

橋梁構造物における主な損傷事例と維持管理上の課題

日本道路公団東京第二管理局 正会員 長江 進

1. はじめに

多くの橋梁構造物が供用後、十年も経過すると伸縮装置、支承、排水装置、床版、壁高欄等への損傷が顕れはじめ補修・補強が必要となっている。人間の年齢で言えば働き盛りの供用期間年数なのにと考えてしまうのであるが、しかし構造物は供用時点で作られたのでは無く、構造物が計画・設計された時点から成長し始め、建設により鍛えられ完成し、供用時点ではバリバリの働き盛りとして機能する。このことは、供用後十年も過ぎれば成人病の発生時期に位置されてもおかしくは無く、むしろ早い時期から積極的に、定期検診である点検管理を受け構造物の現状状況を把握しなければ成らない。しかし現状では、点検管理の不備や点検で発見された損傷状況を軽視し処置を施さなかったために大きな損傷に繋がったりしているところであり、橋梁構造物の維持管理担当者として、現状の損傷から今後の維持管理手法について考えて見たい。

2. 橋梁構造物の損傷事例

2.1 床版張出部のコンクリート欠落 (写真 - 1)

写真に見られるように、壁高欄と床版水切り部や主桁部コンクリートの欠落が特に多く発生している。重要路線との交差橋や、高速道路本線を横過しているインター橋や跨高速道路橋からのコンクリート材片の落下は、第三者被害事故へと繋がる可能性が高く道路管理者として重要な課題である。特に、供用後二十年を経過したコンクリート構造物の劣化が著しく上昇するとともに、雪氷対策区間ではさらに劣化の進行が早くコンクリートの中性化進行や塩害により、コンクリート中鉄筋のかぶり不足している張出し床版部や壁高欄側面部・コンクリート橋脚の張出下面部では、鉄筋の爆烈腐食発生が多発している。さらに、過去におけるコンクリート塗装等による不十分な補修対策が実施されている構造物も数多く、損傷進行状況がつかめず構造物点検時における発見を難しくしており、効率的な点検管理手法と補修対策要領の確立が今後のコンクリート構造物における維持管理として重要な課題となっている。



2.2 鋼橋の下フランジ継手部上面におけるリベット腐食 (写真 - 2)

鋼橋の主桁下フランジ継手部上面に発生した鋼材の腐食損傷であるが、中央分離帯側主桁下フランジ上面箇所から点検管理では損傷が発見し難い箇所であり、雪氷対策による塩分の供給でも腐食を促進させたものと考えられる。現在鋼橋の塗替塗装は、十年程度のサイクルで維持管理しており、過去の塗替塗装時には錆の発生も少なく通常の塗替塗装を実施したが、添接板とウエーブの隙間などの十分な錆除去が行われず再塗装したことも腐食損傷を早めている。腐食したリベットの頭部欠損率は大きいもので 50%を超えてはいるものの、リベットの緩みは無く計算上リベット本数に余裕があることから継手部の支圧接合には影響しないもの判断し、一種ケレンによる重防食塗装にて対処している。以後の点検では同様の損傷橋梁の発見も多く、今後は断面欠損や緩みが生じたリベットに対する補修が必要であり、H.T.B による摩擦接合への変更は経済性や技術的問題もあり、少本数のリベット取替技術の確立が必要である。



2.3 大型支承のローラー腐食 (写真 - 3)

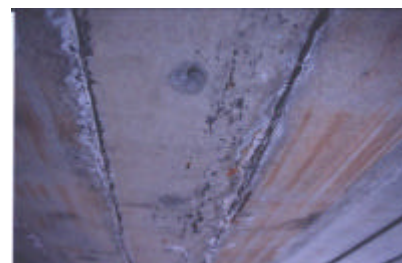
大型支承のローラーが腐食し支承部や伸縮装置部に段差が生じるなどの損傷は支承取替となることが多く、工事の実施には大きな損失を伴う結果になり兼ねない。特に、撤去のための橋脚支承面でのハツリは、コンクリートへの新たな損傷を増加させたり、ジャッキアップに伴う補強部材の取付けは主桁部材への穴明け

