

## 第4章 高度職業訓練（応用課程）の現状



## 第4章 高度職業訓練（応用課程）の現状

### 第1節 応用課程とは

#### 1-1 目標・目的

経済社会の変化に対応した事業の高付加価値化や新分野展開等を担える人材が求められており、企業経営や組織運営を含む、創造性や柔軟性のある製品等の企画・開発能力、応用能力、生産等の管理能力を習得し、生産等の現場を熟知している立場から、製品などの成果物の企画、開発に参画すると共に、当該成果物の効率的な管理・運用を行う生産等の現場全体のリーダー（将来の生産技術・管理部門の長等）となる者を育成する。

訓練対象者、訓練期間及び訓練時間等は第1章第2節2-5を参照されたい。

現在、応用課程には図4-1に示す2系4科がある。

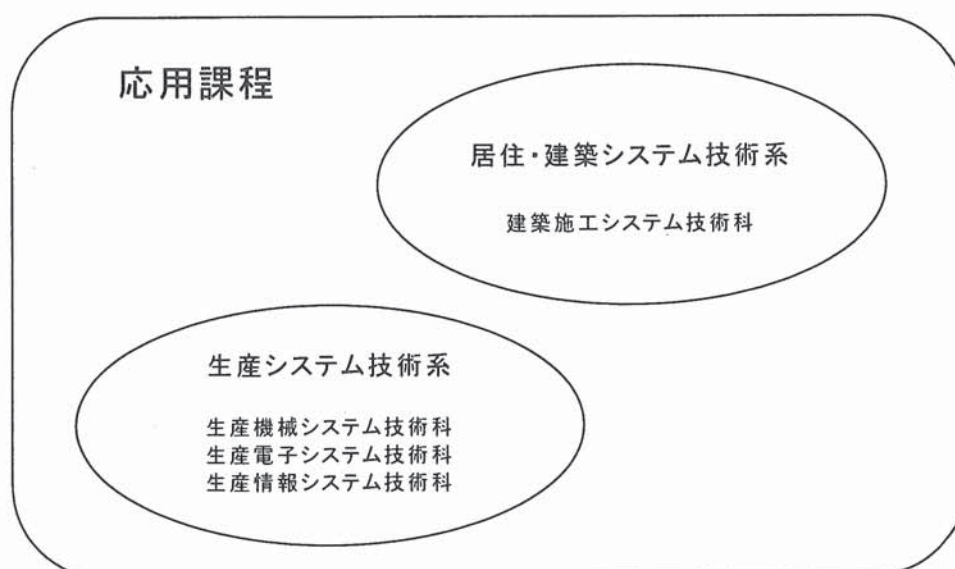


図4-1 応用課程の構成

#### 1-2 教育訓練システム

応用課程では、課題学習方式、実学融合、ワーキンググループ学習方式の3つの方式を行う新しい教育訓練システムにより、産業界で必要とされている生産現場のリーダーとしてふさわしい資質を持った人材を育成する。

次に示す「応用課程の教育訓練システムについて」は、応用課程の教育訓練システムを具体的に展開するために説明したものである。

## 応用課程の教育訓練システムについて

### 1. 教育訓練方法

#### (1) コンセプト—実学教育—

ものづくり現場を教育訓練の場に持ち込むことを考える。

OJTはひとりづくりの方法としては極めて有用であるが効率の面で問題がある。このOJTでは指導する者される者が共通の認識（仕事をするという常識）を持ち、共通目的のために効果的な教育訓練の場が形成されている。他方、集合教育形態では教育の目的が抽象的になりがちであり、指導者・学習者間の意志の疎通も滞り易く、本来的に教育訓練効率が高いという長所を損なっている。そこで、

- ① 学習の目的：ものをつくる能力を養い、向上させる
- ② 学習の方法：ものづくりを体験する
- ③ 評価の方法：つくったものの出来映えから学習者自ら評価する

のように学習を単純化して指導者・学習者共通の土台づくりを行い、集合教育の短所を補う。

ここでのものづくりとは、単に作るという作業ではなく、何を、何のために、どのようにして、を学習することが不可欠であり、創り出すイメージを満たすものである。更には、職業人としての素養をも研鑽するものでなければならない。

#### (2) 課題学習方式の導入

製品の企画開発等具体的なものづくり課題を設定し、課題を解決する行為の中からそれまでに習得してきた技能技術を応用する能力を養う（創造性指向）。

課題の解答は一つではなく、解答結果自身が持つ価値よりは解答に至る経過、すなわち、製品を創り出すに至った経過に教育訓練上の価値がある。カリキュラム編成の視点は、訓練課題を解決するための道筋（過程）にどのような技術・技能を配置し、かつ技術・技能の吸収・応用を繰り返す学習サイクルが可能となる教科目配置にある。

#### (3) ワーキンググループ学習方式の導入

各人が専門性を発揮して共通の課題に取り組む人的編成を行う（職場指向）。

実際のものづくり現場においては一人でものをつくることは希である。そこで、学習の場においても5人程度でグループを編成する。グループの中であって役割を分担すること、相互に研鑽し合うことを体験学習することがねらいである。

以上の方法により学習意欲や興味の喚起による教育効果の向上が図れる。



## 2. 教科編成

### (1) 業務・職務を背景にした教科目編成

ものづくりに従事する場合に必要な能力を養成向上するため、業務や職務を分析し、必要な能力を選定した上でこれを教科目に対応させる。

現在、多くの教育機関でとられている方法は、必要とする技術・技能を〇〇工学と称する分野に区分し教育する方法である。工学は理解できたとしても何のために工学を学んだかを理解することが困難になってきている。工学を活用すること、実践することは理解すること以上にもっと困難な問題となっている。そこで、ここではものづくり学習課題を業務・職務にとらえて教科目として扱い、工学をこれに必要な要素として扱う。

### (2) 行動すること（実技）が先行

限られた教育訓練期間の中で効果を上げるために実技を基本に据える。

学習の目的を理解し易いからであり、能力の習得状況を学習者自ら評価し易いからである。まず体験させ行動させる。行動の意味づけを学科として後追いで、あるいは行動途上で学習する方法をとる。教科の展開は実技としてものづくり過程にそって行い、必要かつ効果的な場面で学科を導入する。

### (3) 行動に適した時間割

実技の集中授業展開を行う。

教科目を限られた曜日の限られた時限に展開することは学科には適するとしても実技には必ずしも最適とはいえない。むしろ、学習者が意識を集中し継続できる範囲で連続して授業を実践する方が効果的である。更に、適切な区切りを導入して長時間展開による意識散漫に陥ることを避け、あわせて成果発表や作業報告を教科目学習のまとめとして適宜行う。

### (4) 共通科目の設定

専門性を越えたものづくりに共通する教科目を配置する。

ものづくりは作業する能力のみではなく、開発企画なり製造工程設計、あるいは経費算出や価格設定等のものづくりに共通する素養が必要になる。技術・技能の分野においてより高度に、より専門的な能力の修得を目指す教科と共に共通教科目を配置する。

### (5) 実習課題の設定

標準課題と開発課題により専門性を強化する。

専攻訓練科をイメージする課題実習は実施形態により2種類に分類できる。第1は標準課題実習と称し、専攻訓練科の訓練目標に照らしたものづくりのための技能技術応用能力を養う課題実習である。グループ編成は同一専攻訓練科内で行い、グループ間で同一課題を選択する。また第2は開発課題実習と称し、標準課題実習と異なり、企画開発や生産工程設計等も学習の範囲とすること、グループ毎に具体的なテーマが異なること、

更には専門性の異なる学習者によりグループが構成されること等、生産現場に似せた学習形態をとることで、より専門的な課題実習となる。

### 3. 指導体制

#### (1) 指導のあり方と集団指導制

工学を指導する方法として教科担任制をとることが多いが、技能技術の応用については指導員は課題解決のためのコーディネータに徹底する指導法を加える。即ち、課題を認識させる、問題解決のヒントを与える、問題解決の見本を提示することを中心に指導する。学習者の自主性を促すと共に生産現場の業務遂行形態を体験学習させる。従って、課題解決の各段階で専門性が最も一致する指導員が各々担当する集団指導体制をとる。

#### (2) 個別カウンセリング

業務展開を体験指導するための集団指導に対して、習熟度合いの確認、これに基づく学習方法の指導や進路指導等、学習者個人に係わる問題の解決のために学習者別にカウンセリング担当者を定める。

#### (3) 指導員の所属

運用において、指導員は専攻訓練科に所属せず、集団指導体制が実施し易いように訓練系（課程）に所属すると共に、専門性を重視する配置となる。

#### (4) 客員教授

訓練課題及びそれに基づいて訓練展開が常に生産現場の動向とリンクさせるべく現に生産に携わっている専門家を客員教授として配置する。

#### (5) 自己啓発とOJT

技術・技能は日々更新されていく性格のものであり、指導員は時流を捉えて自らの力量を向上させる必要がある。専門家集団の中にあって自己研鑽すること、相互に研鑽し合うこと、客員教授等先人の指導を受けることは極めて重要なことであり、また、後進を指導することも重要である。

注1) 専門課程では、ものづくりのための諸要素技術をそれぞれ個別に修得する。応用課程では要素技術を複合化してものづくりに活用する術を習得する。これにより、創造性や企画開発等総合力を修得させると共に、生産工程の設計構築能力をも修得する。

注2) 本教育システムは在職者に対しても対応可能である。



### 1-3 カリキュラム

応用課程における訓練の内容は「専攻」と「応用」で構成されている。「専攻」は、生産等のシステムの構築、管理等を行う上で必要な、専門的な知識・技能（経営管理、生産管理等に関する知識及び専門課程で習得した特定の専門分野における高度な知識・技能を核として関連する専門分野に関する基本的な知識・技能）を付与するものである。「応用」は、産業・職業の実態から生産等のシステムの構築、管理等を行う上で関連が深く、密接に連携していくことが必要な専門分野と共同で課題実習を行うことにより応用的な知識・技能を付与するものである。そして、それぞれの系及び科では、次のような教育訓練目標を設定しカリキュラムを構築している。

#### (1) 生産システム技術系の教育訓練目標

現代社会において「ものづくり」はますます重要度を増してきているが、これを担う人材の育成は容易でない。技能・技術の世界において過去を踏襲するのみではこの問題を解決することはできない。製品等の高付加価値化や事業における新分野の展開を図ることが肝要である。このような状況下において育成する人材には、より高度で専門的であることと、柔軟性に富み、創造力や企画力を有し、行動力があること等が強く求められている。

生産システム技術系では、機械・電子・情報の各技術分野をそれぞれ専門とするのみでなく、これらの技能・技術を融合した「ものづくり」の実行力と、生産現場をリードする力を持った高度な実践技術者の育成を教育訓練目標とする。

##### a 生産機械システム技術科の教育訓練目標

機械加工や機械制御の専門的技術・技能を基にそれらを応用し複合化した領域で活躍できる人材の育成、並びに製品の企画・開発及び生産工程の構築・改善・運用・管理等に対応できる高度な実践技術者の育成を教育訓練目標とする。

##### b 生産電子システム技術科の教育訓練目標

生産電子システム技術科は、電子回路の設計・製作を基本にして、コンピュータシステムに関わるハードウェア・ソフトウェア活用技術、パワーエレクトロニクス活用技術、あるいは制御技術等の電子技術の応用に対応する能力を養い、製品の企画・開発から生産工程の改良・改善・運用・管理等に対応できる高度な実践技術者の育成を教育訓練目標とする。

##### c 生産情報システム技術科の教育訓練目標

生産情報システム技術科は、情報処理・通信・制御等の技術を活用して、ものづくり現場での加工・組立・検査等のシステム及び生産管理システム並びにこれらのインフラとなる通信ネットワーク等の、計画企画・分析設計・開発・評価にかかわる分野を担当できる高度な実践技術者の育成を教育訓練目標とする。

生産システム技術系の各科カリキュラムの概要として、教科概略図及び構成表を次に示す。

生産機械システム技術科の訓練展開概略図  
 仕上がり目標【機械装置の設計、試作及び生産設備の省力化システム等を構築・運用できる】

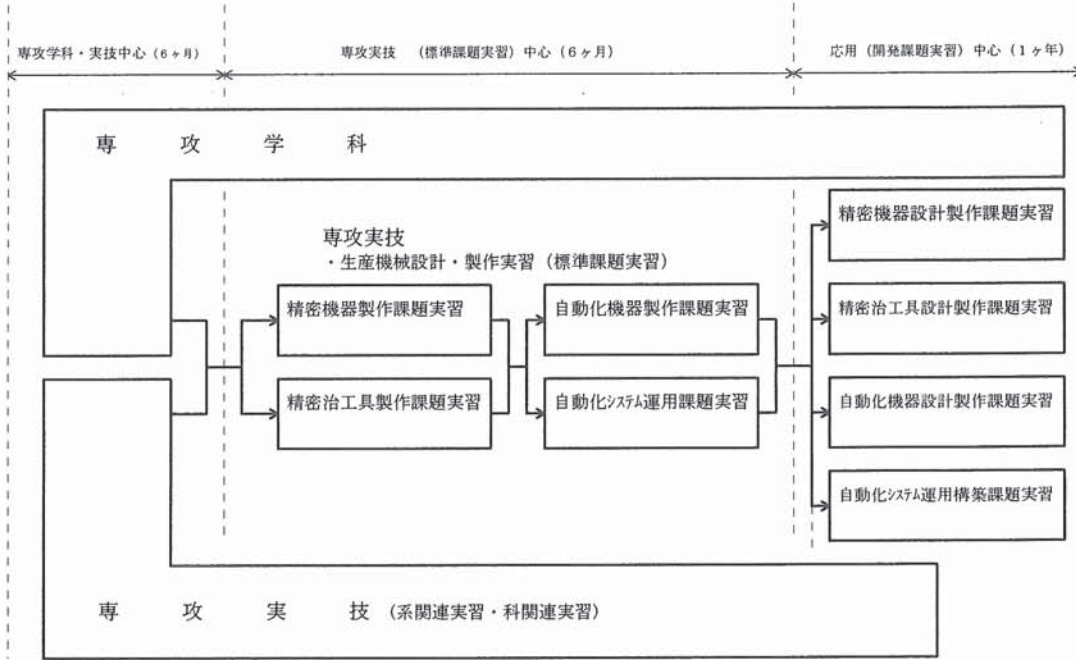


図 4-2 生産機械システム技術科訓練展開概略図

応用課程における教科概略構成表 (生産機械システム技術科の例)

