

# 虎杖浜改良工事の概要と高度技術提案型入札に関する報告

室蘭開発建設部 室蘭道路事務所 工事課 ○黒川 暁夫  
 〃 〃 〃 須藤 嘉一  
 室蘭開発建設部 道路第1課 佐藤 嘉高

一般国道36号は、第1輸送路として位置づけられており、昔から北海道における道央・道南の輸送ルートとして重要な路線となっている。虎杖浜改良工事は、この一般国道36号白老町にある老朽化した虎杖浜トンネルに並行し、側方近接部を現道を供用しながら開削する道路改良工事である。「施工時における既設トンネルの安全確保」、「脆弱地盤部における切土法面の安定確保」といった技術的課題を有する。このような施工が困難な工事において、経済的で安全な施工を行うとともに、工事目的物の長期的な安定を保つ品質を確保するため、工事の入札には「高度技術提案型総合評価方式」を採用した。

本論文は、工事を行うための技術的課題の抽出から高度技術提案型総合評価方式による一連のプロセスについて報告を行うものである。

キーワード：高度技術提案型総合評価方式、品質確保、近接施工、安全対策、コスト縮減、工期短縮

## 1. はじめに

公共工事は、国民生活や経済活動の基盤となる社会資本を整備するものであり、その品質は将来にわたって永続的に確保されなければならない。しかしながら、厳しい財政事情により公共投資が減少している中で、著しい低価格入札による工事目的物の品質低下が懸念されている。

このような背景のもと、平成17年4月1日に「公共工事の品質確保の促進に関する法律（以下で品確法と記す）」が施行され、その基本理念は、「公共工事の品質は、経済性に配慮しつつ価格及び品質が総合的に優れた内容の契約がなされることにより、確保されなければならない」と規定されている。

本工事においては、この品確法の基本理念に基づき、委員会を開催し、ライフサイクルコストを含めた総合的なコスト、工事目的物の性能・機能、環境の維持や交通の確保等の社会的要請事項に関する技術提案と、価格を総合的に考慮して落札者を決定する「高度技術提案型の総合評価方式による入札」を採用した。

以下で、対象工事を行うための技術的課題の抽出から高度技術提案型総合評価方式による施工業者の入札結果に至るまでの一連のプロセスについて報告を行う。

## 2. 当該事業・工事の概要

一般国道36号登別拡幅事業は、白老町虎杖浜から登別市本町間延長4.6kmの4車線拡幅事業である。交通混雑の緩和及び狭小トンネルの解消による安全性、確実性の向

上を図るとともに、沿道生活の環境整備を目的としている。

平成元年度に事業に着手し、平成17年度までに用地補償及び改良・橋梁・舗装工事を進め、延長1.9kmを完成供用している。

対象となる「虎杖浜改良工事」は、対象路線にある老朽化トンネルの並行区間において、その側方近接部を開削することを主とする1.36kmの道路新設工事である。



図 2.1 事業・工事箇所図

## 3. 当該工事における技術的課題

工事対象区間にある虎杖浜トンネルは、昭和33年～34年に構築された延長370mの老朽化した狭隘トンネルで、建設時には中間部約60m区間と坑口部で崩落事故を起こし、崩落箇所については開削し、明り構造により施工している。また、周辺地質としてはクッタラ火山を起源とする軟質な火山灰が複雑に分布し、地質調査の結果、トンネル崩落事故の原因とされた旧沢地形が多数確認されるなど、周辺地山は複雑な水理地質構造となっていることが判明した。

このような状況下において、現道交通約2万台/日を供用しながら施工を進めるためには、大きく2つの課題を解決する必要があった。

**(1) 既設トンネル近接地点の開削における課題**

既設トンネルの覆工及び周辺地盤には以下に示す構造上の問題があり、供用しながら近接部を開削する際に、既設トンネルに生じる偏土圧に対する安全確保が課題となった。

- ①既設トンネルは、施工時の崩落事故により一部区間が開削施工されたが、復旧の履歴が残っておらず、同地域の埋土はN値5前後と非常に緩んだ状態にある(図3.1参照)。
- ②既設トンネルは、インパートの無い無筋コンクリートの覆工に、多くのひび割れが生じているなど脆弱な状態で、老朽化も進んでいるなどのことから通常の開削工法を行った場合トンネル構造に重大な影響を及ぼす可能性がある。

