

技術提案・交渉方式を活用した 生産性向上への取組

秋元 佳澄¹・光谷 友樹¹・木村 泰¹・林 基樹¹・木地 稔¹・中洲 啓太¹

¹正会員 国土技術政策総合研究所社会資本マネジメント研究室（〒305-0804 茨城県つくば市旭一番地）
E-mail:akimoto-k92tg@mlit.go.jp

平成26年6月の品確法改正により規定され、調査・設計段階から施工者が参画できる技術提案・交渉方式は、調査・設計から施工までのプロセス改善に加え、施工者の提案を活かした効率的な施工技術や、施工段階の手戻りを回避する工夫等を取り入れやすく、建設生産性向上への寄与が期待される。本稿は、国土交通省直轄の技術提案・交渉方式の適用工事における取組事例を整理し、建設生産性向上のため、当方式の一層の適用拡大と、実施状況のフォローアップによる課題への対応の重要性を報告するものである。

Key Words : Construction Management, Technical Proposal and Negotiation Method, ICT, BIM/CIM

1. はじめに

国土交通省直轄工事のほとんどは、一般競争入札・総合評価落札方式を適用している。一方、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）」改正を契機として、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適用が進んでいる。

技術提案・交渉方式は、調査・設計から施工までのプロセス改善に加え、施工者の提案を活かした効率的な施工技術や、施工段階の手戻りを回避する工夫等を取り入れやすく、建設生産性向上への寄与が期待される。本稿は、国土交通省直轄の技術提案・交渉方式の適用工事における生産性向上への取組事例を整理し、建設生産性向上のため、当方式の一層の適用拡大と、実施状況のフォローアップによる課題への対応の重要性を報告する。

の対応が生じることが少なくない。

国土交通省直轄の総合評価落札方式（技術提案評価A型）適用工事（26件）のリスク事例¹を図-1、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）適用工事（79件）のリスク事例²を図-2に示す。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

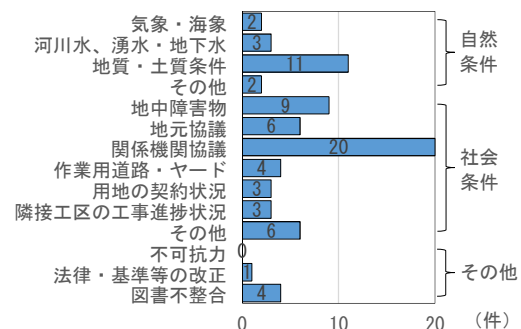


図-1 リスク事例（A型）

2. 総合評価落札方式の現状と課題

現在、国土交通省直轄工事のほとんどは、一般競争入札・総合評価落札方式を適用している。総合評価落札方式では、価格と技術（技術提案含む）に基づく適正な競争のため、発注者は公告時に仕様や前提条件を確定的に明示する必要がある。しかしながら、公共工事は、気象・地質、地元・関係機関協議等のリスクを伴うため、総合評価落札方式の工事では、施工者は工事の契約後、リスクの存在やその内容を知り、修正設計や契約変更へ

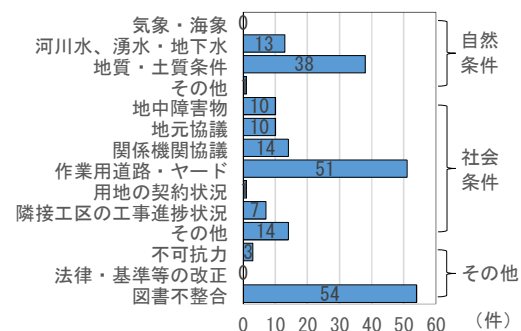


図-2 リスク事例（S型・Ⅰ型・Ⅱ型）

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

契約変更の対象にならなかった場合を含む」とし、工事の打合せ記録簿の整理や工事の受発注者へのアンケートとヒアリングにより収集した。なお、総合評価落札方式の各契約タイプの説明を表-1に示す。

目的物の変更を伴う提案を求め、設計・施工一括発注を適用する技術提案評価A型の工事では、関係機関協議、地質・土質条件、地中障害物の順にリスクが多く生じた。目的物の変更を伴わない提案を求める技術提案評価S型、中小規模の工事に多く適用される施工能力評価I・II型の工事では、図書不整合（現場状況の相違等）、作業用道路・ヤード、地質・土質条件の順にリスクが多く生じた。

これらのリスクを生じた工事において、発注者は、入札図書に支障物の移設日、用地の引渡日、ボーリングデータを含む地質・土質条件等、その時点で知り得る条件を明示していた。しかしながら、支障物移設、用地交渉の難航状況、地中部の地質条件まで入札図書に明示することは難しく、施工者は、工事契約後、リスクの存在や、その詳細を知ることとなった。

