

港湾ポリテクビジョン

第26回

# 総合制作実習発表会 予稿集



日時：2025年2月14日(金)

会場：港湾短大校神戸校 大教室

港湾職業能力開発短期大学校神戸校



	テーマ	発表者	頁
学生発表【港湾流通科】 13:00～14:15			
13:00	個人通関をやってみよう	湊 遼太郎 森本 翔太	4
13:15	通関士試験問題アプリ作成	石原 優 武本 紗良 山田 紋那	6
13:30	グリーン物流について考案	杉浦 夏野 湊 郁磨	8
13:45	貿易実務検定C級対策単語集作成	萩尾 空 野上 洋輔	10
14:00	シーケンサを用いた仕分け作業の自動化	原田 隼人 福本 一露	12
休 憩 14:15～14:30			
学生発表【港湾技術科】 14:30～15:30			
14:30	仮想空間を活用したコンテナ船の制作	前田 雄太	14
14:45	揚貨装置模型の製作	北坂 綾汰 榊本 悠真	16
15:00	ばんづめ・ばんだし作業について	木山 創太 岩武 巧	18
15:15	クレーン・デリック運転士実技試験の初回合格率の改善	大迫 拓輝 田中 愛	20

# 個人通関をやってみよう

学生氏名 湊遼太郎  
森本翔太  
担当教官 埴 淨子

## 1 はじめに

授業で通関の流れや輸出入の概要を勉強していく中で、文字だけでは掴めない部分が多々あった。

そこで、何を輸入するかを考えるとところから始め、海外の販売者との購入・輸送方法の交渉、関係省庁への許認可申請、税関への輸入申告、納税、貨物受け取りまでを自ら行うことで、学校で学んだ知識をより深めることを目的とした。

今回は、紅茶の輸入に取り組んだ。

## 2 紅茶の歴史について

発祥である中国では、葉を摘んで不老長寿の霊薬として高貴な人々が飲用していた。

初めて日本で紅茶を生産したのは1874年で、輸出品として生産された。1906年に、イギリスからリプトン紅茶を輸入し、販売を開始した。1927年に日本初の国産紅茶の販売。第2次世界大戦後しばらく輸入に割り当て制がとられていた。1971年以降、輸入が自由化され販売される紅茶は輸入品に切り替わった。現在、消費される紅茶のほとんどは輸入品だが、静岡や熊本、三重などで上質な国産紅茶が生産されている(図1)。

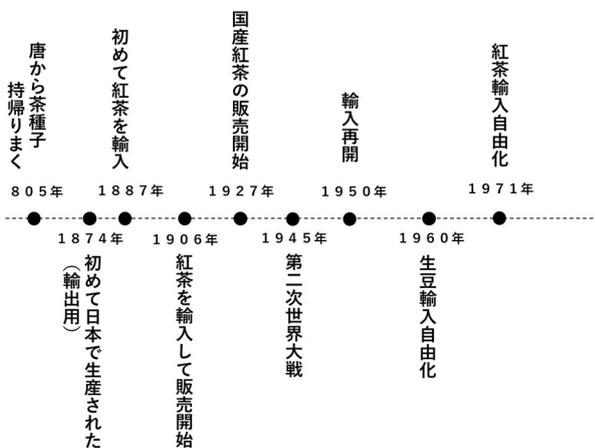


図1 紅茶交易の歴史

## 3. 国際郵便を用いた個人通関の流れ

国際郵便は原則、20万円以下の物品に関して、輸入申告をする必要はない。本邦到着時に税関の検査が行われた後、賦課課税方式によって納税額が決められ、それを支払うことで荷物を受け取ることができる(図2)。

ただし、日本郵便株式会社に輸入申告を自身で行う旨を申し出ることによって、申告納税方式による自己通関が可能になる。(関税法第67条)

そこで、日本郵便と税関に自己通関の申し出をしたが、税関に前例がないとの理由で断られてしまった。

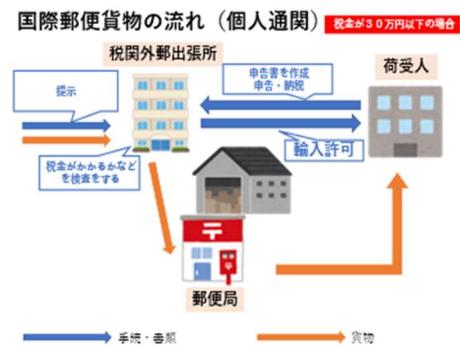


図2 国際郵便貨物輸入の流れ(通常)

## 4. 国際郵便貨物の検査と個人通関の方法

食品衛生法第27条により食品等輸入届出書とその関係書類の提出が義務付けられているが、今回輸入する紅茶は個人使用のため該当しない。

しかし、食品を国際郵便で輸入すると、税関から食品衛生法に関する確認のはがき(図3)が届くことがある。そして、検疫所の検査を受け、その結果を税関に伝える。その際に検疫所の検査の有無にかかわらず、税関に通関手続きを個人でしたいと申し出る。

その後、税関に直接出向き、通関手続きをするこ

とにより日本郵便で貨物を受け取ることができる。

もし、検査が必要との回答が検疫所からあった場合は、販売用で輸入する際と同じ手続きを踏んでいくこととなる。

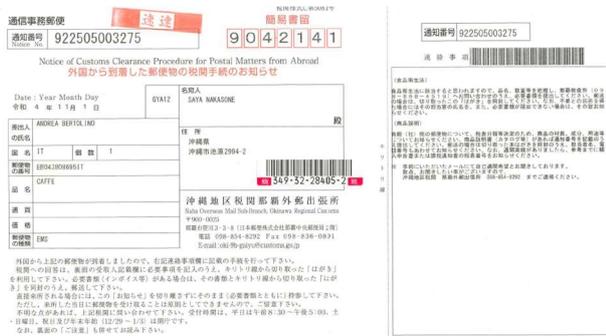


図 3 他法令関係確認の通知

## 5. 茶葉の統計品目番号と関税率等

関税率は基本税率＞暫定税率＞協定税率＞特恵税率の順で高く設定されており、基本的にほとんどの輸入者は、適用できる中で一番低いものを選択する。今回は納税申告を自分たちで行いたいので、WTO 協定税率を適用することとした。

統計品目番号において、紅茶は 0901.30-010 に分類されている。ただし、紅茶の葉以外に含まれている混合物の種類によって分類が違ってくることに注意しなければならない。

アメリカから輸入したので、統計品目番号と適用税率は次の表を適用することとなる（表 1）。

表 1 統計品目番号と税率（一部抜粋）

	統計品目番号	WTO 協定税率
紅茶	0901.30-010	12.0%
ハーブティー	2106.90-299	15.0%
ハーブティー (香辛料入り)	1212.99-990	3.0%

## 6. 失敗の原因

実際の貨物は、税関からのハガキが届くことなく、直接配達された。また、関税や消費税の納税も無かった。この原因は以下のように考察できる。

関税定率法第十四条の 18 で課税申告価格が 1 万円以下の場合、無条件免税で関税がかからないと規定されている。また、輸入品に対する内国消費税の徴収等に関する法律（輪徴法）で関税が無税の場合、それに伴って内国消費税も課税されないとされている。

