

# 技術提案・交渉方式の適用工事を モデルとした生産性向上への取組

中洲 啓太<sup>1</sup>・光谷 友樹<sup>2</sup>・井星 雄貴<sup>3</sup>・石本 圭一<sup>4</sup>・大野 琢海<sup>5</sup>

<sup>1</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）  
E-mail: nakasu-k92gy@mlit.go.jp

<sup>2</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）  
E-mail: mitsutani-y2az@mlit.go.jp

<sup>3</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）  
E-mail: iboshi-y8310@mlit.go.jp

<sup>4</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）  
E-mail: ishimoto-k927m@mlit.go.jp

<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）  
E-mail: oono-t927m@mlit.go.jp

国土交通省は、建設生産性2割向上を目標として i-construction を推進している。i-construction の取組は、これまで、ICT活用の分野が先行してきたものの、より高い生産性の実現には、建設生産プロセスの様々な分野での取組が必要である。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関与できる技術提案・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生産性向上への取組状況を踏まえ、技術提案・交渉方式の適用工事をモデルとしながら、建設生産性向上への取組をブラッシュアップしていくことの重要性を示したものである。

**Key Words:** *Technical Proposal and Negotiation Method, Tendering and Contracting Method, Risk Management, Productivity Improvement, i-construction*

## 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対し、技術提案の審査及び価格等の交渉により仕様を確定し、予定価格を定めることを可能とする「技術提案の審査及び価格等の交渉による方式（「技術提案・交渉方式」という）」が新たに規定された。令和元年6月現在、国土交通省直轄工事では、表-1に示す7工事で技術提案・交渉方式が適用されている。

調査・設計段階から施工者が関与できる技術提案・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。しかしながら、これまで i-construction の取組は、ICT活用の分野が先行し

表-1 技術提案・交渉方式の適用工事

件名	契約 タイプ	発注 者	公示	工事 契約
淀川大橋床版取替他 工事	設計交渉 ・施工	近畿 地整	H28.5	H29.1-
二重峠トンネル工事 (阿蘇工区・大津工区)	技術協力 ・施工	九州 地整	H28.7	H29.3-
犀川大橋橋梁補修工事	技術協力 ・施工	北陸 地整	H28.11	H29.10 -H30.7
大樋橋西高架橋工事	技術協力 ・施工	中国 地整	H29.9	—
清水立体八坂高架橋 工事	技術協力 ・施工	中部 地整	H30.1	—
名塩道路城山トンネル 工事	技術協力 ・施工	近畿 地整	H30.5	H31.3-
赤谷3号砂防堰堤工事	技術協力 ・施工	近畿 地整	R1.6	—

ており、技術提案・交渉方式等の多様な入札契約方式の適用と一体的に検討された取組は少ない。

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状況を踏まえ、技術提案・交渉方式の適用工事をモデルとしながら、建設生産性向上への取組をブラッシュアップしていくことの重要性を示したものである。

## 2. 生産性を向上させるリスクへの適切な対処

### 2.1 国土交通省直轄工事のリスク発生状況<sup>1)</sup>

図-1 に国土交通省直轄工事におけるリスク発生状況を示す。リスクは、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ている。なお、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、総合評価落札方式・技術提案評価A型工事 26 件の受発注者に対する聞き取り調査により収集した。

### 2.2 リスクへの適切な対処の必要性

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、図書不整合等のリスクは、施工段階の条件変更による手戻り発生の原因となる。ICT（3次元モデル等）の活用は、関係者間の情報共有の円滑化、課題の可視化、干渉チェックの効率化等により、リスク低減を可能とする。しかしながら、工事のリスク低減には、発注者、設計者、施工者がリスクに関する情報を適切に共有し、互いの知識・経験を融合させながら、適切にリスクに対処していく行為そのものが重要であり、ICTはリスク低減を支援する手段の一つである。

そのため、発注者が仕様や、仕様の前提条件を確定できない工事は、調査・設計段階から施工者が関与し、発注者、設計者、施工者が、互いの知識・経験を融合できる技術提案・交渉方式を適用し、リスクへの適切な対処が必要となる。