公共工事は、気象・地質、地元・関係機関協議等の多くのリスクが存在する。その結果、総合評価落札方式において、目的物の変更や協議を伴う提案は、履行できない恐れがあり、設計・施工一括発注を適用する技術提案評価A型は、適用工事が限られることが課題となっている。さらに、技術提案評価S型は、追加調査や協議を伴う提案は対象外のため、要素技術提案が中心となる。そのため、施工者の高度な施工技術等を活かして、建設生産性の向上を実現するため、施工者が設計段階から関与し、発注者、施工者、設計者の情報、知識、経験を融合できる技術提案・交渉方式の活用が注目されている。

2. 技術提案・交渉方式の適用効果

(1) 技術提案・交渉方式の概要

技術提案・交渉方式は、平成26年の品確法改正により規定され、仕様の確定が困難な工事において、施工者が設計段階から関与し、施工者の高度な技術や、手戻りを回避する工夫を設計に反映できる方式である。令和3年10月現在、国土交通省直轄（港湾・空港を除く）の26工事に適用され（表-2）、施工者自身が設計する「設

表-2 技術提案・交渉方式の適用工事

契約タイプ	工事件名	
1 設計交渉・施工	国道2号淀川大橋床版取替他工事	BIM/CIM
2 技術協力・施工	熊本57号災害復旧 二重峠トンネル(阿蘇工区)工事	BIM/CIM
3 技術協力・施工	熊本57号災害復旧 二重峠トンネル(大津工区)工事	BIM/CIM
4 技術協力・施工	国道157号犀川大橋橋梁補修工事	
5 技術協力・施工	国道2号大橋橋西高架橋工事	BIM/CIM
6 技術協力・施工	1号清水立体八坂高架橋工事	BIM/CIM
7 技術協力・施工	名塩道路城山トンネル工事	BIM/CIM
8 技術協力・施工	赤谷3号砂防堰堤工事	ICT
9 設計交渉・施工	隈上川長野伏せ越し改築工事	
10 技術協力・施工	国道32号高知橋耐震補強工事	
11 技術協力・施工	鹿児島3号東西道路シールドトンネル(下り線)新設工事	
12 技術協力・施工	国道45号新飯野川橋補修工事	
13 技術協力・施工	千歳橋補修工事	
14 技術協力・施工	枝光排水機場増設工事	ICT
15 設計交渉・施工	赤谷川災害改良復旧附帯県道真竹橋架替外工事	ICT
16 技術協力・施工	大石西山排水トンネル立坑他工事	
17 技術協力・施工	新潟大橋耐震補強工事	
18 技術協力・施工	設楽ダム瀬戸設楽線トンネル工事	BIM/CIM
19 技術協力・施工	薩摩川内市道隈之城・高城線大橋補修工事	
20 技術協力・施工	行川本川堰堤工事	
21 技術協力・施工	横山沢砂防堰堤工事	
22 技術協力・施工	妙高大橋上部工撤去工事	
23 設計交渉・施工	新丸山ダム常用洪水吐放流設備工事	BIM/CIM
24 技術協力・施工	牛津川山崎排水機場外改築工事	ICT
25 技術協力・施工	大町ダム等再編土砂輸送用トンネル工事	
26 技術協力・施工	野村ダム施設改良工事	

BIM/CIM ICT : BIM/CIM, ICTの指定または技術提案 i-Constructionモデル事務所



図-3 設計交渉・施工タイプのフロー

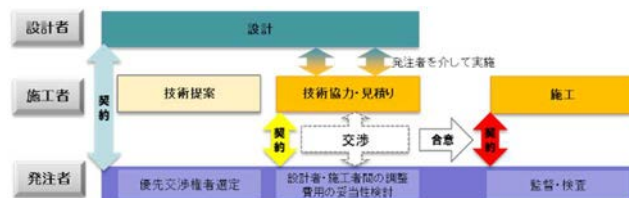


図-4 技術協力・施工タイプのフロー

計交渉・施工タイプ（図-3）」、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-4）」の2種類が適用されている。

技術提案・交渉方式を適用した工事のうち、淀川大橋、二重峠トンネル、犀川大橋、城山トンネルの4工事の実施状況を踏まえ、①プロセス改善効果、②施工者提案技術活用効果、③リスク低減効果、④施工条件改善効果、⑤ICTを活用しやすい体制構築の5種類の効果が確認されている（図-5）³⁾。

本稿は、①から⑤に大別される技術提案・交渉方式の適用効果について、事例調査を実施した12件の適用工事の実施状況を併せて整理した。なお、事例調査は、国土交通省直轄で技術提案・交渉方式を適用した工事の打合せ記録簿の整理や工事の受発注者へのアンケートとヒアリングにより実施した。

