# TECHNICAL REPORT

Civil Engineering Technology

NISHIMATSU

# GFRCセグメント

## シールド機で直接切削可能なセグメント

### 技術概要

GFRCセグメントは、鉄筋の代わりにガラス繊維ロッド、骨材には軽量骨材、ひび割れ防止にアラミドファイバーを使用するもので、構造実験、切削性能実験、大型土槽内の実施工模擬実験により、構造面（曲げ耐力、靭性）、切削性、施工性に優れていることを確認しています。

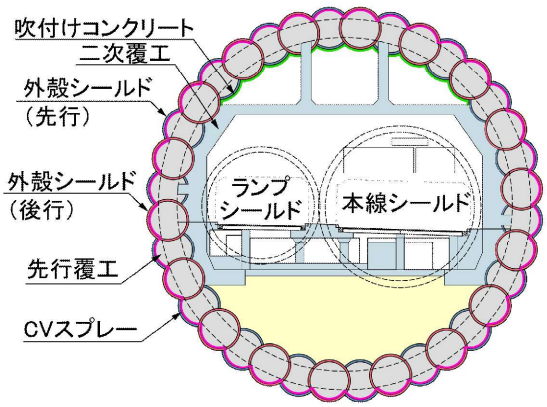
**■切削性に優れており、セグメントとして十分な耐力、靭性を有しています。**

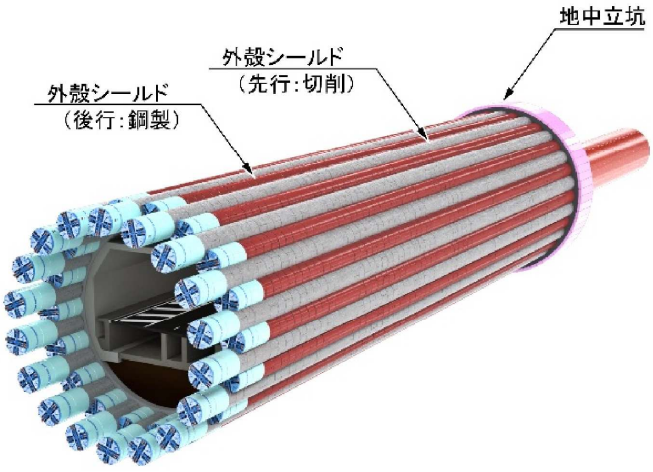
**■従来の炭素繊維系に比べ、安価です。**

**■切削性に優れているため、通常仕様のシールド機で地山相当の掘進速度で掘進可能でコピーカッターを使って自在に蛇行修正が可能です。**

当社では、非開削の分合流部施工技術として、地中拡幅部の横断方向に小口径シールドを偶数配列し、１本おきに配置した先行シールド間を後行シールドで縦断方向にラップ施工して、隣接する数珠状の小口径シールド間を重複連結することで、ひとつの大きな円環状の大断面外殻先行覆工を構築する技術「３Ｃ先行覆工地中拡幅工法（Cut and Connect in a Circle）」を開発しました。

従来工法ではシールドトンネル同士を重複して連結施工することができませんでしたが、これを可能とした技術が切削性に優れる「GFRCセグメント」です。GFRCセグメントを使用することで、シールド同士のラップ施工を確実に実施できます。




３Ｃ先行覆工地中拡幅工法（Cut and Connect in a Circle）

© NISHIMATSU CONSTRUCTION Co.,Ltd. ALL RIGHTS RESERVED.

## 技術の特長

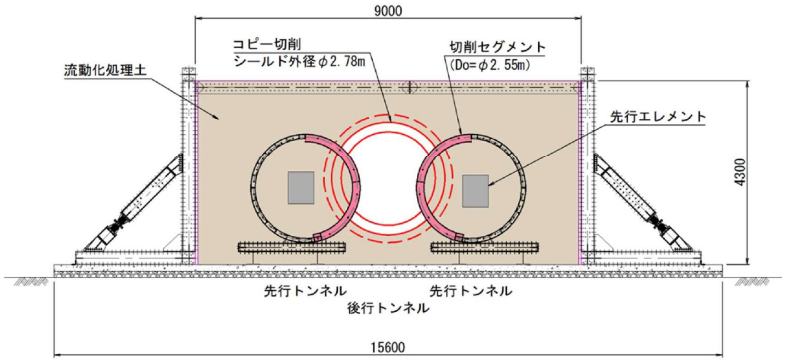
■ **切削性に優れる材料を使用、従来の炭素繊維系より安価**
通常の骨材、鉄筋の代わりに、人工軽量骨材、ガラス繊維製異形ロッド、アラミドファイバーを使用することで切削性に優れており、セグメントとして十分な耐力、靭性を有しています。従来の炭素繊維系に比べ安価です。

■ **通常のシールド機で切削可能**
シールド機に特殊装備や装置の能力増強等は不要です。専用のビットを必要とせず、通常装備のカッタービットが摩耗していても切削が可能です。

■ **通常の掘進速度で切削可能、自在に蛇行修正可能**
切削時の掘進速度は約30mm/minと、地山掘進と同程度の速度で施工が可能です。コピーカッターを使って自在に蛇行修正が可能です。

## 切削実験

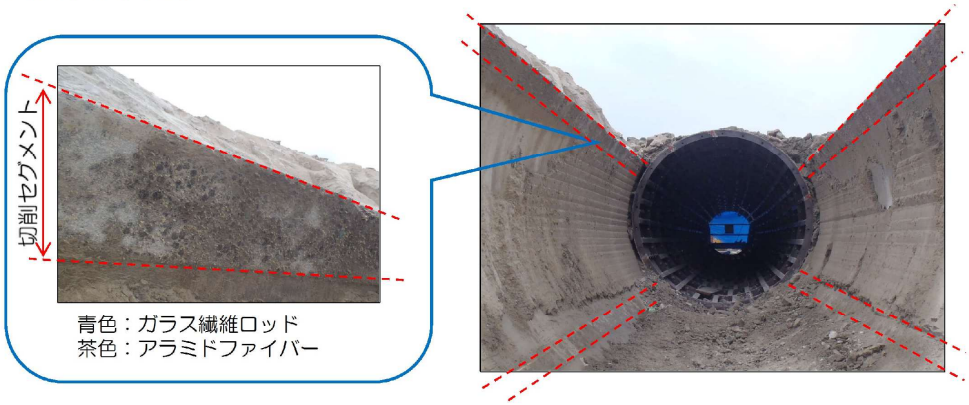
ガラス繊維ロッド




大型土槽中のシールド掘進実験断面図

架台上の切削性確認実験

大型土槽全景（先行トンネル設置状況）




大型土槽実験、セグメント切削状況（後行トンネル撤去後、到達側から撮影）

NISHIMATSU
西松建設(株)技術研究所
E-mail：giken@nishimatsu.co.jp