

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
27-207	高等学校	工業	電気機器	
※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 391	電気機器 新訂版		

1. 編修の基本方針

- ① 基礎・基本が確実に理解できるよう、各種電気機器から電気材料にわたって、科目「電気基礎」と関連性を十分配慮した学習内容とした。
- ② 科目「電気実習」における電気機器に関する実験・実習との関連を考慮し、機器を取り扱う上での保守・点検について取り上げ、安全の重要性を喚起させるようにした。
- ③ 基礎的問題と応用的問題で分けした章末問題や、例題に類似した問など、計算・記述式の問題を豊富に掲載することで、繰り返し学習による理解の定着をはかり、幅広い知識を身に付けられるようにした。
- ④ 職業及び生活との関連が理解できるように、各章のはじめに「Topic」を掲揚し、わが国の産業や生活といった実社会での電気機器の果たす役割について取り上げ、電気機器が社会にとって有用であることが学び取れるようにした。
- ⑤ 時代に即応した新技術の紹介や法律・制度の解説を盛り込み、社会の発展に寄与する態度を養えるようにした。
- ⑥ 環境の保全や省エネルギー化の推進の観点で、電気機器としての将来を見据えた対策を取り上げ、国際社会の平和の貢献に通じる内容とした。

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
電気エネルギーと 電気機器	・身近な電気機器・パワーエレクトロニクスの利用例を取り上げながら、それらが社会でどのように役立っているかを示した（第1号、第2号）。	p. 7～14
	・再生可能エネルギーの利用など、省エネルギー対策について触れた（第4号）。	p. 12～14
	・人物イラストでは、男女比が平等となるように扱った（第3号）。	p. 7, 14
	・科目「電気基礎」でも学習する、電気機器を学ぶための重要な法則や公式をまとめた（第1号）。	p. 15, 16

