

航空事故調査報告書
自作航空機（回転翼航空機、単座）
J X 0 0 7 6
長野県松本市
平成 1 2 年 6 月 2 9 日

平成 1 3 年 2 月 8 日

航空事故調査委員会議決

委員長 相原 康彦

委員 勝野 良平

委員 加藤 晋

委員 水町 守志

委員 山根 皓三郎

1 航空事故調査の経過

1.1 航空事故の概要

個人所属エンジニアリング・システム式 G E N H - 4 型自作航空機（回転翼航空機、単座） J X 0 0 7 6（（財）日本航空協会識別記号）は、平成 1 2 年 6 月 2 9 日（木）、試験飛行のため、操縦者だけが搭乗し、長野県松本市大字南西原の当該機の製作会社社有地で、操縦者がホバリングへ移行する前の機体姿勢の安定を確認中、風にあおられて浮揚し、約 4 0 m 北西にあった建物に接触して 1 0 時 0 0 分ごろ道路上に墜落した。

同機には、操縦者だけが搭乗していたが、重傷を負った。

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 1 2 年 6 月 2 9 日、本事故の調査を担当する主管調査官ほか 1 名の航空事故調査官を指名した。

1.2.2 調査の実施時期

平成 1 2 年 6 月 3 0 日

現場調査

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

JX0076は、平成12年6月29日、長野県松本市大字和田南西原に所在する当機の製作会社社有地（以下「試験場」という。）において、操縦者がつま先立ちの状態にて安定を確認後、前方に監視要員が立ち、監視要員の合図により、試験飛行のためホバリング飛行を行う予定であった。

事故に至るまでの経過は、試験に立ち会った同機の製作者及び同機の試験関係者（以下「関係者」という。）によれば、概略次のとおりであった。

08時40分ごろ、試験場において、試験飛行を実施するため、関係者が機体を試験場中央に移動するとともに、試験内容の打ち合わせを行った。

09時40分ごろ、1回目の試験として、ホバリングへ移行する前の機体の安定性確認試験を約6分間実施した。

この試験は、操縦者がつま先立ちとなって行うもので、風速4m/sの中で実施した。

10時ごろ、2回目の試験のため風速を測定し平均が6m/s、ガストが多少あり、南南東の風であることを確認した。

操縦者が着座し、1回目と同様のつま先立ちとなって行う試験を開始した。

風が強くなったこともあり、1回目よりローター回転面は前方に傾いていたが、一瞬ローター回転面が水平に近くなると同時に、機体が突然浮揚した。

監視要員は、まだ所定の位置に立っていなかった。

浮揚後機体は、当初1～2m程度の高度で風下側に流されていったが、隣接した建物付近で大きく前後に振れながら吹き上げられるように上昇し、建物2階の最上部付近にローター・ブレードが接触して、ブレードがバラバラになると同時に墜落した。

操縦者の口述によれば、事故に至るまでの経過は、概略次のとおりであった。

今までの試験では、経験したことのない風速であったが、エンジンをNo1.から順にNo4.まで始動後、機体周りを確認して着座した。

エンジン回転数を増し、つま先立ちの状態にて、中立位置を保つ操作を実施して

いた際、風の方向が思ったよりも東だったので、エンジン回転数を減じ、南東方向に向きを変えた後、再度エンジン回転数を増し、中立位置を保つ操作を実施した。

突風で後ろに流されそうだったため、コントロール・バーを少し手前へ引いた時、浮いたのでコントロール・バーを少し前方へ戻そうとしたところ、ローター回転面前方が更に持ち上げられ、約1.5m浮き上がった後、ほぼ水平姿勢のまま風下に流された。

機体を発着場に戻す操作を試みたが、約40m離れた隣接建物2階の壁面最上部付近にローター・ブレードが接触し、地上に墜落した。

機体は、試験場の北西に隣接する道路上に、コントロール・バーを下にして墜落した。事故発生時刻は、10時00分ごろであった。

(付図1及び写真1参照)

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷

操縦者が重傷を負った。(全身打撲、手足の骨折)

