

第 27 回

総合制作実習発表会 予稿集



日時：2026 年 2 月 13 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	通関士試験アプリについて	石田 陽弥 皆川 あさ美	4
13:15	PLC を用いた自動仕分けシステムの構築	嘉屋 智優 楠本 政大	6
13:30	“知ってもらふ” から “選ばれる” へ	山本 悠生 谷山 教士	8
13:45	貿易を用いたボードゲームについて	宮下 笑花 村上 愛佳	10
14:00	V R 安全教育教材制作マニュアル	赤澤 祐太 根木 敦貴 山方 こよみ	12
休 憩 14 : 15～14 : 30			
学生発表【港湾技術科】 14:30～15:45			
14:30	生成 AI を活用した移動式クレーン運転士免許学科試験 対策教材の制作	笹倉 慎 實本 純一	14
14:45	移動式クレーン運転技能向上の効率化	小東 晃太 小原 新大	16
15:00	海上コンテナの流れと荷役業務（輸出：VP/CFS 編）	杉原 拓海 田中 翔希 中島 紹吉	18
15:15	フォークリフトによるコンテナ荷役の効率化	伊藤 蓮大郎 杉野 漣斗	20
15:30	安全衛生に関する教材の開発	川端 蒼真 小西 巧海	22

通関士試験アプリについて

学生氏名 石田 陽弥・皆川 あさ美
担当教官 瀧川 臨

1. はじめに

1. 1 通関士試験とは

まず、通関士試験とは国家試験であり、受験制限はない。試験日は10月の第1日曜日で年に1回となっている。試験科目は「通関業法」「関税法等」「通関実務」の3科目があり、各科目原則6割以上の得点で合格とされる。

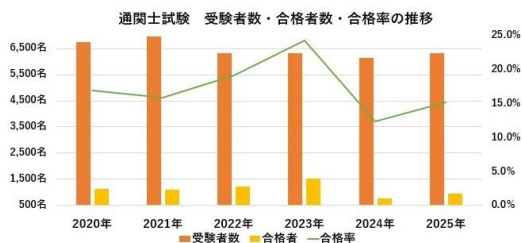


図1 通関士試験合格率の推移

2025年(第59回)の合格率は15.1%、過去5年間の合格率平均は17.3%である。

1. 2 経緯

昨年先輩がeラーニング学習システム

『learningBOX』を利用して作成した通関士試験の過去問題集を利用し、2024年(第58回)から2025年(第59回)の2年間にわたり、通関士試験の勉強に取り組んできた。

しかし、年々変化する試験問題の出題傾向・趣旨に加え、試験勉強において、「モチベーション維持の難しさ」「効率的な疑問解消の困難さ」「気軽に勉強できないこと」という3つの問題点が存在し、学習者に対して大きな壁になっている。

中間発表の後、資格勉強での悩みや勉強方法について、神戸校の港湾流通科1年生を対象にアンケートを実施した。今回、アンケートにより集まった回答を反映して、利便性の向上と負担軽減のため、さらなる改良を加えた。

2. eラーニング学習システム『learningBOX』の改良

先述の3つの問題点を解決するため、learningBOXに機能と問題を追加した。

〈追加した機能・問題〉

- ・『基礎固め』問題(コンテンツ連動型)
- ・バッジ(特定の条件クリアにより付与)

『基礎固め』問題(関税法等と通関業法の一問一答式/選択式問題)に『コンテンツ連動型設定』という出題形式を取り入れた。これは、基準をクリアしたユーザーにのみ、次のステージが自動的に表示される仕組みである。また、解説文にはNotebookLMを活用し、抽象的な法律の条文から実務がイメージできるよう、ケーススタディを追記した。小さな成功体験の積み重ねとバッジによる可視化・報酬効果を取り入れることにより、前述した課題の1つである「モチベーション維持の難しさ」の解決を図った。



図2 learningBOXにおけるバッジ例

続いて、アンケートで寄せられた声を基に、新たに改良を加えた。

〈新たに追加した機能〉

- ・弱点克服(マスターモード設定)
- ・問題文へのメモ機能
- ・時間制限設定

・ランキングボード設定

『間違えた問題だけを自動でまとめて復習したい』という声に応えるため、弱点克服が行えるマスターモードを設定した。他にも、学習方法についてのアンケートでは『時間配分を練習する』との声が多く聞かれたため、実際の試験時間と同じ制限時間を設定した。また、ユーザー間で順位を閲覧可能にすることで競争性を持たせ、モチベーションアップが期待できるランキングボードを導入した。

今日 1週間 1か月 全期間

2人中あなたは1位です。

順位	ディスプレイネーム	点数	時間
1	ドラミ	100	00:00:08
2	takigawa	80	00:00:03

図3 ランキングボード表示例

3. チャットボットの導入

learningBOX の機能改良により、学習の「継続」に関する課題は一定の解決が見込まれる。しかし、学習内容の「理解」や「効率」という側面においては、依然としてシステム上の限界が存在する。

〈既存システムにおける課題〉

- ・解説が専門用語の羅列で、初心者には難解すぎる
- ・learningBOX で問題を解かないと解説に辿り着けず、疑問を持った瞬間に解決できない

これらの新たな課題を解決するために、NotebookLM を利用して学習サポートチャットボットを作成した。回答の正確性を担保するため、外部情報ではなく、アップロードした資料のみを根拠として回答を生成できる NotebookLM を採用した。

〈作成した成果物〉

- ・通関士試験学習サポートチャットボット



- ・チャットボット利用ガイドや機能紹介 (note)



note アカウント名：

港湾短大神戸校  港湾流通科【official】

note 記事タイトル：

【通関×NotebookLM】

～Chatbot との仁義なき戦いの記録～

4. おわりに

アンケートの回答結果により、前回の改良で学習の成果・進捗が可視化されたことが、学習を継続するためのモチベーション向上に寄与したことが確認できた。また、利用者から収集したフィードバックを基にさらなる改良と工夫を重ね、機能を最大限に活用して効果的な学習サポートツールへと発展させることができた。

今後も、構築した本システムを基盤とし、改正法令への対応や定期的な改良を行うことで、より良い学習環境へと進化させていきたい。本システムが、多くの受験生を支えるツールとして末永く活用されることを願う。

【参考文献・Web ページ】

learningBOX：

<https://lms.learningbox.online>

税関 Japan Customs：

<https://www.customs.go.jp>

NotebookLM：

<https://www.notebooklm.google>

Duolingo(オンライン語学学習アプリ)：

<https://ja.duolingo.com>

PLC を用いた自動仕分けシステムの構築

学生氏名 嘉屋 智優

楠本 政大

担当教官 福地 泰尚

1 はじめに

物流倉庫等における作業の機械化・自動化の現状を踏まえ、昨年度産業用ロボットとコンベア、エアピストンなどを組み合わせた自動仕分けシステムを構築した。昨年度のシステムでは、荷物（ワーク）の質量を仕分けの判断基準としたが、質量の近いワークでは測定値の変動により仕分けミスが発生するという課題が残されていた。そこで今年はカラーセンサーを追加して仕分けの精度向上を図る改良を行った。さらに、物流現場でも使用されている無人搬送車（AGV：Automated Guided Vehicle）や自動倉庫モデルとの関係も模索して、物流自動化システムの構築における知識と理解を深めることを目標とした。

2 システム概要

2.1 全体構成

6 種類のワーク（色：白、青×質量：重、中、軽）を色と質量別に自動仕分けして収納するシステムとする。仕分けの判断基準は、①電子はかりで計測した質量、②カラーセンサーを使用した色の判別データの 2 種類とする。2 つの情報を元にワークを分類し、コンベアとエアピストンを用いて 3 つのボック

