

鐵道事故調查報告書

- I 上田交通株式会社別所線城下駅～三好町駅間列車脱線事故
- II 東武鉄道株式会社東上本線武蔵嵐山駅～森林公園駅間列車脱線事故

平成14年 4 月 26 日

航空・鉄道事故調査委員会

本報告書の調査は、上田交通株式会社別所線城下駅～三好町駅間列車脱線事故及び東武鉄道株式会社東上本線武蔵嵐山駅～森林公園駅間列車脱線事故の鉄道事故に関し、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

I 上田交通株式会社別所線城下駅～三好町駅間
列車脱線事故

鉄道事故調査報告書

鉄道事業者名：上田交通株式会社

事故種類：列車脱線事故

発生日時：平成13年10月28日 17時39分ごろ

発生場所：長野県上田市

別所線^{しろした}城下駅～三好町駅間

石田2号踏切道(第4種踏切道)付近

平成14年4月5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	勝野 良 平
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

上田交通株式会社(以下「同社」という。)の別所線上田駅発別所温泉駅行き2両編成の下り普通第37列車(以下「本件列車」という。)は、平成13年10月28日(日)、ワンマン運転で乗客約50人を乗せて城下駅を発車し、速度35～40km/hで進行中、17時39分ごろ、石田2号踏切道(以下「本件踏切」という。)において、進行方向左側から進入してきた軽自動車を本件踏切手前約20mで発見し、非常気笛を吹鳴するとともに非常ブレーキを使用したが無間に合わず、軽自動車と衝突し、先頭車両の前台車第1軸(以下「第1軸」という。)が進行方向左側に脱線した。本件列車は、本件踏切から31m行き過ぎて停止した。

本件列車の乗客及び運転士に死傷はなかった。軽自動車には運転者だけが乗車していたが、軽傷を負った。

軽自動車は大破し、本件列車は軽微な損傷であった。

1.2 鉄道事故調査の概要

航空・鉄道事故調査委員会は、平成13年10月29日、本件事故の調査を担当する主管調査官1名を指名した。

平成13年10月29日、現場調査を実施した。

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、本件列車の運転士（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。

当日は、下之郷駅13時45分発第23列車から上田駅22時53分発第107列車までの乗務予定であった。

本件列車は、17時36分に上田駅を出発し、城下駅で上り第36列車と行き違いを行った後、定刻（17時38分）に出発し速度35～40km/hで力行運転中であった。

石田1号踏切道手前の気笛吹鳴標識（上田駅起点1k037m（以下「上田駅起点」を省略。））に従い気笛を吹鳴し、石田1号踏切道を通過後、軽自動車が本件踏切に進行方向左側の建物の陰から進入してくるのを本件踏切手前約20mで発見し、非常気笛を吹鳴するとともに非常ブレーキを使用した。間に合わず、軽自動車と衝突した。本件列車は、第1軸が進行方向左側に脱線した。

本件列車停止後、事故が発生した旨の車内放送を行った後、車外に出て軽自動車が先頭車両左側床下に巻き込まれて大破していることを確認した。

その直後、軽自動車の運転者（以下「運転者」という。）が「大丈夫だ」と言いながら自力で脱出してきたこと及び軽自動車に同乗者がいないことを確認した後、下之郷駅の運転指令に事故の発生を通報した。

その後、本件列車の転動を防止する措置を行い、乗客の中に負傷者がいないことを確認した後、乗客約50人を先頭車両の貫通扉に設置してある避難用はしごを使い降車させ、線路外に誘導した。

なお、ブレーキの機能等に関しては、本件列車の乗務開始後事故に至るまでの間に、特に異常は認められなかった。

一方、運転者の口述によれば、事故に至るまでの経過は、概略次のとおりであった。

飲酒後3時間を経過し大丈夫だろうと思い、夕方のため前照灯を下向きに点灯して軽自動車を運転し、別所線城下駅付近の北側を東西に走る国道143号線に出ようとしたが、道に迷い、本件踏切に至る市道を南から北へ走行していた。

本件踏切の手前右側にある建物を過ぎ、本件踏切南側に設置されている標識等があることには気付いたがその内容を認識せず、また、本件踏切にも気付かず、そのまま約15km/hの速度で運転していたところ、突然、右側から進行してくる本件列車を発見したが、すでに本件列車は目前に迫っており、軽自動車フロント右側が本件列車の先頭車両の左側と衝突し、そのまま引きずられた。

その後、軽自動車は、本件踏切の先にある下水渠に車の左側が落ち込み、その反動で運転席を上を横倒しの状態で引きずられて停止した。

軽自動車は横倒しになったため、運転席から助手席に落下し、軽自動車が引きずられて停止するまで、その状態であった。停止後、足に痛みもなく動かせたので、自力で車外に出た。

(付図1、2、3、4、5及び写真1、2参照)

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

運転者 軽傷

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) 1k180m付近から1k201m付近にかけて軌間内の木まくら木上に、車輪のフランジによる走行痕が認められた。この区間における進行方向右側のレール(曲線の内軌側レール)頭部内側と第1軸右側車輪フランジにより生じた木まくら木上の痕跡との間隔は、約16cmであった。

また、木まくら木34本及びチョック17個が損傷した。

(2) 1k179m付近の進行方向左側のレール(曲線の外軌側レール)継目部のレール踏面に、斜め外側に向かって軽自動車の塗色と同色の青色の塗料(以下「青色塗料」という。)の付着が認められた。また、継目板取付ボルト用の軌間内側のナット及びロックナットワッシャに軽自動車を巻き込んだ際に生じたと思われる傷が認められた。

