

平成24年度職業訓練
教材コンクール入賞作品集

厚生労働省職業能力開発局

平成24年度職業訓練 教材コンクール入賞作品集



目 次

1. 職業訓練教材コンクールの概要	1
2. 平成24年度職業訓練教材コンクール入賞作品	
○厚生労働大臣賞（特選）	3
阿部 弘之（東京都立多摩職業能力開発センター）	
和知 直哉（東京都立城南職業能力開発センター）	
「設備施工系・配管基本実技作業シート」	
○厚生労働大臣賞（入選）	11
隅野 省三（株式会社神鋼ヒューマン・クリエイト）	
西海 信幸（株式会社神鋼ヒューマン・クリエイト）	
「技能検定機械組立仕上げ作業 1級実技課題のカンとコツ」	
○厚生労働大臣賞（入選）	19
高橋 史洋（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構 国立職業リハビリテーションセンター）	
「交通費支払伝票入力」	
○厚生労働大臣賞（入選）	27
海原 崇人（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構職業能力開発総合大学校）	
城本 秀人（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構職業能力開発総合大学校）	
櫻井 光広（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構職業能力開発総合大学校）	
鈴木 良之（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構職業能力開発総合大学校）	
星野 実（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構職業能力開発総合大学校）	
「実習教材設計マニュアル ～初学者による金型製作～」	
○厚生労働大臣賞（入選）	41
鈴木 茂樹（栃木県立県央産業技術専門校）	
「機械保全実習教科書（旋盤整備編）」	
○独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構理事長賞	51
小菅 孝一（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構北海道職業能力開発大学校）	
「木造住宅耐震診断「一般診断法」の事例による解説教材（例課題）」	

- 独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構理事長賞・・・・・・・・・・ 6 1
 櫻田 修久(独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構
 国立職業リハビリテーションセンター)
 「簡易帳票作成課題 添削ツール」

- 独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構理事長賞・・・・・・・・・・ 6 9
 小林 浩昭(独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構職業能力開発総合大学校)
 「メカトロニクス実習教材 (P I C系、H 8系)」

- 独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構理事長賞・・・・・・・・・・ 8 3
 乾 勝典 (独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構東北職業能力開発大学校)
 中澤 直樹(独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構東北職業能力開発大学校)
 浅野 英樹(独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構北海道職業能力開発大学校)
 工藤 裕之(独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構東北職業能力開発大学校)
 伊藤 正昭(独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構東北職業能力開発大学校)
 井口 勝一(独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構
 東北職業能力開発大学校附属青森職業能力開発短期大学校)
 川村 協平(独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構東海職業能力開発大学校)
 「離職者訓練用小型射出成型機シミュレータ」

- 独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構理事長賞・・・・・・・・・・ 9 3
 神足 昭男(独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構徳島職業訓練支援センター)
 奥村 耕平(独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構徳島職業訓練支援センター)
 「エアコン取付実習台」

- 中央職業能力開発協会会長賞・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 9 9
 一見 大輔(大阪府商工労働部雇用推進室人材育成課)
 「ラピッドプロトタイピングによる設計・製造 ソリューションへのアプローチ」

- 中央職業能力開発協会会長賞・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1 0 7
 山下 哲生(北海道立旭川高等技術専門学院)
 吹谷 眞一(北海道立旭川高等技術専門学院)
 「木材加工『卓上小物入れ製作マニュアル』」

- 中央職業能力開発協会会長賞・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1 1 7
 脇 長泰(奈良県立高等技術専門校)
 宮田 秀夫(前 奈良県立高等技術専門校)
 「間違いやすい ひらがな・カタカナ」

○中央職業能力開発協会会長賞	129
榎 明宏（北海道立室蘭高等技術専門学院）	
櫻井 義勝（北海道立旭川高等技術専門学院）	
「DVD動画教材「塗装（金属塗装作業）技能検定2級実技試験解説」」	
○中央職業能力開発協会会長賞	139
有賀 幹人（リゾートトラスト株式会社）	
北沢 健（リゾートトラスト株式会社）	
松木 直己（リゾートトラスト株式会社）	
鳥居 正隆（リゾートトラスト株式会社）	
「名刺作成マニュアル初級編」	
3. 平成24年度職業訓練教材コンクール入賞作品一覧	148
4. あとがき	150

職業訓練教材コンクールの概要

1 目的

公共職業能力開発施設又は民間企業などにおいて職業訓練の指導に携わっている者等によって開発された教材のうち、優秀なものを選定し、その成果を讃えることによって職業能力開発の推進とその向上に資するものである。

2 主催

厚生労働省

独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構

中央職業能力開発協会

3 沿革

昭和48年度より実施し、第2回（昭和49年度）以降は隔年で実施しており、今回で第21回となる。

4 表彰の種類

○厚生労働大臣賞（特選）

〃（入選）

○特別賞

・独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構理事長賞

・中央職業能力開発協会会長賞

5 応募状況

平成22年度 63点

平成24年度 74点

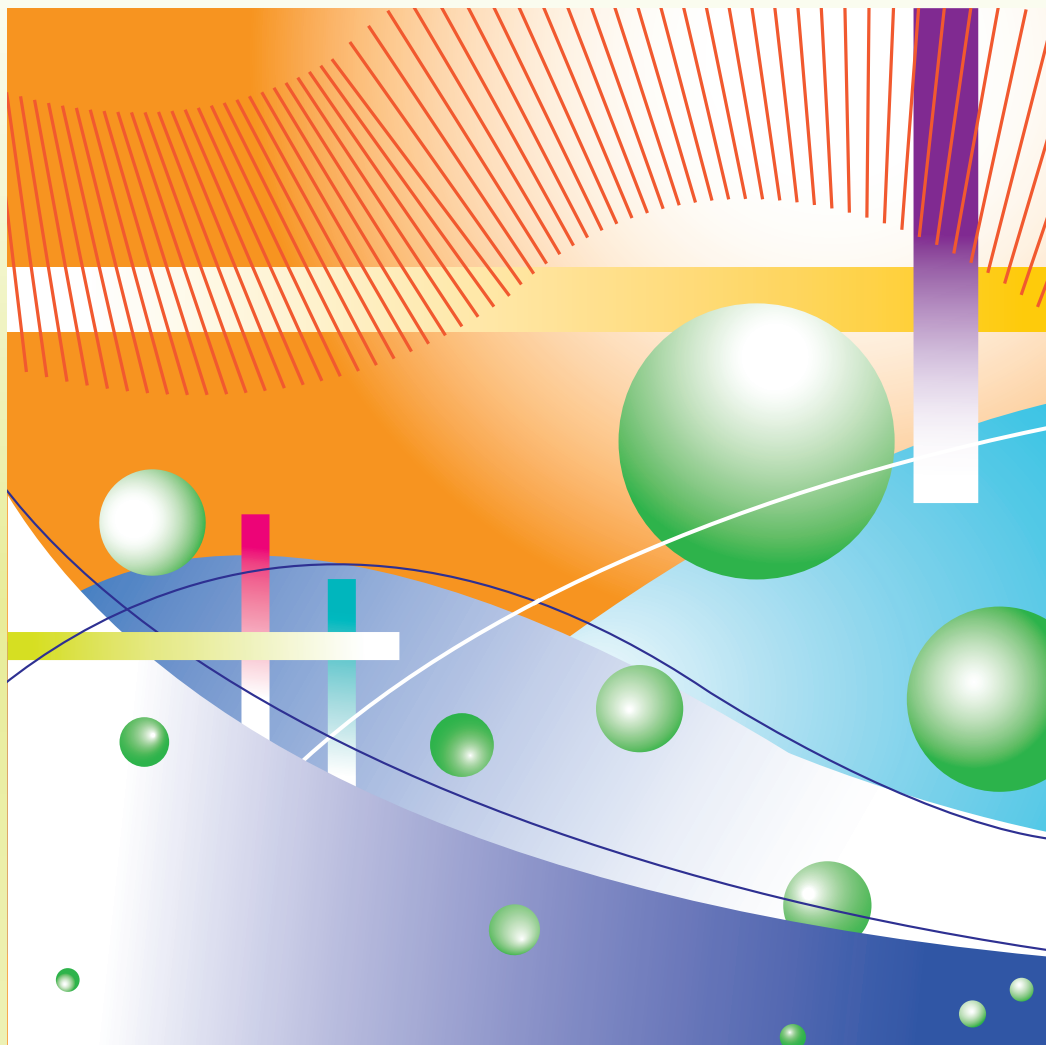
6 表彰件数

平成22年度	厚生労働大臣賞（特選）	1点
	厚生労働大臣賞（入選）	4点
	（独）雇用・能力開発機構理事長賞	2点
	中央職業能力開発協会会長賞	4点
	（独）高齢・障害者雇用支援機構理事長賞	該当なし

平成24年度	厚生労働大臣賞（特選）	1点
	厚生労働大臣賞（入選）	4点
	（独）高齢・障害・求職者雇用支援機構理事長賞	5点
	中央職業能力開発協会会長賞	5点

平成24年度
第21回

職業訓練教材コンクール



北海道立旭川高等技術専門学院 遠藤由花氏 作品

趣旨

公共職業訓練又は認定職業訓練等において訓練を担当する職業訓練指導員が開発した教材のうち、その使用により訓練の実施効果が上がり、創意工夫にあふれ、広く関係者に普及するに足る優れたものを選定し、その成果をたたえることによって職業訓練指導員の技術水準の向上を図り、もって職業訓練の推進とその向上に資するために以下のとおり作品を募集します。

応募期間 平成24年 **5月28日(月)~7月6日(金)**

※当日消印有効

応募資格

公共職業能力開発施設、認定職業訓練施設等において訓練を担当している方、又は過去に担当していた方（職業訓練指導員免許の有無は問いません）

応募対象

自作教材であって、実際の職業訓練に使用しているもの、又は使用目的で開発されたもの。

表彰

入賞した作品は次の各賞として表彰を行います。

- ・厚生労働大臣賞（特選・入選）
- ・特別賞
（高齢・障害・求職者雇用支援機構理事長賞）
（中央職業能力開発協会会長賞）

応募上の注意

市販された教材や研究会・コンクール等ですでに発表されたものは応募できません。また、小包郵便として扱われる範囲（長さ・幅・厚さの合計が1.7m以内で重量30kgまで）を超えるもの及びプログラム等動作環境が限定されるものの応募については、事前に応募先まで問い合わせてください。なお、応募にあたりましては、基盤整備センターのホームページに記載されている「平成24年度職業訓練教材コンクール実施要領」をご確認ください。

※詳細については、基盤整備センターのホームページをご覧ください。

申込資料

「教材応募作品説明書」のダウンロード
<http://www.tetras.uitec.jeed.or.jp/#04>

主催

厚生労働省
独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構
中央職業能力開発協会

応募先 及び お問い合わせ先

職業能力開発総合大学校 基盤整備センター
企画調整部 職業訓練教材整備室

住所：〒252-5196 神奈川県相模原市緑区橋本台4-1-1
TEL：042-763-9039 <http://www.tetras.uitec.jeed.or.jp/>

設備施工系・配管基本実技作業シート

1 作成者

阿部 弘之（東京都立多摩職業能力開発センター）

和知 直哉（東京都立城南職業能力開発センター）

2 受賞の所感

この度、厚生労働大臣賞（特選）を受賞し、たいへん嬉しく思います。教材シートは、職業訓練施設において各指導員が独自で作成され、実際の訓練に活用されるものです。私自身、指導員業務の現場を離れる日々も近く、14年間での経験を踏まえ平成22年に骨子を作りました。

また、平成23年3月の東日本大震災では、大津波により故郷宮城県気仙沼・南三陸町の生家等全て流出しました。気仙沼大工の棟梁であった父の様々な道具類及び特殊技法等である伝承物が全て消滅となり、時が経つにつれ、何もかも無くなることは、どういうことなのか、どう表現したらよいのか解りません。一種の「無」「虚無感」ですかね。

そうしたなか、平成23年4月に広島独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構から和知指導員が配属となりました。彼は、この設備施工に関しては、現場経験等が全くなく、言わば「生徒と同じゼロからのスタート」です。日常の訓練での様子や放課後等指導技法を習得する姿を見て、何やら手ごたえを感じたものでした。ここは、今しかないなど・・・。

教材シートを作成するにあたり、シートは二本立てで行こうと・・・一つは『生徒用』、二つ目は『指導員用』です。従来の生徒用に加え、『**指導技法の創意**』を後輩指導員へのいわゆる**技能継承**の形です。

今回の特選受賞が重くのしかかるかも知れないが、今後の彼の展開が楽しみです。さらに設備施工系での指導案の参考として、様々なところで活用されるよう更なる研鑽を期待したいと思います。

3 教材作成の目的

先ず、訓練における生徒の仕上がり像が挙げられます。公共職業訓練施設での訓練期間は、六ヶ月から1年が大半であり、昨今は2年という施設も多くなってきています。訓練期間は異なりますが、今回の実技シートは、設備施工基本作業である300時間をモデル

として構成されています。求められる仕上がり像は、①図面をしっかりと読取り、必要な材料の特性を生かしつつ、正確な施工ができること。②コスト意識を持ち、安全作業に留意しながら高品質なものを提供すること。いわゆる「見習い工＝手元人」の養成が使命です。

施工に対する基礎的な技能をしっかりと身に付けた後、就職現場での経験を積んで一人前になる構図です。

具体的には、生徒に対して、指導員が行う作業手順を真似るだけではなく、【自分自身で考え造り上げる】素養を身につけて欲しいと考えます。

また、以前、技能振興にあたる「技能五輪国際大会エキスパート」として、この配管職種の様々な選手の施工を見てきました。競技課題での難易度（曲げ加工）等に時間を割く余り、誤った原寸図作成や間違った施工法等基本的な事項が疎かになっている一面も多数見受けられました。その主な原因は、選手を指導する指導者の方々が、正しい施工法を指導していない結果が背景にあるものと考えます。

少し生意気なこととなりますが、【例えば、鋼管施工におけるねじ加工がなく、標準ねじが理解されず、締め付けの際の有効ねじの残山数の存在が解らない】早く施工しても、漏水しては何にもなりません。毎回、施工した内、2～3割は漏水している状態です。この水漏れは建築設備の現場においては、決して許されることではありません。

今一度、基本に戻り正しい施工法を実践していく必要を強く感じたものです。

4 教材の概要

本教材（作業シート）は、①訓練生用 ②指導員用から構成されています。職業訓練基準に基づき、配管基本作業を单元ごとに分解され、1作業課題1シートとなっています。作業ごとに作業手順・要点（急所）を写真及び図を用いて解説してあります。

訓練時は、このシートを使用して自己評価・指導員評価を経て考察ができ、訓練終了後綴じ復習用として生かせるスタイルとしました。

5 教材の内容



図1(表紙)

目次

◆ 本書の活用法	No. 1
① 塩化ビニル管(VP)作業	
◆ VP 管切断・面取り	VP-No. 1
◆ 冷間接合(差し込む寸法の決定)	VP-No. 2
◆ 寸法仕上げ①	VP-No. 3
◆ 寸法仕上げ②	VP-No. 4
◆ VP 枠組課題No.1	VP-No. 5
◆ VP 枠組課題No.2	VP-No. 6
◆ VP 枠組課題No.3	VP-No. 7
◆ VP 管曲げ(空曲げ)作業	VP-No. 8
◆ VP 枠組課題No.4	VP-No. 9-1
◆ 原寸図	VP-No. 9-2
2 銅管(CU)作業	
◆ 銅管基本作業(切断・溶接)	CU-No. 1

- ◆ CU 枠組課題No.1 CU-No. 2
- ◆ CU 枠組課題No.2 CU-No. 3
- ◆ VU・CU 枠組課題No.1 VU・CU-No. 1

3 鋼管(SGP)作業

- ◆ 鋼管の切断 SGP-No. 1
- ◆ SGP 締め付け SGP-No. 2
- ◆ SGP 寸法仕上げ SGP-No. 3
- ◆ SGP 枠組課題No.1(ユニオン) SGP-No. 4
- ◆ SGP 枠組課題No.2(フランジ) SGP-No. 5
- ◆ SGP 枠組課題No.3(立体) SGP-No. 6
- ◆ 鋼管のねじ切り加工① SGP-No. 7-1
- ◆ 鋼管のねじ切り加工② SGP-No. 7-2

4 鉛管作業

- ◆ 鉛管(LP)の曲げ加工① LP-No. 1-1
- ◆ 鉛管(LP)の曲げ加工② LP-No. 1-2
- ◆ 鉛管(LP)の盛りはんだ接合① LP-No. 2-1
- ◆ 鉛管(LP)の盛りはんだ接合② LP-No. 2-2

5 汚水枘の施工

- ◆ インバート施工 インバート-No. 1

6 技能検定 建築配管 2級課題

- ◆ 2級課題(SGP作業) 2級課題-No. 1
- ◆ 2級課題(VP・CU作業) 2級課題-No. 2

から構成されている。

《はじめに》

本書は建築配管における基本知識・技能習得を目指す人のためのテキストです。配管基本実技作業を単位作業ごとに分け、作業手順、要点(急所)を写真や図を多く用いて誰が見ても分かりやすく解説しています。

られました。作業時間・寸法精度の向上等を重ね、二次元課題から三次元課題への移行（難易度アップ）も、立体図を描写し、作業手順を考えて施工すること。②訓練終了後に、シートに記入したメモ等復習する際に、大きなきっかけが掴めている印象である。個々の上昇カーブは異なるが確実に技能レベルの向上と自信に繋がっている。③訓練後半にある、実践課題（模擬家屋）でも、吊り金具を用いる空間的施工にも戸惑いが少なくなっている。

次に、指導員側の検証では、①設備系職業訓練で一連となる流れに沿った内容により、訓練を実施する準備の軽減と効率化が図れた。②教科書・JIS規格等とリンクされており、円滑な訓練の展開ができた。③材料積算が容易となり、予算管理上の効率化が図れた。

最終的には、三ヶ月目（基本作業の終了時）には、2級技能検定課題における、管種別作業要素の集約に繋がり同検定試験受験に大きく寄与（自信）できた。《検定合格率：90%以上》

7 終わりに

作成したシートは、職業訓練施設での使用に留まらず、業界関係者（企業）における新人教育の資料として活用いただき、様々な施工法等情報交換を踏まえながら更なる質の向上が可能となることを切望します。管工事施工者として、常に品質向上に努め、次代に繋ぐ道を探りつつ、寄与できればこの上ない喜びとなります。

この「設備施工系・配管基本実技作業シート」の詳細等に関しましては、下記に示します機関へお尋ねください。

【東京都立多摩職業能力開発センター

訓練課（阿部） 042-500-8700】

【東京都立城南職業能力開発センター

配管科（和知） 03-3472-3411】

技能検定機械組立仕上げ作業 1級実技課題のカンとコツ

1 作成者

隅野 省三 (株式会社神鋼ヒューマンクリエイト)

西海 信行 (株式会社神鋼ヒューマンクリエイト)

2 受賞の所感

この度、厚生労働大臣賞(入選)をいただきまして大変光栄に思います。弊社の技術研修センターは、機械、電気、クレーン分野の技術・技能に関わる研修を行い習得する場であります。講師30余名で研修内容の質の向上やニーズに沿った研修を目指し、横断的なプロジェクト活動も展開しています。この度、発表した「技能検定機械組立仕上げ作業1級実技課題のカンとコツ」DVDはプロジェクト活動の一環として、チーム全員が協力して制作したものであり、その成果が認められて受賞できたものと思います。今後とも受講生が学習する判りやすい教材づくりに邁進する所存です。

3 教材作成の目的

近年言われ続けている07年問題や12年問題など、団塊世代の退職で、ものづくりにおける技能の伝承が問題になっています。教える立場からも講師が持っているカンやコツなどの、匠の技を如何に伝承していくかが喫緊の課題となっています。この様な観点から研修センターのプロジェクト活動として技能伝承を取り上げ、難度の高い「技能検定機械組立仕上げ作業1級」の資格取得教育をテーマに、実技の効果的な学習の確立を目指しました。具体的には作業手順の構築と判りやすい教材による合格率アップを目的に、永年の研修で培ってきた講師の研修ノウハウや、カン、コツを集約し、映像による技能の見える化と、各パートにおける手順やポイント(コツ)を判り易く説明し、理解し易く効果的に学習できる教材(DVD)を製作しました。

4 教材の概要

教材は、永年技能検定機械組立仕上げ1級の実技作業の研修経験で培った効果的な指導方法をベースとして、作業手順を考案し、その手順に沿って単位作業毎にポイントをまとめ、全編2時間のDVDに編集しました。また副教材として「絵で見る実技加工手順とポイント」の図解入りテキスト教材も製作しました。

本編のDVD映像では、永年携わってきた講師が模範作業者となり、経験で培った匠の技を、見易い映像で示すとともに、2画面映像や手元アップを取

り入れ、コツの部分をも音声と字幕説明等の工夫をして判り易く表現しました。また基本的要素作業、動作を解説しながら映像動作で見せるようにしました。レベルの高い1級資格であっても、基本はヤスリがけによる加工作業が重要であり、別途ヤスリがけ模範基本動作の映像も収録しています。

学習は、DVDと副教材テキストをセットで活用されればより効果は上がるものと考えています。またカン、コツを含む高度な技能を受講生に手際良く、且つ効果的に伝えるためDVDの構成としては、手順単位、加工単位、ステップ毎にポイントを説明した教材テキストとしました。

◆DVDの構成

1. ガイド $32 \pm 0.02\text{mm}$ の寸法出し
2. ガイド肩 (15mm) の仕上げ
3. ガイドキサゲ面の仕上げ
4. 移動台基準面の仕上げ
5. 移動台 32mm 幅の仕上げ
6. 移動台キサゲ面の仕上げ
7. 移動台両肩の仕上げ
8. 移動台 M6 のタップ立て
9. 移動台とガイド摺動調整
10. ガイドベース接触面部の仕上げ
11. 固定台の仕上げ
12. ベースへの組み立て
13. 移動台・固定台の面取り
14. ガイド・固定台の野書き作業
15. ガイド・固定台の穴あけ作業
16. ガイド・固定台タップ立て作業
17. ベースに移動台・ガイド・固定台を組立調整
18. 全体の最終確認と課題の提出

【DVDの表紙と項目】

技能伝承DVD工程映像時間		国家技能検定：機械組立仕上げ作業 1級実技課題のカンとコツ	
加工手順・加工ポイント	加工時間	加工手順・加工ポイント	加工時間
Step 01	ガイド32±0.02mmの寸法出し	Step 09	移動台とガイドの摺動調整
Step 02	ガイド肩(15mm)の仕上げ	Step 10	ガイドのベース接触面部の仕上げ
Step 03	ガイドキサゲ面の仕上げ	Step 11	固定台の仕上げ
Step 04	移動台基準面の仕上げ	Step 12	ベースへの組立
Step 05	移動台32mm幅の仕上げ	Step 13	移動台・固定台の面取り
Step 06	移動台キサゲ面の仕上げ	Step 14	ガイド・固定台の野書き作業
Step 07	移動台両肩の仕上げ	Step 15	ガイド・固定台の穴あけ作業
Step 08	移動台M6のタップ立て	Step 16	ガイド・固定台タップ立て作業
		Step 17	ベースに移動台・ガイド・固定台を組立調整
		Ending	全体の最終確認と課題の提出

5 教材の内容

今回作成したのは①DVD映像による技能の見える化と②オリジナルテキスト(加工ポイントのまとめ)の併用による効果的な学習方法としています。

DVDとオリジナルテキストの特徴的な内容

1) 効果的な作業手順の確立

実技課題を時間内に効率的に仕上げるオリジナル手順を確立しました。

2) 加工における効果的な測定ポイントの解説

加工した部品のどの部分を測定すれば適正な測定か、絵や図により詳しく解説しています。

3) 加工精度を高めるための工具選定と使い方の解説

精度良く効率的な加工を行う為の、ヤスリの種類や選定、使用方法を解説しています。

4) 現物合わせ要領の解説

移動台は測定する器具が無い為、どの部分、タイミングで現物あわせをするか要領を解説しています。

◆ DVD映像の特徴

実際の作業に近い映像時間になっています。

DVDの内容は 18項目に分けて各作業ポイントをまとめ、映像で理解しやすく見せるための工夫をしています。

(1) 各作業手順の最初に重要な作業ポイントを要約し解説表示、そして作業手順の最後に再度重要作業ポイントのまとめを表示して受講者に理解、整理し易いように工夫をしています。

(2) 映像に特徴的な部分は2画面モニターや拡大、音声や字幕スーパーを入れポイントやコツを判り易く解説しています。

(3) ヤスリがけ基礎動作模範作業の映像と音声に加え字幕解説を入れています。

【例1】 各作業項目の先頭と巻末に、ポイントを要約して理解のポイントを明確にしています。 【先頭と巻末ポイントの表示例】

「移動台 32±0.02mmの仕上げ」のポイント

(1) 削り代(0.50mm)は、中目(角)250mmのヤスリで端部がダレないようにし意識して加工する。

(2) コーナー部は、三角ヤスリで逃がす。

[例2] 映像と共に音声の解説やスーパー（字幕）を入れ重要ポイントやコツなどを判り易く解説しました。



手元の拡大映像

腕、手先、足の歩幅位置、体重移動の仕方等基本姿勢をきめ細かく模範作業者の音声と字幕でポイントを解説しています

[例3] 細かい所を拡大し映像で見やすくしました。



作業動作で重要となる部分は全体画面の中に別途（2画面）拡大映像で詳しくポイントを解説しています

◆ 副教材（オリジナルテキスト）の特徴

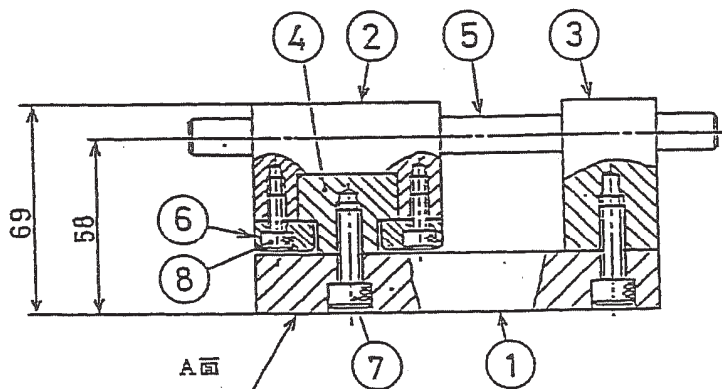
DVDの映像は、匠の持つカン、コツを含んだ効率的な連続した作業の技や動作の、流れが一目瞭然にした見える化です。そしてDVD映像では伝えにくい部分を詳しく絵や図などを用いて、詳しく解説して学習するのがこのオリジナルテキストです。

- 1) 加工手順作業を詳しく絵・図を用いてポイントを判り易く解説
実際の作業加工手順に沿ってまとめ、重要な作業ポイントを●印で解説しています。
- 2) 絵・図を用い定量的な数値でポイントを解説

絵や図を多く用いて判り易く理解できるように、また定量的に表すように数値を用い目標値を明確化して記述しています。

[例1] テキスト内の作業項目と重要ポイント記載例

2. 組立図



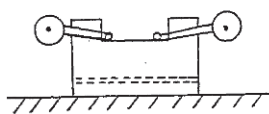
3. 部品④キサゲ面の仕上げ ← 作業項目「3」

- ① 取りしろが0.3mm はついている。
- ② フライス目が消える程度に仕上げる。
- ③ 平面度は赤当たり70%以上を目指す。
 - 仕上にチョークを塗ってやると、仕上面がきれいになる。
 - 使用やすりは、中目平250mm、細目平200mm。

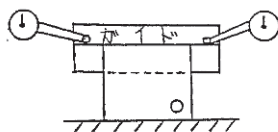
●重要ポイント

8. 部品②移動台 キサゲ面仕上げ

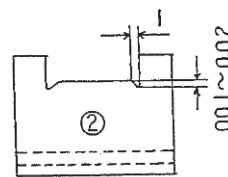
- ① テコ式ダイヤルゲージで、基準面からの平行度を確認しながら、フライス目を削除する程度に仕上げる。(図1)
 - 使用やすりは中目角250mm、中目平250mm 細目平200mm、5本組平やすりで加工。
- ② 溝の隅部は0.01~0.02mm 程度逃がす。
 - 5本組の三角やすりかキサゲで行う。(図2)
- ③ 平面度は、赤当たり70%以上は当たるように仕上げる。 ← 定量的な数値表示
 - 部品④ガイドに赤ペンを塗る。
- ④ 部品④ガイドを入れた状態で、平行・平面度をテコ式ダイヤルゲージで確認する。(図3)



(図1)



(図2)

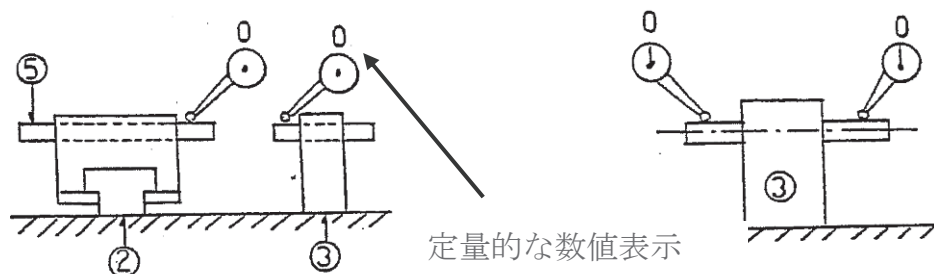


(図3)

[例2] 絵・図を用い定量的な数値でポイントを解説

12. 部品③固定台の仕上げ

- ① 部品②移動台、部品④ガイド、部品⑥を組込んだ状態で、ロッドまでの高さ
と、部品③固定台のロッドまでの高さとを比較して、低い方の部品を先に仕
上げる。
- ② 部品⑤ロッドを通して、テコ式ダイヤルゲージを固定台の左右端面から約10
mm に当てて平行度を測定しながら、削り代を最小限に仕上げる。
 - 使用やすりは中目角250mm、中目平250mm 細目平200mm、5本組平
やすりで加工。 測定場所を絵で記載



6 教材活用の効果 (成果)

- ・ 匠の技の技能伝承が映像とテキストで図られ、カン・コツの技能の部分
が判り易く映像化でき受講者の理解度がアップしました。
- ・ カン・コツを映像で伝えることでより高度な技能習得に繋がりました。
- ・ 匠の模範映像と受講者の動作を撮影して2画面映像で差異が良く判る様
になり修正が効果的に出来るようになりました。
- ・ 研修内容のレベルアップと講師の平準化が図られました。



実際の研修風景

7 受賞作品の利用方法

今回のDVDとテキスト教材の問い合わせは株式会社神鋼ヒューマン・クリエイトの代表電話 079-435-1966 受付までお尋ね下さい。

交通費支払伝票入力

1 作成者

高橋 史洋（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構
国立職業リハビリテーションセンター）

2 受賞の所感

今回このような賞を頂いて自分でもとても驚いています。まだ指導員になって3年目でまだまだ学ぶ事の方が圧倒的に多い指導員としての日々の中で、コンクールに出した作品がこのような賞を頂けるとは思ってもいませんでした。今回応募した課題は、日々の訓練の中で使用しているものを、より訓練生の為に使いやすくということを目指してブラッシュアップをしたものだったので、実際に活きた課題で賞を頂き、評価がされたのだと思うと大変うれしく思います。今後もこのように現場で行われている業務を教材化した、活きた課題を準備して、少しでも訓練生の糧になればと思います。

3 教材作成の目的

私の所属している職域開発科は、認知機能に障害がある方を対象にして訓練をしております。具体的には、精神障害、発達障害、高次脳機能障害の方です。この方達は共通して、一般化が難しいという特徴があります。訓練で技能を身につけても、実際の作業現場では作業環境や作業指示をもらう人や時間等、多くの事柄が訓練の時とは違う状態で作業を行わなければなりません。

健常者の方は通常であれば場所や指示者等が変わってもやることそのものの知識は変わらないので、訓練と違うところは柔軟に対応して作業をしたいと思います。ただ、認知機能に障害のある方達は、この柔軟性が無いため苦勞をされています。その為、訓練でも基礎的な入力課題等を行った後は実際に仕事の現場でよく行われている作業を再現し、その課題を行うことで経験を積み上げることが可能です。

今回の教材はそんな方達がタイピングソフト等を使って入力練習をした後の次のステップとして、実際の事務処理業務を想定して訓練する為の課題です。

4 教材の概要

この訓練教材は、タイピングソフト等を使ったパソコン入力練習の次のステップとして、事務系の実践的なデータ入力課題として作成したものです。

実際の仕事に近い手書きフォントで作成された交通費支払伝票（A4書式）を所定のデータファイルに入力していくという定型入力課題です。

課題は任意の月を入力し、ボタンを押すだけで自動生成されるようになっているため、容易に1年間分（1か月分を一回の訓練で12回分）の入力課題が作成可能となっています。基本的には一年分の作業をやらせてミスのない作業を定着させることが目標です。

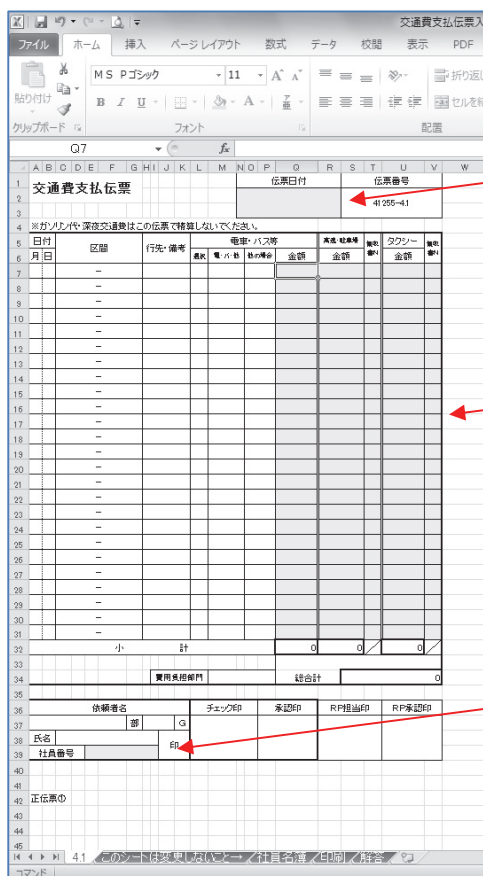


図1 入力様式

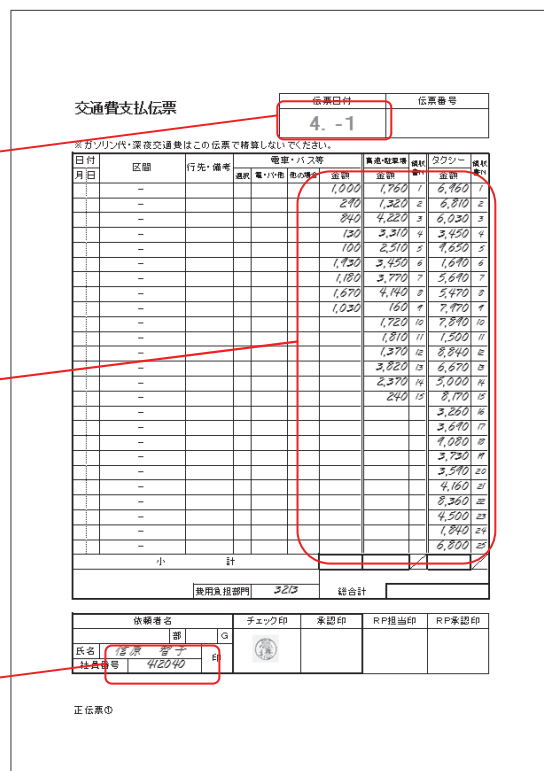


図2 交通費支払伝票

5 教材の内容

～訓練のポイント～

長時間のルーチンワークになるため、自分のペースで作業を行い、休憩を適度に入れる等の作業リズムの定着を訓練生に合わせて指導することです。

また、入力項目が複数あるため、L型定規の活用、指さし確認、レ点チェック等の視点移動による見落としを防ぐ補完行動の指導を適宜行うことです。

～訓練の流れ～

1. ファイル「交通費支払伝票原紙.xls」を開く。
2. 始める入力月を「課題生成」シートの枠内に入力し、課題生成ボタンを押す。

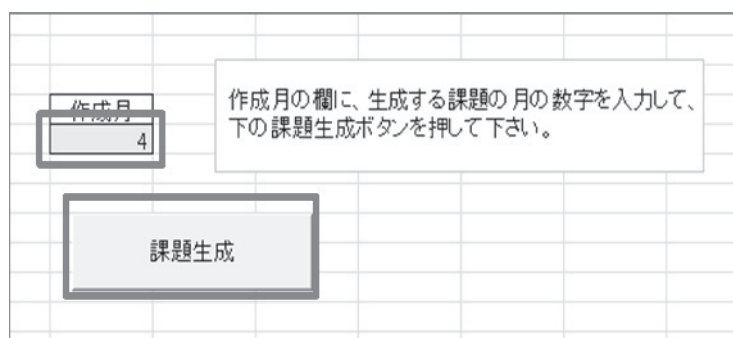


図 3 課題生成画面

- 表示された指示に従って「印刷」シートを印刷する。
設定変更はせず、全て片面印刷を行う。

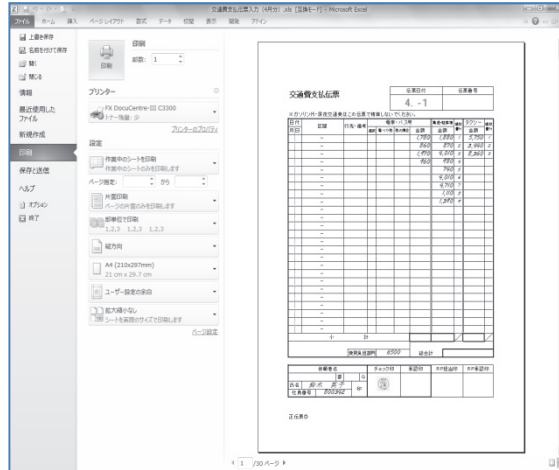


図 4 印刷画面

- 生成したファイルを閉じる。
- 作業日報と作業結果表、作業指示書のファイルを印刷する。



図 5 作業指示書、作業日報、作業結果表

- 訓練生に、
交通費支払伝票
作業指示書
作業日報
作業結果表

を配布する。

6 教材活用の成果

- ・テンキーのタッチタイピングの実践的な練習になり、タッチタイピングの定着及びスキルアップを図ることができます。
- ・長時間のルーチンワークになるため、自分のペースで作業を行い休憩を適度に入れる等のリズムの定着を、訓練生に合わせて指導することができ、ルーチンワークの作業耐性を身に付けることが出来ます。
- ・入力項目が複数あるため、L型定規の活用、指さし確認、レ点チェック等の視点移動による見落としを防ぐ補完行動の指導を個人に合った形で出来ます。
- ・解答との照合作業を自動化する事で訓練生自身で入力結果の確認ができるため、ミス傾向の把握と改善が自分でできます。そのため、作業に対しての緊張度の高い人は自分で事前に結果を確認してミス傾向を把握し、自己分析の困難な方は指導員と一緒に結果を確認して対策をする等、訓練生一人一人の障害特性に配慮した訓練が可能です。