スの 6 か所へ収納する。また、パレット、はかり、カラーセンサー、コンベア間におけるワークの移動には産業用ロボットを用いる。

さらに、ワークを収納したボックスはベルトコンベアを使って AGV へ移載し、AGV は自動倉庫ステーションへ搬送する。自動倉庫では AGV の到着と共に空きスペースへボックスを自動的に収納する。全ての操作はタッチパネルから行い、全体の動作は PLC（プログラマブル・ロジック・コントローラ）で制御する。システムの全体構成を図 1 に示す。

2.2 仕様

①PLC（プログラマブル・ロジック・コントローラ）

- ・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

②タッチパネル（GOT）

- ・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

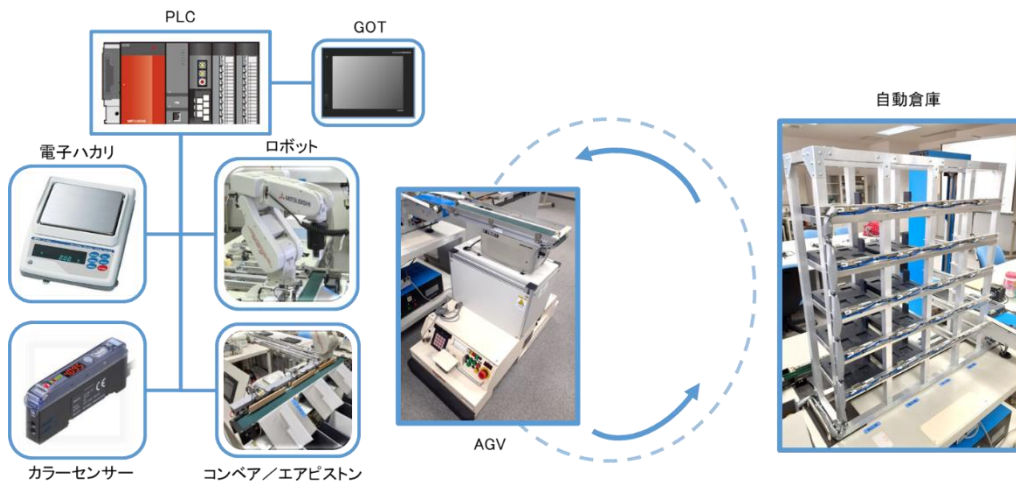


図1 システム全体構成

④センサー

- ・カラーセンサー型式：
ファイバセンサー FS-V11, 12(キーエンス)
- ・光電センサー型式：
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)

3 システム構築

3.1 シーケンス制御(PLC制御)の学習

自動仕分けシステム構築の前に制御の中心となるシーケンス制御(PLC制御)について学習した。シーケンスプログラムの事前学習としては、信号機のランプ制御やコンベア学習装置を使用した制御のプログラムを作成して基本命令等を学んだ。

3.2 カラーセンサーの設置・調整

カラーセンサーを PLC と接続してデータ収集できるように設定。ワークの色(白と青)を判別できるようにセンサーを調整。外部の明るさ等、外乱による判別ミスを無くするためカバー等の取り付けを実施。



図2 カラーセンサー

3.3 ロボットとシーケンスプログラム

ロボットは基本となる5点の位置(①作業原点、②パレット、③はかり、④カラーセンサー、⑤仕分け用搬送コンベア)とその間の移動に必要な補完ポイントのティーチングを実施。次に、PLC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。

シーケンスプログラムでは新たに3種類のプログラムの作成と改良を行った。①はかりで測定した質量データとカラーセンサーからのワークの色判別デ

ータを使って6つの出力命令を作成、②パレット、はかり、カラーセンサー、コンベア間のロボットによるワーク移動とハカリとカラーセンサーでのデータ収集タイミングのコントロール、③これら一連の動作を連続して動作する制御プログラムへ改良。

3.4 AGVと自動倉庫

ワークの仕分け後、収納したボックスをベルトコンベアでAGVへ載せ替え、仕分けステーションから倉庫ステーションまで自動で移送出来るようにプログラミングした。また、搬送してきたボックスは自動的に倉庫の空いている棚に収納されるようにプログラミングして一括した自動運転を可能にした。

3.5 タッチパネル画面

操作画面は、自動仕分け作業の他にロボットやAGVの単独動作を行う画面も作成した。



図3 タッチパネル画面

4 まとめ

今回の総合制作実習を通して目標とした自動仕分けシステムの構築を完成することができた。質量値が近いワークの判別ミスはカラーセンサーを使用することにより改善することもできた。

今後は、似通ったカラーやグラデーションのある対象物に対し、細かな形状の違いなどを判別できる機能の追加などさらなる改良が望まれる。また、センサーは測定場所の外部環境が大きく影響するため、環境を常に一定にするための対策も改善点として挙げられる。

参考文献

[1] 三菱電機 FA Web サイト

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

“知ってもらう”から“選ばれる”へ

(学生募集増加への挑戦)

学生氏名 山本悠生 谷山教士

担当教官 百合野貴人

1 はじめに

港湾の現場では年々、人手不足が深刻化している。2019 年度には 56%が不足と回答。2022 年度には 68%へと増加、さらに 2026 年度の見通しでは 70%に達すると予測されている。

このような状況を受け「港湾そのもの」だけでなく、貿易や物流を含めた広い視点から港湾の魅力を若年層へ発信する必要性を感じ、港湾短大の学生募集増加に向けた取り組みに挑戦することとした。

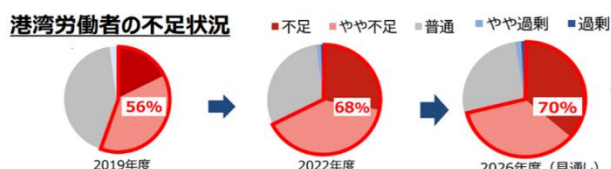


図1 港湾労働者の不足状況

2 テーマの目的

高校生はパンフレットの文章を細部まで読む傾向が少ないといわれている。情報量が多く、文字中心となった資料は読まれにくく、印象に残らなければ、そのまま「スルー」されてしまう可能性が高い。さらに、進学情報の収集手段が多様化しており、特に SNS を中心に情報を得る高校生が増加していることを鑑みると、従来型のパンフレットだけでは情報が届きにくいといえる。

そこで本テーマでは、高校生の視点に立ち、直感的に理解でき、ひと目で興味を引くパンフレットや SNS 向けコンテンツを作成することを目的とした。

3 制作の流れ

はじめに、港湾流通科の学生を対象に、パンフレット制作にむけて事前アンケートを実施した。その結果、「港湾短大ならではの特別な体験」に、高い関心が集まっていることが明らかになった。このアン

ケート結果をもとに、新しいパンフレット案として具体的な形にした。さらに QR コードを活用することで、SNS と連携し、継続的に情報発進できる仕組みを検討した。

3.1 着眼ポイントの整理

現在のオープンキャンパス用パンフレットの評価・分析を行い、ターゲットである高校生に魅力を伝えるため、以下のポイントを整理した。

- ・ 学校で学ぶ自分の姿が想像できるよう「学生の日常」や「実習風景」を取り入れる
- ・ 見た瞬間「ワクワクする」デザインにする
- ・ 「自分でもできそう」と思える安心感を与える
- ・ 手に取ってみたいくなるパンフレットにする

3.2 高校生向けのパンフレット制作

本取り組みでは、制作に生成 AI を活用した。生成 AI を活用した理由は次の 3 つである。第 1 に、最先端の技術に触れられる。第 2 に、限られた時間の中で、多くのデザインを作成・評価ができる。第 3 に文章のトーンを高校生向けに簡単に調整でき、自分たちだけでは思いつかない表現やデザインの方向性を提案してくれる点である。

