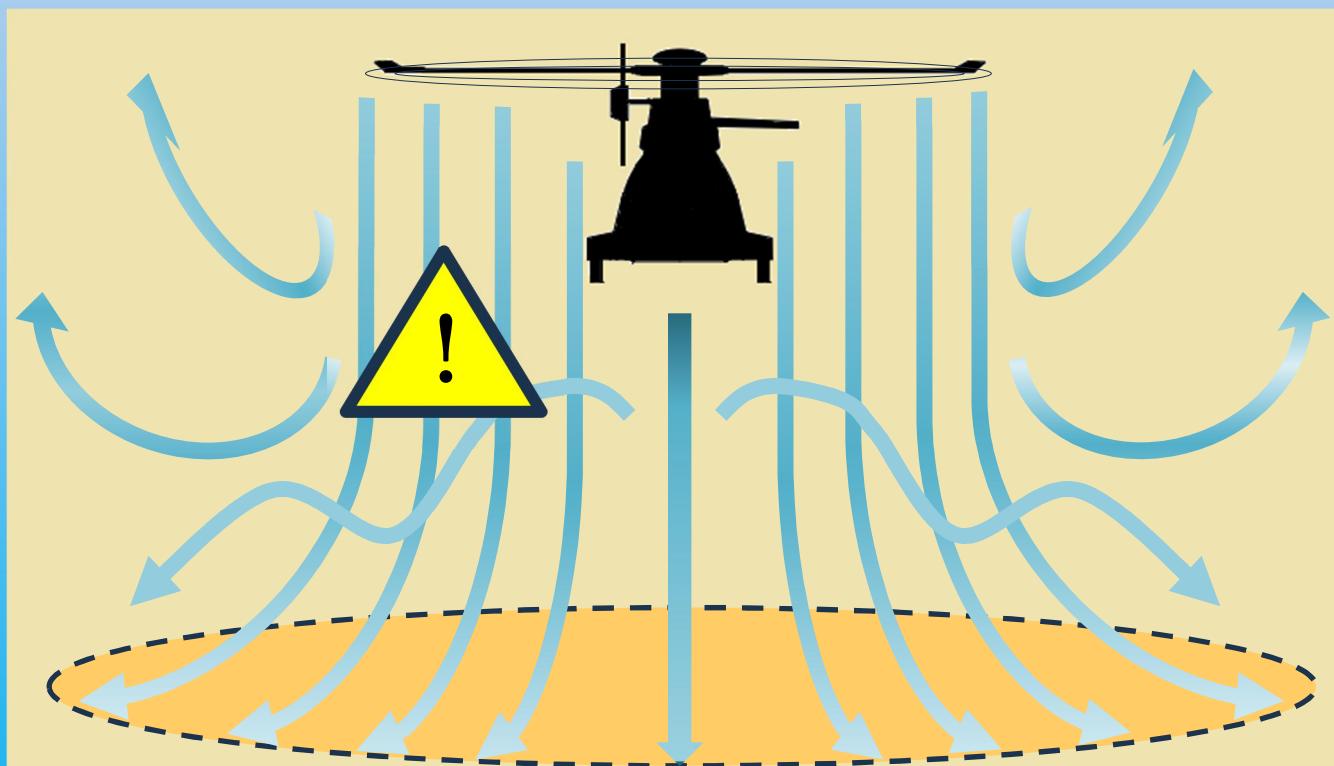


ダウンウォッシュによる 事故を防止するために



ヘリコプター物資輸送に従事する
地上作業員の皆さんへ



まずリスク要因を確認しましょう

ダウンウォッシュとは何か

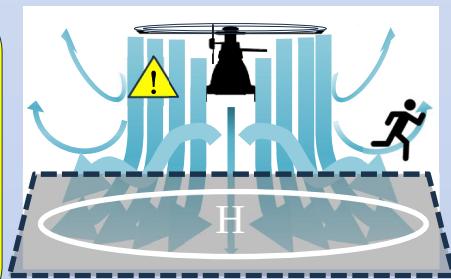
ヘリコプターのメインローターが揚力を発生させる際に生じる強い下降流を言い、地面の影響を受けると外側に流れ、一時的に風速を増すなど複雑な気流を生みます。

ヘリコプターの周辺は危険な区域

忘れないで！



通常、ヘリコプターの運航においては、ダウンウォッシュの影響を避けるため、離着陸帯及びその周辺に人などが近づかないようにして、安全を確保します。



一方、つり下げを伴う物資輸送は、地上作業員が機体の周辺で作業する必要上、人などの隔離が困難であり、かつ、作業現場が狭いために逃げ場所がない場合も多く、本質的に危険性の高い業務であると言えます。



リスク要因は「風」「音」「足元」にあり...

