



# 職業能力開発ニーズの把握とカリキュラムモデルの構築

— 機械・金属分野 —

## 職業能力開発ニーズ検討委員会（機械・金属分野）

敬称略順不同（2008年3月現在）

### 委員

|        |                                          |
|--------|------------------------------------------|
| 柴田 松剛  | 株式会社デンソー技研センター 短大教育部 短大教育室 室長            |
| 藤田 順一  | 市光工業株式会社 伊勢原製造所 人事部 職業訓練校 校長             |
| 津留崎 晃一 | 職業訓練法人アマダスクール 能力開発部 能力開発グループ 課長          |
| 中野 慶孝  | オーエスジー株式会社 企画部 CSセンター 主事                 |
| 和田 正毅  | 独立行政法人雇用・能力開発機構 職業能力開発総合大学校 准教授          |
| 森 周蔵   | 独立行政法人雇用・能力開発機構 職業能力開発総合大学校 講師           |
| 鈴木 勝博  | 独立行政法人雇用・能力開発機構 職業能力開発総合大学校東京校 助教授       |
| 作 成一郎  | 独立行政法人雇用・能力開発機構 近畿職業能力開発大学校 助教授          |
| 関根 章正  | 独立行政法人雇用・能力開発機構 石川センター 石川職業能力開発促進センター 講師 |
| 秋本 憲二  | 独立行政法人雇用・能力開発機構 栃木センター 栃木職業能力開発促進センター 講師 |
| 大森 興治  | 株式会社富士通総研 公共コンサルティング事業部 シニアコンサルタント       |

### 研究担当室

|       |                                                         |
|-------|---------------------------------------------------------|
| 平山 隆次 | 独立行政法人雇用・能力開発機構 職業能力開発総合大学校 能力開発研究センター 開発研究部 高度訓練研究室 室長 |
| 坂本 卓也 | 同研究室 研究員                                                |
| 小堀 勝幸 | 同研究室 研究員                                                |

# 職業能力開発ニーズの把握とカリキュラムモデルの構築 —機械・金属分野—

— 要約版 —

## 調査研究の目的

急速に変化する社会情勢の下、企業において要求される人材育成ニーズも多様化している。このような変化に的確に対応した職業能力開発を実施するためには、従来に増して、訓練分野の選定、訓練カリキュラムの設定、効果的な訓練準備、訓練効果の客観的な評価といった訓練実施プロセスの各段階に応じた仕組づくりが求められている。その仕組づくりを行うためには、まず裏付けとなる広範囲な人材育成ニーズ等の実態に基づく、信頼性の高い職業能力開発ニーズのデータが必要である。

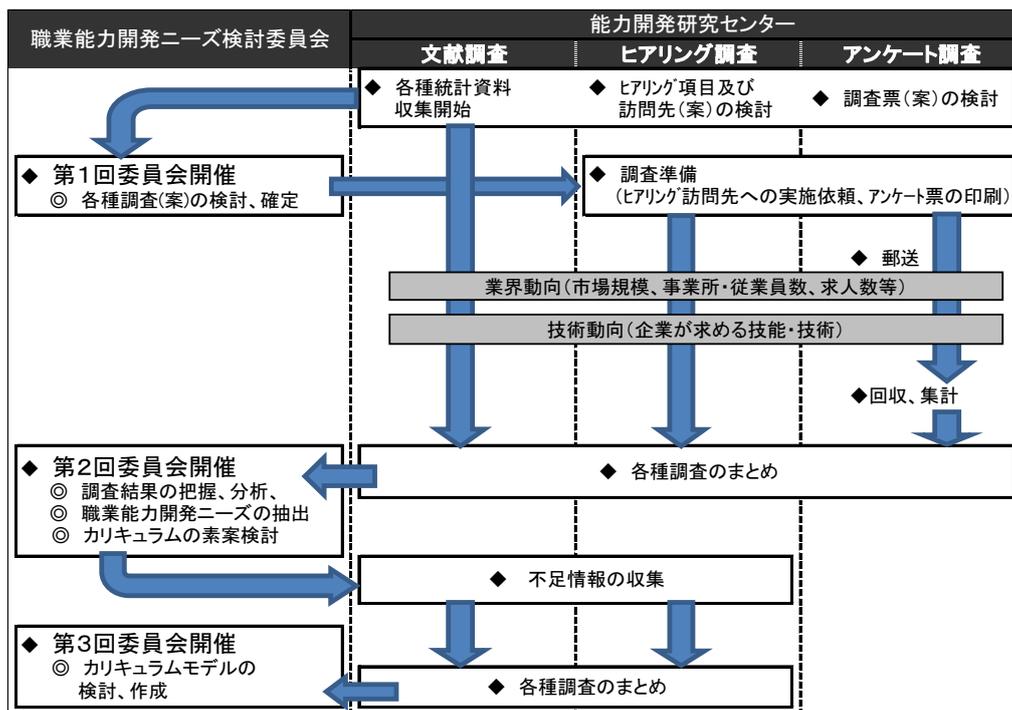
このため本調査研究では、全国的な視野に立ったニーズ調査と調査結果に基づくカリキュラムモデルの構築、また、これらの取りまとめデータを職業能力開発実施機関等へ情報提供することを目的としている。

