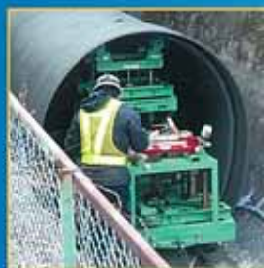
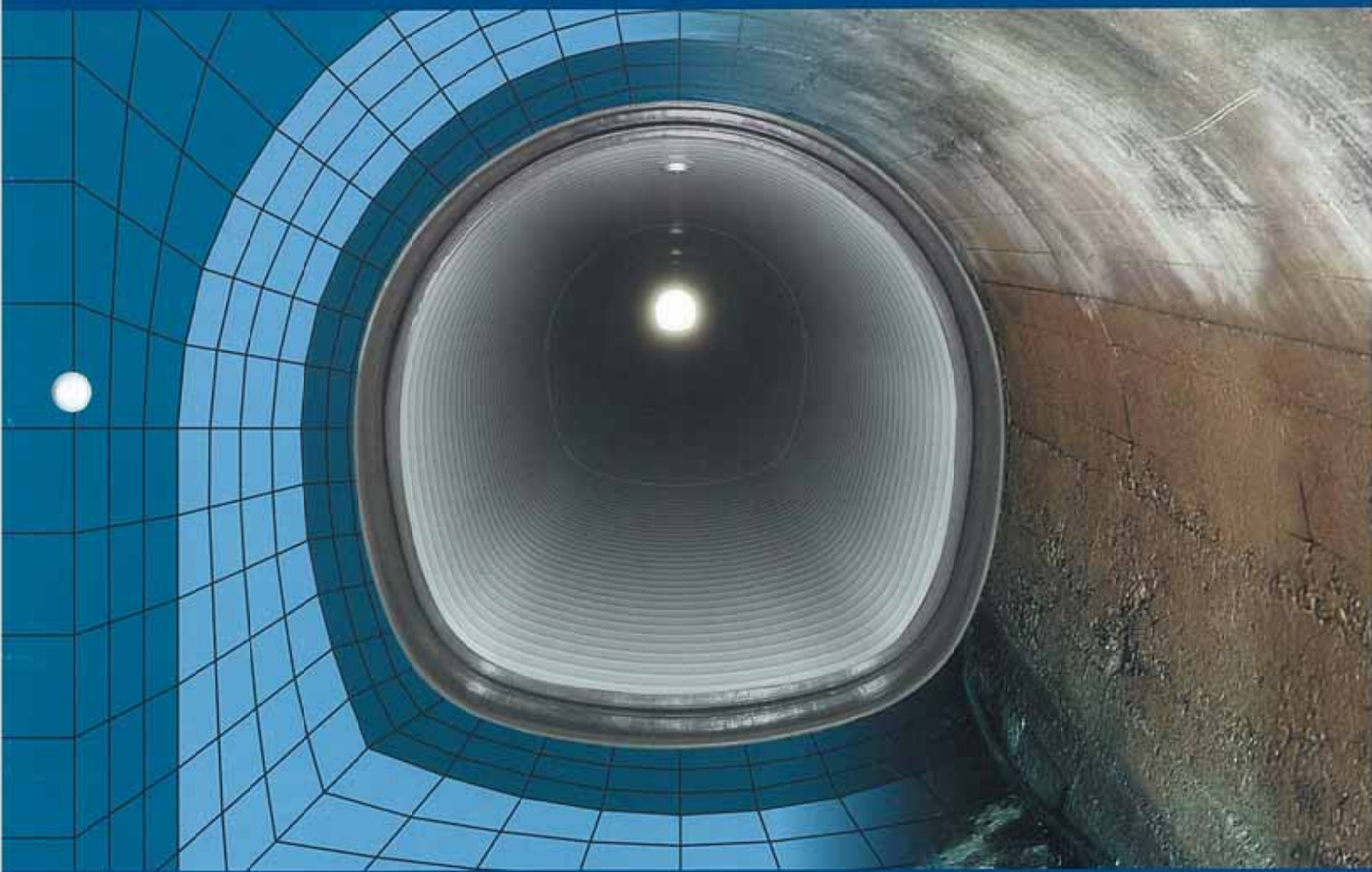


PIPE IN TUNNEL

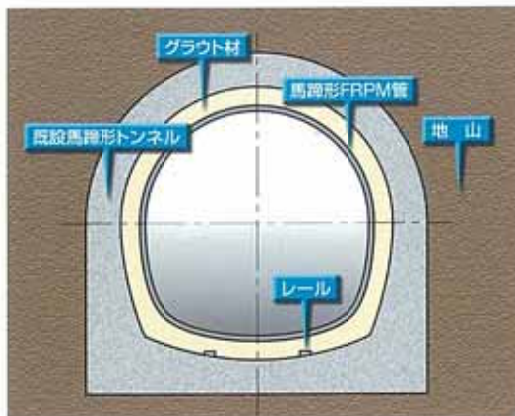
馬蹄形FRPMパイプ・イン・トンネル工法



独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究所

National Institute for Rural Engineering

工法概要



馬蹄形FRPMパイプ・イン・トンネル工法とは、老朽化した水路(トンネル・暗渠・サイホン)の改修を目的とした馬蹄形FRPM管を用いた既製管挿入工法です。既設コンクリート覆工の取り壊し工事を伴わず、優れた水理特性を生かすことにより設計流量を確保し、工事期間の短縮、コスト縮減が可能です。

