

Tokisetsu

# ドローンによる 高重量運搬業務について

株式会社Tokisetsu

# 会社概要

|       |                             |
|-------|-----------------------------|
| 社名    | 株式会社Tokisetsu               |
| 設立年月日 | 2021年10月                    |
| 代表者   | 平岡 侑樹                       |
| 所在地   | 愛知県半田市青山4-7-31              |
| 事業内容  | 1. 映像制作事業<br>2. ドローンパイロット事業 |



平岡 侑樹 Hiraoka Yuki

お客様のニーズを第一に考え、最高のサービスを提供することに全力を尽くしています。お客様の目標や希望を理解し、それを実現するために努力してまいります。

どんなご要望にも真摯にお応えし、信頼と満足を得られるよう努めます。皆様とのご縁を心より楽しみにしています。

**一等無人航空機操縦士 資格保有**

# 実績紹介

## 一等無人航空機操縦士

### ▼業務経験

撮影: 約25件

点検: 6件

物流: 280日以上

国産機体テストパイロット: 3社

**全国的な実証実験の経験:** 株式会社ネクストデリバリーとの業務委託で、全国自治体における実証実験を20件以上実施

**レベル3.5飛行経験:** 30回以上

**物流ルート設計:** 60件以上を手掛ける

**操縦機体の実績:** DJI及びACSL製PF2、AirTruck、他の国産メーカー機体の操縦経験あり

**重量物運搬の実績:** FC30を用いた重量物運搬の経験あり



## Tokisetsu ドローンパイロット事業の物流領域についてご紹介

### 映像制作事業

企画

構成

キャスティング

ナレーション／音楽

撮影 ※ドローン撮影可

編集

### ドローンパイロット事業

物流（高重量運搬）

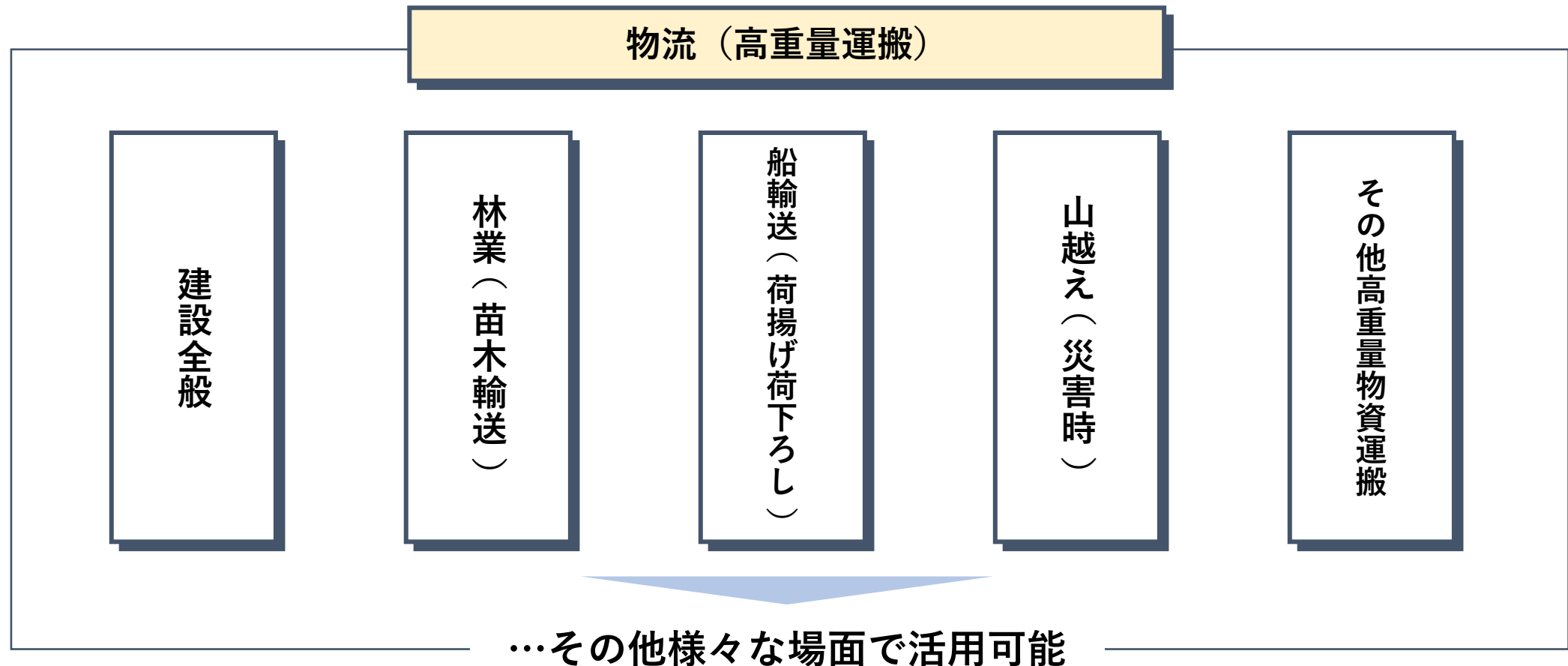
点検

測量

写真／動画撮影

ドローン導入コンサルティング

高重量かつ輸送ハードルが高い状況に  
高いコスト/タイムパフォーマンスを発揮します



## 高重量運搬用ドローンの積載量について

**1回**あたりの運搬量目安…

**40**  
kg

**1日**あたりの運搬量目安…

**0.5～1**  
t



# ドローン高重量運搬のメリット

- ▶ **課題：山間部や急傾斜地での資材搬送が困難**
  - └ 解決策：最大40kgのドローンで空輸。登山道不要で直接搬送可能
- ▶ **課題：仮設モノレールや足場設置が高コスト**
  - └ 解決策：設置不要でトータルコスト・工期を大幅短縮
- ▶ **課題：不安定な足場での搬送作業に事故リスク**
  - └ 解決策：地上操作のみで完結。現場作業員の安全確保に貢献
- ▶ **課題：クレーンや車両が進入できない現場がある**
  - └ 解決策：場所を選ばず柔軟に資材を着地・吊り下げ可能
- ▶ **課題：天候や地形で作業が遅延しやすい**
  - └ 解決策：耐風・防塵防水設計（IP55）で現場対応力が高い