(3) 上記(2)の継目部付近のレール頭部内側に、進行方向斜め上に向かって擦ったような傷が認められた。

(4) 1k194mの遠方信号機のコンクリート柱に青色塗料の付着が、また、同柱のはしごに変形が認められた。

(付図6参照)

2.3.2 車両の損傷状況

先頭車両クハ7554のみが損傷しており、その主な損傷状況は次のとおり。

ジャンパー栓受け	脱落
乗務員室左側昇降ステップ	変形
左側スコッチ掛け	変形
屋根昇降ステップ	変形
第1軸左側排障器	変形
自動連結器錠開き装置	変形

(写真3、4参照)

2.4 鉄道施設及び車両以外の物件の損傷に関する情報

軽自動車は、本件列車の先頭車両の床下に巻き込まれ、横倒しの状態で大破した。

(写真1参照)

2.5 乗務員等に関する情報

本件列車運転士 男性37歳

甲種電気車運転免許

平成元年6月15日

軽自動車運転者 男性52歳

第一種運転免許・普通自動車免許

昭和42年7月7日

2.6 鉄道施設及び車両に関する情報

2.6.1 鉄道施設

(1) 路線の概要

線名	別所線
区間	上田駅～別所温泉駅間
営業キロ	11.6km
単・複線の別	単線
動力	電気(直流1,500ボルト)
軌間	1,067mm
駅数	15駅
最高運転速度	60km/h
設計通過トン数	2百万トン/年
閉そく方式	自動閉そく式
踏切道数	59箇所

(第1種34箇所、第3種3箇所、第4種22箇所)

- 注：第1種 踏切遮断機及び踏切警報機が設置されている踏切道
 第3種 踏切警報機が設置されている踏切道
 第4種 踏切遮断機、踏切警報機がいずれも設置されていない踏切道

(付図1、2参照)

(2) 線路等の構造

事故現場付近の線路は、半径300mの右円曲線、カント70mm、勾配のない区間である。

(付図3参照)

事故現場付近の軌道構造は、37kgレール、並まくら木19mレール当たり28本(25m当たり換算36本)、道床は碎石、厚さは250mmである。

(3) 本件踏切の構造

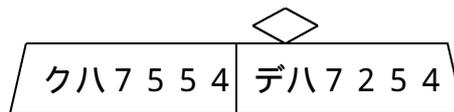
踏切種別は、第4種踏切道で、踏切幅員1.2m、長さ6.8m、線路と踏切との交角は右80°、停止線付近における道路幅員は、線路の南側2.6m、北側1.9mである。

(付図3、4及び写真5、6、7、8、9参照)

2.6.2 車両

(1) 車両の概要

車種	直流電車
編成両数	2両
編成定員	256人(座席定員88人)
記号番号	



: 脱線軸

進行方向

使用開始年月	平成5年5月
	(製造年月：昭和43年11月)

(付図7参照)

(2) ブレーキの状況

同社からの報告によれば、事故後、本件列車を回送する際に行ったブレーキの機能の確認では、異常は認められなかったとのことであった。

2.7 気象に関する情報

当時の事故現場付近の天気 曇り

2.8 事故現場に関する情報

2.8.1 脱線現場の状況

1 k 1 7 9 m付近の外軌側（進行方向左側）レールの頭部内側に進行方向斜め上に向かって長さ約10 cmの擦ったような傷が、また、1 k 1 8 0 m付近から1 k 2 0 1 m付近まで、軌間内の木まくら木上に第1軸右側車輪のフランジによる走行痕が認められた。このため、第1軸の車輪は、1 k 1 8 0 m付近において落輪し、1 k 2 0 1 m付近で停止したと認められる。

このことから、本件列車の事故後の停止位置は、先頭1 k 2 0 3 m、最後尾1 k 1 6 7 mであったと認められる。

（付図5、6及び写真2参照）

2.8.2 本件踏切の状況

本件踏切は、木舗装、道路はアスファルト舗装で、それぞれ通行者に対し支障なく通行できる状態に維持されていた。

本件踏切は、二輪の自動車及び小型特殊自動車を除く自動車の通行が禁止されている踏切であり、その南北両側に、それを示す規制標識「二輪の自動車以外の自動車通行止め」及び補助標識「小特を除く」の標識が設置されているほか、「踏切一旦停止」と書かれた警標と、「踏切あり左右確認」と書かれた踏切確認看板が設置されていた。さらに、本件踏切の南側すなわち軽自動車が進入してきた側には、本件踏切手前約30 mの地点に「この先車輛通り抜けできません」と書かれた看板が設置されていた。

本件踏切南側に設置されていた標識等の被視認性については、南側の規制標識は北側の規制標識に比べ標識の斜めの帯及びわくの赤色が色あせていたものの、事故発生約1ヶ月後の11月28日に事故発生と同じ時間帯に前照灯を下向きにした状態で撮影したビデオの映像から判断して、事故当時においても軽自動車運転席から十分視認できるものであったと認められる。

