

阪急航空株式会社所属
川崎ベル式47G3B-KH4型JA7427
に関する航空事故報告書

昭和52年3月1日

航空事故調査委員会議決（空委第8号）

委員 長	岡 田	實
委員	山 口	弘
委員	諏 訪	勝 義
委員	上 山	忠 夫
委員	八 田	桂 三

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

阪急航空株式会社所属の川崎ベル式47G3B-KH4型JA7427は、昭和51年7月16日06時35分ころ三重県桑名市田下川原地内の水田に農薬散布中、電柱の支線に接触し墜落大破した。

この事故により火災は発生しなかったが、機長は死亡した。

1.2 航空事故調査の概要

昭和51年7月16日～17日	現場調査
7月26日～28日	機材調査
7月29日～9月1日	残骸の試験研究

1.3 原因関係者からの意見聴取

原因関係者死亡

125001

2 認定した事実

2.1 飛行の経過

JA7427は7月9日以降、三重県下の各地において薬剤散布作業（以下「作業」という。）を行い、その間天候不良のため10日、11日及び12日は作業を行わなかった。

当該機は15日に他の地域の作業を終了後、桑名市農協広場の基地に移動した。

阪急航空の作業に関係する職員（機長を含む）と、農協関係者とで作業の打合せを行った後、機長を含む操縦士3名と農協関係者2名で、自動車及び徒歩によって、作業地域の地上からの視察を行った。

農協関係者の口述によると、機長は自己の作業担当地域内の高圧電線の密集している地域は特に徒歩によって綿密に視察したが、事故発生日点を含むその他の地域については、機長は車中から視察した。

当該機は7月16日04時55分ころ、農協広場を離陸して前進基地に移動した。

ここにおいて、機長及び農協関係者1名（作業地域の説明者）が当該機にとり乗し、04時58分ころ前進基地を離陸して、機長の担当作業区域と障害物等を調査して05時05分ころ前進基地に帰投した。

当該機は直ちに薬剤をとり載して離陸し、05時40分までに4回の作業を行った。

その後、燃料補給（約20ガロン）を行って05時50分ころから作業を再開した。

その8回目の作業のため前進基地を出発して南西方向に飛行して、島田団地の東側の水田に到りその地域の作業を終えて、島田団地北側の水田に入り、その水田の北側土堤の南約10メートルの距離を隔てて、土堤に沿うように東側から西方向に作業を行い、約600メートル飛行して折り返し（左旋回）土堤から南約30メートルの距離を隔てて、土堤に沿って前回とほぼ同じ高度約6メートルで東に向って、左側ホッパーからのみ散布しながら約400メートル飛行した際、電柱の支線（以下「鋼線」という）に接触して墜落大破した。（付図参照）

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

死 傷	と う 乗 者		そ の 他
	乗 組 員	そ の 他	
死 亡	1	—	0
重 傷	0	—	0
軽 傷	0	—	0
な し	0	—	

死因：頸部，両肩胛部切断創

左前腕左下腿右膝部切断創

2.3 航空機の損壊の程度

大破

2.4 航空機以外の物件の損壊

鋼線（約75メートル）を2ヶ所において切断した。

水田約200平方メートルにわたり油等により汚染するとともに，苗の一部に損傷を与えた。

2.5 乗組員に関する情報

機 長 昭和20年9月2日生

資格及び取得年月日

事業用操縦士技能証明書 第3313号

昭和45年10月15日 取得

限定事項 ベ ル 47型

ヒューズ 369型

第3種航空身体検査証明書 第11420409号

有効期間 昭和50年12月3日から昭和51年12月2日まで

総飛行時間 2,023時間45分

同型式機による飛行時間 1,951時間40分

125003

2.6 航空機に関する情報

型 式 川崎ベル式 47G3B-KH4型
製造番号 2057
製造年月日 昭和40年5月14日
耐空証明書 第大-50-363号
有効期間 昭和51年3月9日から昭和52年3月8日まで
総使用時間 2,859時間06分
定時点検(1,200時間点検)後159時間47分
昭和51年3月8日実施完了

発 動 機

型 式 TVO-435-B1A
製造番号 L-2758-52
製造年月日 昭和43年8月29日
メイン・ローター・アッセンブリ
型 式 47-110-501
総使用時間 3,244時間20分

