

インフラモニタリング技術の社会実装への期待

小林 彬

(東京工業大学名誉教授/次世代センサ協議会会長)

昨今、社会インフラ構造物の老朽化対策について、社会の関心が寄せられている。

社会インフラ構造物といっても種々の対象があるが、2011年3月の東北大震災、2012年12月の笹子トンネル天井板落下事故の発生があり、政府の対応策上の動きともあいまって、特に道路橋梁のモニタリング技術の開発に力が注がれている。この意味で、本号の企画は当を得ており、また興味深いものである。

そこで、以下では、道路橋梁のモニタリング技術の開発を中心に、社会実装の観点からいくつかの課題を指摘してみたい。なぜ社会実装かといえば、開発には多くの税金が投入されるわけで、開発された技術が学術的新規性を超えて、現場で真に有効なものとして将来ともに活用されることを願うからである。

まず、橋梁の高齢化は、即橋梁の老朽化とはいえない。もちろん高齢化すれば老朽化する確率は高くなるが、橋齢だけでの老朽化の判断は意味がない。老朽化の要因のひとつは橋梁にかかるストレスの累積であり、ストレスとして、地震などの大きな自然災害のほか、過積載車両の通行が指摘されている。他方、アルカリ骨材反応（ASR）などの塩害や中性化によるコンクリートの経年劣化がある。

現在、橋梁の劣化損傷の検出は近接目視と精密点検で対応されているが、近接目視は文字通り外観検査であり、橋梁の崩壊など、より危険性の高い劣化損傷を判定するには、外観検査ではなく、強度を支える鉄筋の腐食や断裂、痩せ細りなど、橋梁コンクリート内の構造を詳細に把握できる計測手法の開発が必要である。

すでにいくつかの開発構想が提案されているが、開発を社会実装につなげるためには、システムデザイニング的に次のようなことを初めから十分考慮しておくことが重要と思われる。

- ① 対象となる橋梁の大きさ、規模に適切に対応できること。劣化損傷の発生場所に不定性があり、分布的測定方式が必要となること。
- ② 測定環境上、足場の確保、風や雨などの気象条件、日照の影響、振動の存在を考慮し、必要な補正手法の開発を想定しておくとともに、電源の確保や信号伝送方式などにつき最適化すること。
- ③ できるだけ製品コストを下げ、測定時間の短時間化を実現し、測定作業における基準化を明確にすること。（約47万橋あるとされる橋の8割以上の管理者は地方自治体であり、自治体におけるモニタリング経費の調達に問題があることは十分考慮されなければならない）

ともあれ、社会インフラのモニタリング技術開発について多くの関心が寄せられていることは喜ばしいことであり、今後、社会実装に向け、たゆみない努力が続けられることを切に願うものである。