

ITS・新道路創生本部

秀島 哲雄 濱田 達也

土木インフラ構造物の建設技術の高度化、科学的な管理技術の構築を目的としたスマートインフラ研究の一つとして、橋梁を代表として、ICT を応用した、建設・管理のモニタリングシステムの標準化による低コスト化と普及を目的としたスマートブリッジの研究について取り組んでおり、その背景及び概要について報告する。

(1) 背景と目的

昨今の ICT(情報通信技術)は、大量かつ多様な情報を迅速に処理、伝達、共有化することを可能にし、経済社会生活の生産性・効率性の飛躍的な向上に寄与している。また、距離や時間を越えて、人、モノ、カネ、知識・情報を結びつけることにより、新たなサービスや利便性も提供できるようになってきている。道路分野においても、ETC 料金収受システム、VICS 道路情報提供システムが実現されている。一方、土木構造物本体の建設、管理については、ICT 活用が不十分である。建設段階では、国土交通省が「情報化施工推進戦略」を策定し、一部 GNSS や TS 測量等を活用した大規模土工、舗装の情報化施工の方針を定めた段階であり、管理面での応用はまだ試行錯誤の状況である。

このような状況から、土木インフラ構造物の建設技術の高度化、科学的な管理技術の構築を目的としたスマートインフラ(スマートブリッジ)研究会を立ち上げ、土木技術、センサー技術、通信技術、情報処理技術を融合し、橋梁の建設、管理への ICT を応用したモニタリングシステムの標準化を検討し、システムの費用の低減によりインフラモニタリングの普及を促進することを目指すものである。

(2) 構造物モニタリングの必要性

構造物の品質や損傷を人間の健康状態を考えると、人

間の場合、病気の発生や健康状態の悪化がないか、病院に行って検査し、その結果、詳細な検査が必要と診断された場合には、CT などの詳細検査が行われる。構造物の場合は、検査員が現場に行って点検し(往診)、異常な品質や損傷(病気)が発見されると、現場で測量やサンプリング、電磁波などを用いた詳細調査が行われる。

人間は、苦痛を感じ、体温や脈拍、血圧、身長、体重、体脂肪など家庭で調べ、異常を判断し病院に行って専門家に診てもらいが、構造物も、簡便なセンサーを取り付けておき、日常的に構造物の状態をモニタリングすることができれば、現地に出向いて定期的に点検、管理する負担を軽減するとともに、構造物の傷み(痛み)を知り、よりリスクの低減を図ることができると考えられる。

(3) 国内の道路橋の現状¹⁾

高速道路では、約7千橋、直轄国道では、橋長2m以上の約2万橋、について、それぞれの点検要領により点検が行われ、データベース化されている。一方、地方公共団体では、橋長2m以上の約 65 万橋について、2007 年4月の政府の「長寿命化修繕計画策定事業費補助制度」の制定により、各自治体の「橋梁点検要領」に基づき、点検が行なわれてきた。点検結果は「損傷評価の手引き」に基づき評価され、各自治体において長寿命化修繕計画の策定が進められている。

(4) 海外の道路橋の現状¹⁾

アメリカでは、橋長6.1m以上の約60万の橋梁について、1967 年のシルバー橋の落橋を受けて 1971 年に制定された「全国橋梁点検基準(NBIS)」に基づき、橋梁点検が行われ、その結果は、「全国橋梁台帳(NBI)」に保存され、一般に公開されている。2006 年時点で、7.3 万橋が構造欠陥橋梁となっている。2年に1回点検が行われている状況にもかかわらず 2007 年8月にミネソタ州の州間高速道路 I-35W のミシシッピ川橋が崩壊した。

(5) スマートインフラ(スマートブリッジ)研究会について

本研究会は、土木技術、センサー技術、通信技術、情報処理技術を融合し、モニタリング機器とシステムを無線通信技術を活用し、ITS のしくみと同様に、標準化を検討することにより、モニタリング機器の設置やデータ伝送費用を削減し、インフラモニタリングの普及を促進することを目的とする。

当面は、研究対象を鋼橋とし、最終的には、コンクリート橋、土木構造物全体とする。管理段階、建設段階、建設・管理一体の 3 タイプを検討し、管理段階では、常時観測による解析、地震時等異常時の損傷把握を目指し、建設段階では、モニタリングを本体設計、架設工法に組み込むことによる大幅な生産性向上を目指す。

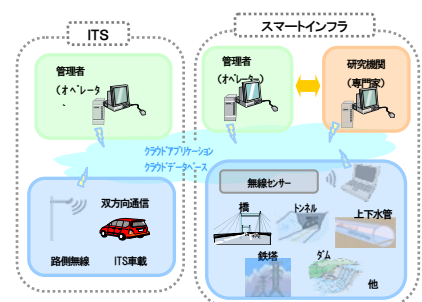
機器構成、システム構築、データ取得、1次集計、2次分析等の組み合わせが容易なものとし、公共団体(管理者)や研究機関が使いやすいようする。また、センサーごとのアドレス設定、自動集計、解析、警報も視野に IPv6 の活用も検討する。

今年度は、準備会を数回行い、準備会メンバーによる情報提供、意見交換を進め、研究会の具体的な検討ロードマップを作成する。その後、具体的な検討段階では、スマートインフラ研究会参加者を募り、モニタリングに関するアーキテクチャ、標準化について検討を進めていく予定である。

ご興味のある方は HIDO までご連絡を、お待ちしております。

<参考資料>

- 1) 道路橋の予防保全に向けた有識者会議(第2回)



(スマートインフライメージ)