

## 9. 効率的な道路基盤整備のための設計法の高度化に関する研究

研究期間：平成 18 年度～22 年度

プロジェクトリーダー：道路技術研究グループ長 真下英人

研究担当グループ：材料地盤研究グループ（新材料）、道路技術研究グループ（舗装）、橋梁構造研究グループ

### 1. 研究の必要性

少子高齢化や社会資本ストックの老朽化に伴う維持更新費の増加等により、新たな社会基盤整備に対する投資余力が減少していくことから、品質を確保しつつより効率的に道路基盤を整備していくことが求められている。このため、設計の信頼性と自由度を高め、新技術の開発・活用を容易にする性能規定化や国際的な動向などに対応した道路構造物の設計手法の検討を行い、効率的な道路基盤整備に資する合理的な設計法等の開発を行う必要がある。

### 2. 研究の範囲と達成目標

本重点プロジェクト研究では、道路橋について、国際的な動向である信頼性に基づく合理的な設計法の導入に対応して部分係数設計法の開発を行う。また、舗装について、性能規定化に対応して信頼性に基づく理論設計法と、評価法が未整備である性能指標（疲労破壊輪数、すべり抵抗値、騒音値、舗装用バインダ・表層用混合物の供用性等）の評価法の開発を行う。達成目標として以下の項目を設定した。

- (1) 道路橋の部分係数設計法の提案
- (2) 舗装の信頼性に基づく理論設計法、性能評価法の提案

### 3. 個別課題の構成

本重点プロジェクト研究では、上記の目標を達成するため、以下に示す研究課題を設定した。

- (1) 鋼道路橋の部分係数設計法に関する研究（平成 17～20 年度）
- (2) コンクリート橋の部分係数設計法に関する研究（平成 18～20 年度）
- (3) 道路橋下部構造の部分係数設計法に関する研究（平成 18～20 年度）
- (4) 道路橋の耐震設計における部分係数設計法に関する研究（平成 16～20 年度）
- (5) 舗装構造の理論設計の高度化に関する研究（平成 18～22 年度）
- (6) 舗装路面の性能評価法の高度化に関する研究（平成 18～22 年度）

これらの課題の内、(1)～(4)の課題については、平成 20 年度に終了しており、平成 21 年度は(5)(6)の 2 課題を実施している。

### 4. 研究の成果

本重点プロジェクト研究の個別課題の成果は、以下の個別論文に示すとおりである。なお、「2. 研究の範囲と達成目標」に示した達成目標に関して、平成 21 年度に実施した研究と今後の課題について

要約すると以下のとおりである。

#### (1) 道路橋の部分係数設計法の提案

鋼道路橋の部分係数設計法、コンクリート橋の部分係数設計法、道路橋下部構造の部分係数設計法、道路橋の耐震設計における部分係数設計法に関しては、平成 20 年度末で研究課題としては終了したが、研究成果の公表、成果の普及を引き続き行った。

#### (2) 舗装の信頼性に基づく理論設計法、性能評価法の提案

舗装構造の理論設計の高度化に関しては、Co 舗装の構造設計で使用する温度差の発生頻度および路盤厚の設計曲線の検証を行い、Co 版上下面の温度差の発生頻度には地域差があること、クラッシュランの路盤厚の設計曲線の信頼性は 85%であることを確認した。また、舗装構造細目であるアスファルト中間層と鉄網の有効性を確認し、理論的設計法でこれらの効果を考慮する必要があることがわかった。さらに、路盤の支持力係数について計算値と実測値を比較することにより、弾性係数を求めるレジリエントモジュラス試験の代替試験の有効性を確認するとともに、路盤強度のばらつきを考慮した設計に向けて支持力係数を調査した。今後は、引き続き、Co 舗装の載荷試験を行い、供用性や Co 版の設計、構造細目等を見直す予定である。

舗装路面の性能評価法の高度化に関しては、FWD（初期たわみ量）のデータを収集し、疲労破壊輪数を求める推定式の適用性を検討するとともに、騒音値が評価できるタイヤ/路面騒音評価法について温度依存性とマイク設置位置の影響を確認した。また、平坦性の評価に用いられる平坦性測定装置の精度の確認を行った。さらに、表層用混合物の性能評価試験方法を提案するために耐流動性、摩耗抵抗性法、劣化を評価できる試験方法について検討を行った。今後は、FWD データを収集・補完して、疲労破壊輪数を求める推定式を確立するとともに、暴露している混合物を用いた混合物試験などを実施し、表層用混合物の性能評価試験方法を提案する予定である。

また、舗装材料に関しては、新たな舗装用バインダの性能評価手法の開発およびデータの拡充を進め、ポリマー改質アスファルトの高温性状把握のためのせん断試験、低温性状把握のための曲げ試験の適用性を検証した。さらに、紫外線による供用時の劣化特性把握として暴露供試体の性状、耐水性（水による剥離抵抗性）を評価するための硅砂を利用したはく離評価試験の適用性などを検討した。今後は、検討中の新たな舗装バインダ評価方法について、市販バインダ等を用いたデータの蓄積により基準値の検討を行うとともに評価方法としての精度向上を図り、新たな性能評価手法を提案する予定である。

## RESEARCH ON IMPROVEMENT OF DESIGN METHODS FOR EFFICIENT CONSTRUCTION OF HIGHWAY INFRASTRUCTURES

**Abstract** : Investment capability for new infrastructures will decrease because of the falling birthrate, population aging, and increasing cost for maintenance and renewal of old infrastructures. Therefore, it is called for constructing highway infrastructures more efficiently with keeping good quality. With this background, design methods are to be improved for raising the reliability and flexibility of design and making it easy to develop and use new technologies for the construction of highway structures. In the research project, a partial factor design method for highway bridges and a theoretical structure design method based on reliability and performance evaluation methods for pavement are being developed.

**Key words** : highway bridge, partial factor design method, pavement, theoretical structure design method, performance evaluation method