

AA2023-1

# 航空事故調査報告書

I 岩手県防災航空隊（東邦航空株式会社受託運航）

アグスタ式AW139型（回転翼航空機）

JA10TE

消火活動中の航空機からの散水による人の負傷

II 一般社団法人東海・関西学生航空連盟所属

アレキサンダー・シュライハー式ASK13型（滑空機・複座）

JA2151

着陸時の搭乗者の負傷

令和5年2月16日



運輸安全委員会

Japan Transport Safety Board

本報告書の調査は、本件航空事故に関し、運輸安全委員会設置法及び国際民間航空条約第13附属書に従い、運輸安全委員会により、航空事故及び事故に伴い発生した被害の原因を究明し、事故の防止及び被害の軽減に寄与することを目的として行われたものであり、事故の責任を問うために行われたものではない。

運輸安全委員会  
委員長 武田展雄

## 《参 考》

本報告書本文中に用いる分析の結果を表す用語の取扱いについて

本報告書の本文中「3 分 析」に用いる分析の結果を表す用語は、次のとおりとする。

- ① 断定できる場合  
・・・「認められる」
- ② 断定できないが、ほぼ間違いない場合  
・・・「推定される」
- ③ 可能性が高い場合  
・・・「考えられる」
- ④ 可能性がある場合  
・・・「可能性が考えられる」  
・・・「可能性があると考えられる」

I 岩手県防災航空隊（東邦航空株式会社受託運航）  
アグスタ式AW139型（回転翼航空機）  
JA10TE  
消火活動中の航空機からの散水による人の負傷

## 航空事故調査報告書

所属 岩手県防災航空隊（東邦航空株式会社受託運航）  
型式 アグスタ式AW139型（回転翼航空機）  
登録記号 JA10TE  
事故種類 消火活動中の航空機からの散水による人の負傷  
発生日時 令和4年4月3日 15時31分ごろ  
発生場所 岩手県下閉伊郡岩泉町

令和5年1月13日  
運輸安全委員会（航空部会）議決  
委員長 武田展雄（部会長）  
委員 島村 淳  
委員 丸井 祐一  
委員 早田 久子  
委員 中西 美和  
委員 津田 宏果

### 1 調査の経過

1.1 事故の概要	岩手県防災航空隊所属アグスタ式AW139型JA10TEは、令和4年4月3日（日）、岩手県下閉伊郡岩泉町内で発生した林野火災の消火活動に従事中、上空から散水した水が地上の消防団員1名を直撃し、同消防団員が重傷を負った。
1.2 調査の概要	運輸安全委員会は、令和4年4月5日、航空事故発生の通報を受け、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。 本調査には、事故機の設計国であるイタリア共和国の代表及び顧問、機体の製造国であるアメリカ合衆国の代表並びにエンジンの設計・製造国であるカナダの代表が参加した。 原因関係者からの意見聴取及び関係国への意見照会を実施した。

### 2 事実情報

2.1 飛行の経過	機長、副操縦士、運航指揮者*1、ホイストオペレーター*2、負傷者、目撃者及び地上消防隊*3 指揮本部長の口述並びに同機に搭載された一体型フライトレコーダー（以下「MPFR」という。）の記録によれば、飛行の経過は概略次のとおりであった。 岩手県防災航空隊所属アグスタ式AW139型JA10TEは、令和4年4月3日12時00分ごろ岩手県下閉伊郡岩泉町内で発生した林野火災の消火活動に従事
-----------	--

\*1 「運航指揮者」とは、航空法第73条の規定により機長が行うこととされる業務を除き、運航の目的を適切に遂行するため搭乗者の指揮監督を行う者をいう。

\*2 「ホイストオペレーター」とは、消防防災業務において、運航指揮者の指示により、機体誘導、消火バケット関連機材及びホイスト装置等の操作を行う防災航空隊員の者をいう。

\*3 「地上消防隊」とは、本部及び火災現場で直接消火活動を行う地上活動隊で構成される部隊全体をいう。

するため、12時38分に花巻空港を離陸した。同機には、機長がPF\*4として右操縦席に、副操縦士がPM\*4として左操縦席に着座していた。客室には、運航指揮者、ホイストオペレーター及び3名の地上支援員の計5名が搭乗していた。

(1) 飛行経過の概要 (図1参照)