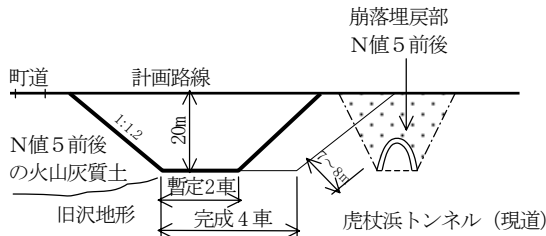


図 3.1 既設トンネル周辺の状況

**(2) 脆弱地盤部の開削における課題**

検討区間内の一部の地盤には以下に示す地質構造、地盤特性上の問題があり、1:1.2の標準勾配にて開削を行った際の法面安定が課題となった。

- ①平坦地形下に旧沢地形部が存在し、そこに地下水が集中する水理地質構造となっていた。
- ②旧沢地形部下方の地層は高含水比の火山灰質土で、地下水の影響から風化、浸食が進み、N値が5前後の脆弱帯となっていた。

**4. 技術的課題に対する方策(標準案)の選定と入札方式の決定**

**(1) 技術検討会の発足**

工事を進めるにあたって難解な技術的課題を解決すべく、技術検討会(現アドバイザー会議)を発足することとなった。

同技術検討会では、技術的課題解決に向けた方策(標準案)の選定を行ったほか、当該工事の入札方式に関する助言を頂いた。

**(2) 技術的課題に対する方策(標準案)の選定**

**a) トンネル近接地点の開削に対する安全対策**

近接施工による既設トンネルの不安定化を避けるため、

初めに暫定2車線分を開削し、現道交通を切り替え後、既設トンネル内を閉塞した上で、完成4車線分を掘削する計画とした(図4.1①→④)。

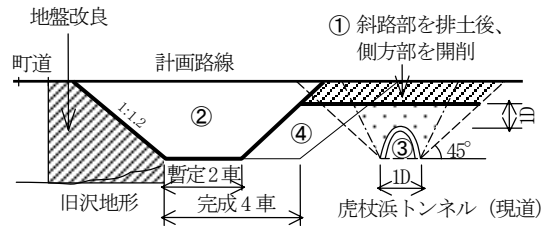


図 4.1 既設トンネル変状対策等の概要

この施工手順について、FEM解析で既設トンネルに対する影響を照査した結果、覆工の発生応力が許容値内に収まらないことが判明した。よって、追加対策として種々の検討により、施工後に埋め戻されたトンネル上方土砂を、側方の開削を行う前に、予め10m程度排土して(図4.1 R側斜線部)、土圧の均衡を図ることで覆工の発生応力を許容値内に収めることとした。

なお、地質が複雑なこと、また、ひび割れにより覆工強度にもバラツキがあることから、実挙動と解析結果には差異がある可能性が懸念された。このため、実際の工事にあたっては不確実な点を補うため、計測管理によって安全を確認しながら施工する計画とした。

**b) 脆弱地盤の開削に対する切土法面安定対策**

切土法面の安定対策は、地盤がN値5程度と非常に脆弱なため、アンカーの定着及び法枠の地耐力が確保できないなど構造物による対策が行えなかった。また、用地境界には町道やホテルが隣接するなどの用地上の制限から、緩勾配切土による対策もとれなかった。このような状況を踏まえ、通常は盛土の軟弱地盤対策として用いられている深層混合による地盤改良で固めた上で開削することとし(図4.1 L側斜線部)、施工時および長期的な安定を確保した。

**(3) 入札方式の決定**

入札方式の決定にあたり、総合評価方式の違いは、①標準型は、発注者の求める工事内容を実現するための施工上の技術提案を求める場合は、安全対策、交通・環境への影響、工期の縮減等の観点から技術提案を求め、価格との総合評価を行うものである。②高度技術提案型は、構造物の品質の向上を図るための高度な技術提案を求める場合は、工事目的物自体についての提案を認める等、提案範囲の拡大に努め、強度、耐久性、維持管理の容易さ、環境の改善への寄与、景観との調和、ライフサイクルコスト等の観点から高度な技術提案を求め、価格との総合評価を行うものである。工事実施上の着目点から、大規模工事であるほかに、技術的・工期的にも困難な工

