

編 修 趣 意 書

(教育基本法との対照表)

| | | | | |
|----------------|----------------|----------|------|-----|
| ※受理番号 | 学 校 | 教 科 | 種 目 | 学 年 |
| 102-12 | 高等学校 | 工業 | 電子製図 | |
| ※発行者の 番号・略称 | ※教科書の 記号・番号 | ※教 科 書 名 | | |
| 7 実教 | 工業 704 | 電子製図 | | |

1. 編修の基本方針

「電子製図」は、ものづくりを学ぶ上で必須の科目であり、スペシャリストの育成の観点からその基礎的・基本的な知識や技術が確実に身につけられるようにしなければならない。そのため、製図に関する日本産業規格及び工業の電子分野の製図に関する知識と技術を習得させ、製作図や設計図などが正しく読めるようになり、図面を構想し作成する能力が育つようにすることに留意した。

1. 製図は教科「工業」の科目の中で、ものづくりを学ぶ上で極めて重要な科目であり、ものづくり技術者となった場合にも特に必要となる技術であることから、基礎・基本の知識や技術が十分身に付くよう心がけた。
2. 製図は、機械製図に関する部分がどうしても多くなり、電子製図を学ぶものにとって難しくなる傾向がある。そこで、できるだけ内容を精選して理解しやすいように心がけた。
3. 文字・線・寸法記入法などの製図の基礎を習得し、正しい作図ができる能力を育成したうえで、機械要素・電子機器などの製図に関する作図技術を総合的に習得できるよう配慮した。また、製作図・設計図などを正しく読み作成する能力を養い、設計及び工作との関連を理解できるようにした。
4. CADシステムに関する基礎知識を身につけ、作図技術を習得できるようにした。また、三次元CADも普及してきており、三次元CADの機能およびそれを活用した設計製図が必要な基礎的な知識と技術を習得し、具体的な事例を通して簡単な設計製図ができるように工夫し、内容の充実を図った。
5. 図・写真を豊富に取り入れ、視覚的に理解しやすいように配慮した。また、作図する際、生徒が自主的・意欲的に取り組むことができるように、作図手順などを解説するなど、内容を工夫した。
6. 用語については、主として文部科学省編「学術用語集」および「日本産業規格」に準拠した。
7. 製図に関する基礎的用語には対応する英語を付記した。
8. 単位系には国際単位 (SI) を使用した。
9. 電気系の図記号等は、付録に、日本産業規格である「電気用図記号 JIS C 0617」, 「構内電気設備の配線用図記号 JIS C 0303」, および日本電機工業会規格の「文字記号 JEM 1115」を載せ、学習の便を図った。
10. 前見返しには、作図に必要な基本知識である、製図用紙の大きさと図面の輪郭、製図用紙の取りつけかたの例、寸法補助記号、表題欄と部品欄の例、線の形と太さ、線引き上の注意、寸法の表示、端末記号の列、面取りの表しかたなどの図表を載せ、自主的に学習に取り組みながら、作図できるように配慮・工夫を行った。後見返しには、基本的な電気用図記号を載せ、学習の便をはかった。

2. 対照表

| 図書の構成・内容 | 特に意を用いた点や特色 | 該当箇所 |
|--|---|-----------------|
| 第1号 幅広い知識と教養を身に付け、真理を求める態度を養い、豊かな情操と道徳心を培うとともに、健康やかな身体を養うこと。 | ・電子製図は、機械製図の幅広い基礎知識が必要であることを説明した。また、日本産業規格や国際標準化機構などの規定にしたがって、真理を求める態度を養うように留意した。 | 10 頁～11 および全ページ |

