

TS橋梁用ステンレス排水装置

横引管/天板プレート一体型排水装置特集 2021年 号外(1)



電話、メール、オンライン(Zoom)を使った
個別のお打合せ対応いたします

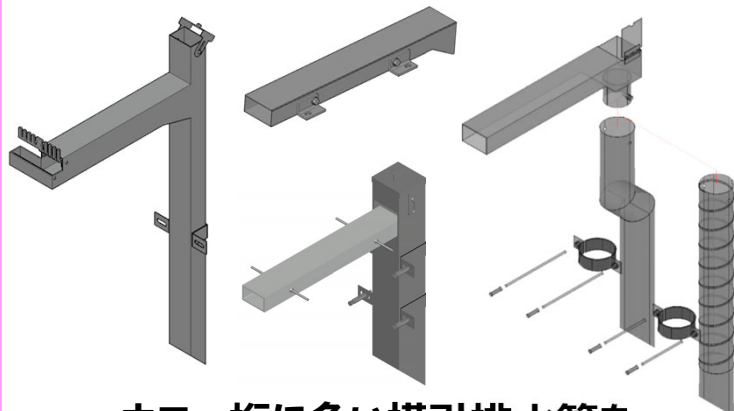
ご相談、作図や試算等のご依頼方法はP3.~に記載
お気軽にお問合せ下さい



TSステンレス排水桧 #地覆 #横引ドレーン



様々なバリエーション
+ 案件個別対応で
幅広い現場条件に対応



ホロー桧に多い横引排水管を
ピックアップしてご紹介

補修向けTSステンレス排水管 天板プレート一体型排水管



NETIS CB-190003-A



NETIS掲載品 天板プレート
一体型排水管のご紹介



当冊子はカタログ「2020年 Vol.3」の
補足小冊子になります。
是非、合わせてご覧下さい。

カタログ「2020年 Vol.3」はホームページより
ダウンロード頂くか、お問合せフォーム、お電話にて
ご請求ください

<http://tospa.jp>



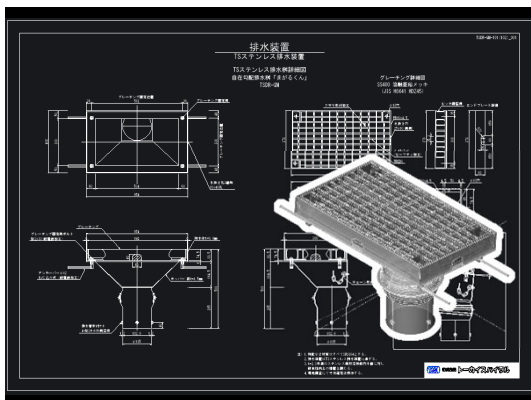
橋梁用排水装置「高気密ステンレス排水管」と「円筒型桧」



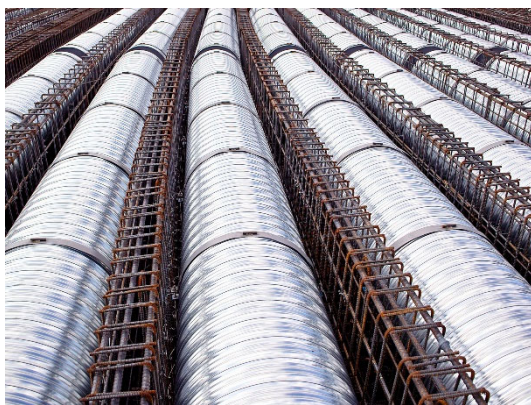
株式会社 トーカイスパイラル



■ 橋梁用高気密ステンレス排水管



■ 橋梁用TSステンレス排水柵



■ 円筒型枠

企業概要

会社名	株式会社トーカイスパイラル
所在地	〒483-8257 愛知県江南市上奈良町豊里37
TEL	0587-53-1545
FAX	0587-53-5195
設立	平成7年12月
資本金	10,000,000円
許可番号	とび・土工事業 愛知県知事許可（般-28） 第60471号

事業内容

- 橋梁用高気密ステンレス排水管の製造販売、設計施工
- 橋梁用TSステンレス排水柵の製造販売、設計
- 土木用建設用鋼製円筒型枠の製造販売
- 鋼製箱抜管の製造販売
- メンテナンス・設備保全事業（ダクト清掃、ドライアイスプラスト洗浄等）

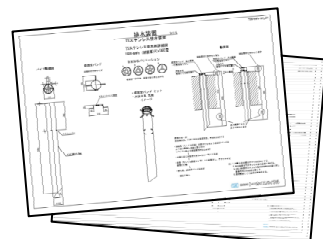
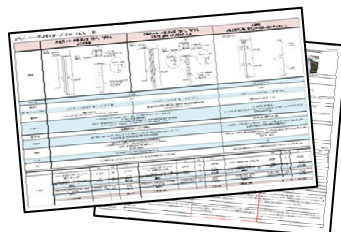
目次

当冊子はカタログ
「2020年 Vol.3」の
補足小冊子になります。
是非、合わせてご覧下さい。

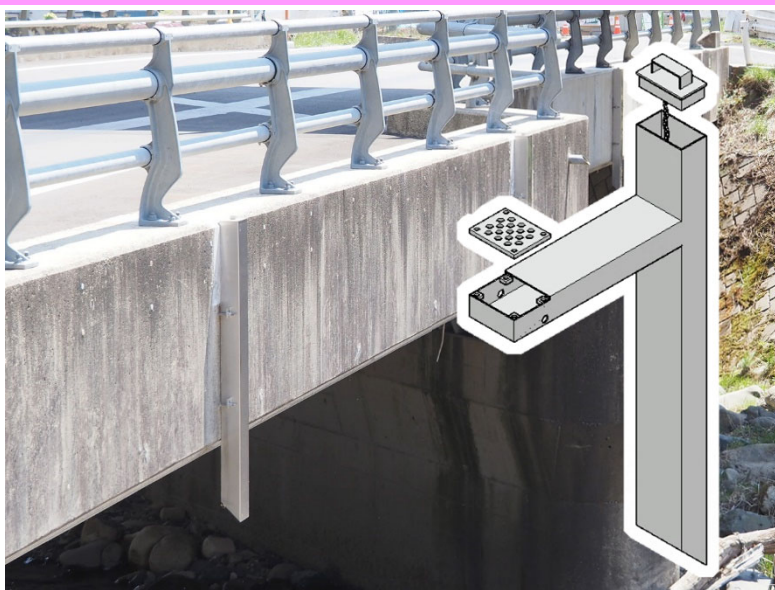
カタログ「2020年 Vol.3」はホーム
ページよりダウンロード頂くか、お問合せ
フォーム、お電話にてご請求ください



① お問合せ、CAD図面、お見積り作成の流れについて →P.3



② #地覆 #横引ドレーン 排水装置の紹介 →P.5



③ 天板プレート一体型 排水装置の紹介 →P.11



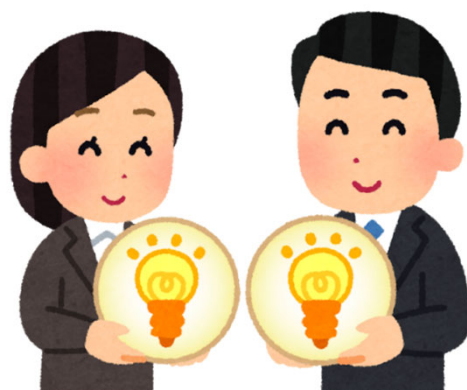
お問合せ、CAD図面、お見積り作成の流れ

トーカスパイラルでは現場に応じ、橋梁用のステンレス排水装置を一点から個別形状でのご提案・作図・見積り作成を行っています。
現場毎でのお話を伺い、出来るだけご要望にお応え出来るよう努めています。
検討段階、少量でも構いません。是非お気軽にご連絡下さい。

橋梁排水装置を検討したいが形状や金額等の相談できる所はどこかないかな…

カタログやホームページをご覧ください。多数の事例を写真、イラストでご紹介しています。ご興味あるものがございましたら是非お問合わせ下さい。

お客様のご要望を伺い、ご提案をし作図等を進めていきます。是非、アイデア等もお寄せ下さい。



下記を参照頂きお気軽にお問合せ下さい。

STEP1

お問合せ

先ずはお気軽にご連絡下さい

①お問合せフォームより

<http://tospa.jp/contact/>



ホームページTOP
→ 会社概要
→ お問合せ

※「お問合せフォーム」の
対応ファイル形式は
jpeg,pdf,xdw,dwg,dxf
になります。



②メールより

mail@tospa.jp



③お電話より

0587-53-1545
平日8:30-17:30



Zoomを利用したオンラインでの打合せに対応します ご利用の流れ

1. 上記いずれかより「Zoomでの打合せ」希望とご連絡ください。
2. 担当者より日時の確認をします。
3. お時間になりましたらメールでお送りするID、パスワードを入力ください。

※Zoomのインストールをお願いします



STEP2

確認(ご要望のヒアリング) / 提案 / 打ち合わせ

現状写真



ご要望、課題をお伝え下さい

ex: 既設樹流末が腐食し
タップ孔が使えない

ex: 干渉する添架物がある

ex: 排水管を下面+200
まで延ばしたい

添架管

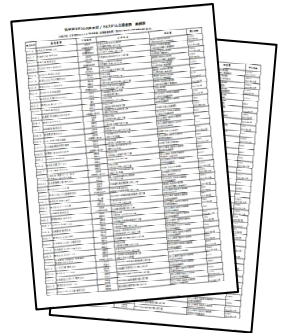
- ・ 先ずはご質問、ご相談だけでも結構です
- ・ ご要望をお伝えください
- ・ 現状や構造図面、排水位置関係のわかるCADや写真等の資料を頂けるとスムーズです
- ・ 橋梁名(業務名)、工事場所等をお伝え下さい。
- ・ ご覧頂いた資料(HP、カタログ等)をお伝え頂けるとスムーズです