なお、本年度調査は、機械・金属分野を対象とした。

## 調査研究の概要

### 1 職業能力開発ニーズ検討委員会（機械・金属分野）の設置

調査対象とした機械・金属分野の専門家を委員として、主に「調査に対する助言」と「調査結果に基づく訓練カリキュラムの検討」を行ってもらうことを目的に委員会を設置した。



## 2 調査の実施

調査対象は、日本標準産業分類（以下、「産業分類」という。）の中分類から、以下の9業種とし、調査の種類及び方法は以下の（1）から（3）のとおりである。

なお、調査実施には、株式会社富士通総研の協力を得た。

- プラスチック製品製造業（工業用プラスチック製品製造業、その他のプラスチック製品製造業）
- 鉄鋼業
- 非鉄金属製造業
- 金属製品製造業
- 一般機械器具製造業
- 輸送用機械器具製造業
- 精密機械器具製造業
- 専門サービス業（機械設計業）
- 機械等修理業（機械修理業（電気機械器具を除く））

### （1）文献調査

対象とした機械・金属分野（業界）の人材動向や技術動向の全容を把握するために、各種政府統計資料や文献・技術情報誌などによる調査を実施

### （2）アンケート調査

企業に求められる人材及び注目されている（有望な）技能・技術を明らかにするために、業界団体及び企業へ郵送による調査を実施

### （3）ヒアリング調査

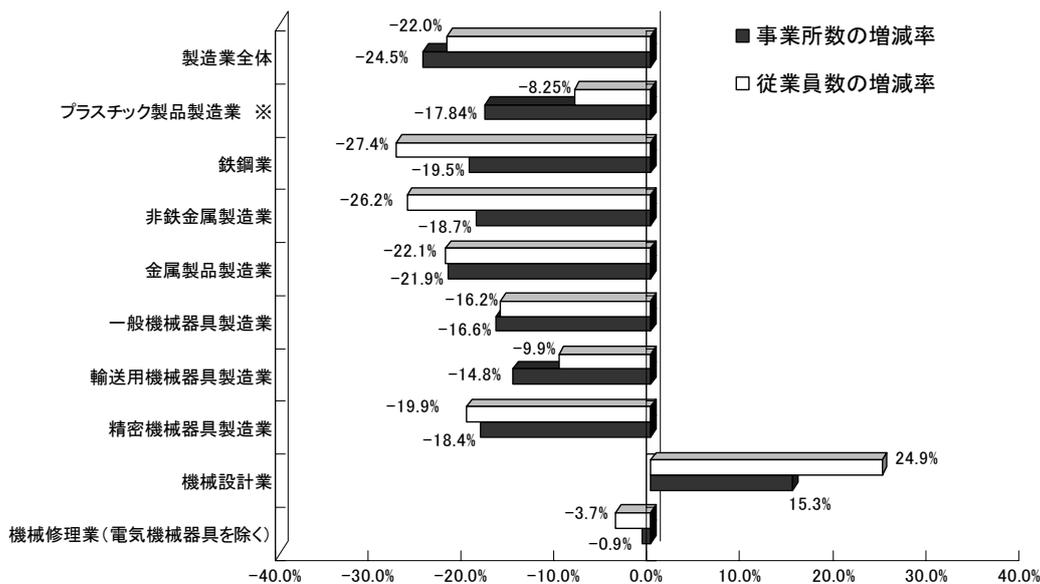
文献調査やアンケート調査結果の補完及び技能・技術に関する具体的な情報収集のために、業界団体及び企業へ訪問調査を実施