（付図4及び写真5、6、7参照）

2.8.3 本件踏切の見通し状況

本件踏切において、仮に、自動車で横断することを想定して南側停止線で停止した場合の、自動車運転席から下り列車までの見通し距離は約130 mである。

一方、下り列車の運転席から本件踏切を見通し得る距離は約150 mである。

（写真9参照）

2.8.4 本件踏切における列車本数及び道路交通量

本件踏切を通過する列車本数は、1日当たり62本である。

これに対し、本件踏切における道路交通量は、平成11年7月8日の踏切道実態調査によれば、1日当たり二輪車16台、軽車両（自転車を含む。）19台、歩行者37人である。

2.8.5 本件踏切における事故発生件数

平成13年5月に、耕運機が列車と接触した事故が1件発生している。

3 事実を認定した理由

3.1 軽自動車は、運転者の口述から、飲酒後3時間を経過し大丈夫だろうと思い運転し、道に迷い、十分な被視認性がある各種の標識等が設置してあったにもかかわらず、それらの標識等の内容を認識せず、かつ、本件踏切の存在そのものに気付かなかつたため、本件踏切に進入したものと推定される。

3.2 本件踏切の南側停止線で停止し、かつ、左右の安全を確認していれば、2.8.3の本件踏切の見通し状況から列車が接近していることが確認できると思われることから、運転者は、口述にあるとおり停止線で停止せず、かつ、安全確認を行わなかつたものと推定される。

また、本件列車の先頭車両最前部左側に損傷があることから、本件列車と軽自動車は、本件踏切にほぼ同時に進入して衝突したものと推定される。

なお、運転士及び運転者の口述から、それぞれの本件踏切までの到達時間を試算した結果を、参考まで付図4に示した。

3.3 運転士が本件踏切に進入しようとする軽自動車を発見したと口述している地点（本件踏切の手前約20m）から軽自動車と衝突して脱線、停止した地点までの距離は、約51mである。

一方、参考までに運転士の口述による本件列車の走行速度35～40km/hを前提として、本件列車の非常ブレーキによる停止距離を試算すると、約52～66mとなり、上記の停止距離とほぼ一致する。

（付図5参照）

3.4 運転士の口述及び同社の報告によれば、本件列車の乗務開始後事故までの間及

び事故発生後車庫に回送する間、本件列車のブレーキの機能に異常は認められなかったこと、また、3.3に述べた本件列車の制動・停止状況から、非常ブレーキは正常に動作していたものと推定される。

3.5 3.2～3.4から、運転士は、本件踏切通過直前に本件踏切に進入する軽自動車を発見し、直ちに非常ブレーキを使用したが無事に合わず、軽自動車と衝突したものと推定される。

3.6 本件列車は、軽自動車と衝突後、軽自動車が本件踏切の先にある下水渠に落ち込み、その反動で横倒しになったため、それまで引きずってきた軽自動車を先頭車両床下に巻き込んだことにより、1 k 1 8 0 m付近で第1軸が外軌側に脱線したものと推定される。

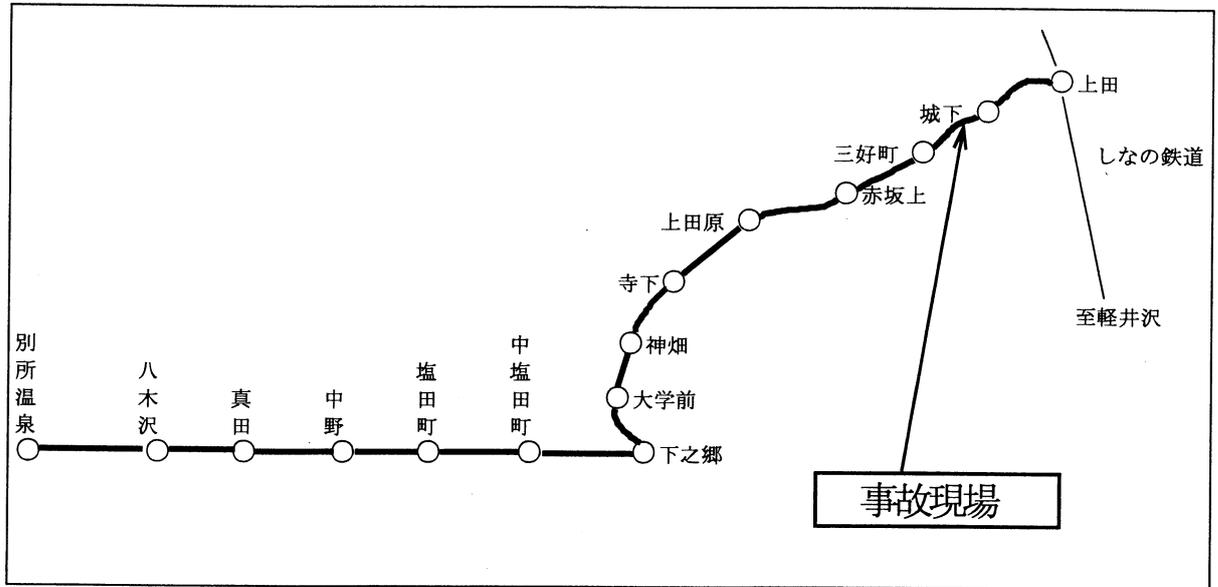
3.7 本件列車の車両及び脱線現場付近の鉄道施設には、脱線の要因となるような異常は認められなかった。

