



一般社団法人
内航ミライ研究会

船内弱電規格等の内航ニーズ

2024/3

1. 調査の目的

(一財)日本船舶技術研究協会の2022年度「内航自動化・デジタル化の環境整備(地図情報・弱電規格等)」事業の調査として「船内弱電規格等の内航ニーズのアンケートの実施」を行う。

海難事故の減少・船員労働環境の改善のため自動運航船の開発が進む中、国内では2025年までの無人運航船の実用化を目指す日本財団のMEGURI2040を契機に早期実現が加速している。国土交通省も、自動運航船の実用化とともに、内航カーボンニュートラル実現のため、省エネ船に自動運航・荷役等船内自動化を追加した連携型省エネ船の普及を推進している。

しかしながら、自動運航・船内自動化については、デジタル化によるケーブル・電源管理等の弱電インフラが複雑となるが、舶用電気は強電規格で適用が難しく、陸上規格活用含むスペースが限られる小型内航船に即した弱電規格の整備が課題となっている。このため、船内弱電規格等の内航船ニーズのアンケートを実施し、もって内航自動化・デジタル化の環境整備の一助とすることを目的とする。

2. 調査の流れ

(a) ニーズの調査

～2030年・2030年～に必要なデジタル機器・製品の洗い出

(b) 課題の調査

導入に際し関連する技術・規則・規格等の課題抽出

(c) 具体例の調査

現時点で導入したいデジタル化技術・製品・機器のリスト化

(d) 規格の調査

導入にする際の関連する規則・規格について、課題と解決方法の作成

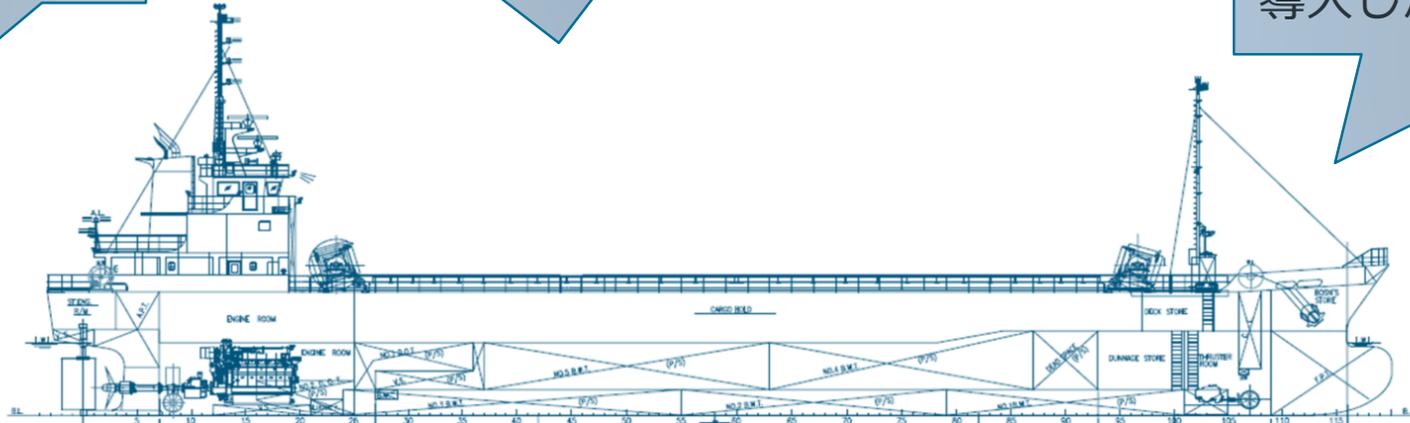
3. 調査の方向性

2022年現在、デジタル等の文字を見かける事が多い。流行だけではなく、必要であるがため製品や技術であり今後のさらなる開発・発展が期待出来る。しかし、内航船の業界では新旧の技術が入り交じり、既存製品の隙間に”現在の最新”を詰め込んでいる状況で、今後のデジタル機器・技術導入に向けて、現場が追いついていない。デジタル機器・技術について導入の必要性・問題点・課題等をアンケートにより洗い出し、克服に向けた指針を策定したいと考えている。

