

土木工事特記仕様書（令和6年7月1日以降適用）

（土木工事共通仕様書の適用）

- 第1条** 本工事は、「徳島県土木工事共通仕様書 令和6年7月」に基づき実施しなければならない。なお、「徳島県土木工事共通仕様書」に定めのないもので、機械工事の施工にあつては「機械工事共通仕様書（案）」（国土交通省大臣官房技術調査課施工企画室）、電気通信設備工事にあつては「電気通信設備工事共通仕様書」（国土交通省大臣官房技術調査課電気通信室）に基づき実施しなければならない。
- 2 ただし、共通仕様書の各章における「適用すべき諸基準」で示された示方書、指針、便覧等は改定された最新のものとする。なお、工事途中で改定された場合はこの限りでない。

（土木工事共通仕様書に対する補足事項）

- 第2条** 「徳島県土木工事共通仕様書 令和6年7月」に対する特記事項は、次のとおりとする。

（建設副産物）【追加】

1-1-1-24 建設副産物

14. 建設副産物実態調査

受注者は、令和6年度中に完成し、かつ請負代金額100万円以上の工事については、第4項及び第5項の規定に関わらずCOBRISにより、再生資源利用実施書及び再生資源利用促進実施書を作成し、監督員に提出しなければならない。

（工事成績評定の選択制）

- 第3条** 当初請負額が500万円以上3,000万円未満の指名競争入札及び一般競争入札（価格競争）並びに随意契約により発注する請負工事、変更請負額が増額により500万円以上となった工事は、別に定める「工事成績評定の選択制試行要領」を適用する。
- 2 前項の対象工事の受注者は、契約時、評定の実施の意向について、「工事成績評定に関する意向確認書」（以下「意向確認書」という。）を発注者契約担当に提出しなければならない。
- 3 受注者は、工事成績が格付を定める場合の主観点数の算定及び総合評価落札方式の評価項目等に活用されていることを踏まえ、工事成績評定の選択を適切に判断の上、意向確認書を提出するものとする。
- 4 施工途中の評定の意向変更は原則認めないこととする。ただし、成績評定を希望した場合において、しゅん工時、契約変更により請負額が500万円未満となった場合は、評定は行わないものとする。

工事成績評定の選択制試行要領

徳島県 HP <https://www.pref.tokushima.lg.jp/jigyoshanokata/kendozukuri/kensetsu/5037327/>

（1日未満で完了する作業の積算）

- 第4条** 「1日未満で完了する作業の積算」（以下「1日未満積算基準」と言う。）は、変更積算のみに適用する。
- 2 受注者は、徳島県土木工事標準積算基準書 I-12-①-1～I-12-①-6に記載の施工パッケージ型積算基準と乖離があった場合に、1日未満積算基準の適用について協議の発議を行うことができる。
- 3 同一作業員の作業が他工種・細別の作業と組合せて1日作業となる場合には、1日未満積算基準は適用しないものとする。
- 4 受注者は、協議にあたって、1日未満積算基準に該当することを示す書面その他協議に必要な根拠資料（日報、実際の費用がわかる資料等）を監督員に提出すること。実際の費用がわかる資料（見積書、契約書、請求書等）により、施工パッケージ型積算

基準との乖離が確認できない場合には、1日未満積算基準は適用しないものとする。

- 5 通年維持工事、災害復旧工事等で人工精算する場合、「時間的制約を受ける公共土木工事の積算」を適用して積算する場合等、1日未満積算基準以外の方法によることが適当と判断される場合には、1日未満積算基準を適用しないものとする。

（熱中症対策に資する現場管理費の補正の試行）

第5条 本工事は、日最高気温が30℃以上の真夏日の日数に応じて現場管理費の補正を行う試行工事であり、別に定める「熱中症対策に資する現場管理費の補正の試行要領（以下「試行要領」という。）」を適用する。

2 施工箇所点在型の場合、点在する箇所毎に日最高気温が30℃以上の真夏日の日数に応じて補正を行うことができるものとする。

3 夜間工事の場合、作業時間帯の最高気温が30℃以上の真夏日を対象に補正を行うことができるものとする。

4 試行にあたり、気温の計測方法及び計測結果の報告方法について事前に監督員と協議を行うものとする。

なお、計測方法は最寄りの気象庁公表の気象観測所の気温（日最高気温30℃以上 対象）または環境省公表の観測地点の暑さ指数（WBGT）（日最高 WBGT25℃以上 対象）を用いることとする。

熱中症対策に資する現場管理費の補正の試行要領

徳島県 HP <https://www.pref.tokushima.lg.jp/jigyoshanokata/kendozukuri/kensetsu/2009082402601>

（仮設トイレの洋式化）

第6条 受注者は、仮設トイレを設置する場合、原則として「快適トイレ」を設置しなければならない。また、現場従事者に女性が含まれる場合は、原則として「女性専用トイレ（快適トイレ）」を設置しなければならない。なお、特段の理由がある場合はこの限りでない。

2 受注者は、設計図書の変更までに、「仮設トイレ設置報告書」を監督員に提出しなければならない。

- ・洋式トイレとは、和式トイレの便座部分を洋式化した仮設トイレのこと。
- ・快適トイレとは、洋式トイレのうち、防臭対策・施錠の強化などが実施された、女性が利用しやすい仮設トイレのこと。

（建設現場の遠隔臨場に関する試行工事【発注者指定型】）

第7条 本工事は、土木工事において遠隔臨場の実施を原則とする「建設現場の遠隔臨場の試行工事（発注者指定型）」の対象工事であり、次の URL にある「建設現場の遠隔臨場に関する試行要領」を適用することとする。

建設現場の遠隔臨場に関する試行要領

徳島県 HP <https://www.pref.tokushima.lg.jp/jigyoshanokata/kendozukuri/kensetsu/7216187/>

（情報共有システム活用工事【発注者指定型】）

第8条 本工事は、土木工事等において情報共有システムの活用を原則とする「情報共有システム活用工事（発注者指定型）」の対象工事である。

2 対象工事は、次の URL にある「情報共有システム活用試行要領」を適用することとする。

情報共有システム活用試行要領

徳島県 CALS/EC HP

<https://e-denshinyusatsu.pref.tokushima.lg.jp/cals/category/download/jyouhoukyouyuu/>

(本工事の特記仕様事項)

第9条 本工事における特記仕様事項は、次のとおりとする。

徳島小松島港赤石地区整備事業

徳島小松島港荷役機械整備工事

特記仕様書

徳島県東部県土整備局

徳島小松島港赤石地区整備事業 徳島小松島港荷役機械整備工事
特記仕様書

目 次

1. 総則.....	1
1.1 概要.....	1
1.2 本工事で特に留意する事項.....	1
1.3 工事範囲.....	1
1.4 一般事項.....	2
1.5 装置及び機材の試験検査.....	6
1.6 総合試験検査.....	9
1.7 承諾図書.....	13
1.8 完成図書.....	17
2. 設計条件.....	20
2.1 岸壁条件.....	20
2.2 クレーン給電条件.....	21
2.3 対象船舶.....	22
2.4 つり具と対象貨物.....	23
2.5 強度計算基準.....	23
2.6 主要機能条件.....	25
3. 構造部.....	32
3.1 構成.....	32
3.2 主要鋼構造部.....	32
3.3 機械室・電気室.....	34
3.4 付帯構造部（階段、梯子、踊場、歩道、点検台等）.....	36
4. 機械設備.....	38
4.1 設備一般.....	38
4.2 共通機械部品.....	38
4.3 巻上装置.....	40
4.4 横行装置.....	41
4.5 トロリ.....	42
4.6 運転室.....	43
4.7 起伏装置.....	46
4.8 ブーム係留装置.....	46

4.9	走行装置.....	47
4.10	固定装置.....	48
4.11	作業時逸走防止装置.....	48
4.12	免震機構.....	51
4.13	ケーブル巻取装置.....	52
4.14	傾転装置.....	53
4.15	横行給電装置.....	53
4.16	ワイヤロープ取換装置.....	54
4.17	機械室内クレーン.....	55
4.18	換気装置.....	55
4.19	ヘッドブロック.....	56
4.20	スプレッタ給電装置.....	56
4.21	スプレッタ.....	57
4.22	フック付つりビーム.....	58
4.23	オーバーハイトコンテナアタッチメント.....	58
4.24	エレベータ.....	59
4.25	つり具搭載用台車.....	60
4.26	試験用荷重.....	60
4.27	待機室.....	60
5.	電気設備.....	62
5.1	一般.....	62
5.2	電源.....	62
5.3	制御システム.....	63
5.4	高圧機器.....	65
5.5	主電動機・ブレーキ.....	66
5.6	制御・操作機器.....	67
5.7	付帯設備.....	72
5.8	配管、配線工事.....	75
5.9	接地.....	77
6.	高機能化システム.....	78
6.1	モニタリングシステム.....	78
6.2	電気式振れ止め制御システム.....	80
7.	共通事項.....	82
7.1	使用材料.....	82

7.2 工作.....	83
7.3 給油.....	84
7.4 塗装.....	84
7.5 溶融亜鉛めっき.....	88
8. 付属品及び予備品.....	89
8.1 付属品.....	89
8.2 予備品.....	92
9. 付帯設備.....	94
9.1 固定装置基礎金具.....	94
9.2 ジャッキアップ基礎金具.....	94
9.3 レールエンドストッパ.....	95
9.4 レールエンドリミットスイッチストライカ.....	95
9.5 給電ケーブルピット設備.....	95
10. 添付図面.....	97

1. 総則

1.1 概要

- (1) 当該コンテナクレーン（以下クレーンという。）は、新設するクレーンでフルコンテナ船の本船荷役作業に使用するために徳島小松島港赤石地区－13m 岸壁に設置するものであり、岸壁上に平行に敷設されているレール上を走行し、一人の運転士によって操作可能で安全性に優れたクレーンとする。
- (2) 本クレーンは、法令、規準等を遵守し、高頻度で過酷な運転に耐え、強度及び剛性に富み、故障がなく、保守点検修理が容易に行える構造とする。
- (3) 本クレーンは、荷役作業においてクレーンの揺れによる操作性の低下や運転士に船酔い症状の発生を招くことがない、高い剛性を有するクレーンとする。
- (4) 係留施設の地震動レベルはレベル1地震動であり、本クレーンはレベル1地震動に対する耐震についての要求性能を満たすクレーンとする。

1.2 本工事で特に留意する事項

(1) 据付条件

- 1) 本クレーンの据付場所は、当該工事の竣工2ヶ月前まで土木工事及び地上側給電設備工事の施工中である。
- 2) 赤石地区には－13m 岸壁（以下「B岸壁」と称す。）、及び、同一岸壁法線上に－10m 岸壁（以下「A岸壁」と称す。）があり、A岸壁上に設置されている走行レール（延長約170m）がB岸壁上に延伸される（延伸距離130m）。
- 3) 本クレーンはB岸壁に設置される。
- 4) A岸壁には既設クレーンが供用中である。本クレーンはB岸壁にて稼働するが、応援荷役のため、A岸壁にも進入できるものとする。
- 5) 供用中のコンテナターミナル内の工事になるので、あらかじめ監督職員立会いのもとにターミナル関係者と協議を行う。協議に際し、工事実施前に立入区域、工事時間、工事内容、工事従事者数、工事責任者名簿を提出し、荷役作業に支障を与えないよう十分な調整を行う。
- 6) ターミナル内には資材、重機等が設置されているため、工事車両の接触等による荷崩れ等事故のないよう周知し、現場状況を考え施工計画を立案する。

1.3 工事範囲

1.3.1 工事範囲内

- (1) クレーン製作据付工事（1基） 1式
 - ① 設計製作工事（設計、製作、組立、塗装、検査、試験）
 - ② 運搬据付工事（運搬、据付、試運転調整、落成検査補助、技術指導）

(2) スプレッダ (2 台) 及びスプレッダ搭載台車 (2 台)	1 式
(3) フック付つりビーム及び保管台(1 台)	1 式
(4) オーバーハイトコンテナアタッチメント及び受台 (1 台)	1 式
(5) 試験用荷重 (本クレーン、機械室内クレーン兼用)	1 式
(6) クレーン給電ケーブル (クレーン側)	1 式
(7) クレーン給電ケーブル接続工事	1 式
(8) モニタリングシステム設備工事 (機上局)	1 式
(9) クレーン用岸壁付帯設備工事	1 式
① 固定装置基礎金具及びジャッキアップ基礎金具 (係留場所 2 箇所)	
② レールエンドストッパ (2 個)	
③ レールエンドリミットスイッチストライカ (1 箇所)	
④ 給電ケーブルピット設備 (クレーン 1 基分用 1 組)	
⑤ 既設給電ピット用ピットカバーの改造 (1 箇所)	
上記①②は設計製作搬入まで、③④⑤は設置工事も含む	
(10) クレーン間衝突防止装置	1 式
(11) 試験用荷重	1 式
(12) 落成検査手数料	1 式
(13) 水道光熱電力料及び油脂	1 式
(14) 付属品	1 式
(15) 予備品	1 式
(16) 承諾用図書、完成図書	1 式

1.3.2 工事範囲外

- (1) クレーン給電用受変電設備工事
- (2) クレーン給電ケーブル用地上側配管及び配線工事
- (3) 接地極埋設及び接地線工事
- (4) クレーン走行レール及びその敷設工事

1.4 一般事項

1.4.1 適用

- (1) 本仕様書は徳島小松島港赤石地区－13m 岸壁 (B 岸壁) に設置するクレーン製作据付工事について規定する。
- (2) 本仕様書の 1.4 一般事項に関し、徳島県土木工事共通仕様書に規定がある場合は、本仕様書を優先する。

1.4.2 受注者の責任と負担

- (1) 受注者は、本仕様書に記載された全ての工事を遂行する。また、本仕様書に記載なくとも、クレーン、補助機器または付属品等を効果的に機能させるために明らかに必要な事項は受注者の責任と負担にて実施する。

1.4.3 法令等の遵守

- (1) 受注者は、当該工事に関する法令等を遵守し、工事の円滑な進捗を図る。なお、主な法令等は以下に示す。
 - 1) 労働安全衛生法
 - 2) クレーン等安全規則
 - 3) クレーン構造規格
 - 4) 電気事業法
 - 5) 航空法
 - 6) 消防法
 - 7) 建設業法
 - 8) 製造物責任法
 - 9) 労働者災害補償保険法
 - 10) 電気設備に関する技術基準を定める省令（電気設備技術基準）
 - 11) 電気用品安全法
 - 12) 日本産業規格（JIS）
 - 13) 電気規格調査会標準規格（JEC）
 - 14) 日本電機工業会規格（JEM）
 - 15) 日本電線工業会規格（JCS）
 - 16) 港湾の施設の技術上の基準・同解説

1.4.4 監督職員

- (1) 発注者により、工事の監督を命じられた職員をいう。

1.4.5 現場代理人及び主任技術者等

- (1) 工事現場には現場代理人を常駐させる。
- (2) 現場代理人、主任技術者及び監理技術者は、これを兼ねることができる。

1.4.6 電気主任技術者

- (1) 電気主任技術者は、電気事業法に従って設置場所（港湾ターミナル）に選任されている有資格者である。電気事業法に定める自家用電気工作物にかかわる工事に

においては、電気主任技術者が保安のためにする指示に従う。

1.4.7 疑義

- (1) 仕様書に内容の相違がある場合、明記のない場合、または疑いを生じた場合には監督職員と協議する。ただし、軽微なものについては監督職員の指示に従う。

1.4.8 言語、単位

- (1) 本工事にかかわるすべての図書、説明、打合せ、指導等において使用する言語は日本語とし、単位はSI単位とする。

1.4.9 工程表

- (1) 工程表を作成して監督職員に提出する。
- (2) 監督職員の要求ある場合、細部工程表を作成し、提出する。

1.4.10 機器及び材料

- (1) 機器及び材料(以下機材という)はすべて新品とする。
- (2) 仕様書にその品質が明示されていない機材は均衡を得た品質のものとする。
- (3) 後述の"使用材料"に記載されていない機材はあらかじめ監督職員の承諾を受けて合格したものでなければ、これを使用してはならない。
- (4) 国外製品を使用する機器及び材料は、国内で流通し国内にパーツセンターを有するメーカーの製品であり、かつ使用する旨を発注者に申告し承諾を得られたものとする。

1.4.11 解体材及び発生材料の処理

- (1) 解体材及び発生材のうち引渡しを要するものは、整理のうえ調書を添えて監督職員に引渡す。引渡しを要しないものはすべて構外に搬出し適切に処理する。

1.4.12 別契約の関係

- (1) 別契約の関係工事については関係者と協議のうえ、遺漏のないよう工事円滑な進捗を図る。

1.4.13 官公庁その他への手続き

- (1) 工事の施工に必要な官公庁への諸申請を発注者が実施するために、受注者は諸申請に必要な図書の作成と合格するまでの協力をする。
- (2) 落成検査にかかる手数料は受注者の負担とする。

1.4.14 工事現場管理

- (1) 工事現場の管理は関係法規に従い遺漏なく行う。
- (2) 労務者その他の出入の監督及び火災、盗難その他の事故防止に努める。
- (3) 工事現場においては常に清掃及び諸機材その他の整理を行う。

1.4.15 災害防止

- (1) 関係法規に従い災害防止に努める。

1.4.16 養生

- (1) 汚染、損傷のおそれのある機材及び既設部分は適切な方法で養生する。

1.4.17 工事報告

- (1) 工事の進捗、労務者の就業、機材の検査等の状況を示す報告書を監督職員に提出する。

1.4.18 清掃及び後片付け

- (1) 工事完了に際しては作業区域の清掃及び後片付けをする。

1.4.19 産業財産権

- (1) 本工事に使用する機材に関する特許、実用新案、意匠及び商標で係争を生じた場合は、受注者が責任をもって処理し、発注者に迷惑を及ぼさない。

1.4.20 技術指導

- (1) 保守管理者及び運転士に対して機器の取扱い、運転操作等について技術指導を日本語にて行う。

1.4.21 保証

- (1) 設備の引渡し後、保証期間内に設計、製作、据付等の工事の施工上または材料不良等に起因して生じた事故に対しては受注者の責任において無償修理または改造を行う。ただし、保証期間内に当然取替えを要する消耗品または保守、運転等の過失によって生じた事故に対してはこの限りではない。
- (2) 保証期間中は日本国内に技術者を受注者の負担で常駐させ、半日以内に対応できる体制とする。
- (3) 保証期間については当該工事請負契約書に従う。

1.5 装置及び機材の試験検査

- (1) 監督職員立会のもとに試験検査をうけるべき装置及び機材を表 1-1 に示す。ただし、表 1-1 に試験検査をうけるべき装置及び機材の品目に記載されていても、施工範囲に対象品目がない場合、また監督職員が承諾する場合は、試験検査の対象外とする。
- (2) 前項の試験検査は表 1-1 の(1)、(2)により、外観、寸法、構造、機能及び性能等について行う。
- (3) 表 1-1 の(3)の試験検査項目において、適用法規、基準並びに仕様書に当該試験検査の方法が定められているものは、それによる。
- (4) 表 1-1 のほか、施工後に検査が不可能もしくは困難な装置及び機材については、予め監督職員の立会い検査を受ける。
- (5) 試験検査の対象装置及び機材並びに試験検査項目はこれ等に限定するものではない。受注者として当然必要な試験検査は全て実施しなければならない。なお、1.7.4 項にて承諾を受けた要領書に従って試験検査を実施する。
- (6) 表 1-1 は主として工場における立会い試験検査内容であるが、監督職員の指示または承諾のもとに、それらの一部を現地における総合試験検査時に実施することができる。

表 1-1 試験検査をうけるべき装置及び機材

項目 / 内容		試験検査(○印を実施する)		
		外観寸法 検査 (1)	機能及び 性能試験 (2)	試験検査項目 (3)
構造部	主要材料			材料検査またはミルシート (JIS 以外の材料はサンプルテスト により JIS 相当を確認)
	鋼構造部材	○		突合せ溶接部放射線透過検査
	機械室	○		
機械 設備 及び その 他 設備	主要材料			材料検査またはミルシート (JIS 以外の材料はサンプルテスト により JIS 相当を確認)
	巻上装置	○	○	回転数、振動、騒音、温度、保護 装置の作動
	横行装置	○	○	回転数、振動、騒音、温度、保護 装置の作動
	トロリ	○		突合せ溶接部放射線透過検査
	運転室、待機室他	○		防水検査、つり下げ部非破壊検査
	起伏装置	○	○	回転数、振動、騒音、温度、保護 装置の作動
	ブーム係留装置	○	○	作動
	走行装置	○	○	回転数、振動、騒音、温度、保護 装置の作動
	作業時逸走防止装置 (レールクランプ他)	○	○	作動及び機能 (レール頭部幅等が 新品及び管理限界に達した状態)
	ケーブル巻取装置	○	○	作動
	傾転装置	○	○	トリム、リスト、スキュー角度
	振れ止め装置	○	○	作動
	ヘッドブロック	○	○	突合せ溶接部放射線透過検査
	スプレッダ	○	○	突合せ溶接部放射線透過検査
フック付つりビーム	○	○	突合せ溶接部放射線透過検査	

(表 1-1 つづき)

項目 / 内容		試験検査(○印を実施する)		
		外観寸法 検査 (1)	機能及び 性能試験 (2)	試験検査項目 (3)
機械 設備 及び その 他 設備	オーバーハイトコン テナアタッチメント	○	○	突合せ溶接部放射線透過検査
	天井クレーン	○	○	作業範囲、巻上速度、過荷重試験 (落成検査時に実施)
	各種基礎金具、レー ルエンドストッパ	○		
	給電ケーブルピット 設備	○		
	スプレッド給電装置	○	○	作動
	横行給電装置	○	○	作動
	固定装置	○	○	作動
	免震機構		○	主要構成部品単位での検査
	スプレッド搭載台車	○		
	ワイヤロープ	○		メーカー試験成績書
	エレベータ	○	○	作動
電気 設備	電動機	○	○	特性、絶縁抵抗、耐電圧試験
	電磁ブレーキ	○	○	特性、絶縁抵抗、耐電圧試験
	電動押上機式ブレーキ	○	○	特性、絶縁抵抗、耐電圧試験
	変圧器	○	○	特性、絶縁抵抗、耐電圧試験
	電源引込開閉器	○	○	動作、絶縁抵抗、耐電圧試験
	配電盤・制御盤	○	○	動作、絶縁抵抗、耐電圧試験
	インバータ装置	○	○	動作、絶縁抵抗、耐電圧試験
	コンバータ装置	○	○	動作、絶縁抵抗、耐電圧試験
	操作卓	○	○	動作、絶縁抵抗、耐電圧試験
	スリップリング	○	○	動作、絶縁抵抗、耐電圧試験
	換気装置	○	○	騒音及び運転状況
	風向風速計	○		メーカー試験成績書
	拡声装置	○		メーカー試験成績書

(表 1-1 つづき)

内容 品目		試験検査(○印を実施する)		
		外観寸法 検査 (1)	機能及び 性能試験 (2)	試験検査項目 (3)
電 気 設 備	電話装置	○		メーカー試験成績書
	リミットスイッチ類	○		メーカー試験成績書
	照明器具類	○		メーカー試験成績書
	冷暖房器具類	○		メーカー試験成績書
	電線、ケーブル類		○	絶縁抵抗測定試験

1.6 総合試験検査

1.6.1 検査概要

- (1) 現地にて下記 1.6.2 項から 1.6.15 項に示し該当する試験を実施する。ただし、施工範囲に対象となる装置、機器がない場合は試験項目から削除する。
- (2) 試験等を実施する場合は監督職員の立会いを受ける。ただし、監督職員が承諾する場合はこの限りではない。
- (3) 試験検査項目はこれ等に限定するものではない。受注者として当然必要な試験検査は全て実施しなければならない。
- (4) 試験荷重は受注者が準備する。ただし、クレーンの設置場所に既存の試験荷重がある場合には、発注者の同意のもとそれを使用してもよい。

1.6.2 過荷重試験(落成検査にて実施)

- (1) 試験荷重：定格荷重の 1.25 倍

1.6.3 安定度試験(落成検査にて実施)

- (1) 試験荷重：定格荷重の 1.27 倍

1.6.4 性能試験

- (1) 各動作に異常のないことを確認し、表 1-2 の計測を行う。

表 1-2 性能試験

	性能試験箇所	項目	荷重条件
1.	巻上、横行	各ノッチでの加速度、速度、電流	①、③、④
		1 ノッチと最高速ノッチでの速度、電流	④、⑤
2.	走行	1 ノッチと最高速ノッチでの速度、電流	④、または⑤
3.	起伏	起伏時間、電流	①
4.	傾転	傾転有効角度	①、③
5.	振れ止め	a) 最大振れ幅(片振幅)	①、②、③
		b) 5 秒後の振れ幅(両振幅)	
		c) 増振の有無	

注) 2. 走行性能試験の荷重条件の④または⑤は、荷重条件の厳しい方を採用する。

荷重条件

- ① 無負荷 (スプレッダのみ)
 - ② コンテナ 15.0t (スプレッダ下)
 - ③ コンテナ定格荷重 30.5t (スプレッダ下)
 - ④ ハッチカバー定格荷重 35.6t (スプレッダ下)
 - ⑤ 重量物定格荷重 40.0t (フック付つりビーム下)
- (2) スプレッダの掴み試験を行う。
- (3) スプレッダ及びフック付つりビームの付け外し試験
- (4) オーバーハイトコンテナアタッチメントの付け外し試験

