

【技術分類】 2－3 異常時の機械停止装置

2－3－1 過負荷制限装置

【 F I 】 B66C13/16@A、B66C15/00@F

【技術名称】 2－3－1－1 天井クレーンのロードリミッタ

【クレーン種別】 1－1 トロリ式天井クレーン

【技術内容】

クレーンでは取扱物の重量が不明確な場合や重量目測を誤った場合などにクレーンの定格荷重を越えて吊上げようとする危険がある。定格荷重を越えた過荷重での作業を防止する代表的な装置にロードリミッタがある。

ロードリミッタにおける荷重検出の方法は多数あるが、代表的な方法として、ひずみゲージによる方法、偏心軸を利用しマイクロスイッチを切る方法、電流値検出による方法がある。

図1にひずみゲージ式(ピン型)とマイクロスイッチ式の2種類のロードリミッタの構造図を示す。

図2にこれらのクレーンへの取付け例を示す。一般的に、定格荷重を越えて荷を吊った場合に巻上動作を停止させることを目的に運用している。

また、過荷重を検出したときにこれを玉掛け作業者やクレーン運転者に知らせるため、図3に示すような大型荷重表示器を設けることがある。

【図】

図1 ロードリミッタ

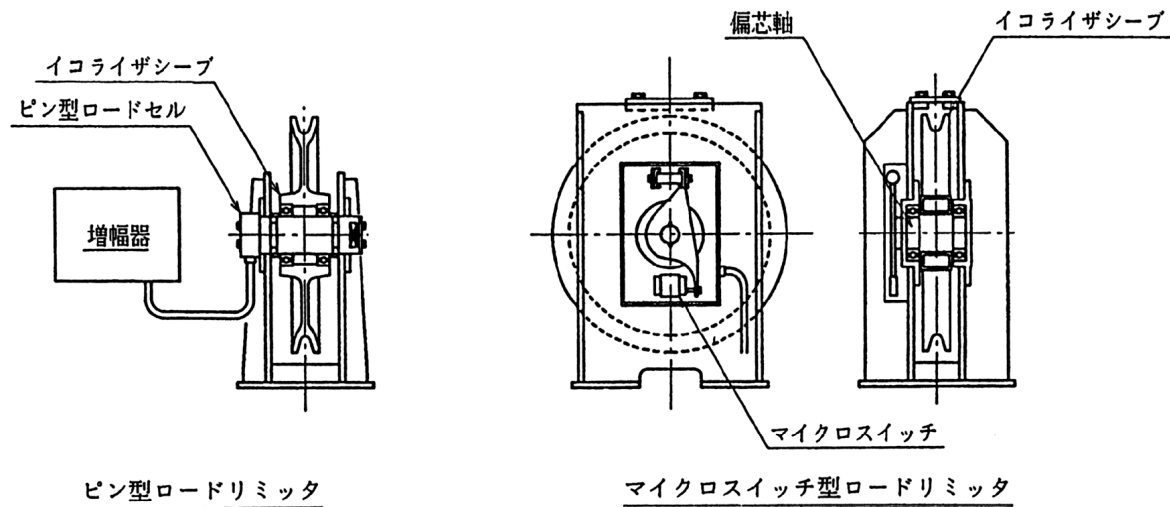


図 1

出典:「天井クレーンの安全装置の動向について」、「実務展望 No.162 12頁」、「1994年11月」、「高松馨(石川島輸送機株式会社)著」、「ボイラ・クレーン安全協会発行」

