

# 鋼トラス橋斜材の損傷に対する補修・補強法に関する一提案

トピー工業株式会社 正会員 林 健治

## 1. はじめに

米国橋梁崩壊事故<sup>1)</sup>や木曾川大橋の斜材損傷発見<sup>2)</sup>を契機として、高齢化した鋼道路橋の急速な増加への備えが急務であるとの認識から、全国的に緊急点検等が実施されているのは周知のとおりである。木曾川大橋<sup>3)</sup>では、斜材破断(図-1参照)を受け、過去の損傷事例<sup>4)</sup>を参考に、仮受ベントを設け、ジャッキアップ法と当て板補強法に基づく補強対策が実施された。類似する橋梁群に対しても、同様な工法が適用され、応急的な対策が実施されたが、これらの工法が恒久的な対策と見なし得るか否かについては、今後、十分な検討が必要であることは言うまでもない。

本報告では、鋼トラス橋の斜材が腐食・疲労損傷により破断した場合、損傷前に近い状態に戻すことを想定した補修・補強法を提案するものである。具体的には、仮受ベント

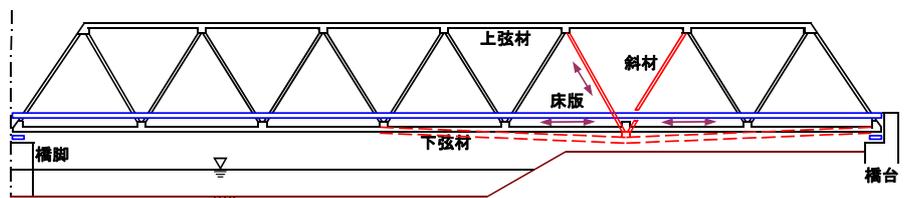


図-1 鋼トラス橋斜材の破断事故(破断による変形と断面力)

トによるジャッキアップ法と当て板補強法に、PC鋼材による斜材の軸力調整法を併用する。斜材の軸力を調整した後に、当て板補強することにより、より合理的な補強を実施しようとするものである。以下では、その概要について述べる。

## 2. 現状の補修・補強法

斜材が床版を貫通する構造では、舗装上面において斜材の腐食が著しい。図-2に示す下路式鋼ワレントラス橋の斜材において、繰返し引張荷重を受けるH型の部材が破断した。ここでは、破断した斜材に連結板を取り付け、鋼板当て板補強により、補修・補強が実施された<sup>3)</sup>。その手順を以下に示す(図-3参照)。

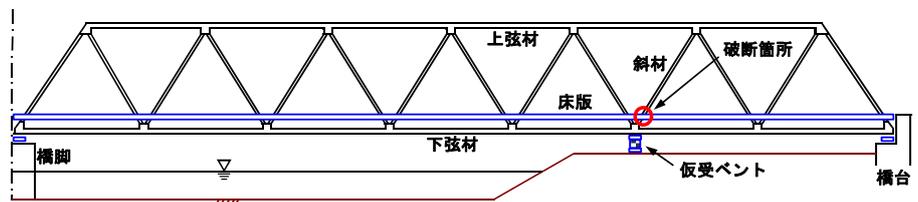


図-2 下路式単純鋼ワレントラス橋の斜材の破断と応急対策

- ①Step-1: 破断部の整形  
破断部とともに腐食の著しい部位を切断除去する。
- ②Step-2: 斜材のケレン  
比較的軽微な腐食部及び接合面の素地調整を行う。
- ③Step-3: 斜材位置調整  
仮受ベント上のジャッキ