1.6.5 耐久度試験

- (1) 表 1-3 の耐久度試験を行い、動作に異常ないことを確認する。

表 1-3 耐久度試験

条件		運転時間
1	定格荷重の着脱、巻上下、横行動作	連続 4 時間
2	走行動作(無負荷)	電動機定格時間以下
3	起伏ブーム上下	電動機定格時間以下

注) 起伏の連続運転にはフックの掛け外し含む。

1.6.6 安全装置試験

- (1) 表 1-4 の安全装置の動作を確認する。

表 1-4 安全装置試験

試験箇所	
1	各リミットスイッチ
2	各インターロック
3	非常用押釦スイッチ
4	信号及び警報装置
5	作業時逸走防止装置及び固定装置

1.6.7 耐電圧試験

- (1). 高圧ケーブルの各相と対地間に、電気設備の技術基準に基づく電圧を印加し、異常のないことを試験する。

1.6.8 絶縁抵抗測定試験

- (1). 次の回路について電気設備の技術基準に基づく対地間の絶縁抵抗計測を行い、異常のないことを試験する。

- ① 主回路
- ② 補機回路
- ③ 照明回路
- ④ 制御回路

1.6.9 付属設備試験検査

- (1) 1.6.2 項から 1.6.8 項までの試験を実施しない設備について、試験を実施することができる設備は、動作確認を行う。ただし、検査証がある場合は除く。

1.6.10 構造寸法検査

- (1) 全組立完了後各種寸法検査を行う。

- ① 高い側の走行レール上面から脚部水平梁下面までの高さ
- ② 脚内有効間隔
- ③ 横行到達距離
- ④ 揚程

走行レール面下の揚程については実測できないため、巻上ドラムにかかるロープの残巻より算出する。

- ⑤ 横行レールスパン、レベル
- ⑥ ブームアップ時高さ及び角度

- ⑦ 起伏ブーム先端とガーダ後端の水平及び垂直変位（トロリの位置は定格荷重を
つってアウトリーチ及びバックリーチとする。）
- ⑧ 本仕様書記載の構造物限界寸法

1.6.11 高調波測定

- (1) PWM (Pulse Width Modulation) コンバータを設置していない場合には、次の測定
をバース変電所のクレーン給電ラインにて行う。
- (2) 高調波フィルタ作動中と非作動中にクレーンの運転を行い、各運転に異常がないこ
とを確認する。(高調波フィルタ設置の場合)
- (3) 高調波フィルタの使用状態において、クレーンの各動作単独運転中及び巻上、横行
同時運転中の最大負荷時に測定する。(高調波フィルタ設置の場合)

1.6.12 サイクルタイム

- (1) サイクルタイムは、性能試験で計測されたデータを基にした計算結果の秒数が、本
仕様書に参考として記載されているサイクルタイムと同程度であることを確認する。

1.6.13 固有振動数計測

- (1) クレーン完成後にブーム水平及び起立状態での横行、走行方向について固有振動数
を測定する。
なお、免震機構を設ける場合は、免震機構作動状態と非作動状態で測定する。
- (2) 測定方法は実績の有る適切な方法とし、事前に承諾を得るものとする。

1.6.14 機械室周囲騒音測定

- (1) 通常作業状態（機械室換気扇及び各装置作動状態）で、機械室の外 1m の周囲で騒
音測定を行う。

1.6.15 照度測定

- (1) 照度測定はクレーン中心から左右 15m 内のレールスパンとバックリーチ範囲とす
る。
- (2) 照度測定時は、レールスパン、バックリーチ以外の照明は消灯する。
- (3) 照度測定法は、4 点法による平均照度算出法とする。
測定点は、図 1-1 に示す。

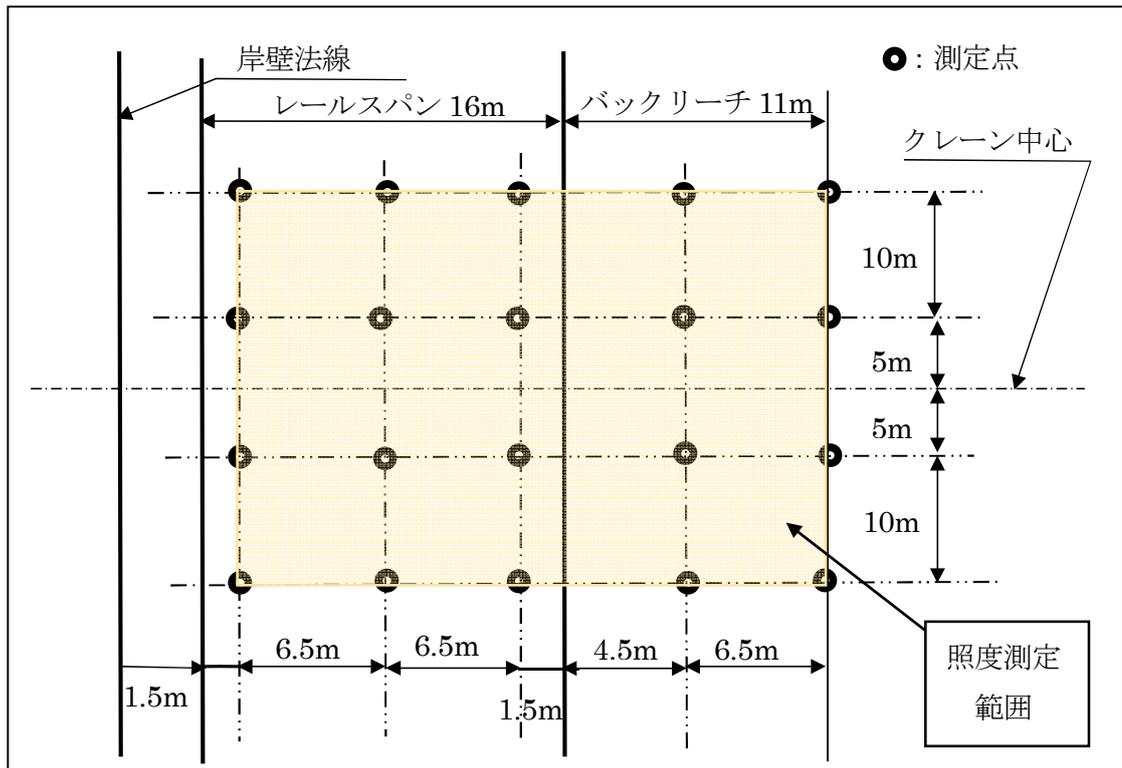


図 1-1 照度測定点

1.7 承諾図書

1.7.1 一般事項

- (1) 受注者は工事施工前に、本工事に関する承諾図、計算書及び要領書(いずれも日本語、各 3 部と pdf データ)を監督職員に提出し、承諾を受けた後製作にとりかかるものとする。ただし、発注者の承諾行為及びコメントが受注者の責任を免除するものではない。なお、本クレーンの設計製作に当たって本クレーンの強度、効率または性能等を低下または妨げない範囲において監督職員の同意を得た場合にのみ仕様の一部を変更または訂正することができる。
- (2) 承諾図書は、工事着手時に全承諾図書とその提出予定日を記した目録を提出し、提出回毎に目次をつけ A4 判のファイルに折り込みまたは製本仕上げにして提出する。
- (3) 承諾図書は A3 判に縮小しても文字、数字等が読めるものとする。

1.7.2 承諾図

- (1) 承諾図は、機能・性能などが分かるように作図され、また、仕様書等の契約図書に記載されている仕様を満足していることが確認できる内容とする。
- (2) 表 1-5～表 1-7 に従った承諾図リストを提出する。
- (3) 承諾を受ける承諾図を次に示す。ただし、汎用機器はカタログを承諾図として提出することができる。

表 1-5 承諾用図面

項目		備考
1	全体図	
2	鋼構造図(断面形状、ボルト接合部、横行レール取付等を含む)	
3	エアタイト部分表示及びマンホール位置図	
4	トロリ図(運転室共)	
5	運転室内配置図	
6	待機室内配置図	
7	機械室内配置図 (電気室内配置を含む)	
8	機械室内クレーン図	
9	巻上装置図	
10	巻上用減速機図	
11	横行装置図	
12	横行用減速機図	
13	起伏装置図	
14	起伏用減速機図	
15	起伏非常ブレーキ図	
16	ブーム係留装置図	
17	エレベータ図	
18	走行装置図	
19	走行用減速機図	
20	ストッパ・バッファ図	
21	作業時逸走防止装置図	
22	固定装置及び基礎金具図	
23	免震機構図	
24	クレーン給電ケーブル巻取装置図 (スリップリング図含む)	
25	クレーン給電ケーブルピット設備内金具図	
26	ヘッドブロック図	
27	スプレッド図	
28	スプレッド搭載台車図 (下記つり具の搭載台車図を含む)	
29	フック付つりビーム図	
30	オーバーハイトコンテナアタッチメント図	
31	ワイヤロープ掛け方図(シーブ及びローラ配置を含む)	
32	傾転装置図	

項目		備考
33	振れ止め装置図	
34	横行ロープ緊張装置図	
35	トロリ給電装置図	
36	スプレッド給電装置図	
37	機械室、運転室及び待機室構造図	
38	歩道、階段、梯子、安全柵図	
39	給油装置図	
40	油圧装置図	
41	銘板配置図	
42	塗装色配置図	
43	ワイヤロープ取換装置図	
44	試験用荷重図	
45	運転操作方案	
46	単線結線図	
47	展開接続図	
48	クレーン制御システム図	
49	電気機器配置図	
50	照明・コンセント配置図	
51	配線系統図	
52	電気配管図	
53	各種給電ケーブル接続関係図	
54	主要電動機外形図	
55	主要制動機外形図	
56	リミットスイッチ及び配置図	
57	高圧変圧器図	
58	高圧盤図	
59	制御盤図	
60	インバータ盤図	
61	コンバータ盤図	
62	運転室操作卓機器配置図	
63	照明機器図	
64	航空障害灯図	
65	冷暖房機図	

項目		備考
66	換気扇図	
67	警報機器図	
68	電話・拡声装置図	
69	計器図	
70	モニタリングシステム図	
71	故障検出関係図	
72	予備品・付属品表	
73	その他監督職員の必要とするもの	

1.7.3 計算書

(1) 承諾を受ける計算書を表 1-6 に示す。

表 1-6 承諾用計算書

項目		備考
1	クレーン重量、風荷重、重心、安定度	
2	最大輪荷重、引抜き力、逸走力、バッファ反力及びジャッキアップ反力	
3	作業時逸走防止装置容量	
4	ロープ強度	
5	クレーン構造部分の強度	地震動に対する計算、疲労計算、座屈計算（代表例）を含む
6	スプレッド構造部分の強度	
7	各装置動作速度	各装置組立図に記入してもよい
8	主装置の強度	軸受選定、ドラム軸、歯車、車輪等
9	主電動機容量	熱容量計算も含む
10	主制動機容量	熱容量計算も含む
11	変圧器容量	
12	高調波抑制対策	
13	主継電器設定	地上側配電設備との保護協調等
14	クレーン給電ケーブル容量	
15	サイクルタイム	2.6.11 項のサイクルパスによる
16	速度特性	巻上げの定出力特性
17	照度分布	
18	換気装置容量	
19	その他監督職員の必要とするもの	

1.7.4 要領書

- (1) 承諾を受ける要領書を表 1-7 に示す。

表 1-7 承諾用要領書

項目		備考
1	工場工事施工要領書	
2	据付工事施工要領書	
3	塗装要領書	塗装色配置図を含む
4	工場試験検査要領書	1.5 参照
5	輸送計画書	
6	現地試験検査要領書	1.6 参照
7	工事記録写真撮影要領書	1.8.7 参照
8	購入品メーカー一覧表	
9	下請業者一覧表	現地据付工事に関する
10	技術指導（スケジュール等）	
11	その他監督職員の必要とするもの	

1.8 完成図書

1.8.1 一般

- (1) 工事完成時には完成図等の完成図書(いずれも日本語記述)を提出する。
- (2) クレーンの適正な保全管理及び補修作業に利用できるよう、本クレーンの完成状態を正確に記録保存する。
- (3) 完成図書は白焼製本及び十分な解像度の pdf データとする。
- (4) A3 判以上の図面は原則として A3 判に縮小したうえ、A4 判ファイル製本とする。
なお、文字及び数字は A3 判に縮小しても見える大きさのポイントとする。
- (5) 汎用機器はカタログをもってかえることができる。

1.8.2 完成図

- (1) 完成図は、白焼製本 3 部と pdf データを提出する。
- (2) 完成図は、1.7.2 項 承諾図をベースにし、現物に合わせ修正を加えたものとする。

1.8.3 計算書

- (1) 計算書は、白焼製本 3 部と pdf データを提出する。
- (2) 計算書は、1.7.3 項 計算書をベースにし現物に合わせ修正を加えたものとする。

1.8.4 取扱説明書

(1) 次に示す説明書の白焼製本 3 部と pdf データを提出する。

- ① 機械取扱説明書
- ② 電気取扱説明書
- ③ スプレッド取扱説明書
- ④ モニタリングシステム取扱説明書
- ⑤ 運転説明書
- ⑥ 逸走防止マニュアル（運転室内に 1 部）
- ⑦ その他取扱にあつて必要な取扱説明書

1.8.5 保守及び保守部品図書

(1) 保守及び保守部品図書を白焼製本 3 部と pdf データを提出する。

(2) 保守及び保守部品図書は下記に示す図面等の他、保守、取替等に必要の一切の図面を図書にまとめたものとする。

- 1) アフターサービス体制
- 2) 緊急時を含む連絡体制
- 3) 予備品供給体制
- 4) 購入品メーカー一覧表
- 5) 保守部品一覧表（必要に応じて図を添付する。）

- ① ワイヤロープ
- ② ブレーキ輪及びブレーキライニング
- ③ 車輪
- ④ シーブ
- ⑤ ローラ
- ⑥ 転がり軸受
- ⑦ ブッシュ
- ⑧ オイルシール及びグリースシール
- ⑨ 横行ケーブルキャリア
- ⑩ 潤滑油(使用量を含む)
- ⑪ 塗装面積及び塗料
- ⑫ 電磁接触器
- ⑬ フューズ
- ⑭ リミットスイッチ
- ⑮ プリント基板
- ⑯ その他必要なもの

6) 点検表

1.8.6 試験検査成績表

- (1) 1.5 節 装置及び機材の試験検査の表 1-1 試験検査を受けるべき装置及び機材と、1.6 節 総合試験検査の試験の結果をまとめた成績書を 3 部と pdf データを提出する。

1.8.7 工事記録写真

- (1) 電子媒体により工事記録写真を撮影・整理し、工事記録写真帳を 2 部提出する。
- (2) 主要な工事、作業の施工状況の確認に必要な写真及び監督職員の指示した写真とする。
- (3) 受注者は工事記録写真要領書(写真撮影リスト添付)を提出し、監督職員の承諾を得る。
- (4) 工事関係者にあらかじめ周知させておき、撮影時期を失しないようにする。特に工事完了後確認することが困難な箇所は注意する。
- (5) 写真には発注者、工事名称、工事番号、製品名、受注者等を明示した看板を入れて撮影する。
- (6) 写真はカラーとし、大きさは横 110mm×縦 80mm 程度として、A4 判用紙に 3 枚を標準とする。
- (7) 写真は工事の施工順序に従い、工種ごとに系統立てて編集する。

2. 設計条件

2.1 岸壁条件

2.1.1 設置場所条件

(1) 護岸構造形式	ケーソン構造
(2) 工事基準面	D.L.+0.00m
(3) 水深	B岸壁：-13m (A岸壁：-10m)
(4) 走行レール敷設長	B岸壁：130m (A岸壁：168.7m)
(5) 満潮位 HWL	D.L.+1.8m
(6) 干潮位 LWL	D.L.±0.0m
(7) レール面高さ	海側 D.L.+3.764m 陸側 D.L.+3.604m
(8) 岸壁面高さ	岸壁法線において D.L.+3.80m
(9) エプロン勾配	(逆勾配) 1/100
(10) レールスパン	16.0m
(11) 軌法線間距離	3.60m
(12) 防舷材高さ	0.60m
(13) 環境条件	温度 -10~40℃ 湿度 50%~90%

2.1.2 岸壁基礎条件

(1) 係留施設地震動	レベル1地震動
(2) クレーン総重量	約640ton (つり荷重量を含まない)
(3) 車輪数	8輪/コーナー (海側・陸側共)
(4) 車輪間隔	一般部 1.0 m (海側・陸側共) 中央部 1.2 m (海側・陸側共)
(5) ホイルベース	18.0 m (海側・陸側共)

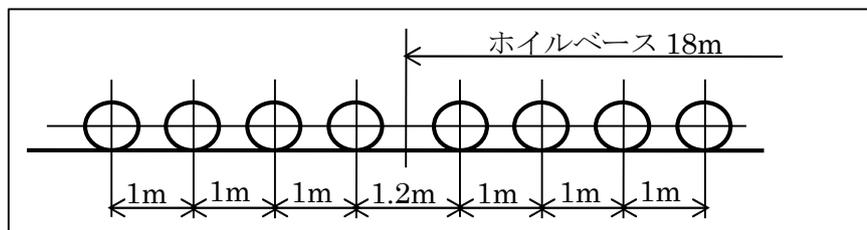


図 2-1 走行車輪数と間隔 (海側・陸側共)

(6) 新設クレーン許容車輪荷重

表 2-1 新設クレーン許容車輪荷重

クレーン状態	荷重方向	海側 (kN/輪)	陸側 (kN/輪)	クレーン構造規格による クレーンの状態
作業時	垂直	315	310	作業時(風速 16m/sec 相当)
	水平(レール直角)	19	19	
	水平(レール平行)	--	--	
休止時 (暴風時)	垂直	305	461	停止時(風速 55m/sec 相当)
	水平(レール直角)	48	48	
	水平(レール平行)	--	--	
作業時または 休止時	垂直	411	428	地震時
	水平(レール直角)	43	43	
	水平(レール平行)	--	--	

(7) 許容ジャッキアップ荷重(ジャッキアップベース間距離 : 13m)

海側 3,150kN/隅

陸側 3,150kN/隅

(8) 転倒防止装置 許容浮上力

海側 630kN/隅

陸側 630kN/隅

(9) 逸走防止装置 許容逸走力

海側 900kN/レール

陸側 900kN/レール

(10) エンドストoppa能力 許容衝突力

海側 450kN/レール

陸側 450kN/レール

(11) 走行レール

CR-73 クレーンレール

(12) 走行距離

約 300m

(13) エンドストoppa高さ

600mm

2.2 クレーン給電条件

(1) 電源電圧は 3 相、6,600V、60Hz とする。

(2) 給電方式は、平型キャブタイヤケーブル巻取地上ピット式とする。

(3) 給電ケーブル長さは、走行範囲全域を走行可能な長さとする。

(4) 給電ピットの位置 : A 岸壁と B 岸壁の接続線から B 岸壁方向に約 9m

2.3 対象船舶

- (1) 荷役対象船舶は、図 2-3 に示すアンダーパナマックス級コンテナ船で、オンデッキ 9 列×(8ft-6in) 5 段積とする。

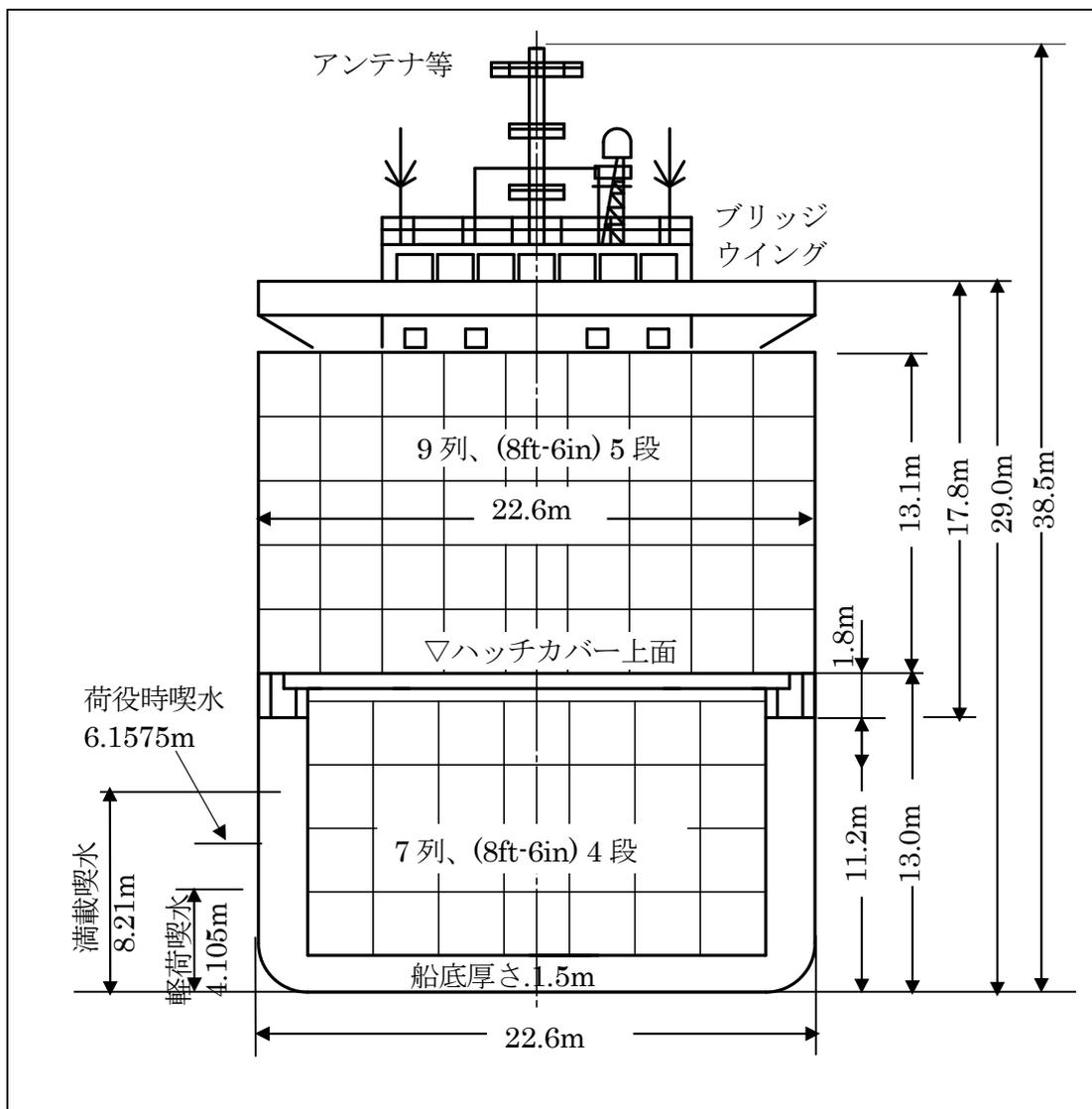


図 2-3 対象船舶図

2.4 つり具と対象貨物

- (1) 本クレーンが使用するつり具と対象とする貨物を表 2-2 に示す。
- (2) コンテナの重心位置の偏心として、図 2-3 に示すようにコンテナの中心より長手、短手方向共に全長に対して 10%の偏心を考慮する。

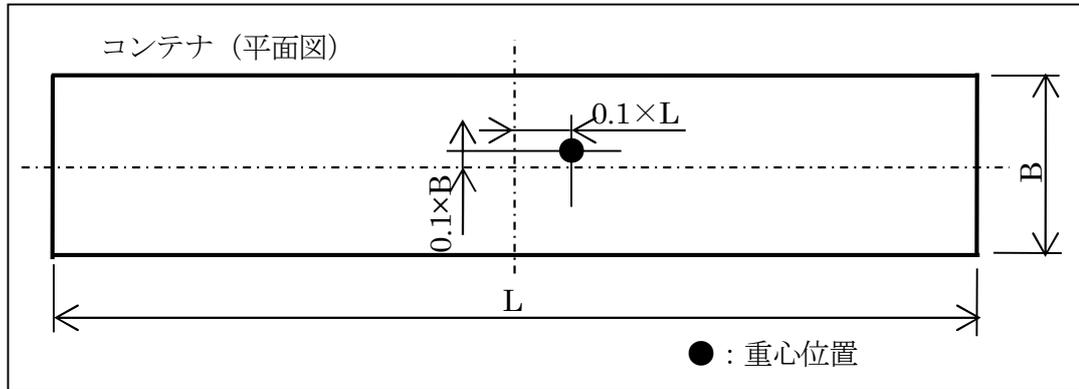


図 2-3 コンテナ重心の偏心量

表 2-2 つり具と対象貨物

使用するつり具	対象とする貨物
スプレッド	コンテナ (20ft、40ft)
	ハッチカバー
フック付つりビーム	重量物

2.5 強度計算基準

2.5.1 作業係数及び衝撃係数

- (1) 各荷重時の作業係数及び衝撃係数は表 2-3 による。

表 2-3 作業係数及び衝撃係数

取扱物	作業係数	衝撃係数
コンテナ	1.11	1.5
ハッチカバー	1.02	1.5
重量物	1.02	1.5

2.5.2 装置の等級

- (1) 機械装置はクレーン構造規格の下記等級を採用する。

- ① 巻上装置 等級 E
- ② 横行装置 等級 E
- ③ 起伏装置 等級 B

2.5.3 鋼構造物の疲労強度

- (1) クレーン構造部分の疲労強度計算は、JIS B 8821「クレーン構造部分の計算基準」の最新版によるものとする。負荷条件は総負荷回数を 50 万回とし、負荷分布はおおむね下記によるものとする。疲労計算に使用する検査係数は、エアタイト内部にあつては 1.1 とする。