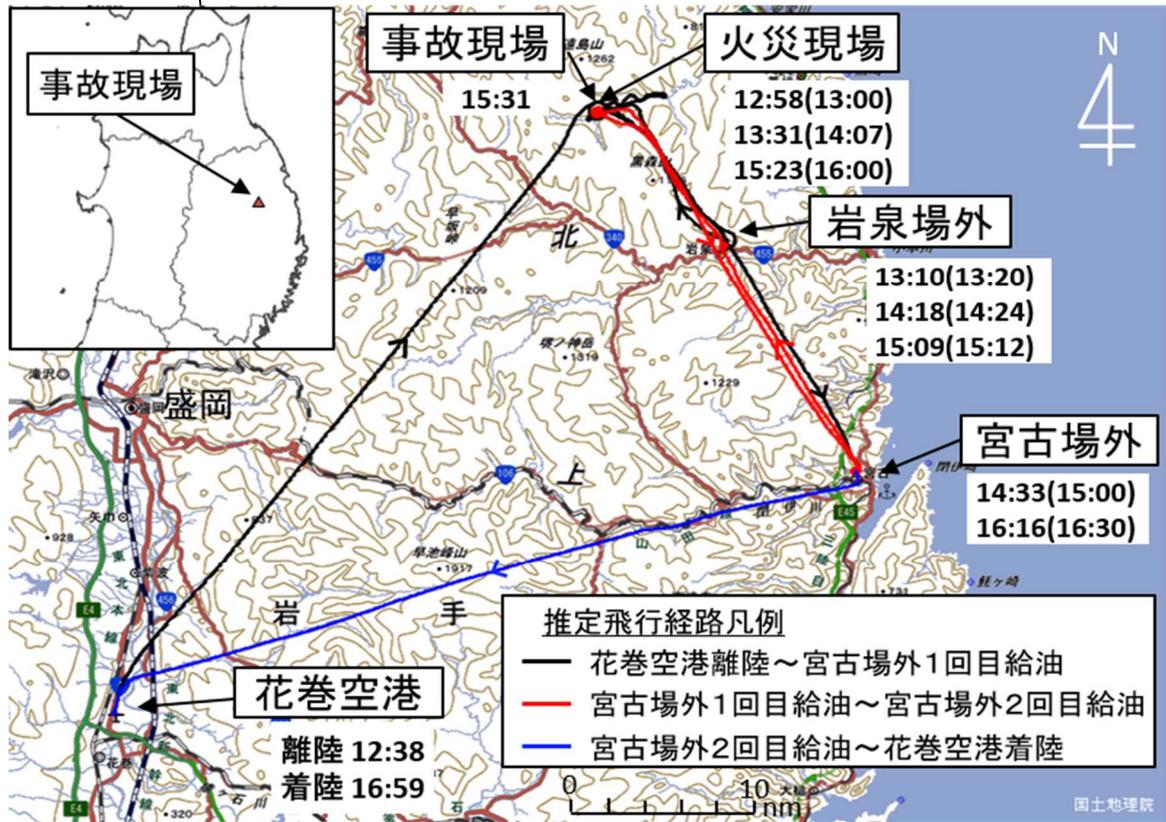


図1 同機の推定飛行経路

- 12時38分 花巻空港を離陸した。
- 12時58分 火災現場を上空から確認したところ、東寄りの弱い風が吹き、火災現場が山の斜面に広がりつつあった。
- 13時10分 給水地の岩泉中学校場外離着陸場（以下「岩泉場外」という。）にて、ポンプ車から消火バケツ（2.8(2)参照）に給水を行った後、火災現場に向かった。
- 13時31分 1回目の散水（500ℓ）を実施した。
- 13時40分 時間を短縮するため、給水方式を安家川からの自己給水\*5に変更した。
- 13時43分～14時05分 2回目から6回目の散水（約200ℓ/回）を実施した。
- 14時07分 給水方法の変更準備及び燃料補給のため、岩泉場外経由、宮古消防署訓練場場外離着陸場（以下「宮古場外」という。）に向かった。
- 14時18分～14時24分 機材の移動準備のため、岩泉場外を経由した。

\*4 「PF」及び「PM」とは、2名で操縦する航空機における役割分担からパイロットを識別する用語である。PFは、Pilot Flyingの略で、主に航空機の操縦を行う。PMは、Pilot Monitoringの略で、主に航空機の飛行状態のモニター、PFの操作のクロスチェック及び操縦以外の業務を行う。

\*5 「自己給水」とは、機外吊下げ式消火バケツを川、湖等に沈めることにより給水する方式をいう。

14時33分～15時00分 宮古場外で燃料補給を行い、岩泉場外に向かった。  
15時09分～15時12分 岩泉場外で地上支援員及び機材を積載し、火災現場付近の安家川に向かった。  
15時23分 上空から火災現場を再確認したところ、火災は収まりつつあり、火は見えなかった。  
15時31分 安家川横の休耕地で、可搬式ポンプを使って安家川から消火バケツに700ℓを給水した。  
15時31分40秒ごろ 7回目の散水を実施したところ、地上の消防団員に水が直撃し負傷した。負傷の状況は、同機には通報されなかった。負傷した消防団員は、目撃者と共に大平簡易給水施設浄水場付近まで下山後、救急車で病院に搬送された。  
15時36分～15時50分 以後、4回の散水を行い、計11回の散水を実施した。  
16時59分 宮古場外で燃料補給後、花巻空港に着陸した。着陸後、宮古消防本部から、負傷者が発生したと通報を受けた。負傷者は、診断の結果、胸椎及び腰椎を骨折し重傷であった。

(2) 機長、副操縦士、運航指揮者、ホイストオペレーター、消防団員（負傷者）、消防団員（目撃者）及び地上消防隊指揮本部長の口述

① 機長

消火開始時の給水地点は岩泉場外であり、そこで必要な機材を降ろし、バケツに給水して火災現場に向かった。岩泉場外までの往復に時間を要したため、2回目以降は安家川からの自己給水に切り替え、1回につき約200ℓを給水し、計5回の散水を実施した。しかし、自己給水では十分な給水量が得られなかったため、事故現場付近の休耕地において可搬式ポンプにより安家川から消火バケツへ給水し、二つの消火バケツを交互に切り替えて使うことにした。準備及び燃料補給のため一度火災現場を離れ、岩泉場外で機材を搭載し、宮古場外で燃料補給を行い、火災現場に戻った。