4 原因

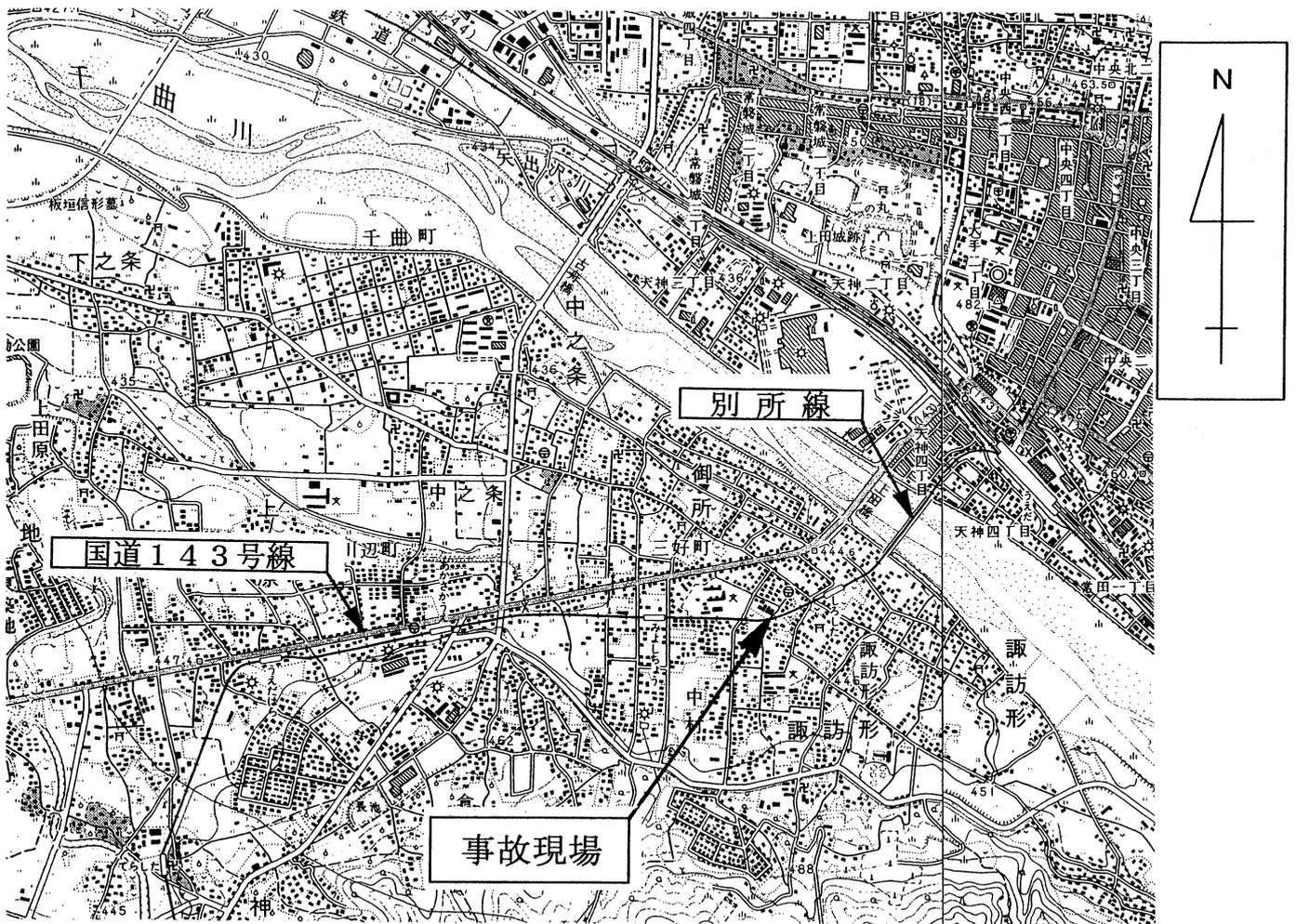
本事故は、運転者が、本件踏切南側に設置されている標識等の内容を認識せず、かつ、本件踏切の存在に気付かず、本件踏切に進入したことから、本件列車の先頭部分に衝突し、衝突後、本件列車が軽自動車を先頭車両床下に巻き込んだため、第1軸が脱線したことによるものと推定される。