重量及び重心位置

事故発生時のJA7427の推定重量は2,309.6ポンドで、推定重心位置は0.49インチと算定され、いずれも許容範囲内であったものと推定される。

燃料及び潤滑油

とり載燃料はシエル航空ガソリン100/130 潤滑油はエアロ・シエル・オイルW100でいずれも規格品であった。

2.7 気象に関する情報

名古屋航空測候所の7月16日06時00分の気象観測値は次のとおりである。

風向250度、風速1ノット、視程6,000メートル、雲量5/8積雲、雲高3,000フィート、雲量7/8、高積雲、雲高10,000フィート、気温27度C、露天温度24度C、気圧1,009ミリバール高度計規正值29.80

7月16日04時50分ころ、現地の基地において、操縦士の目視観測による気象は次のとおりである。

天気雲、風向西、風速約2メートル/秒、視程10キロメートル、雲高約3,000フィート

125004

2.8 航空機及びその部品の損壊に関する情報

胴体及びテール・ブーム

キャビンのバブルは破損し飛散していた。

前方キャビン支柱は床から約40センチメートルの位置において後方に折れ曲っていた。

(鋼線が接触して変形した痕跡があった。)

床下面は落下時の衝撃により圧縮変形し、前方ほど変形がはげしい。

計器板はワイヤーにより、床下面から約30センチメートルの部位で切損していた。

操縦士座席は床レールから離脱して、切断し機外に飛散していた。

サイクリック・コントロール・ステイックの上部は鋼線により切損していた。

ドアは鋼線による接触痕があり、ヒンジが破断していた。

テール・ブームのテール・ロータ・ギア・ボックスの前方でメイン・ロータにより切断していた。

メイン・ロータ及びテール・ロータ

両メイン・ロータ・ブレードは湾曲し、肉片及び血液が付着していた。

両メイン・ロータ・ハブは変形亀裂があった。

テール・ロータ・ブレードは変形し、打痕があった。

スキッド

左スキッドは支柱部分で切断し、支柱には鋼線による極度の接触痕があった。

右スキッドはほぼ原形をとどめていた。

エンジン

エンジン本体はほぼ原形をとどめていた。

イグニッション・プラグはすべて正常であり、燃焼状況は良好であった。

補機のうちゼネレーターに亀裂が生じていた。

エンジン・マウントは折損変形していた。

その他

ミックスチャー・レバーは3/4リッチの位置にあった。

キャブ・ヒータはコールド位置にあった。

スロットルは全開位置にあった。

燃料コックはON位置にあった。

左薬散スイッチON，右薬散スイッチOFF位置にあった。

125005

2.9 人の生存、死亡又は負傷に関係のある捜索救難及び避難等に関する情報

当該機が鋼線に接触後、操縦士座席が後方に脱落し、鋼線は地上固定部付近で破断し、左スキッドにからみ当該機の減速により、操縦士は座席と共に空中になげ出され、回転していたメイン・ロータ・ブレードにより操縦士及び座席は空中において切断された。

2.10 その他必要な事項

電柱支線に使用されていた鋼線は2ミリメートル径の7本よりで、JIS規格G3537（興国鋼線株式会社製）1種鋼線であり、鋼より線計算外径は6ミリメートル計算断面積は22平方ミリメートル、引張荷重は2.52トン、伸び率は3%である。

3 事実を認定した理由

3.1 解析のための試験及び研究

3.1.1 座席前方支持部の上方引張り試験

座席前方支持部（P/N KH4-502-103-2：ボックス，KH4-502-101-1：レール）について、実機から供試体を作製し、50トンアムスラ試験機によって引張り試験を実施した結果は次のとおりである。

