

甲板昇降装置等に関する事項

改正規則等

鋼船規則 B 編，O 編及び P 編
鋼船規則検査要領 O 編及び P 編
(日本籍船舶用及び外国籍船舶用)

改正理由

甲板昇降装置に関する一般要件は，2009 年に採択された移動式海洋掘削船に関する構造設備規則（2009 MODU コード）の第 4 章に規定されており，その内容は既に本会規則に取入れている。

しかしながら，2009MODU コードにおいて，甲板昇降装置の審査における提出図面，設計上の強度要件等に対する具体的な規定が無いことから，本会登録船における図面審査では，業界の関連規定を準用するなどして運用している。

今般，昨今の海洋開発の普及及び発展による甲板昇降装置を搭載する船舶の増加に鑑み，上記の提出図面等に関する規定，甲板昇降型船舶のビルジ吸引支管の要件の適用及び設計荷重の一部要件を明確にすべく，関連規定を改める。

改正内容

主な改正内容は次のとおり。

- (1) 甲板昇降装置の審査用提出図面に関する要件を改める。
- (2) 甲板昇降装置に対する試験として，硬さ試験及び非破壊試験並びに新たに設計されたラック及びピニオン式甲板昇降装置に対する試験の要件を規定する。
- (3) 甲板昇降装置に対して，設計上必要となる荷重条件を規定する。
- (4) 甲板昇降装置に用いる機械部品の許容応力，座屈強度，疲労強度に関する要件を追加する。
- (5) 甲板昇降型船舶のビルジ吸引支管の内径に関する要件について，D 編の規定によらない旨明記する。
- (6) 設計荷重のうち潮流及び海流荷重の算定式を改める。

「鋼船規則」の一部を次のように改正する。

B 編 船級検査

12 章 海洋構造物等に関する検査

12.2 登録検査

12.2.2 を次のように改める。

12.2.2 提出図面その他の書類*

-1. 承認用提出図面及びその他の書類

製造中登録検査を受けようとする船舶については、工事の着手に先立ち、次に掲げる図面及びその他の書類を提出して本会の承認を得なければならない。

(1) (省略)

(2) 機関関係

((a)及び(b)は省略)

(c) 甲板昇降型船舶にあっては~~甲板昇降装置の構造図及び作動系統図~~, P 編 11.1.14-1.(1)に掲げる図面及び資料

((d)から(f)は省略)

(3) (省略)

-2. 参考用提出図面その他の書類

製造中登録検査を受けようとする船舶について、前-1.の規定による承認図面その他の書類のほか、次に掲げる図面その他の書類を参考として本会に提出しなければならない。

((1)から(6)は省略)

(7) ~~甲板昇降型船舶では~~にあっては、次に掲げる図面及び書類

(a) 甲板昇降装置を介して、脚から船体にかかる荷重の計算書

(b) 着底時の転倒に関する計算書

(c) P 編 11.1.14-1.(2)に掲げる図面及び資料

((8)から(21)は省略)

-3. (省略)

15 章 作業船に関する検査

15.2 登録検査

15.2.2 を次のように改める。

15.2.2 提出図面その他の書類*

-1. 製造中登録検査を受けようとする船舶については、**2.1.2** の該当規定によるほか、工事の着手に先立ち、次に掲げる図面及びその他の書類を提出して本会の承認を得なければならない。製造中登録検査の申込者は、本会が別に定めるところにより、登録検査の申し込みを行う前に図面及び書類の審査を受けることができる。

((1)から(3)は省略)

(4) 甲板昇降型船舶にあつては、次の図面及び書類

(a) 脚、底部マット、レグタンク及び甲板昇降装置の荷重伝達部等の構造図

(b) ~~甲板昇降装置の構造図及び作動系統図~~ **O 編 11.7.3-1.(1)**に掲げる図面及び資料

-2. 製造中登録検査を受けようとする船舶については、前-1.の規定による承認用図面その他の書類のほか、**2.1.3** の該当規定による図面その他の書類及び次に掲げるものを参考として本会に提出しなければならない。

