

操舵装置のハイドロロックに対する措置に関する事項

改正規則等

鋼船規則 D 編
(日本籍船舶用及び外国籍船舶用)
内陸水路航行船規則
内陸水路航行船規則検査要領
(外国籍船舶用)

改正理由

IACS 統一規則 E25(Rev.1)では、操舵装置における制御システムの故障検知及び故障検知時の応答について規定されており、本会は当該要件を本会規則に取入れている。

当該統一規則においては、操舵装置が制御不能となる故障時の措置として「手動操作を行うことなく、故障時の舵角にて停止する」旨、規定されている。データ通信エラー等の電氣的故障であれば、電気信号により舵角停止の対応が可能である。一方、ハイドロロックについては、電磁弁が固着する機械的故障の現象であり、手動操作なしに舵角停止の対応は困難であることが確認された。検討の結果、ハイドロロックについては、IACS 統一規則 E25 の対象から削除し、操舵機の設計要件を纏めた IACS 統一規則 M42 に従った手動操作による対応とすることが合意された。

このため IACS は、IACS 統一規則 E25 と M42 を合わせて見直し、2022 年 3 月に IACS 統一規則 E25(Rev.2)及び M42(Rev.6)を採択した。

今般、IACS 統一規則 E25(Rev.2)及び M42(Rev.6)に基づき、関連規定を改める。

改正内容

主な改正内容は次の通り。

- (1) ハイドロロックの定義を明記する。
- (2) ハイドロロックの発生に対する操舵装置の措置について追記する。

「鋼船規則」の一部を次のように改正する。

D 編 機関

15 章 操舵装置

15.1 一般

15.1.2 を次のように改める。

15.1.2 用語

本章で使用する用語の意味は、次のとおりとする。

((1)から(5)は省略)

- (6) 制御システムとは、船橋から動力装置に命令を伝達する装置をいい、発信器、受信器、制御用油圧ポンプ及び同駆動電動機、電動機制御器、管装置、電線等が含まれる。また、操舵装置のラダーアクチュエータを制御するのに必要な装置も含まれる。
- (7) 最高使用圧力とは、15.2.2(1)に規定する作動条件下において予想される最高の圧力のことをいう。
- (8) ハイドロロックとは、2つ（通常同じ）の油圧系統が相反する方向に作用し、操舵機能の喪失に陥るような全ての状況をいう。2つの油圧系統がお互いに作用することによる圧力、もしくは、2つの油圧系統が繋がることによりそれぞれの系統の圧力が低下する、または、加圧不能となることを引き起こす作動油のバイパスのいずれかによって起こりうる。

15.3 制御システム

15.3.1 を次のように改める。

15.3.1 一般*

(-1.から-2.は省略)

-3. 前-1.(2)で要求される制御システムは、少なくとも以下のシステム性能の低下又は誤作動を引き起こすおそれのある故障を自動的に検知し、船橋に個別の可視可聴警報が発せられるよう設備しなければならない。

- (1) 電源喪失
- (2) 直流及び交流回路における地絡
- (3) 閉ループ式の場合、指令ループ及びフィードバックループの故障（通常は、短絡、断線及び地絡の場合）
- (4) データ通信エラー
- (5) プログラム型システムの故障（ハードウェア及びソフトウェアの故障）
- ~~(6) ハイドロロック~~
- (7) 閉ループ式の場合、操舵の設定位置とそれに対する応答の間の偏差
実際の舵の位置が許容時間内に設定位置に達しない場合には、船橋に個別の可視可聴の逸脱警報が発せられるよう設備すること（例えば、フォローアップ制御及びオ

ートパイロット)。当該逸脱警報は、機械的故障、油圧異常または電氣的故障等の検知により発せられるよう設備して差し支えない。

-4. 前-1.(2)で要求される制御システムにおいて、舵が制御不能となるような故障（例えば、前-3.に掲げているもの等）を明確に識別しなければならない。当該故障を検知した場合、以下のいずれかの措置が講じられなければならない。

(1) 手動操作を行うことなく故障時の舵角に停止

(2) 中立位置に停止

なお、バルブの固着や非可動の構成部品（配管、シリンダ）の損壊のような機械的な異常については、操作者が 15.1.4-2.の規定によって掲示された手順に従ってその異常に対応することで差し支えない。

（-5.から-6.は省略）

「内陸水路航行船規則」の一部を次のように改正する。

7 編 機関

12 章 操舵装置

12.1 一般

12.1.2 を次のように改める。

12.1.2 用語

本章で使用する用語の意味は、次のとおりとする。

((1)から(5)は省略)

- (6) 制御システムとは、船橋から動力装置に命令を伝達する装置をいい、発信器、受信器、制御用油圧ポンプ及び同駆動電動機、電動機制御器、管装置、電線等が含まれる。また、操舵装置のラダーアクチュエータを制御するのに必要な装置も含まれる。
- (7) 最高使用圧力とは、**12.2.2(1)**に規定する作動条件下において予想される最高の圧力のことをいう。
- (8) ハイドロロックとは、2つ（通常同じ）の油圧系統が相反する方向に作用し、操舵機能の喪失に陥るような全ての状況をいう。2つの油圧系統がお互いに作用することによる圧力、もしくは、2つの油圧系統が繋がることによりそれぞれの系統の圧力が低下する、または、加圧不能となることを引き起こす作動油のバイパスのいずれかによって起こりうる。

12.1.4 の表題を次のように改める。

12.1.4 操作説明書等の揭示*

12.3 制御システム

12.3.1 を次のように改める。

12.3.1 一般*

(-1.から-2.は省略)

-3. 前-1.(2)で要求される制御システムは、少なくとも以下のシステム性能の低下又は誤作動を引き起こすおそれのある故障を自動的に検知し、船橋に個別の可視可聴警報が発せられるよう設備しなければならない。

- (1) 電源喪失
- (2) 直流及び交流回路における地絡
- (3) 閉ループ式の場合、指令ループ及びフィードバックループの故障（通常は、短絡、断線及び地絡の場合）
- (4) データ通信エラー
- (5) プログラム型システムの故障（ハードウェア及びソフトウェアの故障）

~~(6) ハイドロロッド~~

~~(76)~~ 閉ループ式の場合、操舵の設定位置とそれに対する応答の間の偏差

実際の舵の位置が許容時間内に設定位置に達しない場合には、船橋に個別の可視可聴の逸脱警報が発せられるよう設備すること（例えば、フォローアップ制御及びオートパイロット）。当該逸脱警報は、機械的故障、油圧異常または電氣的故障等の検知により発せられるよう設備して差し支えない。

-4. 前-1.(2)で要求される制御システムにおいて、舵が制御不能となるような故障（例えば、前-3.に掲げているもの等）を明確に識別しなければならない。当該故障を検知した場合、以下のいずれかの措置が講じられなければならない。

(1) 手動操作を行うことなく故障時の舵角に停止

(2) 中立位置に停止

なお、バルブの固着や非可動の構成部品（配管、シリンダ）の損壊のような機械的な異常については、操作者が 12.1.4-2.の規定によって揭示された手順に従ってその異常に対応することで差し支えない。

（-5.は省略）

「内陸水路航行船検査要領」の一部を次のように改正する。

7 編 機関

12 章 操舵装置

12.1 一般

12.1.4 として次の 1 条を加える。

12.1.4 操作説明書等の掲示

規則 7 編 12.1.4-2 により要求される説明書は操舵装置の設計に応じた適当な緊急措置(表示された故障系統を停止する為)を簡単に表示するものとし、操舵場所付近の適当な位置に掲示すること。