

狭あい地でも施工可能な地山補強材を用いた橋台の耐震補強工法が実用化されました

公益財団法人鉄道総合技術研究所は、狭あいな場所に架けられた橋りょうの橋台に対する効果的な耐震補強工法として、橋台前面の施工用地を最小限に抑えながら施工可能な「地山補強材を用いた橋台の耐震補強工法」(図1)を開発しました。本工法により、従来のような橋台前面からの大掛かりな作業が不要となるとともに、要求される耐震性能に応じた経済的な設計が可能となります。このたび、鉄道路線のご線橋の耐震補強において本工法が初めて採用されました。

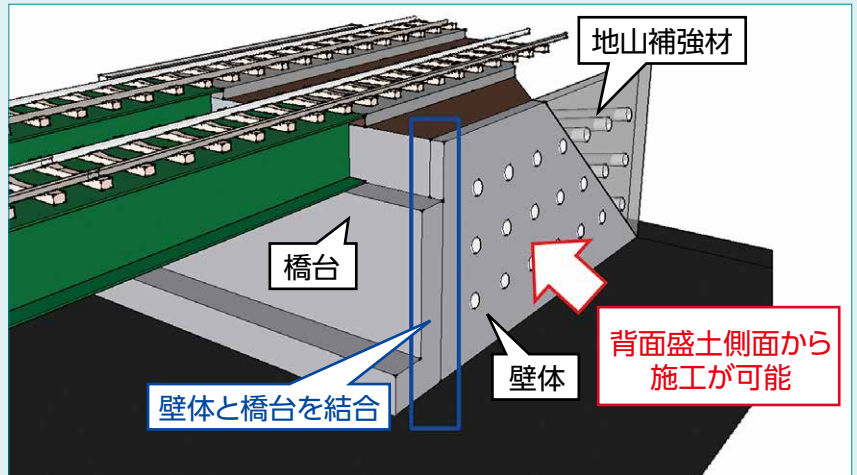


図1 地山補強材を用いた橋台の耐震補強工法の概要

1. 開発の背景

過去の地震では、橋台に水平変位・傾斜が発生し、背面盛土に沈下が生じる被害(図2)が数多く報告されています。これらの被害は軌道面の変状を引き起こし、列車走行時の安全性を著しく低下させる可能性があります。そのため、ストラット(橋台間に設置する補強部材)や、グラウンドアンカー(高強度の鋼材などの引張り材)を用いる工法(図3)により、既設橋台の耐震補強が行われてきました。

しかし、これらの工法は、橋台の前面側に広い施工用地が必要となるため、特に都市部におけるご線橋、ご道橋など、用地が確保できない狭あいな場所では施工が難しいという課題がありました。

そこで、このような場所に架けられた橋りょうの橋台に対する効果的な耐震補強工法として、橋台前面を支障せず、橋台の背面盛土側面から施工可能な「地山補強材を用いた橋台の耐震補強工法」を開発しました。

