

事例3

資材搬送作業のため飛行中、吊り索がテールローターを損傷して操縦不能となり墜落

概要：A社所属ユーロコプター式AS350B3型機は、平成23年10月3日（月）、資材搬送作業のため神奈川県愛甲郡清川村の唐沢場外離着陸場を離陸したが、飛行中に機体を損傷し、同村にある長者屋敷キャンプ場に墜落した。

同機には、機長及び機上誘導員の計2名が搭乗していたが、機長は死亡し、機上誘導員は重傷を負った。同機は大破し、火災が発生した。

事故発生に至る経過

9時30分ごろ

同機は、1番から6番までの荷降ろし場へ資材を運搬するため、唐沢場外離着陸場を離陸した

何度か荷降ろしを行った頃、機上誘導員は、なびいた吊り索が機体後部（テールガード付近）に近づく状況をバックミラーで目撃し、機長に伝えた

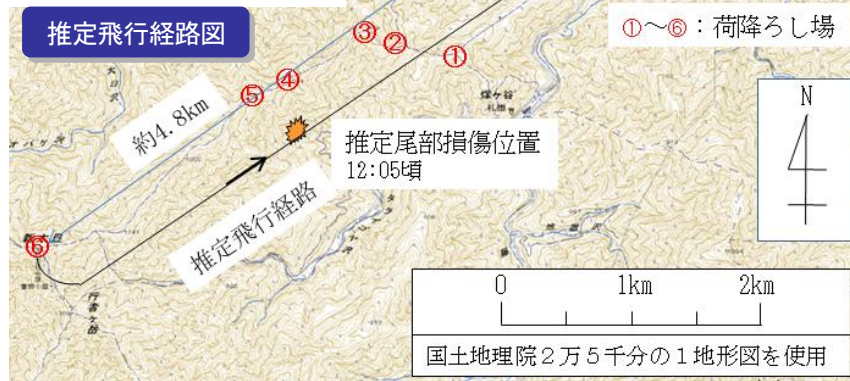
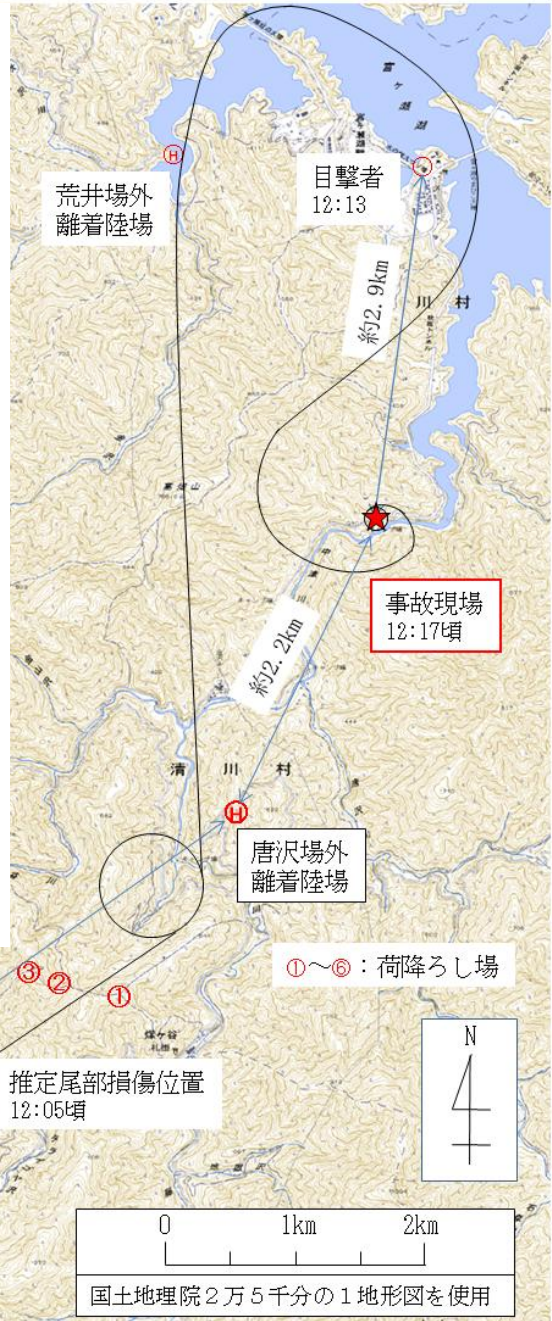
12時05分ごろ

