

ロングスパンセントルを活用した覆工コンクリートの施工報告

前田建設工業(株) 正会員 川上 栄吏

前田建設工業(株) 正会員 ○荒木 豪

前田建設工業(株) 非会員 橋高 竜之佑

1. はじめに

昨今、建設業界では、働き方改革や2024年度からの完全週休2日制の義務化を目前に控え、限られた人員・作業時間の中で、品質・施工進捗を保つ施工方法が求められている。山岳トンネルにおいては、覆工コンクリートの施工がその一つとして挙げられる。本稿では、品質確保のための長期養生や進捗確保のための急速施工を実現する手段の一つとして覆工コンクリートの型枠となるセントルを通常スパン（10.5m）より長尺（18～21m）としたロングスパンセントルを活用した施工実績について報告する。

2. 工事概要

本工事は伊勢志摩地域の観光リゾート拠点との連絡を強化する道路整備の一環として、志摩市磯部町恵利原～五知に現国道167号のバイパスとしてL=1823mのトンネルを新設する工事である（図-1）。

- 施工場所：三重県志摩市磯部町恵利原～五知
- 延長：トンネル掘削1821.8m、覆工1823.0m
- 覆工仕様：覆工厚：一般部300mm、坑口部350mm
- 覆工配合：30-55-25N（中流動コンクリート仕様）



図-1 現場位置図

3. セントル仕様の検討事項

本工事では、ロングスパンセントルを採用することで覆工コンクリート打設後2日間の養生による初期強度不足に起因したひび割れ等の抑制と覆工進捗（110m/月）以上の確保を目標とした。

3-1. セントル長について

覆工進捗、プラントの生コン供給能力、圧送ポンプ能力の条件からセントル長を決定する必要がある。また、現場周辺の工事車両による交通影響低減対策として、通勤通学時間帯（AM7時～9時、PM5時～8時）は工事用車両の運行を行わないことから、打設可能時間も条件とした。

3-2. 中間目地について

セントル長がロングスパンとなることから、温度低下や乾燥収縮等に起因するひび割れ発生対策として、ひび割れ誘発を目的としてセントル中央部に伸縮式の中間目地を設置することとした（図-2）。

中間目地の機能としては、以下の項目を検討した。

- ① 誘発目地の機能を果たすこと
- ② コンクリート打設の際、変形が生じないこと
- ③ コンクリート打設時に流動性を阻害しないこと
- ④ コンクリート打設後に目地の引拔が可能であること



図-2 ロングスパンセントル全景

4. セントル仕様の決定

4-1. セントル長

セントル長の決定あたり検討した諸元を以下に示す（表-1）。

表-1 諸元一覧表

打設可能時間	プラント供給能力	ポンプ能力(160-40-8)	覆工断面数量	日打設可能数量
7.0h	24m3/h	55m3/h	8.967m3/m	168m3

キーワード トンネル 覆工コンクリート ロングスパンセントル 中間目地 中流動コンクリート

連絡先 〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄 5-25-25 前田建設工業(株) 中部支店 恵利原五知トンネル作業所

