

# 大宮国道事務所管内における 歩道橋の現状 および今後の対応について

中野 優一

関東地方整備局 大宮国道事務所 管理第二課 (〒331-9649 埼玉県さいたま市北区吉野町1-435)

大宮国道事務所では、年々補修を必要とする歩道橋が増加しているため、様々な歩道橋補修の効率化を図っている。具体的には関係機関と協力してステンレス部材の試験導入や、民間のノウハウを活かした3Dスキャンによる損傷状況の可視化などを行っている。本論文は、そのような大宮国道事務所における歩道橋の現状及び今後の老朽化対策について紹介するものである。

キーワード 歩道橋、老朽化対策、SUS、3Dスキャン、FRP床版、ミドルスペック補修

## 1. 管内歩道橋の現状

大宮国道事務所は266.2 kmの道路管理延長を有し、その中で226橋の歩道橋を保有し、これは関東地方整備局管内の事務所で、最多である(平成27年)<sup>1)</sup>。現在、高度経済成長期から50年以上が経過し、多くの歩道橋が老朽化している。損傷指標である健全性は、令和3年9月時点で判定Iが47橋、判定IIが96橋、判定IIIが81橋、判定IVが1橋、未点検が1橋である。

表-1 判定区分表

区分	状態
IV	緊急措置段階 構造物の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態
III	早期措置段階 構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態
II	予防保全段階 構造物の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態
I	健全 構造物の機能に支障が生じていない状態

## 2. 補修の事例紹介

### (1) SUS部材の活用

これまでの歩道橋は鋼材表面に塗膜を塗ることで雨水等からの腐食を防いでいた。しかし近年、塗膜劣化による鋼材表面の損傷が確認されているため、塗膜に依らない防食方法として、当事務所ではSUSの活用を試行している。SUSとはSteel Use Stainlessの略で、通称ステンレスと呼ばれる材料である。防食性が高い高機能な材料であるが、代わりに費用が高いというデメリットがある。そ

のため、現場で使える量が限られてしまう。SUSは内部が腐食しにくいSUS素材でできているため、仮に表面が腐食したとしても、腐食が進行しにくい点が強みである。SUS部材を用いるにあたっての注意点として、元の鋼部材とSUSが異種金属であり、接触により腐食が進んでしまうことから、間に絶縁体をはさむ必要があることが挙げられる。

当事務所では現在埼玉県熊谷市の石原一丁目歩道橋で、SUSを横構として試行中である。今後関係機関と協力して経過観察を行い、温度・湿度・付着塩分量のデータ取得などを行っていく予定である。

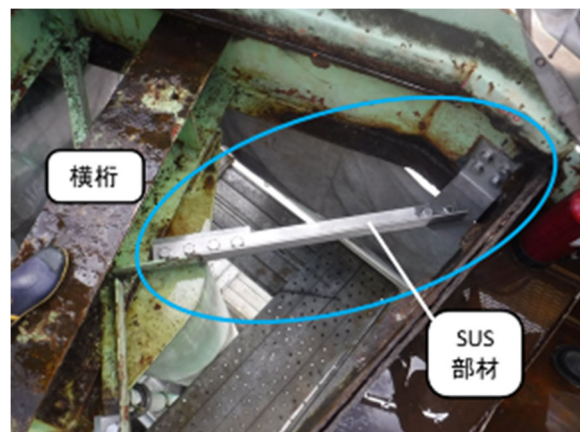


図-1 石原一丁目歩道橋に設置されたSUS部材

### (2) 3Dスキャンの活用

埼玉県上尾市の愛宕南歩道橋では、寸法計測に3Dスキャンを用いた。本案件は横桁の取替において、現況形

状を正確に把握しないと実際に取り替える際の製作寸法に影響が出てしまう恐れがあったため精緻な測量が必要であった。かつ、デッキプレート床版と横桁・支承及び下部工の接続部分の構造が複雑であったため計測が難しかった。これらの課題をクリアするために3Dスキャンを使用した。

さらに、3Dスキャンには損傷を可視化できる効果もある。3Dスキャンは対象物にレーザーを照射してレーザーの透過率を計測するものである。結果は図-2のように色分布の画像として表示される。損傷が激しいほどレーザーの透過率は大きくなり、赤色に近いほど損傷程度が大きいことを示す。これによって、部材の損傷状況を分かりやすく可視化することができる。

