

# 港湾荷役機械の 点検診断ガイドライン

平成28年7月

国土交通省 港湾局  
技術企画課 技術監理室

# 港湾荷役機械の点検診断ガイドライン (平成26年7月策定・公表)

国土交通省港湾局ホームページで全文公開

[http://www.mlit.go.jp/kowan/kowan\\_fr5\\_000051.html](http://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_fr5_000051.html)

## I. 背景

## II. 港湾荷役機械の点検診断ガイドラインの目次、概要

### 総則

### 点検診断の種類

### 点検診断の頻度及び実施時期

### 点検診断の項目、方法、劣化度判定

### 点検診断結果の記録・保存等

## III. 月例検査、年次検査、劣化判定の事例

# I. 背景(1)

- 港湾法一部改正(平成25年6月)、技術基準省令改正(平成25年11月)、維持告示改正(平成26年3月)により、技術基準対象施設の維持管理計画等には点検に関する事項を含み、定期的又は臨時的な点検診断を適切に行うこと、また点検診断結果等を適切に保存することを規定。
- 技術基準対象施設である固定式・軌道走行式荷役機械に関しては、クレーン等安全規則に基づき、従前より点検診断が義務付けられてきた。
  - 落成検査(クレーン等安全規則6条)
  - 作業開始前の点検(同36条)
  - 定期自主検査(同34条(1年に1回)、35条(1ヶ月に1回))
  - 暴風後等の点検(同37条)
  - その他、クレーン検査証更新時(2年に1回)の性能検査(同40条)、自主検査等の記録(同38条)、異常発見時の補修(同39条)が義務付けられている。
- クレーン等安全規則の点検項目は、労働安全衛生を確保するための記載である。現状でも、当該機種が必要に応じて点検項目を追加し、「天井クレーンの定期自主検査指針・同解説」やクレーンメーカーが作成している点検表等を参考に、点検診断が実施されている。

## 港湾の施設の技術上の基準を定める省令（技術基準省令）

### （技術基準対象施設の維持）

第四条 技術基準対象施設は、供用期間にわたって要求性能を満足するよう、維持管理計画等（点検に関する事項を含む。）に基づき、適切に維持されるものとする。

2 技術基準対象施設の維持に当たっては、自然状況、利用状況その他の当該施設が置かれる諸条件、構造特性、材料特性等を勘案するものとする。

3 技術基準対象施設の維持に当たっては、当該施設の損傷、劣化その他の変状についての定期及び臨時の点検及び診断並びにその結果に基づく当該施設全体の維持に係る総合的な評価を適切に行った上で必要な維持工事等を適切に行うものとする。

4 技術基準対象施設の維持に当たっては、前項の結果その他の当該施設の適切な維持に必要な事項の記録及び保存を適切に行うものとする。

5 技術基準対象施設の維持に当たっては、当該施設及び当該施設周辺の施設を安全に利用できるよう、運用方法の明確化その他の危険防止に関する対策を適切に行うものとする。

6 前各項に規定するもののほか、技術基準対象施設の維持に関し必要な事項は、告示で定める。

## 技術基準対象施設の維持に関し必要な事項を定める告示（維持告示）

（維持管理計画等）

第二条 技術基準対象施設の維持管理計画等は、当該施設の設置者が定めることを標準とする。

2 維持管理計画等は、当該施設の損傷、劣化その他の変状についての計画的かつ適切な点検診断の時期、対象とする部位及び方法等について定めるものとする。

3 維持管理計画等は、前項に規定するもののほか、次の各号に掲げる事項について定めることを標準とする。

一 当該施設の供用期間並びに当該施設全体及び当該施設を構成する部材の維持管理についての基本的な考え方

二 当該施設の損傷、劣化その他の変状についての計画的かつ適切な維持工事等

三 前三号に掲げるもののほか、当該施設を良好な状態に維持するために必要な維持管理

4 維持管理計画等を定めるに当たっては、省令第六条に基づき設定される当該施設が置かれる諸条件、設計供用期間、構造特性、材料特性、点検診断及び維持工事等の難易度並びに当該施設の重要度等について、勘案するものとする。