## 3 調査結果

本調査対象の業種全体における業界の動向は、自動車、造船、建設機械の需要が増し、好調な状況であるとの回答があげられている。中でも自動車関連産業は好調を維持しているようである。また、好調な要因として中国市場の拡大や生産設備投資が増していると言った回答も多い。

しかし、一方でアンケート調査の回答のおよそ4割は、原材料（原油、レアメタル等）の高騰の影響、生産現場の海外移転やこれに関連する価格競争などから利益率の低下といったマイナス要因をあげている。

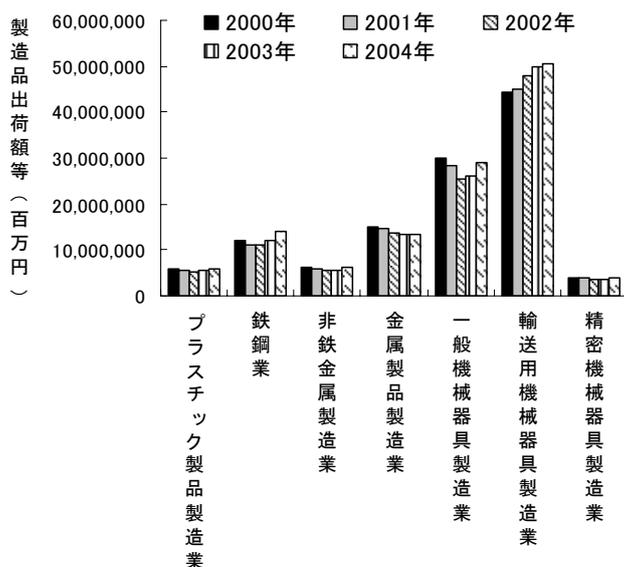
機械・金属分野における業種の企業規模は、統計資料（文献調査）によれば全体の8割弱を従業員30名未満といった小規模な企業が占めている。アンケート調査では、中小企業を対象としたが、回答企業の半数以上が従業員100名以下であった。対象業種では、中小企業が多いことが特徴と言える。また、機械設計業を除く他の業種では事業所数及び従業員数は、統計上減少傾向（図1-1）にあるが、製造品出荷額は増加しており、1事業所当たりの生産量は増加していると考えられる。（図1-2）



※ プラスチック製品製造業については、小分類の「工業用プラスチック製品製造業」及び「その他のプラスチック製品製造業」の合算値のみである。

出典：総務省「事業所・企業統計調査」

図1-1 事業所数及び従業員数の増減率（1996-2004）



※ プラスチック製品製造業については、小分類の「工業用プラスチック製品製造業」及び「その他のプラスチック製品製造業」の合算値のみである。

出典：経済産業省「工業統計調査」

図1-2 製造品出荷額等の推移

アンケート調査では、回答件数839件（企業747件、団体92件）が得られ、それぞれの回答を見ると、まず人材に関しては、技能・技術系社員として、「設計・試作」職務の人員が多いこと、これは今後採用したい職種でも最も回答の多いものとなっている。（図1-3）