そして、個人輸入の場合の課税価格は海外小売価格に 0.6 掛けで計算するため、今回は 114.8 ドル（18,400 円）×0.6、すなわち 11,040 円で 1 万円を超えていた。しかし、輸出元が価格を 49.53 ドル（7,940 円）×0.6、すなわち 4,764 円で申告したことにより、関税、消費税がともに無税で税関の検査を受けることなく、そのまま郵便局から発送された。

つまり、輸出元の申告価格が実際の支払価格より低く申告されていたために、本来通関手続き時に入るはずであった、植物検疫や税関の貨物の検査なしで輸入されたことが失敗原因だと考えられる。

## 7. まとめ

残念ながら自己通関による輸入は成功しなかったが、輸入先の選定からメールでのやり取り、発送されてからの貨物の動きなど、授業だけでは掴みにくい部分を実際に体験することができた。

今回は最終的に国際郵便での輸入であったが、最初に想定していた FedEx の輸入でも同じような結果になるのか、輸出国によって検疫の有無は変わるのかなど、条件によって結果がどう変わってくるかが気になる部分として残った。

英語でコミュニケーションをとる必要がある点や、植物検疫や関税定率法などの法律が複雑に絡んでいる点が個人輸入をする上での難しい点だと感じた。

### 参考文献

- [1] 2023 年度版通関士試験の指針 日本関税協会 2023 年 4 月
- [2] 関税六法 令和 4 年度版 日本関税協会 令和 4 年 8 月

### 参考 Web

- [1] <https://hatvala.com/>
- [2] <https://ravecoffee.co.uk/>
- [3] <https://tiestatea.com/>
- [4] <https://www.customs.go.jp/>
- [5] <https://www.kanzei.or.jp/>

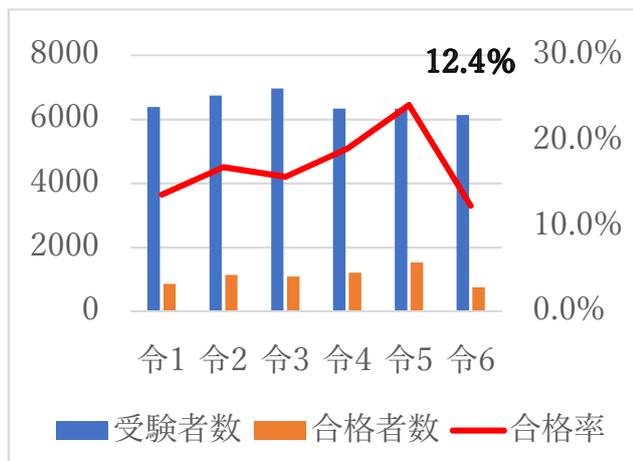
# 通関士試験問題アプリ作成

学生氏名 石原 優・武本 紗良・山田 紋那  
担当教官 瀧川 臨

## 1. はじめに

### 1.1 通関士試験とは

通関士試験とは国家資格であり、受験制限はない。試験日は10月の第一日曜日で年に1回となっている。試験に合格すると通関士となる資格を持つことができる。だが、通関士試験に合格しても通関士になることはできない。通関士になるには通関士資格を持った人が通関業に携わる会社に就職し、通関業に従事して財務大臣の確認を受けることで初めて「通関士」を名乗れる。試験科目は通関業法、関税法、通関実務の3科目があり、各科目6割以上で合格する。合格率は10%~20%となっている。



### 1.2 経緯

通関士試験を受けるため昨年度から勉強を始めた。

- ・紙の問題集は解くのに時間がかかる。
- ・苦手な分野を探して問題を解くことは手間。
- ・分厚い問題集を持ち歩くのは面倒。



そこで、空き時間などにスマホやパソコンでいつでも問題が解ける問題集を作成することにした。

## 2. 問題集の作成

### 2.1 メリット

- ・分野ごとの一問一答式問題
  - ↳ 短時間で問題が解ける。
  - ・空き時間に数問だけ手軽に解くことができる。
  - ・紙の問題集より先に最新の試験問題に対応できる。

### 2.2 作成方法

昨年: Google Form → 今年: Learning box

今年は Learning box での問題作成を行うことにした。Learning box は利用可能アカウント数など無料でできる範囲が限られている。そのため、先生や学校に協力してもらい有料版で多くの人に利用してもらえようとした。

Learning box とは、コンテンツの作成、採点・成績管理など e ラーニングに必要な機能が揃った学習管理システムである。

問題の作成方法としては、Excel から作成する方法と Learning box 内から作成する2つの方法を利用した。

### 2.3 昨年の改善点を生かして

昨年の卒業生の総合制作は Google Form で通関士試験の問題集作成を行っていた。

< 昨年の問題のデメリット >

- ・問題をすべて解かないと解答や解説が表示されない。
- ・問題順が固定になっている。
- ・選択肢と問題が固定されていて問題が解きにくい。
- ・Google Form ではだれでも編集ができてしまう。

< 工夫した点 >

- ・語句選択式問題

昨年: 問題を解く際にスクロールが必要。



今年: 選択肢の部分が固定されている。

問題と選択肢を同時に見ることができる。

- ・問題を分野ごとに 25 問ずつ分け解きやすくした。
- ・一問一答式だけでなく、択一式、記述式、語句選択式の問題も作成した。
- ・通関業法、関税法、通関実務をそれぞれ分野ごとに分けた。

#### 昨年↓

1 関税法第67条の19（輸入申告の特例）の規定により、（イ）は、同法第67条の2第1項又は第2項（輸出申告又は輸入申告の手続）の規定にかかわらず、いずれかの税関長に対して輸入申告をすることができる。

① 10万円以下  
② 20万円以下  
③ 30万円以下  
④ 確認できる

イ  ①  ②  ③  ④

Google Forms

#### 今年↓

2 輸入の許可を受けようとする貨物についての検査を税関長が指定した場所以外の場所で受けようとする者は、その貨物の品名及び数量並びにその検査を受けようとする（ロ）(2)、場所及び事由を記載した申請書を当該貨物の置かれている場所を所轄する税関長に提出し、その（ハ）(3)を受けなければならない。

3 輸入申告に係る貨物について、経済連携協定における関税についての特別の規定による便宜の適用を受けようとする場合において、当該貨物の課税価格の税関長が（ニ）(4)であるときは、当該貨物が当該経済連携協定の規定に基づき当該経済連携協定の締結国の原産品とされるものであることを証明した又は（ホ）(5)書類を税関長に提出することを要しない。

learning BOX

正誤確認 正解: 0 不正解: 0

期間: 認定通関業者 施設の管理者 20万円以下 許可 書の代理人 特殊輸入者又は特別委託輸入者  
届け出る: 10万円以下 確認できる 申告する 30万円以下 認可 承認