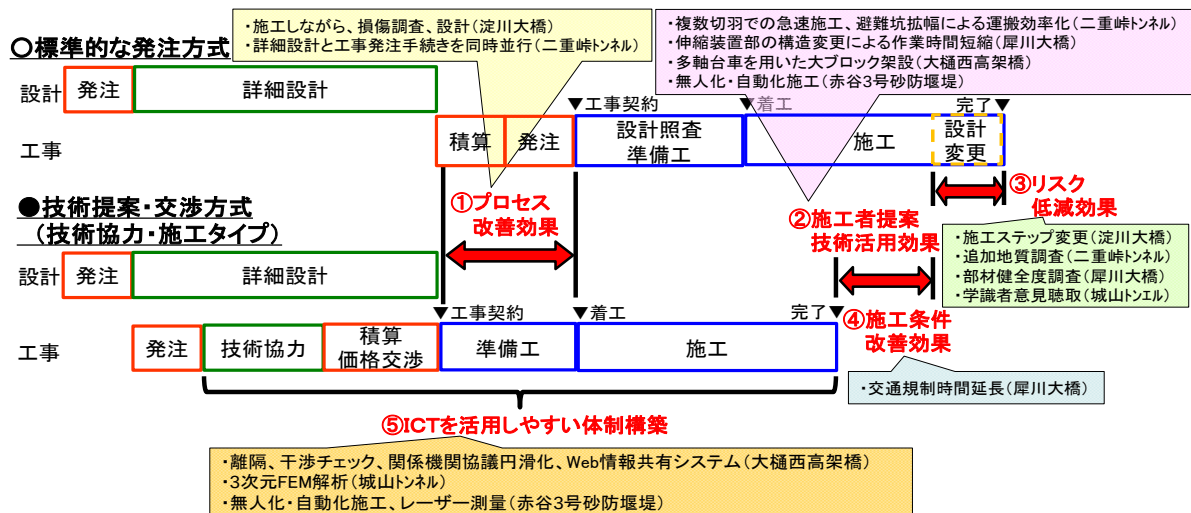


図-5 技術提案・交渉方式の適用効果の例

（2）技術提案・交渉方式の適用効果

①プロセス改善効果

技術提案・交渉方式を適用すると、詳細設計、工事発注、設計照査までを同時に進められることから、これらのプロセスに要する期間を短縮できる。例えば、二重峠トンネル工事では、詳細設計から設計照査までの期間を半年以上、短縮した。また、淀川大橋床版取替他工事、鹿児島東西道路シールトトンネル工事では、工事の一部の仕様や数量について、施工着工後に詳細調査による契約変更を許容し、詳細調査、修正設計、製作、施工を同時に進める工程を採用した。

②施工者提案技術活用効果

技術提案・交渉方式を適用すると、追加調査や協議を必要とする提案が可能となり、一般的な設計では採用されない施工者の独自技術が活用できる。例えば、二重峠トンネル工事では、複数切羽での施工により、施工期間を1年以上短縮した。また、大樋橋西高架橋では、交通量の多い交差点での多軸台車を用いた大ブロック架設、赤谷3号砂防堰堤工事では、出水期の立入が制限される崩落危険箇所での無人化・自動化施工技術を採用した。

③施工条件改善効果

技術提案・交渉方式を適用すると、設計段階から施工者が関与するため、地元、関係行政機関との協議により、施工条件の詳細な調整が工事契約前から可能となる。例えば、犀川大橋橋梁補修工事では、工事契約前の警察協議により、交通規制時間延長という、施工に有利な条件を引き出すことができた。

④リスク低減効果

技術提案・交渉方式を適用すると、調査・設計段階から施工者が参画し、設計照査を行うため、施工段階の手戻りを回避する効果が期待できる。技術提案・交渉方式の適用工事におけるリスク発生数と、その中で適切にリスクに対処した事例数を図-6に示す。

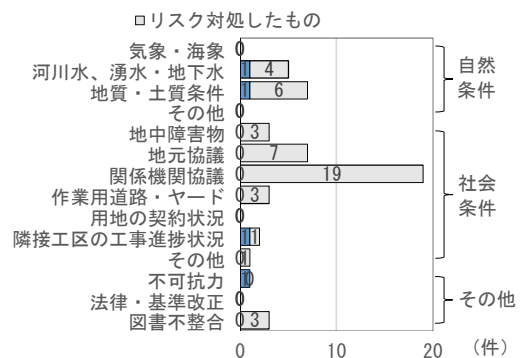


図-6 リスク事例（技術提案・交渉方式）

技術提案・交渉方式の適用工事では、関係機関協議、地元協議、地質・土質条件等に関するリスクについて、追加調査や協議等を行い、リスクへの適切な対処方法が施工契約締結前に調整されていたことを確認した。