比較表、サンプル図面、実績表、カタログやホームページ等活用しお打合せ



図面

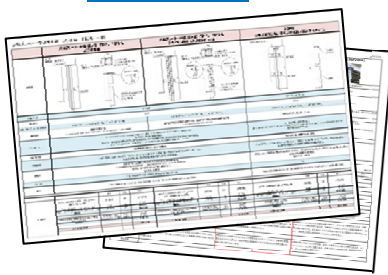
実績表



カタログ



比較表



- ・ ご要望、方針の確認
- ・ 詳細の確認
※床版や舗装厚、干渉物等の確認、その他留意事項 etc

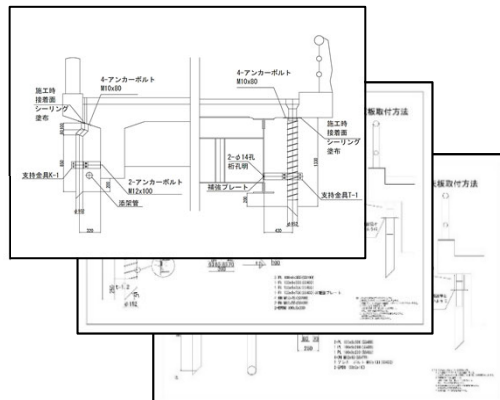
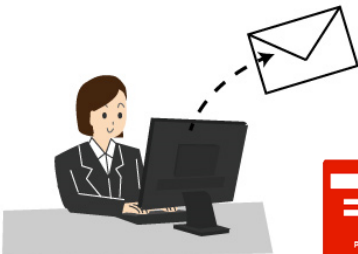
- ・ 担当者が訪問しての打ち合わせも可能です(要相談)

STEP3

完成/納品

完成したCAD図面、お見積りをお届け

- ・ ご確認頂き修正等ある場合はご指示下さい
- ・ 見積書原本ご入用の場合は郵送でお届け



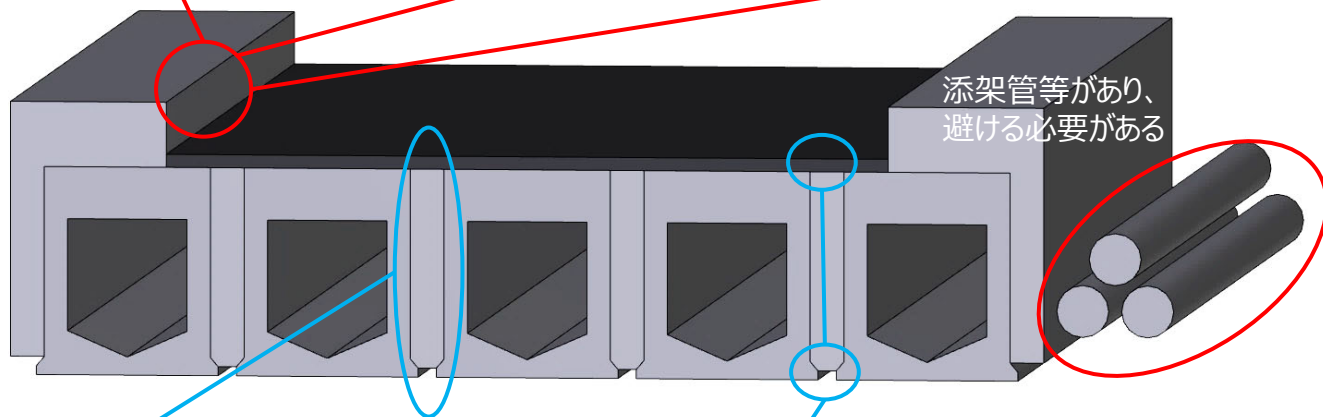
横引排水 主な問題点

舗装、床版上から鉛直に排水出来ない場合の横引排水(地覆貫通管)は勾配が確保出来ない場合も多く、結果下記のような問題が発生する場合があります。

- ① 詰まりやすい
- ② 排水が滞留し腐食しやすい
- ③ 形状やサイズを現場に合わせる必要

また補修工事の場合は下記のご要望を多く頂きます。

・ゴミや泥等が詰まり、排水が出来ていない／腐食や破損している例



間詰部への排水桟、その他横引(地覆貫通)管以外の排水装置については

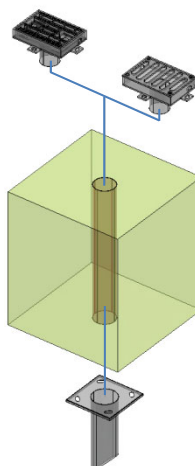
カタログ「2020年 Vol.3」もしくは
ホームページをご覧ください。

※カタログはホームページよりダウンロード頂くか、
お問合せフォーム、お電話にて請求ください。



<http://tospa.jp/>

既設管はそのままに
桟上枠と流末部のみ
補修の例



横引管と排水管を分け、金具を含めて
ご提案の例

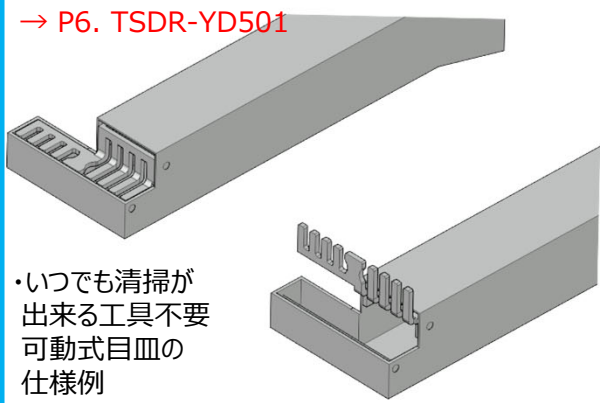


トーカイスパイラル横引排水 ご提案

TSステンレス排水装置ではそれぞれの課題に対し下記のご提案を行っています。
現場に合わせ個別でご提案を行っています。お気軽にお問合せ下さい。

- ① に対し **清掃を行いやすい蓋付製品等のご提案**
- ② に対し **耐腐食性に優れるステンレス製**
- ③ に対し **1基から現場に合わせ作図、製品製作**

→ P6. TSDR-YD501



・いつでも清掃が
出来る工具不要
可動式目皿の
仕様例

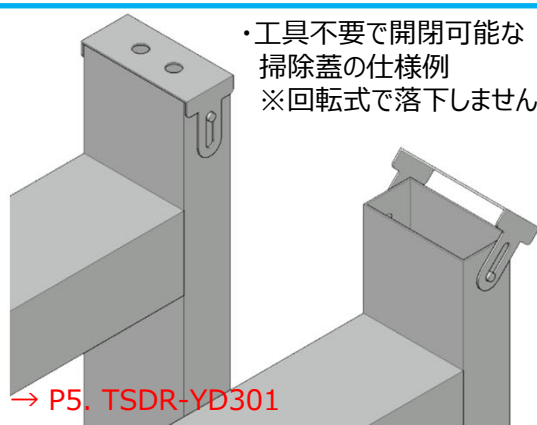
POINT

→目皿

POINT

→掃除蓋

・工具不要で開閉可能な
掃除蓋の仕様例
※回転式で落下しません



→ P5. TSDR-YD301

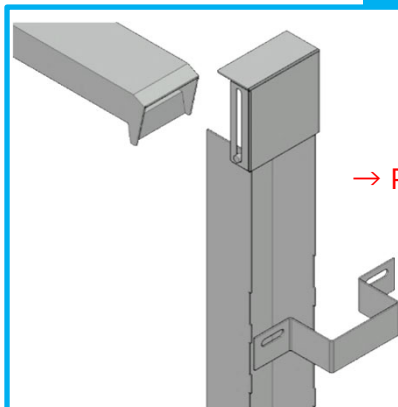
**ご提案
一例**

POINT

→樋形状

→ P5. TSDR-YD201

・横引管+樋の
シンプル仕様
分離式の為、
施工時に微調
整が可能

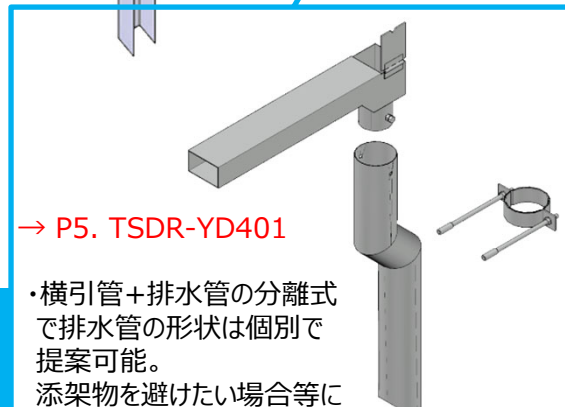


POINT

→分離式

→ P5. TSDR-YD401

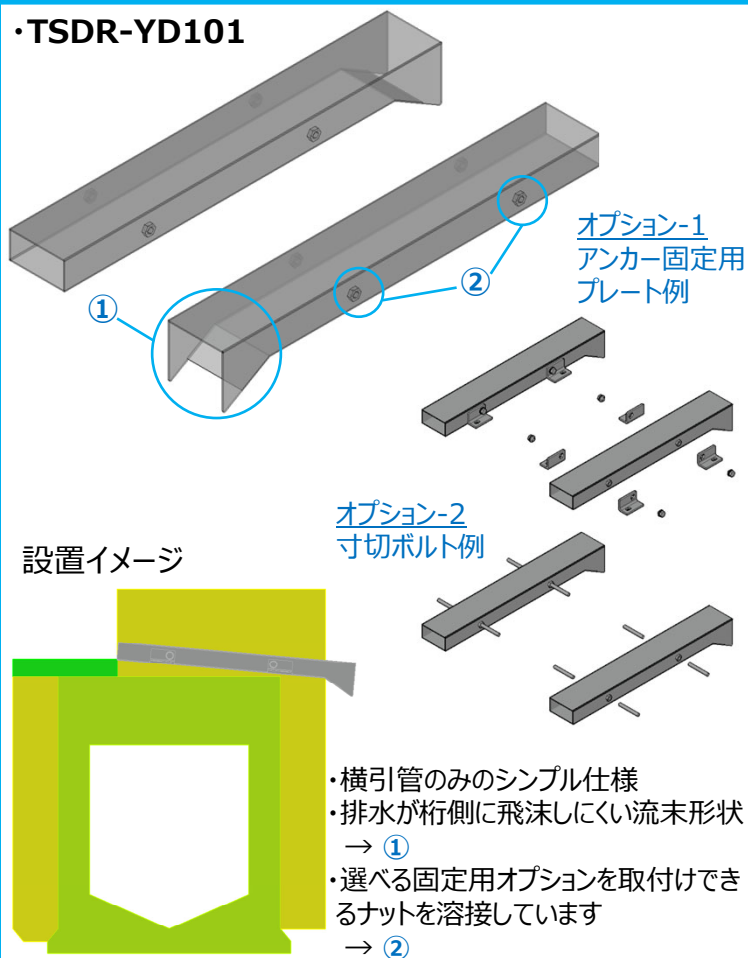
・横引管+排水管の分離式
で排水管の形状は個別で
提案可能。
添架物を避けたい場合等に



