

特集

鉄とコンクリート

Iron and Concrete

特集担当主査：小澤 満津雄

特集企画担当：栗原 康行、瀬尾 高宏、藤山 知加子、松永 昭吾、森 香奈子

「鉄」と「コンクリート」、土木を志す学生ならば、何度も講義で耳にする言葉である。学生時代から、その材料の生い立ちと性質を学び、実験により各材料の応力とひずみ関係、強度を確認してきた材料である。この文章を書いている編集委員もコンクリートの研

究に従事し、普段から「鉄」と「コンクリート」を取り扱っている。思い入れも人一倍あるつもりでいるが、このあと100年後に現在の教科書どおり学ぶことができるのだろうか、この材料の立場は今後どうなっていくのだろうか…ある人は、「これまでどおり、



写真1 旧太子駅

主要材料として使用されている」というだろう。また、ある人は、「100年後、別の材料に置き換わっている」というかもしれない。本特集でこの答えを出すことはできないが、編集作業の中で、考える良い機会となった。

ご存じのとおり、これまでの技術

開発によって鉄は天然資源の鉄鉱石から酸化還元反応によって鉄鉄を取り出し、各種の元素を加えることで「鋼」本ならタイトルは「鉄」よりも「鋼」の方がしっくりくるかもしれない」となり、さまざまな分野で活用されている。コンクリートは、材料

自体をほぼ国産で賄え、土木、建築分野で広く使用されている。鉄とコンクリートは、対局の材料と見られがちであるが、鉄筋コンクリート (Reinforced Concrete) とプレストレストコンクリート (Prestress Concrete) や鋼コンクリート複合構造においては、引張に強い鉄と圧縮に強いコンクリートというお互いの長所を活用した優秀な構造形式が生まれている。

一方、国際的にはSDGsの取り組みが加速し、政府は2050年までにカーボンニュートラルを実現すると宣言している。2021年11月に開催さ

れたCOP26においても、地球温暖化に対する温室効果ガス削減を迫られている。土木業界も類に漏れず、建設時に使用する鉄とコンクリートを従来どおりに使用することは、今後は難しくなると予想される。各材料とも、製造時のCO₂排出問題を抱えている。コンクリートは使用する材料の枯渇問題がある。

別の視点では、社会資本の維持管理

の重要度が増し、新設よりも既設の構造物をメンテナンスして使用する時代に移行しつつある。メンテナンスを怠ると、写真のように鉄筋コンクリート構造物は劣化し、構造性能が損なわれることになる。

上記のような現状を踏まえて、本特集では、鉄とコンクリートを比較することにした。構造部材として、「橋梁」の発展に注目した。まず、歴史的な取り組みについて、戦前と戦後の状況を池田尚治先生と五十畑弘先生に対談いただいた。次に、1970年から2020年の期間における「鉄」と「コンクリート」の技術的な分岐点 (epoch-making) を専門家から解説していただいた。コラムとして「鉄」は転用橋…古い鋼橋は何度でも生まれ



写真2 材料は劣化する、この現象とどう向き合うか

変わることを、コンクリートは世界遺産「軍艦島」で生じている鉄筋コンクリート構造物の劣化について紹介していただいた。次に最新の研究動向と海外の事例について解説していただいた。「鉄」では高機能鋼材と長大橋プロジェクトおよび古くて新しい合成構造

の話題、鋼橋の新たな補強工法について解説していただいた。「コンクリート」ではセメントを使用せず、固化させる技術など、最新の研究について紹介していただいた。

最後に、鉄とコンクリートの専門家から成る本特集号の担当編集委員の感じたことを明記した。以上のように、「鉄」と「コンクリート」それぞれの長所を生かし、短所を改善した歴史を振り返り、これからの100年、鉄とコンクリートを使い続けるために、「どのような取り組みが必要か？」を考える機会にさせていただければ幸いである。特集では、「鉄」と「コンクリート」の歴史を年表にまとめた。誌面の都合で紹介できない技術、その年代の技術の粋を集めた橋梁(一部、写真掲載)について、代表的なものを紹介したので、参考にしてもらいたい。