

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
106-163	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		

1. 編修の基本方針

- ①本書が対象とする学習者は必ずしも電気を専門としない学科の生徒を主としたため、必要最低限身に付けて欲しい内容に留めた。しかし、工業の分野および実社会では「電気回路」の知識と技術が広く使われていることを随所に示し、学習への興味・関心を高めるとともに、電気に関する知識と技術の習得が図れるように編修した。
- ②低学年での履修にも考慮し、豊富な図による解説を心掛け、文章説明は簡潔にした。
- ③巻末解答において、節末問題と章末問題の計算問題については計算過程を示し、自らの解法の正しさを確認できるようにし、自学自習の便を図った。
- ④学習に役立つ既習の数学的知識や、学習内容の注意・補足事項、参考情報などを側注欄の囲みやキャラクターのセリフとして掲載し、多角的に学習できるようにした。
- ⑤計算問題を豊富に掲載することで、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。
- ⑥現代社会における環境保全およびエネルギー問題対策への電気の貢献や、取り扱いに注意を要する電気現象とその対策を取り上げた。
- ⑦わが国の産業や生活といった実社会における電磁気学の基礎理論の有効かつ平和的な利用例を取り上げ、国際社会の発展に通じる基礎とした。
- ⑧上記のような方針を通じて、自ら学ぶ主体的な学習にも対応できるようにした。

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
第1章 電気回路の要素	・社会生活の基盤である電気に係る幅広い知識と教養を取り上げた（第1号）。 ・人物イラストでは男女を平等に扱い、また、電子部品を題材にしたキャラクターにおいても男女の平等を意識した（第3号）。 ・グループ学習を念頭に置いた「Let's Try」により、自らの役割の責任を果たし、協力して報告書や発表としてまとめられるような力を身に付けられるようにした（第3号）。	p.6～19 p.7, p.9, p.10, p.12, p.14, p.16, p.17 p.17

第 2 章 直流回路	・社会生活の基盤である電気に係る幅広い知識と教養を上げた（第 1 号）。 ・学習をした内容が，社会にどのように役立てられているかを示し，将来の職業について考えられるようにした（第 2 号）。 ・「電気回路」の学習と実習を融合させ，体験することで，正しい職業観・勤労観の育成が図れるようにした（第 2 号）。 ・人物イラストでは男女を平等に扱い，また，電子部品を題材にしたキャラクターにおいても男女の平等を意識した（第 3 号）。 ・グループ学習を念頭に置いた「Let's Try」「チャレンジ」により，自らの役割の責任を果たし，協力して報告書や発表としてまとめられるような力を身に付けられるようにした（第 3 号）。 ・再生可能エネルギーや燃料電池を扱い，地球環境の保全に寄与する電気の役割について考察できるようにした（第 4 号）。 ・本章で学ぶ理論に関係の深い他国の科学者について，側注欄で紹介した（第 5 号）。	p.20～55 p.45, p.52 p.37 p.25, p.30, p.32, p.33, p.34, p.40, p.52 p.27, p.38, p.39, p.43, p.51 p.52, p.53 p.21, p.32, p.42, p.46, p.47
第 3 章 静電気	・社会生活の基盤である電気に係る幅広い知識と教養を上げた（第 1 号）。 ・学習をした内容が，社会にどのように役立てられているかを示し，将来の職業について考えられるようにした（第 2 号）。 ・「電気回路」の学習と実習を融合させ，体験することで，正しい職業観・勤労観の育成が図れるようにした（第 2 号）。 ・人物イラストでは男女を平等に扱い，また，電子部品を題材にしたキャラクターにおいても男女の平等を意識した（第 3 号）。 ・グループ学習を念頭に置いた「Let's Try」により，自らの役割の責任を果たし，協力して報告書や発表としてまとめられるような力を身に付けられるようにした（第 3 号）。 ・生命に危害を加える恐れのある電気現象について扱い，その対策を紹介した（第 4 号）。 ・本章で学ぶ理論に関係の深い他国の科学者について，側注欄で紹介した（第 5 号）。	p.56～81 p.57 p.69 p.56, p.58, p.62, p.66, p.70, p.71, p.73, p.77 p.57, p.75, p.77 p.59 p.60
第 4 章 電流と磁気	・社会生活の基盤である電気に係る幅広い知識と教養を上げた（第 1 号）。 ・学習をした内容が，社会にどのように役立てられているかを示し，将来の職業について考えられるようにした（第 2 号）。 ・「電気回路」の学習と実習を融合させ，体験することで，正しい職業観・勤労観の育成が図れるようにした（第 2 号）。	p.82～127 p.95, p.122 p.123

