

航空事故調査報告書
個人所属
ロビンソン式R22Beta型JA7863
愛知県豊橋市中原町上空
平成5年11月28日

平成6年7月7日
航空事故調査委員会議決
委員長 竹内和之
委員 小林哲一
委員 宮内恒幸
委員 東口 實

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

個人所属ロビンソン式R22Beta型JA7863（回転翼航空機）は、平成5年11月28日、レジャーを終え帰投のため愛知県豊橋市中原町付近を飛行中、13時35分ごろ強い乱気流に遭遇し、機体を損傷した。

同機には機長ほか1名が搭乗していたが、死傷者はなかった。

同機は中破したが、火災は発生しなかった。

1.2 航空事故調査の概要

1.2.1 調査組織

航空事故調査委員会は、平成5年12月16日、本事故の調査を担当する主管調査官のほか1名の調査官を指名した。

1.2.2 調査の実施時期

平成5年12月20日～21日 機体調査

1.2.3 原因関係者からの意見聴取

意見聴取を行った。

2 認定した事実

2.1 飛行の経過

J A 7 8 6 3 は、レジャーに参加するため、平成5年11月28日11時20分ごろ、愛知県瀬戸市内の場外離着陸場を離陸、高度約3,000 f t で飛行して静岡県湖西市鷺津場外離着陸場（以下「離着陸場」という。）へ向かい、11時56分ごろ離着陸場に着陸した。

その後、同機は、レジャーを終えて、帰投のため機長及び同乗者1名が搭乗して同日13時30分ごろ離着陸場を離陸して、愛知県豊橋市中原町付近（離着陸場の西方約6 k m）を高度約3,000 f t で飛行中、強い乱気流に遭遇したため飛行の継続を断念し、離着陸場へ引き返して13時40分ごろ着陸した。

機長によれば、同機が乱気流に遭遇したときの状況は次のとおりであった。

離陸後、西の方向に飛行して標高約1,000 f t の山の稜線を越すため高度約3,000 f t まで上昇した。

途中、乱気流に何度か遭遇し、特に2回ほど過去に体験したことのない強い上下の揺れに遭遇したが飛行を継続した。

13時35分ごろ高度約3,000 f t、速度約60 k t で飛行中、機首が急に持ち上げられ一回転したように感じた。気が付いた時には機首が下がり垂直に近い状態で急降下していた。

エンジン及びメイン・ロータの回転が運転限界及び運用回転速度範囲を超えていたので、直ちにスロットルを閉にして風上側にある田地にオートロテーション降下を実施した。

降下中メイン・ロータ回転をグリーン範囲に維持し、エンジン・スロットルを増加させたところメイン・ロータとの嵌合（かん合）ができ、他の計器等に異常が認められなかったので、緊急着陸に備えながら高度約500 f t で離着陸場に引き返した。引き返している間は気流の乱れをあまり感じなかったし、異常な振動も感じられず着陸も通常どおり実施できた。

着陸後、機体を点検したところ、メイン・ロータ・ブレード及びメイン・ロータ・ハブに損傷が認められた。

また、同乗者によれば次のとおりであった。

飛行中、身体が大きく浮き上がる感じが何回かあった。

機長が「もうすぐ落ち着くよ。」といった直後に機体が引っ繰り返った感じがした。気が付いたときには地面に向かって落ちて行くような感じだった。

なお、機長は、離陸前の気象情報の確認について、浜松飛行場管制所の無線交信の傍受及び目的地である瀬戸への電話による現況の確認は実施したが、経路上の状況は

往路時と大差ないものと判断し、気象情報の収集及び確認は十分実施しなかったと述べている。

事故発生地点は、愛知県豊橋市中原町付近上空で、事故発生時刻は、13時35分ごろであった。（付図1-1、付図1-2及び写真1参照）

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

死傷者はなかった。

2.3 航空機の損壊に関する情報

2.3.1 損壊の程度

中 破

2.3.2 航空機各部の損壊の状況

メイン・ロータ・ブレード	変 形
メイン・ロータ・ハブ	変 形
メイン・ロータ・マスト	損 傷
燃料タンク	変 形

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

機 長 男 性 35歳

自家用操縦士技能証明書（回転翼航空機）

第12353号

昭和60年10月28日

限定事項 陸上単発ピストン機

昭和60年10月28日

陸上単発タービン機

平成元年11月27日

陸上多発タービン機

平成3年4月10日

アエロスパシアル式SA365型

平成3年4月10日

自家用操縦士技能証明書（飛行機）

第13390号

昭和62年11月26日

限定事項 陸上単発機

昭和62年11月26日

第二種航空身体検査証明

第25270022号

有効期限

平成5年10月13日

（事故当日の11月28日には失効していたが平成5年12月6日に新たに取得している）

総飛行時間	402時間59分 (うち回転翼航空機285時間29分)
同型式機飛行時間	165時間31分
最近30日間の飛行時間(回転翼だけであった)	1時間12分