5 維持管理計画等を定めるに当たっては、当該施設の損傷、劣化その他の変状についての点検診断、当該施設全体の維持に係る総合的な評価、維持工事等その他維持管理に関する専門的知識及び技術又は技能を有する者の意見を聴くことを標準とする。ただし、当該維持管理計画等を定める者が当該専門的知識及び技術又は技能を有する場合は、この限りでない。

## 技術基準対象施設の維持に関し必要な事項を定める告示(維持告示)

(維持管理計画等)

第二条

6 当該施設の用途の変更、維持管理に係る技術革新等の情勢の変化により必要が生じたときは、維持管理計画等を変更することを標準とする。

7 第三項及び第四項の規定は、維持管理計画等の変更について準用する。

(維持管理計画等に定める事項の実施)

第三条 維持管理計画等に定める事項を実施するに当たっては、当該施設の損傷、劣化その他の変状についての点検診断、当該施設全体の維持に係る総合的な評価及び維持工事その他の維持管理に関する専門的知識及び技術又は技能を有する者の下で行うことを標準とする。

(技術基準対象施設の点検診断)

第四条 技術基準対象施設の点検診断は、省令第六条に基づき設定される当該施設が置かれる諸条件、設計供用期間、構造特性、材料特性、点検診断及び維持工事等の難易度並びに当該施設の重要度等を勘案して、適切な時期に、適切な方法により行うものとする。

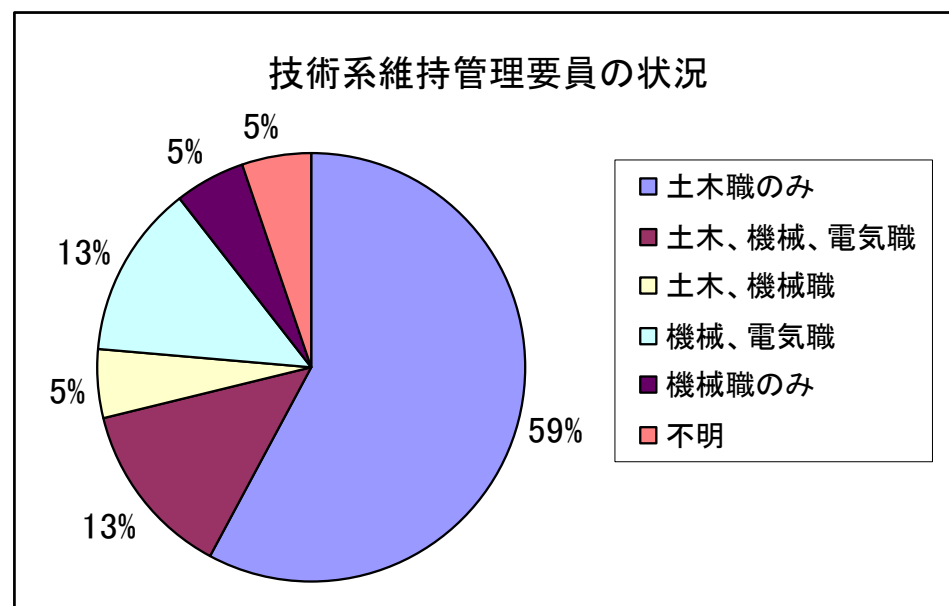
2 技術基準対象施設の定期的な点検診断は、五年(当該施設の損壊に伴い、人命、財産又は社会経済活動に重大な影響を及ぼすおそれのあるものにあつては、三年)以内ごとに行うものとする。

3 前項に規定する定期的な点検診断のうち、詳細な点検診断については、当該施設の重要度等を勘案して、適切な時期に行うものとする。

4 技術基準対象施設の点検診断は、第二項に規定するもののほか、日常の点検を行うとともに、必要に応じて、臨時の点検診断を行うものとする。

# I. 背景(2)

- 各港湾管理者間で点検診断費用のバラツキが大きい(1年間・1基あたり数百万～20百万)、標準的な点検診断手法をガイドラインとして例示することが有用。
- 港湾の荷役機械に特化し、物流機能の確保、施設の維持管理のための点検診断ガイドラインを作成することが必要。
- 点検診断・維持管理要員は、機械・電気を必ずしも専門としない事務職・土木職も考えられるので、専門知識を持たない職員でも使用できるような配慮が必要。



