

電池推進船電気装備工事指針の作成に関する
調査研究報告書
(2024 年度 中間報告書)

2025 年 3 月

一般社団法人 日本船舶電装協会

まえがき

近年、リチウムイオン電池の船舶への利用が増え始めている。内航船舶ではUPSの内臓電池のような小規模の応用事例から、発電機電力の一部を融通して燃料消費の節減を図る大規模なシステムまで利用されている。20トン未満の小型船舶に至っては、電池そのものを主たる動力源として利用する電池推進船が登場して久しい。その数が徐々に増えており、令和6年末の時点で50隻を超えるJCI登録がなされているという。つぶさに見ると、そのほとんどが、地方自治体や官公庁の予算あるいは補助金で建造されたものであり、リチウムイオン電池利用＝省エネ、あるいはゼロカーボンといった一種の幻想が駆り立てた結果とも言えよう。これら狂騒は今後もしばらく続く可能性があり、我々技術者は否応なしに対応しなければならない。こと、船舶電装に係る業界にとってはビジネスチャンスでもあるため、機を逃さず実績と経験を積むことが求められよう。もちろん、チャンスとリスクは常に表裏一体であるため、電池推進システムに関する正しい知識と技術トレンドを把握することは経営者として必須である。さらに先行する事例から、電装設計ならびに電装工事にあたっての注意点、勘所を学ぶことも技術者として欠かせない。こうした社会背景の中で、電池推進船の建造計画から施工に至るまでの指針、あるいは留意点などを整理して紹介して欲しいという要望が当協会会員企業から寄せられるようになった。

そこで日本財団のご支援をいただき、令和6年度および7年度の二か年にわたって「電池推進船電気装備工事指針の作成に関する調査研究」を目的とした委員会が日本船舶電装協会内に設置された。本報告書は初年度（令和6年度）に実施した調査内容をまとめたものである。本報告書は中間報告であり調査中の内容を並べているため、系統立てて何かを説明・解説することは出来ておらず、電池推進船の電気装備工事指針を読み解く上で内容に過不足があるのは否めない。しかしながら本業界にとって関心の高いテーマであるため、委員会への参加者も多く、多種多様な意見や情報が寄せられた結果と解釈いただきたい。

令和7年度は本委員会内に複数の作業部会を設置し、さらに調査と研究を重ねることでより汎用性の高い報告書の提供を企図している。

令和7年3月

一般社団法人 日本船舶電装協会
電池推進船電気装備工事指針の作成に関する調査研究委員会
委員長 木船 弘康

目 次

| | |
|---|----|
| 1. 緒言 | 1 |
| 1.1 調査研究の目的 | 1 |
| 1.2 調査研究の事業内容及び実施要領 | 1 |
| 1.3 調査研究委員会の設置及び開催 | 2 |
| 1.4 調査研究委員会を進める上での基本事項 | 2 |
| 1.4.1 審議・検討内容について | 2 |
| 1.4.2 調査研究対象船舶について | 2 |
| 1.4.3 本委員会で参照すべき規則について | 3 |
| 1.4.4 艀装ケーブルについて | 3 |
| 1.4.5 調査研究対象とする電池推進船システムの基本構成 | 4 |
| 2. 外部有識者による講演 | 5 |
| 2.1 講演資料（附録1を参照） | 5 |
| 2.2 講演内容に関する質疑応答 | 5 |
| 2.2.1 小型電池推進船に係る船舶検査の実状について | 5 |
| 2.2.2 リチウムイオン電池システムに関するNK規則の紹介 | 6 |
| 2.2.3 環境と人に優しい船、安定航行供給業の実現を目指して | 7 |
| 2.2.4 大洋電機の電気推進装置の紹介 | 8 |
| 2.2.5 令和6年度共有船舶に関する技術調査 内航船におけるバッテリー活用の調査 | 11 |
| 3. 調査事項 | 12 |
| 3.1 リチウムイオン電池の特性調査 | 12 |
| 3.1.1 一般 | 12 |
| 3.1.2 リチウムイオン電池の適用規格 | 13 |
| 3.1.3 二次電池の種類と特性及び特徴 | 13 |
| 3.1.4 リチウムイオン電池の種類 | 15 |
| 3.1.5 リチウムイオン電池の動作原理 | 16 |
| 3.1.6 他業界における大型蓄電池システムの動向 | 17 |
| 3.1.7 次世代二次電池 | 19 |
| 3.1.8 蓄電池メーカー | 20 |
| 3.2 電池推進船に関する規則の現状調査 | 21 |
| 4. 電池推進船の主要構成機器の基礎知識 | 22 |
| 4.1 大容量蓄電池基本構成システムについて | 22 |
| 4.2 二次電池の性能指標 | 23 |
| 4.3 リチウム電池と他の二次電池の比較 | 25 |
| 4.4 BMUについて | 26 |
| 4.5 充放電について | 28 |
| 4.6 CHAdeMO（チャデモ）について | 30 |
| 4.7 CAN（Controller Area Network）について | 32 |
| 4.8 電力変換器について | 35 |
| 5. 電池推進システム搭載船の実態調査 | 38 |
| 5.1 調査船舶 | 38 |
| 5.2 調査項目 | 39 |

| | | |
|-------|---------------------------------|-----|
| 5.3 | 調査報告 | 41 |
| 5.3.1 | 旭タンカー株式会社「あかり」（「あさひ」は同型船） | 41 |
| 5.3.2 | 向島ドック株式会社「むかいしま」 | 47 |
| 5.3.3 | MOTENA-Sea「HANARIA」 | 53 |
| 5.3.4 | 美浜町レイクセンター遊覧船「Coot」、「Grebe」 | 53 |
| 5.4 | 調査写真 | 63 |
| 5.4.1 | 調査写真 旭タンカー株式会社「あかり」 | 64 |
| 5.4.2 | 調査写真 向島ドック株式会社「むかいしま」 | 70 |
| 5.4.3 | 調査写真 MOTENA-Sea「HANARIA」 | 75 |
| 5.4.4 | 調査写真 美浜町レイクセンター遊覧船「Coot」 | 80 |
| 6. | 大容量蓄電池を搭載した電池推進船の電源システム | 88 |
| 6.1 | 選定理由 | 88 |
| 6.2 | 電源システムブロック図 | 88 |
| 6.3 | 各種電源システム構成 | 89 |
| 7. | 電池推進船の電気装備工事に関わる設計及び艤装上の確認・検討事項 | 94 |
| 7.1 | 平成7年度の調査研究委員会活動方針に対する質疑事項 | 94 |
| 7.2 | 船級による規定の差異について | 96 |
| 7.3 | 電気装備工事に関わる設計及び艤装上の問題点の抽出 | 96 |
| 7.3.1 | 電装設計に関する問題点の抽出 | 96 |
| 7.3.2 | 電気艤装に関する問題点の抽出 | 100 |
| 7.4 | 電気装備工事に関わる設計及び艤装上の確認・検討フロー | 101 |
| | 附録1 | |
| | 附録2 | |

(記事)

本報告書の記述文では、次の名称を使用する。

- ・リチウムイオン蓄電池：リチウム電池
- ・文中で単に使用される船：船舶

(船は、水の上を移動する乗り物の「ふね」を表す一般的な言い方で、大きさや動力の有無に関わらず用いられ、船舶は、自力航行できる推進器（エンジンとプロペラ）を持ち、船舶法で規定された言葉のため。)