

新素材とプレストレスト コンクリート

野尻陽一*



炭素せん維，アラミドせん維などに代表される新素材のコンクリート分野での利用は，建物のカーテンウォール，ファサードなどのプレキャストパネルから始まり，つづいて橋梁への利用も行われるようになった。これらの新素材は，軽くて強くしかも錆びないなどの優れた性質をもつ反面，広く使われている鋼材に比べ剛性が低く破断時の伸びが小さいなど，コンクリートと組み合わせて複合材料をつくる場合に不利になる性質も有している。

建物のカーテンウォールなどのいわゆる FRC パネルでは，炭素せん維の短せん維を分散させ引張強さやじん性を大きく改良し，軽量かつ耐久性の高い外壁材料が得られることから広く使われるようになってきているが，ここにみられるように，これまでの利用例は非構造部材が主流である。

新素材をコンクリートの補強材料として用いる試み，すなわちせん維を一方にそろえ，もっとも効果のある方向に配置する，すなわち鋼材に代わる材料として用いようとする試みは約 20 年前に始まり，とくに最近の新素材の開発とあいまって多くの研究や技術開発が行われ，学会，講演会の最新の話題の一つとなっている。その一つの流れが鉄筋コンクリートの鉄筋代替に使用しようとする試みである。またもう一つの流れがプレストレストコンクリートの緊張材として使う方向であり，この分野ではすでに小規模ながらいくつかの橋梁の設計・施工例がある。

これらの新素材を用いたコンクリート部材の研究は盛んに行われているが，それらの報告をみると，さきに述べた新素材を鋼材の代替として考えている例がほとんどで，鋼材との比較という視点からとらえているため，補強材の破断伸びの小さいことに起因する部材のぜい性的な破壊，せん断耐力の問題，補強材の付着強度の低さに起因する種々の問題点が指摘されている。果たしてこれが正しいとらえ方であろうか？ このような考え方を展開すればするほど，鋼材の良さが強調され，新素材の利点のごく一部に留まる答のみがひき出される結果となる。鋼材を補強材として用いるコンクリート複合材は 100 年間にも及ぶ研究，技術開発，実用の経験を経て組み上げられたシステムであり，このシステムは補強材としての鋼材の性能を最も良くひき出すシステムにほかならない。

新素材を用いた複合材のシステムは，新素材の特長をベースにした別のものであるべきである。新素材の利用の将来は，いかに鋼材から脱却し新しいシステムを構成できるかにかかっている。

プレストレストコンクリート構造物の歴史をふり返ると，初期の構造物はその原理に忠実な構成，すなわちプレストレストの効果を中心にし，必要な補強鋼材は最小限に留まるものに始まり，現在の PRC

* Yoichi NOJIRI : 本協会理事，鹿島建設技術研究所

◇巻頭言◇

に見られるように使用目的に合わせ終局耐力とじん性を大幅に増強した形式に発展してきた。基本的な設計原理は変化していないが、設計のフィロソフィーは大幅な変化を伴っている。新素材の利用も、新素材の高強度性を最大限に活用したプレストレストコンクリートへの活用が最も有望と考えられるが、プレストレストコンクリートの歴史に見られるように、まず新素材によるプレストレストコンクリートを組み合わせた新しい複合材という原点に立ち返って、そこから新しい歴史を構築していくことが必要であろう。

新しい酒には新しい皮袋の用意が大切である。