2.6 航空機に関する情報

2.6.1 航空機

型 式	ロビンソン式R22Beta型
製造番号	第1848号
製造年月日	平成3年6月19日
耐空証明書 有効期限	第大-5-396号 平成6年9月26日
総飛行時間	108.9時間
定期点検(100時間点検、平成5年9月12日実施)後の飛行時間	18.2時間

2.6.2 エンジン

型 式	ライカミング式O-320-B2C型
製造番号	L-16849-39A
製造年月日	平成3年4月4日
総使用時間	103時間51分
定期点検(100時間点検、平成5年9月12日実施)後の使用時間	18時間09分

2.6.3 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は約1,240lb、重心位置は98.8inと推算され、いずれも許容範囲(最大重量1,370lb、事故当時の重量に対応する重心範囲95.5~101.3in)内にあったものと推定される。

2.6.4 燃料及び潤滑油

燃料は航空用ガソリン100/130、潤滑油はエアロシェルW-80(MIL-L-22851)で、いずれも規格品であった。

2.7 気象に関する情報

2.7.1 天気概況

当日、12時00分に静岡地方気象台が発表した天気概況は、次のとおりであった。
オホーツク海に発達中の低気圧があつて、東北東へ進んで、日本付近は次第

に冬型の気圧配置となってきました。

今日の静岡県は、晴れの天気となっていますが、西部と中部では、吹き出しの雲が広がっています。

これから今夜にかけては冬型の気圧配置となって、晴れの天気が続くでしょう。なお、強い風は今夜半頃まで続く見込みです。現在県内には強風波浪注意報が発表されています。十分注意して下さい。（付図2参照）

2.7.2 事故現場付近の各地の事故関連時間帯の気象観測値は、次のとおりであった。

(1) 浜松飛行場（事故発生推定空域の東約20km）

観測時間（時：分）		12:00	12:13	13:00	14:00	14:06
風向（度）		290	300	300	300	320
風速/最大瞬間風速（kt）		19/30	22/40	19/27	16/25	21/38
視程（km）		10以上	—	10以上	10以上	—
天気		—	—	—	—	—
雲	雲量	2/8	—	2/8	2/8	—
	雲形	積雲	—	積雲	積雲	—
	雲底の高さ（ft）	2,500	—	2,500	2,500	—
気温（℃）		13	—	13	11	—
露点温度（℃）		02	—	01	00	—
QNH（in-Hg）		3008	—	3008	3011	—

(2) 湖西市消防署（事故発生推定空域の東南東約5km）

観測時間	（時：分）	12:00	13:00	14:00
平均風速	風向	西北西	西北西	西北西
	風速(m/s)	11.5	10.7	10.8
最大瞬間風速	風向	西北西	西北西	西北西
	風速(m/s)	20.4	20.2	19.8

(3) 豊橋市消防署（事故発生推定空域の西北西約9km）

観測時間	（時：分）	12:00	13:00	14:00
平均風速	風向	西北西	北西	西北西
	風速(m/s)	9.7	9.5	8.9
最大瞬間風速	風向	西北西	西北西	北西
	風速(m/s)	21.5	20.5	17.9

2.8 事実を認定するための試験及び研究

2.8.1 事故発生地点付近の地形及び気流

- (1) 事故発生推定空域付近の地形は標高約3,000ftの山地を有する美濃三河高原から概ね南北に連なる山地の南端で静岡、愛知の県境付近であり、浜名湖と豊橋平野を区分する標高約1,000ftの山地が、天伯原の平地に顕著に突き出している。
- (2) 2.7項で述べたとおり、事故発生空域付近の地上では、当時、北西風が平均約20kt、最大約40ktと極めて強い風が吹いており、上空では美濃三河高原方向から更に強い北西風が吹いていたものと推定でき、県境山地の峰を越え南東稜線沿いに加速される気流と南西稜線を越えて上下する気流が存在し、激しい乱気流が発生していたものと推定できる。

