

仮巻き工法による明り巻きアーチカルバートの施工

中日本高速道路(株)	塩原 正夫
(株)大林組	藤井 剛
(株)大林組	狭間 稔司
(株)大林組 正会員	○ 八木 隆之

1. まえがき

大和田トンネルは第二東名高速道路の静岡県掛川市に建設される延長 216m の 3 車線大断面の道路トンネルであり、山岳トンネル区間 (L=83m) とアーチカルバートによる明り巻き区間 (L=133) で構成されている。

トンネル区間は、過去に地すべりの兆候が確認され、その対策として応急施工された押え盛土中に構築されている。また、明り巻き区間は、過去に表層すべりが確認され、その後も動態観測で微小な変位が観測されている急峻なり面の脇に位置している (写真-1, 図-1 参照)。この明り巻き区間は、当初、切土の土工区間であったが、本線供用後の万が一のり面崩落に対しても安全性を確保できるよう、アーチカルバートと覆土による明り巻き構造に変更した。本稿では、この明り巻きアーチカルバートの施工について述べる。

2. 仮巻き工法の採用

前述の通り、アーチカルバートの施工箇所は、地すべりが懸念される急峻な斜面を背負っているため、切土のり面に変状を与えない事を最優先に考えた施工方法を採用する必要があった。

アーチカルバートの一般的な工法は以下の通りである。

- ① 外型枠を用いる現場打ち R C 工法
- ② プレキャスト工法
- ③ 仮巻き工法

仮巻き工法とは、山岳トンネルにおける NATM のように、鋼製支保工と吹付けコンクリートからなる一次支保構造 (仮巻き) を構築した後に、それを外型枠として本体構造物である覆工コンクリートを打設する工法である。本施工箇所①、②の工法を採用した場合、それぞれ、外型枠設置あるいはプレキャスト部材据付けといった作業に斜面の大幅な追加掘削が必要でり面に与える影響が大きく、加えて高所作業の占める割合が大きい。一方、③の仮巻き工法は、追加掘削を伴わず、また全ての作業を内部から行なえる安全性の高い施工方法である。更に、本工事は山岳トンネル区間に引き続いて同じ設備や機械でアーチカルバートの施工が行なえるという仮巻き工法に有利な施工条件でもあった。のり面安定性確保、施工性及び施工時の安全性を考慮した比較検討の結果、本工事では図-2 に示す仮巻き工法を採用した。



写真-1 明り巻き区間施工位置

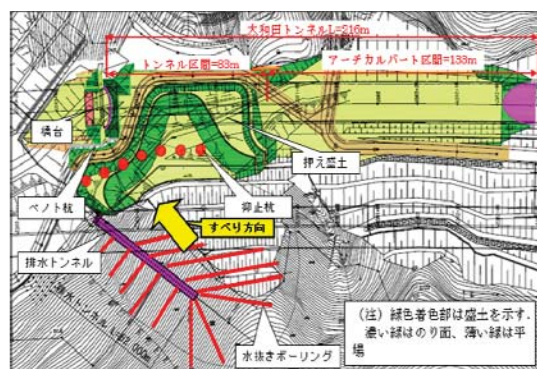


図-1 現場平面図

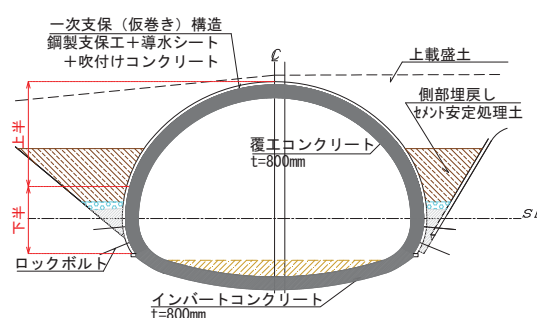


図-2 仮巻き・アーチカルバート断面

キーワード アーチカルバート, 明り巻き, 仮巻き, 地すべり, 導水シート, 中流動覆工コンクリート
 連絡先 〒436-0104 静岡県掛川市平島 1045-1 大林組第二東名大和田工事事務所 TEL: 0537-20-2712

3. 従来仮巻き工法からの改善

従来の仮巻き構造では、コンクリートの吹付け面にキーストンプレートを使用するが、重くて人力では扱いにくく、鋼材の使用量が大きく経済性が悪いという課題があった。そこで、新たな構造を検討した結果、図－3に示す導水シート（不織布，厚さ t=5mm）を用いる改善構造を考案した。導水シートは以下の特徴をもつ。

