

### 鋼トラス橋の漏水等による劣化事例

西日本高速道路(株) 中国支社 正会員 ○本荘 清司  
(株)国際建設技術研究所 正会員 藤原 規雄

#### 1. はじめに

近年、中国地方の高速道路の橋梁では、凍結防止剤の影響による塩害劣化が顕在化している<sup>1)2)</sup>。鋼橋においては、とくに RC 床版の劣化が顕著で、床版取替が実施された事例も増えているが、橋面からの漏水の影響を受ける箇所では桁や橋脚においても劣化が顕在化している。多くの事例は劣化したジョイントからの漏水の影響によるものであるが、床版の排水孔や貫通ひび割れ、破損した排水管などからの漏水に起因するものもある。

本報告では、今後の鋼橋の維持管理計画を策定する際の参考資料となるように、比較的事例の少ない鋼トラス橋における漏水等による劣化事例を示す。

#### 2. 鋼トラス・鋼製橋脚の劣化事例

##### 2.1 RC 床版からの漏水による劣化

排水装置の劣化などで橋面の排水性能が低下した橋梁では、RC 床版の端部に排水用の貫通孔(以下、水抜き孔)を設ける場合がある。この水抜き孔からの漏水の影響でトラス部材の腐食が顕著になった事例を示す。漏水の流下する範囲の鋼部材には腐食が見られ、形状などから漏水が溜まりやすい箇所では断面が局部的に欠損しているケースもあった(写真 2.1~写真 2.6 参照)。



写真 2.1 床版の水抜き孔



写真 2.2 上弦材の腐食



写真 2.3 鉛直材の腐食



写真 2.4 下弦材の腐食

現時点においては、水抜き孔の下に排水装置が設けられ、部材上に橋面水が流下することはなくなったが、このような排水処置は水抜き孔の設置と同時に実施することが望まれる。



写真 2.5 水抜き孔下面



写真 2.6 同左

##### 2.2 破損した排水管からの漏水による劣化

破損した排水管からの漏水の影響で塩害劣化が顕在化した、連続トラスの鋼製橋脚の事例を示す。

ジョイントのない連続径間の中間支点の橋脚は、通常、橋面からの漏水の影響がなく劣化が顕在化しにくい条件下にあるが、当該橋脚(S橋 P1)では破損した排水管からの漏水が流下する L 脚で広範囲の腐食が見られ、一部に断面欠損が生じている箇所もあった。一方、排水管のない R 脚では、腐食は見られず、塗膜にも顕著な劣化は見られなかった(写真 2.7~写真 2.8 参照)。

排水管の破損の早期発見と補修によって、劣化の進行は抑制できた可能性があるものと考えられる。

凍結防止剤を散布する地域の構造物の維持管理においては、漏水の早期発見、早期対策がとくに重要であると考えられる。



写真 2.7 排水管破損の L 側が腐食



写真 2.8 同左

キーワード 鋼トラス, 鋼製橋脚, 凍結防止剤, 結露, 滞水, 湿気

連絡先 〒731-0103 広島市安佐南区緑井 2-26-1 西日本高速道路(株) 中国支社 事業調整部 TEL 082-831-4111

### 3. 鋼製橋脚内部の滞水

#### 3.1 鋼殻内部の滞水

前述の鋼製橋脚と同様の状況にあった橋脚(S橋 P5)の内部の状況を調査したところ、上梁や橋脚基部に多量の滞水が見られた。上梁のもっとも滞水が顕著な箇所では水深が38cmに達していた(図3.1参照)。

当初、これらの滞水は、破損した排水管から上梁上面に流下した漏水が、鋼板の添接部の継ぎ目などを通じて鋼殻内部に浸入したものと考えられたが、3箇所採取した滞水を持ち帰って分析したところ、いずれも塩化物はほとんど検出されなかった。また、鋼殻内部には著しい結露が見られたことから、鋼殻内部の滞水は結露によるものと推測された。

滞水に塩化物がほとんど含まれていなかったことから鋼材の腐食がただちに顕在化する可能性は低い。放置しておくことで塗膜や鋼材の劣化を進行させる因子となりえるので、何らかの対策を講じる必要がある。

#### 3.2 湿気調査

鋼殻内部の滞水の発生メカニズムを把握するための基礎資料収集のために、鋼殻内部で湿気調査を実施した(平成26年2月18日~28日)。なお、この調査は季節を変えて3~4回実施する予定であるが、今回はその第1回目で、冬季のデータの位置付けである。