図2 ロードリミッタの取付け例

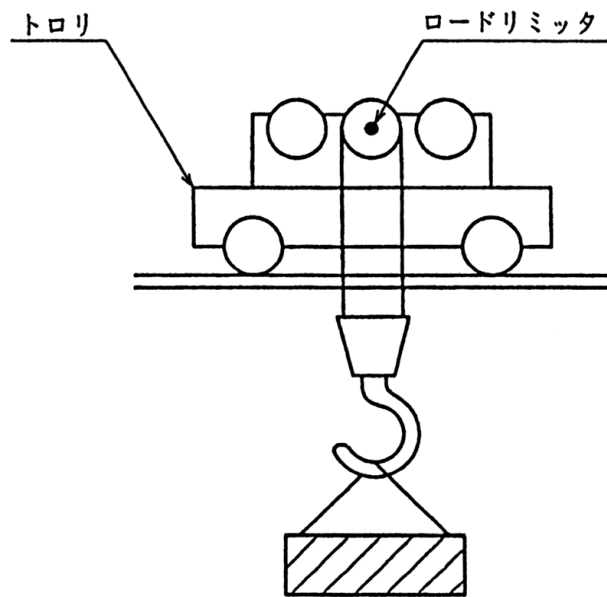


図 2

出典:「天井クレーンの安全装置の動向について」、「実務展望 No.162 12 頁」、「1994 年 11 月」、「高松馨（石川島輸送機株式会社）著」、「ボイラ・クレーン安全協会発行」

図3 大型荷重表示器

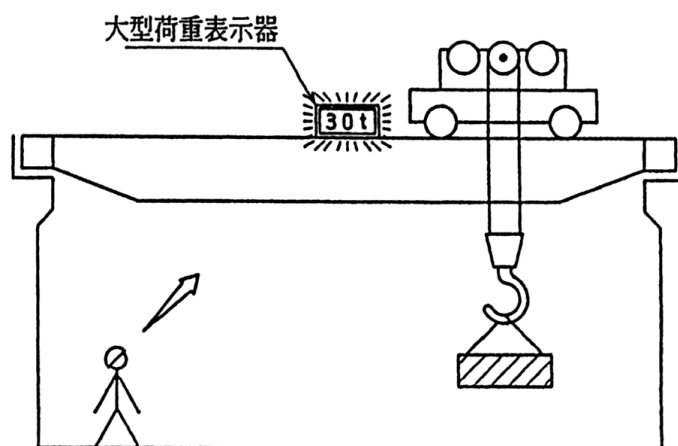


図 3

出典:「天井クレーンの安全装置の動向について」、「実務展望 No.162 12 頁」、「1994 年 11 月」、「高松馨（石川島輸送機株式会社）著」、「ボイラ・クレーン安全協会発行」

【出典／参考資料】

「実務展望 No.162 11－16 頁」、「1994 年 11 月」、「高松馨（石川島輸送機株式会社）著」、「ボイラ・クレーン安全協会発行」

【技術分類】 2－3－1 過負荷制限装置

【 F I 】 B66C13/16@A, B66C15/00@F

【技術名称】 2－3－1－2 天井クレーンの過荷重検出装置

【クレーン種別】 1－1 トロリ式天井クレーン

【技術内容】

クレーン構造規格では「過負荷防止装置」と「過負荷を防止するための装置」の2種類に区別している。天井クレーンには設置義務はないが、仕様によって設置する場合がある。

「過負荷を防止するための装置」とは吊り荷の質量のみを検出する装置等を意味し、質量検出式と電気式に大別される。質量検出式には引張型（図1）、圧縮型（図2）があり、ばねやひずみゲージなどにより質量を検出する。この方式には図3のようにロープの張力を検出する方法が含まれる。電気式としては電流の変化を検出する方式、巻上モータ過電流保護用の瞬時動作する方式が使用されている。

定格荷重付近で警報を発するもの、巻上動作を停止させるものも多用され、回転灯や音声装置を具備したクレーンもある。

複数の吊具を持つクレーンでは、共吊り作業時に和算荷重が定格を越えないように配慮する必要がある。そのため、和算形検出装置を用い、各吊具の単独作業時、共吊り作業時の吊り荷重を和算して検出する。図4に共吊り and 和算形の過荷重検出の例を示す。

