

建設マネジメント技術

PUBLIC WORKS MANAGEMENT JOURNAL <http://kenmane.kensetsu-plaza.com/>

[編集] 建設マネジメント技術編集委員会

2022
October 10

 i-Construction

特集 多様な入札契約方式の活用

自治体の取り組み 埼玉県／静岡県

誌面講座 シリーズ 教科書で学ぶ「国土とインフラ」2022～23(第5回)



技術提案・交渉方式の適用事例集の公表と今後の活用について

国土交通省 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

みつたに ゆう き きむら やすし

主任研究官 光谷 友樹, 研究官 木村 泰

きじ みのる くすのき たかし なかす けいた

交流研究員 木地 稔, 交流研究員 楠 隆志, 室長 中洲 啓太

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・交渉方式が新たに規

定された。技術提案・交渉方式は令和 4 年 8 月現在、直轄の 29 工事（図-1、港湾・航空関係の工事を除く）に適用され、施工者自身が設計する「設計交渉・施工タイプ（図-2（a）」、別契約の設計に対して施工者が技術協力を行う「技術協力・施工タイプ（図-2（b）」の 2 種類が適用されている。

国土技術政策総合研究所では、技術提案・交渉方式を適用した工事における効果的な施工技術の

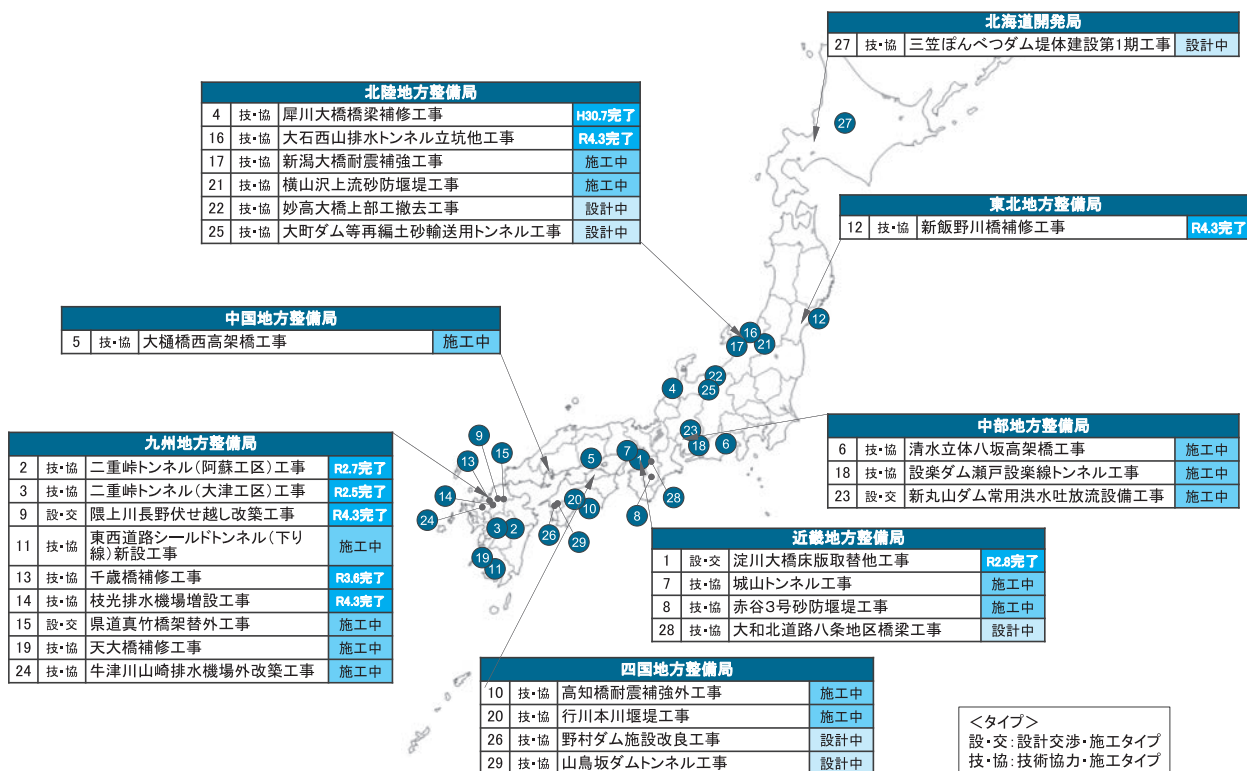


図-1 技術提案・交渉方式の適用状況

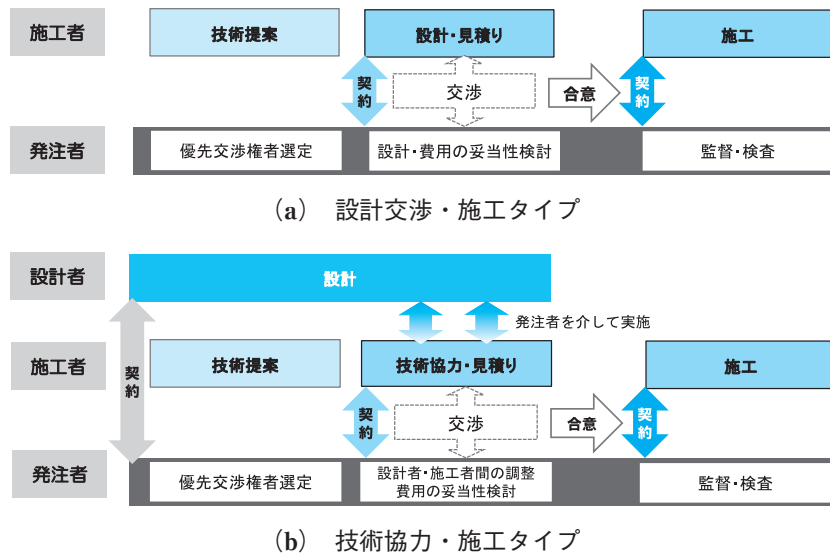


図-2 技術提案・交渉方式の契約タイプ

活用事例やリスクへの対応事例について、各工事に関する公表資料、詳細設計・実施設計・技術協力業務・工事の報告書、発注者、施工者、設計者への聞き取り調査結果等を踏まえて整理した。