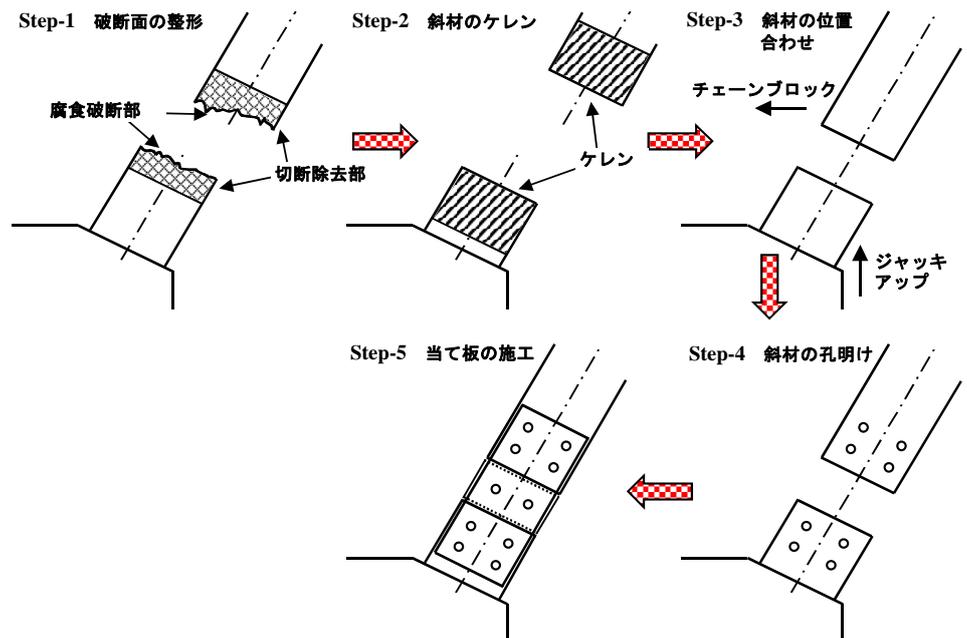


図-3 破断した斜材の補強対策の一例<sup>3)</sup>

とチェーンブロックを用いて、斜材接合端部の位置の調整を行う。

④Step-4：鋼材の孔明け ---- 高力ボルト摩擦接合を行うための孔明けを実施する。

⑤Step-5：当て板の施工

間詰め用鋼材と連結板を高力ボルトにより取り付け、当て板補強を行う（ベント解体・撤去，作業完了）。

### 3. 斜材の腐食・疲労損傷に対する補修・補強法

提案する補修・補強法は、

③の Step-3 までは上述の従来法と変わらないが、④の Step-4 から以下のように異なる（図-4 参照）。

④Step-4：調整装置設置

PC 鋼材を用いた斜材軸力の調整作業が加わる。そのため、前作業で定着治具とセンターホールジャッキの設置及び PC 鋼材の配置等が行われる。

⑤Step-5：PC 鋼材の緊張と斜材の孔明け

予め、調整プレート厚の最適板厚を算出する。また、斜材の所定の位置に孔を穿孔する。さらに、センターホールジャッキにより PC 鋼材を緊張し、所要の調整プレートを挿入し、調整作業を完了する。

⑥Step-6：当て板の施工と調整装置の撤去

高力ボルトにより当て板施工を行い、施工完了後、調整装置等を撤去する。（ベント解体・撤去，作業完了）

### 4. 斜材の補修・補強における緊張・調整作業

総ネジ PC 鋼棒、定着治具、センターホールジャッキ及び調整プレートをを用いて、破断した斜材の軸力調整作業を行う。調整プレートの最適板厚を算定する手順は、斜張橋のケーブル張力の最適化の流れ（最適シム厚の算定手順）と基本的には同一である。図-5 のようなトラス橋の斜材 D1 が破断した場合、隣接する斜材 D2、下弦材 C1、C2 には引張軸力が発生し、D1 と D2 が交差する格点 A に大きな変位が発生する。D1 を単位量変化させた場合の影響値を骨組解析により予め算出し、変状分に見合う調整量を最適化法に基づき算定する。

### 5. おわりに

鋼トラス橋斜材の損傷や破断に対して、損傷・破断前に近い状態にリニューアルする、従来法に斜材軸力調整法を併用した補修・補強法の提案を行った。斜材の位置合わせや格点における二次応力に対する処理等の問題が含まれるが、工法の選択肢を広げる意味では、有益であると思われる。