運転者が本件踏切の存在に気付かなかったのは、飲酒後に運転したことで道に迷ったことが関与したものと推定される。

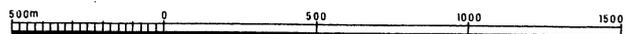
付図1 別所線路線図



付図2 事故現場付近の地形図

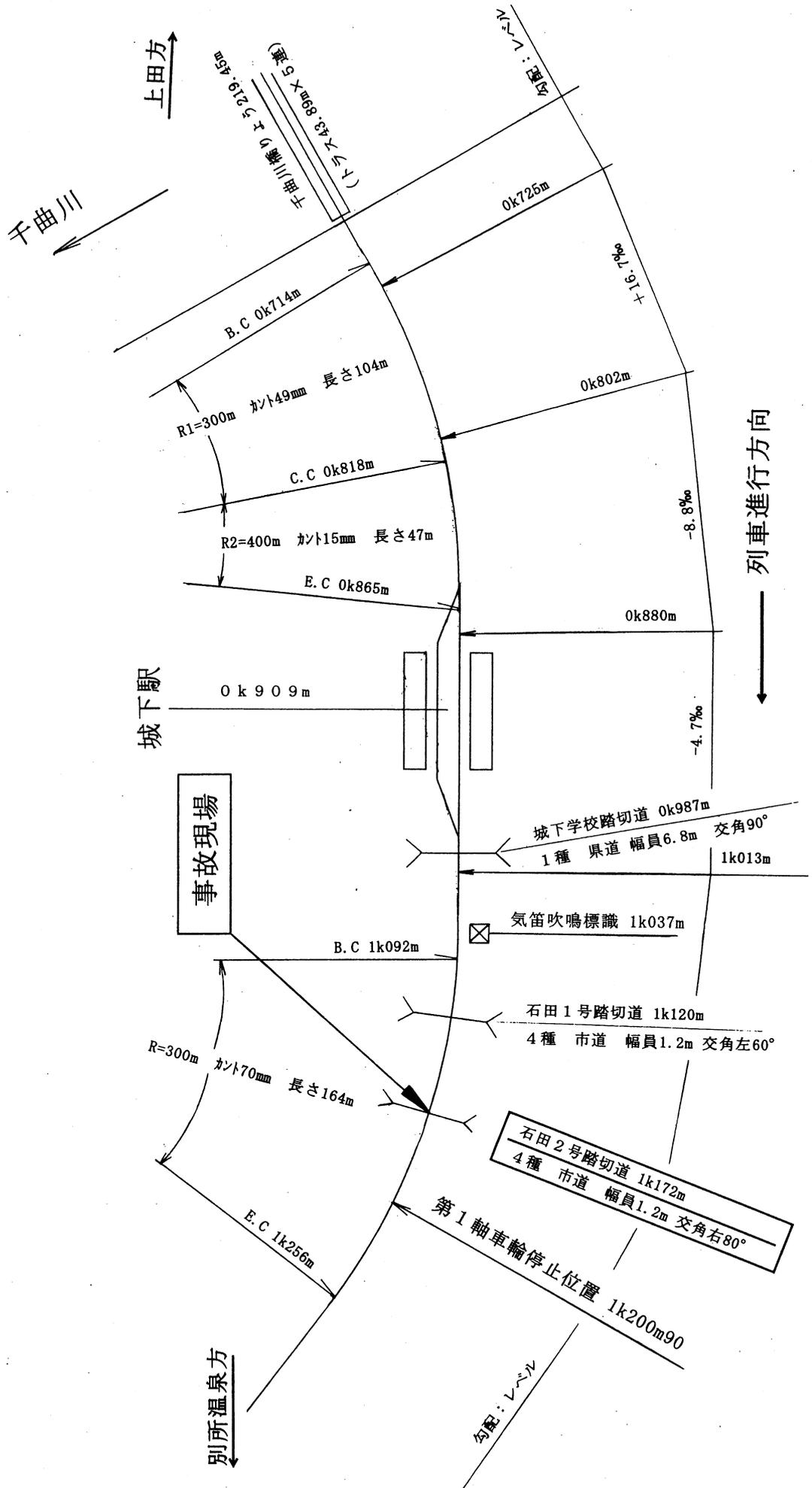


1:25,000 別所温泉

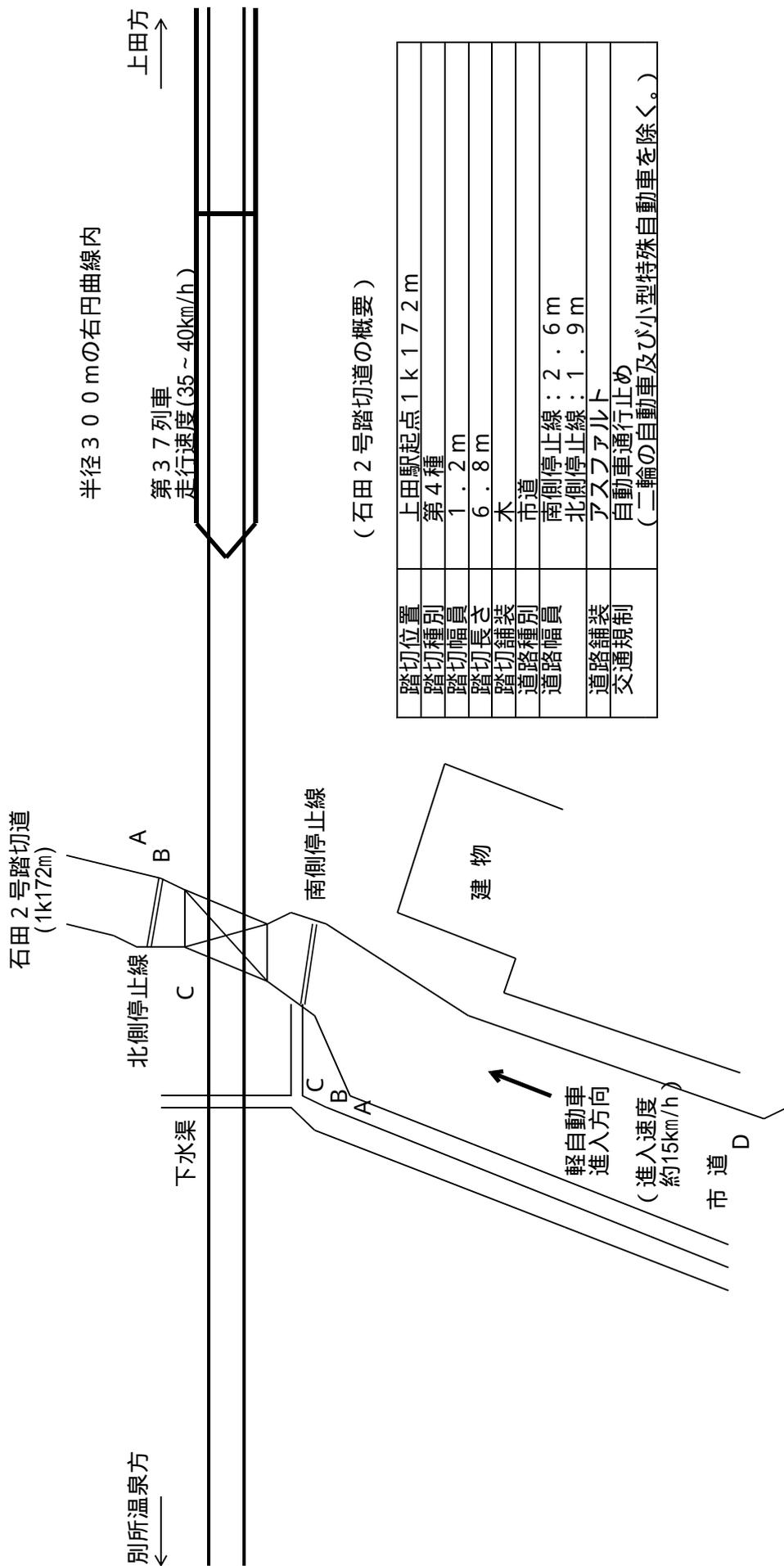


国土地理院 2万5千分の1 地形図使用

付図3 事故現場付近の線路線形図