教科分類		授業科目の例	教科の概略説明	時間配分
項目	細目			
専攻学科	共通 学科目	生涯職業能力開発体系論 工業技術英語、生産管理、 経営管理、創造的開発技法 等	ものづくりに必要な幅広い見識を得るための教科目 同一訓練系では授業科目構成は同じ (内容が若干専攻訓練科で異なる)	全体の約2割
	専攻 学科目	製品材料設計 精密加工応用 計測制御 自動化機器設計 生産情報処理 安全衛生管理 等	専攻訓練科別 専攻分野について専門性を深めるための教科目  学科目は実技の履修度合いに対応して時間割配置する	
専攻実技	系 関連実習	情報機器実習 電気・電子機器実習 等	同一訓練系で関連する他専攻訓練科の基本 技能修得と修得状況確認のための教科目、 学習の初期に履修する	全体の約4割
	科 関連実習	CAD/CAM/CAE実習 精密加工応用実習 自動化機器応用実習 等	各技術技能要素 (工学) を複合して、もの づくりに適用する能力修得のための教科目	
	標準 課題実習	精密機器製作課題実習 精密治工具製作課題実習 自動化機器製作課題実習 自動化システム運用課題実習 等	専攻分野について、設計から製作検査まで 一連の工程順にもものづくりを体験学習する ための教科目  専門性を深めるために教科目の選択制を導入 することがある  専攻訓練科内でグループ編成を行う	



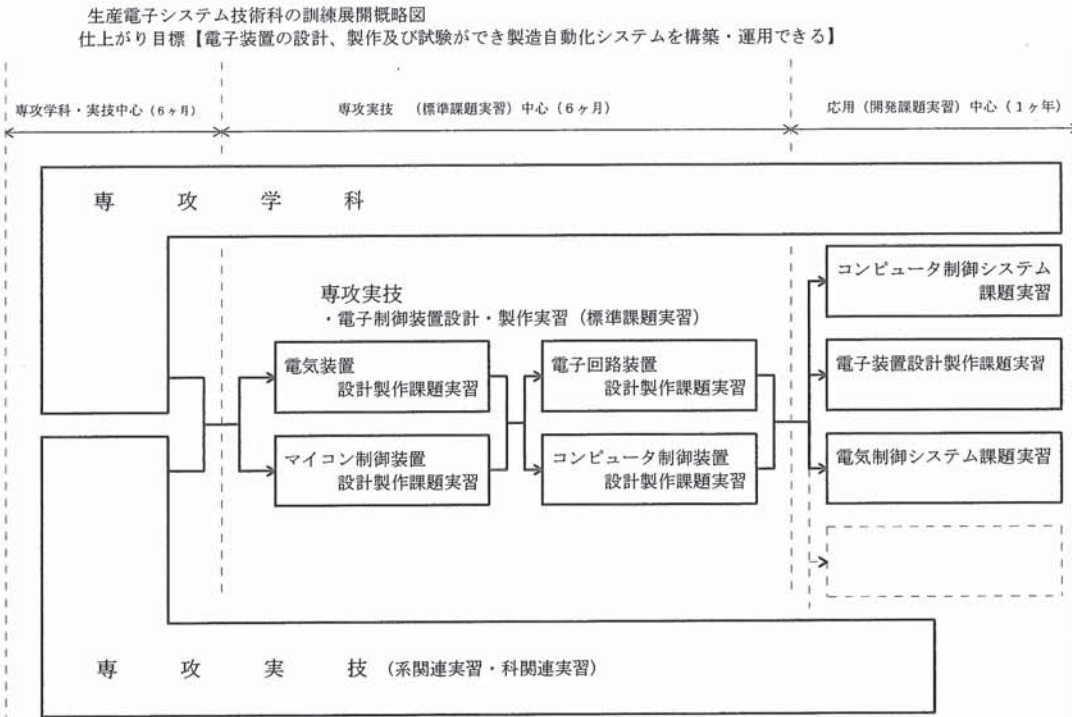


図 4-3 生産電子システム技術科訓練展開概略図

応用課程における教科概略構成表（生産電子システム技術科の例）

教科分類		授業科目の例	教科の概略説明	時間配分
項目	細目			
専攻学科	専攻学科学科目	生涯職業能力開発体系論 工業技術英語、生産管理、 経営管理、創造的開発技法 等	ものづくりに必要な幅広い見識を得るための教科目 同一訓練系では授業科目構成は同じ (内容が若干専攻訓練科で異なる)	全体の約2割
	専攻学科学科目	電子回路技術 制御技術 コンピュータシステム技術 安全衛生管理 等	専攻訓練科別 専攻分野について専門性を深めるための教科目 学科目は実技の履修度合いに対応して時間割配置する	
専攻実技	系関連実習	機械工作・組立実習 情報機器応用実習 等	同一訓練系で関連する他専攻訓練科の基本技能修得と修得状況確認のための教科目、学習の初期に履修する	全体の約4割
	科関連実習	実装設計制作実習 電子装置設計製作実習 CAD/CAM応用実習 制御技術応用実習 通信技術応用実習 コンピュータ応用実習 等	各技術技能要素（工学）を複合して、ものづくりに適用する能力修得のための教科目	
	標準課題実習	マイコン制御装置製作課題実習 コンピュータ制御装置製作課題実習 電子回路設計製作課題実習 電気装置製作課題実習 等	専攻分野について、設計から製作検査まで一連の工程順にものづくりを体験学習するための教科目 専門性を深めるために教科目の選択制を導入することがある 専攻訓練科内でグループ編成を行う	

生産情報システム技術科の訓練展開概略図  
 仕上がり目標【工場内での生産活動等を支える技術をコンピュータの利用によりシステムとして構築・運用・改善ができる。】

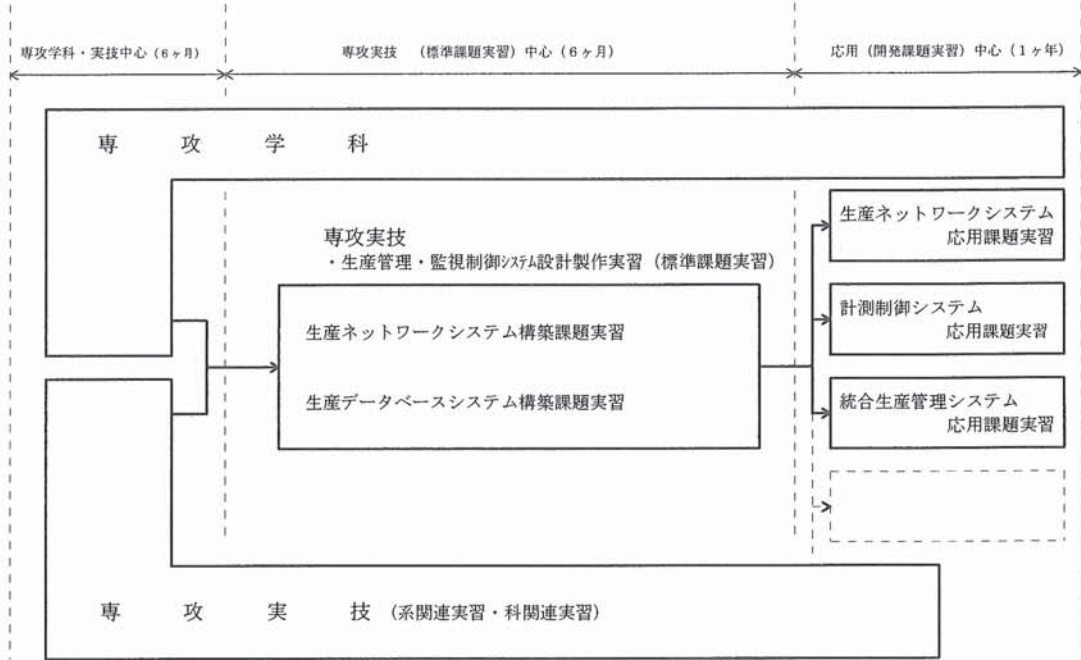


図 4-4 生産情報システム技術科訓練展開概略図

応用課程における教科概略構成表（生産情報システム技術科の例）

教科分類		授業科目の例	教科の概略説明	時間配分
項目	細目			
専攻学科	共通 学科目	生涯職業能力開発体系論 工業技術英語、生産管理、 経営管理、創造的開発技法 等	ものづくりに必要な幅広い見識を得るための 教科目 同一訓練系では授業科目構成は同じ (内容が若干専攻訓練科で異なる)	全体の約2割
	専攻 学科目	機械工学概論 ネットワークシステム設計 画像処理 総合生産管理システム 安全衛生管理 等	専攻訓練科別 専攻分野について専門性を深めるための教科 科目 学科目は実技の履修度合いに対応して時間 割配置する	
専攻実技	系 関連実習	CAD/CAM実習 ソフトウェア設計製作実習 等	同一訓練系で関連する他専攻訓練科の基本 技能修得と修得状況確認のための教科目、 学習の初期に履修する	全体の約4割
	科 関連実習	ネットワークシステム構築実習 画像計測システム構築実習 生産管理システム構築実習 等	各技術技能要素（工学）を複合して、もの づくりに適用する能力修得のための教科目	
	標準 課題実習	生産ネットワークシステム 構築課題実習  生産データベースシステム 構築課題実習 等	専攻分野について、設計から製作検査まで 一連の工程順にものづくりを体験学習する ための教科目  専門性を深めるために教科目の選択制を導入 することがある  専攻訓練科内でグループ編成を行う	



(2) 居住・建築システム技術系の教育訓練目標

居住・建築分野のものづくりにおいて、企画・設計から要求される品質を確保するには設計段階での検討や資機材の品質等があるが、それ以上に施工段階での様々な要求品質、達成技術・技能の良し悪しに依存するところが大きい。また、その、前段階での施行計画・管理技術の重要性が増してきている。

a 建築施工システム技術科の教育訓練目標

建築施工システム技術科は、木造、鉄骨造、鉄筋コンクリート造等の代表的な建築施工に関する技術・技能や施工管理能力を養い、施工の計画に参画するとともに、その計画に則した現場での施工管理を担当できる高度な実践技術者の育成を教育訓練目標とする。

居住・建築システム技術系建築施工システム技術科カリキュラムの概要として、教科概略図及び構成表を次に示す。

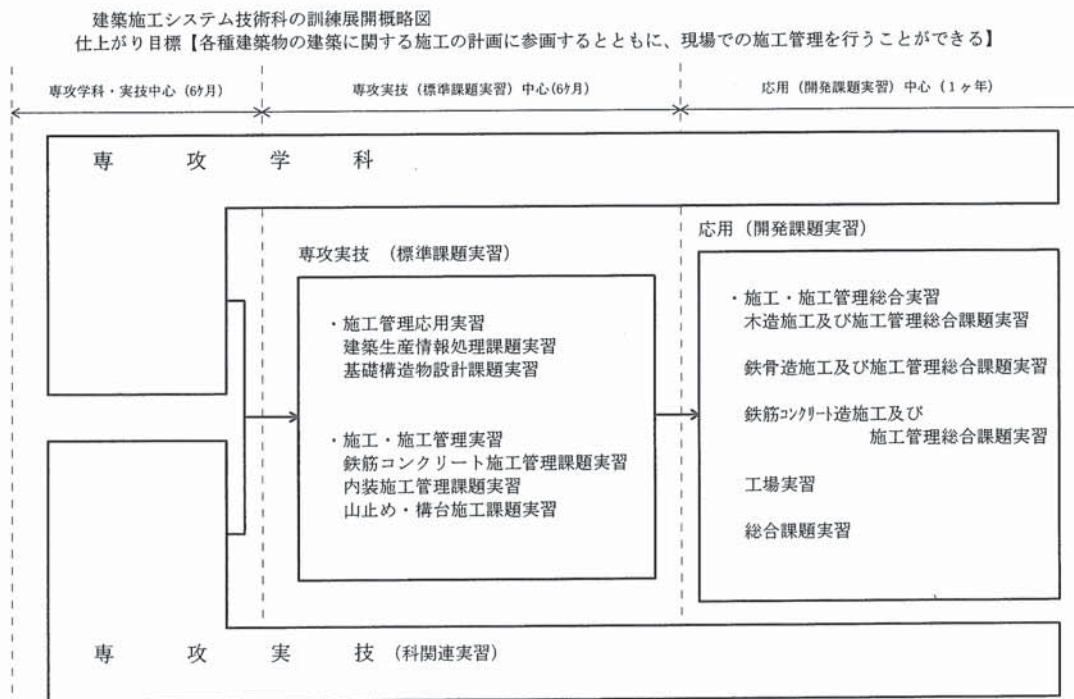


図 4-5 建築施工システム技術科訓練展開概略図

応用課程における教科概略構成表（建築施工システム技術科の例）

教科分類		授業科目の例	教科の概略説明	時間配分
項目	細目			
専攻学科	共通 学科目	生涯職業能力開発体系論 工業技術英語 創造的開発技法 等	ものづくりに必要な幅広い見識を得るための教科目 他訓練系と比較して授業科目構成はおおむね同じ	全体の約2割
	専攻 学科目	建築生産論 応用構造力学 施工法詳論 建設公害防止論 施工関係法規 安全衛生管理 等	専攻訓練科別 専攻分野について専門性を深めるための教科目  学科目は実技の履修度合いに対応して時間割配置する	
専攻実技	科 関連実習	応用施工実習 施工図書実習 工程計画実習 危機管理実習 現場運営管理実習 省力化施工実習 維持管理実習 等	施工を通じて施工計画・施工管理を修得するための準備実習	全体の約4割
	標準 課題実習	建築生産情報処理課題実習 基礎構造物設計課題実習 鉄筋コンクリート施工管理課題実習 内装施工管理課題実習 山止め・構台施工課題実習 等	建築物の部分的な工事の施工計画及び施工管理のための実習と新しい施工の発想を生むための実習  専攻訓練科内でグループ編成を行う	