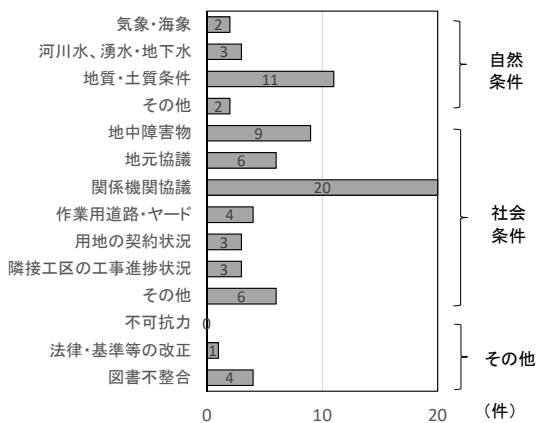


図-1 リスクの発生状況

## 3. 技術提案・交渉方式の適用事例

### 3.1 淀川大橋床版取替他工事

#### 3.1.1 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、鋼材腐食等の損傷が顕著であった。交通量が約 3 万 5 千台/日と多く、床版取替等にあたり、交通機能の確保が求められる厳しい状況での工事であり、技術提案・交渉方式の設計交渉・施工タイプを適用した。

#### 3.1.2 実施設計の実施状況<sup>1)</sup>

##### (1) 施工者の提案を反映した設計

発注者が公示前に設計コンサルタントに委託して実施していた予備設計に対して、交通規制期間短縮等に資する施工者の提案を反映した実施設計を実施した。さらに、施工者の提案を踏まえた施工計画の変更について、施工契約締結前に警察協議を実施し、警察の了承を得ることで、施工者の技術提案内容の適用における関係機関協議のリスクを回避した。また、施工者の気づきにより、発注者が公示前に実施した予備設計に対して、施工性、耐久性に優れる構造詳細への変更を行った。

##### (2) 設計変更の考え方を特記仕様書に反映

本工事では、実施設計期間の制約等から、新たな足場を設置した詳細な点検は実施できず、既設検査路からの近接目視点検、河川敷、船上からの遠望目視点検による対応となった。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。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設計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。

#### 3.1.3 工事の実施状況

淀川大橋は、上流側（Ⅰ期）、下流側（Ⅱ期）、中央部（Ⅲ期）の順に施工中であり、現在、下流側（Ⅱ期）を施工中である。十分な近接目視等の詳細調査の期間が確保できなかったため、工事着手後、新たな損傷等が発見されているものの、現時点では、概ね発注者が想定した範囲内での損傷発見となっている。

### 3.2 二重峠トンネル工事

#### 3.2.1 工事概要

二重峠トンネルは、平成 28 年 4 月の熊本地震による大規模な斜面崩壊で通行止めとなった国道 57 号阿蘇大橋地区の北側に整備する復旧ルートの一部である。延長約 4km のトンネルを阿蘇側、大津側の 2 方向（阿蘇工区、大津工区）から施工する。大規模災害復旧という前提条件が不確定な状況での一日も早い完成が求められる工事であり、技術提案・交渉方式の技術協力・施工タイプを適用した。

### 3.2.2 技術協力業務の実施状況<sup>1)</sup>

#### (1) 工期短縮に資する施工者提案の反映

工期短縮に資する施工者の提案を、学識経験者、国土技術政策総合研究所、土木研究所の専門家への意見聴取を実施しながら、設計に反映した。

#### (2) 追加地質調査

技術協力の期間中に追加地質調査を行い、調査結果を踏まえ地山等級等を見直しつつ、全体工期が最適化されるよう施工延長を変更（大津工区：2,000→1,659m、阿蘇工区 1,650→2,000m）した。

#### (3) 施工者との不測の事態の対応協議

坑口直上の既存道路の沈下量計測、地下水処理プラントの増設、メンテナンス期間を考慮した代替機の配置等の各種リスク発生による工事の手戻り、遅延を回避する対策を受発注者で協議し、早期供用を実現する工夫として取り入れた（工区、内容によっては取り入れていない場合もある）。

### 3.2.3 工事の実施状況

平成 31 年 2 月には、本坑、避難坑が貫通しており、順調に工事は進捗している。両工区の施工延長は、更なる施工日数の短縮のため、工事進捗状況を踏まえ、再度変更されている。

