

千葉工業大学体育会航空部所属  
三田式3型改1JA2115  
に関する航空事故報告書

昭和55年1月17日

航空事故調査委員会議決（空委第2号）

委員長	岡田 實
委員	八田 桂三
委員	諏訪 勝義
委員	上山 忠夫

## 1 航空事故調査の経過

### 1.1 航空事故の概要

千葉工業大学体育会航空部所属三田式3型改1JA2115は、昭和54年7月26日17時06分ごろ、千葉県東葛飾郡関宿町平井江戸川河川敷の関宿滑空場（以下「滑空場」という。）において、滑空練習のため、練習生及び操縦教員がとう乗して、ウインチえい航により発航したが、索の離脱ができなかったため、ウインチ操作員が索を切断し、約400メートルの索を懸垂した状態で着陸進入し、接地の際、返しきれずに地面に激突し、大破した。

この事故により、とう乗者2名は重傷を負った。

### 1.2 航空事故調査の概要

昭和54年7月27日 現場調査

昭和54年7月30日 残骸の調査

昭和54年8月28日 とう乗者の口述聴取

昭和54年9月14日～11月2日 索の水流中における抵抗についての試験研究  
（於 船舶技術研究所）

**261001**

### 1.3 原因関係者からの意見聴取

昭和55年1月9日 意見聴取

## 2 認定した事実

### 2.1 飛行の経過

J A 2 1 1 5 は、昭和54年7月26日09時00分ごろから、滑空場において、千葉工業大学体育会航空部の滑空練習のため、28回の発航を行った。

同機は、17時01分ごろ練習生が前席に、操縦教員が後席にとう乗して、180度旋回の練習のため、滑走路18からウインチえい航により発航を開始した。

えい航の初期において、索が一瞬緩みを生じたが、引き続いて同機はえい航され、同機が索離脱高度約280メートルに到達した際、練習生が離脱操作を行ったが、索は離脱しなかった。

ウインチ操作員は、この状態を視認し、携帯索切断機により、約50秒を要して索を切断した。この間、同機は、操縦教員の操縦により、ウインチの上空付近において左旋回（傾斜角約25度）を行った。

同機は、索切断後、索（長さ約400メートル）を懸垂した状態で引き続き左旋回して高度の処理を行い、その後、滑走路36に進入するため旋回半径を大きくして江戸川の水流上空を滑空し、対気速度約90キロメートル／時で着陸進入経路に入った。（「推定経路図」参照）

同機は、接地直前、高度約3メートルに達したころ、急に機首下げ姿勢となり、地面に激突し、約3メートル前方に機首方位約034度で左に横転して停止した。なお、懸垂されていた索の末端部分が約100メートル水流につかっていた。

### 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	0	—	0
重 傷	2	—	0
軽 傷	0	—	0
な し	0	—	

261002

操縦教員 頭部打撲、右下腿挫創、背部打撲、擦過傷、腰部右足関節捻挫、右前腕右手打撲傷、歯牙欠損。

練習生 第1腰椎圧迫骨折、左腓骨神経不全麻痺、頭部打撲傷、左下腿打撲擦過傷。

## 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に関する情報

な し

## 2.5 乗組員に関する情報

操縦教員 昭和20年4月23日生

事業用上級操縦士(滑)技能証明書 第4909号

昭和49年1月24日取得

限定事項 滑空機中級、上級

操縦教育証明 第333号

昭和47年2月1日取得

第1種航空身体検査証明書 第11651566号

有効期間 昭和54年3月24日から昭和55年3月23日まで

総飛行時間(総発航回数) 1,370時間00分(8,902回)

同型式機の飛行時間(発航回数) 900時間00分(3,500回)

過去7日間の飛行時間(発航回数) 2時間35分(29回)

練習生 昭和33年4月14日生

操縦練習許可書 東第175号

有効期間 昭和54年5月8日から昭和55年5月7日まで

総飛行時間(総発航回数) 1時間04分(13回)

