

# 技術提案・交渉方式の適用工事における 施工条件等の分析

楠 隆志<sup>1</sup>・光谷 友樹<sup>2</sup>・木村 泰<sup>3</sup>・木地 稔<sup>4</sup>・中洲 啓太<sup>5</sup>

<sup>1</sup>~<sup>5</sup> 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)

<sup>1</sup>E-mail: kusunoki-t924a@mlit.go.jp <sup>2</sup>E-mail: mitsutani-y2az@mlit.go.jp <sup>3</sup>E-mail: kimura-y92tc@mlit.go.jp

<sup>4</sup> kiji-m924a@mlit.go.jp <sup>5</sup>E-mail:nakasu-k92gy@mlit.go.jp

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、施工者が設計段階から関与する技術提案・交渉方式が新たに規定され、令和4年10月現在、国土交通省直轄の30工事（港湾・空港を除く）に技術提案・交渉方式が適用されている。本稿は、技術提案・交渉方式を適用した工事の施工条件、効果的な施工技術の活用例やリスク対処例等を整理・分析し、技術提案・交渉方式の更なる活用を図る上での基礎資料とするものである。

**Key Words** : *Technical Proposal and Negotiation Method, Tendering and Contracting Method, Early Contractor Involvement (ECI), Construction Conditions*

## 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、施工者が設計段階から関与する技術提案・交渉方式が新たに規定された。平成27年6月には、「国土交通省直轄工事における技術提案・交渉方式の運用ガイドライン」が策定され、令和4年10月現在、国土交通省直轄の30工事（港湾・空港を除く）に技術提案・交渉方式が適用されている。

一方で、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おり、設計・施工分離発注が一般的である。その結果、施工者は工事契約後、土質・地質、地元・関係機関協議、近隣工事、地中障害物、工事用道路・ヤード等に関する設計変更等のリスクの存在を知ることが少なくなく、工事

契約後に修正設計や契約変更への対応が求められ、品質確保、生産性向上等を図る上での課題となっている。

本稿は、技術提案・交渉方式を適用した工事の施工条件、効果的な施工技術の活用例やリスク対処例等から、施工者が設計段階から関与する効果を期待しやすい施工条件等を分析し、技術提案・交渉方式の更なる活用を図る上での基礎資料とするものである。

## 2. 調査対象及び方法

令和4年10月時点で、施工者による実施設計業務、又は、技術協力業務を完了し、施工契約を締結した23件の技術提案・交渉方式適用工事を調査対象とし、施工条件、効果的な施工技術の活用例やリスク対処例を整理した(表-1)。なお、施工条件等は、国総研資料27号に示された技術的難易度評価項目<sup>1)</sup>に従った(表-2)。

表-1 調査対象とした工事

No.	工事名	進捗	No.	工事名	進捗
1	国道2号淀川大橋床版取替他工事	工事完了	13	国道3号千歳橋補修工事	工事完了
2	熊本57号災害復旧二重峠トンネル(阿蘇工区)工事	工事完了	14	枝光排水機場増設工事	工事完了
3	熊本57号災害復旧二重峠トンネル(大津工区)工事	工事完了	15	赤谷川災害改良復旧附帯県道真竹橋架替工事	施工中
4	国道157号犀川大橋橋梁補修工事	工事完了	16	大石西山排水トンネル立坑他工事	工事完了
5	国道2号大樋橋西高架橋工事	施工中	17	新潟大橋耐震補強工事	施工中
6	1号清水立体八坂高架橋工事	施工中	18	設楽ダム瀬戸設楽線トンネル工事	施工中
7	名塩道路城山トンネル工事	施工中	19	薩摩川内市道隈之城・高城線天大橋補修工事	施工中
8	赤谷3号砂防堰堤工事	施工中	20	行川本川砂防堰堤工事	施工中
9	隈上川長野伏せ越し改築工事	工事完了	21	横山沢上流砂防堰堤工事	施工中
10	国道32号高知橋耐震補強外工事	施工中	22	新丸山ダム常用洪水吐放流設備工事	施工中
11	鹿児島3号東西道路シールドトンネル(下り線)新設工事	施工中	23	牛津川山崎排水機場外改築工事	施工中
12	国道45号新飯野川橋補修工事	工事完了	-	-	-

