

## 目次

|                      |   |
|----------------------|---|
| 船体監視システム規則 .....     | 2 |
| 1 章 総則 .....         | 2 |
| 1.1 一般 .....         | 2 |
| 1.2 適用 .....         | 2 |
| 1.3 同等効力 .....       | 2 |
| 1.4 新しい概念による設備 ..... | 2 |
| 1.5 設備符号 .....       | 2 |
| 2 章 検査 .....         | 3 |
| 2.1 一般 .....         | 3 |
| 2.2 登録検査 .....       | 3 |
| 2.3 維持検査 .....       | 4 |
| 3 章 船体監視システム .....   | 6 |
| 3.1 一般 .....         | 6 |
| 3.2 システム要件 .....     | 6 |
| 3.3 システムの設定 .....    | 7 |

# 船体監視システム規則

## 1 章 総則

### 1.1 一般

船体監視システムは、航海中又は載貨及び揚貨中における船体のハルガーダとしての挙動を監視するものであり、ハルガーダに働く応力及び船体運動による加速度に関するリアルタイムの情報を提供できるものでなければならない。なお、これらの情報は船長又は乗組員の操船判断を支援するために提供されるものであり、船体監視システムは船長の判断及び責任に取って代わるものではない。

### 1.2 適用

本規則は、[登録規則 2 章](#)の船級登録を受けた船舶に設備する船体監視システムであって、2022 年 7 月 1 日より前までに[登録規則 3 章](#)に基づき符号を付して登録を受けたものに適用する。

### 1.3 同等効力

本会は、本規則に規定する船体監視システムと同等の効力があるものを、本規則に適合するものとして認めることがある。

### 1.4 新しい概念による設備

本規則とは異なる概念に基づいて設計された船体監視システムについては、本会は適用可能な範囲で本規則の規定を適用するとともに、必要に応じて本規則の規定以外の要求を行うことがある。

### 1.5 設備符号

- 1. 本規則に適合し登録を受けた船体監視システムを、「HMS」で表示する。
- 2. 本規則に適合し登録を受けた船体監視システムであって、データを連続的に記録する設備を有するものを、「HMS・R」で表示する。

## 2 章 検 査

### 2.1 一 般

#### 2.1.1 検査の種類

-1. 検査の種類は次のとおりとする。

- (1) 登録のための検査（以下、本規則において「登録検査」という。）
- (2) 登録を維持するための検査（以下、本規則において「維持検査」という。）

維持検査の種類は次のとおりとする。

- (a) 年次検査
- (b) 臨時検査
- (c) 不定期検査

#### 2.1.2 検査の時期

-1. 登録検査は、登録申込みがあったときに行う。

-2. 維持検査は、次の時期に行う。

- (1) 年次検査は、[鋼船規則 B 編 1.1.3-1.\(1\)](#)に規定する時期に行う。
- (2) 前(1)にかかわらず、臨時検査にあつては、年次検査の時期以外であつて、次のいずれかに該当するときに行う。検査の実施にあつては、通常の検査において得られる検査に必要な情報と同様の情報が得られると、本会が認める通常の検査方法と異なる検査方法で行うことを認める場合がある。
  - (a) 設備の重要な部分に損傷が生じたとき又はこれを修理若しくは新替するとき
  - (b) 設備の改造又は変更を行うとき
  - (c) その他、本会が検査を行う必要があると判断したとき
- (3) 不定期検査は、登録を受けたシステムが、[船級登録及び設備登録に関する業務提供の条件 1.4.3.](#)に該当する疑いがあり、かつ、本会が検査によりシステムの現状等を確認する必要があると認めた場合に行う。