2.8.2 機体の調査

同機が搬入された、格納庫で機体調査を行った結果、機体各部の状況は、次のとおりであった。

- (1) メイン・ロータ・ブレードは2本とも大きく垂れ下がり、ブレードとテール・ブームとの間隙はほとんどなくなっていた。
ブレードの先端から2.2~2.3mのところ、上下面に皺が発生していた。
また、スピンドルのタンクが前方及び下方に変形していた。
(写真1、2及び3参照)
- (2) メイン・ロータ・ハブにはスピンドルのタンクと干渉した傷が認められた。
ドループ・ストップ取り付けボルトはヘッド及びナット側ともにドループ・ストップがずれて上方へ曲げられ破断寸前であり、ドループ・ストップはスピンドルのタンクとジャーナルとの間で圧縮荷重を受け座屈変形していた。
また、チータ・ストップは、両方ともスピンドルと干渉してブラケットが破損し、欠損していた。(写真4及び5参照)
- (3) メイン・ロータ・マストはドループ・ストップが変形して、チータ・ストップが破損したためスピンドルと干渉して損傷していた。
メイン・ロータ・マスト・フェアリングは燃料タンク及び機体のアッパー・パネルの部分で燃料タンクはエッジ部分で変形していた。これはメイン・ロータ・マストとフェアリングが左右に大きく振れたために生じたものと認められた。
- (4) メイン・ロータ・ギヤボックスは、マストとの結合部でペイント・クラックが生じていた他は、異常は認められなかった。
- (5) 溶接フレーム・アセンブリには、異常は認められなかった。

2.9 その他必要な事項

同じレジューに同じ型式や他の型式のヘリコプタで参加した同僚の機長達は、瀬戸及び鷺津間の往復とも事故機と同じ時間帯に飛行したが、当時の風の状況から乱気流を考慮し、山から離れた海岸線寄りの経路を選定し、飛行していた。

(付図1-1参照)

3 事実を認定した理由

3.1 解析

3.1.1 機長は、適法な航空従事者技能証明を有していたが、事故当時、航空身体検査証明の有効期限は満了して効力を失っており事故後に新たに取得している。

3.1.2 同機は、有効な耐空証明を有し、所定の整備及び点検が行われていた。

3.1.3 機長の口述から、同機は事故発生まで異常はなかったものと推定される。

3.1.4 2.1項で機長が述べていること及び2.8.1項に述べたことから、事故が発生した当時、機長が計画した飛行経路の周辺には、激しい乱気流が発生していたものと推定される。

3.1.5 同機は飛行中、前項に述べた激しい乱気流に遭遇し、強く上下に翻弄された際、制限荷重を超える荷重を受け、過大な、特に下向きのフラッピングが生じ、メイン・ロータ・ブレードのドループ・ストップ等を損傷したものと推定される。

なお、これらの損傷は離着陸場に引き返す間の飛行に際しては支障がなかったものと推定される。

3.1.6 2.1項で機長及び同乗者が飛行中に同機が異常な姿勢に陥ったと述べていることについては、激しい乱気流のため、姿勢の維持が困難な状況に陥ったものと考えられる。