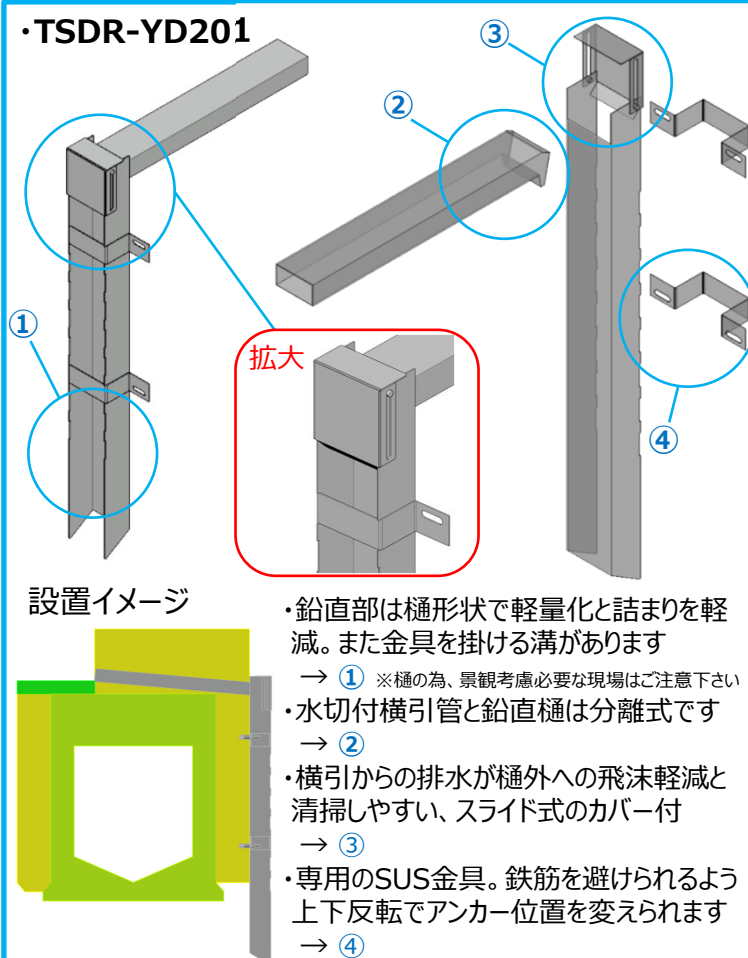
新製品、形状例（各種組み合わせ可能）※CADデータはホームページを 詳細、組み合わせの可否ご相談等はお気軽にお問合せ下さい