#### 2.1.3 検査の時期の変更繰上げ

年次検査の時期の変更繰上げについては、[鋼船規則 B 編 1.1.4](#)の規定による。

#### 2.1.4 検査の準備等

-1. 検査申請者は、検査の種類に応じ必要な準備を行い、検査の際には検査事項に精通し、その準備を監督する者を立ち合わせなければならない。

-2. 検査にあたり、次に掲げるいずれかに該当するときには検査員は検査を停止することがある。

- (1) 必要な準備がなされていないとき
- (2) 立会者がいないとき
- (3) 検査員により危険性があると判断されたとき

#### 2.1.5 検査の結果、修理を必要と認めたときの処置

検査員は検査の結果、修理をする必要を認めたときは、検査申請者にその旨を通知する。検査申請者はこの通知を受けたときは、修理をしたうえ検査員の確認を受けなければならない。

### 2.2 登録検査

#### 2.2.1 一 般

システムの性能、設置及び初期設定について、本規則の規定に適合しなければならない。

#### 2.2.2 提出図面及び書類

-1. 登録検査を受けようとする船体監視システムについては、次の(1)から(8)に掲げる図面及び書類を提出して、本会の審査を受けなければならない。

- (1) 船体監視システムの機能及び動作説明書
- (2) センサー（ひずみゲージ及び加速度計等）の詳細な取付け位置、信号ケーブルの経路及びシステム本体の設置場所

を示す船体一般配置図及び断面図

- (3) システム全体のはたらきを表わすブロック図
- (4) 監視結果の表示方法を示す書類
- (5) センサーの製造者、型式、精度、測定範囲及び周波数応答特性を示す書類
- (6) 記録するデータの内容、記録方法及び記録容量を示す書類
- (7) 船体監視システムの操作マニュアル
- (8) その他本会が必要と認める書類

-2. 登録検査を受けようとする船体監視システムについては、前-1.による図面及び書類のほか、次の(1)から(3)に掲げる図面及び書類を提出しなければならない。

- (1) センサーの取付け手順、調整法及び校正法を示す書類
- (2) システムのシミュレーション試験の方法を示す書類
- (3) その他本会が必要と認める書類

-3. 前-1.及び-2.に規定する図面及び書類は、次の(1)から(3)に従い本会に提出しなければならない。

- (1) 紙図面で提出する場合には、本会用に 2 部及び返却希望部数を提出する。
- (2) 電子図面で提出する場合には、本会のシステムを通じて提出する。
- (3) 前(1)及び(2)によらない場合は本会が適当と認める方法で提出する。

### 2.2.3 シミュレーション試験

船体監視システムは、船上据付け後、検査員立会のもとに演算装置のシミュレーション試験を行い、良好に作動することを確認しなければならない。シミュレーション試験はあらかじめ提出された試験方案に従って模擬入力信号を用いて行い、監視システムの出力値と模擬入力信号についての計算値を比較しなければならない。

### 2.2.4 据付け及び設定の確認検査

-1. 船体監視システムは、船上据付け後、検査員立会のもとにセンサーの取付け及びシステム本体の設置が計画どおりに行われていることを確認しなければならない。

-2. ひずみゲージの初期設定及びその確認は、次の(1)及び(2)に従って行わなければならない。

- (1) ひずみゲージの初期設定は、3.3.1-1 の規定に従って、バラスト又は軽荷状態で行う。
- (2) 前(1)の初期設定の確認は、検査員立会のもとで初期設定後の 3 ヶ月以内に満載状態で行う。この確認において、積付計算機又はローディングマニュアルの計算結果に対応する応力値とひずみゲージから得られる応力値の差が、 $50\mu$  ストレインより大きい場合は、(1)の初期設定からの手順を繰り返す。

## 2.3 維持検査

### 2.3.1 年次検査

-1. 船体監視システムは、年次検査において、次に掲げる検査及び調査を行い良好に作動することを確認しなければならない。

- (1) あらかじめ提出された手順に従って、船体監視システムが良好に作動することを確認する。
- (2) 各センサー（ひずみゲージ及び加速度計等）の最新の校正証明書が本船上にあることを確認する。検査員が必要と認めた場合は、センサーの再校正を指示することがある。
- (3) 次に掲げる調査を行い、システムが正しく作動することを確認する。
  - (a) 3.2.4-1.(2)に規定される縦曲げ応力の平均値が現在の積載条件に対する積付計算機又はローディングマニュアルの応力値と矛盾しないことを確認する。
  - (b) 3.2.5 の規定に従って記録されたデータを調査して確認する。
- (4) 船体監視システムの操作マニュアルが本船上にあることを確認する。