<p>第 1 章 直流機</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 実生活や産業社会に欠かせない電気機器に関わる幅広い知識と教養を取り上げた（第 1 号）。 ▪ 章のはじめに「Topic」を掲げ、電気機器の実用例を取り入れながら実社会での電気機器が果たす役割について示し、社会基盤や生活を支える電気機器の重要性について触れた（第 2 号）。 ▪ 人物イラストでは、男女比が平等となるように扱った（第 3 号）。 ▪ 科目「電気基礎」の内容と関連性を持たせながら、図解を多用して創造性を培い、自主及び自立の精神を養えるような学習内容とした（第 2 号）。 ▪ 直流機を扱う場合に重要な定格については、実験・実習において活用できるように記述し、正しい職業観・勤労観の育成がはかれるようにした（第 2 号）。 ▪ 例題のあとには、それに類似した問を設けた（第 1 号）。 ▪ 節末問題や、基礎から応用まで取り入れた章末問題を設けた（第 1 号）。 ▪ 章の最後に「この章のまとめ」を設け、章で学習した内容の中で特に基礎・基本となる重要事項を箇条書きにして整理した（第 2 号）。 ▪ 具体例として掲載した写真は、わが国のメーカー企業や法人の製品を取り扱うようにした（第 5 号）。 	<p>p. 17～52</p> <p>p. 18</p> <p>p. 18</p> <p>p. 19～21, 35, 36</p> <p>p. 47～50</p> <p>p. 27, 33, 39, 40, 43</p> <p>p. 25, 34, 46, 50, 52</p> <p>p. 51</p> <p>p. 17</p>
<p>第 2 章 電気材料</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 実生活や産業社会に欠かせない電気機器に関わる幅広い知識と教養を取り上げた（第 1 号）。 ▪ 章のはじめに「Topic」を掲げ、電気機器の実用例を取り入れながら実社会での電気機器が果たす役割について示し、社会基盤や生活を支える電気機器の重要性について触れた（第 2 号）。 ▪ 人物イラストでは、男女比が平等となるように扱った（第 3 号）。 ▪ 地球環境にやさしい材料として、パームヤシ油を原料とする絶縁油についてコラムで触れた（第 4 号）。 ▪ 基礎から応用まで取り入れた章末問題を設けた（第 1 号）。 ▪ 章の最後に「この章のまとめ」を設け、章で学習した内容の中で特に基礎・基本となる重要事項を箇条書きにして整理した（第 2 号）。 ▪ 具体例として掲載した写真は、わが国のメーカー企業や法人の製品を取り扱うようにした（第 5 号）。 	<p>p. 53～64</p> <p>p. 54</p> <p>p. 54</p> <p>p. 54</p> <p>p. 64</p> <p>p. 63</p> <p>p. 53, 56, 57, 60,</p>
<p>第 3 章 変圧器</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 実生活や産業社会に欠かせない電気機器に関わる幅広い知識と教養を取り上げた（第 1 号）。 ▪ 章のはじめに「Topic」を掲げ、電気機器の実用例を取り入れながら実社会での電気機器が果たす役割について示し、社会基盤や生活を支える電気機器の重要性について触れた（第 2 号）。 ▪ 科目「電気基礎」の内容と関連性を持たせながら、図解を多用して創造性を培い、自主及び自立の精神を養えるような学習内容とした（第 2 号）。 	<p>p. 65～120</p> <p>p. 66</p> <p>p. 70, 71, 100～103</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 省エネルギー法に基づき定められたトップランナー制度，及び省エネルギー基準を満たしたトップランナー変圧器とその扱いについてコラムで触れた（第3号，第4号）。 ▪ 変圧器の損傷による危険を未然に回避し，安全配慮という観点から，変圧器油の劣化防止法や変圧器の冷却方式について紹介した（第4号）。 ▪ 例題のあとには，それに類似した問を設けた（第1号）。 ▪ 節末問題や，基礎から応用まで取り入れた章末問題を設けた（第1号）。 ▪ 章の最後に「この章のまとめ」を設け，章で学習した内容の中で特に基礎・基本となる重要事項を箇条書きにして整理した（第2号）。 ▪ 具体例として掲載した写真は，わが国のメーカー企業や法人の製品を取り扱うようにした（第5号）。 	<p>p. 66</p> <p>p. 92～95</p> <p>p. 72, 76, 78, 79, 82, 83, 85～88, 90, 91, 99</p> <p>p. 79, 95, 105, 116, 119, 120</p> <p>p. 117, 118</p> <p>p. 65, 66, 94, 106, 111, 113～115</p>