- (1) 約0.5トンの引張り荷重でボックス型金具の下方が変形（開き）してレールから離脱した。（写真1参照）

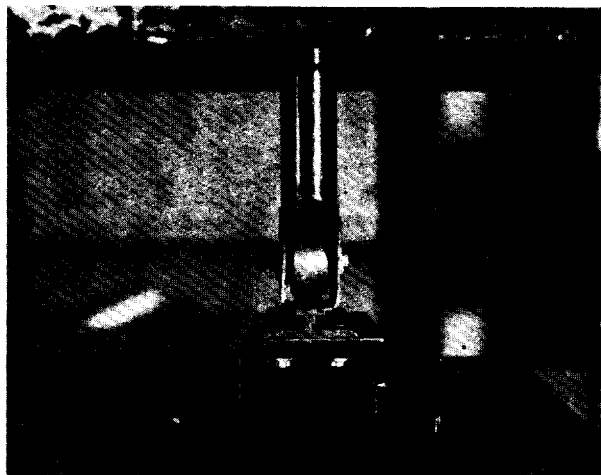


写真1 引張り試験の状況

125006

- (2) 離脱後のボックス型金具（供試体）の変形状態は事故機のそれの変形状態に酷似していた。（写真 2.3 参照）

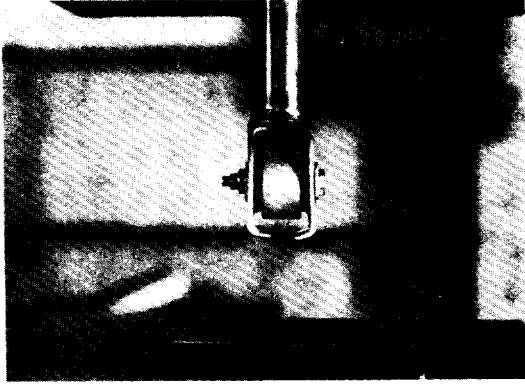


写真 2. 事故機のボックス型金具

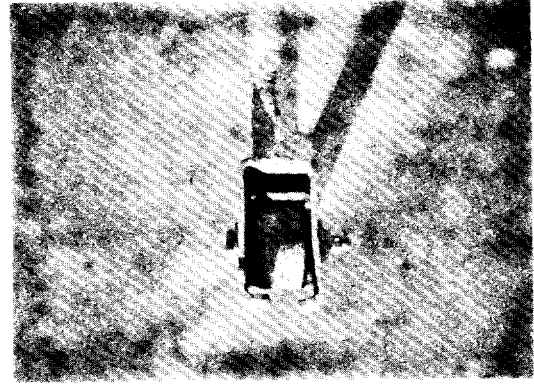


写真 3. 供試体ボックス型金具

- (3) レール側の損傷は塗装ペイントが剝離した状態で、事故機のレールの損傷状態に酷似していた。

以上のことから事故機の座席前方支持部（2ヶ所）は合計約1トン以上の上方引張り荷重でレールから離脱したものと推定される。

3.1.2 機体が鋼線に接触してから操縦士座席が離脱するまでの荷重計算ならびに状況

当該機が約75メートルの鋼線の地上固定部（進行方向の左側）から約30メートルの部位に直角に接触し、ほぼ前進方向（左約3度に偏向）に鋼線をかけたまま進行し、その間に左側鋼線の地上固定部付近で切断したと推定される状況と鋼線のJIS規格の数値にもとづき、操縦士座席の離脱までの荷重の状況は次のとおりであったと推定される。

機体が鋼線にかかってから左に約3度偏向して約9メートル前進した際に、機体の左側鋼線は約30メートルから約31メートル以上（伸び率3%）に伸びて、引張り荷重2.52トン以上で切断することとなり、この時の鋼線と接触前の鋼線とのなす角度は約14度となる。

この時の数値から鋼線による機体後方への荷重は約1.2トン以上と算定される。

残骸の調査から鋼線による後方への荷重がバブルを破壊し、計器板、キャビンチャンネル及び機長を後方に押しやって操縦士座席の後方支点から上方約290ミリメートルの部位に作用したと推定され、操縦士座席の前方及び後方支点の長さが約252ミリメートルであることから、前方支点における上方への引張り荷重は約1.4トン以上（設計基準1.5Gの約1.2倍以上）と算定される。

この算定結果から、事故時操縦士座席の前方支点に1トン以上の引張り荷重が作用した時

(鋼線が未だ切断されない時点)に、前方支点のボックス型金具がレールから離脱し、操縦士座席の後方支点が支点となって後方へ回転し、後方支点のロック・ピンが上方に抜ける状態となって、操縦士座席がレールから完全に離脱したものと推定される。

3.2 解析

3.2.1 JA7427 の残骸の調査からは事故による損壊以外の不具合な事項は見出せなかった。

3.2.2 JA7427 が8回目の作業において、島田団地北側の水田に入り、その東側から西方向に向って作業を行った際、当該機は鋼線の上を高度約6メートルで通過したが、その鋼線の高さは約2メートルと算定されることから、機長は鋼線の存在について気づかずに通過したものと推定される。

