

部分薄肉化PCL版を用いたトンネル補強工法

～土研 新技術ショーケース 2013 in 仙台～

〈共同研究者〉PCL®協会

はじめに

当技術の適用(何をするための技術)

プレキャストコンクリートを使用する老朽化したトンネルの補修・補強工法 (PCL版)

本日の紹介内容—目次—

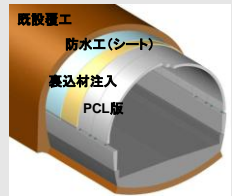
1. 用途・概要の紹介(どの様なものなのか)
 - PCL工法とは
 - 部分薄肉化PCLとは
2. 実績の紹介(どの様な使われ方なのか、またコストは)
 - 実績の紹介
3. 問い合わせ先



用途・概要 (どの様なものなのか)

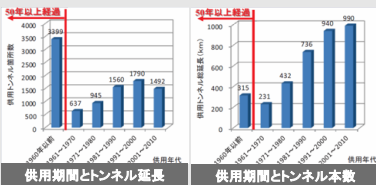
用途・概要 PCL工法とは

- ① プレキャスト製コンクリートアーチを組立て、トンネルの補修、補強を行う工法
- ② PCL版はアーチ構造で自立
- ③ トンネル内部での専用重機による据付け
- ④ 片側交互交通開放下による施工が可能
- ⑤ 新設トンネルの2次覆工としても使用可

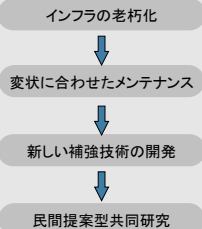


用途・概要 部分薄肉化PCL工法とは

共同研究の背景

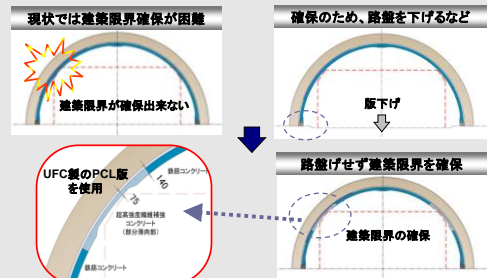


1960年以前に造られたトンネルは延長で10%程ですが、今後は供用年数50年を超えたトンネルが増加していきます。



用途・概要 部分薄肉化PCL工法とは

- ◆ 内空断面に余裕がない場合でのPCL工法
- ◆ 薄肉部分に超高強度繊維補強コンクリート(UFC)を使用



用途・概要 部分薄肉化PCL工法とは

超高強度繊維補強コンクリート

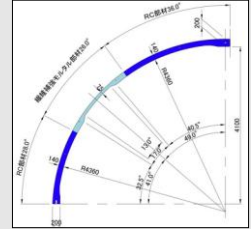
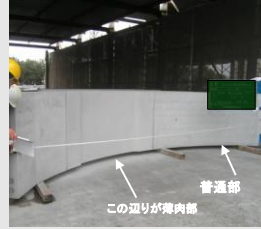
(UFC : Ultra high strength Fiber reinforced Concrete)

高強度、高じん性、高耐久性(設計耐用期間は一般に100年)を有しており、圧縮強度の特性値が150N/mm²以上、ひび割れ発生強度の特性値が4N/mm²以上、引張強度の特性値が5N/mm²以上の繊維補強を行ったセメント質複合材。

乾燥収縮、クリープ、透気係数、塩化物イオンの拡散係数などが、普通コンクリートに比べかなり小さくなる。

※一部、「土木学会 超高強度繊維補強コンクリートの設計・施工指針(案)」を引用

用途・概要 部分薄肉化PCL工法とは



普通部材

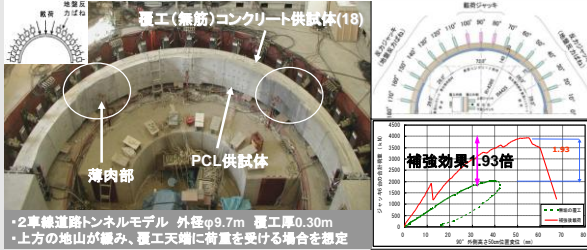
部材厚 t=140mm
鉄筋コンクリート構造
f_{ok} = 40N/mm²

薄肉部材

部材厚 t=75mm (140mm)
UFC (RPC由来)構造
f_{ok} = 200N/mm²

用途・概要 部分薄肉化PCL工法とは

補強性能確認実験(実大載荷試験)



・2車線道路トンネルモデル 外径φ9.7m 覆工厚0.30m
・上方の地山が緩み、覆工天端に荷重を受ける場合を想定

(独)土木研究所との共同研究

「部分薄肉化PCL版を用いたトンネル補強工法に関する共同研究報告書」
共同研究報告書 第330号 18年3月

用途・概要 部分薄肉化PCL工法とは

特徴のまとめ

- 薄肉部に超高強度繊維補強コンクリートを使用
- 版下げなどを行わなければ建築限界が確保できないようなトンネル断面にも適用可能
- これまでのPCL工法の施工方法はそのまま

他の工法と比べて

- 補強効果を有している(性能実験にて確認)
- 補強効果は最も高い
- 工期やコストの縮小が可能

実績 (どの様な使われ方なのか、またコストは)

実績 どの様な使われ方なのか

鳴子トンネル

- 宮城県内
- 平成22年6月
- 老朽化したトンネルの補修
- R=4.3m、施工延長40m

⇒鳴子トンネルの施工例を紹介します

田代トンネル

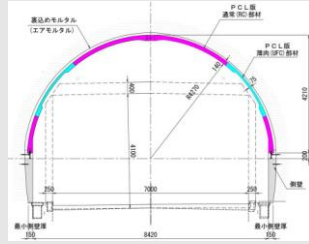
- 新潟県内
- 平成22年10月
- 老朽化したトンネルの補修
- R=4.1m、施工延長35m



実績 どのような使われ方なのか

工事内容

トンネルを調査した結果、**覆工コンクリートにジャンカ**が確認されました。
 そのため、**補強が必要**となり、内巻補強としてPCL工法が採用されることとなりました。
 ところが、**トンネル内空断面に余裕**がなく、通常のPCL版を設置すると、建築限界を犯してしまうために薄肉タイプが使われました。



実績 どのような使われ方なのか



- 準備工
- ↓
- 脚部金具取付
- ↓
- 架設機械据付
- ↓
- PCL版設置工
- ↓
- 脚部補強工
- ↓
- 裏込め注入工
- ↓
- 施工完了

実績 コストはどうか

工期はどうであったか

施工延長40mを1.5週間で完成

一般的に、プレキャストを使った工事は、場所打ち工法と比べて、工期は1/3～2/3になります。

金額はどうであったか

トンネル覆工面積あたり、12万円/m²程度

部分薄肉内を使わないPCL工法の場合、トンネル覆工あたり4.5万/m²～6.2万/m² (NETISに登録)となります。

※直接工事費になります

問い合わせ先

PCL工法へのお問い合わせ

PCL協会 (PCL協会事務局; 石川島建材工業内)

☎: 03-6271-7327

または、ホームページ

www.pcl-kyokai.com

PCL工法 検索

協会会社

石川島建材工業㈱

ジオスター㈱

日本コンクリート工業㈱

日本サミコン㈱

【NETIS登録: HR-030003-A】(PCL工法)

問い合わせ先

発表は以上です。
 どうもありがとうございました。

Thank you for your attention.

PCL 工法®
www.pcl-kyokai.com