### 3. 試験終了後受験者にアンケートを実施した結果

#### <良かった点>

- ・反復できる。
- ・正誤を認識しやすく繰り返し復習しやすい。
- ・隙間時間にできるから利便性が高い。
- ・分野ごとに分かれているから復習しやすい。

#### <改善点>

- ・すべての問題に解説が欲しい。
- ・間違えたところだけ復習できる問題。
- ・苦手なところを集中的に解ける問題。
- ・解説の充実して欲しい。



#### 解説の充実とは？

1. 根拠となる法律が知りたい。
2. 正解の問題にも解説が欲しい。
3. 解説の文章を長くして欲しい。

税関長は、特定輸出申告書に記載された品名と特定輸出申告が行われ税関長の輸出の許可を受けた貨物が相違する

あなたの解答

○ 正答

×

特例輸出申告書に記載された品名と特例輸出申告が行われ、税関長の輸出許可を受けた貨物が相違することが判明したことにより、貨物が外国貿易船に積み込まれる前までの間に輸出許可を取り消す場合において必要があると認めるときは、税関長は税関職員に貨物の検査をさせることができる。

（輸出の許可の取消し）

#### 関税法67条の4第3項

税関長は、前項の規定により輸出の許可を取り消す場合において必要があると認めるときは、税関職員に当該特例輸出貨物の検査をさせることができる。

### 4. QR コードの作成



ログイン ID    tsuukan  
パスワード    tsuukan1

### 5. 終わりに

今回、Learning Box で問題集を作成した結果、多くの受験者が使用してくれた。

解説を充実させて欲しいという意見が多かったので、改善点を反映させた過去4年分の問題を作成した。今後は、問題数を増やし幅広い問題に対応できるよう改善する。

参考 web

[1] Learning box <https://learningbox.online/>

[2] e-gov <https://laws.e-gov.go.jp/>

[3] 税関ホームページ <https://www.customs.go.jp/tsukanshi/>

# グリーン物流について考案

学生氏名 杉浦夏野 湊郁磨

担当教官 百合野 貴人

## 1. はじめに

将来、私たちが就業する物流業界は、国民の生活基盤を支えている重要な役割を果たしている。物流を発展するために乗り越えないといけない課題がCO<sub>2</sub>の削減である。世界は気候変動の深刻化・企業における環境保全の社会的責務・2024年問題など様々な根深い問題に直面しているのが現状である。物流業界ではCO<sub>2</sub>削減の取り組みとして「グリーン物流」を掲げており、これをテーマとした。

## 2. 目的

グリーン物流に関する取り組み事例、現在開発中の先進的技術と、それらの技術を使った新たな物流形態を研究し、現在の物流業界の課題解決策や求められている物流活動を考案することを目的とする。

## 3. グリーン物流

### 3.1 グリーン物流とは

グリーン物流とは、物流活動における環境負荷を低減するための取り組みの総称である。グリーン物流は、物流におけるCO<sub>2</sub>排出量を抑え、地球温暖化を抑制する効果が期待されている。さらに輸送効率の向上や梱包材の削減など、物流の無駄を排除することで、物流活動のコストを削減することが期待されている。

### 3.2 環境負荷

国土交通省によると、2022年度の国内のCO<sub>2</sub>排出量は10億3668万tである。運輸部

門では18.5%、約1億9178万tのCO<sub>2</sub>を排出している。(図1参照)

物流業界の二酸化炭素排出量削減が脱炭素化および環境負荷低減への重要なカギとなっている。



図1 国内CO<sub>2</sub>総排出量内訳

### 3.3 企業の取り組み

企業によるグリーン物流の主な取り組みは以下の通りである。

- モーダルシフト  
自動車から鉄道や海上輸送などの環境負荷の低い輸送手段へ転換
- 車両の省燃料化  
ハイブリッド車や電気自動車などの低燃費車両の導入
- 省エネルギー設備の導入  
倉庫や配送センターにおける照明、空調等省エネルギー設備の導入
- 共同配送  
複数の荷主の商品を積み合わせて、配送回数の削減

- e. 梱包資材の削減  
環境にやさしい素材やリサイクル可能な梱包材の活用

### 3.4 グリーン物流導入に向けての問題

グリーン物流導入には以下の問題が考えられる。

- a. 初期投資  
グリーン物流にかかる電気自動車や太陽光パネルなどの設備導入による企業負担の問題
- b. 人材の確保  
グリーン物流を推し進める上で必要となる専門家の不足や社員教育など人件費などの問題
- c. 物流システムの不確実性  
グリーン物流における革新的な技術は現在開発されておらず導入に向けてリスクを伴う

## 4 グリーン物流の考案

持続可能な地球環境を考えた新たな物流形態を考案する。

- a. 主要都市を結ぶ  
近畿・関東といった物流活動が活発な地域を拠点とした地下トンネル網を新設する

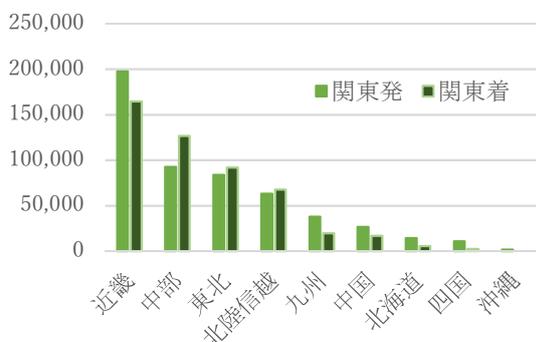


図2 関東のトラック流動件数 (3日間調べ)

- b. 物流拠点を地下に移転  
物流拠点を移転することにより建設物で飽和状態にある都市部の再開発と高速道路等の渋滞緩和が期待される
- c. 無人車両  
運行状況が把握しやすいため配送計画が立てやすく昼夜を問わず輸送が可能でありトラックドライバーの負担を軽減できる



図3 地下物流 イメージ画像

## 5 まとめ

地下に物流拠点を構築することによって、配送による環境負荷を低減させるとともに、現在より障害の少ない最適化された物流活動が可能であると考えられる。このように、環境負荷低減と無駄のない最適な物流が持続可能な社会の実現を可能にさせ、さらなる物流の発展へとつながる。この総合制作で学んだことを活かし、環境保全を意識した物流活動の一役を担いたい。

### 参考文献

- [1]財団法人日本協力センター：「海外事例等を踏まえた自動物流道路の目指すべき姿について」
- [2]国土交通省：「全国の物流量の現状について」
- [3]国土交通省：「環境：運輸部門における二酸化炭素排出量」

# 貿易実務検定 C 級対策単語集作成

学生氏名 萩尾 野上  
担当教官 植田 あきつ

## 1. はじめに

港湾流通科での主な就職先は貿易事務・通関・倉庫事務といった事務職が挙げられる。我々は二年間の中で貿易・物流に対する知識を学んできた。その知識の指標として「貿易実務検定 C 級」・「ロジスティクス・オペレーション 3 級」といった資格があり、どちらも合格率は 60% 程度となっている。ただ、入学して間もなく習い始める「貿易」についての知識は、今まで習ったことも聞いたこともない単語が非常に多く出てきたこともあり、理解して覚えることに苦労した。よって、今回の製作では 1 年時に受験する「貿易実務検定 C 級」についての対策単語集を作成することとした。

