

4. 平成 29 年道路橋示方書改定後の課題の整理

前章で整理した検討方針 1~4 について、平成 29 年の道路橋示方書の改定に伴って対応すべき課題を整理した。

(1) 方針 1 について

平成 29 年の道路橋示方書の改定では、架橋位置や形式の選定にあたっては、橋の性能に影響を与える要因を整理し、考慮して行うこと、また、設計にあたっては設計、施工、維持管理に関わる前提条件を明らかにすることが求められるようになった。

一方、過去には、技術基準においても道路橋に求める機能等を設定することに関する規定が少なかった。架橋位置や形式の選定も、実績に基づく支間、施工方法などに基づき候補を抽出することから始めることが多く、したがって、以下のような改善が必要と考えられた。

- (ア) 各地方整備局等有する要領類では、架橋位置固有の条件を設定するための着眼点が整理されていないこと。
- (イ) 劣化や災害も考慮したとき必ずしも設計計算等では反映できない状況に対しても、架橋位置や形式の選定という設計のできるだけ早い段階で配慮しておくことで、施工時の安全性や、維持管理の確実性や容易さを、より容易に実現できるようにすること。
- (ウ) 条件や仮定の設定、さらにそれに基づく意思決定は、その時点の情報で行わざるを得ないが、あとから情報が追加で明らかになったときの対応の容易さを考慮し、意志決定しておく必要がある。たとえば、形式選定時点で設定している地盤条件等が、後の調査や工事の過程で変更が必要になるなどしたときに、対応が容易でない構造について、架橋位置の選定や形式選定の最初の時点で、それを避けることも可能にする余地を作るかどうかを検討し、意思決定に反映することなどが考えられる。
- (エ) 当該地点の要求に叶うにも係わらず、実績が少ない構造形式などが候補として挙がりにくい可能性があることについて、この可能性を小さくすること。
- (オ) 少部材化や材料の高強度化が進められ、様々な部材配置の構造の提案や新しい材料等の活用が提案される中で、その検討にかかる課題等を整理し、形式選定等へ反映させることの観点の有無や程度について、ばらつきを減らすこと。

そこで、以下の検討を行った。

まず、(ア) について、劣化や災害などに起因して生じた維持管理の課題について議論したうえで、架橋位置や形式の選定の段階で考慮しておくのがよい項目や観点を整理することを試みた。委員の経験等に基づく範囲のものであり、必ずしも系統的・網羅的とは言えないことは、将来の研究に期待するところとした。

また、同じく (ア) について、橋の形式毎の構造の特徴についても、実績の整理ではなく、橋の形式選定で考慮すべき設計や施工の留意事項をまとめることにした。

次に、(イ) から (エ) について、思考実験を行った。架橋位置や形式の選定の段階で考慮すべき項目や観点は多岐にわたる。特に、橋に求める性能についても、どこまでを必須で求めるとするのかなどについては、それが架橋位置や形式の選定結果や経済性にも与える影響も関係しそうである。そこで、劣化や災害も考慮したとき、必ずしも設計計算等では反映できない状態や状況に対してもできるだけ早い段階で具体的な条件を設定し、形式選定を進めることの可能性や課題の把握のために、架空の橋を設定し、試行錯誤

的な思考実験を行った。その一部は、今後、同種の研究を行うときの参考になるように、5. に、研究の記録として残した。思考実験の結果、多岐にわたる項目や観点について、どの程度まで考慮するか否かで、抽出される架橋位置や形式が変わることが確認できた。したがって、最初にできるだけ条件を明確化して架橋位置や形式の選定を始めることで上記の課題を解決できる可能性が見いだされた。一方で、架橋位置や形式の選定の途中では、条件設定の違いが結果に与える影響について試行錯誤するという過程を意識的に設ける必要があると考えられた。

これらの思考実験結果も踏まえて、設計要領案の中では、架橋位置や形式の選定について、手順の設定や考慮すべき事項の設定などの注意点や参考となる情報をまとめた。特に注意したのは以下の点である。