(1) 自動船位保持設備を備える船舶にあつては、**12.2.2-2.(20)**に掲げる図面及び書類

(2) 甲板昇降型船舶にあつては、次の図面及び書類

(a) 甲板昇降装置を介して、脚から船体にかかる荷重の計算書

(b) 着底時の転倒に関する計算書

(c) **O 編 11.7.3-1.(2)**に掲げる図面及び資料

((3)から(5)は省略)

-3. (省略)

-4. (省略)

-5. (省略)

〇 編 作業船

11 章 洋上風力発電設備設置船

11.4 船体構造

11.4.9 を次のように改める。

11.4.9 甲板荷重昇降装置及び荷重伝達部分の船体との取り合いの構造

甲板昇降型船舶装置の荷重伝達部分船体との取り合いの構造は、以下の(1)及び(2)によらなければならない。

- (1) ~~甲板昇降装置の荷重伝達部分の構造寸法は、11.4.7 及び P 編 3 章及び 11.4.7 に規定する荷重に対し、十分な強度を有するものでなければならない。~~
- (2) ~~荷重伝達部分の構造は、脚からの荷重を有効に船体に分散するようなものとしなければならない。~~

11.7 機関

11.7.2 を次のように改める。

11.7.2 試験

-1. 機関を構成する機器及びその部品にあつては、船内に据付けられる前に、製造工場等において、D 編の関連規定に従って試験を行わなければならない。

-2. 当該船舶の目的とする作業のみに使用される機関であつて、ボイラ、第 1 種及び第 2 種圧力容器並びに可燃性及び毒性を有する液体を扱う管装置以外のものにあつては、前-1.にかかわらず、本会の適当と認める試験に代えることができる。

-3. 当該船舶の安全及び推進に関係のある設備又は装置に用いられる機関については、当該船舶に装備した後、効力試験を行わなければならない。

-4. 甲板昇降装置の荷重伝達部品、トルク伝達部品、固定装置の部品及び油圧部品に使用する機械部品については、D 編 5.5.1 に規定する硬さ試験及び非破壊試験を行わなければならない。

-5. ラック及びピニオン式甲板昇降装置については、以下に従い試験を行わなければならない。ただし、同等の設計を有するものにあつては、実績を考慮して当該試験を省略することができる。

- (1) 定格最大保持出力の 150%に相当する荷重を付加し、クライミングピニオンを最低でも完全に 1 回転させる。
- (2) ユニットを分解し、本会が適当と認める非破壊検査によりすべてのピニオン及びギアに異常な欠陥が生じていないことを確認する。

11.7.3 を次のように改める。

11.7.3 甲板昇降装置

-1. 甲板昇降装置は B 編 15 章に規定する書類の他、次に掲げる図面及び資料を本会に

提出しなければならない。

(1) 承認用図面及び資料

(a) 甲板昇降装置の説明書及び配置図

(b) ラック及びピニオン式甲板昇降装置

i) ラック及びピニオンの詳細図（インボリユート歯車でない場合は歯形の詳細を含めること。）

ii) 動力伝達部品、シャフト、ベアリング、カップリング、ケーシング及びブレーキの図面

iii) 歯車の詳細図

iv) 電気・油圧制御装置の系統図

v) 油圧パワーパックの詳細図

iv) 電動機の詳細図（仕様と動作特性）

vii) 固定装置の詳細図（備える場合のみ）

viii) プロトタイプ試験方案（適用する場合のみ）

(c) ラム及びピン式甲板昇降装置

i) 油圧シリンダ及び制御弁の詳細図

ii) ピン及び作動原理の詳細

iii) ピンホルの詳細図及び配置図

iv) 電気・油圧制御装置の系統図

v) 油圧パワーパックの詳細図

vi) 電動機の詳細図（仕様と動作特性）

vii) 固定及び可動式クロスヘッドのケーシング装置の詳細図及び支持構造図

(d) 監視及び警報装置の詳細図

(e) (b)又は(c)の荷重伝達部品（ラック及びピニオン式のラック及びジャッキケース、油圧ユニットのジャッキピン及びヨーク等）、トルク伝達部品（ラック及びピニオン式のクライミングピニオン、ギア、ピニオン、ブラネットキャリア、ピン、シャフト、トルクサポート、カップリング、カップリングボルト、トルクフランジ、ブレーキ等）、固定装置の部品及び油圧部品（油圧シリンダ、アクチュエータ等）の材料仕様