過去7日間の飛行時間(発航回数) 10分(2回)

## 2.6 航空機に関する情報

型式 三田式3型改1

製造番号 第69-24号

**261003**

製造年月日 昭和45年1月12日

耐空証明書 第54-14-2号

有効期間 昭和54年4月14日から昭和55年4月13日まで

総飛行回数 11,541回

最近の定時点検(11,492回) 昭和54年7月7日

重量及び重心位置

事故発生当時の推定重量及び重心位置は、433.2キログラム、35%MACで、いずれも許容範囲(450キログラム、30%~40%MAC)内にあったものと推定される。

車輪軸の位置は、重心位置の前方約71ミリメートルにあったものと推定される。

えい航索フックの中心は、車輪軸の中心の前方約500ミリメートル車軸線左約100ミリメートル車輪軸の中心より上方約75ミリメートルの位置にある。

## 2.7 気象に関する情報

2.7.1 滑空場の北北西約31キロメートルにある海上自衛隊下総基地における事故発生当時の気象観測値は次のとおりである。

17時00分 風向60度、風速8ノット、視程4,700メートル、煙霧、雲量3/8積雲雲高1,500フィート、雲量5/8積雲雲高2,000フィート、雲量7/8高積雲雲高12,000フィート、気温28度C、露点温度23度C、気圧1,015ミリバール、高度計規正值29.98インチ。

2.7.2 滑空場における事故発生時の気象状況は、航空部員の口述によると、天気晴、視程良好、東の風3~4メートル/秒であった。

## 2.8 航空機及びその部品の損壊に関する情報

機首部

機首先端から約2メートルの間の胴体下面 圧縮破壊

機首部の構造部材 破損

キャノピ 破損

前後操縦席 破損

前後ラダーペダル 屈曲

操縦桿の前後席連結パイプ 屈曲

**261004**

## 胴 体

両主翼取付部 破壊

## 尾 部

垂直安定板取付部 破損

水平安定板下部取付部 破断

## 主 翼

### 右主翼

STA 280～450の間 切断

STA 450～1,050の間 損傷

外翼取付金具 曲り

### 右主翼主桁翼根部

上部主桁ほぼ全面 引張り破断

前方下部の一部 圧縮破断

下部主桁ほぼ全面 圧縮破断

後方上部の一部 引張り破断

### 左主翼

STA 280 切断

STA 280～620の上面 損傷

STA 280～1,050の下面 損傷

外翼取付金具 曲り

### 左主翼主桁翼根部

上部主桁ほぼ全面 引張り破断

前方下部の一部 圧縮破断

下部主桁ほぼ全面 圧縮破断

後方上部の一部 引張り破断

## 車 輪

えい航索端末部が、車輪の右側ドラム部分と車軸支持部との間に後方から前方へ入り込み、約35センチメートル前方に突き出て、約85センチメートルのビニールホースが約35センチメートルに圧縮されて固着していた。

**261005**

## 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

J A 2 1 1 5 が 1 7 時 0 6 分 ごろ 墜 落 し た 直 後、ウイ ン チ 指 導 員 及 び 操 作 員 が 前 席 の 練 習 生 を 機 外 に 搬 出 し、後 席 の 操 縦 教 員 は、自 力 で 機 外 に 脱 出 し た。

関 係 者 が 1 7 時 1 0 分 ごろ 関 宿 町 救 急 隊 に 救 急 車 を 要 請 し、1 7 時 1 6 分 ごろ 事 故 現 場 に 到 着 し、1 7 時 3 8 分 ごろ 野 田 市 内 の 救 急 病 院 に 上 記 2 名 を 収 容 し た。

