

無人飛行実験機 PDAS-X06 飛行試験について

下地島空港(沖縄県)にて実施した、弊社 無人飛行実験機 PDAS-X06 の飛行試験について調査および検証結果が纏まりましたので、お知らせします。

なお、本資料は、弊社が独自に検証したものとなります。運輸安全委員会の調査に基づくもの及び委員会の見解などが含まれたものではありません。(委員会の調査結果は、後日改めて報告が為されます)

1) 経緯と結果

- ・2023年6月28日、下地島空港(沖縄県)にて無人機飛行実験機 PDAS-X06 の飛行試験を実施した。
- ・滑走から離陸は成功。高度上昇するも、機体と地上操縦機器との通信途絶が発生。自動操縦モードへと切り替わった。
- ・自動操縦にて、予め設定された空域(海域)への飛行が為されるも、国交省と取り決めた飛行試験領域(NOTAM 範囲)を逸脱する可能性が発生。自動安全機能により、エンジンが停止、機体は“海上へ着水”の結果となった。
- ・実験機は損壊したが、人身、器物損壊は無し。(機体に搭載されていた燃料/灯油：約60Lが着水地点域に散開)。海没/損壊した機体は、翌日、引き上げられた。
- ・飛行試験後、約2週間後に着水地点を含む3ヶ所の水質調査を実施。油分は検出されなかった。(分析センターに拠る)

2) 調査報告状況

- ・本事案は、現時点では「航空機事故」として取り扱われ、運輸安全委員会に拠る事故調査が行われている。(継続中)
- ・並行して、自社で発生原因の調査/検証を行った。(完了)
※報告書 第五報 (関係者のみに報告済) 抜粋を別添に示す。

3) 発生原因と対策

1. 操縦システムの通信途絶

原因：追跡装置が機体の軌道に追いつけなかった。

対策：・電波強度を上げる(機体区分に見合ったものへ)

・追跡装置を改善する(行動予測、等)

・GPSデータの捕捉方法を改修する(近距離は無指向性アンテナとし切替、等)

2. 自動操縦モードに拠る飛行停止装置(FTS)の作動

原因：意図した以上に高度を失った。上昇に想定時間の2倍を要した。

⇒ エンジンの推力低下に拠る。(推力低下の原因は、メーカーへ確認)

対策：・予期せぬ事態が生じて、飛行停止線を跨がないルートを生成するプログラムを入れる。※初飛行だったので、飛行安定重視の設定であった。

・RTH ガイダンスラインと現状の飛行高度を比較する設定を入れる。(上記プログラム改修の一部) RTH: Return To Home (緊急時到達目標地)

※自動操縦および飛行停止装置(FTS)は、設定どおり正しく機能した。

- 1) 設計全体の確認 **Done**
- 2) 通信技術の確認
- 3) 操縦者の確認 (FPV, 自動操縦, フライトシム) **Done**
- 4) 一般空機、飛行試験をする為の手続き (飛行許可取得を含む) **Done**
- 5) 安全確認の確認 (SRBや周辺調整を含む) **Done**
- 6) スタッフトレーニング **Done**

X06 開発目標／達成状況(成果)



X06 開発項目／達成率(TRL)

■ 代表取締役 緒川 修治 コメント

本飛行試験実施に当たっては、多くの関係者の皆様のご協力を頂きました。心より感謝申し上げます。

残念ながら、初飛行のミッションを完遂できませんでしたが、機体性能は設計通りのパフォーマンスを発揮し、自動操縦を含め安全停止装置まで完璧に機能させることができました。このような大型の無人飛行実験機(無操縦者航空機)をフル設計して、飛行試験に至ることで、様々な知見と経験を得ることができました。これを次期機体の開発へ活かしていきたいと考えています。同時に、これらの結果成果は官民協議会を通じて国内の将来航空宇宙機開発の礎として情報提供すると共に、自社サービスとして無人機技術、飛行試験環境、オペレーションをセットで運用していくことを考えています。

引き続き、弊社開発に、ご理解とご支援、ご声援をお願い致します。

■ PDエアロスペース株式会社 会社概要

1) 設立年月日	2007年5月30日
2) 代表者	代表取締役 緒川 修治
3) 拠点	本社 〒458-0924 愛知県名古屋市長区有松 3519 番地
	R&Dセンター 〒447-0844 愛知県碧南市港本町 1 番地 27
	飛行試験サイト 〒906-0505 沖縄県宮古島市伊良部字国仲 925-1
4) 事業内容	宇宙機およびエンジン開発、宇宙輸送事業(宇宙旅行含む)、宇宙港事業の展開
5) Web サイト	https://pdas.co.jp

