

「塩害環境下における既存コンクリート構造物の地域立脚型維持管理システムの開発と実践」

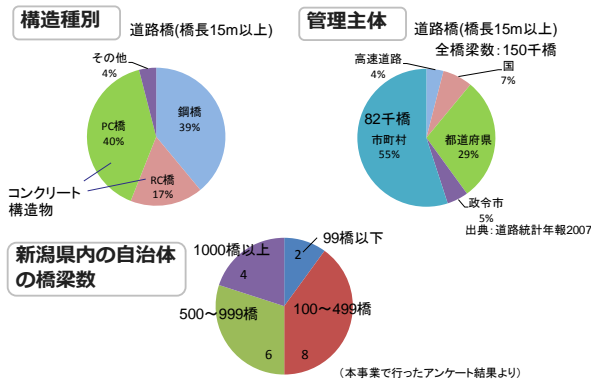
丸山 久一（長岡技術科学大学）
 岩波 基（長岡工業高等専門学校）
 篠田 佳男（日本コンクリート技術株式会社）
 田中 泰司（長岡技術科学大学）

井林 康（長岡工業高等専門学校）
 佐伯 竜彦（新潟大学）
 下村 匠（長岡技術科学大学）
 宮下 剛（長岡技術科学大学）

1. 背景や必要性

建設後 50 年を超えるコンクリート構造物が年々増加する中で、構造物の維持管理に関わる経費の増加が大きな問題となりつつある。

その対策として、橋梁構造物の長寿命化を図ることが国土交通省で検討され、同省の主導の下、各地方整備局のみならず、県および市町村でも橋梁構造物の長寿命化計画が策定されつつある。しかし、対象となる橋梁は膨大な数にのぼる。たとえば新潟県の場合は、県の管理下にあるもので、スパン 15m 以上に限っても 4,000 橋程度あり、15m 以下となると 10,000 橋を超える。市町村に移管されたものになると、数万橋にも及ぶ。



市町村レベルでは、長寿命化計画の策定だけでも技術者不足で困難な状況にあり、まして、その実施にあたっては、経費および人材が不足していて、ほとんど不可能な状態にある。

このような厳しい制約下においても実施可能な、構造物の維持管理システムを作り上げ、実践していかなければ、社会インフラの荒廃は早晚避けられないところまで迫っている。特に塩害環境の厳しい新潟県は、コンクリート構造物の劣化が顕在化していて、課題解決は急務である。そこで本申請事業では、県内の市町村レベルでも実施可能な新たな維持管理システムを開発することを目的とする。

◆新潟県沿岸部・山間部で、塩害劣化が深刻化



PC橋の塩害劣化の例(新潟県糸魚川市)

RC橋の塩害劣化の例(新潟県糸魚川市)

他の地域に先んじて
課題発生



合理的な解決策を早急に
導き出すことが必要である

2. 申請事業の内容とその特徴

新潟県内にあるコンクリート構造物を合理的に維持管理できるシステムを開発し、実践する

【本事業のポイント】

◆市町村の実状を踏まえたシステムの構築

- ・人材不足（数・専門性）
- ・予算不足



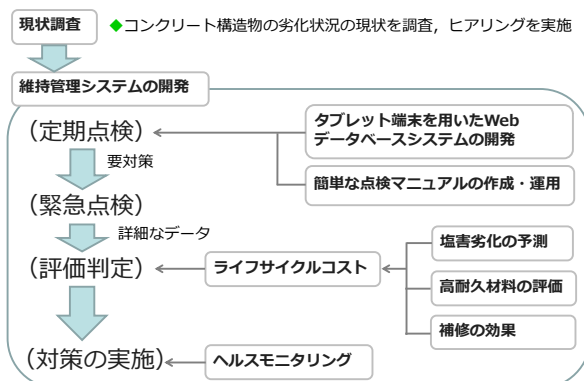
近い将来、橋梁の高齢化が深刻化すること

上記の制約を踏まえたうえで、維持管理システムを考える

◆最新の知見にもとづく、維持管理対策の合理化

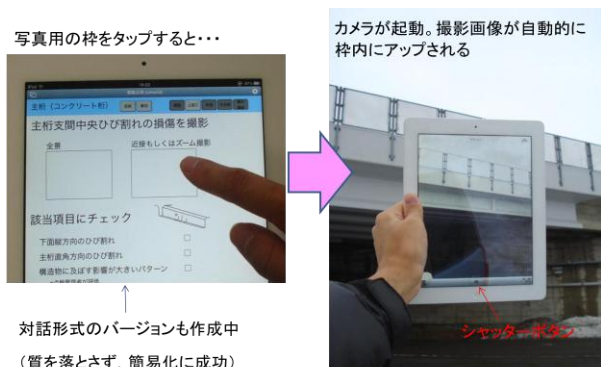
- ・劣化予測の高度化
- ・新材料による長寿命化
- ・補修補強効果の評価
- ・ヘルスマonitoring