当該機は約600メートル作業して後、左旋回して、前の経路の南側、土堤から約30メートルの距離を隔てて、土堤に沿って前回とほぼ同じ高度約6メートルで東に向って、左側ホッパーからのみ散布しながら、約400メートル飛行した。

その時点において、機長は進行の右方向(鋼線固定地表から高さ約14メートルの電柱の先端)から左方向(鋼線の地上固定地点)にかけて約75メートルの間、左傾斜約10度に展開されていた水田表面からの高さ約6.6メートルの鋼線に接近したものと推定される。

3.2.3 当該機の機体外側面の鋼線による痕跡が左傾斜角約3度であり、鋼線の左傾斜角約10度と併せて、当該機は左傾斜角約13度で鋼線に接触したものと推定されること及びピッチ角がその痕跡から約4度と推定され、作業時の速度約60マイル/時のピッチ角実験値約5度から推定して、僅かにピッチ角が浅いことから、機長は鋼線に接触する直前において、左上方へ回避操作を行ったものと推定される。

3.2.4 当該機は機長の回避操作が遅れたため、鋼線が機体に接触し、バブルを破壊し、計器板を切損して、さらにサイクリック・ステイック、コレクティブ・ピッチ・コントロール・レバー、機長及び操縦士座席を後方に押したため、操縦士座席が床レールから離脱したものと推定される。(3.1参照)

当該機が鋼線に抗して約10メートル進行した時点で、鋼線の地上固定部付近が切断し、その際に鋼線がキャビンからはずれて、左スキッド支柱にかかり、これにからみつ়く状態となったため、機体は急減速したものと推定される。

125008

この機体の急減速により、床レールから離脱していた操縦士座席は機長とともに右前方に投げ出されたものと推定される。

その際、機長の身体がサイクリック・ステイックを右前方に押したため、メイン・ロータの回転面及び機体が右前方に傾斜し、たまたま投げ出された機長の身体にメイン・ロータの回転面がかぶさる状態となり、接触して機長の身体を切断するとともに、機体の進行方向にこれをはじめたものと推定される。

その後、当該機の進行に伴い鋼線により、左スキッドの支柱が切損するとともに、鋼線も電柱先端から約70メートルの部位で切断した。

当該機は速度が衰えた状態で、右傾斜姿勢のまま鋼線接触後、約78.5メートル進行した地点の水田に落下し、回転していたメイン・ロータが水田をたたき、機体が躍ね返って左傾斜となって停止したものと推定される。

- 3.2.5 機長が地上視察の際に、高压電線の鉄塔の設置場所では、車から降りて詳細に視察したが、当該鋼線の処では案内者が注意しなかったこともあって、とくに関心を示さずに通過したと関係者が口述しているが、機長がとくに注意していたかどうかについては証拠がなく明確でない。

なお危険標識旗は鋼線の地上固定地点と鋼線取付電柱付近に設置されていたが、地上固定側のものは周囲に草が茂った土堤に設置されており、視認が容易でなかったものと推定される。

- 3.2.6 機長の視界を妨げて、鋼線の視認が遅れたのは、事故発生時が06時35分ころで、東方向への飛行であったため、太陽が逆光線であり、さらに西方向への作業時の薬剤が僅かながら周辺に浮遊していたことが要因と考えられ、なお電柱の配列状態からは当該鋼線の存在を判断するには難しい状況にあり、また機長が東側から西方向に作業した際は、鋼線の地上固定地点付近を通過したため、鋼線の高さが低く、これを視認し得なかったことも関与していると推定される。

