

## 「PC建設材料」特別号の刊行にあたって

山 崎 淳\*

本特別号は、プレストレストコンクリート構造物(PC構造物)を建設する技術に関して既に発刊された「PC 定着工法」(30巻特別号)、「最新PC 橋架設工法」(31巻特別号)に続いて、「PC 建設材料」の最近の情報を集めることを目指したものである。

プレストレストコンクリート関連の建設者にとって、材料の調達態勢は万全であろうか？

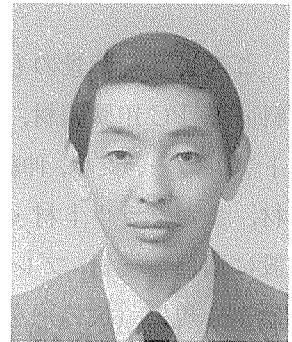
新しい材料がPC構造物の建設に与えるインパクトには様々なものがあるが、革命的な例の一つは、今世紀前半におけるPC鋼材の生産の工業化であろう。現在のPC鋼材とほぼ同じ性質の鋼材が、現在の製造方法と同じ塑性加工の原理で、ピアノの弦としてヨーロッパの職人によって造られていたにもかかわらず、PC鋼材としての形状・寸法および所要量の製造が工業化されるまでには多くの歳月を要している。その工業化によって初めて、既に発明されていたプレストレストコンクリートの原理が、構造物として姿を現したことが想起される。

わが国でのプレストレストコンクリートの誕生から今日に至る40年間の発達の過程には、新しい技術と材料に対する先見性と進取の意思、そして導入に際しての堅実性と着実性が特徴的であり、達成された成果は劇的である。その現れは様々な切り口で見られると思われるが、ちなみに、道路を空中に支えるしくみである橋桁の長さで言えば、支間がささやかな3.6mの長生橋から浜名大橋の240mまで23年間に67倍の成長となっている。今後も材料技術の進歩につれて新しい材料が次々と生み出され、それらを導入し活用していくことは、引き続き、建設界の課題であり続けられると思われる。

わが国でのプレストレストコンクリートの今日までの成功の要因の一つに、プレストレストコンクリートの建設技術において、設計、施工、そして材料の選択、および材料の供給、の各々の専門分野の間の連携が優れて機能したことが考えられる。PC構造物に使われる諸材料の製造技術、供給量、供給の適時性などは、現在、極めて優れていると思われる。一方で、製造・流通分野に関する情報の普及は必ずしも十分とは言えない現状ではないだろうか。存在する有用な技術が、プレストレストコンクリート界に知られ、裾野の広いテクノロジーが活用されれば、建設分野にとっては勿論のこと、工業技術界全般にとっても、知的・人的・物的資産の活用最適化の意味で益することが期待される。

「PC建設材料」のうち、PC鋼材の果たした革命的意義のほか、種々の材料の現在と未来に向けての重要性は、PC構造物の安全性、健全性・耐久性、および美観に関わっている。

プレストレストコンクリートの住環境・交通・産業のためのインフラストラクチャへの普及はめざましいが、需要はさらに大きい。この観点でPC構造物に要求される特性は、安全性が大前提であり、



\* 本協会編集委員長・理事，東京都立大学工学部助教授

材料に対しては強度などの機械的性質が優れかつ品質の均一性があることが今後とも望まれる。

インフラストラクチャを社会の遺産とみた場合、特に近年の世界の自然環境の変化と国々の体制の流動化に刺激されて地球規模で考える資源とエネルギーの活用の最適化への切迫した必要性から、構造物の耐久性をさらに向上させるための材料の果たす役割は大である。

毎日の暮らしの中で、人は都市、田園、自然それぞれの景観の一部となっているプレストレストコンクリートに接している。美観について、コンクリートのテクスチャや構造物を構成する細部の付属物に関わる材料の重要度がますます増大している。