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

ローター・ブレード	破断
吊り下げ部(フレーム及び座席)	破損
降着装置(三脚スタンド)	変形及び破断

2.4 航空機以外の物件の損壊に関する情報

隣接建物壁面のスレート1枚 損壊

2.5 航空機乗組員等に関する情報

操縦者 男性 42歳

操縦士の技能証明 有していない

航空法第28条第3項の許可書

東空運第549号

平成12年6月27日

飛行時間

8時間18分

同型式機による飛行時間

2時間00分

注 操縦者は、他に超軽量動力機（飛行機）舵面操縦型の4時間30分の飛行経験を有していた。

（上記時間は、製作会社の記録による。）

2.6 航空機に関する情報

2.6.1 航空機

型 式	エンジニアリング式 GEN H - 4 型
製造番号	H 0 4 ・ 9 8 ・ 0 0 0 1
製造年月日	平成12年5月25日
総飛行時間	2時間00分

（上記時間は、製作会社の記録による。）

2.6.2 エンジン

型 式	エンジニアリング式 GEN 1 2 5 型			
-----	-----------------------	--	--	--

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4
製造番号	00051005	00051006	00051007	00051008
製造年月日	平成12年5月12日	平成12年5月12日	平成12年5月12日	平成12年5月12日
総使用時間	2時間00分			

（上記時間は、製作会社の記録による。）

2.6.3 重量及び重心位置

事故当時、同機の重量は148kg、重心位置は後方2.5°と推算されいずれも同機の型式仕様書に示された範囲（最大重量190kg、後方3°）内にあったものと推定される。

2.6.4 燃料及び潤滑油

燃料はレギュラー・ガソリン、潤滑油はカスタムワイド15W-40CFであった。

2.7 気象に関する情報

2.7.1 事故現場の南東約3kmに位置する松本空港の事故関連時間帯の定時航空実況報は、次のとおりであった。

10時00分 風向/風速 150°/13kt、風向変動120°~180°、視程
10km以上、雲 FEW 3,500ft 積雲 SCT 15,000
ft 高積雲、気温 26、露点温度 19、気圧 1,008hPa

/ 2 9 . 7 8 inHg

2.7.2 事故現場の北東約 9 kmに位置する長野地方気象台松本地域気象観測所の観測値は、次のとおりであった。

10時00分 風向 南、風速 5 m/s、気温 2 7 . 6 、日照時間 1 時間

2.7.3 事故現場にいた操縦者及び関係者によれば、事故発生時の事故現場付近の気象は、次のとおりであった。

天気 晴れ、風向 南、風速 約 6 m/s

2.8 事故現場及び残がいに関する情報

2.8.1 事故現場の状況

事故現場は、長野県松本市大字和田南西原 4 1 0 - 1 5 の製作会社の試験場の北西に隣接する道路上であった。

試験場の西側に隣接する建物 2 階の壁面最上部付近（地上からの高さ約 6 m）にローター・ブレードによる損壊跡が認められた。

機体は、道路上に、コントロール・バーを下にして墜落していた。

2.8.2 損壊の細部状況

主な部分の損壊状況は、次のとおりであり、ローター・ブレード以外は、地面に衝突した際に生じたものと認められた。

(1) 下側ローター・ブレードが、No. 1 はハブから約 4 5 cm、No. 2 はハブから約 1 1 0 cmの位置で、また、上側ローター・ブレードが、No. 3 はハブから約 1 1 5 cm、No. 4 はハブから約 6 0 cmの位置でそれぞれ破断し、先端部分は、数片に分離していた。（一部未回収）

