

# 「鋼構造物の新しい点検・モニタリング技術」に関する講習会

平成 19 年 10 月

土木学会 鋼構造委員会

鋼構造物の点検・モニタリングに関する新技術調査小委員会



## まえがき

本報告書は点検・モニタリングに関する新技術の調査研究を目的として2004年度から3年間活動した委員会の成果をまとめたものである。新幹線がもはや“新”ではないように、“新技術”も時間の経過の中にあつて相対的なものである。例えば10年後には、ここで取り上げた技術が“旧”技術となるべく、この分野の技術の発展が望まれるところである。その意味で、本報告書は、今後長く使ってもらえる類の情報を提供するものではない。しかし、現時点において、今後の点検・モニタリング技術開発の方向性やニーズを考える上で、大いに参考にしていただける情報を盛り込めたのではないかと考えている。将来の技術開発のための踏み台として活用していただければ幸いである。

本報告書は3章からなっており、それぞれの位置づけは以下の通りである。

第1章においては、実用化の手前にある、あるいは実績がまだ少ない点検・モニタリング技術（シーズ）を収集し、紹介している。この種の技術は、アイデアが提案されても、一度それが“使えない”という評価を受けると何年たってもそれが拭われないという傾向があるように思う。昔では実用化に到達しなかったアイデアが、周辺技術の進歩によって花開くといったケースもあるのではないだろうか。そこで、まだ花開く前の技術の他、“新技術”の枠からは多少はずれるような古典的な原理に基づくものであっても、有望であると思われるものについては一部目を向けるようにした。

第2章では鋼橋の点検・モニタリング技術に関するニーズを、管理者の視点および作業者の視点からとりまとめている。点検・モニタリング技術へのニーズとは、維持管理の現場で困っていること、と換言することができよう。しかし、特に橋梁に携わる技術者以外の技術者が、それを知る機会は多くないであろう。本章では鋼橋の維持管理における課題を、写真を交えてわかりやすく紹介しており、ぜひ、機器開発メーカーの技術者などにご覧いただき、今後の技術開発の参考にしていただければと願っている。

第3章では、鋼橋以外の分野における点検・モニタリング技術について調査した結果をとりまとめている。結論として、鋼橋で使用されているものと大きく異なる要素技術は見あたらないようであるが、その運用の仕方は分野によって差がある。点検・モニタリングにかけられる予算の違い、構造物の規模の違いなど、条件や環境が異なるので、他分野の手法をそのまま土木鋼構造物に取り入れられるものとは考えていないが、何がどこまで可能かを知る上で興味深い資料となったものと考えている。

最後になりましたが、本小委員会において熱心に活動していただいた委員の皆様へ心より御礼申し上げます。また、このような活動の場を与えていただいた土木学会鋼構造委員会の皆様、活動をサポートくださった土木学会職員の皆様へ感謝申し上げます。

2007年10月

土木学会 鋼構造委員会

鋼構造物の点検・モニタリングに関する新技術調査小委員会

委員長 館石和雄

登録  
番号

平成19年11月8日

第 55693 号

社団法人 土木学会

附属 土木図書館

鋼構造物の点検・モニタリングに関する新技術調査小委員会 委員名簿

	氏名	所属
委員長	館石 和雄	名古屋大学
幹事長	貝戸 清之	大阪大学
幹事	白旗 弘実	武蔵工業大学
委員	青木 茂	東京大学
"	石井 博典	株式会社 横河ブリッジ
"	稲葉 尚文	株式会社 高速道路総合技術研究所
"	稲葉 正利	株式会社 東京鐵骨橋梁
"	勝浦 啓	三菱重工業 株式会社
"	慶 甲秀	韓国海洋大学校
"	小林 裕介	財団法人 鉄道総合技術研究所
"	塩竈 裕三	財団法人 電力中央研究所
"	田中 雅人	株式会社 東京鐵骨橋梁
"	細田 直久	駒井鉄工 株式会社
"	村上 琢哉	JFE スチール 株式会社
"	村岸 治	川崎重工業 株式会社
"	矢吹 信喜	室蘭工業大学
"	吉嶺 建史	日本車輛製造 株式会社
"	吉村 登志雄	株式会社 神戸製鉄所
"	若林 登	首都高速道路 株式会社
連絡幹事	大鳥 靖樹	財団法人 電力中央研究所

## 目次

第1章 点検・モニタリングに関する新技術	
1-1. はじめに	1
1-2. TOFD 法	3
1-3. フェーズドアレイ法	7
1-4. 電磁超音波	11
1-5. 非線形超音波	15
1-6. 赤外線応力測定システム	19
1-7. 熱音響法	23
1-8. X線による応力測定	27
1-9. 全方位音響探査	29
1-10. 圧電フィルムを用いた損傷検知システム	31
1-11. 光ファイバ	34
1-12. 疲労センサ	40
1-13. 腐食環境センサ	44
1-14. センサネットワーク	48
1-15. RFID タグや音声認識等を活用した統合型設備管理システム	53
1-16. Bridge Weigh-Motion	56
第2章 鋼橋の点検・モニタリング技術の現状と課題	
2-1. 橋梁管理機関別の点検	61
2-2. 鋼橋の点検・モニタリングに関するニーズ	64
2-3. 鋼橋の点検・モニタリングの実例	87
第3章 他分野技術の実態調査	
3-1. はじめに	113
3-2. 他分野調査	114
3-2-1. 水力土木鋼構造物	114
3-2-2. 港湾構造物	123
3-2-3. 化学プラント	131
3-2-4. 鉄道車両	139
3-2-5. 天井クレーンの点検技術	146
3-2-6. クレーン	152
3-2-7. 建築	160
3-2-8. 圧力容器 (LNG タンク)	164
3-3. おわりに	168