表 2-4 負荷分布

負荷条件	負荷頻度 (回数) (%)
つり具 (スプレッダ + ヘッドブロック) のみ	50.0
つり具 + 荷重 (~ 5t 未満)	8.5
つり具 + 荷重 (5t 以上 ~ 10t 未満)	8.5
つり具 + 荷重 (10t 以上 ~ 15t 未満)	8.5
つり具 + 荷重 (15t 以上 ~ 20t 未満)	8.5
つり具 + 荷重 (20t 以上 ~ 25t 未満)	8.5
つり具 + 荷重 (25t 以上 ~ 30.5t 以下)	7.5

2.5.4 風荷重

- (1) 風荷重は以下の計算式より求める。

$$W = qCA$$

ここに、W : 風荷重 (単位 : N)

q : 速度圧 (単位 : N/m²)

- ① 作業時速度圧 $q=83 \cdot \sqrt[4]{h}$ (風速 16m/sec に相当)
- ② 作業時逸走防止速度圧 $q=392 \cdot \sqrt[4]{h}$ (風速 35m/sec に相当)
- ③ 休止時速度圧 $q=980 \cdot \sqrt[4]{h}$ (風速 55m/sec に相当)
- ④ 休止時逸走防止速度圧 $q=1180 \cdot \sqrt[4]{h}$ (風速 60m/sec に相当)

C : 風力係数 (クレーン構造規格または風洞実験によって得られた値とする)

A : 受圧面積 (単位 : m²)

h : クレーンの風を受ける面積の地上からの高さ (単位 : m)

高さが 16m 未満の場合は 16m とする。

2.5.5 地震荷重

- (1) クレーンの耐震性能についての原則

レベル 1 地震動に対して、継続して使用することに影響を及ぼすような損傷が生じてはならない。

軌道走行式荷役機械は地震により脚部に浮き上がりが発生すると脚部に損傷が生じる可

能性が高いため、レベル1地震動に対して脚部の浮き上がりを許容しないことが原則である。

(2) レベル1地震動に対する耐震性能

発注者が提示する「クレーンレールレベルでの時刻歴加速度（レベル1）」を用いて耐震性能の照査を行い、レベル1地震動に対して、脚部が浮き上がることなく本クレーンの機能を損なわず継続して使用できることを確認する。

耐震照査の結果、免震対策が必要と判断された場合は、適切な免震装置を装備する。

仮に発注者より提示された時刻歴加速度より得られる地震荷重がクレーン構造規格に規定される値未満となった場合でも、クレーンの主要構造物に使用する地震荷重は、クレーン構造規格に規定される水平震度0.2Gを下限とする。

2.6 主要機能条件

2.6.1 つり上荷重及び定格荷重

- | | |
|---------------|---------------------|
| (1) つり上荷重 | 約 50.1 t |
| (2) 定格荷重 | |
| コンテナ (ISO 規格) | 30.5 t (スプレッダ下) |
| ハッチカバー | 35.6 t (スプレッダ下) |
| 重量物 | 40.0 t (フック付つりビーム下) |

2.6.2 揚程

- | | |
|-------------|----------|
| (1) 海側レール面上 | 22.5m 以上 |
| (2) 海側レール面下 | 10.5m |
- (注.スプレッダ下面を基準として常用停止高さまで)

2.6.3 横行距離

- | | |
|------------|----------|
| (1) アウトリーチ | 27.1m 以上 |
| (2) スパン | 16.0m |
| (3) バックリーチ | 11.0m 以上 |
| (4) 全横行距離 | 54.1m 以上 |
- (注.スプレッダ中心を基準として常用停止位置まで)

2.6.4 制限寸法

- | | |
|------------|---------------------|
| (1) 脚内有効間隔 | 17.0m 以上 |
| (2) クレーン全幅 | 27.7m 以下 (バッファフリー時) |

ただし、クレーンの走行範囲に干渉するものがない場合は、ケーブル巻取装置のリールを除く。(図 2.4 及び、図 2.5 を参照)

- (3) 海脚のスパン外側（海側）の限界線は、地上から高さ 22.9m までの範囲は、海側レール中心から海側に 2.45m の位置とする。なお海脚下部については係船柱とクレーンの階段などが接触しないように、最終寸法は受注者にて現地確認のうえ決定する。
- (4) 脚部水平梁下面有効高は 14.0m 以上（海側レール面上）とする。
- (5) ブーム起立時海側限界面は、岸壁上面から高さ 22.9m のレベルで、岸壁法線から陸側へ 2.45m の垂直面との交点から、水平に対して上方 75°の面とする。

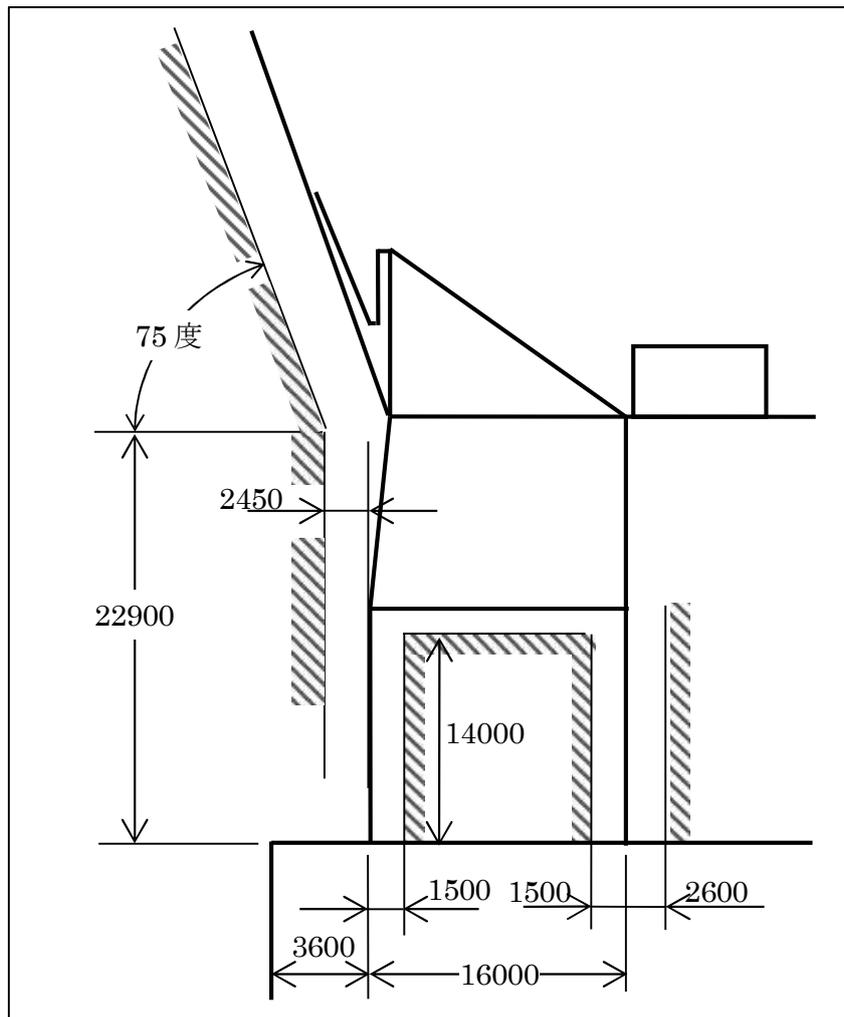


図 2-4 制

限寸法

- (6) 陸脚のスパン外側（陸側）の限界線は陸側走行レール中心から陸側に 2.6m とする。
- (7) スパン内の限界線は海側及び陸側の走行レール中心からスパン内側へ 1.5m とする。
- (8) 走行レール周りの制限寸法は図 2-5 による。

クレーン本体はレールと接触する部分及びレールスイーパー等を除き地上面及びレール

ル上面より 40mm 以上の隙間を取る。なお、レール中心の両側各 1000mm の範囲の地表面はレール上面レベルより上に出ないものとする。

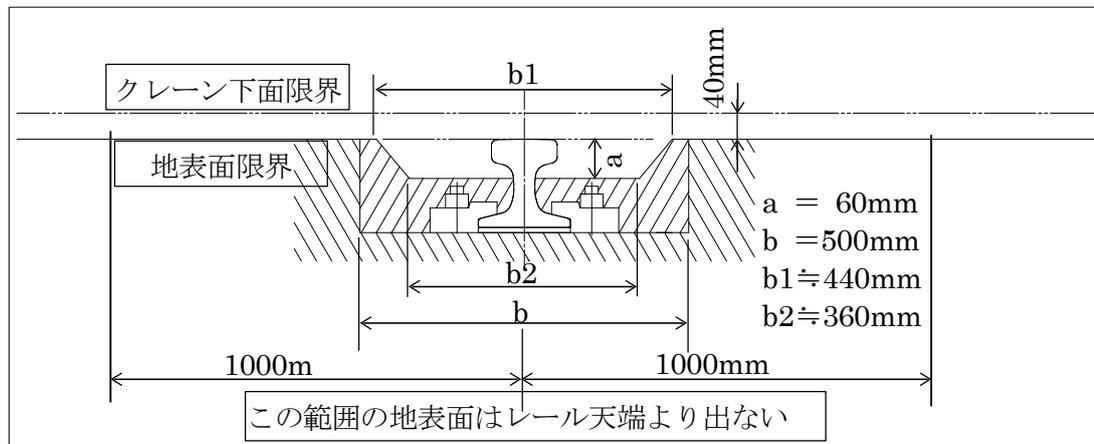


図 2-5 走行レール周りの制限寸法

2.6.5 脚構造

- (1) 海側脚構造 : 剛脚
- (2) 陸側脚構造 : 剛脚

2.6.6 固定装置形式

- (1) 固定装置は、逸走防止装置と転倒防止装置を別々に設ける分離型とする。

2.6.7 速度、電動機及び制御

- (1) 各装置の速度、電動機、制御方式は下表による。

表 2-5 各速度、電動機、制御方式

装置	速度 m/sec(m/min)	電動機		制御方式
		台数	定格	
巻上	0.833~2.0 (50~120)	1	連続	インバータ
横行	3.0 (180)	1 または 4	連続	インバータ
走行	0.75(45)	16	30 分	インバータ
起伏	8 分/サイクル	1	30 分	インバータ

- (2) 電動機出力は、受注者が計算のうえ、監督職員の承諾を得る。
- (3) 巻上速度特性は次の通りとする。

巻上速度は、定格荷重時 (30.5t コンテナつり時) 0.833m/sec (50 m/min)、無負荷時 (スプレッドのみの時) 2.0m/sec (120 m/min)とし、この間の中間荷重に対しては、荷重に応じて電動機特性に見合う速度特性を有するものとする。

- (4) 巻上電動機は定格荷重（コンテナ重量 30.5t）のコンテナに対して連続運転ができるものとする。
- (5) 横行加減速度は 0.5m/sec^2 とする。
- (6) 走行電動機出力は作業時の風荷重に抵抗して係留位置まで走行できるものとする。
- (7) 走行ブレーキは作業時の風荷重に対してクレーンを保持できる容量を有するものとする。
- (8) 起伏サイクル時間は、ブームの上げ下げの合計時間とし、ブーム係留装置の掛け及び外し時間を含む。

2.6.8 スプレッタ形式

- (1) 20ft-40ft コンテナ兼用の伸縮式とする。

2.6.9 振れ止め方式

- (1) 電気式振れ止め装置とする。

2.6.10 傾転機能

- (1) トリム（スプレッタ長手方向傾転） : $\pm 5^\circ$
- (2) リスト（スプレッタ短手方向傾転） : $\pm 5^\circ$
- (3) スキュー（スプレッタ旋回方向傾転） : $\pm 3^\circ$

2.6.11 サイクルパスとサイクルタイム

- (1) 次に示すサイクルパスにて計算した理論サイクルタイムを承諾図書として提出する。

① オンデッキ荷役パス

陸側は海側レールからスパン内へ 6500mm、コンテナ下面が地上 1000mm 位置を基準とし、船側はオンデッキコンテナ積形状の中心を基準としてコンテナ下面クリアランスを 1500mm として矩形のサイクルパスとする。（図 2-6 参照）なお、サイクルタイムチャートは陸側からスタートする荷揚げの場合を示す。

② ホールド内荷役パス

陸側は海側レールからスパン内へ 6500mm、コンテナ下面が地上 1000mm 位置を基準とし、船側はホールド内コンテナ積形状の中心を基準として本船デッキとのコンテナ下面クリアランスを 1500mm として矩形のサイクルパスとする。（図 2-8）なお、サイクルタイムチャートは陸側からスタートする荷揚げの場合を示す。

(2) 理論サイクルタイムは以下の通りとする。

- ① オンデッキ荷役 : 約 84 秒
- ② ホールド内荷役 : 約 89 秒

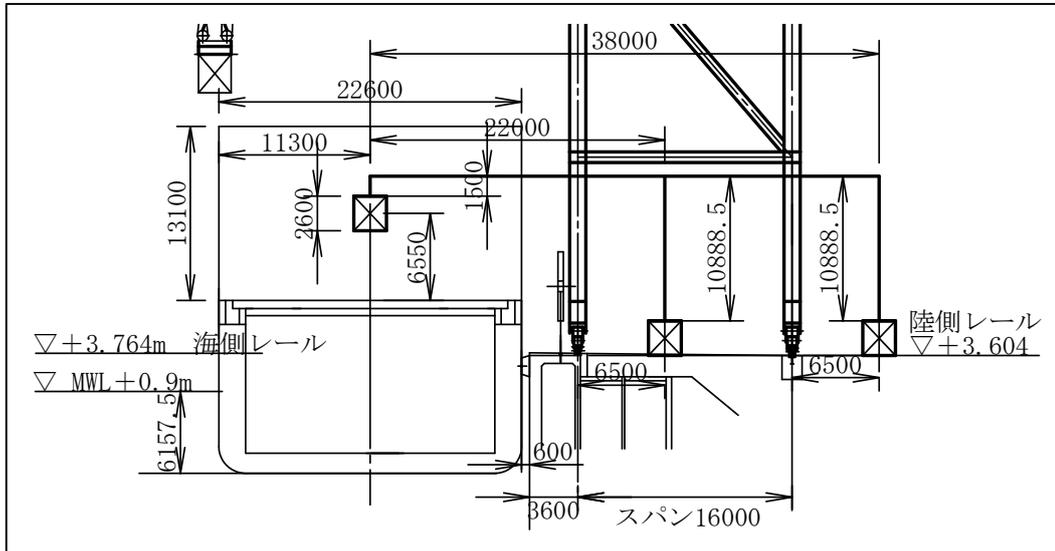


図 2-6 サイクルパス (オンデッキ荷役)

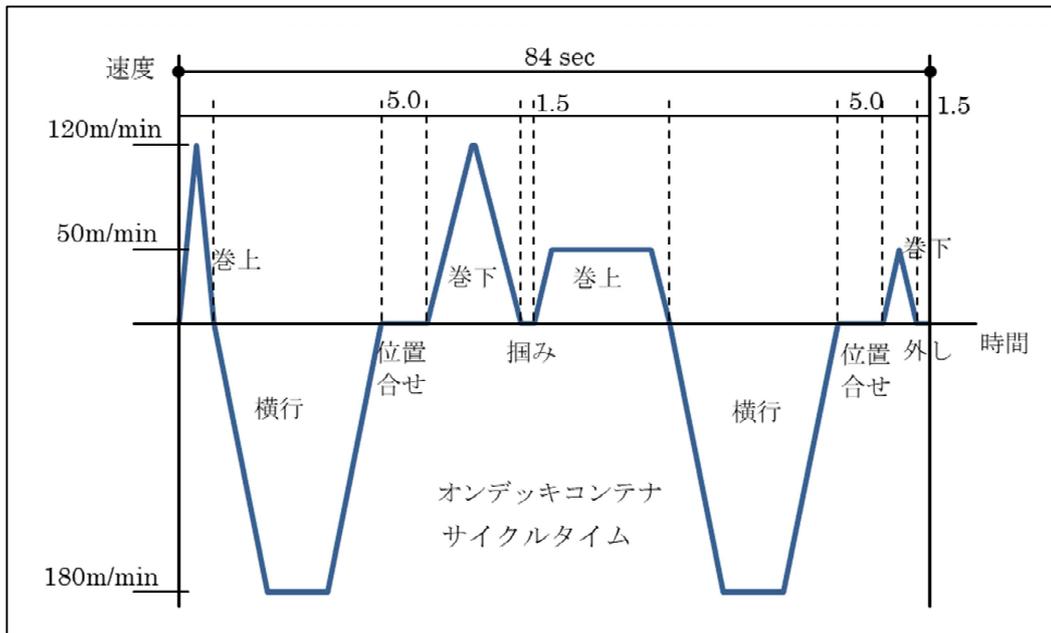


図 2-7 サイクルタイムチャート (オンデッキ荷役)

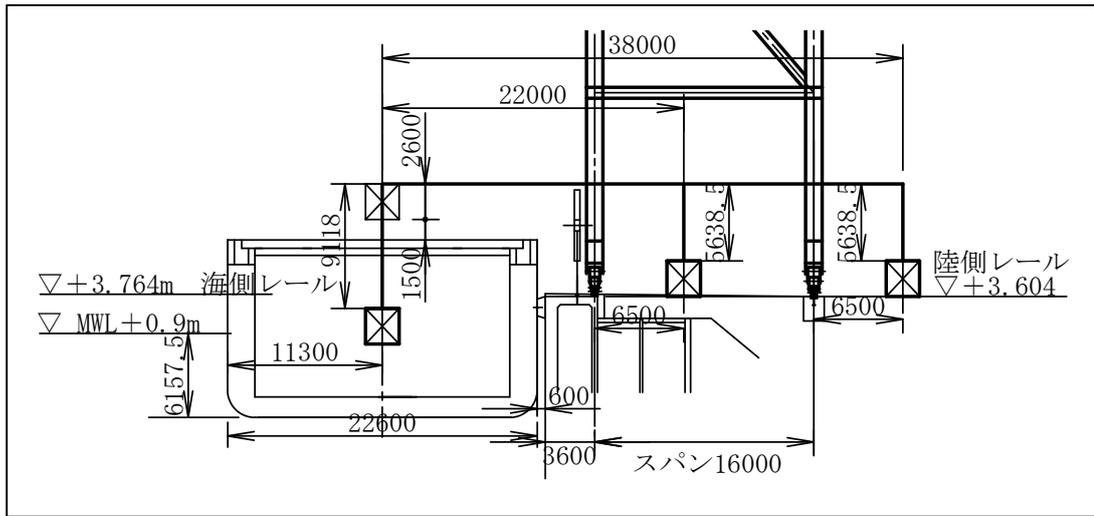


図 2-8 サイクルパス (ホールド内荷役)

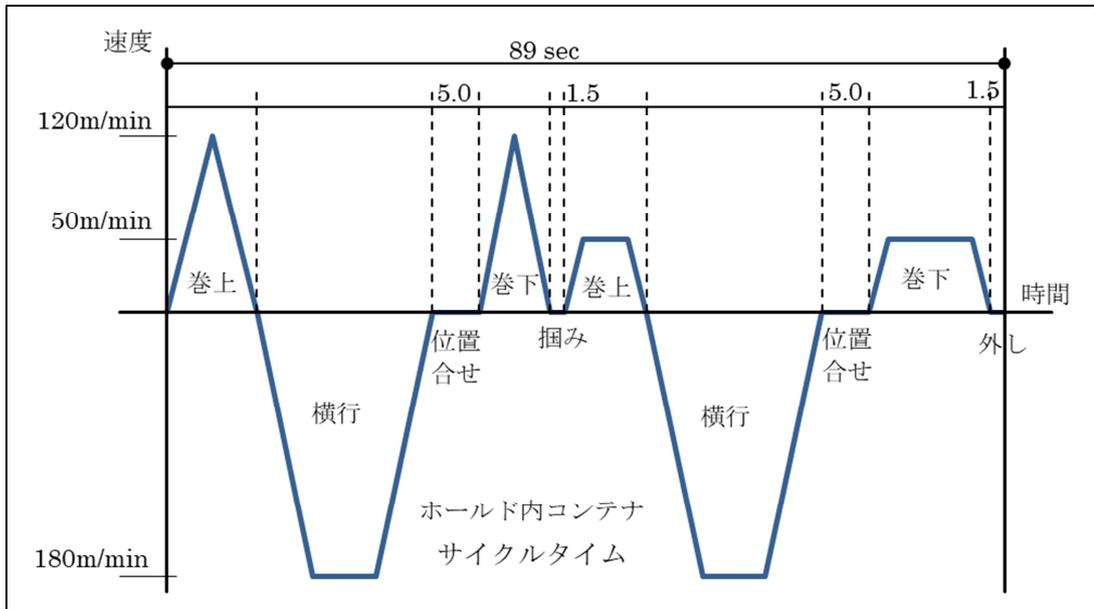


図 2-9 サイクルタイムチャート (ホールド内荷役)

2.6.12 荷役作業用照明設備

- (1) 荷役作業用照明設備は、アウトリーチ側、スパン・バックリーチ側に設ける照明設備で荷役作業の安全性、誤認防止等の低減のために設ける設備で投光する基準面は、岸壁上面とし、極力影を作らず均一な照度を確保できるように照明器具数及び器具配置する。また、運転室外に設ける荷役作業用照明設備は、細密な荷役作業用の照明設備とする。
- (2) アウトリーチ側及びスパン・バックリーチ側の照明設備の維持照度の範囲は、アウ

トリーチ側はアウトリーチ長のクレーン中心から左右 7.5m の矩形の面積、スパン・バックリーチ側はレールスパン、バックリーチ長のクレーン中心から左右 15m の矩形の面積とする。

- (3) 運転室外側の照明設備の維持照度する基準面の高さは、揚程の最低位置高さとし、照度を維持する面は、40 フィートコンテナの上面の面積とする。
- (4) 照度を維持する面の維持照度は、JIS Z 9110-2010 照度基準の維持照度(E_m)75 ルックスとする。
- (5) 維持照度(E_m)は、照度を維持する基準面の平均照度を使用期間中に下回らないように維持する値とする。
- (6) 照明器具の仕様は、5.7.1 照明設備に示す。

3. 構造部

3.1 構成

- (1) 構造部は主要鋼構造部、機械室・電気室及び付帯構造部（階段、歩道等）で構成される。

3.2 主要鋼構造部

3.2.1 構造一般

- (1) 主要鋼構造部は、下部鋼構造物（シルビーム、脚、水平材及び斜材等）と上部鋼構造物（タイビーム、上部フレーム、バックステー、テンションバー、ガーダ、ブーム等）で構成される。下部鋼構造物上に上部鋼構造物を乗せ、タイビームでガーダを支持し、ガーダ上または陸側タイビーム上に機械室を配置し、ガーダ海側はヒンジを用いたブーム構造とする。
- (2) ガーダはブームと一体となって、トロリを横行させるものであって、バックリーチを設けた構造とする。
- (3) ブームはヒンジを設けてガーダ海側端部とピンで連結し、起伏可能とする。ブーム上昇完了時は上部フレーム頂部に設けたブーム係留装置によって保持し、下降完了時はテンションバーで支持する。
- (4) 部材は 7.1 項に規定された材料を使用し、主要鋼構造部の鋼板の板厚は 6mm 以上とする。
- (5) 主要鋼構造部は原則として溶接構造とする。
- (6) 作業の性質、運転条件等を考慮して、自重、荷重、風荷重、地震荷重は勿論、高速運転、高頻度の作業に対して十分な強度と剛性を持つ構造とする。
- (7) 主要鋼構造部には偏心荷重としてコンテナ重心のずれが左右前後両方向に対し 10%あるものとして計算する。
- (8) 部材及び継目は偏心並びに特別な応力集中が発生しないよう構成する。また、主要鋼構造部を構成している可動部以外の各部材間の結合は剛結合とし、その交角が変化しないようにする。
- (9) けた組は点検、清掃及び塗装が容易に行えるよう構成する。
- (10) 各構成部材は水、ゴミの溜まらないよう配慮することは勿論、必要に応じて水抜き穴を設ける。
- (11) 定期的な塗装作業のため必要に応じて足場仮設用アイ金物を設ける。また定期的な点検を行う箇所には必要に応じて足場がかけられるよう配慮する。
- (12) シルビーム、脚、タイビーム、バックステー、水平材、斜材、上部フレーム、ガーダ及びブームはボックス構造とし、バックステー、ガーダ、ブーム及びテンションバーは I 形構造とすることもできる。なお、バックステー、斜材及び上部フレーム

にはパイプ構造を採用できる。ただし、パイプ構造を採用した場合には、必要に応じカルマン渦対策を行う。

- (13) 主要鋼構造物のうち、海側シルビーム、海側脚、水平桁の海側脚との接合部、ボックス構造部のボルト接合部、及び、内部に艀装品が取り付けられているボックス構造部は密閉構造にすることはできない。
- (14) 主要鋼構造部のうち密閉構造とする部分については、承諾函を提出し承諾を得るとともに、エアタイトテストを行う。
- (15) 7.4.2 項に示す屋外塗装面の角部は 1.5mm 程度の R 面取りを行う。
- (16) 主要鋼構造部に使用するボルト・ナット等に緩みが生じない構造とする。
- (17) ナット側を点検し易い方向に取り付ける。