| | | |
|---|---|--|
| <p>第2号 個人の価値を尊重して、その能力を伸ばし、創造性を培い、自主及び自立の精神を養うとともに、職業及び生活との関連を重視し、勤労を重んずる態度を養うこと。</p> | <p>・難題な製図例や仕様書がある設計製図の場合は、規格表を参考にし、自主的に計算し設計できる能力を養うように配慮した。また、作図手順を掲載するなど、できるだけ自主的に作図できるように工夫を行った。</p> | <p>67頁～68頁 102頁～105頁 106頁～107頁 126頁～145頁</p> |
| <p>第3号 正義と責任、男女の平等、自他の敬愛と協力を重んずるとともに、公共の精神に基づき、主体的に社会の形成に参画し、その発展に寄与する態度を養うこと。</p> | <p>・技術者倫理の観点から、屋内配線の安全を保つために、電気設備に関する技術基準と内線規程にしたがって、設計製図することを解説した。</p> | <p>152頁～161頁</p> |
| <p>第4号 生命を尊び、自然を大切に、環境の保全に寄与する態度を養うこと。</p> | <p>・環境およびエネルギーに配慮する観点から、太陽光発電と風力発電について取り扱った。</p> | <p>165頁～168頁</p> |
| <p>第5号 伝統と文化を尊重し、それらをはぐくんできた我が国と郷土を愛するとともに、他国を尊重し、国際社会の平和と発展に寄与する態度を養うこと。</p> | <p>・日本の伝統と文化から生まれた日本産業規格は、規格の国際化が進み、国際社会で通用できる規格として、国際規格に整合されたことを記述した。また、CADは国際的に使用されており、国際社会に発展・寄与できるソフトについて取り扱った。</p> | <p>10頁 20行目～26行目 170頁～188頁</p> |

3. 上記の記載事項以外に特に意を用いた点や特色

| |
|--|
| |
|--|

編 修 趣 意 書

(学習指導要領との対照表、配当授業時数表)

| | | | | |
|----------------|----------------|----------|------|-----|
| ※受理番号 | 学 校 | 教 科 | 種 目 | 学 年 |
| 102-12 | 高等学校 | 工業 | 電子製図 | |
| ※発行者の 番号・略称 | ※教科書の 記号・番号 | ※教 科 書 名 | | |
| 7 実教 | 工業 704 | 電子製図 | | |

1. 編修上特に意を用いた点や特色

学習指導要領の「製図」は、3項目の内容で構成されている。その中の「電子製図」の学習内容は多岐にわたっているため、生徒が理解しやすく、製図に関する基礎的・基本的な知識と技術が確実に習得できるように、章の数を8章で構成した。

そして、製図に関する日本産業規格・国際標準化機構にしたがって、製作図・設計図などを正しく読み図面を構想し作成する能力を育てるとともに、規格との整合性に留意するよう心がけた。また、環境問題から再生可能エネルギーによる発電として、太陽光発電と風力発電について取り扱うこととした。さらに、産業分野ではCADによる設計製図が主流になっており、CADの基本操作を習得するとともに、実践的な図面を作成する能力を養うことができるように編修上特に配慮して編修した。

第1章 製図の基本 製図に関する規格の概要を把握させ、これに続けて製図用器具・材料、線と文字、平面図形、投影図の順に、図形のかき方の基本を理解できるようにした。

- (1) 「製図と規格」の節については、日本産業規格や国際標準化機構などの規格をじゅうぶん理解させ、正確な図面を作成できるようにした。
- (2) 「製図用器具・材料」の節については、製図板、製図機械、製図器、製図用紙などの器具や材料を用いて、能率よく製図ができるように使用方法などについて説明した。
- (3) 「線と文字」の節については、線と文字を規格に従って、正しくかく技術を習得できるように工夫した。
- (4) 「平面図形」の節については、線の等分、角の等分、だ円、放物線、三角関数曲線などの基本的な平面図形がかけるように説明した。
- (5) 「投影図」の節については、物体の形状を、平面上に正しく示すための図法を投影法といい、投影法によってかかれた図を投影図であることを説明した。J I Sの機械製図では、投影図は第三角法でかくことに定められているので、三角法の課題問題を多くし、理解できるように工夫した。

第2章 製作図 製作図は、物品を設計製作するときに用いられ、設計者の意図をじゅうぶんに表して製作者に伝える図面である。ここでは、製作図に必要な規則や記号をJ I Sの機械製図に基づいて取り扱った。

