

鐵道事故調查報告書

東海旅客鐵道株式会社 飯田線羽場駅～伊那新町駅間 列車脱線事故

高千穂鐵道株式会社 高千穂線延岡駅～西延岡駅間 列車脱線事故

西日本旅客鐵道株式会社 紀勢線冷水浦駅構内 列車脱線事故

小坂製鍊株式会社 小坂線茂内駅～大館駅間 列車脱線事故

阪急電鐵株式会社 神戸線武庫之莊駅～西宮北口駅間 列車脱線事故
(踏切障害に伴うもの)

東日本旅客鐵道株式会社 奥羽線鯉川駅構内 列車脱線事故

北海道旅客鐵道株式会社 宗谷線美深駅構内 列車衝突事故

平成18年2月24日

航空・鐵道事故調查委員會

本報告書の調査は、東海旅客鉄道株式会社飯田線羽場駅～伊那新町駅間列車脱線事故他6件の鉄道事故に関し、航空・鉄道事故調査委員会設置法に基づき、航空・鉄道事故調査委員会により、鉄道事故の原因を究明し、事故の防止に寄与することを目的として行われたものであり、事故の責任を問うために行われたものではない。

航空・鉄道事故調査委員会

委員長 佐藤 淳 造

小坂製錬株式会社小坂線茂内駅～大館駅間
列車脱線事故

鉄道事故調査報告書

鉄道事業者名：小坂製錬株式会社

事故種類：列車脱線事故

発生日時：平成16年11月9日 14時16分ごろ

発生場所：秋田県大館市

小坂線^{しげない}茂内駅～^{おおだて}大館駅間

大館駅起点8k780m付近

平成18年1月19日

航空・鉄道事故調査委員会（鉄道部会）議決

委員長	佐藤 淳 造
委員	楠 木 行 雄
委員	佐藤 泰 生（部会長）
委員	中 川 聡 子
委員	宮 本 昌 幸
委員	山 口 浩 一

1 鉄道事故調査の経過

1.1 鉄道事故の概要

小坂製錬株式会社の小坂駅発大館駅行15両編成（列車は機関車を含め前から数え、前後左右は進行方向を基準とする。）の第54列車は、平成16年11月9日（火）茂内駅を14時05分に出発した。

列車の運転士は、大館駅起点8k800m付近を速度約34km/hで惰行運転中、後部からの大きな音と衝撃を感知したため直ちに非常ブレーキを使用した。

列車は前2両が機関車、後13両が濃硫酸専用タンク車という編成であるが、2両目の機関車から12両目までが脱線し、そのうち5両目から8両目までは左へ横転した。

列車には乗務員2名（運転士及び車掌）が乗車していたが死傷者はなく、また積荷である濃硫酸は漏えいしなかった。

1.2 鉄道事故調査の概要

1.2.1 調査組織

航空・鉄道事故調査委員会は、平成16年11月9日、本事故の調査を担当する
主管調査官ほか1名の鉄道事故調査官を指名した。

平成16年11月11日及び12日、現地調査を実施した。

東北運輸局は、本事故調査の支援のため、職員を事故現場に派遣した。

1.2.2 調査の実施時期

平成16年11月11日	現地調査及び車両調査
12日	口述聴取

1.2.3 原因関係者からの意見聴取

原因関係者から意見聴取を行った。

2 認定した事実

2.1 運行の経過

事故に至るまでの経過は、小坂製錬株式会社（以下「同社」という。）の第54列車（以下「本件列車」という。）の運転士（以下「運転士」という。）の口述によれば、概略次のとおりであった。

本件列車は、茂内駅を定刻（14時08分）より3分早い14時05分に出発した。

茂内駅を出発してから数ヶ所の急曲線と連続した下り勾配があるためブレーキを使用しながら運転したが、ブレーキの作動状態は普段と変わらなかった。

本件列車は事故が発生した現場（以下「本件現場」という。）の約2.1km手前
にある工事のための徐行箇所です約15km/hに減速した後に再び加速し、速度約
34km/hで惰行運転に移った。

本件列車の1両目機関車DD131（以下「前位機」という。）が大館駅起点
（以下「大館駅起点」を省略。）8k800m付近を速度約34km/hで通過中、
突然「ガタガタ」という大きな音と衝撃を感知したため直ちに非常ブレーキを使用
した。

停止した後に後方を見ると機関車と貨車が分離していた。事故が発生した時刻
は14時16分ごろであったと認識している。

その後、無線で小坂駅にこの旨を一報した後、2両目の機関車DD133（以下「次位機」という。）に乗務していた車掌（以下「車掌」という。）に列車の状況を確認するように指示し、自分は積荷が濃硫酸であることから、二次災害の発生を防止するため警戒にあたった。

なお、本件現場付近は5‰の下り勾配（制限速度は35km/h）であったが、曲線の走行抵抗が大きく、列車は加速しないため、速度を抑制するためのブレーキを使用する必要はなかった。

一方、車掌の口述によれば概略次のとおりであった。

次位機の右側運転席に着席して前方を注視中、雪沢踏切の少し手前辺りで突然「ガタガタ」という縦揺れの衝撃を感知した。後方を見ると機関車と貨車が分離した状態で貨車は傾いていた。貨車は傾きながら動いていたようであったが横転と同時に停止したように見えた。最初に横転したのは5～8両目だと思うがその後方は曲線になっているためはっきり見えなかった。縦揺れは停止するまで続いたが、運転室内を立って移動するのに支障ない程度の揺れであったので左側運転席へ移動し、前位機を見たが、運転士は前方を向いたままであった。非常ブレーキがいつ掛かったのかは気が動転していて覚えていない。

停止後、列車の状況を確認したところ、次位機と3両目の間、4両目と5両目の間、8両目と9両目の間で分離していた。また、次位機から12両目までが脱線しており、更に5両目から8両目までは左へ横転していた。

運転士及び車掌によると、本件列車のブレーキ試験では、その機能に異常は認められなかった。

（付図1、2、3、4参照）

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

なし

2.3 鉄道施設及び車両の損傷に関する情報

2.3.1 鉄道施設の損傷状況

- (1) 8k817m付近（脱線していない13両目の前台車第1軸の軸中心から約0.6m前方の位置）から列車の進行方向に約0.7mにわたり左レールの頭部右側面に痕跡があり、その痕跡の終端は削られて剥離していた。
- (2) 痕跡のあった地点から本件列車の進行方向のまくら木は、右レールのタイププレート¹がまくら木に食い込んだ状態で軌間の拡大する方向に押し出され

1 「タイププレート」とは、レールとまくら木の間には挿入する鉄板で、レールがまくら木に食い込むのを防ぐ効果がある。（付属資料「1.タイププレート」参照）

- 20mm程度移動し、犬くぎが浮き上がって抜けかけたものが連続していた。
- (3) 痕跡があった地点の付近から次位機停止位置までの間には、左レールの右底部、締結装置、継目板等に車輪によって壊されたと見られる痕跡が断続的にあった。
- (4) 本件列車は5両目から8両目までが左へ横転しており、また、その間の軌道は破壊されていた。

(付図3、6及び写真4、7参照)

