

# 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
102-11	高等学校	工業	電気製図	
※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 703	電気製図		

## 1. 編修の基本方針

「電気製図」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付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・国際標準化機構および電気技術の分野の製図について、基礎的な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。さらに、日本産業規格など製図に関する規格との整合性に留意した。

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、電気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上で、電気機器・電気設備・電気機器等の製図に関する知識と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取り作成する能力を養い、設計およ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付け、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に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た。
5. 製図を学んだ生徒が製図や電気に関する資格取得に取り組むことにも配慮した内容となるよう心がけた。
6. 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。  
さらに表や図はJIS規格の中から多く引用したが、その番号を付記することでさらに生徒が製図の学習に興味関心を高めて、発展的な学習にも取り組めるようにした。
8. 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。  
重要な語句には英語を付記し、国際化に対応した。
9. 単位には、国際単位系(SI)を使用した。
10. 産業の国際化が進む中で、JIS規格も国際化に対応した改定が急速に進んでいる。そこで、電気製図でも最新の内容を取り入れるように心がけた。
11. 生徒の興味関心や理解の程度に応じた学習に対応できるよう、製図例をできるだけ多く取り上げた。
12. 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。
13. 資料として、機械製図を作図する上で、本文中で示すことができなかった規格表を本書の後半に載せ、学習の便を図った。
14. 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、製図用紙の取り付け方の例、寸法補助記号、表題欄と部品欄の例、線の形、線の種類と用途、線引き上の注意、寸法の表示、端末記号の例、面取りの表し方などの図表を載せ、学習の便を図った。
15. 後見返しには、基本的な電気用図記号および電気系統図と電気機器外観図を載せ、学習の便を図った。

## 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。	・電気製図は、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頁、 および全頁
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、自主および自律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。	・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配慮・工夫を行った。	67頁～68頁、 74頁～82頁、 91頁～92頁、 118頁～124頁、 132頁～137頁、 158頁～164頁
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。	・社会の一員として社会の発展に寄与する態度が育つように記述した。 ・技術者倫理の観点から、電気設備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。	67頁3行目～6 行目、 128頁1行目～8 行目、 135頁～137頁
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。	・自然、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。	153頁～156頁
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。	・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。	10頁20行目～26 行目、 174頁～192頁

## 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
102-11	高等学校	工業	電気製図	
※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 703	電気製図		

## 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「電気製図」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取り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十分理解させ、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、線と文字を規格にしたがって、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、投影法を理解し、投影図がかけるように説明をした。JIS機械製図では、投影図は三角法でかくことに定められているので、第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用いられ、設計者の意図を十分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JIS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こと、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JIS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、加工表面の凹凸や筋目などを理解させ、表面性状の図示記号の記入方法や幾何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ように、標準化され J I S に細かく定められている。これらの部品の製図例を基にして、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、JIS 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

電気器具・電気機器 電気器具や電気機器の代表である、断路器、変成器、変圧器、三相誘導電動機などを取り上げ、その作図法について説明した。

(1) 「電気器具」の節については、受電盤や配電線に使用されている、断路器、計器用変成器、避雷針、漏電遮断器、配線用差込器具の作図方法について説明した。

(2) 「変圧器およびその設計」の節については、配電用の柱上変圧器を設計する場合の手順を説明するとともに、JIS C 4304 など変圧器の規格などを参考にし、自ら考えて設計することができるように工夫した。

(3) 「三相誘導電動機」の節については、とくに機械製図の基礎知識を必要とする、かご形誘導電動機の作図を取り扱い、その組立図を作図することにより、機械製図の基礎・基本を習得できるように配慮した。

### 第6章

電気設備 電気設備の屋内配線、自家用変電設備、シーケンス制御施設、再生可能エネルギーによる発電設備などを取り扱い、その配線図、接続図、展開接続図について正しいかき方、読み方が習得できるようにした。

(1) 「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、動力配線図、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。

(2) 「自家用変電設備」の節については、自家用変電設備は、「電気事業法」によって高圧需要家の自家用電気工作物として取り扱われるため、変電設備を設置する場合には、経済産業省に各種の図面を提出しなければならない。提出書類として、単線接続図、複線接続図、系統図などがあり、その図面のかき方および電気用図記号などを理解させ、正しい図面がかけられるように考慮した。

(3) 「シーケンス制御施設」の節については、シーケンス制御の基礎・基本を理解させ、三相誘導電動機の制御と揚水ポンプ装置の制御に必要な展開接続図に

ついて取り扱った。

(4) 「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取り上げ、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配慮した。

第7章 電子機器 電子機器として回路計、直流安定化電源、集積回路などを取り上げ、その電気回路に関する製図例を中心に学習させるようにした。

(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) 「直流安定化電源」の節については、トランジスタやICの電源に用いられている、直流安定化電源の回路図およびプリント配線板の作成手順について取り扱った。

(3) 「集積回路と応用機器」の節では、アナログ集積回路とデジタル集積回路の基本的な回路の作図について取り扱った。また、マイクロコンピュータを使用したライントレースカー、全自動洗濯機、自動車エンジン制御などの構成図や仕組みについて考えさせるように工夫した。

(4) 「電子レンジ」の節では、回路図の例を紹介し、仕組みについて考えさせるように工夫した。

第8章 CAD製図 CADは製図をする上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説明し理解させるようにした。

(2) 「CADシステムによる製図」の節については、CADに関して用いられている基本的な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製図例のフランジ形固定軸継手を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)製図の役割	p. 9～34	40	
1節 製図と規格	ア 製図と規格			(4)
2節 製図用器具・材料	イ 図面の表し方			(8)
3節 線と文字				(8)
4節 平面図形				(4)
5節 投影図		(12)		
第2章 製作図	(1)製図の役割	p. 35～70	56	
1節 線の用法	イ 図面の表し方			(4)
2節 図形の表し方				(12)
3節 尺度と寸法記入				(12)
4節 サイズ公差とはめあい		(8)		

5節 表面性状と幾何公差			(8)
6節 図面の分類・様式と材料記号			(6)
7節 図面のつくり方と管理			(6)
第3章 機械要素	(2) 工業の各分野に関する製図・設計製図	p. 71～96	40
1節 ねじ			(8)
2節 ボルト・ナット・小ねじ・止めねじ			(12)
3節 軸			(8)
4節 歯車			(6)
5節 一般用Vプーリ			(2)
6節 溶接			(2)
7節 スケッチ			(2)
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. 97～106	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 電気器具・電気機器	(2) 工業の各分野に関する製図・設計製図	p. 107～126	20
1節 電気器具			(8)
2節 変圧器およびその設計			(8)
3節 三相誘導電動機			(4)
第6章 電気設備	(2) 工業の各分野に関する製図・設計製図	p. 127～156	44
1節 屋内配線			(18)
2節 自家用変電設備			(10)
3節 シーケンス制御施設			(8)
4節 再生可能エネルギーによる発電設備			(8)
第7章 電子機器	(2) 工業の各分野に関する製図・設計製図	p. 157～173	20
1節 回路計			(4)
2節 直流安定化電源			(4)
3節 集積回路と応用機器			(8)
4節 電子レンジ			(4)
第8章 CAD製図	(3) 情報機器を活用した設計製図	p. 174～192	40
1節 CADシステム	ア CADの機能		(8)
2節 CADシステムに関する規格	イ 三次元CAD		(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。