- (1) 「線の用法」の節については、線は用途によって、線の種類と太さを組み合わせて使い分ける事および名称を覚えさせるようにした。
- (2) 「図形の表し方」の節については、対象物の形状や機能が最もよくわかる図を最小限の図面数で示すこと、および特殊な図示法や断面図のかき方などを理解させるようにした。
- (3) 「尺度と寸法記入」の節については、図形の尺度や寸法の記入方法などJ I Sで定められた方法でかけるようにした。
- (4) 「サイズ公差とはめあい」の節については、図面に記入された寸法と実物の寸法には、多少誤差が生じるが、その場合のサイズ公差および軸と穴の寸法の差である、はめあ

いについて J I S の表を用いて考えさせるようにした。

- (5) 「表面性状と幾何公差」の節については、加工表面の凹凸や節目などを理解させ、表面性状の図示記号の記入方法やサイズ公差について取り扱った。
- (6) 「図面の分類・様式と材料記号」の節については、用途や内容などによって、いろいろな図面に分類されるが、その分類例と図面の様式および材料の記号を学習し、正しい図面がかけられるようにした。
- (7) 「図面のつくり方と管理」の節については、製図例7を基にして、その図面をかく手順について詳細に説明し自主的に作図できるように工夫した。

第3章 機械要素 機械要素の基本であるボルト、ナット、歯車などは、いろいろな機械や器具に共通した目的で使用されており、これらは製作や使用につごうがよいうに、標準化され J I S に細かく定められている。これらの部品に製図例を基にして、寸法規格の見方や図示法の手順を詳細に説明し、自主的に作図できるようにした。

第4章 電気用図記号 電気や電子に関する製図においては、J I S C 0617などの電気用図記号が用いられている。この章では、電気系の基本要素である、抵抗器、コンデンサ、コイル、半導体素子、集積回路などグリッドを用いた図記号について比率等を理解させ、正しい図記号のかき方などについて説明した。

第5章 電子機器は、トランジスタ、I C、抵抗器、コイル、コンデンサなどの電子部品を組み合わせた電気製品をいい、それらのしくみを理解するとともに回路図などの基本的な図面のかきかたを学習できるようにした。

- (1) 「回路計」の節については、原理と回路図を学習し、接続図のかき方について手順を記述して、自主的に作図できるように工夫した。
- (2) 「無線受信機」の節については、携帯用ラジオ受信機を例にとり、仕様書、構成図、回路接続図について理解できるように解説した。
- (3) 「直流安定化電源」の節については、その仕様書、回路接続図を学習するとともに、プリント配線板の基礎について記述した。
- (4) 「電話機」の節については、電話機の原理や回路接続図を中心に学習する。
- (5) 「テレビジョン受信機」の節については、原理や管理接続図を学習する。
- (6) 「コンピュータ」の節については、コンピュータの内部で構成されている論理回路やネットワークを学習する。また、マイクロコンピュータを応用したライントレースカー、自動洗濯機、自動車エンジン制御、LED点灯回路の構成図や仕組みについて考えさせるように工夫した。

第6章 電子機器の設計・製図 この章では、小形電源変圧器、低周波増幅器、発振器を例に、電子機器の製作に必要な基礎知識と基本的な図面のかき方および設計のしかたについて学習できるようにした。

- (1) 「小形電源変圧器の設計・製図」の節については、電氣的性能などが J I S に定められているので、仕様書に基づき小形電源変圧器を自主的に設計できるように工夫し、組立図および部品図がかけられるように配慮した。
- (2) 「低周波増幅器の設計・製図」の節については、電子機器の主要構成要素として用いられている低周波増幅器について学習し、その仕様書や設計表に基づき設計・製図できるように工夫した。
- (3) 「発振器の設計・製図」の節については、増幅器の特性実験に使用される低周波発振器を例にして、その仕様書に基づき回路設計ができ、正しい図面がかけられるように考慮した。

第7章 制御施設・屋内配線・再生可能エネルギー この章では、自動制御施設と屋内配

線，および再生可能エネルギーによる発電設備の基礎と図面について学習する。

- (1) 「シーケンス制御施設の製図」の節については，リフト施設を例にし，その動作を理解させ，展開接続図が製図できるようにした。
- (2) 「屋内配線」の節については，屋内配線を設計する場合，「電気設備に関する技術基準」と「内線規程」があり，これらの規定に従って行われなければならない。そこで電灯配線図，弱電配線図，火災報知設備配線図を設計・製図させながら，その規定および設計方法などについて習得できるように配慮した。
- (3) 「再生可能エネルギーによる発電設備」の節については，地球温暖化防止等の環境問題から太陽光発電と風力発電をとりあげ，製図例を基にして，その原理とシステムについて考えさせるように工夫した。