# 業種別ターゲットと導入関心軸（Why Now）

## 電力工事会社

 業務内容：山間部の送電線・鉄塔などインフラ点検、補修工事  
 **Why Now：人手不足、事故防止、運搬効率化**

## 林業会社

 業務内容：伐採・苗木運搬・資材補給  
 **Why Now：重労働の省力化、安全性**

## 建設会社

 業務内容：中小規模の現場で資材搬入・搬出  
 **Why Now：クレーン不要、狭所対応**

## 港湾／船舶

 業務内容：荷揚げ荷下ろし、離岸時の物資輸送  
 **Why Now：着岸不可時対応、省人化**

## 自治体・防災

 業務内容：被災地支援、物資運搬  
 **Why Now：緊急対応、迅速性、柔軟性**

# 事業紹介

---

## ドローンによる高重量物運搬について

作業現場において建設資材／工具／脚立…などの高重量なものを運搬する際にドローンを利用します。

**山間部や急傾斜地の現場、狭あいなヤードしか確保できない現場、クレーンを設置することが困難な現場**では、自動自律飛行が可能な重量物運搬用ドローンの活用が有効です。吊り下げでの運搬が可能で、広範囲の着陸スペースがなくとも運搬が可能です。

### メリット 1

#### 輸送時間の短縮

足場や、貨物用モノレールの建設、または人力による運搬でかかっていた時間的コストを大幅に削減することができます。

---

### メリット 2

#### 少人数での輸送が可能

①同様の建設時間や運搬時間とともに、人員の現場派遣数の減少、人件費の負担軽減を望むことができます。

---

### メリット 3

#### 危険作業の回避

ドローン機体による輸送のため、急傾斜地や安定しない足場での資材等の運搬で発生するケガ等のリスク回避ができます。

---

# 600kg資材運搬における比較表

| 項目      | ドローン運搬             | 人力運搬             | 効率化率（ドローン優位） |
|---------|--------------------|------------------|--------------|
| 運搬量     | 600kg/日            | 600kg/日          | -            |
| 1回の積載量  | 30kg               | 25kg             | -            |
| 1回の所要時間 | 8分                 | 30分              | 73.3%        |
| 必要回数    | 20回                | 24回              | 16.7%        |
| 合計作業時間  | 2.7時間              | 12.0時間           | 77.8%        |
| 必要人員数   | 2名                 | 2名               | -            |
| 必要日数    | 0.33日              | 1.50日            | 77.8%        |
| 作業リスク   | 地上操作、安全性高い（高所作業なし） | 斜面歩行・資材落下・熱中症リスク | -            |

- 【シミュレーション条件】
- 運搬対象：山間部にて600kgの資材を運搬
  - 運搬距離：片道 約600m
  - ドローン：FC30使用、30kg積載／1回、1回あたり8分、2名体制
  - 人力運搬：25kg／1回、30分／1回、2名体制で2回ずつ想定
  - 稼働時間：1日あたり最大8時間として比較



# ドローン高重量運搬事例紹介

# 活用事例紹介

## #1 電力工事現場における高重量物の運搬

**山間部の送電線保守工事**では、登山道の確保や人力による資材搬送に多くの労力と時間を要していましたが、ドローンの導入により、**仮設足場やモノレールを設けることなく、必要な部材を直接搬送**できるようになりました。

また、**急傾斜地やアクセス困難なエリアへの工具・資材の搬入**にも有効で、少人数でも安全かつ効率的な現場作業を実現しています。

さらに、**落雷や倒木による送電トラブル発生時には、緊急対応としてドローンによる迅速な補修資材の運搬**が可能となり、現場到着までのリードタイム短縮と復旧対応力の向上に貢献しています。



参考) 山間部の送電線工事における資材運搬

過去資材運搬には都度貨物用モノレールや索道の建設を行っていましたが、これらの建設には多額の費用や期間を要し、また、工事時に行う樹木伐採により環境負荷がかかっていました。ドローンを活用することで、より低コストで、環境負荷が低く資材の運搬ができるようになります。参考「山間部送電線工事の資機材運搬の実証開始について～コスト、環境負荷の低減に向けた取り組み～（東京電力パワーグリッド株式会社）」

# 活用事例紹介

#2

## 林業（苗木運搬）

造林作業の際、主に苗木の運搬においてドローンは高い効果を発揮いたします。これまでは人力で急傾斜地への運搬を行っていたところ、ドローンによる運搬で重労働からの解放や、事故の危険性の排除、輸送にかかる人的/時間的コストの削減が可能となります。



参照： <https://info.system5.jp/whatsnew/wp-content/uploads/2024/06/1d37447f1067e1b2c7940aef66ed84d3.pdf>

1

ドローン運搬に適した条件

|           | 運搬車                                                                                                       | ドローン                                                                                                     | 人肩                                                                                              |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                          |                         |               |
| 一度に運搬できる量 | 200kg以上<br>(1,000本以上)                                                                                     | 8~40kg<br>(40~150本)                                                                                      | 10~30kg<br>(50~150本)                                                                            |
| メリット      | <ul style="list-style-type: none"><li>・体力を必要としない</li><li>・作業員の年齢や性別が問われにくい</li><li>・一度に大量な運搬が可能</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>・体力を必要としない</li><li>・作業員の年齢や性別が問われにくい</li><li>・短時間での運搬が可能</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>・路網環境や事前準備に関係なく運搬が可能</li></ul>                            |
| デメリット     | <ul style="list-style-type: none"><li>・路網が発達していないと利用できない</li><li>・運搬に時間がかかる</li></ul>                     | <ul style="list-style-type: none"><li>・事前準備が必要</li><li>・オペレータの確保が必要</li></ul>                            | <ul style="list-style-type: none"><li>・肉体的な負荷が大きいため、作業員の確保が難しい</li><li>・一日で運搬できる量が少ない</li></ul> |