4 結 論

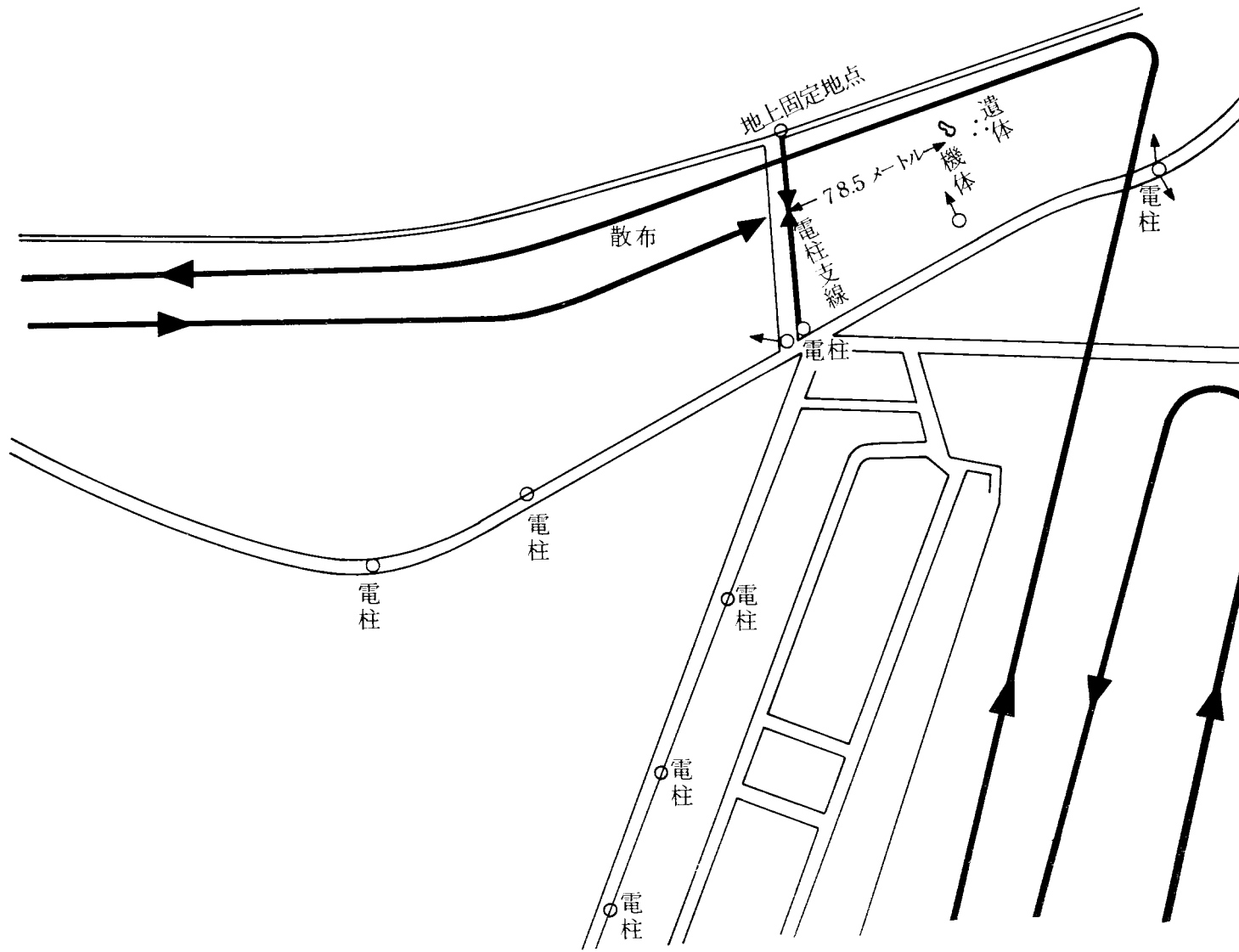
- (1) 機長は適正な資格を有し、所定の航空身体検査に合格していた。
- (2) JA7427は有効な耐空証明を有しており、定時及び日常点検は規定どおり実施されていた。
- (3) JA7427は事故発生までは不具合な事項があったとは認められない。
- (4) 事故発生時の気象状況は本事故に直接関連がなかったものと推定される。
- (5) 機長は鋼線の存在を認識していたか、どうかについては証拠がなく明確にすることはできない。
- (6) 機長が鋼線を視認するのが遅れたのは、太陽光線が逆光であったこと、及び散布薬剤が僅かながら浮遊していたことにより、機長の視程を妨げたことが関連していたものと推定される。
- (7) 機長が鋼線の直前において、これを視認し左上方に回避操作を行ったが、間に合わずに鋼線に接触したものと推定される。
- (8) 当該機が鋼線に接触したことにより、操縦士座席が床レールから離脱したため、機長は操縦士座席とともに機外に放り出され、メイン・ロータにより身体を切断されて死亡したものと認められる。

