

土木学会
鋼構造委員会

鋼構造物の状態情報取得のための
イノベーション技術に関する調査研究小委員会

活動報告書

2023年11月

はしがき

本報告書は、土木学会鋼構造委員会に設置された『鋼構造物の状態情報取得のためのイノベーション技術に関する調査研究小委員会』において議論を行った内容に基づき、内容を構成したものである。小委員会における議論で、イノベーション技術とは何か、その定義は何かといった基本的な検討事項も生まれ、検討内容としてどういったことをカバーすべきか、難しくも興味深い課題を抱えながらの活動となった。これまでの点検に基づく情報に加え、様々な新しい情報、構造物の状態に関わる情報が取得できつつある中で、それらをどう活用するのも重要となっている。これまで提案されている様々な技術がイノベティブなのかどうかは、一般に定義や判断が難しい部分があり、それぞれの専門家の立場で、どのような技術がどのようにイノベティブであるかは視点が異なるものであることを議論を通じて認識することとなった。そのため、本小委員会では、各委員がどのような技術をイノベティブと捉えるかをそれぞれ取り上げながら議論をしていくこととした。また、イノベーションを自ら生み出した場合には、どういった発想で取り組み、どのようにハードルや課題を乗り越えてブレイクスルーしたのかといった点に着目することとした。

イノベーションやイノベーション技術と呼ばれる新しい革新は、どのような分野においても生まれ、発展につながっているものと考えられるが、このような点は、次世代の技術者が分野への興味を深めるきっかけになり得るものであろう。本報告書は、次世代の技術者や若い世代が読みやすいものとしてまとめることを目指し、上記のような着目点の下で、できる限り分かりやすい表現や内容となるように構成を検討したものとなっている。そのような方針としたのは、小委員会活動で行った研究討論会（広報のあり方調査研究小委員会と共同）や鋼構造委員会でのご指摘もあり、イノベーション技術を扱う小委員会としては、次の世代に鋼構造や土木の魅力を伝えることも重要であると考えたためである。

本報告書は、その意味で、全てのこれまでの開発技術をカバーすることよりも、新しい技術、イノベーション技術とはどういった技術か、また、そういった技術を生み出すためのプロセスの一端を知り、これからの新しい技術の創生のヒントになることを願い、全4章で構成したものとなっている。

第1章では、イノベーションおよびイノベーション技術の定義、イノベーションを生み出すための考え方について近年の動きを参考にまとめている。第2章では、鋼構造物の状態把握に関連し、近年開発された技術の例を、点検など幾つかのカテゴリーで示し、開発過程での工夫などにも触れながら、イノベティブを見出せる点、課題解決に向けたブレイクスルーなどについてまとめている。第3章は、新しい計測技術の適用を試みたプロジェクトの例について示している。第4章は、イノベーションの展開性をイメージして、それが、維持管理面、防災面、将来面でどのような影響があるかなど、各委員の今後への期待や思いをまとめている。現在、最先端の研究や技術の開発を行っている技術者としての視点が垣間見え、若い世代への伝わるものがあることを期待し、まとめたものである。

本小委員会の活動においては、新型コロナウイルスの影響がある中で、各委員には、定期的に委員会に参加し、有益な議論を進めて頂いた。また、報告書をまとめるにあたり原稿の執筆を頂いた。報告書のフォーマットや方針等について、鋼構造委員会各位に貴重な意見を頂いた。また、秋田県立大学下井信浩教授には、本小委員会において話題提供や議論への参加を頂いた。ここに記して感謝の意を表す。

本報告書が、今後のイノベーションへの取り組みや活動の参考となるよう祈念し、はしがきとさせて頂けたらと考える。

鋼構造委員会

鋼構造物の状態情報取得のためのイノベーション技術に関する調査研究小委員会 委員長

東京工業大学 環境・社会理工学院 教授

佐々木 栄一

土木学会 鋼構造委員会
鋼構造物の状態情報取得のためのイノベーション技術に関する調査研究小委員会
委員構成（50音順，敬称略）

委員長	東京工業大学	佐々木栄一
幹事長	北見工業大学	門田 峰典
委員	東海旅客鉄道株式会社	伊藤 裕一
委員	株式会社アイ・エス・エス	小西 拓洋
委員	公益財団法人鉄道総合技術研究所	小林 裕介
委員	株式会社TTES	菅沼 久忠
委員	株式会社ベイシスコンサルティング	杉崎 光一
委員	福井大学	鈴木 啓悟
委員	東京工業大学	竹谷 晃一
委員	株式会社日建設計	田辺 篤史
委員	パシフィックコンサルタンツ株式会社	中澤 治郎
委員	東京大学	長山 智則
委員	筑波大学	西尾真由子
委員	長岡科学技術大学	宮下 剛
委員	北海道大学	宮森 保紀

土木学会 鋼構造委員会
鋼構造物の状態情報取得のためのイノベーション技術に関する調査研究小委員会
活動報告書

目次

まえがき

第1章 序論	1-1
1.1 はじめに	1-1
1.2 イノベーション・イノベーション技術とは	1-1
1.3 イノベーションを生み出す力	1-3
1.4 イノベーションにより創出される新しい価値	1-5
1.5 我が国におけるイノベーションに関する取り組み	1-5
1.6 鋼構造物の管理において期待されるイノベーション	1-6
第2章 状態情報取得のための序論状態情報取得のための技術・手法の overview.....	2-1
2.1 点検における情報取得の高度化（カテゴリー①）	2-2
2.2 計測・データ分析技術の開発（カテゴリー②）	2-16
2.3 電源・発電に関する技術（カテゴリー③）	2-37
2.4 状態情報に関するプレゼンテーション技術（カテゴリー④）	2-52
2.5 状態情報を用いた状態診断（カテゴリー⑤）	2-66

第3章	イノベーション技術の開発・適用事例の調査.....	3-1
3.1	状態変化の有無を推定した事例（カテゴリー①に対応）	3-2
3.2	カメラ画像と AI を用いた路面状態診断技術（カテゴリー②に対応）	3-5
3.3	加速度センサによる橋梁の挙動を推定した事例（カテゴリー②に対応）	3-8
3.4	3次元構造物情報を活用した事例（カテゴリー④に対応）	3-11
3.5	Deconstruction monitoring の試行と UAV による橋梁挙動の解明 （カテゴリー⑤に対応）	3-16
第4章	イノベーション技術がもたらす新しい視点(未来)について	4-1