地方自治体におけるＣＭ（コンストラクション・マネジメント）の実施例（その４）

応用地質株式会社関西支社　正会員　○木村　正樹
同上　正会員　鳥居　敏
応用地質株式会社技術本部　正会員　岡部　幸彦
兵庫県豊岡市日高総合支所　非会員　北村　省二
兵庫県養父市都市整備部　非会員　安田　徹

１．まえがき

知見八鹿線道路整備事業では我が国の市町村における土木事業では初めてのＣＭ方式を採用し[1)2)]、既にトンネル工事の最終段階を迎えている。本報告ではトンネル工事におけるＣＭＲの関与の実績についてのべる。

２．事業概要

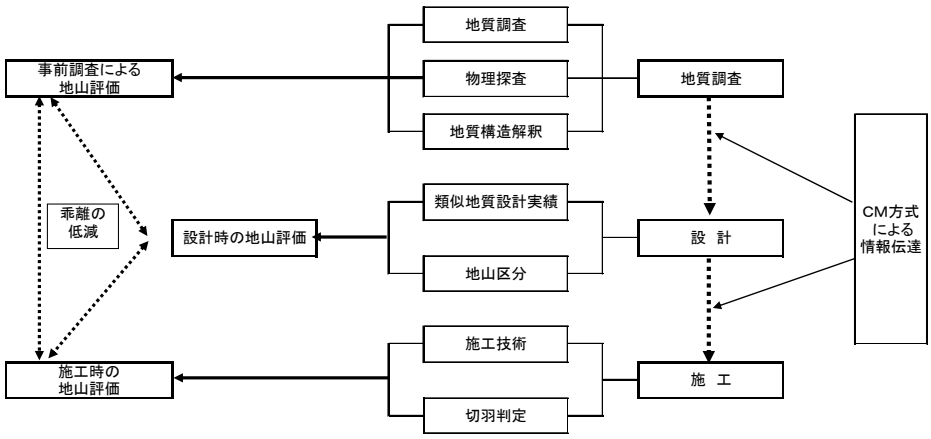
（１）　事業名　　知見八鹿線道路整備事業　　（２）発注者　兵庫県豊岡市・養父市
（３）　事業位置　豊岡市日高町知見～養父市八鹿町馬瀬　（４）ＣＭ期間　H15.12～H19.3（40ヶ月間）
（５）　事業概要　全延長　L=2,772m　うちトンネル部　L=1,563m

３．実施内容

トンネル工事におけるＣＭＲの関与を図－１に、調査・設計段階におけるＣＭＲの関与を図－２に、施工段階におけるＣＭＲの関与を図－３に示す。図－１に示すようにトンネルの地山評価は調査・設計・施工の各段階で行われるが、施工段階で設計支保パターンが重くなることが多く、コスト増や工期の延長が問題となる。本ＣＭ業務ではトンネル技術者がＣＭＲとして現地に常駐し、各段階で地山評価に関わり、調査・設計パターンと施工支保パターンの乖離を低減している。

３－１．調査段階

本事業では予備調査段階終了後にＣＭ方式が採用になったために、ＣＭＲが追加調査を提案した。また、本来は発注者の代行として地質調査会社の指導、監督する立場であるＣＭＲが地質状況を充分に把握するために自ら補足踏査および物理探査結果の再解析を行い、トンネルの地山区分を実施した。



図－１　トンネル工事におけるＣＭＲの関与

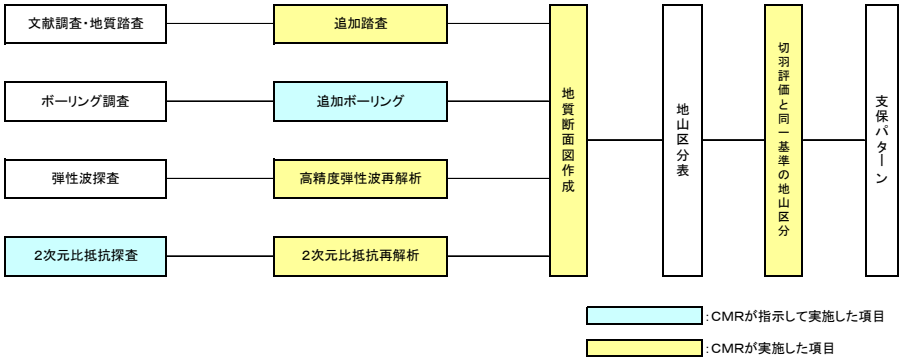
３－２．設計段階

地山区分は調査結果を取りまとめ地山区分表に対比させて行うのが一般的であるが、火山性地山の施工実績では施工時に施工パターンが重くなる場合が多い。このため、今回は施工段階で切羽を評価する指標と同じ基準による区分を行い、調査・設計と施工との乖離低減を図った。