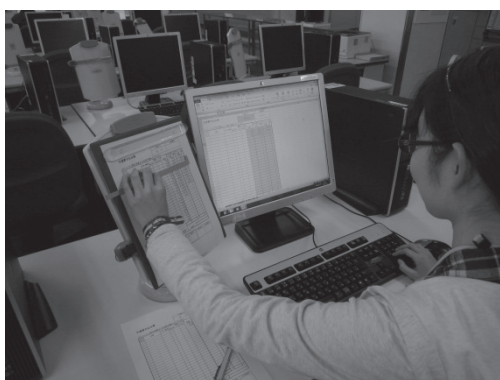


図7 補完行動の活用（左 L型定規 右 レ点チェック）

7 受賞作品の利用方法（受賞者等へのコンタクト方法等）

この教材は Microsoft Excel がインストールされた Windows 端末に、データファイルを入れて頂ければ課題を印刷してすぐに利用する事ができます。職域開発科ではこのような様々な訓練教材を使って精神・発達・高次脳機能障害者の方を対象に訓練を行っております。

詳細などをお知りになりたい方は国立職業リハビリテーションセンター職域開発科までお尋ね下さい。

（電話番号：04-2995-1208）

また、訓練コース等の詳細に関しては国立職業リハビリテーションセンターのホームページで確認することができます。

実習教材設計マニュアル ～初学者による金型製作～

1 作成者

海原 崇人 (独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構職業能力開発総合大学校)
城本 秀人 (独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構職業能力開発総合大学校)
櫻井 光広 (独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構職業能力開発総合大学校)
鈴木 良之 (独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構職業能力開発総合大学校)
星野 実 (独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構職業能力開発総合大学校)

2 受賞の所感

厚生労働大臣賞をいただきまして、誠にありがとうございます。教員とともに日頃の訓練を評価された学生も喜んでおります。

職業能力開発総合大学校は、厚生労働省が所管し、高齢・障害・求職者雇用支援機構に属しています。当校では、知識や技能・技術について実学一体で取り組んでおります。そして、訓練開発とともに受講生に合わせた教材開発を行っています。学科では、既存の教材も多く作成技法も研究が続けられ確立されてきました。しかし、実習（実技）教材は、個人の能力に支えられており、完成度に差がみられます。作成技法や評価方法も確立されていません。また、工程別や製作部品別でのアプローチが多く、完成品を対象にした教材は稀です。

そこで、複数部品を製作して、組み立てて完成していく工程における「実習教材設計マニュアル」を作成してみました。それに基づいて訓練開発をし、教材開発から実習の過程で形成的評価（作成途中での実証的改善）をしながら教材の完成度を高めるという手法を試行実施しました。本稿では、その提案をいたします。

教材作成者は、各々の専門性を持った5人の生産技術科を担当している教員です。教材作成の協力と試行実習は、10人からなる総合課程および応用課程の学生有志で放課後に行いました。実際に利用する学生により、余裕のある時間帯で実証的な判断を行うためです。

また、作品をオープンにするので、これからは全国の能開指導者と連携して取り組めることを期待しています。

3 教材作成の目的

一般には、教材を作成するのは指導者です。教材を使用するのは受講生です。しかし、作る側と使う側が、ともに協力して教材を作成した場合のシナジー効果をねらってみました。

受講者が作成した課題の完成品やその課題の報告書（以下成果物）を教材と

して活用することはよくあります。それならば、初めから受講者に対して教材作成の手法を教えておいたらどうか。訓練のポイントを理解して習得度が上がるのではないか。そして、すばらしい教材が生まれるのではないかと考えました。指導者と受講生は、作る側であり、使う側でもあります。

また、最近の学生は、指示待ち人間が多いと言われていています。教えられたことはできるが自分で考えて工夫することができません。たとえば、難易度の高い技能検定は、教えられたとおりに行うので合格します。ところが、その習得したはずの技能を用いれば簡単にできる治工具製作などでも、やり方を教えないとできません。学生自らが思考して、自ら作り上げられる能力を求められています。

上記で述べた理由により、訓練開発は、指導者が行い、教材開発は、指導者と学生が協力しておこないます。その教材を利用しての実習では、受講者が主体となって実践力や応用力を身に付けることを想定しました。

4 教材の概要

実習教材設計マニュアルは、Step1～4 となる訓練開発と Step5～10 となる教材開発として整理しました。

訓練開発では、訓練全体の出口となる仕上り像を決め、対応した訓練課題（製品）を決める。そして、入口である受講対象者を決めて課題分析をして、訓練での責任範囲を明確にし、教材作成企画書にまとめました。

教材開発では、課題分析を受けて、製作部品などの各工程の出口である到達目標とその入口である前提条件により、作業範囲を明らかにし、作業分析をして習得すべき技能を明らかにしました。

そして、効果的な指導技法を探り、それに基づく実習テキストなどの教材を作成しました。今後は、授業での実習実施により、教員や学生の総括的評価に基づいて訓練コース・教材を進化させ、独学を可能にする訓練教材を作り上げることが目標とします。

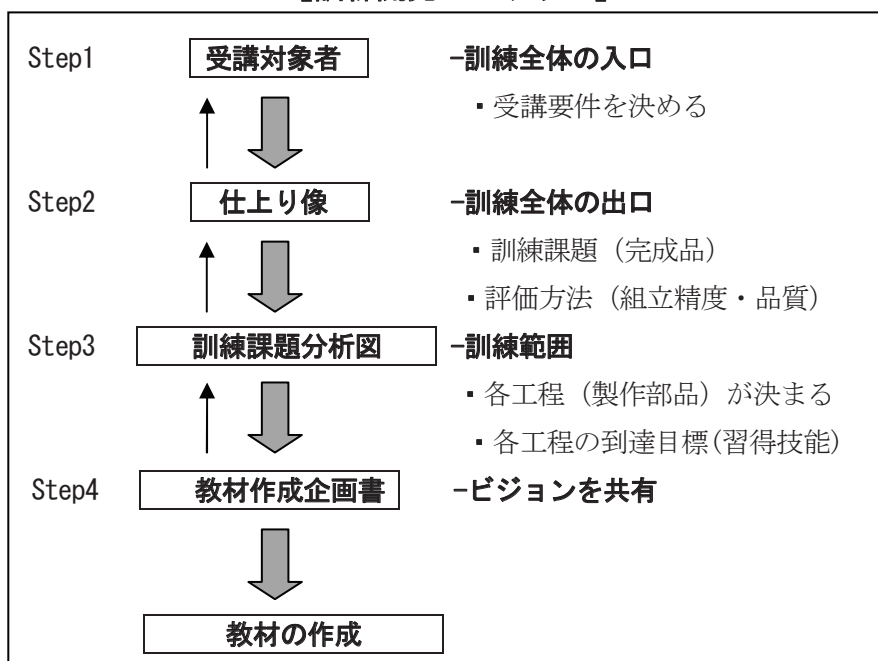
5 教材の内容

I 訓練開発

システムの教材開発を行うために以下のように Step1～Step4 からなる訓練開発を行った。Step1 では、入口である受講対象者を決めることにより受講要件が決まる。Step2 では、出口である仕上り像を決め、対応する課題（製品）を選択し、大凡の評価方法も決める。Step3 では、訓練の構造化をするために訓練課題分析図を作成する。各工程（製作部品など）が決まり到達目標（習得技能）を決め、持ち時間から作業時間を割り振る。そして、Step4 では、設備や訓練時

間および受講者レベルなどにより Step1～Step3 を調整し、教材作成企画書にまとめて訓練全体のビジョンを制作者と協力者で共有する。その後 Step5 以降となる教材の作成に取り組む。

【訓練開発のステップ】



【金型製作での事例】

Step1 受講対象者 (入口)

受講要件と対象者は、機械加工の基本技能を身に付けている指導員・学生・訓練生とする。

Step2 仕上り像 (出口)

仕上り像は、金型製作 (完成品) の工程を通じて実践力 (基本技能を実際の製品に結び付ける力) や応用力 (ミスや未経験の案件に対応して最適な答えを導き出せる力) を習得することとする。また、その評価方法は、金型の組立精度や成形品の品質および寸法精度とする。

Step3 訓練課題分析図

入口と出口から範囲が決まったので訓練課題の分析を行う。スタートから仕上り像 (完成品) にたどり着くまでの工程が明らかになる。本事例では、各工程の到達目標が、重複しないような金型構造にした。金型の場合、機能の追加・省略や製品形状の変更により到達目標や使用機械の調整が容易である。たとえば、入子を角ブロックから円柱形状にする等である。数人のグループで実施する場合には、到達目標を考慮して、工程別に配分する。次の図が、訓練課題分析図である。

訓練課題分析図 72H

第1工程(準備) 5H

1. 生産計画工程		時間
1-1 生産計画の作成	作業内容、設備、生産期間の予測からPERTにより生産計画を作成して、重点管理工程(クリティカルパス)を探ることができるようになる。	2

2. 発注工程		時間
2-1 モールドベースの発注方法	図面とカタログから適合したモールドベースを選択し、注文管理システムにより、発注できるようにする。	1
2-2 部品の発注方法	図面とカタログから適合した部品や素材を選択し、注文管理システムにより、コストや納期を考慮して発注できるようにする。	2

第2工程(入子加工) 4 4 H

3. キャビティ加工工程		時間
3-1 MC加工	HRC40程度の高硬度材の凹加工を、3次元CAMによりNCデータを作成して、MCで高速加工でできるようにする。	8
3-2 ボール盤加工	汎用工作機械により、HRC40程度の高硬度材の穴加工やねじ切り加工ができるようになる。	2
3-3 みがき作業	手作業により、3D凹形状を鏡面状態にまで仕上げられる。また、みがき用器具の選択及び作業時間と仕上り程度の予測ができるようになる。	1 2

4. コア加工工程		時間
4-1 旋盤・フライス盤加工	汎用工作機械で寸法許容差h6程度の精密測定及び高精度加工ができるようになる。	2
4-2MC加工	S50C相当の鋼材の凸加工を、3次元CAMによりNCデータを作成して、MCで高速加工でできるようにする。	8
4-3みがき作業	手作業により、3D凸形状を鏡面状態にまで仕上げられる。また、みがき用器具の選択及び作業時間と仕上り程度の予測ができるようになる。	1 2

第3工程(モールドベース加工) 2 0 H

5. 固定側型板加工工程		時間
5-1 NCフライス加工	NC工作機械のマニュアルプログラム(手入力)により、ポケット加工での寸法許容差h6程度の精密測定及び高精度加工ができるようになる。	6
5-2 ボール盤加工	汎用工作機械により、ロングドリルでの水穴加工、テーパへのねじ切り加工、重量物の座グリ加工が、寸法公差どおりにできるようにする。	2

6. 取付板加工工程		時間
6-1 ジグフライス盤加工	汎用工作機械により、穴の中心間ピッチ±0.02mm・表面粗さRa1.6程度の孔あけ加工およびリマ加工ができるようになる。	2

7. 可動側型板加工工程		時間
7-1 NCフライス加工	NC工作機械のマニュアルプログラム(手入力)により、穴加工での寸法許容差h6程度の精密測定及び高精度加工ができるようになる。	6

8. 受板加工工程		時間
8-1 ボール盤加工	汎用ドリルでの水穴加工・テーパへのねじ切り加工が、寸法公差どおりにできるようにする。	3

9. エジェクタープレート加工工程		時間
9-1 ジグフライス盤加工	汎用工作機械により、ドリルの普通公差の穴加工および深ザグリの深さ0~+0.05の加工をスムーズにできるようにする。	1

仕 上 り 働

金型を完成させる工程において、学んだ基本技能を実際の製品に結び付ける力や未経験の案件に対応して最適な答えを導き出せる力を習得する

第4工程(組立) 2 H

11. 金型組立工程		時間
11-1 機構組み立て	基本的な金型について、図面で確認しながら各部品を組み付け、調整して完成できるようにする。	2

10. リターンピン加工工程		時間
10-1 旋盤加工	旋削で、表面硬度HRC60程度の焼き入れピンを基準長さ150mm程度0~+0.03mmに加工できるようにする。	1

Step4 教材作成企画書（抜粋）

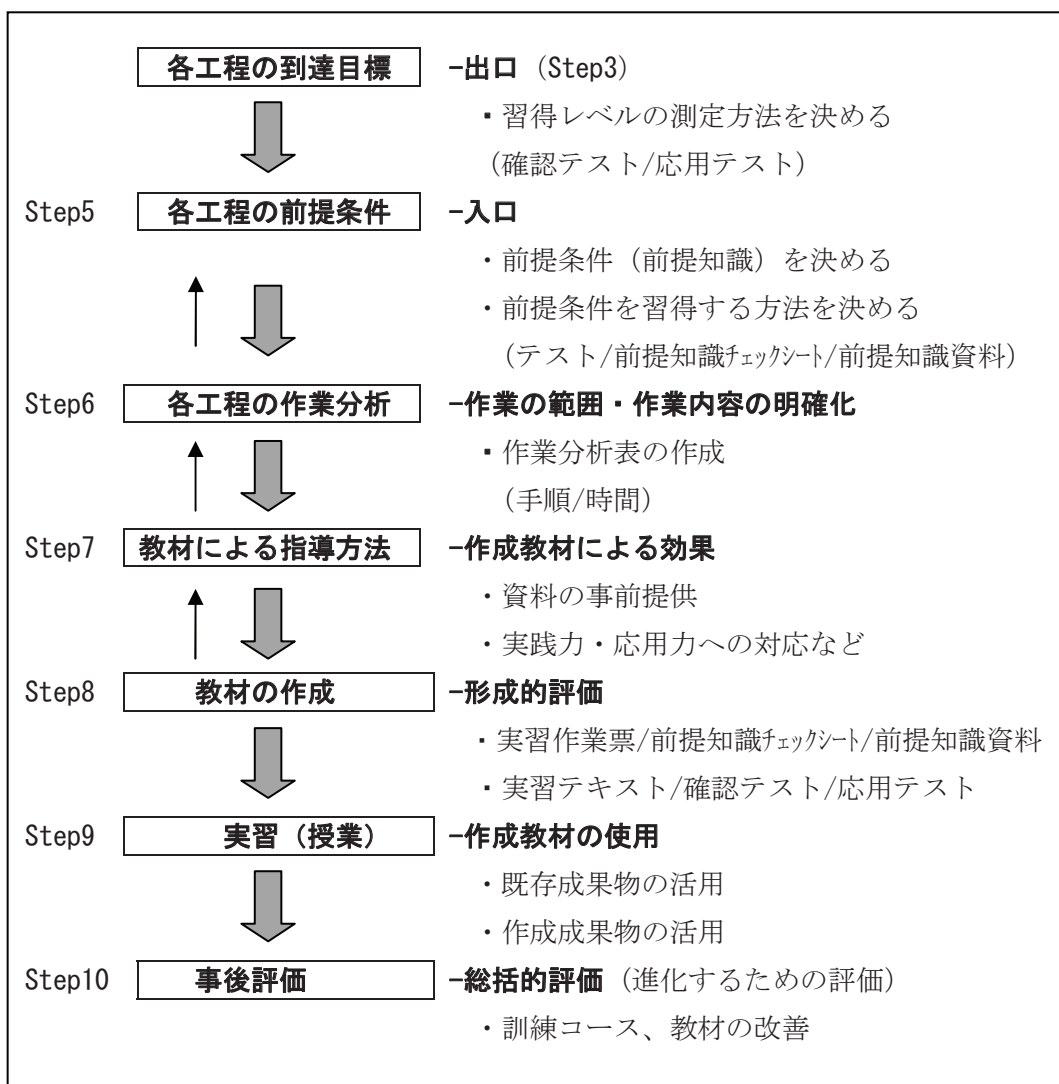
1. テーマ
基本技能を習得した「初学者による金型製作」
2. 仕上り像
金型を完成させる工程において、以前に学んだ基本技能を実際の製品に結び付ける力や未経験の案件に対応して最適な答えを導き出せる力を習得する。
3. 受講要件
 - ① 機械生産技術系職業訓練指導員は、1年程度の指導員経験を有する。
 - ② 機械生産技術系3年生は、制作実習、総合制作実習の単位を取得している。
 - ③ 機械生産技術系2年生は、機械製図、機械工作実習、機械加工実習、数値制御加工実習、CAD/CAM実習の単位を取得または取得予定である。
 - ④ 訓練生は、機械製図、CAM応用、マシニングセンタ加工基礎を履修している。
4. 対象者と訓練の目的
 - ① 機械生産技術系指導者は、教材を使用することにより金型製作を指導できる。また、教材を評価し、改善することができる。
 - ② 機械生産技術系3年生は、教材を使用することにより独学で金型を完成できる。また、教材を評価し、指導者のアドバイスにより改善することができる。
 - ③ 機械生産技術系2年生は、ポイントを指導してもらうことにより金型を完成できる。また、教材の評価をすることができる。
 - ④ CAD/CAM技術科の訓練生は、終了課題で指導員が指導することにより金型を完成できる。また、訓練課題報告書を作成できる。
5. 教材作成の条件
 - ① 熟練指導員が作成： 金型設計のエキスパート指導員、治工具設計のエキスパート指導員、機械加工のエキスパート指導員が協力して作成する体制を構築する。
 - ② 協力（検証）者の存在： 金型の設計製作未経験の指導員、金型の設計製作を経験した3年生、金型の設計や機械加工の基礎を学んでいる2年生、機械加工を学んでいる1年生の協力を得て形成的評価をする。
 - ③ 短時間の訓練に対応： 昨今、コマ割りの時間表や独学による短時間の訓練を求められている。職務分析をすることにより工程別・作業別に分けて、それらに対応できる訓練教材を作成する。
 - ④ 独学でできるか： 多様な受講生が、独学により自分のペースで主体性をもって、実践力・応用力を身に付けられるための訓練教材を作成する。

—以下省略—

II システム的な教材開発の手順

すでに決まっている各工程の出口である到達目標と各工程の入口 (Step5) である前提条件 (前提知識) を決めることにより作業の範囲が明らかになり、Step6 で作業分析をすることにより到達目標に向かって作業手順や作業時間を考究する。その後、Step7 で教材による効果的な指導方法を探り、それに基づき Step8 で実習テキスト等の適切な教材の作成をする。Step8 および Step9 の実習では、協力者や作成者により形成的な評価をすることにより、教材の完成度を高めていく。Step10 の事後評価 (総括的評価) では、訓練コースや教材を評価・改善しスパイラルアップさせていく。

【教材開発のステップ】



Step5 各工程の前提条件（入口）

各工程を受講する上で必要な前提条件（または前提知識）を、履修科目の有無、事前テスト、前提知識チェックシートなどから選択する。

Step6 各工程の作業分析

作業分析をすることにより到達目標に向かって作業の範囲や内容を明確にして、作業手順や作業時間を決める。後述する実習作業票の準備作業にもなる。下表が、本事例での作業分析表の抜粋である。

【作業分析表】（抜粋）

工程名	1. 生産計画工程	時間
作業名	1-1 生産計画の作成	2
到達目標	作業内容、設備、生産期間の予測から PERT により生産計画を作成して、重点管理工程（クリティカルパス）を探ることができるようになる。	
作業分析	1. 作業工程を検討する 2. 工程順を検討する 3. 工程名、作業名の入力 4. 作業時間の入力 5. 各工程経路の作業時間の確認 6. クリティカルパスを見つける 7. 同時並行作業、生産期間、納期を把握する 8. 購入品の納入時期を把握する	

Step7 教材による指導方法

本事例での教材による指導方法は、次のとおりである。①前提知識のチェックや前提知識資料の事前提供による予習。②実習作業票を用いた訓練生による手順研究。③各要素作業に適応した実習テキストの利用。④実習実施後には、確認テスト及び応用テストを行う。

Step8 教材の作成

誰に、何を、どれくらいの時間で到達目標（製作部品）に達するかを明らかにしてきた。上記で述べた指導方法に基づいて次の教材を準備する。①前提知識チェックシート及び前提知識資料は、訓練に必要な知識の有無を確認し、必要技能の想起や知識の整理を促がし、前提条件を取得させる。今まで受講生が学んできた範囲で、これからの訓練でポイントとなる部分や理解のヒントとして提供する。予習をするために1～2週間前に提供するが、他の学習への影響を及ぼさない程度のボリュームとする。

② 実習作業票は、技能要素を習得する方法を検討し、実習での取り組み方を示す。到達目標や目的(到達目標の先にある成し遂げる事柄)、作業時間、使用器具や材料、作業内容と作業の要点、参考資料、評価方法が記述されている。受講生に考える余地を残しており、やり方を研究する資料ともなる。工程ごとに1枚ずつ作成する。

③ 実習テキストは、実習作業票よりも作業のノウハウをさらに詳しく説明しており、模範となる手順を列記している。

④ 確認テストは、教材を使用した結果、到達目標に達したかどうかを確認する。応用テストは、失敗した場合の対処方法などを想定して未経験案件から出題し、受講生の主体性や思考力を強化するためのものである。

また、両テストの点数が低い場合は、教材に責任があると考えて、教材を見直す資料となる。形成的評価で最も注目しなければならないテストである。

Step9 実習（授業）

実習では、実習作業票や実習テキストなどを使用する。課題を製作していく工程において技能要素や実践力・応用力を習得していく。

Step10 事後評価

事後評価は、教材を改善するためのデータ収集とする。確認テストや応用テスト、アンケートの結果などで判断する。また、受講生が行う受講者検証を原則とする。専門家と受講者による実証的な評価・改善により教材の進化を目指す。

Ⅲ 作成教材

作成した教材を以下に掲載する。

(1) 実習作業票

実習作業票		3 キャビティ加工工程
作業名	3-3 みがき作業	
到達目標	手作業により、3D凹形状を鏡面状態にまで仕上げられる。また、みがき用器具の選択及び作業時間と仕上り程度の子測ができるようになる	
目的	みがき作業についての計画と準備をし、指導ができるようになる	
使用器具	キャビティ（ブリハードン鋼）、スティック砥石（#600,#800,#1000）、ダイヤモンドペースト（#800,#1000,#1500）、磨き用木材（チーク・ラワン）、磨き用フェルト、磨き油、希釈液、洗浄剤、木綿ウェス、顕微鏡（×10程度）	
作業内容	作業の要点	作業時間
1. 自在バイスにはさみ、締め付ける		(H) 12
2. 加工粗さにより最適なみがき砥石を決める	<ul style="list-style-type: none"> ・スティック砥石#600程度からスタートする ・パーティング面の角をだらさないようにする ・磨き油を使用して、スラッジを洗い流すようにする ・力を抜き回数でみがく 	0.5 2
3. 加工変質層を完全に除去する	<ul style="list-style-type: none"> ・カッターマークを完全に除去する ・縞模様の加工変質層が現れる ・縞模様がなくなるまでみがき込む 	2
4. みがき砥石の番手を上げていく	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークを清掃し完全にスラッジを除去する ・手を洗浄し、スラッジを除去する ・#800のスティック砥石でみがく ・前回の目が完全にとれていることを確認する ・次に#1000にして、上記をくり返す 	2
5. ダイヤモンドペーストでみがく	<ul style="list-style-type: none"> ・硬めの木材に#800のペーストを微量つける ・希釈液を2滴ほど垂らし、ランダムにみがく ・洗浄する ・柔らかい木材に#1000のペーストを微量つける ・希釈液を2滴ほど垂らし、ランダムにみがく ・洗浄する 	2
6. 鏡面状態までに仕上げる	<ul style="list-style-type: none"> ・フェルトに#1500のペーストを微量つける ・希釈液を2滴ほど垂らし、ランダムにみがく ・最後は乾式でみがいて光沢を出す ・洗浄する 	2
7. 確認テスト、応用テスト、アンケート		1.5
参考資料	機械加工実技教科書、みがき作業実習テキスト	
評価方法	加工傷の確認、光沢状態の比較	

(2) 前提知識チェックシート・前提知識資料

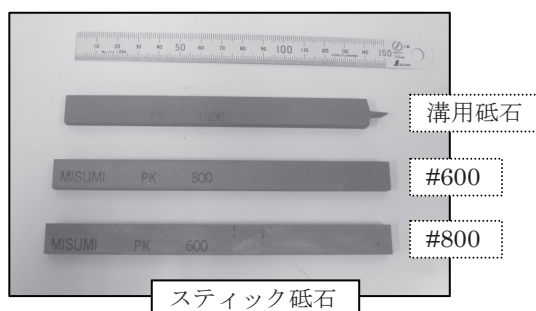
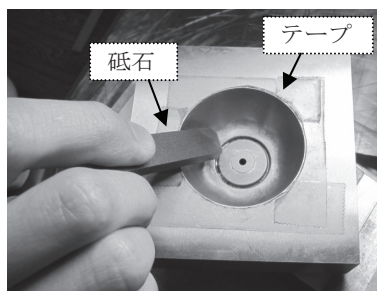
前提知識 チェックシート		「初学者による金型製作」を読んで技量水準を把握し、スコアが8割以上になるまで精読すること					
射出成形金型		技量水準 (割合)					スコア
		2	4	6	8	10	64 以上
金型構造	1.1 金型の基本構造を説明できる						
	1.2 金型構成要素の機能を知っている						
	1.3 金型標準部品の各部品名を知っている						
突き出しシステム	2. 突き出しシステムの役割を説明できる						
	2.1 ピン突き出しの種類を知っている						
温調システム	3. 温調システムの役割を説明できる						
	3.1 冷却の留意点を知っている						
	3.2 冷却方式を知っている						
		合 計					

前提知識 資料	「初学者による金型製作」(抜粋)
<p>1. 金型構造</p> <p>1.1 金型の基本構造</p> <p>プラスチック射出成形金型の基本構造は、一般に以下のようになっている。①金型は、②パーティングライン(PL)で③固定側金型と④可動側金型に分割されている。成形機のシリンダーで加熱溶解された材料はノズルを経て⑤ランナーシステムから⑥空洞になっているキャビティ部に「流し」、⑦温調システムで「固め」、成形機の可動側プラテンの後退により PL が開かれて、⑧突き出しシステムで成形品を「取り外す」この一連の工程を担当する機械装置である。</p> <p>図がダイレクトゲートによる金型構造である。</p>	

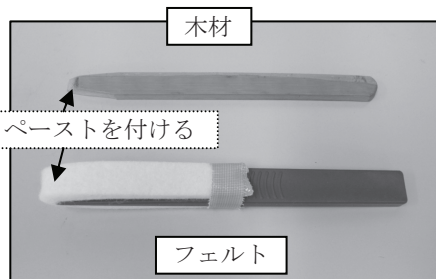
(3) 実習テキスト

実習テキスト 3-3 みがき (抜粋)

1. 自在バイスにウェスではさみ、強く締め付ける
2. 加工粗さにより最適なみがき砥石を決める
 - ・スティック砥石 PKSC(炭化ケイ素質砥粒) #600 程度からスタートする
 - ・パーティング面の角にテープなどを貼り、だらさないようにする
 - ・磨き油を十分に使用して、スラッジを洗い流すようにする
 - ・力を加えすぎると深い傷が残るので、力を抜き回数でみがく
 - ・溝用の砥石は、先端をグラインダーで削る



3. 加工変質層を完全に除去する
 - ・カッターマークを完全に除去する。判断できない場合は顕微鏡を使う。
 - ・カッターマークを落とすと縞模様の加工変質層が現れる
 - ・縞模様がなくなるまでみがき込む。判断できない場合は顕微鏡を使う。
4. みがき砥石の番手を上げていく
 - ・ワークや周辺をアルコールで清掃し完全にスラッジを除去する
 - ・手も洗浄して、#600 のスラッジを完全に除去し、次の番手の準備をする
 - ・#800 のスティック砥石で、前回のみがき目に対して角度をつけてみがく
 - ・顕微鏡で前回の目が完全にとれていることを確認する
 - ・次に#1000 にして、上記をくり返す
5. ダイヤモンドペーストでみがく
 - ・チーク材 (固い木材) に#800 のダイヤモンドペーストを微量付ける
 - ・希釈液を 2 滴ほど垂らし、ランダムにみがく
 - ・製品部すべてに#800 の目がとおったら洗浄して次の工程に進む
 - ・ラワン材 (柔らかい木材) に#1000 のダイヤモンドペーストを微量付ける
 - ・希釈液を 2 滴ほど垂らし、ランダムにみがく
 - ・すべて#1000 の目がとおったら洗浄して次の工程に進む



—以下省略—

(4) 確認・応用テスト

確認/応用テスト

3. キャビティ加工工程

確認テスト1、2及び応用テストを行いなさい。

確認テスト1.

各測定器を用意して寸法を測定し合否の判断をすること。否の場合は、対処方法を考え記述すること。

キャビティの測定					名前	
No	寸法	公差	測定器	測定値	誤差	合否(○×)
1	50.25	±0.01	デジタルノギス			
2	70	±0.3	スケール			
3	19.6	±0.02	テプスマイクロ			
4	10	±0.2	ノギス			
5	14	±0.2	ノギス			

確認テスト2.

顕微鏡(×10)・みがき基準片を用意して、みがき面をチェックすること

みがきの判定		名前	
項目	コメント	合否(○×)	
砥石の残りキズが1割未満			
製品部が鏡面である			
みがき基準片#800以上である			

応用テスト1.

マシニングセンタでのセッティングをミスしてしまいキャビティの深さが0.1mmほど深くなってしまった。固定側型板、キャビティ入子、スプルブッシュについてどう対応するか答えなさい。製品の形状変更や寸法変更は不可とし、キャビティの作り直しや部品交換もしないこと。

6 教材活用の効果

作成教材により期待する効果は次のとおりである。

(1) 訓練課題分析図、教材作成企画書、作業分析表などは、訓練の背景や全体像とともに仕上り像や到達目標が示され、訓練の価値(必要性)を明確に

し、期待感（訓練の見通し）を喚起する。

(2) 実習作業票や実習テキストには、訓練の指針や新しい事項を提示して、作業の理解を促進させる。また、実習作業票は、受講生が研究する資料となり、自らの考えと模範である実習テキストとの比較を行うことができる。

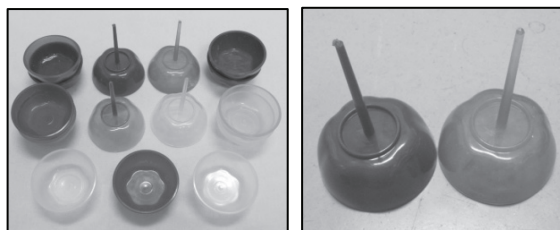
(3) 訓練課題での成果物は、次年度の教材として活用するため次の訓練基準となる。よい物をつくり伝承したいという動機付けにもなる。

(4) 訓練課題分析図や実習作業票を参考にし、次のファクターにより緻密な訓練計画を立てられる。①到達目標の調整②コマ割り時間表③受講生のグループ分け④専門性を活かした担当指導員の配置⑤設備

(5) 教材の作成および訓練実施において、全体的な見通しをして、目標を明確にし、事前チェック・形成的評価・総括的评价により適切な教材作成や指導をできる。



【完成した金型】



【成形品】

7 受賞作品の利用方法（受賞者等へのコンタクト方法等）

受賞作品の利用と受賞者へのコンタクトは Hoshino.Minoru@jeed.or.jp までお願いします。

教材作成協力者・実習実施者

応用課程 生産機械システム技術科 3年

國谷 恭平、安武 蒼一郎、本田 雄一、吉澤 雄貴、
江川 剣太、中澤 健太

総合課程 機械専攻 1年

小山田 孝輔、加藤 朗人、長谷川 育哉、長谷川 遼平

参考文献

- ・職業訓練における指導の理論と実際（財団法人 職業訓練教材研究会）
- ・機械加工実技教科書（職業能力開発総合大学校 能力開発研究センター）
- ・教材設計マニュアル（鈴木克明著、北大路書房）
- ・UNIKIDS（日本ユニシス株式会社）
- ・完全習得学習（B・S・ブルーム）

機械保全実習教科書（旋盤整備編）

1 作成者

鈴木 茂樹（栃木県立県央産業技術専門校）

2 受賞の所感

この度、職業訓練教材コンクールにおいて、名誉ある厚生労働大臣賞（入選）を受賞させていただきありがとうございました。

この教材は、機械保全の実習教科書として作成したものです。機械保全の分野の「旋盤」に関しては、その詳しい内容はブラックボックスになっており、保全作業に携われる技能者には、幅広い知識と長年の経験が必要となります。

また、機械加工の分野においては、NC 工作機械や CAD/CAM などの技術革新が進む中、ボタン一つで動く最新型の機械であっても、ネジやベアリング、歯車といった部品は必ず使われており、これらの機械要素に関する知識や基礎技能の習得に資するものであり、その意味からも本教材は有効なものであると考えます。

今回の受賞を励みに、今後も、訓練生の技能向上に有効なよりよい教材作成をしていきたいと思えます。

本教材の作成にあたって、ご指導、ご協力いただいた皆様に深く感謝申し上げます。

3 教材作成の目的

機械工作実習の中核として実施している旋盤作業においては、切削加工が中心となっており、「旋盤」の構造や保守点検の方法を訓練する十分な時間が確保できず、ブレーキベルトの交換に何日もかかるような状況が見られました。また、国（厚生労働省）が示している訓練基準が見直され、機械系の訓練科においては「機械保全（学科）」、「機械保全実習（実技）」が平成 20 年度から必修科目となりました。

しかし、機械保全のテキストは学科に関するものが多く、実習に対応しているテキストは少ない状況にありました。

そこで、機械保全の実習教材として「旋盤」を取り上げ、保守整備をとおして「旋盤」の構造や機構を理解し、機械保全の基礎技能を習得するとともに、ベアリング、ねじ、歯車などの機械要素についても理解を深めるような内容となるよう作成しました。

4 教材の概要

本教材は機械加工の基礎訓練で使用している旋盤（ワシノ製 LEO-80A）を実習教材として取り上げ、旋盤の各種保守整備の方法や整備のポイントをまとめた教材で、序章を含め 11 の章（図 1）で構成されています。各章とも訓練生が一人で作業が進められるよう、作業工程ごとに写真入りで説明し（図 2）、DVD の映像で実際の作業を確認できるようにしています。

目 次		
序章	安全に确实作業するために	1
1 章	LEO-80A の特長	2～3
2 章	LEO-80A メンテナンス箇所	5～6
3 章	潤滑給油（DVD 連動）	7～11
4 章	ベルト整備（DVD 連動）	13～17
5 章	ブレーキ整備（DVD 連動）	19～24
6 章	刃物送り台整備（DVD 連動）	25～32
7 章	心押し台整備（DVD 連動）	33～40
8 章	主軸曲り調整	41～42
9 章	モータ交換作業	43～46
10 章	各部の機能効果	47～50

図 1



図 2 テキストの構成（6 章より抜粋）

序章では、安全作業の心得を、1章からは旋盤について各部の名称やその特長などをまとめ、3章以降は旋盤保守整備の方法についてまとめています。

特に3～7章では、教材の内容とDVDの映像が連動しており、テキストを読んだだけでは分かり難い作業も、映像を見て作業の様子を確認することで、内容をより深く理解できるようにしています。

5 教材の内容

本教材は機械保全実習教科書として作成しましたが、旋盤の各種保守整備を行える旋盤整備説明書としても使用できるようになっているのが特徴です。各章の内容は次のようになっております。

なお、6章「刃物送り台整備」からはメーカーの取扱説明書に記載のない内容となっており、本教材の特徴と言えます。6章については、内容を詳細に説明します。

(序章) 安全に確実に作業するために

安全作業は作業者が厳守すべきことです。この章では安全作業の基本である4S（整理・整頓・清掃・清潔）から旋盤整備をする上で特に注意して欲しい点を説明しています。

(1章) LEO-80A の特長

旋盤各部の名称とその特長を簡潔に説明しています。

旋盤は正面にある変速レバー（図3）によって、主軸の回転数が16段変速になっており、よく使用する300回転前後の回転数が細かく選択できるようになっています。この章では、このように各部の特徴を説明しています。

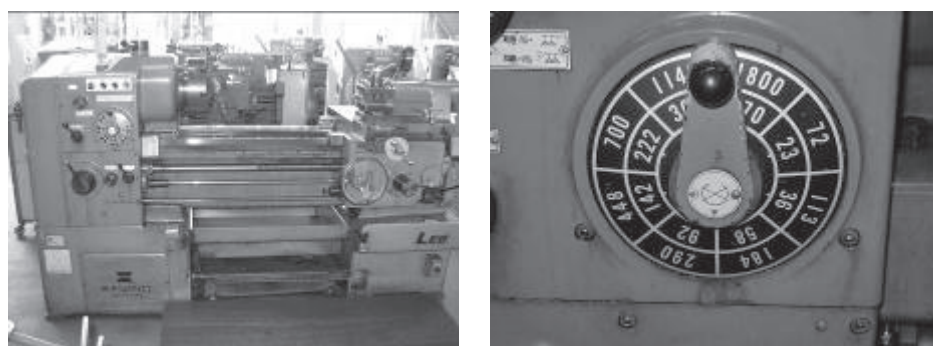


図3

(2章) LEO-80A メンテナンス箇所

この教材で保守整備する箇所と保守整備する際に必要となる工具を一覧にまとめています。作業の際には、この章を確認して準備すると効率的に作業が出来ます。

(3章) 潤滑給油 (DVD 連動)

旋盤には潤滑油が不可欠です。しかし、潤滑油の種類(粘度)は何か、給油口は何処かなど意外と分かり難いものです。そこでこの章ではどこに何の潤滑油を給油すれば良いか説明しています。章末には、給油箇所などを一覧表にまとめて記載しています。

(4章) ベルト整備 (DVD 連動)

モータの動力を伝える V ベルトの交換作業とテンションの調整方法について説明しています。

V ベルトを交換する際(図4左)には、モータベース止めナット(図4右)を緩める必要があることなど交換手順について説明しています。また、モータベース止めナットで、V ベルトのテンションを調整(張る)出来ることなど、ベルトの調整方法についても説明しています。