## 2.1 0 その他必要な事項

### 2.1 0.1 乗組員以外の事故関係者

ウイ ン チ 操 作 指 導 員 昭 和 3 3 年 1 2 月 3 日 生

操 縦 練 習 許 可 書 新 東 第 1 7 8 号

有 効 期 間 昭 和 5 4 年 7 月 2 4 日 から 昭 和 5 5 年 7 月 2 3 日 まで

総 飛 行 時 間 ( 発 航 回 数 ) 2 0 時 間 1 3 分 ( 1 6 6 回 )

ウイ ン チ 操 作 員 昭 和 3 3 年 5 月 2 1 日 生

操 縦 練 習 許 可 書 東 第 2 1 3 号

有 効 期 間 昭 和 5 4 年 5 月 1 1 日 から 昭 和 5 5 年 5 月 1 0 日 まで

総 飛 行 時 間 ( 発 航 回 数 ) 1 4 時 間 5 2 分 ( 1 3 7 回 )

ピ ス ト ( 訓 練 指 揮 所 ) 責 任 者 昭 和 3 0 年 3 月 1 日 生

自 家 用 上 級 操 縦 士 技 能 証 明 書 ( 滑 ) 第 8 2 3 2 号

昭 和 5 4 年 4 月 1 3 日 取 得

限 定 事 項 滑 空 機 上 級

総 飛 行 時 間 ( 発 航 回 数 ) 4 8 時 間 1 3 分 ( 2 8 5 回 )

第 3 種 航 空 身 体 検 査 証 明 書 第 3 1 6 5 2 4 1 0 号

有 効 期 間 昭 和 5 4 年 5 月 1 日 から 昭 和 5 5 年 4 月 3 0 日 まで

### 2.1 0.2 索のつかっていた河川の流速測定

河 川 の 流 速 は、距 岸 約 1 5 メ ー ト ル の 位 置 で 計 測 し た 結 果、約 2 0 キ ロ メ ー ト ル / 時 と 推 定 さ れ る。

## 2.1 1 事実を認定するための試験及び研究

滑 空 機 に 懸 垂 さ れ た 索 の 端 末 部 分 が 水 流 に 入 っ た 場 合 の 抵 抗 を 推 定 す る た め の 試 験 研 究 を 行 っ た 結 果 は 次 の と お り で あ る。

**261006**

(1) 試験研究諸元

ア えい航索の諸元

索の全長 400メートル

索の直径 4.5ミリメートル

索の構成 7×7

単位長さ当りの重量 0.082キログラム/メートル

イ 飛行速度

85キロメートル/時(23.61メートル/秒)

90キロメートル/時(25.0メートル/秒)

95キロメートル/時(26.39メートル/秒)

ウ 河川の流速

飛行方向と逆の方向へ一様の流れである。水深は1.5～3.0メートルである。

15キロメートル/時(4.17メートル/秒)

20キロメートル/時(5.56メートル/秒)

25キロメートル/時(6.94メートル/秒)

エ 水中に没したえい航索の長さ

20メートル、40メートル、60メートル、80メートル、100メートル。

(2) えい航索の水中部に働く全抵抗値の推算結果

飛行速度 キロメートル/時	流 速 キロメートル/時	えい航速度 キロメートル/時	えい航索の水中部の長さに対する全抵抗(キログラム)				
			20メートル	40メートル	60メートル	80メートル	100メートル
85	15	100	40	79	119	159	199
85	20	105	44	88	131	175	219
85	25	110	48	96	144	192	240
90	15	105	44	88	131	175	219
90	20	110	48	96	144	192	240
90	25	115	53	105	158	210	262
95	15	110	48	96	144	192	240
95	20	115	53	105	158	210	263
95	25	120	57	114	172	229	286