2.3.2 車両の損傷状況

2.3.2.1 列車の概要

本件列車の編成は機関車2両(112トン)とタンク車13両(701.2トン)の15両編成(列車総質量813.2トン)で、停止した状態は概略次のとおりであった。

- (1) 本件列車は、次位機と3両目の間、4両目と5両目の間、8両目と9両目の間でそれぞれ分離していた。
- (2) 5両目から8両目までが左へ横転していた。
- (3) 8両目と9両目の連結部は激突して大破していた。
- (4) 1両目及び13両目から最後尾の15両目までは、脱線していなかった。
- (5) 機関車の燃料タンク及び貨車のタンクに、き裂等は認められず、機関車の燃料及び積荷の濃硫酸は漏えいしていなかった。
- (6) 貨車の荷役用マンホール、安全弁等は密閉されていた。

(付図3参照)

2.3.2.2 機関車及び各貨車の損傷状況

- (1) 1両目(前位機)

脱線していなかった。

- (2) 2両目(次位機)

前台車第1軸左車輪及び後台車第1軸左車輪がそれぞれ軌間内に脱線していた。また、これらの車輪外側面には脱線した際に生じたと思われる痕跡があったが、フランジには磨耗など脱線の原因となるような状態は見受けられなかった。

3両目と分離していたが、後部の自動連結器は錠掛位置²にあり、損傷はなかった。車体は左へ約7°傾斜していた。

² 「錠掛位置」とは自動連結器の錠が下りて固定され、連結の状態になっていることをいう。(付属資料「2.自動連結器」参照)

- (3) 3両目(タキ85752)
次位機との分離の間隔は約15mであった。
前台車は全軸右へ脱線し、後台車の第1軸は左車輪が軌間内に、第2軸は両輪とも左へ脱線していた。
- (4) 4両目(タキ75751)
全軸左車輪が軌間内に脱線し、右車輪はレール上に残っていた。
- (5) 5両目(タキ95776)
4両目と分離し、横転しており、4両目との間隔は約6.5mであった。
前台車第1軸左車輪の外側面には脱線後レール継目ボルトに衝突した際に生じたと見られる痕跡があった。
- (6) 6両目(タキ29355)
車体は左へ約55°傾斜し斜面に接地して停止していた。
貨車が接地した斜面には、この貨車が接地後約5m前進した痕跡が認められた。
- (7) 7両目(タキ29320)
車体は左へ約40°傾斜し、斜面に接地して停止していた。
貨車の上部にある作業用ステージが接地した斜面には、接地後この貨車が約3m前進した痕跡が認められた。
- (8) 8両目(タキ29354)
車体は横転していた。
後部は9両目のタキ29314が激突したため大破していた。
- (9) 9両目(タキ29314)
8両目のタキ29354後部右側に激突し、端梁が約2.5m程度タキ29354の後部停止位置から本件列車の進行方向に入り込んだ状態で停止していた。
タンクの前縁左側が大きく変形していたが、き裂等は認められなかった。
- (10) 10両目(タキ29334)
前後台車の全軸左車輪が軌間内に脱線していた。
- (11) 11両目(タキ29342)
前台車の全軸及び後台車第1軸の左車輪が軌間内に脱線していた。
- (12) 12両目(タキ29343)
前後台車の第1軸左車輪が軌間内へ脱線していた。
- (13) 13両目(タキ29338)～15両目(タキ85781)
脱線していなかった。
- (付図3、5及び写真1、2、3、4、5、6、9参照)

2.4 鉄道施設及び車両以外の物件の損傷に関する情報
なし

2.5 乗務員等に関する情報

運転士 男性 45歳

甲種内燃車運転免許

平成5年6月23日

車掌 男性 36歳

2.6 鉄道施設及び車両に関する情報

2.6.1 鉄道施設の概要

2.6.1.1 路線の概要

線名 小坂線

区間(営業キロ) 大館駅～小坂駅間(22.3km)

単・複線の別 単線

軌間 1,067mm(昭和37年10月762mmから改軌)

最高運転速度 50km/h

事業の概要 平成6年10月旅客運輸廃止(濃硫酸を中心にした貨物運輸のみ)

設計通過トン数:200万トン/年

計画輸送力:2,100トン/日(2往復/日)

年間輸送実績(平成15年度):187千トン

鉄道事業の沿革

小坂線は明治41年、小坂鉱山専用鉄道として開設されたが、明治42年に小坂鉄道(株)を設立して一般旅客及び貨物の運送事業を開始した。以来、小坂線は経営母体が同和鉱業、次いで小坂製錬になったが、昭和37年には軌間を1,067mmに変更し、鉄道営業法及び地方鉄道法の適用を受ける鉄道事業者として旅客及び貨物列車を運行した。

平成6年小坂製錬は小坂線の旅客輸送を廃止し、濃硫酸を中心にした貨物輸送主体となり、一般貨物輸送も一部行うことから、鉄道事業法の第1種鉄道事業者として現在に至っている。

備考

施設及び車両の管理及び保守並びに運転取扱いが適正に行われているかどうかについて監査することにより、輸送の安全確保、利用者保護、鉄道事業の健全な発達を目的とした保安監査が新潟運輸局によって平成3年11月に実施された。

(注)「第1種鉄道事業者」とは、他人の需要に応じ、鉄道による旅客又は貨物の運送を行う事業者をいう。専ら自己の用に供するため設置した専用鉄道は第1種鉄道事業者には当たらない。

2.6.1.2 軌道の状況

- (1) 本件現場手前の8 k 9 3 6 mから8 6 5 mまでは半径4 0 0 mの右曲線、その先の8 k 8 4 7 mから6 4 8 mまでは半径1 6 0 mの左曲線であった。
半径1 6 0 mの曲線部分のスラック³は3 0 mmであったが、同社の土木設備実施基準(以下「実施基準」という。)では本線における半径2 5 0 m以下の曲線のスラックは最大2 5 mmとされている。
- (2) 本線に使用しているレールは4 0 Nレールで、まくら木は2 5 m当たり3 7本配置され、道床には碎石が使用されていた。レールとまくら木は板ばねにより、タイプレートを介して締結されていた。
- (3) 本件現場付近のまくら木は腐朽が著しく、犬くぎの支持力をほとんど失った状態のまくら木が連続している箇所が多く見られ、このため、本件現場付近以外の曲線区間を2ヶ所調査したところ、同様な状態が見受けられた。
- (4) 同社では曲線区間においてタイプレート、ゲージタイ⁴、チョック⁵を取り付けて軌間の拡大を防いでいるが、それらには犬くぎの支持力低下や緩みによって機能していないものが散見された。

(付図4及び写真8参照)

2.6.1.3 軌道の保守等

- (1) 同社の実施基準では定期検査は年1回以上実施することとされているが、その具体的検査方法と不良まくら木の判定基準は定められていなかった。
- (2) 同社では巡回検査は3日に1回の頻度で主に目視による検査を実施し、異常があると思われる場合は計測することとされていた。
- (3) 巡回検査は1名の協力会社検査担当員が実施し、不良箇所及び基準値に達した箇所を工務総括に報告することとされていた。しかし、報告された箇所の計測値等の検査記録は、検査担当員が手持ちの手帳に記入しているのみで、記録簿として保存していなかった。

3 「スラック」とは、車両に固定された車輪が無理なく曲線を通過することができるために曲線において軌間を拡大する量をいう。

4 「ゲージタイ」とは、特に保守が困難なところに取り付け、軌間の拡大を防いでいる金属製の棒をいう。(付属資料「3.ゲージタイ」参照)

5 「チョック」とは、曲線を車両が通過するとき生じる力でレールが軌間の外側に動くのを防ぐためレールの外側に取付ける木片をいう。(付属資料「4.チョック」参照)

