

小型無人機の機能及び性能の 安全性確保策等に関する取組について

【第1分冊】

第3回 小型無人機の更なる安全確保のための
制度設計に関する分科会

<目次>

【第1分冊】

○一般財団法人JAREX	・・・P	1
○一般財団法人日本ラジコン電波安全協会	・・・P	9
○一般社団法人新経済連盟	・・・P	20
○一般社団法人日本マルチコプター安全推進協会	・・・P	22
○一般社団法人日本UAS産業振興協議会	・・・P	78
○一般社団法人農林水産航空協会	・・・P	84
○エアロセンス株式会社	・・・P	107

【第2分冊】

○株式会社プロドローン	・・・P	1
○公益財団法人日本測量調査技術協会	・・・P	19
○国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構	・・・P	21
○一般社団法人全日本航空事業連合会・公益社団法人日本航空機操縦士協会	・・・P	22
○産業競争力懇談会	・・・P	25
○DJI JAPAN株式会社	・・・P	28
○日本産業用無人航空機協会	・・・P	29
○日本模型航空連盟	・・・P	57
○フジ・インバック株式会社	・・・P	61
○ミニサーベイヤーコンソーシアムNEXT	・・・P	67



一般財団法人JAREX

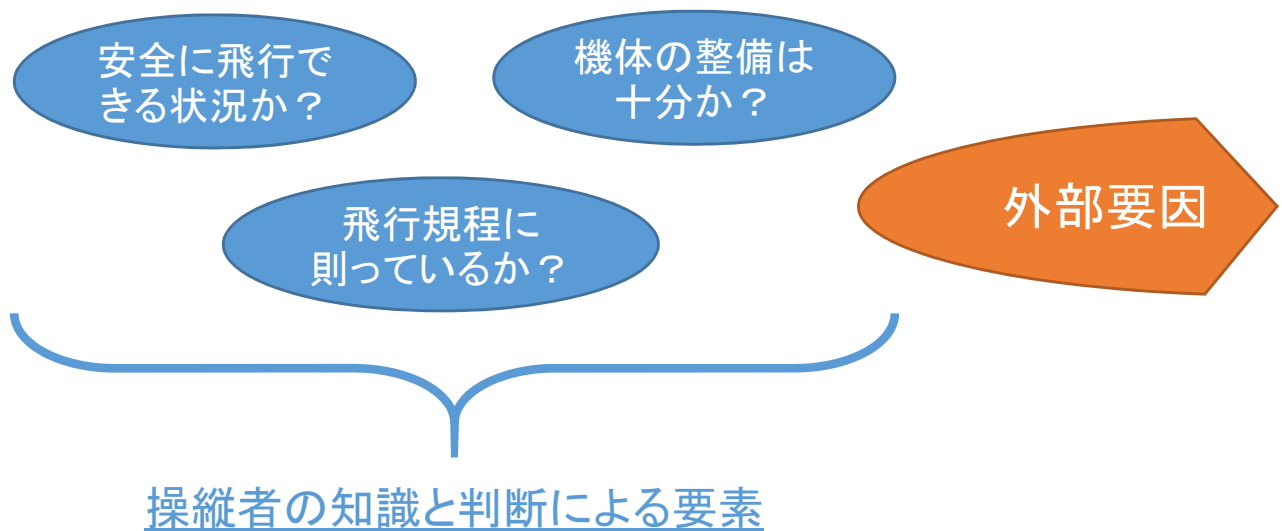
一般財団法人JAREX

無人航空機の安全な活用を推進するための
民間団体としての活動報告

技術研究員 山下 壱平

無人航空機の安全な運航 (操縦者に求められるもの)

- 無人航空機の自動(姿勢)制御技術は日進月歩で向上しています。
 - 機体の飛行性能及び自動姿勢制御性能が向上するなかで、トラブルの発生率を左右する要素は何か？



トラブルとその原因の例)

