

## 課題情報シート

テーマ名 :	コンテナラッシング作業の動作分析				
担当指導員名 :	佐藤 重行	実施年度 :	25 年度		
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 :	港湾技術科		
課題の区分 :	総合制作実習課題	学生数 :	4	時間 :	16 単位 (288h)

### 課題制作・開発のポイント

#### 【開発（制作）のポイント】

コンテナ船の甲板上でコンテナ荷役を行う場合、コンテナの固定には必ずラッシング作業が必要になります。このラッシング作業は狭いスペースで、重量物のラッシングロッドとターンバックルを用いる非常に危険な重労働になっています。この作業は多くの港湾技術科卒業生が従事する業務であり、早い段階での技術習得が求められています。そのためには適切な作業方法の理解と無駄な動作の排除が重要になります。

本課題では、初心者と熟練者の動作・行動を分析し、両者の違いを比較検討して、安全・能率的な作業方法を確立するとともに危険に対する意識の高揚を図ることを目的としました。

#### 【訓練（指導）のポイント】

まず、グループ内でのディスカッションを通じて適切なコンテナラッシング作業方法を検討しました。次に、動作分析や作業分析の方法・技法を理解し、実験条件を明確に設定した上でビデオ撮影を行いました。その際、どのようなポジションでの撮影がもっとも解析に効果的であるかも併せて検討させました。その後、映像をパソコンで再生し、各作業行程での初心者と熟練者の比較検討を行い、無駄な動作や危険作業の所在を明確にしました。

その結果、安全で能率的なラッシング作業方法を確立し、それを再現することで安全性・能率性の確認ができました。

全体を通じて、安全に対する継続的な問題意識の保持と改善方法の検討を意識させることで、危険に対する意識の高揚を図ることができました。

### 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 (代表)  
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/hyogo/college/index.html>

## 課題制作・開発の「予稿」および「テーマ設定シート」

次のページ以降に、本課題の「予稿」および「テーマ設定シート」を掲載しています。

# コンテナラッシング作業の動作分析

担当教官 佐藤重行

## 1 はじめに

コンテナ船の甲板上においてコンテナを固定する場合、必ずラッシング作業が行われ、狭いスペースでの危険な重労働になっている。港湾技術科の卒業生の多くが経験させられる業務であり、早い段階での正しい技能習得が求められる。そのためには適切な作業方法の理解と無駄な動作の排除が重要である。そこで、初心者と熟練者の動作・行動を分析し、両者の違いを比較検討して、安全・能率的な作業方法を確立するとともに危険に対する意識の高揚を図る。

## 2 コンテナとラッシング作業

コンテナとは、①長時間反復使用に耐える十分な強度を持ち、②途中で内部貨物の積替え無しに各種輸送機関にまたがって輸送可能で、③異なる輸送機関への積替えを容易にする装置を有し、④貨物の積込み及び取出しが容易で、⑤容量が1 m<sup>3</sup>以上の輸送用容器である。海上輸送に用いられるコンテナの大きさは、長さが20ftと40ft、高さが8ft6inと9ft6inのものが主流である。

コンテナ船の甲板上に積み重ねられたコンテナを固定する方法には各種あるが、最も一般的なのはロッ

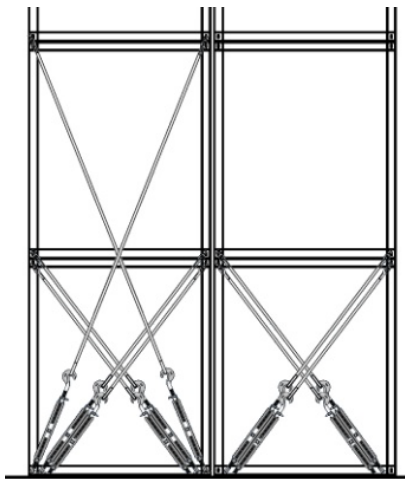


図1 ロッドラッシング方式

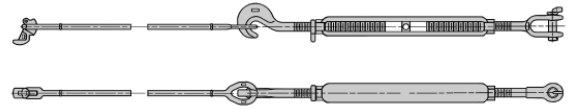


図2 ラッシングロッド+ターンバックル

ドラッシング方式である。この方式は、コンテナのすみ金具（コーナーキャスティング）にラッシングロッド(以下、ロッドと省略)先端のフックを差込み、一端を甲板上のアイプレート等にピンで固定したターンバックル(以下、バックルと省略)と連結、締込んで、コンテナを固定する。

## 3 実験方法・作業手順

初心者と熟練者のラッシング作業動作の違いを比較検討するため、両者の作業を正面と側面に設置したデジタルビデオカメラで撮影・記録し、その後パソコン上で作業分析を行った。供試コンテナは本校所有の長さ20ft、高さ8ft6inのものを2段積で使用し、ラッシングにはフック式とノブ式の2種類を採用した。

被験者として、熟練者には本校卒業生2名、初心者には港湾技術科1年生6名の協力を仰ぎ、2人1組で作業を行った。

作業手順の指示は両者とも同一であり、以下の通りとした。

- ① バックルを緩め、ロッド（ロング）との連結を解除
- ② ピンを抜き、バックルを置場に格納
- ③ ロッド（ロング）をコンテナから取外し、置場に格納
- ④ バックルを緩め、ロッド（ショート）との連結を解除
- ⑤ ピンを抜き、バックルを置場に格納
- ⑥ ロッド（ショート）をコンテナから取外し、置場に格納