## 1-4 実施施設

応用課程は、表4-1に示すように日本全国の各ブロックに設置された職業能力開発大学校等に開設されている（開設予定も含む）。

表4-1 応用課程設置職業能力開発大学校等所在地

校名	住所	備考
北海道職業能力開発大学校	北海道小樽市銭函 3-190	2系4科
東北職業能力開発大学校	宮城県栗原郡築館町字萩沢土橋 26	2系4科
北陸職業能力開発大学校	富山県魚津市川縁 1289-1	1系3科
関東職業能力開発大学校	栃木県小山市大字横倉字三竹 612-1	2系4科 (平成13年度開設予定)
職業能力開発総合大学校東京校	東京都小平市小川西町 2-32-1	2系4科
東海職業能力開発大学校	岐阜県揖斐郡大野町古川山崎 1-2	1系3科 (平成13年度開設予定)
近畿職業能力開発大学校	大阪府岸和田市稲葉町 1778	2系4科
中国職業能力開発大学校	岡山県倉敷市玉島長尾 1242-1	1系3科 (平成13年度開設予定)
四国職業能力開発大学校	香川県丸亀市郡家町 3202	1系3科
九州職業能力開発大学校	福岡県北九州市小倉南区志井 1665-1	2系4科
沖縄職業能力開発大学校	沖縄県沖縄市池原 2994-2	1系1科

## 1-5 定員一覧

応用課程への入校には、一般入試及び推薦入試制度がとられている。応用課程の定員を表4-2に示す。現状では、平成12年度の入校者数は、科によって定員の5割～1割増に相当する訓練生が入校している。

表4-2 応用課程の定員

施設名	応用課程	定員	施設名	応用課程	定員	
北海道 職業能力開発 大学校	生産機械システム技術科	20	東 海 職業能力開 発大学校 (仮称)	生産機械システム技術科	20 (予定)	
	生産電子システム技術科	20		生産電子システム技術科	20 (予定)	
	生産情報システム技術科	20		生産情報システム技術科	20 (予定)	
	建築施工システム技術科	20		生産機械システム技術科	20	
東 北 職業能力開発 大学校	生産機械システム技術科	20	近 畿 職業能力開 発大学校	生産電子システム技術科	20	
	生産電子システム技術科	20		生産情報システム技術科	20	
	生産情報システム技術科	20		建築施工システム技術科	20	
	生産情報システム技術科	20		中 国 職業能力開 発大学校 (仮称)	生産機械システム技術科	20 (予定)
	建築施工システム技術科	20			生産電子システム技術科	20 (予定)
関 東 職業能力開発 大学校 (仮称)	生産機械システム技術科	20 (予定)	四 国 職業能力開 発大学校		生産情報システム技術科	20 (予定)
	生産電子システム技術科	20 (予定)			生産機械システム技術科	20
	生産情報システム技術科	20 (予定)		生産電子システム技術科	20	
	建築施工システム技術科	20 (予定)		生産情報システム技術科	20	
職業能力開発 総合大学校 東京校	生産機械システム技術科	20	九 州 職業能力開 発大学校	生産機械システム技術科	20	
	生産電子システム技術科	20		生産電子システム技術科	20	
	生産情報システム技術科	20		生産情報システム技術科	20	
	建築施工システム技術科	20		建築施工システム技術科	20	
北 陸 職業能力開発 大学校	生産機械システム技術科	20	沖 縄 職業能力開 発大学校	生産機械システム技術科	20	
	生産電子システム技術科	20				
	生産情報システム技術科	20				



## 第2節 応用短期課程

### 2-1 目標・目的

在職労働者等が製品等の高付加価値化、新分野展開のために必要な高度で専門的かつ応用的な技能及びこれに関する知識を習得することを目的とする。

応用短期課程の名称については、特に「企業人スクール」と称されている。

対象者は、在職労働者等であって、職業に必要な高度の技能で専門的かつ応用的な技能及びこれに関する知識を習得しようとする者である。

実施主体は、応用課程が設置されている各職業能力開発大学校及び職業能力開発総合大学校東京校である。

訓練期間は、1年以下の適切な期間であり、地域事情、訓練内容等に応じ適宜分割して実施するなど柔軟に設定できる。総訓練時間は60時間以上となっている。

### 2-2 カリキュラム

訓練内容は、技能・技術の高度化または複合化を内容とする専門的かつ応用的なもの及びこれに関する知識を習得させるために適切と認められるものである。また、訓練の展開方法は、製品の設計・製作等を課題とする訓練を通して、技能・技術の活用能力（応用的能力、問題解決能力、創造的能力、管理的能力）を習得させるものであり、次のような訓練を行う。

- (1) 具体的課題に基づく課題学習方式により実施。
- (2) グループ学習、個別学習及び個別指導方式を適切に取り入れる。
- (3) 実技と学科を融合した訓練とする。

また、コースの設定形態として、事業主団体等のニーズ、産業界の技術動向等を十分に反映させるため、地域ニーズ等を把握してこれに対応したカリキュラムを予め作成し、受講者を募って訓練を展開するレディメイド形と、受講者個別の製品開発ニーズ等に対応するカリキュラムを作成し、訓練を展開するオーダーメイド形の2種類がある。

#### (1) レディメイド形

レディメイド形のコース設定においては、日常的なニーズ調査、技術動向調査等の結果から、事業主団体の傘下企業等に一般的に普及している技能・技術を対象にして、その活用能力の習得を適切に行うことが可能な製品の設計・製作等の訓練課題が設定される。

#### (2) オーダーメイド形

オーダーメイド形のコース設定においては、技術動向調査、技術相談事項、事業主団体等に対しての聞き取り調査等の結果から、事業主団体等が特に必要としている技能・技術を対象として、その技能・技術の習得及びその活用能力の習得を適切に行うことが可能な製品の設計・製作等の訓練課題が設定される。

具体的なカリキュラム案（例）を表 4-3 に示す。

表 4-3-1 応用短期課程（企業人スクール）カリキュラム案（例）様式第 1 号

（〇〇職業能力開発大学校）

企業人スクール実施計画書 概要

		※分類番号	
訓練コース名	構造性能解析と免震工法		
訓練分野		受講定員	10名
コース設定形態	オーダーメイド型		
訓練対象者 （企業での職務）	構造物の設計部門 構造物の施工部門		
担当者 （部内講師） （部外講師）	（コーディネーター） ・・・・・・・・・・		
実施場所	構造施工実習場・建築情報処理実習場・建築実験室		
コース開発経過	<p>近年、構造物の大型化に伴い性能解析が大切となっている。また、阪神淡路大震災以降、免震構造物に対する社会的ニーズが高まり、免震構造物の設計施工が極めて重要なテーマとなっている。</p> <p>このような状況を反映して、関東地方の構造・施工技術者の集団である〇〇研究会では構造性能と免震工法に関する企業人スクールをオーダーメイド型のコースとして提案し実施した。本年は、〇〇研究会にプラスして一般受講者の方にも受講機会を広げて実施すべくコースの開発を行った。</p>		
内容の概略	<p>（目的） 構造性能解析法と免震工法建物構造解析並びに施工計画技術の習得</p> <p>（概要） 実験による構造物の破壊性状の理解と解析方法、並びに、免震工法建物の計画、施工技術を課題学習を通して習得。</p> <p>（期待される訓練効果） 解析手法の理解と数値計算プログラムの開発能力 実験計画法及び実験機器の利用方法の能力開発 施工計画法ならびに安全作業法の理解と実践力の育成</p> <p>（訓練課題等） 数値計算課題、静的実験課題、動の実験課題、免震建物解析課題、免震建物施工計画課題</p>		

表 4-3-2 応用短期課程（企業人スクール）カリキュラム案（例）様式第 2 号

（〇〇職業能力開発大学校）

企業人スクール実施計画書 全体計画

時 期 (月 日、 曜日)		訓練時間 (H)		教 科 の 概 要				担 当 者	
		学 科	実 技						
〇月 〇日 (〇曜日)			6 H	増分解析、断面解析					
〇月 〇日 (〇曜日)			6 H	破壊モード、実験計画					
〇月 〇日 (〇曜日)			6 H	静的加力、モード解析、終局強度計算					
〇月 〇日 (〇曜日)			6 H	一質点系の振動解析、応答スペクトル					
〇月 〇日 (〇曜日)			6 H	数値積分、ニューマークβ法					
〇月 〇日 (〇曜日)			6 H	多質点の振動解析、減衰マトリックス計算、質量マトリックス計算					
〇月 〇日 (〇曜日)			6 H	SR モデル、水平地盤係数計算、鉛直地盤係数計算、 一貫処理計算、免震建物解析、非免震建物解析					
〇月 〇日 (〇曜日)			6 H	積層ゴム・ダンパーのモデル化					
〇月 〇日 (〇曜日)			6 H	履歴特性のモデル化					
〇月 〇日 (〇曜日)			6 H	実施建物の免震建物化時の性能解析と比較 施工計画					
〇月 〇日 (〇曜日)			6 H	実施建物調査、発表会					
訓練時間 合計 (H)				総訓練時間 合計 (H)	60H	総訓練日数 合計 (日)	10 日	訓練時間 帯	10:00 ~ 17:00
備 考									



表 4-3-3 応用短期課程（企業人スクール）カリキュラム案（例）様式第 3 号

（〇〇職業能力開発大学校）

企業人スクール実施計画書 専攻計画

		※分類番号	
訓練目標	具体的な技能・技術	期待される成果物	
	振動解析方法、動の実験方法 静的実験方法、免震建物設計法 免震工法施工計画	振動解析結果報告書、動の実験報告書 静的実験報告書、免震建物設計図書 免震工法施工計画書	
教科の細目	教科の内容	訓練時間	備考 (指導形態) (使用機器)
1. 構造物の性能解析	1) 増分解析、2) 断面解析 3) 破壊モード	12H	個別実習 パソコン 構造解析システム
2. 静的加力実験	1) 実験計画、2) 静的加力実験解析 3) 終局強度計算	6H	静的加力実験装置
3. 振動解析	1) 一質点系の振動解析、2) 応答スペクトル 3) 数値積分、4) ニューマークβ法 5) 多質点の振動解析、6) 減衰マトリックス 7) 質量マトリックス計算、8) SRモデル 9) 水平地盤係数計算、鉛直地盤係数計算	24H	パソコン 振動解析システム
4. 振動実験	1) 実験計画、2) 動静的加力実験解析 3) 免震建物解析、非免震建物解析	6H	振動実験システム パソコン
5. 免震工法	1) 積層ゴム・ダンパーのモデル化 2) 履歴特性のモデル化 3) 実施建物の免震建物化時の性能解析と比較 4) 施工計画 5) 実施建物調査	16H	免震解析システム パソコン
6. 発表会	1) 発表会	2H	OHP
参考文献	志賀敏男：構造物の振動解析 penzen 著：構造物の動的解析		
評価項目		評価方法	
解析誤差、モデル化の方法、刻み時間、減衰の評価法、地盤の評価法、設計図書、積層ゴムの配置計画、施工計画書		振動理論との整合性、解析技能、モデルの選定法、テキストデータ、地震波選定力、プレゼンテーション	

### 2-3 実施計画コース一覧

応用短期課程（企業人スクール）は各施設において鋭意実施されているが、平成12年度計画された主なコースの一部について訓練系ごとにコース名、計画日数、計画時間数、実施時間帯及び定員を表4-4に示す。

表4-4 主な応用短期課程計画コース一覧（一部）

訓練系	コース名	日数	時間数	昼夜	定員
機械系	3次元CAD/CAM&高速加工技術	10	60	平日昼間実施	10
	CADによる機械製図と製作	20	120	平日昼間実施 土曜昼間実施	10
	Excelで作るデジタル計測制御システム	10	60	平日昼間実施	10
	一軸直動機構利用の設計・製作	18	126	平日昼間実施	10
	空気圧自動化システムの設計・製作	20	120	平日昼間実施	10
	自動化機器設計・製作技術(直動テーブルの制御)	12	72	平日昼間実施 土曜昼間実施	10
	自動化技術の設計・製作技術(1)	10	60	平日昼間実施	10
	自動化技術の設計・製作技術(2)	10	60	平日昼間実施	10
	自動化システムの構築と工程監視技術(1)	10	60	平日昼間実施	10
	自動化システムの構築と工程監視技術(2)	10	60	平日昼間実施	10
	自動化設計技術	10	60	平日昼間実施	10
	自動ワーク移載装置の製作I	12	84	平日昼間実施	10
	自動ワーク移載装置の製作II	11	77	平日昼間実施	10
	商品開発のための流体解析技術	20	120	平日昼間実施	10
	生産革新実践プログラム	24	144	平日昼間実施	10
	生産設備改善技術	10	60	平日昼間実施	10
	精密治工具設計・製作技術I(金型設計編)	10	60	平日昼間実施	10
	センサ活用と機械の制御	33	198	平日昼間実施	6
	二軸直動機構利用の製品製作I	14	98	平日昼間実施	10
	二軸直動機構利用の製品製作II	15	105	平日昼間実施	10
ネットワーク構築	10	60	平日昼間実施	10	
電気・電子系	HDLによるFPGA回路設計開発	10	60	平日昼間実施	10
	LANを用いたWindows制御システムの開発	10	60	平日昼間実施	10
	PWMインバータ制御システムの設計・製作I	10	60	平日昼間実施	10
	PWMインバータ制御システムの設計・製作II	10	60	平日昼間実施	10
	PWMインバータ制御システムの設計・製作VII	9	60	平日昼間実施	5
	PWMインバータ制御システムの設計・製作VIII	9	60	平日昼間実施	5
	VBによるISAバス制御	14	98	平日昼間実施	10
	VBによるパソコン・シリアル通信	20	60	平日昼間実施	10
	VHDLによるCPLDプログラミング	20	60	平日昼間実施	10
	実践電気回路技術	20	60	平日昼間実施	10
	自動計測データ収集システム構築	20	60	平日昼間実施	10
	信頼性及びノイズ低減を考慮した電子回路設計・製作	15	60	平日昼間実施	10
	製造ラインの自動化のための設計開発応用技術	20	120	平日昼間実施 土曜昼間実施	10
	デュアルトラック電源装置の設計・製作	10	60	平日昼間実施	10
	光ファイバ通信における施工・管理応用技術	10	60	平日昼間実施	10
高度情報ネットワークの利用技術	15	60	平日昼間実施	20	