3.2.2 下部鋼構造物

- (1) 下部鋼構造物は、走行装置と軸結合される。
- (2) コンテナが通過する下部鋼構造物の内側面は突出部のない構造とする。
- (3) 脚構造は水平材と一体にして水平力に耐え、風圧に抗し、高頻度の運転に対しても振動が少なく強固なものとする。
- (4) 海側及び陸側のシルビームの下部に地上側のジャッキアップベース位置に合わせジャッキアップ受台を設ける。
- (5) 海脚の 1 脚には、走行給電装置、陸脚の 1 脚には、階段、エレベータを取り付ける。なお、階段とエレベータは陸脚の同じ脚に設ける。

3.2.3 上部鋼構造物

- (1) 上部鋼構造物は、脚（下部鋼構造物）上に溶接またはボルトにて接合する。
- (2) ブーム下降完了時のガーダ側及びブーム側の横行レールは真直で水平に保つことができ、またトロリが渡り部の乗り移りをスムーズにできるような構造とする。
- (3) 横行レールはロングレールとする。ただし、ガーダ、ブームの渡り部のレールは、断面二次モーメントを大きくするなど変形、耐久性を考慮する。また、渡り部のレールは頭面硬度を上げる。頭面硬度は JIS E1123 端部熱処理レールに準じる。
- (4) レール下には鋼板入り硬質ゴムパッドを敷き、はみ出し対策を施す。なお、強度を要する渡り部等のレール継ぎ目部は硬質ゴムパッドでなくてもよい。
- (5) 横行レールはトロリの横行等に伴い生ずる衝撃とブームアップ時によるずれを起こさないレール締結金物でボルト固定する構造とし緩み防止を考慮する。また、レールの横ずれを防ぐ構造とする。
- (6) ワイヤロープが接触する恐れがあるガーダ及びブームの梁材等の角部には保護材を設ける。

- (7) ガーダ及びブームの長さは、バックリーチ及びアウトリーチでのトロリ横行の常用、非常用リミットスイッチ及びエンドストップまでの距離が十分にとれるものとする。
- (8) ブームを巻上げて走行する際は本船のナビゲーションブリッジウィングを安全にかわしうよう水平面に対し75度以上となるまで巻上げる。
- (9) ブーム上昇完了時のテンションバーの横揺れ防止対策を行う。横揺れ防止対策は、ブーム上昇中の上限近くでの風の影響によるテンションバーの横揺れも考慮したものとし、テンションバーが風を受けてもガイドに納まるように受け口の大きさや位置等を考慮のうえ設置する。
- (10) ブーム係留装置及びその取付部材は、ブーム格納時の風、地震、振動などの作用に耐える構造とする。
- (11) ブームのけた組は水平時、上昇完了時において水、埃の溜まらない構造とする。
- (12) 岸壁法線から海側に出る構造物の幅は9.4m(クレーン中心から左右4.7m以下)以下とする。ただし、船舶衝突防止装置が設置される場合はその装置本体は9.4mを越えてもよい。

3.3 機械室・電気室

- (1) 機械室はクレーンの主要機能に当たる巻上装置等の機械及び電気機器を収納する室で、各機器の重量、機能等を考慮し、バランス良く配置することは勿論、点検、修理に対して十分な広さ、高さ、強度及び剛性を有するものとする。なお、機械室の構造は振動、風圧力に対して十分耐えうるよう優良な形鋼、鋼板等を用いた溶接防水構造とする。
- (2) 機械室床構造は巻上装置を始めとする各装置の電動機、減速機等の重量機器を支えるため、振動に対して強固で歪みや変形のない構造とする。なお、床構造が各装置の共通台盤として考慮したものであれば兼用することができる。
- (3) 機械室は窓を設けない構造とし機械室内に塵埃の侵入、室温上昇等の防止のために必要な換気装置(4章参照)を設ける。
- (4) 機械室内には点検、修理に必要な機械室内クレーン(4章参照)を設ける。
- (5) 機械室内には付属品及び予備品(ワイヤロープ、キャブタイヤケーブル等大型の予備品を除く)置場、減速機の分解点検が容易に行える空地、巻上装置等の機械及び電気機器の機械室内クレーンによる搬出入に十分な開口部及び潤滑油などの搬出用小開口、その他必要に応じて開口部を設け、常時は閉鎖する構造とする。機器搬出のため屋根に開口部を設けてはならない。また、8.1節 付属品、5章 電気設備に記載されたものを装備する。
- (6) 機械室屋根勾配は8/100以上とし、梁を入れ、歪みや変形のない構造とする。ま

た、屋根周囲に手摺を設ける。なお、屋根外板材は 3.2mm 以上、壁材は 2.3mm 以上の高耐候性鋼板とする。

- (7) 機械室内には機械の分解、移動時または補修塗装の時に便利なようアイ金物を取り付ける。
- (8) 機械室には出入口を 2 箇所以上設け、出入口ドアは錠前付きステンレス製引戸とし、腰パネル形とする。ドアは溝から外れない構造とし、溝には雨水抜き用の穴を 3 か所程度設ける。
- (9) 機械室出入口引戸の上部には十分な大きさの庇をつける。なお、庇は庇からの雨水が作業者に直接当たらない構造とする。
- (10) 機械室の壁に設ける各ロープ用開口部は雨水が入りにくく、また、自然に排出する構造とする。
- (11) 機械室内部において、主要な通路幅は、最低 600mm 以上とする。その他の通路幅は最低 550mm 以上を確保する。
- (12) 機械室内の通路帯にはダクト、配管等の突起物及び段差を生じるものを設けてはならない。
- (13) 機械室内床の全ての開閉式開口部の回りには取外し式手摺りを取付け可能とし、取り外した手摺の保管場所を機械室内に設ける。
- (14) 機械室内の電気品の内、高圧変圧器等の充電部が露出するものは、盤内に納めるか保護柵内に設置する。
- (15) 機械室内に制御装置、モニタリングシステム機上局等の温度、湿度及び有毒ガス等を嫌う電気品を納める電気室を設ける。
- (16) 機械室の周囲には点検用歩道を設ける。
- (17) 機械室の屋根への昇降ルートを設け、屋根の全周に手摺りを設置する。
- (18) 機械室の外 1m 離れた位置で計測した騒音レベルは 90dB(A)以下とする。

3.3.1 電気室

- (1) 電気室の外気と接する部分の壁材は、機械室と同仕様の鋼板とし、外気と接する部分以外の壁材は厚さ 2.3mm 以上の電気亜鉛めっき鋼板とする。
- (2) 電気室の外気と接する壁及び骨組みは難燃性断熱材で覆い結露を防止する。さらに室内を 30℃以下の定温に保てる能力を有する空調設備を設け、室外機は重耐塩仕様とする。空調設備はクレーンが揺れてもドレン水が漏れ出ないように対策する。
- (3) 電気室床、ダクトなどは密閉とし、外部に繋がるダクト等には隔壁を設ける等、外気が流入しないようにする。
- (4) 電気室内に電子機器関係の予備品収納箱が置けるスペースを設ける。
- (5) 電気室には機械室への出入口を 2 箇所以上設け、ドアは密閉性を考慮して開き戸

とする。ドアは腰パネル形とする。

- (6) 電気室内のモニタリングシステム設置場所から機械室内の主要装置を見渡すことのできる位置にガラス窓を設ける。
- (7) 電気室を大型の鋼板製キュービクルとすることができる。

3.4 付帯構造部（階段、梯子、踊場、歩道、点検台等）

- (1) 地上から運転室、機械室、ガーダ、ブーム、上部フレームに至る運転士通路または点検通路として階段、歩道を設ける。その他次を含み、点検必要箇所全てに点検台を設け、通路として階段、歩道を設ける。
 - ① ブーム上昇完了時のテンションバーリンクピン部の点検台
 - ② ヒンジピン点検用の固定式点検台
 - ③ 横行ケーブルキャリヤの点検台(横行ケーブルキャリヤレール左右に設ける。なお、点検通路で構造上階段を設けることが不可能な場合は梯子とすることができる。
- (2) 各通路に使用する材料はステンレス等の耐食性材料または溶融亜鉛めっきを施した鋼材とする。
- (3) 階段の幅 600mm 以上、けあげ 250mm 以下、踏面 240mm 以上とする。
- (4) 階段の勾配は 45 度とし、3.0m を超えない高さで踊り場を設ける。
- (5) 歩道は幅 600mm 以上、手摺は高さ 1,100 mm 以上とする。ただし、階段の踊り場の手摺は高さ 1,200mm 以上とすると共に、下り階段の正面の踊り場部分の手摺とつま先板間にスリップ落下防止材を設ける。
- (6) 取り外しを考慮しない屋外の手すり支柱は原則として山形鋼を使用する。
- (7) 歩道（構造物上を歩道とする場合を除く）及び階段踏板は、アンチスリップ鋼板(3.2mm 以上)、エキスパンドメタル(4.5mm 以上)、縞鋼板(3.2 mm 以上)等とする。縞鋼板等の鋼板床には水抜き穴を開けるなど滞水なく、滑り難いものとする。
- (8) 梯子は側板を 65×6 以上の平鋼または山形鋼とし、踏さんを 19mm 以上の丸棒または異形棒鋼とする。なお、高さが 2.0m 以上の梯子には、昇降を開始する作業床のレベルより 2.0m の高さから背もたれを設ける。
- (9) 手摺はφ34mm 鋼管を用い、端部にはキャップをし、突起のない手摺とし、角は曲げ半径を付し、単独の自立形とする。手摺支柱の間隔は 2m 以下とし、中さんはφ16mm 以上の丸棒または 21.7mm×2.3mm 以上の鋼管とする。なお、中さんの間隔は 400mm を越えてはならない。
- (10) 歩道、踊場、点検台、機械室内の開口部などに設ける手摺には、FB50 以上のつま先板を設け、つま先板と床面との隙間は 10mm 以内とする
- (11) 階段等の固定ボルト、ナットは回り止め処理を行う。

- (12) 歩道手摺の開口部は、頑丈な外れ止めフック付チェーンを2段設置する等の措置を講じ、安全を確保する。
- (13) 階段踊り場の手摺は、過度な揺れを防止する設計とする。
- (14) 手すり支柱をローラ用ブラケット等として使用する場合には強度を十分確認する。

4. 機械設備

4.1 設備一般

- (1) 本クレーンの機械設備は 7.1 項に規定された材料を使用し、関係する規格、基準を満足するよう設計、製作されねばならない。
- (2) 各装置を構成する共通機械部品は 4.2 項による。
- (3) 各機器は機能を明示した銘板を取付ける。
- (4) 各機器は保守、点検、修理が容易に行えるよう配置する。
- (5) 各機器は振動・疲労等を考慮した設計、製作を行う。
- (6) 海上を汚染する機器はブーム側には配置しない。
- (7) 屋外機器は設置場所、保護構造に応じて保護箱内に納める。
- (8) 減速装置とドラム間には可撓性のあるカップリングを設ける。
- (9) 各機器は塩害を考慮した材料、塗装、めっき等の防食を施して製作する。
- (10) グリースニップルは統一した形式を採用する。
- (11) 回転部にはカバー、保護柵などの保護装置を設ける。

4.2 共通機械部品

4.2.1 歯車

- (1) 歯形は圧力角 20 度以上の並歯とする。
- (2) 歯車は噛み合い良く、音響少なくまた曲げ及び摩耗に対して十分な容量があるものとする。
- (3) 各装置の歯車は組立精度を高め、油浴式ギヤケースに納める。
- (4) 巻上、横行、起伏及び走行装置に使用する減速機は、旧 AGMA 規格のサービスファクタを $S_f=1.0$ 以上と同等とする。

4.2.2 軸受

- (1) 軸受は分解組立容易な構造とする。
- (2) 荷重に対して十分な負荷容量をもつ軸受を使用する。
- (3) 軸受取付部は側圧力により移動を生じないようにする。
- (4) 軸受は原則として転がり軸受とする。

4.2.3 ギヤケース

- (1) ギヤケースは上下または左右二分割とし、軸受及び箱合せ目から油の漏れない構造とする。
- (2) 保守点検に便利な構造とし油面計、排油口、空気抜き孔、点検蓋、つりアイプレー

トを備える。

- (3) 屋内に設置するギヤケースの油面計は検油棒式とする。

4.2.4 ドラム

- (1) ドラム(巻上、横行、起伏)は溝付きとし、材料はSM490以上のロープ痕の発生に配慮した材料を採用し、機械仕上げをする。なお、余巻き溝は0.5巻き以上付けるものとする。
- (2) 直径(ピッチ円径)
 - 1) 巻上及び横行ドラムはロープ径の31.5倍以上とする。
 - 2) 起伏ドラムはロープ径の25倍以上とする。
 - 3) 巻上ドラム及び起伏ドラムのロープ溝はスプレッドが指定された最低位置またはブームが水平位置にあるときも、2巻以上ロープが巻き付けられる溝数を有する。ロープトロリ式において、横行ドラムはトロリが海陸両極限位置にあるときも、なお、3巻以上ロープが巻きつけられる溝数を有する。
- (3) ロープ端は確実に固定できる構造とする。
- (4) ドラム(巻上、横行、起伏)は一層巻取りとする。
- (5) ワイヤロープ押さえは1ロープに2箇所押さえとし、回転時のドラムのバランスを考慮し間隔をあけて配置する。

4.2.5 シーブ

- (1) シーブはワイヤロープ痕の発生に配慮した設計とする。
- (2) シーブ溝は機械仕上げとする。
- (3) 溝の形状はロープを変形させない構造とする。
- (4) シーブからロープがはずれない構造とする。ただし、ロープがはずれる危険がある部分には、はずれ止めを設ける。
- (5) シーブの軸はキーププレート付固定軸とし、転がり軸受を用いる。
- (6) シーブの直径(ピッチ円径)
 - 1) 巻上及び横行シーブはロープ径の31.5倍以上とする。
 - 2) 起伏シーブはロープ径の25倍以上とする。
- (7) イコライザシーブはロープ径の12.5倍以上とする。

4.2.6 ブレーキディスク

- (1) 摩耗及び衝撃に十分耐え、発熱による温度上昇が少なく、変形、亀裂のおそれのないものとする。
- (2) 設置対象装置の運転に見合ったエネルギーを吸収できる容量を有する。

- (3) 釣り合いがよく、肉厚が十分なものとする。

4.2.7 軸継手

- (1) 軸心が狂っても軸の折損や軸受の発熱を防止する種類のものを使用する。
- (2) 軸に作用する曲げ、振りモーメントにより軸受の発熱のおそれのないものとする。

4.2.8 ローラ

- (1) ローラは摩耗及び衝撃に耐え、釣り合いが良いものとし、板厚 8mm 以上を使用する。
- (2) 形状及び大きさは極力統一する。
- (3) 反転使用可能なよう取付を考慮する。
- (4) ガーダ、ブームの折れ曲がり部等に設けるローラはイコライザシーブの直径比と同等とする。ただし、動ロープに対してはクレーン構造規格に従ったシーブ径以上のシーブまたは同等品とし、イコライザシーブ径としてはならない。

4.2.9 油圧機器

- (1) 油圧機器類はクレーンの運転による衝撃・振動に耐え、防水に留意し、保守・点検が容易なよう考慮する。
- (2) 油圧機器はブーム上に設けない。

4.3 巻上装置

4.3.1 構造一般

- (1) 巻上装置は 1 台または 2 台の電動機と 2 台のブレーキ及び 1 組または 2 組のドラムと減速装置等を持った構造とする。
- (2) 巻上装置は台盤上に固定し、振動に対して強固な構造とする。
- (3) 巻上装置は機械室内に設ける。
- (4) 2 台の電動機を用いる場合は速度を同期する。
- (5) 左右のロープ長さを調整できる機構とする。
- (6) ドラム等の下には油受皿を設ける。
- (7) 起伏上げ時、トロリ停止位置において、巻上無負荷運転ができる構造とする。
- (8) ドラムとブレーキ、電動機及び通路の間に油脂飛散防止板を設ける。同防止板は、取外し可能なものとする。

4.3.2 ワイヤロープ

- (1) ワイヤロープはヘッドブロックに 8 本掛けとする。

- (2) ワイヤロープの長さはスプレッダが揚程の最低位置にある時も、なお、ドラムに2巻以上残るものとする。
- (3) ワイヤロープはプリテンション加工したものを使用する。
- (4) トロリからヘッドブロック間のワイヤロープの配置では、ランニングロープを内側とする。

4.3.3 揚程指示計

- (1) 巻上高さ表示のため巻上装置と連動する揚程指示計を設ける。
- (2) 揚程指示計は全揚程指示と巻上揚程設定機能、海側における目標高さを表示できる機能を有するものとし、運転室に装備する。
- (3) 揚程指示計はメータまたはタッチパネル表示器とする。
- (4) ワイヤロープの伸び等による位置検出の補正が容易に行なえるようにする。

4.3.4 荷重検出器

- (1) 荷重検出器はヘッドブロックに掛けられる4本の各ワイヤロープに作用する荷重を個々に検出可能なように設置する。
- (2) 検出した荷重は運転室内に設置の荷重計に表示する。
- (3) 過荷重 115%検出で停止とする

4.4 横行装置

4.4.1 構造一般

- (1) 横行装置はつり荷を岸壁法線直角方向に移動させる装置である。
- (2) 横行装置の駆動方式には、駆動装置を機械室内に設置するロープトロリ式と横行トロリ自体に設置するセミロープトロリ式があり、どちらの方式を採用してもよい。
- (3) ロープトロリ式では駆動装置の他に、横行ワイヤロープ及びロープ緊張装置を設ける。

4.4.2 ロープトロリ式

- (1) 横行装置は1台の電動機とブレーキ及び1組のドラムと減速装置等を持った構造とする。
- (2) 横行装置は台盤上に固定し振動に対して強固な構造とする。
- (3) 横行装置は機械室内に設ける。
- (4) 適当な張力を保持し、安全に横行できるロープ緊張装置を設ける。
- (5) 左右のワイヤロープの長さを均等に調整できるイコライザ装置を設ける。
- (6) ドラム等の下には油受皿を設ける。

- (7) 保守、点検が便利なよう電動機の配置に十分注意を払う。
- (8) ドラムとブレーキ、電動機及び通路の間に油脂飛散防止板を設ける。同防止板は、取外し可能なものとする。

4.4.2.1 ワイヤロープ

- (1) ワイヤロープの長さは海側、陸側の両極限位置にある時も、なお、ドラムに2巻以上残るものとする。
- (2) ワイヤロープはトロリの前後、それぞれに2本掛けとする。
- (3) ワイヤロープはプリテンション加工したものを使用する。

4.4.2.2 ロープ緊張装置

- (1) 横行ロープの伸びを調整できるようにする。
- (2) 左右のロープ張力を均等にできる構造とする。
- (3) 油圧シリンダのストロークは起伏のための伸縮代の他、ワイヤロープの長さの0.4%(初期伸び)の伸びを調整できるものとする。
- (4) ロープ緊張装置は左右のロープ毎に設ける。

4.4.3 セミロープトロリ式

- (1) 横行装置はトロリ上に設け、全車輪駆動とする。
- (2) 車輪のスリップを低減するように、トロリ上に設置する機器をバランス良く配置すると共に、電氣的制御を行う。
- (3) トロリ上に設置された横行装置の修理、交換作業に必要なホイスト等を設けるか、又は機械室内クレーンによって作業できるようにする。

4.4.4 車輪

- (1) 両フランジ付または片フランジ付き車輪とし脱輪がないものとする。
- (2) 軸受は転がり軸受とする。

4.5 トロリ

- (1) トロリは振動が少なく、堅固な構造で高速高頻度の運転に耐えるものとする。なお、下方に運転室を懸垂する。
- (2) 万一横行車輪、車軸等が破損しても、トロリが落下しない安全装置を設ける。
- (3) フレームの前後端または横行レールの前後端には、70%定格速度で衝突した時のエネルギーを吸収し、許容反力以内とできる緩衝器を備える。
- (4) ホイルベースは大きく取り、蛇行を防止する。

- (5) トロリの常用停止位置においてガーダからトロリに乗り移りできる通路を設ける。
- (6) トロリに点検床とスプレッドケーブル固定金具等を設ける。また、トロリ上からレールの保守点検ができるよう点検床を設ける。
- (7) トロリ全幅は 9.4m(ただし、クレーン中心から片側 4.7m を限界とする)以下とする。
- (8) トロリの常用停止位置においてクレーン本体にトロリを固定する装置を設ける。
- (9) 横行車輪の取り外しのために、トロリをジャッキアップする場所を備える。

4.6 運転室

4.6.1 構造一般

- (1) 運転室はトロリフレームに懸垂される。
- (2) 運転室の取付けはトロリフレームの振動が伝わらないよう緩衝材を用いる。なお、万一取付材等が破損しても、運転室が落下しない安全な構造とする。取付位置は荷役作業の視界を考慮して決定する。
- (3) 運転室の出入口は後部に 1 箇所設けるものとする。また非常の際は、いかなる位置にあるときもブーム、ガーダ上または機械室内へ脱出可能とする。
- (4) 運転室は運転操作に支障のない広さと高さを有し、運転席と前面窓間距離、足の置場などに留意して荷物の見通しが良い形状とする。内面寸法は、ダクト、前部床面窓等の部分を除き、少なくとも幅(クレーン走行方向)約 2000mm、高さ約 2100mm とする。
- (5) 本体は軽量でしかも堅固な構造とし、外板材は板厚 2.3mm 以上の高耐候性鋼板または板厚 2.0mm 以上のステンレス材を用いて塗装仕上げする。また、天井・側板には内張りをおこなう。内張りの材料は難燃性断熱材を使用し、内板張で仕上げる。
- (6) 屋根は運転室後部に流れるように流れ勾配付きとする。
- (7) 床は配線用二重構造で室内から点検できるように取り外し床蓋を設ける。また、床面に耐食性を有する難燃性床材を敷く。
- (8) 運転室は 1 名の運転士によって巻上下、横行、走行、起伏、スプレッド、作業時逸走防止装置及び照明等の荷役に必要なすべての操作が、容易に行えるよう各機器を合理的に配置する。また、配置の決定に当たっては既設クレーンとの配置整合性等に配慮し、監督職員と調整する。
- (9) 無線機(工事範囲外)のアンテナ用通線穴(内径 15mm 程度)を設ける。
- (10) 運転室へのケーブルの引き込みは雨水の浸入等防水性を考慮した構造とする。
- (11) 床下に排水穴を設ける。
- (12) ガーダから運転室もしくは運転室からガーダへの乗り込み口にはそれぞれ扉を設け、インタロックをとるとともに連絡ベルを設ける。
- (13) 乗り込み口歩道と運転室側歩道には、勾配や相互間の段差がないものとする。

4.6.2 窓

- (1) 窓は前方、左右及び下方に配置し、可能な限り視界を大きく取り、暴風時を含めて雨水及び塵埃等の侵入しない構造とし、耐油性ゴムを用いて強固に取付けた全面安全ガラス張りとする。
- (2) 開閉窓は2箇所以上設ける。窓枠は耐食アルミニウム合金を用い、開閉窓はアルミサッシとし、気密性、脱落防止を考慮した構造とする。なお、上部には庇を設ける。庇は出幅300mm程度とし、前、両側に連続したものとして、雨水が後部に流れるようにする。
- (3) 日光が直接運転士に当たるおそれのある場合は紫外線除け着色ガラスを使用する。
- (4) 窓ガラス外面の清掃(下窓の清掃を含む)は外部に設けた常設足場にて行う。
- (5) 下方窓及び前方下側窓は、視界を妨げるようなフレームを設けない構造とし、下方窓ガラスは強化合わせガラスを用い、結露対策のため断熱複層形または熱線入りガラスを使用する。なお、下方窓ガラス上に直接足を乗せることを避けるために足乗せ柵を設ける。
- (6) 全てのガラスには落下防止の措置をとる。

4.6.3 ドア

- (1) ドアは錠前付ステンレス製ハンドル引戸とし腰パネル形とする。なお、荷役中の防振対策用に内錠等を付けガタつかない構造とする。
- (2) 出入口の上部には庇を付ける。
なお、庇は庇からの雨水が作業者に直接当たらない構造とする。
- (3) ドアは戸車の補修が容易で、かつ、雨水が侵入しない取り付けとするとともに暴風に対しても支障ないよう強固に取り付ける。
- (4) ドアと側板の引違い隙間から雨水が侵入しない構造とする。
- (5) ドアは溝から外れない構造とし、溝には雨水抜き用の穴を3か所程度設ける。

4.6.4 操作椅子

- (1) 操作椅子は半回転式(90度以上)またはスライド式とし、高さ及び前方に移動でき、下方視野姿勢がとりやすい座面前傾可能なクッション付きリクライニング式とする。
- (2) 操作椅子の移動量は高さ方向±30mm以上、前後方向±80mm以上とする。なお、操作箱は椅子の前方移動に応じて前後方向に微調整できるものとする。
- (3) 椅子両袖には荷役操作に必要な機能を持った操作箱を設ける。
- (4) 椅子はシートベルト付とする。