261007

### 3 事実を認定した理由

#### 3.1 解析

- 3.1.1 JA2115は、有効な耐空証明を有し、定時点検は規定どおり実施されており、事故当日の28回の発航において異常はなく、事故時の発航まで不具合な事項はなかったものと推定される。
- 3.1.2 事故当時の気象状況は、事故発生に直接関連はなかったものと推定される。
- 3.1.3 事故当時、ウインチには操作員（操作練習生）が操作席につき、操作指導員（日本学生航空連盟所定の有資格者）が指導にあたり、ピスト（出発地点の横約30メートル）には責任者及び信号員等が配置されていた。
- 3.1.4 同機の発航にあたり、操作員は、「出発用意」の手旗信号をうけて索のたるみをとるため、直ちにウインチの緩速巻取りを開始した。
- 同機は、索が張られるに従って緩徐に前進を始め、この状態を確認したピストの責任者は、信号員に指示して「出発」の手旗信号を操作員へ送った。
- 3.1.5 「出発」の手旗信号をうけた操作員は、エンジンをパワーアップするとともにクラッチのかん合操作を行ったが、パワーアップとクラッチ操作に円滑を欠いたため、ドラム（索の巻取用）の回転の増速時に一瞬減速状態を生じた。
- その時、同機は、出発地点から約7メートル前進した位置にあり、操縦教員は軽いショックを感じたと口述しており、また、ピストの責任者は、同機の左後方からこれを視認しており、同機の車輪が索を踏んだように感じたが、えい航停止を指示しなかったと口述している。
- その後、ウインチのドラムの回転は順調に増速された。
- 3.1.6 調査の結果、ウインチのドラム回転の増速時、一瞬減速状態が生じたとき、同機が索の巻取り速度より早く滑走したため、索の端末付近（索は端末から約1.8メートルの間、内径約23ミリメートルのビニールホースで被覆されている。）がたるんで、機軸と索の角度が機軸の前下方83度±7度（同機の自動離脱角度）以上となり、索を車輪が踏み、引張力約20キログラム（同機の自動離脱の引張力）以上となったため、索がフックから離脱したものと推定される。その直後、車輪が索の端末を巻き込んで車輪右側ドラムと右側車軸支持部との間に押し込み、端末から約85センチメートルの部分が車輪の後方から前方へ突き出る状態になったものと推定される。
- その後のえい航により、約85センチメートルのビニールホース被覆が約35センチ

261008

メートルに縮められ、車輪右側ドラムと右側車軸支持部との間に固着した状態となったものと推定される。

なお、索に被覆されていたビニールホースが軟質で、かつ太いものであったため、車輪に巻き込まれ固着状態になったことが考えられる。

- 3.1.7 同機が高度約280メートルに到達した際、練習生は索の離脱操作を数回行ったが、離脱しなかった。操縦教員は、練習生に代って操縦するとともにピストに対して索が離脱できないので操作員により切断するよう無線で依頼した。

上記状況を視認した操作指導員及び操作員は、ウインチの切断装置が使用不能の状態であったので、携帯索切断機を使用して切断作業を行った。

その後、同機は、左旋回で約180度回り高度約250メートルになった際、索が切断したことの通報をうけた。

- 3.1.8 その後、同機は、ウインチ付近の上空を約400メートルの索を懸垂し地上を引きずりながら360度左旋回を4回行って高度約90メートルに降下した後、引き続き旋回半径を大きくして水流の上空を横切って対岸近くまで経路を拡げて旋回を続けた。

同機が水流上空で左旋回を続ける間に索の一部が水中に入ったものと推定される。

- 3.1.9 同機は、高度約50メートルで滑走路36の最終進入経路に入り、スポイラをオープンにして速度約90キロメートル／時を保持して進入した。

その後、最終進入経路を降下するに従って、水流中の索が逐次直線状となりながら水中にある部分の長さが増し、かつ草地に接する索の長さが増加し、同機に対する負荷抵抗が増加していったものと推定される。そのため、同機は、約90キロメートル／時の速度を保持するのに降下角を逐次増加しながら進入していったものと推定される。