## 2. 貿易実務検定 C 級の試験内容

貿易実務検定 C 級の試験は、貿易実務と貿易実務英語の 2 科目で構成されており、各科目の配点は、貿易実務が 150 点、貿易実務英語が 50 点で合計 200 点となっている。合格基準点は、160 点となっており全体の 80% を正答することが必要となっている。よって、貿易実務科目で満点の 150 点を取ったとしても合格できず、各科目で点数を取る必要がある。

他の資格試験と比較すると、多くの資格試験の合格基準点が 60% の正答であることから、合格基準点が高い設定であることがわかる。

## 3. 取り組み

### 3-1. 考察

貿易実務検定 C 級の試験では前項で述べた通り、実務 150 点・実務英語 50 点という配点

であることから、どちらかが満点であっても合格することはできない。

その中でも配点が四分の三を占める実務の問題で、如何に点数を取ることができるか、ということに注目した。本単語集では、解説する単語を貿易実務に絞り、解説を行っている。

貿易実務の試験問題は、第 1 問【正誤式】、第 2 問【選択式】、第 3 問【語群選択式】、第 4 問【三択択一式】の 4 問で構成されている。この内、正誤問題・選択問題・三択択一問題について広義に考えた時、全てが正誤問題として見る内容であるとし、単語の内容の間違いとされる単語・その出題方法が分かれば、語群問題にも応用できると考えた。

### 3-2. 構成

考察内容を鑑みて、今回の単語集における構成は、図 1 の通りである。

<p><b>ウィーン条約</b> ★★</p> <p><b>解説</b> フロンやハロン等の特定物質から、オゾン層を保護するために定めた条約。 この条約を元に、モントリオール議定書が採択された。</p> <p><b>出題傾向</b> ワシントン条約やバーゼル条約と入れ替えられやすい。</p> <p><b>キーワード</b> モントリオール議定書 / オゾン層 / フロン / ハロン</p>
--

図 1 単語集解説文抜粋

まず、単語・解説。貿易実務検定 C 級の試験では、全ての問題において、単語の意味・内容があっているかどうかの正誤を問うものが殆どである。また、今回の単語集では後述する出題頻度についても星マークを付けることでその単語が重要であることを示した。

続いて出題傾向。貿易実務検定 C 級における

問題が正誤で問われることから、その単語と意味が近い単語で表現されることが殆どである。よって、その単語と入れ替えられやすい単語を明記し、どのような形で問題として出題するかを示した。

最後に、キーワード。問題文の中には、その単語を説明する為に必ず出てくる語句が混ざっているケースが殆どである。よって、その単語を説明する為に必要となる語句を、キーワードとして示した。このキーワードの確認だけで解ける問題も多数ある為、重要な項目である。

以上の項目をまとめ、分野毎に作成することで、索引しやすく、見やすいものを作るように心掛けた。尚、本単語集の使用については教科書並びに問題集との並行活用を想定しているが、単語集だけでも十分機能する為、移動中等にも学習することが可能である。

### 3-3. 出題頻度

我々が貿易実務検定C級の試験勉強をしている内に、過去に「同じ問題が出題されている」ケースが多い事に気づいた。貿易実務・貿易実務英語の両方において、過去問の中では殆ど同じ問題が出題されており、特に貿易実務の語群問題においては一言一句同じ問題が出題されることもある。

よって、項目の中に<sup>1)</sup>出題頻度を設けることとした。出題頻度は、過去10回分の過去問を参考にし、出題された問題、形式、回数の統計を取り単語ごとに、回数に応じて、星マークで示した。星マークの表示基準は図2のとおりである。これによって、短時間で効率の良い学習をすることも可能とした。

星の数	出題回数
★1個	2回以下
★2個	3回以上5回以下
★3個	6回以上

図2 出題頻度表示基準

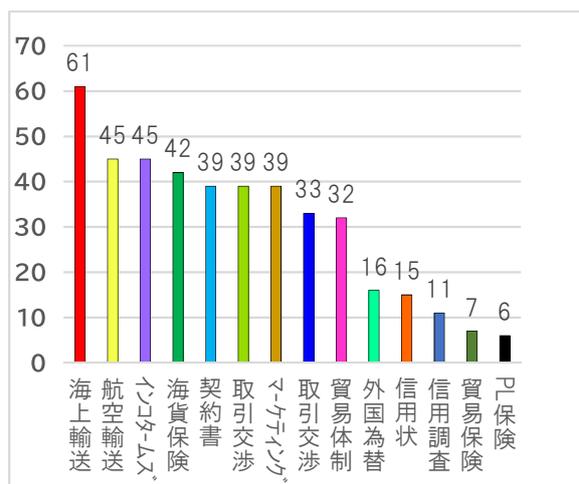


図3 分野別出題回数統計グラフ

## 4. おわりに

貿易実務について試験勉強していたのは、1年次の時であり、今年度、就職をする前に本単語集の作成を通して、再度、貿易実務の知識について深く学ぶことができたのは良い機会となった。また、解説文を書くうえで、内容に齟齬が生じない表現を身に着けることができた。

卒業までに単語集を完成させて、後輩に託したいと思っている。

### 参考文献

- [1] 図解 貿易実務ハンドブック ベーシック版 第7版  
日本貿易実務検定協会 編著  
日本能率協会マネジメントセンター 発行
- [2] 貿易実務検定C級問題集第10版  
日本貿易実務検定協会® 編著  
MHJ出版 発行
- [3] 著貿易実務検定C級問題集第9版  
日本貿易実務検定協会® 編著  
MHJ出版 発行
- [4] 貿易概論 授業プリント

# シーケンサを用いた仕分け作業の自動化

学生氏名 原田 隼人

福本 一落

担当教官 福地 泰尚

## 1 はじめに

近年、物流倉庫や物流センターなどにおける荷役作業や仕分け作業の多くは機械化・自動化の進展が著しい。そのため、これらの現場で働く者は高度化した物流機械の取り扱いについてのスキルも必要とされる。そこで今回は、産業用ロボットと秤やセンサーを用いた物流自動化装置の開発をテーマとして取り組んだ。

## 2 目的

物流現場で使用されている自動仕分けシステムの動作原理を理解し、電子はかりを用いた重さによる仕分け、センサーやコンベアの使用法、物流現場でも使用されている産業用ロボットのティーチング、プログラミングなどの実践的能力を身に付ける。さらに、シーケンサを用いて各機器を連携制御するシステムの構築方法についても理解・習得する。

## 3 システムの概要

### 3.1 全体構成と仕様

電子はかりを使用して6種類のワークの重さを計量し、その情報を元にコンベアとエアピストンを用

いて重量別にワークを仕分ける。また、パレット、はかり、コンベア間におけるワークの移動にはロボットを用いる。操作はタッチパネルから行い、全体の制御はシーケンサでコントロールする。システムの全体構成を図1に示す。

仕様：

#### ①シーケンサ

- ・型式：MELSEC-Qシリーズ（三菱電機）

(Q00UCPU, GX40, GX42, GY40P, GY42P, Q64AD)