【図】

図1 引張型検出装置

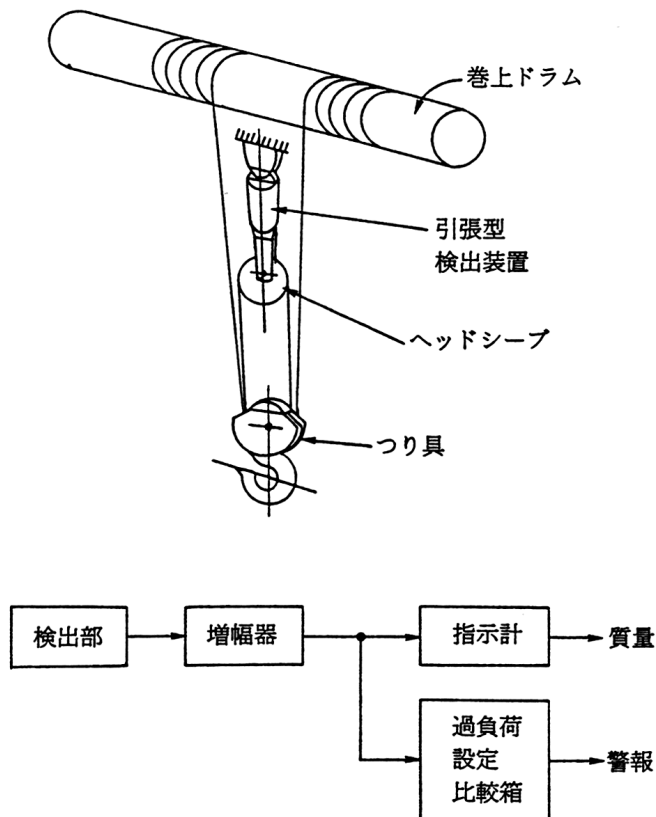


図 2-1 引張型検出装置

出典：「クレーンの安全装置とその取扱方法（2）－天井クレーン（その2）－」、「クレーン 39 巻 8 号 6 頁」、「2001 年 8 月」、「木村明弘（株式会社大倉製作所）著」、「日本クレーン協会発行」

図 2 圧縮型検出装置

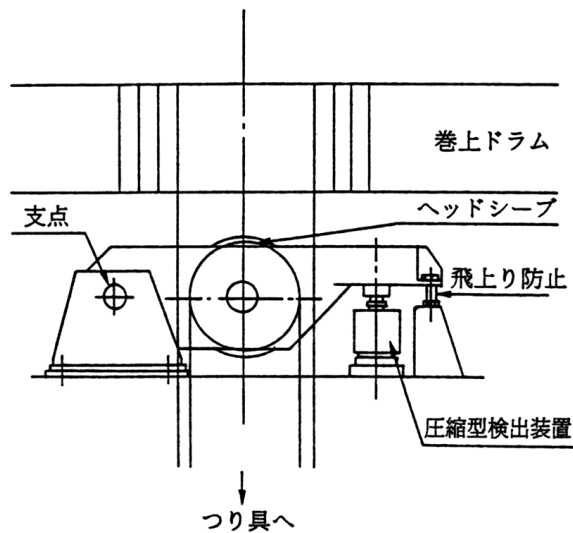


図 2-2 圧縮型検出装置

出典：「クレーンの安全装置とその取扱方法（2）－天井クレーン（その2）－」、「クレーン 39 巻 8 号 6 頁」、「2001 年 8 月」、「木村明弘（株式会社大倉製作所）著」、「日本クレーン協会発行」

図 3 ロープ張力検出装置

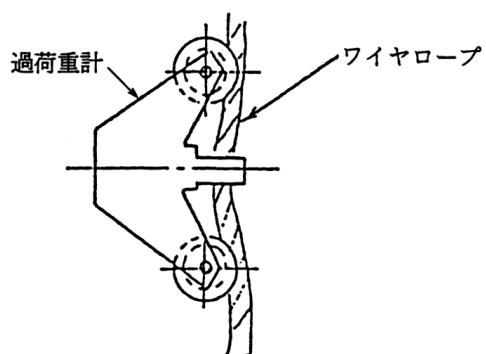


図 2-3 ロープ張力検出装置

出典：「クレーンの安全装置とその取扱方法（2）－天井クレーン（その2）－」、「クレーン 39 巻 8 号 6 頁」、「2001 年 8 月」、「木村明弘（株式会社大倉製作所）著」、「日本クレーン協会発行」