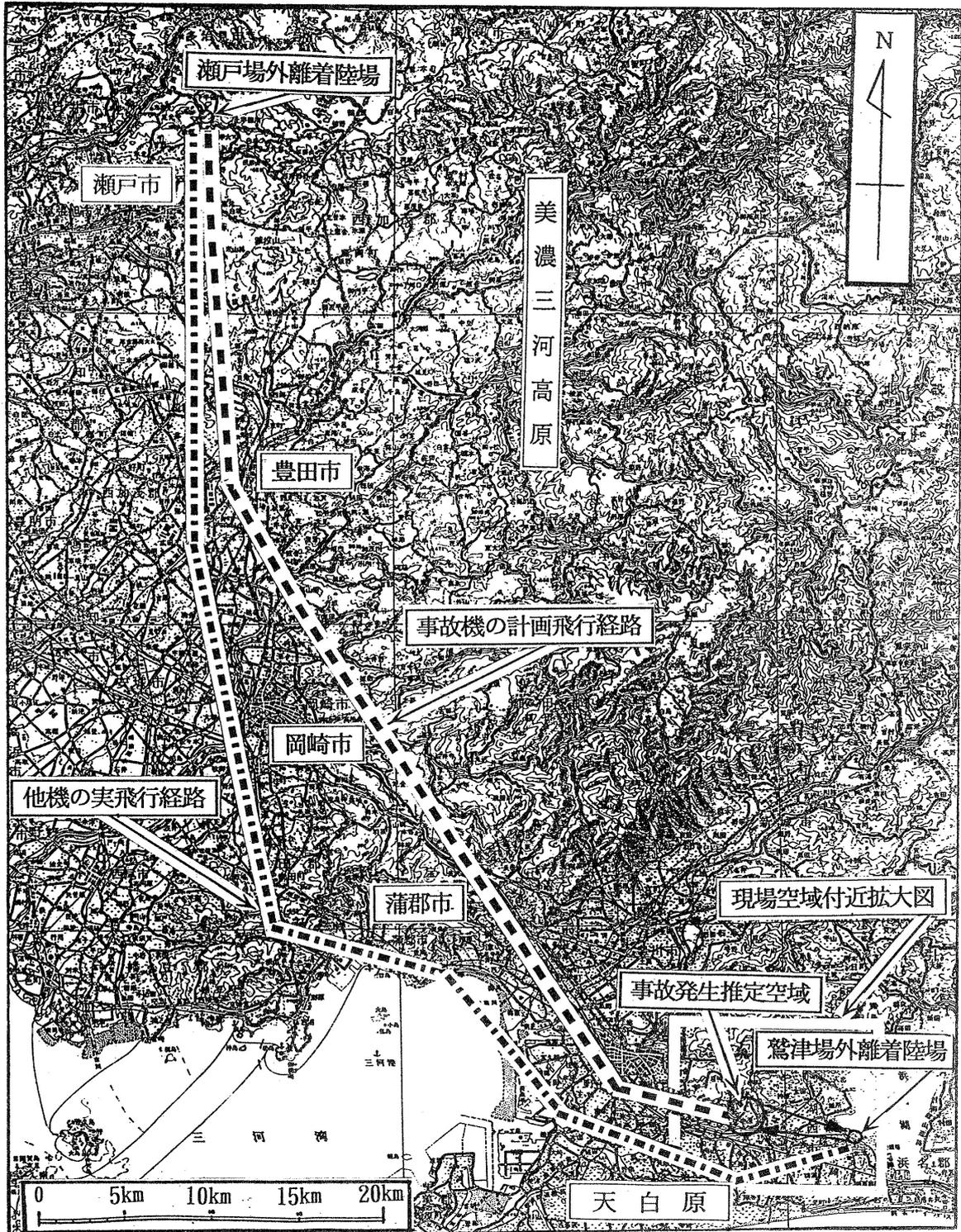
3.1.7 2.7、2.8及び2.9項に述べたように、機長が計画した飛行経路の周辺に発生していた乱気流は、当日の天気予報及び当時の地上の強風からも予想できるものであり、また、同機は離着陸場を離陸して間もなく、激しい乱気流に遭遇していることから、機長は早期に飛行経路や高度を変更するなど、安全な運航に配慮

