

VI-30

洞道の補強工事を目的とした プレキャストコンクリート版内巻工法と専用組立機械の開発

清水建設(株) 正会員 阪井田 修
清水建設(株) 正会員 辻 秀夫
清水建設(株) 正会員 林 正雄
東京電力(株) 原 克美

1. はじめに

現在供用されている洞道等（共同溝、電力洞道、下水道等）の地下構造物は、構築後数十年を経過し経年変化により劣化が進行しているものも見受けられ、中には30年後を想定すると耐力的な面から補強が必要なものもある。これらの洞道は重要な幹線道路下に設置されていることが多く、リプレイス、外巻補強等の開削を伴う工事は実質的に不可能な場合がある。また鉄筋コンクリート内巻補強等の内側からの現場打ち補強工事も洞道内が狭隘な為施工には非常な困難を伴う。このような状況を踏まえ、洞道の補強工事にプレキャストコンクリート版による内巻工法を採用すると共に、専用組立機械の開発を行ったのでここに報告する。

2. 改修方法の設定

① 補強範囲

コンクリート強度、鉄筋腐食状況等の洞道の劣化状況を調査し現状の応力状況を推定すると共に、今後の劣化予測を行い補強を必要とする範囲を設定した。

② 補強方法

表-1に示すフローで補強方法の絞り込みを行い、今後の維持管理の少ない方法による補強の為に、RC内巻案を採用した。

3. 現場打ちRC工法からプレキャスト工法への改善

更に下記の比較から、プレキャストRC内巻工法の採用に切り換えた。

- ① 内空スペースの確保：現場打ち以上の内空が確保できる。また仮設支保工が不要となり、作業、保守点検用のスペースが確保できる。
- ② 品質、耐久性の確保：工場製品とすることで富配合のコンクリートを用いることができ、被り厚さの確保も確実となる。また、品質管理、検査が容易となる。
- ③ 工期が大幅に短縮：必要工期は現場打ちの1/2となる。
- ④ 作業環境の改善、安全性の向上：工場製作により、狭隘な洞道内作業を大幅に減らせる。

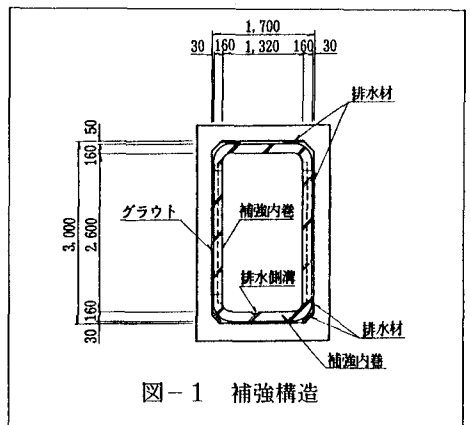
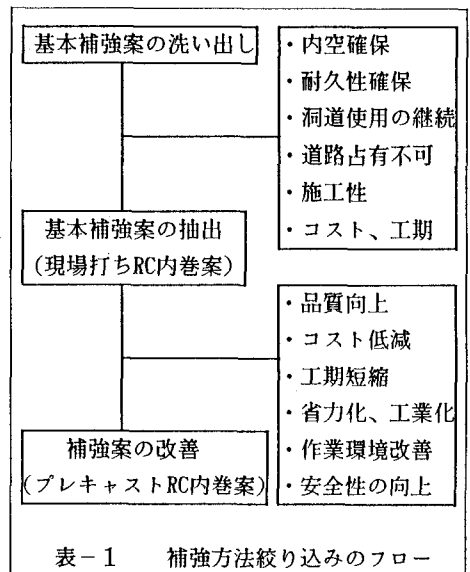
4. 補強構造

既設洞道と新設のプレキャスト版とを一体化させた重ね構造として設計した。既設と新設との隙間は、グラウト充填により圧縮力を伝達する構造である。

5. プレキャスト版組立機械の開発

プレキャスト版組立機械の開発にあたっては次のような機能を持たせた。

- ① プレキャスト版1ピース500kgの重量物を組立てられる。



- ② 狭い洞道内で、しかもケーブル等重要な収容設備を避けながら作業ができる。（コンパクト化、及びブーム旋回の全方位化）
- ③ 分解して道路上のマンホール孔（直径750mm）から搬入できる。
- ④ 有線のリモコンで操作でき、安全に作業できる。