4.6.5 装備

(1) 運転室には上記のほか次のものを装備する。なお、8.1節 付属品、5章 電気設備の関係個所を合せて参照する。

- | | |
|--|----|
| 1) 補助椅子 | 1脚 |
| 2) 除湿付冷暖房機 | 1台 |
| 日本語表示のリモコン付とし、外気温に関係なく室内を18～28℃に調整できるものとする | |
| 冷暖房機の室外機は重耐塩仕様とし、室外機の取付及び配管は耐振対策を行う | |
| 3) 後方下方用ミラー | 1個 |
| (φ250 または 250角以上のもの) | |
| 4) 通信用機器棚及び図書棚 | 1組 |
| 5) スケジュール立てとメモ台用ディマー付きLEDスポットライト | 1組 |
| 6) 室内照明具(20W×2 蛍光灯相当LED灯、調光スイッチ付) | 1個 |
| 7) ゴミ入れ | 1個 |
| 8) 計器類表示器 | |
| 巻上位置表示計 | 1組 |
| 警報装置付風向風速指示計 | 1組 |
| 起伏ブーム角度表示計 | 1組 |
| スプレッド動作表示器 | 1組 |
| 荷重表示計 | 1組 |
| 9) 拡声装置ハンドマイク | 1式 |
| 10) 電話装置 | 1式 |
| 11) 服掛 | 1個 |
| 12) 消火器 | 1組 |
| 13) 窓ガラス外側清掃用具 | 1式 |
| 14) 足元暖房温風器またはヒータ(1.2kW以上のもの) | 1式 |
| 15) 換気扇(フィルタ、フード付) | 1式 |
| 16) ブーム係留装置監視カメラ用モニター(10インチカラーLCD相当) | 1式 |
| 17) 時計 | 1式 |
| 18) 連絡用ベル | 1個 |
| 19) モニタリングシステム表示器 | 1式 |
| 20) その他運転に必要なもの | 1式 |

4.7 起伏装置

4.7.1 構造一般

- (1) ブームをワイヤロープにより起伏させる装置であって、その装置は台盤上に固定し、振動に対して強固な構造とする。
- (2) 起伏装置は機械室内に設ける。
- (3) 起伏装置は1組の電動機とブレーキ、減速装置、ワイヤロープを巻取るに十分な1組のドラム、ドラムに装備した非常ブレーキからなる構造とする。
- (4) 起伏時、風等の影響でブームが振れることなく起伏動作が行えるようにする。
- (5) ドラム等の下には油受皿を設ける。
- (6) ブームは75度以上規定の位置に巻上げ終了後、上部フレームに設けられたブーム係留装置によって固定する。
- (7) ブームを規定の位置に巻下げ、ブームとガーダとのレール面が完全な直線に保たれた後はテンションバーで固定する。
- (8) 台風時を除きブームが係留装置に固定されている時、またはブームが水平位置にある時は起伏ワイヤロープに張力が掛からない構造とする。
- (9) 台風対策としてブームが係留装置に固定されている時はブーム及び起伏ワイヤロープが大きく揺動しないように完全に固定できるものとする。
- (10) ワイヤロープは2本巻取りとし、それぞれのロープ長さは調整可能とし、1本のロープが切断された場合でも他の1本でブームを支持できるものとする。
- (11) ドラムとブレーキ、電動機及び通路の間に油脂飛散防止板を設ける。同防止板は、取外し可能なものとする。

4.7.2 非常ブレーキ

- (1) 非常ブレーキは電流遮断時に作動する電動油圧式ディスクブレーキとする。
- (2) 巻下時115%速度以上の場合には自動的に作動するものとする。

4.7.3 ワイヤロープ

- (1) ワイヤロープの長さはブームが水平位置にある時も、なお、ドラムに2巻以上残るものとする。
- (2) ワイヤロープはプリテンション加工を施したものを使用する。

4.8 ブーム係留装置

- (1) 上昇済のブームを係留する装置であって、暴風、振動に対しても容易に外れない構造とする。
- (2) ブームの係留装置の動作は、油圧パワーユニット、電動シリンダー等によるものと

し、振動、風または停電時において外れないような構造とする。

- (3) 係留装置の掛け(外し)動作は、運転室から監視用カメラによるモニタにて確認可能とする。

4.9 走行装置

4.9.1 構造一般

- (1) 走行装置は各脚下のイコライザビーム、走行ボギーとそれぞれに設置された電動機、減速装置及びブレーキ等から構成される。
- (2) 各脚の走行車輪の半数を駆動することを原則とする。
- (3) 車輪等を除く走行移動体と地上面の間には 40 mm 以上の隙間を設ける。
- (4) 車輪は修理、交換に際し、容易に取り出せる構造とする。
- (5) イコライザビームは各車輪にかかる荷重を均一にするため脚に正しく取付け、最大車輪荷重に対して十分な強度を有し異常な変形や捻じれ等を生じない構造とする。
- (6) ジャッキ受台を基礎側のジャッキアップ基礎金具の位置に合わせ、走行装置、脚またはシルビーム下部に設ける。
- (7) 各脚の走行装置の両端に排障板を設ける。
- (8) 各脚には 70%定格速度で衝突した時のエネルギーを吸収し、許容反力以内とできるゴム製または油圧式緩衝器を設ける。走行緩衝器の取付高さは、レールエンドストoppの高さ、または隣接するクレーンの走行緩衝器の高さに合わせる。
- (9) 減速機構には裸歯車を使用せず油浴式とする。
- (10) 走行装置には曲線板を使用した減速機を使用してもよい。
- (11) 走行装置の減速電動機は保護等級を IP55 以上とする。また、エアブリーザの開口は陸側レール上面レベル+1.296m 以上の高さに設ける。
- (12) 走行装置の電装品は、陸側レール面レベル+1.296m 以上の高さに取り付ける。
- (13) クレーン本体、イコライザ及びボギーとの結合はピン結合とし、給油口を設け、高圧でも油膜が切れない材料を使用して結合する。
- (14) イコライザ及びボギーは、十分な強度と剛性を持った溶接構造とし、材料、溶接、塗装などの仕様は鋼構造部分に対する仕様に従う。
- (15) 歯止め (8.1 付属品参照) の保管場所を使用する各車輪近くのボギーなどに設ける。

4.9.2 車輪

- (1) 走行車輪は軸回転とし、軸受はころがり軸受とする。
- (2) 脱線を防止する両フランジ付とする。
- (3) 踏み面幅はレールゲージ及びスパンの許容寸法差±15mm を考慮して決定する。

4.9.3 走行リミットスイッチ及びストライカ

- (1) 海側左右走行装置付近に、隣接クレーンまたはエンドストッパとの衝突防止のための走行減速・停止用リミットスイッチを設ける。
- (2) 上記のリミットスイッチに対応した位置にストライカを設ける。

4.10 固定装置

4.10.1 構造一般

- (1) 本装置が作動していることで、暴風時または地震時等に岸壁、基礎金具、クレーン及び本装置を損傷しないようにする。
- (2) 免震機構を有するクレーンの場合、その機能を妨げない機構とする。
- (3) 運転休止時に岸壁または栈橋に埋込まれている基礎金具に固定するために、シルビームまたは走行装置に逸走防止装置及び転倒防止装置からなる固定装置を取付ける。
- (4) 固定装置は逸走防止機能と転倒防止機能を別々に備える形式（分離型）とする。
- (5) 逸走防止装置は速度圧 $q=1180 \cdot \sqrt[4]{h}$ ($q=400 \sqrt[4]{h}$ N/m²) の風荷重(風速 60m/s 相当)、転倒防止装置は速度圧 $q=980 \cdot \sqrt[4]{h}$ ($q=400 \sqrt[4]{h}$ N/m²) の風荷重(風速 55m/s 相当) に対してクレーンが逸走、転倒せぬよう保持できる強固な構造とする。
- (6) 固定装置の短冊型固定板は手動操作で行い、一人で容易に操作施錠できるよう考慮する。
- (7) 固定装置の主要部は溶融亜鉛めっき処理する。
- (8) 転倒防止装置の連結後は、連結材が脱落しない構造とする。
- (9) 地上面の間には、40mm 以上の隙間を設ける。

4.10.2 分離型固定装置

(1) 逸走防止装置

- 1) 逸走防止装置はクレーンの海側及び陸側のシルビーム中央に 1 組ずつ設ける。
- 2) 逸走防止装置は短冊方式とする。

(2) 転倒防止装置

- 1) 転倒防止装置は原則としてクレーンの 4 コーナーに 1 組ずつ設ける。
- 2) 転倒防止装置はリンクプレートと基礎側に埋設された転倒防止装置用基礎金具を連結ピンにて接合し、ターンバックルにて締め付ける構造とする。

4.11 作業時逸走防止装置

4.11.1 構造一般

- (1) 本装置が作動していることで、暴風時または地震時等に岸壁、基礎金具、クレーン

及び本装置を損傷しないようにする。

- (2) 免震機構を有するクレーンの場合、その機能を妨げない機構とする。
- (3) クレーンが走行停止時に速度圧 $q=392 \cdot \sqrt{h}$ ($q = 400 \sqrt{h}$; $q = 400 \sqrt{h}$ N/m²) (風速 35m/s 相当) までの突風によって逸走するのを防止する装置を組み合わせで設ける。
- (4) 装置の組合せとしては、レールクランプとレールブレーキまたはレールクランプとホイールブレーキの併用で構成される。
- (5) レールクランプとレールブレーキまたはレールクランプとホイールブレーキを併用する場合、2 つの方式の作業時逸走防止装置は、各々が単独で突風による逸走を防止できる容量を有するものとする。ただし、JIS B8828-1 における安定度については、レールクランプは 1.5 以上とする。レールブレーキ及びホイールブレーキについては風力中心を考慮した風荷重に対して海・陸側それぞれ原則 1.0 以上とするが、クレーンが滑り出してもクレーン及びレール等を損傷することなく構造物の剛性を考慮してクレーンの逸走を防止できれば、滑っている部分の動摩擦係数を、車輪とレールは 0.1、レールブレーキとレール及びホイールブレーキについては各々の動摩擦係数を採用して全体の安定度が 1.0 以上であればこの限りではない。
- (6) レールブレーキまたはホイールブレーキについては、動的な機能・防止容量（クレーンが逸走状態にある場合の防止機能・容量）を規定するものではないが、このような場合においても装置に重大な損傷を生じることなく装置が作動可能とする。したがって、動いているクレーンを停止させる機能を要求するものではないが、装置が作動した場合には装置本体及びクレーン本体に破壊などが生じないだけの強度とする。
- (7) 本装置は、走行動作を停止した時、自動的に作動する構造とする。ただし、押しボタンスイッチ等にて作動・開放可能な構造とする。
- (8) レールクランプの爪及びレールブレーキ、ホイールブレーキのライニングの開放動作は油圧装置または電動押上機による。なお、油圧ポンプは常時連続運転ではなく、油圧が低下した場合に起動する間欠運転方式とする。
- (9) 保守点検のため個別に手動で開放できるものとする。機械的に開放を保持できる機構とし、荷役運転ができないようにインタロックする。
- (10) レールと接する部分を除き地上面の間には、40mm 以上の隙間を設ける。
- (11) カバーは上面に勾配を付け、内部を容易に点検できる構造とし、ボルトナット類はステンレス製とする。

4.11.2 レールクランプ

- (1) レールクランプは走行動作が停止し、設定風速以上の時に重力またはスプリングで動作する爪によって、走行レールの両側面を締め付ける構造とする。

- (2) レール頭部幅の摩耗時にも所定の締付け力を確保できるものとし、かつ爪が容易に交換できる構造とする。
- (3) レールクランプ機構は走行レールの管理基準などに追従できる構造とする。
- (4) レールクランプをボギーなどに取付ける場合には、偏心による浮上がり力で爪がレールから外れない構造とする。
- (5) クレーン本体に組付け前に、クレーン製作工場または国内の試験設備を有する工場にて締付け力と保持力の試験を行い、設計値以上の数値が確保されていることを確認する。
- (6) 試験は、レールと爪がともに摩耗していない状態及び爪がメーカーの設定する使用限界まで摩耗し、かつ最もレール幅が磨耗した状態（公称寸法の 10%、ただし、最大 -10mm を限度とする）にて実施し確認する。
- (7) 不時の停電等で電流が断たれた時は、重力またはスプリングによって自動的に作動するものとする。
- (8) 爪の摩耗指示計を設けるか、または爪の磨耗量を容易に検査できるようにする。

4.11.3 レールブレーキ

- (1) レールブレーキはスプリング等で動作するライニングを走行レールの頭部に押付ける構造とする。
- (2) 押付け力は原則作業時許容車輪荷重以下とする。
- (3) レールブレーキの取付け位置は、走行装置の大ロッカ下を原則とする。シルビーム下などに取付ける場合には、レールブレーキの設計に於いてライニングの押付け時の構造物の撓み、レールの高低差等を考慮する。
- (4) クレーン本体に組付け前に、クレーン製作工場または国内の試験設備を有する工場にて押付け力と保持力の試験を行い、設計値以上の数値が確保されていることを確認する。
- (5) 試験は、新品のライニング及びライニングがメーカーの設定する使用限界まで摩耗した状態にて実施し確認する。
- (6) ライニングの摩耗指示計を設けるか、またはライニングの磨耗量を容易に検査できるようにする。

4.11.4 ホイールブレーキ

- (1) ホイールブレーキは車輪の回転を止める装置で、例えば、スプリング等で動作するライニングで、走行車輪フランジ側面を把持する構造とする。
- (2) 上記の構造の場合は車輪フランジ側面は表面粗さ（Ra12.5～Ra25）で仕上げ、無機ジンクリッチプライマを塗布する。また、車輪フランジ側面にグリース等が付着し

ないよう考慮する。

- (3) ライニングの摩耗状態が容易にわかり、容易に取り替えられる構造とする。
- (4) クレーン本体に組付け前に、クレーン製作工場または国内の試験設備を有する工場にて把持力と保持力の試験を行い、設計値以上の数値が確保されていることを確認する。
- (5) 試験は、新品のライニング及びライニングが使用限界まで摩耗した状態にて実施し確認する。

4.12 免震機構

4.12.1 構造一般

- (1) 免震機構は、発注者が提供するクレーンレール上面での地震動（設計地震動）に対し、クレーンが地震動レベルに応じた損傷程度（2.5.5 項 地震荷重参照）以内となるようにクレーンの固有周期を伸ばす等により免震するものである。
- (2) 免震機構は模型実験や、単体としての性能もしくは実機に装着しての効果が確認されたものを使用する。
- (3) 設計地震動に対し、構造物もしくは部材が塑性変形してはならない。ただし、自ら変形して地震エネルギーを吸収する部材、シェアピンなどは除く。これらは予備品として使用数分納入し、地震後簡単に交換できなければならない。
- (4) 設計地震動に対し、横行車輪・走行車輪は脱輪してはならない。
- (5) 作業時逸走防止装置及び固定装置などは、免震機能を妨げない構造とする。ただし、台風時の転倒防止装置は除いてもよい。
- (6) 免震機構は地震時のみに作動するようにシェアピン等によるトリガー装置を有し、荷役作業時に作動してはならない。シェアピン等は荷役作業時荷重の繰り返しにより疲労破断しないように配慮する。また、台風時には免震機構が作動しないように固定する。
- (7) トリガー装置は、原則 0.2G を超える地震荷重がクレーンに作用しないように作動する。
- (8) シェアピンを使用する場合は、同一ロット材料毎に破断テストを 3 本実施し、結果を提出する。
- (9) 免震機構はクレーン供給電源を喪失した状況に至っても機能を発揮できるものとする。
- (10) 免震機構が作動したときのクレーン固有周期を計測でき、効果を確認できるものとする。

4.12.2 横行方向免震機構

- (1) 横行方向免震機構の作動によりクレーンが横行方向に変位する場合は、クレーンと本船、積載コンテナ及び地上設備などが干渉しないようにする。
- (2) 免震機構の作動による変位は地震動終了後には概ね元に戻り、容易に復旧できるものとする。

4.12.3 走行方向免震機構

- (1) 走行方向免震を装備する必要があるが、走行車輪とレール間のすべり免震を適用する場合は、走行車輪とレール表面の摩擦係数がすべり面の状態により大きく異なるため、滑り量を正確に求めることが困難である。それに対応して、固定装置の短冊を引き上げるか、短冊が挿し込まれていてもクレーン、基礎及び固定装置などが損傷しないようにする。
- (2) 走行方向の走行ブレーキ、レールクランプ等作業時逸走防止装置による保持力等を小さくする必要がある場合は地震を感知する等により自動で開放する。
- (3) クレーンに電力を供給するためのケーブル巻取装置は、地震時にクレーンが走行方向に移動することによりケーブル及び当該装置を損傷しないようにする。

4.13 ケーブル巻取装置

4.13.1 構造一般

- (1) クレーンに電力を供給するためのケーブルをクレーンの走行方向移動速度に応じて巻き取るための装置である。
- (2) ケーブル巻取装置は電動機、ブレーキ、減速装置、リール、スリップリング等を台盤上に固定し、振動に対し強固な構造とする。
- (3) ケーブル巻取装置はリール巻取式とする。
- (4) ケーブル巻取装置は別途指示しない限り海脚のクレーン限界寸法内に取付ける。
- (5) ケーブルは十分大なるガイドプーリとガイドローラによって無理なくリールに巻取られ、また所定のケーブル溝に正しく納まる構造とする。
- (6) ケーブルリールは動カケーブル、アースケーブルからなる平型ケーブルを巻き取るものとする。クレーンと地上間で通信用に光ケーブルを設ける時は複合ケーブルとする。

4.13.2 リール

- (1) リール径はケーブル許容曲げ径より大きくなければならない。
- (2) リールは有効走行区間に亘ってケーブルを無理なく巻取りできる大きさとする。
- (3) リール幅は平型ケーブルが段巻き状態から脱落しない寸法とする。

4.13.3 ガイドローラ

- (1) ガイドローラは小さな曲げ並びにしごきにより、ケーブルの被覆を損傷しない構造とし、ケーブルがケーブル溝からはみ出さない位置に取り付ける。

4.13.4 スリップリングボックス

- (1) 雨水の侵入しない構造とする。
- (2) スペースヒータ付とする。
- (3) スリップリングボックスの大きさは、空中放電を起こさない相間距離を取れるサイズとする。

4.14 傾転装置

4.14.1 構造一般

- (1) 傾転装置は船の傾き等によって、傾斜や回転をしているコンテナにスプレッダを位置合わせする装置であり、スプレッダをトリム、リスト及びスキューできる構造とする。
- (2) トリム及びリストへの傾転角度は調整代を含み最大 ± 5 度まで可能とし、荷役作業時は常に中立状態から ± 3 度まで傾転可能とする。ロープ長さの変化による傾転角度のズレの調整のため中立位置の再設定とその位置への復帰が可能なものにする。
- (3) スキュー角度はスプレッダ下面が地上から約 10m の高さにおいて、 ± 3 度まで可能とする。
- (4) 定格荷重、スプレッダのみをつつた状態で傾転できる能力を有するものとする。
- (5) 傾転に使用するシーブ径は、クレーン構造規格に従った巻上用シーブ径以上とし、イコライザシーブ径としてはならない。

4.14.2 表示装置

- (1) 水平並びに傾斜方向を示す表示装置を運転室に設ける。

4.15 横行給電装置

- (1) 横行給電装置は横行ケーブルキャリアとする。

4.15.1 横行ケーブルキャリア

- (1) 本装置はガーダ後端より横行範囲全長を高速で移動するトロリ（運転室）に給電するケーブルをつつて移動する装置である。横行ケーブルキャリアは、ブームおよびガーダの側面または下面に取付けられた専用のレールを走行する。

移動はトロリ（運転室）の移動に追従し、高頻度の使用に耐え、衝撃に対しても十分な強度を有する構造とする。

- (2) 横行ケーブルキャリアの形式は、キャブタイヤケーブル懸垂式とし、ケーブルハンガの数は稼働距離に対して適切な数量とし、円滑に稼働できるものとする。
- (3) 各キャリアを牽引する牽引ロープ等には亜鉛めっきワイヤロープ、ステンレスワイヤロープまたは溶融亜鉛めっきチェーンを使用するとともにジャンパーゴム等も使用し、給電ケーブル自体には直接張力が掛からない構造とする。なお、牽引にワイヤロープを使用する時は素線がキャブタイヤケーブルを傷つけないようにする。
- (4) キャリアは軽量で慣性力が小さく、蛇行しない構造とする。仕上げは亜鉛めっきとする。
- (5) 車輪の交換点検が容易で、ベアリングはグリスを密封、不錆シール製品とする。
- (6) 各キャリアには緩衝材を取付ける。
- (7) ケーブルは高速・高頻度の使用に耐えるように十分固定し、ケーブルが外れないようにする。
- (8) 本装置の稼働には高速・高頻度で衝撃が伴うので、使用部品が稼働中落下しないように対策する。
- (9) 台風対策として、キャリア及びケーブルを横行ケーブルキャリア点検台などに固縛できるようにする。

4.16 ワイヤロープ取換装置

4.16.1 構造一般

- (1) 本装置は、巻上、横行、起伏の各装置に使用されているワイヤロープの交換時に使用するものである。
- (2) 本装置は、地上設置型（移動式）又は機械室内据置型とする。
- (3) 本装置の撤去側には、使用済みとなった巻上ワイヤロープ用のリール等をセットしておく。

4.16.2 地上設置型ワイヤロープ取換装置

- (1) 同装置の移動方式は台車式とする。
- (2) 台車の移動は所定の作業車で運搬が可能とする。
- (3) 同装置使用中及び保管のためにブレーキ等の固定機能を設ける。
- (4) 同装置は、クレーン脚部の電源にて操作できるものとする。
- (5) 塗装は、7.4 項_塗装、及び 7.5_溶融亜鉛めっきによる。

4.16.3 機械室内据置型ワイヤロープ取換装置

- (1) 同装置の設置場所は、各ワイヤロープの取換時に安全かつ最適な位置とする。
- (2) 配線は専用配線とする。
- (3) 塗装は、室内塗装仕様とする。

4.17 機械室内クレーン

- (1) 機械室内クレーンは機械室内機器の点検、修理、組立等に使用するに十分な室内揚程をもったもので、機械室内対象機器全体をカバーできるものとする。なお、機械室内クレーンの作業範囲外に設置され、点検・修理・交換等が必要な機器がある場合は、クレーンの作業範囲内まで安全に移動する手段を計画し、それに必要な機器を納めることでもよい。
- (2) 作動は巻上、横行、走行共電動式とし、日本語表示ペンダントスイッチ付とする。
- (3) クレーンの運転方向を示す銘板を取り付ける。なお、方向銘板は機械室内作業者と地上側作業者とが共通の方向認識をとれるよう、地上側作業者が視認できる位置にも取付ける。
- (4) 地上の部品を搬入できる高揚程クレーンとする。
- (5) 定格荷重は機械室内の最も重い単一部分をつり上げるのに十分なものとし、5t 以上とする。
- (6) 巻上速度は 0.167/0.0833m/sec (10/5m/min) 程度の 2 段切替とする。
- (7) クレーン不使用時にクレーン本体を固定できる金物を設ける。
- (8) 機械室内にクレーンの常設点検台を設ける。
- (9) 機械室内クレーンは中央部で荷重をつり、撓み計測ができる構造とする。
- (10) 撓み計測を行うための床面に開口を設けるか、または機械室内で撓み計測ができるように撓み計測用ウェイトを搬入できるものとする。
- (11) 原則として機械室内の全ての点検・修理・交換等が必要な機器の搬出入が、それと関連しない機器を取り外すことなく可能な動作範囲を確保する。

4.18 換気装置

- (1) 換気装置はフィルタ付とする。換気能力は熱計算により決定する。
- (2) 換気装置は機械室内に屋外からのごみや埃が侵入しないように吸気式とし、室内を正圧に保つ方式とする。
- (3) 換気フードはステンレス、フィルタ枠はアルミニウム合金の溶接構造とする。なお、フィルタは着脱と掃除が容易な構造とし、常設点検台を設け点検可能とする。
- (4) 換気装置の取付位置は機械室の壁とし、以下に従う。
 - 1) 壁付換気扇による場合吸気口は本船側を避け、側方の場合は機械室外面のロゴマ

ークの位置を考慮して配置する。

- 2) 送風機による場合吸気口は1)項に準じる。なお、送風機内を保守点検するための点検孔を設ける。

4.19 ヘッドブロック

4.19.1 構造一般

- (1) ヘッドブロックには巻上用ワイヤロープのシーブを取付け、スプレッドまたはフック付きつりビームを連結して荷役を行うものである。
- (2) 自重を見やすい位置に表示する。
- (3) 本具はISO規格相当のツイストピンを用いてスプレッドまたはフック付きつりビームと連結(手動)する。
- (4) 定格荷重をつつて高頻度の作業に耐え、振動・衝撃に対しても十分な強度を有するものとする。
- (5) 本具のツイストピンのロック、アンロックは容易に行える構造とするが、スプレッドまたはフック付きつりビーム連結時にアンロックを防止する機構を設ける。
- (6) 本具には表示灯、搭乗設備、安全手摺等を設ける。また必要に応じてケーブルバスケット等のケーブル収納装置を設ける。

4.19.2 表示灯

- (1) LED灯を使用して、運転室から確認しやすい灯具とする。
- (2) 着床、ロック・アンロックの動作別に表示色を分ける。
- (3) 運転室にはヘッドブロック上の表示灯と同じ配列の表示灯に加え、フリッパの表示灯を設ける。
- (4) 表示灯ランプは耐振性で衝撃に強く、緩衝器具を設けて取付ける。
- (5) 表示灯の表示色及び配列は既設機に合わせる。

4.20 スプレッド給電装置

- (1) スプレッド給電装置は、トロリ上に設けたケーブル固定用の金具からスプレッド給電用ケーブルを垂らし、ヘッドブロック上に設けたケーブルバスケットに落とし込むケーブルバスケット方式とする。
- (2) ヘッドブロック上に設けたケーブルバスケットにケーブルがスムーズに収納できるようにする。
- (3) ヘッドブロックとスプレッド間の給電ケーブルはひとつのレセプタクルで容易にスプレッドへ接続できるものとする。

