

鉄道災害調査隊(RAIL-FORCE)による技術支援

本社 鉄道企画調査部 鉄道総合支援課 青柳広樹

1. はじめに

近年、激甚化・頻発化している自然災害によって多くの鉄道施設が被災しており、被災時の支援活動の強化や復旧の早期化が急務となっている。鉄道・運輸機構（以下、機構という）では、職員で構成する「鉄道災害調査隊（RAIL-FORCE）」（以下、RAIL-FORCE という）を 2023 年度に発足させ、被災した鉄道施設に対する支援活動を行っている。

本稿では、RAIL-FORCE の発足と災害復旧支援の活動実績について報告する。

2. RAIL-FORCE の発足

中小の鉄道事業者においては、近年、要員不足・技術者不足が顕著であり、災害に対し万全の対応を行うことが困難な状況となっている。そのため、復旧までに日数を要すこととなり、地域住民等の生活を支える重要な交通インフラとしての機能が長期間滞る恐れがある。

被災した鉄道施設を早期復旧させるためには、鉄道施設全般について専門的知見を有する者の関与が必要となる。機構は、これまでの災害復旧支援活動を踏まえ、国土交通省（地方運輸局含む）と連携し、早期に被災した鉄道施設の概況調査や復旧計画を支援するため RAIL-FORCE を 2023 年 4 月に発足した。RAIL-FORCE は、豪雨・台風・地震・津波などの自然災害により被災した鉄道事業者が国土交通省（地方運輸局含む）に派遣を要望し、同省から機構に派遣を要請するものである（図-1）。

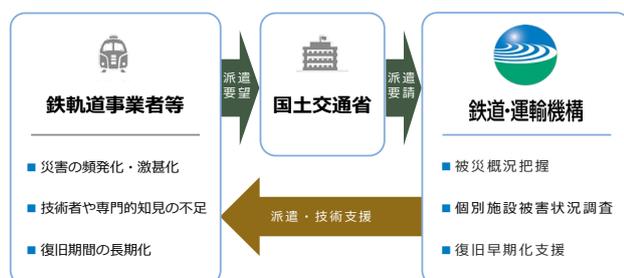


図-1 鉄道災害調査隊派遣の流れ

1) (2023 年 2 月 27 日付け) では、「機構の技術力を活用した支援の充実」として、自然災害の発生時において鉄道建設に係る総合的な技術力やノウハウを有する職員を現地に派遣し、公的主体として、国土交通省等と連携し被災した鉄道の復旧支援に新たに取り組むこととしている。

要請を受けた機構は、要請内容に応じた技術系職員を各部門（土木・軌道・建築・電気・機械）から選定して RAIL-FORCE を編成する。現地に派遣された RAIL-FORCE は、被災現場の全体像の把握、個別施設ごとの被害状況の調査、本格復旧に向けた技術的助言等の支援を行う。派遣の規模（派遣人数、期間等）は、具体的な被災状況等を踏まえて決定することとなるが、一線区あたり 5～10 名程度の体制で、最大 1 週間程度の派遣期間を想定している。

RAIL-FORCE の活動は大きく分けて初動の支援、応急復旧の支援、本格復旧の支援に分類される（表-1）。

表-1 RAIL-FORCE の活動内容

① 初動の支援（被災概況把握） 現地踏査等により、被災現場の全体像を迅速に把握し、二次災害発生防止のための技術的助言を行う。
② 応急復旧の支援（個別施設被害状況調査） 個別施設ごとに被害の状況を調査し、鉄道事業者が実施する応急復旧に対する技術的助言を行う。
③ 本格復旧の支援（復旧早期化支援） 被害状況の調査結果を調査報告書として取りまとめて鉄道事業者へ手交する。

3. RAIL-FORCE の技術支援

これまでの活動実績として、7 件の RAIL-FORCE 派遣を行い、被災した鉄道事業者に対し、被害状況調査及び復旧に向けた技術支援を行った（表-2）。この章では、各派遣における活動内容を示す。

なお、機構の活動指針である第 5 期中期目標

表－２ RAIL－FORCE の活動実績

災害	鉄道事業者	調査隊活動日
2022年9月 台風15号	大井川鐵道（静岡県）	2023年6月19～20日
2023年9月 台風13号	いすみ鐵道（千葉県）	2023年9月14日
2023年9月 台風13号	小湊鐵道（千葉県）	2023年9月22日
2020年7月4日 九州豪雨	くま川鐵道（熊本県）	2023年10月10日
2024年1月1日 能登半島地震	のと鐵道（石川県）	2024年1月9～10日
2024年4月8～9日 大雨	しなの鐵道（長野県）	2024年4月22日
2024年8月 台風10号	小湊鐵道（千葉県）	2024年9月6日

