

# 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で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との合わせ排水管の適切な設置が必要となってています。

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無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栓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もあります。

#### 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、排水栓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）により露出箇所で、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栓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20cm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 飛沫水による栓への影響例

#### 2-3 課題③その他例

図-2.3のような栓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

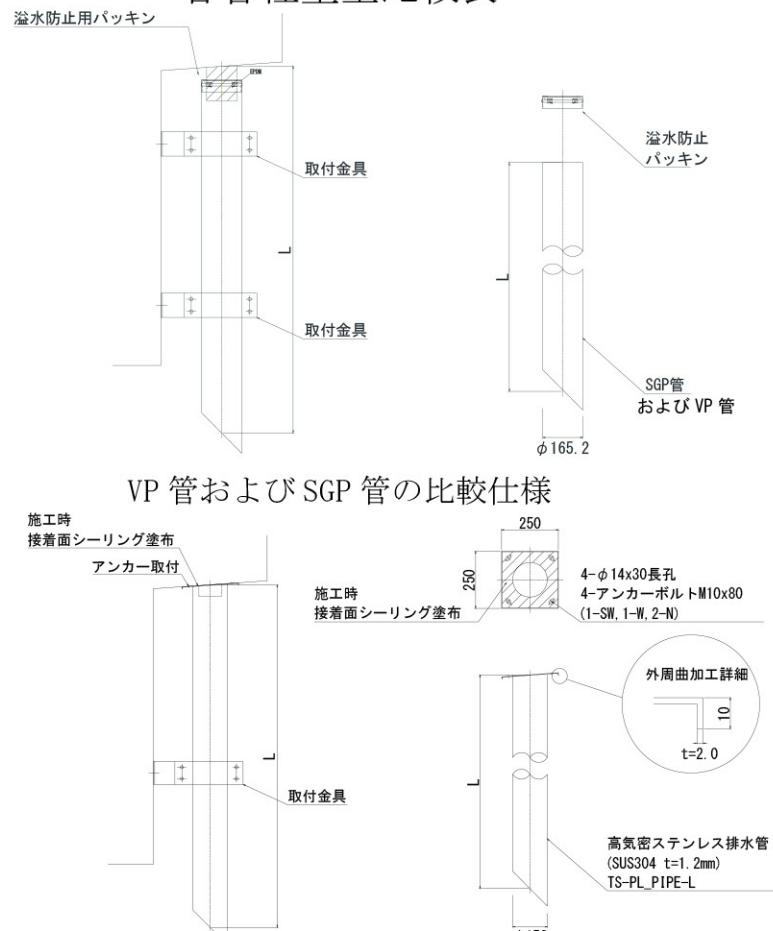
#### 3-1 既設排水管の種別

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。

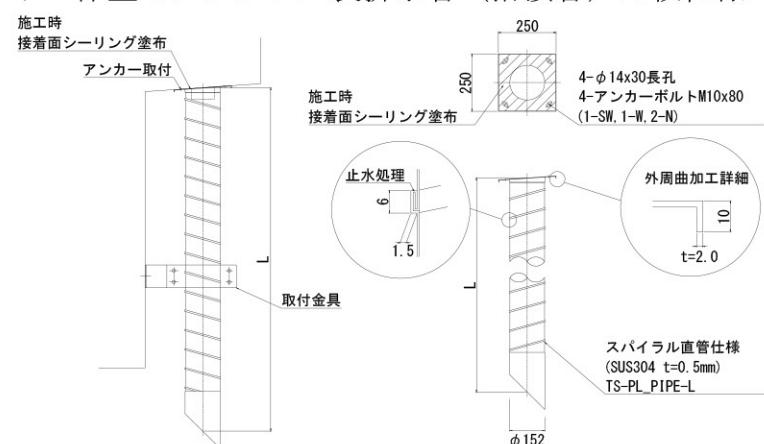


重量比較 ※下記図の 仕様時	塩ビ管	鋼管	プレート一体型の ステンレス製排水管	
	VP 管	SGP 管	t=1.2 溶接管 仕様	t=0.5 スパイ ラル管仕様
φ 150/150A L=500 時	約 3.4kg	約 10kg	約 5.1kg	約 2.9kg
φ 150/150A L=1500 時	約 10.1 kg	約 30kg	約 7.7kg	約 5.3kg

