

# 橋梁補修・補強工事の技術提案・交渉方式適用による 対処事例と効果分析

国土技術政策総合研究所 ○池田 祥宜 国土技術政策総合研究所 田嶋 崇志  
国土技術政策総合研究所 松田 奈緒子 国土技術政策総合研究所 山谷 光幸

## 1. まえがき

生活や産業に欠かせない道路の一角を担う橋梁だが、建設後 50 年を経過した橋梁の割合は 2024 年度時点の約 39%から、10 年後には約 63%に増加する<sup>1)</sup>ため、老朽化による橋梁補修・補強工事は増加傾向にある。

橋梁補修・補強工事では、設計段階で足場を設置しての近接目視や内部鉄筋探査の詳細調査が困難であったり、工事途中で地中障害物が見つかったりと、工事段階で契約時と異なる条件が発覚し、設計協議、施工計画の再検討等の検討業務が発生することが多い。その結果、設計・図面の修正、施工計画の変更や、それに伴う各管理者（警察、河川、水道等）との多岐にわたる関係機関協議が必要な場合もある。このように、橋梁補修・補強工事は仕様の確定が困難であり、「手戻りが多い」、「協議に手間がかかる」等の様々な問題を抱えている<sup>2)</sup>。

一方で、設計段階から施工者が関与できる技術提案・交渉方式を適用した橋梁補修・補強工事では、想定外の事象が発生した場合を除き、大きな遅延や工事費増加がなく施工完了した工事が比較的多い。これは、施工者がプロジェクトの上流段階である工事着手前の設計段階から関与し、後工程で生じるリスク（設計図書と異なる、あるいは入札時に想定していなかった自然条件・社会条件等の発生<sup>3)</sup>）について事前に検討できる技術提案・交渉方式の効果が発揮された結果と考えられる。本稿では、橋梁補修・補強工事について技術提案・交渉方式適用により事前にリスクに対処した事例を調査し、効果と合わせて分析する。

## 2. 調査方法

技術提案・交渉方式が適用された橋梁補修・補強工事のうち、令和 6 年 9 月末時点で工事完了、もしくは大部分が完了し効果を確認できる鋼橋上部補修工事 3 件、PC 上部補修工事 2 件、橋脚耐震補強工事 2 件の合計 7 件（表-1）を調査対象工事とし、工事打合せ簿、工事関係者へのヒアリング等から施工者が工事着手前の設計段階に行ったりリスク対処を調査し整理した。

表-1 リスク対処状況の調査対象工事  
（技術提案・交渉方式）

主な工種	工事名
鋼橋上部	国道 2 号淀川大橋床版取替他工事
	国道 157 号犀川大橋橋梁補修工事
	国道 45 号新飯野川橋補修工事
PC 上部	国道 3 号千歳橋補修工事 薩摩川内市道隈之城 ・高城線天大橋補修工事
	国道 32 号高知橋耐震補強外工事 新潟大橋耐震補強工事

## 3. 技術提案・交渉方式を適用した橋梁補修・補強工事におけるリスク対処に関する調査結果

### 3. 1 リスク対処状況

技術提案・交渉方式を適用した橋梁補修・補強工事において、施工者が工事着手前に対処したリスク（92 事例）の割合を図-1 に示す。

施工者が工事着手前に対処したリスクは「図書不整合」が 51.1%と過半数を超え、「関係機関協議」が 32.6%であり、この 2 つがリスク対処した事例全体の 8 割以上を占めている。

この結果は、施工者が今までに直面したリスクや経験に基づき、技術提案・交渉方式の適用によって工事着手前に重点的に対処したと考えられる。

工種別では、鋼橋と PC の上部工は同じ傾向だが、橋脚耐震補強工事は橋脚が河川内にあり、地中の状況が不明確、作業用道路や施工ヤード、施工方法は河川協議の影響を大きく受けるため、上部工に比べて「地

中障害物」、「関係機関協議」、「作業用道路・ヤード」リスクにも重点的に対処したと考えられる。

### 3. 2 リスク対処事例の内容と効果

次に主なリスク対処事例の内容と効果を表-2に示す。

具体的なリスク対処事例として、最も対処頻度の高い「図書不整合」リスクでは、設計段階に足場を設置し、部材の残存板厚計測、たわみ・ひずみ調査、軸力・張力計測等の詳細な追加調査を行い、工事着手前に補修仕様を詳細まで明確にして図面に反映することで「手戻り防止」を図る対処事例があった。また、工事着手前に詳細調査ができない場合には、図面にはない損傷の発見に備え、損傷程度を想定して必要に応じた補修方法を設計段階に協議し、特記仕様書に記載しておくことで「協議効率化」を図り、協議による工事の一時中断を防ぐ対処事例もあった。