(2) ローター部分と吊り下げ部分を接続する金具（ジンバル）のボルト 4 本が破断していた。

コントロール・バーは、取付部の排気管付近で後方に変形していた。

(3) 降着装置の左後方支柱が、中央取付部で破断していた。また前方支柱の左右に取り付けられていた足掛け部は、共にわずかに後方に変形していた。

2.9 その他必要な事項

2.9.1 関係者によれば当該機の概要は、次のとおりであった。

(1) GEN H - 4 型自作回転翼航空機は、固定ピッチ二重反転式ローター・ブレードを、1 0 馬力エンジン 4 基により駆動する回転翼航空機である。

- (2) 同機の構造は、上部にローター、エンジン及びトランスミッションからなる駆動部があり、その下部にレール型ジンバルを介して座席等のコントロール部が吊り下げられている。
- (3) 操縦については、駆動部分のトランスミッションに取り付けられているコントロール・バーを操縦者が直接動かすことで、ローター・ブレード回転面の向きを変えることにより、前進、後進等を可能としている。
コントロール・バーを手前に引くと前進、前方に押すと後進となる。
- (4) 製造者のマニュアルによれば、離陸及び操縦の手順については、操縦者は座席に腰をおろした後でエンジン回転を徐々に増していき、4,500回転付近で機体が浮き上がり始める際、両足で体重を支えながら機体が真上に引っ張られるようにコントロール・バーを操作するとしている。
風の影響の少ない時は、垂直に離陸するのでコントロール・バーの操作はしないこととし、また、その場でホバリングする際もコントロール・バーをほとんど動かさないか、コントロール・バーから力を抜くかして、高度を一定にするためのアクセル・レバーの操作量を体得することとしている。
- (5) 試験飛行の実施手順及び非常の場合の手順は、その都度打ち合わせで確認しながら試験を実施していたが、手順書としては、作成していなかった。
(付図2及び付図3参照)

2.9.2 関係者によれば同機の飛行実績は、次のとおりであった。

飛行実績を重ねながら飛行できる範囲を拡大しているところである。

平成5年頃から、エンジン3基及び二重反転式固定ピッチ・ブレードを装着し、ローター回転面の傾きによりコントロール可能な本機の原形といえる機体の試作を行い、クレーンに吊り下げての浮上試験を実施した。

平成10年頃から事故機とほぼ同型のものを、米国の航空ショーに出品し、対地高度5mから8m、最大風速2.5m/sで展示飛行を実施した。

類似型式を含め、現在までの飛行実績は米国での飛行例も含め、低高度でのホバリング飛行の範囲内（低速及び極低速度での至近距離への移動を含む。）であった。

また、類似型式を含むこれまでの飛行では、風速約4m/sが最大風速であった。

2.9.3 航空法に係る許可について

- (1) 本飛行に関し、航空法第11条第1項ただし書及び第28条第3項の許可が取得されており、条件として「飛行は、第一段階（地面効果内で行うホバリング並びに速度5ノット以下の前進、後進、側進及び旋回飛行）に限る。」等が記されている。

なお、風速との関連において、速度5ノットについては、対気速度か対地速度かが明確ではなかった。

- (2) 第79条ただし書に基づく当該機の場外離着陸場に関する許可は取得されていなかった。

3 事実を認定した理由

3.1 解析

3.1.1 操縦者は、第28条第3項の許可書を有していた。

3.1.2 同機は、航空法第11条第1項ただし書の許可書を有していた。

3.1.3 同機は、機体の損傷状況、地上痕跡並びに操縦者及び関係者の口述から、試験飛行のため、試験場において操縦者がつま先立ちの状態になって中立位置を確認中、突風により浮揚し、隣接した建物付近まで風に流されて建物2階の最上部にローター・ブレードが接触した後、道路上に墜落したものと推定される。

なお、調査の結果、機体、エンジンの機能に関しては異常は無かったものと推定される。

3.1.4 同機が浮揚後、風下側に流されて建物に接触したことについては、操縦者が、コントロール・バーを少し手前に引いた時浮揚したので、コントロール・バーを少し前方へ戻そうとしたら、ローター回転面前方が更に持ち上げられて風下側に移動したと口述していることから、ローター回転面が前方に傾いた状態から傾きの浅い状態に変化したことにより、揚力成分が増加し、浮揚すると共に向かい風に抗することができなくなって、同機が風下側へ移動し始め、その後も操縦者が機体の動きに対して適切に回復操作ができなかったことによるものと推定される。