3.3 制作物紹介

パンフレットについては 20 種類以上のデザイン案、ホームページについては 2 種類のデザイン案を制作した。また、著作権については私たちが生成・考案したものであり、既存のキャラクターと類似するものがないことを確認した上で使用している。

a) パンフレット

パンフレットは生成 AI を活用し 2 種類の方法で制作した。1 つ目は、キャラクター等のパーツを生成

し、それらを組み合わせたもの。2つ目は、ほぼ全てを生成AIで制作したものである。

前者では、伝えたい内容に合わせてキャラクターや写真等のパーツを柔軟に組み立てることができた。後者では、特に日本語がテキストではなくイラストとして生成されてしまい、文字化けが発生する等の問題があり、修正に多くの時間と労力を費やした。



図2 作成したパンフレット（表/裏）

b) ホームページ

ホームページでは、私たち自身が高校生の頃に知りたかった情報である「学校生活」や「実習風景」の写真を中心とすることで、入学後のイメージが直感的に伝わるように工夫した。また、デザイン面では、スマートフォンでの閲覧を想定し、見やすいフォントや適切な文字サイズを採用した。更に、スクロールのしやすさやボタン配置にも配慮し、高校生がストレスなく情報を得られるようなホームページになるよう心掛けた。

3.4 評価

制作したパンフレットおよびホームページについて、生成AIを用いて評価を行った。評価は下記の3点を基準とした。

- ①情報を正しく伝えられているか
- ②作り手の意図と受け手にズレが生じないか
- ③高校生にとって「ワクワクする」内容か

a) パンフレット

全体としては高い評価が得られたが、以下に改善の余地があると指摘を受けた。

- ①（情報の伝達）学校で何を学ぶのか、学びが将来の就職にどのように繋がるのかが分かりにくい。
- ②（作り手と受け手のズレ）日常と港湾の繋がりの情報が不足し、将来像が十分伝わっていない。
- ③（ワクワク感）凄そうから行きたいと感じる“自分ごと”化になるまではもう一工夫必要。

b) ホームページ

全体としては高い評価が得られた。目的は概ね達成されたため、改善点は省略する。



図3 作成したHP

4. おわりに

実際にパンフレットやホームページを制作してみて、情報発信の難しさを強く実感した。単に伝えたい情報を並べるだけではなく、写真選びやレイアウト、言葉の表現によって、相手への伝わり方が大きく変わることが分かった。また、生成AIを活用することで、多くのアイデアや新たな視点を得ることができ、見る側を常に意識して制作することの重要性を学んだ。本取り組みを通して、今後の広報活動や情報発信においても活かせる貴重な体験となった。

参考文献

- 1 物流ニュース「Lnews」 <https://www.lnews.jp/>

貿易を用いたボードゲームについて

学生氏名 宮下 笑花

村上 愛佳

担当教官 植田 あきつ

1. はじめに

私たちは、貿易・物流業界が専門的な知識や用語にあふれ、業務の流れを理解することが難しい分野であると感じている。実際に、私たち自身も訓練期間や資格取得の過程で多くの苦労を経験してきた。そこで、貿易や物流を楽しく学び、その魅力を分かりやすく伝える方法を考える中で、入校当初に体験した「貿易ゲーム」を思い出した。この体験は、貿易の流れや為替、各国の状況を自ら考え、行動しながら学べた点で非常に印象深かった。一方、従来の貿易ゲームは時間や人数が必要で、気軽に体験しにくいという課題があった。そこで本制作では、短時間かつ少人数でも体験できる貿易ゲームを制作し、貿易・物流の楽しさや学びの内容を実感してもらうことを目的とした。

2. ゲーム制作

2.1 ゲーム設定

本制作では、貿易・物流の雰囲気とゲームとしての楽しさを両立させることを目的とし、貿易・物流の流れを維持し、かつ可能な限りシンプルに表現することで、分かりやすくかつゲーム性の高い作品になるように心掛けた。そこで、昨年度に大阪で開催された日本国際博覧会（以下、万博）に着目した。大阪での万博開催決定後、開催に向けて多くの建材や物資が海外から輸入されており、貿易・物流を身近に感じられる好例であると考え、本制作では万博をテーマとして取り上げることとした。ゲームの種類については、多くの人にとって親しみのあるすぐろく形式を採用することで、ルールや目的を分かりやすくすることを重視した。さらに、独自の要素を取り入れることでゲーム性の向上を図った。

本ゲームでは、プレイヤーが貿易会社となり、万

博会場へ物資を届けることを目的とする。このコンセプトに基づき、本ゲームを「EXPO Traders（エキスポ・トレーダーズ）」と名付けた。

2.2 ゲームの概要

世界中が注目する「万博」の開催が決定した。会場を建設する木材や、屋台で使われる食材それらすべてを届けることが、プレイヤーの仕事とした。本制作では、ダイスやアイテムカードを使用しながら効率よく物資を運び、最も多くの利益を得たプレイヤーを競う。最終的に「伝説の商人」を目指すことが目的。

また、ゲーム性の向上を目的として、輸送手段ごとに使用するサイコロの面数を変更する仕組みや、進行の補助、相手プレイヤーへの妨害といった効果を持つアイテムカードを導入している。これらの要素を活用し、より多くの利益を獲得することが本ゲームの目的としている。なお、プレイ人数は2～4人、プレイ時間は30～50分を想定し、6ターンの制限を設けている。

2.3 貿易の要素

本制作に取り入れた貿易要素は、大きく2つに分けられる。

1つ目は、保険制度。貿易では、輸送中に貨物の破損や紛失といったアクシデントが発生する可能性がある。本制作では貨物保険を参考に、イベントマスで発生するアクシデントを無効化する保険要素を取り入れた。イベントマスで発生するアクシデントの一例として、「台風接近」というイベントカードがある。このカードは、台風巻き込まれて納品物が欠陥品となり、修理費として500円を支払う効果を持つが、保険制度を使用することでこの効果を無効化できる。これらのカードは、自然災害を背景としたアクシデントを想定して作成した。

また、すべてのアクシデントに対して保険を使用できるわけではなく、保険が適用されないアクシデントも用意した。これにより、貨物保険が万能ではないという現実の保険制度の特徴も再現している。

2 つ目は需要制度と特産品による交易。現実の市場では、同一商品が過剰に供給されると価値が下がる。制作ではこの市場原理を反映し、納品表が埋まるにつれて価格が低下する仕組みを設けた。

また、各プレイヤーは特産品カードと交易カードを所持し、特産品カードは通常の納品物より高い価値を持つ。特定の納品物の組み合わせによって「役」が成立し、価格が加算される。ただし、自分の特産品カードは使用できず、交易によって他プレイヤーから得たカードでのみ役を完成させる。この仕組みにより、プレイヤー間の交流を促し、貿易らしさを表現した。

3. アンケート結果

港湾流通科2年生に体験してもらい、プレイ後にアンケートを実施した(図2)。その結果、試作版では、ファンタジー要素が強く貿易感が薄い点や、輸送手段ごとの性能差が大きく、ゴールが難しい点が改善点として挙げられた。そこで「EXPO Traders」では、これらの課題を踏まえた改良を行った。舞台を万博という身近でタイムリーな設定に変更し、アイテムカードやイベントを通して貿易用語を学べる構成とした。また、輸送手段ごとのマス数を統一しつつ、使用するダイスの面数を変えることで、各輸送手段の特徴を残しながらバランス調整を行った。

その結果、ゲーム性と学習要素のバランスが向上し、遊びやすさや理解のしやすさの点で肯定的な評価を得ることができた。

図2 アンケートグラフ

4. おわりに

今年度就職を控える私たち自身が、貿易・物流を学び直すと同時に、ゲーム制作を通して計画性や柔軟性について考える機会となった。今後はアンケート結果をもとに改善を重ね、完成を目指したい。完成後は後輩やオープンキャンパス来場者にも体験してもらうことで、貿易への理解と関心を高め、人手不足の解消や本校の入学人数の増加につなげたいと考えている。