4.21 スプレッダ

4.21.1 構造一般

- (1) スプレッダはコンテナを荷役するための専用のつり具である。
- (2) スプレッダには自重及び定格荷重を見やすい位置に表示する。
- (3) スプレッダは伸縮式とし、ISO 20ft、40ft コンテナをつり得るものとし、定格荷重は2.6.1 項の“つり上荷重及び定格荷重”による。
- (4) スプレッダに電動油圧ユニットを設け、運転室から遠隔操作ですべてを制御する。
- (5) 油圧装置等への給電はヘッドブロックを通して給電し、電線の接続はレセプタクル方式で取扱い容易で衝撃に対しても堅牢な構造とする。
- (6) 油圧配管と機器は、すべて高圧ゴムホースを介して接続し、振動を吸収する。また油圧機器は防振ゴムを介して取付ける。
- (7) 特殊なコンテナをワイヤロープでつるために、スプレッダの四隅にアイプレートを設ける。さらに40ft 状態で3等分した近辺に、アイプレートを設ける。なお、アイプレートは、定格荷重を表示する。
- (8) スプレッダの四隅にはコーナータイプのフリッパ、セルガイドプロテクタ及び着床検出機構を設ける。
- (9) 本具に使用される電気機器及び油圧機器類は衝撃・振動に耐え、防水に留意し、保守・点検が容易なよう考慮する。

4.21.2 フリッパ

- (1) スプレッダの四隅にはコーナータイプのフリッパを取付ける。
- (2) フリッパの動作は連動及び単独操作ができる構造とする。
- (3) フリッパの状態を見やすいように色分する。
- (4) 保守・点検が容易な構造とする。

4.21.3 ツイストピン

- (1) ISO 規格で頸部は四角形とし、コンテナをつり下げている時はアンロックできない構造とする。
- (2) 4本のツイストピンは同時作動とする。
- (3) 保守・点検が容易な構造とする。
- (4) 変形コンテナの着脱が容易にできるようツイストピンが中心から5mm 偏心できる構造とする。

4.21.4 着床検出器

- (1) 着床機構はスプレッダの各コーナーに設ける。

- (2) 着床しないとツイストピンがロックまたはアンロックしない機構とする。
- (3) スプレッダが着床状態でなくてもロック・アンロックの動作ができるようにするため、着床短絡押ボタンスイッチを運転室に設ける。ただし、短絡スイッチは通常状態では直接操作できないようにする。
- (4) 保守・点検が容易な構造とする。
- (5) 片つりを防止する機構を設ける。

4.21.5 セルガイドプロテクタ

- (1) セルガイドプロテクタはウェアプレートまたはガイドローラ式とする。
- (2) ローラの場合は大径の隅ローラを強固なブラケットで保持する構造とする。
- (3) 保守・点検が容易な構造とする。

4.22 フック付つりビーム

- (1) フック付きつりビームはフックを用いて荷役するときのつり具として用いられる。
- (2) 本具はヘッドブロックにツイストピンで連結する。
- (3) 本具には定格荷重用両かぎフックを中央に、また 1/2 定格荷重用片かぎフックを両端に設けた構造とし、自重、定格荷重及び各フックの定格荷重を見やすい位置に表示する。
- (4) 本具は常時使用しないため、両端架台（保管台）付きで仮置または横持ちしやすい構造とする。
- (5) 横持用にフォークポケットを設ける。

4.23 オーバーハイトコンテナアタッチメント

- (1) オーバーハイトコンテナアタッチメントは、オーバーハイトの貨物を積載したオープントップコンテナを荷役する場合にスプレッダと連結して使用するつり具である。
- (2) オーバーハイトコンテナアタッチメントは、伸縮式とする。
- (3) 運転室からのスプレッダの伸縮操作によりアタッチメントの伸縮を可能とする。
- (4) 運転室からのスプレッダのロック／アンロック操作によりコンテナのロック／アンロックが可能なアタッチメントとする。
- (5) オーバーハイト高さ 1.5m（脚長さ約 1.5m）まで対応できるものとする。
- (6) 着床をスプレッダ等で検知し、片つりを防止できる機能を有すること。
- (7) 本具には自重及び定格荷重を見やすい位置に表示する。
- (8) 本具は常時使用しないため、地上に置くが、ツイストロックを保護するための受台を 4 隅に設け、かつ横持ちしやすい構造とする。
- (9) 横持用にフォークポケットを設ける。

4.24 エレベータ

- (1) エレベータは地上と運転室及び機械室へ人及び軽量で小さい部品等を運搬するための昇降設備として設けられる。
- (2) エレベータは昇降階段に併せ、陸側脚の荷役に支障がない側に取り付ける。左右いずれの脚に取り付けるかは発注者と協議の上決定する。
- (3) 機器仕様は下記の通りとする。

1) 形式		ラック式
2) 数量		1基
3) 積載荷重		240kg
4) 定員		3人
5) 停止箇所	地上近く、運転室乗込高さ、機械室高さの3箇所	
6) 定格速度		0.5m/sec (30m/min)
7) 電動機		AC200V 3φ 5.5kW 以上
8) 扉開閉方式		手動開閉方式
9) 安全装置	次の安全装置等を設備する	1式

- ①上下限停止リミットスイッチ
- ②ドアインターロック
- ③非常停止押ボタンスイッチ
- ④過速度防止装置
- ⑤落下防止装置
- ⑥非常時手動警報サイレン

- 10) クッションスタータまたはインバータ式
 - 11) 天井に脱出用ハッチ
 - 12) 地上側にケージ衝撃防止用緩衝材
- (4) 本エレベータはクレーンに設置するので振動、衝撃、風雨、地震に対して十分に考慮して設計、製作、取付する。
 - (5) ケージの外周はすべて耐食材(SUS304 またはアルミニウム材)を使用し、マスト、マスト支持材、ベースフレームの各部材は溶融亜鉛めっきを施すほか、腐食性に対して十分に考慮して設計、製作、取付する。
 - (6) 非常時において、ケージがいかなる場所に停止しても乗員の脱出は可能とする。
 - (7) 非常時、ケージが停止した場合は、手動にてブレーキを開放し、ケージを手動降下できるものとする。

4.25 つり具搭載用台車

4.25.1 スプレッダ搭載台車

- (1) スプレッダを搭載し保管及び移動するための台車である。
- (2) フォークリフトで牽引し移動できる構造とする。
- (3) スプレッダを搭載するための架台を設け、8.1.12 項 スプレッダ操作箱により作動検査ができる構造とする。
- (4) 4 輪の場合は歯止めを 1 組付属する。
- (5) タイヤは長期保管中の荷重にも耐えるものを選定する。

4.26 試験用荷重

- (1) 落成検査、性能検査等に使用する試験用の荷重とし、水タンク式またはコンクリートウエイト式とする。
- (2) 水タンク式の場合は、揺動でタンク内の水が急激に移動して荷重に振れが生じるのを防止するために、タンク内部に適宜隔壁を設ける。また、タンク内部には適切な塗装を施す。
- (3) コンクリートウエイト式の場合は、組合せによって検査に必要な荷重に調整可能とする。また、外面は適切なコンクリート用塗装を施す。
- (4) 試験用荷重の形状・寸法は ISO 1AA 型もしくは 1AAA 型とする。
- (5) 試験用荷重は当該クレーン及び天井クレーンの各種の試験・検査に使用できるものとし、試験用荷重の本体にはスプレッダでつり上げ可能なようにすみ金具 (JIS Z 1616 国際貨物コンテナ すみ金具) とフック付つりビームでつり上げ可能なようにアイプレートを設ける。
- (6) 試験用荷重に薄鋼板を用いる場合は 4.5mm の高耐候性鋼板または無塗装仕様溶接構造用耐候性鋼とし、塗装仕上げする。
- (7) 最大荷重は当該クレーンの定格荷重の 1.27 倍とする。
- (8) 分離できる荷重を除き自重は原則 15t 以下とする。
- (9) 分離できる荷重には、自重を記述する外、つり上げ用フックを設ける。
- (10) 試験用荷重の見やすい位置に荷重組合せ表を記述する。

4.27 待機室

- (1) 待機室は取付け位置を別途協議によって決定する。
- (2) 本体は軽量でしかも堅牢な構造とし、外板材は板厚 2.3mm 以上の高耐候性鋼板を用いて塗装仕上げする。なお、屋根は流れ勾配とする。
- (3) 内面寸法は、少なくとも幅 (走行方向) 約 1800mm、奥行 (横行方向) 約 1000mm、高さ約 2000mm とする。

- (4) 水抜き穴及び無線アンテナ用穴を設ける。
- (5) 窓は2方向にはめ殺し式、1方向に引違い式の窓を設ける。また出入口は腰パネル形錠前付ステンレス引戸とする。なお、窓、出入口には庇を設ける。
- (6) 室内には机、椅子、20W 蛍光灯相当のLED 灯、風向風速表示器（モニタリング表示器と兼用してもよい）、電話機及び冷暖房機を設ける。冷暖房機は外気温に関係なく18～28℃に調整可能とする。冷暖房機の室外機は重耐塩仕様とする。
- (7) 上記機器のコンセント以外に単相、100V、15A コンセントを2口設ける。
- (8) ドア受けには雨水抜き用の穴を3か所程度設ける。

5. 電気設備

5.1 一般

- (1) クレーンに使用する電気設備は、関連機械設備等の仕様に適合し、基準規格及び使用条件を十分に満足するように設計、製作するものとする。
- (2) 類似の使用部品、機器は可能な限り相互に互換性を持ったものとする。
- (3) 各部品、機器には機能を明示した銘板を取り付ける。
- (4) 各機器は保守、点検、修理を考慮して配置する。
- (5) 制御装置はデジタル制御相当品とし、信頼性の高い製品とする。
- (6) 全ての図書、図面の記号、シンボルは JIS または JEC による。
- (7) 全ての電機設備、機器の部品供給、修理は迅速に行えることを原則とする。
- (8) 電気機器の塗装色は別途指定しない限り、JEM に規定する標準色とする。
- (9) 第 2 章による使用条件、環境条件のほか、特にクレーンの振動、衝撃、塩害等の設置場所の条件に耐え、高信頼性で安定動作する設備とする。
- (10) 普通ボルト・ナットにて固定されている電機設備機器は落下対策を施す。

5.2 電源

5.2.1 受電電源

(1) 電圧の変動及び周波数の変動

電気設備は下記に示す電源電圧及び周波数変動に対して、規定の機能・能力を保持する。

- | | |
|--------------------------------------|--------|
| ① 電圧変動(定格周波数のもとに) | ±10%以下 |
| ② 周波数変動(定格電圧のもとに) | ±5%以下 |
| ③ 電圧及び周波数が同時に変動する場合は両変化の絶対値の和は 10%以下 | |

(2) 各電気機器の電圧

- | | |
|---------------------|---|
| ① 交流電動機端子電圧 | AC400V 級または AC200V 級 |
| ② 主操作回路 | AC200V 級または AC100V 級
または DC220V 級 |
| ③ 補助操作回路 | AC200V 級または AC100V 級
または DC48V または DC24V |
| ④ 照明、空調、通信装置、その他補機類 | AC200V 級または AC100V 級 |

(3) 電圧降下

クレーン機上の各機器の受電端部または配線内における電圧降下許容値は各機器の規定の機能・能力を保持する値とし、また定格周波数において下記の値以下とする。

- | | |
|-------------------|-------------------|
| ① 各機器受電端での電圧降下許容値 | 巻上・横行同時定常運転時 8%以下 |
| ② 機内配線照明回路 | 5%以下 |

5.2.2 力率及び高調波

- (1) クレーン受電部における運転中の負荷力率は平均で0.9以上とする。
- (2) クレーン受電部における高調波含有率は、経済産業省の指針及び地域電力会社規定値による。

5.2.3 休止時用電源

- (1) 運転休止時の変圧器による電源損失を低減するために、本電源の受電部（高圧引込開閉器の一次側）に上述の5.2.1項の本電源とは別の高圧受電設備を設ける。
- (2) クレーン給電ケーブル巻取装置の保守などによる電源の喪失に対応するため、(3)項の休止時用電源として非常用発電機（工事範囲外）を接続する電源箱をクレーンに取り付け受電可能とする。既に地上に休止時用電源が設けられている場合は、その電源を非常用発電機の代わりとする。
- (3) クレーン休止時に使用する電気設備は、以下とする。
 - ① 航空障害灯
 - ② スペースヒータ
 - ③ モニタリングシステム
 - ④ 風向風速計
 - ⑤ 機械室・電気室内照明
 - ⑥ 歩道灯
 - ⑦ その他必要なもの

5.3 制御システム

5.3.1 全体システム構成

- (1) 主要駆動装置は電源回生機能付コンバータを介したインバータ制御装置で制御される。インバータ制御装置等のシーケンス制御はPLC(プログラマブルロジックコントローラ)または同等のものにて行い補助リレー等の保守部品を極力少なくする。
- (2) PLC及びその関連装置との接続は、極力通信ケーブル(光ケーブル・専用ネット等)を用い同じくシステムを簡素化する。
- (3) 非常停止回路(非常極限リミットスイッチ・過速度開閉器等の回路を含む)は、ハードワイヤ及びリレーロジックで構成し、主回路コンタクトを直接遮断させることにより信頼性を向上させる。
- (4) 故障・状態表示器は文字表示器とし、運転室並びに電気室に設ける。
- (5) 運転は運転室内にて一人の運転手にて行え、巻上と横行、横行と走行の同時運転並びに補機の運転が可能とする。

- (6) コントローラは角度に応じて速度が調整でき、フルノッチにて定格速度または最大速度(巻上装置は定出力制御を併用する)が得られるものとする。
また、必要に応じて押釦スイッチ等による機側運転も可能とする。

5.3.2 インタロック

(1) 一般事項

クレーン操作上、特に明記したもののほか、当然必要な安全設備・インタロックなどは設けなければならない。

受注者はクレーン本体のみならず、設置場所の状況、周囲条件を充分理解し、クレーンを運転するにあたり、周囲に及ぼす安全に関する事項について最新の注意を払い設計製作を行わねばならない。また、必要に応じてメーカーの製造物責任における安全標識を設けるものとする。

(2) 巻上

- 1). 上下限接近時に減速するインタロック
- 2). 上下限にて停止するインタロック
- 3). 過巻を防止するインタロック
- 4). ブームが水平時にのみ巻上げ、下げ可能なインタロック
- 5). ブーム起立時トロリ休止位置で無負荷巻上下げ可能なインタロック
- 6). ツイストピンがロックまたはアンロック時のみ巻上可能なインタロック
- 7). 過速度検出時に非常停止するインタロック
- 8). 過荷重検出時に巻上を停止するインタロック
- 9). 着床検出またはロープたるみを検出した時に巻下げを停止するインタロック
- 10). コンテナの片つりを検出し巻上を停止するインタロック

(3) 横行

- 1). 両端接近時に減速するインタロック
- 2). 両端にて停止するインタロック
- 3). 両端にて非常停止するインタロック
- 4). ブームが水平時に横行可能なインタロック
- 5). トロリ乗り込みゲートが開放しているときに横行不可能なインタロック
- 6). 横行ロープ緊張装置を設けるクレーンは、シリンダ伸び及び縮み限界または油圧異常など検出した場合、横行、・起伏運転を減速、停止させるインタロック

(4) 起伏

- 1). 上下限接近時に減速するインタロック
- 2). 上下限にて停止するインタロック
- 3). 過巻を防止するインタロック

- 4). トロリが規定位置にあるときのみ起伏可能なインタロック
 - 5). ブーム乗り継ぎゲートが開放しているときに起伏不可能なインタロック
 - 6). 過速度検出時に非常停止するインタロック
 - 7). 起伏上限からかかり位置に下げ動作をする際、規定時間以内に起伏かかり確認が取れない場合に起伏を停止するインタロック
- (5) 走行
- 1). 固定装置及び作業時逸走防止装置が開放時のみ走行可能なインタロック
 - 2). 隣接クレーン及びエンドストップ接近時に減速するインタロック
 - 3). 隣接クレーン及びエンドストップ接近時に停止するインタロック
 - 4). 走行ケーブル巻取装置の過巻出し、たるみ及び過張力の検出時に停止するインタロック
- (6) スプレッダ
- 1). 着床検出時に伸縮できないインタロック
 - 2). スプレッダがコンテナ上に正常に着床時のみツイストピンの動作可能なインタロック
 - 3). コンテナをつった状態でアンロックができないインタロック
- (7) 非常停止押釦
- 1). 非常停止押釦を押すことにより全ての機械を停止させるインタロックを設ける。
なお、押釦は以下の場所に取り付け、運転室内に表示及び警報を行う。
 - ① 運転室操作卓上
 - ② 海陸脚に各 1 個
 - ③ 機械室内
 - ④ 電気室内
 - ⑤ 起伏操作台

5.4 高圧機器

5.4.1 高圧配電盤・引込開閉器

- (1) 盤構造は鋼板製キュービクル形とする。
 - (2) 配電盤は機械室に設置する。
 - (3) 開閉装置は高圧遮断器または高圧コンビネーション方式とする。また、補機用には高圧負荷開閉器 (LBS) を使用してもよい。
- 1) 高圧遮断器
- ① 操作方法は電動バネ蓄勢式または電磁ソレノイド式とする。
 - ② 定格電圧 7.2kV とし定格電流及び定格遮断電流は、2 章 設計条件 及び本仕様書に規定した条件に適合したものを選定する。

- ③ 本機器は引き出し式とする。
- 2) 高圧コンビネーション
 - ① 操作方法は常時励磁式とする。
 - ② 定格電圧は 6.6kV とし、定格電流は第 2 章”設計条件”及び本仕様書に規定した条件に適合したものを選定する。
 - ③ 短絡保護用には電力ヒューズを用い遮断電流は 40kA とする。
- 3) 高圧負荷開閉器
 - ① 操作方法は手動ハンドル方式とする。
 - ② 定格電圧 7.2kV とし、定格電流は第 2 章”設計条件”及び本仕様書に規定した条件に適合したものを選定する。
 - ③ 短絡保護用には電力ヒューズを用い遮断電流は 40kA とする。
- (4) 引込用開閉器を設置し、操作方法は手動とする。
- (5) クレーン乗込位置（地上）に遠隔電源投入盤を設け、鍵付とする。
- (6) 日常管理に必要な以下の計器を配電盤盤面に設ける。なお、表示器としては計器、LED 数値表示器や液晶表示器等を用い、LED 数値表示器や液晶表示器は切替表示方式を採用してもよい。

表 5-1 盤面の計器

受電	電圧、電流、電力、電力量
フィーダ部	電流

5.4.2 高圧変圧器

- (1) 負荷に対して十分な容量の変圧器を機械室内に設置する。
- (2) モールド式とする。
- (3) A 種接地工事を施した金属製の箱に収め、かつ充電部分が露出しないようにする。
- (4) 無電圧調整タップを設ける。
- (5) 接点付ダイヤル温度計を設ける。最高温度赤指針付とする。
- (6) 低圧側は中性点の接地を行うか、混触防止板を設ける。

5.5 主電動機・ブレーキ

5.5.1 主電動機

- (1) 主電動機の形式は三相かご形誘導電動機とし、インバータ運転に適した構造、特性のものとする。
- (2) 保護形式は電動機設置場所により下記とする。
 - ① 機械室内等に設置する場合 IP22 以上
 - ② 屋外に設置する場合 IP55 以上

- (3) 冷却方式は自己通風または強制通風とし、電動機定格に適したものとし過熱防止用のセンサを取り付ける。
- (4) 定格は、第2章”設計条件”及び本仕様書に規定した運転条件、負荷条件に適合する。
- (5) 巻上装置、横行装置用電動機は高頻度の起動・停止、及び正逆回転を反復する長時間のクレーン連続運転に十分耐える機械的、電氣的強度を有するものとする。
- (6) 配線接続が容易な大きさと形状の端子箱を設ける。屋外設置の場合には防水形とする。
- (7) 主要駆動装置用電動機にはスペースヒータを設け、クレーン休止中に遮断されない電源系統から給電する。スペースヒータの容量は設計条件に規定した環境条件において結露を生じないものとする。
- (8) 駆動装置運転に必要な過負荷耐量を有するものとする。
- (9) 走行装置用電動機のカバー、取付ボルト・ナット及び端子函はステンレス製とする。

5.5.2 ブレーキ

- (1) ブレーキはDC電磁またはAC電動油圧押し上げディスク式とし、励磁または操作電源オンで開放、無励磁または操作電源オフ時に即時に作動するものとする。
- (2) ブレーキは設置対象装置の運転に見合ったエネルギーを吸収できる容量とする。巻上装置、起伏装置用においては、過速度インタロックによる制動開始から停止に至る間のエネルギーを吸収できる容量とする。
- (3) 巻上装置用ブレーキは、負荷トルクの150%以上の制動トルクとする。
また、ブレーキを2台以上使用する場合は、ディスクについても2台以上とし、それぞれが負荷トルクの100%以上の制動トルクを有するものとする。
- (4) 横行装置用ブレーキは電動機定格トルクの100%以上の制動トルクとする。
- (5) 走行装置用ブレーキは電動機定格トルクの100%以上で、規定する作業時風速下においてクレーンを停止させる制動トルクとする。屋外用防水カバー付とする。
- (6) 起伏装置用ブレーキは負荷トルクの150%以上の制動トルクとする。非常用ブレーキについては、4.8.2項 非常ブレーキを参照。
- (7) 上記の他、必要個所にブレーキを備えるものとする。
- (8) ブレーキ電源消失時の備えとして、ブレーキの手動開放機構を設ける。
- (9) 巻上装置用、横行装置用および起伏装置用ブレーキは、ブレーキ開放確認リミットスイッチを設ける。

5.6 制御・操作機器

5.6.1 インバータ装置

- (1) 巻上、走行、横行及び起伏電動機を駆動する制御装置は、4象限運転可能な正弦波

PWM インバータ制御方式とする。

- (2) 装置毎に適用可能な制御方式を以下に示す。
 - ① 巻上装置の制御方式:センサ付きベクトル制御方式(界磁弱め制御併用)
 - ② 横行装置の制御方式:センサ付きベクトル制御方式
 - ③ 走行装置の制御方式:センサ付きベクトル制御方式(海側及び陸側の代表電動機各1台にセンサを付ける)
 - ④ 起伏装置の制御方式:センサ付きベクトル制御方式
- (3) 各インバータ装置は同時運転に支障のないよう、同時運転する電動機の合計出力と過負荷耐量を考慮して選定する。
- (4) インバータ装置は巻上装置と横行装置の同時運転が可能なように設ける。
- (5) 同一装置を複数電動機または複数インバータで駆動する場合は、速度バランス、負荷バランスが適正に制御され、振動、速度変動、過負荷等の異常状態を生じないようにする。
- (6) インバータ装置は低電圧、過電圧、過電流、過負荷等の保護機能を有し、電動機並びにインバータ装置を保護する。
- (7) 制動は次項のコンバータ装置による電源回生方式とする。
- (8) 故障自己診断機能を有する。故障表示、運転表示機能を有する。

5.6.2 コンバータ装置

- (1) コンバータは同時運転に支障のないよう、同時運転する電動機の合計出力と過負荷耐量を考慮して選定する。
- (2) コンバータは正弦波 PWM 制御により電源の高調波含有率を経済産業省の規制値以下に制御し、かつ、運転時の力率を平均で 90%以上に保つものとする。
- (3) 保護装置、自己診断機能、運転、故障表示装置をインバータに準じて有する。

5.6.3 主幹制御装置

- (1) シーケンス制御は非常停止回路を除き、PLC(プログラマブルロジックコントローラ)または同等のものを用いることを基本とする。
- (2) PLC のプログラム及びメモリー容量は 30%以上の予備を有する。
- (3) 入出力 I/O は 10%以上の予備を設ける。
- (4) PLC のプログラミングツールを納入する。

5.6.4 盤

- (1) 盤は配電盤及び制御盤をいい、鋼板製キュービクルとする。電気室を大型の鋼板製キュービクルとする場合は、内部にスケルトン盤(キュービクルに収納されていない

盤)を配置することでもよい。なお、スケルトン盤を納める電気室の本体は、3.2mmの電気亜鉛めっき鋼板等とし、その他仕切板等は、2.3mmの電気亜鉛めっき鋼板とする。構造等については、機械室に設ける電気室の仕様に準拠する。

- (2) 鋼板製キュービクルの各部は容易に緩まず耐久性に富み、機器の保守点検、修理などが容易なものとする。
- (3) 屋外用配電盤・制御盤のドアは施錠付きとする。またハンドルロックの場合も振動でドアが自然に開かないようにする。
- (4) 正面に盤用途銘板を付ける。銘板は合成樹脂製(白地黒文字)とする。
- (5) 制御線用の端子台は丸型または棒形圧着端子に適合するネジ式、または板バネ式とする。ただし、機器製作者標準品は除く。
- (6) 盤内に接地用の端子またはバーを設ける。
- (7) 低圧盤内配線は600V以上の絶縁電線を使用する。導体はより線とし、配線被覆の色別は下記の通りとする。

低圧、主回路を含む一般・・・・・・・・黄

ただし、3.5mm²以上の主回路は黒でもよいものとする。

インバータ及びコンバータユニット(または盤)については標準品のため、特に問題のない限り機器製作者標準でよいものとする。

接地線・・・・・・・・緑または緑/黄とする。

- (8) 配線終端部は、配線番号表示用端子記号を記入したマークバンド、またはマークチューブを取り付ける。
- (9) 動力回路について、外部配線及び盤間渡り用配線の端子部の相色別は以下のとおりとする。

