

外部評価報告書

「水中無人航走体長期運用システム技術の研究」

1 外部評価委員会の概要

(1) 日程・場所: 令和4年1月11日(火)～令和4年2月7日(月)
書面による

(2) 評価委員(職名は委員会開催時点。敬称略、委員長以外五十音順)

(委員長) 菅野 了次 東京工業大学 科学技術創成研究院
全固体電池研究センター センター長 特命教授
内藤 均 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構
研究開発部門 第一研究ユニット 研究領域主幹
星野 健 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構
国際宇宙探査センター
月極域探査機プリプロジェクトチーム 副チーム長

(3) 資料作成者: 防衛装備庁 艦艇装備研究所
艦艇・ステルス技術研究部 動力研究室 室長

2 評価対象項目

将来海洋無人機 水中無人航走体長期運用システム技術の研究

[事後評価(所内試験終了時点)]

(計画担当: 防衛装備庁 艦艇装備研究所 艦艇・ステルス技術研究部 動力研究室)

3 評価対象事項

電力マネジメント技術

4 事業の概要

(1) 研究の目的

長期間の水中航走を可能とし、長期間我が国の近海に留まり活動することを可能とする、燃料電池による無人水中航走体用発電システムについて技術資料を得る。

(2) 研究開発線表

平成					令和	
26	27	28	29	30	元	2
研究試作(その1)						
	研究試作(その2)				所内試験	

(3)運用構想
別紙1参照

(4)研究試作品の概要
別紙2参照

(5)所内試験成果の概要
別紙3参照

5 外部評価委員会の結果

(1)議論・質疑が集まったところ

1. 研究目標の達成度について
2. 今後の取組について

(2)頂いたコメント、提言等

1. 研究目標の達成度について

水中無人航走体用燃料電池発電システムを構築し、その出力特性、自律特性、長期間の運転特性、運用環境に応じた運転特性を明らかにし、所期の目標を達成する長期間の自律した連続運転が可能な閉鎖系燃料電池発電システムが試作できていると評価できる。

2. 今後の取組について

- ・ 閉鎖系燃料電池における不純物に基づく電圧降下(不安定な発電)の回避対策について、特定セルの電圧状況の監視などにより、信頼性の向上に努められたい。
- ・ 実用化に向け、運用方法に基づいた燃料電池と蓄電池のシステムバランス、並びに上位・全体システムとのインターフェース等の仕様検討が継続的に進められることを期待する。

(3)まとめ

所内試験終了時点において、水中無人航走体長期運用システムのための電力マネジメント技術の検討及び閉鎖系燃料電池発電システムに関する技術課題について、長期間作動試験等によって実証、解明されている。

引き続き、技術動向を踏まえつつ、実用化に向けて、継続的に技術的な検討、深化が図られることを期待する。

水中脅威の長期間警戒監視

LDUUV※ (長期間警戒監視)

- ・長期間広範囲の無人警戒監視
- ・深々度からのソナー発信

長期運用のための
動力システム
(燃料電池発電システム)

高性能センサ搭載可能な
大型ペイロード



水中脅威

水中機器等の長距離搬送

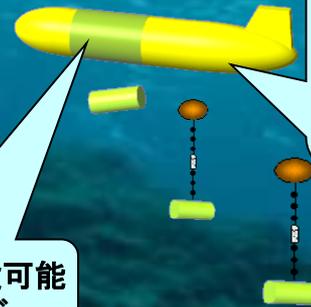
LDUUV※ (水中機器搬送設置)

- ・水中機器の長距離搬送・設置

遠隔地からの
高精度搬送敷設
のための
動力システム
及び航法システム

水中機器を搭載敷設可能
な大型ペイロード

水中機器



※ LDUUV : Large Displacement Unmanned Underwater Vehicle

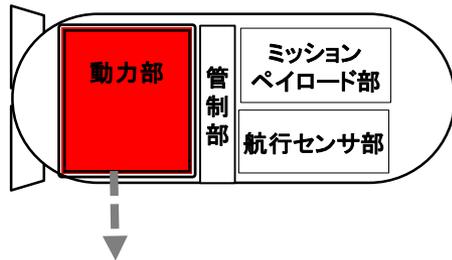
燃料電池による発電システムを無人水中航走体(UUV)へ適用することにより、長期間の水中航走を可能とし、長期間我が国の近海に留まり活動することを可能とする。

