

斜張橋・エクストラドーズド橋の斜材システムの点検・調査の着目点

中日本高速技術マーケティング株式会社 正会員 ○立松 秀之
中日本高速道路株式会社 中村 知美

1. はじめに

構造物の安全性を確保するため、定期的な点検の実施が法令で定められており、道路橋では5年に一度定期点検を実施することになっている。中日本高速道路では、保全点検要領により点検を行っているが、斜張橋のような特殊橋梁においては、特有の部材に着目した点検・調査計画を立案することとしている。今回、中日本高速道路東京支社では、管内の斜張橋等を対象として、斜材システムの構造的特徴を考慮し、劣化シナリオを想定した点検・調査の着目点等を維持管理指針個別編としてまとめたのでその概要を報告する。

2. 斜材システムの劣化シナリオ

斜材は、高密度ポリエチレン管等で被覆されるため、腐食に対する耐久性は高い。しかしながら、斜材保護管の継ぎ目部や損傷した箇所から被覆内部に水が浸入すれば鋼材が腐食する可能性がある」と想定している。これまでに実施した点検結果によれば、保護管の損傷は、建設時や補修・補強時の施工機械との接触、落雷が原因で発生したと記録されている。写真1に保護管の継ぎ目の例を示す。

また、定着部周辺には、外套管からの水の浸入を防ぐため、写真2に示す防水カバーが設置されている。保護管と防水カバーの間はシーリングされており、シーリング材の劣化や、斜材の振動により損傷すると、内部に水が浸入し定着体を腐食させる恐れがある。

3. 斜材システムの点検・調査の着目点

(1) 斜材

中日本高速道路では、斜材の点検は、目視の代替に加え、連続写真の記録可能な写真3に示す自走式斜材点検装置（以下、点検装置という）を開発し活用している。点検装置は4つのカメラで保護管の表面全周を撮影し、写真4に示すように保護管の変状を画像データとして記録することにより、前回の点検結果との変状の発生状況の比較が容易である。

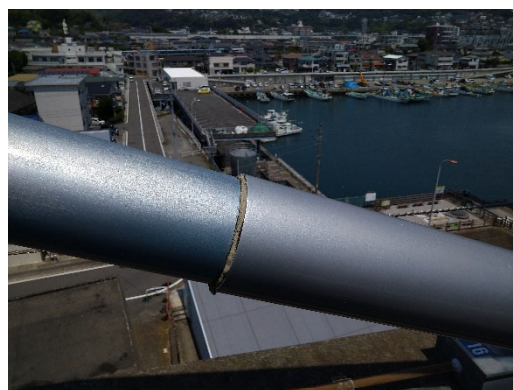


写真1 保護管の継ぎ目



写真2 防水カバー



写真3 自走式斜材点検装置

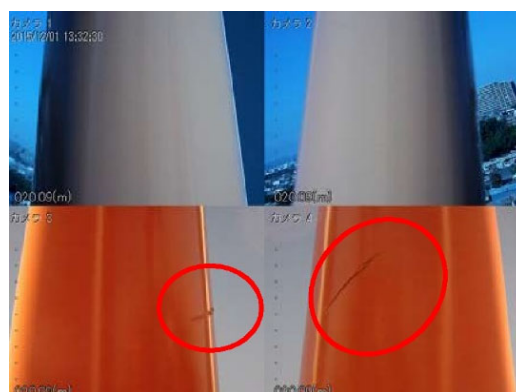


写真4 点検装置による保護管の変状写真

キーワード 斜張橋, エクストラドーズド橋, 斜材, 点検, 維持管理
連絡先 〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄二丁目3番31号
中日本高速技術マーケティング株式会社 TEL 052-228-8151

また、写真3の点検装置には、渦流探傷装置を取り付けることが可能であるため、点検で保護管表面に鋼材まで達する恐れのある傷を発見した場合、その近傍の鋼材が破断していないかを調査することが出来る。確認試験での破断調査の結果の例を図1に示す。

