

橋梁計画における現状調査

長野県 正 員○熊谷純代
大阪市建設局 正 員 石田 貢
岐阜大学工学部 正 員 奈良 敬

1. まえがき

橋梁は、重要な公共構造物であるだけに、安全性・利便性・美観性・耐久性・経済性といった種々の条件が求められる。多くの橋梁に対する要求の中で、橋梁に使用する材料や構造解析法および設計・製作・架設技術の進歩は、構造形式や支間の拡大の実現を促してきた。そうした中で、わが国の橋梁の製作架設技術は、世界のトップクラスにあると認められている。しかしその反面、橋梁形式の開発等の設計面において独創性に欠けるという指摘があることも事実である。これは、橋梁の架設計画から完成に至るまでの過程で、設計の技術革新の実現を困難にしている現状に問題があると考えられる。よって本研究では、橋梁の技術革新を停滞させている問題点を検討し、今後の方向性について考えることを目的として、橋梁計画の現状について調査したので報告する。

2. 橋梁計画の現状と技術革新

(1) 橋梁計画

a) 橋梁計画のための調査 橋梁計画のための調査は、架橋位置・橋面形状・橋長・構造形式等を検討し選択するといった橋梁計画の作業を進める上で必要な条件を整える目的をもって行われる。

b) 橋梁計画の手順 橋梁の計画にあたっては、多くの条件を考慮にいれなければならないが、それぞれの条件に対して、作用因子や因果関係を調査し決定するには、十分な経験に基づく高度の判断を要するうえ、各技術者によって判断もまちまちになりやすいことなどから、可能な範囲において技術的基準が用意されて統一が図られ一定の安全の保証を行っている。

(2) 橋梁における技術革新

橋梁技術の発展に関して重要な役割を果たす技術革新について、事例を取り上げ調査した。大局的にみれば、日本の橋梁技術は確実に進歩している。技術革新が促進された要因として考えられるのは、以下のようなものである。a) 外国からの技術導入 b) 国家的プロジェクト c) 発注者(行政側)の積極性 d) 架設条件の制約(特に長大橋) e) 現行技術のいきづまり f) 橋梁に対する要求の高まり①経済性(コスト、省力化、耐久性)②社会性(環境)③美観性 g) 他分野の技術の発達(電算機等) これらの要因を支えた背景は、橋梁の大規模長大化に対する社会的要請である。また、技術革新の内容は多種多様であるが、製作・架設技術に関しては日本独自のものが多く、橋梁形式・設計技術に関しては外国からの技術導入が中心であるように思われた。

3. 橋梁の技術革新に関するアンケート調査とその結果

(1) アンケート調査

橋梁の技術革新が促進されていることは事実であるが、しかしそれは橋梁技術の一面においてであるとも考えられる。よって本研究では、実際に橋梁事業に係わっている技術者を対象に、技術革新の現状を調査することを目的にアンケート調査を行った。アンケート調査の設問には「構造設計の経験と日常業務」「技術革新のイメージ」「橋梁の技術革新における現状」の3つを設けた。

(2) 調査結果と考察

a) 技術革新における障害 アンケート調査の結果を中心に、橋梁計画の問題点について考えた。アンケートの回答者は、日常主に鋼橋を設計している橋梁技術者である。橋梁の技術革新と一口に言っても、技術者によって多様なとらえ方がある。傾向としては、長大橋を主に設計している技術者は技術革新を総合的に考えているのに対し、中小橋梁を主に設計している技術者は技術革新を経済性(コスト、省力化)に

結び付けて考えていた。技術革新の現状については「促進されている」という意見と「促進されていない」という意見がほぼ半々であった。ただ、「促進されている」とはいつても、“少しずつ”であるとか“分野による”といった意見が付け加えられていることが多かった。「技術革新を困難にする障害」の事由についてまとめた結果を表1に示す。○印は障害の事由として該当することを

表1 技術革新を困難にする障害の事由

障 害 の 事 由	新しい技術を技術革新と考えた場合	経済性の向上を技術革新と考えた場合
公共事業としての制約	○	○
道路線形の複雑さ		○
標準的な構造が発注者毎に変化	○	○
示方書の存在/設計の自由度の不足	○	○
行政の縦割りによる権限の分散		○
橋梁の付加価値に対する理解不足	○	○

表す。こういった障害が、橋梁における技術革新を停滞させている問題点の一面であると思われる。

橋梁架設は「公共工事」であることが多い。そのために、求められる条件は多く、また、実際の架設に関しては制約条件も多い。そういった中で技術革新を行っていかこうとする場合、障害はこの「公共工事」といったところに集約されるように思われる。今回のアンケートは受注者側の技術者の回答が多かったため、この結果だけで判断することはできない。しかし、橋梁の技術革新に関しては、発注者側の姿勢が重要な要素であることは確かなようである。また、技術革新というと「長大橋」のイメージが強く、「中小橋梁」については「経済化」といった傾向しか現れてこない。技術革新が促進されているのは、実は長大橋のみで、中小橋梁については片寄った技術的検討しかされていない現状が伺える。この長大橋に意識が偏った技術革新の傾向も、技術革新を総合的に促進させるという面からは障害であるように思われる。

b) 今後の検討課題 橋梁が、公共物であるがゆえ多くの期待や制約を受けることは今回の調査でも確認できた。それに加えて、橋梁の技術革新に関して考えるとき、設計・施工といった分野別に分けてとらえるとともに、「長大橋」と「中小橋梁」とに分けてとらえる必要がある。これは、人々の意識や橋梁に望む性能が異なるからである。従来は「長大化」「経済化」が技術革新の中心だったため、長大橋に関してはその注目度も関係して全般的に技術の大きな発展がみられたが、中小橋梁に関しては「標準化」といった技術のみにとどまっていた。一方、「製作・架設技術」の発展は長大化・経済化に結び付きやすいため、橋梁全体について促進される可能性があったが、「設計技術」は、その独創性の向上という面から考えると、長大化には結び付いても経済化とは結び付きにくかった。そのため、長大橋では促進されても中小橋梁では促進されにくかったと思われる。橋梁の技術革新は、人によってあるいは経験によってとらえ方が多様である。さらに、橋梁に対する要求は時代によって変化することもある。しかし、橋梁の架設にあたっては、その耐久性から考えて長期的な視野で計画することが必要であるし、これからは「設計技術」や「中小橋梁」に目を向けていくために新しい視点で計画することも必要である。特に、中小橋梁に注目することにより、新たな技術革新の道が開かれると思われる。長大橋に比べ規模が小さいことから、逆に様々な技術革新を試みやすいであろう。例えば、環境問題や高齢化社会を配慮して高耐久性橋梁のなど新しい機能の付加ならびにその設計法の開発、景観問題から設計の自由度を拡大するための調査研究の促進等、取り組まねばならない課題は多い。

今後は、こういった問題点を橋梁計画に結び付けて、技術革新が促進されるような橋梁計画のシステムを考え出すことが必要であり、調査研究を引き続き進めたい。

4. あとがき

アンケート調査にあたって、関西道路研究会道路橋調査委員会構造計画小委員会(委員長 福本嘯士 大阪大学教授)の委員諸氏にご協力頂いた。ここに記して謝意を表する。

参考文献 篠原洋司・稲葉紀昭: 橋梁の計画と管理, 新体系土木工学40, 技報堂, 1987年10月.