ご覧下さい（3D CAD有）

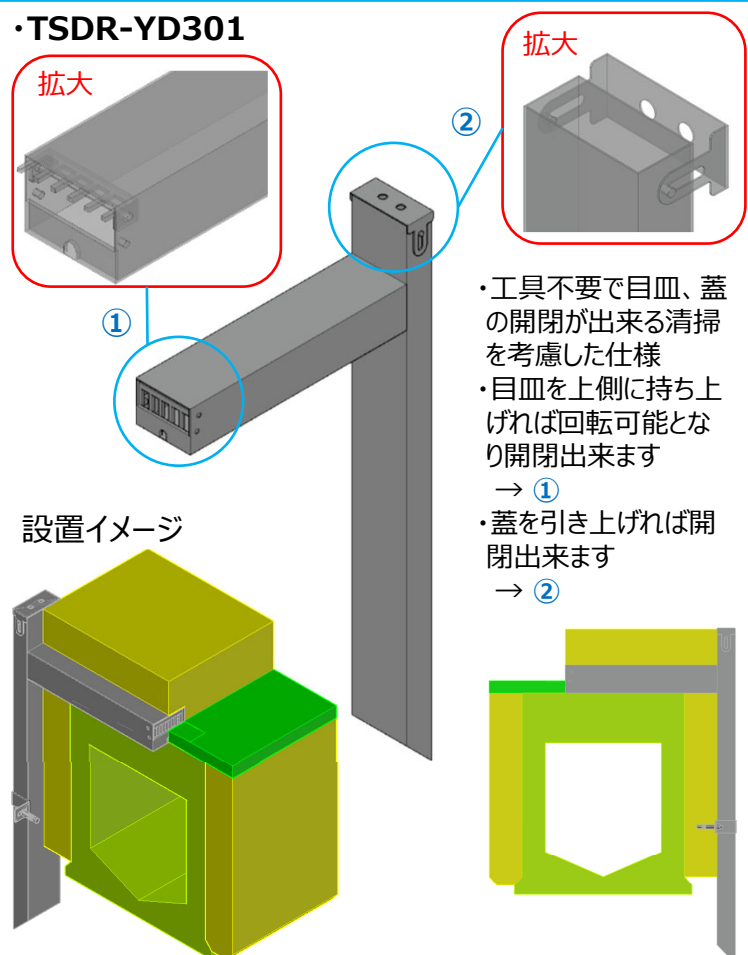
・TSDR-YD101



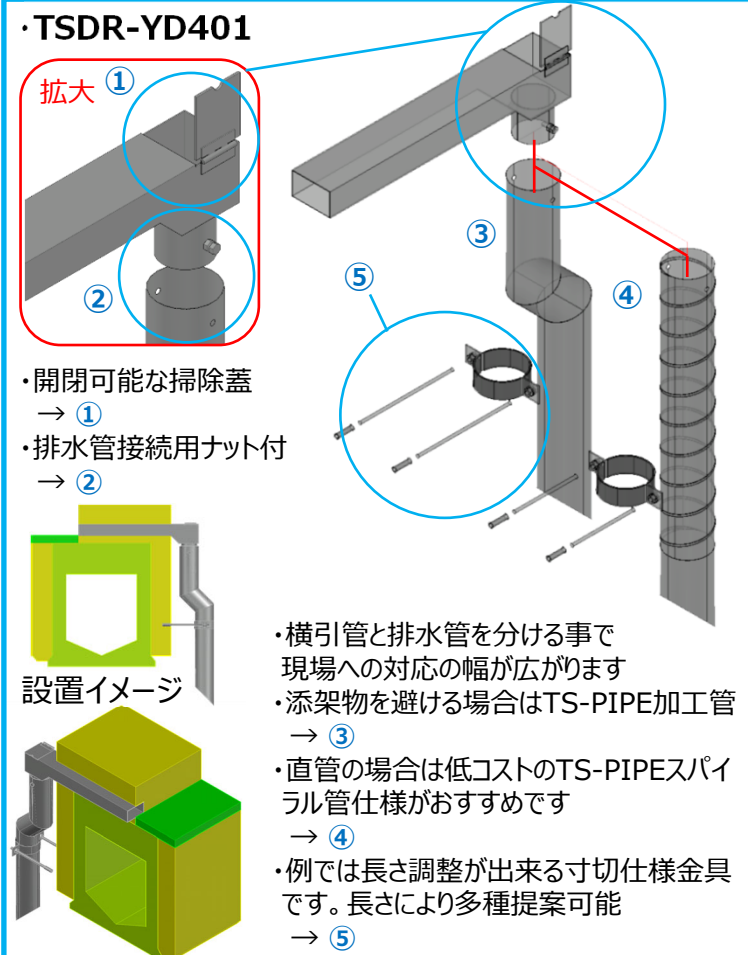
・TSDR-YD201



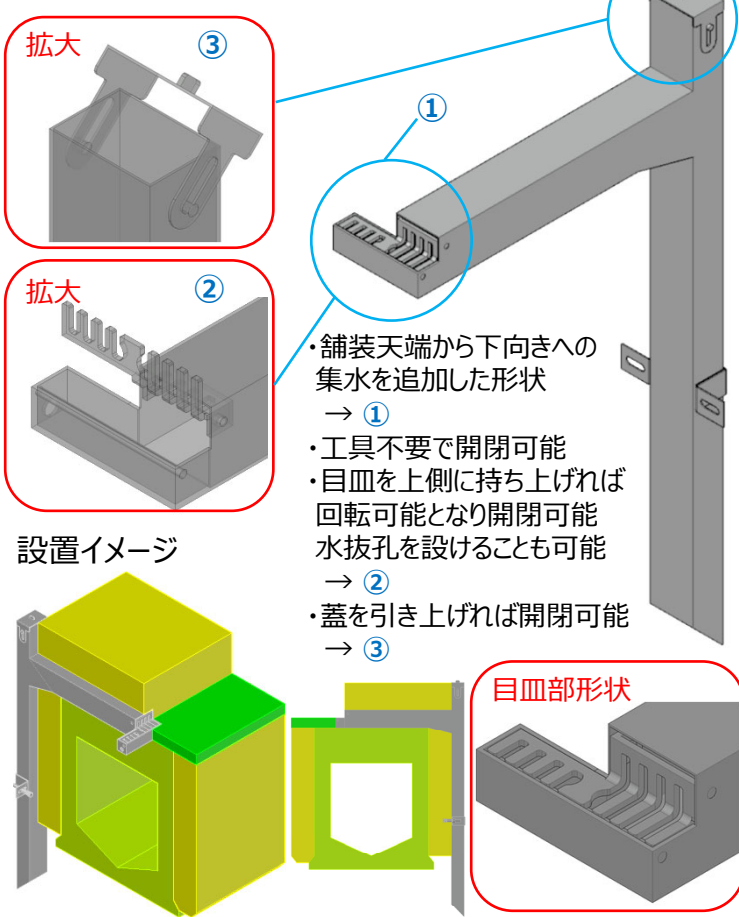
・TSDR-YD301



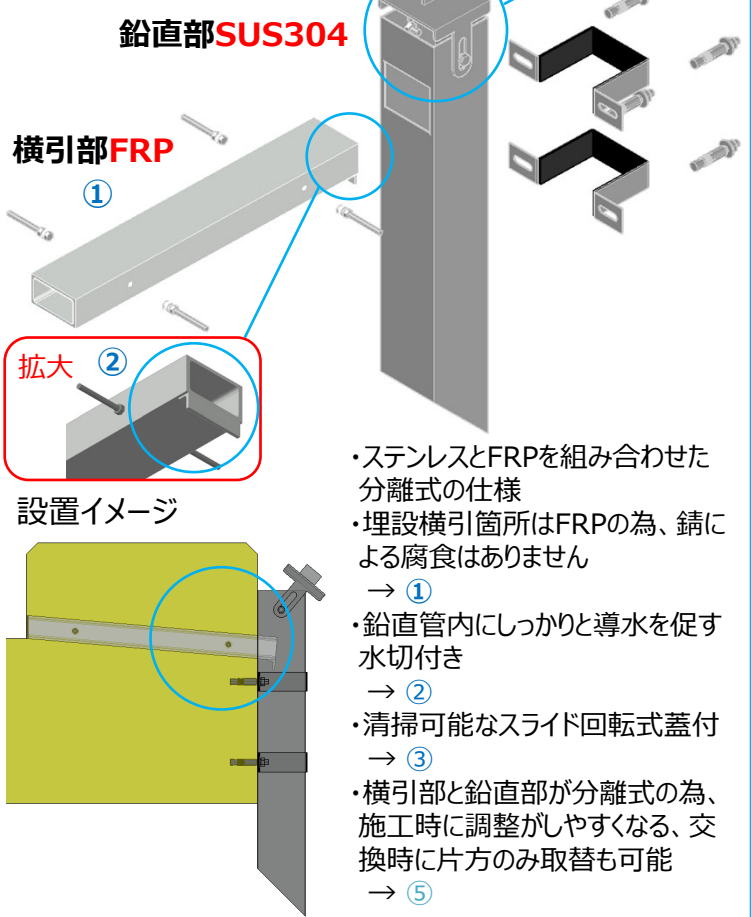
・TSDR-YD401



・TSDR-YD501



・TSDR-SFD



コラム1 ～排水桝への塗布をおすすめします～ 「鋼・コンクリート密着防錆剤」

‘TSステンレス排水桝’と‘コンクリート’との界面の付着向上が可能となる**鋼・コンクリート密着防錆剤**を使用し、排水桝とコンクリート床版、地覆横引管とコンクリート地覆の境界部の剥離を防止軽減し漏水・遊離石灰の発生を抑えることが可能です

- 特徴
- ・コンクリートの引張強度に相当する付着力
 - ・排水桝に塗布した状態でお届け。現場での追加作業は不要（コンクリート打設時で効果が発生）

赤点線の箇所
に隙間が発生する
ことがある

未使用時：

鋼材や樹脂とコンクリートの界面は、はく離が起きやすく、隙間から遊離石灰や浸水、滞水が発生することがある。これにより桝の損傷のみならず他の部分への汚損の原因となる

赤点線の箇所が
密着し漏水、滞
水を抑えられる

使用時：

‘TSステンレス排水桝’と‘コンクリート’との界面の密着向上が可能となる「鋼・コンクリート密着防錆剤」を使用し、排水桝とコンクリート床版の境界部の剥離を防止軽減し漏水・遊離石灰の発生を抑えられます

ステンレス鋼への使用試験写真



道路橋の定期点検に関する参考資料
(2013年版) 国総研資料 第 748 号より

TSステンレス排水桝への密着防錆剤塗布例

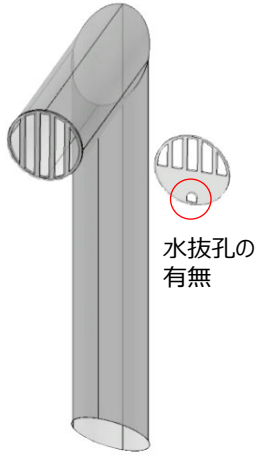
設置後の対策が困難な箇所です。事前の対策をおすすめします

引張付着試験	塗布後15日経過値
	付着応力 (N/mm ²)
密着防錆剤使用時	2.35

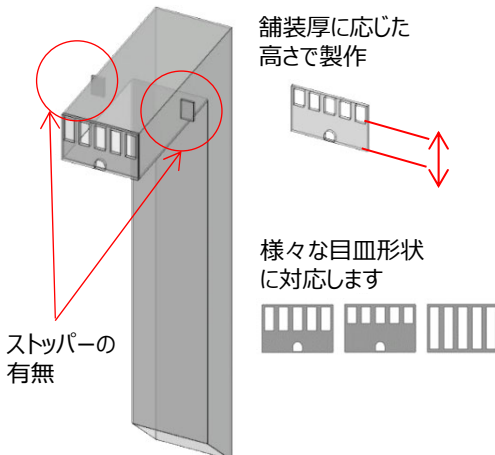
既製品の形状例 (各種組み合わせ可能)

詳細、組み合わせの可否ご相談等はお気軽にお問合せ下さい

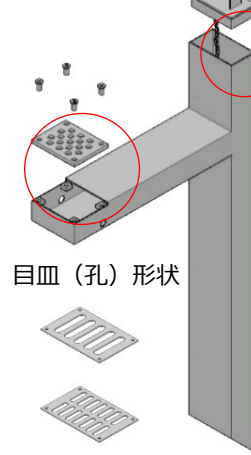
地覆貫通管(丸)



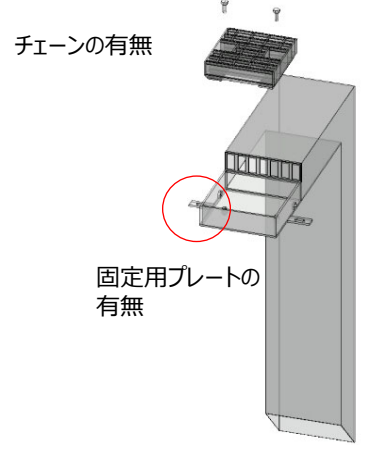
地覆貫通管(角)



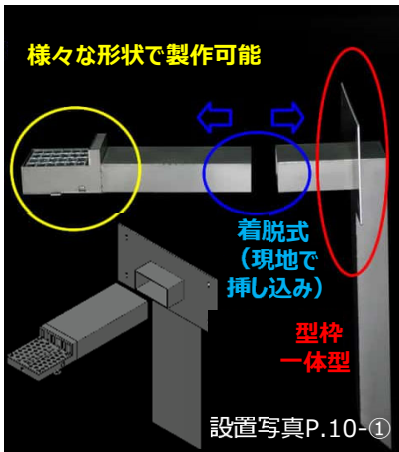
掃除蓋付例



グレーチング仕様例



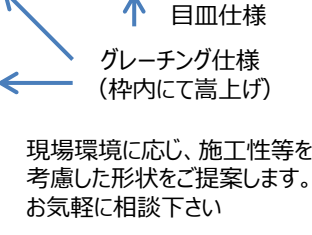
例) 現場接続仕様例



設置写真P.10-⑧



設置写真P.10-⑦



現場環境に応じ、施工性等を考慮した形状をご提案します。
お気軽にご相談下さい



別形状例
※接続固定用プレート付
(目皿側/管側とも)

様々な形状例

例 No.21-01

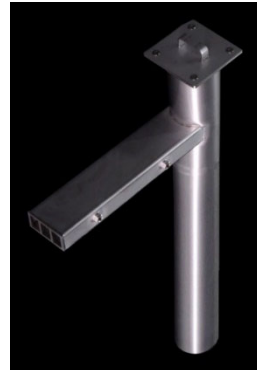


設置写真P.10-⑨

例 No.21-02



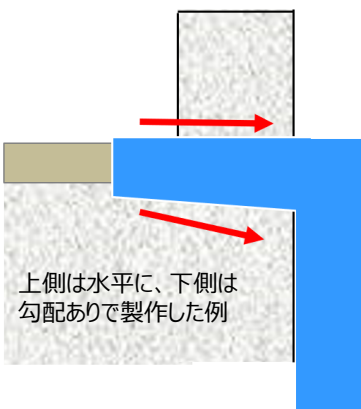
例 No.21-03



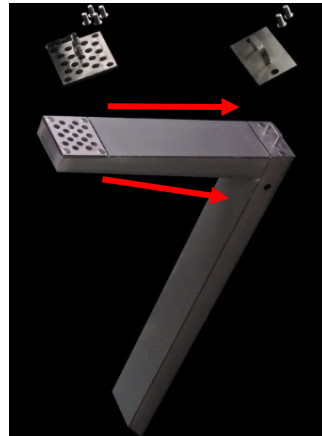
例 No.21-04



例 No.21-05



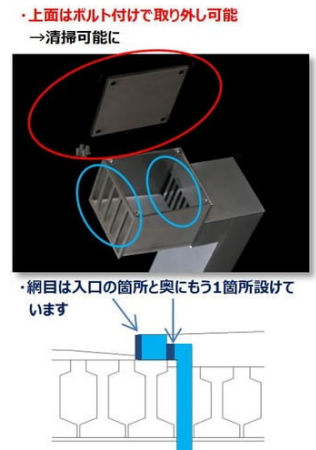
上側は水平に、下側は
勾配ありで製作した例



例 No.21-06



設置写真P.10-⑩



・上面はボルト付で取り外し可能
→清掃可能に

・網目は入口の箇所と奥にもう1箇所設けて
います



横引（地覆貫通）管 設置写真例

ご興味のある形状のものがございましたら作図からご提案します。お気軽にお申し付け下さい



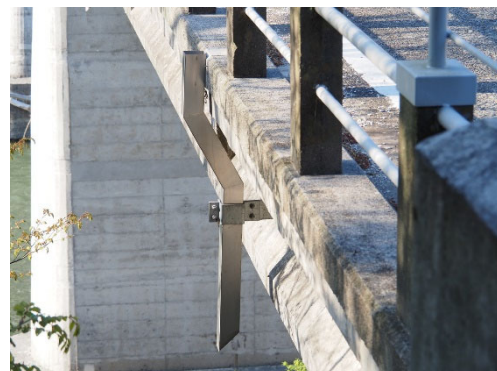
①設置例 型枠一体型

型枠一体の設置例です。P.9に形状の詳細を記載しています、合わせてご覧ください



②設置例 掃除蓋付き

比較的小型の仕様です。コの字型の蓋を長めのボルト一本で取付けた蓋付です



③設置例 曲管

地覆形状に沿ってS字状に曲げて製作した例です。鉛直の上端はカバーの無い仕様です



④設置例 金具一体型

鉛直の角管へ直接プレートを溶接し、支持金具一体とした例です



⑤設置例 フレキシブルチューブ接続

フレキシブルチューブを接続する為、サヤ管を溶接取付しています



⑥蓋付例 掃除蓋付き

開閉可能な蓋付の例です
脱落、盗難防止の為、チェーンを取付しています



⑦設置例 L型（SUS目皿）例

L型の飲み口とし、SUS目皿の例です
目皿の孔形状は自由に指定できます



⑧設置例 L型（グレーチング）例

L型の飲み口とし、グレーチング（SS400※絶縁対策済み）の例です



⑨設置例 L型（グレーチング）例

⑧と同様ですが地覆に沿って長めの飲み口とした珍しい形状の例です



⑩設置例 二重目皿付き 設置工事中例

歩車道境界の天端と同じ高さとし、開閉可能なボルト固定の蓋付例です



⑪設置工事中例 ストッパー付き

地覆貫通管にストッパーがついています(赤丸箇所)