<p>第4章 誘導機</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 実生活や産業社会に欠かせない電気機器に関わる幅広い知識と教養を取り上げた（第1号）。 ▪ 章のはじめに「Topic」を掲げ，電気機器の実用例を取り入れながら実社会での電気機器が果たす役割について示し，社会基盤や生活を支える電気機器の重要性について触れた（第2号）。 ▪ 人物イラストでは，男女比が平等となるように扱った（第3号）。 ▪ 省エネルギー基準を満たしたトップランナーモータとその扱いについてコラムで触れた（第3号，第4号）。 ▪ 三相誘導電動機 の速度制御法として，省エネルギー効果が得られる V/f 一定制御やベクトル制御を紹介した（第2号，第4号）。 ▪ 例題のあとには，それに類似した問を設けた（第1号）。 ▪ 節末問題や，基礎から応用まで取り入れた章末問題を設けた（第1号）。 ▪ 章の最後に「この章のまとめ」を設け，章で学習した内容の中で特に基礎・基本となる重要事項を箇条書きにして整理した（第2号）。 ▪ 具体例として掲載した写真は，わが国のメーカー企業や法人の製品を取り扱うようにした（第5号）。 	<p>p. 121～160</p> <p>p. 122</p> <p>p. 122</p> <p>p. 122</p> <p>p. 141</p> <p>p. 126, 129, 131, 134, 137, 138, 139</p> <p>p. 146, 147, 157, 159, 160</p> <p>p. 158</p> <p>p. 121, 122, 126, 128, 154, 155</p>
<p>第5章 同期機</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 実生活や産業社会に欠かせない電気機器に関わる幅広い知識と教養を取り上げた（第1号）。 ▪ 章のはじめに「Topic」を掲げ，電気機器の実用例を取り入れながら実社会での電気機器が果たす役割について示し，社会基盤や生活を支える電気機器の重要性について触れた（第2号）。 ▪ 人物イラストでは，男女比が平等となるように扱った（第3号）。 ▪ 例題のあとには，それに類似した問を設けた（第1号）。 	<p>p. 161～194</p> <p>p. 162</p> <p>p. 162</p> <p>p. 166, 175</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 節末問題や、基礎から応用まで取り入れた章末問題を設けた（第1号）。 ▪ 章の最後に「この章のまとめ」を設け、章で学習した内容の中で特に基礎・基本となる重要事項を箇条書きにして整理した（第2号）。 ▪ 具体例として掲載した写真は、わが国のメーカー企業や法人の製品を取り扱うようにした（第5号）。 	<p>p. 182, 192, 194</p> <p>p. 193</p> <p>p. 161, 167, 192</p>
<p>第6章 小形モータと電動機の活用</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 実生活や産業社会に欠かせない電気機器に関わる幅広い知識と教養を取り上げた（第1号）。 ▪ 章のはじめに「Topic」を掲げ、電気機器の実用例を取り入れながら実社会での電気機器が果たす役割について示し、社会基盤や生活を支える電気機器の重要性について触れた（第2号）。 ▪ 電動機の故障、さらにはそれに伴う生命への危害を防ぐために、電動機の正しい保守・点検の事項について触れ、安全に配慮する態度を養えるようにした（第4号）。 ▪ 例題のあとには、それに類似した問を設けた（第1号）。 ▪ 節末問題や、基礎から応用まで取り入れた章末問題を設けた（第1号）。 ▪ 章の最後に「この章のまとめ」を設け、章で学習した内容の中で特に基礎・基本となる重要事項を箇条書きにして整理した（第2号）。 ▪ 具体例として掲載した写真は、わが国のメーカー企業や法人の製品を取り扱うようにした（第5号）。 	<p>p. 195～218</p> <p>p. 196</p> <p>p. 215</p> <p>p. 202, 203, 213</p> <p>p. 209, 215, 217, 218</p> <p>p. 216</p> <p>p. 195, 199, 200, 201,</p>
<p>第7章 パワーエレクトロニクス</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 実生活や産業社会に欠かせない電気機器に関わる幅広い知識と教養を取り上げた（第1号）。 ▪ 章のはじめに「Topic」を掲げ、電気機器の実用例を取り入れながら実社会での電気機器が果たす役割について示し、社会基盤や生活を支える電気機器の重要性について触れた（第2号）。 ▪ 人物イラストでは、男女比が平等となるように扱った（第3号）。 ▪ 次世代のパワー半導体の材料として期待されているシリコンカーバイドについてコラムで紹介した（第3号, 第5号）。 ▪ 太陽電池による家庭用発電システムの利用が実社会で拡大している情勢にあることを受け、太陽光発電用の「パワーコンディショナ」の項目を設けた（第1号, 第3号）。 ▪ 節末問題や、基礎から応用まで取り入れた章末問題を設けた（第1号）。 ▪ 章の最後に「この章のまとめ」を設け、章で学習した内容の中で特に基礎・基本となる重要事項を箇条書きにして整理した（第2号）。 ▪ 具体例として掲載した写真は、わが国のメーカー企業や法人の製品を取り扱うようにした（第5号）。 	<p>p. 219～255</p> <p>p. 220</p> <p>p. 220</p> <p>p. 229</p> <p>p. 249, 250</p> <p>p. 229, 235, 240, 252, 255</p> <p>p. 253, 254</p> <p>p. 219, 224, 228, 229, 240</p>