原 因

本事故は機長が薬剤散布中、電柱支線の直前でこれを視認し、回避操作を行ったが間に合わずに接触したことによるものと推定される。

125010

推定飛行経路図

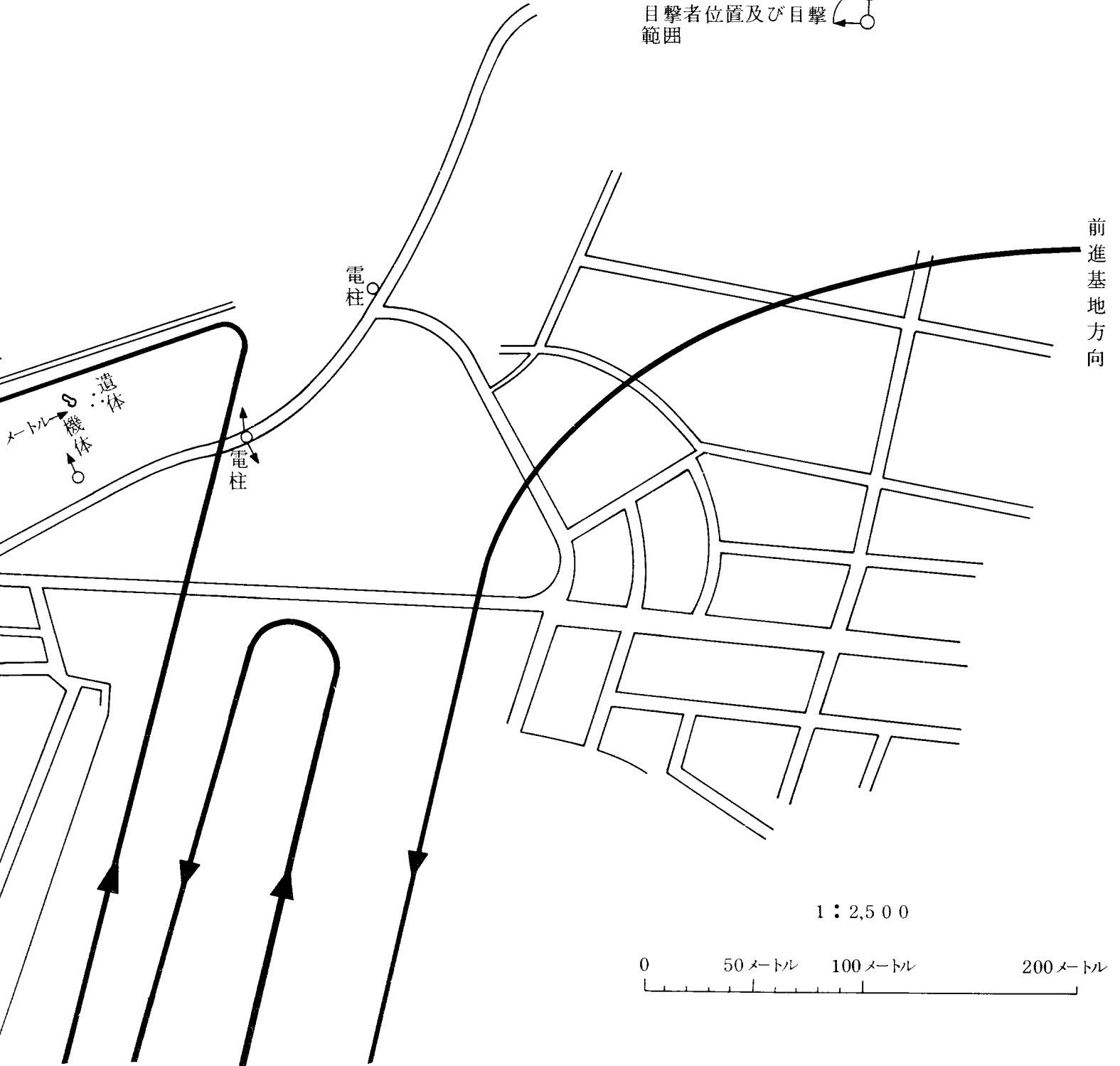


125011-1

凡例

作業コース
及び方向

目撃者位置及び目撃
範囲



125011-2