⑫工事後例

地覆を研り設置した後の例です

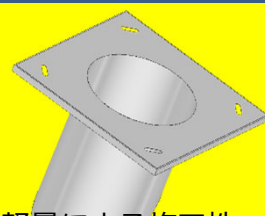
国土交通省の新技术情報提供システム

NETIS 掲載製品

登録番号：CB-190003-A

技術名称：橋梁用 天板プレート一体型ステンレス排水装置 (TS-PL_PIPE)

技術概要：本技術は橋梁排水工に使用するプレート一体のステンレス製排水装置です。薄型軽量による施工性、安全性の向上、既設管全体を覆うプレートにより施工性、止水性、景観の向上が図れます。



特 徴

①天板部へシールを塗布し下面を伝う水の
漏水防止 (シール材付属)

②ステンレス鋼(SUS304) で
耐候性に優れ長寿命

③天板部を薄型 (標準仕様 t=2 全周曲加工)
強度と軽量化を両立

④排水管部を含め薄型軽量で
施工性、安全性に優れる

⑤腐食等、傷みのある樹流末を覆う設置で
景観に配慮

⑥張出し下面へコンクリートアンカーで取付
金具を削減可

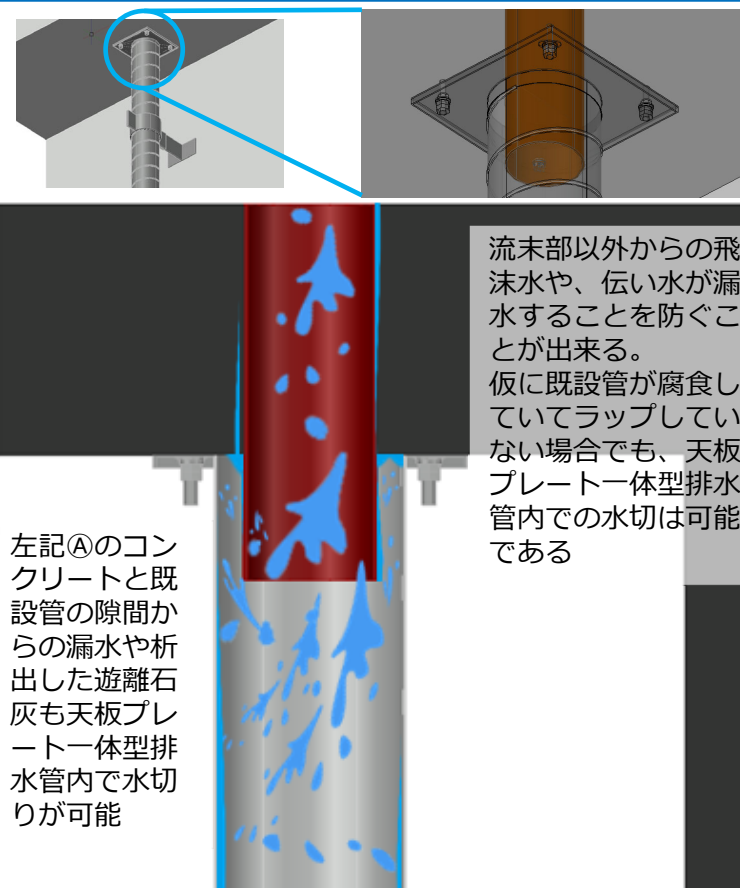
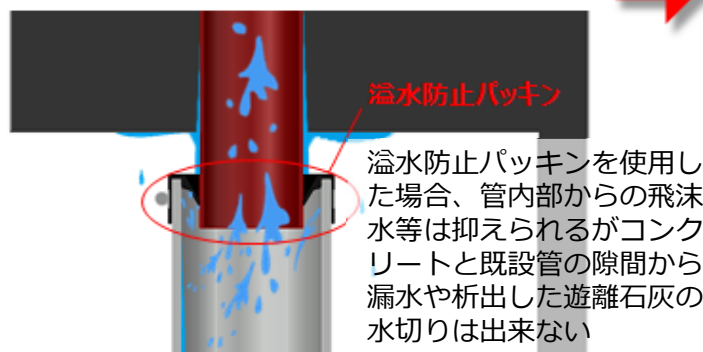
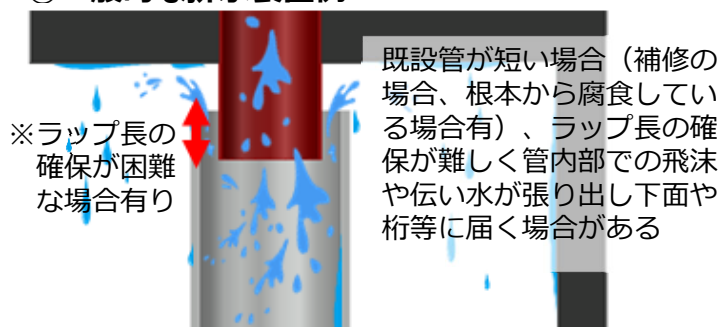
⑦アンカー用孔を長孔とし
鉄筋回避

⑧直管、曲管、角管仕様等の豊富なバリエーション
様々な現場に対応可

特徴①

水切り効果について ※説明用のデフォルメになります

①一般的な排水装置例



特徴②

ステンレス鋼について



ステンレスの特長

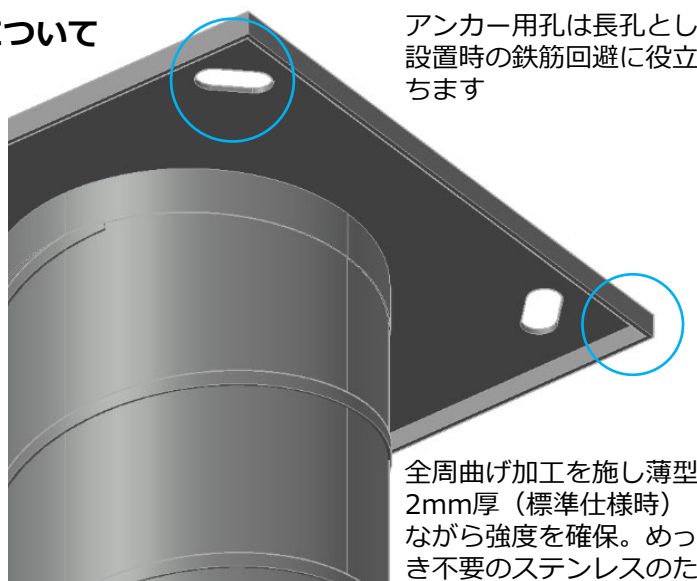
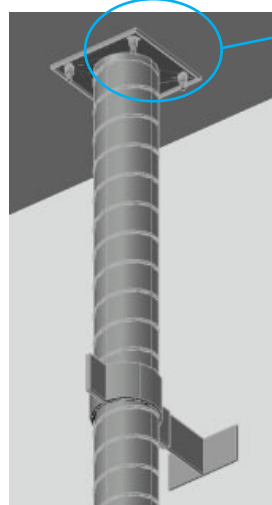
鉄にクロムを添加していくとだんだんとさびにくくなっていきます。10.5%以上のクロムを添加し非常にさびにくくなったものをステンレス鋼といいます。

さびに強いしくみ

鉄にクロムを添加するとクロムが酸素と結合して鋼の表面に薄い保護皮膜 (不動態皮膜) を生成します。この不動態皮膜がさびの進行を防ぎます。またこの不動態皮膜は100万分の3mm程度のごく薄いものですが、大変強靱で、一度こわれても、周囲に酸素があれば自動的に再生する機能をもっています。