表-2 技術的難易度評価の小項目別運用表

大項目	小項目	評価対象事項（代表的事項等）
1. 構造物条件	① 規模	対象構造物の高さ、延長、施工（断）面積、施工深度等の規模
	② 形状	対象構造物の形状の複雑さ（土被り厚やトンネル線形等を含む）
	③ その他	既設構造物の補強、撤去等特殊な工事対象
2. 技術特性	① 工法等	工法、使用機械、使用材料等
	② その他	施工方法に関する技術提案等
3. 自然条件	① 湧水・地下水	湧水の発生、掘削作業等に対する地下水位の影響等
	② 軟弱地盤	支持地盤の状況
	③ 作業用道路・ヤード	河川内・海域・急峻な地形条件下等、工事用道路・作業スペース等の制約
	④ 気象・海象	雨・雪・風・気温・波浪等の影響
	⑤ その他	地すべり等の地質条件、急流河川における水流、海域における潮流等の影響、動植物等に対する配慮等
4. 社会条件	① 地中障害物	地下埋設物等の地中内の作業障害物
	② 近接施工	工事の影響に配慮すべき鉄道営業線・供用中道路・架空線・建築物等の近接物
	③ 騒音・振動	周辺住民等に対する騒音・振動の配慮
	④ 水質汚濁	周辺水域環境に対する水質汚濁の配慮
	⑤ 作業用道路・ヤード	生活道路を利用した資機材搬入等の工事用道路の制約、路面覆工下・高架下等の作業スペースの制約
	⑥ 現道作業	現道上での交通規制を伴う作業
	⑦ その他	騒音・振動・水質汚濁以外の環境対策、廃棄物処理等
5. マネジメント特性	① 他工区調整	隣接工区との工程調整
	② 住民対応	近隣住民との対応
	③ 関係機関対応	関係行政機関・公益事業者等との調整
	④ 工程管理	工期・工程の制約・変更への対応（工法変更等に伴うものを含む）
	⑤ 品質管理	品質管理の煩雑さ、複雑さ（高い品質管理精度の要求等を含む）
	⑥ 安全管理	高所作業、夜間作業、潜水作業等の危険作業
	⑦ その他	災害時の応急復旧等

### 3. 技術提案・交渉方式適用工事の施工条件等

#### (1) 構造物条件

##### a) 規模

技術提案・交渉方式は、数億円程度の橋梁補修工事、砂防工事等から、数百億円程度のトンネル工事等、様々な規模の工事で適用されている。橋梁補修工事等の小規模な工事で、工事着手後の足場を使用した近接目視、試掘、コア採取等の調査結果に応じた設計とし、確実かつ効率的に施工した例が多くあった。また、山岳部で工事用道路・ヤード等の制約が多いトンネル工事等で、避難坑の断面積を拡大して大型重機の通行・離合を可能とした例や、地質調査結果をもとに2工区間のトンネル掘削延長を見直した例があり、全体工期を最適化した例があった。

##### b) 形状

技術提案・交渉方式の適用工事で、トンネル本坑と避難坑の合流部や、トンネルの非常駐車帯地中拡幅部等、形状が複雑な箇所、施工者の知見を設計に反映した。形状が複雑で、特殊な設計・施工技術を要する工事で、高度な施工技術を活用でき、施工を円滑に進めることができた。

#### (2) 技術特性（工法等）

技術提案・交渉方式の適用工事で、多様な工法（多切羽でのトンネル施工、多軸式特殊台車による大ブロック架設）、使用機械（立制限箇所での無人化・自動化施工）、使用材料（コンクリート橋脚を鋼製橋脚に変更、EPS盛土、耐火材料等）を活用した。発注者が設計段階に工法、使用機械、使用材料等の仕様を確定できない工事で施工者の知見の活用により、施工日数や交通規制日数の削減、施工時における安全性確保等の効果があった。

#### (3) 自然条件

##### a) 湧水・地下水

技術提案・交渉方式を適用したトンネル工事で、湧水・地下水による工事遅延が懸念され、追加調査や、地下水処理設備の必要容量を検討した。また、地下水位の高い河川区域内での管渠設置工事で、開削工法を非開削工法（推進工法）に変更し、湧水の影響に配慮した例があった。

##### b) 軟弱地盤

技術提案・交渉方式の適用工事で、支持杭の施工にあたり、支持層の傾斜・不陸、砂礫分布を追加地質調査により確認し、支持杭の杭径・杭長や打設工法を変更する例があった。また、軟弱地盤に限らず、岩盤、砂礫、断層等、地質条件により、工法・使用機械・トンネル支保工パターンの変更、地盤改良・補強追加等が起こりうる工事で、地盤条件を精度よく設計や施工計画へ反映した例があり、地盤・地質に起因する影響を回避する効果があった。