	・人物イラストでは男女を平等に扱い、また、電子部品を題材にしたキャラクターにおいても男女の平等を意識した（第3号）。 ・グループ学習を念頭に置いた「Let's Try」により、自らの役割の責任を果たし、協力して報告書や発表としてまとめられるような力を身に付けられるようにした（第3号）。 ・本章で学ぶ理論に関係の深い他国の科学者について、側注欄で紹介した（第5号）。	p.86, p.91, p.97, p.103, p.112, p.121 p.99, p.109, p.120 p.82, p.90, p.93, p.102, p.110, p.114
第5章 交流回路	・社会生活の基盤である電気に係る幅広い知識と教養を取り上げた（第1号）。 ・学習をした内容が、社会にどのように役立てられているかを示し、将来の職業について考えられるようにした（第2号）。 ・「電気回路」の学習と実習を融合させ、体験することで、正しい職業観・勤労観の育成が図れるようにした（第2号）。 ・人物イラストでは男女を平等に扱い、また、電子部品を題材にしたキャラクターにおいても男女の平等を意識した（第3号）。 ・グループ学習を念頭に置いた「Let's Try」により、自らの役割の責任を果たし、協力して報告書や発表としてまとめられるような力を身に付けられるようにした（第3号）。 ・本章で学ぶ理論に関係の深い他国の科学者について、側注欄で紹介した（第5号）。	p.128～183 p.135, p.153, p.165, p.179 p.161 p.130, p.132, p.137, p.139, p.142, p.147, p.151, p.152, p.153, p.155, p.165, p.167 p.133, p.151 p.131
第6章 電気計測	・社会生活の基盤である電気に係る幅広い知識と教養を取り上げた（第1号）。 ・学習をした内容が、社会にどのように役立てられているかを示し、将来の職業について考えられるようにした（第2号）。 ・「電気回路」の学習と実習を融合させ、体験することで、正しい職業観・勤労観の育成が図れるようにした（第2号）。 ・人物イラストでは男女を平等に扱い、また、電子部品を題材にしたキャラクターにおいても男女の平等を意識した（第3号）。 ・グループ学習を念頭に置いた「Let's Try」により、自らの役割の責任を果たし、協力して報告書や発表としてまとめられるような力を身に付けられるようにした（第3号）。	p.184～207 p.185, p.201, p.204 p.205 p.186, p.187, p.188, p.192, p.197, p.198, p.199 p.193, p.201
第7章 非正弦波交流と過渡現象	・社会生活の基盤である電気に係る幅広い知識と教養を取り上げた（第1号）。 ・「電気回路」の学習と実習を融合させ、体験することで、正しい職業観・勤労観の育成が図れるようにした（第2号）。	p.208～223 p.221

	・人物イラストでは男女を平等に扱い、また、電子部品を題材にしたキャラクターにおいても男女の平等を意識した（第3号）。 ・グループ学習を念頭に置いた「Let's Try」により、自らの役割の責任を果たし、協力して報告書や発表としてまとめられるような力を身に付けられるようにした（第3号）。	p.209, p.211, p.214, p.216 p.211, p.217
--	--	---

3. 上記の記載事項以外に特に意を用いた点や特色

- ・電磁気学の基礎理論と関連させて、実社会で使われている設備あるいは製品を工業としての視点から取り上げ、専門的な知識を習得させるとともに、「電気回路」を通じて社会のなりたちについて考えさせ、将来の進路・職業選択の一助となるように配慮した。

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
106-163	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		

