

河内トンネル貫通点の特殊施工

(株)大林組	正会員	○ 堀尾	大輔
(株)大林組	正会員	岡山	栄
(株)大林組	正会員	秋好	賢治

1. はじめに

河内トンネルは、熊本県上益城郡嘉島町を起点とし宮崎県延岡市に至る九州横断自動車道延岡線大平トンネル工事のうち、熊本県上益城郡益城町に位置する、延長 141m の山岳トンネルである (図 1)。

河内トンネル貫通点側の坑口部は斜面斜交型であることから、トンネルが偏圧を受けず、かつ坑口部の地山を不安定化させずに貫通させる施工方法を検討した。本報では、貫通点で採用した斜め支保工の施工について報告する。



図 1 河内トンネル位置図

2. 地形・地質

河内トンネルに分布する地質は主に中生代白亜紀の御船層群であり、頁岩優勢砂岩頁岩互層、砂岩優勢砂岩頁岩互層に区分される。頁岩優勢頁岩砂岩互層は赤褐色頁岩及び緑灰～暗灰色頁岩を主とし、細粒砂岩薄層を挟む。頁岩はスレーキングしやすい岩質である。砂岩優勢互層は、主として細粒砂岩と頁岩の数 cm～数m 単位の互層からなる。砂岩は暗灰・緑灰色の細粒砂岩・泥質砂岩である。

貫通点側の終点側坑口部は起点側と同様に斜面斜交型で、トンネル軸方向に対して 40 度の急傾斜地である。側方土被りが薄く、終点側坑口から起点側に向けて約 48m 区間は 1 D 以下である (写真 1)。



写真 1 河内トンネル貫通点側坑口部

3. 施工方法の検討

河内トンネル終点側坑口部の当初設計は、置換えコンクリート、抱き擁壁及び押え盛土の施工を行った後にトンネルを貫通させる順序であった (図 2)。ところが実際には、事前に終点側から進入路を設置し施工することが地理的条件から困難であった。そこで、トンネルが偏圧を受けず、かつ坑口部の地山を不安定化させずに貫通させる施工方法を検討した。また、貫通後の置換えコンクリート及び抱き擁壁の施工に支障にならぬことも考慮した。施工方法として、表 1 に示す 2 案を比較検討し、作業性、工期、経済性を比較検討した結果、斜め支保工による施工を選択した。

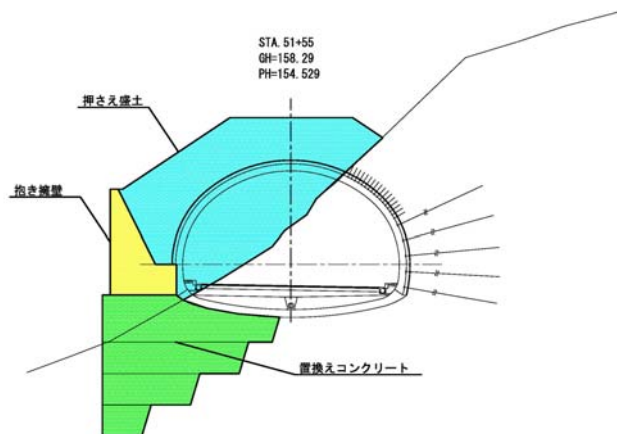
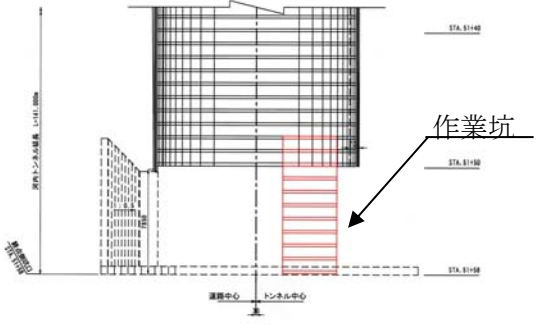
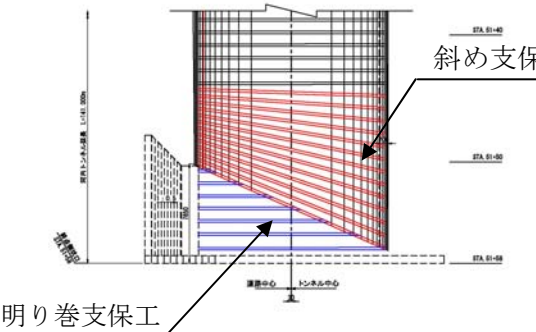


