

## 列車の走行を線路の下で支える 伏び維持管理トータルサービス (FCR工法) をはじめ 防災関連技術のご紹介



FCR工法協会 事務局長

渋谷 弘  
 SHIBUYA

Hiroshi

### はじめに

FCR工法協会は、鉄道会社様の安全、安定輸送、安心を支える「鉄道防災分野を中心とした技術開発」を行っています。

主な取り組みは、線路の下の伏び破損に伴う路盤陥没事故防止のための「伏び維持管理トータルサービス」、鉄道敷地外への雑草の侵出防止、ケーブル埋設箇所では雑草除去時のケーブル破損防止のための「防草対策」などがあります。

弊協会会員が鉄道会社様のパートナー会社様からご指導を頂きながら材料供給から施工まで行っております。

以下に弊協会の主な取り組みについてご紹介します。

### 1. 列車の安全走行、安定輸送、安心を線路の下で支える「伏び(ふせび)維持管理トータルサービス」(FCR工法)

伏びは鉄道建設時に主に農業用水を流すために布設された横断管路です。古くは陶管が用いられており、建設後100年近くも経った陶管の伏びが50%を占めています。伏びのひび割れ等により、伏び内へ土砂が流入してしまふと路盤に空洞が発生し路盤陥没の原因となります(図-1)。今までの伏びの維持管理方法は下水道の維持管理と異なる点が多いにもかかわらず同じ方法でした。

そこで、伏びと下水道の相異点を分析し、研究開発を進め、伏びについてのコンサルティングから1次調査、しゅんせつ、カメラ調

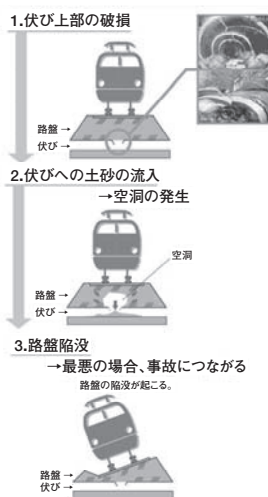


図-1 老朽化した伏びによる事故発生メカニズム

査、補修、改築までトータルにサービス提供致しております。

伏び維持管理トータルサービスは下記のとおりです(図-2)。

#### (1) FCR1次調査

伏びの1次調査(草刈や周辺の土砂撤去を実施し、伏び管口を確認)を行い、伏び台帳を作成し、

カメラ調査の必要な伏びの絞り込みを行います。

#### (2) FCRしゅんせつ・カメラ調査

伏び専用開発した伏び専用調査装置「PVシリーズ」(図-3)によりカメラ調査(伏び管内の状況は図-4)を行います。この装置の特長は

- ① 施工車両の進入路がなくても調査可能。
- ② 伏びジョイント部の段差があっても調査可能。
- ③ しゅんせつせずに調査することも可能。

です。

カメラ調査の結果、補修で対応できる場合はFCRライナー工法シリーズを行い、変状が激しく補修できない場合はFCR推進工法を行います。

#### (3) FCRライナー工法による補修

損傷した伏びを補修し、土砂の流入を止め陥没事故の発生を防ぎます。FCRライナー工法シリーズの中でFCRライナー工法(標準タイプ)の特長は

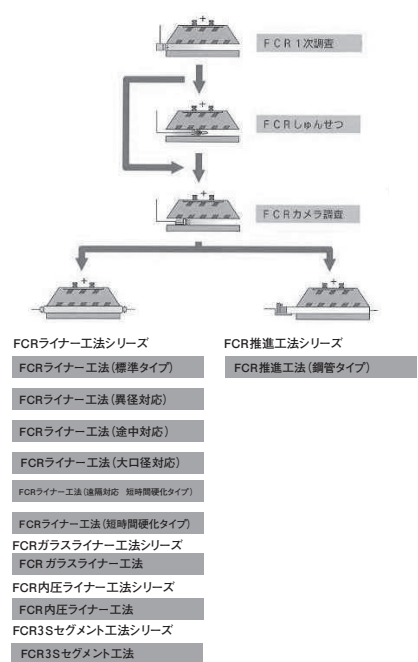


図-2 伏び維持管理トータルサービス

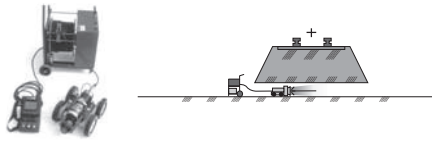


図-3 伏び専用調査装置「PVシリーズ」



図-4 伏びの状況

- ① 施工設備をコンパクトにすることにより、施工車が伏びに近接可能。
- ② 施工車が伏びに近寄れなくても施工可能。(蒸気硬化方式を改良したため、最大300m離れても施工可能)
- ③ 蒸気硬化方式のため、余裕をもって1日で施工完了です。補修方法は図-5のとおりです。