これらをとりとまとめ、令和4年3月に国総研資料第1193号「技術提案・交渉方式の適用事例集（I）－効果的な施工技術の活用とリスクへの対応－」として公表した¹⁾。2章、3章ではこれらの内容について、4章では技術提案・交渉方式を活用した公共事業のリスクマネジメントの考え方を紹介する。

2. リスク発現・対応事例

ここでは、国総研資料第1193号に示した技術提案・交渉方式の適用工事におけるリスク対応事例、および比較のため総合評価落札方式を適用した工事のリスク発現事例を紹介する。

(1) 調査方法

工事のリスクは「入札図書と異なる、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、リスク区分は公益社団法人土木学会の「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）」²⁾のリスク分担表の区分を参考に設定した。

なお、総合評価落札方式（技術提案評価S型、施工能力評価I・II型）は、工事完成図書からリスクに関する項目を抽出した。総合評価落札方式（技術提案評価A型）と技術提案・交渉方式の場合は、工事の受発注者へのヒアリングにより収集した。総合評価落札方式の各契約タイプの説明を表-1に示す。

また、技術提案・交渉方式を適用した工事については、リスク発現事例、リスク対処事例（想定したリスクが適切な対処により発生しなかった場合を含む）を整理した。

表-1 総合評価落札方式の契約タイプ

契約タイプ		説明
技術提案 評価型	A型	目的物の変更を伴う提案
	S型	目的物の変更を伴わない提案
施工能力 評価型	I型	施工計画の提出を求める
	II型	実績により評価

(2) 総合評価落札方式を適用した工事

総合評価落札方式・技術提案評価型（A型：設計・施工一括発注）を適用した工事のリスク発現事例を図-3に示す。関係機関協議、地質・土質条件、地中障害物、地元協議、作業用道路・ヤード、図書不整合の順に多く発生した。

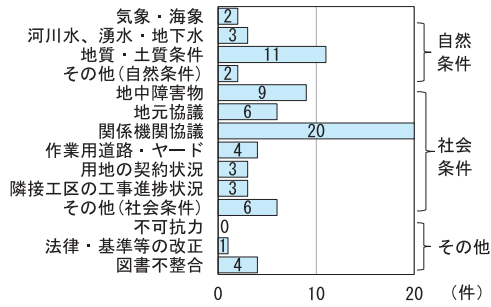


図-3 リスク発生状況 (A型)