(f) (b)又は(c)の強度、疲労、座屈、剛性及び危険速度（共振）分析を含む設計計算書

(2) 参考用図面及び資料

(a) 損傷モード影響解析（FMEA）に関する資料

(b) 点検箇所、点検の種類、合否基準を含む直接荷重を受ける部品の非破壊検査の詳細及び手順

(c) 使用温度及び低温作動時のヒーティング方法の詳細

(d) ラック及びピニオンのアライメント及びミスアライメントの限度

~~42.~~ 甲板昇降装置の駆動装置、機構、強度及び安全装置荷重伝達部品、トルク伝達部品、固定装置の部品及び油圧部品に使用する材料は、本会が適当と認めた稼動海域における温度条件に対して適切なものであって、K編の規定に適合したものでなければならない。

~~43.~~ 甲板昇降装置（保持機構として固定装置を別に備える場合は、当該固定装置を含む。）は、その装置の一部及び制御装置の故障、又は、駆動装置の動力源が喪失した場合にあっても、船舶の安全性を損なうものであってはならない。また、甲板昇降装置の異常を表示するため、適当な監視装置を通常人がいる制御場所に備えておかなければならない。

-4. 前-3.において、船舶の安全性が損なわれないことが損傷モード影響解析 (FMEA) により実証されなければならない。

-35. 甲板昇降装置(保持機構として固定装置を別に備える場合は、当該固定装置を含む。)の動力源として電動モータ、油圧又は空気圧を用いる場合には、これらの動力源を2組以上とし、このうちいずれか1組が故障しても甲板昇降装置を安全に作動できるようにしておかなければならない。ただし、海域を制限された船舶(最大搭載人員の多い船舶を除く。)にあっては、これを1組とすることができる。

-46. 甲板昇降装置(保持機構として固定装置を別に備える場合は、当該固定装置を含む。)は、少なくとも以下の荷重条件についてオペレーションマニュアルに記載される最大昇降荷重を考慮し、設計及び建造しなければならない。

なお、当該最大昇降荷重には、ガイドによる摩擦損失及び船体の重心位置の変動による影響を含むものとしなければならない。

(1) 船体の通常の上昇、下降及び保持(静荷重状態)

(2) プレロードにおける上昇、下降及び保持(上昇及び下降は静荷重状態、保持は組合せ荷重状態)

(3) 脚の通常の上昇、下降及び保持(静荷重状態)

(4) 浮上状態及び着底状態における暴風雨下での保持(組合せ荷重状態)

-7. 甲板昇降装置(保持機構として固定装置を別に備える場合は、当該固定装置を含む。)に用いる機械部品の許容応力は、前-6.に掲げるすべての荷重条件において、P 編 7.2.2 に規定する値を満足するものでなければならない。また、座屈強度及び疲労強度については、P 編 7.1.5 及び 7.1.6 の規定によらなければならない。なお、歯車にあっては、歯面の接触及び歯元の曲げについて、本会が別に定めるところによらなければならない。

-58. 甲板昇降装置(保持機構として固定装置を別に備える場合は、当該固定装置を含む。)は、その装置における最悪の環境条件によって生じる力に耐えうるものでなければならない。

-9. 疲労強度については、すべての昇降操作及び該当する繰り返し荷重を考慮しなければならない。歯車については、疲労設計寿命における累積疲労に対して以下の安全係数を適用しなければならない。

歯面の接触：1.0

歯元の曲げ：1.5

-10. ラム及びピン式甲板昇降装置の動力源に油圧シリンダを用いる場合は、当該油圧シリンダはD 編 10 章の規定を準用する。また、当該油圧シリンダに付属する配管はD 編 12 章及び 13 章の規定を準用する。

-611. 甲板昇降装置は、船橋若しくは、中央甲板昇降制御室から制御できなければならない。

-712. 甲板昇降装置の制御を行う場所には、次の装置を備えなければならない。

(1) 甲板昇降装置に過負荷及び異常が発生した場合に警報を発する可視可聴警報装置。なお、ラック及びピニオン式甲板昇降装置にあっては、設計上必要となる場合、ラック位相差に対する可視可聴警報装置も備えなければならない。

