

木曾川大橋の斜材の破断から見えるもの

正会員 名古屋大学大学院教授 山田健太郎

鋼トラス橋の斜材の破断

2007年6月20日に国道23号木曾川大橋上り線(鋼単純トラス橋、スパン70m、12連、1963年開通)の斜材がコンクリートを貫通した部位が腐食して破断した(写真1、2)。実は、8年前に愛岐大橋の斜材が破断したときにも、同様な腐食が見つかり、同時期に完成した揖斐

2007年6月に木曾川大橋、8月に本荘大橋で鋼トラス橋の斜材が、歩道コンクリートを貫通した部位で腐食により破断した。木曾川大橋では、10月中旬まで車線規制をして、コンクリートをはつり、斜材の腐食部位を当て板補強する緊急補修工事を行った。この損傷事例から垣間見えるいくつかの教訓を述べる。

長良大橋(同形式、14連)とともに、歩道側はすべて、斜材に接するコンクリートを除去して点検と塗替え塗装が可能な構造に改善されていた。両橋の上り線では、1966年に下り線が完成した後に、追いつき側の歩道が撤去されたが、コンクリート貫通部は残された。この部位と下り線の歩道コンクリート貫通部は、その後構造改善されず、「要観察」とされてきたが、そのうちの1本の斜材が破断したのである。両橋では、コンクリートをはつって点検した結果、腐食がひどい斜材が数多く見つかった。そのた



写真1 木曾川大橋の斜材の破断(○印)と支持部材と補修足場の設置

め、断面欠損の大きい斜材(且断面と箱断面)に当て板補強した写真3)。緊急工事は9月中旬を目標としたが、腐食した斜材の数が多かったため、最終的に片側車線規制を解除したのは、10月12日であった。問題となった斜材の貫通部は、コンクリートと接触する鋼材は腐食しない」と設計時に考えられていたようだ。しかし、上面では水が滯水し、下面では隙間から浸入した水によって湿潤状態になる。コンクリートの中性化により、上下面では設計時に期待した防食効果



写真2 コンクリートの上側と下側の腐食状況と破断した断面

は、ある時点で消滅する。さらに、この部位は、塗替え塗装しにくく、防錆・防食上の弱点となる。また、木曾川大橋、揖斐長良大橋の格点部の内側は、部材に囲まれて、点検も塗替え塗装もできない構造であった。したがって、予防保全の観点からも、早い時期に構造を改善しておくべきであった。

点検から補修・補強へのプロセス

木曾川大橋では、5年に1度の定期点検が、1年半ほど前に行われた。そのとき、斜材の貫通部が



写真4 トラスの格点部。格点の内側は点検できない



写真3 破断した断面の添接板による補強と防錆パテによる凹凸の補修

「要観察」とされていたことが点検員に伝わらず、また近接目視を遠位の損傷は見逃された結果、その部位は、高水敷からでも見える部位(写真1)であったので残念である。



写真5 斜材に生じた隙間腐食。錆層の上から塗装されており問題

写真4は、斜材の外側の腐食状況で、鋼材の隙間に発生した層状の錆が見え、腐食がひどい。さらに問題なのは、錆の上から塗装されていることであり、当然、塗装による防錆、防食効果は期待できない。近接目視で点検が行われていれば、こういった腐食は見逃さなかったであろう。写真5は、貫通部の斜材下面を見たもので、錆の上から塗った塗装が膨らんでいた。そこで、点検ハンマーで軽くたたいたら、斜材の腹板に孔があいた。定期点検は近接目視で行うが、この程度の簡単な器具を用いた点検は必須である。



写真6 素地調整が悪いために早期に塗装が劣化した例

今回の補修・補強では、腐食した面の素地調整に注意した。これは、8年前の補修で素地調整が不十分であり、塗装の劣化が顕著なものが見られたことによる。腐食した面は、1種ケレン相当の素地調整が必要である(写真6)。

まとめ

国道のトラス橋の全国点検の作業中の8月1日には、米国ミネソタ州のトラス橋が崩落した。さらに、8月末には秋田の本荘大橋の斜材が破断する事例が発生したこともあつて、国土交通省は、地方自

治体の管理するトラス橋やアーチ橋の総点検を要請した。幸いにして、わが国では斜材の破断による落橋事故は起きてはいない。木曾川大橋の事例では、情報伝達の方とそれを予防保全に生かす方法、点検できない構造の改善、点検の評価とそれを生かした補強・補修のあり方、防錆、防食における素地調整(ケレン)の重要な点など、いくつかの教訓が見えてきた。この失敗例を参考にして、事故を未然に防ぐために、点検や維持管理のあり方や、個別の橋を安全に長持ちさせるための技術革新につながる広範な議論を期待したい。