### 2.3.2 臨時検査

臨時検査では、2.1.2-2.(2)の場合に応じ、必要な事項について検査又は試験或いは調査を行い、船体監視システムが本規則に適合する状態にあることを確認する。検査の実施にあつては、通常の検査において得られる検査に必要な情報と同様の情報が得られると、本会が認める通常の検査方法と異なる検査方法で行うことを認める場合がある。

### 2.3.3 不定期検査

不定期検査では、おのおの場合に応じ、必要な事項について検査又は試験或いは調査を行いシステムが本規則に適

合する状態にあることを確認する。

## 3 章 船体監視システム

### 3.1 一般

#### 3.1.1 一般

船体監視システムを有効に利用するために、英語及び乗組員の理解できる言語で記述された同システムの操作マニュアルを本船上に保管しておかなければならない。

### 3.2 システム要件

#### 3.2.1 一般

- 1. 船体監視システムは、少なくとも次の(1)から(5)に掲げるものから構成されなければならない。
  - (1) 船体の応力及び加速度を検知するためのセンサー
  - (2) センサーからの信号を応力及び加速度に関する情報に変換し、これらと 3.3.2 に規定する警報指標を比較するための演算装置
  - (3) 応力及び加速度に関するリアルタイムの情報を表示できるディスプレイ
  - (4) センサーからの応力及び加速度に関する値が 3.3.2 に規定する警報指標を超えたことを知らせる可視可聴警報装置
  - (5) 応力及び加速度に関する情報を記録・保存するためのデータ記録装置
- 2. 電氣的危険区域に設置される船体監視システムのすべてのセンサー及び構成機器は、本質安全型のものでなければならない。
- 3. 船体監視システムは、主電源に接続され、主電源の供給が喪失した場合には非常電源に自動的に切替えられるものでなければならない。
- 4. 船体監視システムは、電源供給が喪失した場合には船橋に可視可聴警報を発する機能を有しなければならない。
- 5. 船体監視システムは、船上の積付計算機と連結させ、載貨及び揚貨の中間段階及び最終段階において、同システムの出力値と承認された縦曲げモーメントの許容値とを比較できるように同一の画面上に表示しなければならない。

#### 3.2.2 ひずみゲージ

- 1. ひずみゲージは、計測対象である構造応答に適合した型式のものをを用いなければならない。縦曲げ応力の計測については、他の応力成分及び応力集中の影響を排除して計測しなければならない。
- 2. ひずみゲージによる応力計測箇所は、設計時に計画した積付状態に対して計算された縦曲げ応力が最大となる位置にできるだけ近い個所で計測を行うこと。標準的な配置としては、上甲板の船体中央における両舷 2 箇所とし、船のサイズに応じ、船首から  $1/4 L$  及び船尾から  $1/4 L$  の位置の片舷に 1 箇所ずつ追加する。
- 3. コンテナ運搬船にあっては、前-2.に加えて、船体中央に取り付けるひずみゲージと同一の断面において、中性軸より下に位置する両舷 2 箇所を応力計測箇所とする。
- 4. ひずみゲージは、設置される環境に応じた十分な耐久性を有しなければならない。
- 5. ひずみゲージは、主として陽光による船体の温度影響を補償するものでなければならない。
- 6. ひずみゲージは、少なくとも  $10 \mu$  ストレインの精度でひずみを計測できるものでなければならない。また、ひずみゲージの測定範囲は、予想される静水中応力及び波浪による変動応力の全範囲をカバーするものでなければならない。
- 7. ひずみゲージは、0 から  $5 \text{ Hz}$  の範囲内で変動するひずみを計測できる周波数応答特性を有するものでなければならない。