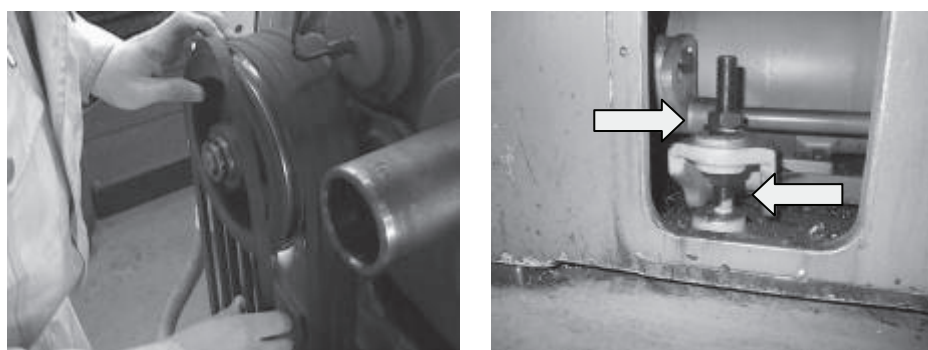


図4

(5章) ブレーキ整備 (DVD 連動)

ブレーキ交換の方法について説明しています。ブレーキ交換だけでなく、ブレーキペダルの高さ位置調整や主軸停止用リミットスイッチの調整の方法についても説明しています。

この章では、リミットスイッチは、ブレーキペダルに連動したドック(図5左)で調整ができ、ブレーキの高さも調整ねじ(図5右)で高さ調整できることを説明しています。

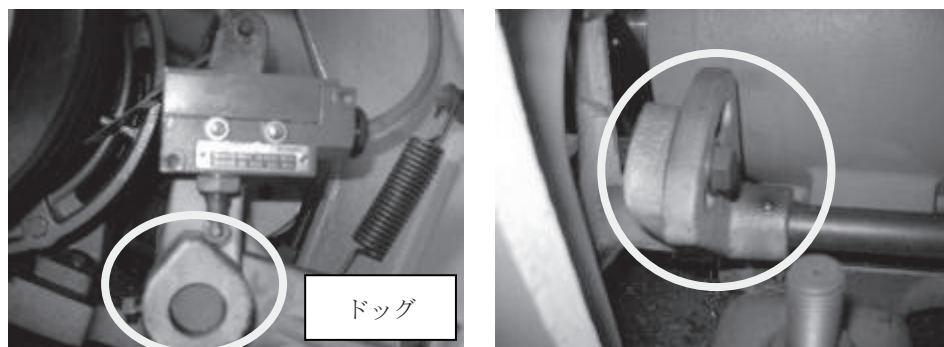


図 5

(6章) 刃物送り台整備 (DVD 連動)

刃物送り台は工具を取付け、切削抵抗など負荷を受ける部分なので日頃から保守整備する必要があります。しかしメーカー取扱説明書に記載がないことから、日常点検や整備することが出来ません。そこで、本教材では「刃物送り台整備の章」を追加しました。

6章は大きく3つの分野から作成しており、それぞれの内容は次のとおりになります。

① 刃物送り台分解手順

分解の手順として固定レバーの取外しから、ハンドルの取外し、ジブの取外しなど一連の工程を説明しています。

特に刃物台を取外す時には目印を付けること (図6) やハンドルを外す際にはガイドピンに注意すること (図7) など分解のノウハウをまとめています。

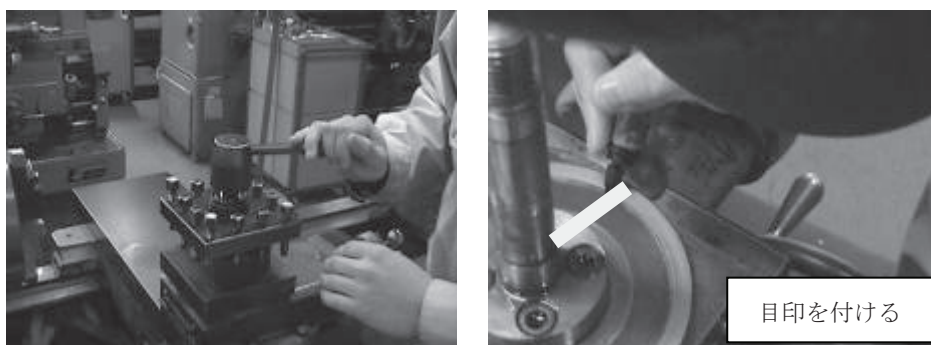


図 6



図 7

② 各製品の清掃

分解した部品はウェスで古いグリスや汚れを良く拭き、切粉などで摺動面にはキズがある時は、油砥石できれいに整備する必要があることを説明しています。(図 8)



図 8

③ 刃物送り台組立手順

組立手順では、各製品の取付け方法だけでなく、各製品の調整方法についても説明しています。

刃物台は調整ねじを締めて手で軽く動く程度に調整(図 9)し、ハンドルもガタがないようダイヤルゲージを使用して調整(図 10)します。それらのノウハウを説明しているのがこの章です。



図 9



図 10

(7章) 心押し台整備 (DVD 連動)

心押し台は、センタ押し作業やねじ切り作業など頻繁に使用するものです。そのため日頃の整備が必要となります。そこで、心押し台の整備についても本教材で取り上げることにしました。

心押し台の整備では、機械保全に欠かすことのできない歯車整備 (図 11) を体験することが出来ます。



図 11

(8章) 主軸曲り調整

テーブルに対する主軸の曲りを調整する方法をまとめた章です。主軸が傾いていると製品にテーパがついてしまうため調整する必要があります。

Vベルト奥のねじ(図12)で主軸の曲りを微調整することができます。

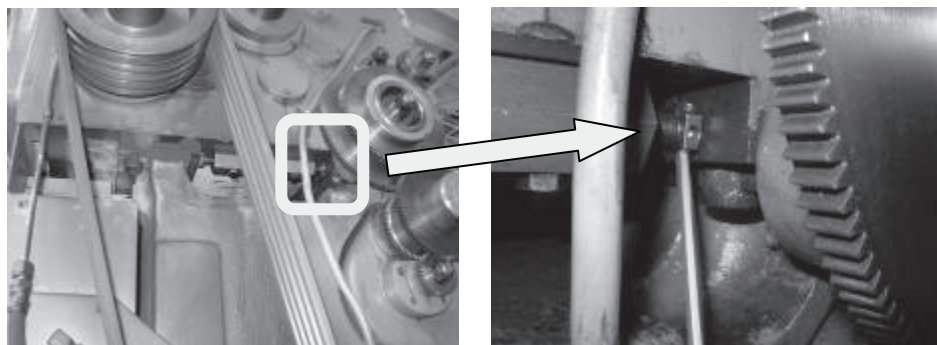


図12

(9章) モータ交換作業

旋盤のモータ交換作業です。モータ交換については電気配線もあるため、誰でも出来るわけではありませんが、図13のようにプーリをプーラで取外す作業もあり、機械保全らしい章となっています。

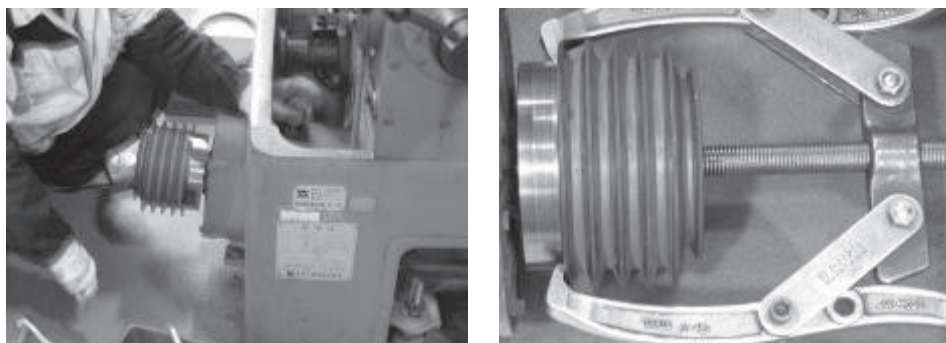


図13

(10章) 各部の機能効果(クランプねじの効果)

最終章では、主にクランプねじについて説明をしています。実際の旋盤作業において必要になる章になっています。

以上のように本教材は旋盤各部の整備方法についてまとめているので、機械保全実習だけでなく旋盤の日常点検でも使用できる内容となっています。

6 教材活用の効果（成果）

この教材については、本校の機械技術科(高卒以上、2年課程)の機械保全実習のテキストとして昨年度（平成23年度）から使用しています。

昨年度、担当した指導員からは、「教材が工程ごとに説明され、写真を多く使っているのが分かりやすかった。また、映像で作業内容を確認することができるため訓練生の理解度も高まった。」と高評価を頂きました。

また、訓練生は、普段使用している旋盤のVベルトやブレーキ交換などを実際に行うことで（図14）、旋盤の保守整備のノウハウを習得するとともに、ベアリング、ねじ、歯車など機械要素についての理解も深まった様子です。

さらに二次的な効果としては、機械加工（旋盤）についての興味が増し、自ら残って課題に取り組むなど、以前より積極的に機械加工実習（図15）に取り組んでいるように感じます。

今後、この教材を使いながらさらなる改良を加え、訓練効果の上がる内容にしていきたいと思えます。



図14



図15

7 受賞作品の利用方法

本教材についてのご質問やお問い合わせ、また、本校についてのお問い合わせは下記までご連絡ください。

〒321-0805

栃木県宇都宮市平出工業団地 48-4

栃木県立県央産業技術専門校 本科部

TEL : 028-689-6374

FAX : 028-689-6377

木造住宅耐震診断「一般診断法」の事例による解説教材（例課題）

1 作成者

小菅 孝一（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構
北海道職業能力開発大学校）

2 受賞の所感

本教材に対しまして、多大なる評価を賜り、関係各位に感謝申し上げます。本教材コンクールの入賞を受け、妻、二人の娘、父（昨年11月29日他界）、母、姉、義母、親類が大変喜んでくれたことがとても嬉しかったです。さらに、施設内外の管理職・同僚から祝い言葉を頂いたことも印象深かったです。

入賞したことを強く実感することができたのは、明治記念館の表彰式において、特別賞（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構理事長賞）の代表として、同機構小林利法理事長から直接、表彰状と記念品を頂いたときです。すごく晴れやかな気持ちで、素直に嬉しさが込み上げてきました。さらに、表彰式終了後に明治記念館中庭において、同機構の入賞者全員で理事長を囲み、記念撮影をしたときに、職業訓練指導員として、とても名誉な賞を頂いたことをさらに実感することができました。今入賞の名誉に甘んずることなく、さらに日々努力して、社会のため、この生業に務めていきたいと思っております。誠にありがとうございました。

3 教材作成の目的

3-1 木造住宅における耐震診断「一般診断法」とは

木造住宅の耐震診断法を規定した書籍「木造住宅の耐震診断と補強方法」は、1985年（昭和60年）に初版が発行されました。その後、建築基準法の改定や過去に発生した大地震の被害から鑑み、その度に改訂がなされてきました。「一般診断法」は、2004年（平成16年）7月発行の「木造住宅の耐震診断と補強方法 木造住宅の耐震精密診断と補強方法（改訂版）」（監修 国土交通省住宅局建築指導課、発行 財団法人日本建築防災協会）に示されている木造住宅の耐震診断法の一つです。同書籍に示されている幾つかの耐震診断法のうち、「一般診断法」は建築専門業者（大工・工務店・設計事務所等）がスタンダードに行う診断法です。

そもそも耐震診断を行った方が良いとされている木造住宅は、約30年以前に建築させてものです。1981年（昭和56年）6月に「新耐震設計基準」と通称されている耐震規定を中心とした建築法規が、約60年ぶりに大改正がなされました。それ以降に建築された木造住宅に関しては、「壁量の計算」が義

務付けられ、一定のレベルで耐震性の向上が図られました。したがって、それ以前の木造住宅については、耐震性に不足が伺えます。そのため、耐震診断を行う一番の目的は、住宅の構造を中心とした現状を把握し、耐震性の評価をすることにあります。「構造上に問題がある」・「耐震性に不安がある」といった評価が判定された場合、本教材の範囲ではありませんが次のステップとして、その不具合に手当を施す必要があります。それが耐震補強です。耐震補強を行うことによって、木造住宅における耐震性の向上を図ることができます。この一連の流れが耐震診断と耐震補強では最も重要になります。

3-2 本教材の目的

「一般診断法」は木造住宅における耐震診断のスタンダードであり、これに対応できる建築技術者のニーズは非常に高いです。「一般診断法」を理解するためには、2004年度木造住宅の耐震診断と補強方法 木造住宅の耐震精密診断と補強方法（改訂版）の事項を理解しなければならない。さらに、同書籍にも例題は掲載されているものの、それをすべて理解することは非常に煩雑であり、頭が痛いところです。また、システム・ユニット訓練用テキスト ユニット番号 HU202-1030-3 木造住宅の耐震診断の手順（在来軸組工法の耐震簡易診断）においては、概要と必要数値表が掲載後、直ちに作業課題となっています。作業課題の前に解説事例や例題の掲載がないため、直ちに作業課題を行うことは非常に困難となります。さらに、財団法人日本建築防災協会から発行されている耐震診断用コンピューター用ソフト等を用いることで、現場で採取したデータを、条件に合わせて入力することによって、容易に診断結果を導くことができます。しかしながら、計算はブラックボックスで、大切な数値の意味を理解しないまま、診断を行い、施主にその結果を漠然と伝えるケースなども懸念されます。

そのため、木造住宅における耐震診断「一般診断法」を正確に理解できる教材が必要であると考え、本教材の作成目的としました。

4 教材概要

本教材は、受講生および学生が木造住宅耐震診断の一般診断法について、より興味を持ち、正確に理解することができるように工夫しました。具体的には、教材に用いた事例は、小職が実際に耐震診断を行った物件であるため、その時の詳しい状況や苦労話を付け加えながら解説を行い、受講生に興味を抱かせる点です。さらに、耐震診断の評価を行うための計算や図表読みは、大変煩雑であるため、まず計算手順の大きな流れを受講生に示し、その後、詳細な計算手順の解説を行います。その解説を受講生が聞きながら、同時に例題の演習を行えるようになっている点です。また、指導員および教員が教材の進行状況、提示資料および重要なポイント等を容易に確認するためのガイドと進行対応表も準備しました。

本教材は、大きく分けて提示資料、配布資料および指導員資料のそれぞれ3つの資料から構成されています。それらの構成を一覧表にまとめて下記に示します。

本教材の構成資料一覧

	資料	内容 他	ファイル形式
提示資料	提示資料 A 例課題一般診断	評価における計算手順・方法と図表読みの詳しい解説資料 (P.23)	スライドショー
	提示資料 B 耐震診断調査画像集	実際に耐震診断を行っている写真画像集 (P.40)	スライドショー
配布資料	資料① 一般診断法手順	一般診断法における計算手順の大きな流れを示したシート	PDF
	資料② 例課題シート	例課題の概要、平面図および壁仕様 (P.4)	PDF
	資料③ 一般診断演習シート	例課題の記入式演習シート (P.9)	PDF
指導員資料	解説教材 (例課題) のガイド	本教材の大きな流れを示したシート	PDF
	別紙 例課題進行対応表	詳しい進行の流れ、提示および配布資料をステップごとに対応させた表 (P.3 : Step17)	PDF

5 教材内容

先の教材概要で示しました各資料（提示資料・配布資料・指導員資料）について、その内容と一部解説を記述します。


5-1 提示資料A 例課題一般診断法（ファイル形式：スライドショー）

本資料はPCを用いて、一般診断法の評価計算手順および図表の読みの解説を行う提示資料です。さらに、解説を行う事例（例題）は、受講生を一緒に行う課題をなっています。小職はこれを“例課題”と称しています。そのため、本教材のタイトルに“(例課題)”の文字を付与しています。事例の解説を聞きながら、受講生を一緒に例題の事項を確認し、さらに計算を行います。その一連の流れを通して、一般診断法の理解に努めます。

本資料の抜粋を以下に示します。

例課題 一般診断法

建物名称 課題一 邸
所在地 岩手県多雪地域
竣工年 S55年
建物仕様 屋根：金属板瓦葺き 壁：窯業系サイディング
地盤 良好(普通)
積雪深さ 1.0m(雪下ろし時)
基礎形式 ひび割れのある鉄筋コンクリート
床仕様 荒板+火打ち
柱の太さ 4寸
接合部 かすがい、釘打ち
劣化度 0.7



本スライドに使用している表の出典
『木造住宅の耐震診断と補強方法 木造住宅の耐震精密診断と補強方法(改訂版)』財団法人日本建築研究所編
『木造住宅の耐震診断と補強方法 一般診断法による診断の実務(改訂版)』財団法人日本建築研究所編
※ 診断プログラム Ver2.0.0(木造住宅用)

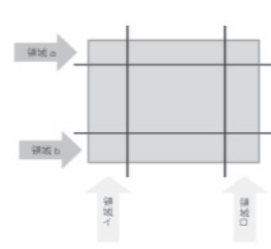
2. 壁配置図と1/4分割 各領域の面積

〇1階床面積： 104.34 m²

〇1階の各領域の面積


領域 a： 25.05 m²
領域 b： 18.63 m²

領域イ： 17.60 m² 領域ロ： 28.98 m²



5. 壁の強さの算出(X方向：領域a)

壁の番号	壁仕様の番号	壁仕様の長さ L (m)	壁仕様の高さ H (m)	壁仕様の重量 W (kN/m)	壁仕様の耐力 R (kN/m)
1	2.7	×	0.35	×	0.91
2	3.1	×	0.35	×	0.91
3	4.6	×	0.25	×	0.91
4	5.0	×	0.25	×	0.91
9	2.8	×	0.35	×	0.91
F	1.96	×	0.7	×	1.82



1階	領域の心算耐力 Q _{re}	領域の保有する耐力 P	充足率 P/Q _{re}	耐力要素の配置等による低減係数 E (4分割法における充足率)
X方向	領域a Q _{ra}	13.52	P _a 10.76	0.79
	領域b Q _{rb}	10.06	P _b 6.67	0.66
Y方向	領域イ Q _{ri}	9.50	P _i 7.73	0.81
	領域ロ Q _{rl}	15.64	P _l 8.51	0.54

表(参考)16. 耐力要素の配置等による低減係数 E (4分割法における充足率)

X方向 4/4	X方向 1/4 実仕様			
	0.00~0.32	0.33~0.65	0.66~0.99	1.00~
0.00~0.32	I (合板)	1.00	0.70	0.60
	II (大打ち+荒板)	1.00	0.50	0.45
0.33~0.65	I (合板)	1.00	0.30	0.30
	II (大打ち+荒板)	0.70	1.00	0.80
0.66~0.99	I (合板)	0.50	1.00	0.80
	II (大打ち+荒板)	0.30	1.00	0.75
1.00~	I (合板)	0.60	0.75	0.60
	II (大打ち+荒板)	0.45	0.75	1.00

出典：『木造住宅の耐震診断と補強方法 木造住宅の耐震精密診断と補強方法(改訂版)』財団法人日本建築研究所編

5-2 提示資料B 実際に耐震診断を行っている写真画像集

(ファイル形式：スライドショー)

本資料は、実際に小職が行った耐震診断現地調査の様子をまとめた写真画像集です。PCを用いて、受講生に提示します。それぞれの写真画像の詳しい状況、さらにその時の苦労話やエピソードを交えながら、解説を行います。このことにより、受講生や学生の興味をより引き出し、さらに実際に耐震診断を行ったデータであることを意識させ、仮想的に現場で耐震診断を行っているような感じを提供します。

本資料の一部を以下に掲げます。



【基礎部の写真画像】

耐震診断調査以前に受けた地震のダメージから、施主自らが基礎部への亀裂に、シーリング材を施した様子。

→ 基礎コンクリート内部への水の浸入を防ぎ、鉄筋に直接、水が触れないことから言えば、ある程度意味はありますが、構造的な意味合いは乏しいです。



【座敷床下の写真画像】

座敷床下の診断を行うため、荒板一部取り外し入口を確保した様子。

→ 診断を行うにあたり、点検口等がない場合には、施主の許可をもらい、一部加工を行います。荒板を一部取り除いて、びっくり！床下の掃除が全くなされていないことが発覚（木屑・ゴミ屑）！

5-3 配布資料① 一般診断法手順（ファイル形式：PDF）

下記に示した資料が、一般診断法の手順が①～⑩の事項を追って確認できるシートとなっています。先ず以って、本資料を受講生に配布することにより、一般診断法の全体の流れを大きく捉えやすくする狙いがあります。記載している記号や語句は、提示資料Aでその都度、解説を行います。

資料①一般診断法手順

一般診断法の手順

下記の①～⑩の手順で診断を行う。

- ① 建物概要
- ② 壁配置図（平面プラン）と1/4分割
 - ・ 各階の床面積（各階の見上げ面積）
 - ・ 各領域の床面積
- ③ 各階の必要耐力（ Q_r ）の算出
- ④ 各階各領域の必要耐力（ $Q_{r\alpha}$ ）の算出
- ⑤ 各階各領域の壁の強さ（ P ）の算出
【各領域の有する壁の強さ（ P ） = 領域内壁耐力の合計（ P_w ） + その他の耐力要素耐力（ P_e ）】
- ⑥ 各階各領域の充足率の算出後、各階のX及びY方向の耐力要素の配置等による低減係数（ E ）の算出
- ⑦ 劣化度による低減係数（ D ）の算出
- ⑧ 各階のX及びY方向の保有耐力（ P_d ）の算出
【X及びY方向の保有耐力 $P_d = P \times E \times D$ 】
- ⑨ 各階のX及びY方向の上部構造評点【保有（ P_d ）/必要（ Q_r ）】の算出
- ⑩ 各階のX及びY方向の上部構造評点を用いて、総合評価として診断結果の判定を行う。

以上

5-4 配布資料② 例課題シート（ファイル形式：PDF）

受講生が順を追いながら、例課題を行うにあたり、手持ちの資料となります。耐震診断対象住宅の概要や平面図、さらに壁の仕様がわかる表から構成されています。平面図は面積を算出したり、平面図に壁の仕様を記述したりするために、同一平面図を3枚配布します。

5-5 配布資料③ 一般診断演習シート（ファイル形式：PDF）

例課題として、受講生が実際に計算した結果を記入するシートとなっています。このシートを完成すること（図表に数値を書き込む）によって、それぞれの項目の意味や対象の数値が何を表わしていることが理解できるようになります。下記に図表の抜粋を示します。

5. 壁の強さの算出（X方向）

X方向	壁仕様 (番号)	仕様に よる壁強 さ倍率 C (kN/m)	壁強さ 倍率の 合計 ΣC (kN/m)	接合 部耐 力低 減 f	壁長 l (m)	各壁の 耐力 P_{wi} (kN)	領域内の 壁の耐力 の合計 P_w ($=\Sigma P_{wi}$) (kN)	その他耐震 要素の耐力 P_e ($=0.25Q_r$) (kN)	領域の有 する強さ P (P_w+P_e) (kN)		
領域 a				x	x	=		0.25Q _{ra}	P _a		
				x	x	=					
				x	x	=					
				x	x	=					
				x	x	=					
				x	x	=					
中央部分領域				x	x	=		/	/		
				x	x	=					
				x	x	=					
領域 b				x	x	=		0.25Q _{rb}	P _b		
				x	x	=					
				x	x	=					
							以上の小計	+	0.25Q _r ※	=	P _x

※Q_rには、3. 必要耐力の算出の結果を代入してください。

5-6 指導員資料 木造住宅耐震診断「一般診断法」の事例による解説

教材（例課題）のガイド（ファイル形式：PDF）

本資料は指導員が本教材を用いる際、大きな流れを示したガイドとなります。簡単な指導案と考えて頂ければと思います。①～⑧の事項に分かれています。より詳しい進行を示したものとして、次の“別紙例課題進行対応表”になります。

5-7 指導員資料 別紙例課題進行対応表（ファイル形式：PDF）

別紙例課題進行対応表は、本教材を行うにあたり、最も重要な指導員資料となります。具体的には、本教材を17のステップに分け、ステップごとに各資料をどの段階で用いるか、または、各ステップにはどの資料を使用するかが分かるようになっていきます（各資料のページ番号も記載しています）。本教材は、一般診断法の理解を容易にするため、たくさんの資料を提示し、配布します。そのため、若干煩雑になることが懸念され、受講生が進行についてこられなくなることが予想されます。

そこで、指導員が別紙例課題進行対応表を常に意識し、受講生に「今、解説をしているところはここです」、さらに「今、実施している例課題はこの部分です」といったように注意喚起をすることができます。

例として、ステップ6までを示しました。

別紙 例課題進行対応表

本表は、受講生または学生に提示した各種の資料について、ステップごとに対応させた表である。

Step	提示資料A (PC提示：スライドショー)	資料①一般診断法手順	資料②例課題シート	資料③一般診断演習シート	備考
1	P2：建物概要 P3：平面図	①建物概要	P1上：建物概要 P2：平面図	—	例課題の概要説明
2	提示資料B耐震診断調査画像集 (PC提示：スライドショー)				実際に耐震診断を行っている様子を写真画像で提示
3	P4：診断表 P5：建物概要（解答）	①建物概要	P1上：建物概要	P1上：1.建物概要 記入	資料②を参考に資料③の建物概要を記入
4	P6：1/4分割 P7：床面積と各領域面積（解答）	②壁配置図（平面プラン）と1/4分割	P2：平面図 1/4分割記入	P1下：1階床面積・各領域の面積 記入	床面積と1/4分割法による各領域の面積計算
5	P8：3.必要耐力の算出（解答）	③必要耐力(Qr)の算出	—	P2上：3.必要耐力の算出 記入	建物概要とテキスト P.27 表(参考)3参照
6	P9：4.領域毎の必要耐力の算出X方向（解答） P10：4.領域毎の必要耐力の算出Y方向（解答）	④各領域の必要耐力(Qrα)の算出	—	P2下：4.領域毎の必要耐力の算出 記入	建物概要とテキスト P.27 表(参考)3参照

6 教材活用の効果（成果）

本教材は本来、能力開発セミナー（在職者訓練）のニーズから作成しました。しかしながら木造住宅耐震診断の内容を扱うコースに用いることができます。用いるコースによって、進度と水準が異なるため、説明の度合いや例課題としての実施部分等を加味して、用いる必要があります。コース別の基準時間を示します。また、本教材の使用実績を年度ごとにまとめたものも示します。ご参考下さい。

【コース別の基準時間】

- 能力開発セミナー：半日（3時間）
- 離職者訓練（アビリティコース）、50分×6回（1日）
- 授業（応用課程）：100分×2

本教材の使用実績

年度	コース名および回数
2006	能力開発セミナー1回
2007	能力開発セミナー1回
2009	能力開発セミナー2回、
2010	能力開発セミナー1回、離職者訓練1回、授業1回
2011	能力開発セミナー2回、離職者訓練1回、授業1回
2012	授業1回

7 受賞作品の利用方法（受賞者等へのコンタクト方法等）

本教材は「一般診断法」2004年版を基に構成しております。一方、昨年6月に木造住宅耐震診断において、2012年改訂版が示されました。このことから、本教材の一部内容を2012年改訂版に対応したものに修正および変更する必要があります。次年度以降も、教材として用いたいと考えているので、修正を施す予定です。本教材は2006年度から長期に亘り使用し、用いる度に若干手直しを加えて今回、お示したものとなっています。もし居住系の指導員で興味を持たれた方、さらに今後の参考にされた方は、是非小職までご連絡頂ければと思います。

【連絡先】

所 属：北海道職業能力開発大学校 応用課程 建築施工システム技術科

電 話：0134-62-3620（直通）

メール：Kosuga.Koichi@jeed.or.jp

kosuga@hokkaido-pc.ac.jp

氏 名：小菅 孝一（コスガ コウイチ）

以上

簡易帳票作成課題 添削ツール

1 作成者

櫻田 修久（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構
国立職業リハビリテーションセンター）

2 受賞の所感

私の所属する国立職業リハビリテーションセンターでは、障害者の職業訓練・就職支援を行っており、近年はより重度の障害がある方達への対応が求められています。その中で必要となるのは「利用者ひとりひとりに対するきめ細やかな対応」であり、私自身も日常的に強く意識しているところです。しかしながらそのためには相当のマンパワーが必要であり、業務面での効率化が図れなければ、必要となるマンパワーの捻出が困難であるという現状もあります。そのため、障害者職業訓練の現場においては、少ない労力で大きな訓練効果を生み出すための創意工夫が常に求められています。今回の教材はそれに対する試みのひとつとして作成したものです。教材として十分に練りこまれたものとは言い難いですが、この試みに対し評価をいただき独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構理事長賞を賜りましたことは、思わぬ幸運であり大変嬉しく思っております。これを励みに、今後改善を重ねより実用的な教材へと昇華できるよう努力していきたいと思っております。

3 教材作成の目的

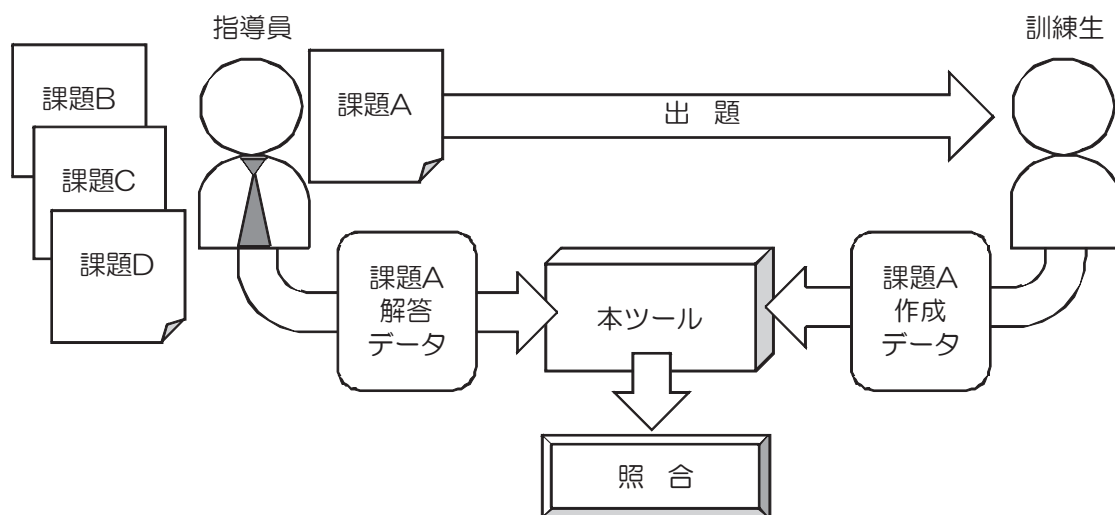
本教材は、障害者に対する普通職業訓練普通過程、職域開発系の訓練において、知的障害・高次脳機能障害・精神障害・発達障害などの、認知行動過程の障害（人間が五感によって知覚してから、頭の中で判断して、行動に移す情報処理の過程が上手く出来ない障害。以下、『認知機能の障害』と言います。）のある訓練生に対し、表計算ソフトの操作に係る基礎的技能の定着を目的とした訓練場面での使用を想定しています。認知機能の障害がある方に対しては、本人の作業結果の是非を、即時的かつ視覚的に理解しやすい形で示す必要性が高く、効果的なフィードバックを可能とする目的で本教材を作成するに至りました。

4 教材の概要

今回の教材である、簡易帳票作成課題添削ツール（以下、『本ツール』と言います。）は、Microsoft Excel 上にて簡易的な帳票を作成する訓練課題を実施する際に、訓練生の作成データと、解答データとの照合を自動的に行い、指導員の添削作業を補助するとともに、前項でも触れましたが、「作業結果の是非を、即時的かつ視覚的に理解しやすい形で示す必要性の高い訓練生に対し、効果的なフィードバックを行うこと」を目的とするものです。

具体的には、ワンクリックで訓練生がミスした箇所が赤色で強調表示され、ミス内容がコメントとして付与されます。更にワンクリックで訓練生のデータを添削前の状態に戻すことができるため、フィードバックにおいて明示されたミスを、最終的に無くなるまで繰り返し修正することが可能です。それにより、訓練生は自らの注意力・作業遂行力の程度、また作業上の弱点を把握することができ、結果、訓練生のミスに対する認識の向上を促すことができます。

また本ツールは、複数の帳票作成課題に対応します。指導員が本ツールで処理する課題を差し替えることにより、各々の課題に対する添削作業が可能となります。



本ツールで照合できる内容は以下のとおりとなります。

- ・セルに入力された値（数値・文字）
- ・セルに入力された数式の内容
- ・フォントの書式設定（フォント名、フォントサイズ、太字 等）
- ・セルの横配置（右・左・中央揃え、結合、均等割り付け 等）
- ・罫線（線種、線の太さ）

5 教材の内容

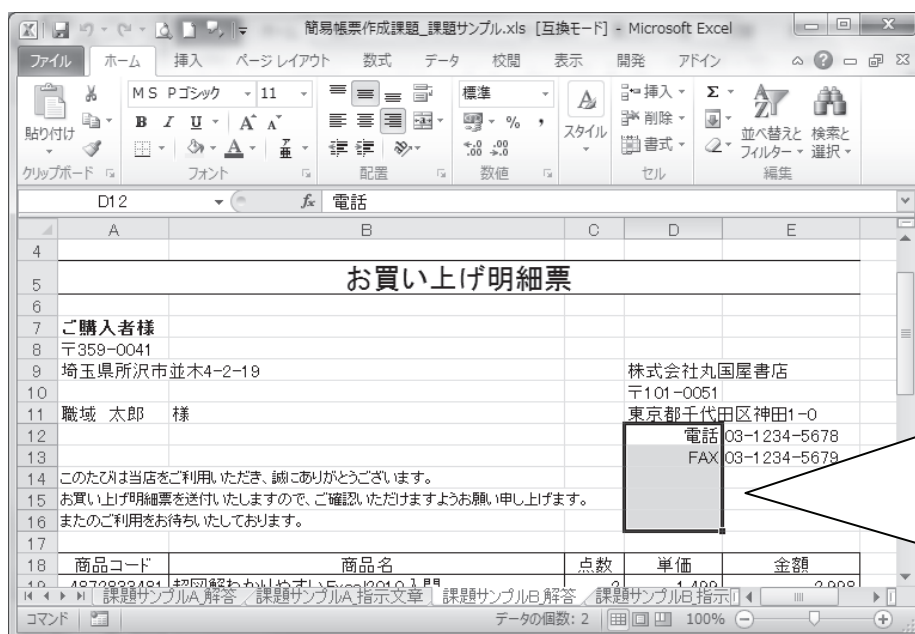
本ツールを使用した、Excelでの簡易的帳票作成課題実施の流れは、具体的に以下のようになります。

- ① 指導員による、解答データとなる帳票の作成
- ② 指導員による、帳票作成に必要な「指示文章」の作成
- ③ 本ツール上での、「解答」ワークシートの用意
- ④ 本ツール上での、「課題完成図」の作成
- ⑤ 訓練生へ、「課題完成図」および「指示文章」を提示、課題実施
- ⑥ 本ツール上への、訓練生作成データ移動
- ⑦ 訓練生作成データと解答データの照合（マクロによる）
- ⑧ 訓練生へ、照合結果に基づいた正誤のフィードバック

この流れに示すように、実際に訓練生へ作成させる帳票および、その作成に必要な指示文章（出題内容）は、予め指導員が用意することを想定しています。これを踏まえ、ここからは上記の流れに沿って個々のポイントを説明していきます。

① 指導員による、解答データとなる帳票の作成

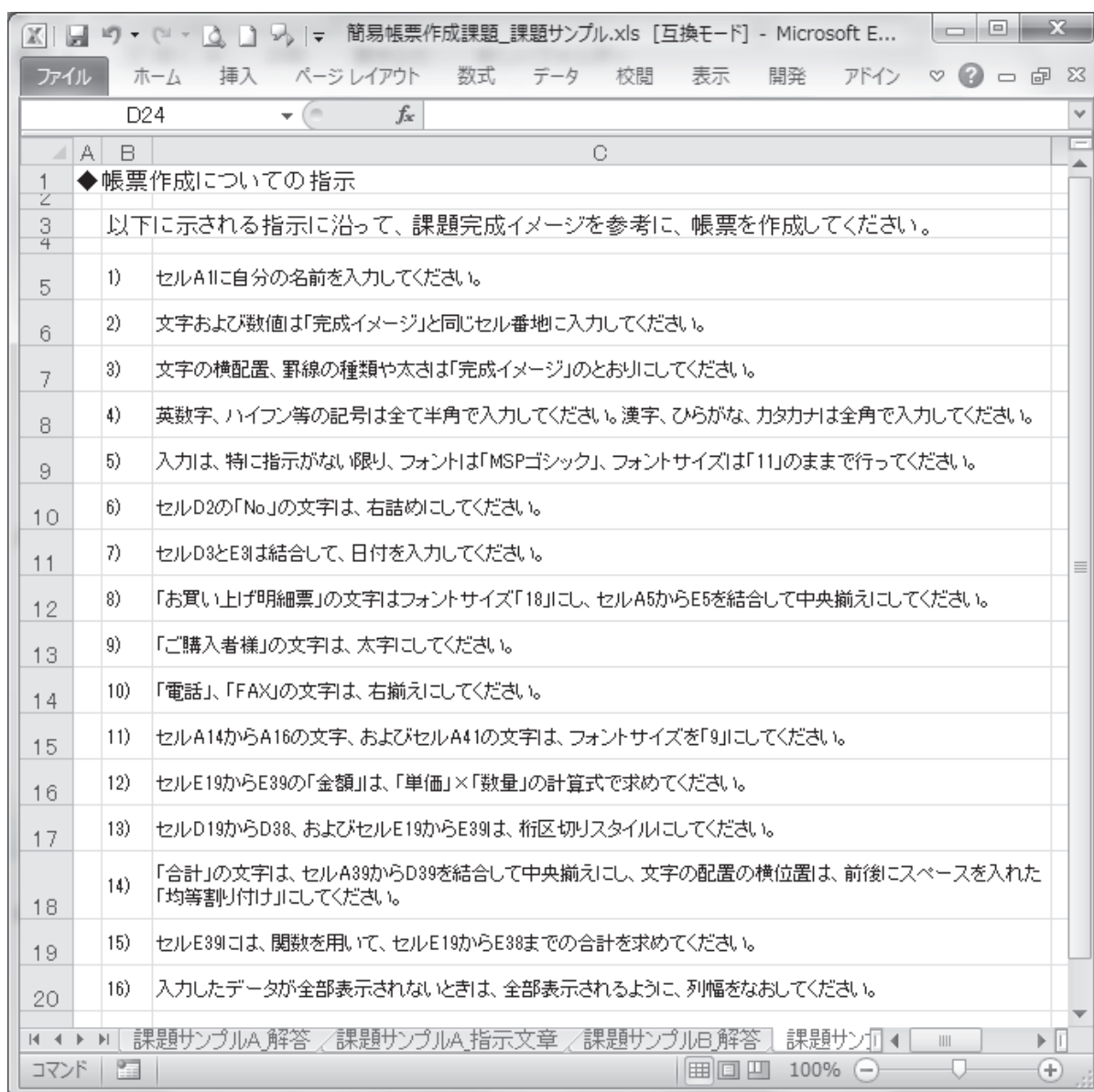
まず課題の解答となる帳票を作成します。この帳票は、単に訓練生へ提示する見本ではなく、訓練生の結果と照合されるデータとしての役割を果たすため、作成には厳密さが求められます。例えば、空欄のセルが書式変更されている場合、その内容も解答の一部と見なされ、余計なミス計上がされることになるため、セル書式の変更は必要な部分だけに設定することが必須となります。