1. 編修上特に意を用いた点や特色

(1) 本書全体的な配慮事項と特色

- ①中学校の教科「理科」や「技術・家庭」で学んだ電気に関する基礎的知識・技術をふまえ、容易に学習が進められるようにした。
- ②電気・電子・磁気に関する現象については、まず物理的な理解を深めさせ、次に量的な学習に進めるようにした。
- ③各章の終わりに、「この章のまとめ」と題して 1～2 ページを割りあて、その章で学習した法則・公式・重要な用語などをあらためて掲げ、学習した内容を振り返るとともに、理解の定着を確認できるようにした。
- ④例題・問を随所に設け、各節末・章末には、「節末問題」「章末問題」を設けて理解の徹底がはかれるようにした。
- ⑤空欄に直接書き込んで答える問題「書いて答えよう」を設け、学習した内容からすぐに答えられる簡単な問題を適所に配置した。そのさい、多くの生徒が苦手とする式の変形について、その手順を文章で導きながら空欄に書き込んでいくことで式の変形ができるようになる問題も用意した。
- ⑥座学のみで終わらずに、個人あるいはグループで協力して行う実験や発展問題（Let's Try, チャレンジ）を掲載することで、電磁気現象を実際に体験して興味を喚起したり、探求心やコミュニケーション能力を育みながら、主体的・対話的に学習に取り組んだりできるようにした。
- ⑦各章に「実験コーナー」を設け、簡単な実験をすることによって、実体験を通じて学習内容を捉え直すことができ、理解の深度を深め、確実に定着できるようにした。また、単位数の関係からじゅうぶんな時間を確保できない学校に配慮し、実験の結果および考察を示すことで、効果的に学習を進められるようにした。
- ⑧豊富な図による解説を心掛け、文章説明は簡潔にし、視覚的に理解できるようにした。
- ⑨新しい用語には必要に応じてルビをふり、重要な数式（重要公式）については、これを色囲みにして強調した。

- ⑩重要公式のあるページ下部に、同じ式を薄いグレー文字で記載した「なぞって覚えよう」を設け、手を動かしてなぞることで、重要公式を覚えられるように配慮した。
- ⑪紙面をフルカラーにし、図中においては効果的で統一感のある配色を心がけ、学習の便を図った。
- ⑫キャラクターなどを随所に掲載し、生徒に親しみやすい紙面とした。
- ⑬今後ますます推進されると考えられる技術の国際化を考慮し、主要な専門用語には、その対応英語を行間および付録に示した。
- ⑭オーム・ジュール・ファラデーなどの人物紹介および「メガソーラー」「静電塗装」「地磁気」「いろいろな電動機（モータ）」など、生徒が関心をもつと考えられるものを囲み記事とし、学習指導の中で活用できるようにした。
- ⑮図・表・写真などを適所に掲げ、理解を助けるようにした。
- ⑯単位は、国際単位系（SI）を用いた。
- ⑰用語については、原則として「学術用語集電気工学編-文部省編-」および日本産業規格（JIS）に準拠した。また、図記号については、JIS に準拠した。
- ⑱数値計算の結果は、原則として有効数字 3 けたとした。

(2) 構成の配慮事項と特色

- ①科目「電気回路」の内容は、学習指導要領では 5 項目にわたって示されているが、現象や理論の特質などを考慮して、「(1) 電気回路の要素」を「電気回路の要素」「静電気」「電流と磁気」の三つの章で扱い、全体を七つの章に分けた。
- ②低単位履修にも配慮し、計画的に学習を進め、一つのテーマに集中して学習できるように、原則として、一つのテーマを見開き 2 ページ単位で展開した。

(3) 各章の配慮事項と特色

▶第 1 章 電気回路の要素

「1. 電気回路の電流と電圧」では、電気用図記号を用いた電気回路の表し方を理解させ、電気回路を流れる電流と自由電子の関係を学ばせるようにした。さらに、直流と交流の違い、電気回路に生じる電圧について学ばせるようにした。「2. 電気回路を構成する素子」では、抵抗、コンデンサ、コイルについて紹介し、第 2 章以降の学習の事前知識として、電気回路における役割を理解させるようにした。抵抗については、抵抗率や導電率および温度依存性についても理解させるようにした。

▶第 2 章 直流回路

「1. 直流回路の計算」では、第 1 章の知識を踏まえ、オームの法則、抵抗の接続、キルヒホッフの法則などを取り上げて、単純な回路から複雑な回路までの計算を理解させることとした。「2. 消費電力と発生熱量」では、電力と電力量を学ばせ、身近な例を取り上げて電流の発熱作