##### c) 作業用道路・ヤード

技術提案・交渉方式を適用した急峻な山岳部のトンネル工事や砂防堰堤工事で、作業用道路のルート・勾配等の見直しや、仮設備の配置計画を見直す例があった。地形上の制約が大きい工事で、施工者の知見に基づく作業用道路・ヤードの工夫により、施工を効率化する効果があった。

##### d) 気象・海象

技術提案・交渉方式を適用した河川内の橋梁補修工事等で、工法の変更や施工ステップの見直しにより、出水期を避けた工程とする工事が多くあった。河川の出水等、気象条件等の影響が懸念される工事で、期日までに確実に完了できる工夫があり、工程確保や、施工時の安全性を確保する効果があった。

#### (4) 社会条件

##### a) 地中障害物

技術提案・交渉方式を適用した橋梁耐震補強工事で、地中に残置された止水壁や、強固な改良体が技術協力業務段階で発見され、工程や工法を大きく見直した例があった。市街地や、過去の工事履歴がある箇所、技術協力業務期間の早期の段階で、試掘等による調査結果を設計や施工計画に反映することで、施工一時中止に伴う工程遅延や、工事の手戻りを防止する効果があった。

##### b) 近接施工

技術提案・交渉方式の適用工事では、鉄道、鉄塔、道路等と近接する工事が多くあった。関係機関協議の結果を踏まえ、落石防止対策、交通誘導員の増員等の安全対策により、関係機関協議のリスクに対応した例があった。また、施工者が技術協力業務の早期の段階で、具体的な施工計画に基づき、関係機関と協議することで近接構造物の変位の管理値を緩和できた例があった。

##### c) 騒音・振動

技術提案・交渉方式を適用した市街地のトンネル工事で、低騒音の設備計画立案や、仮置場の別途確保による防音ハウスの規模縮小等、近隣住民への環境対策を実施した例があった。近隣住民説明等を行いながら、騒音・振動対策を実施したことで、工事騒音・振動の影響を抑制し、周辺環境を保全できた。

##### d) 水質汚濁

技術提案・交渉方式の適用工事で、濁水処理プラント増設を発注者と協議した例があり、水質汚濁への配慮を要する工事で、技術協力業務段階の調査や協議結果に基づき、水質汚濁対策を実施したことで、周辺環境を保全できた。

##### e) 作業用道路・ヤード

技術提案・交渉方式を適用した河川内の耐震補強工事で、河川内に仮架橋を追加設置することで、新たな施工ヤードを確保した例があった。また、トンネル工事で技術協力業務段階に、供用中の道路と工事用道路の交差点を立体化することで、大型運搬車両の通行を円滑化した例があった。作業用道路・ヤードを確保しづらい市街地等の工事で、施工を効率化する効果があった。

##### f) 現道作業

技術提案・交渉方式は、現道の橋梁補修、立体化工事に多く適用されている。交通量の多い橋梁の補修工事で、施工性に優れた構造の採用や、交通量の多い交差点の立体化工事で、多軸式特殊台車を用いた大ブロック架設工法を採用する例があった。現道作業を要する工事で、工期短縮や、交通規制期間短縮等による沿道への影響を最小化する効果があった。

#### (5) マネジメント特性

##### a) 他工区調整

技術提案・交渉方式の適用工事で、工事用道路となる近隣工区の進捗や、工程に影響する別工事の添架管移設時期を確認する例があった。工事用道路として使用予定の近隣工区の工事が遅延し、別途、工事用道路を設置し、工程の遅れを防止した例もあった。他工区調整が重要となる工事で、工事の遅延を回避する効果があった。

##### b) 住民対応

技術提案・交渉方式の適用工事で、地元協議の結果、撤去予定の地下通路が残置に変わり、橋梁支間割等を変更した例があった。住民説明の結果、条件変更の可能性のある工事で、必要な協議や対策検討結果を早期に設計に反映できる効果があった。

##### c) 関係機関対応

技術提案・交渉方式の適用工事で、技術協力業務段階に河川・道路管理者、警察等との協議を行い、施工中の協議による条件変更を回避した例があった。関係機関との調整事項が多い工事で、施工中の協議による設計や施工計画の見直しや施工の手戻りを回避する効果があった。

##### d) 工程管理

技術提案・交渉方式の適用工事では、早期供用が必要な災害復旧工事、非出水期施工等、工程管理の難しい工事等に適用される例が多くあった。急速施工技術の活用や、工程調整の協議が行われ、交通規制時間延長、出水期の足場設置等、当初想定よりも有利な条件を得た例もあった。工程管理上の制約が大きい工事で、所定の工程で施工を完了できる効果があった。