(2) 次の(a)から(c)の表示装置

(a) 傾斜(前後左右方向)の表示

(b) 消費電力又は各脚の昇降に関わるその他の表示

(c) ブレーキの開放状態

-813. 甲板昇降装置の制御を行う場所中央甲板昇降制御室と各脚のある場所との間には、

通信装置を設けなければならない。

11.7.4 を次のように改める。

11.7.4 ビルジ管装置

甲板昇降型船舶のビルジ管装置は、以下の(1)から(3)によらなければならない。

((1)及び(2)は省略)

- (3) D 編 13.5.3-1.の規定に関わらず、各水密区画からのビルジ吸引支管は、次式による内径以上の管又は算定した値に最も近い内径を有する標準管を使用しなければならない。ただし、その標準管の内径が算定した値より 5mm 以上不足する場合には、1 ランク大きい標準管を使用しなければならない。

$$d' = 2.15\sqrt{A} + 25 \text{ ただし、最小値 } 50\text{mm}$$

d' : ビルジ吸引支管の内径 (mm)

A : 区画の深さの 1/2 まで、水が入ったと仮定した場合の区画内の接水面積 (m^2)、ただし、内部部材は接水面積に算入しないものとする。

P 編 海洋構造物等

3 章 設計荷重

3.2 設計荷重

3.2.4 潮流及び海流による荷重

-1.を次のように改める。

-1. 潮流及び海流による荷重は、次の算式による。

(1) 抗力

潮流及び海流による単位長さ当りの抗力 F_D は、次の算式による。

~~$$F_D = 5.03DC_F U_C \times |U_C| (kN/m)$$~~

$$F_D = 0.5\rho DC_D U_C \times |U_C| + 0.25\pi D^2 \rho C_M a_n (kN/m)$$

ρ : 海水密度 $1.025 (t/m^3)$

D : 物体の流れ方向の投影幅 (m)

C_D : 一様流中における抗力係数で、本会が適当と認める値とする。

U_C : 流速 (m/s)

C_M : 一様流中における慣性係数で、本会が適当と認める値とする。

a_n : 加速度 (m/s^2)

(2) 揚力

潮流及び海流による単位長さ当りの揚力 F_L は、次の算式による。

~~$$F_L = 5.03DC_F U_C \times |U_C| (kN/m)$$~~

$$F_L = 0.5\rho DC_L U_C \times |U_C| (kN/m)$$

C_L : 一様流中における抗力係数で、本会が適当と認める値とする。

ρ , D 及び U_C : 前(1)による。

11 章 機関

11.1 一般

11.1.3 を次のように改める。

11.1.3 試験

-1. 機関を構成する機器及びその部品にあつては、船内に据付けられる前に、当該試験を行うために適切な装置を備えている場所（以下、本編において「製造工場等」という。）において、**D 編**の関連規定に従って試験を行わなければならない。

-2. 当該船舶の目的とする作業のみに使用される機関であつて、ボイラ、第 1 種及び第 2 種圧力容器並びに可燃性及び毒性を有する液体を扱う管装置以外のものにあつては、**-1.**の規定にかかわらず、本会の適当と認める試験に代えることができる。

-3. 本会が適当と認める多量生産方式によって製造される機器については、**-1.**及び**-2.**にかかわらず、製造者の申請によって当該工場の生産方式に見合った試験の方法とすることがある。

-4. 船舶の安全に関係のある設備又は装置及び船舶の推進に関係のある設備又は装置（主推進機関を有する船舶に限る。）に用いられる機関については、船舶に装備した後、効力試験を行わなければならない。

-5. ボイラに付属する遠隔制御装置及び自動制御装置については、船舶に装備した後、効力試験を行わなければならない。

-6. 本章で要求される安全装置については、原則として船舶に装備した後、効力試験を行わなければならない。

-7. 本会が特に必要と認める場合には、本項に規定されていない追加の試験を行わなければならない。

-8. 甲板昇降装置の荷重伝達部品、トルク伝達部品、固定装置の部品及び油圧部品に使用する機械部品については、**D 編 5.5.1** に規定する硬さ試験及び非破壊試験を行わなければならない。

-9. ラック及びピニオン式甲板昇降装置については、以下に従い試験を行わなければならない。ただし、同等の設計を有するものにあつては、実績を考慮して当該試験を省略することができる。