文字の配置を右詰めに設定しているが、 unnecessary 範囲が含まれているため、訓練生に不備がなくても、ミスがあったと識別されてしまう。

②指導員による、帳票作成に必要となる「指示文章」の作成

前項で説明した帳票を作成するための手順を指示文章として作成します。「氏名等、訓練生を特定する情報は、セル A1 に入力すること」、「課題完成イメージと同一のセル範囲に帳票作成すること」など、照合処理仕様上のルールを明示するほか、文字および数値入力の際、半角／全角の区別がつけられるような指示（例：帳票の中の数字、英数、ハイフン等の記号は、全て半角で入力すること 等）や、数式内容やセルの書式設定が一意であるよう配慮した指示（例：小計を求めるセルには、合計を求める関数を使用して数式を入力すること、単価および金額の欄には、「桁区切りスタイル」ボタンによる桁区切りを適用すること 等）を記載します。



③本ツール上での、「解答」ワークシートの用意

本ツール（Excelブック）に、手順①で作成した帳票のワークシートを、シート名「解答」として移動させます。

④本ツール上での、「課題完成図」の作成

「解答」ワークシートをもとに、訓練生に提供する紙媒体での見本を生成します。ワークシート上でどこまでデータが入力されているかを行・列で指定し、自動生成します。

商品コード	商品名	点数	単価	金額
4672833461	超図解わかりやすいExcel2010入門	2	1,499	2,998
2125446727	Excelグラフ便利帳100選	1	788	788
4737590047	エクセルで困ったときの裏技・便利技	1	924	924
7383198878	10日間でマスターするExcel関数	1	2,079	2,079
3205784268	Excel関数大全	1	2,625	2,625
1857784655	かんたんプログラミングExcel2010VBA基礎編	1	2,499	2,499
8486216506	かんたんプログラミングExcel2010VBA応用編	1	2,709	2,709
5954186976	Excel&Access連携テクニック	1	2,520	2,520
1159305547	徹底解説MOT教科書Excel2010	2	2,819	5,638
8346185788	Excel2010VBAV フォレンジ	1	5,040	5,040
2185489898	逆引きExcel2010VBA編	1	4,515	4,515
8562051461	EXCEL VBA1行コード活用辞典	1	1,874	1,874
合 計				34,500



商品コード	商品名	点数	単価	金額
4672833461	超図解わかりやすいExcel2010入門	2	1,499	2,998
2125446727	Excelグラフ便利帳100選	1	788	788
4737590047	エクセルで困ったときの裏技・便利技	1	924	924
7383198878	10日間でマスターするExcel関数	1	2,079	2,079
3205784268	Excel関数大全	1	2,625	2,625
1857784655	かんたんプログラミングExcel2010VBA基礎編	1	2,499	2,499
8486216506	かんたんプログラミングExcel2010VBA応用編	1	2,709	2,709
5954186976	Excel&Access連携テクニック	1	2,520	2,520
1159305547	徹底解説MOT教科書Excel2010	2	2,819	5,638
8346185788	Excel2010VBAV フォレンジ	1	5,040	5,040
2185489898	逆引きExcel2010VBA編	1	4,515	4,515
8562051461	EXCEL VBA1行コード活用辞典	1	1,874	1,874
合 計				34,500

⑤訓練生へ、「課題完成図」および「指示文章」を提示、課題実施

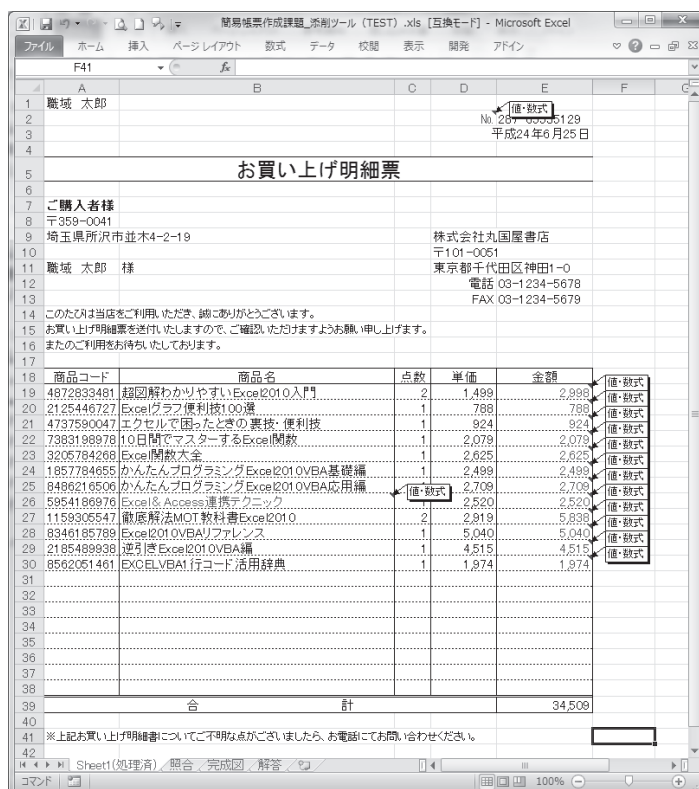
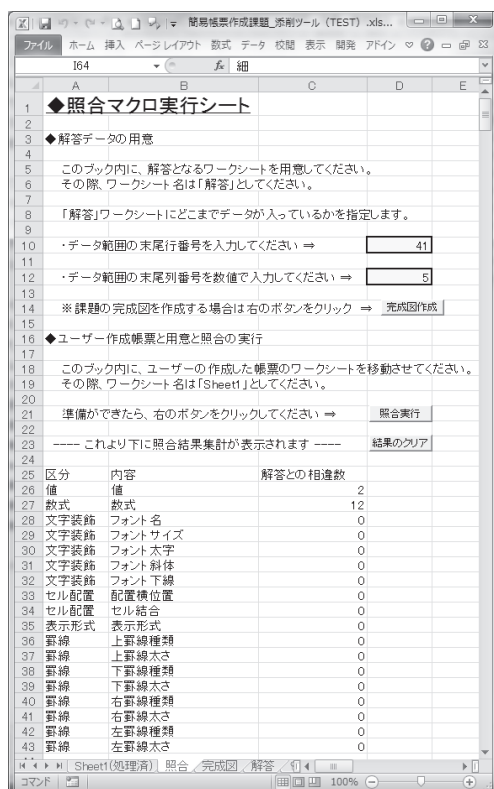
手順②で作成した「指示文書」、手順④で作成した「課題完成図」を訓練生へ渡し、課題を実施します。その際は、「この課題は、手順通りに作業ができるかを図るものであるため、創意工夫の余地があっても、指示文章に記載のない操作は行わないよう」に指示します。

⑥本ツール上への、訓練生成成データ移動

本ツール（Excelブック）に、手順⑤にて訓練生が作成した帳票のワークシートを、シート名「Sheet1」として移動させます。

⑦ 訓練生作成データと解答データの照合（マクロによる）

「解答」ワークシートと「Sheet1」ワークシートの内容を自動照合します。項目別の相違数がカウントされ、相違点は「Sheet1」側にフォント色赤にて強調表示、相違点の項目がコメント付与されます。



⑧ 訓練生へ、照合結果に基づいた正誤のフィードバック

手順⑦にて生成された、照合後の訓練生データと、「指示文章」および「課題完成図」を比較し、どの点をミスしたかフィードバックします。ミスの箇所を訓練生が把握できたところで、訓練生データを照合前の状態へ戻し、ミスを修正したのち再度照合します。訓練生の障害の程度によって一度フィードバックをただけでは課題実施が完結できない場合もあるので、最終的にミスがなくなるまで照合・修正を繰り返します。



6 教材活用の効果（成果）

Excel での簡易的帳票作成課題実施の中で、本ツールを用いた感想を、使用してもらった訓練生と指導員にヒアリングしました。その内容を以下に記します。

● 訓練生から

- ・ 今まで、Excel の問題を解いたあと、その内容を印刷して指導員へ提出していたが、すぐに添削してもらえないこともあり、結果が返ってきたときは問題を解いた時の印象が薄くなっている、ということがよくあった。これは問題を解いた直後に、間違ったところが判るので今までより添削された内容が理解できる。
- ・ 間違ったところが一目でわかるのが良いと思う。添削された状態を何かの形で保存できれば、あとで自分のミス傾向を把握するのに役に立てられると思う。
- ・ 計算式を入力するとき、例えば単価×数量でも数量×単価でも結果

が同じになるのに、指示があるとはいえどちらかが間違いになるのは納得しにくい。

● 指導員から

- ・ 従来は、訓練生から提出された印刷物に、データを参照しながら赤ペンを入れていたが、それが自動で行われるのは良い。訓練生対応が立て込んでいる時などは特に有用と思う。
- ・ 指示文章を作成する際の取り決めが多く、訓練生に一意の操作をさせるための文章を考案するのは手間がかかる感がある。
- ・ 数式の別解に未対応なので、解答データの数式構成とは異なるが、計算結果は正しかった、という際のフィードバックが心苦しい。
- ・ 書式設定においても、上の数式の事情と同様、例えば数値を桁区切りにする時、表示形式の分類のいずれを選んでも、画面表示上、桁区切りになっていれば正解になると助かる。

上記ヒアリング内容から本教材の使用により、Excel での簡易的帳票作成課題実施時の添削および結果のフィードバックが、従来と比べ、即時的かつ視覚的効果の高い状態で可能となる、ということが訓練生・指導員の双方で認められたことが伺えます。

しかしながら、別解への対応が未整備などの指摘もあり、実用に耐えうるよう改善が必要であることが浮き彫りになり、今後取り組むべき課題に対し、今一度認識を改めるに至りました。

7 受賞作品の利用方法（受賞者等へのコンタクト方法等）

ここまでにご説明してきた通り、今後への課題を多分に残すツールではありますが、参考までにどのようなものであるか知りたい、という方がいらっしゃいましたら下記まで電子メールにてご連絡ください。本添削ツールと課題サンプルを添付ファイルにて送付させていただきます。

【連絡先】

国立職業リハビリテーションセンター

職業訓練部 職域開発課 櫻田 修久（さくらだ のぶひさ）

Sakurada.Nobuhisa@jeed.or.jp

メカトロニクス実習教材 (PIC 系、H8 系)

1 作成者

小林 浩昭 (独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構職業能力開発総合大学校)

2 受賞の所感

今回、メカトロニクス分野の職業訓練用の教材が入賞となり、題材として取り上げた「ライントレースロボット」自体の工夫などが認められたようで、大変感謝しております。今回の受賞を励みに、テキストを含むこの教材の完成度をさらに上げていきたいと考えています。



図1 PICマイコン搭載型

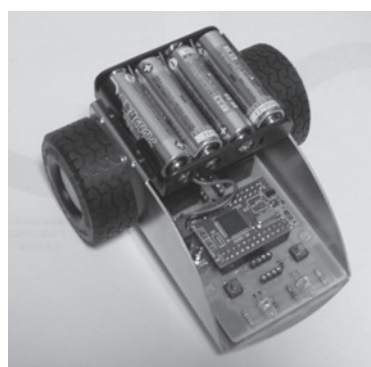


図2 H8/3694マイコン搭載型

メカトロニクスに関する実習は、電子系、電気系、機械系、制御系、情報系と分野が多岐にわたっています。「ロボット」を例に考えてみるとわかりますが、見かけは派手なのに、訓練となるとどこから手をつけてよいものか、指導者にとって厄介な科目ではないでしょうか。受講生の知識もさることながら、指導者の専門性にも関係します。「電気系 (電子系)」「情報系」「機械系」など多くの側面を持っている「メカトロニクス」だからこそ、この垣根 (障壁) をなんとか低くして、「とにかく面白いものを作る」ということを最大の目標にしてこの「ライントレースロボット」を作り上げました。「理屈は後で。」という少々荒っぽい実習にもなりそうですが、中学生・高校生などに対して「ものづくり」の楽しさを伝えるきっかけともなります。模型や工作の楽しみを知らずに育ってきているゲーム世代の受講生には、ものづくり開始年齢の高年齢化が進んでいます。大学生や成人であっても面白さを伝えることが第一であるという信念でこの教材を開発しました。この場を借りて多くの人々に「ものづくり」の楽しさを分かってもらえれば幸いです。開発に携わっていただいた東海職業能力開発大学校 (岐阜県大野町) や職業能力開発総合大学校東京キャンパス (東京都小平市) の方々に感謝いたします。

3 教材作成の目的

この教材は、「メカトロニクス」という言葉にとらわれず、電子分野、情報分野、制御分野、機械分野を学ぶ方を対象としています。

あえて目的をあげるとすれば、「マイコンでステッピングモータを制御する。」ということになります。前述の通りまず「面白いものを作る」ことを念頭に開発したため、対象者を限定せずに使用できると考えています。



図3 製作の手引きより

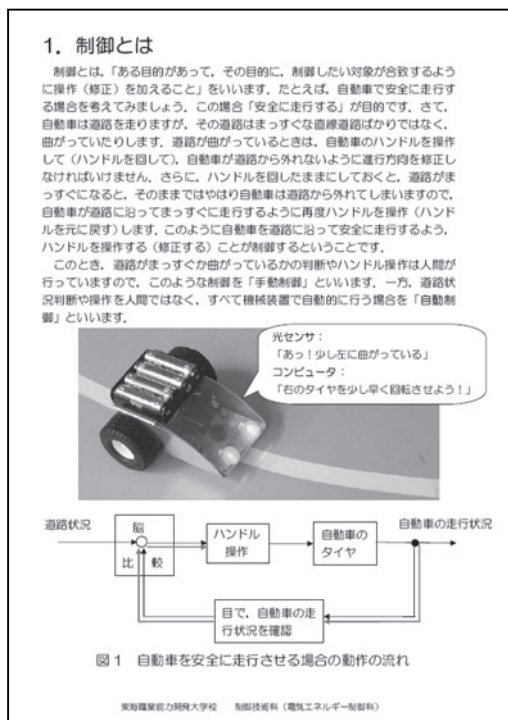


図4 解説書より

ですから、この教材は、「はんだ付けの練習教材」や「アルミ板加工・穴あけ教材」としても使用できます。また

「マイコンは知っているが、はんだ付けは初めて」

「パソコンは知っているが、C言語は初めて」

「板金加工は知っているが、モータ制御は初めて」

「PICマイコンは知っているが、H8マイコンは初めて」

「DCモータは知っているが、ステッピングモータは初めて」

など、指導者にうまく使っていただくことを期待しています。

メカトロニクス分野の学習は、他の分野を知るきっかけになると思います。これは、受講者のみならず、指導者にも言えることです。この教材をネタに指導者の方が自分の得意な分野から他の分野を「覗く(のぞく)」きっかけになれば幸いです。

4 教材の概要

この教材は、「ライントレースロボット」です。「ラインレーサ」とも呼ばれています。決められたラインに沿って自動走行する3輪自動車です。この教材は、手のひらに乗るサイズですが、現場で使われている大型の物は、部品や製品を運ぶ「無人搬送車（AGV）」などとして実用化されています。昔からある教材ですが簡単な原理を説明します。



図5 PIC系ライントレースロボット

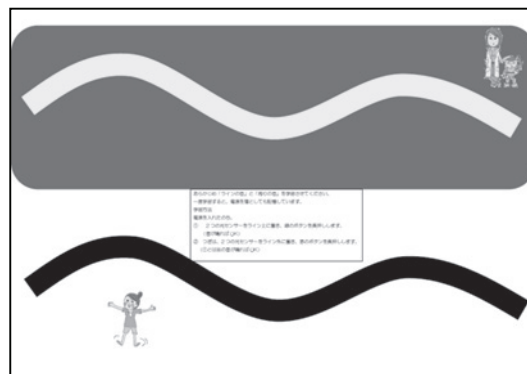


図6 ミニテストコース（A3判）

後輪は2輪あり、ギヤ付きステッピングモータにタイヤを取り付けてあります。前輪はボールキャスタです。後輪の片方のモータだけを回転させると車体はハンドルを切ったように曲がって走行します。一方、車体の底面には光センサーが取り付けられており、床面のラインの色（正確には反射強度）を識別します（図7）。

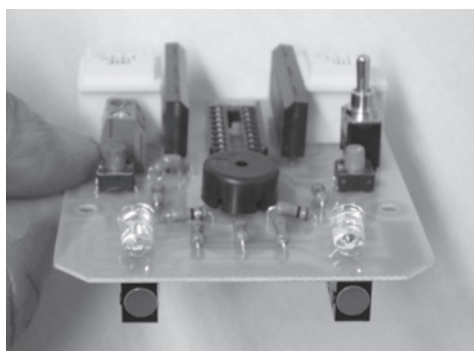


図7 光センサー（左：プリント基板下部 右：車体底面）

モータや光センサーはマイクロコンピュータと接続されており、ラインから外れないようにマイコンが常に判断しながら走行します。このような動作を「フィードバック制御」と言います。

今回の教材で力を注いだことは、「再現性」です。再現性とは「誰でも同じ「機能」の物が作れる」ということです。完成して動くことを第一の目標としました。これは、企業（メーカー）が製品を作る上でも重要なことです。しかし、

この教材は、与えられたままにすべての人が全く同じものを作る「キット」を目指しているわけではありません。指導者や受講生が工夫し、設計変更ができる点を各所に設け、オリジナルのものができるようにしています。

以下に、このライトレースロボットの基本となる特長をあげます。

- ・ 特殊な部品は極力使わない。 ねじ類を極力使わない。
- ・ 使用する部品点数を少なくし、プリント基板を1枚にする。
- ・ 分解組み立てが容易。ギヤ付きステッピングモータを採用。
- ・ 電源は1系統、単三型電池4本（乾電池またはニッケル水素電池）。
- ・ マイコンはPIC系、H8系のどちらかを選択できる。
- ・ ボディーをアルミニウムで作る。 などです。 詳細は後述します。

5 教材の内容

(1) 電子回路設計

教材としては現在「PIC系」、「H8系」の異なるマイコン2種類があります。電子回路設計はCADを用います。受講者には未完成のCADデータを渡し、完成させます。プリント基板の大きさは、およそ55mm×75mm（ほぼ名刺サイズ）です。受講者に電子回路設計を行わせる場合は、必要な部品の記号のみを記した配線図をCADデータで渡し、設計をさせて、配線図を完成させていきます。マイコン回路はI/O端子と周辺回路の接続が比較的自由に選択でき、その結果、パターン設計やプログラミングが容易になることもあります。

ここでは、フリーのソフトウェア「D2CAD」を用いた図で説明します。

①PIC系マイコン回路

図8にPIC系マイコンの標準回路を示します。

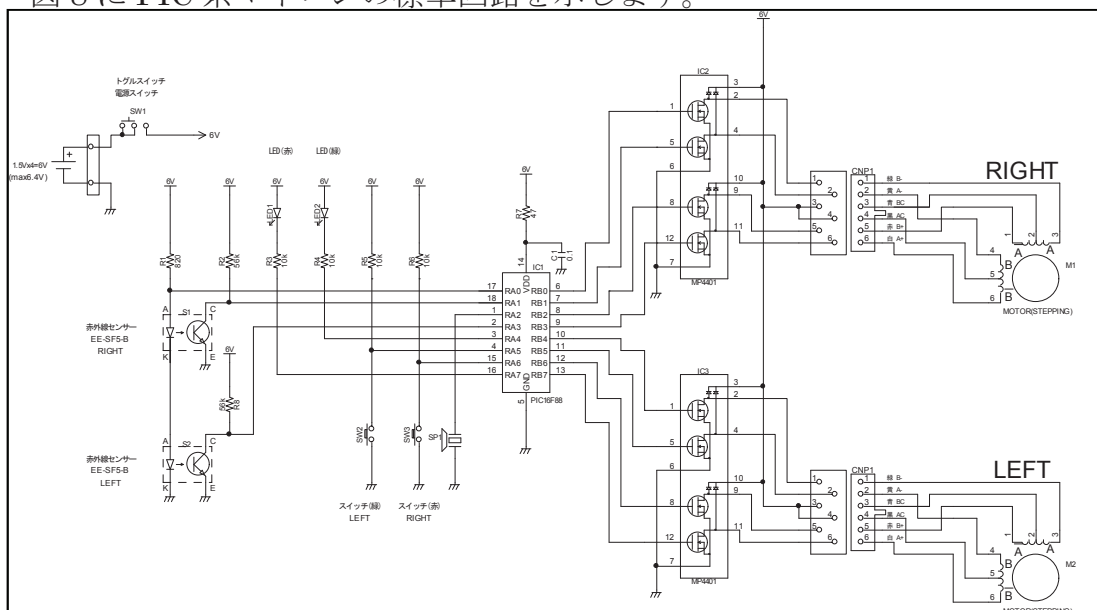


図8 完成した標準回路 (PIC系) (指導者向け解説書から抜粋)

18 ピンの PIC16F88 を用いています。赤外線センサ（フォトリフレクタ）を 2 個用いてラインを検出します。センサからの信号をマイコンの A/D 入力端子に入力し、ラインからの反射光の強さをアナログ値で読み取れるようにしてあります。ステッピングモータは、ユニポーラ型を 2 個使用します。FET のモジュールを経由してマイコンで駆動します。本来 1-2 相励磁方式による回転がスムーズな動きになるはずですが、力不足で脱調気味になります。実際は、2 相励磁が実用的なようです。これを題材に、励磁方式の特徴を教えるのも一つでしょう。

また圧電スピーカや LED を載せています。ライントレースの機能としては不要かもしれませんが、初期の動作確認や、音楽を鳴らしたり、LED 点滅させたりなどプログラムの練習に使えるようにしています。「鳴って光って動くもの」を実現しています。

モータのドライブ（電流増幅）回路にはトランジスタ（バイポーラトランジスタ）ではなく FET を使用しました。ON 抵抗が小さいというのも一つの理由ですが、マイコンとの接続に、抵抗が不要な点を重視しました。また、さらに抵抗を減らすために、赤外線センサの発光部（赤外線 LED）は 2 つを直列にし、抵抗 1 本で駆動をしています。

マイコンの電源端子（VDD）に接続されている抵抗とコンデンサは、モータ系からの電源ノイズを取り除くデカップリングのために入れてあります。電源電圧は乾電池 4 本使用の場合は約 6 V、ニッケル水素電池の場合は約 5 V です。

赤外線センサの A/D 入力とは別に、マイコンの A/D 入力端子では、赤外線 LED の電圧を読み取っています。電源電圧の検出に利用しています。LED の電圧は一般には電流に無関係でほぼ一定であり、これを利用して、間接的に電源電圧（電池の消耗具合）を読み取ります。電源投入時に電源電圧が低い場合はスピーカからの警報音で知らせます。

さらに部品を減らすことや機能追加も検討しましたが、次のステップである「プリント基板設計」が複雑になるなどの理由でこのあたりで折り合いをつけています。

②H8 系マイコン回路（図 9）

基本的な考え方は PIC 系と同じですが、いくつかの点でマイコンの特徴が出ます。マイコンは H8/3694（TINY 型）モジュールを使用します。PIC 系と比べた場合、I/O 数が多い、RAM、ROM の領域が大きい、実行速度が速い、データ用の ROM（フラッシュメモリ）がない、形状が大きい、若干高価などです。こうした点を考慮して、以下の指針で教材として採用しています。

・光センサは 3 個搭載可能（2 個でも動作できるので受講生の技量に合わせる）。

- ・外部 ROM (フラッシュ) を搭載可能にし、I²C 接続で 8 ピンの ROM と接続が可能となる (基板のスペースが限られているので採用は指導者が判断します)。
 - ・モータドライバ (FET) は、表面実装とし、はんだ面に取り付ける。
- スペースの都合上、小型部品を使うことにしました。当初心配したはんだ付け不良は意外に少なく、不具合は発生していません (図 10)。
- 今後、PIC 系での採用も考えています。

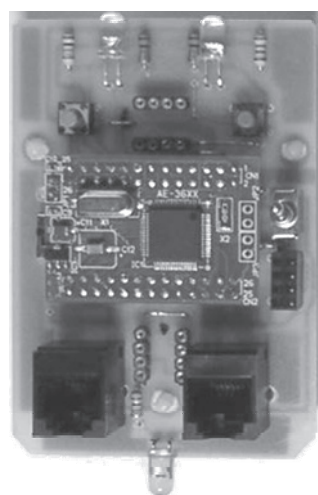
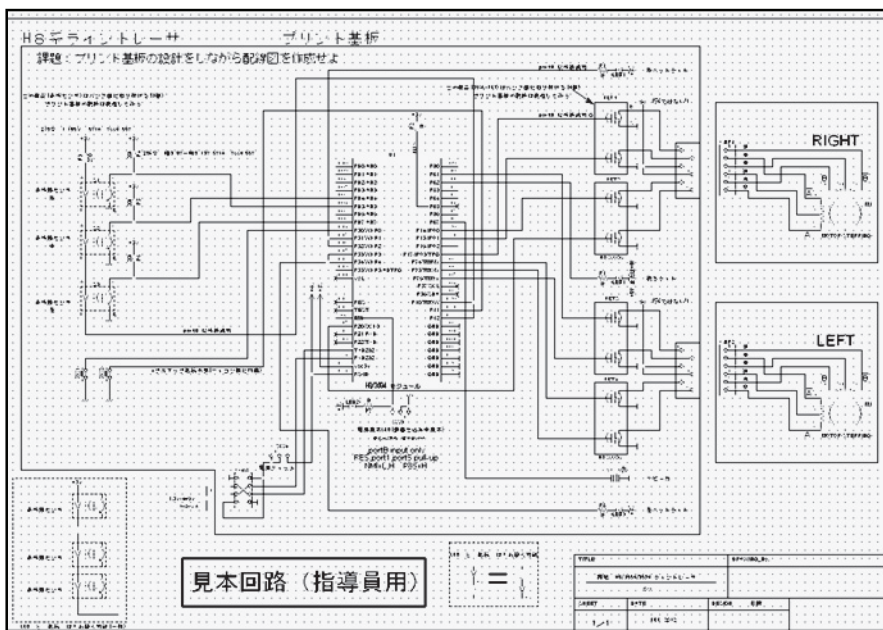
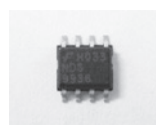


図 9 完成した標準回路 (H8 系) (左) と 実際の回路 (右)



MP4401
(4 素子入り)
PIC 系用



NDS9936
(2 素子入り)
H8 系用

図 10 FET モジュール (左 : 2.54 mm ピッチ、 右 : 1.27 mm ピッチ)

H8 系はシリアル接続によるオンボード書き込みが可能のため、専用のコネクタを用意してあります。シリアル信号と同じコネクタから電源も供給するようにしてあり、デバッグ時は外部電源から供給し、走行時は電池ボックスを使用します (図 11)。

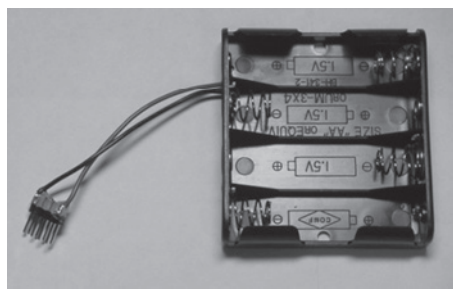
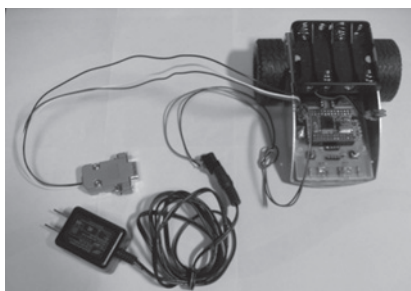


図 11 H8 系デバッグ用ケーブル (左) と 走行用電池ボックス (右)

(2) プリント基板設計

プリント基板の設計も電子回路設計と同様に CAD 環境によって異なります。ここでは、フリーソフトウェア「PCBE」を用いた図で説明します。

図 12 に指導者用の完成見本を示します。受講生には、未配線の状態の CAD データを渡し、接続を指示します。

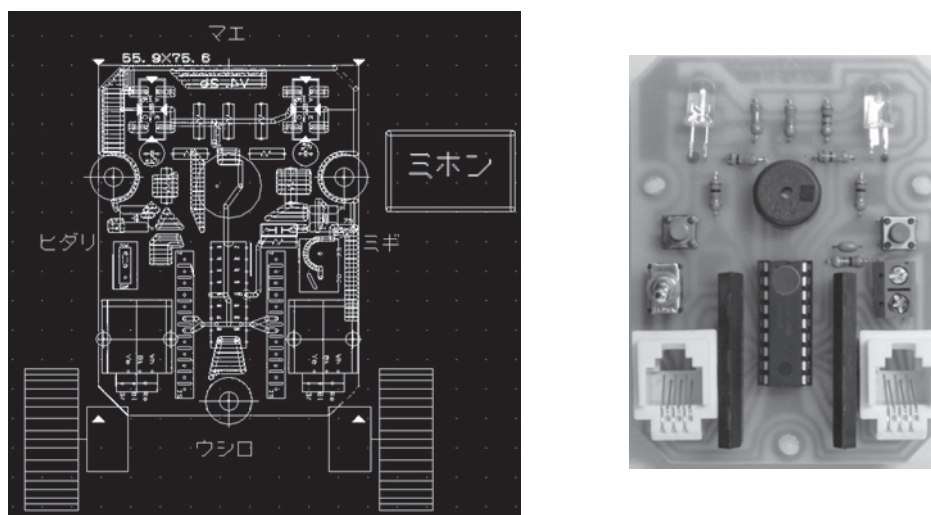


図 12 「PCBE」によるプリント基板設計（見本）（左）

実際のプリント基板（右）

プリント基板は、あまり大きくありません。ボディの形状が既に決まっているのが理由ですが、大きさの制約を受けたボード上に設計をする難しさを学ぶよい機会になります。そのため、部品の配置にも制約が出てきます。センサのように取り付け位置が決まっている部品がいくつかあります。受講者が勝手に移動しないように、事前に配置しておき CAD 上でロックをかけるなどして動かさないようにしてあります。設計終了後は、エッチングや基板加工機による手法でプリント基板化し、部品実装（はんだ付け）していきます。

(3) ボディの製作（板金工作等）

ボディは金属製にこだわりました。「走るプリント基板」や「プラモデル風」のものを極力避けたかったからです。しかし、旋盤やフライス盤を使用できるという環境は多くないと思います。そこで、アルミニウム板（板厚 = 1 mm）を用いた板金工作としました。環境が許せば、レーザー加工機や放電加工機（ワイヤーカット）を用いて複雑な形状を作ることも可能です。この場合、穴加工も同時にできます。そこまでの環境がない場合は「帯のこ盤」（バンドソー）による切断と卓上ボール盤（デスクドリル）による穴あけなどを行います。したがって電子系・情報系においてもボディの製作は可能です。曲げ加工も「プレスブレーキ」を用いた本格的な実習を行うことが可能ですが、「簡易油圧折り曲げ機」や「手動折り曲げ機」でも可能です。指導者や実習場などの環境に合

わせて選択します。フリーソフトウェア「Jw_cad」を用いたボディの設計と切断後、折り曲げ後の様子を図 13、図 14 に示します。

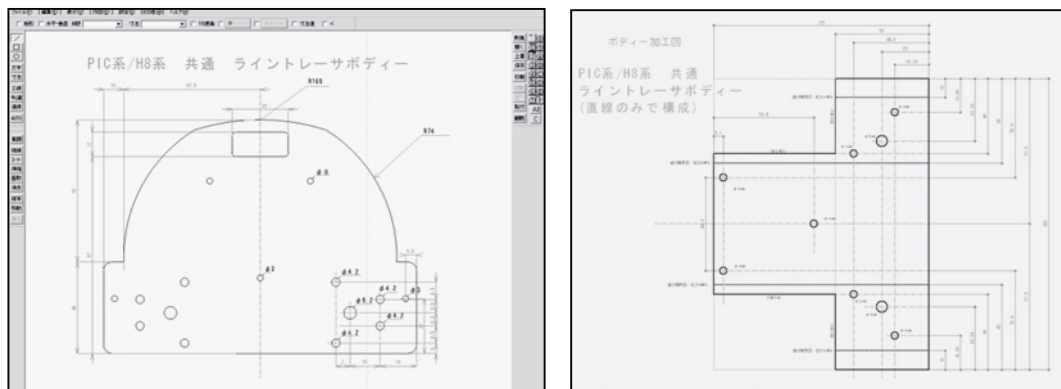


図 13 「Jw_cad」によるボディ設計図（左：NC加工用 右：直線切断用）

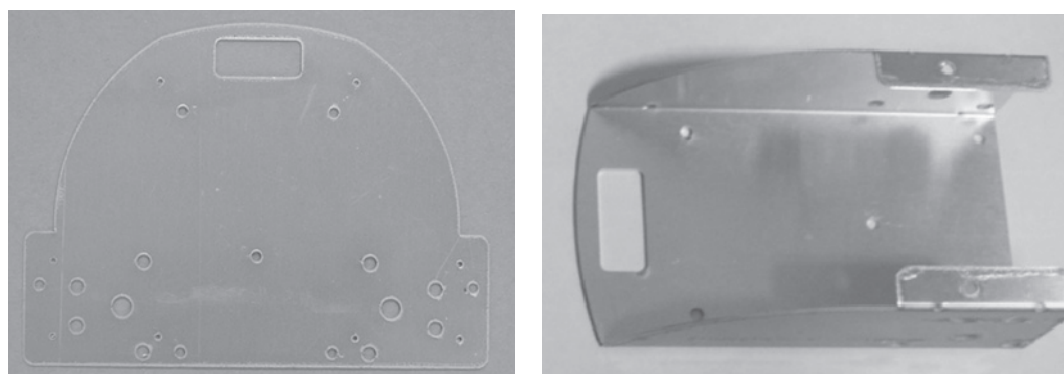


図 14 レーザ加工機で作ったアルミニウムボディ（左：切断後 右：折り曲げ後）

帯のご盤および簡易油圧折り曲げ機を図 15 に示します。

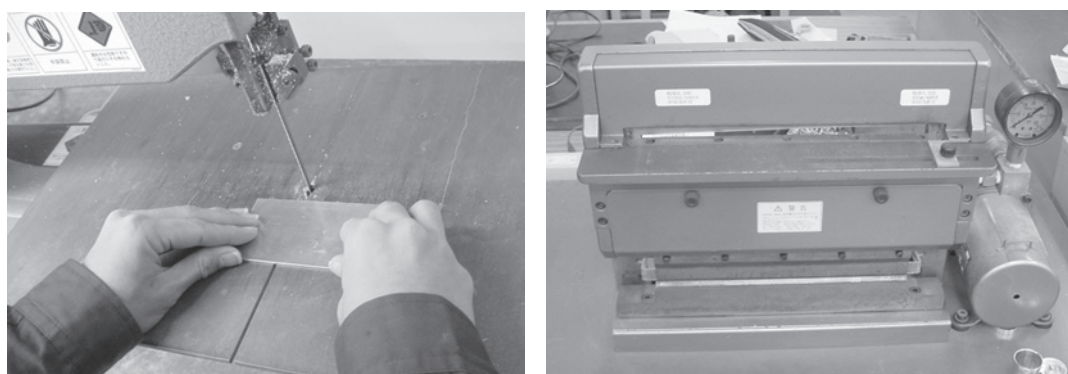


図 15 アルミニウム板の加工（左：帯のご盤 右：簡易油圧折り曲げ機）

(4) その他の機構部品

タイヤはモータ出力軸（直径 3 mm）に直接差し込むだけで使用できます。今のところ、空回りや脱落などの不具合は発生していません。プリント基板の取り付けにはナイロンスペーサ、電池ボックスにはプッシュリベットを用いて、脱着を容易にしています（図 16、図 17、図 18）。

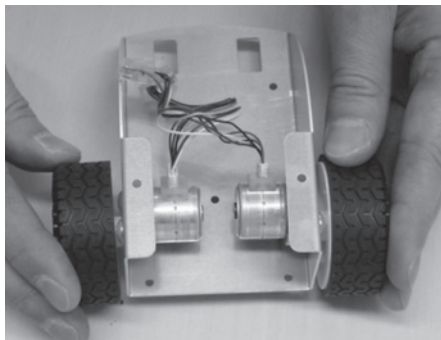


図 16 タイヤ取り付けの様子



図 17 ナイロンスペーサ



図 18 プッシュリベット

6本あるステッピングモータの電線はモジュラーコネクタを圧接して使います。脱着が容易になり、不具合時の交換などに容易に対処できます。また、同種のコネクタを使用した LED 基板（疑似ステッピングモータ）はモータ制御プログラムの動作試験で威力を発揮します（図 19、図 20）。ステッピングモータのどのコイル（相）に通電されているのかがわかります。図 21 にモジュラーコネクタ専用工具、図 22 にモータ動作試験の様子を示します。