- ⑦ 置場からロッド（ショート）を取出し、先端のフックをコンテナすみ金具に差込む
  - ⑧ アイプレートにピンを差込み、バックルを取付け、ロッド（ショート）と連結
  - ⑨ 置場からロッド（ロング）を取出し、先端のフックをコンテナすみ金具に差込む
  - ⑩ アイプレートにピンを差込み、バックルを取付け、ロッド（ロング）と連結
  - ⑪ ロングとショートのバックルを締めて、コンテナを固定
- ノブ式も同様の手順で行った。

## 4 実験結果及び考察

撮影された映像から動作分析した結果、熟練者と初心者では以下のような違いが見られた。

### 4.1 姿勢面

#### ・ロッド取外し時の姿勢

熟練者はコンテナにかかっているロッドに対して斜めに向いているが、初心者はロッドに対して正面に向いていた。熟練者のやり方ではロッド先端のフックの状態が見えやすいため取外しやすくと考える。

#### ・ロッド取付け時の姿勢

熟練者はロッド先端のフックをコンテナに差込みやすいように向き（角度）を必ず確認・調整していたが、初心者は意識的には調整しなかった。この確認・調整動作により正確・確実な作業が行えると考える。

### 4.2 安全面

#### ・コミュニケーション

熟練者は共同作業者と相互に十分な意思疎通が取れていたため、無駄な作業が少なく、安全に配慮した補助行動もできていた。初心者は、それぞれが独立した行動が多く、待ち時間も多くなる傾向があった。バックルを落下させるケースもあり、怪我や事故につながる危険性が非常に大きい。コミュニケーションを十分に取り、相互に作業手順を理解することで余裕が生まれ共同作業者の行動に気を配ることができると思う。

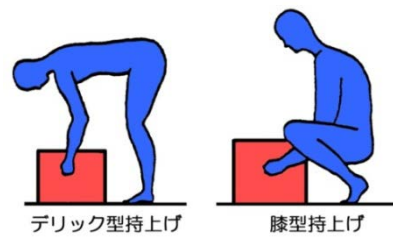


図3 ロッド取扱い時の姿勢

#### ・作業姿勢

熟練者は膝型持上げ式で作業を行っていたが、初心者はデリック型持上げ式が多かった。（図3）デリック型持上げ式では腰を痛め、椎間板ヘルニアになる危険性があり、意識して避けるべきである。

#### ・ロッドの置き方

熟練者は丁寧に下ろしていたが、初心者は地面に落とすように下ろしていた。

これは、初心者が筋力面で劣ることも原因であるが、実際の現場では置場が狭いためロッドを雑に置くことでロッドが船外に落ちたり他の作業員に当たったりする可能性が考えられる。

### 4.3 時間面

作業時間に約2倍（ノブ式では約3倍）の差があった。これは、作業手順の理解度と現場での実体験に起因していると考えられる。初心者は個々の作業にムダが多く見られた。例えば、①連結を解除するためにバックルを必要以上に回す、②不必要な持替え、③回転方向の間違い、などである。

## 5 おわりに

今回、ラッシング作業の動作・行動を分析した結果、次のことが分かった。

- (1) 作業方法を確実に理解することで怪我や事故を防止できる。
- (2) 共同作業はコミュニケーションが重要である。

4月から就職し、実際に現場でラッシング作業を行う。その時は相互に十分コミュニケーションを取り、作業手順を理解してムダのない安全作業に取り組みたい。

# 課題実習「テーマ設定シート」

作成日：9月13日

科名：港湾技術科

教科の科目		実習テーマ名	
総合制作実習		コンテナラッシング作業の動作分析	
担当教員		担当学生	
○港湾技術科 佐藤 重行			
課題実習の技能・技術習得目標			
<p>重労働であるコンテナラッシング作業を効率よく実施するために、作業内容を理解し、作業分析を行い、初心者と熟練者の動作・行動の違いを比較検討するとともに、安全作業の実践に向けて、危険に対する意識の高揚を図ります。</p>			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
<p>コンテナ船の荷役には必ずラッシング作業が行われており、狭い範囲での危険な重労働になっています。港湾技術科の卒業生の多くが経験させられる業務であり、早い段階での技術習得が求められています。そのためには適切な作業方法の習得と無駄な動作の排除が重要であり、初心者と熟練者との動作・行動の違いを明確にする必要があります。</p>			
実習テーマの特徴・概要			
<p>ディスカッションを通じて適切なコンテナラッシング作業方法を検討します。動作分析や作業分析の方法・技法を理解し、実験条件を明確に設定した上でビデオ撮影を行います。その後、初心者と熟練者の比較検討を行い、どのような方法でラッシングを行うのが効率的で安全なのかを明確にします。最後に報告書及びプレゼンテーション資料を作成します。</p>			
No	取組目標		
①	適切なコンテナラッシング作業方法をディスカッションし、理解します。		
②	動作分析や作業分析の方法・技法を理解し、習得します。		
③	ディスカッションの上で実験条件を設定し、データ解析技法を習得します。		
④	想定した動作が行われなかった場合には、問題を分析し、その問題の解決に取り組みます。		
⑤	5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）の実現に努め、安全衛生活動を行います。		
⑥	工具、機器及び部品等については、チェックリストを用いて厳密に管理します。		
⑦	報告書の作成、概要の展示及び発表会を行います。		
⑧	実習の進捗状況や、発生した問題等については、担当教員へ報告します。		
⑨			
⑩			