求められるデジタルとは？

デジタルを導入する障壁がどこにあるか？

導入したいデジタルの種類や製品



4. 船内で使われているデジタル機器のイメージ



ルーター



デジタルセンサ



ヘルスマニタ



Wifiアクセスポイント



iPad (タブレット)



ノートパソコン



PLC

5. アンケートの内容

2022年10月17日～10月27日の弱電規格として、海の現場で活用したいデジタル技術に関するアンケートを船舶関連企業に実施。有効回答（n=25）の中からアンケートの分析を行う。

（弊会IoTグループで抽出した設問51項目（設問数103問）・8カテゴリー）

船内で活用したいデジタル技術等の内航ニーズ アンケート

【目的】

- ・内航船におけるデジタル技術の要望項目をアンケート化し、項目を集計する。
- ・要望項目の中からデジタル技術品で実現可能なものを選定し探索する。
- ・陸上機器から転用できる技術があれば、実現性について調査する。

船内で活用したいデジタル技術等の内航ニーズ アンケート

A：甲板部 （1）記録類

4. 船長の引き継ぎ事項をモニターやタブレット等に表示し、デジタル保管できる

- 非常に興味ある
- ある程度興味ある
- どちらでもない
- あまり興味ない
- 興味ない

5. 上記質問について「欲しい製品・デジタル技術」等を記載願います

回答を入力してください

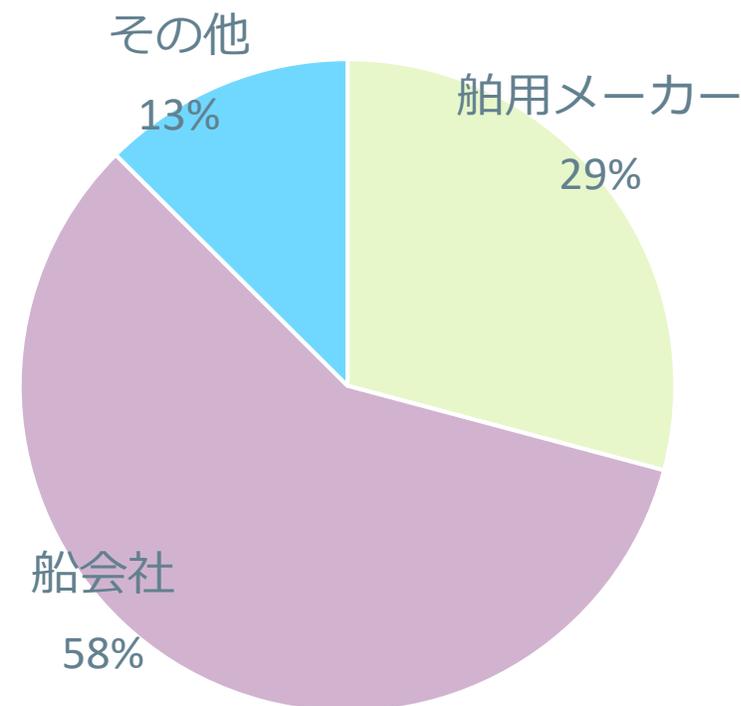
6. 月末締めが必要提出データが陸上側とつながっており、プリントアウトする手間が省略されている

- 非常に興味ある
- ある程度興味ある

設問カテゴリー

- 1、 船内デイリー業務
- 2、 船陸間報告業務
- 3、 船内情報共有
- 4、 機器不具合検知
- 5、 船内生活環境
- 6、 運航サポート
- 7、 着積サポート
- 8、 荷役サポート