### 参考文献

- 1) [http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha07/06/061023\\_2\\_.html](http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha07/06/061023_2_.html)
- 2) [http://www.cbr.mlit.go.jp/mie/topnews\\_kisogawa/index.html](http://www.cbr.mlit.go.jp/mie/topnews_kisogawa/index.html)
- 3) 国交省三重河川国道事務所計画課：国道 23 号木曾川大橋(上り線)の鋼材が破断，道路，pp.43-45，2007-9
- 4) 日本橋梁建設協会：鋼橋の補修・補強事例集，pp.47-48，2002-10

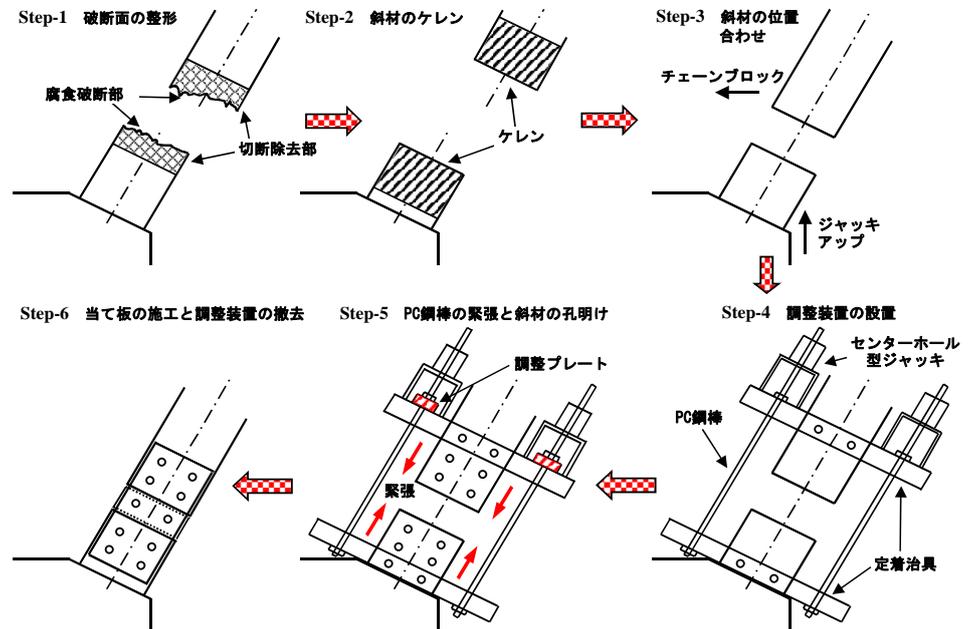


図-4 PC 鋼材により斜材軸力の調整を行う新たな補修・補強法

予め、調整プレート厚の最適板厚を算出する。また、斜材の所定の位置に孔を穿孔する。さらに、センターホールジャッキにより PC 鋼材を緊張し、所要の調整プレートを挿入し、調整作業を完了する。

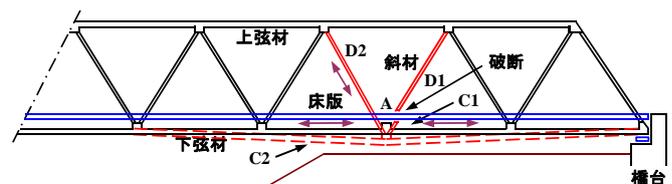


図-5 (着目点) 斜材破断に伴う変状

図-5 のようなトラス橋の斜材 D1 が破断した場合、隣接する斜材 D2、下弦材 C1、C2 には引張軸力が発生し、D1 と D2 が交差する格点 A に大きな変位が発生する。D1 を単位量変化させた場合の影響値を骨組解析により予め算出し、変状分に見合う調整量を最適化法に基づき算定する。