- 要求性能を明らかにしたうえで、それを満足する複数の当初案の提示
- 絞り込みにあたっての客観性の確保
- 新しい提案、その他追加調査の必要性などが後から与える影響（リスク）の考慮

具体的には、調査・計画編として、橋の形式選定を行うにあたっての橋梁計画における基本条件、架橋位置特有の条件を抽出し、設定した条件の不確実性によって構造形式や構造諸元が大きく影響を受ける項目をリスクとして整理し、リスクを考慮した橋の形式選定を行うこととした。

なお、5. に残した研究の記録は、「設計要領等の改定項目（案）」における形式選定に関わる事項をまとめるにあたっての試行錯誤的な検討であり、今後、同種の検討を行うときの参考になるように収録したものである。そのまま実務の参考にできるものではないし、参考にされることを意図してまとめてもない。実務で参考にする場合には、この点を理解して参考の仕方から含めて十分に注意されたい。

(2) 方針2について

平成29年道路橋示方書では、維持管理の前提条件を整理したうえで、それに適合するように各部材等の設計耐久期間や耐久性の達成方法を設計する。また、この信頼性を高めるために、耐久性のばらつきをできるだけ減らせるように曝露条件等についてもできるだけ制御すること、状態の確認や診断、修繕が確実にできることと、できるだけこれを容易に行えることを考えて、部材配置や形状等を設計することにされた。

しかし、部材配置や形状の設計において、これらの観点をどの程度検討し、反映させるのか、また、それを記録にどのように残すのかについては、未だ実務上でも試行錯誤されており、ばらつきがあることが課題として考えられた。

したがって、実務の便を図るためには、参考にできる資料の充実を図ること、少なくとも検討や配慮を行うのがよい事項や着眼点についての共通化を試みた。

具体的には、構造計画編として、道路橋を計画し設計するにあたり、架橋環境に順応した構造形式の設計を行うにあたっての留意事項を、総則、上部構造、上下部接続部、下部構造、付属物等の章構成で整理した。

(3) 方針3について

部材の形状、配筋などの標準化についても、各地方整備局等によって違いがあることが分かった。基準を満足していればいずれでもよいともいえるが、可能な範囲で、最も適切な方法を模索したり、また、標準化できるところは標準化することは、実務の効率化やミスの防止などにつながると期待される。そこで、

各地方整備局等の運用を比較整理し、共通化を図れるところはできるだけ標準化を図ることにした。

また、平成 29 年道路橋示方書で新たに基準や解説が充実された事項について、実務上の課題を整理して、同じく、運用上共通化を図れるところはできるだけ標準化を図ることを試みた。

具体的には、共通仕様・標準編として、橋梁の詳細設計における上部構造、上下部接続部、下部構造、付属物および新技術の採用等にあたって、材料及び各部材の諸元を決定するにあたって留意すべき事項及び道路橋示方書・同解説や各種便覧等に示された内容を整理した。

(4) 方針 4 について

平成 14 年の改定以来の性能規定の抜本的な見直しを図られ、従来の道路橋示方書とは異なる性能の検証体系となり、前述のように、具体的な仕様等の定めのないものを用いる場合は、信頼性も含めて、基準が求める橋の性能に適合するように用いることを明らかにするものとされた。そして、これらの検討の過程は設計図書に適切に記録することが求められた。しかし、各地方整備局等が有する要領類では、過程等の記録項目や着眼点が定められていないことが課題として考えられた。

したがって、平成 29 年道路橋示方書・同解説に解説される、参考にする様々な図書類の内容の適用の方針やその根拠、また、新しい技術を検討するときの手順や着眼点をまとめ直すことにした。

また、道路橋示方書に定めのある事項と比較検討を行うにあたっては、そもそも当該事項の特徴を道路橋示方書に定めのある事項と比較できるように整理することが求められる。この点については、力学的、橋梁工学的な観点からの比較が主になる。そこで、過去に国総研が研究した「新技術評価のガイドライン（案）平成 22 年 9 月：国総研資料第 609 号」を活用することにし、この見直しは今後の検討に委ねることとした。