「関係機関協議」リスクについては、施工者が設計段階に作業内容、出水期施工時の退避計画、ヤード計画、設備計画等の情報を整理して、河川協議資料作成を支援することで、工事着手前に協議内容を明確に具体化して施工計画に反映することで、工事契約後速やかに現場施工を開始して「施工効率化」を図る対処事例があった。

これらのリスク対処による効果を図-2に示す。「手戻り防止」が38.0%と最も多く、その他の効果としては「施工効率化」、「協議効率化」、「安全性向上」、「品質向上」が挙げられる。

このように、橋梁補修・補強工事において技術提案・交渉方式では、不可視部や関係機関協議に潜在しているリスクを設計段階に洗い出し対処することができ、設計段階で解決できない場合は残存するリスクが発現した際の対処方針・方法を工事着手前に決めておくことで、円滑な工事進行を図るといったリスク対処が行われている。

### 4. 結論

技術提案・交渉方式の適用によって、施工者は設計段階に「図書不整合」、「関係機関協議」リスクに重点的に対処し、フロントローディングの実践によって橋梁補修・補強工事の課題に対処し、その結果「手戻り防止」等の効果がみられることが分かった。

今後、橋梁の老朽化が進行するにつれて、より難度が高く、条件の厳しい橋梁補修・補強工事が増加する可能性がある。多種多様な損傷事例やリスクに臨機応変に対応することが避けられない橋梁補修・補強工事において、設計段階にリスクに対処し、手戻りをできる限り防ぐ技術提案・交渉方式の適用拡大のニーズは、今後より一層高まると考えられる。

【参考文献】1) 国土交通省：道路メンテナンス年報、2024年8月、2) 土木学会：維持管理等の入札契約方式ガイドライン(案)、平成27年3月、3) 土木学会：公共土木設計施工標準請負契約約款 利用の手引き、平成26年12月

- 橋梁補修・補強工事 n = 92 (工事7件)
- ▨ ※ 工種別 鋼橋上部 n = 44 (工事3件)
- ▧ ※ 工種別 PC上部 n = 26 (工事2件)
- ▩ ※ 工種別 橋脚補強 n = 22 (工事2件)

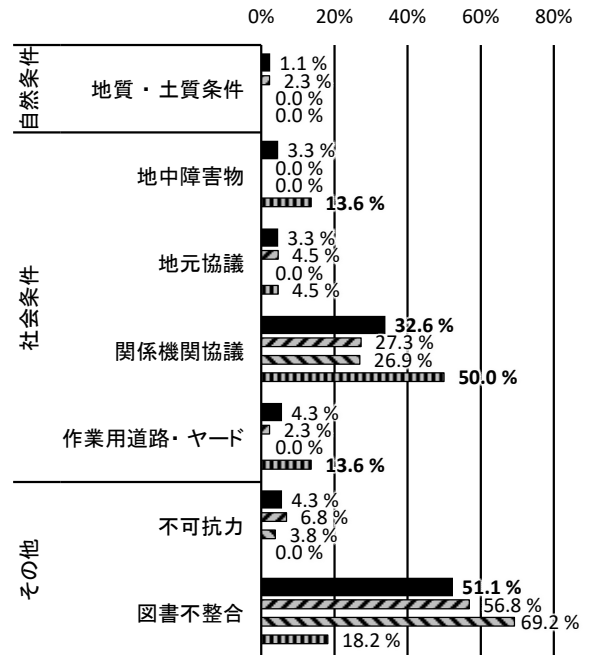


図-1 リスク対処状況 (技術提案・交渉方式)

表-2 リスク対処事例の内容と効果 (※92事例の一部)

リスク区分	リスク対処の内容	効果
地中障害物	構造を変更し、補強部材と地中部構造体の干渉を回避	手戻り防止
関係機関協議	設計段階に河川協議を行い、工事契約後速やかに工事着手	施工効率化
作業用道路・ヤード	現場から距離が離れた作業用道路を現場近くに確保	施工効率化
図書不整合	工事着手前に詳細調査を行い、設計、施工計画に反映	手戻り防止
図書不整合	新たに発見される損傷を想定し、契約変更の考え方を特記仕様書に反映	協議効率化
図書不整合	施工方法を変更し、既設構造物の応力状態を常時監視	安全性向上

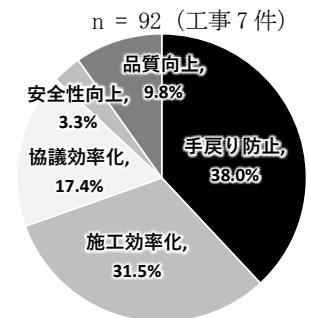


図-2 リスク対処による効果