主として、地方の自治体が管理している既存構造物を、効率的かつ現実的に維持管理するための診断技術とマニュアルを開発・普及することが本申請事業の最終目的である。そのための第一歩として、本年度は、新潟県内の構造物を対象とした維持管理システムの開発と適用を行う。また、劣化が進行した構造物に対して、現在の技術レベルで最も経済的な対策が評価可能な要素技術を構築する。



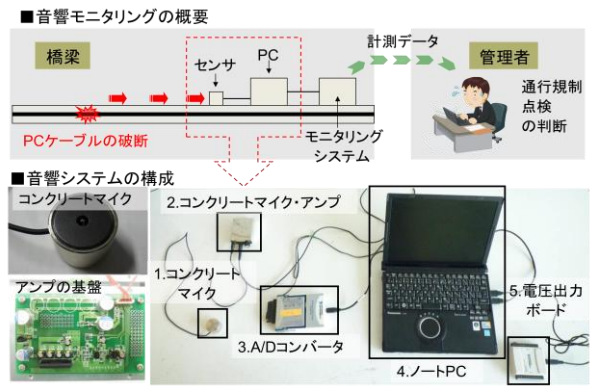
まず、新潟県内にある市町村の維持管理体制の実態を把握するために、調査・ヒアリングにより、問題点や制約条件等の整理を行う(担当：下村)。

次に、予算・人的資源などの実態に即した維持管理マニュアルの作成を行う(担当：丸山・岩波)。作成するマニュアルは、管理主体内の予算不足と技術者不足を解決するために、地元の建設業者や市民を含めた、構造物の利用者参加型システム(橋守による点検体制)を開発することを考えている。橋守によって得られた点検結果は、データベースシステムに収集されるような仕組みとする(担当：井林)。開発するデータベースシステムは、インターネットと地理情報システムを活用したものを考えている。橋守によって変状の発生が報告された場合には、専門コンサルタントによる外観調査(現行の定期点検に相当する)を行い、対策の要否を判断する。



対策の必要な変状が確認された場合には、対策方法を決定するために、無対策の場合と対策を施した場合のそれぞれで、劣化予測を行い、対策の効果を評価する必要がある。そのためには、飛来塩分などの環境評価が不可欠であるので、その評価方法のマニュアル化を進める(担当：佐伯)。また、本申請課題では、補修・補強の対策効果(担当：田中)と、ステンレス鉄筋などの高耐久材料を用いて架け替えを行う場合の効果(担当：篠田)をそれぞれ評価できるようにマニュアルを整備する。

重要構造物で即時の架け替えや補修補強が困難な場合には、経過観察の措置が取られることも考えられる。構造性能の劣化を確実にとらえることのできるモニタリング技術の開発も本申請事業で実施する(担当：宮下)。



このように、本研究課題では、点検・診断コストを抑えながら、変状を生じたものは漏れなくフォローできる仕組みを作る。それと同時に、最新の研究成果にもとづく対策評価手法を提案し、維持管理計画の合理化を図る。経過観察の措置がとられた場合でも、適確なモニタリング技術を提供することによって、構造安全性の確保を担保する。

3. 期待される具体的な成果

本事業の成果

- ◆点検：タブレット端末+Webデータベースの開発
- ◆評価：ライフサイクルコストの実態把握
- ◆対策：破断音モニタリングの開発

市町村が管理する膨大な数のコンクリート橋梁の維持管理が適切に実施される

波及効果

- ◆地域の安全・安心の確保
- ◆地域の建設技術者の技術力向上
- ◆地域産業の育成

本研究で開発した診断技術・維持管理システムは、高度な技術に裏付けられた簡易なマニュアル群で構成される。これは国や県のみならず、市町村においても実施可能なものとするを前程としているためで、その実施に際しては市民や地域の技術者を組み込んだ産官学の協同体制で行うものである。したがって、本システムの導入効果としては、橋梁を含めたコンクリート構造物の長寿命化計画を実際に実施可能とするとともに、地域の建設産業に従事する技術者のレベルアップを図り、さらには、新たな地域産業の育成にも貢献できるものである。

本研究が終了した後には、各地で講習会等を行い、コンクリート構造物の長寿命化計画の実施に役立つよう普及活動を行う。