図2 過去の地震における橋台の被害例

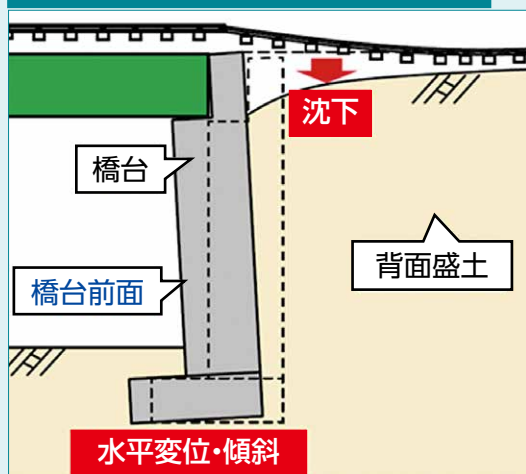
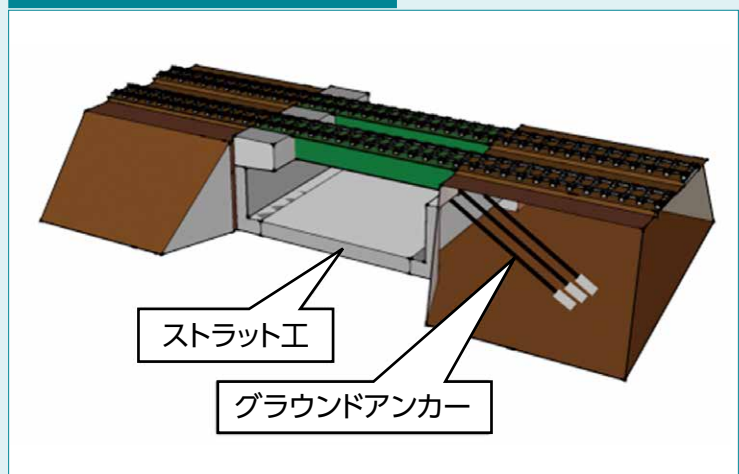


図3 従来の橋台の耐震補強例



2. 開発工法の概要と主な特徴

本工法は、橋台前面を支障せずに、背面盛土の側面から地山補強材と鉄筋コンクリート壁体により補強する工法です。

- 橋台・壁体・地山補強材を一体化して地震に対する抵抗力を向上させ、橋台の水平変位・傾斜ならびに背面盛土の沈下を抑制します。
- 背面盛土側面から地山補強材を打設することで橋台の耐震補強を行うため、橋台前面では大型重機が必要となる大掛かりな作業は不要です。また、橋台背面の盛土も同時に補強可能です。
- 地山補強材の数量を変化させることで、耐震補強の効果を調整できます。これにより、要求される耐震性能に応じた経済的な設計が可能です(図4)。

3. 実用化事例

本工法は、小田急電鉄小田原線のご線橋の耐震補強において初めて採用されました(2023年3月施工完了、図5)。

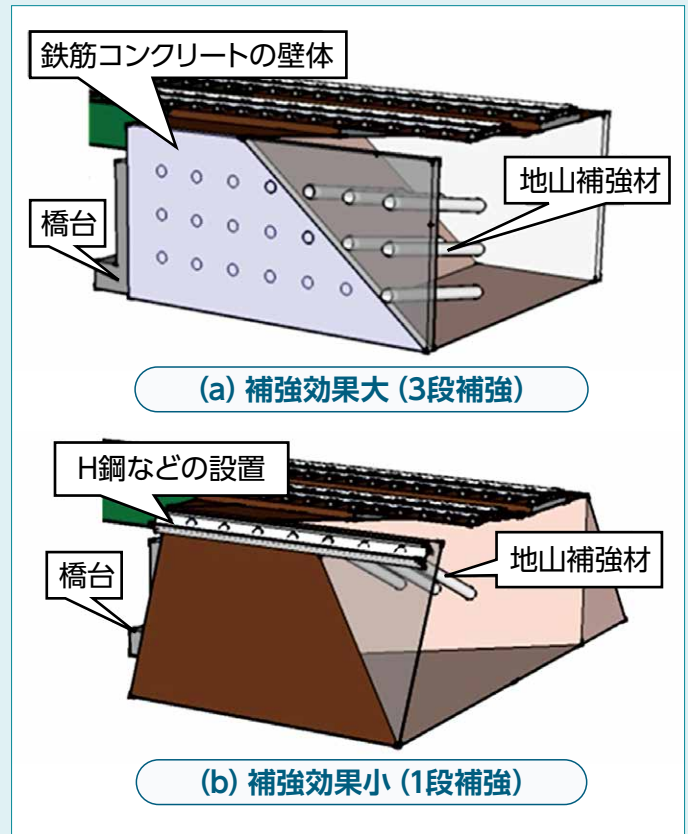
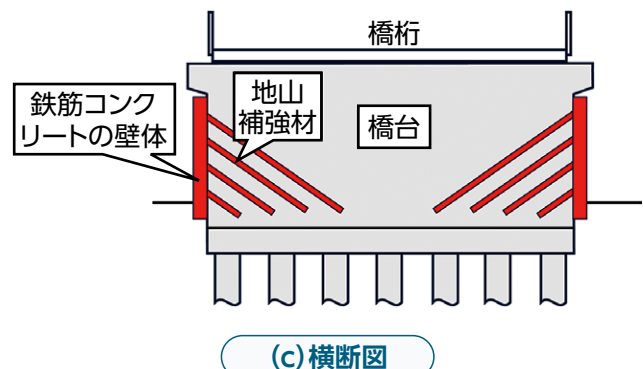
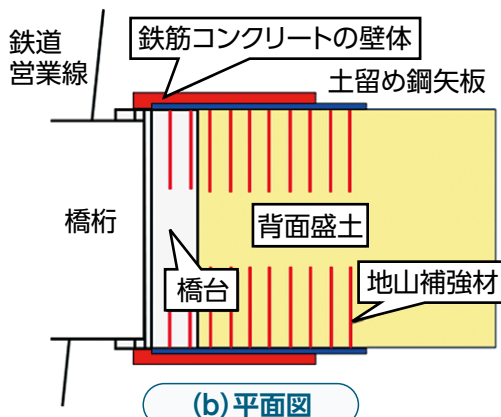