付図4 石田2号踏切道現場見取図



(石田2号踏切道の概要)

踏切位置	上田駅起点1k172m
踏切種別	第4種
踏切幅員	1.2m
踏切長さ	6.8m
踏切舗装	木
道路種別	市道
道路幅員	南側停止線：2.6m 北側停止線：1.9m
道路舗装	アスファルト
交通規制	自動車通行止め (二輪の自動車及び小型特殊自動車を除く。)

(凡例)

☒ 石田2号踏切道

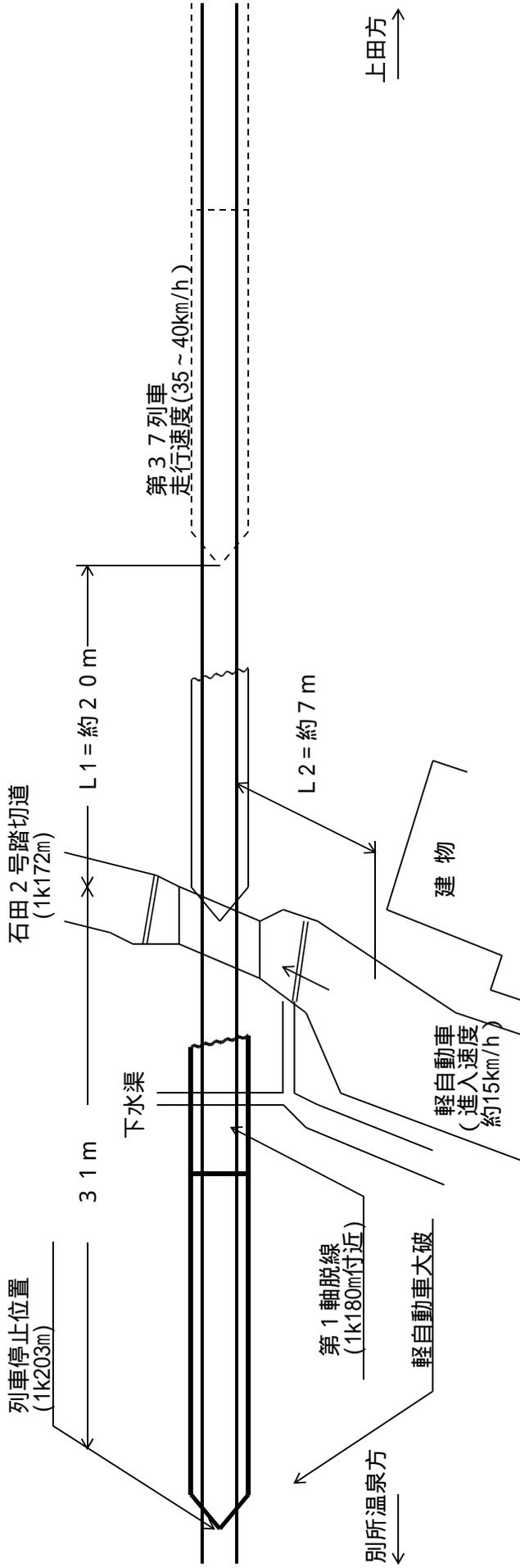
A : 規制標識「二輪の自動車以外の自動車通行止め」、補助標識「小特を除く」：長野県公安委員会設置

