

【技術分類】 1－3－6 信号、電力伝送

【 F I 】 B66C13/44

【技術名称】 1－3－6－1 移動式クレーンのブーム、ラフティングジブとの信号伝送

【クレーン種別】 2－1 トラッククレーン

【技術内容】

国産機として最大能力を持つ 550 トン吊りオールテレーンクレーン（All Terrain Crane）の制御機器の配置例と信号伝送の特徴について紹介する。

図 1 は、30m メインブーム + 12.5m フィックスブーム 2 本 + 81m ラフティングジブ構成における、制御機器の配置を示している。クレーンにおいて、ブームやジブが長くなると、それがアンテナの役目をして、電波障害を受け易くなり、正常な通信ができなくなる。従来は、ノイズフィルタを用いて防いでいたが、放送局や発信所の近くでは、完全にノイズを除去できない場合がある。

そこで、電気信号による伝送をやめ、光通信を行うようにした。メインブームには、オートマテック・モーメントリミッタとトランスミッタ A との通信用に光コードリールを、フィックスブーム、ラフティングジブにはそれぞれトランスミッタ間の通信用に光ケーブルを取り付けている。

各ブーム間に光コネクタを用い、ブームの組み立て、取り外しに伴う抜き差しを頻繁に行うと、汚れによる通信不良を招き、また、コネクタの防水性にも信頼性が無いことを考慮し、光ケーブルの両端には光／電気変換ユニットを設け、通信信号の光→電気、または電気→光変換を行っている。

【図】

図 1 制御機器配置図

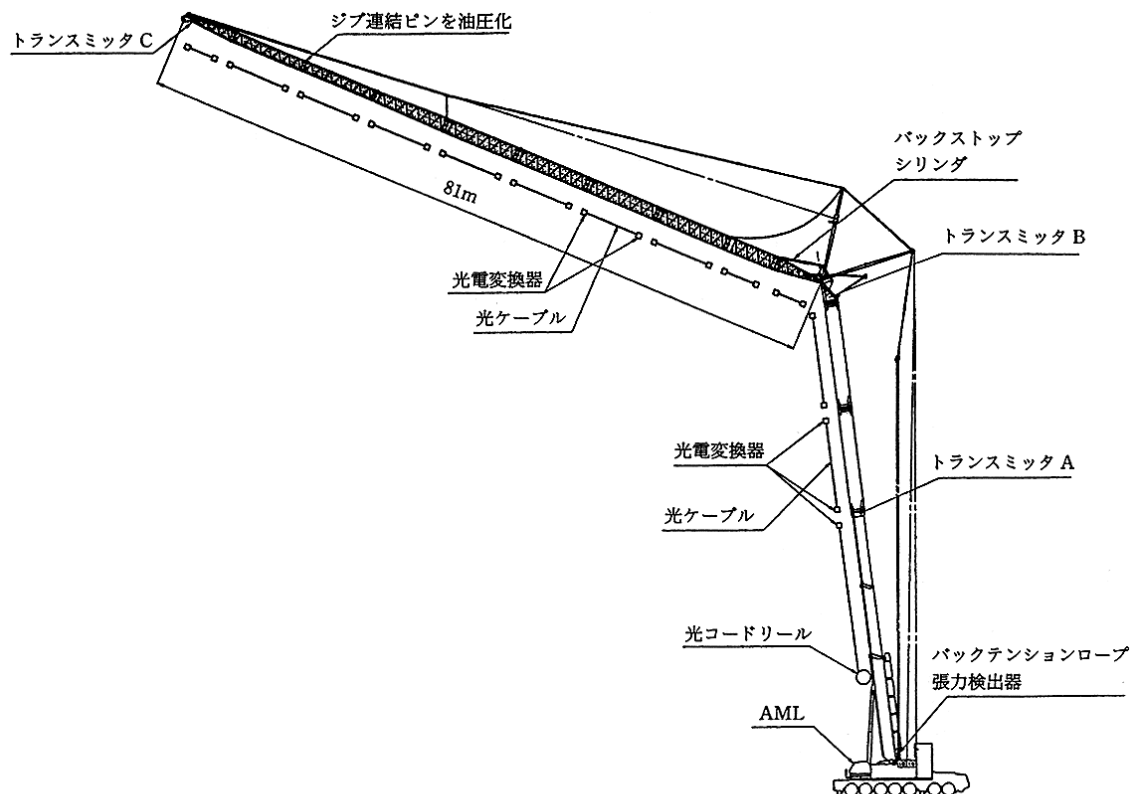


図 3 L/J 全体図，制御機器配置図

出典：「550 トン吊オールテレーンクレーンの安全装置と制御」、「クレーン 38 巻 6 号 10 頁」、「2000 年 6 月」、「吉田一人（株式会社タダノ）著」、「日本クレーン協会発行」

