

視界を遮らない船舶用回転窓の開発

重光和夫*・安立彰**

*機械電子部・** (有) 光電

Development of a swiveling window without obstructing the visual field

Kazuo SHIGEMITSU*・Akira ADACHI**

*Mechanics & Electronics Division・**KODEN Inc.

1. はじめに

一般的に、船舶には風雨や高波等により視界が妨げられるのを防止するために、遠心力で雨滴等を飛ばし良好な視界を得る円形の窓（回転窓）が操舵位置の前方に取り付けられている。この回転窓は、Fig.1に示すように、窓枠からのびたアームに窓を回転させるためのモーターが取り付けられており、それが視界を遮ることになる。また、船舶が大きく揺れる場合には、中心部から突きだしたモーターに顔面をぶつける等の問題がある。そのため中心部に突起が無く、かつ、視界を遮ることのない構造の回転窓が求められている。

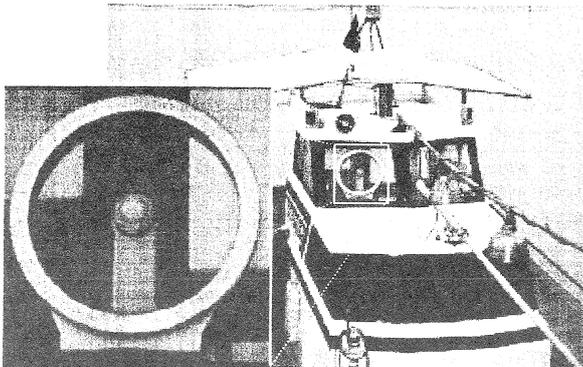


Fig.1 一般的な回転窓の外観

2. 開発目標

本研究開発は、プロトタイプ製作による基本動作・性能の確認と、製造原価の見極めを主目標として行った。具体的な開発目標を Table 1 に示す。

Table 1 回転窓の開発目標

- | |
|---|
| ①窓枠内に視界を遮るものが無い。
②漁船のフロントガラスに開けられた直径30cmの穴に取り付けることができる。
③約2,000 rpmで回転させる。
④漁船の電源ソケット(DC24V)から電力を供給する。 |
|---|

3. 構造

回転窓内部からモーターを無くすため、本研究では、回転する窓の部分が中空軸ローターとなるように、回転窓自身をDCブラシレスモーター化し、回転軸両端を軸受けで支える構造にした。また、オリフィスでグリースを封入することによって、軸受けの潤滑と防錆を試みる。本構造に対する知的所有権に関しては、調査した結果問題はなかった。設計した回転窓の断面構造を Fig.2 に示す。

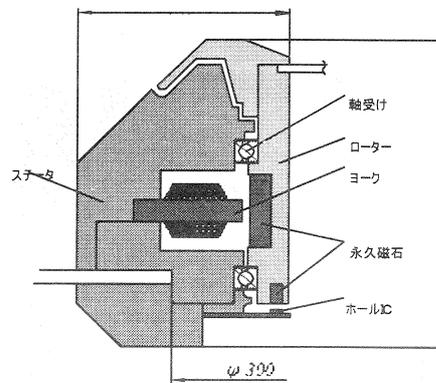


Fig.2 設計した回転窓の断面構造

4. 使用環境

本研究で開発する回転窓は、日本近海（オホーツク海、日本海、太平洋、瀬戸内海、東シナ海）での使用を考慮している。オホーツク海や日本海の冬は波も高く、回転窓が波に洗われると、現行の回転窓は水漏れを起こすことが報告されており、外部と完全にシールできない本回転窓も水漏れを起こすことが十分考えられるが、ここでは、本構造のシール性を見極めることから、特別な手立ては講じなかった。

一方、軸受けの潤滑と防錆の目的で使用するグリースは、使用温度によっては流動状になったり凍結したりして^[1]回転に影響を及ぼすことから、モーターを設計する上で十分考慮に入れる必要がある。そこで、本回転窓の

主な使用地点である日本沿岸の代表的観測点における過去の最高および最低気温^[2]を調べたので、Table 2 に示す。

Table 2 日本沿岸各地の最高最低気温

地点	最低気温 (°C)	最高気温 (°C)
稚内	-19.4	31.3
網走	-29.2	36.0
秋田	-20.2	38.2
西郷	-8.9	35.3
高松	-7.7	36.9
大分	-7.8	37.5
宮古	-14.0	37.3
八丈島	-2.0	34.8
潮岬	-5.0	35.6
那覇	6.6	34.0

-40°C程度まで使用可能なグリースがあるものの、一般的なグリースの使用温度の下限は-15°C前後であることから、東北や北海道地方で使用する場合のグリースの選定には、十分注意が必要であることが分かる。上限温度については、一般的には100°C程度であるので問題はない。

5. まとめ

今回試作した回転窓の外観をFig.3に示す。

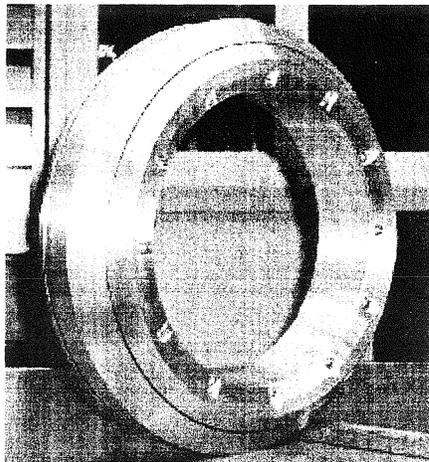


Fig.3 試作した回転窓の外観

本研究で試作した回転窓の予想販売価格が、現行と比較して競争力を持たないと判断から、製品化は中止となった。そのため、詳細な実験データは取れなかったが、軸受けの変形により回転抵抗が予想以上に大きくなった点や、その影響で回転音も予想以上であった点、回転窓中央部に視界を遮るものが無くなった一方、周辺部で視界を遮る部分が増大した点などが懸念材料として挙げられる。また、本構造では、非常に組み立てにくいことも

判明した。さらに、このサイズ・重量を船のガラスが支えることができるかについても検討の余地がある。

なお、本研究は、(有)光電からの受託によるものである。

参考文献

- [1] “機械工学便覧”，日本機械学会(1987)
- [2] “理科年表”，丸善(1984)
- [3] 大川光吉：“永久磁石磁気回路入門”，総合電子出版社(1994)