メリット

- ・ドローン運搬に適した事業地のみ依頼することで、事業費を抑制できる場合がある。
- ・初期コストや維持管理コストが不要。
- ・オペレータの確保が不要。
- ・専門業者であり効率性、安全性が高い。

デメリット

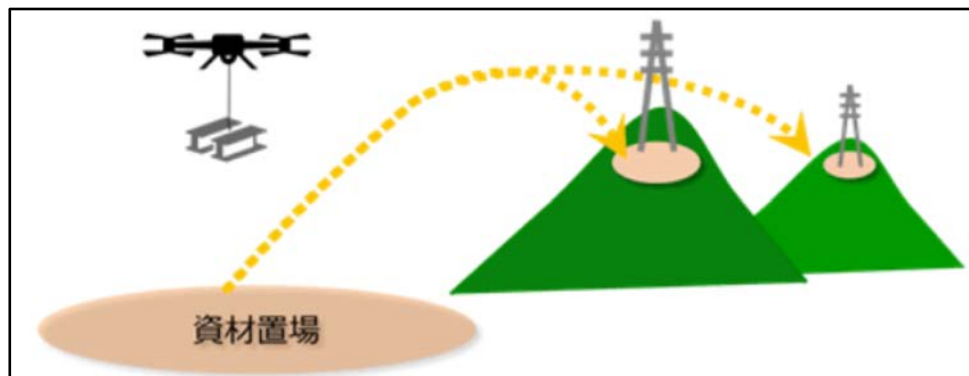
- ・委託業者との事前調整や現地での事前説明が必要。
- ・委託業者の繁忙期にあたりと日程調整が難しくなることがある。
- ・環境条件によっては、予定通りの量を運搬できない可能性あり。
- ・費用対効果を見込むには、ドローンでの運搬量を多く確保する必要がある。

# 活用事例紹介

#3

## 建設現場における高重量物の運搬

高重量物の運搬が可能なドローンは、建設現場での利用が増加しており、資機材の運搬にクレーンの利用や足場を組む必要がある場合、登山道など様々なシーンで利用されています。吊り下げ運搬も可能であるため、山の斜面等の荷下ろし場所が狭い場合なども荷下ろしが可能です。



参照：[https://www.tepco.co.jp/pg/company/press-information/press/2019/1512388\\_8614.html](https://www.tepco.co.jp/pg/company/press-information/press/2019/1512388_8614.html)



参照：<https://www.dji.com/au/flycart-30>

### 参考) 山間部の送電線工事における資材運搬

山麓から中腹の建設現場まで、徒歩で約20分かかる道のりを、ドローンを使うことで5分以内に建材を届けることができ、運搬業務の負担軽減と効率向上に大きく貢献しています。

参考) 物流ドローンが変える未来 ～ドローンによる建設資材運搬の実証実験レポート～ 株式会社NX総合研究所

# 活用事例紹介

#4

## 船輸送（荷揚げ荷下ろし）

天候や時間的な制限で船が着岸できないような場面に効果を発揮します。船と岸の間が離れた状態でも物資を運搬することができ、天候などに左右されずに荷揚げ荷下ろしが可能です。また、ドローンパイロットが船/岸の両方にいる必要はなく、いずれか一方にいれば運搬ができるため、融通が利きやすく低コストで実施することができます。



# 活用事例紹介

#5

## 山越え（災害時）

災害時において迅速な被災者救援のため、寸断された道路や山道において復旧前に物資の運搬に利用することができます。Tokisetsu所有の機体「DJI FLYCART 30」は、過酷な気温（-20℃～45℃）や風（～12 m/s）、雨（～10mm）に強く、厳しい環境でもすぐに救援作業が可能となります。近い状況としては、山小屋への物資運搬にも活用いただくことが可能です。



