

■道路橋梁の予防保全の推進

道路橋梁は、近年のモータリゼーションの進展により生じた莫大な交通量を支えています。橋梁の多くは高度経済成長期に架設されたため老朽化が進んでおり、今後10年～30年後には架け替えや大規模な対策を実施する必要が生じてくると予想されています。

そのため関係機関では維持修繕を計画的に行っており、平成17年には「緊急輸送道路の橋梁耐震補強3ヵ年プログラム」に基づいて維持補修が行われました。しかし、それだけではまだまだ不十分な状況であり、今現在でも対策を必要としている橋梁が全国にたくさんあります。

今回、国土交通省のホームページに道路橋の予防保全推進が紹介されておりますので、道路橋梁の維持管理が如何に緊急性を要しているか認識していただきたいと思い紹介します。

「道路橋の予防保全の推進」の概要

<p>日本の橋梁の現況</p> <ul style="list-style-type: none"> 我が国の橋梁(15m以上)は約15.5万橋。 全国の道路橋における築後50年以上割合は8%存在。 10年後には26%、20年後には53%。 自治体管理の道路橋における築後50年以上の割合は9%存在。 10年後には27%、20年後には54%。 	
<p>直轄国道の橋梁点検の状況</p> <ul style="list-style-type: none"> 直轄国道では、5年に1回の頻度ですべての橋梁で定期的な点検を実施し、対策区分を判定。 約5割の橋梁で重度な損傷を発見、5年以内に計画的に補修実施。 	<p>各道路種別における橋梁数</p>
<p>地方公共団体の橋梁点検状況(H23.4現在)</p> <ul style="list-style-type: none"> 地方自治体1,762団体のうち、点検(定期点検及び緊急点検を含む)を実施している自治体は、H23.4時点で、1,377団体(78%)。 <ul style="list-style-type: none"> ○都道府県: 47団体のうち、全自治体で実施 (100%) ○政令市: 19団体のうち、全自治体で実施 (100%) ○市区町村: 1,696団体のうち、1,311団体で実施 (77%) 	<p>【H16～21年度の橋梁点検の結果】</p> <p>(8地方整備局の集計) ※平成16～21年度までに点検を実施した橋梁を対象。(8換算:橋長2m以上)</p>
<p>市区町村が定期点検を実施していない理由(H20.7調査結果)</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆市区町村が定期点検を実施していない主な理由 <ul style="list-style-type: none"> ●予算が確保できない <ul style="list-style-type: none"> ・実態を把握していないので、財政部局等に点検の必要性が説明できない。 ・点検に対する補助制度がない。 ●技術が不足している <ul style="list-style-type: none"> ・点検基準、ノウハウ、機材がない。 ・外部委託のノウハウがない。 ・点検を行うあるいは結果を評価する技術者がいない。 <p>※平成20年7月ヒアリング結果 (約180団体回答)による</p>	<p>【地方自治体点検状況 (平成23年4月)】</p> <p>国土交通省調べ(平成23年4月調査) ※岩手・宮城・福島はH22.4時点データ</p>
<p>長寿命化修繕計画 策定状況(H23.4現在)</p> <p>全国の道路橋における長寿命化修繕計画の策定状況は、平成23年4月時点で63%。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○都道府県: 策定率 96% (47団体46,513橋のうち、47団体44,678橋で策定) ○政令市: 策定率 83% (19団体8,504橋のうち、19団体7,061橋で策定) ○市区町村: 策定率 27% (1,696団体84,504橋のうち、458団体22,423橋で策定) 	<p>※国土交通省ホームページより 抜粋・加筆</p>

1.はじめに

今回紹介する石橋は、弘化4年（1847年）に建設された単一アーチの石橋で、地域の歴史的・文化的な価値を持つ橋梁と位置付けされています。

この石橋は過年度の調査で、輪石の開きや壁石のはらみ等の損傷が確認されたため、文化財的な構造物を後世に残すべく、今回、石橋の基本構造を保ったまま維持する補修・補強工法を検討したものです。



写真-1 検討対象石橋

2.技術的課題と解決策

調査の結果、石橋アーチ下面の輪石に20cm程度の開きが見受けられ、また、輪石の開きの箇所からも中詰材の流出が見受けられたため、輪石の補修・補強の検討を行いました。

1)補強工法の検討

石橋補強の事例を調査した結果、大別して右表のように、側面及び輪石の内側に鋼製支保を設置する「鋼製支保抑制工法（第1案）」、輪石同士をアンカー材で連結する「アンカー抑制工法（第2案）」、輪石をコンクリートで巻き立てることにより支保とする「輪石巻立工法（第3案）」の3種類に分類されることが分かりました。

表-1 各補強工法比較一覧表

工法	第1案	第2案	第3案
項目	鋼製支保を用いた工法 (鋼製支保抑制工法)	アンカー材を用いた工法 (アンカー抑制工法)	アーチコンクリートを用いた工法 (輪石巻立工法)
略図			
補強例写真			

石橋としての形状を保ったまま最善を尽くして補強を行うことを目的に「アンカー材制工法」を採用

本橋梁補修工法の優先的選定条件は文化財的価値を保つ事なので、表面に補修の形跡が目立たない第2案の「アンカー抑制工法」を提案しました。

2)アンカー仕様の決定方法

アンカー仕様の設定にあたっては、石橋に適用したアンカーの実例が少なく、構造計算を実施して根拠付けをすることも非常に困難であることから、室内試験を行いその結果に基づいて決定することとしました。試験は「石材の引張強度（割裂引張強度試験）」と「複数のアンカー径・埋め込み長の組み合わせによるアンカーの引抜強度」を行い、その結果を相互に比較して仕様を決定することとしました。

3.今後の課題

室内試験は試験条件が良好な状態で行うため最も良い結果が得られます。そのため、一般的には試験結果に既定の安全率を考慮して仕様を決定します。しかし、今回は前例が無く、また、不確定要素が多いため既定の安全率を設定できません。そこで、試験結果を確認してから安全率を決定することとしました。

また、使用する石材も当時使用された石切り場が既に無いため、同じ溶結凝灰岩である異なる産地の石を使用して試験を実施することとしました。そのため、石材の違いをどのように評価するなどの課題が残されています。この課題に対しては、新・旧石材の力学的試験結果から評価することも考えています。