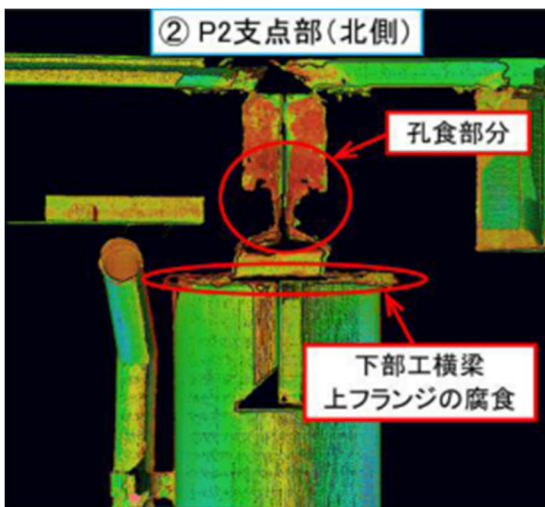


図-2 歩道橋支点部の3Dスキャンの結果画像



図-3 図-2と同じ歩道橋支点部の写真

また、肉眼では気づかない損傷の発見にも繋がる可能性がある。図-3のカメラ写真では、錆びによって同色になり、孔食部分と背景の境界線が見づらくなっている。対して、図-2の3Dスキャンの画像では明確に孔食部分を確認することができる。

なお、計測コストは今回の愛宕町南歩道橋で約50万円

である。

### (3) 歩道橋へのFRP床版の導入

図-4のように、従来のデッキプレート構造では雨水等が滞水しやすく、その雨水が原因で錆びや腐食が発生しやすかった。

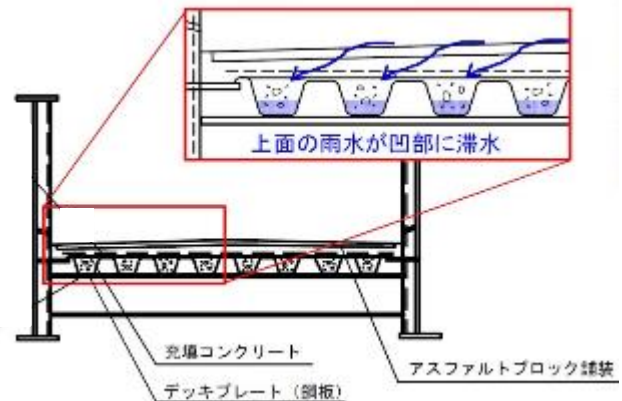


図-4 従来の歩道橋の腐食原因<sup>1)</sup>  
(国土交通省 報道・広報より引用)

FRP床版とは、Fiber Reinforced Plasticsの略で、プラスチック樹脂の中にガラス繊維を織り混ぜて合成したものである。ガラス繊維は糸状のものと布状のものを織り混ぜることで縦横方向の強度バランスを調整している。プラスチック樹脂が持つ成形の自由自在さと、ガラス繊維の強い引張強度を併せ持つ。引張強度は鋼鉄にやや及ばない程度である（含有させるガラス繊維量により振れ幅あり）。その他にも鋼材を用いた場合と比較して、一般的に以下のような特徴を持つ。

- ・錆びない
- ・自重が軽い
- ・耐久性が高い
- ・軽量のため、現場作業を省力化できる
- ・維持管理費を低減できる

コスト面では、他工法との比較においてイニシャルコストでは不利であったものの、ライフサイクルコストではFRP床版が最も有利であった。

以上のことを踏まえつつ、関係機関との技術相談を行い、当事務所ではFRP床版を埼玉県春日部市の八丁目歩道橋の補修に採用することとした。施工は令和4年3月下旬を予定している。

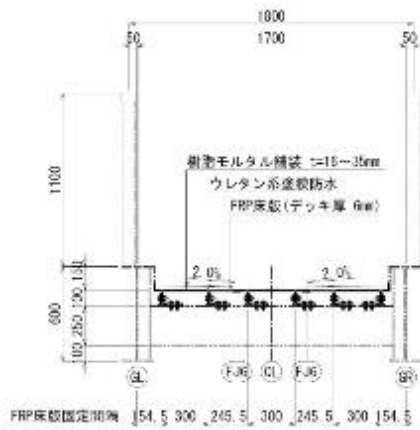


図-5 FRP床版の断面図

### 3. 今後の補修対応計画

今後も点検によって4つの判定区分に分類し、次回点検までに補修を完了させる。

また補修対応を行っていく上で、以下の点に留意している。

- ・設計時に通学路、迂回路、交通規制、施工期間等を明確化すること。
- ・点検業務と補修設計業務を一体で発注し、品質向上及び効率化を図ること。
- ・点検時にPCB（ポリ塩化ビフェニル）、クロム、鉛などの有害物質の検出試験を実施すること。
- ・工事の不調不落対策として施工箇所点在、見積もり活用、間接工事費実績変更の活用を検討すること。

