



▲ 建設直後の状況 (SLが通過中、写真提供：極東鋼弦コンクリート振興株)

#002 特別寄稿

重要文化財に 第一大戸川橋梁が 指定される



東日本旅客鉄道株式会社
構造技術センター顧問

石橋 忠良

第一大戸川橋梁は1954年に国鉄信楽線（現在は信楽高原鐵道）雲井―信楽間に造られた最初の本格的なPC鉄道橋である。場所は滋賀県甲賀市信楽町勅旨にある。

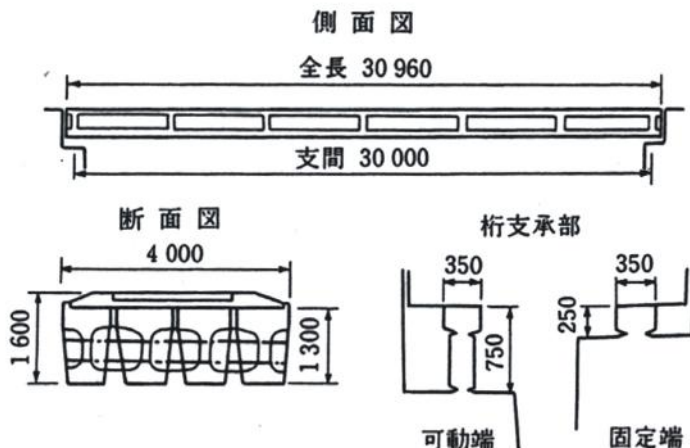
我国の鉄道橋梁のプレストレストコンクリート（PC）技術への取り組みは、国鉄構造物設計事務所の前身である鉄道省鉄道技術研究所第2部において、1943年ごろから、プレテンション桁の実験を始めたころに始まる。1938年に仁杉巖博士は国鉄に入社し、この技術研究所第2部に配属されている。すぐに軍に召集されて1943年に研究所に戻っている。このころ、吉田徳次郎博士が研究所の顧問をされ、その指導の下に仁杉博士がプレテンション桁の試験を担当している。その後を猪俣俊司博士が研究を引き継いでいる。PC桁の研究の目的は、当時高価だった鋼材を減らすため、鋼材の少ない構造を開発することであったとのことを仁杉博士から直接うかがったこともある。

プレテンション方式は枕木に実用化され、コンクリート鉄道橋の長大化はポストテンション方式によって実現していった。

仁杉博士が大坂工事事務所の次長の時代に、信楽線の大戸川にかかっていたスパン10mの鋼桁3連が大雨による増水で流された。その復旧にPC桁



▲現在の状況(写真提供:甲賀市)



▲主桁と支承



▲コンクリートロッカーシュー(可動)



▲コンクリートロッカーシュー(固定)

を採用することを決めたのが仁杉博士である。基本設計は、フランス人技師コバンコ氏(極東鋼弦コンクリート振興(株)(FKK))が行い、国鉄の特許設計室長、友永和夫博士を中心に、吉田博士の指導を仰ぎながら、大阪工事事務所にて、最終設計が行われた。フレシネー工法は1952年に、国鉄入社が仁杉博士より3年先輩の藤田亀太郎氏が日本に導入し、FKKを設立している。この第一大戸川橋梁にはフレシネー工法が使われた。それまで使われていたマグネル方式の



▲橋梁近くの供試体

定着工法に比べて二度に12本のPC鋼線が緊張、定着できるので作業能率の向上に貢献した。
第一大戸川橋梁は、それまで東京駅構内のスパン10mのホーム桁や大阪駅構内に用いられていたスパン4・8mの軌道桁のポストテンション方式での実績から一気にスパン30mの本格的な橋梁として設計された。コンクリート強度は450kgf/cm²で、桁高/スパンは1/23という今でも高い技術が必要な計画となっている。支承構造はフランスで用いられていたコンクリートロッカーシューが用いられた。コンクリートは、水セメント比36%、スランプ

3cm、C₄₅0kg/m³が用いられた。グラウトはフライアッシュ混入W/(C+F)≒48%が用いられた。
菅原操博士は、第一大戸川建設当時は鉄道技術研究所に所属していたが、施工現場に向かい、現場での施工指導に当たっている。コンクリートの施工や、緊張管理、グラウトの配合、クリープの計測などの指導に当たっている。現地には、乾燥収縮などの計測用の供試体が建設当時から今に至るまでおいてある。桁のたわみや、供試体の収縮など建設後数年間継続されPC技術の発展に貢献した。30年経過(1984年)したときに、私も菅原博士と一緒に現地に行つて計測を行った。その結果はPC技術協会誌(Vol.29、No.4、1987)に報告しているが、非常に健全な状況であった。
50年経過したときに土木学会の委員会での調査も行われている。その結果でも健全で、コンクリートの中酸化もほとんど進んでいないと報告されている。

1964年に完成した東海道新幹線には約400連のPC桁が採用されるなど、その後の新幹線、高速道路などに多くのPC橋梁採用の先駆けに本橋梁がなっている。
第一大戸川橋梁が重要文化財に指定されたことは、PC技術が評価されたもので、これを契機により一層のPC技術の発展を期待する。