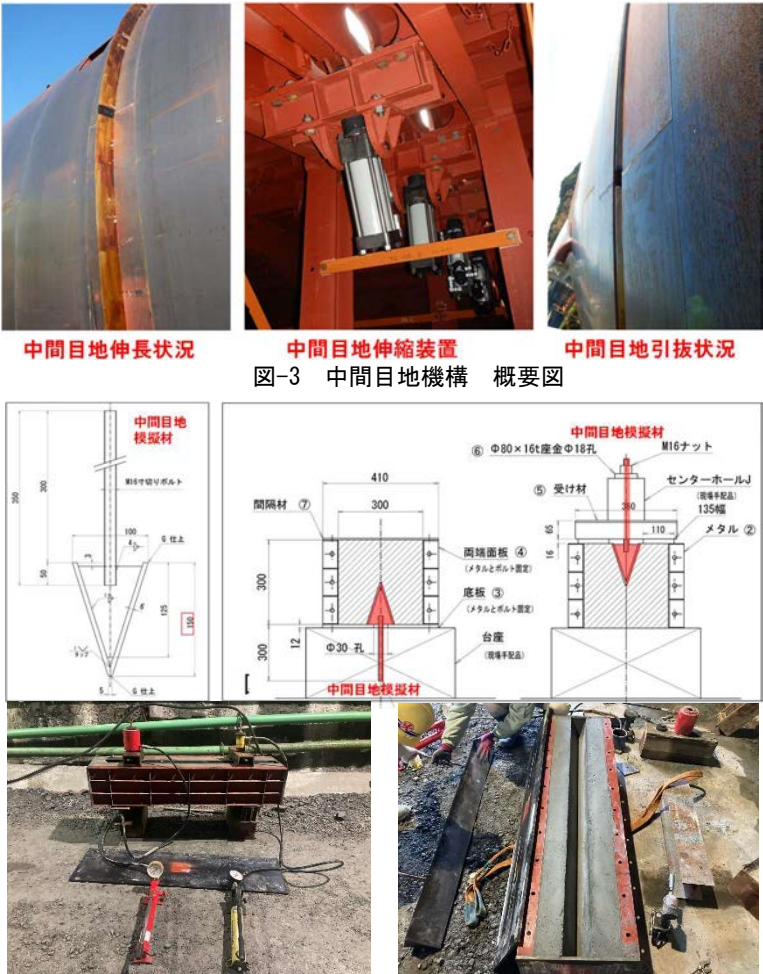
TEL 0599-68-2002 FAX 0599-68-2003

また、打設後 2 日間の養生を実施した場合は、月 7 回の打設回数となり覆工進捗 110m/月を確保するにはセントル長 16m 以上が必要となる。

諸元を示されている日当たり打設可能数量と覆工断面積より
 $168\text{m}^3/\text{日} \div 8.967 \approx 18\text{m} > 16\text{m}$ セントル長 18m を採用した。

4－2．中間目地

- ①中間目地の高さはコンクリート標準仕様書に記載されているひび割れ誘発に必要な断面欠損率 50%程度以上を参考とし、設計覆工厚が 300mm の標準部に対して 50%となる 150mm に設定した。なお、覆工厚が 350mm となる坑口部に関しては、最終打設部となるため、標準部の施工で得られた知見により寸法を決定する。
- ②打設中の変形や付着防止のため、鋼材からの削出しで製作し、形状は下幅：100mm、上幅 5mm、高さ 150mm とした。
- ③目地の引抜を確実にを行うため、中間目地は断面方向に 9 分割とし、油圧ジャッキで引抜く機構とした（図-3）。
- ④打設に先立ち、使用するはく離剤、引抜時間、仕上がり状況等を確認するため、中間目地引抜試験を実施した（図-4）。引抜試験の結果、剥離剤は、天端打設時のコンクリート摩擦による離型性の低下の恐れから、油性タイプとし、引抜時間は打設後 16~20 時間に決定した（図-5）。



5．実施状況

覆工打設は坑口～36m 地点の一般部から開始した。打設状況は、中流動コンクリートを採用したこともあり、覆工作業班 3 名で打設時間 6 時間程度となっているため、目標としていた 2 日間の養生期間を確保できている。

中間目地は打設完了後 16 時間で引抜を実施しており、引抜時の欠損もなく綺麗な仕上がりとなっている（図-6）。

令和 5 年 3 月現在、トンネルは貫通し、覆工コンクリートの進捗は 1370m となっているが、中間目地が誘発目地の役割を果たしており、特に有害なひび割れは生じていない。

6．まとめ

ロングスパンセントルを活用した中間目地の施工性について、ひび割れ誘発目地の機能、及び施工中、コンクリート硬化後の養生期間の確保により、品質向上効果確認できた（図-7）。

ロングスパンセントルの採用に際して、共同で開発に当たって頂いた岐阜工業㈱様に厚く御礼申し上げます。

剥離剤	
油性	型枠への付着力○
水性（生分解）	型枠への付着力△

引抜時間	中間目地引抜状況
12	目地部に微細な剥離が発生
16	問題なく引抜可能
20	問題なく引抜可能、16時間と変化なし
24	引抜可能ではあるが、油圧装置に負荷

図-5 中間目地引抜試験結果

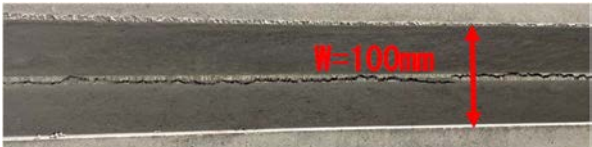


図-6 中間目地仕上がり状況



図-7 中間目地セット状況