すべきであったと認められる。

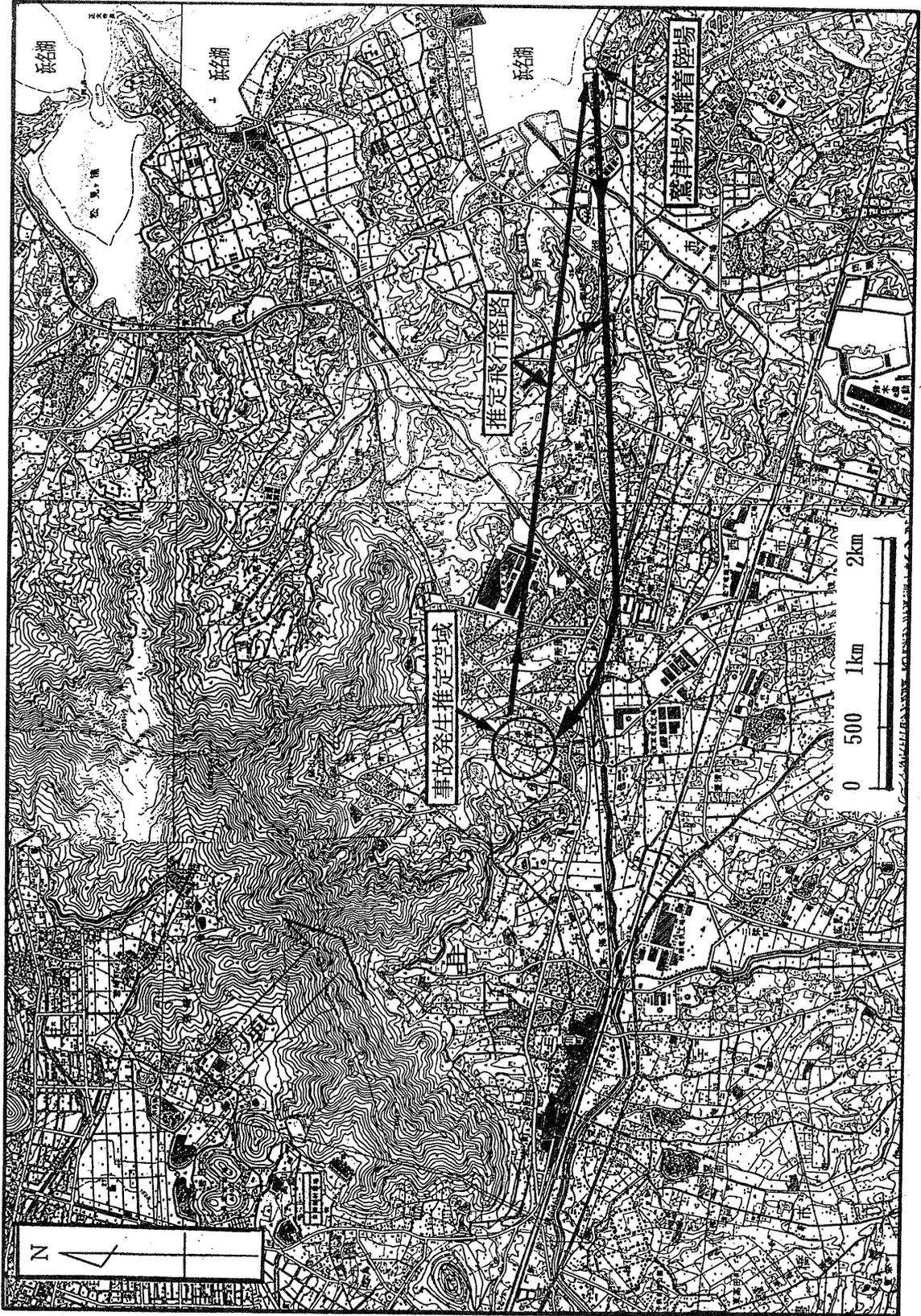
4 原 因

本事故は、同機が飛行中、激しい乱気流に遭遇し、過大な荷重を受けたことによるものと推定される。なお、同機が乱気流に遭遇したことについては、機長の飛行経路の選定及び飛行中の判断が適切でなかったことによるものと認められる。