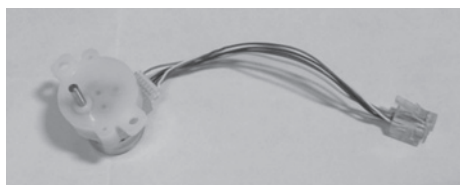


図 19 ギヤ付きステッピングモータ

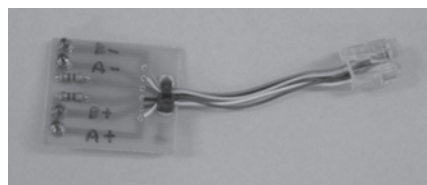


図 20 LED 基板（疑似ステッピングモータ）



図 21 モジュラーコネクタ用圧接工具

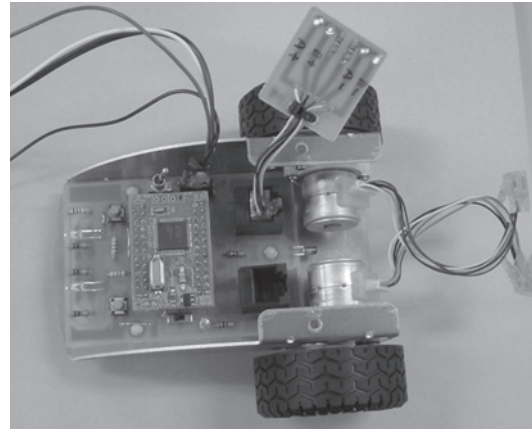


図 22 モータ動作試験の様子

この教材にステッピングモータを採用した理由を以下にあげます。

(ギヤ付き DC モータとの比較)

- ・メカトロニクスで重要視される「位置決め」の制御が行いやすい。
- ・電源を接続しただけでは回転しないので、制御回路の重要性が認識できる。
- ・低速回転が可能。
- ・ギヤ付きモータとして考えたとき、小型で安価。などです。

一方欠点は次の通りです。

- ・マイコンがうまく動作していないと全く動かない。

(対策: LED 基板 (疑似ステッピングモータ) で動作確認をする。)

- ・電池の消耗に気付きにくい。(DC モータの場合、回転速度が下がる。)

(対策: 電源電圧検出回路で警報を鳴らす。)

(5) プログラミング

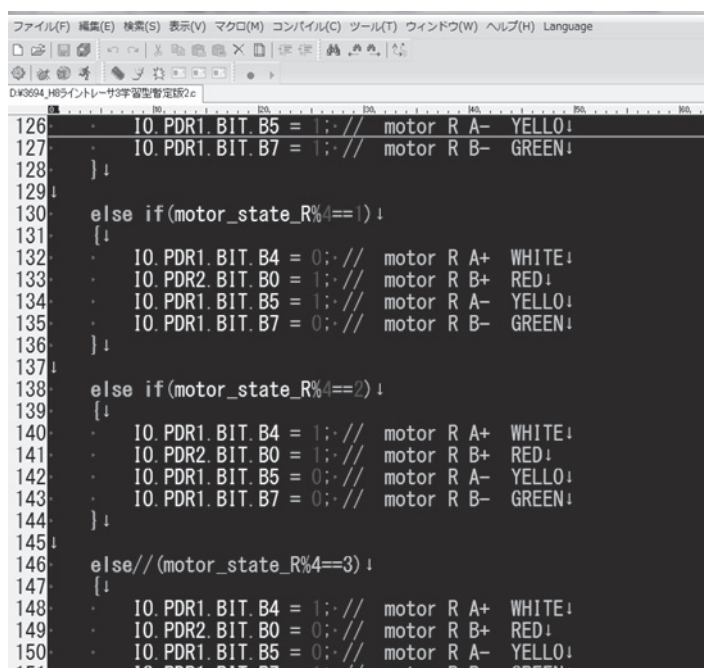
一般的に興味を引く教材は、「鳴って光って動くもの」と言われています。おもちゃやオルゴール、クリスマスイルミネーションなどをみても納得できます。ソフトウェア作成の過程で音が出たり、光ったりすることにより興味を維持させながら、段階を踏んだ実習ができるように工夫しました。

PIC 系と H8 系とでは、それぞれプログラミング (書き込み) の方法が異なります。プログラミング実習を目的としない場合は、プログラム書き込み後のマイコンを挿入するだけという実習も考えられます。

【PIC 系】 この教材開発では、C 言語で開発し、プログラマ (書き込み機) でマイコンに書き込み、ソケットに搭載します (アセンブラでも開発可能)。

【H8 系】 同様に、C 言語により開発をします。無償でプログラミングできる

環境がいくつかあります (図 23)。PIC と異なり、オンボードで書き込みができるような端子を用意しました。



```
126 IO_PDR1_BIT_B5 = 1; // motor R A- YELLOW!
127 IO_PDR1_BIT_B7 = 1; // motor R B- GREEN!
128 }
129
130 else if(motor_state_R%4==1) {
131 {
132 IO_PDR1_BIT_B4 = 0; // motor R A+ WHITE!
133 IO_PDR2_BIT_B0 = 1; // motor R B+ RED!
134 IO_PDR1_BIT_B5 = 1; // motor R A- YELLOW!
135 IO_PDR1_BIT_B7 = 0; // motor R B- GREEN!
136 }
137
138 else if(motor_state_R%4==2) {
139 {
140 IO_PDR1_BIT_B4 = 1; // motor R A+ WHITE!
141 IO_PDR2_BIT_B0 = 1; // motor R B+ RED!
142 IO_PDR1_BIT_B5 = 0; // motor R A- YELLOW!
143 IO_PDR1_BIT_B7 = 0; // motor R B- GREEN!
144 }
145
146 else // (motor_state_R%4==3) {
147 {
148 IO_PDR1_BIT_B4 = 1; // motor R A+ WHITE!
149 IO_PDR2_BIT_B0 = 0; // motor R B+ RED!
150 IO_PDR1_BIT_B5 = 0; // motor R A- YELLOW!
151 IO_PDR1_BIT_B7 = 1; // motor R B- GREEN!
```

図 23 C 言語による開発画面の一例 (H8 系 GCC Developer Lite)

マイコンの種類に関わらず、基本動作は同じです。

まず、事前にラインとライン以外の場所の反射強度を記憶させたのち、実際の走行に入ります。光センサからのアナログ信号を A/D 変換することにより、ラインの色 (反射光の強度) を判断します。そのため、黒ライン式、白ライン式どちらでも走行が可能です。

基本的なプログラム例 (アルゴリズム例) を示します。

【アルゴリズム例】

- ①初期動作 事前にラインとラインの外の反射強度を記憶します。(PIC 系はデータ ROM に保存する。)
 - ②走行しながら、光センサからのアナログ信号を A/D 変換する。
 - ③ライン上かライン外かを判断する。
 - ④左右のモータに適切にパルスを送り、ラインをトレースさせる。(走行する。)
- ②~④くり返し。

と流れは単純ですが、実際にプログラミングすると、「ラインの判断基準」や、「左右それぞれのステッピングモータの速度・回転方向の決定」など工夫することはたくさんあります。たとえば、カーブがきついコースで小回りさせたいときは、内側のタイヤを低速度にしたり、反転 (逆回転) させたりする必要があります。ステッピングモータに正しくパルスを送るには、タイマー割り込みも必要になってきます。

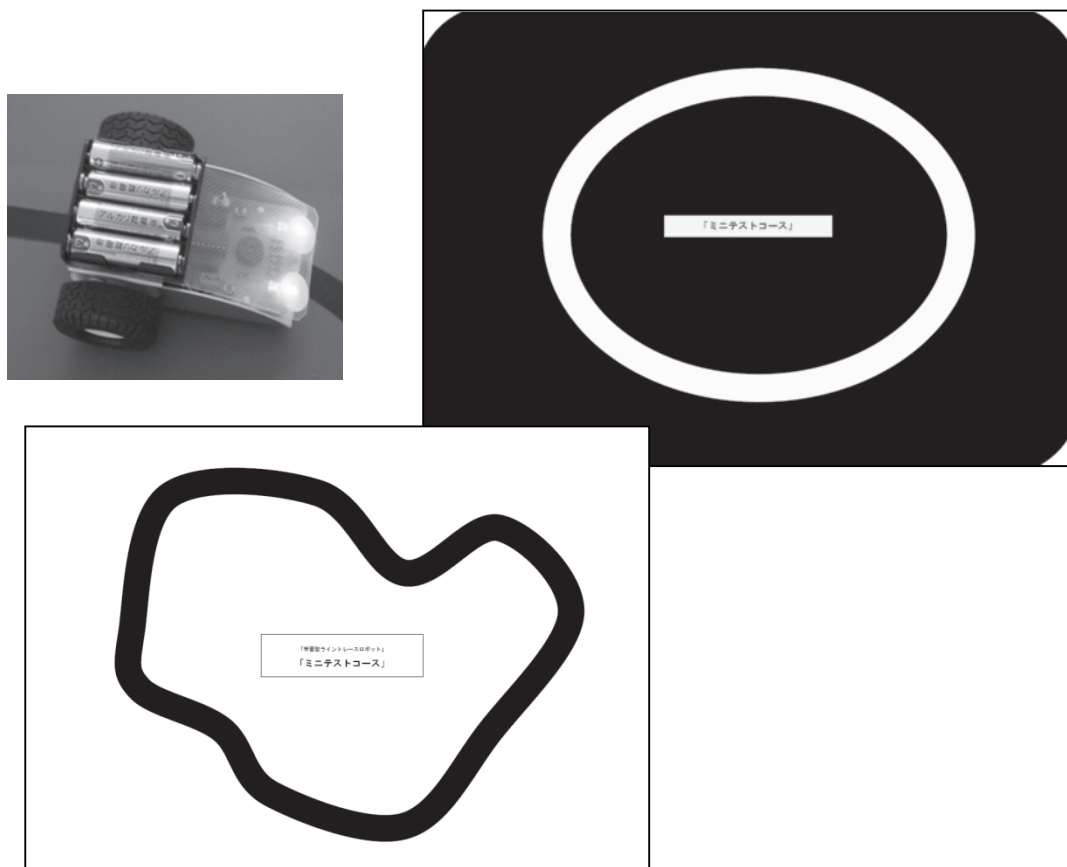


図 24 ミニテストコース各種 (A3 判)

(6) テキスト (解説書) は次の通り。

①電気回路設計関連

マイコンのハードウェア設計

サンプル配線図

プリント基板設計

サンプルプリント基板設計図

製作の手引き

②ソフトウェア設計

サンプルソフトウェア

③ボディー設計 アウミニウム板金設計

④指導者向け解説書

⑤A3 判ミニテストコース (各種)

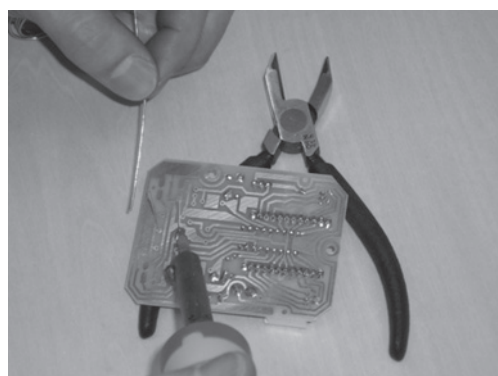


図 25 製作の手引きより

6 教材活用の効果

約4年間かけて、現在の形にいたっています。大学校において「制御系実習」や「マイコン系実習」の授業で使用しています。最初は、LEDやスイッチだけの練習ボードで簡単な「ハードウェア設計」や「プログラミング」を経験させ、2、3作目としてこのライントレースロボットの設計・製作を経験させています。また、設計を入れない製作だけの実習ですが、高校生を対象に行った実績もあります。受講生は異口同音にまず「楽しかった」という感想を持ち、その上で、「設計」や「CAD」、「プログラミング」などへの関心や難しさなどを語ってくれます。単なる「はんだ付け」や「組み立て」だけでは、ものづくりではないという意見もありますが、まず興味を持ってもらうことが大切だと痛感しています。



図 26 実習の様子

7 終わりに

この教材は、高校生や中学生向けの「ものづくり」教材として開発したのがきっかけとなっています。その後、大専校生に利用したところ成果も上がっています。面白いものは年代には関係ないということを感じています。今後、おもしろく、かつアカデミックな教材になるよう改良をかさねていきたいと思ひます。

新機能の追加、新機種マイコンの使用、入手困難な部品への対処など可能な限り改良していきたく思っています。アドバイスやご質問があればご連絡ください。

連絡先 職業能力開発総合大専校 小林浩昭
〒187-0035 東京都小平市小川西町 2-32-1
TEL 042-341-3331 (代表)



離職者訓練用小型射出成形機シミュレータ

1 作成者

乾 勝典（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構
東北職業能力開発大学校）

中澤 直樹（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構
東北職業能力開発大学校）

浅野 英樹（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構
北海道職業能力開発大学校）

工藤 裕之（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構
東北職業能力開発大学校）

伊藤 正昭（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構
東北職業能力開発大学校）

井口 勝一（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構
東北職業能力開発大学校附属青森職業能力開発
短期大学校）

川村 協平（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構
東海職業能力開発大学校）

2 受賞の所感

平成24年度職業訓練教材コンクール高齢・障害・求職者雇用支援機構理事長賞を頂き、関係各位に心からお礼申し上げます。特に開発に取り組んだ東北職業能力開発大学校の学生諸君に感謝します。

さて、このシミュレータは普通職業訓練短期課程機械系 CAD/CAM 技術科（テクニカルオペレーション科）のユニット訓練で用いる教材を想定して作ったものです。職業訓練指導員は日夜、効果的な訓練を実施するため、様々な教材を開発しています。公共職業訓練施設だけでなく、生産現場の教育訓練にもどんどん教材情報を発信していけたらとの思いで取り組みました。

公共職業訓練に携わらせて頂いてから早15年が経過しました。先輩指導員、同僚、後輩指導員の職業訓練に対する思いをこの教材に込めました。

3 教材作成の目的

離職者訓練の現場においても、プラスチック成形に関するニーズは毎年高まっていく傾向があります。特に、再就職先として自動車や繊維関連の企業へ就職する方が徐々に増えてきています。そこで、独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構では、離職者訓練として CAD／CAM 技術科を設立し、実施しています。その訓練カリキュラムの中で、3次元 CAD 応用 1、3次元 CAD 応用 2、3次元 CAD 応用 3、3次元 CAD 応用 4、3次元 CAD 応用 5、応用課題のユニットにおい

て、射出成形の概要から 3次元 CAD による射出成形金型モデリング、CAM による加工データの作成、マシニングセンタによる入れ子の作製を行っています。

しかし、射出成形機は高価なため、離職者訓練施設への配備は少ないです。そこで、射出成形の概要等はイラストや図解等を用いて訓練を実施し、入れ子の作成を行っています。また、実際に成形をすることはできないため、成形品の品質チェックからモデリングされたオブジェクトの評価をすることも困難でした。そこで、担当指導員は実機を使用した訓練の代わりに様々な工夫をしてこれを補間し、カリキュラムを展開してきました。

このような理由から、CAD／CAM 技術科の担当指導員は実学融合の訓練によって、実践的な技能・技術の習得をめざすことから、実際に射出できる訓練教材の導入が以前より望まれていました。以上の点から、CAD／CAM 技術科の訓練生を対象とした射出成形訓練教材シミュレータを製作することとなりました。

4 教材の概要

本教材は、システムユニット訓練と本シミュレータの連動イメージと簡易取扱説明書、取扱説明書、シミュレータ本体から構成されています。

(1) システムユニット訓練と本シミュレータの連動イメージ

本冊子は CAD/CAM 技術科システムユニット訓練と本シミュレータの活用方法について述べています。主に担当指導教官が使用することを想定して作成しました。

(2) 簡易取扱説明書

本冊子は CAD/CAM 技術科訓練生に使用させることを想定して作ったものです。本シミュレータの取扱いを中心に述べています。担当指導教官のアシストの下で訓練生はこれに従い、操作することで設計・製作した金型を使用して射出させることができます。また、ユニットシステム訓練テキストとの連動も考慮して作成されています。

(3) 取扱説明書

本冊子は主に担当指導教官が使用するものです。本シミュレータの詳細説明（機構・制御・インターフェース等）について述べています。また、担当指導教官が同じシミュレータを製作することができるように製作図面等も掲載しております。

(4) シミュレータ本体

本シミュレータは金型を容易に変えて実際の成形を行うことができます。また、実機の特徴を損なうことがない程度に簡素化し、機構部の分解・組立を容易にできるようになっています。

5 教材の内容

5-1 ユニットシステム訓練と本教材の連動

表1に CAD/CAM 技術科の6ヶ月訓練のユニットシステム訓練カリキュラム例を示します。大きな柱となる技術は2次元 CAD、3次元 CAD、CAM、マシニングセンタ加工です。3ヶ月目と6ヶ月目は地域の訓練ニーズ、求職者ニーズに合わせて推奨サブシステムの中から独自に選択し、実施することができます。今回は、本シミュレータの製作に当たり、CAD/CAM 技術科の6ヶ月目に行われる3次元 CAD 応用1サブシステムと3次元 CAD 応用2サブシステムを使用することを想定しました（太枠部分）。

表1 CAD/CAM技術科の6ヶ月訓練のユニットシステム訓練例

	システム番号	システム名	ユニット番号	ユニット名
1ヶ月目	MS112	マシニングセンタ加工基本	MU105-0010-1	測定
			MU105-0050-1	切削技法
			MU102-1000-1	マシニングセンタプログラミング1
			MU102-1010-2	マシニングセンタプログラミング2
			MU102-1020-1	マシニングセンタ加工
			MU102-1040-2	マシニングセンタ総合
2ヶ月目	MS415	CAM応用	MU401-1170-3	CAM応用1(CAMシステム概要)
			MU401-1180-3	CAM応用2(2次元加工データ作成)
			MU401-1190-3	CAM応用3(3次元加工データ作成)
			MU401-1200-3	CAM応用4(高能率加工データ作成)
			MU401-1210-3	CAM応用5(加工シミュレーション)
			MU401-1220-3	CAM総合(課題実習)
3ヶ月目	Msub109 Msub112	マシニングセンタサブ DNC加工サブ	MU499-1040-3	LANとネットワーク活用
			MU102-1050-3	DNC設定
			MU205-1000-3	DNC加工
			MU102-0140-1	マシニングセンタ2(加工課題のプログラム)
			MU102-0150-1	マシニングセンタ3(機械操作)
			MU102-0160-1	マシニングセンタ4(加工作業及び課題演習)
4ヶ月目	MS406	機械製図と2次元CAD	MU106-1060-1	機械製図1(図形と寸法)
			MU106-1070-1	機械製図2(精度と機械要素)
			MU401-1010-2	2次元CAD1(システム操作)
			MU401-1020-1	2次元CAD2(製作図作成)
			MU401-1040-3	カスタマイズ
			MU401-1030-3	2次元CAD3(複合図形作成)
5ヶ月目	MS407	3次元CAD基本	MU401-1050-3	3次元CAD1(3次元形状の作成)
			MU401-1060-3	3次元CAD2(3次元形状の編集)
			MU401-1100-3	3次元CAD6(2次元図面への展開)
			MU401-1080-3	3次元CAD4(複合モデリング演習)
			MU401-1090-3	3次元CAD5(アセンブリモデリング)
			MU401-1110-3	3次元CAD基本総合(課題演習)
6ヶ月目	Msub113 Msub114	3次元CAD応用1サブ 3次元CAD応用2サブ	MU401-1120-3	3次元CAD応用1(射出成形機の概要)
			MU401-1130-3	3次元CAD応用2(金型のモデリング)
			MU401-1140-3	3次元CAD応用3(金型構造モデリング)
			MU401-1150-3	3次元CAD応用4(製造データ作成)
			MU401-1160-3	3次元CAD応用5(解析用データ作成)
				応用課題

表2は3次元CAD応用1(射出成形機の概要)のユニット訓練カリキュラムとシミュレータの連動シートを示します。このユニットは6ヶ月目を実施される3次元CAD応用1サブシステムの中で最初に行われるカリキュラムです。表中の水色の部分はユニットカリキュラムを示し、黄色の部分は、それと連動した使用方法の一例を示します。実際のシミュレータを使用することにより、これまで、イラスト等によって提示するしかなかったものが、簡便に見られることにより理解することが容易になります。

表2 3次元CAD応用1（射出成形機の概要）の

ユニット訓練カリキュラムとシミュレータの連動

ユニット名	3次元CAD応用1(射出成形の概要)	分類番号	MU401-1120-3
到達水準	(1) 金型の種類と成形法の概要について知っていること	シミュレータ 導入による 効果	本シミュレータとユニットテキストの併用により、確実に到達水準(1)～(3)を満たすことができる。
	(2) 射出成形法の概要について知っていること		
	(3) 射出成形用金型の概要について知っていること		
	(4) VDT作業について知っており、安全衛生作業ができること		
教科の細目	ユニット訓練科カリキュラム内容	シミュレータの活用方法	
各種金型の概要と3次元CAD	(1) 金型の機能 (2) 金型による各種成型法 (3) 金型設計における3次元CADの適用		
射出成形法の概要	(1) 射出成形の原理と工程 (2) 射出成形機の概要 (3) プラスチックの特徴と用途 (4) 射出成形の設定条件 (5) 射出成形における不良現象	(1) シミュレータによるデモ成形の実施 (2) シミュレータの分解・目視 (4) 温度、射出速度、型締め力の変化による成形品質の確認 (5) 予め、シミュレータで作製した不良成形品の確認	
射出成形用金型の概要	(1) 射出成形用金型の概要 (2) 金型各部の名称 (3) 金型各部の機能	(1) デモ金型による (2) デモ金型による (3) デモ金型による	
安全衛生	(1) 安全における要点 (2) 衛生における要点	(1) シミュレータによる安全・衛生指導	

表3は3次元CAD応用2サブの最終ユニットである応用課題のユニット訓練カリキュラム（案）とシミュレータの連動シートを示します。表2と同様に水色の部分はユニットカリキュラム（案）を示し、黄色の部分は、それと連動した使用方法の一例を示します。このカリキュラム（案）の特徴は3次元CAD応用1～3次元CAD応用5までに設計・作成された入れ子を実際にシミュレータに装着し、実際に成形することです。出来上がった成形品を評価して入れ子の設計へフィードバックすることにより、訓練生はより理解を深めることとなります。このカリキュラムは5ヶ月目まで訓練してきた2次元CAD、3次元CAD、CAM、マシニングセンタ加工の総合課題という位置づけです。

表3 応用課題のユニット訓練カリキュラム（案）

とシミュレータの連動

ユニット名	応用課題(案)	分類番号	MU401-****-3
到達水準	(1)CAD/CAMによる入れ子の加工データを作製できること	シミュレータ 導入による 効果	実際に訓練生がモデリングした金型をシミュレータに装着し、実際に成形することにより、確実に到達水準(1)～(4)を満たすことができる。
	(2)マシニングセンタによる加工ができること		
	(2)射出成形機の安全な取り扱いができること		
	(3)実際の成形作業ができること		
	(4)安全衛生作業ができること		
教科の細目	ユニット訓練科カリキュラム内容	シミュレータの活用方法	
入れ子の作製	(1)NCプログラム入力 (2)プログラムチェックと修正 (3)金型設計における3次元CADの適用	(1)シミュレータによる取り扱いと安全衛生実習 (2)シミュレータへ訓練生が作製した金型の取り付け (3)シミュレータの各種成形条件の選定と設定 (4)シミュレータによる実成形	
加工準備及び実加工	(1)工具の取付け・工具長の測定 (2)工具の登録 (3)ワークの取付け (4)補正量の設定 (5)実加工		
射出成形	(1)射出成形機の取り扱いと安全衛生 (2)金型の取り付け (3)射出温度、射出速度、型締め圧力の選定と設定 (4)射出成形実習		
金型の再検討	(1)成形品の品質確認 (2)金型機能の再検討 (3)入れ子モデリングへのフィードバック		
安全衛生	(1)安全における要点 (2)衛生における要点		

5-2 離職者訓練用小型射出成形機シミュレータ

(1) シミュレータ外観と特徴

図1にシミュレータ外観と特徴を示します。

CAD/CAM 4h 技術科訓練生が3次元CADでモデリングし、CAMでNCデータ作成、加工して製作した金型を使用することができます。金型のサイズは、キャビティ60mm×60mm×15mm、コア60mm×60mm×15mmの2プレート簡易金型です。このサイズ内で訓練生は金型を作成します。

訓練教材として使用しやすさを考慮し、(縦)600mm×(横)300mm×(幅)300mm、(重量)45kgとしました。

訓練生による内部構造の分解・組立を可能にするため、実機の特徴を損なわないように簡素化しました。成形時の動きや様子を見られるように窓を大型化しました。

実際の重要な仕組みを損なわないように配慮し、機構・制御の簡素

化しました。それによって訓練施設で導入しやすい安価な製作コストとなりました（製作コストは約18万円）。

操作や設定を行うインターフェースはタッチパネル式としました。また、現在の工程をアニメーションで映し出すことにより、理解を深めることができます。

特徴1	金型を容易に変えて実際の成形を行えることを可能にした <ul style="list-style-type: none">・訓練生が3次元CADでモデリングし、CAMでNCデータ作成、加工して製作した金型を使用します。・金型のサイズは60×60×30mm、2プレートの簡易金型です。よって、離職者訓練に最適です。
特徴2	訓練教材として使用しやすさを考慮した小型サイズ <ul style="list-style-type: none">・教材サイズは、（縦）600mm×（横）800mm×（幅）300mm（重量）45kgf
特徴3	構造が簡便に見られるように分解・組立が容易 <ul style="list-style-type: none">・訓練生による内部構造の分解・組立を可能にするため、実機の特徴を損なわないように簡素化・成形時の動きや様子を見れるように窓の大型化とアニメーションによる説明
特徴4	訓練施設で導入しやすい安価な製作コスト <ul style="list-style-type: none">・実機の重要な仕組みを損なわないように配慮し、機構・制御の簡素化・製作コストは約18万円（コントローラ用パソコンを除く）
特徴5	タッチパネルによる各種設定と操作が可能 <ul style="list-style-type: none">・インターフェースは、タッチパネル操作で行えます。・現在の状況をアニメーションで映し出し、より理解を深めます。

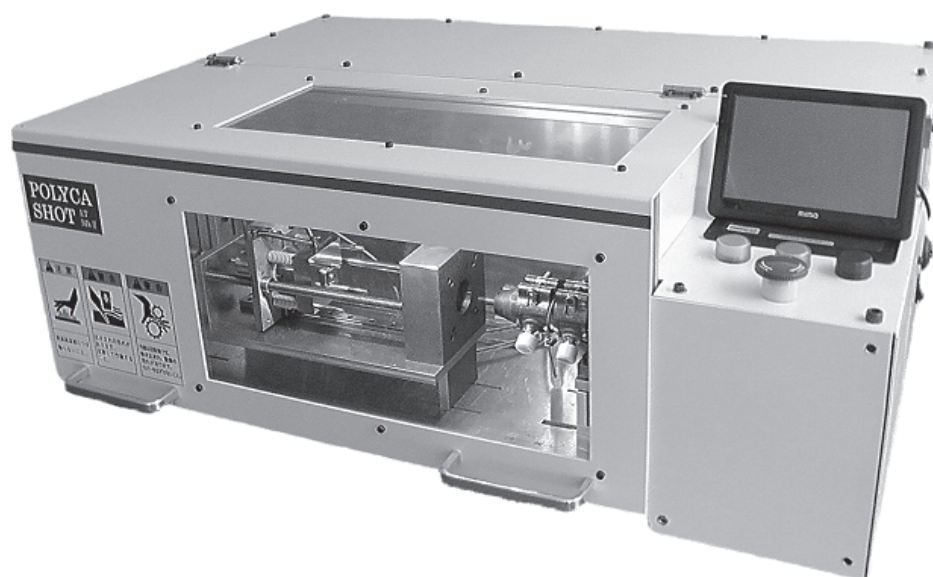


図1 シミュレータ外観と特徴

（2）離職者訓練用小型射出成形機シミュレータの詳細

図2に離職者訓練用小型射出成形機シミュレータを示します。ホッパーより樹脂を投入し、シリンダ内に導入されます。導入された樹脂

はヒーターにより溶融され、プランジャー式スクリーによって、押し出されます。押し出された樹脂はキャビティ・コアに入り、成形されます。キャビティ・コアのサイズは、それぞれ、**60mm×60mm×15mm** であり、このサイズであれば、取り付け、実際に成形することが可能です。

図3に工程を示すアニメーション図を示します。現在の工程は、アニメーションで確認できます。また、操作もこのタッチパネルで行います。

図4にデモ金型で成形された製品を示します。

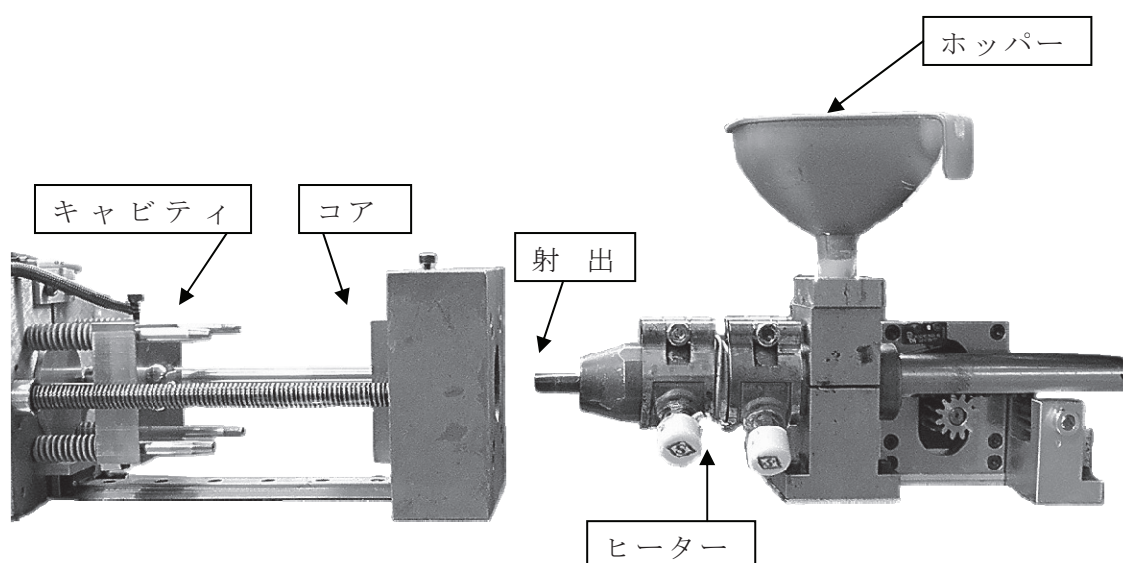


図2 離職者訓練用小型射出成形機シミュレータ機構部

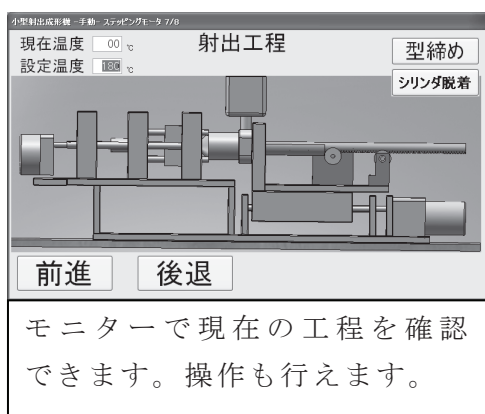


図3 工程を示すアニメーション図

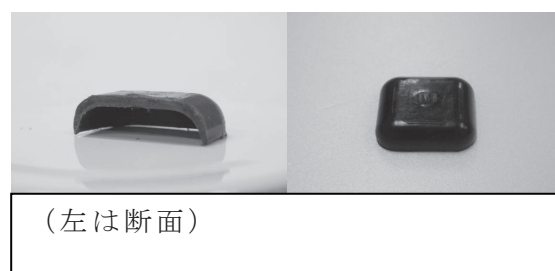


図4 デモ金型による成形品

6 教材活用の効果

本シミュレータを用いることで、射出成形の概要やその装置の仕組みを効果的に理解させることができます。構造も簡単であるので、機構部の分解・組立もすることができます。また、訓練生作製の入れ子を使用して実際に成形をすることができます。よって、成形品の品質チェックから3次元 CAD でモデリングされたオブジェクトの評価をすることもできます。

モータトルクを段階的に変更できるため、型締め力を変えることができます。よって、型締め力の変化による成型品の精度変化を確認することができます。また、プランジャー式スクリュウの速度変化・ヒーターの温度制御もできます。これらを変化させ成形させることによって、成形条件の変化と品質の関係を理解することができます。

以上のように訓練生は自分で設計・製作した金型を使用し、実際に成形することができるために射出成形の概要、3次元 CAD による設計のスキル、マシニングセンタ加工・仕上げのスキル等を効果的に習得することができます。

7 おわりに

本教材は試作段階であり、今後も熟成が必要です。特に安全面についてはもっと配慮が必要と考えています。離職者訓練を担当している指導員には使用してもらいました。一定の評価をいただいております。しかし、現在のところ実際の訓練への投入は実現していません。近い将来に訓練現場で使用したいと考えております。

エアコン取付実習台

1 作成者

- 神足 昭男（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構
徳島職業訓練支援センター）
- 奥村 耕平（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構
徳島職業訓練支援センター）

2 受賞の所管

私たちのような若輩者が、はからずもこのような栄誉ある賞を受賞することになり、大変名誉なことと思っております。

今回製作した「エアコン取付実習台」は、テキストのように解説のための教材や実習機器による課題を実施するための教材ではなく、訓練を行う上で「あったらいいな」という補助的な教材です。「ありそうでなかったもの」を試行錯誤して製作したものであり、受賞の報告をいただいた時は大変驚きました。

受賞に至ったのは、徳島職業訓練支援センターの職員をはじめ、関係者のご指導あつての賜物です。この場をお借りして感謝申し上げます。

3 教材作成の目的

当センターで実施している離職者訓練「電気設備科」において、実際によく施工を行っている木造住宅洋室と同じ環境で、ルームエアコンの取付実習ができることを目的としています。

以前から訓練でエアコンの取付実習を行っていましたが、エアコンの取付で重要なのは冷媒の扱いや配管の施行を確実に行うことであるため、訓練も必然的に冷媒の扱いや配管の施工を中心に行っていました。

訓練修了後にはエアコンの取り付けができるようになりますが、実際の現場では壁の材質や取り付け位置、電源工事や穴あけ作業の必要性、断熱材の有無、柱や筋かいの方向など、考慮する点や作業が数多くあり、訓練を修了した訓練生からも相談や報告をいただいております。

このような観点から、できるだけ実際の環境に近い実習環境を用意しようという思いから、「エアコン取付実習台」を製作しました。

4 教材の概要

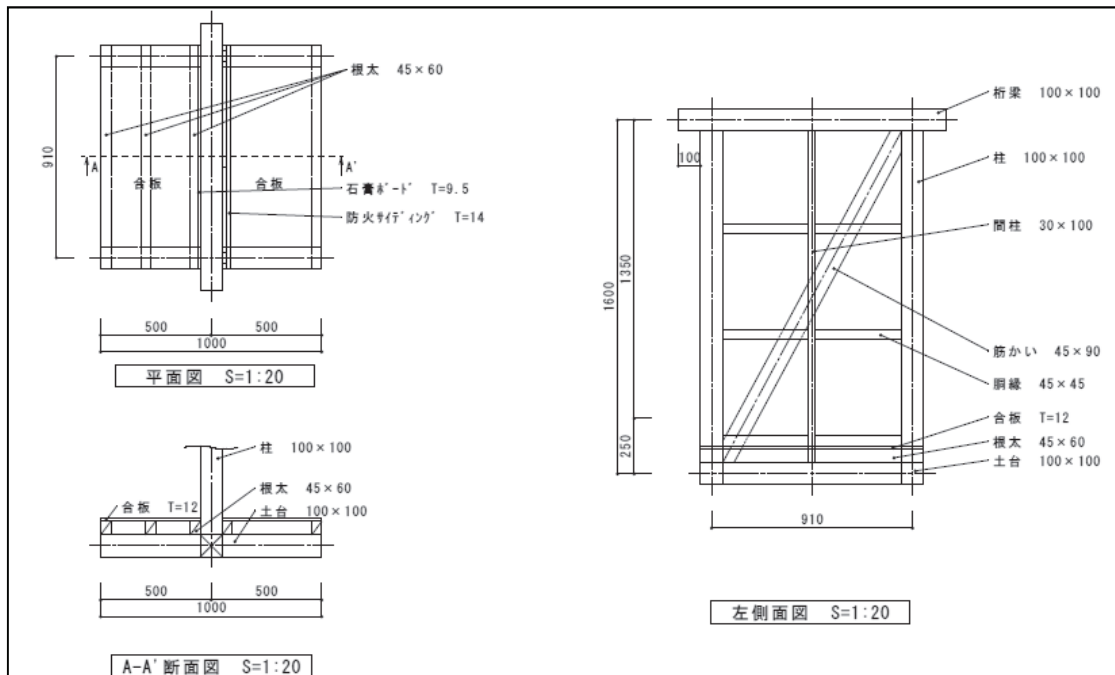
本教材は木造住宅洋室の外壁内壁をそのまま再現しているため、エアコンの取付作業を実際の木造住宅洋室と同じ環境、同じ工程で実習ができます。



図1. 実習台室内側



図2. 実習台室外側



5 教材の内容

本教材を使用して実習を行うことによって、柱や筋かいの確認、石膏ボードへのねじ止め方法や穴あけ、外壁材の穴あけなど、実際の現場と同じ作業を体験しながら技術を習得することができます。