同機が高度約3メートルに達した際、操縦教員は、着陸のための返し操作を行ったがその効果はなく、かえって機首下げが増加して地面に激突した。

これは、同機が高度約3メートルに達したころ、水流中の約100メートルの索がほぼ直線状となり、試験研究の結果から、約240キログラム（機速90キロメートル／時、流速20キロメートル／時の水抵抗）の抵抗が加わり、さらに草地に接する索の長さが急激に増加して約300メートルに達し、その抵抗が加わったものと推定され、索の固着位置が重心位置の前方約70ミリメートルにあり、この位置に上記抵抗が機首下げモーメントとして作用したことによるものと推定される。

地面に激突時の同機の機首下げ角度は、機首下面の損壊の状況から約23度であったものと推定される。

**261009**

3.1.10 操縦教員が着陸に際して水流の上空を經由して滑空したことについては、懸垂していた索による地上への被害、索の地上物件へのからみ及び着陸のための経路の選定を考慮していたことによるものと推定され、水流中の索に加わる抵抗が非常に大きいことを考えなかったものと推定される。

## 4 結 論

- (1) 操縦教員は、適法の資格を有し、所定の航空身体検査に合格しており、練習生は、有効な操縦練習許可書を有していた。
- (2) JA2115は、有効な耐空証明を有し、定時点検は規定どおり実施されており、当該事故の発生まで不具合な事項はなかったものと推定される。
- (3) 事故当時の気象状況は、事故発生に直接関連はなかったものと推定される。
- (4) ウィンチ操作員は、「出発」の手旗信号をうけて、発航のためのエンジンのパワーアップを行ったが、パワーとクラッチの操作に円滑を欠いたため、一瞬えい航索に緩みが生じたものと推定される。
- (5) ピストの責任者は、出発のためのえい航の初期に、同機の車輪がえい航索を踏んだ際、えい航停止を指示しなかった。
- (6) ウィンチのドラム回転の増速の間、一瞬減速状態が発生した際、えい航索がフックから自動離脱し、車輪右側ドラムと右側車軸支持部との間に入り固着した状態となったものと推定される。  
なお、索が固着状態になったのは、ビニールホースが軟質で径が大であったことが関与していたものと推定される。
- (7) 同機の異常を視認したウィンチ操作指導員及び操作員は、携帯索切断機により索を切断した。
- (8) 同機が約400メートルの索を懸垂した状態で、着陸のための高度処理を行った後、水流の上空を左旋回した際、地上部分の索が水流に入ったものと推定される。
- (9) 同機が最終進入経路を進入降下するに従って、水流中の索が徐々に直線状となりながら水中にある部分の長さが増し、同機に対する抵抗が逐次増大するに伴い、降下角を増していったものと推定される。

**261010**

- (10) 同機が高度約3メートルに達したころ、水流中の索がほぼ直線状となるとともに索の接地部分も増大し、それらの抵抗が機体の重心位置の前方の車輪部位に機首下げモーメントとして作用したため、同機は、急に減速するとともに返し操作の効果を打ち消し、さらに、機首下げを増大して地面に激突したものと推定される。
- (11) 操縦教員は、水流中の索の抵抗が非常に大きいことを考えなかったものと推定される。