見返し 1, 2, 5, 6	<ul style="list-style-type: none"> 教科書本文内で扱うもしくは関連する電気用図記号を掲載した（第1号）。 	見返し1, 2, 5, 6
見返し 3, 4	<ul style="list-style-type: none"> 代表的な大形発電機の構造・しくみの全体像を写真を用いて示し、電気機器が産業界や実生活と関わりが深いことを把握させ、社会の形成に主体的に参画し、その発展に寄与する態度を養えるようにした（第2号, 第3号）。 	見返し3, 4
口絵 1, 2	<ul style="list-style-type: none"> 教科書本文内で扱う項目に関連する具体例や製品例の写真をカラーで掲載した（第1号, 第2号, 第3号）。 	口絵1, 2

3. 上記の記載事項以外に特に意を用いた点や特色

- ① 単位については、国際単位系（SI）を用い、また、用語については、原則として文部科学省編「学術用語集（電気工学編）」および JIS（日本工業規格）に準拠し、国家及び社会の形成者として必要な資質を養えるようにした。
- ② 然るべき箇所に側注を設け、本文内容の補足説明や、国際化を配慮して技術用語の英語名などを紹介することで、一般的な教養を高め、専門的な知識、技術及び技能を習得させられるようにした。
- ③ 本文中で取り上げた問題については、計算式の問題だけに留めず、記述式の問題も取り入れることで、個性の確立に努めるとともに、社会について、広く深い理解と健全な批判力を養えるようにした。

編 修 趣 意 書

(学習指導要領との対照表, 担当授業時数表)

※受理番号	学 校	教 科	種 目	学 年
27-207	高等学校	工業	電気機器	
※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 391	電気機器 新訂版		

1. 編修上特に意を用いた点や特色

電気機器に使用される電気材料の基礎的な事項, ならびに直流機, 交流機, パワーエレクトロニクスなどの原理・構造・特性・取扱いについて記述し, 工業の分野および実社会では「電気機器」の知識と技術が広く使われていることを随所に示すことで学習への興味・関心を高め, 習得した技術を実際に活用する能力と態度を育成することをねらいとして編修した。

また, 科目「電気機器」の内容は, 学習指導要領では4項目にわたって示されているが, その項目を七つの章(【第1章 直流機】, 【第2章 電気材料】, 【第3章 変圧器】, 【第4章 誘導機】, 【第5章 同期機】, 【第6章 小形モータと電動機の活用】, 【第7章 パワーエレクトロニクス】)に分けて構成した。

■ 各章での配慮事項

【電気エネルギーと電気機器】

“何のために電気機器を学ぶのか”という電気機器の位置付けや重要性が認識できる記述を心がけた。また, 電気エネルギーの発生から消費までの流れについて図によって理解を深められるようにし, さらに, 電気機器を効果的に学習するための要点を取り入れ, 生徒が本書を学ぶにあたり取り組みやすくなるよう配慮した。

【第1章 直流機】

はじめに直流機の基本的な原理・構造について述べ, 次に直流発電機及び直流電動機で各理論・特性などを紹介する並びにして, 学習しやすい構成へと工夫した。また, 直流機を利用する場合に重要な定格については, 実験・実習において活用できるように記述した。

【第2章 電気材料】

各種電気機器や電線などに使用されている導電材料・磁性材料・絶縁材料などの種類や特徴及び用途などについて記述した。また, 地球環境にやさしい新材料も取り上げ, 環境保全に対して関心を深められるようにした。

【第3章 変圧器】

変圧器の原理・構造・理論・特性など基本的な事項をはじめ, 特殊な構造をもつ各種変圧器の原理・構造についても取り上げた。また, 変圧器の特性では, 変圧器の電圧変動率・損失・効率・温度上昇などについて学べるようにした。変圧器の結線においては, 単相変圧器のいろいろな結線方法について学習できる内容とし, 並列結線や三相結線に必要な極性及び各種の三相結線の特徴について理解を深め, あわせて実験・実習で三相結線が実践できるように記述した。

