

## 第 2 回 社会インフラのモニタリング技術活用推進検討委員会 議事概要

日 時：平成 25 年 12 月 17 日（火）10:00～12:00

場 所：中央合同庁舎 3 号館 11 階特別会議室

出席委員等：

## 【委 員】

- ◎大西 有三 関西大学環境都市工学部特任教授、京都大学名誉教授  
 坂村 健 東京大学大学院情報学環・学際情報学府教授  
 柴崎 亮介 東京大学空間情報科学研究センター教授  
 末政 直晃 東京都市大学工学部教授  
 藤田 博之 東京大学生産技術研究所教授  
 藤野 陽三 東京大学工学系研究科特任教授  
 三木 千壽 東京都市大学副学長、総合研究所教授  
 森川 博之 東京大学先端科学技術研究センター教授  
 横田 弘 北海道大学大学院工学研究院教授

## 【専門委員】

（産業界）

- 青柳 桂一 一般財団法人マイクロマシンセンター専務理事  
 浦嶋 将年 産業競争力懇談会実行委員  
 西谷 正司 一般社団法人建設コンサルタント協会常任理事・技術部会長  
 野村 昇 一般社団法人日本建設業連合会インフラ再生委員会副委員長  
 望月 武 一般社団法人日本鉄鋼連盟土木委員会委員長  
 山中 幸雄 一般社団法人情報通信技術委員会業際イノベーション本部長

（研究所等）

- 大久保雅隆 独立行政法人産業技術総合研究所つくばイノベーションアリーナ推進本部 上席イノベーションコーディネータ  
 高木千太郎 公益財団法人東京都道路整備保全公社道路部道路アセットマネジメント推進室長  
 舘山 勝 公益財団法人鉄道総合技術研究所構造物技術研究部長  
 福田 功 独立行政法人港湾空港技術研究所理事・LCM支援センター長（代理：山路構造研究領域長（併）LCM支援センター事務局長）  
 藤田 光一 国土技術政策総合研究所研究総務官（代理：小橋建設マネジメント研究官）  
 細川 瑞彦 独立行政法人情報通信研究機構執行役  
 望月 秀次 株式会社高速道路総合技術研究所常務執行役員、基盤整備推進部長（兼）交通環境研究部長  
 吉岡 淳 独立行政法人土木研究所研究調整監（代理：大塚企画部長）  
 吉田 秀樹 国土技術政策総合研究所管理調整部長

（五十音順、敬称略）

議事概要：

議事（１）センサー、IT等の技術の現状について

青柳委員より資料２－１に基づきセンサ技術の現状と課題の説明、大久保委員より資料２－２に基づき産総研シーズ技術の説明、細川委員より資料２－３に基づき非破壊検査及びモニタリング技術の研究開発の説明をいただいた。主な意見は以下のとおり。

- プレゼンいただいた情報通信ネットワークは発展性があると思うが、コスト面ではどうか。
- 紹介したものについてはすでに規格化されており、コスト面でもかなり下がってきている。
- 数年前に検討した際には、RC構造物の鉄筋腐食の状況をテラヘルツ波で確認するのは困難だったが、その後技術的な進展はあるか。
- 構造物の内部の確認にはミリ波の方が適しているが、表面、また物質によってはテラヘルツ波が優位な場合もある。
- 個々のインフラの挙動や不具合箇所に関する知見は十分に蓄積されていないが、これを連携によってどのように解決していくのかを、明確にしておく必要。
- ニーズに沿ったセンサがないからできない、というのではなく、今あるセンサで計測可能な事象を計ってみて、何がわかるかを考えることも重要。
- 現場のニーズとシーズ技術のつながりがまだ十分でないという印象。

議事（２）社会インフラの構造・特性ごとのモニタリング技術に対するニーズについて

事務局より、資料３に基づきモニタリング技術に対するニーズについて説明を行った。主な意見は以下のとおり。

- 新しい技術を現場で活用し、インフラの維持管理に役立てるための体制の議論も並行してやっていただきたい。たとえば、自治体が橋梁点検会社にパッケージでアウトソースすることで、まとまった量のメンテナンスを一括して行うようにすれば、個々の自治体で個別に対応するよりは、いろんなことができるのではないか。
- 長大橋のような特殊な構造物ではなく汎用的なものをターゲットとすべきである。また、単位あたりの維持管理費用を、ニーズ側とシーズ側で共有することが必要。
- 国交省のプロジェクトとしては、ニーズ側から検討を進めるべきである。シーズ側の技術開発は研究者やメーカ等が行えばよい。
- 事象や原因に関する研究と、新しい技術の実用化は分けて考えるべきであり、実用化はできるところからどんどん取り組んでいくべき。人間の目は優れたセンサである。全てを機械化・自動化するのではなく、熟練技術者の経験をコンピュータ技術で増強させるというアプローチもあってよい。また、近隣住民の情報を活かすことも考えられる。
- 社会インフラを維持している現場は日常業務で忙しく、今回紹介したような新しい検査技術の実証試験にチャレンジするモチベーションが高くはない。現場の合意を得て新技術の実証試験を加速するために、しっかりした体制作りの検討を進めていくこと