3－1 大井川鐵道への支援

第1号派遣は、2022年の台風15号で被災した大井川鐵道への派遣である。大井川鐵道より派遣要望を受け、2023年6月に2日間の被害状況調査（家山～千頭間：22.4 km）を行った。調査区間全線にわたり、土木施設、軌道施設に土砂崩壊の被害が確認された（写真－1）。

調査は、斜面崩壊箇所などを中心に行い、被害概要や復旧計画、概算復旧費用の助言について調査報告書を取りまとめた。調査報告書では、土砂崩壊の要因等を推定し、仮防護の提案や再発防止のための法面防護だけでなく斜面が流出した場合であっても土砂が施工基面外の平場に堆積するように流向を制御できるよう、重力式擁壁による導流堤の構築を提案した。

その後、大井川鐵道では、2023年10月に一部区間（家山～川根温泉笹間渡間：2.9 km）で運転を再開している。なお、機構は、運休区間（川根温泉笹間渡～千頭間：19.5 km）の運転再開に向け静岡県等で構成される「大井川鐵道本線沿線における公共交通のあり方検討会」で、大井川鐵道から報告された概算復旧費等への助言を行っている。



写真－1 大井川鐵道路盤流出箇所

3－2 いすみ鐵道・小湊鐵道への支援

2023年9月には、台風13号で被災したいすみ鐵道及び小湊鐵道より派遣要望を受け、被害

状況調査を行った。このうち、いすみ鐵道では、調査区間（総元～上総中野間：4.6 km）の複数箇所土木施設、軌道施設に土砂崩壊の被害が確認された（写真－2）。現地では、土砂崩れ箇所を中心とした復旧計画に関する調査を行った。その後、いすみ鐵道にて早期の復旧工事準備を進め、災害発生から約3か月後の同年12月に全線復旧した。機構はRAIL－FORCEの活動終了後も、いすみ鐵道及び協力会社に対し、法面勾配の設定や盛土の締固め管理方法など復旧工事の助言等の支援を続け早期復旧に寄与した。

小湊鐵道については、調査区間（里見～上総中野間：13.4 km）の複数箇所土木施設、軌道施設に土砂崩壊の被害が確認された。小湊鐵道は、被害状況を踏まえ、土砂撤去などの応急対策を行い、災害発生から約2か月後の同年11月に運転を再開している。機構はRAIL－FORCEの活動として、外部からの雨水を防ぐための排水路整備などを助言し、今後の本格復旧に向け、より安全で災害に強い鐵道施設となるよう、継続的な支援を行っている。



写真－2 いすみ鐵道路盤流出箇所

3－3 くま川鐵道への支援

2023年10月には、2020年に被災したくま川鐵道から要望を受け現地調査を実施した。調査区間（相良藩願成寺～肥後西村間：4.3 km）の全線にわたり土木施設、軌道施設に土砂崩壊の被害が確認された（写真－3）。その中でも特に被害が大きかった球磨川第4橋りょう前後の盛土区間に対して、復旧工事を効率的に進めるための調査設計手順の整理や盛土区間の復旧後の軌道の管理方法などの留意点について助言を行った。なお、くま川鐵道では、現在、復旧工事が進められている。



写真－3 くま川鉄道路盤流出箇所

3-4 のと鉄道への支援

2024年元日に発生した能登半島地震は、能登半島全域で道路や上下水道をはじめ多くのインフラに甚大な被害を与えた。鉄道も例外ではなく、被災したのと鉄道の復旧支援のため、鉄道局より機構に対し RAIL-FORCE の派遣要請があった。機構は、被害の規模と緊急度を踏まえ、速やかに準備体制を構築し、RAIL-FORCE の編成や移動手段・宿泊地などの調整を行った。

現地の情報が限られる中で、鉄道局、北陸信越運輸局の他、石川県や近畿地方整備局（TEC-FORCE）からも道路状況などの情報提供を受け、派遣準備を進めた。1月9日～10日（2日間）にかけて、RAIL-FORCE 7名と国土交通省（北陸信越地方運輸局含む）の TEC-FORCE 5名により、のと鉄道七尾線（和倉温泉～穴水間：28.0 km）の被害状況調査を行った。なお、調査に際しては、第三種鉄道事業者である JR 西日本も調査活動に加わった。

調査の結果、全線にわたり土木構造物、軌道施設、駅設備など被害が見られ、比較的規模の大きな土砂崩れによる被害箇所も確認された（写真－4）。これらの被害状況と復旧計画を取りまとめ、のと鉄道へ報告するとともに JR 西日本とも共有した。