各管種重量比較表



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できます。（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になります。（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

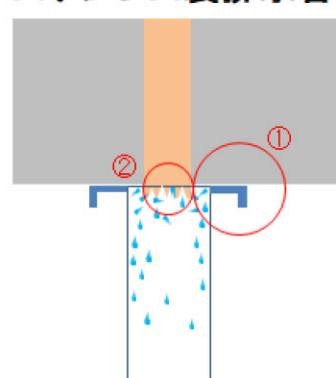
→長い場合でも通常より  
支持金具数の削減が可能

図 4.6

- ・プレート部に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

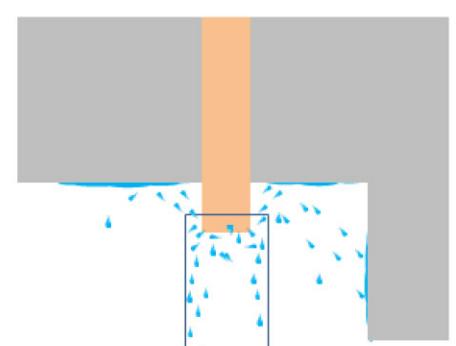
##### プレート一体型の ステンレス製排水管



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  
が可能…①

既設管が張り出し下面等から  
出でない場合でも設置、水切  
が可能…②

##### 従来の排水装置例



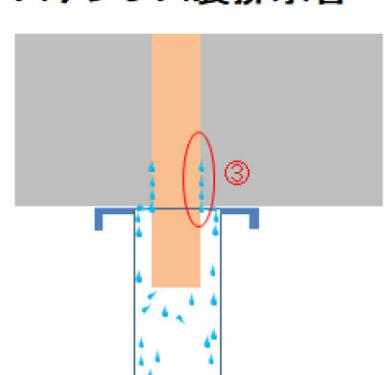
既設管が短い場合、ラップする長さの  
確保が難しく管内部での飛沫水や伝  
う水が張り出し下面や桁等に届く場合  
がある

左図②の場合、設置そのものが困難

図 4.7

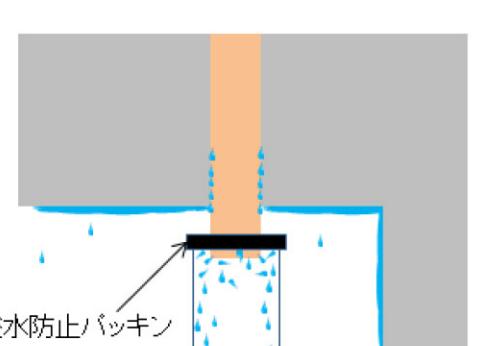
#### 水切り効果について② ※イメージになります

##### 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。

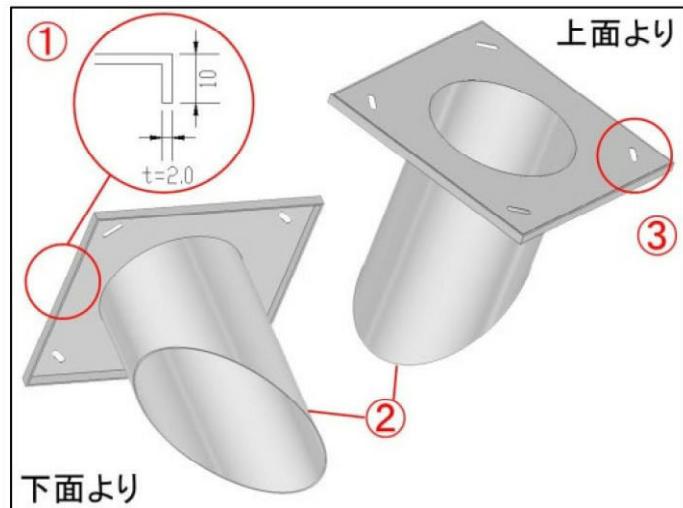


図 5.1 基本形状

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



e. 地覆側面仕様

#### a. スパイラル直管仕様



←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、他鋼材との接触し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時代に適したアプローチと考えられる。