現場到着後、人員及び機材を降ろし、最大離陸重量の制限から最大給水可能量を700ℓとして、散水を再開した。散水の再開時は、ヘリコプターの担当範囲内に濃い白煙が上がる箇所が3か所あり、その中の一つを散水目標地点として進入を開始した。白煙が上がる場所は、火点の範囲が狭かったため、ホイストオペレーターが誘導しやすく、かつ効果的に消火できるようにするため、10kt程度の低速とした。散水時には目標地点が操縦席から直接見えなくなるので、散水目標地点の約50m手前から、ホイストオペレーターの誘導を受けて散水を実施した。散水終了後、ホイストオペレーターから地上の消防団員に水が当たったとの報告を受けた。負傷はしていないであろうとの認識から、以後も消火活動を継続した。

② 副操縦士

飛行中の散水時については、地上障害物との接触を避けるため、外の見張りを重視していた。機外拡声器を使っての注意喚起は、安家川からの自己給水地点で低高度へ降下する前には、周辺住民に対して「ヘリコプターから強い風が吹きますので注意して下さい。」と2回放送したが、散水地点では放送しなかった。

燃料補給後、再度現場に到着した時は、火災が収まりつつあり、火は見えなかった。事故が発生した際に山の斜面に配置されていた地上活動隊について

は、山林に隠れ、操縦席からは全く見えなかった。

③ 運航指揮者

運航指揮者として、作業全般の指揮及び地上消防隊との連絡を担当し、散水時は、左ドアを開放して散水状況を確認していた。燃料補給後、給水方法の計画を立て直し、二つの消火バケツを交互に使用し、火災現場近くの休耕地を給水地として活動した。再計画後、最初に7000を散水したところ、散水の後半に消防団員に当たったのは見えた。毎回、散水時には、散水点付近の状況を確認していたが、林の中の人影は見えなかった。

④ ホイストオペレーター

ホイストオペレーターとして、散水作業中は、右ドアを開放して座り、ヘリコプターを消火点に誘導して、消火バケツを操作した。通常散水時は、火災の中心点に対し、50mぐらい手前から誘導して、下方の安全を確認してから「散水開始、散水中、散水中、散水中、散水終了」と機内通信でコールしている。消防団員に水が当たった時は、煙が出ていた火災の中心点に誘導し、三つ目の散水中のコールぐらいの時に、真下に人影が見え、水が当たったのが見えた。

⑤ 消防団員（負傷者）

消火活動中の服装は、紺の半被<sup>はっぴ</sup>の上にオレンジの雨具を着用していた。最初は、西側の大平簡易給水施設浄水場付近から延びる谷間の火災を消火していて、ヘリコプターの散水場所は、全く見ていなかった。消火場所は、延焼範囲が山頂方向に進むのに合わせ移動した。負傷した場所へは、上方の切り出した樹木を運び出す道を通して回り込むようにして移動した。

負傷した際は、火災は収まりつつあり、倒木がくすぶり続けていたので、更にホースを伸ばして斜面を下り、近くから消火しようとしていた。負傷した時は、ヘリコプターの散水に関する注意喚起はなく、上空にヘリコプターが急に現れた。自分の方にヘリコプターの機首が向いたと思ったら、散水された水が直撃した。どのような形で避けたのかは覚えていない。ヘリコプターの高さは、20～30mぐらいと低かった。水が直撃した後は、痛みで声が出ず、近くの消防団員に付き添ってもらい、山を下りた後、病院に搬送された。

⑥ 消防団員（目撃者）

負傷者と一緒に消火活動に従事していた。トランシーバーは、消防署員は持っているが、消防団員は持っていないので、近くの消防署員から情報を得ていた。ヘリコプターが飛行していることは知っていたが、通過するだけの場合もあるので、事故の際、散水するかどうかは分からなかった。ヘリコプターの散水場所は、西側の谷間からは見えなかった。

負傷者が倒木の火がほとんど消え、くすぶっているところを消火しようとして、水が充填されていないホースを延長し、ホースの筒先<sup>つつき</sup>を付けようとしていたところに、ヘリコプターの散水が直撃した。負傷者は、水が当たった時、身動きが取れない場所にいたので、体を丸めて避けようとしていた。ヘリコプターは、いつもより低い高度の20～30mを飛んでいた。樹木が高い山林の場合は、もっと高い高度を飛行しているが、今回の山は若く、低木なので、低く飛んでいたのかもしれない。