- ・プログラミングソフト：GX Works2 v1.68w

#### ②タッチパネル

- ・型式：GOT1000シリーズ（GT1455）（三菱電機）

- ・プログラミングソフト：GT Designer3

#### ③産業用ロボット

- ・型式：RV-2SD-SBY（三菱電機）

可搬6軸垂直多関節ロボット

- ・プログラミングソフト：RT ToolBOX2 mini

- ・プログラミング言語：MELFA-BASIC V

#### ④センサー

- ・型式：拡散反射型光電センサー

EX-22A（パナソニック）

#### ⑤電子はかり

- ・型式：上皿電子天びん

GX-200（エー・アンド・デイ）

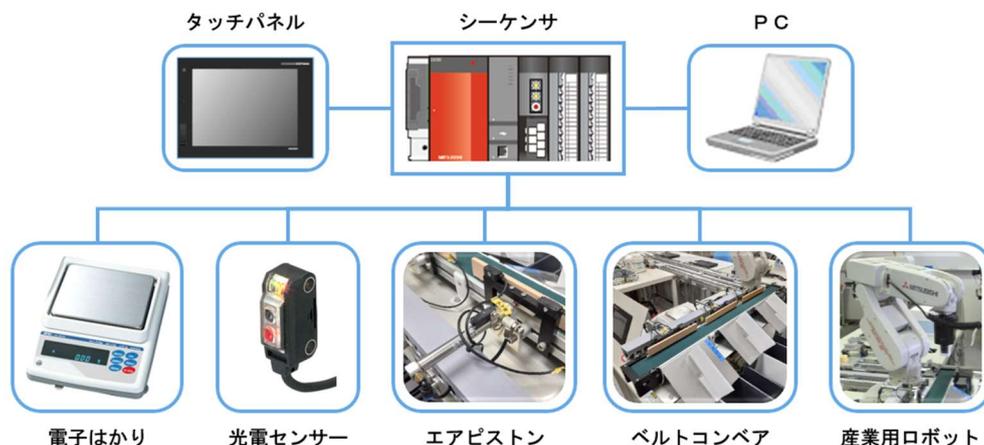


図1 システム全体構成

### 3.2 産業用ロボット（三菱 RV-2SD-SBY）

産業用ロボットには垂直多関節ロボットやスカラロボットなどさまざまなタイプのものが存在する。今回使用するロボット（三菱 RV-2SD-SBY）は可搬6軸垂直多関節タイプのものである。

### 3.3 シーケンサとタッチパネル

シーケンサとは、スイッチやセンサーなどの入力機器の信号からあらかじめ決められた条件（プログラム）に従って出力回路をコントロールするコンピュータである。製造現場の自動化には必ずと言っていいほど使用されている。

タッチパネルは、表示と入力の2つの機能を備えた入出力装置で、外部情報を液晶ディスプレイ等で表示すると共に、操作者がその画面に配置されたボタン等をタッチして操作を行うものである。

### 3.4 はかりとセンサー

はかりには様々な種類があるが、今回は電子はかりを使用した。はかりの測定データはアナログ電圧値として出力し、接続したシーケンサのA/D変換ユニットへ送られてデジタル値に変換する。

センサーも多くの種類があるが、今回は拡散反射型光電センサーを使用した。ワークを仕分けする際にベルトコンベア搬送中のワークの位置を感知し、エアピストンの押し出しタイミングに使用する。

## 4 システムの構築

### 4.1 はかり、エアピストン、センサーの設置・調整

全体構成と仕様で説明した動作を実現するために、エアピストン3台と光電センサー6個をベルトコンベアに取り付けた。また、電子はかりはシーケンサのA/D変換ユニットに配線接続し、プログラミングソフト（GX Works2）を使用してI/O割付設定とA/D変換ユニットの初期設定を行った。

### 4.2 ロボットのティーチングとプログラム作成

今回、ロボットには基本となる3つの位置（①作業原点、②パレット上のワークのピックアップポイント、③はかりに置いたワークのピックアップ&リリースポイント）とその3点間の移動に必要な補完

ポイントのティーチングを行った。次に、シーケンサからの指示タイミングで各ポイント間を移動するプログラムを作成した。

### 4.3 シーケンスプログラム作成

今回作成したシーケンスプログラムは以下の3種類である。①はかりでワークを判別する、②コンベアで搬送し、センサーで位置を感知してエアピストンでボックスに押し出す、③これらの装置の動作とロボットの動作を連携させる制御プログラム。

## 5 動作確認

各機器の設置とプログラム作成後、動作テストにおいてロボットの位置データの微調整やプログラムの見直しなどが必要であったが6種類のワークの仕分け作業が正常に動作することを確認した。

## 6 まとめ

今回の総合制作実習を通して当初の目標である自動仕分けシステムの構築は完成することができた。構築作業においては、プログラムが思ったよう動かず、設定調整の難しさを実感した。また、課題として重さの近いワークの仕分けでは、判別ミスを起こすことがある。今後のさらなる改善に期待したい。



図2 仕分けシステムの完成写真

### 参考文献

[1] 三菱電機 FA Web サイト

<https://www.mitsubishielectric.co.jp/fa/index.html>

# 仮想空間を活用したコンテナ船の制作

学生氏名 前田 雄太  
担当教官 中谷 久哉

## 1. はじめに

近年、コンテナ船は海上貨物輸送の主流を占めている。原材料から精密部品、食料や雑貨など、日常生活に必要な物資のほとんどがコンテナ船で輸出入されており、その輸出入のおかげで人々の生活は支えられている。私も以前からコンテナ船に興味があり今回仮想空間でコンテナ船を作成することを考えた。マイクラフトを使用することで簡単に制作ができ設置するスペースにも困らないというメリットがある。コンテナ船を作成することでコンテナ船についての理解が深められることや、教材としても使えるのではと考え、このテーマとした。

## 2. マインクラフトについて

マイクラフトとはマルクス・ペルソンと Mojang Studios の社員が開発したサンドボックスビデオゲームである。仮想空間内の四角い世界でプレイヤーは自由に冒険や建築することができ、その自由度の高さから海外では授業の教材に使われている。そこで私はその自由度の高さに注目し今回の総合制作実習に使おうと思い立った。マイクラフトの建築の自由度の高さはかなり高くどんな物でもどんな大きさでも自由に作るができる。

マイクラフトには統合版と Java 版の 2 つのバージョンがある。統合版は PC 以外でも使用することができ、異なるプラットフォーム間でのクロスプレイも可能という特徴がある。Java 版はマイクラフトのオリジナルでカスタマイズの幅が広いという特徴がある。

## 3. 開発環境

開発環境は以下のとおりである。

使用 PC	Windows10	Enterprise 64bit
	Intel Core	i5-1135G7 2.40GHz
	メモリ	8GB
使用ソフト	Minecraft(マイクラフト)統合版 v 1.21.41	