#### 3.2.3 加速度計

- 1. 加速度については、船首部の垂直方向の加速度を、船首から  $0.01 L$  の範囲内における船体中心線上で計測しなければならない。
- 2. コンテナ運搬船にあっては、前-1.に加えて、船体中央の上甲板で水平横方向加速度を計測しなければならない。
- 3. 加速度計は、少なくとも  $0.01 G$  の精度で加速度を計測できるものでなければならない。また、加速度計の測定範囲は、 $-2 G$  から  $2 G$  の範囲内の変動加速度を計測できるものでなければならない。
- 4. 加速度計は、0 から  $5 \text{ Hz}$  の範囲内で変動する加速度を計測できる周波数応答特性を有するものでなければならない。

また、船首部の垂直方向の加速度計にあつては、0 から 100Hz の加速度を計測できる周波数応答特性を有しなければならない。

#### 3.2.4 表示機能及びディスプレイ

-1. 船体監視システムは、各センサーからの情報として次に掲げる 4 種類のデータを、ヒューマンインタフェースの重要性を考慮して、分かりやすい形式で船橋に表示できるものでなければならない。

- (1) 応力及び加速度のリアルタイム値
- (2) 応力及び加速度の平均値
- (3) 応力及び加速度の標準偏差
- (4) 応力及び加速度のピーク値

-2. 船体監視システムは、船首部の垂直加速度の表示に加えて、1 時間の間にスラミングが発生したと判断できるような加速度が生じた回数も表示できるものでなければならない。

-3. 前-1.(1)から(4)に示すデータは、システムの標準設定としてディスプレイ上に表示されていなければならない。

-4. 前-1.(1)から(4)に示す情報のうち縦曲げ応力データに関する表示は、積付計算機の出力点の 1 点に対応するものでなければならない。

-5. 前-1.(2)から(4)に示すデータについては、少なくとも現在までの 4 時間以上にわたるデータの傾向を表示しなければならない。この表示は、10 分から 30 分毎に更新されなければならない。

-6. 3.3.2 に規定する警報指標と各センサーから得られたデータを視覚的に対照できる機能を有しなければならない。

#### 3.2.5 データ記録装置

-1. 船体監視システムは、航海中にすべてのセンサーが作動していることを確認するためにデータ記録装置を備えなければならない。データ記録装置は、少なくとも航海中の 1 ヶ月に 1 回、30 分間にわたり処理された次に掲げる情報を記録できる機能を有しなければならない。

- (1) 応力及び加速度の平均値
- (2) 応力及び加速度の標準偏差
- (3) 応力及び加速度のピーク値
- (4) 応力及び加速度の平均周期
- (5) スラミングの回数
- (6) 日付及び時刻

-2. 「HMS・R」の符号を取得する船体監視システムにあつては、データ記録装置は前-1.に示された 30 分毎に処理された情報を少なくとも 1 ヶ月以上継続的に記録できる能力を有するものでなければならない。

-3. データ記録装置に記録されたデータは、電源供給が喪失した場合にもデータの劣化が生じないように保護しなければならない。

-4. 船上に航海情報記録装置を装備している場合には、船体監視システムからの応力及び加速度に関するリアルタイムの情報を常に記録しなければならない。

### 3.3 システムの設定

#### 3.3.1 ひずみゲージ及び加速度計の初期設定

-1. 縦曲げ応力を計測するひずみゲージは、本会の承認した載貨状態における積付計算機又はローディングマニュアルの計算結果に対応する応力値に初期設定されなければならない。この設定は波浪による変動応力あるいは陽光による温度影響がある場合に行ってはならない。

-2. 加速度計は、本会が承認した製造者の仕様に従って初期設定しなければならない。

#### 3.3.2 警報指標の設定

船体監視システムにより計測される応力及び加速度から船舶の危険性を判断するために発する警報に設定される指標の値は、本会の助言の下で、船主が定める。