B : 踏切確認看板(縦40cm×横30cm)「踏切あり左右確認」：上田市設置

C : 警標(縦40cm×横20cm)「踏切一旦停止」：上田交通㈱設置

D : 注意標示板(縦60cm×横45cm)「この先車輛通り抜けできません」本件踏切手前約30mの地点に地元自治会が設置

付図5 事故発生までの経過（概略図）



(参考) 運転士及び運転者の口述等からの試算結果

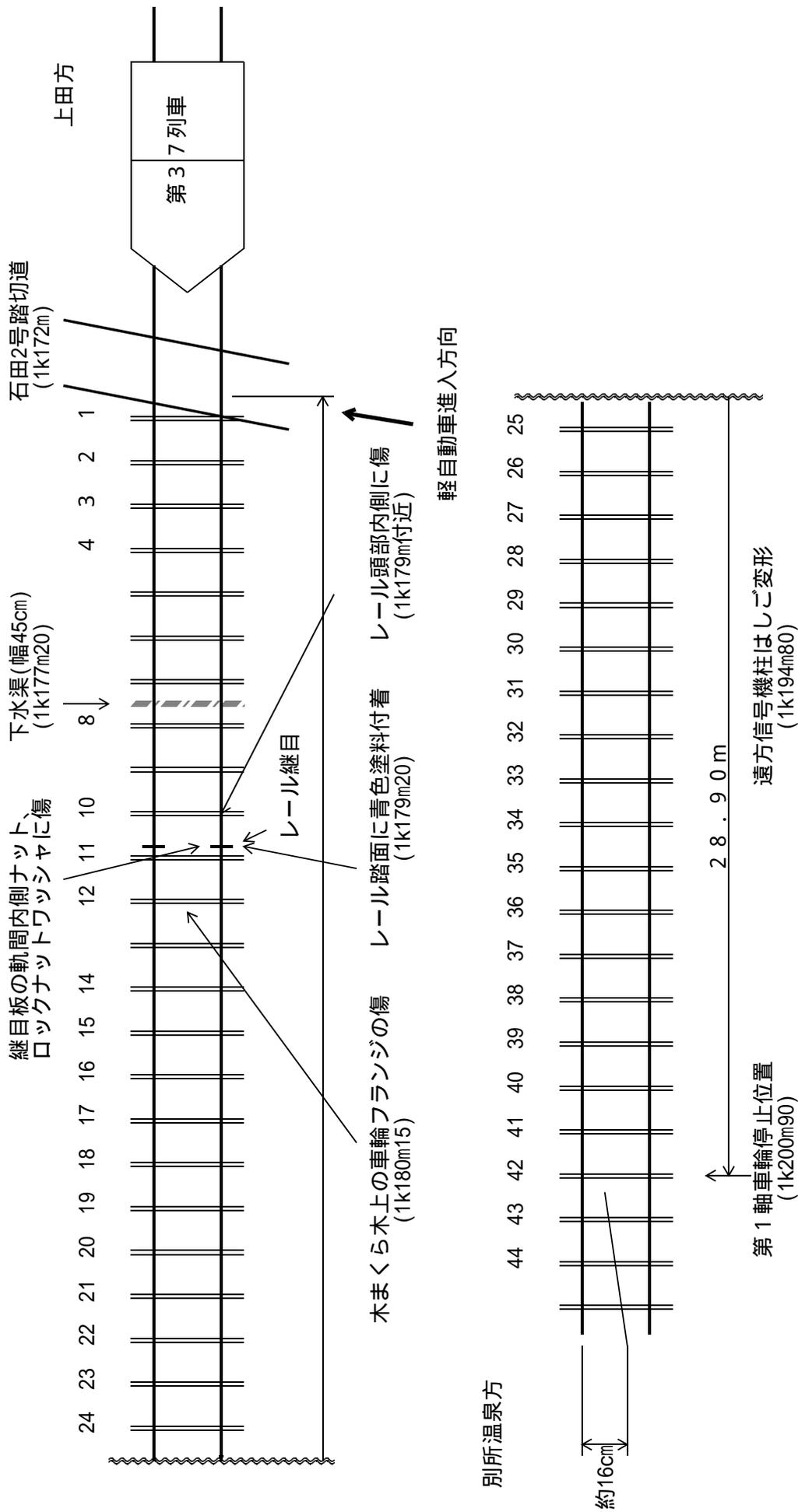
1. 到達時間
 本件列車の軽自動車を発見した地点から本件踏切までの到達時間 (t_1)
 $t_1 = 3.6 \times L1 / V1$
 $= 3.6 \times 20 \text{ m} / (35 \sim 40) = \text{約} 2 \text{ 秒}$
 軽自動車の建物端部から本件踏切までの到達時間 (t_2)
 $t_2 = 3.6 \times L2 / V2$
 $= 3.6 \times 7 \text{ m} / 15 = \text{約} 2 \text{ 秒}$

2. 本件列車の非常ブレーキ距離 (S1)
 $S1 = V1 \cdot t / 3.6 + V1^2 / 7.2$
 $= (35 \sim 40) \times 1.5 / 3.6 + (35 \sim 40)^2 / (7.2 \times 4.5) = \text{約} 52 \sim 66 \text{ m}$

3. 本件列車の停止距離 (S2)
 $S2 = 20 \text{ m} + 31 \text{ m} = \text{約} 51 \text{ m}$

- (凡例)
- L1: 運転士が軽自動車が発見した地点、本件列車から本件踏切までの距離
 - L2: 建物端部付近の軽自動車運転席位置から踏切外軌側レールまでの距離
 - V1: 本件列車走行速度 (km/h)
 - V2: 軽自動車進入速度 (km/h)
 - t: 本件列車の空走時間 (秒)
 - : 本件列車の減速度 (km/h/s)
1. 5秒 (上田交通株式会社から提供された数値を使用)
 4. 5 km/h/s (上田交通株式会社から提供された数値を使用)