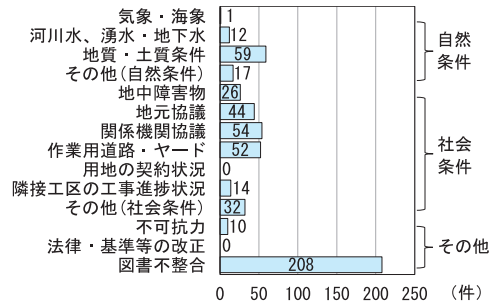


図-5 リスク発生状況 (I・II型)

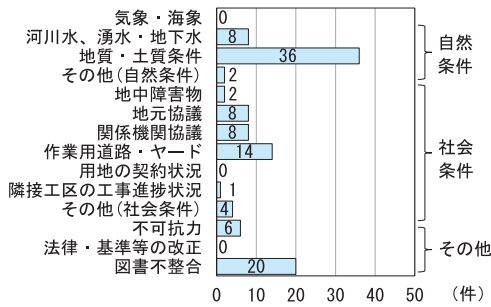


図-4 リスク発生状況 (S型)

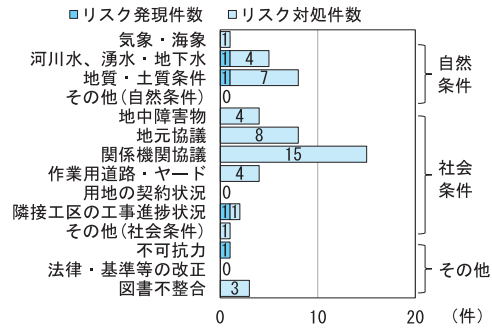


図-6 リスク発生状況 (技術提案・交渉方式)

総合評価落札方式・技術提案評価型 (S型) を適用した工事のリスク発現事例を図-4に示す。地質・土質条件、図書不整合、作業用道路・ヤード、河川水、湧水・地下水、地元協議、関係機関協議の順に多く発生した。技術提案評価型 (S型) は、工事目的物の変更、協議を伴う提案は対象とならないため、技術提案評価型 (A型) を適用した工事のリスクと比較して、関係機関協議に関するリスクの割合が少なくなる傾向にある。また、地質・土質条件に関するリスクが多いのは、調査対象工事にトンネル工事が多く含まれていることが影響していると考えられる。

総合評価落札方式・施工能力評価型 (I・II型) を適用した工事のリスク発現事例を図-5に示す。図書不整合、地質・土質条件、関係機関協議、作業用道路・ヤード、地元協議、地中障害物の順に多く発生した。施工能力評価型 (I・II型) を適用した工事は、施工者に技術提案を求めず、標準的な規模の工事に多く適用されることから、技術提案評価型 (A・S型) を適用した工事と比較して、現場状況の相違等の図書不整合に関するリスクが多く発生する傾向がある。

(3) 技術提案・交渉方式を適用した工事

技術提案・交渉方式を適用した工事のリスク発現事例、リスクへの対応事例の件数を図-6に示す。工事契約締結前に想定できなかったリスクとして、湧水、空洞、隣接工区の遅延、国際会議開催に関するものが発生した。工事契約締結前から想定又は発生したリスクに対して、適切に対処できた事例が多く収集された。

自然条件に関するリスク発現及び対応事例では、地質・土質条件等に関するリスクに対して、優先交渉権者による技術協力業務、設計業務の段階で追加地質調査等を行い、設計を見直すこと等により対処した例が多い。

社会条件 (協議関係) に関するリスク発現及び対応事例では、地元及び関係行政機関との協議を伴う工事において、優先交渉権者による技術協力業務、設計業務の段階で地元及び関係行政機関との協議を行い、協議結果を踏まえ、設計を見直すこと等によりリスクに対処した例が多い。

社会条件 (協議関係以外) に関するリスク発現及び対応事例では、近隣工事が輻輳する工事等において、優先交渉権者による技術協力業務、設計

業務の段階で作業用道路・ヤード、隣接工区の工事進捗状況の確認を行い、リスクに対処した例が多い。

3. 技術提案・交渉方式の活用事例

ここでは、国総研資料第1193号に示した技術提案・交渉方式を適用した工事のうち、代表的な工事について、工事概要、効果的な施工技術の活用事例、リスクへの適切な処理事例を紹介する。