研試(その1)

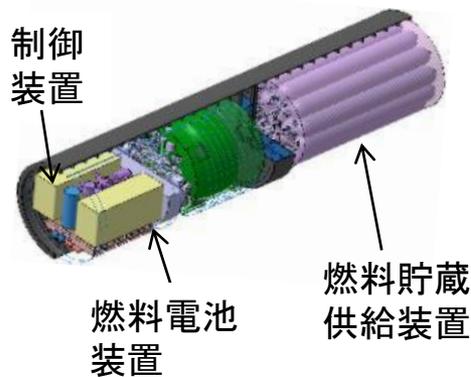
システム設計(その1)

(システム設計)

- ・UUV基本仕様
(全長、全高、幅、重さ等)



- ・想定UUVの動力部等の機能性能配分
- ・燃料電池発電システムに関する設計



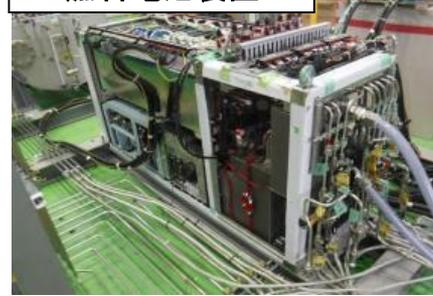
研試(その2)

システム設計(その2)

(詳細設計・維持設計)

- ・陸上で試験評価を可能とする研究試作品に関する設計

燃料電池装置



制御装置



専用試験装置



試験制御装置



負荷模擬装置



水素供給器材等

電力需要シナリオ／試験条件等の入力

所内試験成果の概要

長期間作動試験結果

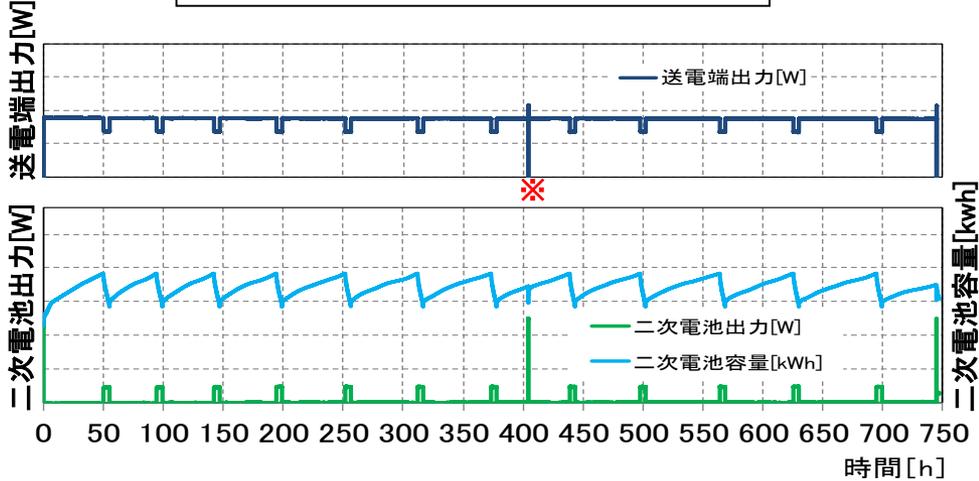
一定負荷で30日以上 of 長期間作動特性(発電運転特性)を確認する。

試験時の試作品設置状況



試験結果

一定負荷に対する連続744時間 (31日間) の発電を実施



陸上に試作品を設置して長期間作動試験を実施

※燃料電池内の不純物除去のための掃気運用。
この間は、一時的な出力低下を伴うため、二次電池から電力を供給する。

長期間作動試験の結果、一定の負荷で30日以上稼働可能であることを確認した。