

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
102-5	高等学校	工業	電気回路	
※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 720 工業 721	電気回路1 電気回路2		

1.編修の基本方針

- ① 幅広い知識と教養を身に付け、真理を求める態度を養うために、着実に理解につながるような構成と文章を心がけ、段階を追った式の展開とし、難易度別の問題を設け、応用的な知識などを記載した。
- ② 個人の価値を尊重して、その能力を伸ばし、創造性を培い、自主及び自律の精神を養うために、学習した内容を確認し、復習することができる記述や問題を設けた。
- ③ 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い、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ために、社会における電気工業の位置づけや役割を記載し、電気について学ぶ動機付けとした。
- ④ 自然を大切にし、環境の保全に寄与する態度を養うために、環境に配慮した新技術と、その利用例を取り上げた。
- ⑤ 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ために、国際的に使用されている単位を用い、重要語句に対応する英語を併記した。
- ⑥ 知識と理解を深めるために、紙面を大判化して学習内容を見開き内に収め、さらにカラー化して図をよりわかりやすく解説し、写真を豊富に扱って資料性を高めた。

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
まえがき	・「電気」が社会的にどのような位置づけにあるかを示し、電気技術に関連する職業に就くことの意義と心構えを記述し、学習の動機付けとした(第1, 2, 3号)。	電気回路 1・2 : p.4
見返し	・電気についての知識や経験を社会で生かすため、国際間で通用する約束事や記号、基本公式を記載した(第1, 5号)。 ・海外および日本の電気分野の歴史と、多くの科学者の功績を示した。また、世界と日本の一般的な歴史も一部記載し、電気に関わる発明・発見と、社会的な事象との関わりがわかるようにした(第5号)。	電気回路 1・2 : 前見返し 電気回路 1・2 : 後見返し
各章扉	・太陽電池や電気自動車などの環境に配慮した先端の工業技術や、実際に使用されている製品・設備を紹介し、本書に記載した基本的な電気の性質等がどのように生かされているかがわかるような写真を取り上げ、簡単な解説文を記述した(第1, 2, 4号)。 ・各章の特徴的な内容を取り上げ、生徒の興味と関心を高めるように工夫し、章の導入とした(第1号)。	電気回路 1 : p.5,21,85,117,187 電気回路 2: p.5,51,87,129
各節タイトル	・各節の学習内容に関連する写真を導入として掲載し、生徒の興味と関心を高めるように工夫した(第1号)。	電気回路 1 : p.6,14,22,48,60,68,

	<ul style="list-style-type: none"> 各節の導入文では、その単元で何を学ぶのかを分かりやすくするため、簡潔な文章で記載した(第1号)。 	86,98,110,118,132,144,160,188,198,228 電気回路 2: p.6,20,40,52,60,74,80,88,98,112,130,150
本文	<ul style="list-style-type: none"> 学習前の導入文として「学ぼう」、「深めよう」、「理解しよう」など、学ぶ意欲を高められるような表現を用いた(第1号)。 本文は平易な文章となるように努め、原理を学んだ後に例題で具体的に公式を学び、さらに生徒が理解を深められるように問を設けた(第1,2号)。 重要語句は太字とし、語句のすぐ下に英語を示し、将来、技術者として国際的に活躍できるように配慮した(第1,5号)。 	電気回路 1: p.10,14,16,118 他 電気回路 2: p.6,14,20,28 他 電気回路 1: p.7,99,123 他 電気回路 2: p.12,37,75 他 電気回路 1: p.8,54,146,160,188 電気回路 2: p.6,52,112,150 他
図	<ul style="list-style-type: none"> 目に見えない電子や電流、磁力線などの性質を理解しやすいように、矢印等で記号化し、電気の働きや流れを理解しやすいように配慮した(第1号)。 電圧・電流の線と、対応するベクトルの線を統一して、理解しやすいように工夫した。とくにベクトル図では、抵抗、コンデンサ、コイルの電流と電圧について、色や太さを変えることで、扱っている回路の特徴をとらえやすくした(第1号)。 立体のものは、立体的な表現になるように工夫し、教科書全章にわたって数多く記載する回路図を、できるだけ見やすく理解しやすいように、線の太さや大きさを工夫した(第3号)。 色を用いて図化することで、問題を解く流れや、何に注目させて見せたいグラフかなどがわかるように、理解を助けるための工夫をした(第1号)。 抵抗やコンデンサ、計測器など、資料性を高めるため、できるだけ写真を多く掲載し、理解を高められるようにした(第1号)。 文章と図を関連づけて理解が深まるように、本文との関わりに留意して、図を配置した(第1号)。 	電気回路 1: p.7図4,p.89 図6,p.118 図2 他 電気回路 2: p.64 図8,p.81 図1 他 電気回路 1: p.210 図23, p.226 表他 電気回路 2: p.20 図1,p.29 図11 他 電気回路 1: p.122 図10, p.189 図2 他 電気回路 2: p.100 図2,p.106 図14 他 電気回路 1: p.33 図19 他 電気回路 2: p.131 図2,p.156 図11 他 電気回路 1: p.14,17,64,100 他 電気回路 2: p.108,113,118,126 他 電気回路 1: p.17,201 他 電気回路 2: p.12,24,42 他
例題・問題等	<ul style="list-style-type: none"> 本文中の要所に例題・問題を設け、節末・章末には、復習して確実な知識として定着させるための節末問題・章末問題を設けた(第1号)。 自主的に学び、復習する精神を養うため、章末問題は、難易度別に分けて、資格試験などに配慮した問題を設けた(第2号)。 自主的に学び、復習する精神を養うため、巻末に解答を掲載した。さらに章末問題には、簡単な解説も掲載した(第2号)。 	電気回路 1: p.22,47,81-84 他 電気回路 2: p.25,39,48,49-50 他 電気回路 1: p.84,116,186,235 電気回路 2: p.50,86,128,165 電気回路 1: p.238~p.251 電気回路 2: p.166~173
式	<ul style="list-style-type: none"> 順を追って理解を深められるよう、丁寧な式の展開を心がけ、特に重要な公式には網かけをして理解の定着を図った(第1号)。 	電気回路 1: p.22,p.102 他 電気回路 2: p.35,53 他