(1) 壁構造の理解

以前の実習では壁を見ることも触ることもできませんでしたが、実際の壁を扱うことによって、柱、間柱、筋かい、胴縁の存在を確認することができます。

(2) 室内機取付パネルの固定

室内機取付パネルの固定にあたっては、配管ルートによって大まかな位置が決定しますが、柱や筋かい等の壁構造を考慮して配管ルートを決める必要があります。

また、家の壁には石膏ボードを使用していることが多いため、ボードアンカーを使用した取付作業が必要となります。

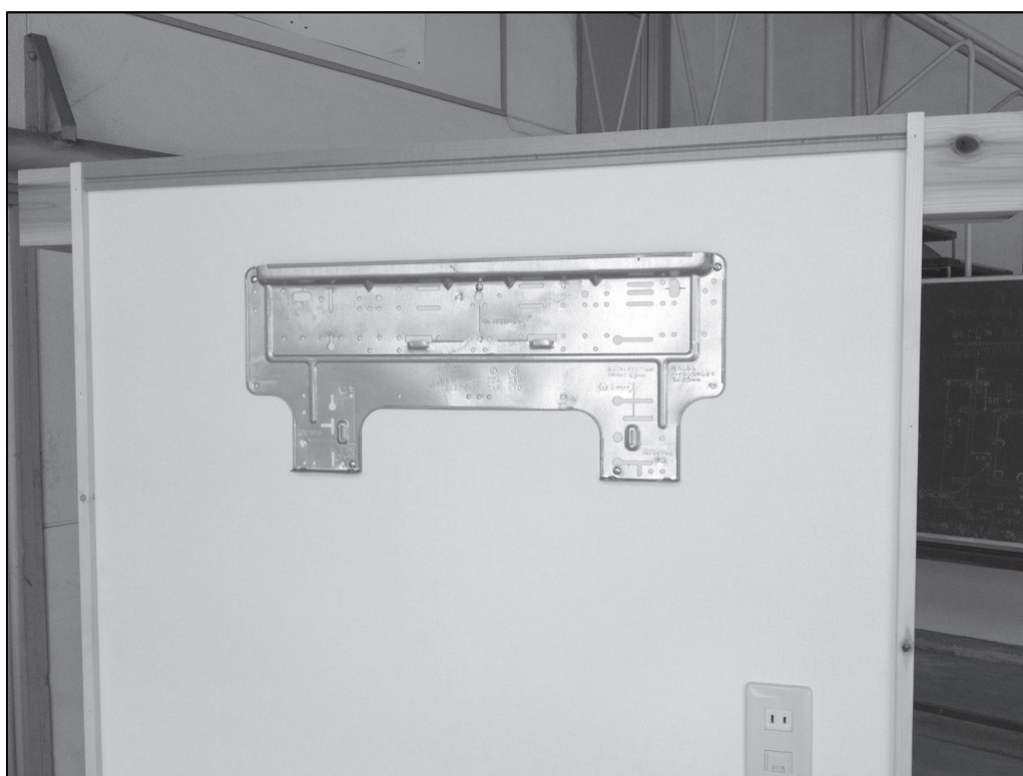


図4. 室内機取付パネルの固定

(3) 穴あけ作業

室内機と室外機を接続するために、壁に穴をあけます。内壁には石膏ボード、外壁にはサイディングが使用されており、実際に作業を行ってみないと電動工具の使用法、力加減やコツがわかりません。

また、穴あけ作業を行うときは柱や筋かいの存在を確認し、柱や筋かいを避けた穴あけを行う必要があります。

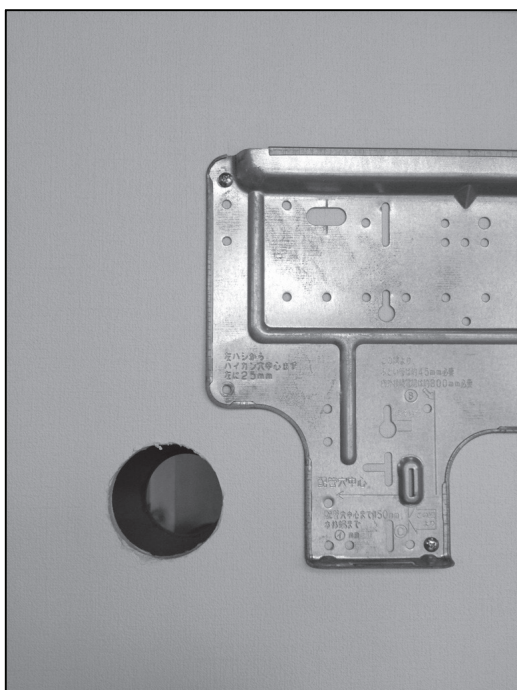


図5. 室内側穴あけ



図6. 室外側穴あけ

(4) 電源工事

エアコン用の電源が無い場合には、電源の増設工事が必要になります。石膏ボードの穴あけ、ボックス取付け、配線工事を行うことができます。



図7. エアコン用電源の増設

6 教材活用の効果（成果）

以前のエアコン取付実習では電気工事用の実習板を兼用しており、現場のイメージがわからず、現場で必要な細かい作業を訓練で行えませんでした。

本教材を使用することにより現場と同じ環境を訓練生に提供することができるため、すぐに現場で対応できるようになります。



図8. 以前の実習台

また、本教材の特徴としては、製作に係わるコストがほとんどかかっていないことです。

当センターで実施している離職者訓練には「住宅リフォーム技術科」があり、訓練の廃材を使用して製作しているため、柱やサイディングなどの建築部材に関するコストがほとんどかかっていません。

製作には手間がかかり、電気系と居住系の連携が必要となりますが、訓練生にとっては「あったらいいな」を体現できていると思っております。

ラピッドプロトタイピングによる設計・製造 ソリューションへのアプローチ

1 作成者

一見 大輔（大阪府商工労働部 雇用推進室人材育成課）

2 受賞の所感

この度は中央職業能力開発協会会長賞という栄えある賞を賜り、誠にありがとうございました。本教材は 10 年余り前から取り組んできたもので、このように評価していただいたことを心から感謝しております。

職業訓練で使用する教材は、市販のものを利用する場合がありますが、『適当な教材がない』、『訓練施設ごとに使用する時間や用途が異なる』等の理由で、職業訓練指導員が独自に作成している場合が少なくありません。

しかし、教材開発に膨大な時間と労力を費やすことは『効率的な訓練の運営』という観点において問題があるため、必然的に教材を共有化するという発想に至り、様々な取り組みが行われてきました。

このようなことから、私は自分が作成した教材を客観的に見て『広く利用してもらえる』と考えることができた場合は、まよわずコンクールに応募してきました。

とは言え、皆それぞれが自信をもって応募した教材ばかりですから、簡単に入選できる訳がありません。落選する度に『入賞した教材と何が違うのだろうか』と考え、過去の入賞作品を拝見していると、知識や技能の習得に役立つだけでなく、訓練生の興味を引く教材、体系的な訓練の実施に資する教材、新たな技術を導入し指導するための教材等、すばらしいものばかりでした。それらに刺激を受けて自分の教材に改良を加え、新たな教材を開発するヒントを得てきたことを改めて思い起こすと、本コンクールに応募すること自体に意味があったのだと感じています。

今回の受賞を励みとして、我が国の職業能力開発とものづくりの発展に貢献できるよう、今後も研鑽を重ねていく所存です。

3 教材作成の目的

多品種・少量生産、低コスト・高品質等のニーズに応えるため、より効率的なものづくりを目指してきた結果、CAD/CAM システムをはじめとした設計・製造ソリューションが高度に発達し、これらを利用しなければ今日の製造業は成り立ちません。その一方で、技術の汎用化が急速に進み、我が国の製造業が厳しい生存競争に勝ち残り発展するには更なる変革が求められており、CAD/CAM 技術を応用したラピッドプロトタイピング（Rapid

Prototyping（以降 RP と呼ぶ）や精密加工技術を応用した微細加工等、新たな技術を用いた付加価値の高いものづくりや独創性の高いものづくりが行われています。

RPは1980年代に開発された技術ですが、広く普及したのは最近のことで、産業展等において三次元プリンタをはじめとした新製品が紹介されています。今後はラピッドマニュファクチャリング（Rapid Manufacturing）やラピッドツーリング（Rapid Tooling）等の分野で活用が見込まれており、ますます重要性が高まると考えられます。

このような動向を受けて、職業訓練施設においても RP システムを導入しようとする動きがありますが、自動化された装置で単にモデルを作製するだけでは訓練効果を期待できないことや、教材が開発されていない等の課題があり、実践されていません。

また、機械系や金属加工系の訓練施設では、二次元 CAD や三次元 CAD／CAM システムを導入し、現場に即した実習を行っていますが、操作方法の習得に主眼を置いており、CAD データの読み取り方法等、システム内部でどのような処理が行われているかについてはほとんど触れていません。このため、訓練生がブラックボックスを扱っているような感覚に陥りやすい状況にあります。

もともと、三次元 CAD のデータ構造や CAM の内部処理は高度で難解であることから、限られた時間の中で理解させるのは困難です。しかし、付加価値の高いものづくりや独創性の高いものづくりが求められている製造業で活躍する人材を育成するには、システムの操作方法だけではなく内部のカラーについても理解させておく必要があります。

このような背景があり、本教材を開発しました。

本教材は、普通職業訓練の機械系(精密加工科、機械加工科、機械製図科等)や金属加工系(塑性加工科等)において共通して実施している『コンピュータ操作基本実習』で利用することを想定しています。

従来、この教科ではワープロソフトや表計算ソフト等、アプリケーションソフトの操作練習に関する訓練を主に行っていましたが、最近の若年者は学校教育のなかで一通りパソコンやアプリケーションソフトの操作を学んでおり、主に若年者を対象とするものづくり系の訓練においては、あまり必要がありません。

本教材は、このようなミスマッチを解消し、CAD／CAM システムを用いた訓練をより質の高いものにするため、RP を題材にした情報処理技術に関するテキストと RP を体験するためのツールを提供し、ひいては訓練全般にわたり実施効果を高めることを目的にしています。

4 教材の概要

本教材は、テキスト教材とソフトウェア教材を組み合わせたものです。

テキスト教材は、RP システムにおける事実上の標準フォーマットとして利用されている STL ファイルを題材に、ファイルの読み取り方法や断面輪郭形状の計算方法等、CAD データを利用するために必要な情報処理技術の基礎について解説しているため、CAD/CAM システムをはじめとした各種設計・製造ソリューションの良否を理解していただけます。STL ファイルは、三角形ポリゴンの法線ベクトルと頂点座標値で構成された三次元データで、極めてシンプルな構造であることから、限られた訓練時間の中でも容易に理解していただけます。

ソフトウェア教材『Simple-RP』は、三次元プリンタが無くても簡単に RP を体験できるように開発しました。本ソフトウェアは、各種三次元 CAD で作成した STL ファイルを読み取り、各積層高さにおける断面輪郭形状を計算し、NC 工作機械の運転に使用する NC プログラムや BMP 形式の画像ファイルを出力する機能を付加しています。

NC プログラムに使用する座標指令は NC 工作機械の種類やメーカーによらず同じフォーマットですが、加工条件等の初期設定や加工終了後の後処理については指令方法が様々であることから、これらを予め設定・編集する機能を付加することにより、様々な NC 工作機械を用いた加工が可能になっています。具体的には、機械系や金属加工系で整備しているワイヤカット放電加工機やレーザー加工機等、XY 平面に輪郭形状を定義する NC 工作機械を想定しています。

BMP 形式の画像ファイルを出力する機能は、機械製図科のように訓練用備品として NC 工作機械を整備していない場合でも RP を体験していただけるように付加しています。この機能は、各積層高さにおける断面輪郭形状を画像ファイルとして出力するので立体形状の認識力を高めることができるだけでなく、出力したデータを印刷・積層して立体モデルを作製することもできるので、三角法の解説や作図課題の解説に用いる教材作製ツールとしても活用していただけます。

5 教材の内容

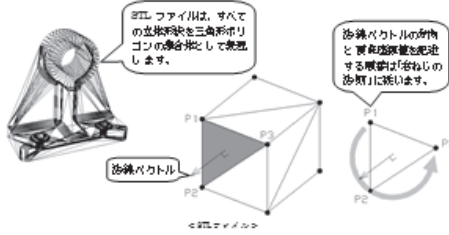
テキスト教材のうち RP の基礎知識では、RP の概要や積層方法の種類・用途等について解説しています。情報処理技術の基礎では、RP システムの事実上の標準フォーマットとして利用されている STL ファイルを題材に、ASCII ファイルやバイナリファイルの読み取り方法、断面輪郭形状の計算方法等、CAD データを利用するために必要な情報処理技術の基礎について解説

している他、各項で関連知識を紹介しており、RP を学びながら情報処理技術を理解できるように工夫しています。下図はテキスト教材の抜粋です。

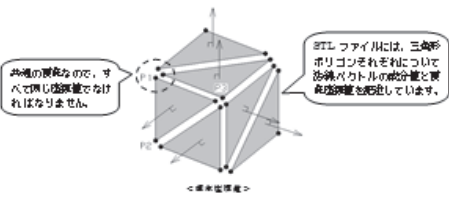
第2章 STLファイルとは

2-1. STLファイルの概要

STLはステイエルとは、「Shape Language(形状レソロジーグラフィ)」の略称で、三次元形状を表現するファイル形式として米国のSD systems社が開発しました。(日本国内では「Standard Triangulated Language」とも呼ばれています。)
多くの三次元CADがSTLファイルをサポートしており、PCシステムの事実上の標準フォーマットとして広く利用されています。
STLファイルにはASCII形式とバイナリ形式の2種類があり、どちらもすべての立体形状を三角形ポリゴンの集合体として表現するファイル形式です。
基本的に「面バケツ」と「面長の数値」が記述されているだけで、ファイル構造が非常にシンプルです。「どのような面を、どのような順序で記述しているか」を理解すれば、比較的簡単に印刷することができます。
なお、面バケツは三角形ポリゴンの数値を指定することができるように記述されており、バケツの面角と面長を指定する順序は「面角」の後に続きます。



STLファイルの構造はシンプルですが、割り合ら三角形ポリゴンの面角の面長を指定するだけで、ファイルの容量が大きくなることや、面長に誤差が生じる恐れがあります。面長の誤差については、アルゴリズムが改良されている問題ありません。



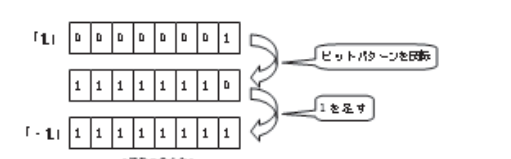
<STLファイルとは>

◆ 面の数値

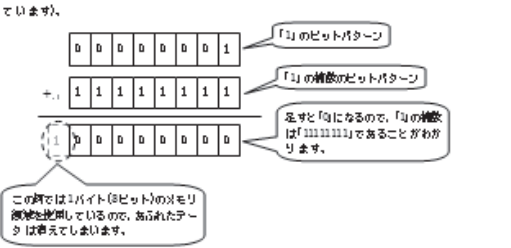
コンピュータの世界では、「+」や「-」等の記号を使って正・負を表現することができないので、「0」と「1」の表現方法で工夫しています。

- ① 面長の数値を表現する際の考え方は、下記のようになります。
- ② 面の数値を、正の数値としてビットパターンを表現する(「1」なら「1」のビットパターン)。
- ③ 面のビットパターンを反転する(0を1に、1を0にする)。
- ④ 面のビットパターンに「0」を挿入する(某行にビットに1を足す)。

このようにして得た数を「数値」といいます。
正の数値の2進数と、その数値を反転すると、答えは必ず「0」になります。
面の数は、最上位ビットが必ず「1」になります。



正の数値「1」のビットパターン「00000001」と、その数値「-1」のビットパターン「11111110」を計算すると、「1-00000001」となり、今回の例では1バイトのメモリ領域を使って表現しているため、あふれた桁は繰り越され「00000001」となります(※ハイフン「-」は、バイト数の区切りを明示するために記入していません)。



<情報処理の基礎>

第3章 断面輪郭形状の作成

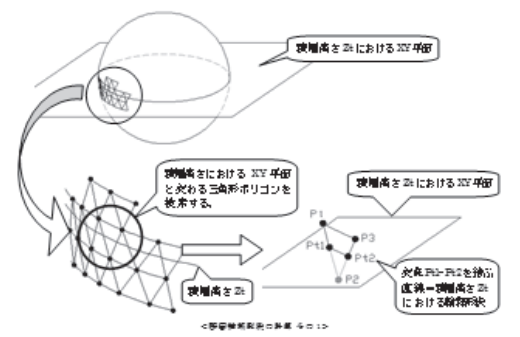
STLファイルから読み取った三角形ポリゴンの面バケツと面長を基にして、三次元形状の断面や断面輪郭形状を計算し、加工データを出力することができます。
三次元形状の断面形状については、プログラミング言語の仕様によって異なる場合が多いので、前記は省略します。以下、断面形状の作成方法について解説します。

- ① 断面形状の計算(その1)では、第1面で線分する「Simple-RP」のRP機能における断面輪郭形状の計算方法について解説しています。「Simple-RP」のRP機能は、断面輪郭形状を生成する面長を求め、それらを直線で補間して断面形状を求めます。
- ② 断面形状の計算(その2)では、常に線分する断面形状を生成する面長を生成し、断面形状の円弧を線分で置き換えるために必要な断面形状の作成方法について解説しています。通常には、断面の断面形状や断面形状によって断面形状は異なるため、断面形状の線分が応用になりますが、ここでは断面形状の計算方法について解説します。

3-1. 断面輪郭形状の計算(その1)

「Simple-RP」には、ビットマップ形式の断面形状ファイルや加工データ生成用のNCプログラムを出力するRP機能があり、その断面輪郭形状を生成する機能を提供しています。
断面輪郭形状を生成する際の基本的な考え方は、下記のようになります。

- ① 断面高さをZにおけるXY平面と交わる三角形ポリゴンを検索する。
- ② 検索した三角形ポリゴンの面バケツと面長をZにおけるXY平面との交点を計算して検索する。
- ③ 上記①を繰り返し、検索した交点を順に接続する交点を検索する。
- ④ 検索した交点を直線でつなげば、断面輪郭形状を生成することができます。
- ⑤ 断面の断面高さをZに接続し、上記①を繰り返し。



<断面輪郭形状の計算方法>

2-3-3. バイナリファイルの読み取り処理

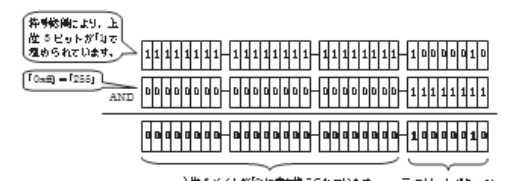
バイナリ形式のSTLファイルは、ASCII形式のようにキーワードや行等の記述がないので、定められた順番で、定められたバイト数に応じて必要なデータを取得します。

- ◆ 三角形の数の読み取り処理
次のサンプルプログラムは、バイナリ形式のSTLファイルのうち、「三角形ポリゴンの数値」の部分を読み取る処理で、プログラミング言語はJavaを使用しています。

```

<読み取り処理>
String filename="C:\Documents and Settings\ユーザー\Desktop\stl";
DataInputStream dataIn=new DataInputStream(new BufferedInputStream(new FileInputStream(filename)));
short nTriangles=0;
int triangleCount=(int)dataIn.readShort();
int triangleIndex=0;
while (triangleIndex < triangleCount) {
    int triangleIndex=(int)dataIn.readShort();
    int triangleIndex=(int)dataIn.readShort();
    int triangleIndex=(int)dataIn.readShort();
}
    
```

- ① 「DataInputStream」は、指定したファイルを読み取り専用のストリームです。「DataInputStream」は、ある型の変換をあらかじめ定義する機能を提供しています。ただし、この例ではバイナリデータの読み取りに必要な型変換処理を省略していただくため、型変換処理を省略せず、ビット直列により処理しています。
- ②：最初の4バイトは「三角形の数値」の部分なので、「readShort」で読み取ります。
- ③：次の4バイトは「三角形の数値」の部分なので、1バイトずつ読み取ります。ただし、「三角形の数値」は符号無し(unsigned)の数値で記述されていますが、Javaには符号無しの数値がないので、ビット直列で読み取り、数値型になるよう変換する必要があります。具体的には、下記のように処理します。
- ④ 「readShort」により、バイナリデータを1バイト読み取ります。例えば、読み取ったデータのビットパターンが「00000001」であったと仮定します。
- ⑤ 1バイトのデータを4バイトのint型に変換すると、「符号拡張」により最上位ビットの値で拡張したビットを埋める処理が行われるので、ビットパターンは下記のようになります。「11111111-11111111-11111111-10000001」
- ⑥ 結果としてビットには未定義の値が入らなければならないので、ビット直列の補完(AND)を使って値を補完します。「dataIn.readByte()」
- ⑦ 「&」は論理積(AND)の記号で、「0x01」は10進数の10を16進数で表現したものです。下記のように処理が行われ、符号拡張により「0」で埋められたビットを「1」に変換されています。



<バイナリファイルの読み取り方法>

図1 Simple-RPの画面構成

テキスト教材の構成は下記のとおりです。

◇第 1 部 ラピッドプロトタイピング基礎

- ◆ラピッドプロトタイピングとは ◆STL ファイルとは
- ◆断面輪郭形状の求め方 ◆DXF ファイルとは

◇第 2 部 Simple-RP 操作マニュアル

- ◆Simple-RP の概要とインストール ◆画面構成と各機能の概要
- ◆RP 機能 ◆その他の機能 ◆トラブルの症状と対処法

※本コンクールに応募した後も教材の改良を続けているので、応募時における構成と若干異なります。

ソフトウェア教材『Simple-RP』の画面構成を図 2 に示します。

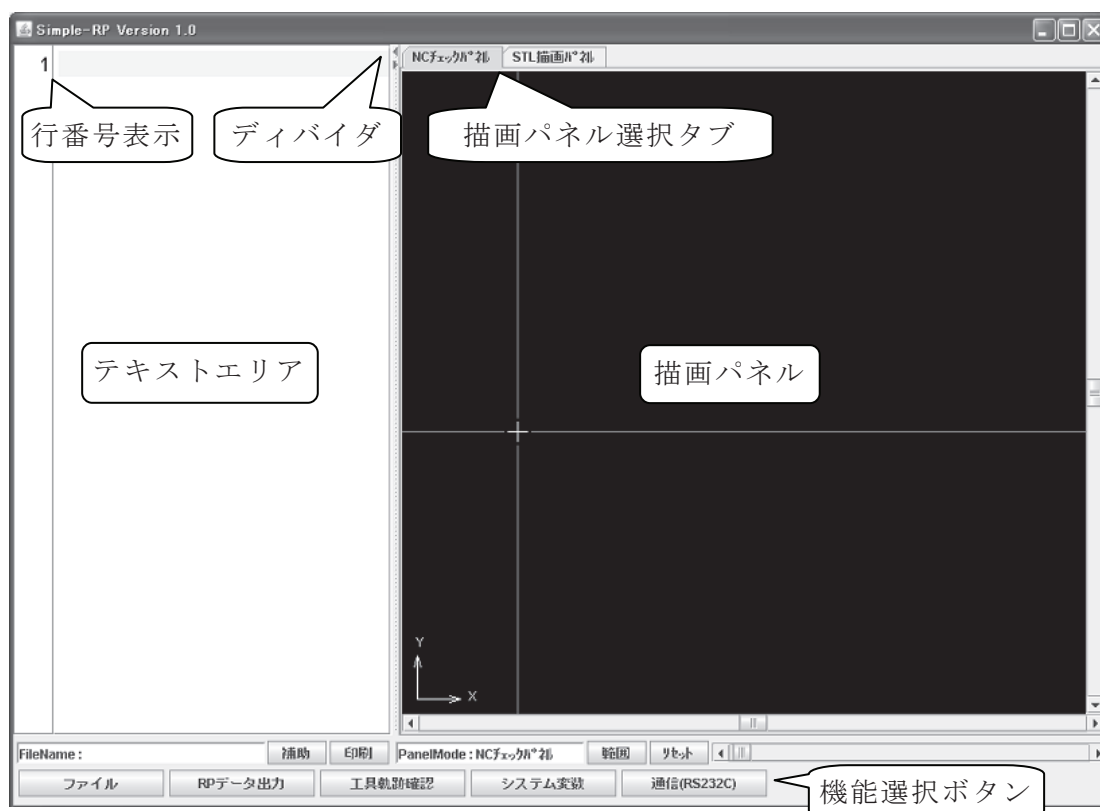


図 2 Simple-RP の画面構成

テキストエリアは RP 機能で出力した NC プログラムを表示・編集する際に使用します。「コピー&ペースト」、「カット&ペースト」、「元に戻す (UNDO)、やり直し (REDO)」等の編集機能の他、印刷機能、NC プログラム入力補助機能を付加しています。描画パネルは、RP 機能を利用する際に STL ファイルを読み取り描画する場合や、RP 機能で作成した NC プログラムの軌跡を描画チェック機能で確認する場合に使用します。

なお、『STL 描画パネル』は、シェーディング表示とワイヤ表示を選択して表示することができます。(図 3 参照)

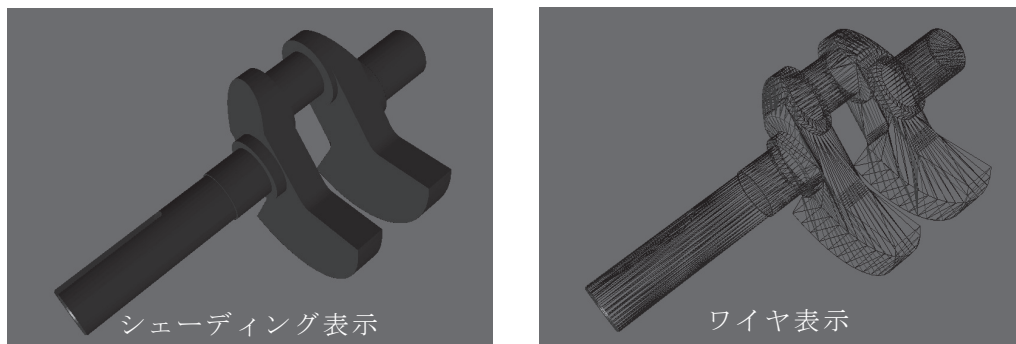
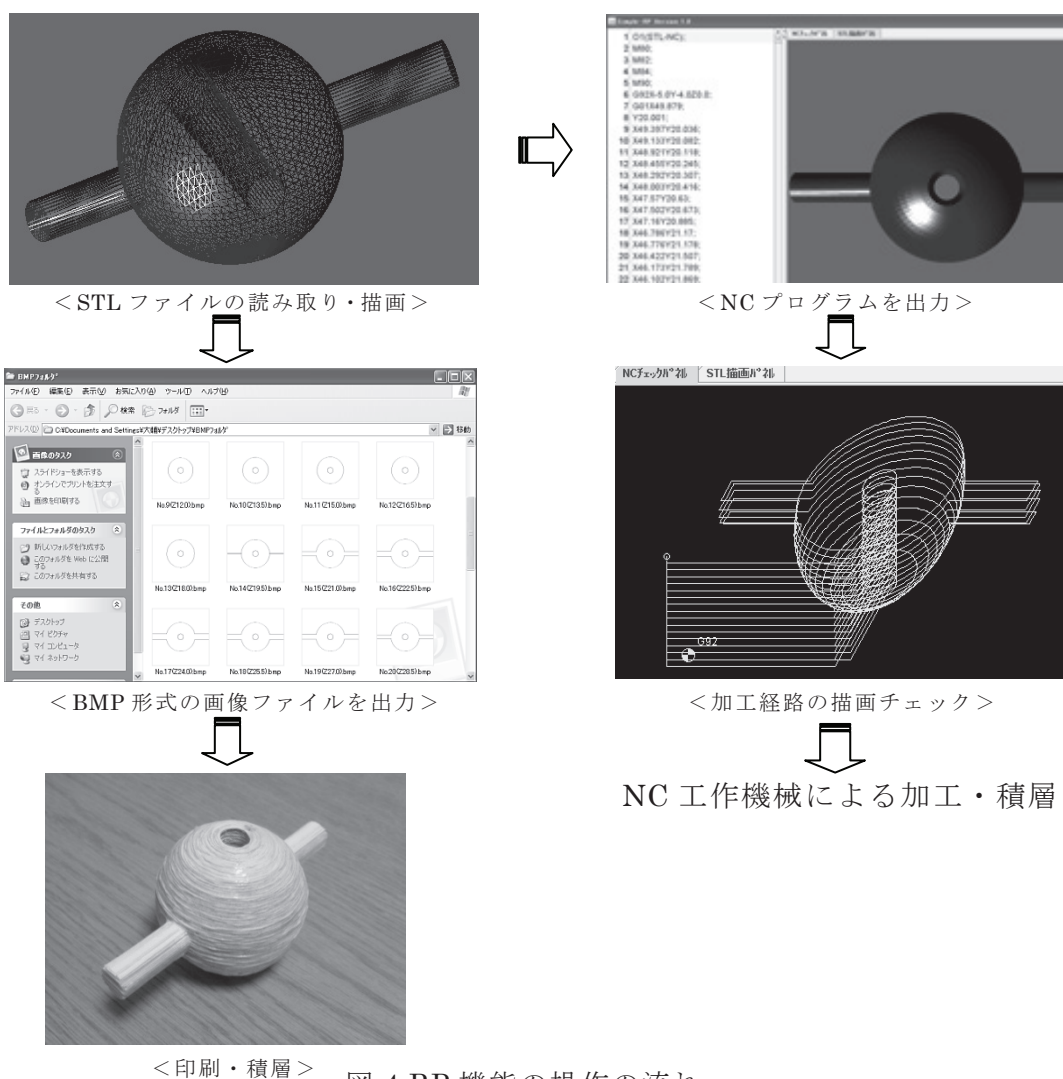


図 3 シェーディング表示とワイヤ表示

シェーディング表示では、STL ファイルの特徴である三角形ポリゴンの状態を確認することができます。

RP 機能で積層モデルを作製する際の作業の流れを図 4 に示します。



『STL 描画パネル』に描画した STL ファイルから積層データを出力するには、『RP データ出力ボタン』を選択して『RP データの出力ダイアログ』を表示します。(図 5 参照)

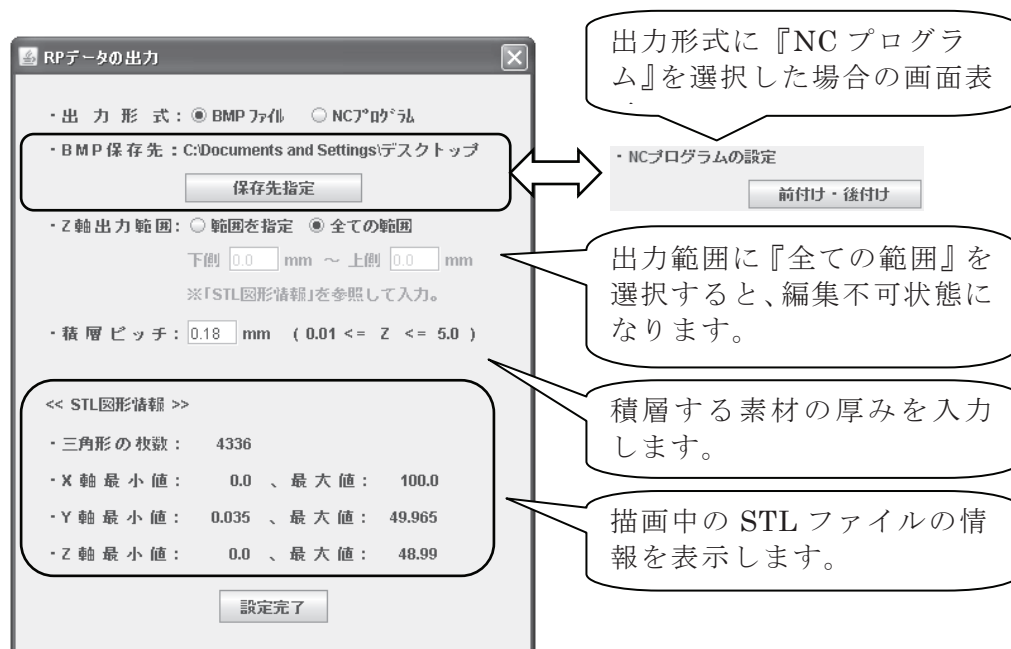


図 5 RP データの出力

ダイアログの設定項目の一部については、『出力形式』の設定状態により変化します。『BMP ファイル』を選択した場合は、BMP ファイルの保存先を指定し、『NCプログラム』を選択した場合は、NCプログラムの初期設定と後処理の部分を工作機械の仕様に基づいて設定します。

全ての項目について設定が完了したら、『設定完了ボタン』をクリックして積層データを出力します。

なお、値が入力されていない等、設定に不備があり積層データを出力することができない場合は『警告ダイアログ』が表示されます。

6 教材活用の効果

本教材を用いて CAD データを利用するために必要な情報処理技術に関する知識を付与し、設計・製造ソリューションのクラクリを理解させることにより、自ら新しいシステムを構築するために必要な応用力が身に付く他、『積層』により立体形状を作製することにより、図形の認識力が向上します。

また、訓練生が自由に使用できるフリーソフトを提供することにより、主体的に訓練に取り組むようになり、訓練全般にわたり実施効果が向上します。

7 受賞作品の利用方法（受賞者等へのコンタクト方法）

テキスト教材は、メールで依頼していただければ資料をお送りします。

E-MAIL : IchimiD@mbox.pref.osaka.lg.jp

ソフトウェア教材『Simple-RP』は、下記ホームページからダウンロードしてご利用ください。（※64ビットのパソコンで動作します。）

URL : <http://www.aquarius.zaq.jp/ichimi/>

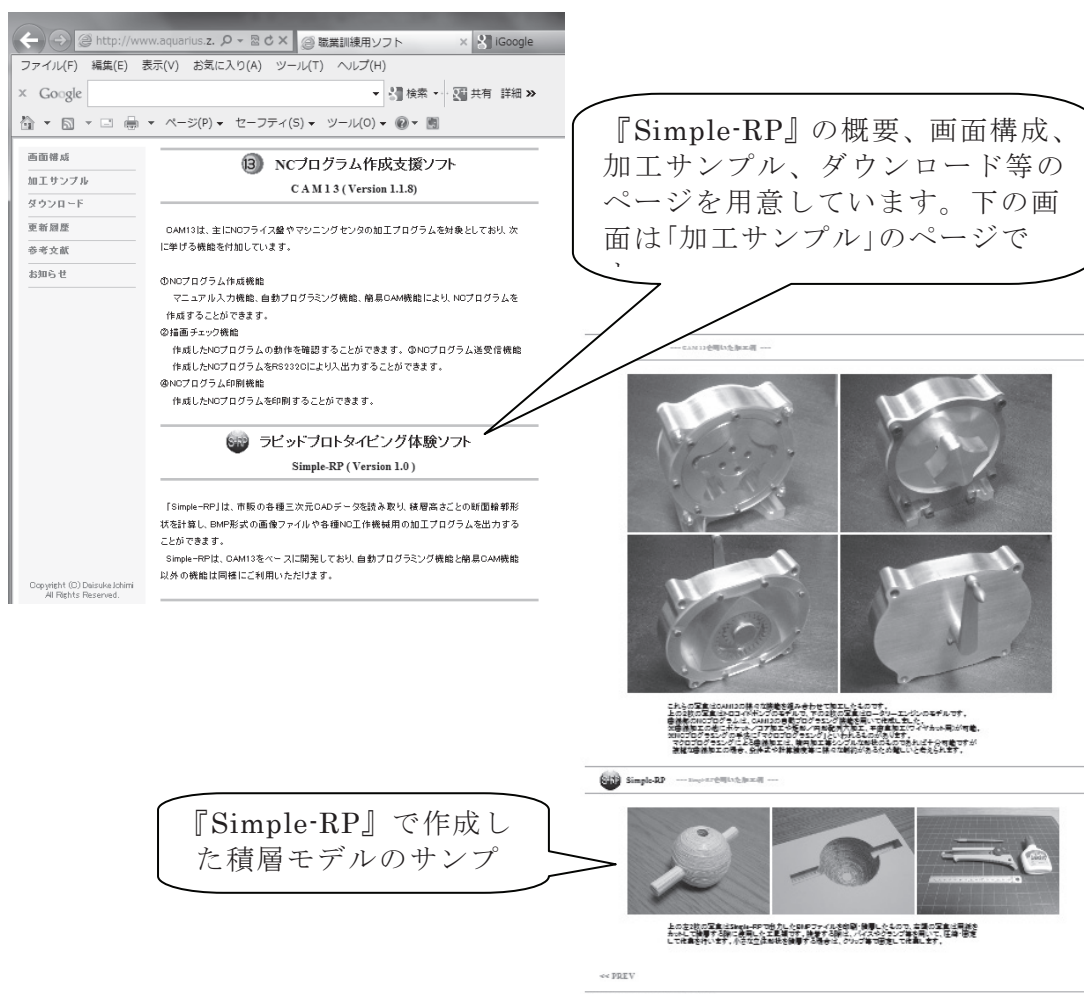


図 6 RP 機能の操作の流れ

なお、今回受賞した作品に更に手を加えまとめたものを書籍として出版することとなりました。ご一読いただければ幸いです。

出版社：株式会社オーム社

書籍名：『立体形状のラピッドプロトタイプング

～Simple-RP による設計・製造ソリューションへのアプローチ～』

卓上小物入れ製作マニュアル

1 作成者

山下 哲生（北海道旭川高等技術専門学院 造形デザイン科）

吹谷 眞一（北海道旭川高等技術専門学院 造形デザイン科）

2 受賞の所感

この度教材コンクールに参加でき、さらに入賞することができたのは多くの方々に支えられた結果だと思えます。支えていただいた方全員で取ることのできた賞ですので大変嬉しく思えます。

この『卓上小物入れ』は、基礎訓練が終わり応用訓練に入る前の総合課題を仮定したものです。基礎訓練の復習、箱物家具の構造、機械作業の応用など様々な要素が入っています。現在企業からは即戦力となる人材が求められています。その中で、基本知識をベースとして応用の効く人材を育てられるよう考えた教材です。

学生の『質』が変化する中で、『質』に合わせた訓練をすることが非常に難しくなっていると感じます。その中で今回の指導案が少しでも参考になれば幸いです。

3 教材作成の目的

「卓上小物入れ」は北海道の造形デザイン科(木材加工系3学院)で教材として使われているものです。複数台製作することにより、量産する上での作業効率の上げ方や、複数人の作業で仕上りを均一にする事など、製品作りを意識した教材です。

また、旭川は家具のまちとして積極的に新しい可能性を開拓してきました。木材集散地のメリットを活かし、良質の木を素材に良質家具を丁寧に作り続けた実績が評価され、国内有数の家具産地として発展しています。

そんな高品質な家具づくりを目指す学生のために、基本的な構造から機械作業への応用などを取り入れ、箱物家具の基本製造工程を学べるようになっていきます。そして、チェックシートや記録表を活用することで注意点を意識でき、記録としても残るので見返すときなどにも使えます。



4 教材の概要

本教材は、基礎訓練が終わり応用訓練に入る前の総合課題を仮定したものです。

基礎訓練 「木材加工法」「材料」「木工機械」「木工品」「製図」「器工具使用法」「工作基本実習」などを習得した上で、製品を作るために必要な要素を取り入れています。したがって、工具の使い方や木工機械の使い方、図面の読み方などは習得していることを前提に作成しています。また、複数台（今回は50台）製作することにより、量産する上での作業効率の上げ方や、複数人の作業で仕上りを均一にする事など、製品作りを意識した教材です。

