

今後の橋梁予備設計のあり方に対する一提案

パシフィックコンサルタンツ ○正会員 金沢吉彦

正会員 山本智弘

正会員 矢口昂史

1. はじめに

橋梁予備設計は架橋地点の地形・地質などの自然状況や地域特性・環境特性に配慮して新設橋の橋梁形式を計画・設計する業務である。従来と比較して、近年はコンクリートクライシスや中央自動車道天井板落下事故、鋼橋の疲労・腐食と相まって維持管理のウェイトが高まっている。以下、維持管理ならびに補修・点検に配慮した今後の予備設計のあり方について述べる。

2. 橋梁予備設計の現状

(1)これまでの橋梁予備設計はPC橋の場合供用年数が比較的短く、またコンクリートの剥落による第三者被害などが少なかったこともあり、メンテナンスフリーとして取り扱われて、維持管理費が計上されていなかったことも多かった。

(2)また、一次選定で鋼橋とコンクリート橋（特に、PC橋）を比較する際、コンクリート橋では落札率が考慮されている¹⁾が、鋼橋では落札率考慮前の予定価格で比較されているケースも多かったようにも見受けられる。

これらに対し、前者(1)は最近コンクリート橋に関しても維持管理費の計上²⁾がなされているが、未だ各技術者間の判断でばらつきがあるように思われる。後者(2)に対しては、最近鋼橋でも落札率を考慮した m^2 当たりの単価が発刊されており³⁾、PC橋との整合が図られつつあると思われる。

3. 橋梁予備設計の課題

橋梁予備設計では架橋条件、地形地質条件、施工・環境条件などを踏まえて(1)経済性、(2)構造的性、(3)施工性、(4)維持管理、(5)景観・環境などの評価指標から5～10案程度の一次選定案を抽出する。

その後、上部工支間長 L の目安はフーチング厚を含めた柱高さ $1.5 \sim 2.0 \cdot H$ が目安とされている⁴⁾が、河川や道路との交差条件あるいは山岳上に位置する高橋脚の場合には上部工の経済支間長はやや長くなり、 $2.0 \sim 3.0 \cdot H$ 程度の傾向となることが経験上多い。

また、二次選定では一次選定案から3案程度の抽出案に対して設計計算を行ない、工事費ならびに総合評価の精度を高めて最終の本命案を選定することになる(図-1参照)。

ここで課題となるのが、分業化により新設橋と点検・補修の技術者が異なる場合が多いことである。その場合、一人の技術者が両分野に精通していないため十分に力量を発揮出来ない、あるいは両技術者間の意思疎通が十分に図れていないので、将来の維持管理に対する配慮がしばしば不足していることが課題である。