図3 EXPO Traders

参考文献

貿易実務ハンドブック ベーシック版

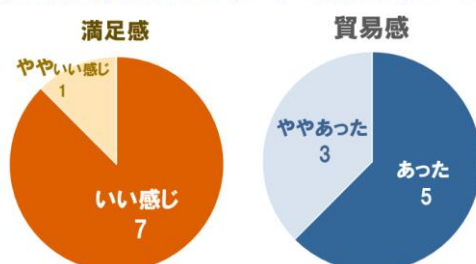
ビジネス・キャリア検定試験標準テキスト ロジスティクス管理
3級[第3版]

参考Web

「貿易ルール」『はなちゃんの世界』

<http://www.interq.or.jp/www-user/hanatyan/yes/tradegame.html>

EXPO Traders(エキスポ・トレーダーズ)のアンケート結果



VR安全教育教材制作マニュアル

『MAMORU』

学生氏名 赤澤祐太 根木敦貴 山方こよみ
担当教官 塙浄子

1 はじめに

従来の安全教育は、文字情報やイラストを中心とした資料が主流であるが、これらには「実際の現場の様子が分かりにくい」「情報量が多すぎて理解が追いつかない」「内容が抽象的で具体性に欠ける」といった課題がある。その結果、学習者は現場の危険をリアルにイメージできず、安全確保を「他人事」として捉えてしまう傾向にある。

本実習では、これらの課題を解決するために、映像を通じて事故の怖さを直接体験できるVR動画を活用し、頭だけでなく「体」で覚えることで、確実な安全行動へつなげる教材の制作マニュアル『MAMORU』を開発することとした。

2 安全教育におけるVR活用のメリット

VR動画を用いることで、従来の受動的な学習を「能動的な体験」へと転換することが可能である。主なメリットとして以下の4点が挙げられる。

a) 記憶の定着

五感を刺激する体験を通じて、忘れられない「エピソード記憶」として知識を脳に刻み込む。

b) 学習の高速化

言語よりも伝達スピードが速い視覚・空間情報を活用することで、膨大な文字を読む時間を削減し、教育の圧倒的な時短を実現する。

c) 視点の切り替え

周囲 360 度のリスクを主体的に探る訓練が可能である。被災者と第三者の双方の視点を使い分けることで、多角的なリスク管理能力を高める。

d) 安全行動の「自分事化」

仮想空間で事故による「驚き」や「恐怖」を安全に疑似体験することで、安全ルールを「自分を守るための掟」へと劇的に意識変革させる。

3 実写合成（VFX）技術の採用

本実習でターゲットとしている安全教材は、実際の現場映像と3DCGソフトで制作した3Dモデルを組み合わせる「実写合成（以下「VFX」という）」という手法を採用している。



図 1 実写と 3DCG の合成（VFX）協力：山本君

3.1 採用の理由

実写合成は、現場のリアリティと安全な事故再現を両立させる最適解である。全ての背景を3Dで構築するコストを抑えつつ、実写では不可能な「衝突の瞬間」などの危険な演出を自由に行うことができ、無理のない範囲で最大限の効果を発揮する教材制作を可能にする。

3.2 具体的な再現事例

a) フォークリフトとの接触

実機の重厚感ある映像に、3Dで制作した作業員や棚を合成し、死角から発生するリスクを再現する。

b) クレーンの吊り荷落下

見慣れた自社の現場を背景に、3Dの吊り荷が落下する様子を合成することで、立ち入り禁止区域の重要性を脳に深く刻む。

4 教材制作マニュアル『MAMORU』の特長

制作したマニュアルは、専門的なVFX技術を「身

近な機材」と「無料ソフト」で実現するためのノウハウを凝縮したものである。簡素かつ細かく手順を記載するようにして制作している。

「見慣れた自社現場の再現による没入感」と「高い汎用性」が実現でき、制作技術が自社資産となるものを目指している。

4.1 使用機材とコストパフォーマンス

『MAMORU』での使用機材は、無償3DCGソフト「Blender」と、360度カメラ「INSTA360 X3」やVRゴーグル「PICO 4 Ultra」である。有償のCGソフトは特定の機能拡張に優れているが、自社制作を前提としているため、「圧倒的な低コスト」を追求している。

4.2 初心者への配慮

既存のBlenderの解説書は基礎知識がある人向けの内容が多いという課題に対し、本マニュアルでは以下の工夫を施している。

a) 徹底した視覚化

多数のスクリーンショットを用い、操作箇所を赤丸で囲むなど直感的に理解できるよう構成している。

b) 失敗の共有

制作陣が実際に躓いた箇所や、パターンごとの解決策を提示している。

c) 基礎の習得

特定の現場をなぞるのではなく、実写合成の基本フローを体系的に学べる内容としている。



図 2 制作したマニュアル(抜粋)

5 技術的な制作プロセス

マニュアルでは、Blenderを用いた具体的な制作手順を網羅している。

a) 映像の読み込みとトラッキング

実写映像をソフトに取り込み、カメラの動きを解析(トラッキング)して、3D空間と同期させる。

b) モデリング工程

「メッシュ(立方体や球などの素材)」を変形させ、商品棚やフォークリフト、人物などの3Dモデルを自作する。厚みを作る「差し込み」や、左右対称に作る「ミラー」、質感を与える「マテリアル」といった基本技術を組み合わせる。

c) 質感と動きの設定

マテリアル設定で素材の質感を表現し、人型モデルには「ボーン(骨組み)」を入れて歩行などのアニメーションを作成する。

d) 合成(コンポジット)

実写映像と3Dモデルを違和感なく馴染ませ、最終的な安全教育動画として書き出す。

6 まとめ

VR安全教育教材制作マニュアル『MAMORU』は、従来の「読み、聞く」学習から「体験し、感じる」学習を提案するものである。

自分たちの現場を自分たちの手で、低コストに教材化することを目的とした本マニュアルは、現場ごとに異なる多様な事故事例に対応することを可能にするはず。今後、労働災害の根絶に向けた強力なツールの一つとして、心に響く効果的な安全教育のために、様々な場面で活用していただけるよう最後まで修正等を行う。

参考文献

[1]Blender ではじめる視覚効果・VFX 制作実践入門 3D にゃん 株式会社マイナビ出版 2024年6月18日

[2]実写合成のための Blender 3DCG 制作ワークフロー Taka Tachibana 他 株式会社玄光社 2022年9月1日

参考 Web

[1] 職場のあんぜんサイト 厚生労働省:

https://anzeninfo.mhlw.go.jp/user/anzen/tok/toukei_index.html

生成 AI を活用した移動式クレーン運転士免許学科試験対策教材の制作

学生氏名 笹倉 慎 實本 純一
担当教官 中谷 久哉

1. はじめに

近頃、生成 AI などが SNS の投稿や広告でよく見かけるようになりこれを利用して何か制作できないかと考えた。

様々な場面で利用されている AI を、私たちが学んでいる内容と組み合わせてできることを考えた結果、手軽に利用できる教材が少ないという点において、直近で学んでいた移動式クレーン運転士免許試験の学科問題の学習に活用することにした。

2. 社会で活用されるようになった AI

2.1 企業などでの AI 活用

AI を移動式クレーンの学科試験対策に活用するうえで、まず社会でどのようなことに利用されているかを調べた。そこで出てきた活用例が SNS での広告などの自動生成、チャットボットを用いた 24 時間問い合わせ可能な窓口の作成、アイデア創出、UI デザインの考案といった美術面、教育では生徒一人一人にあった問題や解説作りなどに活用されている。この内容から移動式クレーンの学科試験対策に生かせるものはないかと考えた時に教育面で利用されている問題や解説作りというものに着目した。

2.2 AI を活用するメリットとデメリット

AI を活用するメリットとしては時間短縮や表現の多様化といったメリットがある。人間が一から創作するのは違いインターネット上に存在する膨大なデータから多様な言い回しや表現を提案できるため、創作や企画の幅を広げることができる。

また、AI が生成する文章や画像は、一般的に特定の既存作品をそのままコピーするものではないため、著作権的に自由に利用できるケースが多く、商品利用や公開もしやすいというメリットがある。