- 安全に飛行できる状況かどうかの判断
 - 機体が風にあおられて墜落
 - 飛行時の気象条件の把握ミス、機体特性に関する知識の欠如
 - 飛行中にペアリングが切れて制御不能になる
 - 電波に影響を及ぼす要素に関する知識の欠如
- 機体の整備に関する知識
 - 飛行中にブレードが脱落し墜落
 - 飛行前の点検ミス、点検項目の不備
 - ボルト固定された構造体が破損し飛行が不安定になる
 - 締め付けトルクの実測ミス(整備不良)
- 飛行規程に則った操縦
 - 動力バッテリーの残量が低下したことによる墜落
 - 飛行可能時間(限界)に関する知識の欠如と判断ミス
 - 失速やボルテックスリングステートの発生によって制御不能になる
 - 最大(最低)対気速度に関する知識の欠如、最大降下率の判断ミス など

操縦者への(知識的)教育と
経験により防げるトラブル

無人航空機の安全な運航 (関係法令の周知)

- 航空法をはじめとした無人航空機に関係する法令を遵守することによって重大な事故を未然に防げます。
 - ホビークラスを含むすべての無人航空機取扱者に周知徹底を図ることが重要です。
- 操縦者だけではなく無人航空機を取り扱うすべての人が関係法令の内容を把握しておくことが理想です。
 - 技能講習会などに参加しない人にも、教育の機会が得られる環境づくりが必要です。

書籍等を普及することによって
法令周知を図る

無人航空機の安全な運航 (技術的経験)

- 十分な知識と事前の準備があっても発生してしまう偶発的な事態に陥っても、被害を最小限に抑えることができる操縦技量が求められます。
 - 無人航空機を安全に運航するために必要な知識と、整備やフライトプランの計画といった事前の準備が十分に行われていたとしても、予知不能なあらゆる外部要因や、機体の故障、制御プログラムのバグなどによって、トラブルが生じる場合があります。操縦者は、このような不測の事態が生じて、被害を最小限に留める技量が求められます。

技能講習等の実施によって
技術的経験の慣熟を図る

安全確保に向けた 民間団体としての活動

無人航空機に関する
知識の習得



 **ドローン検定**
DRONE KENTEI

ドローン検定協会と協力して
全国で筆記試験を実施

(無人航空従事者試験)