【出典／参考資料】

「クレーン 38 巻 6 号 8－13 頁」、「2000 年 6 月」、「吉田一人（株式会社タダノ）著」、「日本クレーン協会発行」

【技術分類】 1－3－6 信号、電力伝送

【 F I 】 B60M7/00@X, B66C13/12@D

【技術名称】 1－3－6－2 無接触給電システム

【クレーン種別】 1－5 コンテナクレーン

【技術内容】

非接触の誘導電流式給電システム：CPS（Contactless Power System）は床上搬送機、自動モノレール、クレーン、エレベータや交通機関のような軌道式移動装置への新しい電力供給方法である。

CPS は、変圧器が電磁誘導によって1次コイルから2次コイルに電気エネルギーを変換するのと同じ原理で電気の電流を供給する。通常の変圧器は1次、2次コイルが共有の電磁鉄心に巻かれているので、変圧器効率が良い反面、1次側と2次側の間で相対的な動きをすることが出来ない。

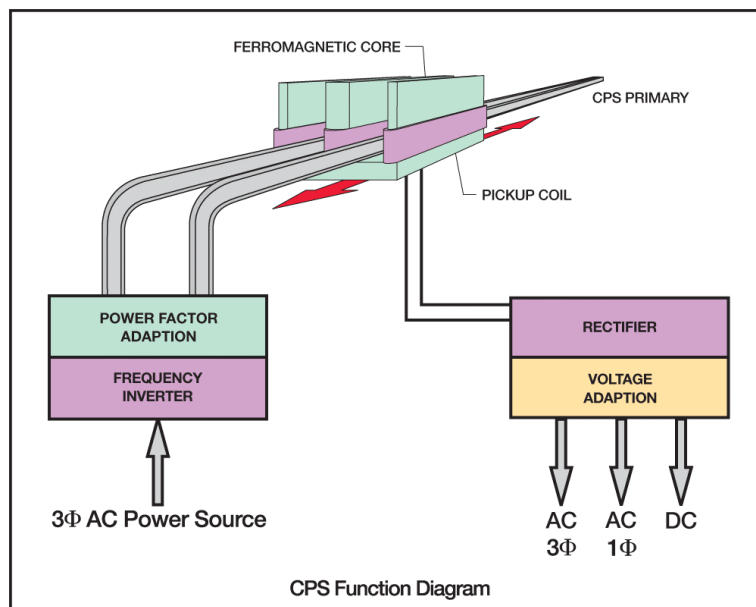
CPS 変圧器は1字巻線を長いループ状にし、2次側はこの1次電線を囲む形状の電磁鉄心に巻きつけているので1次側と2次側の間に相対的な動きが可能である（図1）。2次コイルの中に誘発された電流は、リクティファイアを通し、必要な条件に換えられる。2次出力には、3相、単相の交流はもとより、低電圧の直流さえ出力できる。

クレーンに適用する場合には、1次コイルをランウェイに沿って配置し、トロリーには2次側コイルを取り付けることで、ランウェイから、トロリーに非接触で給電することができる。図2および図3にコンテナクレーンに適用した例を示す。

誘導電流トランスシステム CPS とマイクロ波データ伝送システム SMG（Slotted Microwave Guide）の組み合わせた給電システム（図4）を、米国のコンテナクレーンに採用した例では、直接接触がないので、騒音の心配がなく、また、移動速度や加速度に関する制限が生じない、従来のケーブルハンガー方式給電に比較し、ケーブル収納やメンテナンスのスペースを必要としない、などの多大なメリットがあった。

【図】

図1 CPS の動作原理



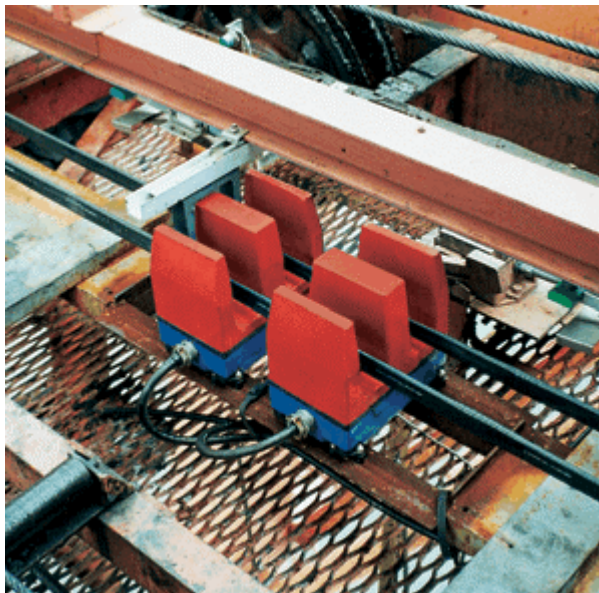
出典：「Paul Vahle GmbH & Co. KG 社ホームページ」、「CPS-CONTACTLESS POWER STSTEM VAHLE ELECTRIFICATION SYSTEMS カタログ pdf 2 頁」、「2004 年 11 月 29 日入手」

