ -10 \end{smallmatrix}$ | 13 | $45 \begin{smallmatrix} +20 \\ -10 \end{smallmatrix}$ | $125 \begin{smallmatrix} +20 \\ -10 \end{smallmatrix}$ | 5.2 | |



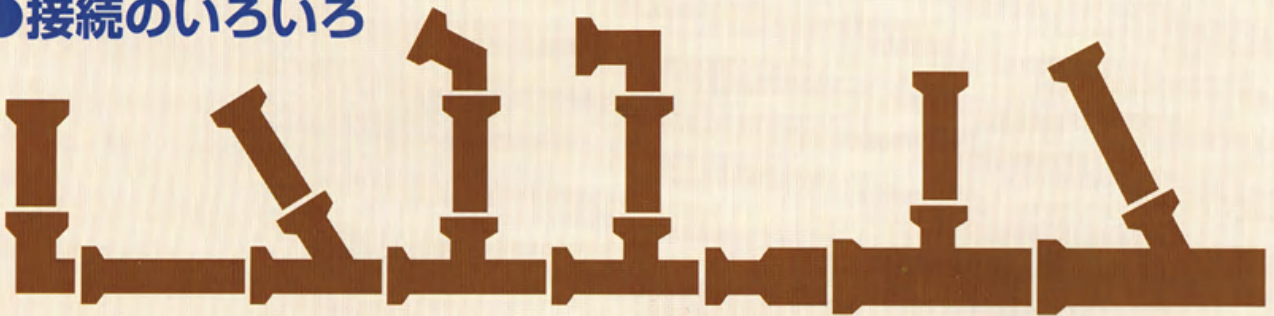
| キャップ(止蓋) | 呼称 | 外径 D | 厚さ T |
|----------|--------|-------|-------|
| | 75 mm用 | 90 mm | 15 mm |



施工要領



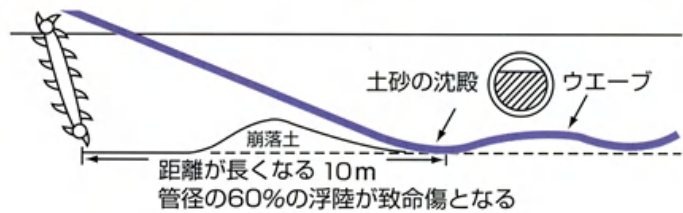
●接続のいろいろ



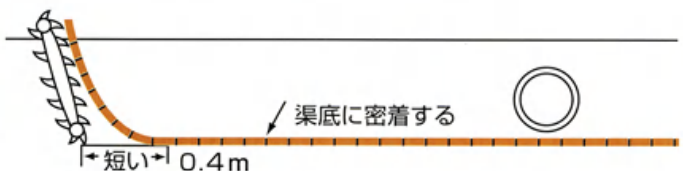
暗渠工事の比較

暗渠排水にとって、渠底を平らにし、管を密着させることが第一条件です。合成管は軽いため水に浮いたり、ウェーブを起こし失敗の大きな原因となります。管径の60%の浮陸があれば暗渠は効かないと云われています。

化学製品の場合

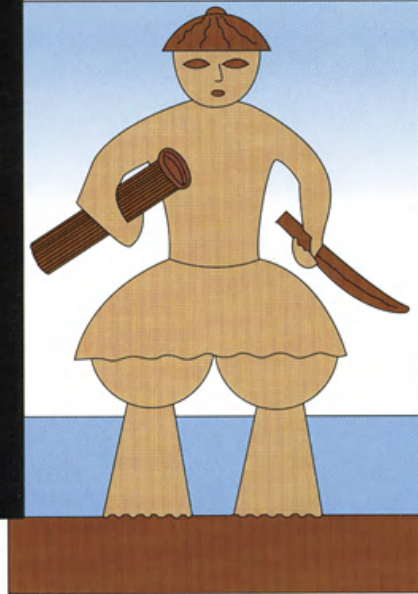


土管の場合





こうきどぐう
しゃ光器土偶



埴輪からセラミックストライプ管への道

石鏃^{ごく}で獲物を追っていた古代人が
岩屋の火床の堅さに知った
土と水と焔の出逢いを。
それがヤキモノの始まりだった。

宇宙服にも似た遮光器土偶と
焔の模様をもつ縄文の土器。
埴輪の静謐^{ひび}がもたらす
鎮魂の祈り。
一碗の銘器に一国を賭す
戦国武将のロマン。
それらはすべてヤキモノの歴史。

土の字は、地から天へ貫く
いのちの象徴だと、
生の字は
土の上に草の茂ることだと
お百姓は笑って読んだ。
そして、悲しいかな、工の字に
いのちの芽吹きのないことも。
プラスチックやコンクリートではなく
ヤキモノや木製品がもつあの温かみ
いちど見失いかけていた
何かが甦る。
いまふたたび
ヤキモノの明日が見える。



有限会社 小田製陶所

☎959-2215 新潟県阿賀野市六野瀬
TEL・FAX (0250) 68-3432(代表)
(0250) 68-2152(夜間)