マイクラフトを使用するには、まず Windows マシンにマイクラフトをインストールする必要があるが、今回は昨年の開発環境をそのまま使用した。

## 4. コンテナ船の制作

### 4.1 参考にしたコンテナ船

まず、制作するコンテナ船の大きさを決めるにあたり参考になるコンテナ船を探した。そして参考にしたのが「WAN HAI 328」である。全長 203.50m、幅 34.80m、ホールド内最大 12 列×6 段、デッキ上最大 14 列×7 段のコンテナ船である。



図1 「WAN HAI 328」

### 4.2 コンテナ船の制作過程

#### ①ブロックについて

今回の資料にて、ブロックというワードが出る。ブロックはマイクラフトにおいて主に建築するための設置物だ。ブロックには様々な種類がありその数 476 個である。

## ②船体制作

まず初めに海中を整地・水深は16mとした。その後コンテナ船の船体部分を作成した。船体の大きさは、195m×25mで制作した。

水深は神戸港のポートアイランド地区と六甲アイランド地区の一部の水深と同じでこの水深は資料にあった水深を元に整地した。その後、船首はYouTubeにあった動画や書籍を参考に制作した。

コンテナ船のハッチは本の資料を参照しながら高さやハッチの位置等を決めた。デッキの内装はYouTubeの動画を参照して制作した。

## ③ホールド制作

ホールド制作はコンテナ制作から始まった。コンテナの大きさは、縦3ブロック、横10ブロックの大きさとした。ホールドの大きさは、「WAN HAI 328」のホールドとの大きさを参考にした。

今回は、セルガイドを設置した。セルガイドとは、コンテナ船の貨物区画内に設置され、コンテナを所定の位置に案内し、固定する機能を持つ。



図2 制作したホールド部分

## ④デッキ、ブリッジ制作

最後にデッキとブリッジを作成した。ブリッジの高さは写真を参考に24ブロック、デッキのコンテナは40フィートドライコンテナの他に、20フィートコンテナやリーファーコンテナを設置した。デッキを制作する際はホールドより資料が多く作りやすかった。今回のブリッジは5階層に分け最上階は操舵室、1～4階層は居住区を制作した。

## 4.3 教材として活用するために

まず私はこのコンテナ船を教材として使用するた

めどんな教材で誰に向けた物にするか今一度考えた。この教材は見えない部分を見られるようにして港湾技術科を卒業しコンテナ荷役に就く学生のために制作した。

今回は、教材として活用するため、前回無かったセルガイドを設置、コンテナハッチを設置した。その他、細かく再現したのは貨物区であるホールドとデッキ、ホールドとデッキは授業の資料だけでは分かりにくいストウェージプランの置き方を再現して、ストウェージプランを分かりやすく学べるよう制作した。



図3 制作したコンテナ船

## 5. おわりに

このコンテナ船制作を通して様々な知識を得ることができた。コンテナ船の詳細な構造や船首の作り、そして改めてストウェージプランの見方を学べた。

この教材を使用する人に向けてアドバイスは、この教材は実際のコンテナ船と同じ構造なのでストウェージプランを使用する授業でストウェージプラン通りにコンテナを設置したらより分かりやすく学べると思う。

改善点は、最初制作する際決まった最終目標がない状態で作成した為コンテナの数が合わない、コンテナハッチの長さが足りないといった問題が起き、修正や妥協をして制作を行ったので、事前準備や資料調べをする事が重要であると再確認した。

参考 Web

[1] Minecraft

<https://www.minecraft.net/ja-jp>

[2]国土交通省神戸港港湾計画

<https://www.mlit.go.jp/common/000989138.pdf>

# 揚貨装置模型の製作

学生氏名 北坂綾汰 榎本悠真  
担当教官 松田有正

## 1. はじめに

将来仕事で必要とされる揚貨装置運転士免許の学科試験および実技試験に合格するためには揚貨装置の構造や動作を理解する必要がある。しかし、当校には揚貨装置の実機がないため構造や動作を写真やテキストの図だけで頭でイメージすることが難しく、十分に理解するのに大変苦勞した。そこで実機の代わりとして模型を活用しようと考え、構造と動作を効果的に理解できる模型を製作することにした。

## 2. 揚貨装置とは

揚貨装置は、船舶に取り付けられたデリックやクレーンの設備のことをいい、陸から船へ、あるいは船から陸へ積載貨物を積み替える港湾での荷役作業に用いられる機械である。揚貨装置は古くからデリック形式のけんか巻き方式ものが主流であったが昭和 40 年代に入りジブクレーン形式の揚貨装置が多く使われるようになってきた。



図1 揚貨装置 (左:デリック形式、右:ジブクレーン形式)

## 3. 揚貨装置運転士免許

揚貨装置を運転するためには揚貨装置運転士免許が必要であり免許を取得するためには学科試験と実技試験に合格しなければならない。

### 3.1 学科試験

学科試験には「揚貨装置の知識」、「関係法令」、「原動機および電気」、「力学」の4つの科目がある。クレーン・デリック運転士免許または移動式クレーン運転士免許を所持していれば2教科(原動機および電気、力学)が免除になる。

「揚貨装置の知識」では、揚貨装置の種類やその構造及び取り扱いについて、「関係法令」では労働安全衛生法に関連する法令について出題される。

### 3.2 実技試験

実技試験で使用される試験機はデリック形式のけんか巻き方式の揚貨装置である。試験内容は、揚貨装置の試験機を操作して、荷をつり上げ、決められた経路で運搬を行う。

## 4. 揚貨装置の模型を作るメリット

### 4.1 学科試験で活かせること

私たちは主にテキストを使用して学習をしたのだが、揚貨装置の構造についての理解が困難であった。ジブクレーン形式の揚貨装置の構造は単純なため理解しやすいが、デリック形式の揚貨装置は、ブームを支えるための役割の異なる数種類ものワイヤロープが取り付けられておりそれぞれのワイヤロープの働きをテキストの簡単な図や写真で理解するのは困難である。

そこで、実際に見たり触ったりすることのできる模型を活用しようと考えた。たとえば実機においても見ることができない視点からも観察をしたり、実際に触れたりできること、さらには、役割の異なる複数のワイヤロープを役割ごとに色を付けて区別できる、あるいは作業する状態にワイヤーを張り組み立てができるようにするなど、模型だからこそできる活用方法を考えた。

## 4.2 実技試験で活かせること

実技試験の練習は試験本番前に実機を用いて練習できる機会があるが、練習する時間がかなり限られている。実機での練習では初めて運転をするため、まずは巻き上げ、巻き下げ、水平移動などの基本運転の操作方法から教わり、基本運転を習得した後に課題コースの運転を行う。そのために基本運転の習得に時間がかかり、なかなか課題コースの練習時間が満足にとれず、試験に合格できる技術を十分に身に着けることができない。そこで実技練習の前にあらかじめ模型を使って基本的な運転のレバー操作方法を理解していることで実機を練習するときに基本的な操作を練習する時間を省くことができ、課題コースの練習に充てることができる。