⑤ICT活用効果

技術提案・交渉方式を適用すると、発注者、設計者、施工者が、調査・設計から施工までのプロセスを超えて連携できるため、BIM/CIM、ICT技術を活用しやすい体制を構築できる。BIM/CIM、ICT技術が普及していく過渡期では、これらに精通する技術者が発注者側に少ないことが課題となる。また、モデルの仕様やソフトウェア等も発展途上のため、工事毎のニーズに応じてモデル各部の詳細度等について、発注者、設計者、施工者が協議できる体制は有効である。

以下に、大樋橋西高架橋工事、清水立体八坂高架橋工事、城山トンネル工事におけるBIM/CIM、ICT技術の活用状況を示す。

（a）大樋橋西高架橋工事（施工中）

大樋橋西高架橋（図-7）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。

工事を発注する岡山国道事務所はi-Constructionモデル事務所に指定されており、BIM/CIMやWeb情報共有シス

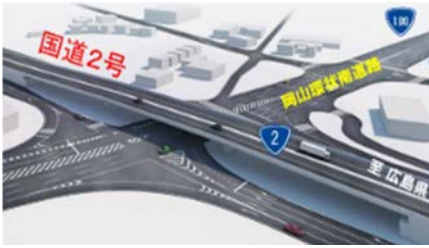


図-7 大樋西高架橋



図-8 八坂高架橋



図-9 城山トンネル

テムを活用した。支障物の移設協議や、施工時の離隔、干渉チェック等を効率的に実施しながら、設計仕様や構造等を決定した。また、発注者、設計者、施工者が連携しながら、上部工、鋼製橋脚等のブロック割を考慮して、各部の3次元モデルの詳細度を設定した。

(b) 清水立体八坂高架橋工事（施工中）

八坂高架橋（図-8）は、交通量の多い国道1号の立体化工事である。交通規制や沿道への影響を最小限にする施工が必要であった。

当工事は、BIM/CIM活用工事（発注者指定型）として発注され、施工者の意見を踏まえ、施工ステップ等を考慮したブロック割や部材構成に対応できるように、対象物毎にモデルの詳細度を設定した。これにより、実際の施工ステップに対応するため、施工段階にモデル修正を行う手戻りのリスクを回避した。また、3Dレーザースキャナーによる周辺地形や既設構造物の3次元点群データ等について、後工程である施工段階、維持管理段階での活用や引継の方法を検討した。

(c) 城山トンネル工事（施工中）

城山トンネル（図-9）は、国道176号に隣接する急傾斜地のトンネルである。鉄道、高压鉄塔、旧鉄道隧道が近接しており、施工時の影響の最小化、関係機関との調整の円滑化が課題となった。

技術協力業務開始時から、BIM/CIMモデルを作成し、地質状況の反映や、既存近接構造物の干渉チェック等を行った。さらに、3次元FEM解析により、トンネル掘削および切土による変位予測を行い、鉄道、高压鉄塔管理者との変位管理値やモニタリング方法に関する協議を

円滑に進めた。

5. まとめ

技術提案・交渉方式の適用工事において、設計・施工間のプロセスを超えて、発注者・設計者・施工者の三者間で連携・情報共有を行いながら、様々な生産性向上への取組が実施されていた。こうした取組を一層推進するため、技術提案・交渉方式の一層の適用拡大と、実施状況のフォローアップによる課題への対応が重要になると考えられる。

謝辞：本研究を進めるにあたり、アンケート、ヒアリング調査を実施した各工事の発注者、設計者、施工者の皆様には、多大なるご協力をいただきました。心より感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 中洲啓太他：実工事への適用結果等を踏まえた技術提案・交渉方式の手続実施方法の改善，土木学会論文集 F4（建設マネジメント），Vol.74, No.2, pp.232-243, 2018.12
- 2) 秋元佳澄他：技術提案・交渉方式と総合評価落札方式のリスク対応の相違点，土木学会全国大会 第76回年次学術講演会，2021.9
- 3) 中洲啓太他：技術提案・交渉方式をモデルとした生産性向上への取組，第1回 i-construction の推進に関するシンポジウム，2019.7

(2021.10.11 受付)

PRODUCTIVITY IMPROVEMENT IN CONSTRUCTION PROJECTS BY ADAPTING TECHNICAL PROPOSAL AND NEGOTIATION METHOD

Kasumi AKIMOTO, Yuki MITSUTANI, Yasushi KIMURA
Motoki HAYASHI, Minoru KIJU and Keita NAKASU

The purpose of this study is to propose how to improve productivity of construction projects using diverse bidding and contracting methods. Good practices of productivity improvement by applying the technical proposal and negotiation method in MLIT infrastructure projects were collected in this study. The results of this study revealed the importance of active implementation of the technical proposal and negotiation method.