上図)平成23年1月に、ガントリークレーンを所有している港湾管理者等47者にアンケートを実施。維持管理要員は4者が事務職のみ、39者が事務職と技術職の混成(うち土木職のみが23者)。



1. 総則
  - 1.1 適用範囲
  - 1.2 用語の定義
2. 点検診断計画の策定
3. 点検診断の基本的考え方
  - 3.1 点検診断の種類
  - 3.2 点検診断の頻度
4. 点検診断の項目及び方法
5. 劣化度の判定の方法
6. 点検診断の結果及び劣化度の判定結果の記録・保存
7. 専門技術者の活用
8. 教育・研修
9. 点検診断に関する新技術の活用

- 本ガイドラインは、船舶との荷役の用に供するコンテナクレーン等の港湾荷役機械の点検診断の方法等の考え方を定めたものである。
- 港湾荷役機械を適切に維持するために定める維持管理計画等のうち、点検診断に関する事項を定める際の参考とできる。



凡例



本ガイドラインの適用範囲

## II. 点検診断の種類

本ガイドライン		クレーン等安全規則の自主検査等	点検の主旨
初回点検診断		落成検査	港湾荷役機械製作工事の製作段階における各種検査及び落成検査である。これらの記録が港湾荷役機械の初期状態を表すものであり、当該施設の劣化判断の初期値となる。
日常点検		作業開始前の点検	荷役作業前に、運転に当たっての安全確認を行う。
定期点検診断	一般定期点検診断	定期自主検査 (月例検査)	1月以内ごとに1回、定期に行う自主検査である。目視調査を主として港湾荷役機械の変状の有無や程度の把握を行う。
		定期自主検査 (年次検査)	1年以内ごとに1回、定期に行う自主検査である。重要な部位及び装置については簡易計測等を通じて港湾荷役機械の変状の有無や程度の把握を行う。
	詳細定期点検診断	※本ガイドラインで定める点検診断	主に重点点検診断施設を対象として、港湾荷役機械の延命化を目的に行う詳細調査である。重要な部位や装置については詳細計測を通じて港湾荷役機械の変状の有無や程度の把握を行う。
臨時点検診断	一般臨時点検診断	暴風後等の点検	地震や荒天による異常時の直後のできるだけ早い段階で、目視調査または簡易計測等を主体として、港湾荷役機械の変状の有無や程度の把握を行う。
	詳細臨時点検診断	※本ガイドラインで定める点検診断	点検診断の結果により、 <u>特段の異常が発生</u> した場合に、実施する。

## II. 点検診断の頻度及び実施時期

点検診断の種類			通常点検診断施設	重点点検診断施設
初回点検診断			港湾荷役機械の製作過程及び落成検査時	
日常点検			港湾荷役機械を利用する前	
定期点検診断	一般定期点検診断	月例検査	1月以内ごとに1回	
		年次検査	1年以内ごとに1回	
	詳細定期点検診断		必要に応じ実施	15～20年に1回
臨時点検診断	一般臨時点検診断		風速30m/sをこえる暴風が発生した場合 震度4以上の地震が発生した場合	
	詳細臨時点検診断		特段の変状を認めた場合	

	設定の考え方
通常点検診断施設	重点点検診断施設以外のすべての港湾荷役機械
重点点検診断施設	① 重点点検診断施設である係留施設に設置された港湾荷役機械 ② 基幹的なコンテナ貨物を扱う係留施設に設置されたコンテナクレーン