- (4) 同社の実施細目によると検査担当員から報告を受けた工務総括は報告された箇所の状況を点検・確認して補修することとされていたが、まくら木の腐朽、損傷等に関して不良の程度を判断するための基準は定められていなかった。

2.6.1.4 係員の配置の状況

- (1) 同社の鉄道部門は、総務部総務課鉄道係が所掌し、その中の土木部門は鉄道主任技術者と工務総括が保守管理を担当していた。本事故発生当時の鉄道主任技術者及び工務総括は、いずれも運転関係を専門としていた社員であり、土木部門の経験者ではなかったため、実質的には土木施設の保守を請け負う協力会社に作業を一任していた。
- (2) 協力会社は、1名の係員（同社を退職した前工務総括）が軌道の検査を担当し、5名の係員が保守作業を担当していた。本件現場を含む同社の軌道保守に関する記録の保存状態は不十分で、2.6.1.1に記述した昭和37年に改軌して以来のまくら木交換等の記録は保存されていなかった。

軌道の保守に関する同社の直轄部門と協力会社との職務及び責任の分担は規定上明確にされておらず、軌道の保守管理の適否を監査する社内の体制も不十分であった。

2.6.2 車両

2.6.2.1 車両の概要

- (1) 同社の機関車は130型ディーゼル機関車であり、軸距は2.2m、1軸当たりの運転整備質量は14tである。
- (2) 貨車は濃硫酸専用貨車で、5750型と29300型の2型式であり、軸距は1.65m、1軸当たりの積車質量は13.5tから13.7tである。

（付図7参照）

2.6.2.2 車両の検査

- (1) 本事故後、本件列車の車両検査を実施したが主要な寸法は限度内であった。
- (2) 次位機前台車第1軸の左右の車輪内面間距離は991mm（基準値988～994mm）、車軸中心から左右車輪のフランジ外面までの距離はそれぞれ524mm（基準値516～527mm）であった。

（付図5参照）

2.7 事故現場に関する情報

2.7.1 脱線現場の状況

- (1) 本件現場の手前9 k 0 6 5 mから大館駅方に8 k 6 4 8 m付近までの軌間変位⁶を事故後に計測したところ、8 k 8 1 7 m付近から限度値を大幅に超える軌間変位の存在箇所が連続して認められた。8 k 8 1 7 m付近の軌間は1, 1 1 7 mm (基本寸法1, 0 6 7 mm + スラック3 0 mm + 軌間変位2 0 mm) であった。
- (2) 8 k 7 8 0 m付近から大館駅方に向かって8 k 7 3 0 m付近までの間は軌道は著しく破壊されており、軌間変位の状況は測定できなかった。この箇所の左レールは継目板が脱落していたが、右レールの継目板は脱落せず、レールは連結されていた。
- (3) 8 k 8 1 7 mから大館駅方のまくら木は腐朽が著しく、タイプレートを締結する犬くぎの支持力がほとんど失われているものが連続して見受けられた。この付近のまくら木上にはタイプレートが移動して軌間が約2 0 mm拡大した痕跡が見受けられた。8 k 8 1 7 m付近から連続する3本のまくら木(まくら木番号2 7 6 から2 7 8、ただしまくら木番号は付図6参照)を採集して調査したが、いずれも腐朽が著しかった。
- (4) 8 k 8 1 7 m付近の左レール頭部右側面には車輪によると見られる痕跡があった。

(付図5、6及び写真10、11、12参照)

2.7.2 二次災害防止の状況

- (1) 積荷の濃硫酸は、消防法の第6類危険物⁷に指定されてはいないが、同法に基づく危険物の規制に関する政令で指定数量以上の貯蔵又は取扱いをする場合は届出を要する物質に指定されている。
- (2) 毒物及び劇物取締法、同法施行規則は硫酸等毒・劇物の運搬に関する技術基準を定めている。
- (3) 濃硫酸は、運搬に消防法は適用されないが、国土交通省令(鉄道に関する技術上の基準を定める省令)及び同省令第2条第20号の告示で酸類の危険品に定められている。
- (4) 横転した貨車の付近には硫酸が流出した場合に備え、同社の緊急事態作業標準書の緊急事態発生処置手順に従って、事故発生後、本件現場に出動した保安係員によって土のうが積まれた。

6 「軌間変位」とは、左右レールの基本寸法(1, 0 6 7 mm)に対する変位量をいい、スラックが設定されている場合は基本寸法にスラックを加える。

7 「第6類危険物」とは、液体の強酸又は強酸化剤であり、他の燃焼を助け、一般に水との接触により発熱する。この類の危険物は自ら不燃性のものである。有機物に混ぜると酸化させ、場合によると着火し有毒ガスを発生する。

(付図3及び写真3、6参照)

3 事実を認定した理由

3.1 脱線に関する解析

3.1.1 脱線した位置に関する解析

2.3.1及び2.7.1の記述から、脱線は8 k 8 1 7 m付近から始まったものと考えられる。この地点から大館駅方に向かって8 k 7 8 0 m付近から7 3 0 mまでの間の軌道は大破していたため、本件列車が停止するまでの挙動を詳細に分析することはできなかった。

3.1.2 脱線に至った経緯に関する解析

- (1) 2.3.1(1)(2)(3)及び2.3.2.2(2)の記述から、脱線は次位機前台車第1軸左車輪が軌間内に落輪し脱線したことから始まり、続いて後続の貨車10両の車輪が脱線し、5両目から8両目までの貨車が横転したものと推定される。
- (2) 2.6.1.2及び2.7.1の記述から、本件現場付近のまくら木は腐朽して犬くぎの支持力が失われて軌間拡大が発生しやすい状況にあったものと推定される。
- (3) 本件列車が本件現場付近を通過中に前位機の横圧⁸によって軌間拡大が発生し、次位機前台車が通過中の横圧により軌間拡大が更に大きくなって落輪に至ったものと考えられる。

3.1.3 脱線の要因になった軌間拡大の発生に関する解析

- (1) 2.6.2.1から機関車が曲線を通過するときの横圧は、貨車の通過時の横圧より大きかったものと考えられる。
- (2) 2.3.1(2)及び3.1.2の記述から、本件現場付近の曲線では、腐朽のため犬くぎの支持力が失われた状態のまくら木が連続していたことから、本件列車の前位機が本件現場の曲線を通過中に軌間拡大が発生し、次位機の前台車通過時の横圧により軌間拡大が更に大きくなり落輪に至ったものと考えられる。
- (3) 2.6.1.2(1)及び2.7.1(1)の記述から、脱線が始まったと見られる8 k 8 1 7 m付近の軌間は1, 1 1 7 mmであったが、2.7.1(3)の記述から、この箇所では軌間拡大方向にタイププレートが更に2 0 mm移動した痕跡があったことから実質的な軌間はこれらを加えた1, 1 3 7 mmであり、付図5に示すとおり、

8 「横圧」とは、車両の曲線の通過やレール変位などにより、車輪・レール間に作用するレール方向に直角な水平力をいう。

次位機前台車第1軸左車輪は計算上そのタイヤ幅のうち7.5mmがレール上に載っていたが、その幅が小さかったため車輪が軌間内にはまり込んで落輪に至ったものと考えられる。