事であることから、技術的な信頼のおける施工業者を選定する必要があり、高度技術提案型総合評価方式一般競争入札とした。また、技術的課題や方策等を踏まえた以下の理由により「高度技術提案型総合評価方式のⅢ型」により入札を行うこととなった。

- ①現道約2万台/日の交通を供用しながら安全に施工する必要があり、高度な計測管理技術を要すること。
- ②当該箇所は非常に複雑で脆弱な地形・地質状況にあり、切土法面の構築にあたって、施工業者の豊富な施工実績を生かした現場状況に応じた適正な判断と、長期的な安定を図るための品質を確保する必要があったこと。
- ③民間施工業者の優秀な技術力を活用することによりコスト削減を図る必要があったこと。
- ④対象区間の4車線化が遅れ、渋滞等による社会的損失が生じているため、関連する町道工事、橋梁工事との施工調整を図りながら効率的な施工計画により工期を短縮し、早期の供用を行う必要があったこと。
- ⑤大規模工事による周辺環境への影響を軽減する必要があったこと。

## 5. 高度技術提案型総合評価方式の実施概要

### (1) 施工業者の入札参加要件

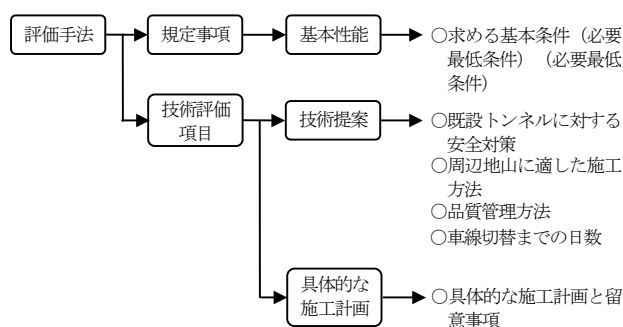
施工業者の入札参加要件として、本工事の内容から下記の同種工事実績があることとした。

- ・総切土量40万 $m^3$ 以上の工事
- ・切土法面処理が1万 $m^2$ 以上の工事
- ・道路構造物の近接施工を伴う土工事

### (2) 技術提案の評価手法

#### a) 規定事項、技術評価項目の決定

技術的課題等から施工業者を選定するための規定事項、技術評価項目について、下記のとおり決定した。



#### 【規定事項(基本条件)】

##### ○施工条件

- ・工期 平成20年1月～平成21年12月
- ・施工時期 通年
- ・施工時間 8:00～17:00を基本とする。
- ・現道 既設トンネルを含む一般国道36号は2車線供用とする。

- ・土捨場 現場から苫小牧市側に15km離れた箇所とする。
- ・車線切替 平成21年9月下旬までに行う。

##### ○その他の条件

- ・技術提案を求める区間は、旧測点のSP=104640～SP=105280 (L=640m) とし、その前後の道路構造は変更しない。
- ・切替車線の舗装（路盤含む）、車線切替後の4車拡幅工事に必要な仮設（仮設防護柵等）、臨海橋設置工事（仮称）は別途工事である。
- ・提案構造物施工時の支障物は、本工事契約後、移設の協議を行う。
- ・現地は埋蔵文化財包蔵地である。ただし、標準案を施工するために必要な箇所の埋蔵文化財発掘調査は完了している。

#### 【技術評価項目】

##### ○技術提案項目

- ・既設トンネルに対する安全対策

周辺地山、既設トンネルの評価を適切に行い、既設トンネルへの影響を考慮した安全対策（施工方法）及び具体的な計測管理の提案に対して評価する。

- ・周辺地山に適した施工方法

周辺地山の評価を適切に行い、周辺地山を考慮した構造物及び構造物の安全な施工方法の提案に対して評価する。

- ・品質管理方法

提案する工種の品質管理において重要な項目を抽出し、その管理手法および管理値の精度を向上させた提案に対して評価する。

- ・車線切替までの日数

具体的な施工工程表を作成し、車線切替までの日数を短縮した提案に対して評価する。

##### ○具体的な施工計画

- ・具体的な施工計画と留意事項

周辺環境、現道交通と施工の安全及びコスト削減等に留意し、技術提案の実現性、有効性が確認できる施工計画に対して評価する。

#### b) 総合評価の方法

総合評価の方法については、「公共工事における総合評価方式活用ガイドライン」による除算方式とした。

以下にその評価方法を述べる。

##### ○標準点

前述した技術評価項目による提案が標準案と同等以上の者には標準点100点を与え、さらに良好な提案に加算点を下記のとおり与える。なお、標準案に基づく入札参加者には、標準点100点のみを与え、加算点は与えない。