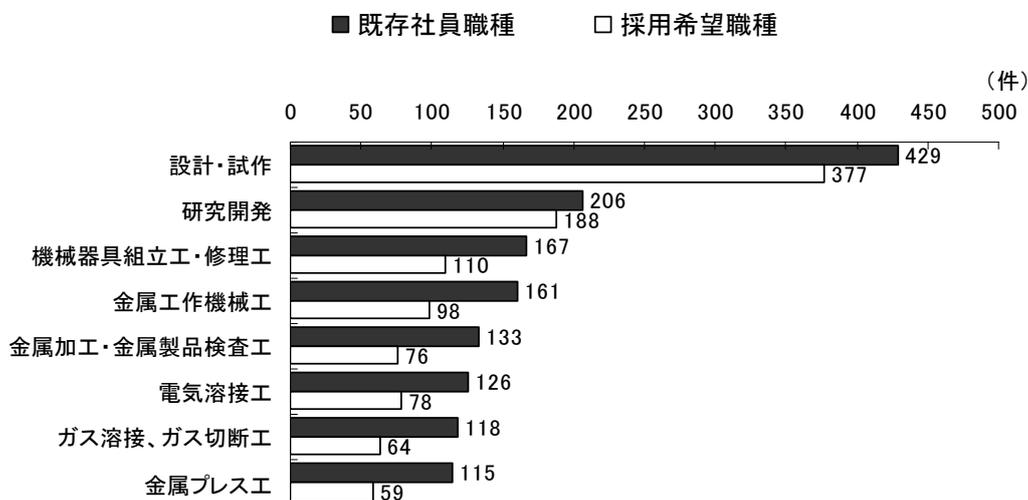


図1-3 現在の社員の職種／今後採用したい社員の職種

採用に関しては、「若手を正社員として採用したい」とする回答が最も多い。非正社員の雇用では、契約社員には「優れた人材確保」を期待しているが、派遣社員、パート・アルバイトは、「人件費節約」を目的とした採用が圧倒的に多い。

つぎに、「各企業で活用されている技能・技術」や「各企業で新たに必要としている技能・技術」に関する回答を見てみると、前述の「設計・試作」職務が多いこともあり、「設計製図関連の技術を求めている」（図1-4）との回答が最も多く、活用されている技術では「CAD製図」、新たに必要な技術では「CAD/CAMシステム」（図1-5）の回答が多い。また、設計製図関連技術以外では、制御関連技術として「コンピュータ制御」や「シーケンス制御」があげられている。加工技術についても回答されているが、設計製図関連技術や制御関連技術と比較すると、回答件数は少ない。これに関連して、回答された各技能・技術の目的や期待する効果についての問いでは、「効率化」や「コスト削減」といった回答が圧倒的に多くなっている。