1) 交流の相による色別

①三相回路

第1相	赤
第2相	白
第3相	青
零相及び中性相	黒

②单相回路

第1相	赤
中性相	黒
第2相	青

ただし、三相回路から分岐した单相回路においては分岐前の色別による。

2) 直流の極性による色別(外部配線用)

正極(P)	赤
負極(N)	青

- (10) 主回路の誘導ノイズで誤動作しないよう考慮する。
- (11) 配電盤及び制御盤内には、内部照明用として単相 100V 級 10W または 20W 蛍光灯相当以上の LED 照明を設ける。キュービクルの場合は、ドアの開閉で点滅する構造とし、スケルトン盤の場合は、入りロドア横のスイッチにより点滅する構造とする。電子機器を収納した盤においては、ノイズで誤動作しないような対策を施す。構造上、照明が取り付けられない場合は、盤内に可搬式点検灯用のコンセントを準備する。
- (12) 盤内にスペースヒータを設け、規定した環境条件で結露を生じない容量とする。
- (13) 盤内機器は高頻度の使用に適した高性能で耐久性のある製品を用い、振動により取り付けが緩まないよう配慮する。
- (14) 盤内充電部には保守、点検時の人体接触を防止するカバー等を設ける。特に、スケルトン盤の場合は、不意な充電部への接触事故防止のため、充電部の保護カバーの大きさ、位置を十分考慮する。
- (15) 制御盤・配電盤面に日常管理に必要な下記表示器を設ける。なお、表示器としては計器、LED 数値表示器や液晶表示器等を用い、LED 数値表示器や液晶表示器は切替表示方式を採用してもよい。
- ① 巻上、横行、走行、起伏積算時間計
 - ② インバータ出力電圧、出力電流、出力周波数または電動機回転数
 - ③ 主機・補機動力電源電圧
- (16) 配電盤及び制御盤は、下記厚さ以上の電気亜鉛めっき鋼板を用いる。

表 5-2 盤に使用する鋼板厚さ

種別	区分	面積	鋼板厚さ	
			屋内用	屋外用
側面、底、屋根			1.5mm	2.3mm
ドア	0.5m ² 未満		1.5mm	2.3mm
	0.5m ² 以上		2.0mm	3.2mm
ただし、屋外用にステンレス鋼板を用いる場合は 2mm 以上の板厚とする。				

- (17) 配電盤及び制御盤の塗装は、「配電盤類の塗装技術」（一般社団法人日本配電制御システム工業会）に拠り、屋内に設置するものは耐塩仕様、屋外に設置するものは重耐塩仕様とする。
- なお、熔融亜鉛めっきや亜鉛溶射処理をしたもの、また、ステンレス材及び耐食アルミ材等は塗装を行わなくてもよい。

(18) 溶融亜鉛めっき処理、または亜鉛溶射処理を用いる場合、めっき付着量は平均 400g/m^2 最低 350g/m^2 とする。

5.6.5 制御箱等

- (1) 制御箱は起伏操作箱、走行操作箱、機械室内機側操作箱、スプレッド操作箱、スプレッド表示灯箱、通信機器箱等をいい、良質な材料で構成し、丈夫でかつ耐久性に富んだものとする。
- (2) 屋外に設置される制御箱の操作スイッチ類は錠付きドアの付いた防水カバー内に設置する。なお、ドアは振動などで自然に開かない構造とする。
- (3) 正面には、合成樹脂(白地黒文字)等の用途銘板を付ける。
- (4) その他、5.6.4 項 盤の規定に準拠する。

5.6.6 操作機器

- (1) 運転室の主操作卓は主幹制御器と操作箱からなり、椅子の両側に設ける。
- (2) 主操作卓には荷役に必要なスイッチ、表示ランプ及び安全装置用スイッチ等を取り付ける。なお、その他のスイッチ、表示ランプ類は運転室椅子から手の届く範囲に設けた操作箱に納めてもよい。また、その他のスイッチ、表示ランプ類は、液晶表示装置で代用してもよい。
- (3) 主操作卓は点検、修理ができる構造とする。
- (4) 主操作卓にリモート I/O ユニットの収納してもよい。
- (5) 主幹制御器のハンドルはユニバーサル式とし、ノッチ感覚付とする。
- (6) 主幹制御器には、ゼロノッチインタロック接点を設ける。
- (7) 巻上、横行及び走行速度設定は連続的に行えるようにする。
- (8) 主操作卓及び操作箱のスイッチ類は使用頻度及び目的に応じてその形状を決め、使いやすいように配置する。
- (9) 表示ランプ類は昼間でも明瞭に識別できるものとする。なお、必要に応じて遮光板を取り付ける。

5.6.7 検出器

- (1) 検出器とは制限開閉器、計器などをいい、良質な材料で構成した丈夫でかつ耐久性に富み、保守、点検、修理、交換などが容易なものとする。
- (2) 屋外用は、防水形または防水対策を施したものとする。

5.7 付帯設備

5.7.1 照明設備

- (1) 照明分電盤は機械室内入口付近と運転室に設け、回路別漏電遮断器を設ける。
- (2) 照明器具は振動、暴風雨など使用環境に対して十分耐える構造とし、保守が容易に行えるものとする。なお、屋外機器は塩害レベルを重耐塩レベル（一般社団法人日本照明工業会ガイド 117）とし、落下防止、ガード等は SUS として耐蝕性を考慮する。照明器具、コンセント、スイッチ等は全て日本国内で容易に入手可能なものとする。
- (3) 起伏ブーム下方照明機器はブーム水平時、光軸が常に鉛直方向を向くよう配置する。また、ブーム起伏動作中及び上昇済の際は消灯する。
- (4) 次の照明器具を設ける。

JIS Z9110 照度基準により規定された照度以上を確保する。

1) 外部照明

アウトリーチ側照明	LED(高効率高圧ナトリウム灯 660W 相当)防水型
スパン・バックリーチ側照明	LED(高効率高圧ナトリウム灯 660W 相当)防水型
細密荷役作業用照明 (運転室・トロリ部)	LED(高効率高圧ナトリウム灯 660W 相当)防水型
走行路照明	LED(高効率高圧ナトリウム灯 660W 相当)防水型

なお、

- ①スパン・バックリーチ側照明用投光器の入切は、脚下部の昇降部近傍でも行えるようにする。
- ②走行路照明用投光器は、スパン、バックリーチ側を走行する車両の運転に支障がない高さに設置するとともに走行車両に直接照射しないように対策をする。

2) 運転室	LED(蛍光灯 20W×2 灯相当)	1 組
	メモ台用 LED スポットライト	1 組
	入切、減光スイッチ付き	
3) 待機室	LED(蛍光灯 20W 相当)	1 組
4) 機械室、電気室	LED(蛍光灯 40W×2 灯相当(反射笠付き))	12 組以上
	作業照明 (水銀灯 400W 相当) LED 灯光器	2 組
5) 起伏ブーム固定装置確認用	LED(白熱灯投光器 250W 以上×1 灯相当)防水型	1 組以上
6) 歩道及び階段灯	LED(100W ガード付き密閉型白熱灯相当)防水型	

なお、灯具は適当な高さの支柱または鋼構造物に強固に取り付け、階段、踊場、歩道等に効果的に配置する。地上から機械室までの歩道及び階段灯の入切は、脚下部の昇降部近傍でも行えるようにする。

5.7.2 起動警報サイレン

- (1) 起動警報サイレンを設け、その鳴動はスイッチ式とし運転室内に設ける。
- (2) モータサイレンとし、音量は 105dB 以上とする。

5.7.3 走行警報装置

- (1) 走行中常時警報を発する警報器と LED 回転灯または同等品を設ける。
- (2) 警報器は機上、地上作業員に警報連絡できる位置に取り付ける。
- (3) LED 回転灯または同等品は各脚に取り付ける。
- (4) 警報音の音量は 105dB 以上とする。

5.7.4 拡声装置

- (1) 運転室に本船並びに地上との連絡用拡声装置を設ける。
- (2) 増幅器は 30W とし、電源表示灯付きとする。
- (3) マイクロホンは運転操作席上にて使用できるものとする。
- (4) スピーカは 15W×2 個を運転室外に取り付ける。

5.7.5 電話装置

- (1) 運転室、機械室、電気室、クレーン脚部及びエレベータケージと相互に通話できる同時通話式電話を設ける。
- (2) 脚部電話は防水箱に入れるか JIS C0920 に適合した防雨形とする。
- (3) 機械室及び脚部電話取付場所には警報器または電話連絡表示用 LED 回転灯を設ける。

5.7.6 電源コンセント

以下の場所には補機電源回路投入時に使用可能なコンセントを設ける。なお、以下に示した場所、個数については最小限を示したものであり、機械装置等の配置、付属設備等に応じて設ける。

- (1) 溶接機用单相 200V 級 100A 用開閉器付き接続箱
 - 1) 機械室 1 個
 - 2) クレーン脚部 1 個
- (2) 電動工具用单相 100V 級 15A 用キャップ付きコンセント
 - 1) 機械室 2 個
 - 2) クレーン脚部 2 個
 - 3) クレーン機上の必要な場所 6 個

- (3) 各種動力用 3 相 200V 級 30A 用開閉器付き接続箱
 - 1) 機械室 2 個
 - 2) クレーン脚部 2 個
- (4) その他、付属設備等のコンセントは必要に応じて設ける。

5.7.7 風向風速計

- (1) 風向風速計をクレーン上部の風を遮るものがない場所に設ける。
- (2) 表示計及び警報装置を運転室内及び待機室内に設ける。
- (3) 風向風速データは「国土交通省港湾局風向・風速観測データ収録共通フォーマット」に従って、クレーン休止時も含め常時モニタリングシステムに取り込みデータを保存、表示する。なお、サンプリング周期は上記に従い 0.25 秒とする。
- (4) 待機室内への表示、警報はモニタリングシステムによってもよい。

5.7.8 航空障害灯及び航空障害標識

- (1) 航空法第 51 条により航空障害灯を設ける。
- (2) その種類及び設置基準は航空法施行規則第 127 条及び第 132 条の 3 による。
- (3) 航空障害灯は低光度、中光度とも赤色航空障害灯とし、LED タイプとする。
- (4) 航空障害標識については 7.4.6 項 塗装色による。

5.7.9 冷暖房機

- (1) 3.3 2 項 電気室、4.6 項 運転室、及び 4.29 項 待機室による。

5.7.10 ブーム係留監視

- (1) ブームの係留装置の掛け(外し)状態は、運転室から監視用カメラによるモニタにて確認できるものとする。
- (2) モニタはカラーモニタ(10 インチ LCD 相当)とする。

5.7.11 船舶衝突防止装置

- (1) コンテナの荷役時及びクレーン走行時等において、ブーム及びトロリが船舶と衝突するのを防止するために、ブーム側面にワイヤロープ等を用いた船舶衝突防止装置を設ける。
- (2) 作業時に、風、雨、雪、振動、慣性等により、船舶衝突防止装置が誤作動を起こさないように考慮するものとする。

5.8 配管、配線工事

5.8.1 一般

- (1) 配管、配線工事は電気設備技術基準に基づいて施工する。
- (2) 本項の仕様は地上の給電ケーブルピット設備からクレーン給電装置を経て各電動機及び電気器具に至るまでとする。ただし、盤、電動機及び電気器具内の配線は除く。
- (3) 光ファイバケーブルを使用する場合は機械的損傷を受ける恐れのないように保護をする。
- (4) 配管、ダクトの内部で電線を接続してはならない。
- (5) 接続箱などと配管の接合部はシリコンによりコーキングを行う。

5.8.2 クレーン給電ケーブル

- (1) クレーン給電ケーブルは地上に設置のケーブル溝に収納する。本ケーブルは3種平形キャブタイヤケーブル、または、これと同等とする。
- (2) クレーン給電ケーブルは地上の給電ケーブルピット設備内部で地上側電源ケーブルに合成樹脂モールド方式、または同等の直線接続方式にて接続する。
- (3) 接続前に両ケーブルの絶縁測定を行う。新設ケーブルは製作工場のデータにて代用できる。

5.8.3 機内配管、配線

- (1) 動力用機内配線は架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブルを使用する。ただし、用途、敷設場所によっては電線の使用を許容することがある。
- (2) 電線、ケーブルの端部にはマークチューブなどにより線番号、ケーブル番号で識別をする。
- (3) 端末機器との接続は圧着端子を使用し、振動などで緩まないようにするとともに、接続部に張力の加わらないように留意する。
- (4) 金属電線管
 - 1) 金属電線管は厚鋼電線管を使用し、管の大きさは配線の断面積に適合したものとする。端口及び内面は配線の被覆を損傷しないように滑らかなものとする。
 - 2) 管は堅固に固定し、また、電氣的にクレーン本体に接地されるように施工する。
 - 3) 管内に雨水が溜まることのないように施工する。
 - 4) 電線を収納する配管は規定の電線管を使用する。ケーブルを使用する場合はその限りではない。
 - 5) ねじ切り部分は補修塗装を行う。なお、補修塗装は溶融亜鉛めっき部の補修塗装仕様による。
- (5) フレキシブルコンジット

- 1) 第2種可とう電線管を使用、または同等の性能を有するものを使用する。
 - 2) 屋外にて使用するものは防水性能の良好なものとする。
 - 3) 管の大きさは配線の断面積に適合したものとする。端口及び内面は配線の被覆を損傷しないように滑らかなものとする。
 - 4) 配管、箱類との接続部分は専用の部品を使用し、機械的強度にすぐれたものとする。金属製のコンジットを使用する場合は金属がクレーン本体、配管、箱類と同電位に保たれるように施工する。
 - 5) コンジットの能力以上に曲げない。
- (6) 合成樹脂管配線
- 1) 管の大きさは(4)項に準じる。
 - 2) 管、付属品相互は確実に連結、固定する。
 - 3) 管内に雨水が溜まることのないように施工する。
 - 4) 機械的に損傷を受けないようにする。
- (7) 金属ダクト配線
- 1) ダクトの大きさは配線の断面積に適合したものとする。配線の被覆を損傷しないように、角部には保護材を設けるなどの配慮をする。
 - 2) ダクトは堅固に固定する。また、電氣的にクレーン本体と同電位とする。
 - 3) ダクト内に雨水が溜まることのないようにする。
 - 4) 動力線と制御線、弱電線は同一のダクトに収納しない。ただし、両者間にC種接地を施した金属隔壁を設ける場合はこの限りでない。
 - 5) 端口及び内面は配線の被覆を損傷しないように滑らかなものとする。

5.8.4 横行給電ケーブル

- (1) 耐屈曲性2種キャブタイヤケーブルまたは同等品とする。
- (2) 制御線には予備線を設ける。なお、予備線数は使用数の10%以上、光ファイバは50%とする。

5.8.5 スプレッド給電ケーブル

- (1) ケーブルバスケット方式の場合は耐捻回性2種丸形キャブタイヤケーブルまたは同等品を使用する。
- (2) ケーブルリール方式の場合は耐張力の2種丸形キャブタイヤケーブルまたは同等品を使用する。
- (3) 制御線には予備線を設ける。なお、予備線数は使用数の10%以上とする。

5.9 接地

- (1) 高圧機器の鉄台、外箱などは A 種接地工事を施工する。
- (2) 高圧から低圧へ降圧する変圧器の混触防止板、低圧へ降圧する変圧器の低圧側中性点(ただし、混触防止板を接地時は省略可能)は B 種接地工事を施工する。
- (3) 300V を超える低圧機械器具鉄台、外箱、300V を超える低圧配管路の金属体は C 種接地工事を施工する。
- (4) 300V 以下の低圧機械器具鉄台、外箱(放電灯用安定器、放電灯器具の金属部分、白熱灯その他の照明器具を含む)、300V 以下の低圧配管路の金属体は D 種接地工事を施工する。
- (5) 接地線は緑色被覆のビニル絶縁電線を使用する、または、緑色キャップで識別する。
- (6) 具体的な接地工事方法
 - 1) クレーン内機器の接地はメタル・ツウ・メタルまたは接地線による機体接地方式とし、A 種、B 種、C 種及び D 種の各種接地は共用とする。
 - 2) 変圧器の混触防止板は接地線にて機体に接地する。
 - 3) 変圧器の低圧側中性点は接地線にて機体に接地する。ただし、制御方式によって変圧器 2 次側中性点を接地できない場合を除く。
 - 4) 走行給電キャブタイヤケーブル内に接地線を有する場合はクレーン本体電位をこの接地線を通して地上側接地線(A 種)に接地する。この場合、走行給電キャブタイヤケーブルのしゃへい層は地上変電所からの給電ケーブルのしゃへい層と給電ケーブルピット設備内で接続し、地上変電所での 1 点接地(A 種)とする。ケーブルリール側のしゃへい層は絶縁処理を施工する。
 - 5) 走行給電キャブタイヤケーブル内に接地線を有しない場合は走行給電キャブタイヤケーブルのしゃへい層を接地線として使用し、クレーン本体電位を地上側接地線(A 種)に接地する。この場合、走行給電キャブタイヤケーブルのしゃへい層は地上変電所からの給電ケーブルのしゃへい層と給電ケーブルピット設備内で接続し、地上変電所での接地(A 種)とするか、もしくは、給電ケーブルピット設備内で接地極(A 種)に接続する。ケーブルリール側のしゃへい層はクレーン本体電位に接続する。
- (7) 落雷対策としてクレーン本体は走行車輪、走行レールを通じて適切な接地が行われているものとする。具体的にはクレーン機体の接地は車輪/レールを経由して接地されるため、ピン結合される構造体間は接地線にて電氣的に同電位にする必要がある。

6. 高機能化システム

6.1 モニタリングシステム

6.1.1 構造一般

(1) モニタリングシステムの構成

- (1) モニタリングシステムはクレーン上に設置される機上局により構成される。
- (2) モニタリング用 PC の OS は十分なサポート期間を有するものとする。

(2) モニタリングシステムの機能

- 1). クレーンの制御装置及び機械装置の各種信号をコンピュータに随時入力し、これらのデータを基に下記のような情報処理を行う。
 - ① データ収集、保持機能
 - ② 故障診断機能
 - ③ 保守管理機能
 - ④ 運転管理機能
- 2). モニタリングシステムを複数のユーザが利用する場合は、運転日報、業務日誌など各ユーザの個別情報については、他のユーザが閲覧、移動、コピー、出力などできないものとする。

6.1.2 機能内容

(1) データ収集、保持機能

1) 概要

制御装置及び機械装置の各種信号を入力し、相当量のデータを記憶装置に保持する。

入力データに異常が検出されない場合、またはデータ強制保持のコマンドが出ていない場合は、記憶装置に保持された最も古いデータは、順次、最新データによって更新される。

入力データの異常が検出された場合、または、データ強制保持のコマンドが発せられた場合には、その時点の前後に入力されたデータを故障診断データ記憶領域に相当量保持する。入力データの異常が引き続き発生する場合に備え、データ保持領域は十分な量を用意する。

各故障診断データ記憶領域の容量は、相当時間の入力データ保持が可能とする。なお、データのサンプリング周期・保存量・保存時間は発注者との打ち合わせによる。

2) 入力信号の種類

- ① 信号レベル入力
 - 主幹制御器指令信号
 - 速度制御装置の速度設定値
 - 主要制御要素入出力信号
 - 電圧、電流及び回転数等
 - 各種動作の位置信号
 - コンテナ重量計測信号
 - 他の装置の各種計測信号等の信号レベル
- ② オンオフ信号、接点信号入力
 - 主回路遮断器
 - 主幹制御器設定方向
 - 電動機及びブレーキ回路接触器
 - 各種保護リレー
 - 各種リミットスイッチ
 - 主要インタロック信号
 - 制御装置異常信号
 - その他のオンオフ信号、接点信号

(2) 故障診断機能

- 1) データの入力毎に、クレーンの状態が正常か否かを判定する。
- 2) 信号レベルの正常範囲からの逸脱、保護リレー異常検出オンオフ信号、極限リミットスイッチの作動等の異常を検知した場合、異常発生の前後のデータを故障診断データ記憶領域に保持する。
- 3) 故障診断データを利用して各種信号レベルのトレンド表示を行う。
- 4) オンオフ信号、接点信号の時間的変化を表示するとともに、信号間の矛盾チェック等の診断を行う。

(3) 保守管理機能

- 1) 予防保全並びに保全作業管理、予備品管理等、保守業務全般の管理を支援するデータ、情報を提供するものであり、保全対象項目により下記の両方、またはいずれかの機能により行われる。
 - ① 自動的に収集された各機器、部品の使用時間及び使用回数のデータと、あらかじめ設定した予防保全実施推奨時間または使用回数を比較表示する。
 - ② 保全対象項目の現在の計測データ入力値と、あらかじめ設定した保全値を比較表示する。
- 2) 予防保全情報表示対象項目としては、下記を含む。

- ① ブレーキライニング及びブレーキパッド
 - ② 電気機器、配線絶縁抵抗
 - ③ 給油、給脂
 - ④ ワイヤロープ
 - ⑤ フィルタ(空気、油)
 - ⑥ バッテリ
- 3) 予備品在庫及び使用量の集計、表示を行う。
 - 4) 過去の故障要因別故障回数の集計、表示を行う。
 - 5) 定期点検リストと点検実施チェックリストの表示を行う。

(4) 運転管理機能

- 1) 収集したデータを処理して、クレーン運転に関する統計データをまとめ、日報などの帳票として出力する。
- 2) 帳票のデータ集約期間はシフト単位、日単位、週単位、月単位、年単位等とし、発注者の指定による。
- 3) 帳票の集計項目及び対応データのまとめ方は発注者の指示による。

6.1.3 ハードウェア構成

- (1) 機上局（クレーン上電気室内に設置）は、下記のハードウェアで構成される。
機上モニタリング盤、コンピュータ（CPU、内部記憶装置、外部記憶装置等）、キーボード、プリンタ、ディスプレイ装置、入出力インタフェース、データ通信インタフェース、UPS 等
- (2) データは二重化して保存する構成とする。
- (3) 運転室及び待機室内に表示器を設ける。

6.2 電気式振れ止め制御システム

6.2.1 構造一般

- (1) 電気式振れ止め制御システムは横行停止で生じるコンテナの慣性揺れを電氣的に制御する装置であって、揚程、横行速度、コンテナの重量の如何にかかわらず、すべての場合に適合し効果のあるものとする。
- (2) 騒音を発して運転士に障害を与える恐れがある装置をトロリ上に設けてはならない。
- (3) 電気式振れ止めシステムは、運転士により解除することができるものとする。

6.2.2 振れ止め条件

表 6-1 振れ止め条件

条件		
1	荷重	ISO 40ft コンテナ定格荷重、無負荷
2	振り子の長さ	15m (揚程上限からスプレッド下面まで)
3	速度	定格速度で横行中にハンドルを 0 ノッチとする。
4	振れ幅	1)横行速度基準値がゼロクロスした時点から減速時間に 5sec を加えた時間の後の山と谷の幅が 0.1m 以下とする。 2)停止 5sec 以後は減衰して振れ幅は増大しないようにする。
5	テスト条件	テスト時の風速は 3m/sec 以下とする。

7. 共通事項

7.1 使用材料

7.1.1 材料一般

クレーンに使用する主要材料は日本産業規格に適合するもの及びそれと同等以上のもので、その主要部分の材料は原則として次表から選定する。また、日本産業規格と同等以上の規格についてはクレーン構造規格(平成 15 年厚生労働省告示第 399 号)による。

表 7-1 使用材料

使用区分	材料記号	摘要
鉄構部	SS400、SM400、SM490、 SM490Y、SM520、SM570、 SMA400、SMA490、SMA570、 SHY685、 SN400、SN490、STK400、 STK490、STK540、STKM13、 STKM18、STKM19、STKM20、 STKR400、STKR490	機械室・運転室・待機室・試験用荷重等の板厚 6mm 未満の屋外外板は SPA-H、ステンレスまたは相当品とする。
ボルト・ナット	SS400、S20C、S35C、S45C、 SCM435、SCM440、F8T、 F10T、S8T、S10T、SUS304、 SUS316	M12 以下または点検部は、すべてステンレスとする。
ドラムシェル	SS400、SM400、SM490、 SM490Y、SM520	
シーブ	SC450、SS400、S25C、S35C、 FCD500、FCD600	SS400、S25C または S35C は溶接形
軸及びピン	S25C、S30C、S35C、S40C、 S45C、SS490、SS400、 SCM430、SCM435、SCM440、 SNCM420	
軸継手	FC200、FC250、SC450	駆動力伝達部（検出器用カップリング及びギヤカップリングは除く）
ブレーキ輪	FC250、FCD450、FCD500、 FCD600、S45C、SM490	

(表 7-1 つづき)

使用区分	材料記号	摘要
ブレーキライニング	普通ウーブン JIS D4441	
ブレーキパッド	1種2号レジンモールド	
小歯車	焼結合金	
大歯車	S45C、SNCM415、SNCM420、SCM415、SCM420、SCM432、SCM435、SCM440、SCM822	リム材
	SC480、SCMn2、SCM415、SCM420、SCM430、SCM432、SCM435、SCM440、SCM822、SNCM415、SNCM420、S40C、S45C	
フック	S25C、S35C、SF45	
レール	JIS E1101	横行レール
ウオームホイール	PBC2、ALBC2	リム材
ウオーム	S45C、SNC415、SNC815	
ギヤケース	SS400、SC450、FC200、FCD450	SS400 は溶接形
車輪	SSW-R1、SCMn2、SSW-Q1S、SCSiMn2、シリコンマンガン鋳鋼	
ワイヤロープ	JIS G3525 6×Fi(29)、IWRC6×Fi(29)、6×WS(36)、IWRC6×WS(36)、JIS G3546 6×P-WS(36)、IWRC6×P-WS(36)	巻上、起伏及び横行用
電装材	第5章 電気設備参照	