図 2 河内終点側貫通点断面図

キーワード 斜面斜交型 偏土圧 斜面崩壊 斜め支保工

連絡先 〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 (株)大林組 TEL03-5769-1319 E-mail : akiyoshi.kenji@obayashi.co.jp

表 1 河内トンネル終点側坑口部施工方法比較表

	作業坑で掘削	斜め支保工で掘削【採用工法】
施 工 手 順	作業坑掘削 ↓ 終点側より坑口付け ↓ 置換えコンクリート・抱き擁壁の施工 ↓ 押え盛土の施工 ↓ 本坑拡張掘削	斜め支保工を用いた掘削 ↓ 置換えコンクリート・抱き擁壁の施工 ↓ 明り巻支保工の設置
施 工 概 略 図		
特 色	1. 終点側より坑口部掘削及び押え盛土を施工する際の施工ヤードが無い。 2. 坑口部掘削及び置換えコンクリート掘削を施工する際、法面の安定化の検討が必要。	1. 山側の地山形状に合わせて支保工を設置することにより、偏圧を受けない。 2. 山側地山を早期に支保することにより地山の安定化に寄与。 3. 押え盛土の施工が省略可能。
作 業 性	1. 小断面の作業坑を通過可能な掘削機械は小型で性能が制限されるため坑口の切取に時間がかかる。 2. 置換えコンクリートの基礎掘削土量が多くなる。 3. 作業坑の撤去作業が発生する。 4. 押え盛土の施工が必須であり、かつ、押え盛土の施工ヤードの造成が発生する。	1. 坑門位置までトンネル掘削できるため、坑口の切取量が少ない。 2. 置換えコンクリートの基礎掘削土量が少なくなる。 3. 押え盛土の施工が省略できる。
工期	作業坑＋坑口切取＋置換え基礎掘削＋施工ヤード造成・撤去＋押え盛土＝30 日	斜め支保工設置＋置換え基礎掘削＝8 日
経 済 性	100%	48%

この斜め支保工の施工によって、周辺地山を緩めることなく、無事トンネル上半を貫通した。その後、下半掘削を行い、置換えコンクリート及び抱き擁壁の施工を終了した。写真2に斜め支保工の設置状況を示す。

4. おわりに

一般的に、山岳トンネルの坑口は、安定した地山で、偏圧の作用、斜面崩壊、地すべりなどが発生しない地形条件の良い位置を選定することが望ましい。しかし、やむを得ずこのような問題を抱える位置に坑口部を施工する場合は、斜め支保工による施工が安全性と経済性等の面で有効である。

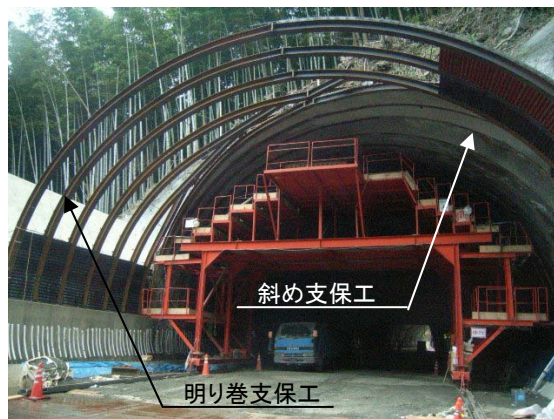


写真 2 斜め支保工施工状況