第8章 CAD製図 CADは製図をするうえでは欠かせないツールになっている。CADには二次元CADと三次元CADがあり，それぞれ異なる機能と設計手順があるので，その概要と基礎知識について説明した。

- (1) 「CADシステム」の節については，CADシステムの概要，ハードウェア，ソフトウェア，データ管理などの基礎知識について取り扱い理解させる。
- (2) 「CADシステムに関する規格」の節については，CADに関して用いられる基本的なCAD用語について学習させるようにした。
- (3) 「CADシステムによる製図」の節については，二次元CADと三次元CADの基本操作と作図法について説明した。作図内容は，以前手書きでかいた六角ボルトをCADでかき，その違いについて理解するとともに，操作方法について習得し，簡単な図形がかける能力を養うように工夫した。

2. 対照表

| 図書の構成・内容 | 学習指導要領の内容 | 該当箇所 | 配当 時数 |
|---|----------------------------------|----------|---|
| 第1章 製図の基本 1節 製図と規格 2節 製図用器具・材料 3節 線と文字 4節 平面図形 5節 投影図 | (1) 製図の役割 ア 製図と規格 イ 図面の表し方 | p. 9～34 | 40 (4) (8) (8) (8) (12) |
| 第2章 製作図 1節 線の用法 2節 図形の表し方 3節 尺度と寸法記入 4節 サイズ公差とはめあい 5節 表面性状と幾何公差 6節 図面の分類・様式と材料記号 7節 図面のつくり方と管理 | (1) 製図の役割 イ 図面の表し方 | p. 35～70 | 56 (4) (12) (12) (8) (8) (6) (6) |
| 第3章 機械要素 1節 ねじ 2節 ボルト・ナット・小ねじ・止めねじ・座金 | (2) 工業の各分野に関する製図・設計製図 | p. 71～90 | 40 (10) (14) |

| | | | |
|-----------------------------|---|------------|------|
| 3節 軸 | | | (8) |
| 4節 歯車 | | | (8) |
| 第4章 電気用図記号 | (2) 工業の各分野に関する 製図・設計製図 | p. 91~100 | 20 |
| 1節 図記号 | | | (6) |
| 2節 基礎受動部品 | | | (6) |
| 3節 半導体素子・集積回路 | | | (4) |
| 4節 文字・記号・数値の記入 | | | (4) |
| 第5章 電子機器 | (2) 工業の各分野に関する 製図・設計製図 | p. 101~124 | 36 |
| 1節 回路計 | | | (8) |
| 2節 無線受信機 | | | (8) |
| 3節 直流安定化電源 | | | (8) |
| 4節 電話機 | | | (4) |
| 5節 テレビジョン受信機 | | | (4) |
| 6節 コンピュータ | | | (4) |
| 第6章 電子機器の設計・製図 | (2) 工業の各分野に関する 製図・設計製図 | p. 125~146 | 28 |
| 1節 小形電源変圧器の設計・製図 | | | (10) |
| 2節 低周波増幅器の設計・製図 | | | (10) |
| 3節 発振器の設計・製図 | | | (8) |
| 第7章 制御施設・屋内配線・再生 可能エネルギー | (2) 工業の各分野に関する 製図・設計製図 | p. 147~168 | 20 |
| 1節 シーケンス制御施設の製図 | | | (4) |
| 2節 屋内配線 | | | (8) |
| 3節 再生可能エネルギーによる発 電設備 | | | (8) |
| 第8章 CAD製図 | (3) 情報機器を活用した設 計製図 ア CADの機能 イ 三次元CAD | p. 169~188 | 40 |
| 1節 CADシステム | | | (8) |
| 2節 CADシステムに関する規格 | | | (12) |
| 3節 CADシステムによる製図 | | | (20) |
| 計 | | | 280 |

(注意) 配当授業時数は、履修単位を8単位(280)として計算した。