特徴③⑦

軽量化とアンカー孔について



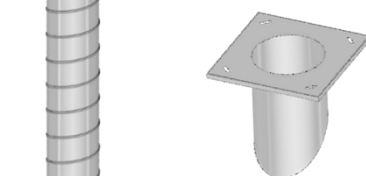
アンカー用孔は長孔とし
設置時の鉄筋回避に役立
ちます

全周曲げ加工を施し薄型
2mm厚（標準仕様時）
ながら強度を確保。めっ
き不要のステンレスのた
め可能となります

特徴④

重量について

☞ Φ150
スパイラル直管仕様
L=1500時 約5.3kg
天板プレート部 t=2
スパイラル部 t=0.5
(ハゼ部 t=2)
斜切部 t=1.2



☞ Φ150 加工管仕様
L=300時 約2.2kg
天板プレート部 t=2
管部 t=1.2

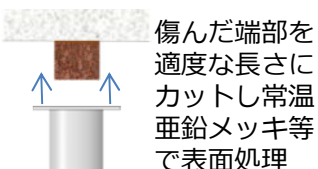
※一例 仕様により異なります

特徴⑤⑥

景観、金具について



設置例①

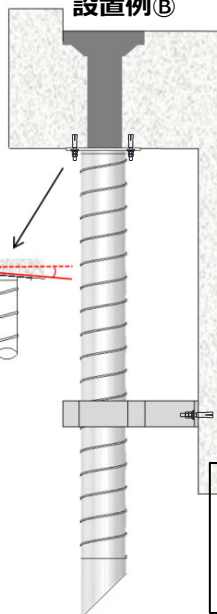


傷んだ端部を
適度な長さに
カットし常温
亜鉛メッキ等
で表面処理

勾配を付
けての製作も
可能

被せ式で景観
に配慮

設置例⑧



プレート部へシール
を施し漏水防止

天板部にて固定され
ており、この場合は
金具追加は1ヶ所で
済む

※プレートの無い
一般的な排水管の
場合は、2ヶ所以
上の金具が必要

施工時写真

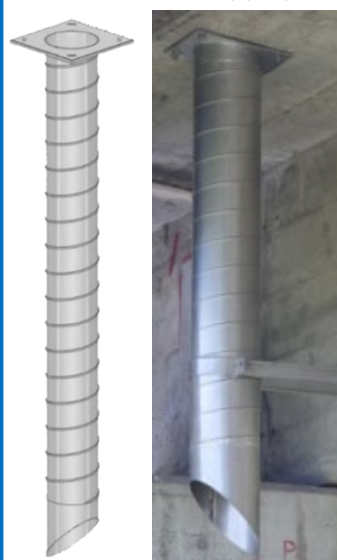


特徴⑧

様々なバリエーション

現場に応じ個別対応します
お気軽にご相談ください

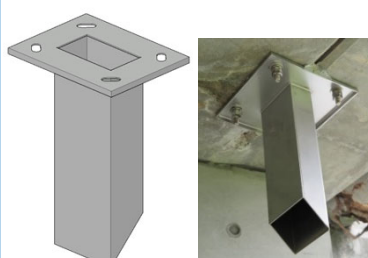
・スパイラル直管仕様



・加工管(曲)仕様



・角管仕様



・床版排水材用



あとからフレキ

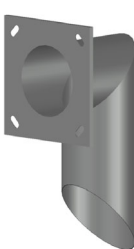
様々な形状例

No.21-11

No.21-12

No.21-13

No.21-14



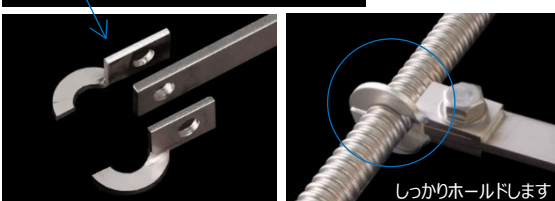
比較表一例

仕様、径、形状、長さ、数量等により大きく異なります。現場に応じ作成しますのでお気軽にお申し付け下さい。

天板プレート一体型排水管（スパイラル直管仕様） φ150 L=1500時 比較表 例

	天板プレート一体型 排水管 TS-PL_PIPE-L スパイラル直管（斜切管付）仕様	SGP管 ※天板箇所の無い通常の排水管＋溢水防止パッキン	VP管 ※天板箇所の無い通常の排水管＋溢水防止パッキン									
参考図												
材質／仕様	SUS304	SGP（めっき）	VP									
排水管径	φ150	150A	150A									
重量	L=1500:約5.3kg	L=1500:約30kg	L=1500:約10.1kg									
補足事項	管の箇所が直管の場合のみ使用可能。（曲管は加工仕様にて）※プレート部へ勾配をつけること可能	通常のSGP管＋溢水防止パッキン	通常のVP管＋溢水防止パッキン									
プレート部について	プレート部を張出や床版下面へ密着、設置することで樹とコンクリート間からの漏水が下面を伝うことを防止できる。 痛んだ樹口を覆う為、景観に優れる。 下面にアンカー取付となるため樹口のタップ孔が使用出来ない場合でも取付が容易、また支持金具の数量を減らすことが出来る。 ステンレス材に全周曲げ加工を施し薄型としステンレス材を使用しており長寿命、軽量、低コストである。	プレート部が無い通常の管となる。 樹口とSGP管の間に隙間が出来る為、溢水防止パッキンにて対策を施しているが樹とコンクリート間からの漏水が下面を伝う場合は処理できない。	プレート部が無い通常の管となる。 樹口とVP管の間に隙間が出来る為、溢水防止パッキンにて対策を施しているが樹とコンクリート間からの漏水が下面を伝う場合は処理できない。									
施工/安全性	非常に軽量であり施工性、安全性に優れる。	他管種に比較し重量がある為、劣る。	軽量であり施工性、安全性に優れる。									
維持管理	内面が平坦なため土砂等の堆積が生じにくい。ステンレスは非常に安定した金属であり、凍結防止剤等に対する耐性も優れている。ただし薄型である為、極端的に強い衝撃が加わらぬよう注意が必要。	土砂の流下によって内面の亜鉛めっきが削り取られたり経年にてめっきが失われると、その箇所より急激に腐食が進む。 めっきが失われ錆び等が発生すると詰まりの原因となる。	経年で紫外線等による劣化が進むと、管の反りや強度低下による割れ等、本来の性能、形状を維持できない場合がある。また清掃時の高圧水洗浄で破損した例もあり、維持管理上の理由で他管種が採用されるケースもある。									
耐候性	薄型だがステンレス鋼はそれものの不導体被膜を形成し保護されている。自己修復機能がある不導体被膜により腐食の発生を抑制する為、長期に渡り保護される。 特に寒さ、紫外線等のストレスに対し非常に強い。 耐用年数：約50年	亜鉛めっきにより保護され、基本的に耐候性に優れるが、上記のように削られた場合や、経年によりめっきが失われた場合、その箇所から腐食が急速に進む。 耐用年数：約30年	凍結防止剤等の薬品に対して強い。暴露状況での紫外線による劣化、低温時の耐衝撃性低下の問題がある。両方とも強度が極端に落ち、破損が起きる可能性がある。 耐用年数：約20年									
リサイクル	可能。ステンレス鋼は腐食が少なく高いリサイクル率である。	可能。	—									
まとめ	安定した性質を持つステンレスであり、長期の使用に耐えられる。施工性、安全性、維持管理等、トータルで優れる。 天板部での取付、止水性等、機能性についても優位性有。	汎用性が高く強度も優れるが、施工性、維持管理を含む経済性の面で高気密ステンレス排水管に劣る。	入手性も良くインシャルコストに優れるが現場環境によっては他管種と比較し耐用年数が劣る。									
L=1500 インシャルコスト例 天板プレート一体型排水管の材料を100として比較	TS-PL_PIPE-L スパイラル直管仕様	100	10	1,000	SGP管	79	10	790	VP管	39	10	390
	アンカー（SUS304）4組	5	10	50	溢水防止用パッキン	37	10	370	溢水防止用パッキン	37	10	370
	取付金具 SS400 EPDM	26	10	260	取付金具 SS400 2箇所	25	20	500	取付金具 SS400 2箇所	25	20	500
	材料合計			1,310	材料合計			1,660	材料合計			1,260
	排水管施工歩掛（VP同様）	103／10m	15m	154	排水管施工歩掛	197／10m	15m	296	排水管施工歩掛	103／10m	15m	154
	アンカー削孔歩掛	311／100箇所	60箇所	186	アンカー削孔歩掛	311／100箇所	40箇所	124	アンカー削孔歩掛	311／100箇所	40箇所	124
	歩掛合計			340	歩掛合計			420	歩掛合計			278
	材料＋施工歩掛			1,650	材料＋施工歩掛			2,080	材料＋施工歩掛			1,538
	長寿命の為、ライフサイクルコストに優れる				コスト的には不利となる				インシャルコストでは最も有利			

コラム2 フレキ用金具 TS-FK1 あとからフレキと合わせご利用ください



要注意！

フレキシブルチューブがたるみ、逆勾配となった例
東北地方整備局
新設橋の排水手引き（案）より



通常の幅広仕様もあります
用途に応じ使い分けてください

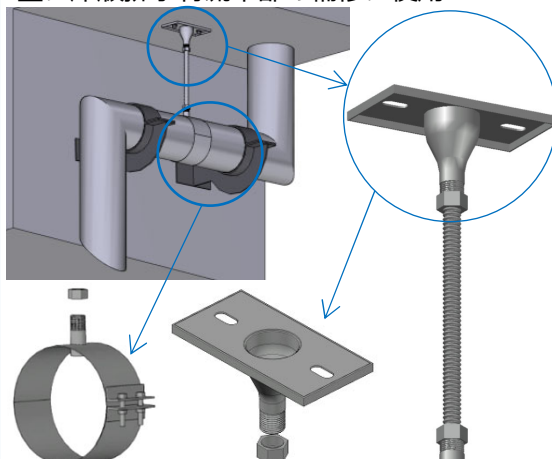


- ・フレキシブルチューブと同じSUS304で相性も良く、耐食性に優れます
- ・フレキシブルチューブの窪み箇所を掴みズレ防止、たるみを軽減します

※TS-FK1は強風による破損に対しては効果がありません。固定金具間隔を短くする等の適切な金具の配置が必要です
※フレキシブルチューブの横引きは、たるみや詰まりの原因になりおすすめていません

フレキシブルチューブは縦方向のみとし横引きが必要な場合は延長した排水管や導水管へ接続を推奨します

TSあとからフレキについて 主に床版排水材流末部の補修に使用



管接続部
TS-FTL-S

取付ベース部
TS-FTL-L (NETIS)

天板プレート一体型排水装置 設置写真例



ご興味のある形状のものがございましたら作図からご提案します。お気軽にお申し付け下さい



①設置例（長め）

標準的な例になります。通常の排水管の場合は金具が2組必要になりますが1組で設置可能



②設置例（短め）

短めの天板プレート一体型排水管の例。概ねL=500以上からは金具取付を推奨



③設置例 スパイラル直管仕様

スパイラル直管を使用した例です。写真ではフレキシブルチューブを接続しています



④設置例 スパイラル直管仕様

スパイラル直管を使用した例です。流末は斜切とせずストレートのままとした例です



⑤設置例（極短め）

既設埋設管の流末が腐食の為、水切りとして設置した短い管の例です



⑥設置例 角管仕様

角型管の製作例です。曲げて製作することも可能です



⑦設置例 ロート形状

床版の大き目の孔が開いていた為、大きさに合わせ大き目のロート形状とした例です



⑧設置例 曲管仕様

添架物を避ける為、加工管の曲管仕様を用いた例です



⑨設置例 接続までの導水に用いた例

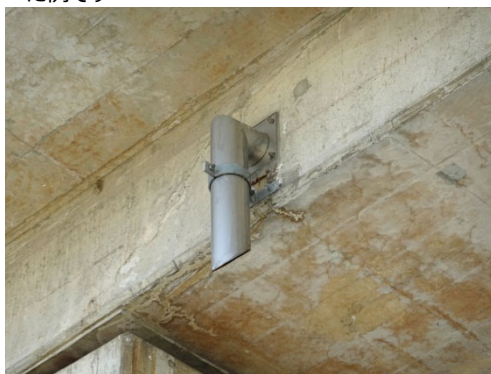
下部工の受樹付排水管への導水に、上部工箇所を用いた例です



⑩設置例 あとからフレキ

天板プレート一体型排水管のバリエーションのひとつ「あとからフレキ」TS-FTL-L使用例になります

補修前は導水が出来ず飛沫水が桁へ悪影響を与えていた
あとからフレキ+フレキで排水管へ導水



⑪設置例 横からの排水導水用

桁横からの排水に用いた例です。工夫次第で様々な箇所へ適用可能です



⑫設置例 勾配有 スパイラル直管仕様

⑩と同様に鋼橋への設置例。天板箇所は勾配に対応し角度を付け製作しています

橋梁補修における利便性を向上した排水管の取り組み —プレート一体型のステンレス製排水管—

キーワード：排水管補修、コスト縮減、新技術、品質

1. はじめに

橋梁点検の結果より橋梁の損傷は水に関連した箇所が多く発生しており、伸縮装置や床版上の防水処理および対策を行うのと合わせ排水管の適切な設置が必要となっています。

橋梁用排水管は一般的に VP 管（硬質塩化ビニル管）といった樹脂成型品や SGP 管、STK 管（炭素鋼鋼管）等が採用され、必要に応じ VP 管であれば FRP による補強、鋼管であればメッキや塗装等の表面への処理を行うが VP 管は紫外線、寒さによる可塑剤の劣化による破損等、鋼管は融雪剤等の影響によるメッキの劣化による腐食の発生、重量物となり撤去含め施工性に課題があります。またどちらの管種も橋梁用に特化されたものではなく幅広い用途に使用される汎用品であり場合によっては橋梁用には適していない、逆に過剰な場合もあります。