受験者数は、回を重ねるごとに増加しており、操縦者だけでなく、無人航空機に関わる多くの方が高い志で挑まれています。

無人航空機に関する
法令の周知



書籍の発刊と流通

書籍をアマゾンや書店で誰でも購入できるように供給することで、法令などの周知を図れています。

ここまでは、知識教育の領域

不測の事態が発生しても対応できる
技術的経験の向上

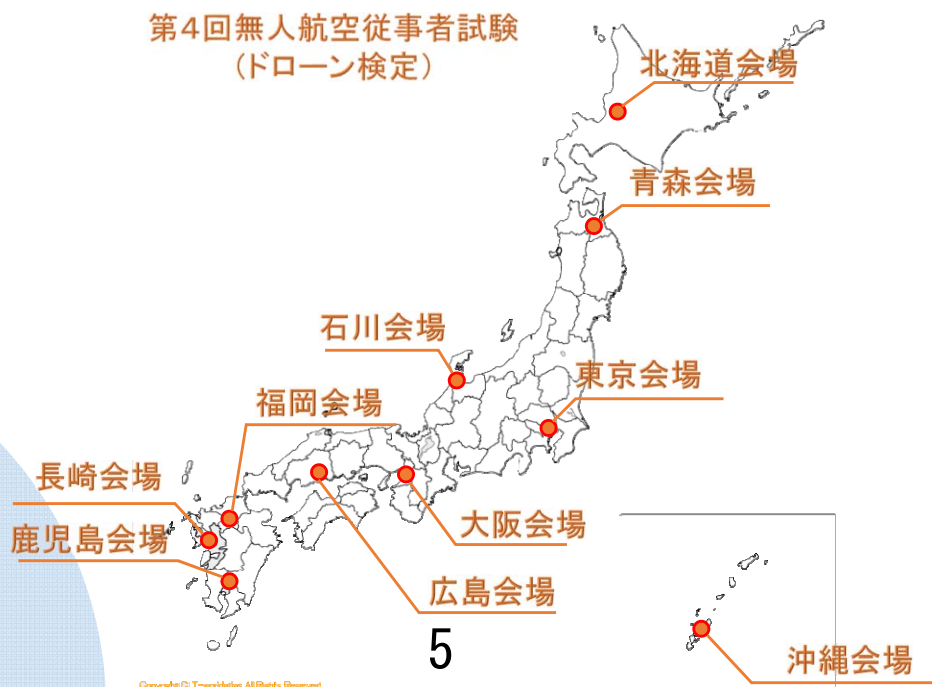
技能講習会の実施

JAREXでは、屋内施設にて、GPSによる制御ができない状況を再現したり、機体に異常が生じた際の適切な対処方法を講習します。



無人航空従事者試験(通称:ドローン検定)

- 4級～1級に階級を分けて、筆記にて、無人航空機に関わる知識を問う試験を実施しています。
 - 出題項目は、階級ごとに異なり、無人航空機を安全に運航するために必要な基礎的知識、気象、電気電子工学、電磁気学、力学、飛行特性、関連法令等に関する問題で構成されています。
 - 無人航空従事者試験は、マルチコプターに関する出題のみならず、固定翼機やヘリコプターといった(現航空法における無人航空機の定義に該当する)機体全般に関する問題が出題されます。(ただし1級を除く)
 - 試験はマークシート方式で、全範囲から合わせて50問出題されます。
 - 80点以上で合格としています。
- まずは筆記試験、そして技能講習という流れで安全な運航に必要な操縦者としての能力を確保しています。
- 筆記試験は、できるだけ多くの方が受験できるように、全国各地で同時開催しています。
 - 平成28年3月21日に実施される第4回試験は、全国11都道府県にて同時に試験を実施します。地方にお住いの方も受験が可能です。





一般財団法人JAREX

全国各地で 技能講習を受講できる体制づくり (民間団体としての取り組み)

無人航空機に関する技能講習を全国にあるそれぞれの団体で実施しています。

各団体が独自に達成目標を定め、独自のカリキュラムを進めるなかで、統一的な技能水準を満たすように講習会を実施しています。

どの講習会を受講すればよいか分からず、受講希望者に混乱が生じている。

連携する団体のどの講習会を受講しても、一定の技能水準を満たすことができるように制度化することで、受講希望者の選択肢が広がります。

KDA(九州ドローンアソシエーション)



一般社団法人日本ドローン協会

一般財団法人
熊本県ドローン技術振興協会



ドローンパイロットアカデミー



ドローン検定
DRONE KENTEI

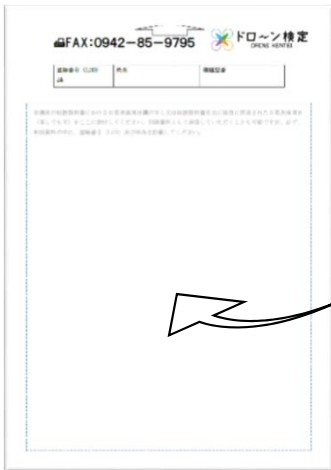
ドローン検定協会

連携団体で受講履歴に関する情報を共有できるよう独自のシステムを運用しています。これによって、受講者は、どの団体の講習を受けても知識や技能に関する証明を取得できるようになっています。

無人航空機に関する 飛行経歴・知識・能力を有することの 証明書の発行

無人航空従事者試験2級合格のみ

無人航空従事者試験(筆記)に合格した場合は、証明書の「知識」に関する項目が認定されます。



機体の点検などに関する知識の証明は、機体の説明書に記載された点検内容やスペック又は、自身で作成された点検項目表の写しをFAXにて送信してもらうことで認定しています。