次にデメリットとしては、誤情報の生成だ。AI は、学習したデータをもとに文章を作成するため、信頼

できる情報源に基づいていない内容を、あたかも事実のように生成してしまうことがある。そのため、生成された内容を人間が最終的に確認、判断することが重要になる。

また、著作権や倫理上の問題もあり、著作権を持つ作品を無断で学習している可能性があるという懸念点や、AI が生成した作品の作者は誰なのかという倫理的な問題も今後の大きな課題となった。

2.3 AI の種類

AI の主な種類は能力によって 2 つ、機能によって 5 つに大別される。それが下記の表である。

表 1 能力別の AI

名称	概要
特化型人工知能 (ANI)	特定のタスクに特化した AI で現在の AI のほとんどがこれにあたる。
汎用型人工知能 (AGI)	人間と同じように 1 つの脳で会話、学習、問題解決、運動など幅広い知的タスクをこなせる AI

表 2 機能別の AI

名称	概要
識別系 AI	画像や音声などを識別して分類する AI
予測系 AI	過去データから未来を予測する AI
会話系 AI	人と自然な会話を行う AI
実行系 AI	制御や動作を実行する AI
生成系 AI	文章、画像、音楽などを生成する AI

3. AI を活用した移動式クレーン運転士免許学科試験対策

3.1 移動式クレーン学科試験の概要

移動式クレーン運転士免許を取得する際に受けなければならない筆記試験である。全部で 40 問あり、内容として知識・原動機および電気・力学・関係法令の 4 科目あり各科目で 40% 以上、全体で 60% 以上の正答数が必要である。私たちの学年は 1 年生の 2 月頃に受験した。

3.2 AI を活用した画像生成

前項の企業などでの AI の活用法をもとにまずは創造面での利用を考えた。移動式クレーン運転士免許試験の学科問題に出てくる知識、原動機の部分で理解がしづらかった油圧装置関連の画像を生成できないかと試行した。しかし今現在の無料で使える AI ではそれらしい画像を生成するのが精一杯でとても説明や解説に使えるものではなかった。下の画像は「アキシアル型プランジャポンプの画像を作成して」と AI に指示した例である。

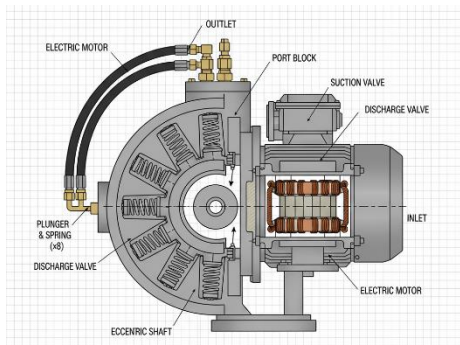


図1 画像生成の例

3.3 AI を活用した移動式クレーン学科試験対策問題作成

AI を使用した移動式クレーンの構造面に関する画像生成は現段階において難しいということがわかり、ならば別のことに AI を生かせないかと考えた結果 AI の得意とする情報を集めた文章の作成であればうまく利用できるのではないかと考えた。また私たちが移動式クレーン学科試験問題を学ぶ上で課題になっていた手軽に入手できる解説がないということも踏まえ AI を用いて移動式クレーン学科試験の解説を作ることにした。

使用したのは、ラーニングボックスというサイトだ。受講者が URL や QR コードから簡単に問題集を利用でき、正答率や学習状況を可視化できるため、今回採用した。

解説を作るうえでデメリットの部分で出ていた誤った情報を生成してしまうという問題があったため、その点を解決するために AI を 2 つ用いてダブルチェックさせるなどした。また学科試験の問題の中には言葉遊びのような文がありその部分で AI が引っかかってしまうという問題もあった。この部分の解

決法として AI を学習させて出題の傾向を覚えさせようとしたが無料で使える AI ではうまくいかず、最終的には人の手によって文章を修正するなどした。学科試験対策問題は令和 6 年下期から令和 3 年の下期までの 4 年分で全 8 個作成した。

移動式クレーンに関する用語の記述として、適切なものは次のうちどれか。

正誤問題 正解：1 不正解：0

- (1)作業半径とは、ジブアームピンからジブポイントまでの距離をいい、ジブの傾斜角を変えると作業半径が変化する。
- (2)総揚程とは、ジブ長さを最長に、傾斜角を最大にしたときのつり具の上端位置と、ジブ長さを最短に、傾斜角を最小にしたときのつり具の上端位置との間の垂直距離をいう。
- (3)定格速度とは、つり上げ荷重に相当する荷重の荷をつつて、つり上げ、降下などの動作を行う場合の、それぞれの駆動の速度をいう。
- (4)ジブの起状とは、ジブが取り付けられたピンを支点として傾斜角を変える運動をいい、傾斜角を変える運動には、起状シリンダの作動によるものと、巻上げ用ワイヤロープの巻取り、巻戻しによるものがある。
- ◎ (5)つり上げ荷重とは、アウトリガーを有する移動式クレーンにおいては、当該アウトリガーを最大限に張り出し、ジブ長さを最短に、作業半径を最小にしたときに負荷させることができる最大の荷重をいい、フックなどのつり具分が含まれる。
- あなたに正解
- 正答
- (1) 作業半径とは、クレーンの旋回中心から、フック（荷物）の垂直線までの水平距離をいう。
 (2) 総揚程とは、クレーンを設置している地面（または基準面）から、つり具を最も高い位置まで巻き上げることができる上端位置までの垂直距離をいう。
 (3) つり上げ荷重に相当する荷重ではなく定格荷重に相当する荷重。
 (4) 巻上げ用ワイヤロープの巻取り、巻戻しではなく起状用ワイヤロープ。

図2 作成した問題の例

4. おわりに

今回の制作を通じて知れた AI の強みとして 1 番は人の手では時間がかかるような情報の検索などがすぐできる点や無数にある検索の結果をまとめて出してくれる点だと思う。AI の課題として誤った情報をさも正しいかのように出したりと正誤の部分でまだまだ課題があると思う。

今回 AI に指示を出すうえでプロンプトなどをうまく活用できなかった点や AI の学習といった点が最後までうまくいかなかった。また、問題制作に使用したウェブサイトの仕様上文字式などを打ち込むことができず、解説文全体の統一感がなくなってしまったなどの点もあった。

今回活用した AI は無料で利用できる AI だったがこれが有料の AI だと、どれほどの進歩が望めるのかも今後の期待としてある。

ChatGPT 等の発表から 3 年でこれほどまでに発展した AI であれば今後は AI のみで移動式クレーン学科試験問題の解説が作れるようになるのではと思う。

参考 Web

[1] ラーニングボックス

<https://learningbox.online/>

[2] CRANE CLUB crane の世界をあなたに！

<http://www.crane-club.com/>

移動式クレーン
学科試験対策問
題 QR コード



移動式クレーン運転技能向上の効率化

学生氏名 小東 晃太 小原 新大
担当教官 富山 雅人

1 はじめに

私たちは、港湾短大の移動式クレーンの資格取得を目指し実習をしているが、水平移動の動きをする際に、荷の縦振れをとる時間が多く占めているため、縦振れに要する時間を減少させることが目的である。

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。

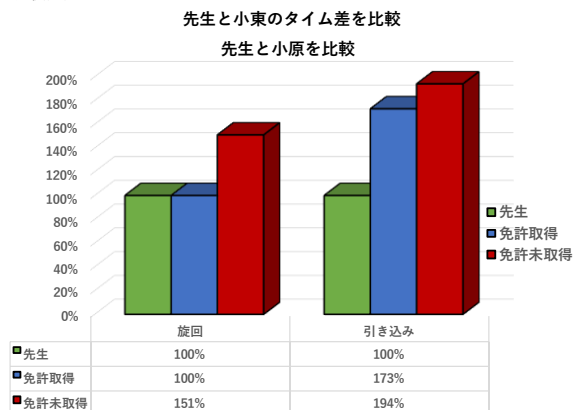
1 テーマ選定

冒頭にあげたように本校の実習中は天井クレーンにくらべ移動式クレーンの方が、練習時間が短く十分に練習できていないため「今まで以上に効率よく技能を向上させる」というテーマに決定した。