図 4 共吊り 和算形の過荷重検出

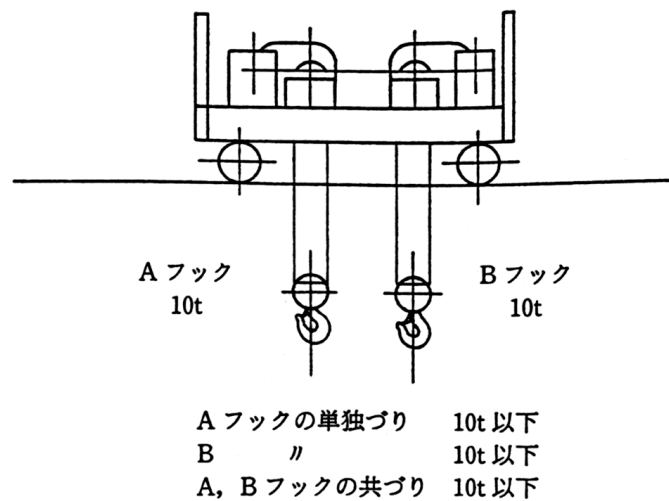


図 2-4

出典：「クレーンの安全装置とその取扱方法（2）－天井クレーン（その2）－」、「クレーン 39 巻 8 号 6 頁」、「2001 年」、「木村明弘（株式会社大倉製作所）著」、「日本クレーン協会発行」

【出典／参考資料】

「クレーン 39 巻 8 号 2-6 頁」、「2001 年 8 月」、「木村明弘（株式会社大倉製作所）著」、「日本クレーン協会発行」

【技術分類】 2－3－1 過負荷制限装置

【 F I 】 B66C15/00F

【技術名称】 2－3－1－3 コンテナクレーンの過荷重防止対策

【クレーン種別】 1－5 コンテナクレーン

【技術内容】

コンテナクレーンの概要図を図1に示す。最近のコンテナクレーンでは巻上げ速度が高速となり、120m/minを超えるものもある。巻上げが高速になると荷重計が過荷重を検出し非常停止するまでに1秒以上が必要となり、モータの慣性力により1m以上荷を巻上げてしまう。スプレッダーなど吊具が船のセールガイドなどに引掛かった場合、スプレッダーの破損やワイヤーロープの切断につながる。

この種の事故を防ぐため、過負荷防止装置としてスナグロードプロテクタ（スナグ防止装置）が開発されている。図2にスナグ防止装置を示す。巻上げシーブの1つに油圧シリンダを取付け、ワイヤーロープに加わる荷重が規定値を越えると自動的に大口径のバルブが開き、作動油を逃がすことによってワイヤーロープに過大な力が掛かることを防止する。

