

首都高速道路における排水施設の機能強化事例

首都高速道路(株) 正会員 ○井田 達郎
 光海陸産業(株) 非会員 小宇佐 友徳
 (株)ダイクレ 正会員 鈴木 啓之

1. はじめに

近年、地球温暖化の進行に伴う気候変動により、我が国でも大雨や短時間強雨が頻発している。このような環境下においても路面に滞水を生じさせず、安全な道路を提供し続けるため、これまで以上に排水施設の性能や健全性に気を配る必要がある。首都高速道路では、清掃が困難なために閉塞しやすい排水施設や、設計で想定した通りに水が流れない排水施設が存在し、路面滞水の一因となっている。本稿は、首都高速道路の排水施設について、滞水対策として講じたいくつかの取り組みを紹介するものである。

2. トンネル部における滞水対策

首都高速道路では、火災時の泡消化剤や水噴霧装置からの水を迅速に排水するため、また、漏出したガソリン等の危険物を処理するために、トンネル軸方向に全延長方向で排水可能な円形排水溝を設置することを標準としている。

a) 仕切り板の導入

縦断勾配の谷部の中心（サグ部）で両方向の円形排水溝が合流して横断管や引込み管に接続する場合、両方向の水流がぶつかることから、水流の強い側の水に押し込まれ、水流の弱い側の水が横断管や引込み管に達することが出来なくなる。そうすると、水流の弱い側の水が手前の排水枡から越流する事態となる。上記に対応するため、サグ部の中心で仕切り板を設けた大きな排水枡を設置し、それぞれ流末を設けることで、水流がぶつかり合うことがないように配慮している。

b) 導水構造の導入

円形排水溝内部の流速が速すぎたために、排水枡内で水流が直角に曲がるべきところで、直行してしまった事象や排水枡から水が吹き上がった事象が報告されている。上記に対応するため、流水方向が大きく変化する場合には導水構造を設けることで、水の吹き上がりが生じないように配慮している。

仕切り板及び導水構造の概要を図-1 に示す。

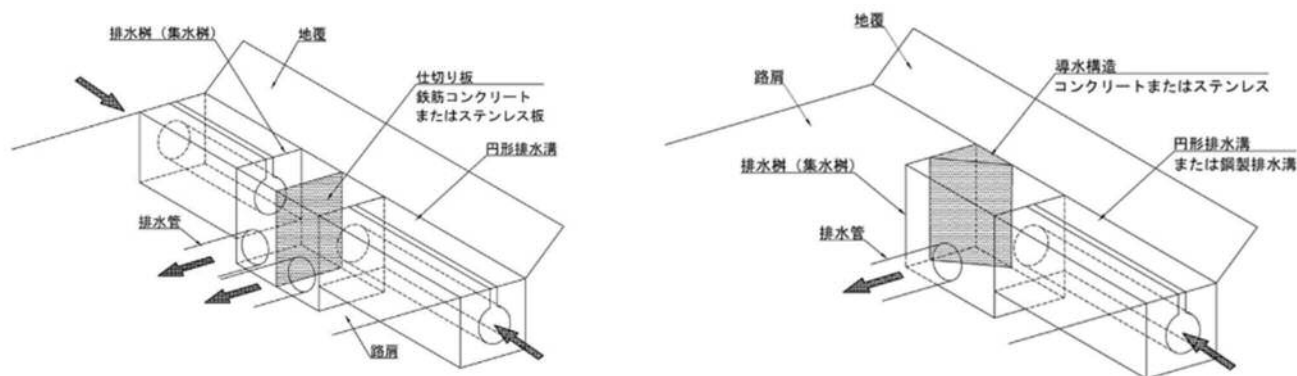


図-1 トンネル部における滞水対策の事例（右：仕切り板、左：導水構造）

キーワード 排水施設、滞水対策、構造改良

連絡先 〒100-8930 東京都千代田区霞ヶ関 1-4-1（日土地ビル）

首都高速道路株式会社 保全・交通部 保全技術課 井田達郎 TEL03-3539-9546

3. 高架部における滞水対策

首都高速道路では、降雨時に路面排水施設が受け持つべき最大集水面積から、必要となる設置間隔を計算し、排水柵を設置することを標準としている。

しかし、路面上の土砂や枯れ葉などが排水柵内に流入すると、排水柵が閉塞することで、設計で想定した通りに水が流れない事象等が報告されている。排水柵内には、沈泥柵と呼ばれる「ごみ受け」が設置されており、この構造に起因して流下能力が低下していることが懸念されたため、構造改良を行なった。

首都高速道路の沈泥柵は、排水柵蓋と一体型のものと分離型のものがあり、一体型の場合、柵底と沈泥柵の離隔が確保されているため、流水能力が高く、閉塞しにくい構造となっている。一方で、分離型の場合は、柵底に沈泥柵を置く構造であるため、排水口が塞がれて流水能力が低下する事象が報告されていた。

上記に対応するため、ボルトによる高さ調整機構を設けることで、柵底との離隔を極力確保できる構造とした。排水柵の形状はすり鉢状になっているため、それぞれの足の高さを調整することにより、沈泥柵のガタツキも防止できる。（図-2 左上参照）沈泥柵底部に設置したコの字部材の中にナットを挿入し、ボルトを回転させることで足の高さを調整することが可能である。排水柵内は、常時乾湿を繰り返すことから、腐食の心配がなく、柵底に傷をつけない FRP 製のボルトを採用した。（図-2 中上参照）

また、排水柵蓋のロック部の直下は、「ごみ受け」として機能しないことから、エキスパンドメタルを採用することで、流水性能を向上させた。（図-2 右上参照）



図-2 沈泥柵の構造改良事例

4. おわりに

本稿では、滞水対策について紹介したが、首都高速道路では、これまでの経験や知見から、排水施設の耐久性向上策の検討や技術開発を進めているところである。これらを取りまとめた上で、今後、附属施設物設計施工要領 第1編〔排水施設編〕の全面的な改訂を予定している。

道路橋の排水施設は、供用後に大規模な改良を行うことが難しく、滞水等の不具合が生じた場合にも、対応が困難になることが多い。そのため、供用下においては、上述したような排水施設の本来の機能を発揮させる取り組みが重要である。コンクリート構造物や鋼構造物の維持管理において、水の影響が耐久性に与える影響は極めて大きいことから、適切な滞水対策を講じることで、構造物の耐久性向上にも寄与するものと考えている。本稿が、道路橋の排水施設の機能向上策の参考になれば幸いである。