表 4-4 主な応用短期課程計画コース一覧（一部）

訓練系	コース名	日数	時間数	昼夜	定員
情報系	JAVA 言語	10	60	平日昼間実施	38
	Linux システム管理	10	60	平日昼間実施	10
	MFC によるシステム構築	8	60	平日昼間実施	10
	UNIX システム管理技術	10	60	平日昼間実施	10
	VB による計測制御システム構築	10	60	平日昼間実施	5
	VB を使用したデータベースシステム構築	12	72	平日昼間実施	10
	Webアプリケーション構築技術	10	60	平日昼間実施	10
	イントラネット構築技術と Web アプリケーション制作	10	60	平日昼間実施	10
	企業内ネットワーク構築技術 I (Windows アプリケーション)	8	60	平日昼間実施	10
	企業内ネットワーク構築技術 II (PC-UNIX:FreeBSD)	8	60	平日昼間実施 土曜昼間実施	10
	コンピュータネットワークを利用した施工管理	10	60	平日昼間実施	10
	室内装飾工事におけるコンピュータ利用技術	10	60	平日昼間実施	10
	生産管理のためのデータベース構築技術	10	60	平日昼間実施	10
	地域情報ネットワークと高度通信技術の活用	10	60	平日昼間実施	10
	ネットワーク&システム化技法	10	60	平日昼間実施	12
	リアルタイム OS (VxWorks) による計測・制御システムの構築	10	60	平日昼間実施	5
	居住系	荷重増分法による保有水平耐力	10	60	平日昼間実施
建築数量積算基準による建築積算技術		10	60	平日昼間実施	10
建築性能評価法の開発		10	60	平日昼間実施	5
建築鉄骨構造物の製作管理技術		10	60	平日昼間実施	5
構造性能解析と免震構造		10	60	平日昼間実施	10
構造性能解析と免震工法		10	60	土曜昼間実施	10
実践・建築施工管理技術		10	60	平日昼間実施	10
住宅建築の性能規定に必要な新技術・技能(1)		10	60	平日昼間実施	10
住宅建築の性能規定に必要な新技術・技能(2)		10	60	平日昼間実施	10
住宅の室内環境性能試験法		10	60	平日昼間実施	10
振動解析		10	60	平日昼間実施	5
建物の地震応答解析と保有水平耐力		10	60	平日昼間実施	10
建物の振動と保有水平耐力		10	60	平日昼間実施	10
鉄筋コンクリート工事の省力化支援材の開発		9	60	平日昼間実施	5
鉄骨構造物の品質管理と性能試験		10	60	土曜昼間実施	10
木造軸組の構造耐力性能試験法		10	60	土曜昼間実施	10
木造住宅のコスト・工程管理技術		9	60	平日昼間実施	5
木造住宅の耐震診断と補強技法	10	60	平日昼間実施	10	

### 第3節 取組状況

#### 3-1 生産システム技術系

応用課程では、専門課程修了者などに加え、社会人を対象とする人材育成も行っており、社会人を受け入れている職業能力開発大学校もある。この点を踏まえ応用課程を実施・運営するための検討事項をはじめ、専攻実技等に関する北陸職業能力開発大学校における事例を報告する。また、2年生が取り組む応用（開発課題実習）についての取り組みについて九州職業能力開発大学校における事例で、さらに、応用短期課程（企業人スクール）については東北職業能力開発大学校、職業能力開発総合大学校東京校の事例により、報告をする。

##### (1) はじめに —北陸職業能力開発大学校事例報告より—

北陸職業能力開発大学校応用課程は平成12年4月に開設され、生産システム技術系の生産機械システム技術科、生産電子システム技術科、生産情報システム技術科という1系3科で構成されている。

現在、第1期生は79名おり、そのうち生産機械システム技術科（以下、「本科」という。）は29名である。本科における訓練生の出身内訳は、企業派遣者5名、就業経験者（専門課程修了後就職し退職した者）2名、高等専門学校卒業者1名、専門課程修了者21名である。このように、本科は、専門課程修了者が多数を占める他科・他の職業能力開発大学校と異なり、就業経験者・在職者（以下、「社会人」という。）が多く、また、出身専攻科や経歴も多様である。このため、訓練生の多様性を考慮しカリキュラムを実施しなければならない。当大学校では、開校1年不足であるが、応用実習として精密加工応用実習の事例報告と、標準課題実習として精密機器製作課題実習について事例報告する。

##### (2) 検討項目

本科は訓練生の多様性に対応する教育訓練を実施・運営するため、以下に示す項目について検討した。

###### a 学習意欲について

社会人の学習意欲や目的意識は極めて高い。このため、社会人の意欲を維持し、専門課程修了者の意欲を高める教育訓練の方策。

###### b 科内融和について

訓練生の年齢構成は20～23才が22名、24～29才が5名、30才以上が2名である。社会人と専門課程修了者の融和を図る方策。

###### c 専門分野について

訓練生の専門・専攻分野は、機械系が26名、電子工学関連が2名、化学工



学関連が1名である。機械加工や機械制御の専門的技術・技能に基づくカリキュラムを専門外の者へ教育訓練する方法。

#### d 技術・技能レベルについて

出身専門課程専攻科の内訳は、生産技術科9名、制御技術科3名、産業機械科11名である。技術・技能レベルのギャップをうめる教育訓練方法。

#### e 実習機器操作について

本校専門課程修了者と他校専門課程修了者との実習機器操作習熟度のギャップをうめる教育訓練方法。特に、企業派遣者全員であるCAD未経験者への対応。

#### f 実習機器整備について

開校初年度は整備機器等が少なく、実習を展開するにはどうすればよいか。

### (3) 応用実習

精密加工応用実習は「精密切削、研削、放電加工及びレーザー加工の加工技術を用いた応用的な活用法を習得する。」を教育訓練目標とし、単位数は8単位(144時間)である。本科では本実習をI期(4~6月)に実施することとし、入校初期段階で技術・技能レベルのギャップなどの解消を図らねばならない項目の対処を実習のねらいとした。なお、教育訓練目標の精密切削に関しては、本実習で行うが、研削・放電加工及びレーザー加工に関しては他の実習科目で行うこととした。

学習方式は6ワーキンググループ(5名1グループ)によるものづくり課題学習方式を取り入れた。なお、標準カリキュラムでは、ワーキンググループ学習方式は標準課題実習及び開発課題実習に導入され、他の実習は集合教育方式である。

課題は新興技研(株)の協力を得て、同社のメカトロニクス製品を複製することとし、レバースライダ装置、ゼネバ装置、ロータリーテーブル装置を選定した。グループは、3種類の課題から1課題を選択することとした。

以下に課題の選定理由及び実習の内容と展開方法を示す。また、本実習で製作した製作品を図4-6に示す。(a)はレバースライダ装置、(b)はゼネバ装置、(c)はロータリーテーブル装置である。

#### a 課題の選定理由

(a)製品の複製を試みることで、装置の分解・組立技術、部品の形状測定及びスケッチ技術を習得できるとともに、つくるための機械製図技術を効率的に習得できる。

(b)メカトロニクス装置を課題に設定することで、自動化機器やメカトロニクス技術を構成する機械要素を学習できる。

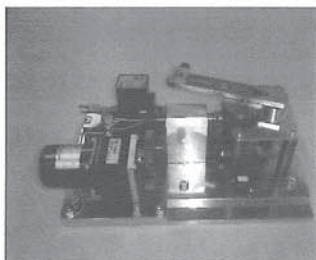
(c)メカトロニクス装置の部品には加工精度が要求され、また、装置としての組

立精度も要求される。このため、機械加工及び組立・調整に関する基礎から応用までの技能を習得できる。

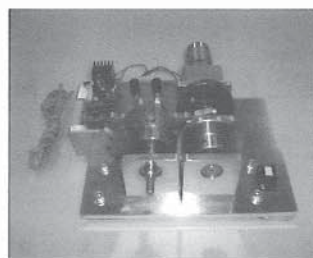
## b 実習の内容と展開

実習の内容や展開方法は、次の通りとした。

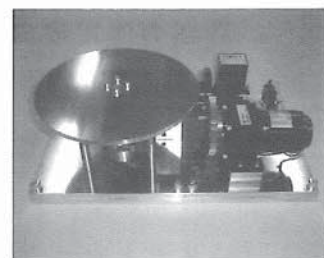
- (a) 実習の主な内容は、C A D基本操作、課題スケッチ、工作機械操作、部品図及び組立図作成、部品製作、組立・調整、評価、プレゼンテーション、報告書作成とした。
- (b) グループ編成は社会人、本校専門課程修了者及び他校専門課程修了者の配置をほぼ同数になるようにし、社会人をグループリーダーに指名した。また、実習機器操作のギャップは、訓練生同士で相互学習を行いながら補い合うように指示した。
- (c) 本校専門課程修了者はC A D操作に習熟しているので、実習開始直後に本校修了者とそれ以外の者に分け、前者には課題スケッチ作業、後者にはC A D基本操作を同時並行で指導した。
- (d) 各課題とも製作部品点数は 20～25 程度であり、部品図作成の作業分担は訓練生のリーダー主導により行った。工作機械の台数の都合上、部品図作成と同時並行して工作機械操作を指導した。工作機械操作の指導では、操作法に加え切削条件や加工精度に重点を置いた。
- (e) 部品図作成とその承認後、部品製作を行った。工作機械の割り当ては、訓練生リーダー同士が作成した日程表に基づいて行った。なお、工作機械の台数の都合上、部品製作と組立図作成を同時並行して行った。
- (f) 部品加工作業の進捗や工程管理は訓練生リーダーが行った。
- (g) 部品加工作業では、一台の工作機械に複数名配置し、訓練生が互いに操作法や加工法を教え合い、必要に応じて指導員が個別指導した。
- (h) 部品製作及び組立図作成終了後、組立・調整、評価を行った。同時並行してプレゼンテーション、報告書用の資料、データを収集した。
- (i) 最後にプレゼンテーションを行い、報告書を提出させた。



(a) レバースライダ装置



(b) ゼネバ装置



(c) ロータリーテーブル装置

図 4-6 精密加工応用実習 製作品



(4) 標準課題実習

本科は精密機器製作課題実習と自動化機器製作課題実習を標準課題実習に設定している。それぞれ単位数は、10 単位（180 時間）とし、前者はⅡ・Ⅲ期（7～12 月）、後者はⅣ期（1～3 月）に実施する。ここでは、精密機器製作課題実習について報告する。

本実習は「切削や研削を主体とした精密機器製作課題について、汎用工作機械やNC工作機械を用いて加工し、精密加工や組立・調整技術等の一貫した製造技術を習得する。」を教育訓練目標とし、本科では「簡易プレス」を課題に選定した。主な選定理由は次の通りである。

- a 課題のイメージが容易なため、創造的な構想が期待できる。
- b 機械要素や機構の設計技術に加え、機械加工や組立・調整技術を網羅している。
- c 機械系実践技術者の基本的な技術・技能により構想、企画、設計、製作ができる。
- d 加工精度や組立精度が要求される実用的な製品である。

表 4-5 に課題の主な仕様を示す。仕様の提示は、グループごとに加圧能力とストロークを異なるようにし、それ以外の仕様については共通とした。図 4-7 に、6 グループの製作品を示す。

表 4-5 仕様

加工能力	150～300 kgf	加圧位置調整範囲	0～150 mm
ストローク	25～45 mm	主軸からの奥行き	80 mm
加圧方式	ラック/ピニオン方式	ストローク調整機能付き	
主軸軸受	メタル軸受	ハンドルスプリングリターン機能	

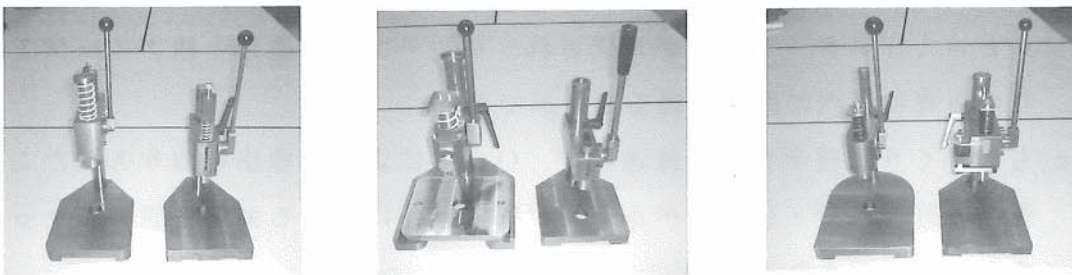


図 4-7 標準課題実習 製作品

実習の内容や進行は、次の通りとした。

- a グループ編成は、精密加工応用実習と同一とし、グループリーダーも、より一層社会人の能力向上を目指し再任した。
- b 構想及びスケッチ  
各グループは、それぞれ2案を構想し、グループ内討議で1案にまとめる。全体形状、概略寸法、機構部構造を描いたスケッチ図を提出する。
- c 企画書作成  
目的、基本仕様、目標予算（材料、購入品）、目標工程、作業分担を示した企画書を作成し、提出する。
- d 基本設計書作成  
基本仕様、各部基本設計及び静的強度・主軸ガイドに関する検討を示した基本設計書を作成し提出する。
- e 詳細設計及び部品図作成  
詳細設計と同時並行して部品図を作成し、材料、購入品を手配する。
- f 部品製作および組立・調整  
リーダー間の調整による工作機械の日程表及び工程表を作成し、それらに基づき部品製作を行う。その後、組立・調整を行う。
- g 報告書作成およびプレゼンテーション  
報告書を作成し、プレゼンテーションを行う。