【第4章 誘導機】

工場などにおける大動力用として、また揚水・工作用機械などの中小の動力用として広く利用されている三相誘導電動機の原理・構造・理論・特性・運転法、及び用途などを重点的に取り上げるとともに、コージェネレーション用発電機や風力発電機などに採用されている誘導発電機の特性や特徴などについても触れた。また、誘導機の基礎的内容を学ばせた上で、特殊かご形誘導電動機や小動力用の単相誘導電動機、さらに誘導電圧調整器といった各種誘導機の原理・構造などについても理解させ、どの誘導機も実験・実習において活用できるように記述した。

【第5章 同期機】

発電所で発生している大容量の電力は三相交流であり、その三相交流を発生する三相同期発電機における原理・構造・特性などについて学ばせ、その電気回路がどのように構成されているかについて理解させるようにした。また、複数の発電機を並列に接続して運転（並行運転）することが多いことから、この並行運転についても理解を深める内容とした。次に、誘導電動機とは異なった特性をもっている同期電動機の回転原理や特性などについて触れ、それを生かした使用方法などについても記述した。

【第6章 小形モータと電動機の活用】

情報機器や家電製品など身近な製品に組み込まれていて制御性にすぐれた各種小形モータの原理・構造・用途・制御機構などについて述べ、これらの機器の構造や特性の違いについて理解を深め応用できるように記述した。また、電動機の機種を選定する場合に考慮すべき事項や負荷の種類による所要出力の求め方、電動機を安全に運転し維持していく上で欠かせない保守・点検の基本についても取り上げた。

【第7章 パワーエレクトロニクス】

高効率・高精度に電力変換・電力制御を行うパワー半導体デバイスの種類や、これらを用いた電力変換の原理と具体的な利用例について学ばせるとともに、次世代デバイスとして期待され開発が進められているパワーエレクトロニクスデバイス材料についても触れ、関心を高める内容とした。また、クリーンエネルギーを電力源とする太陽光発電設備のパワーコンディショナなど、電力設備の省エネルギー対策についても取り扱い、地球環境の保全やエネルギーに留意した記述とした。

■ その他での配慮事項や特色

【口絵1及び口絵2】

口絵1には三相同期電動機の固定子と回転子を、口絵2には電力用半導体デバイスの利用を紹介し、掲載した機器や装置の写真は、なるべく実物の大きさがイメージできるように人物も入った写真を精選するなど、生徒が興味・関心をもって読み進められるよう配慮した。

【見返し1, 2及び見返し5, 6】

本書に関連するおもな電気用図記号を見開き構成で紹介し、学習の便をはかった。

【見返し3及び見返し4】

見返し3には水車発電機の構造と発電のしくみを、見返し4にはタービン発電機の構造と発電のしくみを紹介して両者が比較できるような構成にし、実生活・実社会に関連付けられるような内容を取り入れ、生徒が意欲的に学習できるよう配慮した。

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
電気エネルギーと電気機器 1章の1節・2節・4節 1章の1節・3節・4節, 6章の2節 6章	(1) 直流機器 ア 直流発電機 イ 直流電動機 ウ 特殊電動機	p. 17～34, 47～49 p. 17～25, 35～46, 49, 50, 210, 215, 216 p. 195～203, 208, 209, 212～218	33
電気エネルギーと電気機器 3章 4章, 6章 5章, 6章	(2) 交流機器 ア 変圧器 イ 誘導機 ウ 同期機	p. 65～120 p. 121～160, 206～211, 215～217 p. 161～194, 204, 205, 208～210, 215, 216	80
2章の1項 2章の2項 2章の3項	(3) 電気材料 ア 導電材料 イ 磁性材料 ウ 絶縁材料	p. 53～57, 63, 64 p. 53, 54, 57～60, 63, 64 p. 53, 54, 60～64	5
電気エネルギーと電気機器 7章の1節 7章の2節 7章の3節・4節	(4) パワーエレクトロニクス ア パワーエレクトロニクス素子 イ 基本回路 ウ 応用回路	p. 219～229, 253, 255 p. 219, 220, 230～235, 253, 255 p. 219, 220, 236～255	22
計			140