本文は橋梁用排水装置に特化し材質をステンレス、形状をプレート一体、パイプを薄型とし特に補修時への利便性を向上した橋梁向け専用排水管の優位点や従来種との比較、課題をまとめたものです。

2. 既存損傷現場例と課題

2-1 現状

多数を占める小規模橋梁では柵一体が数多く採用されている。またそこに加え床版や張り出し下面の露出部から排水管へ接続する垂れ流し管が接続されている場合があります。

2-2 課題①劣化例

経年や融雪剤等の環境条件により図-2.1 のように腐食している状況が散見されます。



図 2.1 既設管腐食例

この場合、排水柵を交換することが好ましいが諸々の条件（予算、工期、規制等）により露出箇所、すなわち排水管のみで適切な処理が必要とされる場合が多数あります。

2-2 課題②長さの問題例

既設の長さと同等では図-2.2 のように桁等に飛沫水が付着し桁本体の劣化要因となっている場合もあります。現在の新橋設計指針では桁下下面から排水管を 20 cm 以上延長することが求められており補修時にも同様の対策を取ることが必要です。



図 2.2 飛沫水による桁への影響例

2-3 課題③その他例

図-2.3 のような柵とコンクリート間から遊離石灰が漏れ出ている場合や、損傷脱落等で適切な長さが無く下面を排水が伝っている場合もあり対策を取ることが好ましいです。



図 2.3 隙間や長さが足りず漏水している例

3. 既設排水管で補修時の課題と代替案について

3-1 既設排水管の種別

一般的に橋梁用排水管は先に記載の通り VP 管（硬質塩化ビニル管）といった樹脂成型品や SGP 管や STK 管（炭素鋼鋼管）等が使用されることが多い。その際の課題を「2. 既存損傷現場例と課題」に沿ってまとめたものが下記の 3-2～3-4 になります。

3-2 「2-2 課題①劣化例」に対し

入手性も良く最も一般的に使用される VP 管は融雪剤の影響を受けませんが紫外線や寒さそのものに対し可塑剤の劣化が発生し環境によっては比較的早く劣化が進み破損する場合があります。そこで取替が困難な箇所や寒冷地では鋼管を採用する例が少なくありません。しかし鋼管は融雪剤の影響を受けメッキ層が貫通すると急速に腐食が進み問題となります。

3-3 「課題②長さの問題例」に対し

長い管を使用する場合、特に鋼管は重量があり、施工時の負担が発生しやすくなります。また既設排水柵の露出部が傷んでおりタップ孔を設けられず既設柵との接続が出来ないことより支持金具の数量が増えます。

3-4 「2-3 課題③その他例」に対し

既設排水柵の露出部を覆うようなプレート排水管用に取付け、そのプレートを下面に密着させ漏水が下面を伝うことを防ぐ方法があります。しかしながら VP 管の場合は塩ビ溶接となり溶接強度が鋼材の溶接と比べると難があります。鋼管の場合はメッキを施す関係上、厚みが必要となり重量が更に増します。

3-5 代替案としてプレート一体型のステンレス製排水管について

2-2～2-4 の課題に対し既設排水管では 3-2～3-4 の課題が発生します。それらの課題に対し橋梁添架排水管用に特化し材質から見直したアプローチを紹介します。具体的にはステンレス鋼材（SUS304）を使用し用途を限定することで薄型で成型し JIS 規格のステンレスパイプを利用する場合と比較し軽量化、低コストを実現します。

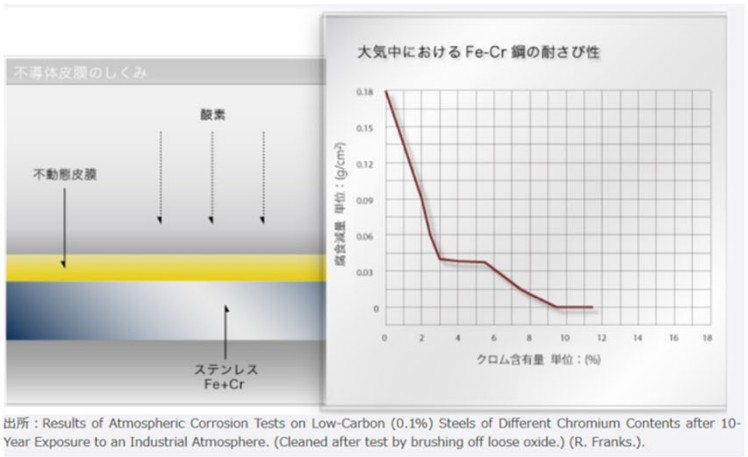
4. プレート一体型のステンレス製排水管の優位性について

4-1 耐候性について

ステンレス鋼材は鉄にクロムを添加しクロムが酸素と結合することで不動態被膜を育成し保護します。この不動態被膜はいちど破壊されても酸素に触れることで再生する能力があります。(図-4. 1) このことで長期に渡り非常に錆びにくい特性を持ちます。また紫外線に対しても今アプローチで使用しているオーステナイト系（ステンレス）SUS304 は極低温に対しても非常に強いという寒冷地で使用に極めて優れた特性を持っています。

参考：SUS304 TP 最低使用温度 -196 度 SGP 最低使

用温度 -10 度 (図-4. 3)



(ステンレス協会 HP より抜粋)

図 4. 1

規格名称	規格の記号	製造方法等	標準寸法	各温度における許容引張応力 (N/mm²)
軽鋼材用ステンレス鋼板	SUS 304 TP	S (JIS G 3040)	200	196 188 180 172 164 156 148 140 132 124 116 108 100 92 84 76 68 60 52 44 36 28 20 12 4
軽鋼材用ステンレス鋼板	W (JIS G 3040)	W (JIS G 3040)	200	196 188 180 172 164 156 148 140 132 124 116 108 100 92 84 76 68 60 52 44 36 28 20 12 4

規格名称	規格の記号	製造方法等	標準寸法	各温度における許容引張応力 (N/mm²)
軽鋼材用ステンレス鋼板	SGP	S (JIS G 3040)	200	196 188 180 172 164 156 148 140 132 124 116 108 100 92 84 76 68 60 52 44 36 28 20 12 4
軽鋼材用ステンレス鋼板	B	B (JIS G 3040)	200	196 188 180 172 164 156 148 140 132 124 116 108 100 92 84 76 68 60 52 44 36 28 20 12 4

(経済産業省 HP 掲載資料 別表第 1 鉄鋼材料の各温度における許容引張応力、特定設備の技術基準の解釈 経済産業省 HP 掲載資料より)

図 4. 2

大気暴露での質量減データを図-4. 3 にて示します。大気暴露試験の為、参考になりますが他の鋼材と比較し質量減が非常に少なくなっています。

8年間暴露後の質量減 (mg/cm²)			
鋼種	臨界工業 (川崎)	都市工業 (王子)	海岸 (興津)
SUS304	0.055	0.002	0.10
SUS430	0.13	0.036	0.16
亜鉛鉄板	88.0	52.6	39.0
耐候性鋼板	66.0	29.3	39.0

出所：防食技術 19(1980)401-409

(ステンレス協会 HP より抜粋)

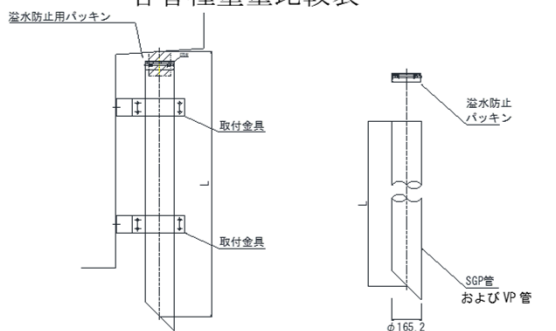
図 4. 3

4-2 重量について

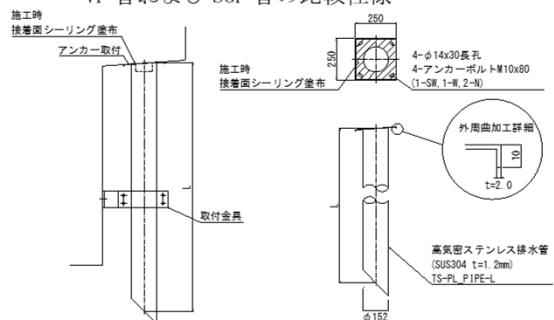
先に記載の通り SUS304 を用いることでメッキが不要となります。また専用とすることで他への流用を考慮する必要が無く添架管に必要な強度があれば良い為、薄型とすることが出来ます。結果、具体的な形状では下記の表の通り大幅な軽量化を図ることが出来ます。(図-4. 4) 運搬、施工時の負担、下面へアンカー等で取り付ける際のコンクリートへの負荷を軽減することが可能になります。

重量比較 ※下記図の 仕様時	塩ビ管	鋼管	プレート一体型の ステンレス製排水管	
	VP 管	SGP 管	t=1.2 溶接 (加工)管仕様	t=0.5 スパイ ラル管仕様
φ150/150A L=500 時	約 3.4kg	約 10kg	約 3.2kg	約 3kg
φ150/150A L=1500 時	約 10.1 kg	約 30kg	約 7.8 kg	約 5.3kg