特徴

馬蹄形FRPM管

軽量

他の管材と比べ軽量であり取り扱いが容易です。

高い水密性

継手部の寸法精度が良く、管体、継手とも水密性は良好です。

優れた施工性

馬蹄形FRPM管は工場二次製品を台車によりトンネル内に搬入いたします。また、ゴム輪を用いたスリップオンジョイントであり、接続がスムーズです。このため円管と同等の日進量が得られます。

流量確保

2r馬蹄形の場合、円形と比較すると半断面で流量が10%UP!



優れた耐食性

プラスチック系管材ですので耐食性に優れています。

優れた耐摩耗性

耐摩耗性はコンクリート製品と比較して優れています。

グラウト材

性能

グラウト材は密度1.0~1.2ton/m³、フロー値100~140mm、28日圧縮強度1.0N/mm²と安定した品質の材料であり水より密度が高く水中分離抵抗性に優れた特殊配合品です。

湧水の排出

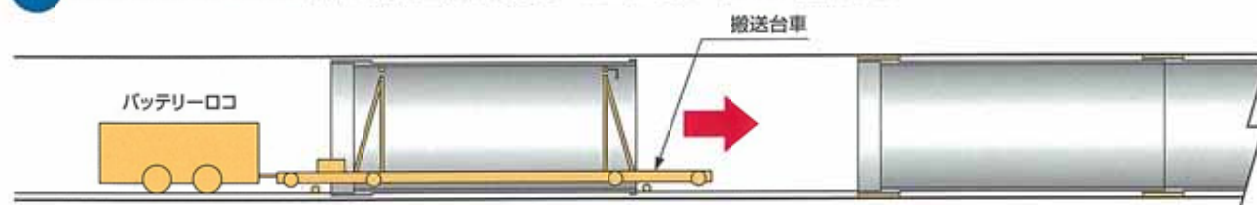
トンネル外部からの湧水に対して材料分離を起こさず、充填と同時に湧水を端部間仕切り壁から排出することが可能です。

長距離打設

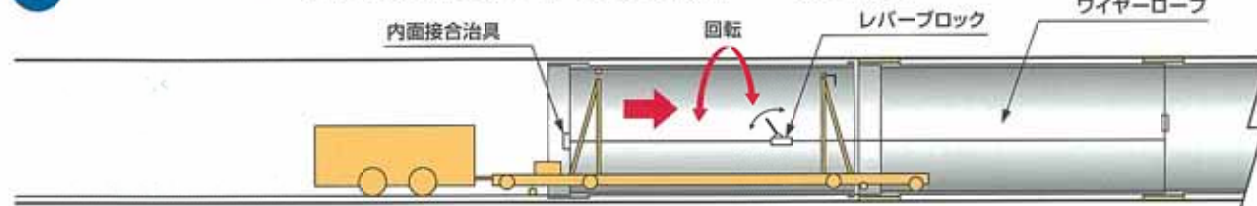
中間部間仕切り壁が不要!
グラウト材の長距離打設をいたします。これにより大幅な工期短縮、工費削減が可能となりました。

配管手順

- 1 馬蹄形FRPM管を搬送台車で持ち上げ、バッテリーロコにてトンネル内へ搬入する。



- 2 管を回転させ接合部断面を合わせる。その後レバーブロックを用いて管を接合する。

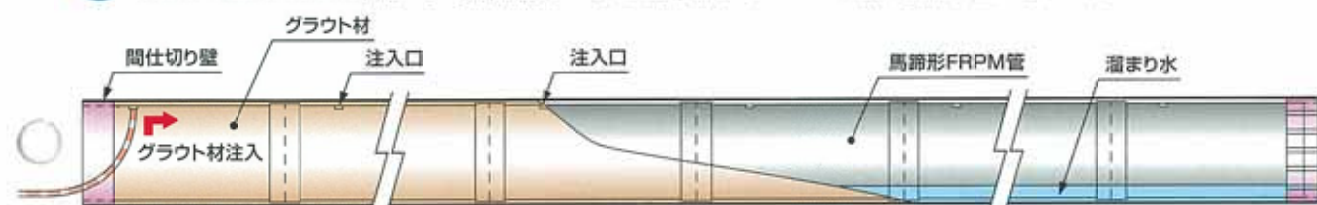


- 3 レベル調整、管の固定を行い、搬送台車を立坑まで戻す。



グラウト材注入方法

- 1 管路両端に間仕切り壁を設置し、管上部の注入口より管内面側からグラウト材を注入する。隣接する注入口から材料リークを確認後、リークした注入口へホースを移動し引続き注入作業を行う。