## (5) 実習の成果

入校後、ほぼ連続して精密応用実習と精密機器製作課題実習を実施した。その成果を以下に示す。

- a 社会人をグループリーダーに指名したことで、社会人の学習意欲の維持・向上やリーダーシップの育成を図ることができ、さらに、専門課程修了者の意識向上を図ることができた。
- b 入校初期にワーキンググループ学習を実施したことで、グループのチームワークとコミュニケーションが育成され、グループ内の融和と他グループとの関わりから専攻科内の融和を図ることができた。
- c ものづくり課題学習の訓練過程で、OJTによる指導法を取り入れたことで、専門分野、技術・技能レベルや実習機器操作における訓練生間のギャップを埋めることができた。
- d 機械加工分野の実践技術者として基本的なポイント、例えば、加工を考慮した図面作成、加工の段取り、商品としての加工法などを、体験の中で体得することができた。



- e 精密加工応用実習では、6グループ3種類の課題を設定したことで、実習展開では数少ない工作機械等の稼働を分散することができた。また、所属するグループの課題に加え、他グループの課題に関する多くの技術や技能を見聞することができた。
- f 精密加工応用実習では、2グループが同一課題であったため、それぞれのグループが加工方法、加工精度、加工時間、組立精度、プレゼンテーション、報告書などで競い合いがあり、良好な訓練成果を得ることができた。
- g 精密機器製作課題実習では、構想、企画、設計、製作、組立・調整、評価、報告、発表など、製品開発から製作のプロセスを習得することができた。
- h 精密機器製作課題実習では、グループの構想、独自性、こだわりがグループに求心力を生ませ、グループが一体となって問題の発見と解決に努め、完成度の高い製品を製作することができた。

最後に、精密機器製作課題実習に引き続いて、第2の標準課題実習である自動化機器製作課題実習に取り組んでいる。課題は「空気圧FAシステム」である。グループは再編成し、リーダーはメンバーの話し合いによって選出している。前述の実習の経験もあり、企画、設計、製作に至る一連の過程で訓練生は主体的に行動している。

応用課程の指導で重要なことは、技術や技能の教育訓練に加え、技術者の心を養い、訓練生の思考を促し、訓練生と生涯職業能力開発に関し議論をすることではないだろうか。

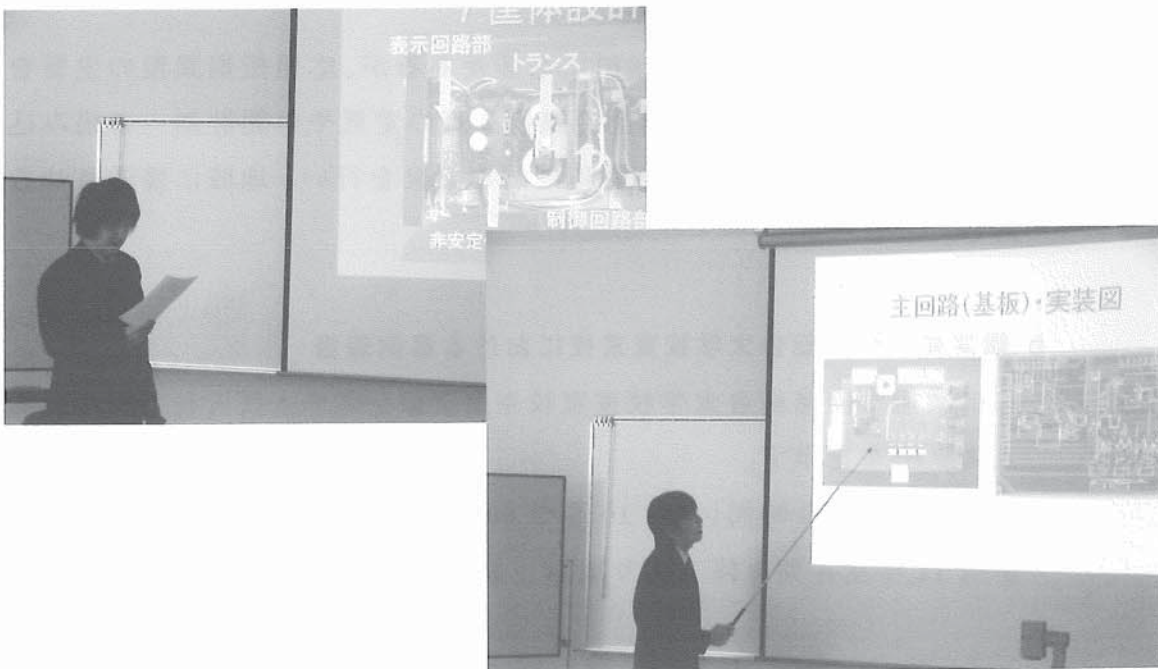


図 4-8 東北職業能力開発大学校 生産電子システム技術科 標準課題発表会

## (6) 応用短期課程（企業人スクール）について

応用短期課程（企業人スクール）は、応用的能力、問題解決能力、創造的能力、管理的能力等習得できる能力が明確に示されていなければならない。この訓練方式も応用課程同様に具体的な課題に基づく課題学習方式であり、個別指導を適切に取り入れながらもグループ学習方式に基づく実学融合訓練である。応用短期課程は訓練時間が60時間以上であり、企業側の業務計画の見直しとニーズの下に、訓練計画を作成している状況にある。

応用短期課程の具体的な内容は、光通信、EMC、磁界解析、信頼性設計、ノイズ対策、高集積化技術、インバーター、FAシステム構築、製造ラインシステム構築技術等多岐にわたる。しかし、機器や設備の関係で、ニーズに沿えない場合もありうる。

### a 東北職業能力開発大学校における事例報告

東北職業能力開発大学校生産電子システム技術科で行われた一例を示す。コース名は「磁界解析及び電子回路設計」であり、コース設定形態はオーダーメイド型である。コース内容は、カラーCRT偏向ヨークの設計に関わる電子ビームの軌道計算とシミュレーション及び偏向ヨークを制御する電子回路の信頼性・保守性を含めた検証である。なお、信頼性設計を学習するための具体的な課題にはスイッチング電源を用いている。訓練時間は109時間であり、受講者は企業における設計開発部を中心とした13名である。この企業は従業員250名規模で、カラーCRT偏向ヨークの設計・製造を行っている。この事例は、企業ニーズと大学校の機器及び指導員の専門性が一致した例である。

このような事例は各大学校にも多々あるが、応用短期課程の主旨を理解していただくためには、企業側の業務計画の変更や年間計画への組み込みを要することだけに、これからも積極的なPRを行い、地域に浸透させる必要がある。

### b 職業能力開発総合大学校東京校における事例報告

職業能力開発総合大学校東京校生産情報システム技術科で取り組んだ企業人スクールを示す。

初年度は240時間（定員10名で60時間／コース×4コース）を計画した。平成11年度後期以降で取り組み、表4-6の2コースを実施した。



表 4-6 平成 11 年度企業人スクール

コース名	概要	日程	定員	時間
Web アプリケーション構築技術	データベースと Web を連携した Web アプリケーションの構築技術を習得する	11/10～1/26 (毎週水曜日)	10	60
生産管理のためのデータベース構築技法	生産管理の仕組みと生産データベースの構築技術を習得する	2/2～3/30 (毎週水曜日)	10	60

上表、2 コースについては、いずれもレディメイド型コースとして募集を行った。受講申し込みについては概ね良好であり、特に「Web アプリケーション構築技術」に関して、募集と同時に定員を大きく上回る受講申し込みがあった。平成 12 年度については 4 月以降早い時期にコース設定を行い、前年度の未受講者を優先的に受け入れる措置をとった。

これら 2 コースは、平成 10 年度応用課程担当指導員研修において、企業人スクールのモデルコースとして設定・作成されたものである。実際の実施にあたっては、その実施計画やモデル教材を必要に応じ追加、修正を行う必要があったことと、使用するソフトウェアのバージョンアップ等により、調整や準備にはかなりの時間を要した。

半ば手探り状態で、初めて取り組んだ企業人スクールであったが、コースの最終日に行った担当指導員と受講者による意見交換会において受講者からは概ね良好の評価をいただくことができた。

今後の課題として、実施形態について次のような意見があった。

企業人スクールは 1 コースの時間が 60 時間以上となっているため、受講者の立場により毎週 1 日実施で 10 週にわたって行う方法と、短期間に集中して実施する方法が考えられる。前者は通年ベースで負荷が分散しているようなソフトウェア開発等比較的大きなプロジェクトチームのメンバーとして仕事をされている受講生向けである。このような場合、短期間に集中して実施される企業人スクールに参加すると、プロジェクトチームのメンバーに迷惑がかかることから、週 1 日のペースで実施されなければ、受講が難しいということである。後者は、ソフトウェア開発の仕事をはじめて間もない新入社員の受講者向けで、現在はプロジェクトチームでのソフトウェア開発に参加していないが、突発的な依頼に答えなければならないような業務を担当されている方である。このような場合は、できるだけ短期間に集中してコースを受講できることを希望している。特にレディメイド型のコースは、受講者の職務内容を特定しにくいことを留意する必要がある。

平成 12 年度においては、指導員の充足や、機器・設備等の整備がなされ

たことから、480 時間（定員 10 名で 60 時間／コース×8 コース）の計画を行った。平成 11 年度における企業人スクールの取組実績と意見交換会の意見を加味して、企業人スクールの理想的な形態であるオーダーメイド型によるコース計画・実施に向け、表 4-7 に示すコースを計画、実施した。

表 4-7 平成 12 年度企業人スクール

コース名	概要	日程	定員	時間
1.Web アプリケーション構築技術	データベースと Web を連携した Web アプリケーションの構築技術を習得する	4/12～5/18(毎週水・木曜日:5/3・4 除く)	10	60
2.Visual Basic を利用したデータベースシステム構築	RDB を基にした VB による業務アプリケーション開発技術を習得する	6/27～8/2 (毎週火・水曜日)	10	72
3.生産管理のためのデータベース構築技法	生産管理の仕組みと生産データベースの構築技術を習得する	10/4～11/2 (毎週水・木曜日)	10	60
4.UNIX システム管理技術	UNIX の環境設定からそのシステム管理技術を習得する	12/6～2/21 (毎週水曜日:12/27・1/3 除く)	10	60
5.Web アプリケーション構築技術	データベースと Web の連携したインターネット工程管理システムの構築技術を習得する	10/11～12/13 (毎週水曜日)	10	60
6.Linux システム管理技術	Linux の導入・活用・システム管理技術を習得する	5/24～7/26 (毎週水曜日)	10	60
7.Linux システム管理技術	Linux の導入・活用・システム管理技術を習得する	1/10～3/14 (毎週水曜日)	10	60
8.Visual Basic を利用したデータベースシステム構築	RDB を基にした VB による業務アプリケーション開発技術を習得する	11/8～12/21 (毎週水・木曜日)	10	72

上記のうち、1.～5. のコースについてはレディメイド型のコースとして計画・実施したもので、一般公募である。1.については前年度実施コースにおける未受講者を優先的に受け入れたものであり、5.については 1.の受講申し込みのオーバーフローを受け入れるために設定したものである。

6.～8.については、人材高度化支援団体である「日本システムハウス協会」（参加企業数 240 社）からの要望を受ける形で、レディメイド型を発展させたオーダーメイド型のコースを計画・実施したものである。特に、団体側からの強い要望により実施計画を作成した「Linux システム管理技術」コースについては、受講希望者が多くなることが予測されたため、あらかじめコースを増設し 7.を計画した。また、8.については、レディメイド型のコースとして計画・実施していた 2.のコースに対する受講希望者が多かったため、要望に応じて計画した。

平成 12 年度に計画した 8 コースは、定員を充足する形で計画通りに実施



され、結果的に 480 時間を超える 504 時間分の実績を残すことができた。

また、各コースは受講者からも概ね良い評価を受けることができ、次年度以降の企業人スクールの計画・実施に向けて十分な手ごたえを感じることができた。

特に、人材高度化支援団体「日本システムハウス協会」からの要望に応えたオーダーメイド型コースの計画・実施についての実績を残すことができたことは、今後の企業人スクールのコース計画・実施の本格的な取り組みに向けて、大きな一歩を踏み出すことができたものと思われる。

平成 13 年度においては、平成 12 年度の実施結果を評価した上で、これまで以上に充実したコースを検討し計画を作成した（表 4-8）。

表 4-8 平成 13 年度企業人スクール

タイトル	概要	日程	定員	時間
1. UNIX (FreeBSD) システム管理技術	UNIX (FreeBSD) の環境設定からシステム管理技術（インターネット構築技術）を習得する	5/24～7/26 (毎週木曜日)	10	60
2. 生産管理のためのデータモデル設計技術	生産管理の仕組みとシステム及び生産データモデルの設計技術を習得する	9/5～11/7 (毎週水曜日)	10	60
3. Visual Basic を利用したデータベースシステム構築	RDB を基にした VB による業務アプリケーション開発技術を習得する	10/3～11/8 (毎週水・木曜日)	10	72
4. Linux システム管理技術	Linux の導入・活用・管理技術（サーバ構築）を習得する	10/10～12/21 (毎週水曜日)	12	60
5. Web アプリケーション構築技術	データベースと Web を連携したインターネット受注又は工程管理システムの構築技術を習得する	11/21～12/20 (毎週水・木曜日)	12	60
6. Web アプリケーション構築技術	データベースと Web を連携したインターネット受注又は工程管理システムの構築技術を習得する	4/11～5/17 (毎週水・木曜日)	12	60
7. Linux システム管理技術	Linux の導入・活用・管理技術（サーバ構築）を習得する	5/23～7/25 (毎週水曜日)	12	60
8. その他オーダーメイド型コース	※団体からの要望調整中			