回答業種別比率

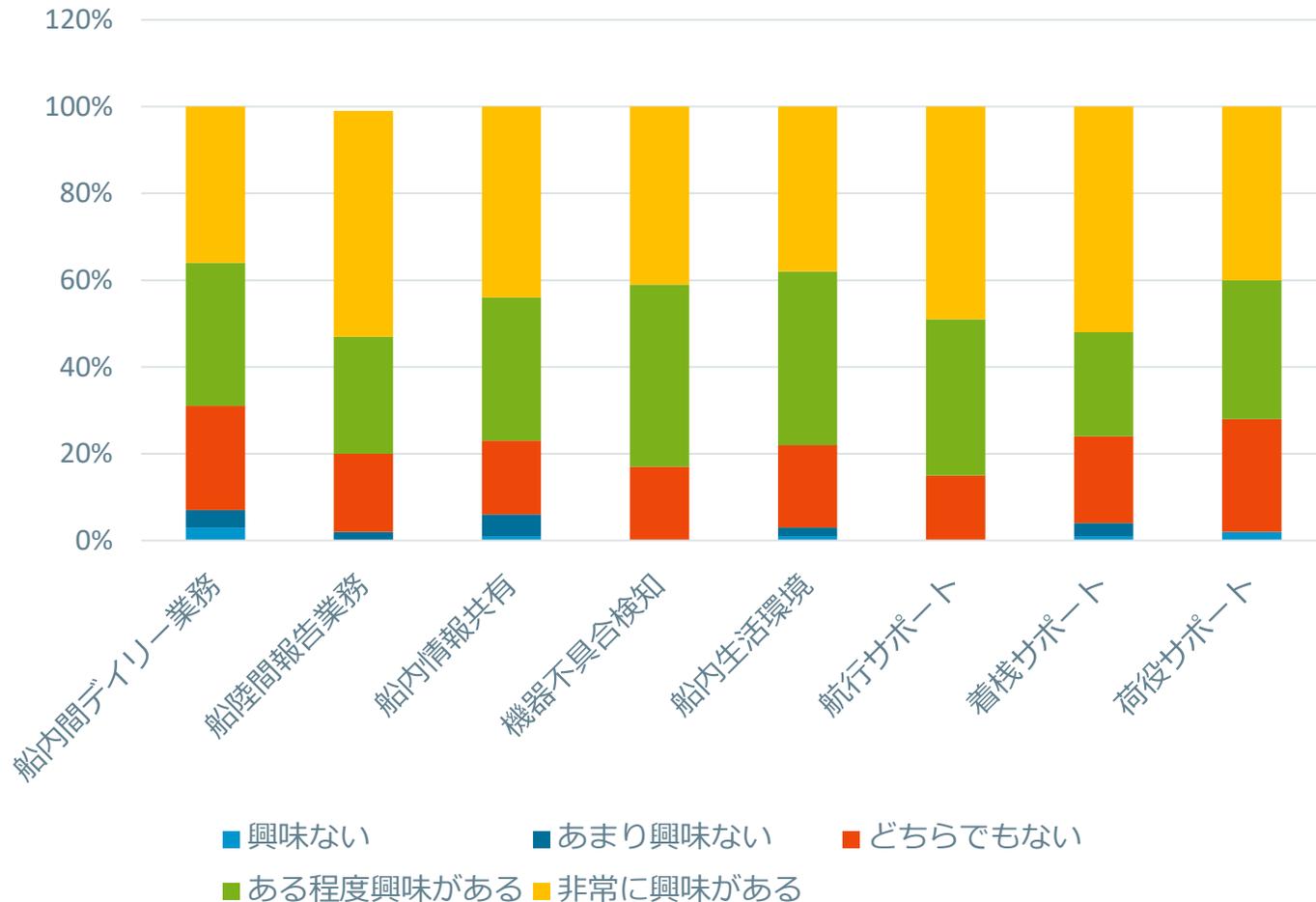


6. 設問内容例（8カテゴリー、51項目、103設問） 抜粋

船内間 デ イ リ ー 業 務	機関部から独立している各種機器（油圧系を含む）の作動積算時間のデータがデジタル技術を利用して保管される	機器不具 合検知	電蝕が進みやすい配管や機器類の箇所をセンサーや運転情報等をデジタル化し表示・利用することで検知する	航行サ ポート	航路やブイ等を事前にカーナビのように操船者に視覚的に通知される
	船長の引き継ぎ事項をモニターやタブレット等に表示し、デジタル保管できる		貝類・藻類が詰まりやすい配管箇所をセンサーや運転情報等をデジタル化し表示・利用することで検知する		船位や航行時間等から、周辺海域での漁労や漁具等の注意を要する海域に接近したら船内のデバイス等に通知される
	その他7項目		その他7項目		その他7項目
船陸間報 告業 務	月末締めが必要提出データが陸上側とつながっており、プリントアウトする手間が省略されている	船内生活 環境	メーカー説明書を選択した際に予備品管理表が出てきて、追加した日・個数、追加した人、使用した日・個数、保管場所などがタッチパネルで更新できるように連動する	着 積 サ ポート	基地の現場データがデジタルで表示され参照できる
	機器類の警報詳細が遠隔アプリなどで表示される		造船所図面をデジタルで呼び出せるようにし、関係図面を選択すれば、メーカー説明書やメーカーの担当部署連絡先と連動する一元管理ができる		着積時に船橋の船長の位置から目標積橋までの距離をモニター上で数値表示させ着積リスク低減につながる
	その他3項目		その他5項目		その他1項目
船内情報 共有	船首や船尾からの距離計をデジタル表示し、各所に現場配置している船員と即時情報を共有できる			荷 役 サ ポート	カーゴタンクやカーゴスペースへの積み揚げ状況をタブレット等で好きな場所でリアルタイムに表示する