##### e) 品質管理

技術提案・交渉方式は、不可視部、特性が不明確な古い材料、損傷程度や範囲が不明確な劣化部材のある補修工事、厳しい自然条件、市街地の狭隘かつ現道交通を確保しながらの困難な施工条件で適用されている。アルカリ骨材反応を生じた橋梁補修工事で、外ケーブル工法を採用して、将来の追加対策に配慮した例など、品質確保上の困難が伴う施工条件での工事で、効果的な施工技術を活用できる効果があった。

##### f) 安全管理

技術提案・交渉方式は、第三者への影響等、安全管理が重要となる現道工事等で多く適用されている。出水期の立入が制限される地すべり箇所の砂防工事で適用され、無人化・自動化施工技術を採用する例もあった。安全に配慮した施工技術や、安全管理上の施工者の知見が必要となる工事で、第三者災害及び労務災害のリスクの防止する効果があった。

#### 4. 総合評価落札方式適用工事との比較

国土交通省直轄の総合評価落札方式の適用工事における、リスク発現事例<sup>2)</sup>を図-1, 2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。これらのリスク発現事例は、工事難易度評価表の項目に沿って3章で整理した技術提案・交渉方式を適用した工事の施工条件や、リスク発現・対処事例と共通する事項が多くある。

一般競争入札・総合評価落札方式の適用工事では、施工条件の変更等が生じた場合、工事を進めながらの修正設計、契約変更の対応が求められるため、受発注者ともに多大な労力が必要となり、品質確保の観点からも大きな課題がある。また、技術提案に履行義務を課す総合評価落札方式では、協議を伴う提案は対象外となり、確実に履行できる要素技術提案が中心になっている。そのため、現在、一般競争入札・総合評価落札方式を適用している工事の中には、技術提案・交渉方式を適用することにより、効果的な施工技術の活用や、リスクに対して適切に対処が可能となる工事があると考えられる。

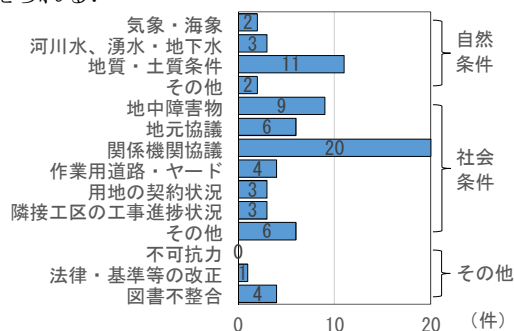


図-1 リスク発現事例 (A型)

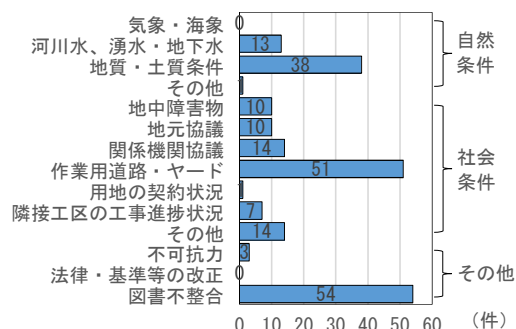


図-2 リスク発現事例 (S型・I型・II型)

#### 5. まとめ

技術的難易度評価項目（国総研資料27号）に該当する施工条件を有する工事において、効果的な施工技術の活用や、リスクへの適切な対処のため、技術提案・交渉方式の更なる活用は重要である。また、令和2年度より、北陸地方整備局で詳細設計段階から施工者の助言を得る、「設計・工事連携型」を試行導入しており、確実かつ効率的な施工のため、修正設計以降、施工者の知見を設計に反映する取組の活用も重要と考えられる。

#### REFERENCES

- 1) 国土交通省 国土技術政策総合研究所：国土技術政策総合研究所資料 第27号、工事技術的難易度評価に関する研究、2002.3
- 2) 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

(2022. 10. 17 受付)

### CASE ANALYSIS ON CONSTRUCTION CONDITIONS OF THE TECHNICAL PROPOSAL AND NEGOTIATION METHOD

Takashi KUSUNOKI, Yuki MITSUTANI, Yasushi KIMURA, Minoru KIJI and Keita NAKASU

The purpose of this study is to analyze construction conditions of the technical proposal and negotiation method in MLIT projects. In this study, construction conditions, good practice on construction method and risk management were collected in the technical proposal and negotiation method in MLIT projects. The result of this study revealed importance of application of the technical proposal and negotiation method in order to implement effective construction method and risk management.