

維持管理における技術提案・交渉方式の適用効果

国土技術政策総合研究所
社会資本マネジメント研究センター
社会資本マネジメント研究室 交流研究員

池田祥宜
IKEDA Yoshinori

国土技術政策総合研究所
社会資本マネジメント研究センター
社会資本マネジメント研究室 主任研究官

田嶋崇志
TAJIMA Takashi

国土技術政策総合研究所
社会資本マネジメント研究センター
社会資本マネジメント研究室 室長

松田奈緒子
MATSUDA Naoko

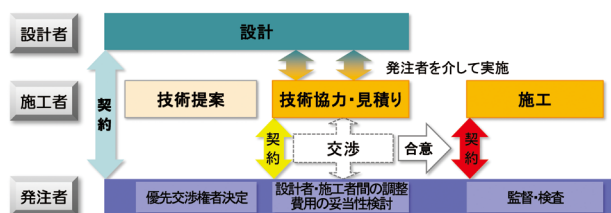
国土技術政策総合研究所
社会資本マネジメント研究センター
社会資本マネジメント研究室 主任研究官

山谷光幸
YAMAYA Mitsuyuki

1 はじめに

平成26年6月の「公共工事の品質確保の促進に関する法律（品確法）」の改正により、仕様の確定が困難な工事において、調査・設計段階から施工者が関与する技術提案・交渉方式（図－1）が新たに規定された。令和7年6月末現在、国土交通省直轄の44工事（港湾・空港関係除く）に適用があり、そのうち12件は補修・補強工事で適用されている。

本稿では、技術提案・交渉方式を適用した橋梁補修・補強工事について、設計段階におけるリスク対処とその効果について分析した結果および舗装修繕工事の適用状況について述べる。



図－1 日本の技術提案・交渉方式

2 橋梁補修・補強工事における技術提案・交渉方式によるリスク対処の効果

2.1 橋梁補修・補強工事の課題

橋梁補修・補強工事は新設工事と比較して、仕様の確定が困難、工事着手後の設計変更が頻発すると

いった課題がある^{1) 2)}。

設計段階においては、足場を設置した近接目視や内部鉄筋探査の詳細調査を行うことが困難なため、工事段階に詳細調査を行うことが多く、契約時と異なる条件が発覚する設計図書不整合が生じることが多い。また、橋梁補修・補強工事では警察協議、河川協議、水道・ガス・電力・通信の各管理者との協議等、多岐にわたる協議が必要になる。その結果、設計や施工計画の見直し、関係機関協議等のような「手戻りが多い」、「協議に手間がかかる」といった課題がみられる。

一方で、技術提案・交渉方式を適用した橋梁補修・補強工事では、想定できなかった事象の発生を除き、大きな遅延や工事費の増加はなく施工完了した工事が比較的多い。これは、施工者が工事着手前の設計段階から携わり、プロジェクトの上流段階において、後工程で生じるリスク等を事前に集中的に検討できるといった技術提案・交渉方式の効果が発揮された結果と考えられる。

表－1 調査対象工事（技術提案・交渉方式）

主な工種	地方整備局	工事名
鋼橋上部	近畿	国道2号淀川大橋床版取替他工事
	北陸	国道157号犀川大橋橋梁補修工事
	東北	国道45号新飯野川橋補修工事
PC上部	九州	国道3号千歳橋補修工事
	九州	薩摩川内市道隈之城・高城線天大橋補修工事
橋脚	四国	国道32号高知橋耐震補強外工事
	北陸	新潟大橋耐震補強工事

2.2 リスク対処に関する調査対象と調査方法

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ついて、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)を調査対象とした。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リスク対処を調査し整理した。なお、本稿ではリスクを「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(工事費や工期が契約変更の対象にならなかった場合を含む)」として、土木学会のリスク分担表³⁾を参考に区分する。

2.3 リスク対処状況と効果

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-2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%と続く。この2つのリスク対処が全体の8割以上と大部分を占めている。

この結果は、関係機関協議や図書不整合によるリスクが発生するケースが多い橋梁補修・補強工事において、施工者がこれまでの経験で直面したリスクを参考にして、技術提案・交渉方式の適用により工事着手前に重点的に対処していたと考えられる。

