急傾斜地における道路改良のＶＥ

－ コスト縮減のための技術開発（提案）－

建設省　斐伊川・神戸川総合開発工事事務所　正会員　西村　明
建設省　中国技術事務所　正会員　○溝渕　晃治

１．はじめに

平成７年４月、建設省は「新しい競争の時代」に向けての建設産業の抱える課題の分析と、建設産業政策の基本的な将来ビジョンを示した「建設産業政策大綱」をとりまとめた。

本大綱では、建設産業における構造改善戦略として、「エンドユーザーにトータルで良いものを安く（国民に対する目標）」、「技術と経営に優れた企業が自由に伸びられる競争環境づくり（経営体に対する目標）」及び「技術と技能に優れた人材が生涯を託せる産業づくり（建設産業で働く人に対する目標）」の３つの根幹フレームを明示し、このなかで価値ある技術開発（Value　Engineering方式）の制度的確立及び本格導入の必要性を謳っている。本方式の主旨は、受注者が蓄積している技術やノウハウを積極的に引き出すことにより、デザイン・品質及び維持管理を犠牲にすることなく、必要最小限の投資で目的とする機能を確実に達成することにある。

本研究では、これらの建設産業政策の根幹フレーム等に鑑み、ＶＥ方式の制度的な確立の一助としてまずは発注者側からの提案により、トータルコストの縮減を図り、かつ技術開発へのインセンティブ（誘導）を公共工事の企画・設計段階で採用できうると考える具体例を示す。

２．急傾斜地における道路改良のＶＥについての概要

ダム建設事業等により付け替えとなる道路の土工部分は、一般的に急傾斜の山腹部を大きくカットし法面処理を施し道路幅員を確保するか、谷側に垂直に近い表壁面を持つ擁壁等を設け、構造物により幅員を確保するか、もしくは片切り片盛りで擁壁と法面処理により確保するかの大きく３手法の組み合わせにより設計・施工している。

これらの各手法においての技術的懸案事項として、大カットに伴う自然景観の破壊、多大な法面処理に伴うコスト高及び仮設道路の設置に伴う副次的コスト高等が挙げられる。

本研究では、これらの複合的懸案要素から起因する急傾斜地における道路改良の高コスト依存性を打開し、かつ品質的にも要求水準を満足し、また景観的にも任意のデザイン要素を形成し得る自由曲面軽量型枠（次頁 図-1）及び自由曲面軽量型枠工法（次頁 図-2）を提案する。

３．コストダウンの要素抽出

ここで、構造物を伴う急傾斜地における道路改良のトータルコストの縮減を図るうえでの要素を抽出し、整理する。

●工事用道路の省略

通常、構造物の設置幅以外にも別途資材運搬路（4.0m）の確保が不可欠である。

●法面処理費の縮減化

一般的に法面処理費は全体道路改良費の約50％近くを占め、トータルコストの高騰に深く関与している。よって、従来、本設道路建設に伴い副次的に必要となる工事用道路等について、コスト縮減的観点からも削減し得る方策を見いだす必要がある。　→ 山腹カットの縮減

●擁壁構造の小断面化

擁壁等の重構造物を設ける場合は、構造物の支持地盤を堅固な地層に設ける必要があり、かつ構造体としても重厚となる。

●土工作業の簡素化

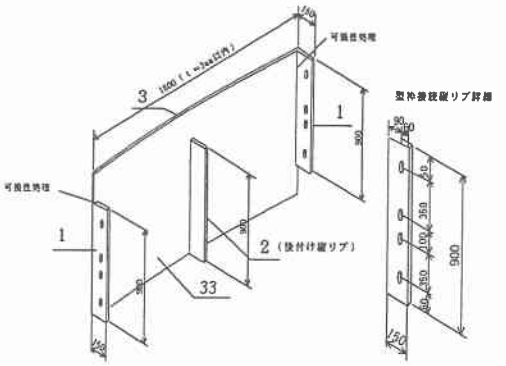
多層工区区分および作業工程の重層が土工作業の効率化を妨げる要因となっている。

●資材のローコスト化

資機材の単体コストのみならず、トータルコストの把握が重要である。

4．設計概要と数値目標

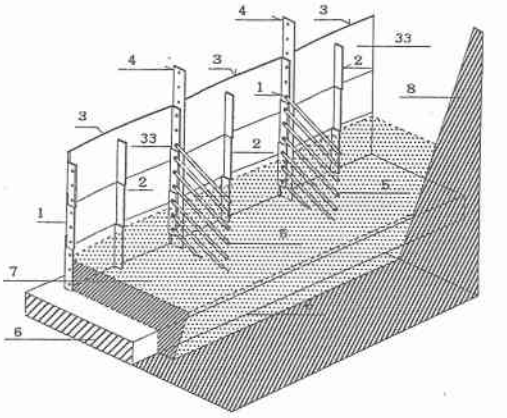
先の縮減要素を勘案し、従前の機械施工が主体の施工から、資機材の運搬から組立・施工まで人力による施工を可能とする合成樹脂製の自由曲面軽量型枠（図-1）を考案し、土構造体として気泡混合軽量コンクリート盛土工法を併用した、自由曲面軽量型枠工法（図-2）により20～30％のトータルコスト低減を数値目標とする。



【符号の説明】

1　型枠接続縦リブ、2　支柱縦リブ、３３　合成樹脂樹製の自由曲面軽量型枠

図-1　自由曲面軽量型枠



【符号の説明】

1　型枠接続縦リブ、2　支柱縦リブ、3　薄層パネル、4　支柱
5　斜材、6　基礎コンクリート、7　気泡混合軽量コンクリート盛土材
8　地盤、３３　自由曲面軽量型枠

図-2　自由曲面軽量型枠工法

5．まとめ

本提案は、現在、設計検討段階であり、委細についての解析は今後の課題である。

実用化にあたっては、まず壁面材の仕様条件を発注者側のニーズとして募集し、プロトタイプ製作及び材料試験を行い、ひいては新工法開発試験工事として小規模なフィールド試験の実施を踏まえ、改善点等の具体的な課題事項の抽出を行い、設計及び第２次的実証施工へフォローアップさせていくプロセスを考えている。

最後に本提案における自由曲面軽量型枠による技術開発の副次効果を以下にまとめる。

◆人力のみの施工が可能となり、仮設道路（工事用道路等）を省略できる。

◆任意のデザインを採用した化粧型枠加工処理により、周辺環境に配慮した壁面形成が可能となる。

◆自由曲面形成が可能なため、任意の地形条件にフレキシブルに追従することができる。

◆型枠自体が壁面材となるため、内包する盛土材の表面保護と劣化防止効果を期待できる。

＜参考文献＞　1) 1995 年 建設産業政策大綱 / 監修 建設省建設経済局 他

2) 各論 気泡混合軽量盛土工法 (FCB 工法) / 日本道路公団 試験研究所 土工試験研究室長 三嶋信雄 他