上表のうち、1.～5. のコースはレディメイド型の一般公募用であり、昨年度までの実績から高い受講希望ニーズが見込まれるコース内容の見直しと継続実施を計画しているものである。

また、2. については新規に開発したコースであり、既存コースの充実と共に、新規分野への拡大を図るための布石となるものとする。

6.と7.については、人材高度化支援団体から要望の強いコース内容の充実と継続実施を計画しているものであり、8.については、人材高度化支援団体からの新たな要望に応えるためのオーダーメイド型コースとして、これから団体との調整作業を行って実施内容を計画していくものである。今後は、8.のような完全オーダーメイド型によるコースの計画・実施をより充実しなければならないと考える。

企業人スクールは人材高度化支援団体等との協力と関係強化がその成功の鍵と考えられるため、今後、企業人スクールのコースの計画・募集・実施・評価を団体と連携して行うことが必要である。職業能力開発総合大学校東京校における人材高度化支援団体である「日本システムハウス協会」とは、こうした連携体制ができつつあり、「日本システムハウス協会」の機関誌である「Techno Board」（2000年3月号）で応用課程への取材結果を紹介していただき、参加企業へのPRも積極的に取り組んでいただいている。これらの取り組みは、企業人スクールへの効果だけにとどまらず、応用課程の修了者の就職活動にも役立つものと期待している。

#### （7）開発課題について —九州職業能力開発大学校事例報告—

開発課題は企画開発や生産工程設計等も学習の範疇となり、生産システム技術系の3専攻科が集まり専門性の異なる訓練生によるグループの構成で実施される。指導体制も同様に、専門性の異なる指導員による集団指導体制で行われる。

生産システム技術系での開発課題の学習は、より生産現場に近い学習形態を追求するために、課題の選定にはそれぞれの専門性を活かしてものづくりのできるものを基本に据えている。現実には企業からのテーマをもとに、指導側から大枠のテーマを訓練生に提示し、その枠内で訓練生がテーマを考えている例もある。九州職業能力開発大学校では、企業のテーマ提供等も含め、開発課題の意識付けを1年次から行っている。

九州職業能力開発大学校の開発課題名を表4-9に示す。この中には同じ課題があるが、具体的な設計・製作の内容が異なっている。例えば、「自動化ラインと生産システムの連携」という訓練課題名では、「自動倉庫による販売管理システムの設計・製作」と、「自動レンタルCDシステムの設計・製作」という内容である。



表 4-9 応用課程生産システム技術系開発課題（平成 12 年度）

開 発 課 題 名	生産機械 システム 技術科	生産電子 システム 技術科	生産情報 システム 技術科
競技用ロボット1号機	2	2	3
競技用ロボット2号機	2	2	3
外観検査の自動化	6	4	5
自動計測システムの開発	4	3	3
自動計測システムの開発	4	3	3
自動化ラインと生産システムの連携	4	3	3
自動化ラインと生産システムの連携	4	3	3
計	26名	20名	23名

特に、生産電子システム技術科の訓練生が主に分担する内容に注目し、当大学の例を表 4-10 に示す。生産電子システム技術科の訓練生が分担する内容は、マイコン及びインタフェースの設計及びプログラム、センサ回路及びセンサ回路インタフェース、画像をも含む自動計測、システム制御及び設計、パワーデバイスを含む電子回路設計等である。このように生産電子システム技術科の守備範囲は極めて広いが、基本は入力、処理、出力の三要素から成り立ち、この要素にどのような技術要素を当てはめるかで機能が決まる。このような意味において、開発課題は訓練生の力量が結果に表れることとなる。

表 4-10 応用課程生産電子システム技術科の分担内容（平成 12 年度）

開 発 課 題 名	主 に 分 担 す る 内 容
競技用ロボット1号機	マイコン、センサ回路、回路設計
競技用ロボット2号機	マイコン、センサ回路、回路設計
外観検査の自動化	画像計測、センシング、搬送制御
自動計測システムの開発	分別用データ検出回路、センサ回路
自動計測システムの開発	計量データ処理回路、センサ回路
自動化ラインと生産システムの連携	制御回路、センサ回路、ドライバ回路
自動化ラインと生産システムの連携	制御回路、センサ回路、ドライバ回路



### 3-2 居住・建築システム技術系

応用課程の居住・建築システム系は、建築施工システム技術科の一系単科構成である。当科では技術革新や生産体制の変革に対応でき、建築生産でものづくりを理解した上での生産管理ができる人材育成を行う。生産システム技術系とは異なり、ひとつの建築構造においてもその範囲は非常に多岐にわたり、特にマネジメント等について広範囲な知識や能力を必要とする。そのため、建築施工システム技術科を取り巻く、建築生産の状況を把握しておくことは非常に重要である。また、現在建築業界は不況の中にあり、この状況下で新たな建築生産現場を担う人材が求められている。そこで、過去から現在の歴史的な建築生産システムの変遷をたどり、現在の建築における生産システムを捉え、応用課程建築施工システム技術科において留意すべき点等を示す。それを踏まえた上で、現時点での応用課程建築施工システム技術科の現状を報告する。

#### (1) はじめに ー日本の建築生産の現状ー

##### a 建築生産システムの変遷について

日本の建築生産システムは、律令時代に中国に学んだ組織が作られ、その後、色々な変遷をしながら日本の木造建築の生産システムが確立される。大きな変化は、幕末の西洋建築の導入がきっかけとなり、①旧来の実費生産方式に加えて請負契約方式の導入、②請負建設業の出現、③専門職としての設計者と施工管理技術者の出現、である。

日本の伝統的な建築生産方式である「町場」と、請負業による「野丁場」の2つの方式が併存することになる。現在の生産方式は、住宅建築といえども請負方式となり、「町場」の生産システムはほとんど見受けられなくなっている。

幕末に導入された「請負契約方式」による生産システムも、当初は設計者と施工管理者、技能者の領域が曖昧であったが、明治期後半の耐震・高層建築を生産するころには、この職能は分離され専門化が図られる。

総合建設業の施工管理技術者の職務は、労務管理を主体として始まり、徐々にコスト管理、工程管理業務が増えてくる。戦後の高度成長時代に各種の新材料や構・工法が出現すると、それまでは設計者が主体であった品質管理が施工管理者に全面的に移行する。現在ますます高度で多種の材料、構・工法の発達により施工技術はもちろん施工管理の中の品質管理は専門工事業に委ねられてきており、総合建設業者の施工管理技術者の職務は、現場運営（マネジメント）が主体業務となってきた（図4-9参照）。

b 建築生産技術の担い手

建築生産は設計監理業務、施工管理業務、施工業務を多種の企業が全体から部分にかけて担当し、各企業やそれに参画する技術者・技能者の力の結集で建物が造られる。その業務の担い手は前項 a にも述べたように、時代と共に変動している。しかしながら、施工技能・技術や施工管理業務は、その手法を変えながらも建築生産の基本事項である。

事例として鉄骨構造体施工の設計事務所（設計監理者）、総合建設業（ゼネコン）、専門工事業（ファブリケーター）の業務分担を図 4-10 に示す。

c 建築生産の特殊性

他の産業と比較した建築生産の特殊性は一般的には、

- (a) 設計と施工の行為者が別人格者であること。
- (b) 受注産業であり、年間計画を立てにくく、重層構造を招いていること。
- (c) 下請け制度であり、施工技術は専門工事業に依存していること。
- (d) 生産の場が常に移動し、機械化やロボット導入が難しく、依然として労務集約型産業であること。
- (e) 屋外作業が多い為天候に左右されやすく、これが工程管理を難しくしていること。
- (f) 資本力、技術力などで総合建設業間の格差が激しいこと。

などが挙げられることが多い。

これをまとめると、「建設産業は、はじめで出会う人間が協同して、試作のないぶっつけ本番仕事を行うこと」といえる。

このことから、施工管理技術者には、まず「現場組織の運営能力」が必要となる。すなわち「マネジメント能力」である。次に「情報収集能力」で

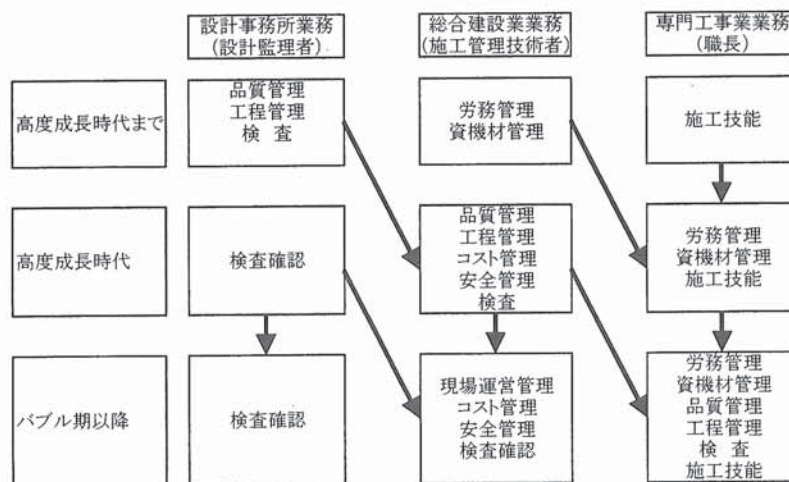


図 4-9 施工管理職務の時代変遷



ある。すべての建築が過去の経験だけでは不可能であり、その現場に必要な施工技術などの情報収集力と分析力が要求される。といえども、作業分解をしていけば大多数は、この作業のつながりや編成が変わっているにすぎないことが多い。すなわち「作業分析能力と最適手順の組立能力」が必要である。最後に「冷静なデータ分析からなる決断力」といえよう。

ステップ	業務機能		業務による役割			手引き書または管理ツール
	大分類	小分類	設計監理者	ゼネコン	ファブリーカ	
計画段階	1. 設計図書から施工の内容をつか 2. 施工条件を把握する	1.1設計図書を検討する	← 質疑応答			品質管理表 JASS6
		2.1設計図から検討する	← 質疑応答	協議 ●		鉄骨工事技術指針
		2.2骨組の強度上から検討する	← 質疑応答	協議 ●		鉄骨工事技術指針
	3. 施工計画を立てる	2.3鉄骨部材を検討する	← 質疑応答	協議 ●		鉄骨工事技術指針
		3.1工程計画を立てる		● 調整 ●		総合工程表 詳細工程表
		3.2建方計画を立てる		● 調整 ●		建方機械比較表
	3.3仮設計画を立てる	3.3仮設計画を立てる		● 調整 ●		鉄骨工事技術指針
		3.4安全計画を立てる		● 調整 ●		鉄骨工事技術指針
		3.5配員計画を立てる		● 調整 ●		鉄骨工事技術指針
		3.6以上を施工計画書にまとめる	承認	作成		施工計画作成手引き
	4. ファブリーカ、専門工事業と契約する	4.1ファブリーカの能力を把握する	報告	●	協力 ●	チェックリスト
		4.2見積発注条件書を示して、契約する		●	●	発注条件書 契約要領
	5. 計画と製作・施工との整合性を図る	5.1工作図を作成させ検討する	承認	●	●	JASS6
		5.2施工要領書を作成させ検討する		● 指示	▶	QC工程表 施工要領書
	製作段階	6. 鉄骨を製作する	6.1製作に関する自主管理を確認する		報告 ●	管理標準 工場製作要領書
6.2製品に対する検査を行う			報告	立会・承認		
施工段階	7. 施工を促進し日常的管理を行う。	7.1業者と役割分担を明確にする	報告	● 協議 ●		
		7.2建方作業管理を行う		可否検討 助言指示 ▶	施工要領書 チェックシート 検査要領	
		7.3精度管理を行う		可否検討 助言指示 ▶		
		7.4溶接管理を行う		可否検討 助言指示 ▶		
		7.5高力ボルト締め管理を行う		可否検討 助言指示 ▶		
		7.6施工品質を確認する	承認	判定 ← 是正		
記録	8. 施工プロセスの資料を記録としてまとめ、保管する		データ提供 ●			記録作成要領

: 実施責任者   
  : 共同者  
 : 報告受領   
  : 可否検討、判定、承認

図 4-10 施工管理業務分担の事例（鉄骨工事）

d 最近の建築生産の変革

(a) 仕様規定から性能規定へ

平成 10 年に建築基準法の大幅な改正が行われた。旧来の仕様中心の規定から脱却し、性能を中心とする規定に大きく改められた。すなわち「やりよう」から「ありよう」への 180 度の転換である。これまでは法律または政令に直接、仕様に基づく技術基準が定められていたが、それらはすべて削除され、法令上では、各種の性能が定義され、その性能を満足する技術上の基準のみが定められることとなった。そして、その基準に適合する具体的な仕様や材料は、すべて告示で示されることとなった。よって、建築技術者は、今後はこの要求性能を理解し、それに適合している仕様や材料を取捨選択する能力が必要となってくる（図 4-11 参照）。

この改正により住宅建設において、「住宅の品質確保の促進等に関する法律（品確法）」が施行された。

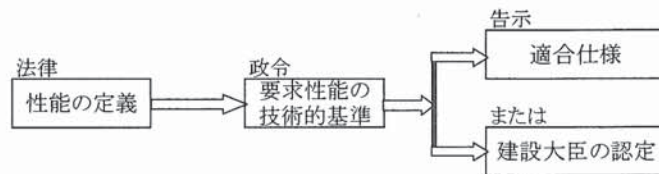


図 4-11 基準法の構成

この法律は瑕疵（かし）担保制度、紛争処理制度、性能表示制度という 3 本の柱からなっている。その中の瑕疵担保制度、紛争処理制度は、住宅に十分な知識を持たない消費者を保護することが目的であるが、性能表示制度は消費者保護ではなく、自己責任の原則が機能する市場を形成するためのものである。内容は「事前に比較検討できるように、住宅性能の表示ランクなどが設けられ、設計時及び施工時に、第三者の評価機関がその性能を有償で確認する」となっている。すなわち、消費者が自らの責任で自らの要求性能を満足する住宅を選ぶこととなり、生産側はその性能を的確に表示し、施工する能力が必要となってきた。