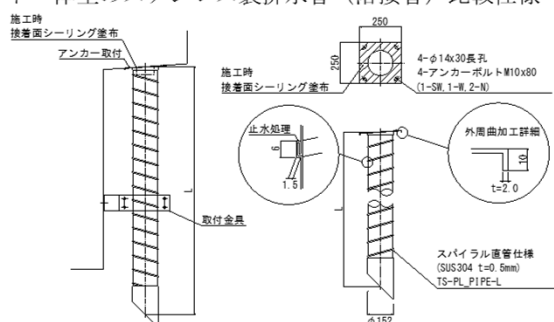
各管種重量比較表



VP 管および SGP 管の比較仕様



プレート一体型のステンレス製排水管（溶接管）比較仕様



プレート一体型のステンレス製排水管（スパイラル管）仕様

図 4.4

4-3 一体のプレート部について

プレート一体型の仕様により下記の有用性を得ることが可能です。（使用方法は図-4.5 となります）



図 4.5

・プレート部をあと施工アンカー等で取付ける為、支持金具が不要、もしくは従来仕様より支持金具数量の削減が可能です。（図-4.6※図-4.4 も合わせ参照）



↑ 概ね L=300～500 未満時

は支持金具不要

→長い場合でも通常より

支持金具数の削減が可能

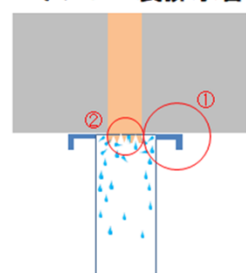
図 4.6

・プレート部をシール塗布し下面へ密着させることで下面を伝う水の漏水を防止できます。（図-4.7/-4.8）

水切り効果について①

※イメージになります

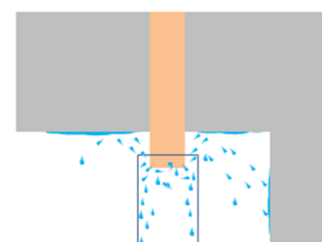
プレート一体型の ステンレス製排水管



管内部での飛沫水や伝う水をプレート部により管内部で水切りが可能・・・①

既設管が張り出し下面等から出ていない場合でも設置、水切りが可能・・・②

従来の排水装置例



既設管が短い場合、ラップする長さの確保が難しく管内部での飛沫水や伝う水が張り出し下面や桁等へ届く場合がある

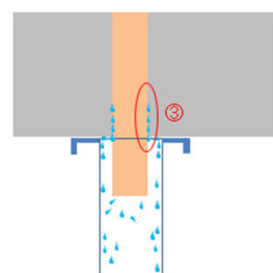
左図②の場合、設置そのものが困難

図 4.7

水切り効果について②

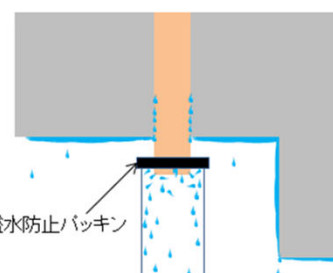
※イメージになります

プレート一体型の ステンレス製排水管



既設管とコンクリートの隙間より漏水、析出した遊離石灰を管内部での水切りが可能・・・③

従来の排水装置例



溢水防止パッキン等を接続した場合、管内部からの飛沫水等は抑えられるが左記③の場合は水切りが不可

図 4.8

5. 提案する仕様、形状について

5-1 基本（ベース）仕様

図-5.1 はプレート一体型のステンレス製排水管の基本とした形状の例です。

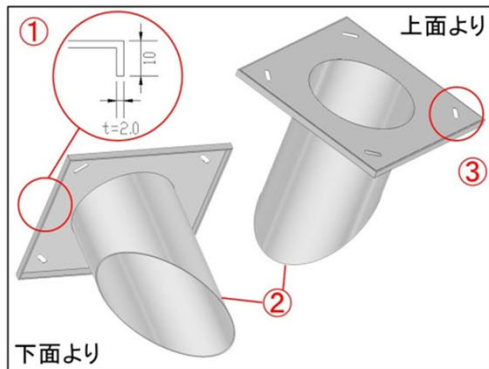


図 5.1 基本形状

橋梁用添架排水管へ用途を限定しステンレス鋼材を利用することで薄型軽量化を実現しています。

①のプレートはステンレスであり不働態被膜で保護されメッキ不要です。その為、 $t=2\text{mm}$ を使用しています。（一般鋼材の場合はメッキ HDZ55 の場合 $t=6$ 以上が必要） $t=2\text{mm}$ ですが全周を曲げ加工としプレート部の強度向上を図っています。

②の管部は図例の $\phi 150$ 時で $t=1.2\text{mm}$ です。こちらも土中に埋設等の用途を考慮しなくても良い橋梁添架専用管で①同様メッキ不要の為、薄型軽量を可能としています。

③は長孔とすることで設置用アンカー削孔時の鉄筋回避を容易くしています。

5-2 その他仕様（バリエーション）例

補修の現場においては計画時の状況に応じ様々な選択肢が考えられます。理想的な形状があった場合において従来の汎用管ではメッキや溶接の都合、元になる既製品パイプの仕様等があり現場施工時に排水管に合わせるといった事も時には起こりえます。プレート一体型のステンレス製排水管はそのような制約は比較的少なく現場により適した形状を製作出来る可能性が高くなります。

具体的な製作例を図 5.2 に表記します。

a. スパイラル直管仕様

→長尺の直管の場合コストメリットがあります

b. 曲管仕様

→干渉物がある際等、適切な形状で製作可能です

c. 角管仕様

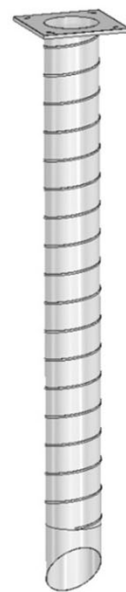
→フラットにしたい場合等に。曲げ仕様も可能です

d. フレキシブルチューブ接続仕様

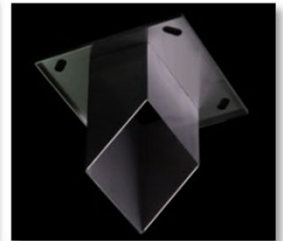
→フレキシブルチューブ接続が可能です

e. 地覆側面仕様

→横向きに取り付け鉛直に導水が可能です



b. 曲管仕様



c. 角管仕様



d. フレキシブルチューブ
接続仕様



a. スパイラル直管仕様

e. 地覆側面仕様

←プレートに角度を付けたりサイズを変更することも比較的容易に可能です



図 5.2 バリエーション形状例

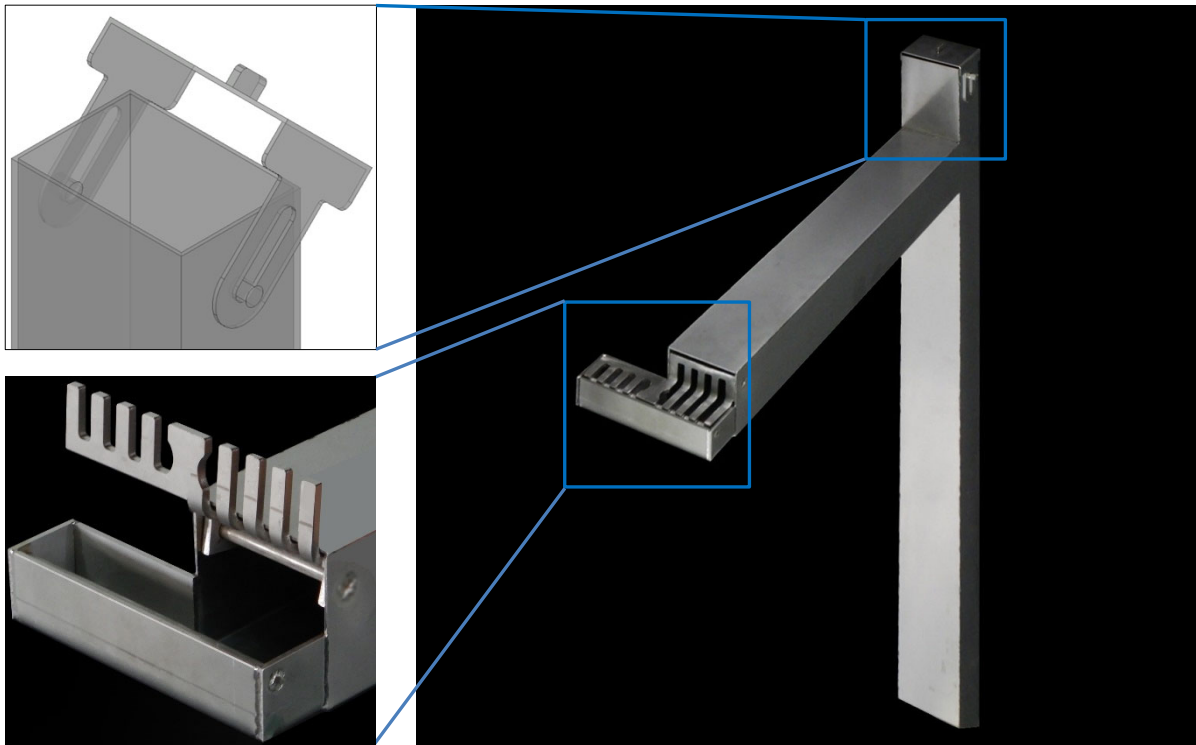
6. 注意事項

ステンレス鋼材を使用している為、他鋼材との接触により電蝕が発生する場合は絶縁対策が必要となります。具体的には支持金具に SS400 メッキを使用する場合である。この場合は金具の内側に EPDM (ゴム) を貼り付け対策を施しています。

7. まとめ

高品質だが通常は高価と考えられているステンレス鋼を橋梁添架専用とし用途を限定することで薄型化に出来コストも比較的抑えられる。プレート部の全周曲げ加工やスパイラル成型を用いる、また薄型により各種加工も容易になり様々な形状でのアプローチが可能となり現場毎に異なるオーダーの要望が多い補修工事に対しより良い提案の可能性が考えられる。軽量による安全面、リサイクル可能なステンレス鋼の環境面でのメリットもこれからの時代に適したアプローチと考えられます。

掲載製品例 TSDR-YD501 →P.8



橋梁用排水装置「高気密ステンレス排水管」と「円筒型枠」

T.S. 株式会社 トーカイスパイラル

〒483-8257愛知県江南市上奈良町豊里37

TEL: (0587) 53-1545

FAX: (0587) 53-5195

E-MAIL : mail@tospa.jp

HP : <http://www.tospa.jp>



※お問い合わせの際は「横引管/天板プレート一体型排水装置特集 2021年 号外(1)」
を見たとお伝えいただくとスムーズです

取扱店

- ・改良のため、予告なしに仕様を変更する場合があります。
- ・製品の詳しい資料、説明等のご要望は上記連絡先までお気軽にご連絡下さい。