## Ⅱ. 点検診断の項目、方法、劣化度判定

### ■ 日常点検

- ・港湾荷役機械のオペレータ等の点検であり、作業開始前の点検、作業中の点検、作業終了後の3段階に分けて実施する。劣化度の判定は、「不良」・「良」の2段階。

作業開始前: クレーンの運転に先立ちクレーン周辺の安全確認並びに操作機器や安全機器装置が正常に作動することを確認する。

作業中: 操作機器や安全装置などが正常に作動していることを運転しながら視覚、聴覚等を働かせ監視する。

作業終了後: 正規の位置に係留したのち、操作機器や安全機器などの点検を行い、次の運転に備える。

### ■ 一般定期点検診断(月例検査)

- ・1ヶ月以内に1回以上、クレーン全般の状態を目視で確認し、変状の有無とその程度を把握する。必要に応じて、打診等の簡易計測を行う。劣化度の判定は、「不良」・「経過観察」・「良」の3段階。

### ■ 一般定期点検診断(年次検査)

- ・1年以内に1回以上、クレーン全般の状態を目視及び打診等の簡易計測で確認し、変状の有無とその程度を把握する。必要に応じて、分解点検や測定器による計測を行う。劣化度の判定は、「不良」・「経過観察」・「良」の3段階。

## II. 点検診断の項目、方法、劣化度判定

### ■ 詳細定期点検診断

- ・重点点検診断施設を対象に、設置後15～20年に1回、高度な計測を用いて、鋼構造物、機械装置、電気装置等の単位で、変状の詳細と残存耐力を把握する。劣化度の判定は、「a、b、c、d」の4段階。
- ・今後の補修計画の策定、延命化対策(大規模改修)に必要な既設部材の疲労損傷度等の把握、継続使用・更新・廃棄の判断のために実施。

### ■ 詳細定期点検診断の例

#### ・磁粉探傷(MT)検査

主要溶接部の亀裂状況を確認



## II. 点検診断結果の記録・保存等

### ■ 点検診断結果の記録・保存

- ・クレーン等安全規則第38条では、自主検査及び点検(第36条の作業開始前の点検を除く。)の結果は、3年間保存しなければならないと規定。
- ・施設特有の変状の把握と効率的な維持管理に資するため、本ガイドラインでは、原則として、供用期間中は点検診断結果を保存することとする。
- ・ただし、港湾荷役機械の場合は、月例・年次検査等の点検診断頻度が高いことから、維持管理で有効と思われる記録を選定した上で保存するとよい。
- ・点検診断結果の記録・保存は、データベースを活用しながら、一定の書式で実施する必要がある。

### ■ その他

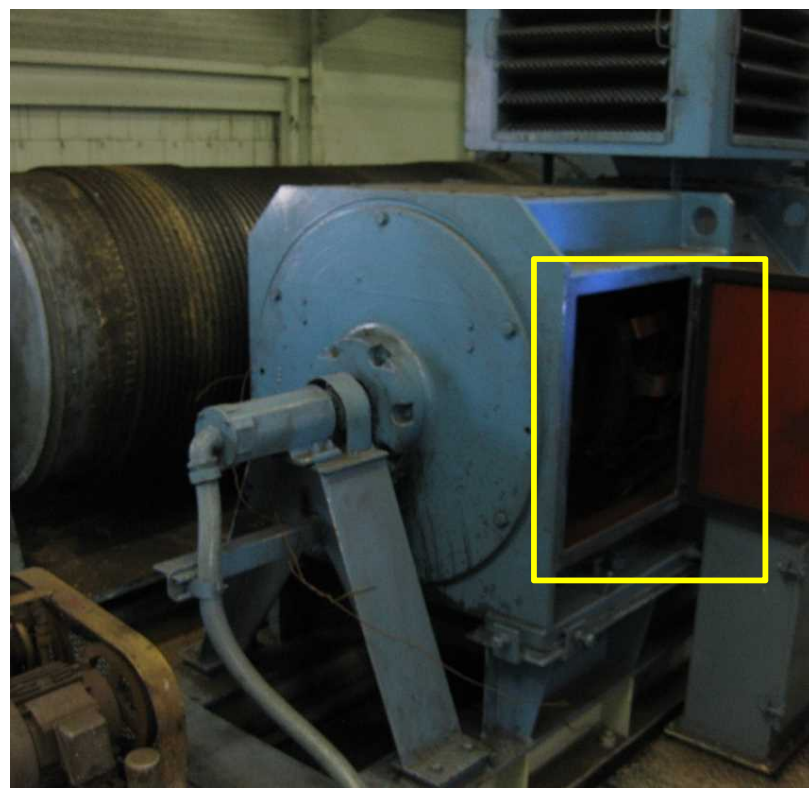
- ・点検診断計画の策定及び点検診断の実施は、港湾荷役機械の維持管理に関する専門的知識及び技術又は技能を有す者の下で実施する。
- ・港湾荷役機械の所有者又は施設管理者の維持管理に関する技術力の維持・向上を図るため、教育及び研修を実施する。
- ・点検診断においては、効率性、客観性を重視し、妥当性の確認された新技術の採用を積極的に検討する。