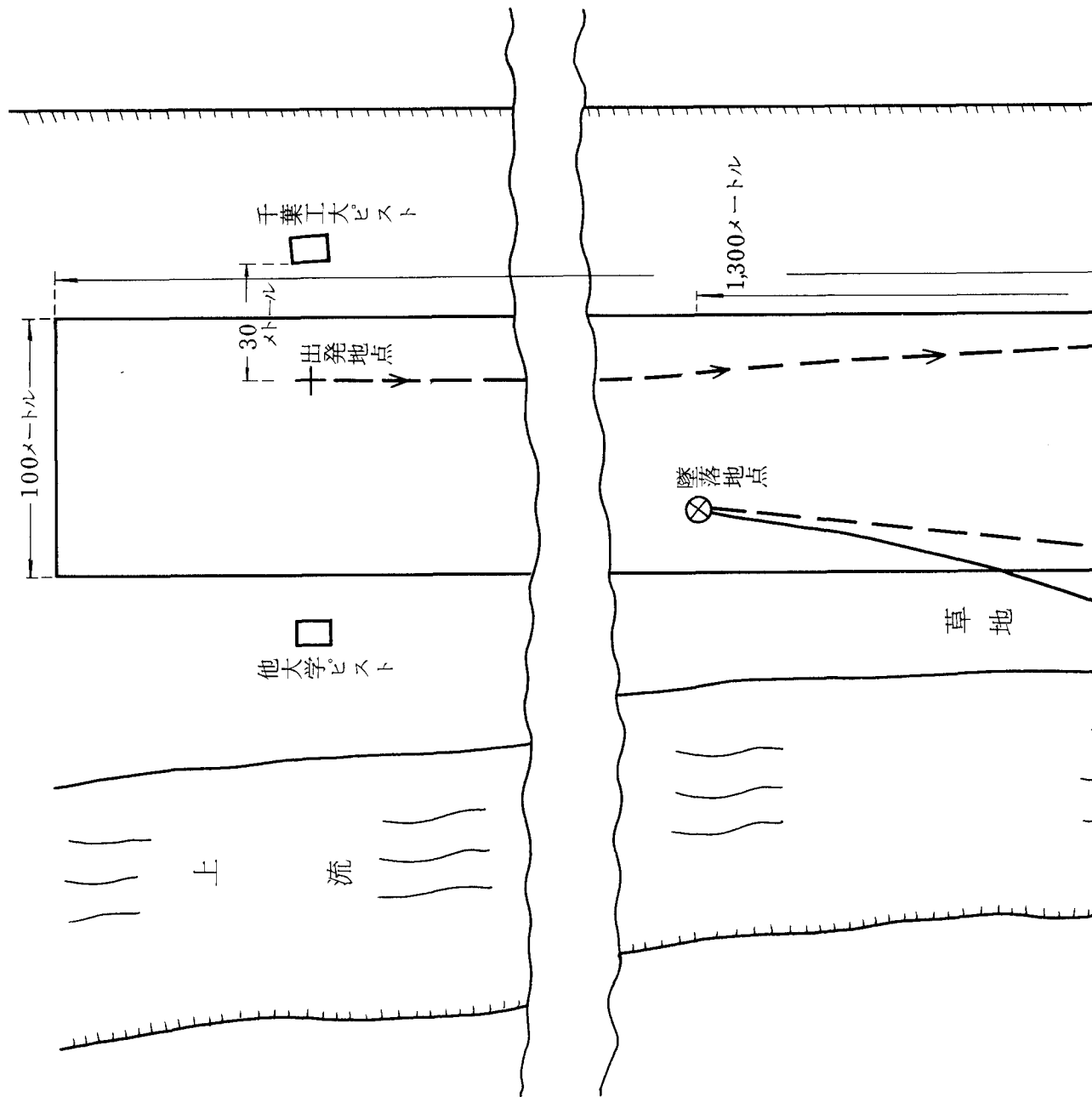
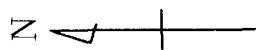
## 原因

本事故は、同機のえい航索が車軸に固着して離れないまま懸垂した状態での滑空中において、索の一部が水流中につき、最終進入中、水抵抗及び接地抵抗が増大したため、操縦不能に陥り墜落したことによるものと推定される。