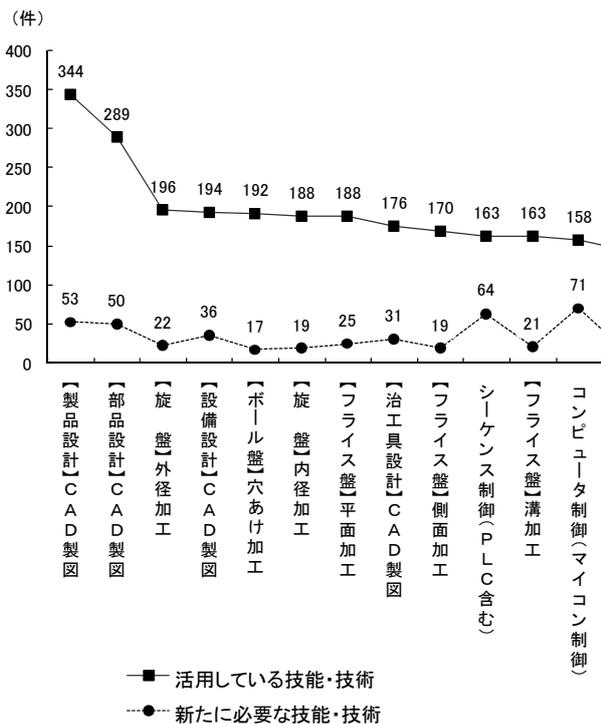


図 1-4 活用している技能・技術(上位のみ)と新たに必要な技能・技術との比較

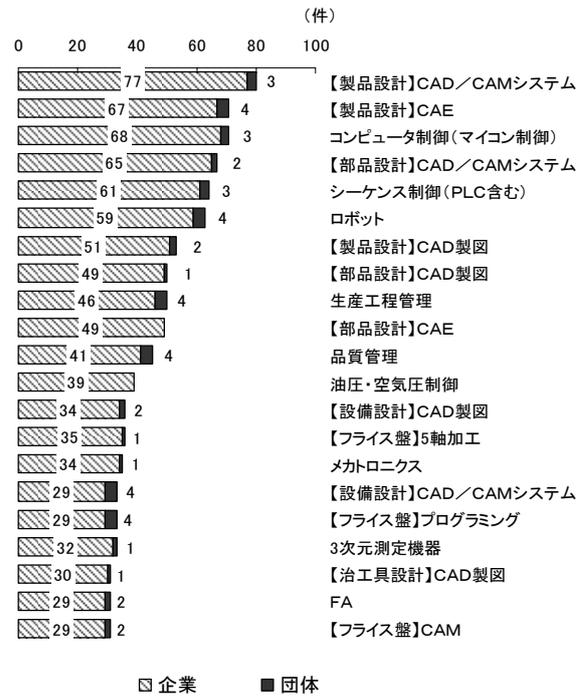


図 1-5 新たに必要な技能・技術(上位のみ)

必要な資格等の問いについては、前述のことと連動して「CAD利用技術者」や「機械設計技術者」が多いほか、「溶接技能者」(図 1-6)との回答も多い。

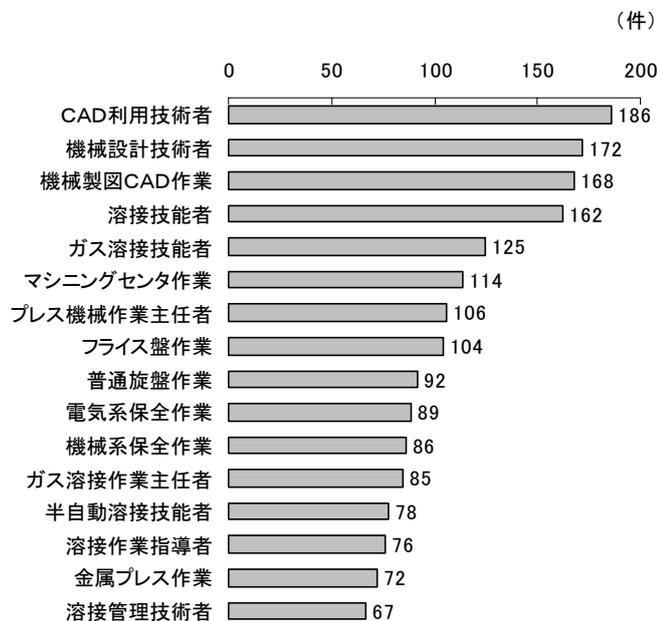


図 1-6 必要とする資格(上位のみ)

各企業や業界団体における教育訓練の実施についての問いでは、企業では8割強、団体では7割弱が実施しているとの回答であった。実施機関は、企業内や業界団体内が最も多

く、ついで公共教育訓練機関となっている。今後の実施についても同様であるとの回答が多い。実施していない中小企業における回答理由の多くは、「時間・人手にゆとりがない」となっている。

以上のような文献調査やアンケート調査結果を受け、より詳細な業界の状況把握や技能・技術の情報収集のため、ヒアリング調査（計16件）を行った。

求める人材については、経験を積んだ技能・技術者へのニーズが高い。また、技能・技術を指導できる人材や工程管理ができるマネジメント職を求める企業もあった。訪問企業のすべてが言及した求める人材は、「真面目さ」、「コミュニケーション力」、「我慢強さ」など、技能・技術以外でのものである。

技能・技術者の採用がある一方では、従業員の判断ミスや失敗を防ぐため、自動化や工程管理のシステム化を進め、技能・技術不足の従業員であっても一定品質の製品を作ることができる仕組づくりに力を注いでいる企業も見受けられた。従業員個々人の資質に頼っていた作業の標準化を行い、機械化、自動化の実施により効率化を図っている。

量産品の生産現場が海外へ移転していく中、受注の減少や安価な製品との価格競争といったことなどが影響し、国内では高品質な製品を多品種少量生産していくことで、シェアを確保していこうとする動きがある。また、環境保全対策に対する意識も高く、技術的な3R<sup>(1)</sup>の取組例も聴取することができた。

具体的な技能・技術に関しては、独自の技術力を持つための研究開発を行っている。実用化されている新たな加工技術として、「コーティング」や「レーザー加工」、「金属部品を取り込んだプラスチック成形」などの紹介を受けた。

