

PSIII-32 新しい現場打ちライニングによるシールド工法（TELS工法）の研究開発と現場適用

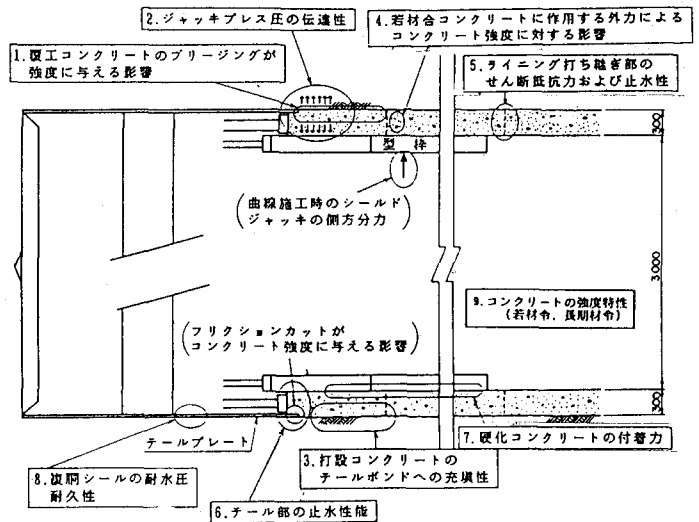
東京電力㈱ 正会員 ○西原茂雄
 ㈱大林組 〃 松尾節夫
 ㈱奥村組 〃 堀見 尉

1. まえがき

TELS工法（Toden Extruded Concrete Lining System by Shield Tunnelling Method）は東京電力㈱、㈱大林組、㈱奥村組の3社が昭和61年度より共同研究を実施してきた新しい現場打ちライニングによるシールド工法である。研究開発では表－1に示す開発条件をもとに解析的検討、覆工コンクリートの材料実験および図－1の性能確認実験を実施した。

表－1 開発条件

項 目	開 発 条 件
仕上がり内径	3.0m
覆 工 構 造	鉄筋コンクリート （シングルシェルの構造）
シールド形式	土圧式
掘 進 長	1000m
地 下 水 圧	最大2kgf/cm ²
最少曲率半径	50m
目標日進量	4m/日以上

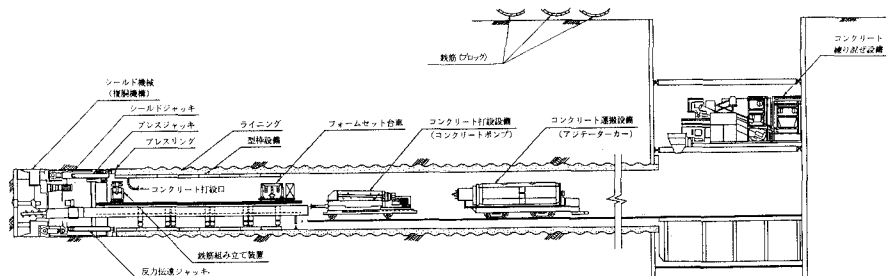


図－1 性能確認実験一覧表

2. TELS工法の基本施工システム

図－2に基本施工システム、図－3に施工手順を示す。基本施工システムの特徴は以下の通りである。

- ①シールド機は複胴形式であるため掘進工と覆工が互いに独立している。そのため掘進中、時々刻々変化するシールド掘進反力に左右されずにコンクリートをプレスできることにより、均一な覆工が構築できる。
- ②シールド機の掘進反力は型枠とコンクリートの付着力およびコンクリートへのプレス力にとる。
- ③一次覆工が本体構造物となりセグメントシールド工法の一次覆工、裏込注入、二次覆工の3工程を1工程で完了できるため、工事費の低減、工期の短縮が図れる。
- ④覆工は鉄筋コンクリート構造である。鉄筋はブロック化したものを使用するとともにリング打継部の軸方向鉄筋の接続を省略し、鉄筋組み立ての施工性の向上を図っている。打継部の形状をナックル形状とすることによりせん断に対する抵抗力を向上させている。