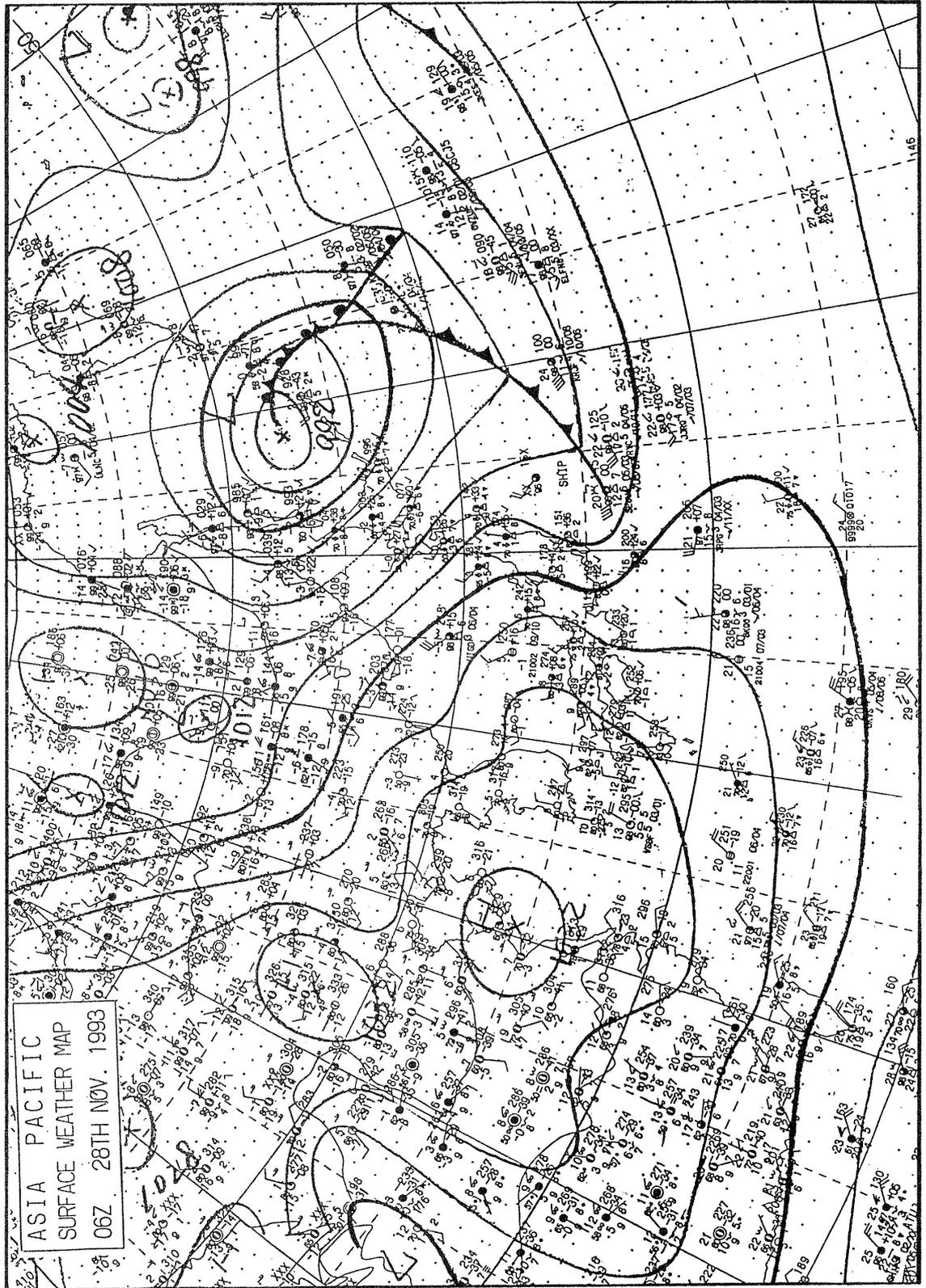
付図 1 - 1 飛行経路図



付图 1 - 2 現場空域付近拡大図



付図2 地上天気図(平成5年11月28日15時00分)



付図3 ロビンソン式R22Beta型
三面図

単位: m

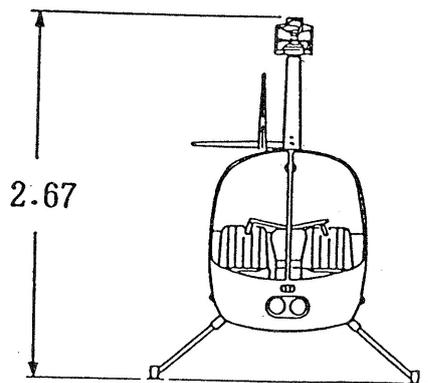
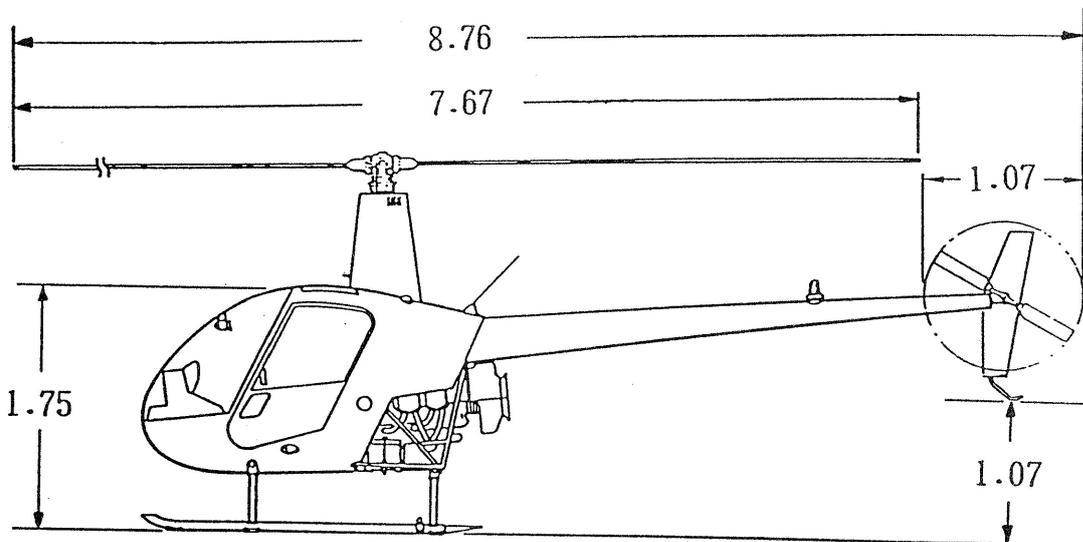
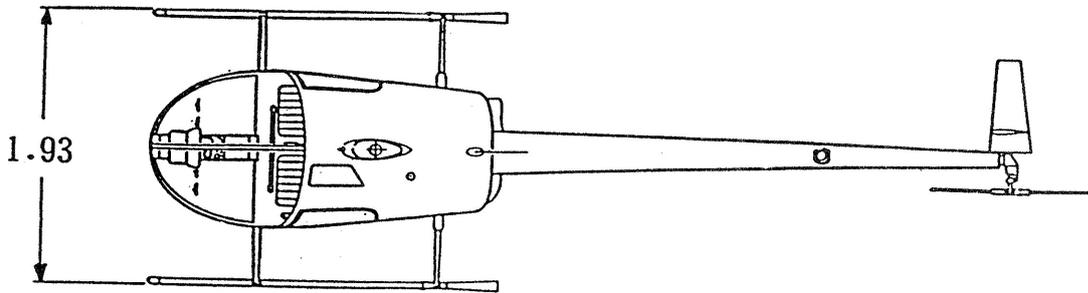


