

Supported by  日本 THE NIPPON
財団 FOUNDATION

絶縁抵抗測定マニュアルの作成に関する
調査研究報告書

2022年3月

一般社団法人 日本船舶電装協会

まえがき

船舶の建造や修繕の現場では、電気機器あるいは配電線の絶縁性能を計測し、その健全性を示すことが求められる。この検証作業で実施されるのが絶縁抵抗計測である。この計測では従前、メガーと呼ばれる絶縁抵抗計を使って 500V の直流電圧を計測対象に加えて計測がなされてきた。絶縁抵抗が一定値を下回る場合は、漏電による感電等の事故発生につながるリスクがあるため、絶縁性能回復のための作業が行われる。例えば回転機器であれば、分解洗浄・ワニス含侵処理といった作業があり、電路であれば、電線の張替作業が行われる。こうした取り組みにより、我が国の船舶の電気的安全性が担保されてきた。

ところで、船舶の電装品として半導体製品が多用されるようになって久しい。航海計器や無線機器はもちろんのこと、電源アダプターや無停電電源装置、さらには補機類の制御に使われるインバータも電力用半導体で構成される機器である。一部の半導体には高電圧に耐える製品があるものの、一般的に半導体を使った回路は低電圧動作をしており、外部から高電圧を加えることは故障の原因になりえる。このため、例えば電路の絶縁抵抗計測を行う場合、高電圧印加によるダメージ発生を回避するため、電路から機器を取り外した上で絶縁抵抗計測を実施する必要がある。しかし、修繕等の現場では、配電部の取り付けネジが固着するなどして、機器を容易に取り外すことが出来ない状況も少なからずある。こうした状況で絶縁抵抗計測を実施して“取り外せなかった機器”に 500V のショックが加わることで、機器を損傷しないかという心配の声が当協会に多く寄せられていた。

また、絶縁抵抗計測の意義や手順について改めて確認したい、新人教育用として適切な資料が欲しい、といった要望もあった。

こうした背景から、日本船舶電装協会では日本財団の助成を受け、「絶縁抵抗測定マニュアルの作成に関する調査研究委員会」を設置し、絶縁抵抗試験に関する広範な調査を実施した。その上で、絶縁抵抗計測に関する注意事項をまとめたハンドブックならびに動画資料を作成した。本資料が日本船舶電装協会会員各社ならびに関連する企業、機関に有効に活用され、船舶の電気的安全性・健全性が今後も維持されることを願う。

東京海洋大学
木船 弘康

絶縁抵抗測定マニュアルの作成に関する調査研究

委員会委員名簿

(順不同 敬称略)

委員長	木船 弘康	東京海洋大学 海洋工学部 准教授
委員	森吉 直樹	日本小型船舶検査機構
〃	岡村 淳	独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構
〃	河本 賢一郎	一般財団法人 日本海事協会
〃	吉田 孝一	一般社団法人 日本電機工業会
〃	関戸 常道	学識経験者
〃	大隣 樹人	三井 E&S 造船株式会社
〃	井本 康之	住友重機械マリンエンジニアリング株式会社
〃	濱田 洋介	墨田川造船株式会社
〃	高柳 雅行	大洋電機株式会社
〃	竹浪 政人	古野電気株式会社
〃	福本 健次	株式会社日章電機工業所
〃	高井 秀昭	株式会社進成電気機械工業所
〃	越智 正名	BEMAC株式会社
〃	飯作 晃男	三信船舶電具株式会社
〃	井口 一樹	三信船舶電具株式会社

関係省庁

〃	小田原 勝教	国土交通省 海事局
〃	佐藤 聡	海上保安庁 装備技術部
〃	千原 光輝	水産庁 増殖推進部

事務局

〃	白井 精一	(一社)日本船舶電装協会
〃	源元 秀幸	〃
〃	勝又 隆二	〃
〃	穴原 啓一	〃
〃	安納 律雄	〃
〃	羽澄 勉	〃
〃	浅野 邦彦	〃

目次

1. 絶縁抵抗の概要	1
1-1. はじめに	1
1-2. 電気抵抗の意味	2
1-3. 絶縁抵抗測定の必要性と仕組み	3
1-3. 絶縁抵抗測定の必要性と仕組み	4
1-4. 絶縁抵抗測定の実験電圧に関する考察	5
1-5. 絶縁抵抗測定の基本	13
1-6. 絶縁抵抗試験に関する規則	14
1-8. 補足	24
2. 絶縁抵抗測定推移例	26
2-1. データ対象船情報	26
2-2. 個別考察	26
2-3. 全般考察	27
3. 絶縁抵抗測定試験アンケート調査結果	31
4. 絶縁抵抗測定ハンドブック	47
4-1 絶縁抵抗測定の必要性	47
4-2 絶縁抵抗計と使い方	47
4-3. 絶縁抵抗測定 FAQ	54
4-4. 添付資料	58
添付資料 1 「絶縁抵抗測定の必要性と仕組み」	58
添付資料 2 「電気工事の安全 (METI/経済産業省)」	59
添付資料 3 「規格基準類の抜粋」	60
添付資料 4 「船用電線規格の抜粋」	65
添付資料 5 絶縁抵抗試験に関する陸上と船舶の規程値の違い	66
5. 絶縁不良が原因で起こった事故事例	69