のと鉄道の被災箇所のうち、特に被害が大きかった土砂流入箇所については、大規模な復旧作業が必要な状況であった。RAIL-FORCE による被災直後の現地調査の結果、のと鉄道の早期復旧には、土砂流入箇所への進入路、流入土砂搬出先の早期確保が必要なことが判明した。RAIL-FORCE による迅速な調査により、鉄道事業者及び国による復旧検討が円滑化され、道路復旧事業との連携により、進入路・土砂搬出先とも早期に確保が実現した。

その後、のと鉄道や JR 西日本をはじめ関係者の尽力によって、約3か月後の4月初旬に全

線で運転が再開された。RAIL-FORCE の活動によって、関係者の協力による迅速な調査が実現し、被害状況の早期確認、早期復旧に繋がった。



写真－4 のと鉄道路砂流入箇所

3-5 しなの鉄道への支援

しなの鉄道北しなの線は、2024年4月の大雨により土砂流出の被害を受けた（写真－5）。2024年4月に、今年度発足した鉄道技術センターの職員を含め、8名で調査を行った（調査区間：豊野～牟礼間）。調査では、大雨による被害状況把握、恒久対策についての助言を行った。

また、しなの鉄道に対しては、調査後のフォローアップとして、鉄道事業者が実施したのり面設計の確認や、電柱の構造の安定性の確認を行った。調査後のフォローアップで実施した内容が、恒久復旧対策の早期着手に繋がったと考えている。



写真－5 しなの鉄道路砂流出箇所

3-6 小湊への支援（2度目）

2024年9月には、台風10号により被災した小湊鉄道から、2度目の派遣要望を受け、調査を実施した（調査区間：飯給～月崎間）。この調査では、ドローンを導入し、切土区間で法面崩壊が発生した箇所に対し調査を実施した（写真－6）。ドローンを導入することにより、上空から被害箇所の全体像を把握することや崩壊した法面の上部の状況を確認することができた。



写真－6 小湊鉄道でのドローンによる調査

4. RAIL-FORCE の意義

昨年度発足した RAIL-FORCE について、これまでの調査活動を通じて、改めてその活動の意義について所見を示す。

- ① 現地で鉄道事業者と一緒に被災状況を確認し、速やかに復旧方針等の技術的助言を行う RAIL-FORCE の活動は、早期復旧に貢献できるものと考えている。
- ② 被災復旧に際して、専門的知見を有する機構（RAIL-FORCE）が鉄道事業者と一緒に被災状況調査に加わることで、復旧に向けた動きが広く周知され、復旧作業への協力が得られやすくなることが期待できる。
- ③ 被災状況調査において、現地で被災原因を特定し、再発防止及び日常の維持管理を考慮した復旧計画を鉄道事業者や関係者と一緒に確認していくことで、復旧工事に関するノウハウが蓄積され、今後の支援活動、復旧工事に活かすことができる。

5. RAIL-FORCE の新たな取り組み

機構では、北陸新幹線金沢・敦賀間が3月に開業したことに伴って新たに発足した（株）ハピラインふくい及び運行区間を拡大した IR いしかわ鉄道（株）の2社と、自然災害の発生時に鉄道施設の被害防止や災害復旧を迅速に行う目的のもと、包括的連携に関する協定を締結し、地域鉄道の支援業務を拡大した（写真－7）。

また、近畿地方整備局及び北陸地方整備局と「災害時の連携に関する覚書」を5月に交換した（写真－8）。これにより、RAIL-FORCE の活動を行う際、現地の被害情報の収集・伝達が円滑になるほか、必要に応じて機構職員をリエゾンとして災害対策本部に派遣することで、現地情報をより詳細に入手することができるように

なった。

このほか、各種建設業協会などと協定を締結して、機構が災害復旧工事を鉄道事業者から受託した際の工事や調査設計を円滑に行えるようにしている。災害に対しては、普段からの備えが重要であり、締結した協定等を通じて、関係部署と緊密に連携しながら緊張感をもって活動に取り組んでいきたいと考えている。



写真－7 （株）ハピラインふくいとの包括的連携に関する協定締結式



写真－8 北陸地方整備局との災害時の連携に関する覚書の交換式

6. おわりに

RAIL-FORCE は、機構の新たな地域鉄道への支援業務として2023年4月1日より始動した。今後も、訓練の実施やドローンを活用した被災調査を実施し、より効率的で実効性のある活動になるよう努めていく。また、RAIL-FORCE の活動内容について情報を発信すると共に、鉄道事業者や地方運輸局、地方整備局等の関係機関との連絡や連携の強化に関しても努めたい。

参考文献

- 1) 国土交通省：独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構 第5期中期目標
<https://www.jrnt.go.jp/corporate/asset/5th-tyuukimokuhyou.pdf>