- 2 一日の作業終了時、グラウト材の打ち終わりはリーク確認直後とし、翌日は前日作業を終了した注入口よりグラウト材の注入を再開する。

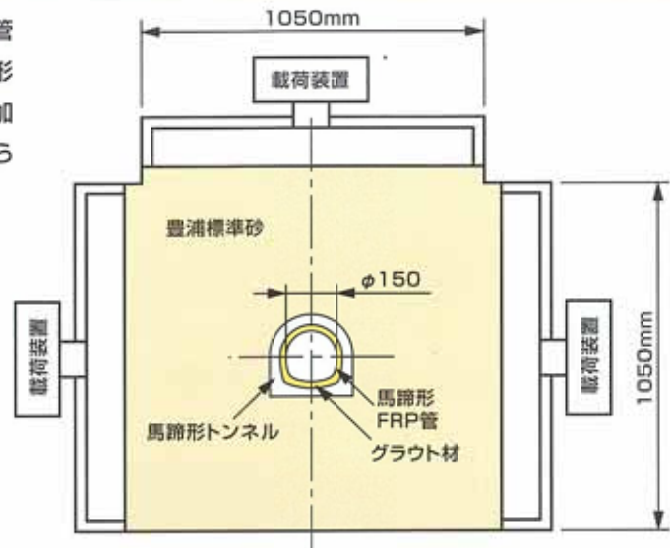


- 3 到達側間仕切り壁においてグラウト材のリークを確認した下方の孔より順に閉塞し、最上部の孔からリークした時点で充填作業が終了する。



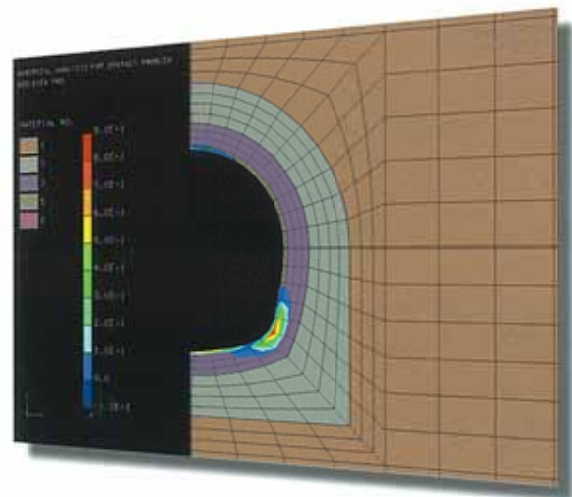
ピット内試験

三方向同時載荷可能なトンネル模型土槽装置を用い、管上部から載荷重を作用させ、管に発生する歪みや変形量を測定し、管の挙動を確認しました。また、パイプに加わる外水圧を考慮した座屈試験によって限界状態を明らかにしました。



数値解析

既設馬蹄形トンネル内に管を挿入し、その隙間にグラウト材を充填したモデルについて有限要素法(FEM)で解析を行いました。トンネルには地盤を介して外荷重を与えその挙動確認と挿入した管の安全性を評価しました。

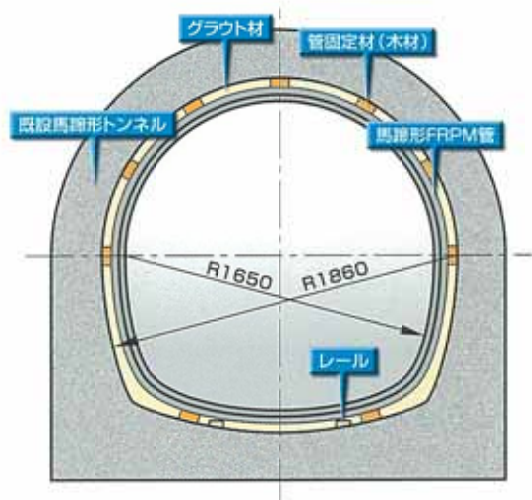


現場実証試験

工法適用地区 近畿農政局大和紀伊平野農業水利事務所
平成14年度 大和紀伊平野農業水利事業(一期)
大和平野国営幹線水路等(西部幹線水路8号トンネル)改修工事



既設トンネル:2r-1860馬蹄形トンネル
内挿管:2r-1650馬蹄形FRPM管
掘工延長:510.27m



※本工法は農林水産省「官民連携新技術研究開発事業(H13~H15)」の認定を受け、(独)農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究所と、栗本化成工業(株)、住友大阪セメント(株)で組織した新技術研究開発組合との共同研究により開発したものである。

FRPMパイプ・イン・トンネル工法についてのお問い合わせは・・・

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 農村工学研究所
施設資源部 土質研究室

〒305-8609 茨城県つくば市観音台2丁目1-6

TEL:029-838-7575 FAX:029-838-7609

<http://geotech.job.affrc.go.jp/new/index.html>

栗本化成工業株式会社 営業部

〒550-0015 大阪市西区南堀江1丁目11-21

TEL:06-6538-7696 FAX:06-6538-7754

住友大阪セメント株式会社 建材事業部

〒102-8465 東京都千代田区六番町6番地28

TEL:03-5211-4750 FAX:03-3211-5190

CAT No.DF-1
FEB. 2007 (1000) image

R2-2004.5