⑦ 地上消防隊指揮本部長

ヘリコプターの消火開始時は、山の下方を地上活動隊が担当し、山の上方はヘリコプターによる消火が実施されていた。山中には約70名が入り、主に三

	<p>方向から、消防ホースを展開していた。事故発生時、負傷者は、山の斜面を下りながら、ホースを延ばそうとしていたが、消防ホースをどのように持っていたか詳細は不明である。負傷者に水が直撃したという情報を消防署員からトランシーバーで入手し、負傷者が自分で歩けるようだったので、下山して休むよう指示した。その後、病院に搬送されることになった。</p> <p>ヘリコプターの消火については、地上消防隊指揮本部長から、大まかな動きについての情報は与えるが、散水の際、毎回注意喚起することはしていない。また、全体的な認識としては、中型ヘリコプターからの散水については、地上に与える影響は少ないと考えている。自衛隊の大型ヘリコプターであるチヌークからの消火については、水量が大きいため、山には入らないようにしている。</p> <p>本事故の発生場所は、岩手県下閉伊郡岩泉町安家付近の山林（北緯39度58分26秒、東経141度39分54秒）で、発生日時は令和4年4月3日15時31分であった。</p>
2.2 死傷者	消防団員1名：重傷
2.3 損壊	航空機の損壊の程度：なし
2.4 乗組員等	<p>機長 51歳</p> <p>事業用操縦士技能証明書（回転翼航空機） 平成4年7月7日  特定操縦技能 操縦等可能期間満了日 令和5年6月1日  限定事項 陸上多発タービン機 平成12年7月25日  アグスタ式AB139型 平成28年6月1日  計器飛行証明 平成20年11月12日  第1種航空身体検査証明書  有効期限 令和4年9月22日  総飛行時間 5,648時間47分  最近30日間の飛行時間 11時間55分  同型式機による飛行時間 202時間41分  最近30日間の飛行時間 11時間55分</p>
2.5 航空機等	<p>(1) 航空機型式：アグスタ式AW139型  製造番号：41506、製造年月日：平成27年9月9日  耐空証明書：第東-2021-439号 有効期限：令和5年2月2日</p> <p>(2) 事故当時、同機の重量は6,384kg、重心位置537cmと推算され、いずれも許容範囲（最大離陸重量6,800kg、事故当時の重量に対応する重心範囲508～553cm）内にあったものと推定される。</p>
2.6 気象	<p>(1) 地域気象観測所の観測  事故現場の南東約19kmに位置する岩泉地域気象観測所の事故関連時間帯の観測値は、次のとおりであった。  15時00分 風向 東、風速 2.8m/s、気温12.2℃、  日照時間 1.0時間、降水量 0.0mm</p> <p>(2) 火災現場の消防署員の観測  火災現場付近にいた地上消防隊指揮本部長によれば、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 東～南寄り（斜面へ回込み）、風速 弱い、視程 良好</p>

現場の煙の状況から、風は弱いと判断した。

## 2.7 事故現場

### (1) 事故現場周辺の火災の発生位置と消火活動の状況

図2は、ヘリコプターの概略の散水範囲、消防団員の推定負傷位置、火災が延焼した範囲に対して地上消防隊が主要消防ホースを展開した位置等を示している。出火点は、消防団員が負傷した位置から南西約200mの位置であり、火災は山の斜面を北東方向に広がった。地上消防隊は、主要な3か所から消防ホースを延長し、延焼を防止するように人員を配置し消火活動を実施した。一方、ヘリコプターは、消防団員が負傷した位置付近に対して、11回の散水を実施した。



図2 火災の延焼範囲、地上消防隊の配置及びヘリコプターの散水範囲

### (2) 事故現場の状況

図3のとおり、事故現場周辺は、低木で若い樹木に覆われた斜面であり、所々、太い樹木が生えており、地面の枯葉と倒木が燃えた痕が残っていた。また、林の中の樹木が密集した場所では、横方向から人影を見つけるのは困難であった。



図3 事故現場周辺の樹木の状況

2.8 その他必要な事項

(1) フライトレコーダーに関する情報

同機には、飛行記録装置、操縦室用音声記録装置の機能を持つ英国のカーチスライト社製の一体型レコーダー（MPFR）が装備されていた。事故発生時の飛行データは記録されていたが、事故発生時の音声記録情報は、上書きされ残されていなかった。