かこみ	<ul style="list-style-type: none"> ・本文の補足，特に留意すべき点，安全に配慮すべき点，応用的な内容，電気に深い関わりをもつ科学者の紹介など，簡単な実習，考えたり調べたりできるような問いかけなど，内容に応じて何種類かのかこみを設けて，生徒の関心や興味を高めるよう工夫した(第1, 2, 5号)。 ・「やってみよう」や「かんがえてみよう」では，一人でだけでなく，グループでも行えるようにすることで，他者と協力する態度や他者の考えを理解しようとする態度を養えるようにした(第3号)。 	<p>電気回路 1: p.6,22,66,121,139,173 他</p> <p>電気回路 2: p.13,46,66,131,141 他</p> <p>電気回路 1: p.8,15,31,54,63,73, 112,121,137,139,167, 217,他</p> <p>電気回路 2: p.41,66,112,131,143, 他</p>
節のまとめ	<ul style="list-style-type: none"> ・各節で学習した内容を復習し，学んだ知識を確実に定着できるように，重要な内容や式をまとめて記載した(第2号)。キーワードを赤字にし，赤シートで隠して学習できるように，理解を助ける工夫をした(第1号)。 ・R,L,Cを用いた各種の交流回路を一覧して，それぞれの回路の特性の違いを見比べられようようにすることで，理解を助けられるように工夫した。 	<p>電気回路 1: p.20,46,58,80,97,108, 114,131,142,158,183, 197,225-226,233</p> <p>電気回路 2: p.18,38,48,58,72,79,83, 97,111,127,148,163</p> <p>電気回路 1: p.226</p>
付録	<ul style="list-style-type: none"> ・本を通して学んだ直流と交流の比較をして，一覧できるように，まとめの表を掲載した(第1, 2号)。 	<p>電気回路 1: p.236-237</p>

3.上記の記載事項以外に特に意を用いた点や特色

- ・「まえがき」で，現代の社会における電気工業の役割，電気の基礎的な事柄を学ぶことの意義について述べ，将来，電気工業に関わる仕事に従事して，社会に貢献することの重要性を記述した(学校教育法第51条1項第2号，第3号)。
- ・後見返し「電気のあゆみ」に，電気工業に寄与した海外と日本の科学者の功績を年表にし，科学者のイラストや歴史的な資料を組み合わせ，生徒の学習意欲を喚起するように心がけた(学校教育法第51条1項第3号)。

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
102-5	高等学校	工業	電気回路	
※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 720 工業 721	電気回路1 電気回路2		

1. 編修上特に意を用いた点や特色

(1) 本書全体の配慮事項と特色

① 章の配列について

学習指導要領では、5項目にわたってその内容が示されているが、現象や理論の特質、学習内容の難易などを考慮して、章の数を9章とした。

具体的には、学習指導要領の『電気回路』の「(1) 電気回路の要素」を四つの章で取り扱い、「(3)交流回路」を、「交流回路」、「交流回路の計算」、「三相交流」の三つの章で取り扱うことにした。

