

## CMI 報告

## トンネル工事への 総合評価方式の適用

亀岡 美友

### 1. はじめに

国土交通省が発注する工事は、「公共工事事品質確保促進法（公共工事事品質法）」の成立を受けて、基本的には全て総合評価方式による入札が適用されている。また、これ以前に「公共工事の入札及び契約の適正化の促進に関する法律」がある。国土交通省より委託を受けて実施しているトンネルに関して入札時 VE、総合評価方式の適用について、概要を説明するとともに、感想を述べる。

### 2. 総合評価方式の主旨

総合評価方式で求められるのは、概念的に

- ・品質
- ・LCC
- ・環境保全
- ・環境創出

の4項目と考えられる。これをトンネルに当てはめてみると、まず

- ・品質
- が挙げられる。

トンネルの構造に関しては、「道路トンネル技術基準（構造編）・同解説 平成15年11月社団法人日本道路協会」が全てである。この中に、標準的な支保構造をはじめとして、各種の施設や設備及び補助工法などに関して記載されている。ここでトンネルの品質とは何かという課題があり、各人各様の考え方がありと思われるが、

- ①地山に適応した支保工を用いること
- ②覆工コンクリートとして密実なコンクリートを仕上げる  
こと

の2点に絞られるのではないだろうか。

①は、切羽における地山等級判定を実施してこれに適合した支保構造を当てはめることであり、過大な変形の防止や作業の安全性を確保するために適切な補助工法を採用することも含まれる。

②は、トンネルの維持管理、つまりLCCに大きく関係するが、まず防水シートを確実に施工することで漏水を無くし、覆工コンクリートの巻厚を確保し、背面空洞を無くすことは当然として、覆工コンクリート表面にジャンカや縦断方向の亀裂を発生させないことである。次に、

- ・環境保全

が挙げられる。

トンネル工事が他工種と異なる大きな違いは、

①爆破掘削が基本である

②昼夜作業を基本とする

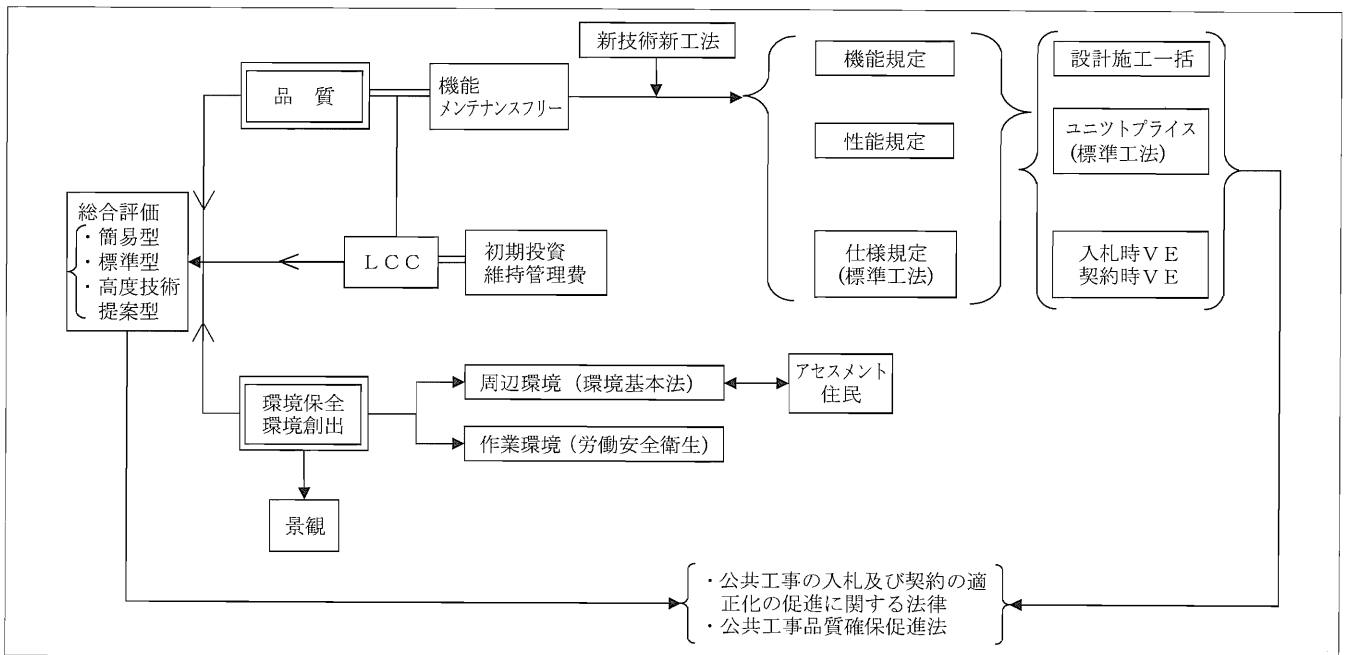
の2点に集約される。このことは、坑口周辺や低土被り部分に近接して重要構造物や民家が存在する場合には大きな問題となる。発破掘削では、切羽から近い距離にある構造物に与える発破振動、坑口周辺の民家に対しては発破振動と発破音の影響を考慮する必要がある。また、坑口周辺に配置する仮設備や掘削ずりの仮置き場などでは、夜間作業に伴う騒音の影響を考慮する必要がある。