(1) 定格最大保持出力の 150%に相当する荷重を付加し、クライミングピニオンを最低でも完全に 1 回転させる。

(2) ユニットを分解し、本会が適当と認める非破壊検査によりすべてのピニオン及びギアに異常な欠陥が生じていないことを確認する。

11.1.14 を次のように改める。

11.1.14 甲板昇降装置

-1. 甲板昇降装置は **B 編 15 章**に規定する書類の他、次に掲げる図面及び資料を本会に提出しなければならない。

(1) 承認用図面及び資料

(a) 甲板昇降装置の説明書及び配置図

(b) ラック及びピニオン式甲板昇降装置

- i) ラック及びピニオンの詳細図（インボリ्यूート歯車でない場合は歯形の詳細を含めること。）
- ii) 動力伝達部品、シャフト、ベアリング、カップリング、ケーシング及びブレーキの図面
- iii) 歯車の詳細図
- iv) 電気・油圧制御装置の系統図
- v) 油圧パワーパックの詳細図
- iv) 電動機の詳細図（仕様と動作特性）
- vii) 固定装置の詳細図（備える場合のみ）
- viii) プロトタイプ試験方案（適用する場合のみ）
- (c) ラム及びピン式甲板昇降装置
 - i) 油圧シリンダ及び制御弁の詳細図
 - ii) ピン及び作動原理の詳細
 - iii) ピンホルの詳細図及び配置図
 - iv) 電気・油圧制御装置の系統図
 - v) 油圧パワーパックの詳細図
 - vi) 電動機の詳細図（仕様と動作特性）
 - vii) 固定及び可動式クロスヘッドのケーシング装置の詳細図及び支持構造図
- (d) 監視及び警報装置の詳細図
- (e) (b)又は(c)の荷重伝達部品（ラック及びピニオン式のラック及びジャッキケース、油圧ユニットのジャッキピン及びヨーク等）、トルク伝達部品（ラック及びピニオン式のクライミングピニオン、ギア、ピニオン、ブラネットキャリア、ピン、シャフト、トルクサポート、カップリング、カップリングボルト、トルクフランジ、ブレーキ等）、固定装置の部品及び油圧部品（油圧シリンダ、アクチュエータ等）の材料仕様
- (f) (b)又は(c)の強度、疲労、座屈、剛性及び危険速度（共振）分析を含む設計計算書

(2) 参考用図面及び資料

- (a) 損傷モード影響解析（FMEA）に関する資料
- (b) 点検箇所、点検の種類、合否基準を含む直接荷重を受ける部品の非破壊検査の詳細及び手順
- (c) 使用温度及び低温作動時のヒーティング方法の詳細
- (d) ラック及びピニオンのアライメント及びミスアライメントの限度

~~42.~~ 甲板昇降装置の駆動装置、機構、強度及び安全装置荷重伝達部品、トルク伝達部品、固定装置の部品及び油圧部品に使用する材料は、本会が適当と認めた稼動海域における温度条件に対して適切なものであって、K編の規定に適合したものでなければならない。

~~43.~~ 甲板昇降装置（保持機構として固定装置を別に備える場合は、当該固定装置を含む。）は、その装置の一部及び制御装置の故障、又は、駆動装置の動力源が喪失した場合であっても、船舶の安全性を損なうものであってはならない。また、甲板昇降装置の異常を表示するため、適当な監視装置を通常人がいる制御場所に備えておかなければならない。

~~4.~~ 前-3.において、船舶の安全性が損なわれないことが損傷モード影響解析（FMEA）により実証されなければならない。

~~45.~~ 甲板昇降装置（保持機構として固定装置を別に備える場合は、当該固定装置を含む。）の動力源として電動モータ、油圧又は空気圧を用いる場合には、これらの動力源を2組以

上とし、このうちいずれか1組が故障しても甲板昇降装置を安全に作動できるようにしておかなければならない。ただし、海域を制限された船舶（最大搭載人員の多い船舶を除く。）にあっては、これを1組とすることができる。

~~46.~~ 甲板昇降装置（保持機構として固定装置を別に備える場合は、当該固定装置を含む。）は、少なくとも以下の荷重条件について、18.2.2-1.(8)に規定するオペレーションマニュアルに記載される最大昇降荷重を考慮し、設計及び建造しなければならない。なお、当該最大昇降荷重には、ガイドによる摩擦損失及び船体の重心位置の変動による影響を含むものとしなければならない。