2 現状把握

a) タイム計測

2. 現状把握



b) 図1 先生と学生2名の引き込みと旋回の比較
先生と生徒2名（免許所持と免許未所持の2名）の

計3人で試験コースのタイムを計測した。旋回と引き込みは両方とも7回行っているが距離は旋回のほうが倍ぐらい長いのにに対して運転にかけた時間は大きな差はなかった。

e) アンケート

我々は港湾技術科の学生11名に計8個のアンケートを実施した。

3 目標設定

我々は（理由）「今後の移動式クレーンの水平移動のみのタイムを-30%とする」。

4 要因解析

苦戦する部分や理由を解析し図を作りその中でも影響が大きい部分を洗い出した

今回はその中でも影響が大きいと思われるものを取り出した



図2 要因解析の連関図

水平移動する際のレバー操作、入力調整が理解しにくい。

解明

実際に運転してみて理解すれば、できない理由がわかるのではないかと考えた。そこで実際に運転し動作を細かく解明してみた。

実際に運転した結果3つの箇所でレバーの操作方法が変わることが分かった。

解析した結果ほかにもクレーンの角度によって運転の仕方が変わってくる。

レバー操作では、巻き上げ、下げレバーを最大に固定し起伏で調整を行うなどレバー操作はすることが多く複雑である。

以上の結果水平移動する際のレバー操作、入力操作を理解するとより運転がスムーズに運転できることが分かった。

5 対策の立案・実施

一次手段、二次手段、三次手段と徐々に対策を具体化し、対策を立案した。

5.対策の立案・実施

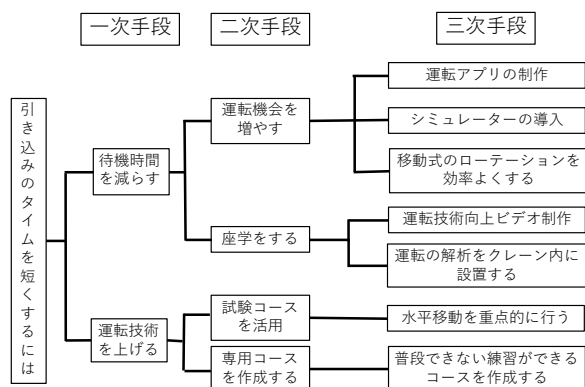


図3 対策の系統図

次に今回この発表の内容を A4 2 枚ほどの資料にまとめることにした。

理由はコストが安く移動式クレーンの横乗りをしている時間にスマホを触っていたり、睡眠している学生が多いため、移動式クレーン内に資料を設置することによって横乗りをしている待機時間の有効活用できればと考えた。

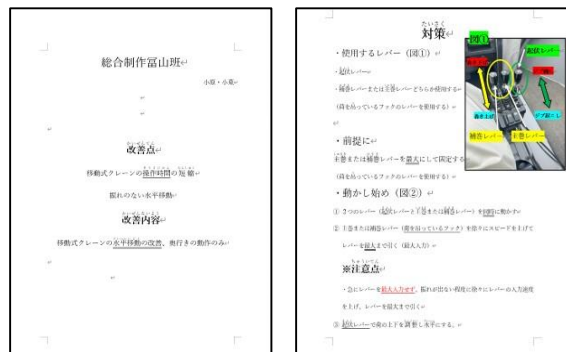
内容としては以下のような資料にした。

各レバーの種類やそれぞれの場所に適した運転方法などを記した。誰でも見ることができ、未経験者

が見ても理解できるような資料を作成した。

5.対策の立案・実施

以下の資料（一部のみ表示）を移動式クレーンの車内に設置します。



6 効果の確認・管理の定着

改善後の引き込みのタイム計測を誤って試験コースを回れず引き込みだけを測定してしまったため改善前の試験コースのタイムを比べることが出来なかった。

本発表後に制作した資料を移動式クレーン内の以下の場所に設置することとする。

6. 効果の確認・管理の定着

管理の定着



図4 作成した資料

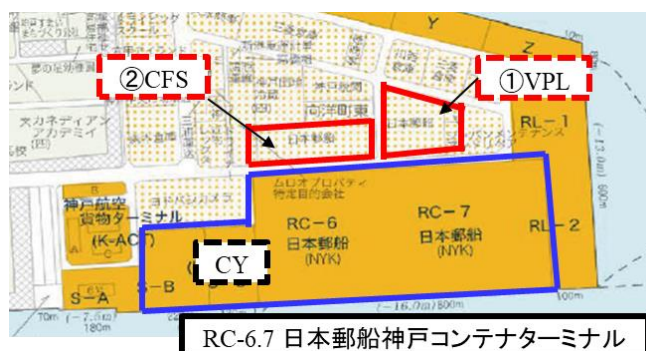
以上

海上コンテナの流れと荷役業務（輸出：VPL/CFS編）

学生氏名 杉原 拓海 田中 翔希 中島 紹吉
担当教官 川橋 壮彦

1. はじめに

私たちは1年生の授業で港湾について学び、2年生になると就職活動が始まる。求人票だけでは分からないような情報も知りたい。例えば現場の雰囲気、仕事の流れ、残業、休日の決まり方などである。さらにコンテナの流れや荷役作業以外の仕事についても理解を深めたいと考えるようになった。そういった不安の解消や知りたい内容について取り組みながら、就職につながるような情報も得たい。それが今回の活動である。仕事の流れや現場の雰囲気、心構えといったところを肌で感じ、私たちだけでなく今の1年生を含め今後の学生たちが就職活動する際に、現場を知る1つのツールを制作することが目的である。多くの学生がコンテナに携わる企業に就職することからコンテナの「輸出」に絡めた荷役作業を中心に特集した。



2. 活動の目的

1年生の授業では、各場所（CY, CFS, VPL）での荷役機器の役割や本船作業などについて学んだ。今回の活動は、それぞれの場所で行われる作業が「誰から・どのような指示で」、「現場での決まり事」に加え「トラブルとは何か」、「現場で扱う書類やシールの流れ」などを包括的に理解することが目的である。作業の方たちが1日を通してどのような仕事をしているのか、コンテナ荷役以外にどのような仕事があるのか、現場を自分の目で見て、わからないことを直接働いている方たちに聞いて理解を深めることとした。

3. 活動内容

毎週の総合制作実習で、VPL（バンプール）やCFS（コンテナ・フレイト・ステーション）について聞きたいことや、疑問に思っていることを出し合い、現場訪問に向けて質問をまとめる。月に2回、水曜日の授業がない午後から現場を訪問する。しかしながら保税区域のため、私たちだけで中へ入ることが難しく、日本港運株式会社様のご協力を得て中に入ることができた。現場の隅々まで案内していただきながら、事前にまとめた質問を中心に、分かりやすく丁寧に教えていただいた。



4. V P L / C F S

現場訪問：V P L 3回、C F S 5回、C Y 5回（体験）、物流倉庫1回（体験）V P LおよびC F Sでは多くの質問を用意し、現場で一つずつ丁寧に説明していただいた。