- (4) 本件現場のスラックが30mmとなっていたのは、2.6.1.2(1)の記述から、同社が昭和37年に改軌した際に、旧国鉄の基準に準拠して半径200m以下の曲線のスラックの最大値を30mmに設定したが、その後実施基準に定める25mmのスラックに変更していなかったものと考えられる。
- (5) この脱線の要因となった連続した不良まくら木による軌間拡大の発生は、2.6.1.3及び2.6.1.4の記述から同社の軌道保守管理体制が不十分で長期にわたって軌道材料の管理が適切に行われなかったため、まくら木交換等の措置が適正に行われていなかったことが関与したものと考えられる。

4 原因

本事故は、腐朽して犬くぎの支持力を失ったまくら木が連続していたため、本件列車が通過したときに発生した横圧によって軌間が拡大し、次位機前台車第1軸が脱線し、続いて後続の貨車が脱線し、一部の貨車が横転したことによるものと推定される。

腐朽したまくら木が連続して存在したのは軌道保守管理が不十分であり、まくら木交換が適正に実施されていなかったことによるものと考えられる。

5 所見

軌間拡大による脱線事故の防止のためには、腐朽、損傷等のまくら木不良の状態を適切に判断し、適正な管理目標を定めてまくら木交換を実施し、不良まくら木が連続する状態を解消することが重要である。

このためには、不良まくら木の判定基準を定めて軌道検査員の教育・訓練を行い検査技術水準を高めるとともに、まくら木の保守管理を充実させるため軌道材料検査結果の記録及びまくら木交換作業の記録の保存と情報の共有化を図ることを含め、軌道保守管理体制の確立を図ることが必要である。

安全で安定した輸送の確保は、事業規模の大小や輸送需要の多少を問わず、鉄道事業者において最優先されるべき課題である。

したがって鉄道事業者は安全確保を経営の基本方針に明示し、それに基づく社内体

制の整備と責任の明確化を図り、その上で継続的に改善計画を策定するとともに、係員の教育訓練に積極的に取り組むことが望ましい。

また、鉄道事業者を監督する行政は、事業者に対して、施設・車両の保守管理及び運転取扱いが適正であるかどうかについて事業者の評価を定期的に行い、安全で安定した鉄道輸送の確保に継続的に関与することが必要である。

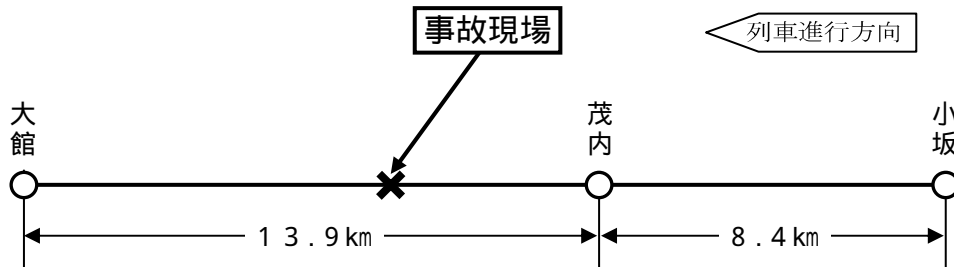
6 参考事項

同社では、本事故後の平成16年11月から同年12月7日の間に（土木、電気及び車両について）検査、補修を実施した。

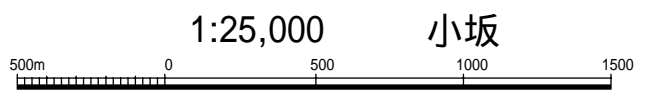
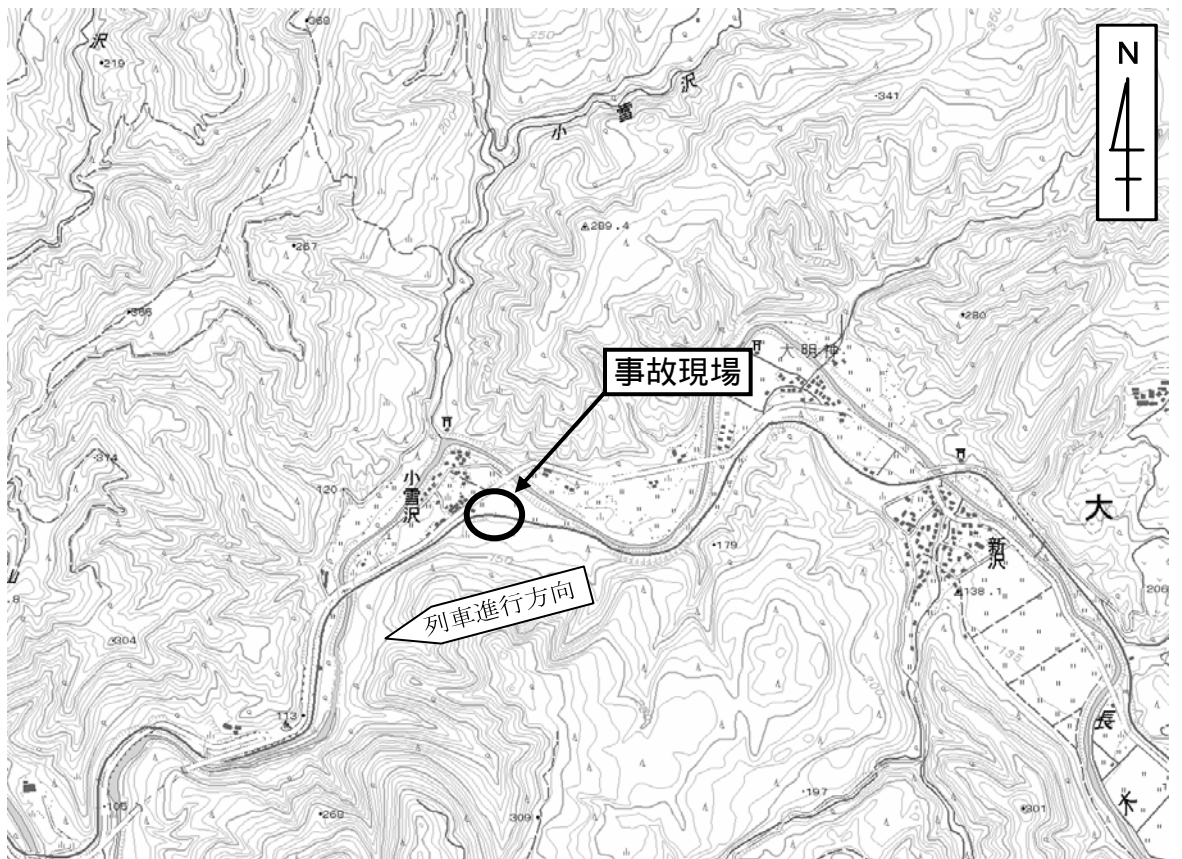
また、東北運輸局長からの改善指示を受け、軌道管理に関する実施基準の見直しを行うとともに、施設の管理体制並びに組織体制、要員配置及び人材育成について措置を講じ、その結果を東北運輸局長に報告した。

付図1 小坂線路線図

小坂線 大館駅～小坂駅間 22.3 km (単線)