風圧だけではありません。



騒音が生じることにより、無線の使用が制限され、手信号に頼る必要があるほか、物資をフックに掛ける際に、作業員の視線が上に向けられ、足元を見られなくなることも、忘れてはならないリスク要因です。



なぜ事故が起きるのでしょうか？

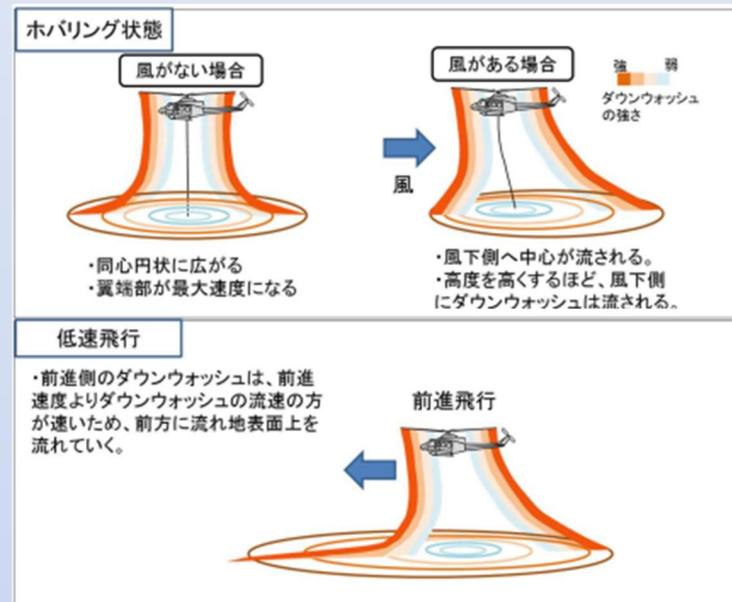
事故の多くは中・大型機の低速進入中に発生

基本的には機体重量が重くなるほど、大きな揚力が必要になることから、ダウンウォッシュの流速も強くなります。

また、右の図のように、ダウンウォッシュの流れる方向は刻々と変化します。

(<https://jtsb.mlit.go.jp/aircraft/rep-acci/AA2018-9-1-JA110Y.pdf>)

同じような作業を繰り返していても、ダウンウォッシュは、ヘリコプターの重量や機体姿勢の変化、周辺の風や地上の物件の影響を受け、複雑な流れとなり、流速が急激に増加することがあります。



出典：航空事故調査報告書 AA2018-9-1

危険予知・事前教育の不足

令和7（2025）年3月に発生した事故は、地上合団員（A）が、地上誘導を行うための合団場所について、機上誘導員から見える位置とすることを意識するあまり、滑落する危険性が高い場所を選定したことによるものと考えられ、**ダウンウォッシュに対する過小なりisk評価**が関与した可能性があります。

(<https://jtsb.mlit.go.jp/aircraft/rep-acci/AA2025-9-3-JA332T.pdf>)



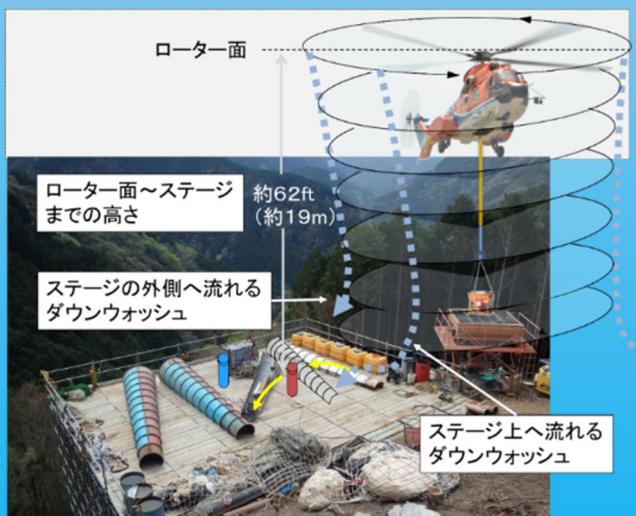
出典：航空事故調査報告書 AA2025-9-3

安全対策の不徹底

令和6年4月の事故では、ヘリコプターが荷つり輸送を複数回繰り返した後、燃料給油を行い重量が増加した状態で再度作業現場に進入したところ、風向の変化も重なり、ダウンウォッシュが地上の物件に影響されて複雑な流れの強風となり、地上に固定されていたなかった重量物（柱体鋼製型枠材、139.77kg）が浮上し、接触した地上作業員が負傷しています。

関係者は「重量物が飛散するとは想像していなかった」と述べており、**飛散防止対策を実施していなかったこと、地上作業員が安全な場所で待避していなかったことが関与したと考えられます。**

(<https://jtsb.mlit.go.jp/aircraft/rep-acci/AA2025-7-2-JA6686.pdf>)



出典：航空事故調査報告書 AA2025-7-2

事故防止のポイント

事前教育はリスク管理の大前提

冒頭で述べたとおり、つり下げを伴う物資輸送は、本質的に危険性の高い業務です。

地上作業員が自らの安全確保を図るためにには、事前教育により事故のリスク要因を理解した上で、作業における危険を予知して行動する必要があります。

安全教育担当者においては、ダウンウォッシュの影響について、事前教育を確実に実施しましょう。

また、TBM-KY^{*}を活用し、航空事業者を含む関係者全員で情報共有しましょう。



※TBM-KY：作業を開始する前に現場で行う打合せに続いて、全員で当該作業に伴う危険に関する情報をあらかじめ確認する活動をいう。ツール・ボックス（TB）の近くでミーティング（M）を行い、危険予知（KY）により確認することからこのように呼ばれる。