3.1.5 操縦者が機体の動きを十分に制御できなかったことについては、操縦者及び関係者の口述等から、以下のことが関与したものと推定される。

- (1) 機体が開発中であり、かつ飛行実績が少ないことから、飛行特性が十分把握されていなかったと推定されること。
- (2) 飛行経験が少ないことから操縦者が、突風下で機体が予期せぬ挙動を示した場合等、同機の操縦についても十分習熟していなかったと推定されること。
- (3) 試験の実施に当たり、突風により浮揚した場合等、緊急時取るべき回復

操作手順等が設定されていなかったこと。

- (4) 事故当時の風速は、当機の試験において経験したことのないものであったこと。

4 原因

本事故は、同機が経験していない風速のもとで中立位置を確認する試験中、突風により浮揚し、操縦者が適切に回復操作ができなかったため、風下側に流されて建物に接触し、墜落して操縦者が負傷したことによるものと推定される。

5 所見

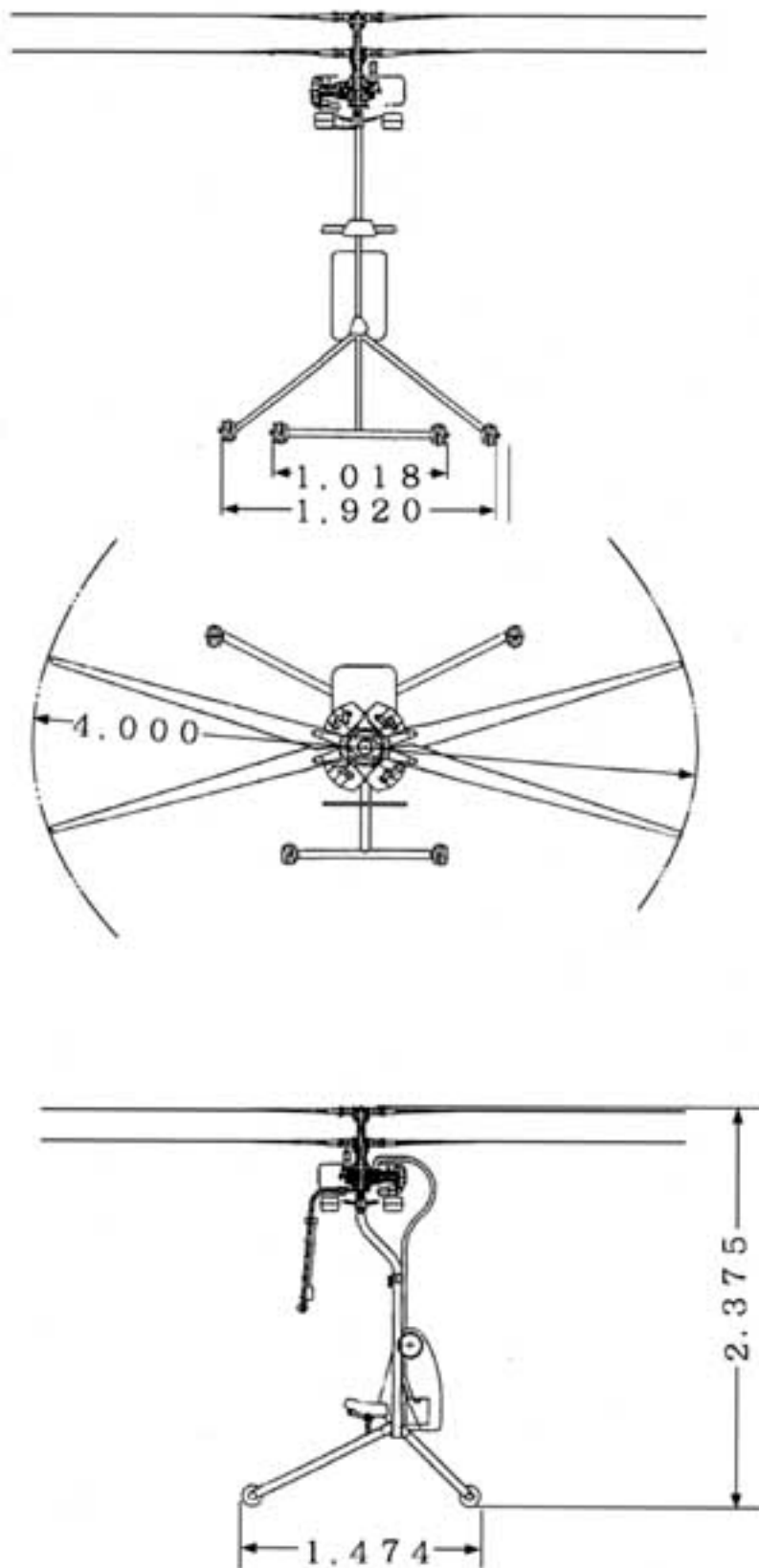
本事故は、飛行実績が少なく、飛行特性等が十分に把握されていない自作航空機が、制約のある場所で浮揚した結果、制御困難なまま隣接の建物を破損し、一般道路に墜落したものであることに鑑み、同様の試験飛行を実施するに当たっては、第三者への被害を防止するための対策の徹底、緊急の場合にとるべき機体の操作手順の明文化等、所要の措置を講ずる必要がある。