図4 要求される耐震性能に応じた経済的な設計の例

図5 実用化事例の概要



(a) 現場の施工状況



超電導き電システム送電による 世界初となる営業線運用検証を開始しました

公益財団法人鉄道総合技術研究所ではこのたび、伊豆箱根鉄道株式会社 駿豆線において、世界で初めてとなる超電導き電システムでの営業線運用について技術検証を開始しました(図1)。なお、この営業線運用検証にお

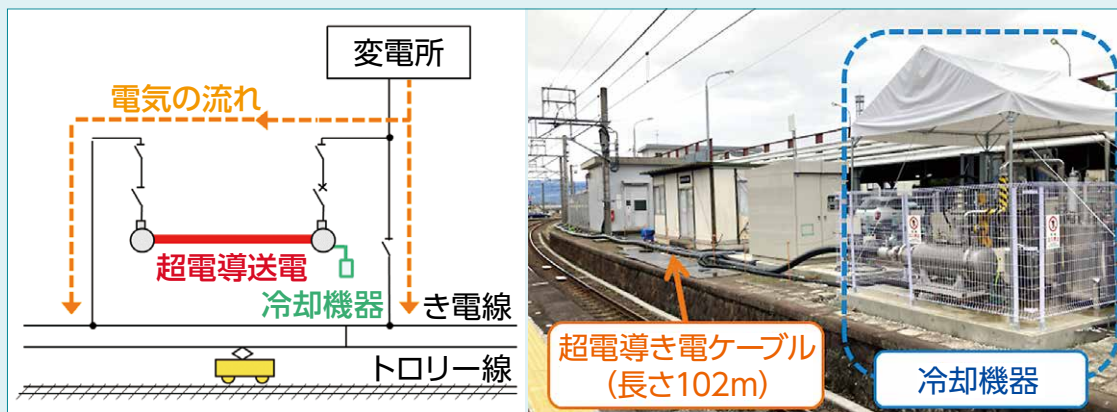


図1 超電導き電システムの概要

ける、同システムの鉄道事業用設備としての利用については、国の認可を受けています。

1. 超電導き電システムと鉄道総研の取り組み

超電導き電システムは、電車の走行のために必要な電力を一定温度以下で電気抵抗がゼロになる超電導現象を利用した超電導線送電により、き電線などに供給するものです。このシステムの利用により、現在の送電損失の発生や電圧降下など送電時の電気抵抗に起因する課題を解決し、損失のない送電による省エネルギー化や変電所の集約や削減による省設備化を進めるための手段として期待されています。