## 5. 試作機の製作

### 5.1 製作する揚貨装置

今回、製作する揚貨装置の模型はデリック形式のけんか巻き方式を採用した。けんか巻き方式を採用した理由は、役割の異なるワイヤロープの種類が多いため構造が複雑でわかりにくいこと、そして実技試験で使用される揚貨装置がけんか巻き方式のためけんか巻き方式を採用した。

### 5.2 製作過程

模型を製作する上でどのような模型を製作するのかの案を具体化するために、またこれまで模型をメンバーが模型を製作した経験がなかったため模型製作の経験を積むために過去の先輩たちが残してくれた模型をもとに試作機を製作した。

試作機の製作段階では木材の板を加工したのだが寸法どおりに切れなかったり、加工後に寸法が合わなかったりと試作段階で予定通りにほぼいかなかった。それを踏まえて本機では材料をすべて見直すことにした。

## 6. 本機の制作

揚貨装置の構造を理解するために、ガイワイヤロープ、トッピングリフトワイヤロープ、センターガイ、カーゴワイヤロープなど役割の異なる各種ワイヤロープに色を付けて区別しやすいようにした。

また、各種のワイヤロープを自由に取り外しでき

るようにし、荷役作業を行う状態に各ワイヤロープを取り付けることでワイヤロープの役割を理解できるようにした。そして、より実機に近づけるためにホーンクリートやシャックルには実物と似たものを使用した。

揚貨装置の運転方法を理解するために、レバーを操作することでモーターを回転させカーゴワイヤロープの巻き上げ、巻き戻しができるようにし、荷を自由に動かすことができるようにする予定だったが、予定通りにいかなかった。

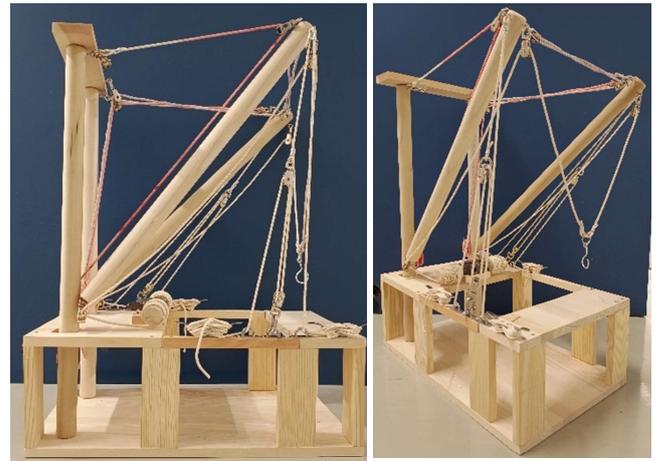


図2 製作した揚貨装置の模型

## 7. 今後の課題

学科の対策は予定通りにできたが、実技の対策ではレバーで操作ができるようにする予定だったが、今後できるようにしたい。また、できるだけ実機に近い動きができるように工夫し、実機での運転前に操作方法や運転のコツを理解できるようにする。また、完成した模型を教材として使用することによりどの程度の理解度が得られるかを検証する必要がある。

## 8. 終わりに

今回この総合制作を通して揚貨装置の構造と動作を理解するために効果的に理解できる模型を製作した。先輩が残してくれた模型を私たちが引継いだように、この模型を後輩に引継いでもらい、より良い教材へと改良を重ねてもらうことを願っている。

### 参考文献

[1] 揚貨装置安全運転必携 港湾災害防止協会

# ばんづめ・ばんだし作業について

学生氏名 木山創太 岩武巧  
担当教官 井関修司 川橋壮彦

## 1. はじめに

港湾荷役作業の中で使用されている荷役機械については、ガントリークレーン、フォークリフト、リーチスタッカー、トップリフター、ストラドルキャリアなどである。また、数多くの荷役機械の中でフォークリフトを選んだ理由としては、これまでの実習で一番奥が深いと感じた荷役機械であることと、当校を卒業後コンテナターミナルと倉庫のどちらでも運転する荷役機械であり、2年間の集大成としてこの荷役機械を使用した課題についてまとめるとともに、さらなる技能向上を図ることが目的である。

着目した作業は「ばんづめ・ばんだし」作業である。理由が以下の2点となる。1つめは、フォークリフトに乗れるようになると多くの人が、ばんづめ・ばんだしを経験する。ばんづめ・ばんだしはフォークリフトで行う作業の基礎であり、どうすれば早く綺麗に安全にできるのかを検証したかったからである。2つめは、ばんづめ・ばんだしの練習が難しく感じた反面、やりがいを感じ、もっと技能を向上させたいと考えた為である。

## 2. ばんづめ・ばんだし作業とは

「ばんづめ・ばんだし」は、荷物を運搬する際にフォークリフトを使ってコンテナへの荷を出し入れする荷役作業のことである。

まず、フォークを荷物の下に差し込んで持ち上げ、必要に応じてフォークを上下させて高さを調整する。そして、目的地に到着したらフォークを下げて荷物を降ろす。中でも右端や左端に詰めて入れていく作業に技術が求められる。この技術を駆使することで効率的かつ安全に荷物の搬送が行われスペースを有効に使うことができる。フォークリフトの操作には慎重さと正確さが求められるため、十分な訓練と技術が必要である。

## 3. ばんづめ・ばんだしを行う理由

理由が以下の2点となる。1つめは効率よくコンテナ内に貨物を積み込むことができることである。2つめは、コンテナ輸送のメリットは重い荷物を運びやすく、紛失・盗難が少ないなどの特長があるが、最大のメリットはコストが安いことである。コンテナは少量の荷物を輸送しても、いっばいに荷物を詰め込んでも費用は同じ。そのため、一度に多くの荷物を運べるよう効率よく積み込むテクニックが求められる。

下記写真のようにばんづめ・ばんだしには、フォークリフトで荷を運び完結する作業と、ばんづめ・ばんだしを手作業で行うものがある。今回私たちは、フォークリフトによる作業の技術を高めるために深掘りすることとした。



図1 ばんづめ・ばんだし作業1



図2 ばんづめ・ばんだし作業2

## 4. 練習

### ①スペースを決めて空パレットの荷役

#### 目的

1. コンテナ内のスペースに慣れる
2. 右端左端に隙間なく荷を置くことができる

#### 練習方法

右端を置くことができたなら、その隣に設置する。(隙間なく置くためのフォークリフトのアプローチが右端とその隣では、スペースの関係上異なる)



図3 空パレット練習

### ③コンテナ内で実践 (ばんづめ・ばんだし)

#### 目的

パレットよりも幅が短い荷を使用し右端、左端に隙間なく設置できる。

#### 練習方法

フォークリフトのアプローチの仕方は1. 2と同様ですがパレットがないため為、荷(木箱)の動きをしっかりと見ながら行う。



図5 ばんづめ・ばんだし練習

### ②パレットに荷(1t)を載せて

#### 目的

丁寧なアクセルワークができ、パレット全体が見えない中で右端、左端に隙間なく置くことができる。

#### 練習方法

1と同様になるがパレットの奥が見えない為見えていない部分のパレットの動きをしっかりとみる。



図4 荷を載せてパレット練習

## 5. まとめ

### ●効果の確認

この練習をした時と、しなかった時とでは、ばんづめ・ばんだし作業の結果はどう変わるのか? 例えば、コンテナに入る荷の量、荷姿の安定性などである。

### ①スペースを決めて空パレットの荷役

- ・練習前(40秒)/1パレット  
不揃い、隙間ができる
- ・練習後(30秒)/1パレット 隙間なく設置  
所要時間 25%削減 達成

### ②荷を載せた荷役、③コンテナ内への荷役

②、③の練習においても同様の効果が得られた。ポイントとなる作業についてより詳細の資料を作製した。(作業手順書)