伏びの状況によって、「FCRライナー工法（異径対応）」「FCRライナー工法（途中対応）」「FCRライナー工法（大口径対応）」「FCRライナー工法（遠隔対応 短時間硬化タイプ）」「FCRガラスライナー工法」「FCR内圧ライナー工法」「FCR3Sセグメント工法」を用意しております。

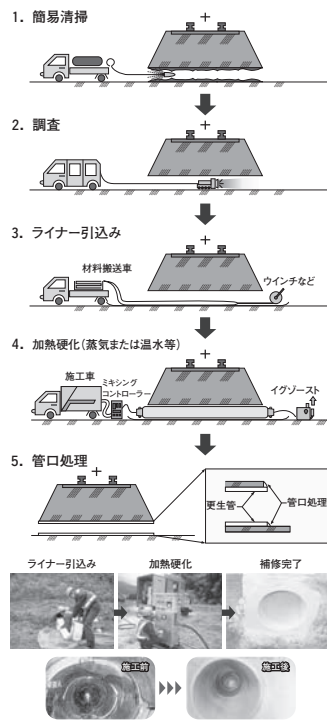


図-5 FCRライナー工法（標準タイプ）補修方法

## 2. その他の管路維持管理関連業務

伏び以外の鉄道防災関連業務として下記のラインナップを用意しています。

- ① 車両センター／車両工場内排水管維持管理
- ② 送水管補修
- ③ 水路底板補修、目地補修
- ④ 空洞探査
- ⑤ トンネル内排水管補修
- ⑥ センタードレーンしゅんせつ・補修・調査
- ⑦ 駅構内排水管補修
- ⑧ 各種ピットしゅんせつ

- ⑨ 給電・配電・信号・通信ケーブル用・管路しゅんせつ・調査・補修

## 3. 防草対策業務

防草対策の分野においても商品を提供しています。ラインナップは「ナクサR-PET」「ナクサ」（大日本プラスチック株式会社製）、「草デン土」（JFE西日本ジーエス株式会社製）です。雑草を放置することによる敷地外への雑草の侵出、火災事故、除草作業によるケーブルの誤切断、運転支障、草刈機による労働災害防止を目的としております。

防草対策の事例は図-6～8のとおりです。

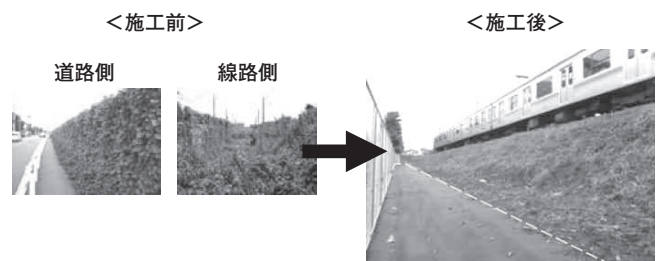


図-6 敷地外への雑草の侵出対策例（ナクサR-PET）



図-7 ケーブル埋設箇所の施工（ナクサR-PET）

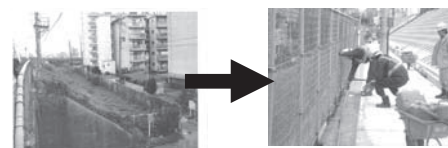


図-8 敷地外への雑草侵出対策例（草デン土）

## 4. 「鉄道技術展」出展のご案内

2010年11月10日（水）から12日（金）幕張メッセにて開催の鉄道技術展にご紹介させて頂いた技術を展示し、あわせて併設の製品技術説明会では10日（水）、11日（木）、12日（金）各々13：15～13：45に詳細説明させて頂きます。ご来場をお待ちしております。

## おわりに

今後もお客様のお困りになっている点をお聞かせ頂き、安全、安定輸送、安心を支える技術開発を進めて参ります。なお、FCR工法協会の詳細につきましては <http://www.fcr.gr.jp/> をご覧ください。