以上のことを勘案して総合評価方式の評価項目と評価方法を各トンネル毎に検討してゆくわけである。

- ・発破振動の軽減方法
- ・発破音の軽減方法（昼間、夜間）
- ・工専用仮設備から発生する騒音の軽減方法（昼間、夜間）
- ・放流先の水質を考慮した濁水処理後の水質
- ・地山不良箇所の補助工法
- ・工専用仮設備計画

などを評価項目として提案している。当然のことながら、これらの評価項目の設定に際しては、昼間、夜間の暗振動、暗騒音測定や放流先の河川の水質基準調査等の準備作業が必要である。また、これらは数値で表現できることから定量的な評価が行える。これ以外のものは定性的な評価にならざるを得ない。ただし、騒音の受認度は数値だけで判断できるものではなく、地元住民との対話が必要なことはいうまでもない。騒音レベルを下げるだけでなく、作業時間帯の制約を受けた事例もあり、入札段階の数字の議論だけではない。

また、坑口部の施工計画や覆工コンクリートの品質に関する評価項目を採用している事例も受けられる。覆工コンクリートに関して考える場合には、他の評価項目が、全て施工途中に不具合が生じた場合には工事を一次中断してでも、改善を促すことが出来る。これに対して覆工コンクリートの品質を確保するために、工事中の施工管理を行えるか



どうかという一抹の不安がある。施工計画の提案を受けて、これを審査すると共に、施工時にこの計画書に基づいているかどうかの管理にならざるを得ない。

また、トンネル工事の工期を短縮することは、作業日数の短縮に伴い、作業員の人件費、作業機械の供用日損料や工事中各種設備の維持管理費等の削減になると共に地元への影響（迷惑）も軽減される。

### 3. 課 題

これまでの総合評価方式は、現在、標準型といわれるものだけであったが、最近、簡易型、標準型、高度技術提案型の3方式が提示されている。さらに高度技術提案型は、4分類されて、設計施工一括発注方式もこの中に含まれている。いまだ、高度技術提案型を検討した経験はないが、2車線の現道横に新たに設置する歩道トンネルに対しては、設計施工一括発注方式を行った例もある。トンネル工事であることから、簡易型の適用はないものと考えられるが、標準型、高度技術提案型のいずれを適用するのかの判断は今後の課題である。

ここで、トンネル独特の課題として、設計段階と施工段階では地山等級が変更されることが、常態化していることがある。設計段階では、地山等級  $C_1$  あるいは  $C_2$  と想定されていたものが実施工時には、 $C_2$  や  $D_1$  に変更されるというものであり、これは工事費の増加や作業日数の増加に直接結び付くものである。

また、地山状況が予想以上に悪く、設計段階では想定されていなかった補助工法が過大な緩み防止や作業の安全性

確保のために必要となることもある。これらのことを考えるとトンネル工事に設計施工一括方式を適用するには、地山等級の変更があることが前提になり、現段階では時期早尚なのかもしれない。

トンネル切羽における地山評価（岩判定）手法を統一し、多くの施工実績をまとめるとともに設計段階と施工段階の差異の原因を地形、地質、土被り、湧水などで分析することがまず必要である。これらの分析結果に基づいた設計段階の地山評価が実施できるようになって始めて設計施工一括方式の適用が検討されるべきものである。しかし、施工段階の資料が揃っているI期線トンネルの横にII期線トンネルを施工する場合には、適用できるのではないだろうか。

さらに、現在新技術新工法の積極的な採用や積算がユニットプライスの方向に動いていること、構造物の設計がトンネルの支保構造のような仕様規定から舗装等の性能規定、あるいは機能規定になりつつある。総合評価方式は、品質と価格のバランスを取るといふことかもしれないが、品質、価格、工期の基になる発注者側の標準工法の設定に加えて、評価項目、方法の検討が重要になり、工事発注に向けての準備作業、期間が大幅に増加することが容易に予想される。

JICMA

#### 【筆者紹介】

亀岡 美友 (かめおか よしとも)  
社団法人日本建設機械化協会  
施工技術総合研究所  
技師長兼研究第一部  
部長