プレキャスト版組立機械の仕様は以下の通りである。

- ・主要寸法 長さ5m、幅60cm、重量2.5t
- ・台車走行（油圧モーター駆動、速度10m/min）
- ・支柱旋回（油圧シリンダー式）
- ・ブーム昇降、伸縮（油圧シリンダー式）
- ・ブーム旋回（電動駆動）
- ・グリッパー旋回（油圧モーター駆動）
- ・グリッパー首振（油圧シリンダー、リンク機構）
- ・安全装置 タッチセンサー（非常停止装置）

6. プレキャスト版組立方法

細かく分解したプレキャスト版組立機械はマンホール孔から搬入後、洞道内で組み立てる。プレキャスト版もマンホール孔から搬入し、台車に乗せバッテリーロコにより洞道内を運搬する。プレキャスト版はマンホール孔径を考慮し幅500mmで製作し、1リングを4分割（底版1、側版2、頂版1）している。組立方法を図-2～図-4に示す。

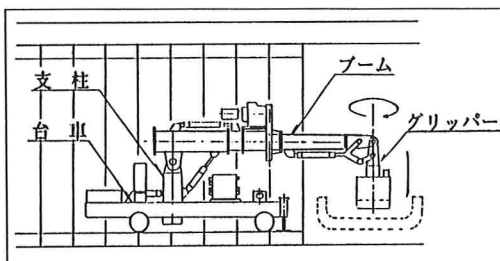


図-2 PC組立（底版）

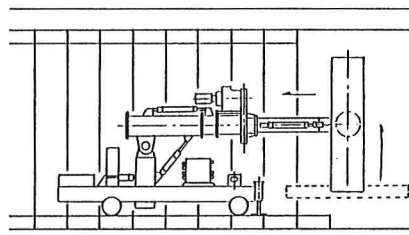


図-3 PC組立（側版）

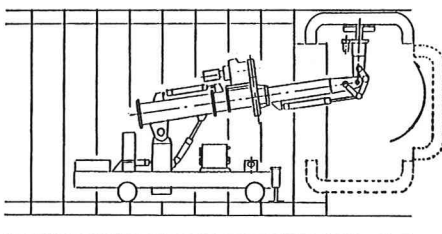
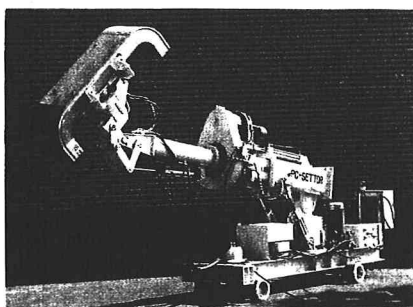
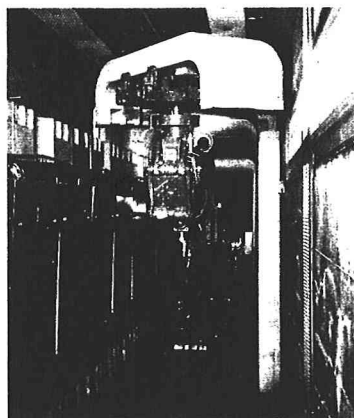


図-4 PC組立（頂版）



プレキャスト版組立機械
（愛称＝PCセッター）



プレキャスト版組立状況

7. おわりに

狭い洞道内で現場打ちコンクリートを施工することに比べ、洞道内にプレキャストコンクリート版で新しい壁を築く内巻工法を採用し、そのための専用組立機械を開発したことは、品質、耐久性の向上、作業の効率化、安全化、及び作業環境の改善に大きく貢献した。現在、更に狭い断面や、ケーブル等が今以上に輻輳している作業環境でも使用できるように、組立機械の改良を実施中である。

既設の洞道を補強しつつ維持して行くというこの工法は、今後の社会的ニーズに答えるものと考えている。