また、各章の配列は、生徒が学習しやすいこと、理解しやすいこと、理論的な流れをつかみやすいことなどを考慮し、また、直流と交流の基礎を1巻にまとめるため、第1章 電気回路の要素、第2章 直流回路、第3章 静電気、第4章 磁気、第5章 交流回路を2分冊の1巻にまとめた。

さらに、1巻で学習した事項を一步深めて学習するということをねらいとして、第6章 交流回路の計算、第7章 三相交流、第8章 電気計測、第9章 各種の波形を、2分冊の2巻にまとめた。

② 判型・色数について

判型をB5判にし、必要な図などをできるだけ文章の近くに配置して、学習内容を広くなったページの見開き内にまとめることで、理解を妨げないよう工夫をした。また、紙面をフルカラーにすることで、色による理解を助けられるよう工夫をした。色使いについては、色弱の生徒にも配慮し、色の区別がつきやすいように配慮した。

③ 問題について

基本的な学習内容を理解できるよう、考え方や解答方法を例題で学び、問で確認できるようにした。また、節末・章末問題では、各節末で学習内容をまとめとともに振り返り、章末問題で難易度ごとの到達点を設けることで、学習意欲を高める工夫をした。

④ アクティブラーニングのための資料について

必要か所に、自ら意欲的に学習を行えるよう、また、グループワークにも対応できるよう、「かんがえてみよう」、「しらべてみよう」、「やってみよう」などのコーナーを設けた。

⑤ 図版・写真について

フルカラーを生かし、写真をできるだけ多用して資料性を高めた。矢印など、本で統一カラーを決め、何を表しているのかをわかりやすくする工夫をした。特に、電気回路の主素子となる抵抗・コンデンサ・コイルにそれぞれのイメージカラーを決め、ベクトル図などにも適用することで、回路による特徴をとらえやすくした。

⑥ 英語表記について

今後進む国際化への対応として、重要な用語にはできるだけ用語の下に青色で英語を表記した。

⑦ 囲み記事について

ヒントや単元のまとめ、詳しい式展開などの「POINT」、身近な話や最新の技術の説明など、興味を引くための「話題」など、学習の助けになるような囲み記事を設けた。

⑧ 単位・用語について

単位は、国際単位系(SI)を用い、用語は、原則として「学術用語集電気工学編」、日本産業規格(JIS)に準拠した。また、図記号についてもJISに準拠した。

⑨ 計算について

原則として、有効数字を3けたとした。

(2) 各章の配慮事項と特色

第1章 電気回路の要素

本書の基礎となる章であり、全章にわたって使用する電気の基礎的な用語や考え方の定義や解説を行った。

第1節「電気回路の電流と電圧」では、中学校で学習した事項の復習という意味において、まず、電流、電圧、電気回路とその測定について扱った。

第2節「抵抗器・コンデンサ・コイル」では、電気回路の基本的な素子である抵抗、コンデンサ、コイルの特徴を紹介し、以降の学習につなげられるようにした。

第2章 直流回路

回路の基礎となる章で、主に直流回路を扱った。また、素子としての抵抗器、電力と熱、直流電流をつくり出す電池についての解説を行った。

第1節「直流回路」では、第1章で電流・電圧・抵抗の間にある関係性を学んだが、第2章でその関係をオームの法則ということ学ぶ。本書では、式に数値を代入して計算をさせるのは、第2章からなるよう、配慮した。以降、計算が徐々に難しくなっていくため、例題ではできるだけ丁寧な解説をし、注目させる部分には色を効果的に用いた。また、なぜその法則を学ぶのか、意義がわかる文章になるよう心がけた。

第2節「電力と熱」では、電力と電力量、熱との関係について解説し、そのつながりで「電気回路の安全」では、電気回路を保護するために必要な知識を解説した。

第3節「電気抵抗」では、抵抗率や抵抗温度係数を解説し、抵抗器の種類やカラーコードなどの表記を紹介した。各種抵抗器の特徴がわかるよう、写真を掲載した。また、小型化が進んでいる状況を紹介する話題も掲載した。

第4節「電流の化学作用と電池」では、化学的作用により直流電流をつくり出す装置として、電池を解説した。また、化学的な観点で関連する電気分解の具体例や、日本人が発明した乾電池など、興味を持たせるための話題も豊富に扱った。

第3章 静電気

電磁気学の学習の始まりとなる章で、静電気を学習する。電磁気学を体系的に学べるよう、磁気よりも先に静電気を配列した。また、静電気に関連して、電気回路の素子として、コンデンサを解説した。