### 4. 今後の課題とその対応

今後の歩道橋補修の課題として、老朽化する歩道橋数に対して補修が間に合わないことが挙げられる。図-6は、当事務所の年度毎の点検でⅢ・Ⅳ判定になった本数と、年度毎の工事着手予定本数である。H30～R3は工事本数が7本前後で推移するが、R4～R6は17～19で高ばいである。このことから、R4～R6の部分は将来的に補修が間に合わない可能性がある。

この課題に対する対応策として、補修予算増や、新しい技術の活用により補修費用を縮減することなどが考えられる。

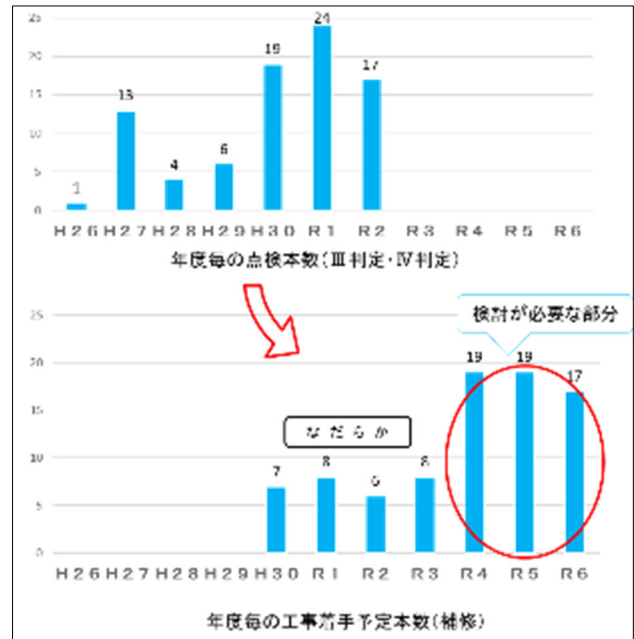


図-6 点検本数の推移

補修費用を節約するための案として、フルスペック補修ではなくミドルスペック補修がある。フルスペック補修とは、軽微なものも含めて損傷が確認された部材を全て補修する方法である。例えば塗装の全面塗り替えなどを、他の補修が必要な部材等とあわせて歩道橋全体を補修するため、多くの費用が必要になってしまう。

対してミドルスペック補修は現状より悪化させないことを目的として、水回りの対策や、第三者被害予防措置対策などの必要最低限の項目だけを補修する方法である。具体的には、歩道橋の排水管を高密度ポリエチレン管へ交換したり、孔食にあて板を溶接するあて板補修などを行っている。ミドルスペック補修は塗装塗り替えをしないため、フルスペック補修に比べて1橋あたりのコストを下げることができる。ミドルスペック補修を実施することで、管内歩道橋を広く浅くカバーすることができる。

当事務所では、平成30年度以降の歩道橋補修工事はほとんどがミドルスペック補修であり、平成30年度から令和2年度までに合計で20橋のミドルスペック補修を行っている。

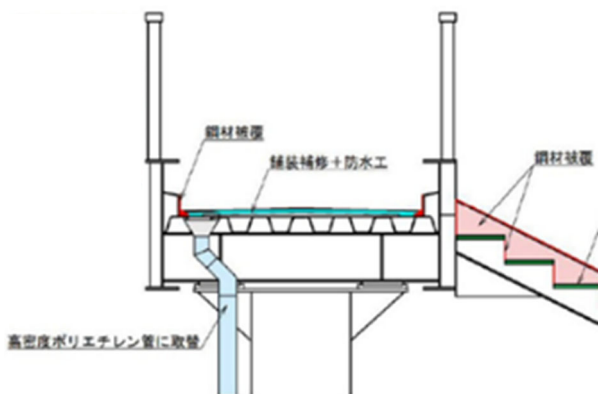


図-7 ミドルスペック補修概略図



図-9 舗装補修と防水工（ミドルスペック補修の例）



図-8 高密度ポリエチレン管への交換

## 5. まとめ

限られた予算の中で今後も安全な歩道橋を維持していくために、以下3点が特に重要だと考える。

- ・3D スキャン等の新技術を活用した、的確な補修工事等を実施すること。
- ・ミドルスペック補修を活用し、1橋あたりの補修費用を縮減すること。
- ・SUS等の新材料を活用するなど、長寿命化により補修回数を減らすこと。

これらを実施することで、補修費用を縮減しながら補修サイクルを回していくことができ、歩道橋の安全性を維持していけると考える。

### 参考文献

1)各事務所の「道路維持管理計画書（平成27年度）」  
<https://www.ktr.mlit.go.jp/road/shihon/index00000012.html>

2)国土交通省 報道・広報  
[https://www.mlit.go.jp/report/press/road01\\_hh\\_001264.html](https://www.mlit.go.jp/report/press/road01_hh_001264.html)