(b) 生産設計思想の取り込み

建築生産における「生産設計」の位置付けについては、現時点では定かな定義付けがなされていない。

- ① 建築生産プロセスの概略設計とし、生産を考慮した設計行為（設計者側）

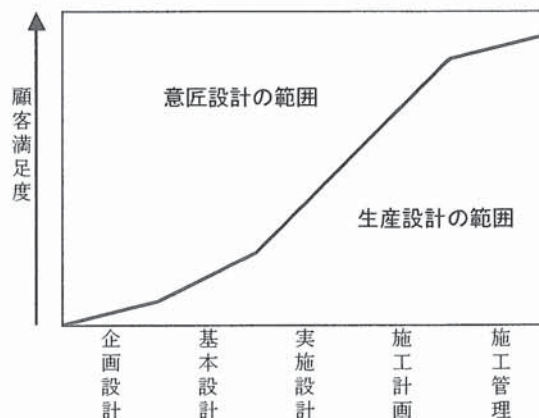


図 4-12 生産設計の範囲



② 建築生産全体にわたる生産を意識した建築行為（研究者側）

③ 機能要件としての設計図書を生産のノウハウを元に生産情報への変換行為（施工者側）

の考え方がある。

前頁(a)で述べた性能表示・性能発注が一般的になる時、①～③のすべてが生産設計として取り扱われると思われる。もともと設計行為に生産を意識しない設計はあり得ない。明確な意志と情報提供の中で、設計の川上側で、生産情報を確定すればその選択範囲が広がり、より効果的で効率的な検討が行える可能性が高いとされている。しかしながら川上側では不確定要素が多く、物事は曖昧になりやすい。このことからコスト低減や工期短縮に関連することは川上側で、デザインや収まりの詳細は川下側で決定されることが多くなる。構法決定や構造部位の決定はコスト・工程に大きく影響することから川上側で決定されることが望まれる。

応用課程で、①、②及び③の行為を行う生産設計から完成までのシミュレーションを行わせることは、実社会に対応できる能力育成として必要になってくるものと思われる。

#### (c) 中間検査制度の導入

阪神大震災を教訓として、今回の建築基準法改正の中に「中間検査制度」が組み込まれた。この中間検査制度は、建築基準法、建築士法に基づく工事監理報告制度、完了検査制度と連動した制度であり、完了検査の時点では見えなくなる部分を、工事の中間において建築主事や指定確認検査機関によって、建築基準法等の関連法規に適合しているかチェックするものである。また、公開制度により工事監理者、工事施工者により、適切な施工がなされることにより建物の安全性を確保することが目的である。

当然施工管理者、設計監理者は事前に自主検査を実施し、要求機能や性能を満足していることを確認する必要がある、この検査実施能力を養う必要がある。ひいては、このことが施工計画に反映され、よりよい建築物が建設されることにつながる。

#### (d) 発注形態の多様化・国際化

日本の伝統的な請負形式であった一括請負制度は、発注者に対する総合建設の信用獲得から成り立ってきた。また、これは総合建設業の機能極大化を推進するものであった。バブル不況に伴い、総合建設業はその機能極大化が足かせになり、また、海外からはPM/CM方式のような発注方式が導入されてきている。発注者にとって調達方式が多様化し、それぞれの要求にあった発注方式が選択できる素地ができつつある。また、協力業者のゼネコン支

配は薄れ、専門工事業としての性格が強くなり、施工技術とともに施工管理能力を兼ね備えた企業が増してきている。

今後は建設業にも外国企業の参入が始まり、ますます発注方式は多様化してくる。企業の管理能力を示す ISO9000S、ISO14000S の取得企業も数多く出現し、このような多様化や規格化に対応できる能力育成も必要なものとなってきている。

#### e 総合建設業が望む技術者教育

平成 10 年度の（社）建築業協会の「現場の施工管理技術の実情の把握に関する調査報告書」によると、

①現場技術者教育は「集合教育より職場内教育を重点的に行っている」が 50%、「職場教育より集合教育を重点的に行っている」が 30%である。

今後の方針としては、「職場教育より集合教育を重点的に行っている」が 40%に増しており、両方の教育を併用して行う傾向が表れている。

②教育効果は肯定する意見（効果がある＋やや効果がある）が各教育方法ともに 80%前後で、一様に効果があることを認めている。

③仮設・躯体工事の技術者教育の重要度は、「計画」をもっとも重要視しており、次に「計算」「作図」の順となっている。仕上げ工事においては「収まり上のチェック」を最重要視し、続いて「作図」となっている。

④集合教育・職場内教育は実務上有効であるかに対しては、集合教育が 70%、職場内教育が 80%と、職場内教育の有効性を感じている。

⑤集合教育を受けて否定的な意見の理由は、

(i) 広く浅い、(ii) 学問的で現場に合わない、(iii) 時間が限定される、(iv) 一方的な講義、(v) 工事進捗と不一致、(vi) 講師により教え方が違う、(vii) 学問的で覚えられない、などが主な理由として挙げられている。

上記は応用短期課程を立案する上で参考にすべき事項と思われる。

#### f より効果的なものづくり教育を目指して－応用課程について－

##### (a) 総合建設業の施工管理技術者育成ではなく業務を意識した目標設定

総合建設業の施工管理者育成を目標にすることは世の中に説明がしやすいが、現在では施工管理技術が専門工事業に委ねられているケースが多く、今後もこの傾向が強くなっていくものと思われる。修了時までには習得する施工管理能力を明確にし、それを目標に掲げていく。

##### (b) プロセスを大切に教育・訓練

ものづくりを通じた教育・訓練は得てしてものを造り上げることに主力を置きがちになる。建築は同一のものを造ることは皆無であり、試作のないことが特色である。造るプロセスを十分に理解し、その作業を分解し、次のも



のづくりに応用していける教育訓練が必要である。失敗は成功の元を合い言葉に。

**(c) 情報収集能力とそれを組み合わせる能力開発**

建築技術は日進月歩である。新しい技術を使いこなすための情報収集能力とそれを分析し取捨選択、そして、目的を達成するためにもっとも良いと思われる組み合わせを選択・実行できる能力を習得させることは大切なことである。

**(d) 先見性と統率力を育てる能力開発**

現場では明日何が起こるか予測が難しい。しかしながら、過去の情報を収集し、分析しながら、よりの確な計画を立てることは可能である。一步先を見る習慣付けの教育訓練は、現場でもっとも必要な技術である。また、建築現場においては、その工事を完成させるためのみに編成されるプロジェクトチームである。各人の施工能力を見極め、適材適所に配置し、より効率的で効果的な運営能力を習得するためには、先見性ととともにリーダーシップもなくてはならない能力である。

**(e) ストーリー性のある能力開発**

ものづくりはそのプロセスごとに施工業務が変化していく。応用課程の特色である、ものづくり（建築）の流れの中での能力開発を行い、後続作業の展開を学生自らが立案していく、能動的な人材育成が必要である。このため、入校後すぐに工場（現場）実習を行い、職業感と学習意欲を高める。現在の細分化された実習単位の統合を行い、標準課題実習を 10 単位（180 時間）程度とし、構造別及び部位別部分の施工管理能力を習得し、開発課題では生産の流れに沿って、生産設計と施工管理を訓練生自らで展開（構法などの指定はせず）をコンペ方式などの導入で実施させる。このためには 60 単位（1,080 時間）程度の時間が必要であろう。

**g 応用短期課程について**

**(a) 実務に即応できる能力開発**

現場管理技術者が望む教育は今役立つ内容である。企業のニーズを的確に捉え、職業能力開発施設の特色であるものづくりを通じた専門的な実務に即応できる能力開発が望まれている。

**(b) 柔軟性のある能力開発**

建築現場は少人数での現場運営が常であり、工程も不安定である。集合教育と課題学習（職場内研修）をミックスしたようなコース開発や、遠隔教育的手法の取り込み、集中開講型や年間コース型などの設定など創意工夫が必要である。

(2) 建築施工システム技術科の特徴

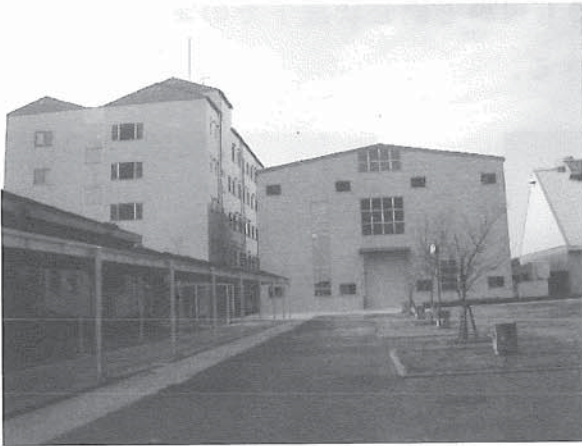
a 大型実習施設があり、最新設備が充実している

大規模な実習・実験棟が整備されているので、この中で実物大の建築施工実習並びに実験を容易に行うことができる。

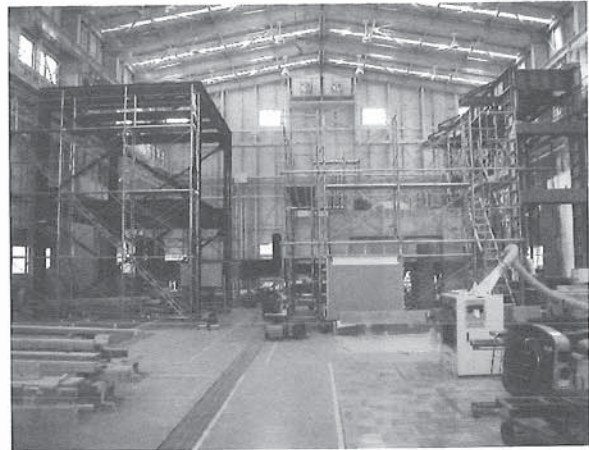
特に大型の静的加力試験機、2軸振動試験機や起振機、微動測定装置などにより、現在の建築構造設計に必要な耐震設計の技術や施工法が理論と原寸実験から習得することができる。

その他、現場の品質管理で使用されている検査機器が用意されており、現場に即した品質管理手法を習得することができる。

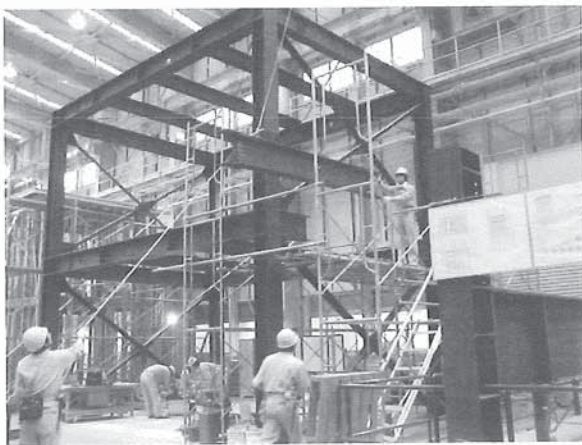
I T関連では訓練生一人あたり一台のコンピュータ整備により、いつでもネットワーク環境を利用できる。建築用ソフトウェア類も充実しており、構造解析関連ソフトウェアによる解析や、施工図C A Dシステムなど、コンピュータ利用による施工計画・管理手法を習得できる。



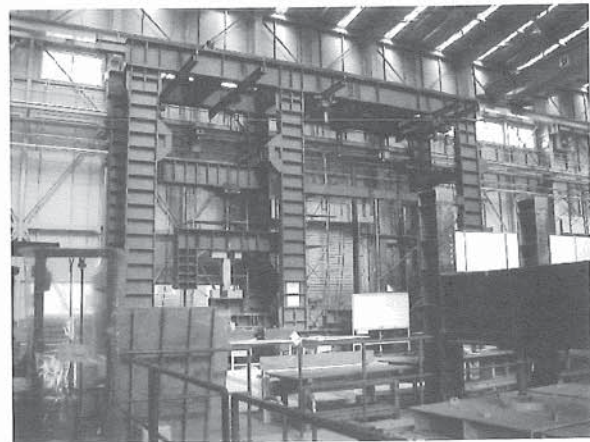
左：応用課程棟 右：建築実習・実験棟



建築実習・実験棟内部



建築実習・実験棟内部



静的加力試験機





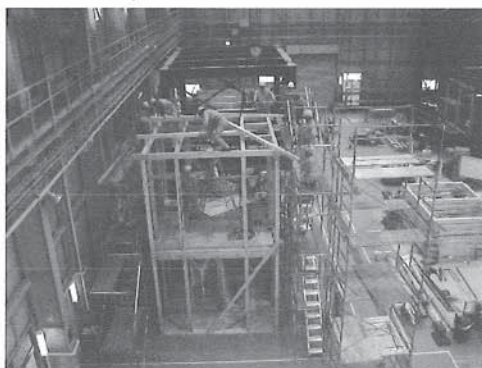
2軸振動試験機



超音波探傷試験機

## b 実物大の施工から学ぶ実習の迫力と実感

実物大施工が可能な大型の実習場が完備されており、実務現場と同じ状況での施工手順が理解でき、その中で建築施工計画や管理手法を習得することにより現実との遊離が少ない。このため、現場で即応可能な施工技術能力が身に付く。また、安全管理面でも現場と同じ状況下での実習となり、その重要性を肌で感じ取ることができる。



木造施工実習



鉄筋コンクリート造施工実習

## c 企業実習による職業観の発達とやる気

企業実習（工場実習）では、官民の理解と協力を得て、実働している建築施工現場での実習を実施している。文部系でも昨今インターンシップ制度の試行が始まっている。

企業実習では、訓練生が施工管理者と共に現場運営に携わることにより、現場管理業務の実状と重要性を認識でき、校内の実習や講義では習得し得なかった詳細な技術を身に付けることができる。

現場管理技術者や協力業者の職長さんや職人さんと直に触れ合うことにより、建築の各職の誇りや専門技術・技能・やる気に触れ、建築物を建てるダイナミックさと繊細さを感じ取ることができる。また、建設現場特有のものづくりの原点である多職種共同作業としての人と人のつながりの重要性を理解できる。