4. 橋梁予備設計を進める上での留意点

橋梁予備設計を遂行する上で、特に重要と思われる計画ならびに設計上の留意点を記載する。

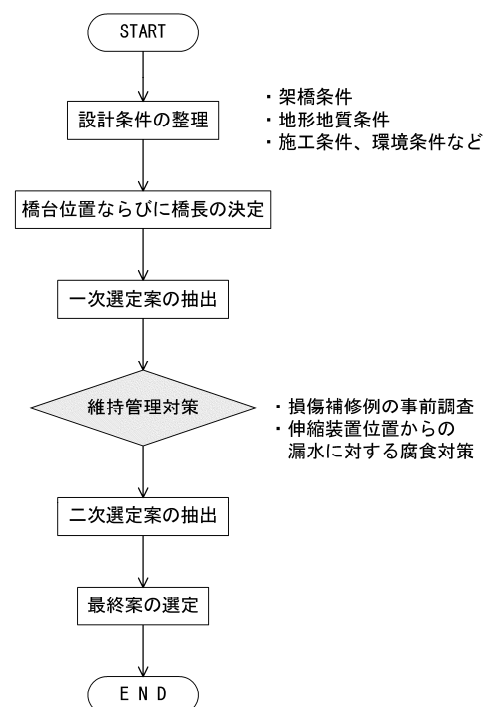


図-1. 橋梁予備設計フローチャート図

Key Words : 橋梁予備設計, 維持管理費, LCC, 補修, 点検

連絡先 : 〒530-0004 大阪市北区堂島浜一丁目2番1号パシフィックコンサルタンツ TEL : 06 (4799) 7342

(1) 計画上の留意点

- ・斜面上に橋台が位置する場合,支持地盤に応じた前面幅の確保
- ・斜面上に橋台ならびに側径間橋脚が位置する場合,工事用道路や仮橋の計画ならびに工事費への反映
- ・河川堤防付近に橋脚が位置する場合の2Hルール範囲及び鞘管構造, など

(2) 設計上の留意点

- ・架橋位置に応じた塗装種別ならびに再塗装サイクル年数
- ・支持地盤が岩盤である場合の場所打ち杭単価
(全旋回と揺動式の使い分け)
- ・二次選定時上部工単価を橋台位置計画時にフィードバック
検証, など

5. 今後の橋梁予備設計のあり方

前述の課題を受けて, 今後の予備設計のあり方を述べる.

- (1) 新設橋の橋梁予備設計を進める段階から各上部工種別の損傷・補修・補強事例⁵⁾(図-2～図-4)ならびに路上からの作業車による点検方法(図-5)などを維持管理の評価に反映し, 将来時における維持管理の容易さにも配慮して計画を進める.
- (2) 損傷の大きな要因の一つにはR C床版の損傷以外に伸縮装置位置からの漏水による支承や桁端部の腐食がある. その解消方法の一つには重防食塗装があるが, それ以外にも維持管理作業空間の確保・延長床版やセットバックジョイント構造⁶⁾などが挙げられる. コスト縮減を図る上では計画段階での着眼・構想を含めた俯瞰力や配慮が大きなウエイトをしめるため, 再塗装費や断面修復費用を含めて当初の計画段階から経済比較を行なうことが肝要である.

6. まとめ

これから20年後には国内橋梁の約半数が供用年数50年を迎える.

これら既設橋の維持更新費は膨大であり約10年後には年間5兆円前後に膨らむと予測されており, 今後, 新設橋への投資が減少していくと予想される中, 今後の橋梁予備設計は維持管理費を含めたLCCが安価で, かつ維持管理が容易であり, 長寿命化・延命化が図れる構造形式を選定していく必要がある.

参考文献 1) 平成27年度版 PC 道路橋工事費実績 (社)プレストレスト・コンクリート建設業協会, 2) ライフサイクルコストの計画・設計への反映方法 2004.8. (社)建設コンサルタンツ協会 近畿支部 ライフサイクルコスト研究委員会. 3) 平成27年版 鋼道路橋の工事費実績 平成27年9月 (社)日本橋梁建設協会, 4) 設計要領 第二集 橋梁建設編 平成27年7月 西日本高速道路株式会社, 5) 道路橋補修・補強事例集, 2012年版 平成24年3月 (社)日本道路協会, 6) プレストレストコンクリート 2015 vol.57 No.6



図-2. 鋼橋損傷図



図-3. PC 橋損傷図



図-4. RC 床版下面損傷図

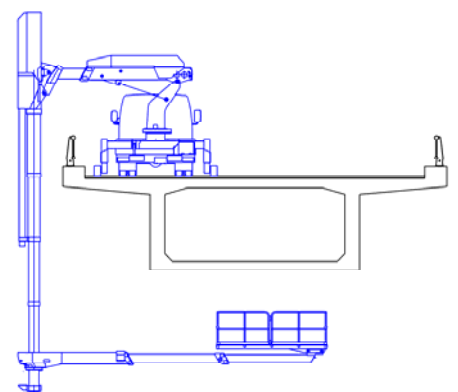


図-5. 作業車による点検方法