物資輸送には熟練した技術が必要であり、リスク管理の精度は経験に左右される傾向にあります。

リスク管理に当たっては、事故等調査報告書をはじめとする過去事例などを積極的に活用して、危険予知能力を高め、必要な対策を講じましょう。

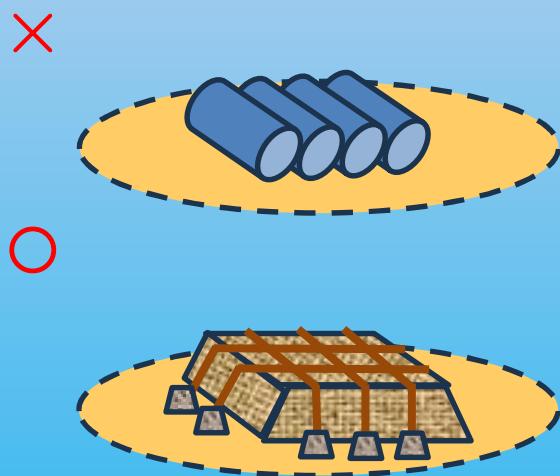
重量物でも飛散防止対策は確実に

ダウンウォッシュはメインローターから吹き下ろされて外側へ流れていきますので、その風圧による転倒や、置かれた資材等の飛散に注意が必要です。

ヘリコプターが低速で通過する現場では、複雑な気流の変化が生じ、想像以上に強いダウンウォッシュが地上の重量物を動かしたり、地上にいる人の体勢を崩したりすることがあります。

飛散防止対策を徹底するとともに、待避場所はダウンウォッシュを受ける物資の風下から離れた場所に設定しましょう。

飛散物や荷崩れ等の予兆があった場合は、巻き込まれないようすぐに退避しましょう。



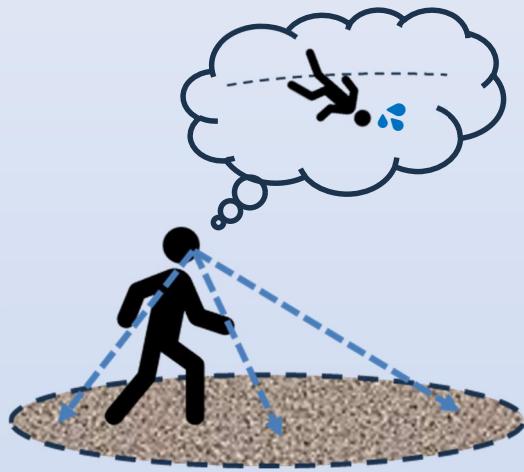
風をはらみやすい形状の物資には特に注意が必要です。モッコをかぶせて養生するなどして、ダウンウォッシュの影響を最小限にする対策を講じましょう。

足場を確認し、自分の身を守る

負傷事故の多くは、ダウンウォッシュを受けた際に「足場が悪く転倒、又は滑落した」ことが要因に加わります。

特に物資をフックに掛ける際や、ヘリコプターの誘導を行う場合には、視線を上に向けなければならず、足元を見ながら作業することができません。

作業の前に、足場は良いか、自分の身は安全かどうか、十分に確認しましょう。



周辺に斜面がある場合は、必要に応じて転落防止柵を設置しましょう。

「環境条件の変化」、「未経験」に対応

ヘリコプターによる物資輸送では荷つり場と荷下ろし場の往復を繰り返しますが、作業現場の環境は刻々と変化します。

また、すでにマニュアル化されたダウンウォッシュ対策は経験知の積み重ねから生まれたものであり、マニュアルで想定されていない条件が加わることで、事故のリスクが高まります。

状況に応じて危険予知を見直し、対策を変えていくことが重要です。



特に、燃料補給後や重量物の運搬などでヘリコプターの機体重量が変わる時、作業現場の風向・風速が変わる時、初めて取り扱う物資を運搬する時は要注意です。



まとめ 対策を講すべき、事故のリスク要因

- ①ヘリコプターの特性：風（ダウンウォッシュ）・騒音
- ②現場の特性：狭い作業現場、足元不良（斜面・凹凸）
- ③変化する条件：風向・風速の変化、機体の重量増など
- ④未知の条件：初めて扱う物資など

適時適切なリスク管理で、どうぞご安全に！

Check!

運輸安全委員会発足（平成 20 年 10 月）以降のダウンウォッシュによる事故等発生状況（調査中の事案を除く）



国土交通省航空局の下記資料もご参照ください。
「小型航空機の操縦士向けの安全啓発動画について」
(回転翼航空機編)

https://www.mlit.go.jp/koku/koku_fr10_000048.html



運輸安全委員会事務局
総務課事故防止分析室

〒160-0004 東京都新宿区四谷 1-6-1 四谷タワー 15 階
☎03(5367)5026
✉hqt-jtsb_bunseki@gxb.mlit.go.jp

令和 8 年 2 月発行