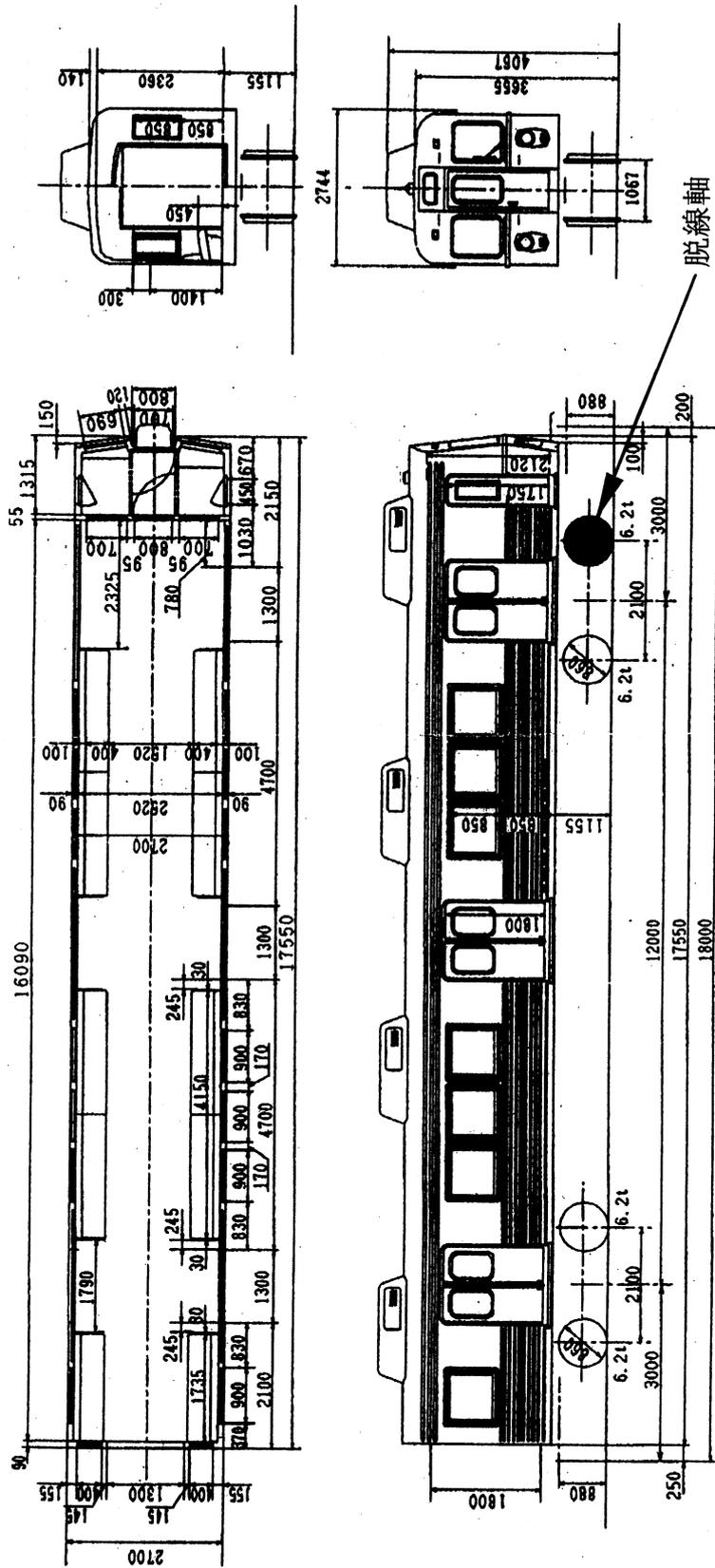
付図6 施設の損傷状況



- 注1) 番号は踏切からの木まくら木の順番を示し、丸付き数字は交換したものの。5本交換。
- 注2) 印は木まくら木にフランジの痕跡があったもの。
- 注3) はチヨックを示し、は交換したチヨックを示す。17コ交換。
- 注4) 踏切から43番目木まくら木間まで、つき固め実施。

付図7 車両形式図 (先頭車両)

車種 普通鉄道旅客車 直流電車 (制御車 DC:1500V) 記号番号 718 7500形



- ・空車重量 25.0t
- ・定座席定員 128人
- ・最大寸法(軸距) 18000x2744x4067

- ・台車形式 TS-708形 空気ばね方式
- ・制御装置の方式 総括制御
- ・ブレーキ装置の種類 電磁直通ブレーキ及び元空気管式電磁非常ブレーキ及び保安ブレーキ
- ・連結器の種類 自動密着連結器及び棒連結器

(提供: 上田交通株式会社)

写真1 先頭車両に巻き込まれた軽自動車の損傷状況



写真2 先頭車両の前台車第1軸右側車輪の脱線状況



本件列車
進行方向



チョック

写真3 先頭車両の損傷状況(1)



自動連結器錠開き装置変形

ジャンパー栓脱落

屋根昇降ステップ変形

写真4 先頭車両の損傷状況(2)



乗務員室左側昇降ステップ変形

左側排障器変形
(回送時に取り外し)

左側スコッチ掛け変形

写真5 本件踏切南側遠方からの見通し状況



軽自動車進入側

写真6 本件踏切南側直近からの見通し状況



下水渠

軽自動車進入側

本件列車
進行方向

写真7 本件踏切北側直近からの見通し状況

本件列車
進行方向
→



写真8 石田1号踏切道から本件踏切の見通し状況

本件踏切



本件列車進行方向

写真9 本件踏切南側停止線付近から起点方の見通し状況