技術の活用状況について聴取した中で、すべての業種に共通する技術として、アンケート調査と同様に「設計技術」があげられた。一方、分業化が進む中で、生産現場の工程や加工法、製造コストなどがわからないままに、設計をしていることの問題点も聴取することができた。研究開発費が削減され、開発期間の短縮、短納期が当たり前となっている現状、ものづくりのスタートである「設計技術」に大きな関心が寄せられている。

#### 4 構築したカリキュラムモデルの概要

委員会において、各調査結果を基に職業能力開発ニーズを整理し、職業能力開発が必要とされる各技能・技術の重要性、人材育成の必要性及び技能・技術の程度を検討・整理した。さらに、各技能・技術について、「職業能力開発への展開が見込まれる理由」、「技能・技術の現状及び将来像」、「技能・技術が必要とされる職務」などの整理を行い、職業能力開発のためのカリキュラムモデルを作成した。以下に、カリキュラムモデルの概要を示す。

---

<sup>(1)</sup> 3RとはReduce（減らす）、Reuse（再使用）、Recycle（再資源化）のことをいう。

なお、カリキュラムを検討・作成する際に、独立行政法人雇用・能力開発機構（以下、「機構」という。）が保有する在職者訓練カリキュラムモデル集<sup>(2)</sup>を参照し、今回の職業能力開発ニーズに合致するカリキュラムが存在したものについては、そのものを転用記載した。

#### （１）設計技術

① 訓練コース名 : 「ものづくりのための設計技術」

##### ② 概要

設計者が加工を加味した設計を行う上で、生産（加工性・組立性）における問題点を知り、設計時に加工や組立を考慮し、品質向上、コスト低減に結びつける製品設計、部品設計、治具設計を行う技術を習得する。

#### （２）工程管理技術（保守管理）

① 訓練コース名 : 「コストダウンのための工程管理技術」

##### ② 概要

生産現場の工程管理・改善に必要なコストダウンの取組み方、コストダウンの進め方について習得する。

#### （３）デジタル板金

① 訓練コース名 : 「最新のデジタル板金によるものづくり」

##### ② 概要

デジタル板金CAD／CAMを活用し、NCT、レーザー加工機及びNCプレスブレーキを使い、板金のものづくりにおける設計から製作までの一連の工程を、課題の製作をとおして習得する。

#### （４）コーティング技術

① 訓練コース名 : 「最新のコーティング技術」

##### ② 概要

物質の表面をコーティングあるいは被覆する技術は古い時代から使われている。最新のコーティング技術を中心に物体の表面に皮膜を形成し、より高い機能を発現させる技術を習得する。

#### （５）自動化技術と環境対策

以下の機構在職者訓練カリキュラムが適応している。

---

<sup>(2)</sup> カリキュラムモデル集は、職業能力開発ステーションサポートシステムに掲載されている。  
(<http://www.tetras.uitec.ehdo.go.jp/index.html>)

## 訓練コース名及び概要

### a. 「自動化システム構築手法」

目的に合った生産システムを構築するにあたって必要とされる自動化技術に関する知識と技術を習得する。

### b. 「フレキシブルな自動化システム構築手法」

自動機のメカトロ化技術を PLC（プログラマブル・ロジック・コントローラ）とパソコンを用いた制御実習を通して学習し、更にフレキシブルな自動化システムを構築する手法を習得する。

### c. 「製造業の環境維持技術」

いかにコストを掛けずに環境を維持した生産をし、また省エネなどを実施することにより環境を守りかつ生産性を向上させるなど、製造業の視点からバランスを考慮した環境維持技術を習得する。

### d. 「環境とリサイクル対応設計技術」

これからの製品設計においては、その製品の全ライフサイクルにおける環境への影響を考慮する必要がある。環境破壊や環境を考慮したエコデザインのアプローチ方法を習得する。

## まとめ

本調査研究では、機械・金属分野の業界の動向、人材及び技能・技術の動向調査を行い、これらの調査結果から、職業能力開発ニーズを整理し、職業能力開発が求められている「技能・技術」を選定した。また、選定した技能・技術については、さらに当該技能・技術に関する調査を進め、具体的なカリキュラムモデルの作成を行った。

調査については、文献調査、アンケート調査、ヒアリング調査の順に実施時期をずらすことにより、調査結果の疑問点等を後発の調査によって確認あるいは解消できるなど効果的なものであった。