V P Lでは朝礼の内容、準備作業、段取り、作業、ゲート開閉時間、荷役のコツ等。C F Sでは荷の蔵置、検数、バンニング、プランニング等について説明を受けた。



V P L

最初はV P L業務についてです。今回は「輸出」について追いかけたため、まずは商品を入れる空のコンテナがどこにあるのか？という視点でV P Lから訪問した。V P Lは、空コンテナを一時的に保管している場所です。ほかの役割としては、コンテナについた汚れの洗いや、傷ついたコンテナの修理などの作業をしている場所である。今回活動した日本郵船神戸バンプールではONEのドライコンテナを保管している。V P Lの作業の流れは、朝のミーティングでその日の作業で注意すべき事や、「出し山」「入れ山」の確認を行う。トップリフターに乗る人は、各自でその日の山の状態について専用の紙に記入します。I NゲートでP I C K U Pのシャーシは受付がいるレーンに入る。トップリフターでシャーシへ積込む際は「大きさ」「グレード」など客先の要望に応じたコンテナを用意する。グレードには3種類あり、コンテナの「綺麗さ」によって分けられる。O U Tゲートでは貸出コンテナの外観ダメージおよび内部の光もれ、コンテナ天井などの確認をします。I NゲートでもらったP I C K U P受付票と貸出コンテナの確認をしてからE I Rおよびシールをクラークから受け取りC F Sへ向かう。



C F S

次にC F Sでは、荷主から届いた商品（荷）をフォークリフトで降ろす。大きな荷や重量物は移動式クレーンを使用することもある。検数さんによる検数の後、航路ごとに振り分けて蔵置され、空バンが届くと、バンニングが行われる。バンニング前にも検数が行われる。バンニング後は、検数さんによる確認の後扉を閉めシールを取り付けた後、C Y（コンテナヤード）へ運ばれる。

バンニング時の注意点や、バンニングプランの見方、荷の固定方法、異常時の対応など様々なことを一つ一つ丁寧に教えていただいた。

仕事の内容に加えて、V P L / C F Sともに、休日の仕組みや残業、1日を通しての仕事の流れなどについて、求人票からは分からない内容についてたくさん質問もでき、そちらについても丁寧に答えてくださったおかげで、当初あった不安や疑問点の多くが解消できた。また、現場の緊張感や雰囲気を感じることができたのは非常に良い経験になったと感じている。

5. まとめ

今回の活動でV P L、C F Sについてよく知ることができました。活動を通して仕事の流れや現場の雰囲気、緊張感などを肌で感じる事ができ、これから社会人としてスタートするにあたり、とても良い経験になりました。

最後になりましたが、今回初めての取り組みにも関わらず、活動に全面協力していただいた日本港運株式会社の皆様に心より感謝申し上げます。

フォークリフトによるコンテナ荷役の効率化

学生氏名 伊藤蓮太郎 杉野漣斗
担当教官 松田有正

1 はじめに

私たち港湾技術科に在籍する学生は将来、港湾施設で働く者が多く、その中でもフォークリフトでの荷役作業に携わる者が多い。フォークリフトによる荷役作業は主にコンテナヤードや倉庫で行われることが多く、コンテナヤードではバンブールでの空コンテナの段積み、CFS でのバンニング、デバンニング作業など、また倉庫では荷物の運搬、積み下ろし、整理整頓などがあげられる。

そこで、現場におけるフォークリフトによる荷役作業の注意点を洗いだし、効果的に作業を行うためのポイントを考察し、それらのポイントを抑えることにより効果的に荷役作業を行うことを目標とした。

2 フォークリフトによる荷役

フォークリフトによる荷役では、取り扱う荷の重量や大きさ、あるいは荷役に使用するフォークリフトの大きさの違いにより荷役作業における注意点は異なる。特にサイズの大きい荷は視界が悪く、取り扱いが困難であるため注意すべき点が多い。大きい荷の取り扱いができるようになれば、さまざまな大きさの荷を扱う作業にも対応できると考えた。

フォークリフトで荷役する荷はさまざまであるが、サイズの大きい荷として 20 フィートコンテナを 7 t フォークリフトで荷役することを想定し、コンテナの荷役作業を細かく分解し、分解した作業ごとに作業を効率化するためのポイントを取りまとめることにした。これらのポイントをおさえて作業を行うことで荷役作業の効率化が図ることができると考えた。

3 コンテナ荷役の流れと作業分解

「フォークリフトを用いた 20 フィートコンテナの段積み作業」を想定し、一連の荷役作業を作業分解し、作業ごとの注意点と作業のポイントを取りま

とめることにした。

3.1 荷役作業の流れ

本テーマで取り上げる「コンテナの段積み作業」は、4 個のコンテナを用いて、2 段積みのコンテナを縦に 2 列並べる作業とする。

作業は下記の 1 から 4 の順で行うことにした。

- 手順 1 1 つ目のコンテナを指定の位置に置く
手順 2 1 つ目のコンテナの上段に 2 つ目のコンテナを置く
手順 3 3 つ目のコンテナを 1 つ目のコンテナの手前に隙間をあけずに付けて置く
手順 4 4 つ目のコンテナを 3 つ目のコンテナの上段に置く

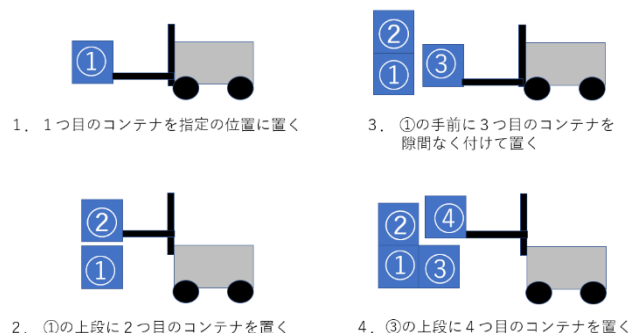


図1 コンテナ荷役の作業手順

3.2 荷役作業の分解

コンテナを段積みする手順ごとに作業を分解し、作業工程を取りまとめた。

		作業
1 1 段目のコンテナを所定の位置に置く	1-1	コンテナを取る
	1-2	後方に下がる
	1-3	前進しながら位置を合わせる
	1-4	コンテナを下ろす
	1-5	フォークを抜く
2 2 段目のコンテナを載せる	2-1	2 段目のコンテナを取る
	2-2	後方に下がる
	2-3	前進しながら位置を合わせる
	2-4	コンテナを下げてスタッカーをつける
	2-5	1 段目の上に 2 段目を置く
	2-6	フォークを抜く

表1 作業手順表（一部）

表1は作業手順1と作業手順2について作業分解を行った結果を表にまとめたものである。

4 「作業ポイント」の検討

作業手順表で分解した作業ごとにその作業を行う上で、正確かつ迅速に行うために注意すべき点を「作業ポイント」とし、作業ごとの「作業ポイント」を検討する作業に入った。授業等で当校の学生がコンテナ荷役作業を行う際に「作業ポイント」を理解したうえで作業に取り組むことを考え、図または写真を用い、伝える相手にわかりやすく工夫して作成した。図2及び図3は「作業ポイント」の一例である。

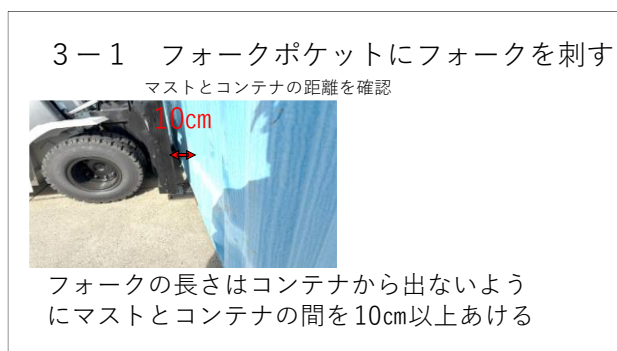


図2 「作業ポイント」の一例

フォークポケットの長さやフォークの長さを比べ、フォークがコンテナからはみ出さないようにする方法である。



図3 「作業ポイント」の一例

コンテナを少し傾け、奥のコンテナに当たったのちに少しバックして水平に戻すことで奥のコンテナとの距離を理解できる方法である。

5 「作業ポイント」の有効性の確認

同じクラスの学生に「コンテナの段積み作業」についてポイントを伝えていない状態で作業をしても

らい、次にポイントを理解してもらったうえで、フォークリフトを運転し一連の作業をしてもらった。作業の様子を見て「作業ポイント」の通りに作業が行われているかどうかを確認し、さらに作業終了後に作業をした人に対してどのポイントが効果的だったのかまたは効果的ではないポイントについて聞き取りをした。その結果から効果的なポイントと効果的ではないポイントを分類した。