鋼橋上部、PC上部、橋脚別のリスク対処状況を

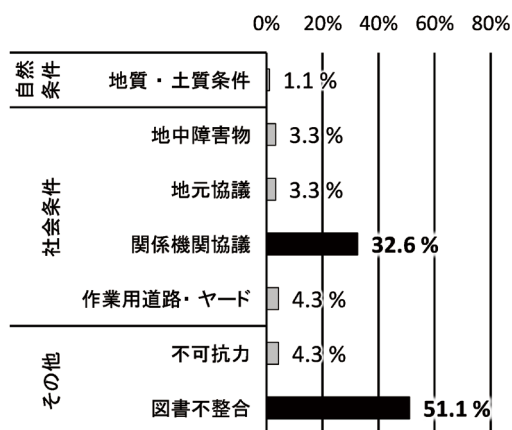


図-2 技術提案・交渉方式を適用した橋梁補修・補強工事におけるリスク対処状況

図-3に示す。鋼橋上部とPC上部は同じ傾向だが、対象とした橋脚耐震補強工事は2工事とも橋脚が河川内にあり、地中の状況が不明確、作業用道路、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」に関するリスクに重点的に対処したものと考えられる。

次に、92事例のリスク対処による効果を分類した割合を図-4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」、「品質向上」、「安全性向上」が挙げられる(図-4)。

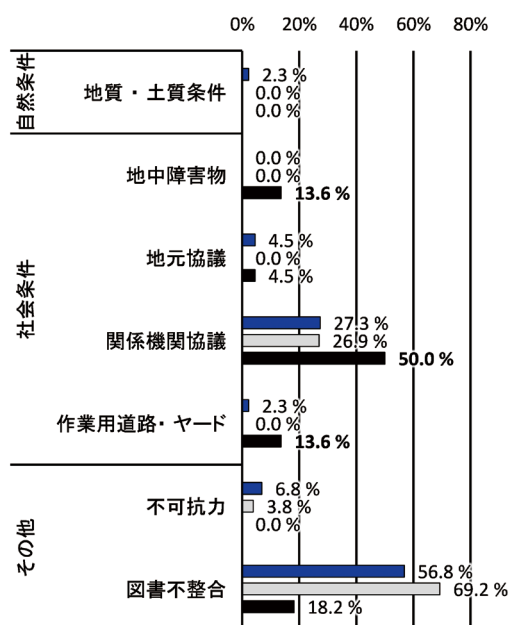


図-3 技術提案・交渉方式を適用した橋梁補修・補強工事における工種別リスク対処状況

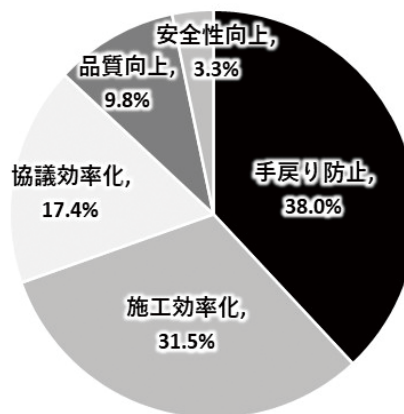


図-4 技術提案・交渉方式を適用した橋梁補修・補強工事におけるリスク対処の効果

2. 4 リスク対処事例の内容

調査対象とした7件の工事について92事例のリスク対処があった。主なリスク対処事例の内容と効果を表-2に示す。

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
関係機関協議	構造を変更し、全面通行止めの交通規制時間短縮	協議効率化
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
不可抗力	構造を変更し、既設部材の変形矯正作業を省力化	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
図書不整合	施工方法、手順を変更し、既設部材損傷リスクを低減	安全性向上
図書不整合	施工方法を変更し、コンクリートを実に充填	品質向上

リスク対処の具体的な内容として、最も対処頻度が高い「図書不整合」リスクについては、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。

このように、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る。また、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き、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。

3 舗装修繕工事における技術提案・交渉方式の適用効果

3. 1 技術提案・交渉方式を活用した舗装修繕工事の概要

舗装修繕工事における技術提案・交渉方式は北陸地方整備局で2件適用されている。「アスファルト舗装の詳細調査・修繕設計便覧(令和5年3月)」⁴⁾において、路面以下の損傷が「Ⅲ-2」と想定される箇所の措置について、施工履歴確認を含め詳細調査を実施し、路盤以下の層の健全度を確認し、適切な修繕設計に基づく措置を講ずる必要がある(図-5)が、舗装修繕設計の知見が豊富な設計コンサルが少ないことから、同方式が試行的に採用されたものである。また、舗装修繕設計に舗装業者の技術的な協力・助言を受けることで、設計者の育成にも期待されていた。