建設産業の職業の原点を理解でき、今後の職業進路の選択に大きな刺激を与えられ、建築業に対する心構えができ、職業観を一新することができる。

#### d 実技と学科を同時進行で実施

学科と実技が同時進行で行われることにより、学科と実技が有機的につながり、訓練生はその内容を理解しやすい。学科だけでは理解できていないことも、実際の実技を実施することにより理解することができる。

学科の内容にも実務で役立つ内容（実技展開に対応）も多く設けられており、実践的内容となっている。

#### e グループ学習の好効果

グループ学習方式で各課題に取り組んでいる。課題ごとまたは作業区分により、訓練生の役割を変えて、建築現場に類似したグループ編成を行い実習を行っている。役割を変えることにより様々な立場からの現場運営を体験でき、その立場立場での必要な技術を習得でき、共同作業での事前計画の重要性と人間関係の大切さを知ることができる。指導的な役割を行うことで統率力の必要性を実感でき、またそのことを実施していくことにより、就職後の自らの行動への自信となってきた。課題ごとに、各立場からの報告会を行うことにより、自らが担当しなかった部分も理解ができるよう工夫している。

実習計画の詳細は訓練生自らが立案し、これを実行することにより、指導者としての自覚が生まれ、先見性の重要性が理解できるようになる。

#### f 多彩な非常勤講師

民間の協力により、建設業界で現在活躍している技術者を非常勤講師に迎えている。現実と遊離することなく、現在学んでいる事項が実務ではどの場面で適用できるかを示されながらの教育訓練となるため、訓練生のやる気・興味が増大し効率的な訓練展開ができています。また、訓練の内容に併せて、各社の現場などの見学会を実施することで、なお一層の効果を生んでいる。



ビル維持管理システム見学



SRC 工事現場見学



### 3-3 開設に係る当面の課題

#### (1) 施設設備機器について

平成11年の法改正に合せ急ピッチでの開設であったことと、不況化での募集であったため、急きよ定員を大幅に増加して取り組んだため、設備・機器等の整備の遅れや当初の計画のスペースより手狭である。機器については、共有を基本とし効率的なスケジュールを組み訓練を実施している。スペース的なものについては多少離れた形にはなるが、既存の実習場や教室を利用する等鋭意工夫努力をしている。今後も新たな訓練システムを実践する上で、より充実した機器整備を行うべきであろう。

しかし、現在、情報通信技術の進展による社会的な基盤整備が整い、潜在能力の高いツールとして情報機器やシステムが企業の中に取り入れられていることについて、大学校の施設・設備はネットワーク化された環境を前提として整備されており、全国で展開される大学校において一定の環境を保つようになっている。これらの環境下で各種教科目を実施し、全体的に情報機器やネットワーク技術を活用することとなっている。また、カリキュラムにも今までの生産技術以外に、これら情報通信技術を利用することを前提とした技能・技術が必要となるため、特に生産システム技術系及びその専攻科単位で情報通信技術関連の技術を身に付ける授業科目を実施している。生産情報システム技術科においては、生産現場におけるIT環境を構築・管理する専門技術を付加することは当然であり、生産システム技術系各専攻科においても、専門技術の授業科目に、通信ネットワーク、情報処理、情報機器実習、CADなどの授業科目が設けられている。また、居住・建築システム技術系についても、建設業界で進む公共事業支援統合情報システムなどを意識し、施工管理の応用実習において、情報をネットワーク化し統合的に処理する能力を養うこととなっている。

応用短期課程においても、企業から要望が多いIT化に必要な技術・技能を含むコースを開発し実施している。

#### (2) カリキュラムについて

訓練生は、基礎学力の低下が指摘されている状況でもあり、各職業能力開発大学校においても例外ではない。指導側としては、今までの実践教育のノウハウを生かし、補習や補講を実施しカバーしている。また、共通のカリキュラムを実施する中において、時代の変化に沿った、必要な技能・技術を順次カリキュラムへ追加、変更するような体制へと取り組んでいる。また、今後の発展のため共通のカリキュラム自体の見直しや運用を研究している。

現時点では、生産現場のリーダーとして能力を発揮できる人材の育成を目標にし、創造力、企画・開発力、判断力を養成するために、学科の授業科目として、



総合的に生産を捉えるように生産管理や創造的開発技法を取り入れている。

### (3) 指導について

実際の指導では、技能のレベルアップを目指す技能検定の受検を推奨したり、在職者をグループリーダーに指名しグループメンバーへのものづくりに対する意識付け、学習意欲の向上、訓練生相互の指導を図ったり、演習的な実習、3分間スピーチに取り組んだり、生産現場の技術者のあり方や製造技術の指導、ものづくりとグループ学習の指導などを、カリキュラムの許容の範囲内または場合によっては時間外で取り組むことで訓練効果を上げている。

このように、指導員のもと鋭意実施運営されているが、専門的に不足する分野などは、非常勤講師、客員教授を招き対応し、企業人スクールに部外講師を招くなどして効果的な運営を行っている。今後は、大学校間で相互協力し応用課程が運営されるべきであろう。一手段としてITを利用した校を超える教育訓練の方法を研究し、実施することも考えられる（補助資料 遠隔教育の課題と展望）。

新たな教育訓練システムでの訓練生の管理及び評価は難しいが、指導員の観察、試験、レポート及び発表の評価を多面的に行っている。集団指導に対しては習熟度合の確認やこれに基づく学習方法の指導や進路指導などを実施し、訓練生個人に対しては問題の解決のために個別にカウンセリングなどを行うなど、きめ細かい指導を行っている。今後、現在の教育訓練の主流となりつつある自己責任による能力開発にも有効である自己評価を考え方に含め、調査研究を深め自己満足等に偏らない方法を見出していく必要がある。

### (4) 訓練生の就職について

平成11年4月に開設された応用課程は、平成13年3月に第1期生を社会に送り出すことになる。しかし、現在は訓練生の就職活動における「超氷河期」であり、決して楽観視できない状況である。応用課程は、高度な技能・技術や企画・開発能力を、新しい教育訓練システムにより、将来的に生産現場のリーダー的役割を担える人材の育成を目指していることから、応用課程修了者の就職実績における成果が得られなければ、教育訓練システムそのものの是非を問われることになる。

現在、平成12年度に修了する訓練生については、どの職業能力開発大学校もほぼ高い就職内定率を得ている。職業能力開発総合大学校東京校における内定状況（表4-11）は、95.5%と高率である。

就職活動は、就職協定が廃止された現在において、4年制大学の3、4年生に相当する応用課程の訓練生は、1年次から就職活動への取り組みを開始しなければならない現状にある。実際には、1年次のIV期頃から、企業説明会やセミナー、場合によっては実質的な面接試験が行われることもあることから、これらに合わ



せた就職指導や就職相談に取り組んでいく必要がある。また、従来からの専門課程の訓練生における就職指導では経験することのなかった次に示すような状況が存在することも考慮しなければならない。

表 4-11 職業能力開発総合大学校東京校の就職内定率（H13.2.1 現在）

科名	修了者数		就職希望者数		就職内定者数		求人企業数	求人数	求人倍率	内定率(%)	
	うち女子		うち女子		うち女子					うち女子	
生産機械システム技術科	28	0	26		26		79	103	3.9615	100.0	
生産電子システム技術科	17	0	16		16		81	103	6.4375	100.0	
生産情報システム技術科	19	3	19	3	19	3	71	110	5.7895	100.0	100.0
建築施工システム技術科	27	7	27	7	23	5	25	39	1.4444	85.2	71.4
科不問							28	33			
合計	91	10	88	10	84	8	284	388	4.4091	95.5%	80.0%

1. 科を問わない求人がある場合は、科不問に記載すること

2. 求人倍率 = 求人数 ÷ 小職希望者数

3. 内定率 = 就職内定者数 ÷ 就職希望者数

その1つは、4年制大学の学生を対象とした企業の採用試験にSPIなどの職業適性試験等を採用している企業が最近増えてきており、一般教養科目等の単位数が4年制大学に比べると比較的少ない応用課程の訓練生は不利になる面があるため、これに対応すべく指導を行わなくてはならない点である。

もう1つは、専門課程は短大や高専が競争相手であり、その絶対数は4年制大学に比べると少ないものであったが、応用課程の訓練生は絶対数の多い4年制大学と競合するために、企業によっては企業説明会や採用試験の実施時期が短大や高専の学生を対象としたものより早い時期に行っていることと、その採用試験の形態そのものが異なる点がある。これらの点に留意した上で、適切な時期に就職指導等を実施できるよう計画しておく必要がある。

このため、職業能力開発総合大学校東京校では、就職活動に対する取組として、2回の就職相談を行った。第1回目の就職相談は、1年次の夏期休暇直前に実施した。これは、訓練生の就職に対する考え方を確認すると共に、就職活動に対する意識が不足している訓練生への意識改革を呼びかけるためであり、放課後等に指導員2人1組になって分担し訓練生全員に対して実施した。特に、1期生は北海道、東北地方出身者が多かったことから、訓練生自身の就職に対する考え方の整理をしてもらうことはもちろんのこと、就職に関する両親との相談を夏期休暇の帰省時に十分行ってもらうために、また、地元での就職を想定している訓練生には、地元における就職活動のための情報収集を行ってもらうために、夏期休暇前に実施することが必要であろうと考えた。第1回目の就職相談を実施した結果は、予想どおりで、応用課程に入校して間もない訓練生に約2年後の進路について



での明確な考え方を聞き出すには至らなかったが、就職活動に対する意識高揚には役立ったものと考えられる。

第2回目の就職相談は、Ⅱ期の最後（9月末）に夏期休暇中における両親を含めた就職活動の方針検討や、地元での就職希望者の情報収集結果を確認するために実施した。この就職相談で、就職活動に対する方針が明確になっていない訓練生を対象に適宜就職相談を、10月・11月に実施し、就職活動を開始するために必要な就職活動方針が立てられるように指導を行った。加えて、日頃の訓練中においても就職活動に取り組むために必要な考え方や、企業側の採用に対する考え方などを適宜指導した。

大学校では、応用課程は新たな取組であることから、その社会的知名度は低く訓練生が就職活動を行う中で応用課程とはどのようなものなのかを問われる局面が多々あり、これらに適切に対応するため、企業向けに雇用・能力開発機構本部や各施設で作成した応用課程の概要とその履修内容の説明用資料を、就職活動に向かう訓練生に持たせたり、指導員も学務課と連携をとりながら企業へのPR活動に可能な限り出向いていく等の取組を行った。

また、大学校によっては大学校見学会を兼ねた企業説明会を開催し、企業を招待する等の有効かつ効率的な方策をとっている。

従来、修了者を多く送り出している歴史ある職業能力開発短期大学校の専門課程における就職指導では、修了者の就職先企業との長年の付き合いがあることから、求人票の出ている企業へ訓練生を割り振っていくような就職指導を行う場合がある。

この方法で就職指導を行うことは、就職指導の効率は良いものの、訓練生自身の就職先企業への動機付けが薄く、就職後の定着率が悪くなる等問題が発生する可能性がある。そこで、初めて修了者を送り出すことになる応用課程においては、あくまでも修了者主体の就職活動を展開し、それを指導員が援助する形態をとり、修了者自身が就職活動に積極的に取り組む姿勢を持ち、かつ、自らが納得する就職先企業を見出せるような体制で取り組んだ。

例として、東京校の生産情報システム技術科における就職活動では、訓練生が主体的に企業訪問や企業セミナー等へ参加をし、必要に応じ東京校職員が訓練生のアプローチしている企業へPR活動に出向いたり、訓練生が企業訪問の際に応用課程の教育システム等を積極的に売り込めるような面接指導等を積極的に行った。

当初は、一部の訓練生がインターネット等から情報を集めて企業訪問等の取り組みをはじめの程度で、全ての訓練生の積極的な活動は見られなかったものの、1人の訓練生が早々と4月中旬に内定をしたことをきっかけに他の訓練生に焦り



が出始め、就職活動は一気に火がついた形になった。5月初旬からは、就職活動が本格化していくこととなった。予想できた厳しい現実直面した訓練生たちは、何度か悔しい思いを繰り返し、面接等で失敗するたびに学習し、遅しくなっていたようだ。結果的には、ほとんどの訓練生が夏期休暇前に内定が決まり、当初の予想を上回るペースで就職活動が一段落したことはうれしい誤算であった。

この結果から、就職活動の取り組みについて、それまでに予測しなかった次のような問題が明確になった。

現在の応用課程の標準カリキュラムは訓練生が就職活動を行う時間を想定した編成になっていないことである。このため、2年次のV期（4月～6月）、VI期（7月～9月）は訓練生が就職活動に出てしまっていて、訓練が成り立たない場面が頻繁に発生した。当然、訓練生は事前に就職活動計画書を担当指導員に提出して、就職活動のために授業を欠席することの許可を得ているわけであるが、遠方の地元へ就職を希望する訓練生や、4年制大学の学生を対象とした採用試験が、第三次、第四次、……と実施されるような場合においては、欠席日数が多くなり、実習課題等の実施に少なからず支障をきたす場合が生じた。指導員は、実習等の実施計画の調整や、実習課題の取組が遅れている訓練生への個別指導等の対策を講じているが、何度も採用試験を受けても内定を得られない訓練生は、実習課題の消化がどんどん遅れてしまうという状況が発生した。

就職活動は、そのタイミングを逃してしまうと訓練生の将来に重大な影響を与え、取り返しのつかない状況になってしまう可能性があるため最優先に取り組む必要がある。その指導においても、訓練生の状況に合わせてケース・バイ・ケースできめ細かい対応を行うのは当然であるが、応用課程の標準カリキュラムを、就職活動への取り組みが可能となる仕組みに整える必要がある。

このように、実施する中で問題点の解決に向けて方策を実行しつつも、産業や企業が求める人材に対して応用課程の目標、目的は一致しているのである。そして、ものづくりに特化した教育システムを実践する応用課程は、意義も期待も十分に大きいものであると確信できる。