

## 合成桁鉄道橋の設計標準に関する調査研究

### 合成桁鉄道橋設計標準に関する研究委員会

戦後、鋼とコンクリートを用いた合成桁の発展は目ざましいものがあるが、その理由は経済性と架設の容易さなどにあると思われる。すなわち、合成桁はおもに圧縮部にコンクリートを、また引張部に鋼を用い、おのおの材料の特質を生かした経済的な構造物である。また、鋼桁部は軽量なので容易に架設でき、あとはこれを支えとしてコンクリートスラブを打設することができるので、橋下の交通を妨げることがほとんどない。

鉄道橋としては昭和 29 年、高屋川橋梁が始まりで、その後、大阪環状線・根岸線・東海道新幹線・山陽新幹線・大井埠頭線などに多数架設されてきた。とくに山陽新幹線では、新大阪駅から神崎川まで延長 4.7 km にわたり合成桁で高架橋がつくられている。また、電子計算機による自動設計の実用化も早く、昭和 30 年代の前半に、すでにそのプログラムが開発された。

近ごろ鉄道の走行騒音が問題となり、開床構造でまくら直結形式の鋼桁の使用範囲が制限され、かわりに砂利道床式のものが要求されるようになってきたことも合成桁が増加してきた理由のひとつであろう。

はじめのころの合成桁の設計は西ドイツの基準 DIN 1078 などを参考にして行なわれていた。ところが、昭和 36 年から 2 か年にわたり、土木学会に沼田政矩教授を委員長とする合成桁鉄道橋設計示方書委員会が設けられ種々の研究がなされた。その結果、昭和 38 年 3 月、示方書案が作成され、今日までこれに準拠して実施してきた。ただし、これに規定されていない事項に関しては次の諸示方書によっていた。すなわち、

- ① 鋼鉄道橋設計示方書（昭和 31 年 9 月）
- ② 溶接鋼鉄道橋設計示方書案（昭和 35 年 7 月）
- ③ 高張力鋼鉄道橋設計示方書案（昭和 34 年 7 月）
- ④ 無筋コンクリートおよび鉄筋コンクリート土木構造物の設計基準案（昭和 30 年および 32 年）

しかし、これらの諸示方書は、その後大幅に手直しされ、昭和 45 年 3 月「建造物設計標準」として制定された。なお、鋼鉄道橋に関しては、上記の示方書 ①～④が一本にまとめられて使用しやすくなった。

合成桁の設計に関しても、その示方書の条文の中で「建造物設計標準」の制定に伴い自動的に改訂される部分が生じ、また様式も設計標準形式となるので、それに関連

した作業を行なう必要が生じた。それと合成桁特有の問題についても、その後の技術の発達につれて見直すべき点が多く生じてきたので、これを機会に全般にわたり内容を検討することが必要であると考えられるようになった。そこで国鉄は、土木学会に合成桁の設計示方書の研究を再び委託したが、学会は研究委員会を設け、沼田政矩教授を委員長として鋼構造、コンクリート構造などの専門家により審議を始めた。

昭和 46 年度は第 1 年目としてまず新示方書の適用範囲を検討し、各条項について問題点を研究するとともに第一次改訂案を作成した。昭和 47 年度は引続き審議を進め、各条文をかためるとともに解説を作成して完成を見る予定である。

適用範囲は昭和 47 年度の審議により多少変わることもあろうが、一応、単純桁形式の鋼桁と鉄筋コンクリートスラブとをずれ止めを用いて合成したものとした。今後他の形式の合成桁を試みに設計することが予想されるが、その場合、おのおのその特質に従って特記条項を加えることにより、この新設計示方書を準用することができる。

たとえばプレキャスト鉄筋コンクリートスラブを用いた合成桁は、すでに 2 橋あるが、乾燥収縮、配筋、ずれ止めなどに対する考慮が変わってくる。

国鉄ではメンテナンスフリーおよび高速運転の安定のために「直結式スラブ軌道」を鋭意開発してきたが、今後大々的に採用される計画である。しかし、一般に砂利道床の形式に比べて騒音は高くなるので、合成桁においても、なんらかの騒音対策を工夫しなければならない。ずれ止めの疲労については、相当研究が積まれたので、新示方書にこれを反映させたいと考えており、また連続合成桁に関しても、やはり疲労の立場から、その性状を十分検討する必要がある。

鉄道橋は剛度と疲労の面から道路橋に比べて高張力鋼の利用が限られる傾向があるが、合成桁は比較的応力振幅が小さく剛度も高いので、SM 58 の利用の機会も多いと考えられる。現在の設計標準では SM 53 鋼材までが規定されているので、この委員会で SM 58 鋼材についての審議もあわせて行ないたいと考えている。

（委員長・沼田政矩/執筆・阿部英彦）