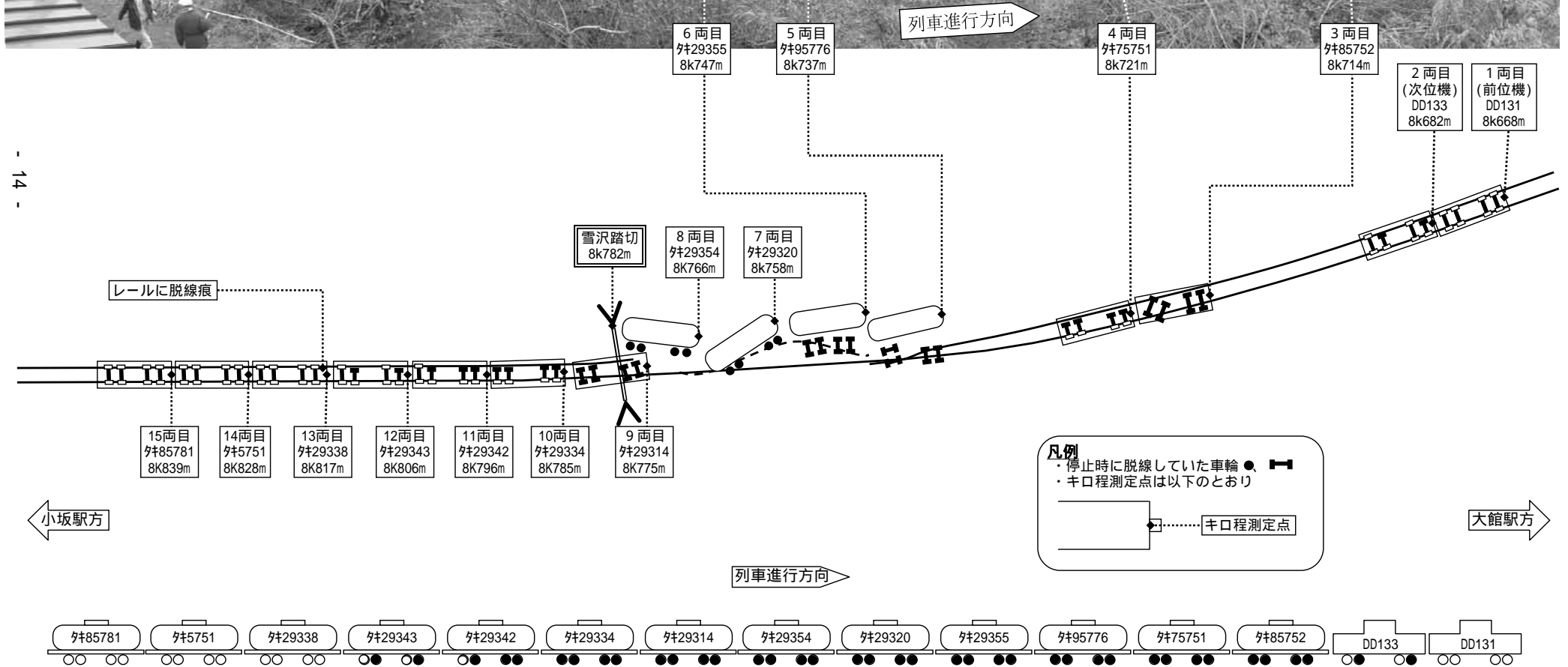


付図2 事故現場付近の地形図

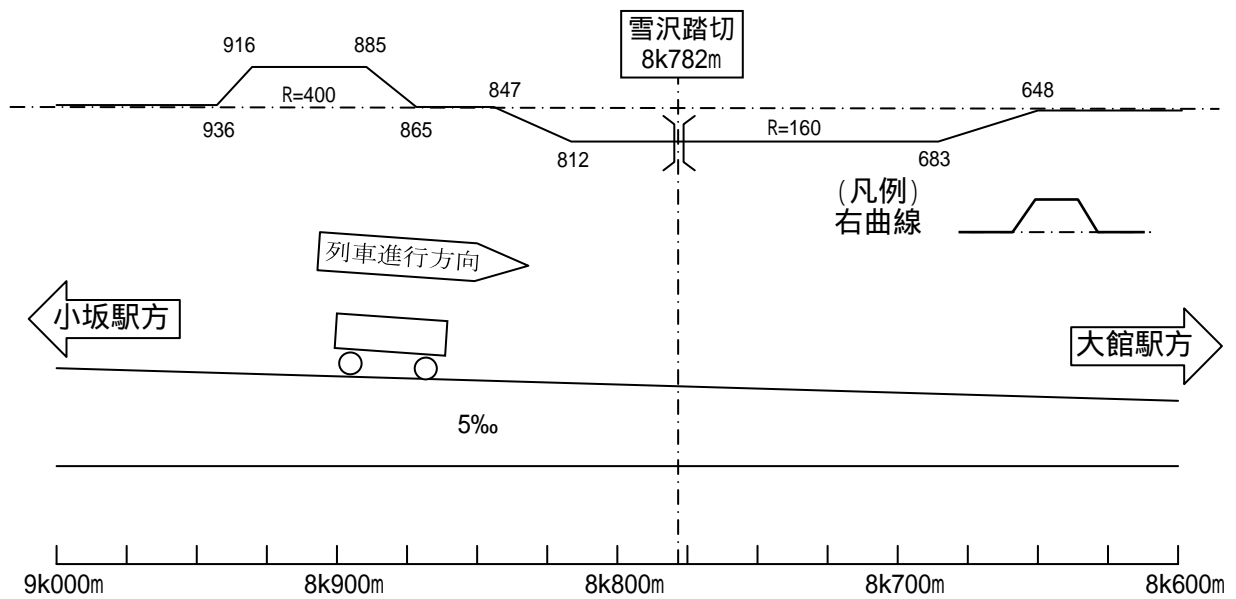


国土地理院 2万5千分の1 地形図使用

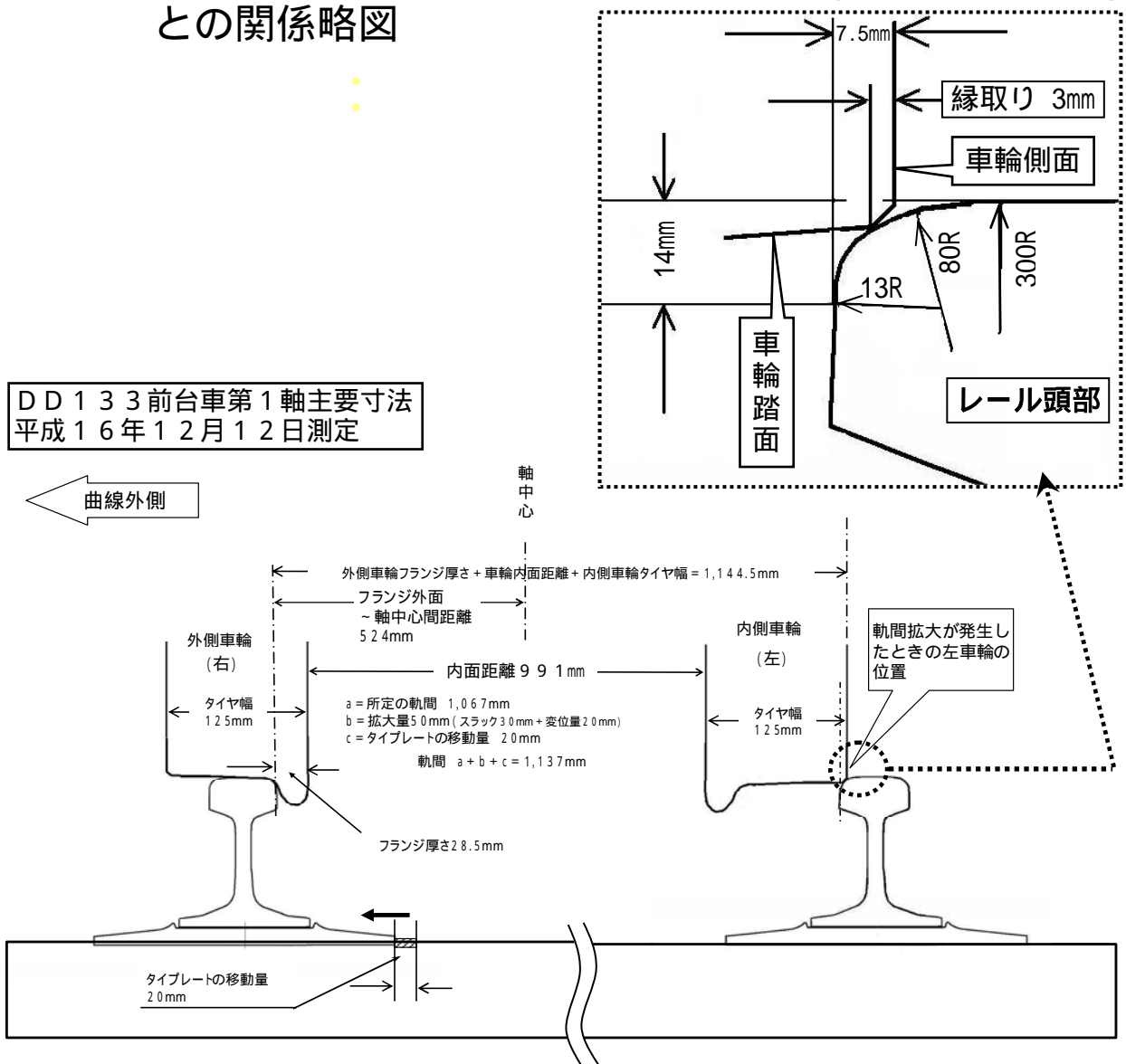
付図3 事故現場略図・列車編成図



付図4 茂内駅～現場付近間の線路縦断略図

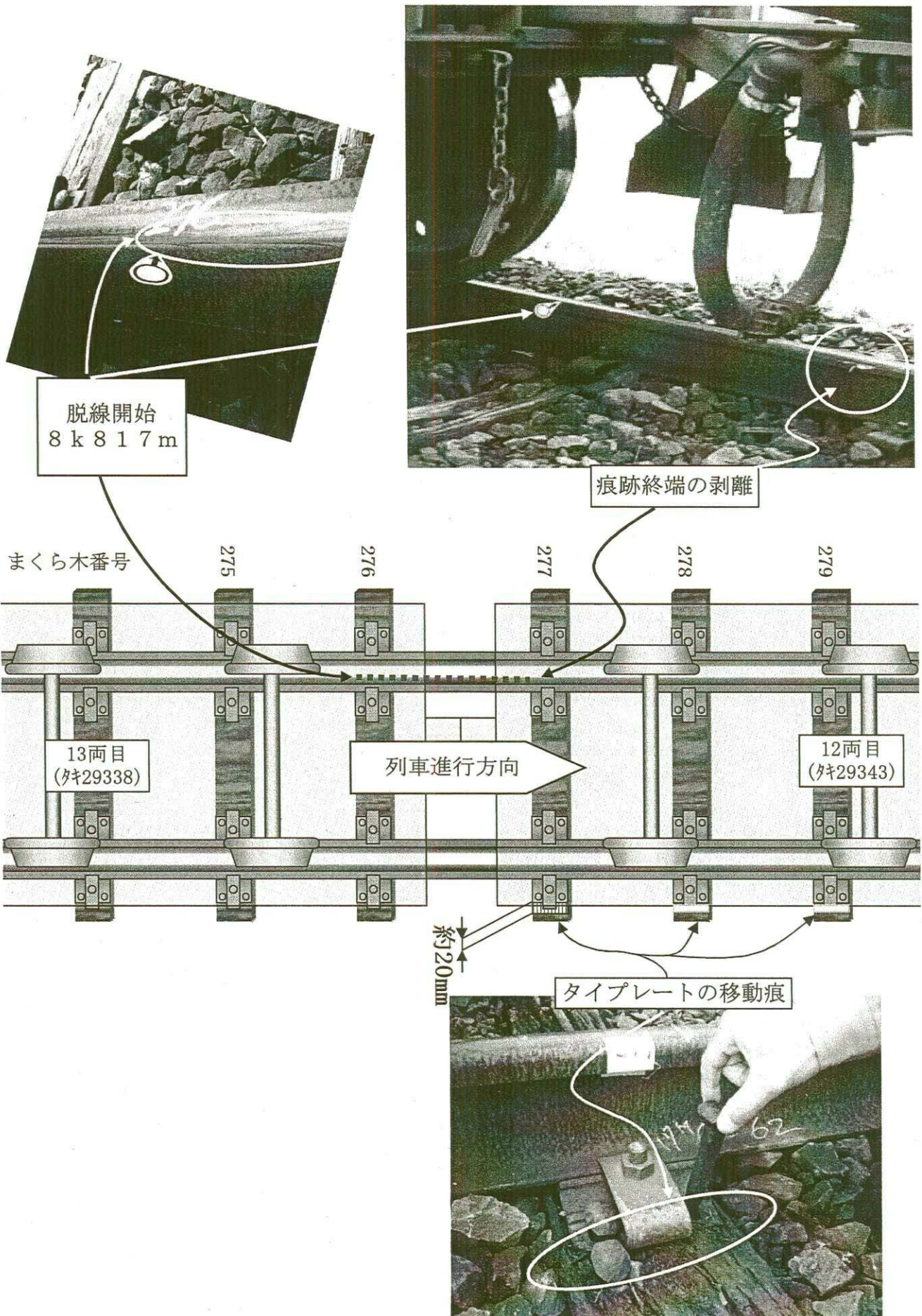


付図5 DD133車輪の主要寸法及び軌間(8k817m)との関係略図



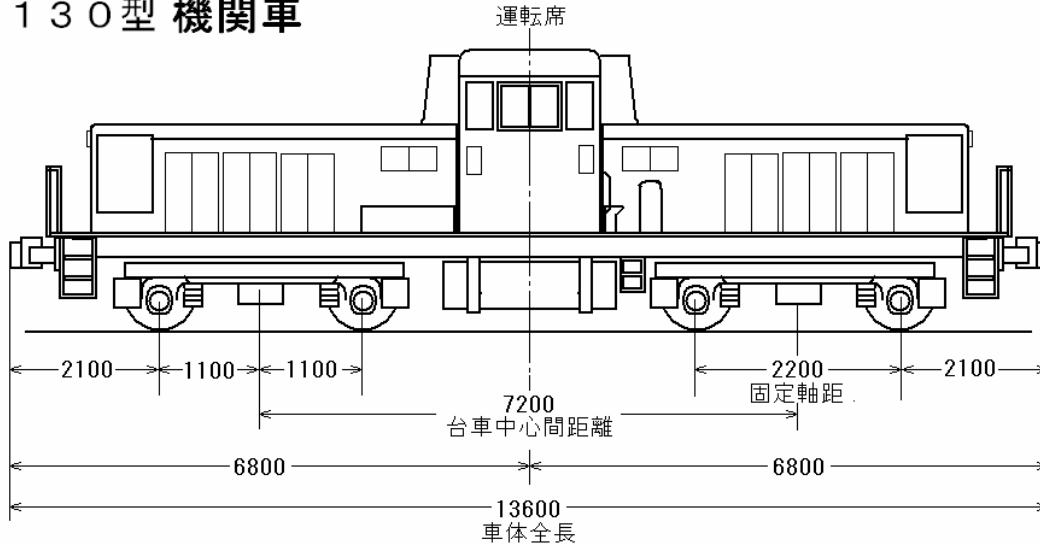
DD133 前台車第1軸主要寸法
平成16年12月12日測定

付図6 8 k 8 1 7 m付近略図