キーワード　地方自治体、ＣＭ方式、地山区分、支保パターン、施工管理
連絡先　〒669-5391　豊岡市日高町祢布 920　豊岡市役所日高総合支所地域整備課　ＴＥＬ0796-42-1112

３－３．工事発注段階

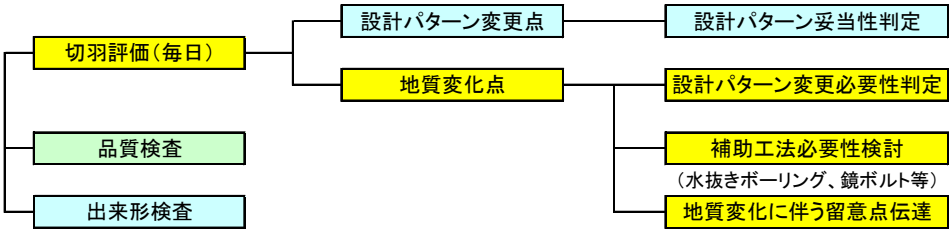
工事発注段階では発注方式を検討[1)]したほか、現場説明会において地質概要・地山区分をＣＭＲが説明し、総合評価方式の提案書作成に関する質問に対応した。また、説明会では調査ボーリングのコアを提示し、施工業者に地山のイメージを具体的に描いてもらえるように配慮した。さらに、総合評価のための火山岩地山における地質リスクに対する配慮についての課題を作成し、提案された事項についての評価を行った。



図－２　調査・設計の各段階におけるＣＭＲの関与

３－４．施工段階

施工段階では通常の施工管理である品質検査・出来形検査に加えて切羽評価を毎日実施し、施工パターンの妥当性を随時判断するとともに、地質変化時に支保パターン変更の必要性や水抜きボーリング、鏡ボルトなどの補助工法の必要性を判定し、判定に伴う切羽休止時間を最小限にとどめている。切羽判定の書式はＪＨ方式を基本とし、火山性地山の特徴を反映できるようにズリの大きさや割れ目沿いの付着物の状態、湧水の発生箇所を記録できるものとし、施工業者にもこの書式を提示して日常管理を指示している。

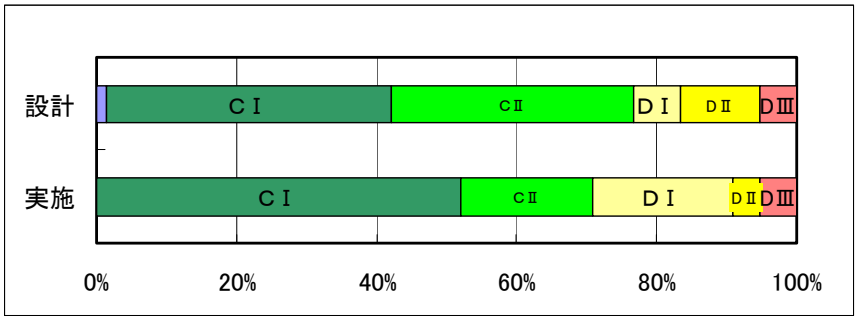


図－３　施工の各段階におけるＣＭＲの関与

なお、当現場では地質状況に応じて穿孔エネルギー評価による前方探査と水抜きボーリングを実施しているが、探査結果や湧水量・湧水発生箇所のデータもＣＭＲが評価し支保パターン選定の資料としているほか、現場で単位体積重量測定や簡易スレーキング試験を随時実施し、インバートの必要性についても検討している。

４．あとがき

本ＣＭ業務は地方自治体では初の試みであるが、トンネル工事が全体の約８割を終了した段階で設計支保パターンと施工支保パターンの乖離がほとんどなく、工程も順調に推移している。これはＣＭＲが調査・設計・施工の各段階で自らが地山評価を行い、同一の基準で地山を判定することによって、地質リスクを回避するとともに、設計と施工の支保パターンの乖離を減少させているためと言える。今回の事例が今後の同種の事業の参考になれば幸いである。



図－４　設計と実績支保パターン対比（1250m まで）

＜参考文献＞
1),2)竹林，木村，鳥居，谷，安田：地方自治体におけるＣＭ(ｺﾝｽﾄﾗｸｼｮﾝ･ﾏﾈｼﾞﾒﾝﾄ)の実施例（その１，その２），土木学会第 60 回年次学術講演会，2005