(1) 淀川大橋床版取替他工事（施工完了）

① 工事概要

淀川大橋は大正15年に架設され、床版の漏水、剥離・鉄筋露出、貫通ひび割れ、補修剤の再劣化、鋼材腐食などの損傷が顕著であった。また、交通量が約3万5,000台/日と多く、床版取替等に当たり交通機能の確保が求められ、施工方法・施工期間等に係る制約が非常に厳しいのが特徴である。

構造体としての安全性の確保や、交通規制期間の短縮等を同時に満足させる最適な施工仕様・方法について、施工者独自の最新の技術や知見を反映し、効率的な検討を行うためには、施工者による実施設計が必要となることから、技術提案・交渉方式の設計交渉・施工タイプを適用した（写真-1）。



写真-1 淀川大橋

② 効果的な施工技術の活用

当初、発注者が示した標準案は、出水期を避

け、Ⅰ期（下流側）、Ⅱ期（中央部）、Ⅲ期（上流側）に分けて施工する計画であった。施工者による実施設計の結果、施工量が最も少ない中央部を施工期間が最も短く設定されたⅢ期に変更し、Ⅰ期（下流側）、Ⅱ期（上流側）、Ⅲ期（中央部）の施工手順とした。これにより、工期末直前のトラブルが最終工期に影響しやすいⅢ期への施工量の偏りを解消し、工期延伸のリスクを低減した。

中央部の施工をⅢ期に変更したことにより、当初、中央分離帯の施工のために必要であった車線規制切替を削減することができた。これらの工夫により、非出水期での確実な施工が可能となった。

③ リスクへの適切な対処

施工者の実施設計によるⅠ期（下流側）、Ⅱ期（上流側）、Ⅲ期（中央部）への施工手順の変更については、施工契約締結前に警察協議を行い、関係機関協議による手戻りのリスクを低減した。

なお、本工事では、国債枠の制約から実施設計期間が2カ月程度と短くなったため、実施設計期間中に新たな足場を設置した詳細な調査は実施できず、既設検査路からの近接目視調査、河川敷、船上からの遠望目視調査による対応となった。また、発注者、施工者の合同現地調査の結果、発注図面にない部材、交換予定のない部材の腐食、別工事で移設する添架管（ガス、水道、通信）が確認された。

特に、淀川大橋は、主桁の上フランジが床版のコンクリート内に埋まった不可視部を有する構造となっており、実施設計期間中の近接目視調査では、健全度を確認できない不可視部については、工事着手後に健全度を確認することとしたため、不可視部の健全度の状況によっては追加の部材交換が必要になることが想定された。そのため、新たに損傷が発見された場合や、別工事での添架管の移設が遅延した場合の契約変更の考え方を発注者と施工者が協議し、その考え方を特記仕様書に反映した。このため、施工中に新たに発見された追加補修、交通誘導員の増員等に円滑に対応することができた。

施工契約締結時に想定できなかったリスクとして、令和元年6月の大阪での国際会議（Group of Twenty（G20））開催により、期間中の工事一時中止や2車線から3車線への車線確保への対応が生じた。

本工事では、こうしたリスクに適切に対処し、予定どおりの令和2年7月11日に淀川大橋の交通規制を解除した。

(2) 国道2号大樋橋西高架橋工事（施工中）

① 工事概要

大樋橋西高架橋は、交通量の多い国道2号の交差点立体化工事である。交通規制の影響を最小限にする施工が必要であった。このような条件下での施工であり、橋梁設計業務の段階から施工者独自のノウハウを取り入れるため、技術提案・交渉方式の技術協力・施工タイプを採用した。

② 効果的な施工技術の活用

現地は、交通量の多い交差点であり、一時的な交通規制を除き、現況の6車線確保が求められた。このような施工条件において、多軸式特殊台車を用いた大型ブロック架設の採用や、RC橋脚の鋼製橋脚化、アプローチ部へのEPS盛土の採用、架設ブロックの大型化や現地作業の省力化等により、交通規制時間を短縮する施工技術を設計に反映した。

特に、国道2号と国道180号・市道との交差点に当たる中央径間部は、多軸式特殊台車を用いた一括架設工法を採用し、1夜間の通行規制のみで架設することとした。

③ リスクへの適切な対処

施工中の交通規制に関する警察協議、交差する市道管理者との協議のほか、現地は用地の制約から施工ヤードが狭隘で、多くの道路占用物件（上下水道、電力、ガス、情報施設管等）や架空送電線が存在し、これらの占用物件、架空送電線管理者との協議が必要となった。