第1節「電荷と電界」では、電荷、電位、電界など似ている用語が区別できるように、表現に注意しながら解説した。

第2節「コンデンサ」では、電荷を蓄えるコンデンサについて、種類や特徴などを解説した。コンデンサの接続については、並列接続・直列接続での違いがわかるように、同じ見開き内に学習内容を収めた。

第3節「絶縁破壊と放電現象」では、絶縁破壊や気体中の放電、その種類とそれを利用した身近な製品を解説・紹介し、興味関心を引くよう工夫した。

第4章 磁気

電磁気学の続きの章として、磁気を学習する。磁気が身近に感じられるよう、話題を豊富に扱ったり、静電気の回路などと比べたりして、できるだけ学習しやすくなるよう工夫した。

第1節「電流と磁界」では、磁界と電流の関係を解説し、興味づけに地磁気などの身近な話題などを掲載した。電流は電子の動きであることを第1章で学習しているが、磁気の

もとは何なのかの説明はあまり行われていなかったので、対比して理解を深めるために、「電子の軌道運動とスピン」を話題で扱った。また、磁界と電流の向きがアンペアの右ねじの法則からわかるが、まずは慣れるためにも、初めのうちにできるだけ手のイラストを掲載するようにした。

第2節「磁界中の電流に働く力」では、磁界の大きさや強さ、磁束など似ている用語が区別できるように、表現に注意しながら解説した。また、ここでは、「やってみよう」でクリップモータの製作を扱っているが、回転原理まで解説することで、電流と力、トルクの関係をよりわかるようにした。また、第3章と比較して理解を深めるために、透磁率と誘電率の違いについても話題を掲載した。

第3節「磁性体と磁気回路」では、環状鉄心を用いた磁気回路について学習する。今までに学んだ電気回路と比較して理解が深められるよう、記述に注意を払った。

第4節「電磁誘導と電磁エネルギー」では、電磁誘導と誘導起電力、誘導電流、インダクタンス、電磁エネルギーを学ぶ。理解が難しいと言われる電磁誘導については、手順を追って理解できるよう記述や図を工夫した。また、フレミングの右手の法則の説明に入る前に、誘導起電力を生じさせるための方法を1ページにまとめ、フレミングの右手の法則がよりわかりやすくなるよう工夫した。

第5章 交流回路

交流回路についての基本を理解させる章として、直流との違いや発生のしくみ、表し方や実効値などを学ぶ。交流回路における抵抗やコンデンサ、コイルなどによる電流・電圧の位相差を学ぶにあたり、数学で未習だが「電気回路」では必要なベクトルなど数学的知識について、丁寧に解説を行った。

第1節「交流の発生と表し方」では、直流との違いとして周期があることについて、回転との関係で丁寧な解説を行った。

第2節「交流回路の電流・電圧」では、位相やベクトルなどの数学的な内容について、初学であることを踏まえ、図を用いながら丁寧な解説を行った。 R 、 L 、 C を用いた回路では、それぞれの素子のイメージカラーと電流・電圧の矢印形を組み合わせる表現し、少しでもわかりやすくなるよう工夫した。また、最後のまとめでは、各回路を一覧できるように表に特徴をまとめた。

第3節「交流の電力と力率」では、三角関数の計算を多く扱うため、必要な三角関数の公式をできるだけ近くに掲載するよう工夫した。また、電力については似たような用語が並ぶので、表に特徴などをまとめた。

第6章 交流回路の計算

交流回路の計算に必要な計算法(記号法による計算)を学習する章として、5章とは別に扱い、特に数学的な内容に関して丁寧に解説を行った。

第1節「記号法の取り扱い」では、数学的知識である複素数や自然対数を学び、5章で学んだベクトルと同じことを表せること、計算が楽に便利にできることなど利点も説明しながら解説を行った。ややこしくなりがちな積や商の意味も、太字や図を使いながら説明を行った。また、5章で学習した R 、 L 、 C を含む回路を、さまざまな方法で示すことにより、交流回路の理解をより深められるようにした。

第2節「記号法による計算」では、5章で学習した交流回路やインピーダンスについて、記号法を用いた計算方法が身につくよう解説を行った。また、アドミタンスや共振回路についても理解を深められるよう、丁寧に解説を行った。

第3節「回路に関する定理」では、キルヒホッフの法則、キルヒホッフの法則を応用した重ね合わせの理、鳳・テブナンの定理について、どの部分に注目させるか、わかりやすくなるよう工夫をした。