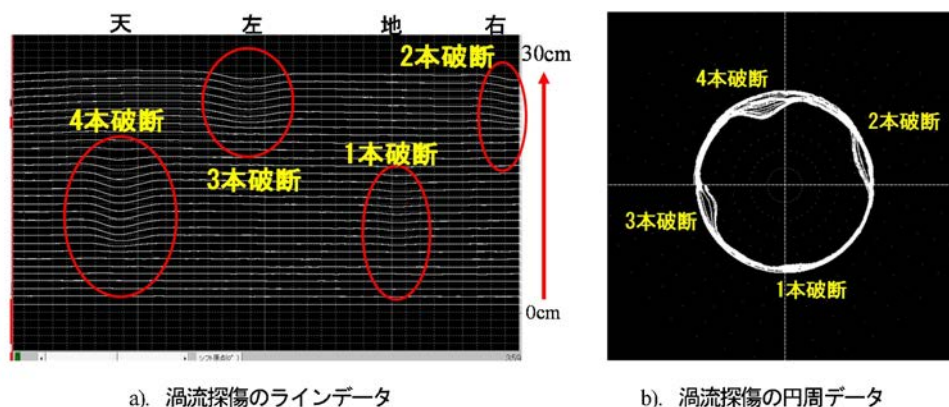


図1 渦流探傷による破断調査結果の例

(2) 斜材定着部

桁内の斜材定着部周辺の状況を写真5に示す。写真5に示す通り、外套管内部に空間があり多くの場合は保護管表面を目視で観察できるが、橋梁によっては確認が困難な場合もある。この場合、定着キャップや、写真6に示す水抜き孔からのさび汁等の変状に着目し、変状が認められる場合は鋼材周辺に水が浸入したと判断し、定着キャップ等を外し、内部を確認することとした。また、床版上面側は防水カバーが設置されており、シーリング材の劣化等により水の浸入が疑われる場合は、防水カバーを外して内部を確認することとした。



写真5 定着部周辺の状況

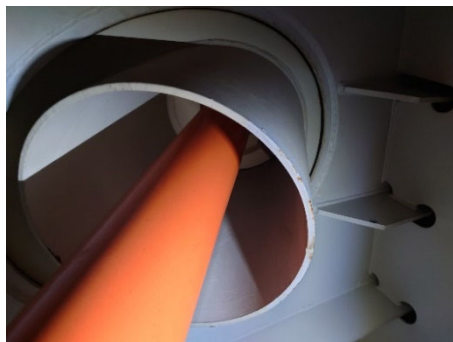


写真6 定着部キャップの水抜き孔

3. 張力測定

斜張橋における斜材張力の確認は、斜張橋全体の安全性を確認する上で重要である。例えば、保護管内部で鋼材の破断が進行すると、張力が低下することとなる。上記の点検等により、鋼材腐食の進行等を把握できない場合においても、鋼材破断に伴う安全性低下が生じていないことをマクロ的に把握することを目的として、定期点検に合わせて張力測定を行うこととした。張力測定は高次振動法を用いて実施し、初期値と異常発生時の相対比較を目的とし、初期値を計測することとした。過去の調査結果から、張力の年間の変動は、年間平均の5%以内にほぼ収まることが判明しているため、初期値の計測結果から5%以上の変動がある場合は、何らかの変状が発生していると判断し、詳細調査を実施することとした。なお、固有振動の測定においては、気温が影響を与えるため、季節や時間帯等を統一し、可能な限り測定条件を合わせるように配慮することとした。

4. まとめ

中日本高速道路東京支社管内の斜張橋に対して、構造的特徴、劣化シナリオを考慮して維持管理指針を作成した。なお、紙面の関係上割愛したが、この他にケーブル破断時の全体挙動解析を実施し管理限界を把握する試みも行っている。今後は、維持管理サイクルのPDCAサイクルを循環させる一貫として、点検業務を通じて蓄積されたデータや新たに得られた知見を反映させ、維持管理指針個別編の見直しを図ることが重要である。