## Ⅲ. 月例検査の事例

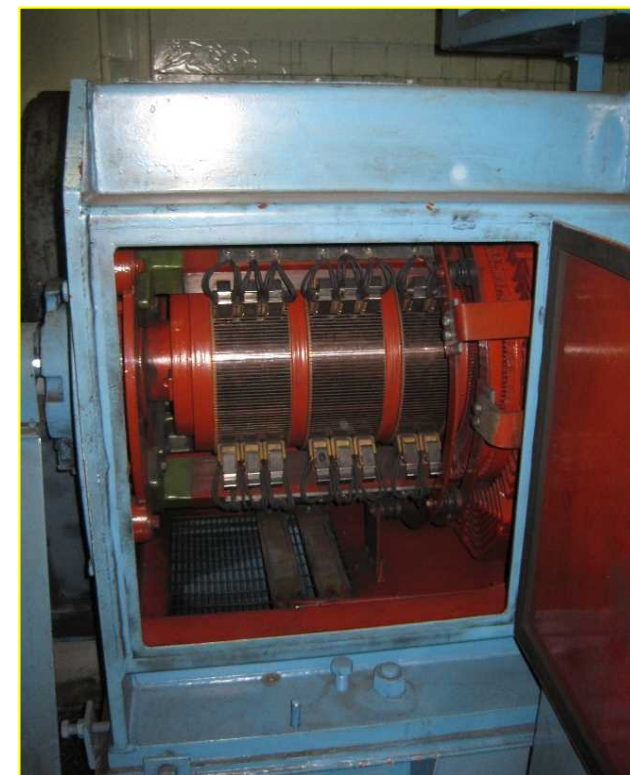
- クレーンの状態を目視で確認する。
- 直接目視で確認できない箇所は、できるだけボックスを開放し、目視で確認する。
- 必要に応じクレーン主要部を打診する(サビが顕在化している箇所は要注意)。
- 設置年次が比較的古いクレーンは、点検箇所や点検項目を追加し、追加した内容を継続的に実施し記録する。



ボックスを開放した目視点検  
(レールクランプ)



ボックスを開放した目視点検  
(巻上装置)





## Ⅲ. 月例検査の事例

- ワイヤロープの摩耗がないか簡易計測する(定位置を継続的に計測して記録管理)。
- 操縦席のスイッチ類の劣化状況も点検するとともに、部品や電子基板の在庫状況も確認しておく(設置年次が古いクレーンは、すでに生産中止となっている部品があるため要注意)。
- 月例検査とあわせてメンテナンス(油さしや部品交換)を行うと効率的である。



ワイヤロープの目視  
(○印は摩耗し易い箇所)