また、橋梁本体や架設用クレーンとの干渉、近

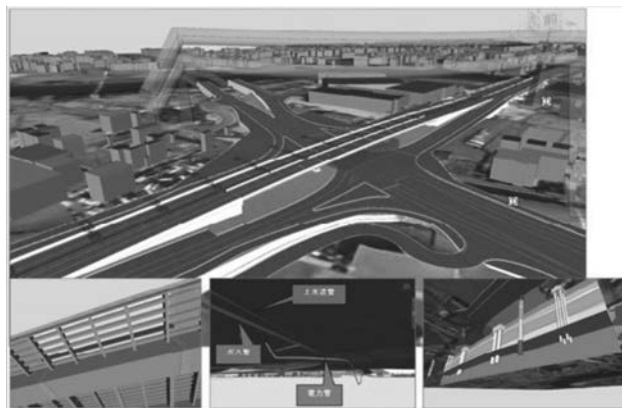


図-7 BIM/CIMモデルを用いた占用物等確認

接程度の確認をBIM/CIMモデルを用いて行い、干渉リスクを低減させるとともに、BIM/CIMモデルを用いた関係機関協議を行い、交通規制や支障物の移設に関する協議による手戻りのリスクを低減した（図-7）。

(3) 赤谷3号砂防堰堤工事（施工中）

① 工事概要

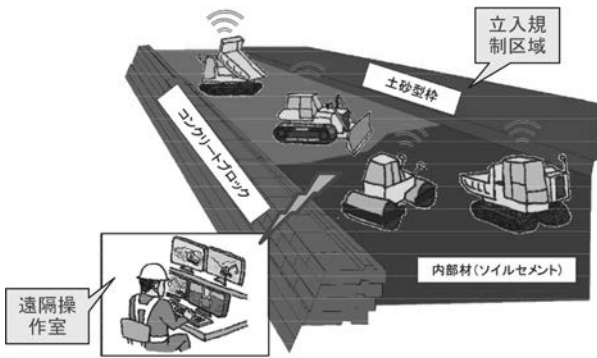
本工事は平成23年の台風12号により発生した大規模な深層崩壊による河道閉塞部の安定化を図ることを目的とした工事であり、現在も大規模な崩壊が発生し、崩壊斜面、河道閉塞部の周辺は立入規制区域である。

規制区域内の無人化施工及び自動化施工に対応した構造設計を完成させるため、施工者の技術・経験を取り入れた設計を実施する必要があり、仕様的前提となる条件が不確定なことから技術提案・交渉方式の技術協力・施工タイプを適用した。

② 効果的な施工技術の活用

本工事では、技術提案・交渉方式の活用により、斜面の再崩壊が頻発し、出水期は立入規制区域となる現地状況を踏まえ、無人化・自動化施工を導入した（図-8）。砂防堰堤の外部型枠には自動化した重機での構築が可能なプレキャストブロックを採用した。また、内部材（ソイルセメント）や土砂型枠についても、自動化した重機を適用できる仕様とした。

なお、無人化・自動化施工の遠隔操作に当た



図－8 赤谷3号砂防堰堤工事の無人化・自動化施工

り、無線や通信施設が現地になかったことから、新たに基地局を設置した。また、工事用道路の仕様については、無人化・自動化施工機械の縦断勾配の制約等を考慮し、平面線形については、無人であることからクロソイド曲線処理の簡略化等の効率化が図られた。

③ リスクへの適切な対処

出水期の立入規制区域内での無人化・自動化施工技術の導入により、施工中の被災リスクを低減した。また、当初設計からの時間経過により、大雨による法面崩壊が発生していたことから、施工契約締結前にレーザー測量や追加のボーリング調

査を実施し、施工着手後、掘削量等が見直しとなるリスクを低減した。

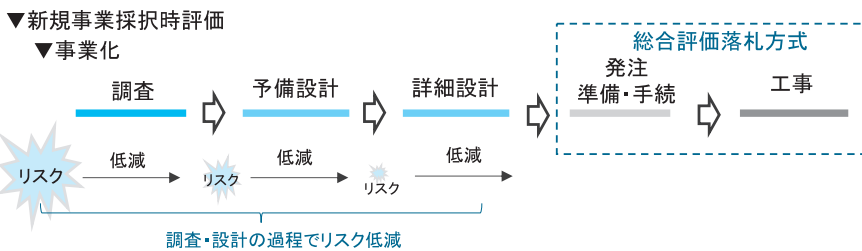
掘削予定の法面から大量の湧水が確認されたため、地下排水溝設備による湧水対策を実施し、湧水による施工の遅延リスクを低減した。