事故が発生した際の7回目の散水時の飛行記録については、次のとおりであった。

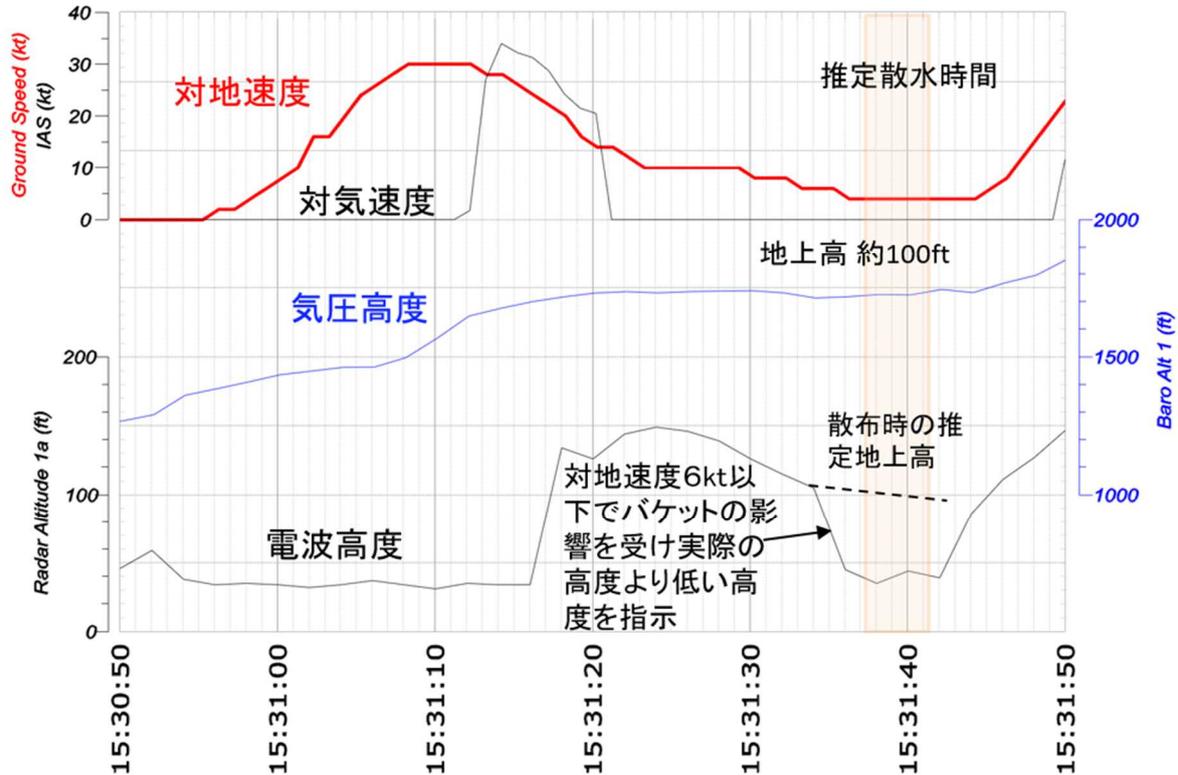


図4 事故発生時の飛行記録

事故発生時（15時31分40秒ごろ）の飛行諸元は、次のとおりである。  
 気圧高度 1,725ft 電波高度 35ft（消火バケットの影響を受け、一時的に実際の高度より低い高度を指示）

対地速度 4kt 対気速度 0kt（低速のため指示できず）

推定地上高 約100ft（気圧高度と標高との差）

(2) 機外吊下げ式消火バケットの情報

機外吊下げ式消火バケットは、空中消火のため、水や消火剤を最大1,200ℓ積載することが可能であり、カーゴフックに装着して、消火バケットの下部から火災現場に散水する装置である。折り畳んで機内に搭載可能であり、散水時は、機内乗組員が手動で操作ロープを引き上げ、底部ドアを開閉して散水する。

同機の機体システム及び機外吊下げ式消火バケットに不具合はなかった。

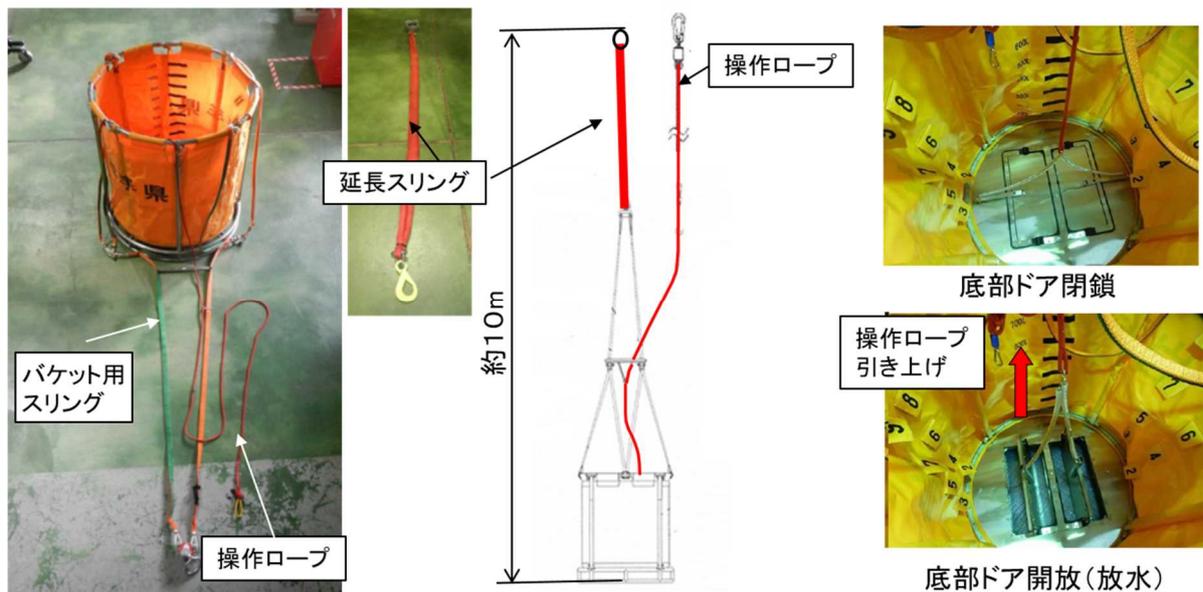


図5 機外吊下げ式消火バケット

(3) 散水時の推奨される飛行速度と飛行高度

同航空隊の消火活動マニュアルには、次のとおり定められている。

消火バケット吊下げ時の飛行速度は約60kt以下、放水する場合は約30kt以下で飛行することが目安となっており、空のバケットの移動時は放水扉を全開にして飛行するとバケットが安定する。

それぞれの林相、火災状況に応じ、有効な散布を行うためには、使用する消火資機材により、飛行高度、速度を調整する必要がある。

平成8年における「林野火災等のヘリコプター消火の研究専門委員会報告書」により、林野火災の空中消火に際しては、概ね100～200ftの高度、20～40ktの飛行速度で消火を行うことが必要である。