図－2 TELS工法基本施工システム概要図

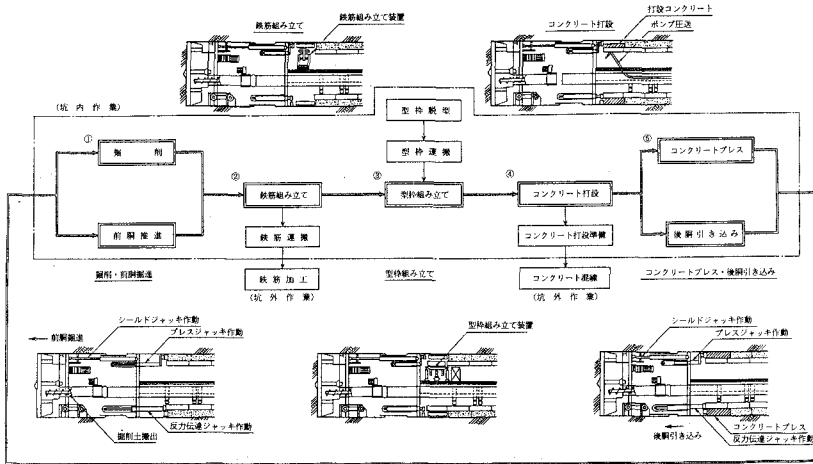


図-3 TELS工法基本施工システム施工手順図

3. 主な性能確認実験の結果

材料実験により設定された表-2に示す基本コンクリート配合により、図-1に示す性能確認実験を行った。その実験結果の一部の概要を以下に示す。

表-2 TELS工法コンクリート基本配合

配合	G...	スランプ (cm)	Air (%)	W/C	S/a	単位量 (kg/m ³)									
						C	W	S	G	F	A	E	高性能 減水剤	高性能 減水剤	分離 剤
*1	25	10→18	4	53.3	44	291	155	825	1054	—	—	—	0.728	2.91	—
*2	25	24	4	63.0	40	298	185	690	1036	59	—	—	—	5.88	0.5

セメント：普通ポルトランドセメント、F：フライアッシュ

（ジャッキプレス圧の伝達性）

- ・ジャッキプレス圧の型枠側、地盤側、既設コンクリート側への伝達率はプレスによる脱水が進むにつれて低下し、最終的には*1の配合では夫々、5～30%、3～25%、10～30%であった。そして、プレス圧解放後にこれらのプレス圧は0となり、残留しない。
- ・コンクリートの充填性については、プレス方式としては徐々に増圧し所定の圧力まで上げる方式が充填性が良く、またテールプレート引き抜き速度は速いほどコンクリートの脱水が少なくプレス中のコンクリートの流動性が保持できるので充填性が良い。

（テール部の止水性）

- ・地下水圧 2.0kgf/cm²の対策としては、分離低減剤をコンクリートに混和した表-2の*2の配合とし、且つプレス力解放時のコンクリートのリバウンドを防止し、コンクリート内に地下水圧に対抗するだけの内圧を保持する目的で、鋼板をコンクリートの妻面に設置し鋼棒で固定する方法を提案した。

3. TELS工法の現場適用

以上の研究の成果をもとに東京電力㈱ではこのTELS工法を東京都世田谷区の地中送電線用シールドトンネル工事で実用化を図った。当該工事は都内でも交通量が極めて多い環状7号線の道路下にトンネル延長約1.1km、仕上り内径2250mmの地中送電線用トンネルを建設するものである。トンネルフォーメーションの地盤は東京付近の基盤をなす上総層とよばれ、一軸圧縮強度が18～38kgf/cm²程度と堅固な固結シルト層である。工事は平成元年3月にシールドが発進し、平成元年11月末にトンネルの貫通を予定している。

4. あとがき

今後はTELS工法の現場適用工事で実施している各種施工・計測データを分析し、TELS工法をシールド工法の標準工法とすべく研究開発を継続していく計画である。

最後に、このTELS工法の研究開発から現場適用までの検討において、多大なご指導をいただいた新潟大学・山本稔教授、東京大学・岡村甫教授に深く感謝するとともに厚く御礼申し上げる次第である。