### ●重要ポイントとなる作業の詳細

今回の練習の最も重要ポイントとなる作業は、隙間なく荷を設置するところになる。その部分が、今より分かりやすく伝えられるように動画も含め資料を作成した。

# クレーン・デリック運転士実技試験の初回合格率の改善

学生氏名 大迫拓輝 田中愛  
担当教官 富山雅人

## 1. はじめに

本校港湾技術科では港湾荷役作業に関することを勉強している。そのなかでも天井クレーンの運転練習には多くの時間を割いているが、一度目の試験で合格する学生は少なく、多くの学生が複数回受験するという結果になっている。これを改善するのが、本活動の目的である。

## 2. QC 活動とは

QC 活動の「QC」は「Quality Control」の略で、品質管理を意味している。QC 活動は小集団改善活動とも呼ばれ、職場で自主的に製品やサービスの品質の管理や改善に、小集団で取り組む活動を指すものである。この活動には、次に挙げる工程が必要となる。

### 2.1 テーマ選定

冒頭に挙げたように、本校ではクレーン・デリック運転士実技試験の初回合格率の低さが問題となっている。そこで、「クレーン・デリック運転士実技試験の初回合格に必要な技能を、より効率よく高める方法はないか」というテーマを取り上げた。

過去 10 年の平均合格率 48.91%

本校 2 年生初回合格率 28.57%

初回合格率が低いことによる問題点

- ・合格時期が遅くなることで就職活動に支障が出る
- ・受験費用が学生にとって大きな負担になる
- ・授業を欠席することで、成績の低下につながる

### 2.2 現状把握

実習時間の使い方について調査した。

90 分÷3 人×3 限×6 日=540 分(9 時間)

今回は、授業時間を 3 つの要素に分けて考える。まず、運転時間は学生自身が操作・運転をしている時間をさす。ここには、他の学生の運転に同乗している時間は含めないものとした。

次に準備・片付けは始業前点検と運転練習のためのコース設営・撤収、車両等の格納の時間を指す。

そして待機時間は、上記にあてはまらない時間すべてを含むものとする。実際には、レポートを書く、休憩をとる、他の学生の運転を観察するなどに使われている。

### 2.3 目標設定

今回、私たちの班では「2025 年 1 月までに本校学生の実技試験初回合格率を全受験者の平均合格率と等しい 49%に向上させる」という目標を設定した。

### 2.4 要因解析

初回合格率の低さを中心に連関図を作り、影響の大きい要素を洗い出した。今回は、出てきた要因の中から特に影響が大きく、かつ改善が実現可能な要素をとりだした。

- ・待機の時間を有意義に過ごせていない

本校では、準備・片づけは全員が同じ時間参加し、それ以外の時間は交代制で一人ずつ運転を練習している。一人の学生が運転している間、他の学生はレポートを書いたり運転中の学生を観察したり思い思いに過ごしている。この待機時間は実習時間の中で最も長く、全体の 55%を占めている。待機時間中は特に指導はないので、時間の使い方には個人差がみられ、十分有効活用できているとはいいがたい。この待機時間の使い方の問題があると言える。

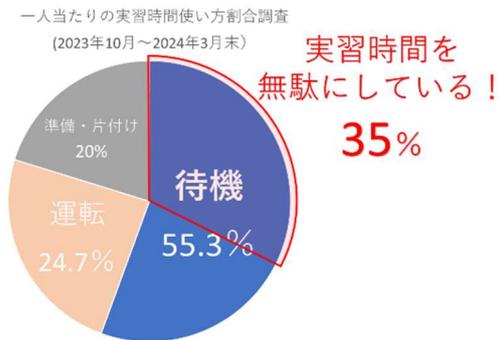


図1 実習時間使い方調査

## 2.5 対策の立案・実施

待機時間の使い方を調べた結果、授業に直接関係のないことをしている時間が待機時間の35%ほどを占めていることが分かった。この時間を有効に使うために、大きく分けて2つの案が出た。ひとつは待機時間中に座学をする、もうひとつは運転時間を増やす方法である。効果・コスト・実現可能性の面から考えたところ、カメラによる遠隔リアルタイム解説が最も有効であると結論付けた。カメラは、天井左前方・学生の頭上(2個)・足元の4点に設置し、天井のカメラは学生の手元を、頭上のカメラは学生の視野を、足元のカメラはブレーキを映すようにした。



図2 設置箇所

## 2.6 効果の確認

1年間という限られた時間での活動になるので、本来の目標確認を行うことは難しい。そこで、活動の中であがった実効果を挙げることにした。改善前は有効に使えていない時間が待機時間の

65%ほどあったが、改善後25%まで下げることができた。これは、実習時間全体の21%に相当し、約6.6時間の実質受講時間増加につながった。



図3 設置後の様子

## 2.7 標準化・管理の定着

1年生・2年生へカメラ設置について告知した。また、操作に関するマニュアルを制作した。

## 3. 振り返り

今回の活動を始めるにあたって、問題と認識していなかったところに実際には問題が隠れていたもので、そこに気づくまでに時間がかかった。活動する中で、クレーンの実技試験合格率という個人の技量に左右されるものをどうしたら向上できるかを考え、今まで行われていなかった運転室へのカメラ設置を実現できたことは大きな成果だと考えられる。

今回カメラの導入ができたので、来年以降、もっと有効に活用ができるような改良を期待している。

参考 Web

[1]資格・検定の森 クレーン・デリック運転士の合格率

<https://www.virgoll.com/shikaku/crane-derrick-untenshi-goukakuritsu>

[2]コマツ教習所 クレーン運転実技教習

[免許教習] クレーン運転実技教習 | 講習日程を見る | コマツ教習所 (komatsu-kyoshujo.co.jp)

[3]クレーン運転実技教習及び移動式クレーン運転実技教習規程

・揚貨装置運転実技教習、クレーン運転実技教習及び移動式クレーン運転実技教習規程(◆昭和47年09月30日労働省告示第99号) (mhlw.go.jp)

予稿集 第26回港湾職業能力開発短期大学校神戸校 総合制作実習発表会

---

令和7年2月14日 初版発行

著者承認

検印省略

製作・編集・印刷 港湾職業能力開発短期大学校神戸校  
執筆者 港湾職業能力開発短期大学校神戸校 26期生

発行 令和7年2月14日  
連絡先 〒650-0045  
兵庫県神戸市中央区港島8-11-4  
Phone No. 078-303-7325

---

乱丁・落丁本はお取り替え致します。

非売品