資材を6番の荷降ろし場に搬送した後、唐沢場外離着陸場に引き返す経路の中間点付近で、機上誘導員は「バン」という大きな音を聞いた。後方を見ると、同機のテールローターは停止し、ブレード等が破損している状況を確認した

機長は機上誘導員や地上作業員と連絡を取りながら、着陸地点を探して飛行を続けた

左回転を始め、次第に機首を下げていった

12時17分ごろ **長者屋敷キャンプ場に墜落した**



事故機



事故現場の状況

テールローター損傷時の状況

吊り索先端が不安定

設計・製造者のサービス・レターにより、吊り下げ作業に関する情報が提供されているが、A社の運航部門には周知されていなかった

事故当時、7mの吊り索は空荷の状態に取り付けられていた

吊り索先端はバラスト(※1)不足で安定していなかったものと推定され、上方に動きやすかったものと考えられる

※1：重心調整用の重り。

設計・製造者のサービス・レター (抜粋)

- ◇負荷がない吊り索、特に短い(5~10mの)吊り索は、カーゴフックに少なくとも15kgのバラストを取り付けるべきである。
 - ◇負荷のない吊り索を取り付けている場合、 V_y (※2)を超える対気速度で降下してはならない。また、荷重倍数(※3)を0.5G未満にしてはならない。
- (略)

※2：最良上昇率速度。短時間で最も高度を得たい場合に用いられる。

※3：運用中の機体に働く荷重(空気力、慣性力などの航空機に作用する力)を、機体の総重量で割った値。

吊り索の状態の認識

事故発生前の飛行において、機上誘導員は、吊り索が同機の尾部に接近する状況を目撃し、機長に知らせた

機長は、機上誘導員から知らされるまで気付いていなかったと考えられることから、ミラーによる吊り索の監視を適切に行っていなかったものと考えられる

速度の上昇

6番の荷降ろし場付近は、時々、ガスが流れてきて荷降ろし作業が一時的に困難になる状況であった

機長は、今後の作業量を考慮し、少しでもペースを上げようと帰りの速度を速めた可能性が考えられる

吊り索が上方へ移動

飛行経路を下方に修正した際に、機体は下向きの加速度運動に入った

吊り索は慣性力と空気力の効果によって相対的に上方に動いたため、吊り索先端部と尾部との間隔が減少したと考えられる

吊り索がテールローターに接触して損傷し、推力を失ったと考えられる

緊急着陸の判断について

- ◇A社の規定では、物資輸送作業を開始する前に不時着場を選定することとされているが、機長はこの対応を行わず、どこに緊急着陸するかという心積もりを持っていなかったと考えられる
- ◇機長は、機体の損傷が拡大して操縦不能に至ることを予期せずに飛行を続けていたものと考えられる

機長に対する訓練について

テールローター故障時の対処訓練

- ・対処訓練を2回実施していたが、いずれも他の機種でテールローターのコントロール不能の状態を想定して滑走着陸を行うものであり、本事故から4年9か月以上前の実績であった