ワイヤロープの簡易計測



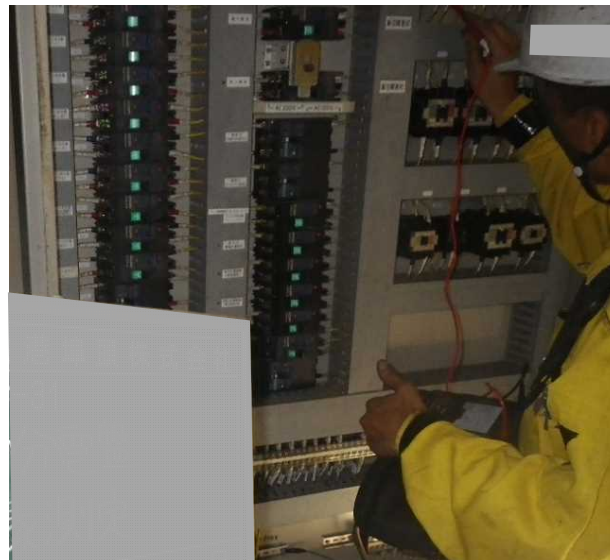
スイッチ類の点検

## Ⅲ. 年次検査の事例

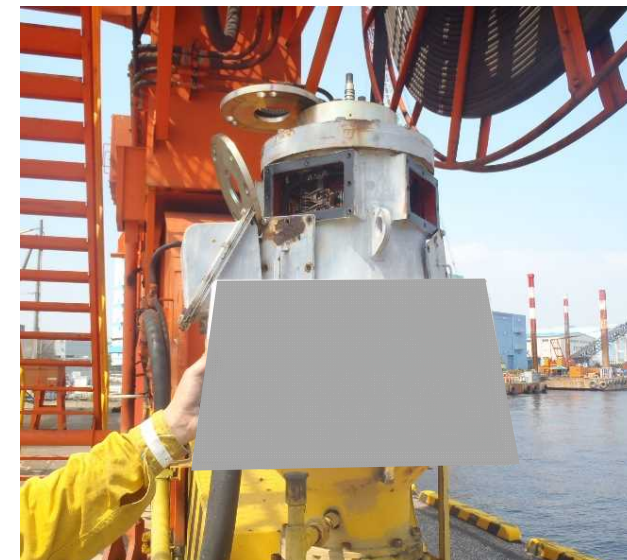
- 年次検査に要する日数は、クレーン1基あたり3～4日程度(A港の例)。
- 月例検査で行う目視点検の他、主要な機械類は、ボックスを開放し、ギア等の部品に変状がないか、ノギス等による簡易な計測を行い記録する。
- 計測により基準値を満たさないものは、修理交換を行う。
- 基準値は、クレーン落成時に行った検査値を初期値として管理し、部品交換等があれば基準値を更新。
- 年次検査では、機械装置のほか、電気装置の検査を重点的に行うため、専門業者の協力により行う。



ギアの点検



電気系統の検査  
(絶縁抵抗計測)



走行モータブレーキの点検

## Ⅲ. 年次検査の事例

- 部品表面にクラックがないか確認する方法として、浸透探傷検査がある(目視検査)。
- 年次検査では、スプレッタのツイストピンや機械室内の天井クレーンのフックなどの吊り具において、浸透探傷検査等を行っている。
- ただし、浸透探傷検査は、表面のひび割れしか検出できないため、部品内部にクラックが存在すると思われる場合には、超音波探傷検査など、別の非破壊検査方法を別途検討する必要がある。



検査用浸透液(赤色)の塗布



現象液の(白色)の塗布

※ひび割れがある場合は赤色の浸透液がにじみ出す

ツイストピンの浸透探傷検査

# Ⅲ. 劣化判定事例



劣化度【a】タビーム下部の塗装状況



劣化度【a】鋼構造部の塗装状況



劣化度【a】レールブレーキ・パッドの状況



劣化度【d】レールブレーキ・パッドの状況

# Ⅲ. 劣化判定事例



劣化度【b】脚部の塗装状況



劣化度【b】階段手すり基部の腐食



劣化度【a】ブレーキディスクの摩耗



劣化度【a】主巻きシーブの条痕

### Ⅲ. 劣化判定事例



劣化度【a】走行装置、電動機内蔵ブレーキの状況(ドラム式)



劣化度【c】走行装置、電動機内蔵ブレーキの状況(ドラム式)