基本的な構想としては、『想像』すること、『行動』すること、『確認』すること、そして結果を『復習』することの4つを柱としています。

『想像』は、基礎訓練の中で習得した知識を結びつけ、作り始める前にどういう情報が必要なのか、どういう手順で製作するのか、製品として作る上での注意事項は何かを考え、作業中に迷うことがないように準備をします。

『行動』は、製品を作る上で“安全”に行動できるよう一つ一つの作業を区切っています。また、先の作業をイメージさせることで無駄な動きをなくすように意識させています。

『確認』は、作業中に一つ一つ注意しなければならないことを箇条書きにすることで、簡潔にわかりやすく順を追いながらチェックし製作していきます。

『復習』は、一週間の計画、次の日の計画を記入した上で、実際に作業したことを記入し、計画と実際の作業を比較をすることができ、行動の無駄などを見つけ改善への手助けとします。

『想像』として【図面の確認】【製作手順】【木取り表】【工程表】【盛りつけ棒】を

『行動』として【作業分解表】を

『確認』として【チェックシート】を

『復習』として【記録表】を用意することで指導がスムーズに行えるようにしました。

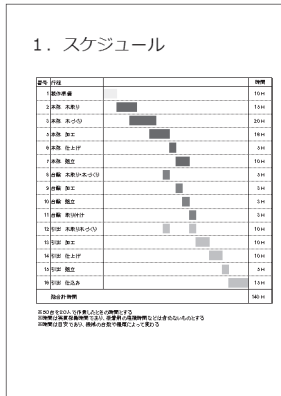
学生にもプリントを配布し、一緒に順を追って進めていくことで、基礎訓練での足りない部分などが分かっていきます。

また、プリントとして残しておくことで学生にも見返しやすくなっています。

5 教材の内容

本教材は『スケジュール』『概略図』『製作図面』『材料表』『作業工程』『製作準備（①～⑥）』『作業分解表（①～⑧）』『チェックシート』『記録表』からなります。


● スケジュール



●材料表

4. 材料表

◇ 主材：各種
分岐板、ベニヤ
材
◇ 副材：
ビス、ネジ、
ワッシャー、
ビス、ネジ、ワッシャー



品名	単位	数量	仕様	備考
本体	枚	50	FRP	
引出	枚	50	FRP	
台輪	枚	50	FRP	
ビス	本	1000	φ4×10	
ネジ	本	1000	φ4×10	
ワッシャー	枚	1000	φ4	
合計				

- ・使用する材料を材種ごとにどれくらい使うのかを記入しています。
- ・ベニヤの枚数、芯材の m^3 、面材の m^3 、引出の m^3 を各部材ごとに使う数量を記入しています。
- ・本教材は50台分の材料を記入しています。
- ・材料の見積もりを取る時などの参考になると思います。

●作業工程

5. 作業工程

順序	作業名	作業内容
1	部品準備	部品の確認、取付準備、ビス、ワッシャー、ネジの準備
2	本体の組立	FRPの成形、接着、接着剤の塗り、接着剤の硬化
3	引出の組立	FRPの成形、接着、接着剤の塗り、接着剤の硬化
4	台輪の組立	FRPの成形、接着、接着剤の塗り、接着剤の硬化
5	ビスの組立	FRPの成形、接着、接着剤の塗り、接着剤の硬化
6	ネジの組立	FRPの成形、接着、接着剤の塗り、接着剤の硬化
7	ワッシャーの組立	FRPの成形、接着、接着剤の塗り、接着剤の硬化
8	ビスの組立	FRPの成形、接着、接着剤の塗り、接着剤の硬化
9	ネジの組立	FRPの成形、接着、接着剤の塗り、接着剤の硬化
10	ワッシャーの組立	FRPの成形、接着、接着剤の塗り、接着剤の硬化
11	引出の組立	FRPの成形、接着、接着剤の塗り、接着剤の硬化
12	台輪の組立	FRPの成形、接着、接着剤の塗り、接着剤の硬化
13	ビスの組立	FRPの成形、接着、接着剤の塗り、接着剤の硬化
14	ネジの組立	FRPの成形、接着、接着剤の塗り、接着剤の硬化
15	ワッシャーの組立	FRPの成形、接着、接着剤の塗り、接着剤の硬化



- ・本体、台輪、引出それぞれの工程と、工程ごとに行われる作業を大まかに記入しています。
- ・訓練施設における基礎訓練との互換性や機械作業などでの向き不向きが判断できると思います。

●製作準備

指導員用①～⑤と学生用①～④を用意しています。

学生用は記入式となっているので学生個々に配布し、製作する準備として一つ一つ確認しながら、製作するイメージを持たせるようになっています。

① 図面の確認

① 図面の確認

◆ 図面の確認

◆ 部品表

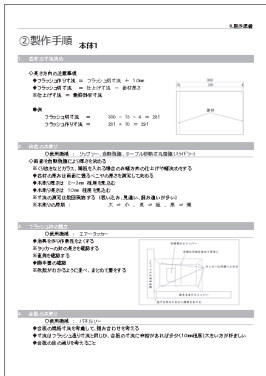
品名	単位	数量	仕様	備考
本体	枚	50	FRP	
引出	枚	50	FRP	
台輪	枚	50	FRP	
ビス	本	1000	φ4×10	
ネジ	本	1000	φ4×10	
ワッシャー	枚	1000	φ4	
合計				

◆ 部品表

品名	単位	数量	仕様	備考
本体	枚	50	FRP	
引出	枚	50	FRP	
台輪	枚	50	FRP	
ビス	本	1000	φ4×10	
ネジ	本	1000	φ4×10	
ワッシャー	枚	1000	φ4	
合計				

- ・製作図面を見ながら構成部材の名称、各部材の仕口、各部材の構造及び寸法を確認します。
- ・構成部材の名称は「本体」「引出」の部材の名称を記入します（概略図を参照にして）。
- ・仕口では表形式になっており、①～⑪の仕口の種類が記載してあるので当てはまる場所に番号を記入します。
- ・構造及び寸法では各部材ごとの構造と寸法を記入します。

② 製作手順



- 各工程の作業を「芯材の寸法の決め方」など一つずつ細かく確認できるようになっています。
- 使用する機械や注意事項を、図を用いて細かく記入しています。

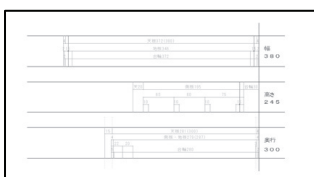
③ 木取り表

- 「製作手順」を基に各部材の木取り寸法を記入しています。
- フラッシュ芯材、面材、無垢材の各材種、材厚の寸法を記入しています。
- ベニヤは 3×6 の板材からどのようにして効率良く木取るかの図解と寸法を表にしてまとめてあります。
- フラッシュ接合の際に接着剤の量や圧縮圧力のための面積表も記入してあります。

④ 工程表

- 「製作手順」を基にして各部材の工程を学生が自分たちで考え、表にするものです。
- 記載例（右図）も用意しています。

⑤ 盛り付け棒



- 製作時の定規となる盛り付け棒の作成の方法と記載例を記入しています。

6 教材活用の効果（成果）

目的でもあったように「卓上小物入れ」は北海道の造形デザイン科(木材加工系)で教材として使われています。今までは各指導員の判断で行われていた部分が多くありました。そのため、ほかの指導員の方がどういうポイントでどのレベルを最終目標として指導しているのか気になる部分がありました。

このマニュアルを使うことで指導の統一ができると思います。

また、学生へ資料としても手元に残ることで、応用課題の時に見直して応用につなげられるのではないかと思います。



本年度（平成24年度）この「卓上小物入れ製作マニュアル」を用いて実際に製作してもらいました。担当の指導員からは以下のような感想をもらうことができました。

「今まで製作手順書を用いた卓上小物入れの指導において、具体的にどんな方法で作業を行い、何をポイントに指導を行っていくかは、指導にあたる担当個人の経験に任されていた部分がある。

指導側として、この冊子により共通の作業方法、指導ポイントが明確になったため、指導員各々が共通認識のもとに指導に当たることが可能になった。誰がどこで指導を行っても、共通したレベルまで教えることができると思う。

学生側において、作業の進行具合や理解度がチェックシートにより客観的に自分自身で確認が出来るため、的確な習得ポイントを掴むことができると感じた。

また、箱物製作の基本の参考書として手元に残るので就職後も資料として役立つと感じた。」



本教材はこれで完成ではなく、これからもっと改良を重ねていかなければならないと思います。多くの方々に使ってもらいより良いものになっていければと思います。

7 おわりに

本指導案は北海道立旭川高等技術専門学院 造形デザイン科のカリキュラムを元手として制作したもので、言い回しや指導手順に違いがあるかと思えます。

同じ作業でも地域などによって、呼び方が変わったり手順が変わったりと同じ一つの製品を作る課程には多くのやり方、考え方が存在します。これは時代や、地域性などが強く現れてると思えます。

その土地、その時代の中で最良とされる考え方を追求し実践している結果だと思えます。様々な人が試行錯誤し創り上げていくことこそ、ものづくりの醍醐味だと思えます。

本指導案は、多くの人たちの協力と助言があり制作できました。しかし、まだ完成した訳ではありません。これをさらに多くの人の手によって地域性など様々な色に染めてその土地の形として完成していただければと思えます。

本指導案を制作するに当たり携わっていただいた全ての人たちに感謝申し上げます。

本当にありがとうございました。



間違いやすい ひらがな・カタカナ

1 作成者

脇 長泰（奈良県立高等技術専門校）

宮田 秀夫（前 奈良県立高等技術専門校）

2 受賞の所感

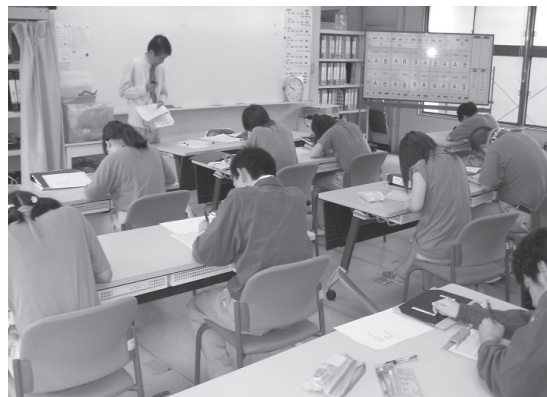
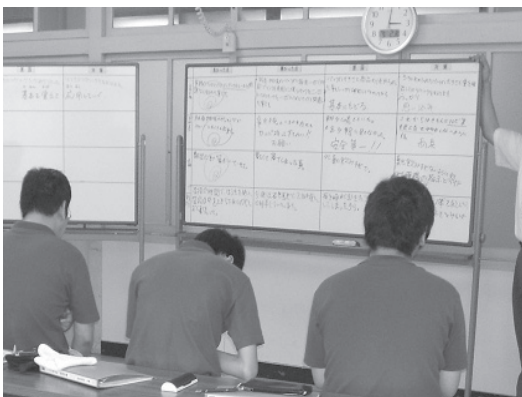
この度、中央職業能力開発協会会長賞をいただきまして、誠に感謝しております。知的障害者への理解を深めたいという声をよく聞きますが、知的障害者は単純な文字の理解や差別化ができないのが現実です。この教材によって知的障害のある訓練生について少しでも理解を得られるきっかけになればと思います。

3 教材作成の目的

販売物流訓練の出荷作業では、納品書に会社名・商品名・数量を記入する作業があります。検品作業で訓練生が納品書と商品の読み合わせをし指導員が聞き取ります。本人でも読みづらいのが現状です。

実際に企業等に就職した際、労務管理などで午前・午後の作業日報が実施されています。知的障害者が書いた文字では自分の意図が相手に通じないこともあると考えます。

知的障害のある訓練生に正確なひらがな・カタカナ、都道府県名の記憶作業（書いて覚える）へのこだわりを付け、又、国名をカタカナで書く訓練をすることで、作業日報の記帳が円滑に行えると考えます。作業日報は30文字程度の文章とはいえ、ふりがなや接続語などでひらがな・カタカナを使用することから、今回の「間違いやすい ひらがな・カタカナ」を研究課題にしました。



4 教材の概要

元来、日本文化は毛筆による縦書き文字であったが、昨今コンピュータの普及などで英数字との兼ね合いから横書きが日常化し、手書きによるひらがな・カタカナに不都合な面がでてきている。

◎ 横書きで間違いやすいひらがなについて、代表的なものに「り」がある。たとえば単純に左右の長さを変えると左側が長いと「い」、右側が長いと「り」になる。

- ・縦書きの場合、右を長く書きやすく「り」に見える。
- ・横書きで書いた場合、左右が同じ長さの「いり」という文字が多く見られる。

◎ ひらがなは漢字の偏とつくりから構成されている文字が多く、横書きにより左右が離れた場合は別の文字に見える。「に」は「しとこ」・「ほ」は「しとま」・「は」は「しとよ」・「た」は「てとこ」などに間違いやすい。

◎ 不明瞭な文字に

「た」は「て・こ・な」・「お」は「あ・す」・「つ」は「ち・ら・ひとて」・「に」は「しとて」・「な」は「た・て・よ」・「と」は「を」などがある。

◎ 広告など文字文化(**ゴシック書体**・**ポップ書体**)などの影響も受けている。

◎ 筆記具(シャープン・ボールペン)の筆圧などから跳ね・はらい・受け・止めなど変化の少ない文字の形状(**中学生・高校生のまる文字**)が出来てきたと考えられる。

◎ 障害からくる学習障害や自閉症(形状記憶)において、形がよく似ているカタカナの文字に

「コとユ」・「ウとラ」・「メとナ」・「ソとン」・「シとツ」・「ミとシ」・「アとマ」・「ワとク」・「クとケ」・「サとク」・「ラとヲ」などがある。

訓練生は小学校でひらがな・カタカナを学習しているが、クラスの1/3以上が正確に書けないのが現実である。

間違いやすい、ひらがな・カタカナを使い短文をつくり正確で丁寧な文字を書く意識の定着を図る(日本文化は毛筆による縦書き文字文化である)

◎教材の説明

過去6年間、訓練生の文字を観察した結果から間違いやすいひらがな・カタカナの短文を編集する。

5 教材の内容

I 基本教材

①間違いやすい ひらがな(A版 縦型1枚)

◎「あすおすもさんがニコニコとしこをふむ」をひらがなで書くと「あす」と「おすも」はよく似た文字に見える。

◎「ニコニコ」の「に」の偏とつくりが離れると「しここしここ」に読み間違いやすい。

「しこ」の偏とつくりが接近すると「に」に読み間違いやすい。

「こてこて」の編とつくりが接近すると「こにて」や「こたて」に読み間違いやすい。

◎「り」は左右の長さを同じ「り」にすると「い」にも読め、間違いやすい。「いりこのだし」が「いいこのだし」に間違いやすいうえに文章の意味も変わることがある。

ひらがなでふりがなを書く

平成 年 月 日 名前 _____。

下線部分をひらがなで、ふりがなを書く。

(あす)(おすもうさんが)、(にににこ)(して)(しこ)(を)(ふみます)。

明日 オ相撲サンガ、ニコニコ シテ シコ ヲ 踏ミマス。

(はるのひになると)(かつお)と(いりこのだし)で(つくった)。

春ノ日ニナルト カツオ ト イリコノダシ デ 作ッタ。

(うどんつゆ)と(こてこて)の(たこやきが)(とてもおいしいです)。

ウドン汁 ト コテコテ ノ タコヤキガ トテモ美味シイデス。

(こうていでは)(たんぼぼ)や(なのはな)が(さいています)。

校庭デハ タンポポ ヤ 菜ノ花 ガ 咲イテイマス。

(あちら)(こちらで)(まぼろし)の(しまうま)に(ほし)

アチラ コチラデ マボロシ ノ シマウマ ニ 星

の(まーく)が(ありました)。(てれびほうそうが、ありました)。

ノ マーク ガ アリマシタ。 テレビ放送ガ、アリマシタ。

②間違いやすい カタカナ(A版 縦型 1枚)

形がよく似ているカタカナの文字

「コとユ」・「ウとラ」・「メとナ」・「ソとン」・「シとツ」・「ミとシ」・
「アとマ」・「ワとク」・「クとケ」・「サとク」・「ラとヲ」

短文中の名詞

「ゲンジツ」・「ツツジ」・「ナノハナ」・「ナメタケ」・
「ウシトラ」・「ミタ」

(手順)

1回目はひらがな・カタカナをどの程度把握しているか、訓練生の文字を観察する。

2回目からは隣の訓練生とシートを交換し自分の書いた文字と添削させ氏名・添削数を記録する。ひらがな・カタカナに対するモチベーションを上げる目的で、最終的には再度指導員が添削する。繰り返すことで十分効果はある。

カタカナでフリガナを書く

平成 年 月 日 名前 _____。

下線部分をカタカナでフリガナを書く

(ワタシハ)、(リソウ)と(ゲンジツ)(ヲ)(カンガエマシタ)。

私は、理想と現実を考えました。

(ハルノヒニナル)と(クンレンセイ)の(シュウショクサキ)が

春の日なると訓練生の就職先が

(キマリ)。(コウテイ)では(サクラ)や(ツツジ)が(サキ)

決まり。校庭では桜やつつじが咲き、

(コンビニエンスストア)の(テントウ)では

コンビにえんすすとあの店頭では、

(バックヅメ)の(ナノハナ)や(ナメタケ)が

ぱっく詰の菜の花やなめたけが

(ナランダ)(イマス)。

並んでいます。

(マボロシ)の(ウシトラ)(ヲ)(ミタ)！！

まぼろしのうしとらを見た！！

1 カタカナでフリガナを書く
平成 年 月 日 名前

下線部分をカタカナでフリガナを書く

()、()ト() () ()

私は、理想と現実を考る

ガ()。() ()ヤ()、
が決まり。校庭では桜やつつじが咲き、

()ト()ノ()
春の日になると訓練生の就職先

()ノ()、
コンビニエンスストアの店頭では、

()ノ()ヤ()ガ
ぱっく詰の菜の花やなめたけ

() ()
並んでいます。

()ノ() () () !!
まぼろしのうしとらを見た!!

◎ひらがな・カタカナの練習 都道府県・県庁所在地を書いて覚える。
都道府県・県庁所在地を用い、見本どおりにする。(A4横 3ページ)
ひらがな→ひらがな カタカナ→カタカナを書き正しく覚える

① ^{にちじょうせいかつ}日常生活に^{つか}使われる^く暮らしの^{ようご}用語 ひらがなの練習

(A)都道府県名と都道府県庁所在地 ひらがな → ひらがな

	都道府県名	ひらがなの練習	県庁所在地	ひらがなの練習		都道府県名
見本	わかやまけん	わかやまけん	わかやまし	わかやまし	16	きょうとふ
1	あいちけん		なごやし		17	くまもとけん
2	あおもりけん		あおもりし		18	ぐんまけん
3	あきたけん		あきたし		19	こうちけん
4	いしかわけん		かなざわし		20	さいたまけん

I ^{にちじょうせいかつ}日常生活に^{つか}使われる^く暮らしの^{ようご}用語 カタカナの練習

(A)^{とどうふけんめい}都道府県名と都道府県庁所在地 カタカナ → カタカナ

	都道府県名	カタカナの練習	都道府県名	カタカナの練習		都道府県名
本見	ワカヤマケン	ワカヤマケン	ワカヤマシ	ワカヤマシ	16	キョウトフ
1	アイチケン		ナゴヤシ		17	クマモトケン
2	アオモリケン		アオモリシ		18	グンマケン
3	アキタケン		アキタシ		19	コウチケン
4	イシカワケン		カナザワシ		20	サイタマケン

カタカナ変換の練習						
(A)都道府県名と都道府県庁所在地			ひらがな → カタカナ			
	都道府県名	変換の練習	県庁所在地	変換の練習		都道府県名
見本	わかやまけん	ワカヤマケン	わかやまし	ワカヤマシ	16	きょうとふ
1	あいちけん		なごやし		17	くまもとけん
2	あおりけん		あおりし		18	ぐんまけん
3	あきたけん		あきたし		19	こうちけん
4	いしかわけん		かなざわし		20	さいたまけん

I 日常生活に使われる暮らしの用語						
(A)都道府県名と都道府県庁所在地			カタカナ → ひらがな			
	都道府県名	変換の練習	県庁所在地	変換の練習		都道府県名
本見	ワカヤマケン	わかやまけん	ワカヤマシ	わかやまし	16	キョウトフ
1	アイチケン		ナゴヤシ		17	クマモトケン
2	アオモリケン		アオモリシ		18	グンマケン
3	アキタケン		アキタシ		19	コウチケン
4	イシカワケン		カナザワシ		20	サイタマケン

III 実践教材（漢字に関連）（A4横 6ページ）

- ① 漢字を「ひらがな・カタカナ」でふりがなをふると県名や県庁所在地を覚え、見本どおりに作業をする。

1 日常生活に使われる暮らしの用語 漢字の読み						
(A)都道府県名と県庁所在地 ひらがな						
	都道府県名	ふりがな	県庁所在地	ふりがな		都道府県名
見本	和歌山県	わかやまけん	和歌山市	わかやまし	16	京都府
1	愛知県		名古屋市		17	熊本県
2	青森県		青森市		18	群馬県
3	秋田県		秋田市		19	高知県
4	石川県		金沢市		20	埼玉県

1 日常生活に使われる暮らしの用語

(A)都道府県名と県庁所在地 カタカナ

	都道府県名	カタカナで書く	県庁所在地	カタカナで書く		都道府県名
見本	和歌山県	ワカヤマケン	和歌山市	ワカヤマシ	16	京都府
1	愛知県		名古屋市		17	熊本県
2	青森県		青森市		18	群馬県
3	秋田県		秋田市		19	高知県
4	石川県		金沢市		20	埼玉県

② 原因対策

ひらがな文章をあらゆる方法(辞書・携帯電話)を用いて漢字変換する。漢字に対する意識付けをする。(A4縦 1ページ)

げんいんたいさく わるかったてん あらいくん はんばいぶつりゅうへん げ
つようび の はんばいぶつりゅうじゅぎょう で とびうおいっぴき の ぱっかーさ
ぎょう で じかん を かけて ていねい に さぎょう を しても ひかり の
はんしゃで しわ が たくさん め に はいって きました。 しわなく はること
が できなかつたこと。

した に たいさく を かんがえて かく

③世界の国名と首都名について (A4横 3ページ)

◎世界の国名と首都名についてはカタカナの学習教材と考え、国連加盟190ヶ国から70ヶ国に絞る。

世界の国と首都(通称)

1 カタカナの書きかた練習(国名・首都名を見本を見て書き覚える)

	国名	コクメイヲカク	首都	シュトメイヲカク		国名
1	アフガニスタン		カブール		26	ジャマイカ
2	アメリカ		ワシントン		27	シンガポール
3	アラブ		アブダビ		28	スイス
4	アルゼンチン		ブエノスアイレス		29	スウェーデン
5	イギリス		ロンドン		30	スリランカ

IV 発展教材(6 ページ)

都道府県・県庁所在地の漢字・ひらがな・カタカナを用いる。

・漢字の読み取り 都道府県・県庁所在地名の漢字をひらがなで書く。

・漢字の書き取り 都道府県・県庁所在地名のひらがなを漢字で書く。

世界の国名と首都名をひらがなからカタカナに変換する。

元来の外国名をカタカナで書く。カタカナ変換のほうが学習効果が大きい。

例)あめりか→アメリカ、いぎりす→イギリス

V 参考教材(基本資料)

① 都道府県名

日常使われる暮らしの用語

② 都道府県名(基礎資料)

日常使われる暮らしの用語

③ 世界の国と首都

【今回の教材で学習できる事柄】

(1) 環境設定

訓練生は「6分間なら集中できる」短期集中

(2) 出題方法について

トレーニングシートはリピート方式 継続力

(3) 常識(一般用語)

都道府県・県庁所在地の漢字・ひらがな・カタカナ。

就労時に有効に役立つ。(産地表示など)

(4) 漢字の日常性

原因対策授業(辞書や携帯電話などで調べる)など漢字の日常性を持たせる。

(5) 世界の国名と首都名(カタカナ)

認知・記憶(一般用語)

VI 考察

テストプリントの結果

計算したように実に判断がつきにくい(いりこのだし・こてこて
ツツジ ナメタケ)間違いやすく・読みにくい文字を平然と書いて手渡してくれました。

1 指導性

間違いやすいひらがな・カタカナにおいて、長い間、個性豊かな文字を書いていた訓練生に対し短文中の注意すべき 42文字 を特に気を付けて書くように指導する

2 信頼関係

間違いやすいひらがな・カタカナにおいて、養護学校の若手教諭との会話から、間違いやすいひらがな・カタカナは **42文字** であることが **鮮明に理解** できる。文字学習について **目標が定まり教えやすく**、生徒に対して「きれいに丁寧に書け」と言うより、具体的な文字指導ができ、生徒との信頼関係が生まれたと聞く。

3 質・量・時間・能力(知的障害)

間違いやすいひらがな・カタカナにおいてまとめてみた。

- ① 質・・・2回目以降の実施は具体的に間違いやすい文字を指導する
- ② 量・・・集中して作業を行う限界は80～100文字数(A4版)
- ③ 時間・・・作業時間5分
- ④ 能力(知的障害)・・・記憶作業が苦手な事から出題はリピート方式の採用

いりことは | いりこ百科事典 | より いりこの贈り物

いりことは＝炒り子・熬り子。西日本を中心とした地域における鰯煮干しの呼び名。カタクチイワシの煮干しのことを「いりこ」と呼びます。魚体の大きさに応じて区分されていてそれぞれ呼び名があります

つゆ <汁・液> モバイル国語事典 より

吸い物。すましじる。煮出し汁に味を付けたもの付け汁「天つゆ・うどんつゆ・そばつゆ」

間違いやすいひらがなカタカナ 42文字

左右が離れた文字例)	に「し」と「こ」・ほ「し」と「ま」・ は「し」と「よ」・た「て」と「こ」
不明瞭な文字例)	「い・り」 た「て・こ」・た「な」 お「あ・す」・つ「ち・ら」「ひとて」 に「しとて」 な「た」 な「て・よ」 「と・を」 24文字

形がよく似ている文字例) 「コとユ・ウとラ・メとナ・ソとシ・
シとツ・ミとシ・アとマ・ワとク・
クとケ・サとク・ラとヲ」 18文字

出題方法のリピート方式について

問題①～⑩のスタートを回数ごとに前に送る

設問 ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩ある

1回目 ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩

2回目 ④⑤⑥⑦⑧⑨⑩①②③

3回目 ⑦⑧⑨⑩①②③④⑤⑥

リピート方式の採用について

同じ問題を何回も行う場合 設問①からを何回も行った場合
設問①を覚えてしまい集中継続を欠きます
集中継続や学習効果を上げる目的でリピート方式を行う

6 教材活用の効果(成果)

- ・ 訓練生の文面について 80%以上はひらがな・カタカナであり、中には本人の住所をひらがなで書く訓練生も存在する。訓練生にとってひらがな・カタカナは意思伝達の大切な手段である。
- ・ ひらがな・カタカナを正確に書くことの重要性を考える。
- ・ ひらがな・カタカナの基礎を教材を通じて文字診断をする。

【ドクター方式(文字診断)】

6年間の経過観察(訓練生の文字について)

・ 症 状 個性豊かな文字で読みづらい

長年書き慣れた読みづらい文字で、かなりの重症である。

・ 投 薬 間違いやすいひらがな 3通

・ 点 滴 間違いやすいカタカナ 3通

間違いやすい ひらがな
カタカナ 42文字を中心に学習する。

・ リハビリ処方 国内県名・県庁名 3通

外国名 3通

一般常識用語を利用し、ひらがなカタカナの正しい文字を学習し書いて覚える。(文字書きトレーニング)

・ 今後展開 漢字関係 2通

一般常識用語である国内県名ほか原因対策などを漢字への意識付けをする。

【専門校修了後の訓練生の声】

- ・平成 18 年度生 UU 君

僕は養護学校の時からモノを作ることが大好きでした。専門校に来てから鉛筆で字を書くことが多く、毎日の訓練日誌や住所・名前を何回も書きました。書く習慣がつかしました。

- ・平成 20 年度生 ST さん

私は口と手を動かすことが得意であることをアピールポイントとして就職しました。毎日、仕事や数量を書くことがあります。一日のまとめや原因対策を書いたことが、書く習慣になりよかったです。

- ・平成 20 年度生 ST 君

僕は給食センターで食器の洗浄作業をしています。午前と午後の作業内容を僕の汚い字で少しだけ書いています。専門校で県名など書いたことを覚えており、書く習慣が付いていました。

【その他】

- ・北陸のある学園で日本語学科において留学生に対してこの教材を使っています。
- ・友人(教諭)が小学校(1年生)で間違いやすいひらがな・カタカナを使っています。
- ・大阪の支援学校(高等部)の生徒に対して使っています。
- ・私は障害者訓練用に製作しましたが間違いやすいひらがな・カタカナの教材として健常者の方から問い合わせがあります。
- ・自宅付近のアメリカの方が日本語訳・日本語通訳・日本語を教えておられ、意外とひらがな・カタカナは少しの変化でほかの文字に読み間違えやすいなどの話を聞きました。
- ・知的障害者訓練生用に開発しましたが、結果的には小学校低学年の学力・理解力に相当する物に感じました。

7 受賞作品の利用方法(受賞者へのコンタクト方法等)

間違いやすいひらがな・カタカナの教材の実践テストプリントの紹介は1 / 2 ページや1 / 8 ページです。

A 4 版フルページで総計 40 ページになります。テストプリントについてのお問い合わせ・ご質問は下記までお願い致します。

奈良県立高等技術専門校 販売実務科 脇 長泰

TEL:0745-44-0565

FAX:0745-44-1057

E-mail:Cgdqp585@yahoo.co.jp

DVD動画教材「塗装（金属塗装作業）技能検定2級実技試験解説」

1 作成者

榎 明宏（北海道立室蘭高等技術専門学院）

櫻井 義勝（北海道立旭川高等技術専門学院）

2 受賞の所感

この度は中央職業能力開発協会会長賞をいただきまして大変光栄に思います。

今後この賞を励みにして微力ながら塗装技術人材養成のために尽くしていきたいと思っております。今回の取り組みは、いかにして技能をわかりやすく映像化した教材を開発できるかに挑戦させていただき、今までの経験や知識を45分間にまとめました。

教材を開発する機会を与えていただいた北海道職業能力開発技法研究会の川原宏昭座長、大澤陽介委員、藤田勝久委員、ナレーション担当米谷祥江さんには教材を制作するためにご指導、ご協力をいただいたことに心から感謝いたします。

この教材が塗装技能の伝承となり金属塗装技能検定2級実技試験合格への道しるべとなることを願っています。



3 教材作成の目的

若年者のものづくり離れが進む中、塗装業界においても優れた技術者、技能者の不足や後継者の不足が大きな問題となっております。「ものづくりを担う人材養成のための教材作成」をテーマとし、その中で金属を塗装する業界は幅広く、車体塗装、工業製品塗装、建築物塗装など、熟練技能が必要とされる金属塗装の仕事を知り、卓越した技能を学ぶことで、ものづくりに対する意識の向上を図り、若年者の技能離れを食い止め、技術の基礎となる技能を伝承していきたいと考えました。

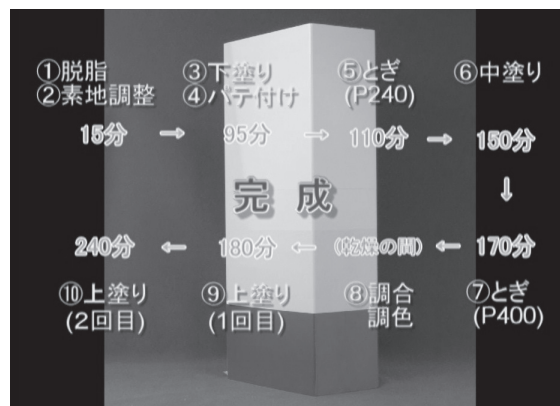
また、技能習得の目標を付与するため、金属塗装技能検定2級実技試験の合格を目指す教材の開発に取り組み、塗装を学ぶ職業訓練施設のみならず幅広く企業などでも活用できる教材として受検者への教育、技能向上を高めることを目的としています。

4 教材の概要

この教材はDVD動画教材45分間（容量3.08GB）の「金属塗装技能検定2級実技試験への挑戦」として、技能検定2級塗装（金属塗装作業）実技試験の実施要領に基づき、試験前の準備から実際の試験時間4時間の仕様及び工程に沿って作業を解説しています。工程ごとに作業方法を動画でわかりやすく示すとともに作業のポイントや作業時間の目安をテロップで示しながら、的確なナレーションで解説することで作業に対する理解を深めることができます。

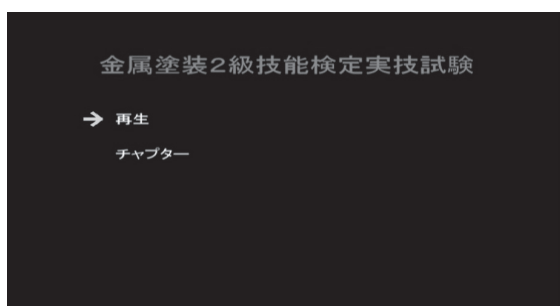


タイトル画面



作業時間の目安テロップ

金属塗装用塗料メーカー主催の講習会等が開催されていますが塗装の基礎技能を習得した人向けの内容が多く、一から学ぶ教材は少ないと思われます。また、金属塗装の技能検定では日常の作業で使用する塗料との違いや工程、ノウハウを必要としており、はじめて受験する受験者には作業の要領や時間配分などにとまどう姿が見受けられます。「目で見える説明ツール」として「簡単に作業の流れがわかる映像＋工程別の映像」という構成で、全チャプターの再生ボタンと各工程別に13チャプターのチャプターボタンを設定しています。作業の過程がわかるようにカメラ2台を使い、全体の動きと手元の動きがわかるように撮影し、2画面の構成で表示しています。



再生・チャプターボタン



2画面の構成

5 教材の内容

CHAPTER 1 導入 (1分30秒)

技能検定は働く人たちの技能や知識を一定の基準によって検定し、これを公証する国家検定制度です。金属塗装作業の技能検定は鋼板製の筒の外面に下塗り、パテ付けを行い見本板に基づいて調色した塗料を被塗装物に吹き付け、仕上げをする技能が求められます。塗装作業は一見、単純そうに見えますが作業ごとの準備や工程ごとの時間配分、塗装面の乾燥具合や塗料の調合色あわせなど作業ごとに的確な判断力が求められます。この教材では4時間の試験時間を有効に使い合格するための技能を工程ごとに説明していきます。



CHAPTER 1 導入



CHAPTER 2 試験前の準備

CHAPTER 2 試験前の準備 (1分50秒)

塗装作業実技試験問題が手元に届けられたら、問題の注意事項、試験時間、仕様をよく読みます。実技試験の内容は鋼板で製作した角筒の外面に、下塗り及びパテ付けを行い、色見本板に基づいて調色したものを被塗装物に吹き付け塗り仕上げをします。仕様書は作業するに当たって、その塗装作業に必要な塗料をはじめ、塗装工程、使用される工具、補助材料、注意事項、仕上がりなどを文書や図面などで表わしたものです。どんな作業をどんな材料や工具で実施するかが示されています。何が書かれているかを自分が完全に納得できるまで、何度でも読み返し、実際の作業を頭の中に写し出しておかなければなりません。特に注意したいことは、安全作業、整理整頓、仕様の誤りです。工程表を確認しながら作業を進めてください。

CHAPTER 3 ①脱脂 (1分00秒)

検定試験ではラッカーシンナーで脱脂することになっています。油や汚れを除去します。ラッカーシンナーを清潔なウエスに染みこませ塗装面を拭き、浮き上がった油や汚れを別の清潔なウエスで拭き取ります。この作業を2～3回繰り返し、ハジキを防ぎ、付着性を向上させる極めて重要な作業です。



チャプター3 ①脱脂



チャプター4 ②素地調整

チャプター4 ②素地調整 (1分50秒)

研磨布P100を使用して、溶接部と周辺のバリ取り及び表面のさび落とし。バリ取りはさび落としと一緒に起こいます。バリとは、金属鋼板の加工時に溶接や切断を行なった箇所に発生する金属の引っ張りです。このバリが残っていると、パテ付けの時にヘラを破損したり、下地の平滑面が得られなくなったり、指先に切り傷をしたりして、作業のうえでも問題になります。作業に当たっては鋼板の角と表面を十分に研いでください。このとき、角に平行に研削するだけではなく、角に斜めにかけるようにしてください。

チャプター5 ③下塗り (4分20秒)

ラッカープライマーを使用して表面の吹き付け塗り1回。

吹き付けする際は被塗装物の長手方向を縦にして作業します。

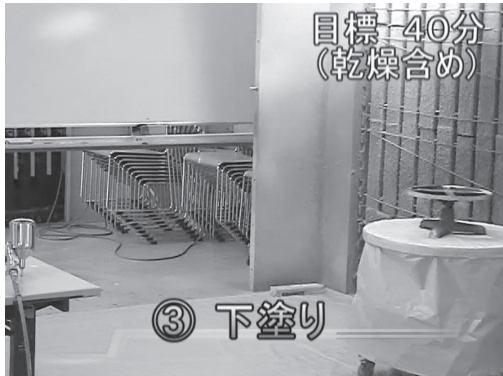
ラッカープライマーは、試験場に準備されています。スプレーガンも上塗り用以外は、試験場に設備されているので、所定の場所に自分の塗る被塗装物を持って行って塗装します。一般的には、塗料を自分の塗装しやすい状態に調整しますが試験場で準備してあるものを使用します。ゆず肌やタレなどが発生しやすいので注意して吹き付けします。

エアスプレーガンの調整

- ・ 空気調節バルブを全開にし、引き金を引きながらエアトランスホーマーの空気圧力を0.2～0.25MPaに調整します。
- ・ 塗料調節バルブは、一度、全閉にしてから3回転程度戻します。
- ・ スプレーパターンには横吹き、縦吹きがありますが指定はありません。自分の得意な方向で吹き付ければ良いと思います。パターン幅は全開にするよりも、やや狭いほうが良いです。
- ・ スプレーガンと被塗装物との距離は、ノズルの先端から15～20cm程度です。
- ・ 塗布量は、流れが生じない量にしてください。ただし、流れるのを恐れてドライスプレーになり、ざらついた状態はよくありません。運行速度は40cm/秒程度です。

・塗り重ねは、1/2 塗り重ねます。

吹き付け手順は1回目捨て塗り、2回目色決め、3回目仕上げです。吹き付けが終わり一度自分の席に着いてから塗り残しがあるからといって、再度拾い吹きをするということは禁じられています。完全な塗膜ができるまで、よく確認する必要があります。