各測点の気温と湿度の経時変化および結露の生じる露点温度を図3.2に示す。

鋼殻内の湿度については各測点とも30%程度で大差なかった。いずれも露点温度は鋼殻内の気温より

15℃以上低かったが、「P5 中 R」(R脚中段の測点)については日中と夜間の気温に最大25℃以上の大きな差があり、湿度や露点温度の変化も他の測点より大きい。25日の日中は露点温度が5℃を超えているのに対して、鋼殻内の気温は夜間に0℃以下となっている。鋼板の温度は気温よりも急速に低下していると考えられ、表面結露が発生する状態にあったのではないかと推測される。

この検証のために、次回の測定では鋼板の温度についても同時に測定する予定である。

### 4. まとめ

今回の調査結果のまとめを以下に示す。

- 中国地方の高速道路の鋼橋では、桁端部や橋脚でも凍結防止剤による塩害劣化が顕在化している。
- 鋼桁端部や鋼製橋脚では、漏水の有無で劣化状況が大きく異なる。床版や破損した排水管からの漏水によって劣化が顕在化している事例もある。
- 鋼製橋脚では鋼殻内部に結露による大量の滞水が発生している事例がある。この滞水の発生メカニズムを把握するために鋼殻内部の湿気調査を今後も実施する予定である。

### [参考文献]

- 1) 本荘清司ほか：凍結防止剤による鋼橋 RC 床版の塩害劣化に関する実橋調査，コンクリート構造物の補修，補強，アップグレードシンポジウム論文報告集，第8巻，pp.125-130，2008.10
- 2) 本荘清司ほか：凍結防止剤による塩害で劣化した鋼橋 RC 床版の詳細調査，コンクリート構造物の補修，補強，アップグレードシンポジウム論文報告集，第11巻，pp.529-536，2011.10

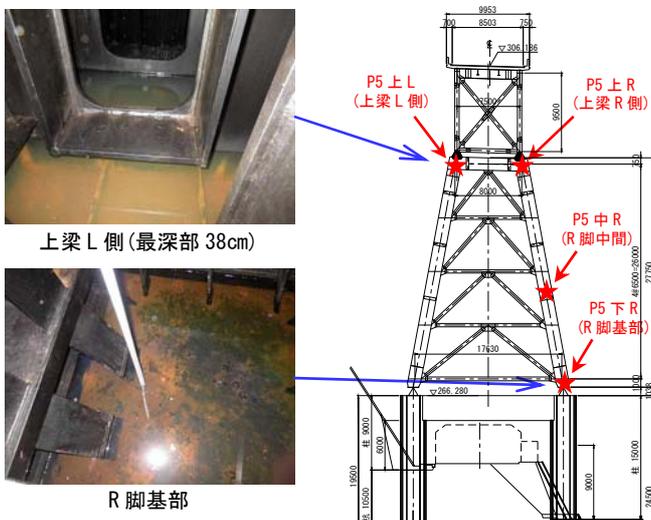


図 3.1 滞水状況と測点位置

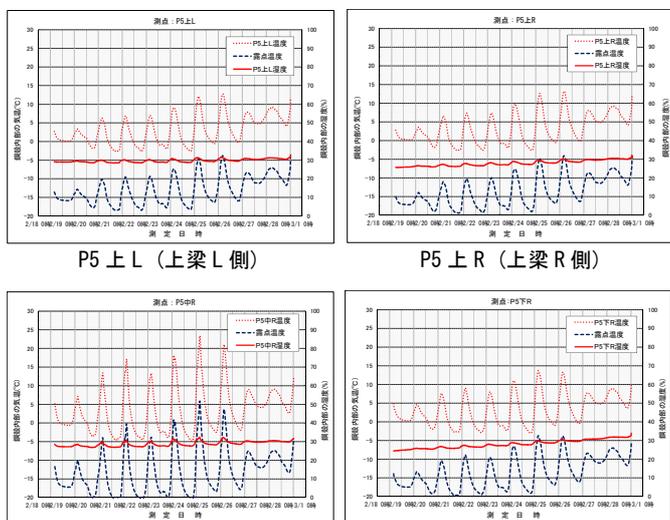


図 3.2 各測点の温度・湿度・露点温度(冬季)