キーワード：点検管理、コンクリート損傷、鋼材腐食、橋梁データベース、維持管理

により主桁死荷重応力の増加を招くとともに、新たな損傷発生の要因を持ち合わせている。何よりも、支承そのものが単価的に高価なものであり清掃や潤滑剤などによる定期的な維持管理と機能回復対策が重要である。

2.4 プレキャスト主桁へのクラック発生（写真 - 4）

コンクリート構造物へのクラック発生は、時として起こりうることでありコンクリート構造物ではよく見かけられるが、PC プレキャストコンクリート主桁下面にクラックが発生する事は、構造物の安全性に対しては大きな問題となる。しかし、写真の主桁に発生したクラックは、何時の時点で発生したクラックなのかが不明であり、通過交通荷重による耐力不足によるものなのか、コンクリート材料のアルカリ骨材反応によるものなのかの判断が補修対策に大きく影響するため検討調査に時間を要している。この事例でも判るように、橋梁構造物の維持管理においては、建設完了時点での橋梁点検カルテを作成しておく事が重要と考えるものあり、今後の効率的な構造物管理においては建設時点から一貫した管理体制による点検管理が必要である。現在の点検管理は、ある程度の供用年数を経過した後最初の詳細点検を実施するため、この時点で発見された構造的損傷に対する対応判断が難しく、供用後の交通荷重や経年変化により発生した損傷か、或いは建設時点に既に発生していた損傷かの判断によっては、損傷に対する維持管理の対応方針が大きく違ってくる。さらに、原因の究明が容易であることは、無駄な検討費用を掛けなくて済むことになる。これら事例での、損傷に至った原因を振り返って見れば、



- 1．過去の点検方法では発見出来難かった。
- 2．発見早期時点での損傷や異状状況に対する対応の認識が低かった。
- 3．結果的に対応策の検討実施や補修予算要求に至らなかった。

と言えるのではないだろうか。今回の事例を見ても判るように、早期に発見出来ていればとか、早期に対応していればとか、建設完了時の状況が判っていればとかなど、維持管理で必要とする点検管理技術の向上と点検管理データベースの効率的な記録保存や、損傷状況に対する技術的判断による適切な補修補強が重要であると言える。特に、供用後十年以上を経過した橋梁構造物では、構造物の損傷形態を見極め点検管理部位の重点項目化を図った効率的な点検管理の実施と、点検管理結果記録の保存・活用が重要であると考ええる。

3. 橋梁管理データベースの構築

東京第二管理局では点検管理記録の保存と活用を図るため、LAN の導入により局及び各管理事務所から何時でも参照できる橋梁データベースシステムを組上げることににより、日常管理に必要な橋梁の基本データと点検管理結果記録を常時参照できる橋梁カルテシステムを構築した。

橋梁基本データの検索と点検結果の状況を各事務所又は個人のパソコンから何時でも情報の活用化を図る事は、現在の橋梁状態を再確認し、それに合せた予算要求の業務効率化や点検管理の効率化を目指している。



4. おわりに

現状の橋梁構造物における状況と点検のあり方について記述してきたが、今後の高速道路供用延長の増大による点検業務の増加や構造物の高齢化は、構造物の損傷事例として挙げたように益々増加するとともに様々な損傷事例が発生してくるものと思われる。今後も限られた予算制約における中で、如何に有効的な維持管理を実施し社会資本としての使命を十分に果たしていくかが、これからの維持管理における課題目標であると言える。このためには、供用時間の経過とともに増加していく損傷状況に対し、これら構造物の損傷形態を踏まえた、適切且つ効率的な点検と、適時・適応の補修・補強対策の実施を可能とする予算の確保、点検管理と補修対策技術の提案が出来る土木技術者を育成していくことが必要であると考えている。