オートローテーション(※4)着陸訓練

- ・エンジン故障を想定した訓練のみ実施した

※4：ヘリコプターが、エンジンを使わず、降下により生じる空気流によりメインローター等を駆動し、飛行すること

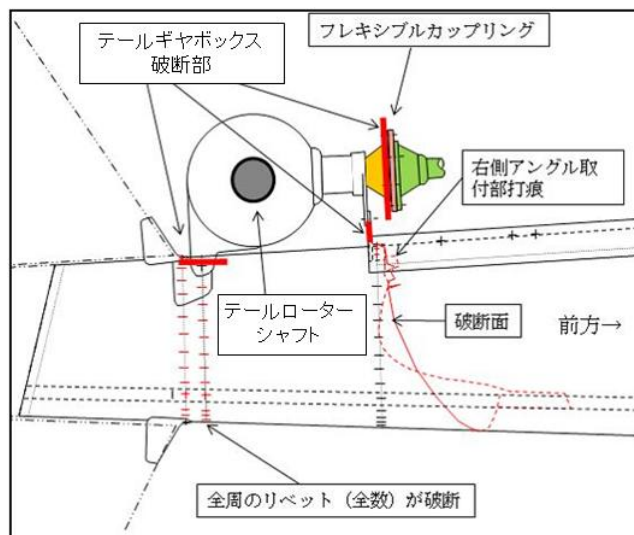
機長がテールローター推力喪失時の緊急着陸をオートローテーションで行うことについての判断は、困難を伴った可能性が考えられる

操縦不能及び墜落の状況について

吊り索がテールローターに接触した衝撃により、テールギヤボックス取付部が破壊され、テールローターシャフトが後方へ傾いた

支えを失ったフレキシブルカップリングが振れ回り、周辺の構造を叩いて損傷させ、不時着場を探している間に尾部の損傷が拡大した

垂直安定板を含む尾部の破断に至ったため、操縦不能となって墜落したものと考えられる



テールブーム破断状況図

再発防止に向けて

- (1) 吊り索を機体に接触させないためには、次のようなことが考えられます。
 - ▶ 空荷で吊り索を曳航する場合には、フック部に適量のバラストを取り付け、吊り索の安定を図る。
 - ▶ 飛行中は、急激な操作を避け、荷重倍数の減少及び急激な尾部下げ運動を避ける。
 - ▶ 吊り索を曳航する状況をミラー等で適切に監視するとともに、機体まで適切な間隔が取れる速度で飛行する。
- (2) 本事故のようにテールローターが推力を喪失するような場合に備え、一般的に、次のような対処が必要と考えられます。
 - ▶ 事前に適当な不時着場を選定するとともに、これを念頭に、この状況ではどこに緊急着陸するかという心積もりを持って飛行する必要がある。
 - ▶ 機体の損傷が拡大して操縦困難になる恐れがある場合には、できるだけ速やかに緊急着陸する。
 - ▶ 定期的に緊急対処訓練を行い、必要な技量を維持しておく。

OA社が講じた措置

- (1) 飛行要領を改正し、軽重量のフックのみを吊り下げての飛行を禁止するとともに、10m未滿の吊り索での降下飛行速度を V_y 以下とすることを記載した。
- (2) テールローター故障時における緊急操作要領及び不時着場の選定要領についての特別訓練を全操縦士に対し実施した。また、物資輸送を行う操縦士に対し、荷吊り形態の飛行に関する技量確認を実施することとした。
- (3) 作業指示が法令、規定及び安全上の問題がないことを事前に確認する「安全管理室」を設置した。
- (4) 製造業者等からの技術情報を社内へ周知する体制に改正した。

○設計・製造会社が実施した措置

設計・製造会社では、型式証明飛行規程のうち吊り形態の飛行に関する注意書きについて、以下のように「バラスト」を含む表現に変更した。

変更前：「荷物を吊り下げしていないCable、又は空荷状態のネットを吊り下げて、飛行することは禁止されている。」

変更後：「バラストを取り付けていないSling、又は空荷状態のNetを吊り下げて飛行することは禁止されている。」

本事例の調査報告書は当委員会ホームページで公表しております。(2013年4月26日公表)
<http://www.mlit.go.jp/jtsb/aircraft/rep-acci/AA2013-4-1-JA508A.pdf>