付図 1 事故現場見取図



付図 2 エンジニアリングシステム式
GEN H-4型 三面図

単位：mm



付図 3 機体概要図

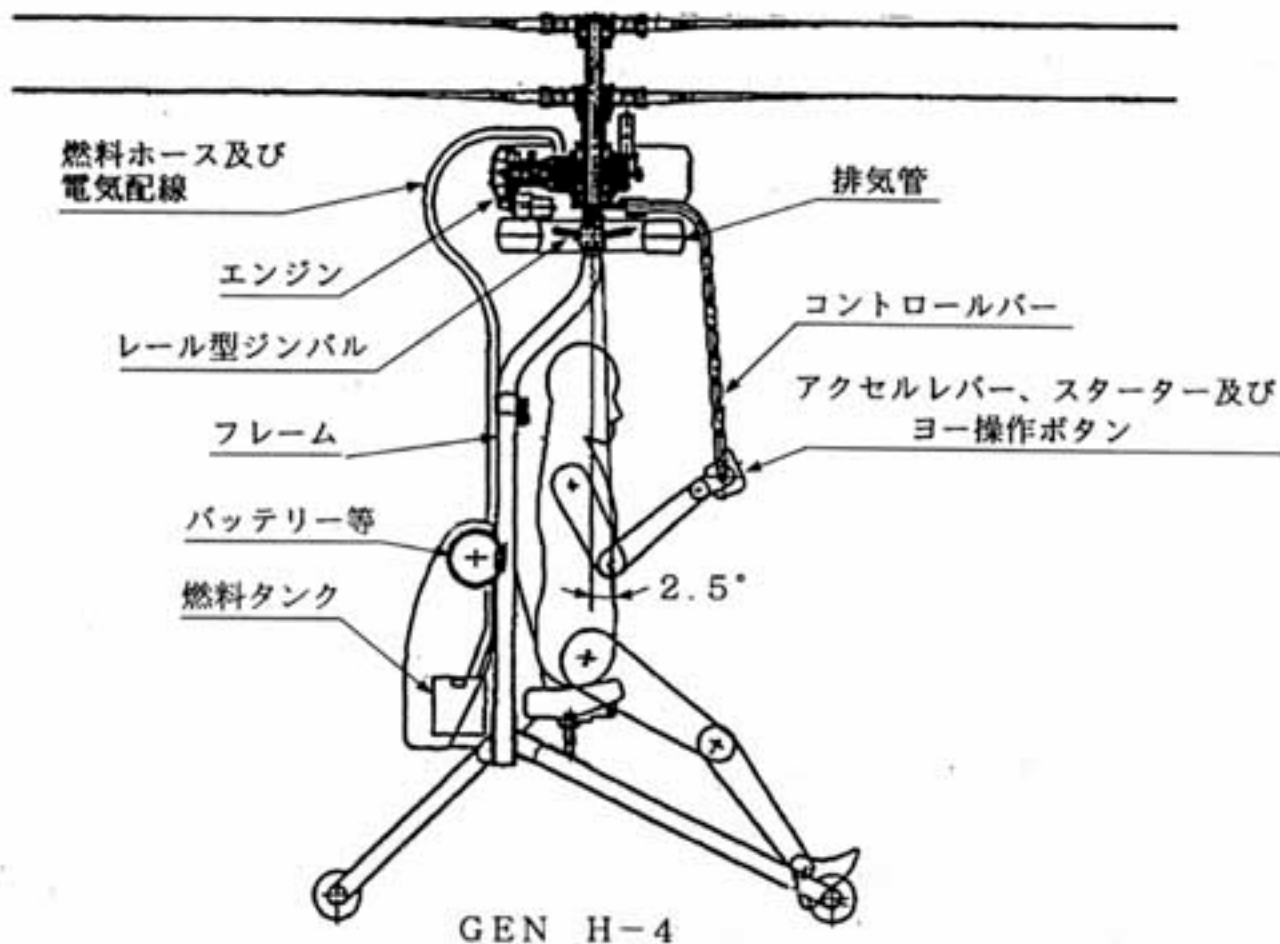


写真 1 事故機

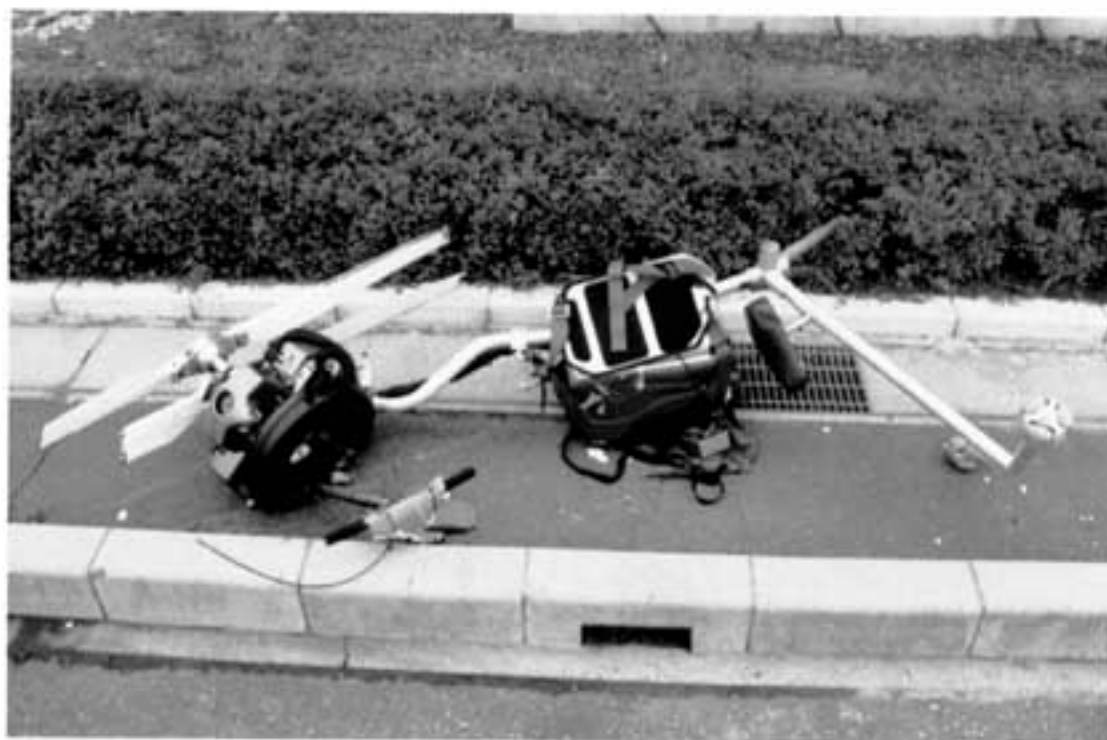


写真 2 事故前の同機