(4) 飛行速度及び高度の違いによる散水状況の確認結果

同航空隊の消火バケットによる散水訓練の際、図6のとおり、飛行条件の違いによる散水の拡散状況について確認した。

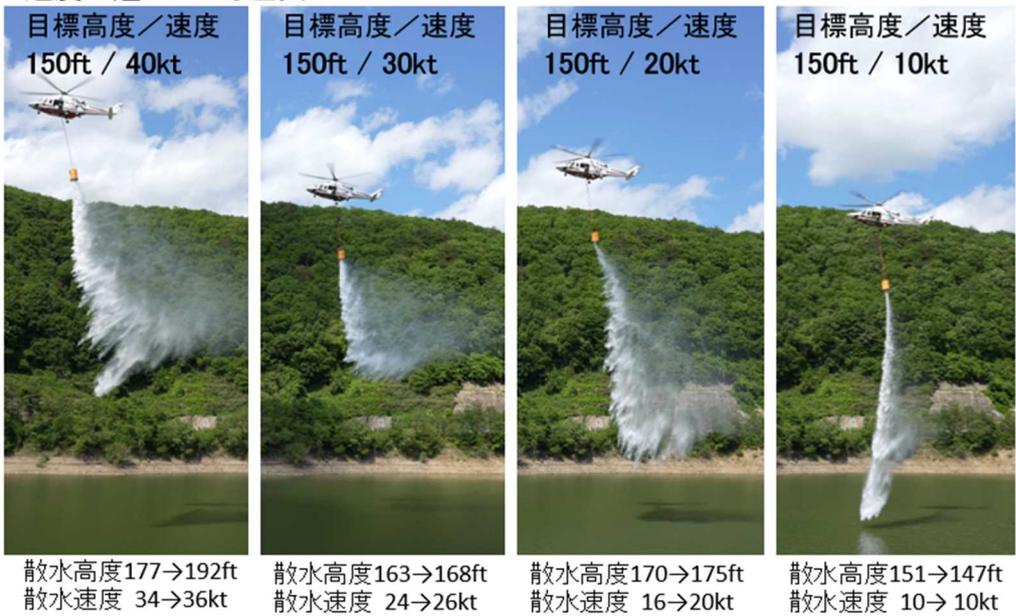
確認時の平均風向風速 300° 5kt (散水コース300°)

散水量 700ℓ

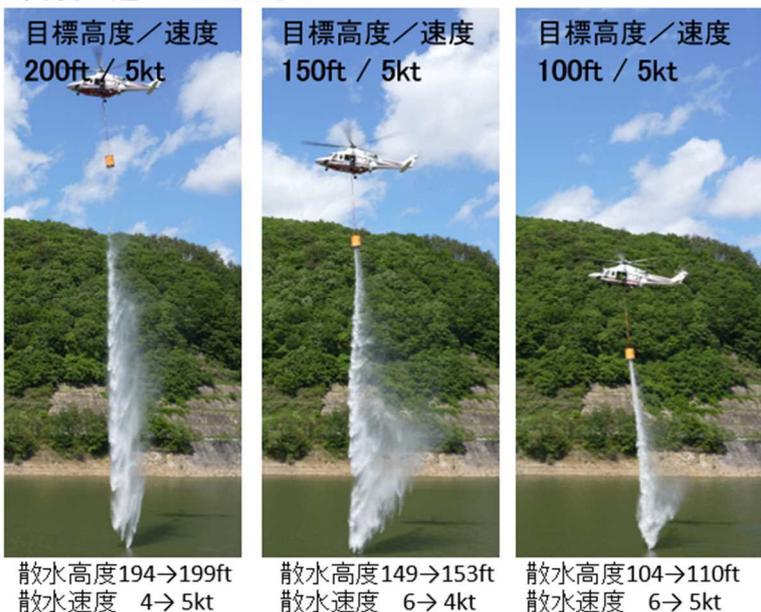
確認結果

散水される水は、飛行速度が速くなるほど、拡散する範囲が広がった。対地速度10kt以下の速度では、拡散範囲が狭くなり、特に対地速度5kt程度での拡散範囲は、飛行高度の影響は小さく、極端に狭い範囲で散水された。

**速度の違いによる差異**



**高度の違いによる差異**



※ 各写真の下段は、目標に対する散水開始から終了まで実際の高度／速度の変化を示す  
散水高度 開始→終了  
散水速度 開始→終了

**図6 飛行条件の違いによる散水の拡散状況**

- (5) 航空消防隊と市町村の消防機関との連携  
ヘリコプターが出動した際の市町村の消防機関との連携については、消防組織法（昭22法律226）に以下のとおり規定されている。（抜粋）  
(航空消防隊が支援のため出動した場合の連携)  
第48条 都道府県の航空消防隊が市町村の消防機関の支援のため出動した場合においては、当該航空消防隊は、支援を受けた市町村の消防機関との相互に密接な連携の下に行動するものとする。
- (6) 火災現場における活動分担と安全管理  
ヘリコプターによる林野火災の効果的な運用方法等について、平成10年3月に全国航空消防防災協議会が発行した林野火災等のヘリコプター消火の研究専門

委員会報告書<sup>\*6</sup>には、ヘリコプターと地上隊<sup>\*7</sup>との活動分担及び安全管理について、次のように記載されている。

ヘリコプターが消火を主体とした活動を行う場合に関しては、その担当を次のように分担する。

#### 優先的にヘリコプターが対応する場所

- ・ 地上隊の進入に時間を要する山奥部
- ・ 地上隊が活動困難な急斜面（30度以上の傾斜を目安）
- ・ 地上の活動危険が生じやすい崖付近の石礫の傾斜地
- ・ 地上の退路確保が困難な活動危険箇所
- ・ 地上の可燃物が多く、乾燥が進み急激な延焼拡大が懸念される場所
- ・ 樹幹火、樹冠火等が発生し、立体的に延焼している箇所
- ・ 主たる延焼区域とは離れた部分に発生した飛び火

#### 主として地上隊が対応する場所

- ・ 車両通行可能な道路周辺
- ・ 地上に確保可能な水利周辺
- ・ 活動の容易な緩斜面
- ・ 可燃物の堆積量が薄く、火叩き等の消火方法が有効と思われる場所
- ・ 主として地表火が発生している箇所