図2 コンテナクレーンへ適用した例



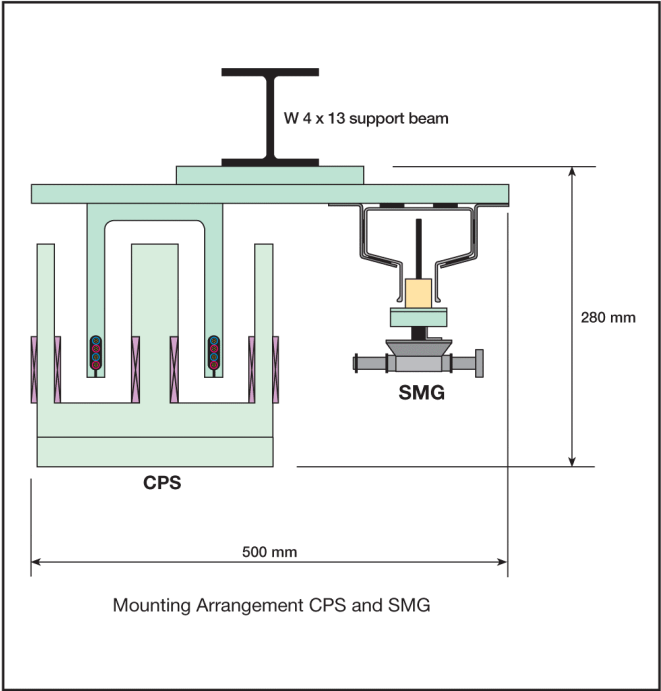
出典：「Paul Vahle GmbH & Co. KG 社ホームページ」、「CPS-CONTACTLESS POWER SYSTEM VAHLE ELECTRIFICATION SYSTEMS カタログ pdf 3 頁」、「2004 年 11 月 29 日入手」

図3 CPS ピックアップ部の詳細



出典：「Paul Vahle GmbH & Co. KG 社ホームページ」、「CPS-CONTACTLESS POWER SYSTEM VAHLE ELECTRIFICATION SYSTEMS カタログ pdf 3 頁」、「2004 年 11 月 29 日入手」

図 4 CPS および SMG をコンテナクレーンに適用した例



Voltage 1:	3-Phase 415 VAC / 50 Hz 50 kW (for Spreader)
Voltage 2:	1-Phase 230 VAC / 50 Hz 10 kW (for SPS-System)
Voltage 3:	24 VDC 300 W (for SMG-System)

出典：「Paul Vahle GmbH & Co. KG 社ホームページ」、「CPS-CONTACTLESS POWER STSTEM VAHLE ELECTRIFICATION SYSTEMS カタログ pdf 9 頁」、「2004 年 11 月 29 日入手」

【出典／参考資料】

「Paul Vahle GmbH & Co. KG 社ホームページ」、「http://www.vahle.de/vahle_e.html」、「Products」、
「CPS Contactless Power System」

【技術分類】 1－3－6 信号、電力伝送

【 F I 】 B66C13/12@J

【技術名称】 1－3－6－3 インバータ駆動のケーブルリール

【クレーン種別】 1－5 コンテナクレーン

【技術内容】

ケーブルリールは移動機器に、電気・水・油・空気等を供給するためのケーブルやホース等を、自動的に巻き取ったり、繰り出しを行うものである。従来は、スプリング方式又はトルクモータあるいはマグネットカップラ付の電動機方式で行ってきた。繰り出しは原則として、移動機器の動きにより引き出される。

これに対しインバータ駆動のケーブルリールを実用化し、高速運転、高張力、高頻度で高巻取力、連続運転が要求されるものに適用されている。図1にコンテナクレーンに適用された例を示す。

電動機は、かご形モータで、モータからのフィードバックにより、必要トルクになるよう回転を制御している。電源電圧変動があってもトルクは変わらず、トルクの調整はボリュームで簡単に行え、出力トルクは回転数に無関係に定トルクなので余分なトルクを掛ける事がなく、ケーブルに与える張力を最小限にする事が可能である。引出運転時は機械効率を補正し、自動的にトルクを低減する。

用途をリール制御専用とし独自制御回路をパッケージ化し、インバータ以外の外部回路をほとんど必要とせず、大幅な小型化を実現した。巻径検出器により、定張力制御、ケーブル長比例制御及び、段階トルク切替制御が可能で、リールインバータの異常信号が出力可能である。図2にインバータリールの回路を示す。

【図】

図1 コンテナクレーンに適用された例



コンテナクレーン走行用（定張力制御）

取付け高さ：20 m

出典：「日電商工株式会社カタログ」、「http://www.h2.dion.ne.jp/~ndsk/kddi_dat/inv_reel.pdf」、
「インバータリール 4 頁」、「2004 年 11 月 8 日入手」

基本構成図

