

吊橋縦桁支承の点検補修用簡易足場検討

本州四国連絡高速道路株式会社	正会員	○大廻 聡
本州四国連絡高速道路株式会社	正会員	森脇 正生
株式会社ブリッジ・エンジニアリング		尾崎 泰祐

1. はじめに

本州四国連絡橋の初期に供用を開始した因島大橋は鋼床版補剛トラス桁を持つ中央径間 770m の吊橋であり、建設当初から点検・維持管理用の設備を備えているものの、既設設備ではアプローチできない箇所が多数ある。¹⁾今回、鋼床版裏面の縦桁支承の補修を行うために、安価かつ簡便にアプローチ率を改善する手段を検討し、点検補修用簡易足場(以下、「ステップ足場」という。)を新規開発したので報告する。

1. 現状のアプローチ

1. 1 因島大橋補剛桁アプローチ

因島大橋補剛桁のアプローチは桁外面作業車から触手する方法と、検査路から触手する方法があるが、補剛桁へのアプローチ率は約50%であり、補剛桁中央部にも届かない状況である。そのため、補剛桁の補修を安全・確実かつ効率的に行うためには既設設備に加えて何らかの改善の検討が必要であった。

1. 2 補剛桁の補修実績

因島大橋は過去に補剛桁の全面塗替塗装を実施しており、その際のアプローチ方法としては鋼床版等は吊り足場、トラス部材は桁外面作業車に伸縮高所作業台及び梓組足場を設置し補修を行った。それ以外の補修では補剛桁内に設置されている原付・自転車・歩行者道上に高所作業車を配置し、直上の鋼床版裏面や主横トラス上弦材を補修する作業を実施している。

2. アプローチ改善の検討

2. 1 因島大橋補剛桁等の変状

因島大橋補剛桁では、補剛桁添接部、鋼床版裏面部及び縦桁支承部にさび等の変状が発生している(図-1)。これらの変状のうち縦桁支承部(写真-1)は冬期の凍結防止剤散布の影響を受け、変状箇所数が多く(998箇所)、損傷度合が大きいため早急に補修にする必要があった。

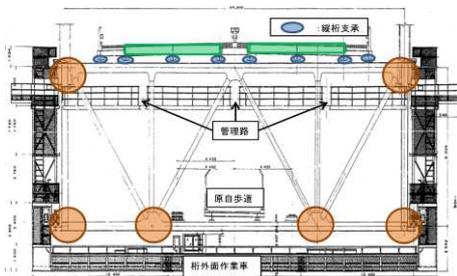


図-1 補剛桁変状箇所



写真-1 縦桁支承のさび

2. 2 新しいアプローチ手法の検討

縦桁支承の補修を計画するに際して、補剛桁のアプローチ率を向上させる手法を検討する必要があった。伸縮昇降足場を追加する等、桁外面作業車を改造する方法が考えられるが、荷重条件から作業車全体を改造する必要があり、費用が膨大になることから現実的ではない。また、小規模な変状の部分補修等を実施する場合、吊り足場等の架設は大がかりになり不経済になることが問題である。以上のことを踏まえ、縦桁支承の補修に必要なアプローチ手法について、経済性・効率性等を考慮して4つの案を検討した。

キーワード 因島大橋, 点検補修用簡易足場, 縦桁支承, 補修, アプローチ率

連絡先 〒722-0073 広島県尾道市向島町 6904 TEL 0848-44-3700 FAX 0848-44-7609

- 案1：上部管理路を利用し、特殊ブラケットを主横トラス上弦材に設置し鋼製布板をはめ込む。
- 案2：上部管理路を利用し、特殊ブラケットを主横トラス上弦材に設置し足場板を番線結束する。
- 案3：外面作業車上にゴンドラを置き、路面上グレーチング部からワイヤーで吊り上げる。
- 案4：外面作業車上にゴンドラを置き、主横トラス上弦材からワイヤーで吊り上げる。

案1及び案2の特殊ブラケットとは図-2に示す、軽量化のためアルミで製作した部材で、主横トラスに掛けて設置するものである。

比較検討の結果、補修用アプローチ手法として下記のことから案1の足場を採用することとした。この足場は段階的に張り出していく足場ということからステップ足場と名付けた。

- ・案1及び案2の特殊ブラケットの方が案3及び案4のゴンドラタイプよりも経済性に優れている。
- ・案1の方が案2に比べて、部材数が少なく集約されていることから設置撤去作業が容易かつ安全である。

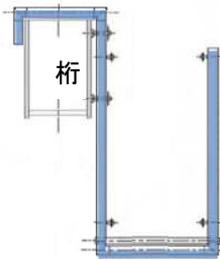


図-2 特殊ブラケット

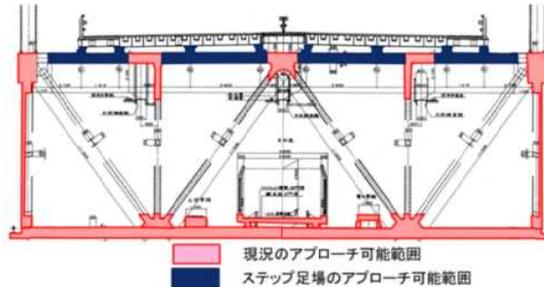


図-3 アプローチ可能範囲の改善（補剛桁）

2.3 アプローチの改善

今回の検討の結果、ステップ足場を用いたアプローチを行うことで、因島大橋鋼床版縦桁支承の92%の箇所にアプローチすることが可能になった。また、補剛桁の主横トラス上弦材をカバーすることが可能となり、補剛桁へのアプローチ率は部材面積の約50%から約59%に改善できた（図-3）。

3. ステップ足場の架設と補修工程

ステップ足場を用いた施工では下記のメリットがある。

- ・足場部材は分解して、全部材を管理路を利用して人力で運搬することが可能で、本線を交通規制してクレーン等で資材搬入することは不要であった。
- ・足場の最重量部材は15kgであり運搬が容易であった。
- ・足場は2人で架設可能であった。また、軽量なため片手で特殊ブラケットを架設出来た。
- ・足場の架設（設置・盛替）は1格点当たり30分程度で行えた。3格点の塗装作業を1日ごとに実施していくことができた（図-4、写真-2、3）。

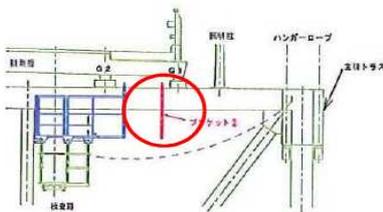


図-4 ステップ足場架設



写真-2 特殊ブラケット架設



写真-3 ステップ足場全景

4. まとめ

新規アプローチ手法の検討を行い、ステップ足場により、吊り足場を架設した補修と比べ工費が1割節減でき、足場架設時間も半分に短縮できて補修工程の短縮を図ることができた。また、このステップ足場を用いた補修方法は他の橋梁でも応用できる方法と考えられるため、改良すべき点を整理し今後の補修工事を通して改良していきたい。

参考文献

- 1) 大谷、酒井、籠池：本州四国連絡橋の局部補修仕様及び近接手段の検討、土木学会第67回年次学術講演会、2012.9