

課題情報シート

課題名：	コンテナクレーン模型製作		
施設名：	港湾職業能力開発短期大学校神戸校		
課程名：	専門課程	訓練科名：	物流技術科
課題の区分：	総合制作実習課題	課題の形態：	製作

課題の制作・開発目的

(1) 課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術

安全衛生、物流機械工学概論、物流機械工学特論

(2) 課題に取り組む推奨段階

物流機械運転実習、港湾機械運転実習終了後

(3) 課題によって養成する知識、技能・技術

クレーンの構造や仕組みの理解

(4) 課題実習の時間と人数

人数：4名

時間：180時間

コンテナクレーンは、世界各国の港湾の岸壁でコンテナの積み下ろしを行うクレーンで、コンテナ荷役の重要な機械の一つです。学生の就職先には、このコンテナクレーンを使用し作業を行う企業があります。運転実習では、当校のコンテナクレーンシミュレータを使用して操作の基本的な技術・技能を身に付けることはできますが、その構造や仕組みはシミュレータでは理解することができません。

本年度の実習課題では、コンテナクレーンの構造や仕組みを、模型を製作することで理解し、就職後もその知識を役立てていけるものと考えます。

課題の成果概要

コンテナクレーンの模型を製作することで、実際に港湾の岸壁に設置されているコンテナクレーンでは知ることができない構造や仕組みを理解することが容易となりました。

また、簡単な操作でクレーンの走行、トロリの横行、スプレッドの巻き上げ・ツイストロック、ブームの起伏ができるので、それらの動作についても確認ができます。これらの動作から、特に、コンテナ（つり荷）が少しの動作で振れることも確認ができ、その振れをいか

に減らすことができるのかなど、この模型を利用して考えることができます。

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

コンテナクレーンの模型を製作するにあたって、本製作では、当校が保有する機器を使用します。主要構造部分の材料には、軽量でさびにくいことからアルミニウム角材およびC型材を使用します。ただし、当校にはアルミ溶接の設備がないので、接合には主にブラインドリベット及びビス・ナットを使用します。また、組み立て後、塗装を行います。

[コンテナクレーンの特徴]

モデルとなったコンテナクレーンの特徴は、

- ・ オーバーパナマックス船（船幅32m以上、水深12m以上）を対象としたコンテナクレーンです。
- ・ ブーム、ガーダ上に配置されたトロリは、横行装置により、ロープでけん引されるロープトロリ式です。
- ・ オペレータの疲労の軽減および技能差による作業効率のばらつきを平均化するために半自動運転制御装置を導入しています。
- ・ 機械式荷振れ止め装置および、コンピュータ式荷振れ止め装置を備えています。

今回、製作する模型では、半自動運転制御装置と振れ止め装置は備えていません。

[コンテナクレーンの動作]

コンテナクレーンの主な動作は、

(1) 走行

クレーン本体が岸壁と平行に移動します。

(2) 横行

スプレッダが岸壁に直角に移動します。

(3) 巻上・巻下

スプレッダの上昇・下降をします。

(4) ブームの起伏

本船が接岸・離岸するときに行います。

(5) ツイストロック

コンテナを固定します。

があります。スプレッダは、コンテナ専用のつり具で、コンテナのサイズに合わせて長さを 20ft、40ft、45ft に調整できます。また、コンテナとスプレッダの位置合わせが容易にできるフリッパーガイドが設けられています。長方形の枠の四隅にツイストロックと呼ばれるつり金具を備え、このフックがコンテナの四隅にあるコーナーキャスティングに入り、90度回転することでコンテナの着脱ができます。

製作した模型では、走行、横行、巻上・巻下げ、起伏、ツイストロックを動作できるようにしました。ただし、スプレッダは 40ft 固定で製作し、フリッパーも下げている状態で製作しています。



図1 コンテナクレーン

実機の動力源は、三相交流電動モーターですが、模型では、速度制御が比較的簡単で、正転・逆転が可能なことから、ステッピングモーターを利用しました。また、ツイストロックは、本来、油圧ですが、模型では、模型用サーボモーターを利用しました。

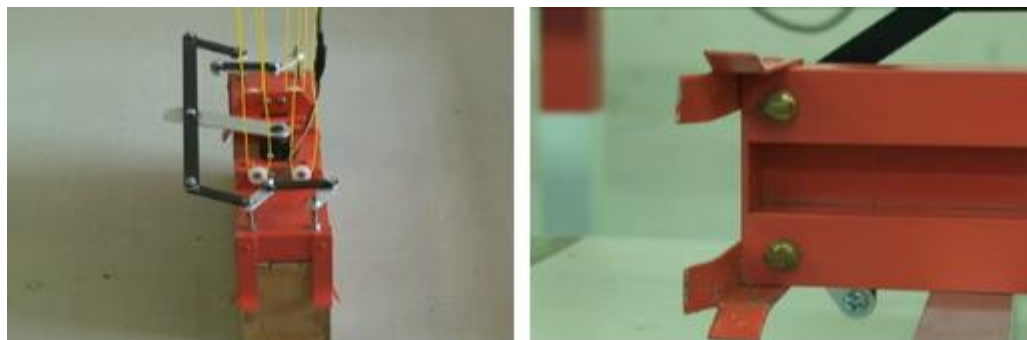


図2 スプレッダとツイストロック

コンテナクレーン模型を動作させるために、コントローラを製作しました。走行、横行、巻上・巻下に関しては、コンテナクレーンシミュレータに近い操作の形を採用し、これらの操作には、アミューズメント施設等にあるゲーム機のジョイスティックを用いて、操作できるようにしています。シミュレータでは、段階的に速度の変化が行えますが、模型ではその部分を省略しています。



図3 コンテナクレーンシミュレータ運転室と模型用コントローラ

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
○材料の切断・接合方法 ○塗装方法	◇ 切断には、ハンドソー・ジグソーを用い、また、接合には、ブラインドリベット、ボルト・ナットを用います。限られた工具での製作の難しさを意識させます。 ◇ エアブラシとエアコンプレ	● アルミニウムは、加工しやすい反面、正確な位置に下穴等空けるのが難しいので、加工の難しさを理解させます。 ● 塗装を行う際は、換気を十

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
○モーターの選定と制御方法	<p>ッサーを使用し、吹き付け塗装を行います。</p> <p>◇モーターの制御 モーターの種類により、それぞれ制御方法が違うことを意識させます。</p>	<p>分に行うことを理解させます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 丁寧に塗装を行うことで、仕上がりに差が出ることを理解させます。 ● 天候・気温等の条件により塗装に差が出ることを理解させます。 ● 駆動部分にどのモーターを使用するか数種類提示し、それぞれのモーターについて調べさせ、また、どのように制御するか検討させます。

コンテナクレーンシミュレータでは、運転技術・技能の習得は可能ですが、実際の構造や仕組みを理解することは難しい事から、この模型を授業や実習などで使用することで、コンテナクレーンをイメージしやすく、構造・仕組みの理解を深めることは一定の効果があると考えます。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 港湾職業能力開発短期大学校神戸校
住所 : 〒650-0045
 兵庫県神戸市中央区港島 8-11-4
電話番号 : 078-303-7325
施設 Web アドレス : <http://www.ehdo.go.jp/hyogo/hyt/hyt0000.htm>