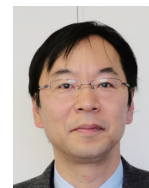


道路構造物の維持管理と構築に対する取り組み



道路構造物研究部長 真下 英人 (博士(工学))

(キーワード) 道路構造物、メンテナンスサイクル、性能評価、技術支援

1. はじめに

高度経済成長期以降に集中的に整備されてきた道路構造物の老朽化が全国的に深刻な問題となっており、人口減少社会を迎える中で費用を抑えながら適切に道路構造物の維持管理を行っていくことが求められている。道路構造物の維持管理を適切に行うには、点検、診断、措置、記録といったメンテナンスサイクルを回すことが必要であり、橋梁やトンネル等に対する法に基づいた定期点検が一昨年の7月から始まったところである。今後、点検とその診断結果を受けた措置を着実にを行い、効率的にメンテナンスサイクルを回していくことが重要となってくる。また、国民生活の安定や地域経済の活性化のためには、限られた予算の中で耐久性に優れた道路構造物をより効率的・効果的に構築していくことが求められている。その一つ的手段として、新しい構造形式や材料の活用が挙げられるが、これらの新しい技術を的確に活用していくためには、作られた構造物の安全性、耐久性の確保が必要となる。

道路構造物研究部では、国土交通省本省等関係機関と連携しながら道路構造物の適切な維持管理、効率的な構築を技術的側面より支援するため、橋梁、トンネル、土工構造物、舗装等を対象にした技術基準の原案作成とこれに必要な調査・研究、現場で発生している課題の技術指導・相談や専門的知識を有する技術者の育成等を行っている。

2. 着実に効率的なメンテナンスサイクルの実施

メンテナンスサイクルを着実に、効率的に回すためには、点検・診断の信頼性の確保や現場作業の負担・コストの軽減が必要であり、点検、診断、措置としての補修・補強などをサポートする技術の開発

が必要となってくる。このため、道路構造物研究部では主として以下のような研究に取り組んでいる。

1) 点検

コンクリート内部における鉄筋の腐食、土中の基礎等、外観目視では把握できない損傷を把握するための電磁波、X線、赤外線などの非破壊検査技術の適用性の評価

橋梁やトンネル等の定期点検データの分析に基づいた点検の合理化策（点検項目、点検頻度、点検方法等）

2) 診断

損傷が生じた橋梁の健全性を損傷状況と実際の材料強度を用いて解析的手法により診断する方法、耐候性鋼材のさびの状態を立体視できるさびの写真を用いて評価する方法

3) 補修・補強

既存部材と追加部材のバラツキ、実際の材料強度や予定供用期間に応じた荷重が考慮できる部分係数設計法を適用した既設橋の補修・補強工（写真-1参照）の設計法、鋼橋の補修対策として用いられる熱間加工技術の要求性能や管理項目



写真-1 外ケーブルを用いた橋梁の補強

トンネルの補修対策として用いられているはく落防止対策工の耐久性の評価および変状状態に応じた

選定方法

点検データの分析によるシェッド・カルバートなど土中構造物の損傷状況および補修・補強効果

また、定期点検の対象になっていない舗装については、舗装種別（コンクリート舗装、アスファルト舗装）、舗装の状態等に応じた適切な維持管理方法、パッチング等の維持工法の延命効果に関する研究、土工構造物のうち、定期点検の対象になっていない盛土・切土等については、道路機能とリスク管理の観点を取り込んだ維持管理方法に関する研究を進めている。さらに、予算制約下における道路構造物の計画的な維持・更新のためのマネジメント方法の確立に向けて、長寿命化計画の作成方法とその活用方法に関する研究も進めている。

3. 信頼性の高い道路構造物の構築

新しい構造形式や材料を用いて安全性、耐久性の信頼性が高い構造物を作るためには、構造物が有すべき性能を明確にし、構造形式の特性、材料の性能等を合理的に評価できる設計法を確立することが必要となる。また、将来の維持管理の負担を軽減するためには、耐久性、維持管理の容易さを考慮した設計、施工時における品質確保が重要である。このため、道路構造物研究部では主として以下のような研究に取り組んでいる。

1) 性能を適正に評価した設計法

作用荷重や材料等の有する安全余裕をそれぞれ考慮でき、様々な新形式の橋梁に対してもその性能を適正に評価できる部分係数設計法、一定せん断流パネル、立体格子モデルなどの構造解析手法を用いた複雑な応力状態を有する橋梁の設計法

支保構造に標準支保パターンが適用できないトンネル（小土被り、地質が脆弱等）の覆工構造の設計を解析手法により行う場合の設計荷重の設定方法、要求性能と性能照査法

規模の大きい土工構造物、写真-2に示すような新しい形式の土工構造物に対しても必要な性能が確保できる設計法策定のための、設計荷重の設定方法、要求性能と性能照査法

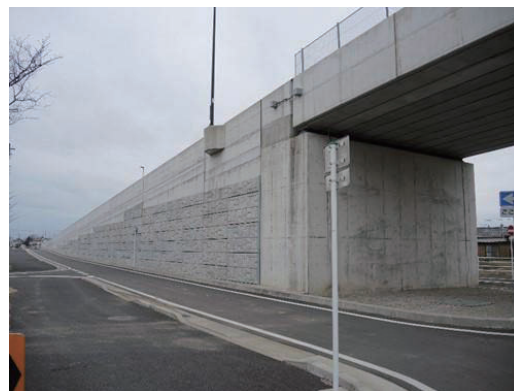


写真-2 新しい形式の土工構造物の例

（両面に補強土壁を用いた橋台背面アプローチ部）

2) 維持管理の負担を軽減させる設計・施工法

点検結果の分析から得られた知見を反映させた、耐久性の向上、点検や補修の負担軽減が図れる構造細目・仕様、施工段階における品質管理方法

舗装のライフサイクルコスト削減のための、耐久性が高いコンクリート舗装の適用

また、主たる構造以外の部材についても、第三者被害の防止等の観点から第三者被害リスクを定量的に評価し、効率的に防止するための設計手法、措置手法に関する研究を進めている。

4. 人材育成と技術指導・相談

専門的知識を有する技術者の育成のために、道路構造物の維持管理の実務を担う国土交通省地方整備局（以下、地整）の職員のみならず地方自治体職員、民間技術者も含め、技術者の人材育成・技術力向上に資する講習・研修に研修テキストの作成、講師派遣という形で協力を行っている。また、災害、重大な事故や不具合、高度な基準解釈等の専門的知見を要する技術審査・評価等に対する技術相談、現地指導、委員会参画等の支援を実施しており、地方公共団体への支援策として地整の職員等で構成する「道路メンテナンス技術集団」が実施する「直轄診断」（平成27年度は2橋梁，1シェッド）にも職員を派遣している。なお、技術相談を通じて得られた数多くの教訓は、国土技術政策総合研究所と土木研究所が編集に協力している土木技術資料において「現場に学ぶメンテナンス」として事例を紹介している。