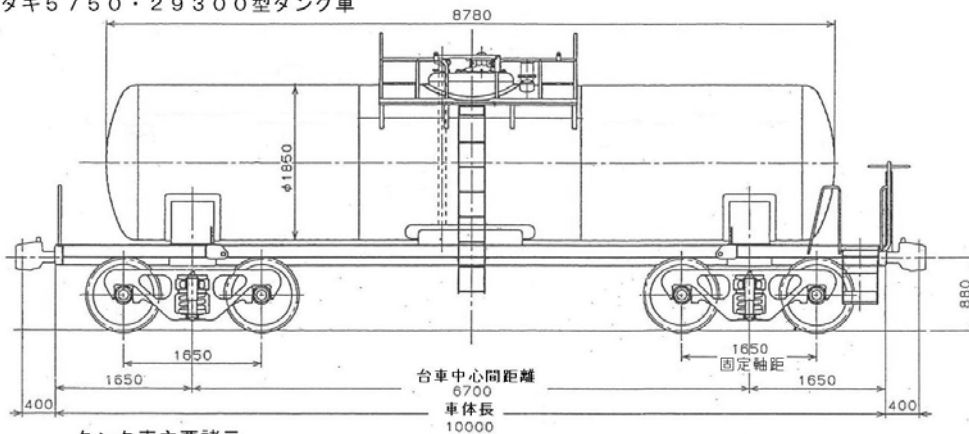
付図7 車両の略図

130型 機関車



小坂製錬 機関車主要諸元 全 長：13600mm 運転整備質量：56t	最大運転速度：70km/h
--	---------------

タキ5750・29300型タンク車



タンク車主要諸元

タキ5750
 自重：14t 専用種別：濃硫酸
 荷重：40t 最高運転速度：75km/h
 車体長：10000mm

タキ29300
 自重：13.9t 専用種別：濃硫酸
 荷重：39t 最高運転速度：75km/h
 全長：10000mm

写真1 次位機DD133後台車第1軸



写真2 前位機DD131から見た次位機DD133



写真3 横転した5両目タキ95776



写真4 横転した8両目タキ29354