7.2 工作

7.2.1 溶接

- (1) 接合はできる限り溶接とする。
- (2) 溶接棒は JIS Z3211 「軟鋼、高張力鋼及び低温用鋼用被覆アーク溶接棒」及びこれと同等以上のものを使用する。
- (3) 溶接は JIS Z3801 「溶接技術検定における試験方法及び判定基準」、JIS Z3841 「半自動溶接技術検定における試験方法及び判定基準」による溶接技術検定に合格した熟練した溶接工が入念に行う。

- (4) 溶接の順序はひずみを生じないように、かつ残留応力を最小にするよう施工する。
- (5) 主要部分は工場溶接とする。
- (6) 溶接部は溶け込みが十分で、かつ割れまたはアンダーカット、オーバーラップ、クラッタ等有害な欠陥があってはならない。スパッタは除去する。
- (7) 溶接前に溶接部及びその近傍に付着した錆、塵、油脂等を除去する。なお、多層溶接を行う場合は、各層毎にスラグ等を除去し、欠陥がないことを確認した上、次層の溶接を行う。

7.2.2 機械加工

- (1) 軸、軸受等の機械部分は高度の機械仕上げを行う。
- (2) 嵌合は JIS 穴規準ハメアイ方式による。

7.3 給油

7.3.1 構造一般

- (1) 下記装置は、集中グリースニップルによる集中給油方式とする。
 - ① 走行装置(イコライザビーム、ボギー等の連結ピン含む)
 - ② トロリ
 - ③ ブーム先端シーブ
 - ④ ガーダ後端シーブ
 - ⑤ 構造ピン類
 - ⑥ その他、直接給油が困難で集合した部分
- (2) 点在する給油の容易な箇所はグリースニップルまたは集中グリースニップルにより給油配管する。
- (3) 給油脂配管は単管式直列型とし、振動しないように止め金具で強固に固定する。
- (4) 配管を固定するバンド、止ビスは SUS304 を使用する。
- (5) グリースニップルの形状はユーザとの打ち合わせに基づき決定する。
- (6) 起伏ロープにはロープ塗油器を取り付ける。

7.4 塗装

7.4.1 一般事項

- (1) 塗装仕様は 7.4.2 項 外面塗装仕様、7.4.3 項 内面塗装仕様、7.4.4 項 室内塗装仕様による。
- (2) 機械設備及び電気設備に使用する屋外機器の塗装仕様は 7.4.2 項 外面塗装仕様、屋内機器の塗装仕様は 7.4.4 項 室内塗装仕様とする。カタログ品、準カタログ品については、屋外機器については重耐塩仕様又は同等仕様、屋内機器については耐

塩仕様又は同等仕様とする。なお、重耐塩仕様、耐塩仕様とは、一般社団法人日本配電制御システム工業会の「JSIA-T1020 配電盤類の塗装技術」による。

なお、本仕様書中で個別に溶融亜鉛めっき、塗装仕様などが規定されている設備についてはそれに従う。

- (3) 次の部分を除きすべて塗装する。
 - 1) 完全密閉する構造一般内面（エアタイトテストで気密を確認する）。
ただし、海側シルビーム、水平桁、海側脚及び点検の必要なぎ装品が取付けられている内面は密閉してはならない。
 - 2) 溶融亜鉛めっき、耐食アルミ、ステンレス、銅、塗装の必要を認められない面
 - 3) 樹脂コーティング等を施した面
 - 4) 特殊な意匠的表面仕上げ処理を施した面
- (4) 先行及び補修塗装を除く塗装工程の2次素地調整以降の塗装は、エアレススプレー塗装とする。
- (5) 塗装は原則として製作工場で行う。据付場所搬入後に損傷した箇所は直ちに補修する。
- (6) 塗装場所の気温が5℃以下、湿度が80%以上または換気が十分でなく結露する等、塗料の乾燥に不適当な場合は、塗装を行ってはならない。
- (7) 機械室内面、運転室内面、電気室内外面及びその他の狭隘屋内で使用する塗料のホルムアルデヒド放散量は、当該クレーン使用開始後に安全性を保つことができない時は、F☆☆☆☆とする。
- (8) 外部の塗装は降雨のおそれのある場合及び強風時には行ってはならない。
- (9) 溶接部の塗装は水素放出時間を経ってから塗装を行う。また、アルカリふくれ防止のため溶接部周辺はリン酸溶液で中和処理し、乾燥後に塗装する。ただし、ブラスト処理（ISO Sa 2 1/2 または SP10 以上）、サブマージアーク、炭酸ガス、MIG 溶接の場合は、中和処理は行わなくてもよい。
- (10) 部材角部、ボルト・ナットは、先行塗装をする。
- (11) 部材のマーキングにはできるだけ油性ペイントの使用を避ける。油性ペイントを用いる場合には塗装工程前に必ず除去する。
- (12) 平板のままの通路には、ノンスリップ処理を施す。

7.4.2 外面塗装仕様

- (1) 鋼構造物及び鉄鋼製品の外面塗装仕様は、表 7-2 による。
- (2) 2次素地調整とは、防食下地塗装を行う前の素地調整を規定するもので、製作工程中に傷ついたプライマの損傷部、発錆部及び溶接部は、ISO St3 規格の素地調整を行う。

- (3) ふっ素樹脂塗装工程の中塗塗料及び上塗塗料を、中上塗塗料（目標膜厚 55 μ の厚膜形ふっ素樹脂塗料）にかえることができる。
- (4) プライマの膜厚は総膜厚には含めない。

表 7-2 外面塗装仕様

塗装工程	塗料名	目標膜厚(μ m)
素地調整	ブラスト処理 ISO Sa2 1/2	
プライマ	無機ジンクリッチプライマ	(15)
2次素地調整	動力工具処理 ISO St3	
防食下地	厚膜型有機ジンクリッチペイント	75
下塗	厚膜形エポキシ樹脂塗料	120
中塗	ふっ素樹脂塗料用中塗り	30
上塗	ふっ素樹脂塗料	25
合計膜厚	プライマを除く	250

7.4.3 内面塗装仕様

- (1) 鋼構造物の内面塗装仕様は、表 7-3 による。
- (2) 2次素地調整とは、塗装工程の第1層塗装を行う前の素地調整を規定するもので、製作工程中に傷ついたプライマの損傷部、発錆部及び溶接部は、ISO St3 規格の素地調整を行う。
- (3) プライマの膜厚は総膜厚には含めない。

表 7-3 内面塗装仕様

塗装工程	塗料名	目標膜厚(μ m)
素地調整	ブラスト処理 ISO Sa2 1/2	
プライマ	無機ジンクリッチプライマ	(15)
2次素地調整	動力工具処理 ISO St3	
第1層	厚膜形変性エポキシ樹脂塗料内面用	120
合計膜厚	プライマを除く	120

7.4.4 室内塗装仕様

- (1) 機械室内面、電気室内面・外面、運転室内面、待機室内面及びその他の狭隘居室内の塗装仕様は、表 7-4 による。
- (2) 2次素地調整とは、塗装工程の下塗を行う前の素地調整を規定するもので、製作工程中に傷ついたプライマの損傷部、発錆部及び溶接部は、ISO St3 規格の素地調整を行う。
- (3) プライマの膜厚は総膜厚に加えない。

表 7-4 室内塗装仕様

塗装工程	塗料名	目標膜厚(μm)
素地調整	ブラスト処理 ISO Sa2 1/2	
プライマ	無機ジンクリッチプライマ	(15)
2次素地調整	動力工具処理 ISO St3	
下塗	変性エポキシ樹脂塗料	60
中塗	ポリウレタン樹脂塗料	30
上塗	ポリウレタン樹脂塗料	25
合計膜厚	プライマを除く	115

注) ポリウレタンの中塗、上塗は一層塗りに変更することができる。

7.4.5 補修塗装仕様

(1) 鋼構造部等の補修塗装

水素放出、中和処理、凹凸部のグラインダ仕上げ等の処理後、7.4.2 項 外面塗装仕様、7.4.3 項 内面塗装仕様、7.4.4 項 室内塗装仕様に従って塗装する。

(2) 溶融亜鉛めっき部の補修

損傷部が小範囲の場合はワイヤブラシ等で入念に素地調整を行った後、厚膜形有機ジンクリッチペイントを塗布（膜厚 $200\mu\text{m}$ 程度）または高濃度亜鉛末塗料を塗布する。

(3) 機械及びその他設備並びに電気設備の補修塗装

設備機器に適合した補修塗装仕様とする。

7.4.6 塗装色

(1) 鋼構造部の塗装色は航空法第 51 条の 2 及び航空法施行規則 132 条の 2、3、4 により、昼間障害標識の塗装色（JIS W8301 の色彩）とする。

(2) その他の鋼構造物は、発注者の指示する色とする。

7.4.7 マーク・番号・その他

下記のマーク、番号等をそれぞれの位置に記入する。

- | | |
|---------------|-----------------|
| (1) 発注者マーク | 指定場所 |
| (2) クレーン番号 | 指定場所 |
| (3) スプレッド番号 | スプレッド両腹板に記入 |
| (4) スプレッド搭載台車 | 両腹板に記入 |
| (5) 非常停止 | 非常停止押釦スイッチ位置に記入 |

7.4.8 表示

クレーン、つりビーム及びスプレッダなどには、クレーン等安全規則第 24 条の 2、クレーン構造規格第 56 条により定格荷重等を記入する。

(1) 定格荷重	指定場所
(2) 製造者名、製造年月、つり上げ荷重	指定場所
(3) クレーン仕様銘板	運転室
(4) 機器銘板	電動機、減速機等
(5) 油圧回路銘板	油圧ユニット
(6) 安全標識	落下防止、感電防止、挟まれ防止等

7.5 溶融亜鉛めっき

7.5.1 一般事項

- (1) 屋外に設置される機器の内、6mm 未満(耐食材を除く)の鋼板で製作される機材(機械・電気品等を収納する箱、カバー及び蓋、ダクト、階段、梯子、歩道、手摺り等)は原則として溶融亜鉛めっきを施す。
- (2) 上記の条件以外でも組立後において塗装が不可能な箇所は溶融亜鉛めっきを施す。
- (3) 溶融亜鉛めっきを施した箇所は塗装を省くことができる。ただし、本仕様書で塗装を指示している部分、監督職員の指示する部分は塗装する。
- (4) 溶融亜鉛めっきを施した箇所にやむを得ず溶接した場合などには、7.4.5 項 補修塗装仕様に従って塗装を行う。

7.5.2 仕様

- (1) めっき面は実用的に滑らかでめっき漏れ、その他使用上有害な欠陥があってはならない。
- (2) めっき付着量
付着量は、JIS H8641 適用例にしたがった付着量とする。

8. 付属品及び予備品

8.1 付属品

8.1.1 総則

- (1) 付属品とは本機(スプレッタを含む)の保守点検を行うのに必要な一切の工具類、機器等である。
- (2) 本章に示す付属品の数量は1基当たりを示す。
- (3) 保守点検に必要な付属品は1.7.2項 承諾図に基づき、種類、数量などの承諾を必要とする。

8.1.2 工具

- (1) 下記作業用工具は機械室に設ける工具掛に納めるものとする。

1) スパナ(片口、両口)	1 式
2) ドライバ	1 組
3) プライヤ	1 個
4) レンチ(45度メガネ、モンキ、六角)	1 式
5) ペンチ(絶縁、ラジオ)	1 式
6) 斜刃ニッパ	1 個
7) 片手ハンマ	1 個
- (2) 特大工具は機械室内のロッカーに納める。極小専用工具は工具箱などに納めた後、機械室内のロッカーに納めるものとする。なお、収納品が一目でわかるように配慮する。
- (3) 100mm 横万力を万力台にセットしたものを1式機械室に設ける。なお、万力台は移動可能とする。

8.1.3 給油脂具

- (1) 下記給油脂具は機械室に納める。

1) 油差し	1 個
2) オイルジョッキ	1 個
3) グリスガン	1 個
4) 排油採取缶	1 個
5) 電動ポンプ	1 個
6) 減速機排油用ホース、ホース固定金具	必要数
7) エア式リュブリケータ (エアホース付き)	1 組
または、電動式リュブリケータ	

8.1.4 消火器

- (1) 必要容量及び能力のある消火器を、機械室、電気室、待機室及び運転室の各出入口付近に各 1 個設置する。(数量・容量・能力については消防法に準拠する)

8.1.5 作業灯

- (1) 下記作業灯を予備品箱(8.2.3 項)に納める。

- | | |
|---------------------------|-----|
| 1) ハンドランプ | 1 組 |
| LED (白熱電球 AC100V、60W 相当) | |
| 10m キャブタイヤコード(プラグ付) | |
| 2) 防雨型バイス付作業灯 | 1 組 |
| LED (白熱電球 AC100V、150W 相当) | |
| 20m キャブタイヤコード(プラグ付) | |

8.1.6 小型空気圧縮機

- (1) 主として電動機及び盤のエア吹掃除に必要な容量を有する小型空気圧縮機 1 台を機械室に納める。なお、有効なホースとエアガンを付ける。
また、クレーンの振動で機器が逸走しないように配慮する。

- (2) 能力

- | | |
|---------|--------------|
| ① 空気圧 | 0.9Mpa 以上 |
| ② 電動機出力 | 5.5kW 以上 |
| ③ 容量 | 500 ℓ/min 以上 |

8.1.7 補修用巻上機

- (1) 操作は 2 点式押釦スイッチ方式とする。

- (2) 本体及びスイッチとも防雨型とする。

- (3) 能力及び仕様

- | | |
|---------|---------------------|
| ① 定格荷重 | 250kgf |
| ② 速度 | 30m/min(平均) |
| ③ ロープ長さ | 機械室から地上まで |
| ④ ロープ仕様 | 非自転形 |
| ⑤ 付属品 | フック、シーブ、2 点式押し釦スイッチ |
| ⑥ 数量 | 1 組 |
| ⑦ 設置場所 | 機械室 |

8.1.8 計測器具

1)	絶縁抵抗計	100~125V/20MΩ、500V/1,000MΩ	1 個
2)	絶縁抵抗計	1,000V/2,000MΩ	1 個
3)	デジタルマルチメータ	AC600V、DC600V 抵抗測定	1 個
4)	クランプメータ	AC1000A	1 個
5)	PLC ロータ	(インターフェイスケーブル含む)	1 式
6)	シーブ溝定規		各種 1 個

8.1.9 脚立、踏み台及び梯子

(1) 保守点検にあたり固定足場を設けることができない個所の点検のために必要な高さの脚立、踏み台または梯子を納入する。梯子はフック付とし、脚立を採用する時は 2m 以下とする。

- | | | |
|---|-----------------|-----|
| ① | 機械室内照明灯などの保守点検用 | 1 脚 |
| ② | 電気室盤保守点検用 | 1 脚 |

8.1.10 ロッカー

- (1) 付属品や書類を収納する鋼製のロッカーを機械室内に設置する。
- (2) ロッカーの大きさは高さ 1800mm×幅 900mm×奥行き 400mm 程度を目安とする。
- (3) ロッカーは観音開きの扉と棚を有する。

8.1.11 歯止め

- (1) 歯止めは一对 4 組を納入する。
- (2) 歯止めには溶融亜鉛めっきを施す。
- (3) 形状及び重量は設置時の作業性を考慮して決定する。
- (4) 歯止めは 4 隅の車輪に各々 1 組用意し、走行装置ボギーなどに保管場所を設ける。

8.1.12 スプレッド操作箱

- (1) スプレッド調整及び検査用操作箱を発注基数に関係なく 1 組納入する。
- (2) スプレッド調整及び検査用操作箱はスプレッドのツイストピン等の各動作調整及び検査用で屋外対応型とする。
- (3) 自立型可搬式とする。

8.2 予備品

8.2.1 総則

- (1) 予備品とは本機(スプレッタを含む)の機能保持のために必要な補修部品でクレーン本体と同時に納める。
- (2) 予備品の中の基板及び素子は予備品箱に入れ電気室に納める。それ以外の予備品は発注者が指定する保管場所に納める。
- (3) 8.2.2 項に示す予備品数量で「/工事」とは、クレーンを1基又は複数基発注した場合に必要な数量を指し、「/基」とは、クレーン1基あたりに必要な数量を指す。また、「使用数の何%」は1基分の使用数量に対する%である。
- (4) 予備品は1.7.2 項 承諾函に基づき、承諾を必要とする。承諾用図面には、使用個所、名称、型番、数量等を明記する。
- (5) 予備品の必要数量は発注者が決定するものとする。

8.2.2 予備品

表 8-1 予備品表

	項目	数量
1)	エアフィルタ	各種1個/基
2)	横行ケーブルキャリア用車輪、ローラ、バッファ及びロープ	1基分/工事
3)	ツイストロックピン・ナット・ガイド (ヘッドブロック用含む)	各1台分/工事
4)	フリッパ	1台分/工事
5)	アクチュエータ	各種1個/工事
6)	ブレーキライニング(電動機内蔵式のものには摩擦板を含む) 巻上、横行、起伏及び巻上、横行と連動して動く機器用 走行用	各種1個/工事 1基分/工事
7)	補助リレー、タイマ	使用数の20%/基
8)	ヒューズ (PLC、I/O モジュール内蔵ヒューズ、プリント基板搭載 ヒューズを除く。)	1基分/基
9)	リミットスイッチ等 (近接スイッチ、光電スイッチを含む) スプレッタ用リミットスイッチ等 スプレッタ用以外	使用数の50%/基 各種1個/基
10)	操作卓・操作盤用操作器具及び表示灯(主幹制御器を含む)	各種1個/基
11)	低圧電磁接触器	使用数の20%/基
12)	コンバータ、インバータ用制御基板 (ゲートドライブ基板、速度検出用基板、通信用基板等含む)	各種2枚/基

(表 8-1 つづき)

	項目	数量
13)	主機電動機制御用主回路素子 素子を含む主回路ユニットまたはモジュールの最少交換単位	各種 1 組/基
14)	PLC 用モジュール(電源モジュール、CPU モジュール、各種通信用モジュール、各種入出力モジュール、特殊モジュール等)	各種 2 個/基
15)	照明灯用ランプ	使用数の 10%/工事
16)	航空障害灯ランプ	1 基分/工事
17)	走行警報灯完成品	1 基分/工事
18)	スプレッド表示灯完成品	1 基分/工事
19)	巻上用ワイヤーロープ	1 基分/基
20)	横行用ワイヤーロープ	1 基分/工事
21)	主機位置検出エンコーダ	各種 1 個/工事
22)	主機位置検出エンコーダ用変換器	各種 1 個/工事
23)	主機制御用速度検出器(パルスジェネレータ等)	各種 1 個/工事
24)	荷重検出器及び荷重検出用変換器	各種 1 個/工事
25)	直流制御電源用 AVR	各種 1 個/基
26)	コンバータ用、インバータ用及び制御盤用各冷却ファン	使用数の 20%/工事
27)	シェアピン	1 基分/基
28)	スライドプレート	1 基分/工事
29)	フリッパアーム	1 基分/工事
30)	起伏用ワイヤーロープ	1 基分/工事
31)	ロープ受けローラ	各種 1 個/基
32)	ツイストロックシリンダ	各種 1 個/基
33)	レールクランプシュー	1 基分/工事
34)	レールブレーキまたはホイールブレーキ用ライニング	1 基分/工事

8.2.3 予備品箱

- (1) 電気室内で保管する予備品用の予備品箱を納入する。
- (2) 予備品箱の大きさは長さ 600mm×幅 300mm×高さ 300mm 程度を目安とする。
- (3) 予備品箱はアルミ製、木製または合成樹脂製とし、掛金付とする。
- (4) 箱内の収納品は分かり易く配置し、箱の見やすいところに予備品リストを準備する。

9. 付帯設備

9.1 固定装置基礎金具

9.1.1 構造一般

- 1) 固定装置基礎金具は、暴風時にクレーンの転倒や逸走を防止するために岸壁に埋設される設備である。
- 2) 固定装置基礎金具は、クレーンの走行装置等に設けられている固定装置の仕様・形状に適合したものとする。
- 3) 固定装置基礎金具は溶融亜鉛めっきを施す。
- 4) 基礎金具は地上高さより低い場所となるため、基礎の排水孔に合わせた位置に排水孔を設ける。
- 5) 基礎金具の蓋は、シャーシ等の走行に耐えられる十分な強度を有し、かつ走行に支障のない形状とする。
- 6) 海側、陸側で逸走力・浮上力が異なっても大きい逸走力・浮上力の基礎金具に統一する。

9.1.2 分離形固定装置基礎金具

(1) 逸走防止装置基礎金具

- 1) 逸走防止装置基礎金具は、クレーンが風速 60m/sec の風を受け逸走するのを防止するために海側・陸側のシルビーム中央に 1 組ずつ設けた逸走防止装置に適合した形式の基礎金具とする。
- 2) 基礎金具は、クレーン側から短冊状金具を出し入れし、この金具を基礎側の金具に差し込む構造とする。
- 3) 設計条件は、岸壁基礎許容条件に示した逸走力とする。

(2) 転倒防止装置基礎金具

- 1) 転倒防止装置基礎金具は、クレーンが風速 55m/sec の風を受け転倒するのを防止するためにクレーンの 4 コーナーに 1 組ずつ設けた転倒防止装置に適合した形式の基礎金具とする。
- 2) 設計条件は、岸壁基礎許容条件に示した浮上力とする。

9.2 ジャッキアップ基礎金具

- (1) クレーンから走行装置を取り外す場合等にクレーンを持ち上げる時にジャッキを支持するために岸壁に埋設しておく金具である。
- (2) ジャッキアップは、クレーンの 4 コーナに 1 組ずつ設けられ、クレーン側のジャッキアップ位置に適合する形状の基礎金具とする。
- (3) 設計条件は、岸壁基礎許容条件に示したジャッキアップ荷重とする。

- (4) 海側、陸側でジャッキアップ力が異なっても大きいジャッキアップ力の基礎金具に統一する。
- (5) ジャッキアップ基礎金具は、溶融亜鉛めっきを施す。

9.3 レールエンドストッパ

- (1) レールエンドストッパは岸壁上のクレーン用走行レールの両端に設置し、クレーンの走行を減速させた後、走行装置付近に取付けられたバッファを受け停止させるための設備である。
- (2) レールエンドストッパは、ベースプレート部分とエンドストッパ部分からなる。
- (3) 海側、陸側で衝突荷重が異なっても大きい方の荷重に耐えられるストッパに統一する。設計条件は、岸壁基礎許容条件に示した衝突荷重とする。
- (4) ストッパにかかる衝突荷重を算出する際の走行速度は、定格速度の70%とする。
- (5) レールエンドストッパは、溶融亜鉛めっき仕上げとする。

9.4 レールエンドリミットスイッチストライカ

- (1) レールエンドリミットスイッチストライカはクレーンがレールエンドストッパに減速せずに衝突することを避けるため、クレーン走行速度を減速させるためのリミットスイッチを作動させるストライカである。
- (2) ストライカの形状及び取付位置は、通行の障害とならないよう、発注者と協議の上、決定する。
- (3) ストライカは、障害物を示すため溶融亜鉛めっきの上に塗色する。

9.5 給電ケーブルピット設備

9.5.1 構造一般

- (1) 給電ケーブルピット設備は、変電所から布設されたケーブルとクレーン給電ケーブルとを直接接続するために設けられた設備である。
- (2) 給電ケーブルピット設備は、ピット内に設置するケーブル引留ドラム、ケーブル接続ラック及びピットの蓋となるケーブル出口及びケーブル溝を持ったピットカバーから構成される。
- (3) 給電ケーブルピット設備には溶融亜鉛めっきを施す。

9.5.2 ケーブル引留ドラム

- (1) 給電ケーブルの許容曲げ半径を考慮した形状とし、ケーブル巻取装置の引っ張りに対し余裕のある強度の設備とする。
- (2) ピット内のコンクリート面に強固に取り付ける。

- (3) ケーブル引留ドラムは、ピットカバーのケーブルガイド付き出口の真下からケーブルが引き揚げ可能な位置に設置する。
- (4) ケーブル引留ドラムは、あと施工アンカー等を用いて固定する。アンカーは SUS 製とする。
- (5) ケーブルは、ケーブル引留ドラムに 1 巻以上の捨巻きを設ける。

9.5.3 ケーブル接続ラック

- (1) ケーブル接続ラックは、ケーブルの直線接続部分が無理なく乗せられケーブルを固定できる形状とする。
- (2) ケーブル接続ラックは、あと施工アンカー等を用いて、固定する。アンカーは SUS 製とする。
- (3) ケーブル接続ラックの高さは、可能な限り直線接続部分が H.W.L.以上の高さに設置する。ただし、不可能な場合は監督職員と協議のうえ決定する。

9.5.4 ピットカバー

- (1) ピットカバーは岸壁ケーブル溝に合致した溝とクレーン給電ケーブルの許容曲げ半径以上のケーブルガイド付き出口を持ち、岸壁上を通行する車両による載荷重に耐える構造とする。
- (2) ピットカバーにはマンホールを設ける。
- (3) 「高圧送電中」、「車上禁止」を表示する。

10. 添付図面

- (1) コンテナクレーン全体計画図
- (2) 基礎金具等配置図