## 3.3 犀川大橋橋梁補修工事

### 3.3.1 工事概要

犀川大橋は、金沢市にある竣工から 90 年以上経過した橋梁で、腐食に伴う断面欠損・部材厚の減少、床版下面の漏水・遊離石灰・鉄筋露出、伸縮装置と床版の分離等の劣化が多数確認された。損傷原因、範囲等が不確定な状況に対応するため、技術提案・交渉方式の技術協力・施工タイプを適用した。

### 3.3.2 技術協力業務の実施状況<sup>1)</sup>

#### (1) 追加調査

技術協力段階に橋台パラペットの水平ボーリング及び材料試験、端横桁のたわみ試験、床版の上面電磁波探査及びコア抜き、舗装の試掘、鋼材の腐食調査、垂直材補強用 PC 鋼材の健全性調査等の様々な調査を実施し、損傷の範囲、原因を把握の上、補修設計、施工の仕様を決定した。

#### (2) 規制時間短縮に施工者提案の反映

本工事は、交通量の多い金沢市中心部での工事であったことから、規制時間の短縮が重要な課題であり、規制時間の短縮に資する施工者提案を採用した。また、技術協力業務の段階に、警察協議を行い、施工契約締結後の協議に関するリスクを回避するとともに、施工者が関与した具体性のある協議を早くから実施でき、発注者が当初想定していた規制時間を 1 時間延長することができた。

#### (3) 施工に配慮した設計

設計者による橋桁補修設計に対し、施工者が部材を取

り外し困難であることに気づき、部材交換を当板補修に変更する等、施工可能な構造・工法に変更した。

### 3.3.3 工事の実施状況

工事契約後、工期の延長や、工事費が増大することなく、工事を完了できた。

## 3.4 城山トンネル工事

### 3.4.1 工事概要

城山トンネル工事は、現道の北側に武庫川、南側は急傾斜地で J R 福知山線、旧 J R 隧道、関西電力の高圧鉄塔が近接する特殊な条件での施工となる。旧 J R 隧道との干渉、J R 福知山線、高圧鉄塔への影響を最小限とする必要があるトンネル工事と長大法面切土工事において、技術提案・交渉方式の技術協力・施工タイプを適用した。

### 3.4.2 技術協力業務の実施状況

#### (1) 地元・関係機関協議の早期実施

施工者による技術協力の早い段階から、近接する J R 福知山線、高圧鉄塔の管理者と協議し、工事の影響に関するモニタリング方法や管理値を設定することにより、関係機関との協議のリスクを低減した。また、周辺の環境対策や安全対策については、工事契約前に近隣住民に対して説明した。

#### (2) 施工体制を踏まえた合理化

施工者固有の工事経験や施工体制を考慮し、工期短縮、コスト削減に資する技術を採用した。これらの技術の適用にあたり、学識経験者への意見聴取を随時実施した。

### 3.4.3 工事の実施状況

平成 31 年 3 月に工事着手したところである。

## 4. 技術提案・交渉方式の生産性向上効果

### 4.1 生産性向上効果の分類

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踏まえ、技術提案・交渉方式の生産性向上効果を、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 つに分類した（図-2 参照）。

### 4.2 生産性向上効果の具体的事例

#### 4.2.1 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（設計者）、工事発注（発注者）、設計照査（施工者）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、森田らは、二重峠トンネル工事において、詳細設計から設計照査までの期間を半年以上、短縮できたと報告している（図-2①に対応）<sup>2)3)</sup>。