このような背景のもとに編集した本号の構成と内容は以下のものである。対象とした「PC 建設材料」は、PC 用緊張材、グラウト材・混和剤、コンクリート表面被覆材、型枠材、スペーサー、インサートアンカー、支承、伸縮装置、高欄、排水装置、などである。中でも、緊張材である PC 鋼材および FRP 材、またグラウト材・混和剤の資料が多くなっている。構造物を建設する際に用いる支保工設備や架設に用いる機材、プレキャスト PC 製品などは対象外とした。また、コンクリートや鉄筋などについては JIS 規格（抜粋）を掲げ参考に供している。

さて、PC 構造物を建設するうえで、なくてはならない建設材料が PC 鋼材であるが、その歴史は古く、1928 年のフランスのフレシネ（Freyssinet）やドイツのディッシンガー（Dischinger）の高強度材料の使用に遡るが、爾来、高強度化および高品質化に対する様々な努力が繰り返され、現在の高品質・高強度の PC 鋼材、PC 鋼より線、PC 鋼棒などの使用に至っている。最近では、これらの PC 鋼材のほかに、PC 構造物の防食対策としてこれらの PC 鋼材とほぼ同等の引張耐力を有する FRP（Fiber Reinforced Plastics）緊張材が開発され、実用化の段階に入っている。この FRP 緊張材については、西ドイツ（現ドイツ）ですでに 1970 年代から研究が進められ、1980 年には GFRP（Glass Fiber Reinforced Plastics）緊張材を用いたスパン 6.50 m の実験橋が建設され、1986 年には同じく GFRP 緊張材を用いた橋長 46.9 m の Ulenberg 道路橋（デュッセルドルフ）が建設されている。一方、日本では、1988 年に初めてプレテンション方式による緊張材に CFRP（Carbon Fiber Reinforced Plastics）材を用いた橋長 6.1 m の新宮橋（石川県）が建設され、道路橋としての実用化の端緒が開かれた。近い将来には、FRP 材の特徴である非磁性を有効に利用したりニアモーターカー用構造物への適用が期待される場所である。

これら PC 用緊張材のほかに PC 建設材料として不可欠なものが PC 鋼材に付着を持たせるため等に用いられるグラウト材であり、また、コンクリートの高強度化を促進するための材料の一つである混和剤である。PC 構造物におけるグラウト材は用途に応じ数多くあり、混和剤についても、コンクリートの現場打設へのさらなる有効性を促進させるための開発が進められている。

PC 建設材料としては、PC 構造物にプレストレスの機能を持たせるための直接的材料のほかに、コンクリート表面被覆材や、型枠材、スペーサー、あるいはインサートアンカー等のいわゆる間接的材料もあるわけである。これらの材料についても材質面、機能面等で種々改良され実構造物建設に貢献している。

次に、構造物の供用時に必要な種々の機能をもたせるための材料として特に橋梁について言えば、支承、伸縮装置、高欄、排水装置など、慣用的に「付属物」と総称しているものがある。これらの付

属物も、材質、構造、機能に種々の改良が加えられ、特に、高欄、排水装置については景観を考慮した製品が開発されている。

編集の結果、PC 鋼材および FRP 材については最近の情報が多く寄せられており、現在わが国で使用あるいは開発されている材料の全容が把握できよう。一方、多大の努力にも関わらず、意図した情報を掲載できなかった材料も多くあり、今後の充実が切望される。支承については、反力分散の新しい設計概念の導入や、免震機能との関連で、建造物の耐震安全性の支配要因となる例が現出しており、今後の発展が予測される。

本誌は、32 巻の特別号として刊行するとともに、単行本としても出版されることが予定されている。PC 関係の皆様のお役に立てることが編集委員会一同の願いである。

本号のために貴重な記事を御執筆頂いた著者の方々には厚く御礼申し上げます。また、編集に当たられた編集委員会各位ならびに取りまとめのための困難な仕事に力を尽くされた担当幹事の上平、佐久間、佐藤の 3 委員の労にも謝意を表したい。