

VI-19 入札時VE（設計・施工提案型）方式による排水トンネル工事について

国土交通省 東北地方整備局 新庄工事事務所 法人会員 山科 勝嗣
新庄工事事務所 法人会員 小笠原由次
新庄工事事務所 法人会員 ○澤井 雅昭

1. はじめに

横道沢地すべり地下排水工事は、山形県大蔵村に位置する豊牧地すべり地区のうちの横道沢ブロックにおける地すべりを抑制するために延長約1100mの排水トンネルを施工し、トンネル内の試錐座からの集水ボーリングにより地下水位の低下を図る工事である。

今回、民間のノウハウを有効に活用することやコスト縮減を目的として、本工事において建設省で最初の「入札時VE（設計・施工提案型）方式」により発注を行ったので報告するものである。

2. 排水トンネルの特徴とコスト縮減の可能性

排水トンネルの断面は排水を行うために必要となる断面が非常に小さいため、一般に施工機械の寸法等の施工時の条件により断面が決定されている。このため、新技術や施工業者の有するノウハウ等の民間の技術開発の成果を活用することにより、工事目的物に必要な機能を低下させることなくコストの縮減が可能となると考えられた。

このため今回の工事を「入札時VE（設計・施工提案型一般競争入札）方式」により発注を行うものとした。

3. 発注者の設計（標準案）と基本性能

小断面トンネルであるこの工事について、発注者側が事前にトンネルの施工計画等を検討した結果、トンネルのズリ出しがクリティカルとなり、トンネル一般部の内空断面は、高さ1.85m、幅2.2mが必要となった。一方、集水ボーリングを行うためのボーリングマシンの搬入搬出に必要な内空断面は高さ1.85m、幅2.0mとなった。

また、完成後の維持管理においても同程度の断面が望ましいと考えられた。このことからトンネル一般部の断面は発注者の設計（標準案）では高さ1.85m、幅2.2mとした。

試錐座についてはボーリング作業を行うために必要な空間として機械の寸法等から高さ4.0m、幅2.55m、長さ4.0mとした。

また、6箇所を試錐座の集水ボーリングからの計画排水量を、 $2.7\text{m}^3/\text{min}$ とした。

以上のことより、業者が提案を行う際に満足すべきトンネルの基本性能を以下のように決定した。

- ・一般部の断面・・・通路コンクリートを打設した後での内空断面が幅2.0m、高さ1.85m以上。また、集水ボーリング用資機材の搬入・搬出に支障を及ぼさない断面を確保すること。
- ・試錐座の断面・・・試錐座内から集水ボーリングの施工を可能とする内空断面及び長さを確保すること。
- ・排水路・・・トンネル内を流下する計画排水量が流下可能な断面を確保すること。

なお、抑制工の基本となる試錐座の位置及び地質条件より変更が困難と考えられるトンネル縦断線形については標準案により設計提案してもらうこととした。

4. 契約方式

今回試行した契約方式の特徴は、「発注者が提示した基本性能を満たせば、入札参加者は工事によって作られる構造物の形状を変更しても良い」ということである。今回の試行において入札者は一般競争入札によるものとし、以下①～③の何れかの方法で入札に参加出来るものとした。

- ① 工事目的物、施工方法の双方とも標準案による施工計画を提案する。
- ② 工事目的物は標準案によるが、施工方法は入札者が提案する。
- ③ 基本性能を満足する設計提案を行い、工事目的物と施工方法の双方とも入札者が提案する。

なお入札参加者へ手続きの詳細を理解してもらい、積極的にVE提案を提出してもらうことを目的に、入札公告後に説明会を行った。説明会には12社の参加があり、VE提案のために必要な基礎資料を配布するとともに、

標準案の考え方についても説明を行った。

その後、1ヶ月の間をおき、最終的に9社が入札に参加し各社からのVE提案ならびにその適否を判断するための資料を提出してもらったとともに内容のヒアリングを行った。

このヒアリングを踏まえ、東北地方建設局内部においてVE提案の評価を行うとともに、学識経験者などによるアドバイスも受けた。各入札者からのVE提案を評価した結果、「採用」と評価したVE提案については、この提案に基づき見積りを行い入札することとし、不採用としたVE提案については当該部分を標準案により見積りをしてもらうこととした。

5. 入札参加者のVE提案の概要と入札までの経過

入札に参加した9社からのVE提案は、発注者の示した標準案に対して施工方法のみについての提案(前出②)が1社、設計・施工方法両方についての提案(前出③)が8社であった。主な内容は以下のとおりである。

【トンネル掘削工法】 掘削工法に関する提案については、発注者が示した標準案であるNATM工法に対し、換気経費の削減等を図る矢板工法の提案が2件あった。また、掘削時間の短縮等を図るTBMによる掘削の提案が1件あった。

【トンネル断面の形状】 断面の形状に関する提案については、地下水排除工の計画流量が流下可能な排水路断面を確保しつつ、コンクリート量の削減を図る通路コンクリートの形状変更の提案が5件あった。

【トンネル中央暗渠】 中央暗渠を排水路と兼用させ、トンネル中央暗渠を省略する提案が3件あった。

【トンネルの断面積】 断面積に関しては、発注者が事前に提示した基本性能を踏まえ、トンネルの内空断面、掘削断面を変更する提案が7件あった。

【その他】 その他、試錐座の形状を片側拡幅に変更すること等に伴い、トンネルのルートを変更する、支保工のパターンを変更するといった提案がなされた。

【施工計画】 施工計画に関しては、掘削機械の選定や坑内運搬方法等の提案が全社からあった。

【VE提案の評価結果】 以上のVE提案に対して技術評価を行った結果、支保工に対する提案のうち力学的根拠が不明確であったものを除き採用とされた。

【入札】 通路コンクリートの形状変更・トンネル中央暗渠の省略・トンネル内空断面と掘削断面の変更等について提案した業者が最低価格を提示し落札した。

6. 終わりに

今回の入札では、従来の入札時VEで不可としていた工事目的物の変更を可とすることにより、幅広い技術提案を提出していただき、当初の目的どおり民間のノウハウを有効に活用することができた。また、種々の提案についてはコスト縮減及び施工性等について、様々な視点からの検討がなされており、発注者の立場からも今後の設計等において参考とすべき内容が多数あった。

今後とも工事が確実かつ安全に行われるよう発注者としても努めていきたいと考えている。

