

プロジェクト・研究成果の概要(1/2)

プロジェクト:「橋梁の耐久性向上に資する排水構造と排水設備に関する技術標準の策定に関する研究  
 ー水を溜めない、通さない、水による材料劣化を抑制し、排水設備の持続的機能保持が可能な構造とその保全ー」

プロジェクトリーダー

- ・氏名(ふりがな):奈良 敬(なら さとし)
- ・所属、役職:大阪大学大学院工学研究科、教授

研究期間:平成29年 9月～平成30年 3月(全体期間:平成28年度～平成30年度)

プロジェクト参加メンバー(所属団体名のみ)

(一財)橋梁調査会、(一財)災害科学研究所、(一社)プレストレスト・コンクリート建設業協会、(一社)日本橋梁建設協会、(一社)建設コンサルタンツ協会、日本道路ジョイント協会、近畿地方整備局

プロジェクトの背景・目的(研究開始当初の背景、目標等)

平成 25 年度から 3 年で橋梁排水の技術標準を目指した手引き案を提示した。試験施工した橋梁のモニタリングや手引き案のスパイラルアップが必須であることから、水を制御した橋梁の耐久性向上の取り組みがスタートしたと言っても過言ではない。本研究テーマは、技術標準の策定を目的として、腐食損傷調査、補修・補強メニュー、モニタリングを通して、橋梁の耐久性向上の改善サイクルが機能する仕組みを確立することを目標とするものである。

プロジェクトの研究内容(研究の方法・項目等)

1) 取り組みの考え方

橋梁の主構造に期待される寿命に比較して、主構造の耐久性に大きな影響を与える伸縮装置や排水設備の機能的寿命は著しく短いのが現状である。供用開始後のこれらの不具合が、主として腐食をはじめ材料劣化という現象により、橋梁の耐久性を損ねていることは、周知の事実であるが、未だ抜本的な対策が十分ではないのが実状である。

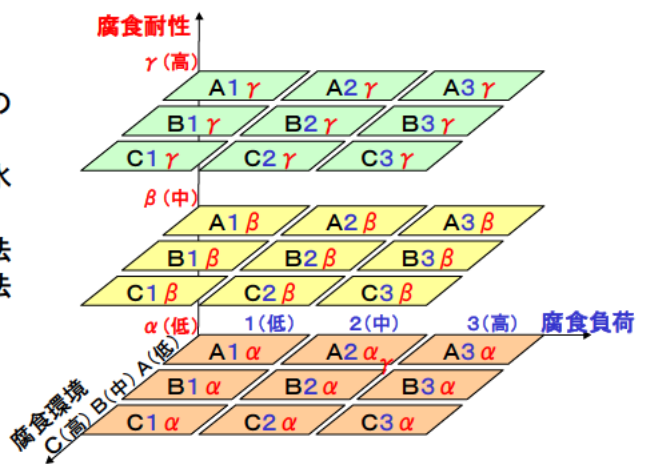
この現状に、きちんと科学のメスを入れ、橋梁が主構造や床構造などの構造部材、舗装や地覆などの道路構造、さらに伸縮装置や排水設備などの、寿命や機能の異なるパーツから構成される橋梁システムと考えて、システム全体で健全性を一定レベルに維持することを目指す視点が重要である。

2) 特に提供できる内容

上述した取り組みの考え方から、次のような内容を提供できる。

- 滞水や漏水のない排水構造と排水設備の維持・更新戦略
- 排水設備の機能的長寿命化に資する排水構造と架設精度
- 橋梁の耐久性向上に資する定期点検手法
- 既設橋梁の耐久性向上に資する改善手法

なお、本研究では、モデル橋梁を選定する実際的な研究課題であることから、主として架設数の多い桁橋を対象としている。しかし、床版上の雨水の排水が大きな課題となることから、桁橋に限らず他の橋梁形式においても、研究成果の適用が可能になると考えている。



腐食負荷と腐食環境に加えて橋梁の腐食耐性の分類による腐食対策(既設橋と新設橋で異なる可能性)