無人航空機に関する
飛行経歴・知識・能力を有することの証明書

登録番号 JA000123456789	氏名 検定 太郎	生年月日 1990年7月22日
飛行経歴	無人航空機の種別別に、10時間以上の飛行経歴を有している。	-
知識	法令及び安全飛行に関する知識を有している。 機体等の点検に関する知識を有している。	認 認 無人航空従事者試験2級合格 特任機体整備能力(DIYプログラム)
能力	飛行前の安全確認に関する能力を有している。 GPS等の機能を利用せずに安定した離着陸及び飛行を行う能力を有している。 自動操縦システムにおいて適切な飛行経路を設定する能力を有している。 自動飛行中の有事に際して、適切に操作介入する能力を有している。	認 - - - 無人航空従事者試験2級合格 無人航空従事者試験2級合格 認定団体(協会) JAREX 認定団体(協会) JAREX 認定団体(協会) JAREX

「認」認定項目 「-」未審査項目 「不」不可項目

※本証明書は、ドローン検定協会が定める適合基準に該当することを証明するものです。
※本証明書の発行によって許可申請等における審査が免除されるものではありません。
※許可・承認申請の際には、本証明書と別に「無人航空機を飛行させる者に関する飛行経歴・知識・能力確認書」も提出する必要があります。

証明書発行日：
証明する者：ドローン検定協会株式会社
代表取締役 会長 田中 克之
本件に関する問い合わせ先 0942-85-9795

無人航空従事者試験2級合格 + 連携団体が実施する講習会受講

能力(技術的)に関する証明は、連携する団体が実施する講習会等を受講するか、各団体が実施する技能試験に合格することで認定しています。

無人航空機に関する
飛行経歴・知識・能力を有することの証明書

登録番号 JA000123456789	氏名 検定 太郎	生年月日 1990年7月22日
飛行経歴	無人航空機の種別別に、10時間以上の飛行経歴を有している。	-
知識	法令及び安全飛行に関する知識を有している。 機体等の点検に関する知識を有している。	認 認 無人航空従事者試験2級合格 特任機体整備能力(DIYプログラム)
能力	飛行前の安全確認に関する能力を有している。 GPS等の機能を利用せずに安定した離着陸及び飛行を行う能力を有している。 自動操縦システムにおいて適切な飛行経路を設定する能力を有している。 自動飛行中の有事に際して、適切に操作介入する能力を有している。	認 認 認定団体(協会) JAREX 認定団体(協会) JAREX 認定団体(協会) JAREX 認定団体(協会) JAREX

「認」認定項目 「-」未審査項目 「不」不可項目

※本証明書は、ドローン検定協会が定める適合基準に該当することを証明するものです。
※本証明書の発行によって許可申請等における審査が免除されるものではありません。
※許可・承認申請の際には、本証明書と別に「無人航空機を飛行させる者に関する飛行経歴・知識・能力確認書」も提出する必要があります。

証明書発行日：
証明する者：ドローン検定協会株式会社
代表取締役 会長 田中 克之
本件に関する問い合わせ先 0942-85-9795

民間の団体が連携することで、
全国で統一された能力証明ができる

今後の課題（JAREXとしての提案）

- 民間団体が実施する各種認定試験や技能講習会における認定水準をどう定めるか。
 - 他の資格試験や講習会（例えば、特定操縦技能審査など）を参考に民間レベルで実施できる水準を定める
- 民間団体が実施する講習会などに法的根拠を定めるべきではないか。
 - 現状では、講習会参加などへの法的根拠がないため、かならずしも、すべての無人航空機操縦者が第三者からの指導を受けていない可能性がある。
- 飛行経験の認定をどう進めるべきか。
 - 飛行経験10時間に含まれる具体的な内容を定める必要がある。今後は、フライトログが根拠になると思われるが、（許可承認申請において）いつごろからフライトログの提出を求める予定か公示すべき。
- 事故に関する情報の共有を行うべきではないか。
 - 事故情報を共有することで、操縦者への（同様の事故が起こらないように）注意喚起ができ、無人航空機取扱者の能力向上につながると思われる。この実現に向けて、事故発生時の調査および報告を徹底させ、その窓口やサポートを充実させるべきだと考える。

民間で行える事項を精査明確化し
民間事業を活発化させることが重要