チャプター5 ③下塗り



チャプター6 ④パテ付け

チャプター6 ④パテ付け (4分40秒)

ラッカーパテを使用して溶接してあるA面・C面の全面をパテ付け。室温により自然乾燥。パテ付けする場合には、マスキングを使用しないこと。ラッカーパテは、速乾性ですから塗り付け、仕上げを同時に行なうこととなります。パテ付けの際に養生が禁止されているため必要量を予測して付けることが大切です。パテ付けでは、まず塗料の粘ちゅう度が問題になりますが、ラッカーパテに対して約5～10%のラッカーシンナーを加えて定盤の上でよく練り、へらにパテを取り、塗面に平均に薄く塗布します。1回に厚付けするとパテの表面だけが乾燥して中が乾かない「うんだ状態」になってしまいます。下地をつけるというよりも、少し厚目にしごくようにします。ラッカーパテは何回つけなければならないという指定はありませんので、一定の塗膜ができるまでしごき付けを行ないます。技能検定のパテ付けは鋼板のスポット溶接による鋼板接合部、およびスポット溶接時に生じるへこみに行ないます。全体に下地付けをする前に、それらの部分に拾いパテを1～2回します。その後、全体に数回付けるようにします。パテ付けの欠陥として「へらまくら」「へら境」「へら足」がないようにします。乾燥時間待ちには、調色をするように作業台を整理しながら交互に作業を進めます。

チャプター7 ⑤-1とぎP240・養生 (7分00秒)

耐水研磨紙P240を使用してパテの水とぎ。
当てゴムの大きさは、耐水研磨紙の8つ切りまたは6つ切り程度です。

研ぐときの注意は鉄面を出さないように水研ぎます。縦または横に一方の方向だけに研ぐと平滑性がなくなったり、研ぎ能率の低下を生じたりします。仕上げに指先を平らにそろえて静かに角やへこみ部分の拾い研ぎをします。

⑤-2 養生

工程表には示されていないものに、乾燥と養生があります。

乾燥と養生は作業工程では重要なポイントになっています。塗膜の乾燥が不十分であれば必ずと言ってよいほど悪影響をあたえます。下塗り塗膜が未乾燥だと塗膜にマスキングの跡が残り、傷になってしまうので注意してください。

養生作業は立てた状態でおこなった方が良いでしょう。完全に乾燥しないとパテ面にキズやへこみが生じやすいため注意が必要です。あらかじめ指定された寸法に従ってマスキングテープと養生紙によって養生してください。寸法の誤差や曲がりなどもなく正確に養生を行います。



CHAPTER7 ⑤とぎ(P240)・養生



CHAPTER8 ⑥中塗り

CHAPTER8 ⑥中塗り (2分35秒)

ラッカーサーフェーサーを使用して吹き付け塗り1回。

中塗りの吹き付け塗りは③の下塗りと同様に試験場で準備してある塗料です。吹き付け圧力、吹き付け距離、噴出量、パターン、運行速度などを調節してください。吹き付け塗り手順は1回目捨て塗り、2回目色決め、3回目仕上げです。

次の工程で素地が研ぎ出ないように角は平面より厚目に塗装します。

③の下塗りと同様に吹き付けが終わり一度、自分の席に着いてから塗り残しがあるからといって再度拾い吹きをすることは禁じられていますのでよく確認する必要があります。養生は下の塗膜が完全に乾燥していませんので、できるだけ速く注意深く塗膜を切るように取り除くことが大切です。中塗りした後のひろいパテは禁止されています。

CHAPTER9 ⑦-1 調色・調合 (5分35秒)

基本になるのは白で、次に黄色は他の色と比較して量的には多くなる傾向があります。この中で量的には赤と黒の発色性が良く、その発色性を十分に考えな

がら混入することが大切な条件になります。しかも塗料のときよりも、乾燥した塗膜のときのほうが赤と黒が強くなるので、ほぼ色が合ったときに試し塗りをして乾燥した塗膜でもう一度、色を確認してください。調色はかなり難しい作業なので善し悪しの差ははっきりと現われてしまいます。

⑦-2 調合

希釈率は、容量比で、調色済みラッカーエナメル6に対してラッカーシンナー4を目安に希釈してよく攪拌し、吹き付けに適した粘度14秒～16秒程度に調合してください。



チャプター9 ⑦調色・調合



チャプター10 ⑧とぎP400・養生

チャプター10 ⑧とぎP400・養生 (6分25秒)

耐水研磨紙P400を使用して水とぎ。中塗り研ぎは下地面が出ないことが大切です。

中塗りには上塗りの平滑な面と上塗りの吸収をそろえるためのものです。

下地の凹凸をなくすためのものではありませんので研ぎ出しに注意してください。

チャプター11 ⑨上塗り1回目・養生 (2分45秒)

ラッカーエナメルを使用して吹き付け。室温により自然乾燥。ただし、ラッカーエナメルで1回目を吹き付け塗りした後、中とぎをすることは受検者の自由とします。

塗布量が多いと流れを生じ、塗布量が少ないときは艶が出ないので注意しなければなりません。技能検定の実技試験は、夏季に行なわれますので気温、通風など、湿度にも影響することを忘れないようにしましょう。

一般的には圧力0.2～0.25MPa、距離15～20cm、運行速度40cm/秒、噴出量は全開、パターン1/2重ねですが、この条件もスプレーガンのメーカー、型式、口径などによって異なってきます。この諸条件を考えて最も良い塗装を行なってください。

吹き付け手順は1回目捨て塗り、2回目色決め、3回目仕上げです。

湿度の高い場合には白化現象を生じますので、検定員の指示に従いリターダシナーを10%以下で混入してください。ただし、乾燥が遅くなります。

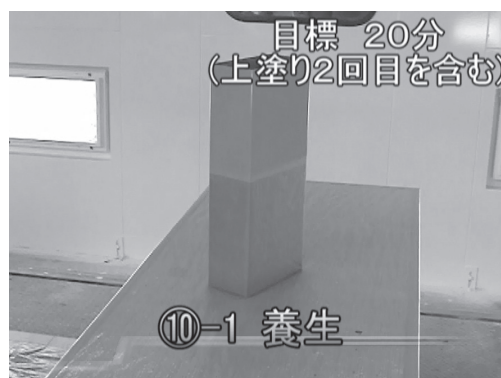
吹き付け塗装終了後、マスキングは指触乾燥の早い時期に取り去るようにします。塗膜が乾燥しすぎると塗膜がはがれたり、マスキングテープの粘着剤が前に塗った塗膜にマスキングテープの跡がくつきりと残ったり悪影響をあたえたりします。マスキングテープを除去する時には塗膜を引っ張るのではなく、切るような角度で剥がします。

ここまでの作業を午前の工程として終了させます。

昼の休憩時間は塗料の乾燥時間に利用します。



CHAPTER11 ⑨上塗り1回目



CHAPTER12 ⑩上塗り2回目

CHAPTER12 ⑩上塗り2回目 (2分45秒)

1回目の上塗りをして、その上に養生をしますが、この時、乾燥が不十分だとマスキングテープの粘着剤が塗膜の溶剤蒸発を妨げてしまい、軟化を生じ、マスキングテープの跡を残しますので乾燥時間は1時間以上取る必要があります。上塗り2回目は塗り肌、流れなどに気をつけて吹き付けてください。吹き付け圧力や、その他の吹き付け方法は⑨上塗り1回目と同様です。被塗装物は縦型で吹き付けますので、塗面が最も観察しやすい光と明るさを取りながら、上部から塗装します。吹き付け塗装終了後、マスキングは指触乾燥の早い時期に取り去るようにします。

マスキングは作品の提出時に全部はがしてください。

標準時間4時間を超えて作業を行った場合は超過時間に応じて減点されます。

後片づけも含む作業が終了したら、検定員に申し出て終了となります。

打ち切り時間4時間30分を超えると失格になりますので注意してください。

CHAPTER 13 Digest (3分15秒)

ダイジェストで作業を振り返りましょう。金属塗装は単に製品に色を塗るだけではなく製品表面の腐食、劣化から保護し製品の色彩や光沢、手触り、模様などデザイン的にも製品の価値を高める役割を果たしています。現在の工業塗装技術は高度な専門技術として生活のあらゆる分野で欠かせないものとなっています。技能の裏付けとなる金属塗装技能検定2級実技試験。この教材があなたの合格の道しるべとなることを願っています。



CHAPTER 13 Digest

6 教材活用の効果（成果）

今回、作成したDVD教材は、概要でも述べたとおり主要な工程を13のCHAPTERに分けてどの場面からでも選択して見ることができる為、能力開発訓練や講習会での利用はもとより、個人での練習においても必要な箇所をピックアップできることから、忙しい仕事の合間にも活用が可能であります。かねてから地元の業界からは技能検定の合格率を向上させる対策について相談を受けていましたが受検希望者を一同に集めて講習を行うことは困難であり、なかなか有効な対策がありませんでした。

昨年の技能検定実施前に関係業界に対してDVD教材試作品の活用について協力をお願いして受検者に利用してもらったところ次のような感想が得られました。

- ・ 普段の仕事とは進め方が違うところがあるので作業のポイントが解り易かった。
- ・ 工程ごとの時間配分が明示されていて作業スピードについて見直すことができた。
- ・ 職場以外の空き時間を利用して活用できた。
- ・ CHAPTERごとに再生できるので、苦手箇所の確認を繰り返し行えた。
- ・ 全体の流れがよく理解できたことで、時間配分を明確にして作業できた。

初めて技能検定を受検する人にとっては、作業の進め方や仕上げの程度にとまどう人が多く本来の実力を出し切れない方が少なくありませんが、DVD教材を活用することで有効な事前準備ができたという評価を多くいただきました。

昨年につき、今年もDVD教材を業界に活用していただきましたが、両年とも利用者全員が実技試験を合格する成果が上がっています。



金属塗装技能検定実技試験

今回の教材開発を通じて関係業界からは技能の伝承やスキルアップに有効な教材開発については今後も継続して行ってほしいとの要望が多く寄せられ、技能検定関連では1級についても同様のDVD教材がほしいとか学科試験に対応した教材はできないだろうかなどの意見が出てきています。

今後とも職業能力開発に有効な教材の開発についてスタッフ共々取り組んでいきたいと思っています。

名刺作成マニュアル初級編

1 作成者

有賀 幹人（リゾートトラスト株式会社）
北沢 健（リゾートトラスト株式会社）
松木 直己（リゾートトラスト株式会社）
鳥居 正隆（リゾートトラスト株式会社）

2 受賞の所感

「まことに、おめでとうございます」。中央職業能力開発協会からの受賞通知は、私たちにとって予期せぬものでした。もちろん、日々の業務をとおして、障害者スタッフにとって使い勝手がいいように何度も修正を加えた教材です。現時点では、私たちが作り得るベストなものであるとは思っていました。

複合サービス業に従事する私たちの行動規範はホスピタリティー。具体的には、いかなる場合でも、相手の立場に立って、同じように丁寧な対応をすることです。インターンシップ参加の大学生であろうと、特別支援学校の実習生であろうと、私たちは同じように対応してきました。カリキュラム・教材づくりは、その一例にすぎません。

私たちの職場には、職業訓練のプロはおりません。印刷のプロもいません。といって、私たちサポートスタッフは教える立場です。自分が分からなければ、他人には教えられません。作業工程を細分化し、一つひとつ検証、組み立てなおした集大成が教材です。教材を書き下ろすことで、私たちはマニュアルをメソッドの域に高めることに成功したともいえます。

3 教材作成の目的

私たちは、(公財)東京しごと財団が、(国立都営)東京障害者職業能力開発校から受託した公共職業訓練を再受託し、年に2～3回、訓練生を受け入れています。1回の訓練で受け入れる訓練生は6～7名。多数の応募者があり、全ての方の要望に応えきれないのが現状です。

実習時間は60時間(2012/12/実施回から90時間)にすぎず、効率的な運営が必要となります。また、サポートスタッフによって指導方が異なることも避けなければなりません。さらに、サポートスタ

ップは異動を伴う本社組織の一員です。指導方は引き継がれるべき貴重な財産であり、誰にでも分かりやすい形で残されるべきです。名刺作成マニュアルを例にあげます。

名刺作成は、障害者スタッフにとって、取り組みやすい業務と考えられています。しかし、実際にチャレンジすると、その奥行きへの深さは想定を上回るものでした。私たちはこの3年間で、各1回ですが、器械設備、ソフトを更新しています。名刺ソフト Flash Card を導入した当時、名刺作成の指導にあっていたのは東京総務課員でした。その担当者も当然、ソフトメーカーが作成した仕様書をもとに、教材を作成しておりました。『名刺作成マニュアル』の原型となっています。

私たちの職場の業務は現在、事務系と清掃系に大別されます。そこで、このような課題を解決するため、訓練の工程ともいえるべきカリキュラムと、それにリンクする教材、《『働くこと』と会社のルール》《名刺作成マニュアル》《ベッドメイキング》の3部作を作成しました。いずれも、参考文献はありますが、上記4名の他、橋本佳奈、梶山静子も加わったサポートスタッフ6名の書き下ろしです。その結果、障害者スタッフの家族や支援機関に対し、教材が職場可視化のツールとなるという想定外の成果をあげることにもなりました。

4 教材の概要

1 週目(5日間)

4月9日(月)		4月10日(火)		4月11日(水)		4月12日(木)		4月13日(金)	
内容	内容	内容	内容	内容	内容	内容	内容	内容	内容
目標	目標	目標	目標	目標	目標	目標	目標	目標	目標
導入(清原、事務合同)	DM訓練・マナー研修	PC入力訓練	PDF訓練・ストレスの知識	名刺作成・防災の知識					
業務の内容を知る(社会人としての基本)	DM作成の基礎を身につける	PC入力力の基礎を身につける	PDF操作の基礎を身につける	名刺作成の基礎を身につける					
10:00 開校式	DM訓練	10:00 PC入力訓練	10:00 PDF訓練	10:00 名刺訓練					
10:05 開講の挨拶(しごと財団・石田)	模擬訓練	模擬訓練	模擬訓練	模擬訓練					
10:10 激励の言葉(センター長・青木)	(梶山)	(松木)	(鳥居)	(松木)					
10:15 自己紹介				(橋又)					
スケジュールの説明(北沢)									
10:30 障害者雇用									
社会的要請としての障害者雇用									
11:00 マナー研修①									
基本挨拶の練習									
11:20 言葉遣い・敬語・ボリューム									
座り方・立ち方・歩き方									
12:00 昼食	昼食	昼食	昼食	昼食					
12:50 施設見学(北沢)	DM訓練	12:50 PC入力訓練	12:50 PDF訓練	12:50 名刺訓練					
サンメン(鳥居)	(梶山)	(松木)	(鳥居)	(松木)					
ヘッドメイク業務見学				(橋又)					
14:00 移動時間込み									
注意事項(北沢)									
15:00 入口、ロッカー、トイレ等									
休憩	休憩	休憩	休憩	休憩					
15:20 会社概要(松木)	接手の仕方	15:20 質問・報告	15:20 ストレス	15:20 防災について					
ホテルDVD鑑賞	(鳥居)	(北沢)	(有賀)	(センター長・青木)					
事務支援センター内見学									
基本挨拶の習得									
実践訓練									
質問の仕方									
報告の仕方									
タイピング									
身だしなみ・表情									
第一印象の重要性									
身だしなみの重要性									
リラクセスの方法									
基本動作の習得									
実践訓練									
リラクセスの方法									
ストレスの発散									
DVD鑑賞									
ストレッチ									
1週間のまとめ									
学んだ内容の振り返り									
目標に対する達成度									
未達の目標設定									
16:45 訓練日報記入	訓練日報記入	16:45 訓練日報記入	16:45 訓練日報記入	16:45 訓練日報記入					
着替え	着替え	着替え	着替え	着替え					
17:00 終礼参加	終礼参加	終礼参加	終礼参加	終礼参加					
時間	OJT/5時間 OFT-JT/6時間	時間	OJT/5時間 OFT-JT/1時間	時間	OJT/5時間 OFT-JT/1時間	時間	OJT/5時間 OFT-JT/1時間	時間	OJT/5時間 OFT-JT/1時間
場所	中会議室・サンパース東京新宿 事務支援センター第二	場所	事務支援センター第一・第二	場所	事務支援センター第一・第二	場所	事務支援センター第一・第二	場所	事務支援センター第一・第二

《名刺作成マニュアル初級編》は 28 ページから成り、12 ページの別冊にしたフローチャート・基本レイアウトを見ながら読むことで、理解が進むように工夫を凝らしています。この教材は、上記カリキュラムにリンクして作成されています。ごく一部を抜粋したもので、PC入力補助が名刺作成にあたります。発達障害者、軽度知的障害者スタッフ、特に、発達障害者スタッフを念頭に構成されています。

☆教材の概要は次のとおりです☆

【名刺作成フローチャート】

- ① 名刺発注申請書をみる
- ② データ作成をする
- ③ 印刷する
- ④ 発送準備をする
- ⑤ 発送する

各項目とも、3段階から5段階の工程に細分化され、写真を使い、視覚に訴えるようにしています。

【名刺基本ルールブック】

- 役職貼り付け位置ルール
- 氏名の文字枠の幅ルール
- 役職と名前の幅ルール
- ISOマーク・RIONマーク・JATAマーク貼り付けルール
- 東京・名古屋・大阪基本レイアウトのルール

**名刺作成マニュアル
初級編
(Flash Card版)**

リゾートトラスト株式会社
東京人事総務部 編

名刺作成フローチャート

① 名刺発注申請書をみる

② データ作成をする

③ 印刷する

④ 発送準備をする

⑤ 発送する

① 名刺発注申請書をみる

1. 名刺発注申請書に書いてある名刺の名前がパソコンに保存されているか確認する
2. 申請書の依頼が、前回と同一か？新規作成か？変更依頼か？を確認する
3. 名刺の裏面はなしなのか？ホテル一覧なのか？英字なのか？確認する
4. 名刺には「ISOマーク」か「リゾート協会」の表記が必要か？また裏面には「障害者表記」が必要か？確認する
5. 印刷枚数は何枚なのか確認する

③ 印刷

1. 印刷を開始する
2. 裏面印刷を開始する(裏面印刷ありの場合)
3. 名刺を「きりっ子」で切る
4. ヤレチェックをする
5. 名刺を箱に詰める
6. 最終チェックをお願いする

④ 発送準備をする

1. ダンボール・ガムテープ・黒サインペンを用意する
2. 名刺の箱をダンボールで梱包する
3. ダンボールに名刺の名前を記入する

⑤ 発送

1. 名刺の発送準備をする

② データ作成

1. 保存データもしくは「基本レイアウト」から作成する
2. 名刺を作成する
3. 裏面を作成する
4. 校了をお願いする

①-1 名刺発注申請書に書いてある名刺の名前がパソコンに保存されているか確認する

- ①「Flash Card Pro V5」をクリック
- ②画面左上の「ファイル」をクリック
- ③「開く」をクリック
- ④過去にファイル「発行」～「わ行」へ保存されているか確認する

②-1 保存データもしくは「基本レイアウト」から作成する

- ①「Flash Card Pro V5」をクリック
- ②画面左上の「ファイル」をクリック
- ③「開く」をクリック

保存されている場合

- ・過去にファイル「発行」～「わ行」へ保存されているか確認する

保存されていない場合


- ・「基本レイアウト」から該当する施設を選ぶ
- ・「役職ありなし」を選ぶ
- ・作成を始める前に名前をつけて保存する
(保存先は名刺の名前の頭文字を確認して、ファイル「発行」～「わ行」の中に保存する)

②-2 名刺を作成する

①『名刺発注申請書』を見て変更箇所がどこなのかを確認する

(間違えやすいポイント)

- 役職変更や追加はないですか？
- 部署変更はないですか？
- 電話番号変更や追加はないですか？
- 携帯電話変更や追加はないですか？
- アドレス変更や追加はないですか？
- FAX番号変更・追加はないですか？
- ふりがなの追加はないですか？
- 資格の追加はないですか？
- 「ISOマーク」や「リゾート協会」マークはないですか？



など
②変更箇所を修正する

②-3 裏面を作成する(ホテル一覧の場合)

- ①「Flash Card Pro V5」をクリック
- ②画面左上の「ファイル」をクリック
- ③「開く」をクリック
- ④「基本レイアウト」⇒「裏面(ホテル一覧)」を開く
- ⑤障害者表記ありなしを申請書をもて確認する
- ⑥ISOを取得しているか？いないかを確認する(マーク貼付一覧表を確認)

ISOを取得している施設の場合
*裏面はファイル「ホテル一覧ISO(★版)」にて作成


ISOを取得していない施設の場合(緑標・有馬など)
*裏面はファイル「ホテル一覧」にて作成

②-3 裏面を作成する(英字の場合)※ Master使用

- ①パソコン画面の「HP: Master」をクリック
- ②「ファイル」をクリック
- ③「開く」をクリック
- ④ファイル「発行」⇒「発行」から名前を探す
- ⑤名前の縦や電話番号・FAX番号・アドレスに相違ないか確認

③-1 印刷を開始する

①名刺右上に「ISOマーク」を付けるか確認する



②パソコン画面左上のファイルをクリック

③印刷をクリック

④レイアウト設定画面
シート：名刺 1 横
印刷の向き：たて
シートサイズ：縦55.0 横91.0
余白：上から 113.3mm 左から 57.5mm
空白：下側 0.0mm 右側 0.0mm
一設定を確認

⑤確認を押す

⑥プリンタ名『名刺-RT社名ロゴ(英字・漢字)』
『名刺(ISO社名)RT社名ロゴ(英字・漢字)』
を選択する

部数確認 設定「1」につき名刺「10枚」
(例) 設定「10」⇒「100枚」
「20」⇒「200枚」

⑦OKを押す → 印刷開始

③-2 裏面印刷を開始する(裏面印刷ありの場合)

①名前が印刷してある方を裏面にしてコピー機で「手差しトレー」に紙をセットする

②画面左上のファイルをクリック

③印刷をクリック

④レイアウト設定画面
シート：名刺 10 横
印刷の向き：たて
シートサイズ：縦55.0 横91.0
余白：上から 8.5mm 左から 7.8mm
空白：下側 0.0mm 右側 10.0mm
一設定を確認

⑤確認を押す

⑥プリンタ名『名刺-裏面DCP700』を選択する

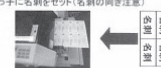
⑦部数確認「手差しトレー」にセットした枚数を入力する

設定「1」につき名刺「10枚」
(例) 設定「10」⇒「100枚」
「20」⇒「200枚」


⑧OKを押す → 印刷開始

③-3 名刺を「きりっ子」で切る


①きりっ子に名刺をセット(名刺の向き注意)



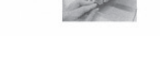
②バーを上げてスタートを押す



③切れた名刺の破片を捨てる



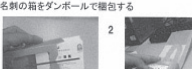
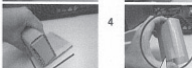

④バーを下ろす



④-1-2-3 発送準備をする

①ダンボール・ガムテープ・黒サインペンを用意する

②名刺の箱をダンボールで梱包する






1 2 3 4

ガムテープ

④-1-2-3 発送準備をする

5 名刺(ISO社名)RT社名ロゴ(英字・漢字)を記入する



大きな字で
中央に書く


完成

⑤-1 名刺の発送準備をする


①梱包した名刺と「名刺発注申請書」を持って総務課へ

②名刺を決められた場所へ置く
郵便発送する必要がある名刺(東京本社・支社)

各ポジションBOXへ名刺を置く



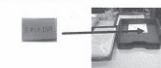
「名刺発注申請書」はファイルの中へ入れる




⑤-1 名刺の発送準備をする

郵便発送する名刺

指定された「箱」に置く



郵便発送する「名刺発注申請書」は「箱」下段へ入れる



間違えやすいポイント

- ・ 役職の文字数によって貼り付け位置が違う
- ・ 苗字と名前は字数によって「文字枠幅」が違う
- ・ 東京・横浜・名古屋・大阪によって電話番号・FAX・フリーダイヤル・携帯の貼り付け位置が違う

名刺基本ルールブック


- 役職貼り付け位置ルール
- 氏名の文字枠の幅ルール
- 役職と名前の幅ルール
- ISOマーク・RISONマーク・JATAマーク貼り付けルール
- 東京・名古屋・大阪基本レイアウトのルール

役職貼り付け位置ルール①

名位置 …… 名刺作成時の左からの長さのこと
上位置 …… 名刺作成時の上からの長さのこと
幅 …… 作成しようとしている文字の幅のこと

□ 役職貼り付け位置

役職が5文字以上の場合は名刺の上側に貼り付ける



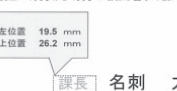
例えば (役職5文字) キャプテン マネージャー など

名刺 太郎

役職貼り付け位置ルール②

名位置 …… 名刺作成時の左からの長さのこと
上位置 …… 名刺作成時の上からの長さのこと
幅 …… 作成しようとしている文字の幅のこと

役職が1文字から4文字の場合は苗字の横に付ける

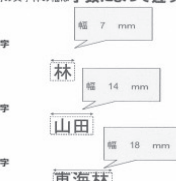


例えば (役職1〜4文字)
課長 課長 係長 主事 テーフ 主任
部長代行 課長代行 係長代行 など

課長 名刺 太郎

氏名の文字枠の幅ルール

□ 氏名の枠の幅
名前の文字枠の幅は「字数によって違う」



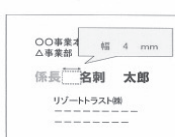
1文字 幅 7 mm
2文字 幅 14 mm
3文字 幅 18 mm

林
山田
東海林

役職と名前の幅ルール

□ 役職と苗字の幅(役職が名前の横にある場合)

役職と苗字の幅は4mm



幅 4 mm

〇〇事業部
係長 名刺 太郎
リゾートトラスト

5 教材内容

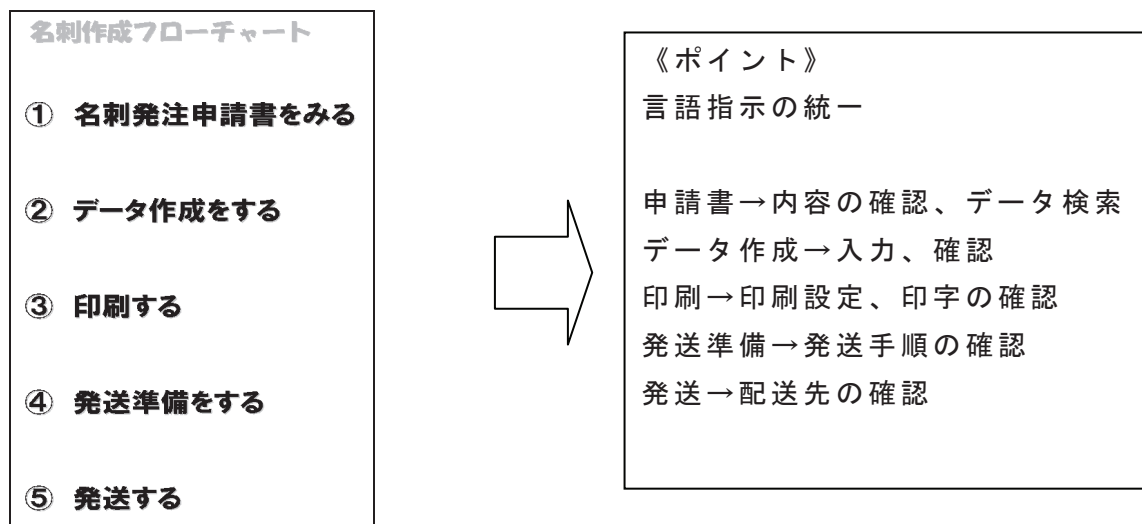
発達障害者は言語表現やコミュニケーションを苦手とします。電話中の上司に質問や報告をしてしまい、「場が読めない」と周囲から煙

たがれることがしばしばあります。しかし、発達障害の違う特性を活かすことが出来れば大きな戦力となりえます。発達障害者のなかには、識字力や決められた PC 操作などの能力が高い人が多くいます。決められた内容の仕事をコツコツ行う持続性は、障害を持たない人よりも高いともいえます。決められた仕事を理解するために、自分で確認ができ、質問を減らすことが出来るマニュアルは、重要なツールとなります。

知的障害者向けのマニュアルでは、漢字を少なくし写真等の視覚教材を多く活用します。しかし、経験則から、発達障害者は漢字の読解力は高く、逆にひらがなや振り仮名などがあると混乱をすることが想定されました。このことを念頭に、発達障害者にとって分かりやすいマニュアルにするための工夫が随所にいかされています。

(1) フローチャート

フローチャートでは、工程分析を行い、①名刺発注書を見る ②データを作成する ③印刷する ④発送準備をする ⑤発送する、の5パートに分けました。パートに分けることで、自分の行っている業務が明確となり、「データ作成が終わりました」といった的確な報告ができるようになりました。発達障害の特性であるコミュニケーション障害をカバーすることができたわけです。



★サポートスタッフと障害者スタッフが職務内容で共通認識を持てるように、業務を段階的に細分化

(2) 各種ルール

名刺は、会社の顔とも、個人の顔とも呼べる必須のビジネスツールです。そこで、名刺作成業務の導入時に、各部署で細かな取り決めが無かった名刺のレイアウトを統一化しました。このことにより、新入

社員や異動となった社員の名刺に関しても、名前、役職、メールアドレスなどを変更するだけで対応が可能となりました。ここでも言葉の意味合いの統一を図り、円滑なコミュニケーションに配慮しました。mm数表示を行うことで、作成時の迷いも無くなり、スムーズに業務が遂行できるようになりました。

役職貼り付け位置ルール①

左位置 …… 名刺作成時の左からの長さのこと
 上位置 …… 名刺作成時の上からの長さのこと
 幅 …… 作成しようとしている文字の幅のこと

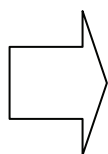
□役職貼り付け位置

役職が5文字以上の場合は名前の上に貼り付ける

左位置	19.5 mm
上位置	22.0 mm

キャプテン
 名刺 太郎

例えば
 (役職5文字) キャプテン マネージャー など



《ポイント》

ルールを決める

会社の統一レイアウト
 各言葉の意味を記載する
 左位置、上位置を決める
 mm数を記載
 ルールがあり迷わず取り組める

★mm や cm などの具体的数値が効果的

(3) 器械操作については視覚を重視

PC操作と違い、器械の操作については視覚的に分かりやすく提示しました。特に操作の工程を字面だけで覚えていると、思い込みによる工程飛ばしが、時に見られました。発達障害者の障害特性として、思い込みによる工程飛ばし自体を忘れてしまうことが指摘されています。器械の設定やボタン操作などについては写真を多用しました。

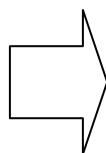
③-3 名刺を「きりっ子」で切る

①きりっ子に名刺をセット(名刺の向き注意)

②バーを上げてスタートを押す

③切れた名刺の破片を捨てる

④バーを下ろす



《ポイント》

写真を使い視覚的に理解

ボタン、紙の向きの位置
 番号順に動作し抜けを無くす

★写真確認で工程の飛ばしを防止

(4) 注意点について


日々、業務に取り組むなかで、「間違いやすいポイント」が明らかになってきました。発達障害者の場合、何回も同じ質問をしてしまうという障害特性が問題視されます。本人は、間違いがあつてはいけないという強い気持ちから質問を繰り返すのですが、サポートスタッフは「何度教えても身につかない」と評価してしまう。初めから「間違いやすいポイント」を意識することで、質問の回数を減らすことに成功しました。

②-2
名刺を作成する

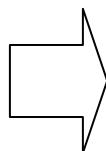
①『名刺発注申請書』を見て変更箇所がどこなのかを確認する

(間違いやすいポイント)

- 役職変更や追加はないですか？
- 部署変更はないですか？
- 電話番号変更や追加はないですか？
- 携帯電話変更や追加はないですか？
- アドレス変更や追加はないですか？
- FAX番号変更・追加はないですか？
- ふりがなの追加はないですか？
- 資格の追加はないですか？
- 「ISOマーク」や「リゾート協会」マークはないですか？



など
②変更箇所を修正する



《ポイント》

同じミスや質問をピックアップ

名刺作成時の最終確認

自分からチェック

間違いの無い業務遂行の実現

★チェック項目で一人業務、正確性の向上

6 教材活用の効果

この教材を使って職業訓練をして、当社に入社した発達障害者スタッフの事例を紹介させていただきます。

Aさんは、60時間の訓練中に業務を習得することができるようになりました。作業指示のみで正確な業務が可能となったわけです。質問や確認が多かったBさんは、教材を使うことで無駄な質問等が激減しました。早くも、名刺作成業務の中核です。発達障害者の雇用促進に大いに寄与しています。



7 受賞作品の利用方法（受賞者等へのコンタクト方法等）

リゾートトラスト㈱はCSR活動の一つとして、障害者雇用に積極的に取り組んでいます。障害者雇用・リワーク推進センターは東京人事総務部の1課と位置づけられています。現在は部長の進藤祥一がセンター長を兼務しております。事務支援センターは名古屋本社と東京本社にあります。なお、名古屋事務支援センターは人事部の1組織となっています。

公共職業訓練である委託訓練は、(公財)東京しごと財団から委託されたものであり、実施するに当たってハローワーク渋谷専門援助第2部門のご指導をいただいています。行政が持つ膨大な専門的知識と情報を活用させていただくことで、特別賞（中央職業能力開発協会会長賞）という大輪を咲かせることができました。まことに、ありがとうございました。

《本件に関するお問い合わせ先》

リゾートトラスト株式会社

東京人事総務部

障害者雇用・リワーク推進センター

T E L 03-6731-0132

U R L <http://www.resorttrust.co.jp/>

平成24年度職業訓練教材コンクール入賞作品一覧

○厚生労働大臣賞

特選

阿部 弘之（東京都立多摩職業能力開発センター）

和知 直哉（東京都立城南職業能力開発センター）

作品名「設備施工系・配管基本実技作業シート」

入選

隅野 省三（株式会社神鋼ヒューマン・クリエイト）

西海 信幸（株式会社神鋼ヒューマン・クリエイト）

作品名「技能検定機械組立仕上げ作業1級実技課題のカンとコツ」

入選

高橋 史洋（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構

国立職業リハビリテーションセンター）

作品名「交通費支払伝票入力」

入選

海原 崇人（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構職業能力開発総合大学校）

城本 秀人（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構職業能力開発総合大学校）

櫻井 光広（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構職業能力開発総合大学校）

鈴木 良之（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構職業能力開発総合大学校）

星野 実（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構職業能力開発総合大学校）

作品名「実習教材設計マニュアル～初学者による金型製作～」

入選

鈴木 茂樹（栃木県立県央産業技術専門校）

作品名「機械保全実習教科書（旋盤整備編）」

○特別賞

独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構理事長賞

小菅 孝一（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構北海道職業能力開発大学校）

作品名「木造住宅耐震診断『一般診断法』の事例による解説教材（例課題）」

独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構理事長賞

櫻田 修久（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構

国立職業リハビリテーションセンター）

作品名「簡易帳票作成課題 添削ツール」

独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構理事長賞

小林 浩昭（独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構職業能力開発総合大学校）

作品名「メカトロニクス実習教材（PIC系、H8系）」

独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構理事長賞

乾 勝典 (独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構東北職業能力開発大学校)
中澤 直樹 (独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構東北職業能力開発大学校)
浅野 英樹 (独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構北海道職業能力開発大学校)
工藤 裕之 (独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構東北職業能力開発大学校)
伊藤 正昭 (独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構東北職業能力開発大学校)
井口 勝一 (独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構
東北職業能力開発大学校附属青森職業能力開発短期大学校)
川村 協平 (独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構東海職業能力開発大学校)
作品名「離職者訓練用小型射出成形機シミュレータ」

独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構理事長賞

神足 昭男 (独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構徳島職業訓練支援センター)
奥村 耕平 (独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構徳島職業訓練支援センター)
作品名「エアコン取付実習台」

中央職業能力開発協会会長賞

一見 大輔 (大阪府商工労働部雇用推進室人材育成課)
作品名「ラピッドプロトタイピングによる設計・製造
ソリューションへのアプローチ」

中央職業能力開発協会会長賞

山下 哲生 (北海道立旭川高等技術専門学院)
吹谷 眞一 (北海道立旭川高等技術専門学院)
作品名「木材加工『卓上小物入れ製作マニュアル』」

中央職業能力開発協会会長賞

脇 長泰 (奈良県立高等技術専門校)
宮田 秀夫 (前 奈良県立高等技術専門校)
作品名「間違いやすい ひらがな・カタカナ」

中央職業能力開発協会会長賞

槇 明宏 (北海道立室蘭高等技術専門学院)
櫻井 義勝 (北海道立旭川高等技術専門学院)
作品名「DVD動画教材『塗装(金属塗装作業)技能検定2級実技試験解説』」

中央職業能力開発協会会長賞

有賀 幹人 (リゾートトラスト株式会社)
北沢 健 (リゾートトラスト株式会社)
松木 直己 (リゾートトラスト株式会社)
鳥居 正隆 (リゾートトラスト株式会社)
作品名「名刺作成マニュアル初級編」



写真は、平成24年11月16日に行われた職業能力開発関係表彰式において、厚生労働大臣賞（特選）を梅村厚生労働大臣政務官より授与される阿部 弘之氏。

あ と が き

職業訓練教材コンクールは、厚生労働省、独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構、中央職業能力開発協会の共催により、職業能力開発論文コンクールと交互に2年に1度開催しています。

公共職業能力開発施設、認定職業訓練施設や企業等で職業能力開発に携わっている指導員をはじめとする方々が開発した教材のうち、優秀なものを讃えることにより職業能力開発関係者の意識を啓発し、職業能力開発の推進とその向上に資するものとして、職業訓練教材コンクールを実施しています。

平成24年度の職業訓練教材コンクールにおきましては、74点の作品の応募があり、雇用失業情勢の厳しいなか、日々の業務に追われながらも職業能力開発の向上のため日頃から教材を開発している方々の熱意と高い志が感じられました。

今後、職業能力開発の重要性が増していくなか、今回編纂させていただいた平成24年度職業訓練教材コンクール入賞作品集が、日頃の職業能力開発の業務等において、広く職業能力開発関係者の意識を啓発し、職業能力開発の推進とその向上の一助となることを願っております。

今回応募を頂きました皆様方にお礼を申し上げますとともに、この作品集をお読みになられた方をはじめ多くの方から、次回のコンクールに応募いただけるようお願い申し上げます。