3) 具体的取り組み

研究テーマの副題に示したように、主として、橋梁において、

- イ) 水を溜めない構造、
- ロ) 水を通さない構造
- ハ) 水による材料劣化を抑制する構造、
- ニ) 排水設備の維持管理し易い構造

という4つの視点から、橋梁の腐食耐性を指標化する。これについては、構造の役割ならびに既往構造の欠陥と改良点についての議論から、該当する構造として、

- ・橋面勾配、橋面防水工、橋面排水構造、舗装内雨水の排水構造
- ・地覆、壁高覧等の強制目地、
- ・伸縮継手、支承、
- ・桁端、鉄筋

が挙げられ、これらの構造について、腐食や材料劣化の抑制と機能の持続性や、維持管理の容易性から、具体的な指標化が可能となる。

プロジェクトの研究成果の概要

構造物の長寿命化の実現を目指して、300年橋梁、200年建築と言われて久しいが、ミニマムメンテナンスの実施により実現不可能ではなくなりつつある。

本研究では、次のような成果が期待される。

- ・ 100年の耐久性が保証できる橋梁構造の創造が可能となる。
- ・ 既存橋梁も大幅な長寿命化が可能となる。
- ・ 橋梁の維持管理費の大幅低減が可能となる。

すなわち、研究方針において、特に提供できる内容として記述した以下の項目へと昇華させることが重要である。

- a) 滞水や漏水のない排水構造と排水設備の維持・更新戦略
- b) 排水設備の機能的長寿命化に資する排水構造と架設精度
- c) 橋梁の耐久性向上に資する定期点検手法
- d) 既設橋梁の耐久性向上に資する改善手法

今年度においては、予定していた次の4つの項目、(1)腐食による損傷データの収集と分析ならびに健全橋梁の分析と、それらに基づいた腐食マトリックスの検討、(2)試験施工橋梁のモニタリング方法の検討ならびに実施、(3)橋面排水の定量的把握ならびに実データ収集、(4)技術標準案の検討、において、次のような成果を挙げることができた。

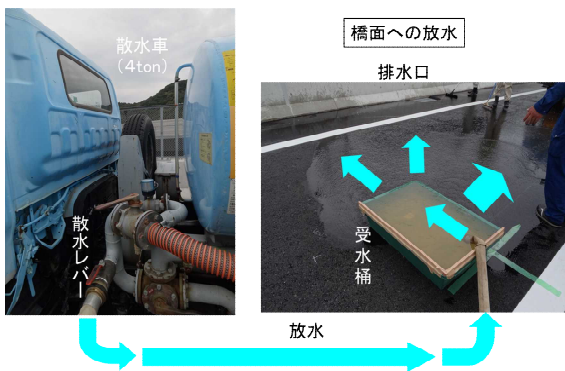
- (1) 腐食による損傷データの収集と分析ならびに健全橋梁の分析と、それらに基づいた腐食マトリックスの検討  
腐食による損傷データに加えて、腐食損傷のない橋梁データを収集し、腐食マトリックスの具体的な指標作成に取り組んだ。具体的には、指標値を試算し、その区分の閾値について検討を加えた。
  - (2) 試験施工橋梁のモニタリング方法の検討ならびに実施  
桁端の防食機能を高めた浅水川橋の桁端部において、付着塩分量と被覆膜厚の測定と、桁端を排水構造とした山添橋の排水槽において、機能性保持と異常の有無の確認を行った。
  - (3) 橋面排水の定量的把握ならびに実データ収集  
孝子ランプ橋において、散水実験を実施し、橋梁排水の実測データと、数値計算のための検証データを得た。これにより、橋梁排水の簡易モデルの提案に弾みがついた。
  - (4) 技術標準案の検討  
腐食マトリックスを活用して耐食性を選択できる手法を取り込んだ技術標準案の目次と内容案を提示した。
- 以上、平成29年度に計画した項目をほぼ予定通りに終えた。また、最終年度に予定している技術標準案の策定について、予想されるものについて項目出しを行うことができた。

孝子ランプ橋における排水実験の概要

橋面概観(桁端部から)



孝子ランプ橋における排水実験の概要



孝子ランプ橋における排水実験の概要

排水とその計測