写真1 メイン・ロータ・ブレードの
垂れ下がった状況



写真2 ドループ・ストップとスピンドル・
タングの状況

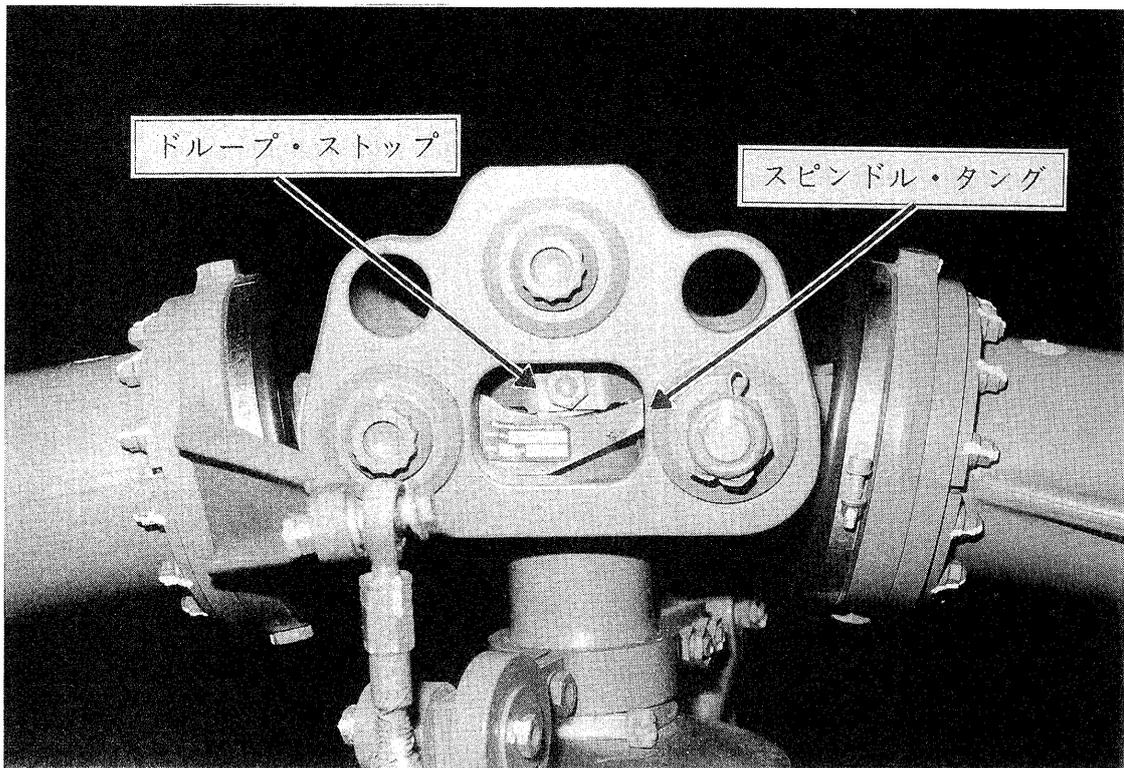


写真3-1 スピンドル・タング (上方から撮影)



写真3-2 スピンドル・タング (側方から撮影)