カリキュラムモデルの構築については、各調査結果の把握・分析から職業能力開発が必要とされている技能・技術を選定し、当該分野の専門家の協力により、5つのカリキュラムモデルが提案できている。

なお、カリキュラム検討の際は、機構の在職者訓練カリキュラムモデルを参考にして、新たにカリキュラムモデルを作成した。

このように「機械・金属分野における職業能力開発ニーズの把握」及び「カリキュラムモデルの構築」といった目標が達成され、本報告書の情報が職業能力開発実施機関で活用されることを強く願う。

## 報告書の構成

### 序 章 調査研究の概要

#### 第1節 調査研究の目的

#### 第2節 委員会の設置と調査の実施

##### 2-1 職業能力開発ニーズ検討委員会（機械・金属分野）の設置

##### 2-2 調査の実施

##### 2-3 調査結果

#### 第3節 構築したカリキュラムモデルの概要

##### 3-1 設計技術

##### 3-2 工程管理技術（保守管理）

##### 3-3 デジタル板金

##### 3-4 コーティング技術

##### 3-5 自動化技術と環境対策

#### 第4節 まとめ

### 第1章 機械・金属分野における職業能力開発ニーズの調査概要

#### 第1節 委員会の設置運営

#### 第2節 調査

##### 2-1 調査対象

##### 2-2 3つの調査方法

### 第2章 機械・金属分野における職業能力開発ニーズの調査結果

#### 第1節 文献調査結果

##### 1-1 業界の市場及び人材動向の調査

##### 1-2 調査対象業種の概要及び業界動向

##### 1-3 技能・技術要素の整理

#### 第2節 アンケート調査結果

##### 2-1 発送数と回収数

##### 2-2 業界動向について

##### 2-3 技能・技術系社員の状況と動向について（企業のみ）

##### 2-4 技術動向について

##### 2-5 人材育成について

#### 第3節 ヒアリング調査結果

##### 3-1 ヒアリング先の業種と訪問件数

##### 3-2 ヒアリング調査結果の内容（第1次ヒアリング）

##### 3-3 カリキュラムモデルとして構築する技術に関するヒアリング（第2次ヒアリング）

#### 第4節 調査結果の整理・分析

4-1 業界動向

4-2 人材動向

4-3 技術動向

4-4 職業能力開発ニーズと職務との関連整理

#### 第5節 調査に関するまとめ

### 第3章 カリキュラムモデルの提案

#### 第1節 カリキュラムモデルに適した技能・技術の検討

1-1 ワークショップ

1-2 カリキュラムモデルに適した技能・技術

#### 第2節 カリキュラムモデルの提案

2-1 設計技術

2-2 工程管理技術（保守管理）

2-3 デジタル板金

2-4 コーティング技術

2-5 自動化技術と環境対策

2-6 ISO9000、14000 取得後の問題解決

#### 第3節 カリキュラムモデルの構築に関するまとめ

### 参考資料編

参考資料 1-1 : 文献調査結果（人材動向）

参考資料 1-2 : 文献調査結果（技術動向）

参考資料 2-1 : アンケート調査結果

参考資料 2-2 : 生涯職業能力開発体系（職務別能力要素の細目）と  
アンケート調査結果（必要な技能・技術）との関連

参考資料 3 : ヒアリング調査結果

### 付録

アンケート調査票

調査研究報告書 No. 141 要約版

職業能力開発ニーズの把握とカリキュラムモデルの構築  
－機械・金属分野－

---

|       |                                                                                                                   |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 発 行   | 2008年3月                                                                                                           |
| 発 行 者 | 独立行政法人雇用・能力開発機構<br>職業能力開発総合大学校 能力開発研究センター<br>所 長 佐 藤 伝 一<br>〒229-1196 神奈川県相模原市橋本台4-1-1<br>TEL 042-763-9046（普及促進室） |
| 印 刷   | 株式会社相模プリント<br>〒229-1104 相模原市東橋本1-14-17<br>TEL 042-772-1275                                                        |

---

本書の著作権は独立行政法人雇用・能力開発機構が有しております。

調査研究報告書 No. 141  
要約版 2008

THE INSTITUTE OF RESEARCH AND DEVELOPMENT  
POLYTECHNIC UNIVERSITY