	通達文書や食堂、船橋、機関室の掲示文書を会社側で一元モニター表示や一元差し替えできる管理方法に変更する				配管流量がデジタル技術を利用して表示され、詰まりや漏れ等を発見し事前予防できる
	その他3項目				その他2項目

7. アンケート結果

カテゴリー別関心度合



現行の内航船の現場で最もデジタル化に期待を寄せている内容として

- ・ 船陸間報告業務
- ・ 着棧サポート
- ・ 運航サポート

 のカテゴリーとなった。

具体的には

- 「航路やブイ等を事前にカーナビのように操船者に視覚的に通知される」 (興味あり96%)
- 「着棧時に船橋の船長の位置から目標棧橋までの距離をモニター上で数値表示させ着棧リスク低減につながる」 (興味あり96%)
- 「基地の現場データがデジタルで表示され参照できる」 (興味あり76%)

8. アンケートの深掘り

アンケートの結果は現行の内航船の現場で最もデジタル化に期待を寄せている内容として、船陸間報告業務・着棧サポート・運航サポートであり、「**タブレット・通知モニタ・クラウド利用・一般センサ**」についての自由意見が多く見られた。

自由意見一例

表示機器

タブレットの意見が最多であった。他、一般的なモニタ・PC等もあった。

データ

既に技術確立している機器類や採用されているものもあるが、クラウドに保管したい。

コスト

導入時のコスト面では現状と変わらない物を求めている。規則に準拠した認定品の使用で多額の開発費が必要な事から販売価格が高額となる傾向がある。

規則

主機関、主機関遠隔操縦装置、該当する機器などは船舶安全法・NK規則の認定品を使用する必要がある。

使用者

船員と陸上に分けられる。労働時間の面から負荷低減も必要である意見があった。陸上側は船内で得た情報の共有により運航・荷役等で連携しトラブルの回避を目指したい意見であった。