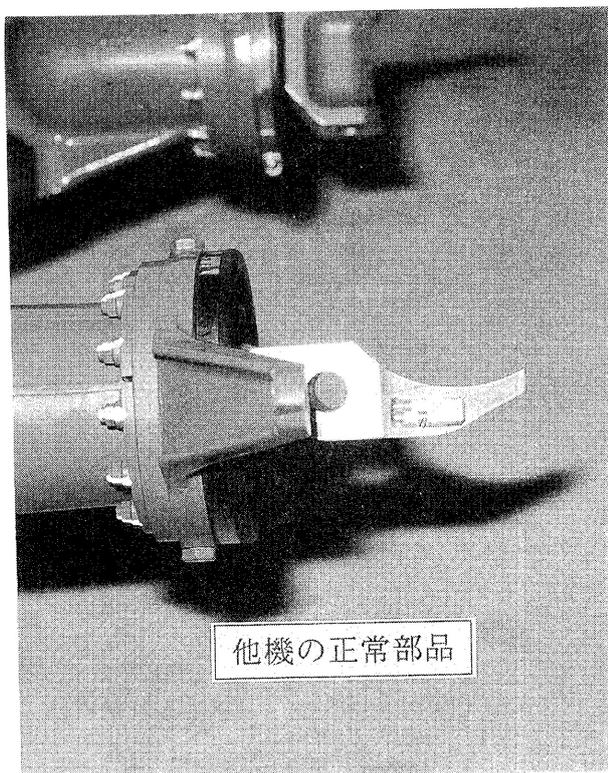


写真4 ドループ・ストップ

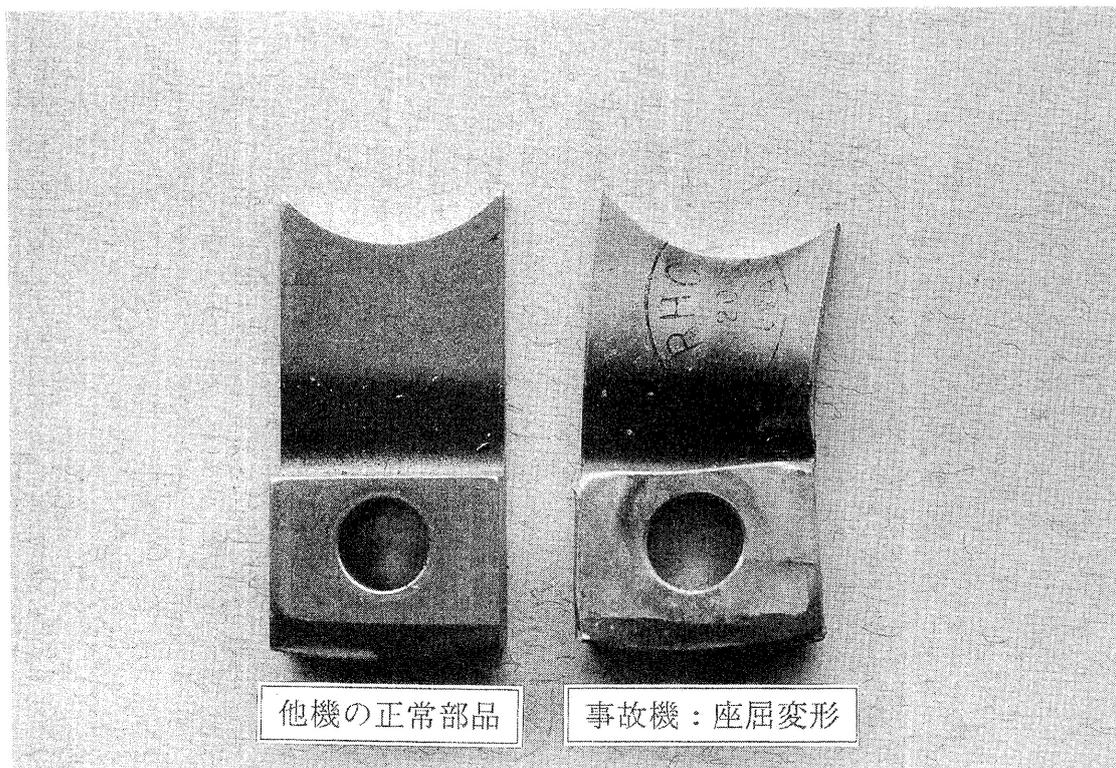


写真5 チータ・ストップ・ブラケット