- ・吹付けコンクリートの吐出圧力に耐えうる強度を保有
- ・鋼製支保工 1 基あたりの重量がキーストンプレートの約 1/17
- ・材料費が大幅に低減

また、雨水等が貯留し易い谷地形である当該建設地点においては、導水シートを採用することでアーチカルバート周囲の貯留水の排水促進も可能である。本構造を採用した実施工（写真－2 参照）の結果、施工性が大幅に改善した。

4. 中流動コンクリートによる覆工コンクリートの施工

本明り巻きアーチカルバートの設計にはL2地震動を考慮している¹⁾。その結果、覆工コンクリートの配筋が過密配筋となり、普通コンクリートで施工を行なった場合、以下の理由で確実にコンクリートを充填することが困難と予想された。

- ・締め固め範囲が制限され、棒状バイブレーターによる十分な締め固めが行なえない箇所がある
- ・過密配筋部ではコンクリートの流動性が失われる

そこで、これらの問題を解決するため、本工事では中流動コンクリートを採用することとした。

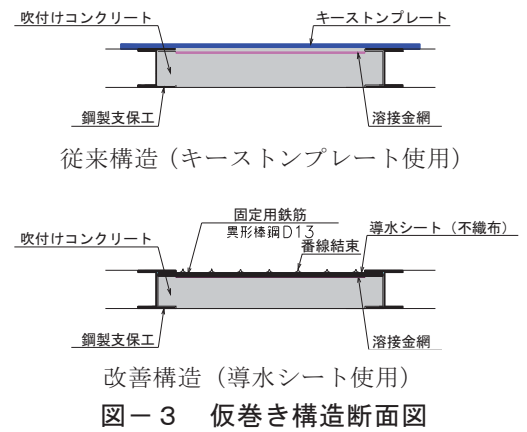
中流動コンクリートとは、スランプ 15～18cm 程度の普通コンクリートとスランプフロー65cm 程度の高流動コンクリートの中間的な性状を有する、スランプフロー35～50cm 程度のコンクリート（写真－3）である²⁾。自己充填性に優れ、補助的な振動を与えるだけで過密配筋下でも十分な充填効果が期待できる。今回用いた中流動コンクリートの配合を表－1に示す。

打設時には通常の棒状バイブレーターと型枠バイブレーターを用いた。打設開始から肩部までは棒状バイブレーターと型枠バイブレーターを併用し、天端吹上口からの打設は型枠バイブレーターのみを使用した。型枠バイブレーターを使用することで均一に締め固める事が可能で、脱型後の確認の結果、過密配筋部でもコンクリートは密実に充填されていた。

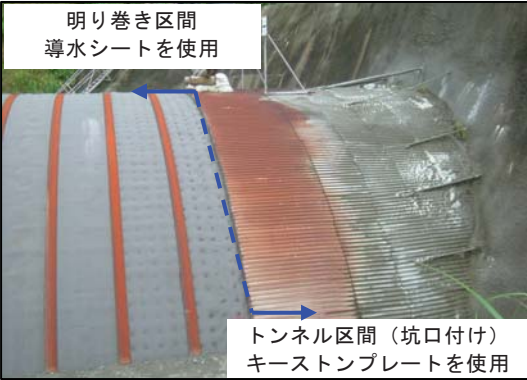
5. おわりに

本工事における明り巻きアーチカルバートの施工においては、導水シートを採用した仮巻き構造や、過密配筋の覆工コンクリート充填性向上を図るために中流動コンクリートを適用した。特殊条件下での施工事例ではあるが、類似他箇所の対象検討の参考になれば幸いである。

参考文献： 1) 岸本，阿山，藤井 明り巻きトンネルの地震時挙動 土木学会 64 回年次学術講演会
2) 中日本高速道路 トンネル施工管理要領（中流動覆工コンクリート編）



図－3 仮巻き構造断面図



写真－2 仮巻き構造



写真－3 中流動覆工コンクリート

表－1 中流動覆工コンクリートの配合

水セメント比 (%)	細骨材率 (%)	単位量 (kg/m ³)					
		W	C	S	G	Ad	Fiber
46.5	50.1	172	370	875	880	3.300	2.73