ほとんどが効果的であったが一部効果的でない作業ポイントあった。効果的でないと考えられるポイントに図3の「コンテナを少し後傾させる」というのがあるが、基本的な操作である荷を水平に保つことができている必要のない工程で安全面と効率面の両方で無駄な行為になるので「作業ポイント」から外した。

6 まとめ

作業を分解しそれぞれの作業ごとに「作業ポイント」を検討する中で、自分たちの考えた「作業ポイント」が効果的なのかを実際の作業を行いながら確認した。自分たちが考えた作業ポイントを実際に試してみるとうまくいかないことも多く、かなりの時間を費やすことになった。また、「作業ポイント」を決定した後に、そのポイントを人に伝えるために図や写真、文章をどのように使えば良いのかわからず苦労した。しかし、作業分解し作業のポイントを検討する中で、私たちは作業内容を細かく分析することができ、機械の細かな部分まで動作の理解し、さらに自分たちが考えたことをまとめて簡潔に伝える力がついた。また、効率を上げるための実際に使える多くのポイントを見出すことができたので今回の目的は達成できたと考える。

当校の学生が荷役機械の運転実習において効率的に作業を行うために作業内容を細かく分析し、機械の特性や動作の理解ができるようになることが望まれる。これから先、さまざまな機械を用いて荷役作業を行う機会があると考えられるがその都度、機械の動きを観察しどのようにすれば効率よく作業ができるのか、どこを確認すれば安全かといった点を自ら判断する力を養うことを願っている。

安全衛生に関する教材の開発

学生氏名 川端蒼真 小西巧海

担当教官 岡崎拓馬

1. はじめに

私たちは今までの運転実習を通して、作業時には必ず危険が付きまとうことに改めて気づいた。事故が発生してしまうと、負傷してしまうだけでなく、最悪の場合死亡してしまうことも考えられる。そんな最悪のケースを避けるために今行うことは何だろうと思い、このテーマを選定した。

ただただ過去のデータを発表するだけでは退屈だと思い、ゲームを活用し楽しく、かつ全員が参加できる教材を作成しようと考えた。

2. KY 活動とは

KY (危険予知) 活動とは、職場に潜む危険を事前に見つけ、チームで話し合っ安全対策を決めるための訓練である。目的は、「危険に気づく力を高めて事故を未然に防ぐこと」、「情報を共有して問題を解決すること」、「指差し呼称によって集中力を高め安全行動を徹底すること」、そしてチーム全体で「ゼロ災」を目指すことである。

KY 活動の 4R 法は、以下の順で行われる

1R：危険を挙げて現状を把握する

2R：挙げた危険箇所から重大な危険を選定する

3R：危険を防ぐための具体策を立てる

4R：実際に実施する対策を決定する

最後に、現場で確認すべき重要ポイントを指差して「〇〇ヨシ！」と 3 回指差し呼称し、安全行動への意識を確実なものとするものである。

3. 教材作成の背景

私たちは次の 4 月から社会人になるが、その多くは港湾荷役の現場で働くことになる。港湾貨物運送

事業労働災害防止協会の HP にまとめられている平成 26 年から令和 5 年の間に発生した労災の統計(図 1)によると、港湾労働者の経験年数 0～10 年目の発生件数が約 600 件、そのうち 0～5 年目の件数が約 400 件であり、これは経験年数 10～20 年および 20～30 年に比較して非常に多い傾向にある。

	船内荷役	沿岸荷役	港湾運送関連	計
1年未満	49件	69件	18件	149件
1年～5年未満	97件	96件	34件	250件
5年～10年未満	97件	72件	21件	214件
10年～20年未満	120件	131件	35件	327件
20年～30年未満	119件	127件	10件	282件
30年以上	58件	80件	13件	164件
計	545件	587件	131件	1405件

図 1

私たちは、経験不足により危険ポイントを適切に認識できていないことが、事故発生の一因ではないかと考えた。そのため、自分たちを含む 0～5 年目の若手労働者を対象とした教材を作成することにした。

4. 作成した教材について

4.1 教材の概要

この教材は、企業等の年次安全教育の一環として使用することを想定して設計した。それぞれの企業によって現場の状況が違うため、実際の作業を撮影した写真を用いることで、参加者が現場を具体的にイメージしながら危険を考えられるよう工夫した。また、あらかじめ正解を示すのではなく、参加者自身が議論を通じて優先順位を考えることを重視している。

港湾物流などの現場作業に携わる 0～5 年目と比較的経験の浅い作業員を対象者とし、目的は参加者のゼロ災である。参加者が自分たちで危険なポイント

を見つけ出し、それに対して対策を練ることができるようにするため、「気づき力」「判断力」「時間管理能力」の3つの力を身に付けるよう目標を設定した。

4.2 教材の使用方法

本教材は、参加者を複数のチームに分け、司会者の進行のもとで行うゲーム方式の教材である。ゲームは三つのフェーズで進行する。

搜索フェーズ: 提示された写真を確認し、事故につながる可能性がある危険ポイントを洗い出す。カード(図2)を引き、指示された条件や制約を踏まえた上で行う。

決断フェーズ: チームで話し合い、最も重大な事故につながる可能性が高い危険ポイントの一つを選び、その理由と有効な対策について結論を出す。限られた時間の中で判断することで、現場で求められる思考力と決断力を養う。

振り返りフェーズ: 最後に、写真に含まれる危険ポイントについて全体で発表・解説・振り返りを行うことで、個々の判断を現場での安全行動へとつなげる。議論中は司会者が時間管理や進行状況を確認し、終了後には各チームの発表を行う。



図2

5. 本教材に期待できる効果

本教材は、港湾物流の現場写真を用いたゲーム形式の教材であり、チーム対抗で危険ポイントの抽出と優先順位付けを行う点に特徴がある。競争要素を取り入れることで、受講者は受け身になりがちな座学とは異なり、自ら考え、発言し、議論に参加する姿

勢が促される。

ゲームの進行は、危険の洗い出しから重大な事故につながる要因の選定、対策の検討へと段階的に構成されており、結果として KY4 ラウンド法に近い思考プロセスを自然に体験できる。これにより、手順として覚えるのではなく、危険予知の考え方そのものを身につけることができる。

さらに、制限時間内にチームとして結論を出す必要があるため、意見を分かりやすく伝える力や、他者の意見を整理・統合する力といった、社会人として必要なコミュニケーション能力の向上にもつながる。在籍年数の異なる作業員が同じチームで参加することで、経験に基づく視点と新たな気づきが共有され、自身になかった危険認識や判断基準を学ぶ機会となる。

本教材は、正解を教え込む安全教育ではなく、現場で求められる判断力と優先順位付けの力を養い、ゼロ災に向けた意識と行動の定着を図ることを目的としているものである。

6. おわりに

港湾物流の現場では、各種データからも、経験の浅い作業員ほど事故に遭遇するリスクが高いことが読み取れる。本教材は、正解を一方的に教える安全教育ではなく、受講者自身が危険に気づき、優先順位を考え、判断する力を育てることを目的としている。本教材を通じて得られた気づきや考え方が、日々の作業における安全行動として定着することで、作業前の打合せや現場確認の場面において、自ら危険を指摘し、優先順位を意識した発言や行動が取れるようになることを期待している。今後も内容の改良を重ね、実際の現場で継続的に活用される教材を目指していきたい。

参考 Web

港湾貨物運送事業労働災害防止協会

<https://kouwansaibou.or.jp/search.html>

中央労働災害防止協会

<https://www.jisha.or.jp/info/field/zerosai/>

予稿集 第 27 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 8 年 2 月 13 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

27 期生

発行

令和 8 年 2 月 13 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