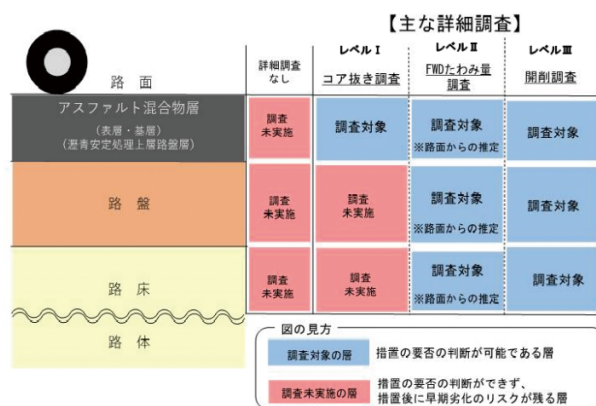


図-5 舗装詳細調査手法と対象とする層の概念

※出典：公益社団法人 日本道路協会 アスファルト舗装の詳細調査・修繕設計便覧 概要

3. 2 技術提案・交渉方式の適用効果

2件の工事うち「R6長岡国道管内舗装修繕工事」の発注者・設計者・施工者にヒアリングを行った。舗装修繕工事における技術提案・交渉方式の適用効果を以下に記す。

本工事の技術協力業務において、施工者の提案であるICTによる測量技術を用い、取得データから路面の損傷状況を詳細に把握し、詳細調査箇所の特定等を行った。

その後のFWD調査やコア抜き調査等の結果から、施工者の提案により理論的設計方法を用いて、既設舗装各層の等値換算係数を算出し、残存等値換算厚が必要等値換算厚に満たない区間があることが分かった。その修繕工法について、必要等値換算厚を満たすには路盤を打ち換える工法が通常だが、等値換算係数の高い長寿命化アスコンの使用が施工者より提案され、アスファルト舗装のみの切削オーバーレイ工法が選択された。設計の知見が豊富な設計コンサルが少ない舗装工事において、施工者の知見が設計に反映された結果、打ち換え工法と比較し、施工日数や工事費用の削減につながった。

また、設計者からは、施工者と一緒に詳細調査箇所の選定を行えたことや、交通規制の方法に施工者の意見を踏まえられたことが、効率的な施工の実施につながるとともに、設計者の経験や技術力の向上につながるといった意見があった。

一方で、冬期に降雪がある地域においては、設計業務や技術協力業務の発注時期を考慮する必要があるといった意見もあった。

今後も交通量が多い箇所や、コンクリート舗装、条件が特殊な箇所の舗装修繕工事等において技術提案・交渉方式の適用が期待される。

4 おわりに

本稿では、技術提案・交渉方式を適用した橋梁補修・補強工事について、設計段階におけるリスク対処とその効果について分析した結果および舗装修繕工事の適用効果について述べた。

技術提案・交渉方式を適用した橋梁補修・補強工事では、施工者がプロジェクトの上流段階から参画するフロントローディングの実践により、「設計段階」

に、通常の工事で多く発現している「図書不整合」や「関係機関協議」のリスクに重点的に対処することで「手戻り防止」、「施工効率化」、「協議効率化」を得られていることを確認した。

以下に、技術提案・交渉方式の適用が有効と考えられる橋梁補修・補強工事の条件を以下にまとめる。

- ・手戻り発生時の影響が大きい(次の非出水期まで工期が延びる、交通規制期間が延びるなど)
- ・対象物の詳細な状態を把握できない(図面や補修履歴が不明、不可視部分があるなど)
- ・関係機関協議による施工条件の制約が厳しい

建設後50年を経過した橋梁の割合は、2024年度時点では約39%だが、10年後には約63%に増加し⁵⁾、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。設計段階でリスクに対処し、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、より一層高まると考えられる。

技術提案・交渉方式を適用した舗装修繕工事では、従来の工法と比較し、施工日数や工事費用の削減効果がみられた。また、本方式により設計者の技術力向上につながるといった意見があった。条件が特殊な舗装修繕工事等に技術提案・交渉方式の活用が有効だと考えられる。

今後も引き続き調査を継続し、効果的なリスク対処や有効な適用条件等の検証を進め、技術提案・交渉方式の有効活用を図るとともに、課題を改善し、より効果的・効率的な運用につなげていきたい。

参考文献

- 1) 土木学会：維持管理等の入札契約方式ガイドライン（案）～包括的な契約の考え方～本編、P12、平成27年3月
- 2) 日本橋梁建設協会・建設コンサルタンツ協会：今後の橋梁保全事業のあり方に関する懇談会報告書、令和5年1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、P18、平成26年12月
- 4) 日本道路協会：アスファルト舗装の詳細調査・修繕設計便覧、令和5年3月
- 5) 国土交通省：道路メンテナンス年報、P62、2024.8