スナグ防止装置の例では、装置が作動するまでの時間が0.07秒と言われる。作動後の復旧は運転室から遠隔で行えるようになっている。

【図】

図1 コンテナクレーン

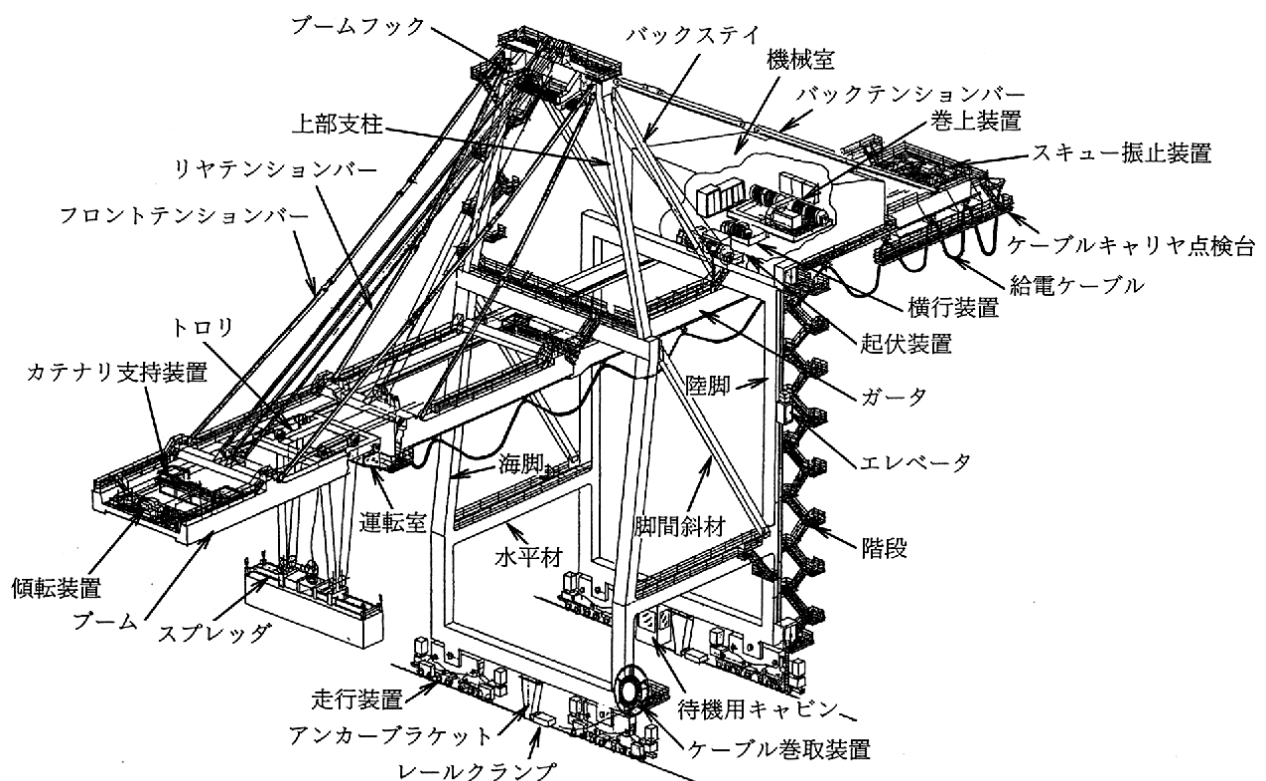


図30 コンテナクレーン

出典：「クレーンの安全装置とその取扱方法（11）完－橋形クレーン（その3）完－」、「クレーン 40 巻 5号 6頁」、「2002年5月」、「村本廣毅（三菱重工業株式会社）著」、「日本クレーン協会発行」

図2 スナグ防止装置

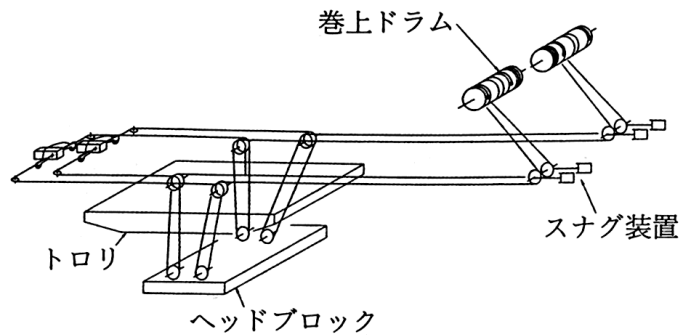


図33 スナグ防止装置

出典：「クレーンの安全装置とその取扱方法（11）完ー橋形クレーン（その3）完ー」、「クレーン 40 巻 5 号 8 頁」、「2002 年 5 月」、「村本廣毅（三菱重工業株式会社）著」、「日本クレーン協会発行」

【出典／参考資料】

「クレーン 40 巻 5 号 4-10 頁」、「2002 年 5 月」、「村本廣毅（三菱重工業株式会社）著」、「日本クレーン協会発行」