#### 共同で対応する場所

- ・ 防火帯設定箇所付近（ヘリコプター：飛び火・樹幹火<sup>\*8</sup>等の対応、地上隊：地表火の延焼防止）
- ・ 火勢が強く地上隊が容易に接近できない場所（ヘリコプター：火勢の一時的制圧、地上隊：火勢が弱まった後の鎮圧・鎮火）
- ・ 立体的に延焼している箇所（ヘリコプター：樹冠火<sup>\*9</sup>等の鎮圧、地上隊：地表火の鎮圧・鎮火）

#### 火災現場における安全管理

##### 1 地上隊の注意事項

ヘリコプターで消火を行う場合、その実施場所及び周囲においては、地上消防部隊は次の点に注意する必要がある。

- ・ ヘリコプターの接近を常に意識して活動する。
- ・ ヘリコプター通過に伴うダウンウォッシュの影響により、火勢が急激に強まる場合があるので、一時的な退避等の事前措置を取る。
- ・ 原則として、空中消火実施時に散布区域には立ち入らない。
- ・ バケットを空中消火機材として、使用する場合は、落下の危険があることを念頭に置きヘリコプターの飛行コースには注意を払う。
- ・ ヘリコプターの運航の安全性を確保するために、不用意に地上からの合図は行わない。

##### 2 ヘリコプター側の注意事項

ヘリコプターが消火活動等を行う場合、地上隊との関係において注意すべき事項は次のとおり。

- ・ 消火バケット使用時は、機材の落下等の非常事態を考慮し、民家・道路・

\*6 全国航空消防防災協議会著、「林野火災等のヘリコプター消火の研究専門委員会報告書」（平成10年3月（p.36-37, 51））

\*7 「地上隊」とは、地上消防隊、補給支援、救助活動等を含む地上で活動する部隊の総称をいう。

\*8 「樹幹火」とは、樹木の幹が燃える火災をいう。

\*9 「樹冠火」とは、樹木の枝葉が燃える火災をいう。

	<p>地上消防隊上空の飛行は可能な限り避ける。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 消火水の散布は、原則として地上の活動隊がいない場所に行う。</li> <li>・ 地上活動隊が活動を行っている場所に散布する場合は、必ず事前に連携を取る。</li> <li>・ 消火薬剤を使用する場合も事前に地上隊に連携を取る。</li> </ul>
--	--

### 3 分析

3.1 気象の関与	なし
3.2 操縦者の関与	なし
3.3 機材の関与	なし
3.4 判明した事項の解析	<p>(1) ヘリコプターと地上消防隊の連携</p> <p>ヘリコプターと地上消防隊の連携については、消防組織法第48条で「相互に密接な連携の下に行動するものとする。」とされ、2.8(6)に記述したように、林野火災等のヘリコプター消火の研究専門委員会報告書には、地上消防隊とヘリコプターによる活動分担及び安全管理が記述されており、優先してヘリコプターが実施する場所、主として地上消防隊が実施する場所が区別されている。地上消防隊は、原則として空中消火実施時に散布区域には立ち入らないこと、ヘリコプター側は、原則として地上活動隊がいない場所に散布し、地上活動隊が活動を行っている場所に散布する場合は、必ず事前に連携を取るとされているが、本事故発生時、両者の活動は、この原則に従ったものでなかった。</p> <p>(2) 事故発生時の同機の行動と負傷した消防団員との消火位置の重複</p>