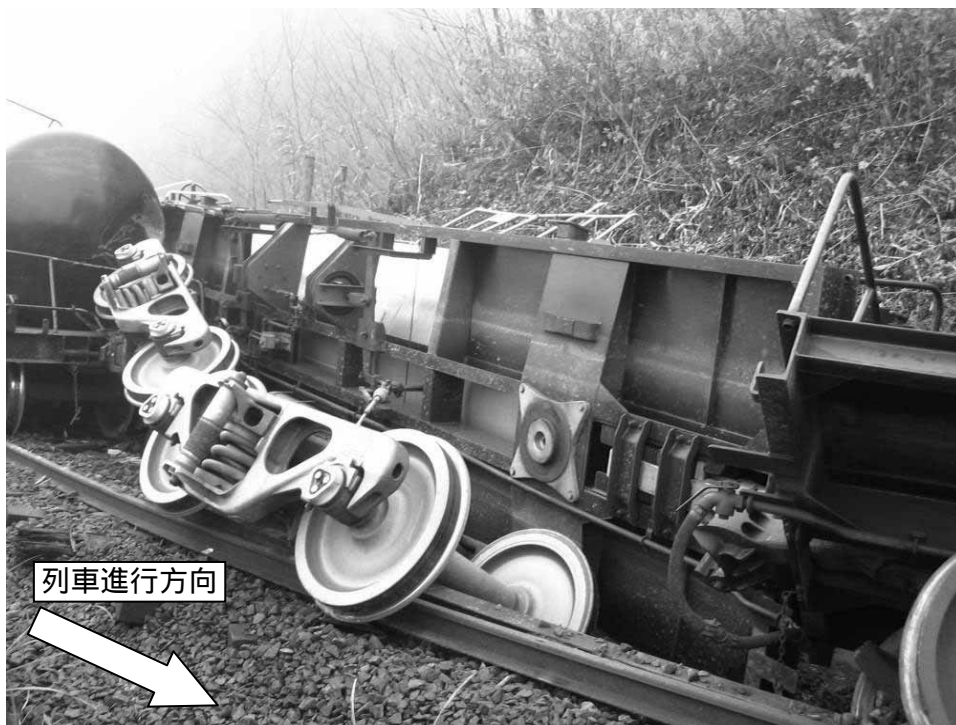


写真5 9両目タキ29314前部



写真6 8両目タキ29354と9両目タキ29314の関係



写真7 車輪によって壊されたと見られる痕跡

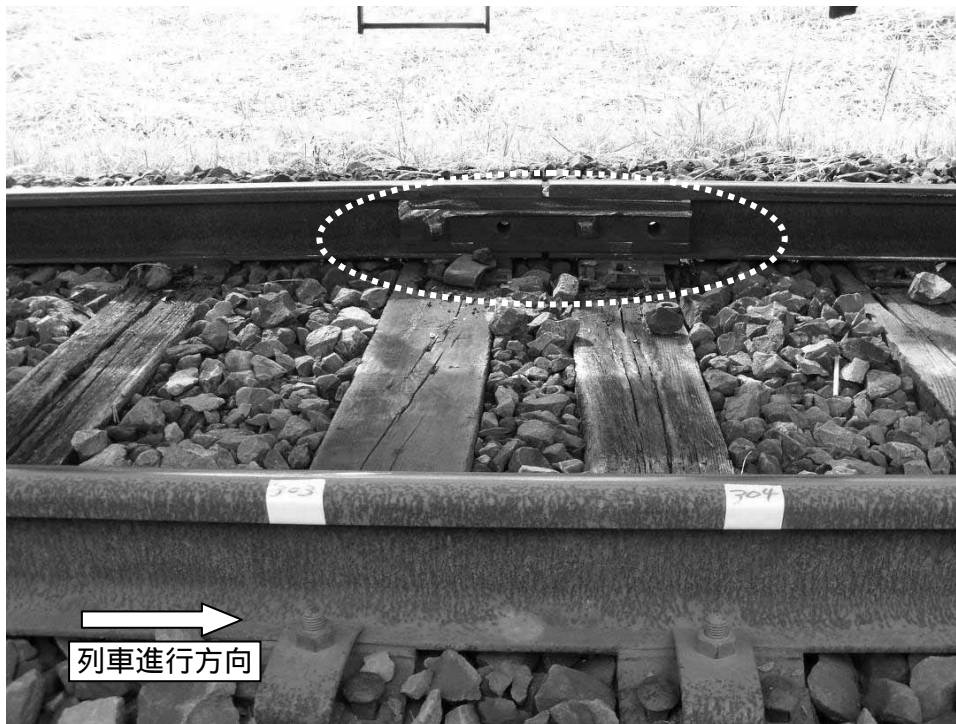


写真8 本件現場と類似の曲線におけるまくら木の状態



写真9 5両目タキ95776前台車第1軸左車輪痕跡



写真10 継目板と継目ボルト

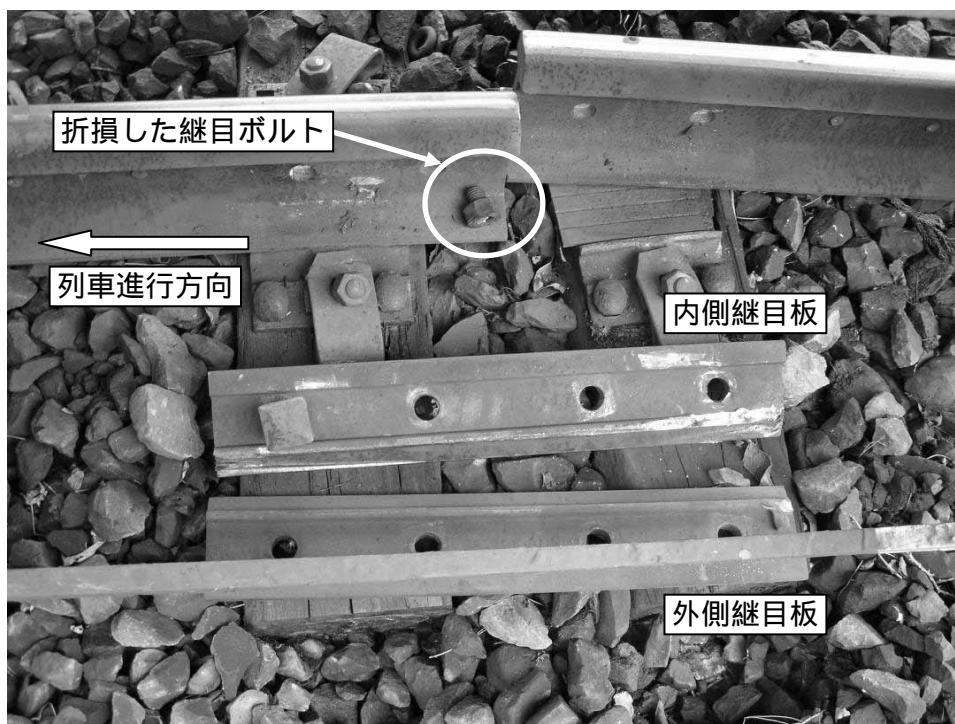


写真 1 1 4両目タキ75751 中間部の継目位置

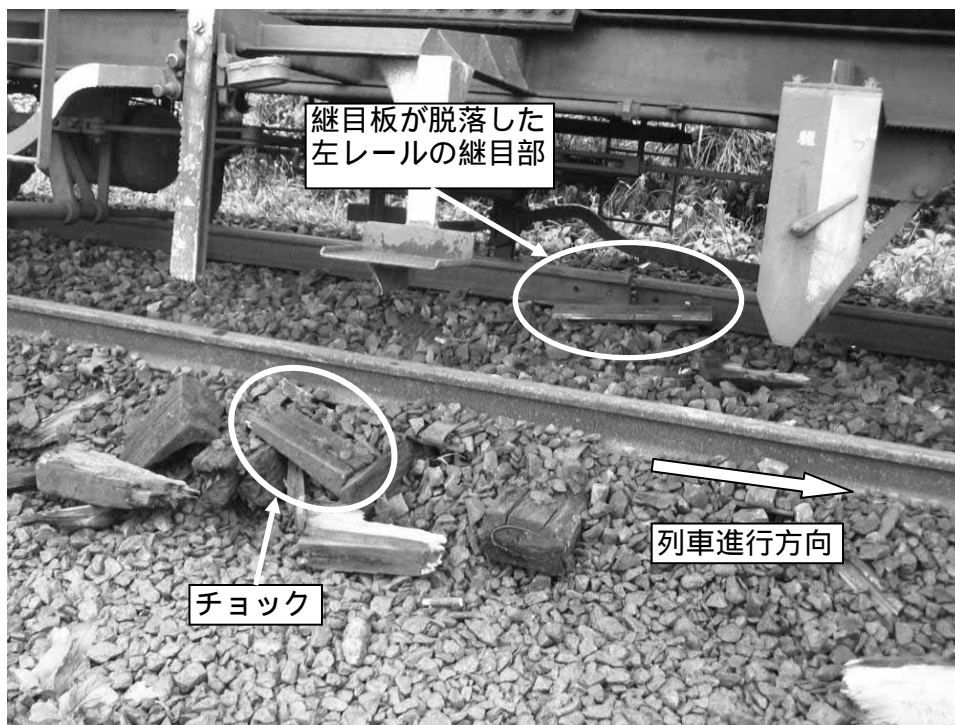
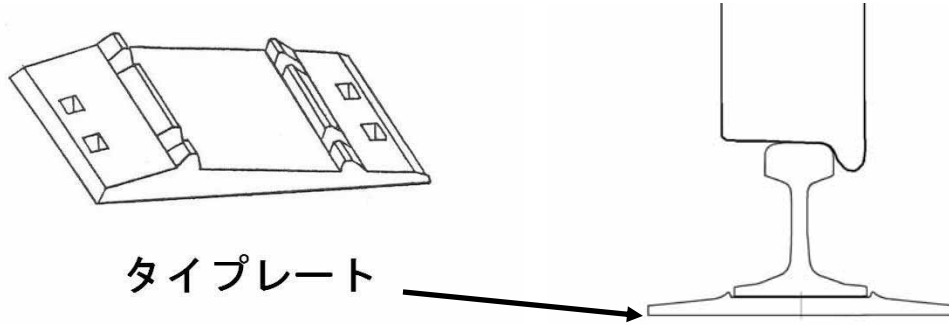