#### 4.2.2 施工者提案技術活用効果

価格競争を伴い、提案に履行義務がある工事では、施工者がコントロールできないリスクを伴う提案を求めることはできず、品質や安全確保に関する要素技術の提案

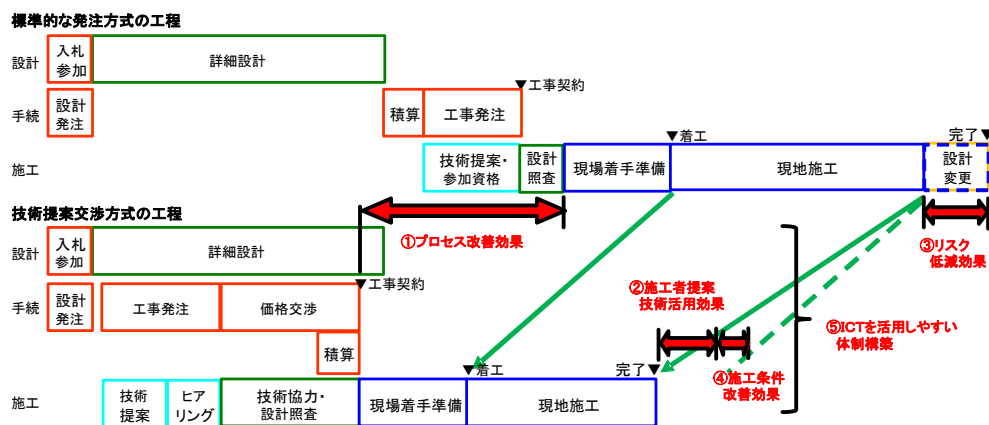


図-2 技術提案・交渉方式の活用による生産性向上効果

構築できる(図-2⑤に対応)。そのため、技術提案・交渉方式の適用工事では、地元・関係行政機関との協議、近接物との干渉チェック等において、ICTが積極的に活用され、生産性向上への様々な取組がなされている。

が中心となる。一方、技術提案・交渉方式を適用すると、工事契約までに必要な調査、協議を発注者とともに進めるため、より積極的な提案が可能となる。森田らは、二重峠トンネル工事において、施工者の技術提案を反映し、施工期間を1年以上短縮できたと報告している(図-2②に対応)<sup>2)~3)</sup>。

#### 4.2.3 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、設計照査を行えるため、施工段階の手戻りを回避する効果が期待できる。例えば、犀川大橋の工事では、施工者による技術協力段階に、施工性に優れた構造詳細への変更や、警察協議を実施し、工事契約後の手戻りを回避した(図-2③に対応)。

#### 4.2.4 施工条件改善効果

技術提案・交渉方式を適用すると、施工者が関与した具体性のある協議を早い段階から行える。そのため、発注者が想定していた施工条件よりも有利な条件を引き出し、その条件を設計や施工計画に反映させることができる(図-2④に対応)。

#### 4.2.5 ICTを活用しやすい体制構築

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・施工の段階を超えて連携できるため、ICT(3次元モデル等)を活用しやすい体制を

## 5. 終わりに

国土交通省直轄の技術提案・交渉方式の適用工事では、建設生産性を向上させる様々な取組が実践されている。今後、技術提案・交渉方式の適用工事をモデルとしながら、ICT及び技術提案・交渉方式の活用の効果、課題を一体的に分析し、建設生産性向上への取組をブラッシュアップしていくことは、建設生産管理システムの将来像や、その実現に必要な制度改善、技術開発の目標の具体化に大きく寄与するものと考えられる。

### 参考文献

- 1) 中洲啓太, 中尾吉宏, 田村央, 島田浩樹, 三輪真揮: 実工事への適用結果を踏まえた技術提案・交渉方式の手続改善, 土木学会論文集 F4 (建設マネジメント), Vol.68, No.4, pp.115-124, 2018.12
- 2) 森田康夫: 熊本地震を振り返って, 公共調達シンポジウム基調講演, 2019.6
- 3) 内田均: 早期復旧に向けた二重峠トンネルにおけるECI方式の活用, 公共調達シンポジウム, 2019.6
- 4) 米田新: ECI方式を活用した二重峠トンネル工事(阿蘇工区), 公共調達シンポジウム, 2019.6
- 5) 秋保琢: ECI方式を活用した二重峠トンネル工事(大津工区), 公共調達シンポジウム, 2019.6

(2019.6〇受付)

## PRODUCTIVITY IMPROVEMENT IN CONSTRUCTION PROJECTS BY APPLYING TECHNICAL PROPOSAL AND NEGOTIATION METHOD

Keita NAKASU, Yuki MITSUTANI, Yuki IBOSHI,  
Keiichi ISHIMOTO and Takumi OONO

The purpose of this study is to show good practices on improvement of construction productivity by applying technical proposal and negotiation method. The results of this study revealed the importance of improvement of tendering and contraction method as well as implementation of ICT for further improvement in construction productivity.