第7章 三相交流

指導要領の交流回路では、最後にあたる三相交流を学ぶ章として、基本的な回路構成と電流、電圧および電力の量的関係について、単相交流と比較して解説を行った。

第1節「三相交流の基礎」では、三相交流の発生について説明し、三相交流の表し方について、ベクトル図や記号法による表し方を丁寧に解説した。

第2節「三相交流回路」では、Y-Y回路などそれぞれ具体的な回路を紹介し、 Δ 結線とY結線の換算ができるように、丁寧に解説した。

第3節「三相電力」では、結線方法により異なる電力について、違いがわかりやすくなるよう、同じ見開きページ内におさめ、工夫をした。また、三角関数の公式もポイントで扱い、公式が導けることを示した。

第4節「回転磁界」では、各コイルの磁界をベクトル合成し、時間によって回転することがわかるよう、図を工夫した。また、二相についても同様に、図を工夫した。

第8章 電気計測

測定量の取り扱いと測定装置について学ぶ章として、電気的な物理量の基本的な測定方法と、計器の特徴、測定値の取り扱いの解説を行った。

第1節「測定量の取り扱い」では、SIに基づいた単位を使用していることを説明し、測定の意味、有効数字と誤差について理解できるよう、解説を行った。

第2節「電気計器の原理と構造」では、普段使用する計器の内部について、どのような原理で測定しているのかがわかるよう、解説を行った。また、確度についても丁寧な解説を行った。

第3節「基礎量の測定」では、各計器の原理と動作について解説し、できるだけ実物の写真とともに紹介した。

第9章 各種の波形

複雑な内容である非正弦波交流や過渡現象を学ぶ章として、できるだけ平易になるよう、わかりやすくなるよう、文章や図を工夫して解説を行った。交流の例ではないが、章扉や1節の節タイトル写真に、非正弦波の波形例として写真を掲載した。

第1節「非正弦波交流」では、複雑な非正弦波も成分に分けると多数の正弦波の重ね合わせであることがわかるよう、式の表記に工夫をした。また、非正弦波の種類ごとの特徴を表にまとめ、理解を深められるようにした。

第2節「過渡現象」では、RC直列回路、RL直列回路の過渡現象や微分回路、積分回路を学ぶ。用語だけ聞くと難しく思えるが、話題を豊富に掲載し、実際の利用例を紹介することで少しでも身近に思えるよう、工夫をした。また、パルスについて、過渡現象を利用して発生させることなど、特徴を解説した。

2.対照表

(例)

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 電気回路の要素 1節 電気回路の電流と電圧 2節 抵抗器・コンデンサ・コイル	(1) 電気回路の要素 ア 電気回路の電流・電圧・抵抗 イ 電気抵抗 ウ 静電容量と静電現象 エ インダクタンスと磁気現象	1巻 p.5～20	3
第2章 直流回路 1節 直流回路 2節 電力と熱 3節 電気抵抗 4節 電流の化学作用と電池	(1) 電気回路の要素 ア 電気回路の電流・電圧・抵抗 イ 電気抵抗 (2) 直流回路 ア 直流回路の電流・電圧 イ 消費電力と発生熱量 ウ 電気の各種作用	1巻 p.21～84	32
第3章 静電気 1節 電荷と電界 2節 コンデンサ 3節 絶縁破壊と放電現象	(1) 電気回路の要素 ウ 静電容量と静電現象	1巻 p.85～116	22

第4章 磁気 1節 電流と磁界 2節 磁界中の電流に働く力 3節 磁性体と磁気回路 4節 電磁誘導と電磁エネルギー	(1) 電気回路の要素 エ インダクタンスと磁気現象	1巻 p.117～186	41
第5章 交流回路 1節 交流の発生と表し方 2節 交流回路の電流・電圧 3節 交流回路の電力	(3) 交流回路 ア 交流の発生と表し方 イ 交流回路の電流・電圧・電力	1巻 p.187～235	27
第6章 交流回路の計算 1節 記号法の取り扱い 2節 記号法による計算 3節 回路に関する定理	(3) 交流回路 ウ 記号法	2巻 P.5～50	27
第7章 三相交流 1節 三相交流の基礎 2節 三相交流回路 3節 三相電力 4節 回転磁界	(3) 交流回路 エ 三相交流	2巻 p.51～86	18
第8章 電気計測 1節 測定量の取り扱い 2節 電気計測器の原理と構造 3節 基礎量の測定	(4) 電気計測 ア 電気計器の原理と構造 イ 基礎量の測定 ウ 測定量の取扱い	2巻 p.87～128	20
第9章 各種の波形 1節 非正弦波交流 2節 過渡現象	(5) 各種の波形 ア 非正弦波交流 イ 過渡現象	2巻 p.129～165	20
		計	210