参照：<https://www.nikkan.co.jp/articles/view/00697396>

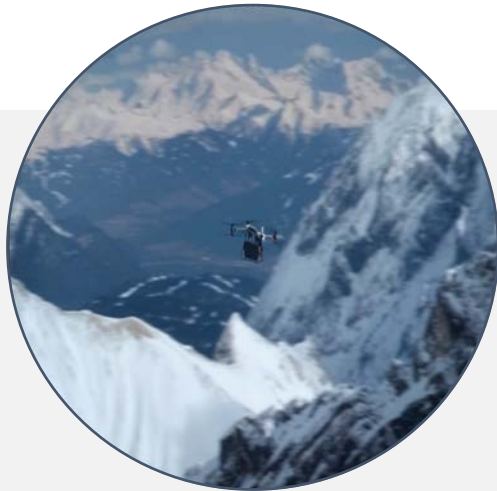
参照：<https://kita-alps.yamagoya.gr.jp/area01/105.html>

A large, heavy-duty drone with four rotors and a camera, resting on a gravel surface. The drone is black and grey, with yellow accents on the arms. It is positioned in the center of the frame, with its rotors spread out. The background is a dark, wooded area. A semi-transparent blue banner with white text is overlaid on the middle of the image.

# 高重量運搬用ドローン紹介

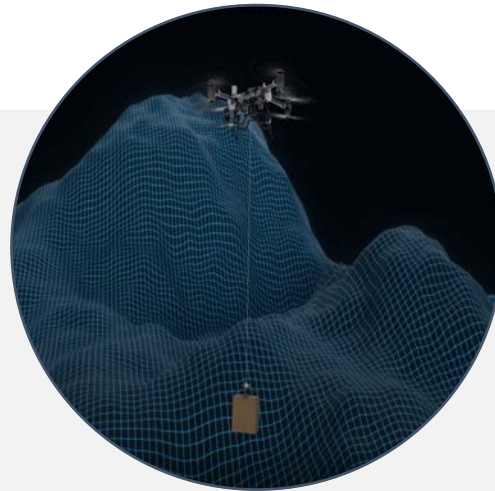
# 高重量運搬用のドローン機体紹介

## 様々な現場で活躍可能な Tokisetsuが所有する機体「**DJI FLYCART 30**」の特長



### 過酷な環境での安定飛行

過酷な環境でも飛行が可能で、他の機体では中止する環境でも安定して飛行が可能です。  
気温（-20℃～45℃）、  
風（～12 m/s）、雨（～10mm）



### ウィンチ（吊り下げ）機能

ウィンチ（吊り下げ）機能により着陸が不要となり、荷下ろし場所の確保が難しい場合なども問題なく運搬が可能です。最大20m吊り下げが可能で、山間部も対応が可能です。



### 高い安全性

パラシュート機能があり、万が一の状況でも荷物や作業員の安全確保が可能です。また2人のパイロットで運転の引継ぎが可能なため、荷物の発着どちらからも操作が可能で、予期せぬ事態を防ぎます。

# 高重量運搬用のドローン機体紹介

## 大きな積載量と長い飛行距離

|       |                     |
|-------|---------------------|
| 最大積載量 | 40kg                |
| 飛行距離  | 28km（積載満載で飛行距離16km） |
| 最大速度  | 20m/s               |

## 全天候型耐えうる機体の丈夫さ

|        |                  |
|--------|------------------|
| 最大飛行高度 | 6,000m           |
| 動作温度   | −20℃～45℃         |
| 最大風速抵抗 | 12m/s            |
| 保護等級   | IP55（一定の防塵・防水規格） |

## あらゆる環境でも運搬ができる機能

|             |                |
|-------------|----------------|
| 荷下ろし場所を選ばない | ウィンチ機能（吊り下げ機能） |
| 事故を回避する     | インテリジェント障害物検知  |
|             | パラシュート         |

[詳細なスペック表はこちら](#)

# お問い合わせ

---

お気軽にお問い合わせください

EMAIL | [info@tokisetsu.biz](mailto:info@tokisetsu.biz)

TEL | 070-8389-3372

WEB | <https://tokisetsu.biz/contact/>