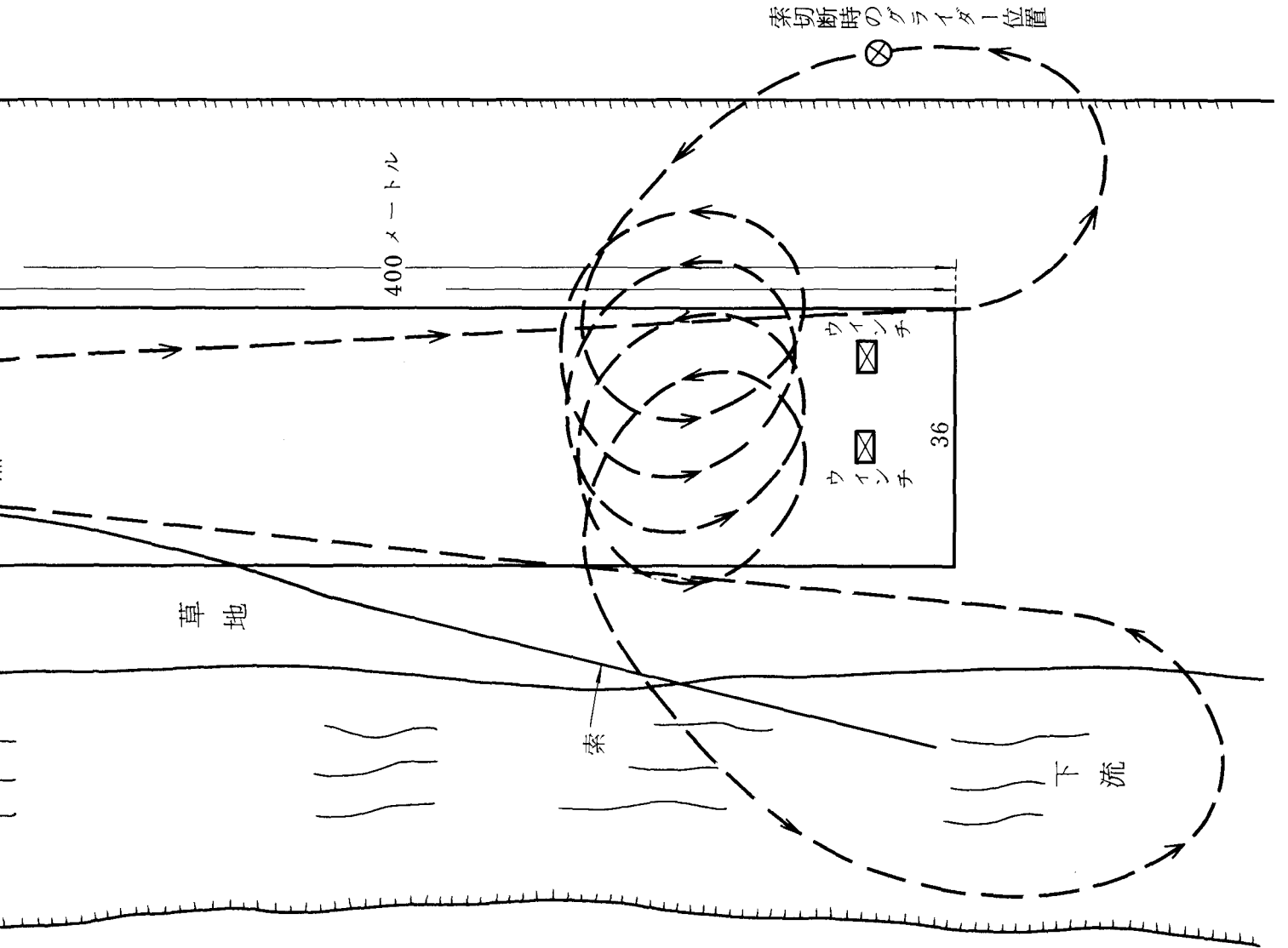
なお、同機が索を懸垂するに至ったのは、ピストがえい航索に異常を感じた際えい航停止を指示しなかったこと及びえい航索の被覆部分のビニールホースが軟質で径が大であったことが関与していたものと推定される。

付図

推定経路図



261012-1



261012-2