- (1) 船体の通常の上昇、下降及び保持（静荷重状態）
- (2) プレロードにおける上昇、下降及び保持（上昇及び下降は静荷重状態、保持は組合せ荷重状態）
- (3) 脚の通常の上昇、下降及び保持（静荷重状態）
- (4) 浮上状態及び着底状態における暴風雨下での保持（組合せ荷重状態）

~~7.~~ 甲板昇降装置（保持機構として固定装置を別に備える場合は、当該固定装置を含む。）に用いる機械部品の許容応力は、前-6.に掲げるすべての荷重条件において、7.2.2に規定する値を満足するものでなければならない。また、座屈強度及び疲労強度については、7.1.5及び7.1.6の規定によらなければならない。なお、歯車にあっては、歯面の接触及び歯元の曲げについて、本会が別に定めるところによらなければならない。

~~58.~~ 甲板昇降装置（保持機構として固定装置を別に備える場合は、当該固定装置を含む。）は、その装置における最悪の環境条件によって生じる力に耐えうるものでなければならない。

~~9.~~ 疲労強度については、すべての昇降操作及び該当する繰り返し荷重を考慮しなければならない。歯車については、疲労設計寿命における累積疲労に対して以下の安全係数を適用しなければならない。

歯面の接触：1.0

歯元の曲げ：1.5

~~10.~~ ラム及びピン式甲板昇降装置の動力源に油圧シリンダを用いる場合は、当該油圧シリンダは **D 編 10 章**の規定を準用する。また、当該油圧シリンダに付属する配管は **D 編 12 章**及び **13 章**の規定を準用する。

~~611.~~ 甲板昇降装置は、中央甲板昇降制御室から制御できなければならない。

~~712.~~ ~~中央甲板昇降制御室~~甲板昇降装置の制御を行う場所には、次の装置を備えなければならない。ラック及びピニオン式甲板昇降装置にあっては、設計上必要となる場合、ラック位相差に対する可視可聴警報装置も備えなければならない。

- (1) 甲板昇降装置に過負荷及び異常が発生した場合に警報を発する可視可聴警報装置
- (2) 次の(a)から(c)の表示装置
 - (a) 傾斜（前後左右方向）の表示
 - (b) 消費電力又は各脚の昇降に関わるその他の表示
 - (c) ブレーキの開放状態

~~813.~~ 中央甲板昇降制御室と各脚のある場所との間には、通信装置を設けなければならない。

「鋼船規則検査要領」の一部を次のように改正する。

O 編 作業船

O11 洋上風力発電設備設置船

O11.7 機関

O11.7.3 として次の 1 条を加える。

O11.7.3 甲板昇降装置

- 1. 規則 O 編 11.7.3-2.の適用上, K 編に衝撃試験の規格値が無い材料を使用する場合は, 船体構造に用いられる鋼材と同等以上の衝撃試験の規格値を満足するものでなければならない。
- 2. 規則 O 編 11.7.3-3.にいう「通常人がいる制御場所」とは, 甲板昇降装置の制御を行う場所をいう。また, 保持機構として固定装置を別に備える場合にあっては, 当該固定装置の制御を行う場所も含む。
- 3. 規則 O 編 11.7.3-7.にいう「本会が別に定めるところ」とは, D 編附属書 5.3.5 をいう。

P 編 海洋構造物等

P11 機関

P11.1 一般

P11.1.4 として次の 1 条を加える。

P11.1.14 甲板昇降装置

- 1. 規則 P 編 11.1.14-2.の適用上, K 編に衝撃試験の規格値が無い材料を使用する場合は, 船体構造に用いられる鋼材と同等以上の衝撃試験規格値を満足するものでなければならない。
- 2. 規則 P 編 11.1.14-3.にいう「通常人がいる制御場所」とは, 甲板昇降装置の制御を行う場所をいう。また, 保持機構として固定装置を別に備える場合にあっては, 当該固定装置の制御を行う場所も含む。
- 3. 規則 P 編 11.1.14-7.にいう「本会が別に定めるところ」とは, D 編附属書 5.3.5 をいう。