本件に関する報道関係者からのお問い合わせ先

PDエアロスペース株式会社 企画渉外 Gr. 担当: 野口 (のぐち)

TEL:0566-95-8228 E-mail:info@pdas.co.jp 営業時間:平日) 9:00~18:00、土日) 休み

発生事象および調査内容

CONFIDENTIAL

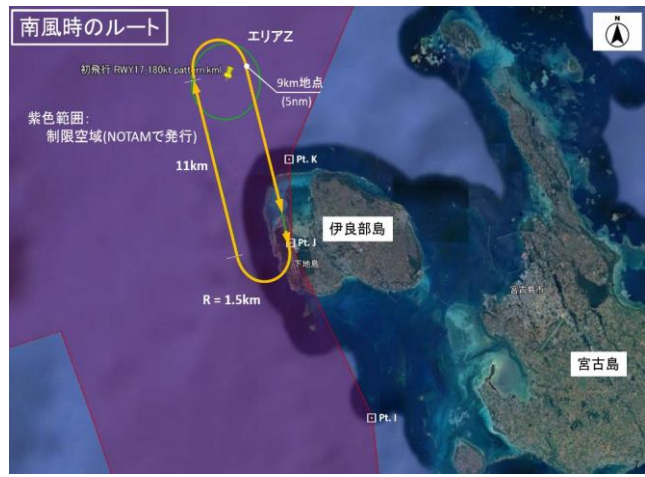


PDAS-X06 技術実証機(無人飛行実験機)



機体諸元	
機体種別	無操縦者航空機
識別番号	JX0163
機体総全長	4.9 m
全幅	2.4 m
最大離陸重量	400 kg
到達高度	8 km
巡航速度	240 km/h
最大マッハ数	M0.35
最大推力(計)	1.6 kN x2基
エンジン	ガスタービン x2基
燃料/搭載量	ケロシン / 80 L
飛行時間	30分未満
制御/操縦	地上から通信 / パイロット
(バックアップ)	自動操縦
構造材料	CFRP (炭素複合材)

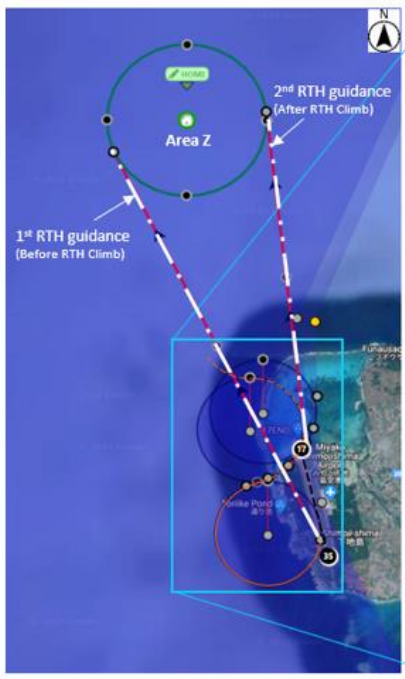
1) 実験機 機体外観



2) 飛行ルート(計画)



3) 飛行軌跡(結果)※推定



No	Event
4	RTH飛行開始。Veronteは北のホームポジション軌道への直線軌道を計算し、指示対気速度も90m/sに保ちながらそれに追従し始めた。(第1RTHガイダンス線)
5	35度のバンク(コントローラーのバンク角制限)で右旋回に入った。旋回半径は約1340m。
5'	目標軌道に近づき、35度バンクまで左旋回した。右から左へのロールチェンジは約7秒かかった。
6	特に左ロール中は高度が下がり、最終的に200mに達した。高度200mを下回ると、RTH上昇フェーズがアクティブになり、ロール角を水平にし、ピッチを25度まで上げた。
7	AGLが200m以上に届くと、再びRTHに切り替わり、ホームポジション軌道への新たな直線ルートが計算された。(このガイダンスに従い、左旋回に入った。しかし、この時点で左旋回が間に合わず、ターミネーションラインを越え、FTSが作動した。
8	ターミネーションラインを越えると、オートパイロットは飛行モードをFTSに変更し、エンジンを停止してエレポンを最大下降偏位(-2deg)に動かした。

- 1st RTH trajectory (from FPV)
- Estimated extension of 1st RTH trajectory
- 2nd RTH trajectory after RTH Climb activation (from FPV)
- Estimated extension of 2nd RTH trajectory
- FTS trajectory (from FPV)
- Simulated normal flight trajectory (reference)
- Simulated Windy flight trajectory (reference)

4) 飛行軌跡検証 ※シミュレーションによる再現



5) 水質検査ポイント(☆印)