鉄道総研では2007年からこのシステムの開発に取り組んでおり、これまで所内及び実路線での車両走行試験などを行ってきました。本格的な実用化と普及に向けては、営業列車負荷への適用性と信頼性など実運用における課題の抽出・解決が必要となっています。

2. 営業線運用検証の概要

伊豆箱根鉄道株式会社・駿豆線 大仁駅構内に超電導ケーブル(長さ102m)と冷凍機や冷媒を循環するポンプによる冷却システムを設置し、液体窒素(-196℃以下)を冷媒として超電導状態を維持し、本線で要求される3,000A以上の電流を電気抵抗ゼロで損失なく送電します。この超電導き電システムにより、一日あ

たり上り方面67本、下り方面68本、合計135本の営業列車に電力を供給します。

本運用検証は2024年3月13日に開始しており、2024年度中の実施を予定しています。運用検証開始後の2024年3月21日には、報道関係者向けの説明会を実施しました(図2)。

本研究は、国土交通省の鉄道技術開発費補助金を受けて実施しました。超電導き電システムの研究開発は、これまで国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)の「戦略的イノベーション創出推進プログラム(S-イノベ)(JPMJSV0921)」・「未来社会創造事業(JPMJMI17A2)」, 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託・助成事業を受けて実施しました。

図2 報道公開の様子



2024年度 鉄道設計技士試験のご案内

【6月7日(金)より受験申請受付開始】

試験 日：2024年10月27日(日)

受験申請の受付期間：2024年6月7日(金)～7月5日(金)

- ◆受験申請書は、受付期間中、鉄道設計技士試験のウェブサイト (<https://www.rtri.or.jp/gishi/>) からダウンロードできます。
- ◆受験申請は、郵送にて受け付けます。2024年7月5日(金)の消印があるものまで有効です。

提出書類に不足があった場合や提出期限を過ぎて申請した場合には、受理いたしませんので、十分余裕を持って申請を行って下さい。

試験区分：鉄道土木、鉄道電気、鉄道車両

受験資格：鉄道設計業務（受験する試験区分の専門分野に限る）に関する以下の(1)～(5)の実務経験年数（所属法人等の保守部門、工事部門、または研究部門における設計対象に係わる業務の経験年数を含める）を有する方。

なお、(1)～(3)に掲げる学歴と同等以上の学力があると認められる場合は、相当する学歴に応じた実務経験年数を適用します。

- | | |
|-------------------------|-------|
| (1) 大学（短期大学を除く。）を卒業した者 | 5年以上 |
| (2) 短大卒業または高等専門学校を卒業した者 | 7年以上 |
| (3) 高校卒業または中等教育学校を卒業した者 | 9年以上 |
| (4) 旧国鉄中央鉄道学園大学課程を卒業した者 | 6年以上 |
| (5) 上記以外 | 12年以上 |

試験地：東京、大阪

受験料 26,180円 (消費税込)

※試験科目免除対象者は
15,730円(消費税込)です。

合格証明書の交付および名簿の登録に係る手数料：5,000円 (消費税込)

受験申請書の提出先：

公益財団法人鉄道総合技術研究所 鉄道技術推進センター 鉄道設計技士試験事務局
〒185-8540 東京都国分寺市光町2-8-38

試験科目	範囲
共通試験	(1) 鉄道営業法および鉄道事業法等の技術に関する法令の基礎的知識 (2) 鉄道土木、鉄道電気および鉄道車両の技術に関する基礎的知識
専門試験Ⅰ	各試験区分における専門的な知識
専門試験Ⅱ	(1) 鉄道設計技士としての技術的な判断能力、応用能力を問う（記述式） (2) 技術的な見識を問う（論文式）

詳しい情報は鉄道設計技士試験のウェブサイトをご覧ください。 <https://www.rtri.or.jp/gishi/>

【お問い合わせ先】 電話 NTT：042-573-7237

受付時間 10:00～12:00、13:00～17:00（土・日・祝日を除く）