4. 技術提案・交渉方式を活用した公共事業のリスクマネジメントの考え方

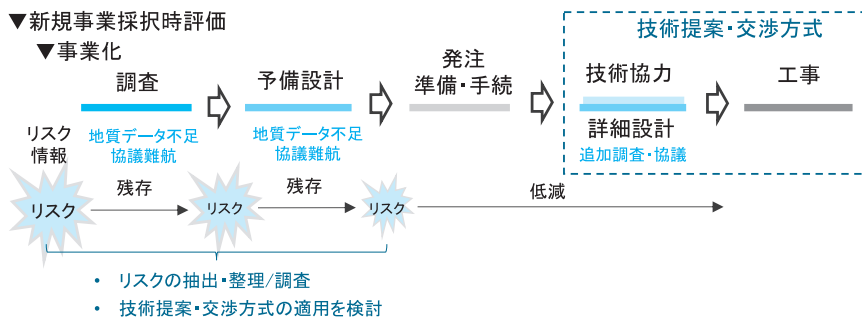
技術提案・交渉方式を活用し、施工者が設計段階から関与することで、工事のリスクに適切に対応できることが明らかとなった。今後、事業全体を適切にマネジメントするためには、事業の計画・評価段階等、事業の上流段階から将来のリスクを予測し、必要に応じて技術提案・交渉方式を活用し、調査、設計、施工、管理等の各段階へリスク情報を適切に伝達することが重要である。

事業の計画・評価段階では、事業特性に応じたリスクを把握し、リスクに応じた事業費や事業期間を適切に設定することが重要となる。次の調査段階では、リスクに応じた調査を的確に行うとともに、十分にリスクを低減できない場合、技術提案・交渉方式の適用を早期に意思決定し、予備設

設計段階にリスクを低減できる場合(仕様や前提条件を確定)



設計段階にリスクを低減できない場合(仕様や前提条件が不確定)



図－9 事業全体プロセスにおけるリスク管理

計や工事の予算計画等の後工程における準備を的確に行うことが重要となる（図－9）。特に、リスクの高い事業においては、事業の上流段階から技術提案・交渉方式の活用等、フロントローディングを導入することで、施工者の高度な技術を設計に反映でき、リスクへの対応のほか、新技術の開発・活用が促進される効果も期待できる。

また、技術提案・交渉方式を適用する場合、通常の設計・施工と異なる点に留意して進めることが重要である。予備設計段階では、確定的な条件下で数案比較のみでのコスト最小案を採用するのではなく、リスクや施工者による提案の自由度に応じた幅を持った検討が必要となる。また、供用目標、予算等の制約条件を踏まえ、技術提案・交渉方式の手続スケジュール、提案範囲等の条件設定が重要となる。

技術提案・交渉方式の設計業務、技術協力業務では、発注者、設計者、施工者が、事業のリスクや高度な施工技術に関する情報・知識・経験を風通しよく交換し、効果的なリスク対応を行いながら、設計、施工計画を最適化していくことが重要である。

5. おわりに

今後、インフラ分野のDX（デジタル・トランスフォーメーション）の推進や、技術提案・交渉方式をはじめとする多様な入札契約方式のさらなる活用により、土木事業全体プロセスにおいて、発注者、設計者、施工者の関係や、仕事の進め方が大きく変化していくと考えられる。

国総研 社会資本マネジメント研究室では、技術提案・交渉方式が効果的な施工技術の活用やリスク対応の観点から、有効に活用されている事例が増えていることを踏まえ、技術提案・交渉方式の適用支援や適用工事のフォローアップを継続し、土木事業全体プロセスでのリスク対応の改善への取組を支援していく予定である。

【参考文献】

- 1) 国総研資料第1193号、技術提案・交渉方式の適用事例集（I）－効果的な施工技術の活用とリスクへの対応－ <http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoku/tnn/tnn1193.htm>
- 2) 公益社団法人土木学会：「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)