が必要である。

- 首都高では、5年に1回の定期点検では、4車線の30m程度のスパンの標準的な橋梁に300万円くらいかけているが、土木構造物は目視点検ができない箇所が多いため、300万円の点検水準で十分かどうかは議論がある。
- インフラの劣化の進行は非常にゆっくりであるため、センサを固定して計測するより必要な時に持ってきて計測する方が効率が良い場合もある。
- 把握したい事象を、どのくらいの頻度で把握する必要があるのかを明確にする必要。
- 現場ごとのニーズについて、もう一步ブレークダウンしていただきたい。どのくらいの精度、どのくらいの期間で何を測るのか、どのくらいまでコストをかけることが許容されるのか。加えて、過去の経験から、センシングしてもわからない部分があれば教えていただきたい。
- 一番重要なのはパートナーである。土木分野でICTに興味がある専門家に参加していただきたい。
- 目視で容易に把握できる事象はモニタリング技術に頼る必要がないのではないかと。センサを設置しても点検が不要となることはない。
- インフラは長期間適切にメンテナンスし続ける必要があるため、個々に見れば小さなコストでもトータルでは大きな負担となる。現在実際にモニタリングを行なっている橋梁においても予想を超えるモニタリングに関する維持費が必要と計上されている。当初設置だけでなくトータルの費用にも着目すべきである。以上のことを勘案しライフサイクルを見通した上で、モニタリングにどこまでコストをかけられるかを明らかにすることが必要。
- ニーズが具体的に示されれば、シーズ側もいろいろな提案ができる。
- 最終的な目標を明確にしてほしい。標準化にどこまで踏み込むのか。
- ニーズ側とシーズ側が乖離している。もっとコミュニケーションが必要。コストの議論も、インフラが使えなくなった場合のソーシャルロスも視野に入れる必要。

### 議事（3）検討の方向性と今後の進め方について

事務局より、資料4及び5に基づき、検討の方向性と今後の進め方について説明を行った。主な意見は以下のとおり。

- 公募による技術開発を行うことはよい推進方法である。この方法で行う場合、細かく要件を決めるよりもある程度の範囲を持った目標を提示するのが有効である。
- ニーズを公開して広くシーズ側からの提案を受け、その内から有望なものについてニーズ側と一緒に改善し、実証計画を練り上げていくような方法が考えられないか。
- 公募してから現場を抽出する方法より、現場を決めた上で公募する方法で試した上で、うまくいったものを発展させていくというアプローチが良いのではないかと。
- 現場を決めた上で公募する方法は、ニーズを詳細に示すことができるが、一方で思いがけない技術が提案される可能性は低くなると考えているので、両案をお示しさせていただいた。（事務局）
- 応募された技術の審査が難しい。設置したセンサが落下して事故を起こす等のリスク

も評価しなければならない。できるだけ多くの技術にチャンスを与えつつも、明らかにダメなものは落とす必要。

- 公募技術は一通り実証実験を行い、最後に検証したものの採否を検討すればいいのではないか。また、予備審査を行うことも考えられる。明らかに問題があるものはそこで落とせばよい。
- 検証した結果評価の良い技術は現場で活用していくなど、国交省らしい条件設定が必要である。
- 費用は応募者負担とあるが、要素技術の開発について、民間側も将来の保証がないと積極的に取り組みづらい。費用の補助を検討してほしい。
- 費用軽減、不可視箇所の把握となると、センサの耐久性は重要なファクターとなる。耐久性について応募者に確認してほしい。
- インフラ維持管理において、市町村が困っているのはデータの管理とそれに要する予算である。また、評価基準やマニュアルが整備されていないため、定期点検等のデータも計測するだけに留まっている。インフラ整備から管理・更新までの一連のサイクルにつながる仕組みの提案も考えていただきたい。
- 詳細な検討はWGで検討し、検討状況は委員に適宜報告してもらいたい。

以 上