9. 課題となる弱電規格と現状

デジタル機器類を船舶で多く利用していきたいニーズがある一方で、多くの課題がある。

- デジタル機器かどうかに関係無くデータ取得・表示等する機器類は認定品が必要
- 認定品とは船舶安全法・船舶設備規定・NK規則に準拠し相応の試験等を行った機器類
- 参考程度となる表示物であればデジタル表示している機器類もある

下記に範囲を絞って、調査・検討した結果をまとめる。

① タブレット

一般的に流通しているタブレット・パソコン等に船用規格は無い。充電器、充電・データ転送ケーブルについても特に無い。

② 通知モニタ

主機や一般警報等は規則で規定されているため専用モニタを利用する必要がある。タブレット・パソコン等に表示・通知するシステムは陸上では一般的である。

③ データ

計測値のデータは規格の標準化されてきている。一般的なデータとして、例えばワードやエクセル等のファイルを船内やクラウド等に保管し共有する仕組みは規格化されていない。

④ 一般センサ

舶用品で定められていないセンサは、陸上で多くの実績があったとしても船用では利用できない。最新機器は日進月歩で開発が進み、船用利用の規格化に期待。

10. 利用可能な陸上含む他分野の弱電規格及び弱電製品の例

アンケートを基に代表的な機器について、参考程度となるが適用できる可能性が有る陸上を含む他分野の弱電規格及び弱電製品の例をあげる。

① タブレット

本体はメーカーの独自規格と防塵・防滴保護等級等の規格で製造されている。船舶に用いる場合、落下衝撃等の船内で起こりうるトラブルを前提とし陸上でも同様の考えであるM I L - S T D - 8 1 0に対応したケースを用いることで対応できるのではないかと。

② 通知モニタ

タブレットが対応している前提ではあるが、モニタリングシステムとして考えるとアプリケーションの正常性が保たれているかがポイントになる。

③ データ

クラウドの利用としてセキュリティ等が正しく対策されているサービスを選択する必要がある。例えば、「政府情報システムのためのセキュリティ評価制度（I S M A P）」において登録されたサービスや、独自のセキュリティ認定等がある。

④ 一般センサ

一般的に陸上で利用されているセンサはI E C、I S O、J I Sで規格化されているため、製品の信頼性は高いが、振動等の船舶特有の事情があり利用が難しい。船用利用ができるよう相応の試験を通過するには、費用と時間が掛かる。

11. 弱電以外の自動化・デジタル化に係る電気規格のニーズ

電源ケーブル等（電力を消費して動作する機器の動力源として電気を供給すること、ないしその供給に供される経路に限る。）のニーズについても調査を実施した。

- 電源ケーブルの規格はJIS-C3410で細かく規格化されていて、信頼できる意見があった他、内航船でも機器類の電動化や電気推進やバッテリー利用など、電線の利用が増加すると想定している。電源ケーブルを通す電路が足りなくなるのではないかと不安という意見もあった。
- AC100Vコンセントは多く利用されていて、ノートパソコン、タブレット等の増加でコンセントが足りない船が多い。**特にレトロフィット時は延長コードを多用することになり、振動等でコンセントが緩み危険であり今後の機器増加の懸念となる恐れ**が有る。

その他の意見として、通信ケーブルとPLC等の機器についても意見があった。

- LANケーブル等の通信線が多く搭載されると、重量もかさむことから、通信線専用電路や軽量化のためのあじろ外装を用いていないケーブル利用。損傷防止対策のため、専用の固縛方法なども今後開発が求められた。
- PLC（プログラマブルロジックコントローラ）については、陸上では広く普及しているが船用では利用できる機器が限られている。認定品は制御に利用可能で、非認定品はその他の利用となっているが、開発の自由度を上げることや陸上のプログラマーが船舶の制御に関わりやすくするためにも、様々なメーカーのPLCが船舶で利用できることが望ましいと考える。

ご静聴

ありがとうございました。



一般社団法人
内航ミライ研究会