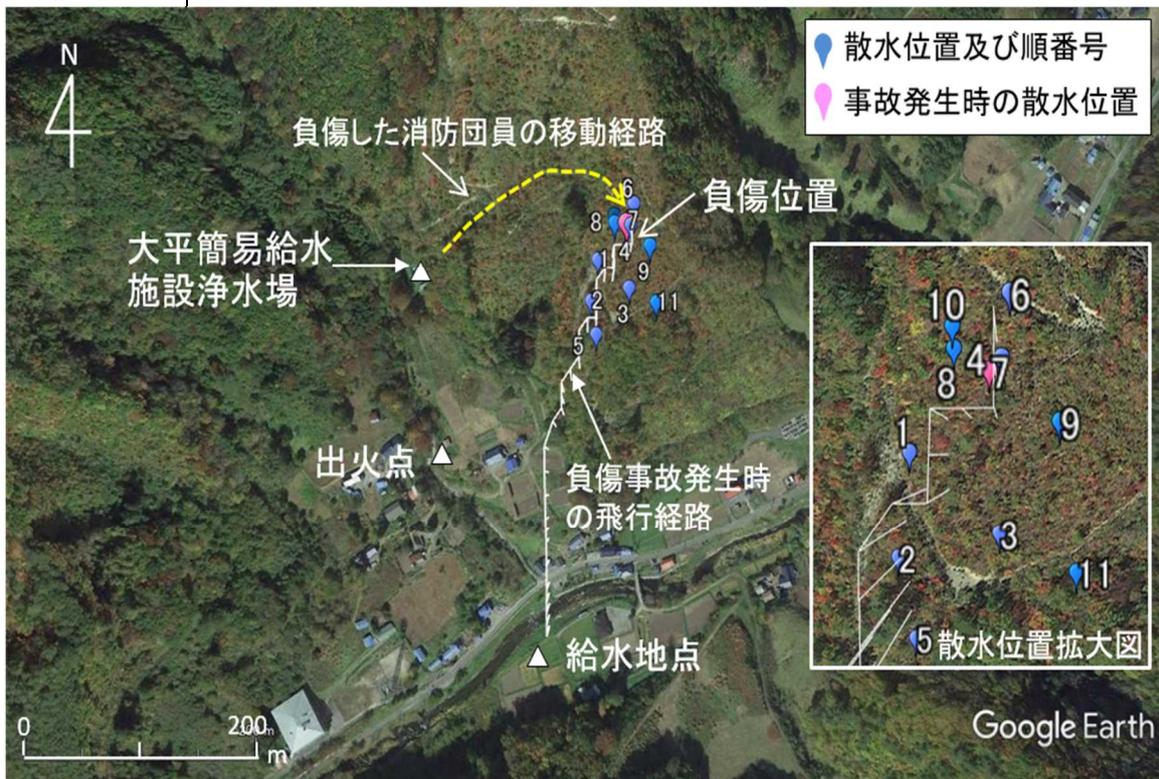


図7 負傷者の移動経路及びヘリコプターの散水位置

図2で示した地上消防隊の配置とヘリコプターの散水範囲が重なったことから、図7のとおり同機の飛行の経過及び事故現場の状況について、負傷した消防団員の移動方向及び同機の散水位置を比較した。負傷した消防団員は、消火

活動前半は、西側の大平簡易給水施設浄水場上部の谷間を消火していた。また、同機は、負傷した位置の尾根付近で散水していた。同機は、燃料補給等のため、14時07分から15時23分まで、事故現場周辺を離れており、負傷した消防団員は、同機が上空を飛行していない間に図7の黄色の経路を移動して、くすぶった倒木の消火活動を行っていたと考えられる。15時23分に同機が火災現場上空を飛行した際、副操縦士は、火災は収まりつつあり、火は見えなかったと述べていることから、火災が鎮火に近づき延焼区域が狭い範囲になっていたと考えられる。その後、同機は700ℓを給水し、15時31分40秒ごろ、煙が出ていた箇所へ誘導され散水したが、同機と地上消防隊との間で十分な連携が行われず、くすぶっていた同じ箇所に対して、同機と負傷した消防団員が重複して消火活動を行ったものと考えられる。

### (3) ヘリコプターの飛行高度及び飛行速度の影響

事故発生時（15時31分40秒ごろ）の飛行状況は、対地速度4kt、推定される対地高度約100ftであった。散水時の飛行高度及び飛行速度は、2.8(3)に記述したように、飛行高度100～200ft、飛行速度20～40ktが推奨されていることから、推奨される速度よりも低速で散水されていた。

2.8(4)に記述したように、対地速度5ktの低速で散水した場合は、飛行高度の影響は小さく、極端に狭い範囲で散水される。事故発生時、火災が収まりつつあり、消火範囲が狭くなっていたため、機長はホイストオペレーターが誘導しやすく、かつ効率的な消火を行うため低速で散水を行ったと考えられる。対地速度4ktの低速で散水したことにより、拡散せずに大量の水が散水されたことから、散水の直撃を受けた消防団員への衝撃を増加させた可能性が考えられる。

### (4) 散水時の視認性と避難

2.7(2)に記述したように、事故が発生した場所付近では、樹木が密集しているため、斜め方向から人影を視認することは困難であったと考えられる。したがって、事故発生時の誘導中は、同機から負傷した消防団員を斜め上方向から地上を視認することになることから、早期に発見することは困難である。さらに、負傷した消防団員は、樹木が密集している中で同機を直前に視認したため、同機を視認後に安全な場所へ退避することは、空間的かつ時間的な余裕がなく困難であったと考えられる。

### (5) 同種事故の防止策

#### ① ヘリコプターと地上消防隊の連携

2.8(6)に記述した林野火災等のヘリコプター消火の研究専門委員会報告書のとおり、ヘリコプターと地上消防隊は連携する必要があると考えられる。特に、火災が収まりつつある状況においては、延焼区域が狭くなりヘリコプターと地上活動隊の消火位置が重複する可能性が高くなる。ヘリコプターの飛来に合わせて、地上員が散水位置から急遽退避することは困難であることから、消火場所が重複しないよう、ヘリコプター側の行動予定及び散水位置について、緊密に情報交換を行い、入手した情報をどのように確実に伝達するのか、更に検討することが望ましい。

#### ② 適切な飛行速度の選定

散水時の拡散状況は、2.8(4)のとおり、飛行速度の影響が大きいことから、極端な低速飛行が必要な場合は、地上活動隊への影響を考慮し、消火位置を十分把握した後に散水することが必要である。

#### 4 原因

本事故は、同機が機外吊下げ式消火バケツによる消火活動中、上空から散水した水が地上の消防団員を直撃したため、同団員が負傷したものと推定される。

上空から散水した水が消防団員を直撃したことについては、火災が鎮火に近づきヘリコプターと地上活動隊の消火位置が重複した際の連携が十分でなかったことによるものと考えられる。

#### 5 再発防止策

岩手県防災航空隊では、本事故後に以下の措置を講じた。

消火活動マニュアルをはじめとする各種マニュアルに基づく安全対策の再確認及び再徹底を行うとともに、防災ヘリコプターによる空中消火活動時における連携の強化について、次の内容を、同県内の各消防本部消防長に依頼するとともに、全国の消防防災航空隊長に対し情報提供を行った。

空中消火活動開始時（中断後の活動再開時を含む。）の調整・情報共有事項

- 1 防災ヘリの散水場所及び散水の開始時間
- 2 地上消防隊の活動状況（活動場所等）
- 3 その他消火活動上必要な事項