写真 1 2 腐朽が進んだまくら木

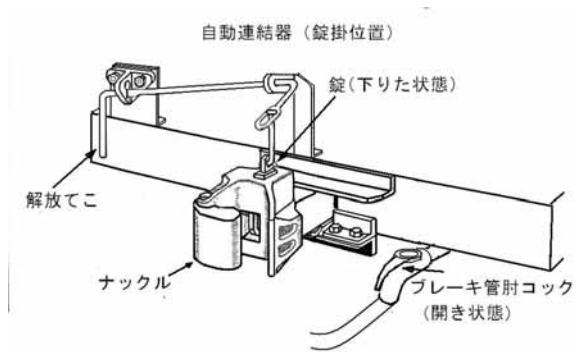


付属資料

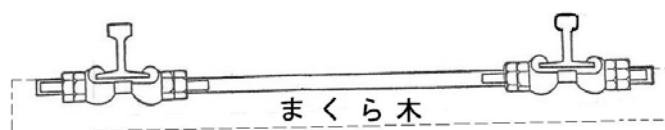
1. タイプレート



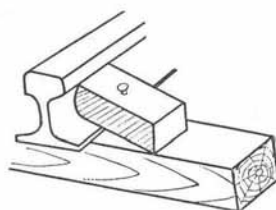
2. 自動連結器



3. ゲージタイ



4. チョック



参 考

本報告書本文中に用いる解析の結果を表す用語の取扱いについて

本報告書の本文中「3 事実を認定した理由」に用いる解析の結果を表す用語は、次のとおりとする。

断定できる場合

・・・「認められる」

断定できないが、ほぼ間違いない場合

・・・「推定される」

可能性が高い場合

・・・「考えられる」

可能性がある場合

・・・「可能性が考えられる」