##### ○加算点

加算点は、技術評価項目について、(ア)、(イ)及び(ウ)により加算点を最大70点与える。なお、加算点

は、本工事の重要事項である「既設トンネルに対する安全対策」、「切土法面の安全（安定）対策」の技術提案に重みをおいた配点とした。

（ア）具体的な施工計画

（イ）配置予定技術者の能力（ヒアリング）

（ウ）安全(安定)対策、品質管理、工期短縮に関する技術提案

#### ○総合評価

価格、提案及び提案値に係わる総合評価は、得られる標準点と加算点の合計を、当該入札者の入札価格で除して得た評価値をもって行う。

### (3) 施工業者の選定結果

#### a) 一次選定結果

入札希望の業者は11社（JVを含む）であったが、施工同種実績、予定配置技術者等を記載した事前提出書類の審査を行い、4社は不適格となった。よって、実際に技術提案書の審査を受け、入札を行ったのは7社であった。

#### b) 2次選定結果(落札結果)

技術評価点と価格によって算出した評価値により入札した結果、技術評価点が最も高い業者が、価格では2位ながら評価値が最も高くなり落札している。

なお、審査の過程において、技術提案を提出した全ての競争参加者を対象に技術対話（ヒアリング）を実施し、技術提案内容を確認した上で技術提案の改善を求め、提案の再提出を受付けた（ヒアリング結果は評価対象外）。高度技術提案型では、「技術提案内容の一部を改善することでより優れた技術提案となる場合や、一部の不備を解決できる場合には、発注者と競争参加者の技術対話を通じて技術提案内容の改善を求めることができる」ことによるものである。また、併せて、技術対話における公平性、透明性を確保するために、契約後技術提案に係る改善過程を公表した。

### (4) 選定結果等の入札方法に関する考察

技術評価で最高得点を得た施工業者が落札したことは、本工事の入札で採用した「高度技術提案型総合評価方式」の主旨に合致し、望ましいことであったが、特定された業者も入札価格では、2番札を入れており、価格面でかなりの低減を図らなければ落札できないシステムという課題も明らかになった。

したがって、コスト縮減に配慮しつつ、技術評価点と価格の割合(評価値)について再考していく必要があると考える。また、同入札には評価方法の設定を学識経験者との意見聴取を行い、入札公告・入札説明書を交付した後、技術提案書を除く申請書及び資料の提出・審査に約1カ月程度かかる。技術提案書の提出には、約1～2カ月程度期間を要する。技術提案書の審査においては、技術的判断の必要性に応じて学識経験者・第三者機関等と

の調整を行い技術提案の改善（技術対話）を行った後、改善された技術提案の審査を行う期間が1カ月半程度かかるため、落札者決定までの期間も非常に長期なものとなることから、同入札方式を推進していくには、それら手続きの簡便化を行っていくことも今後の課題と言える。

## 6. おわりに

本工事はH20年1月に入札が終わり、現在、アドバイザー会議の助言を受け計測等を行い、非常に複雑な現場状況下の中、施工を慎重に進め、技術提案書の技術力の評価項目や重み付けについては、今後評価を行ってきたい。また、高度技術提案型総合評価方式は、品質（安全）確保とコスト縮減取り入れるにあたって、工事内容の評価項目を設定することが重要であるため、技術提案内容を検討する期間を要する。工事内容によって、評価項目内容を設定し、評価する項目に対し技術提案がなされるよう、公告提示をどのようにするかなどの検討する期間が必要であると考えられる。

#### 参考文献

- 1) 公共工事における総合評価方式活用委員会：公共工事における総合評価方式活用ガイドライン（平成17年9月）及び同参考資料