用とジュールの法則，熱電気現象を理解させることとした。「3. 電流の化学作用と電池」では，電気分解の原理，電池の種類と構造等について説明した。また，環境およびエネルギーに配慮した技術として，太陽電池と燃料電池について原理と利用例を扱った。

▶第3章 静電気

電界に関する厳密な理論に終始した展開は避け，思考実験が比較的容易な平行板コンデンサを中心に，できるだけ具体的に学習させることとした。「1. 電荷とクーロンの法則」では，まず静電気の現象について学ばせ，そして静電気に関するクーロンの法則を中心に展開し，電界の強さ等について考えさせることとした。「2. コンデンサ」では，まず静電容量について学ばせ，次にコンデンサの種類と静電エネルギー，コンデンサの接続について学習させることとした。

▶第4章 電流と磁気

磁界に関する厳密な理論に終始した展開は避け，電流による磁気作用に重点を置いた展開とした。「1. 磁石とクーロンの法則」では，磁気に関するクーロンの法則を中心に展開し，磁界の強さについて考えさせることとした。「2. 電流による磁界」では，アンペアの右ねじの法則を学習させたのちに，アンペアの周回路の法則と電磁石，磁気回路，ヒステリシス曲線へと進めることとした。「3. 磁界中の電流に働く力」では，まず電磁力を理解させ，これをもとに磁界中のコイルに働く力，平行導体間に働く力について学習させることとした。「4. 電磁誘導」では，ファラデーの法則とレンツの法則を学んだのちに，自己誘導と相互誘導および電磁エネルギーを学習させることとした。「5. 直流電動機と直流発電機」では，電磁力による直流電動機の動作原理と電磁誘導による直流発電機の原理を理解させ，両者の相違点を考えながら学べるようにした。

▶第5章 交流回路

交流回路の概要を理解させ，基本的な回路について記号法による回路計算ができるようにすることを目標とした。「1. 正弦波交流」では正弦波交流に関する基礎的事項を理解させ，「2. 複素数」では複素数の性質と計算方法を理解させるようにした。さらに複素数とベクトルを関係付け，その表示方法について学ばせるようにした。「3. 記号法による交流回路の計算」では，電気回路を構成する要素の組み合わせに応じて，複素数を用いて計算する方法を学ばせることとした。「4. 共振回路」では，直列共振と並列共振の相違点を意識しながら学べるようにした。「5. 交流回路の電力」では，交流の電力と力率について理解させたのちに，皮相電力・有効電力・無効電力について学習させることとした。「6. 三相交流」では，三相交流の表し方を学び，Y-Y回路や Δ - Δ 回路についてベクトル図も用いて理解させるようにした。

▶第6章 電気計測

理論の厳密な展開に終始することは避け，具体的に記述するように努めた。「1. 測定量の取り扱い」では測定の意味，測定値の取り扱いについて学ばせ，「2. 電気計器の原理と構造」では指示計器として永久磁石可動コイル形計器，可動鉄片形計器等の動作原理を理解させ，アナログ計器とデジタル計器を対比して学ばせるようにした。「3. 基礎量の測定」では，抵抗の測

定には、各種あることを理解させ、インダクタンス、静電容量、周波数、電力、電力量の測定について学ばせるようにした。さらに、デジタルオシロスコプの種類・構成と特徴を紹介し、デジタルオシロスコプによる波形観測について学ばせることとした。

▶第7章 非正弦波交流と過渡現象

この領域の学習は理論的に高度になりがちであるので、内容を精選し、具体例を示しながらやさしく展開するように努めた。「1. 非正弦波交流」では、まず非正弦波交流の発生とその種類について、次に非正弦波交流の成分と成り立ちについて理解させ、さらにその実効値やひずみ率について学習させることとした。「2. 過渡現象」では、まず RL 回路と RC 回路の過渡現象について、次に微分回路と積分回路について学ばせることとした。

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
1 章 1 節 1 章 2 節 1 章 2 節, 3 章 1 章 2 節, 4 章	(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	p.6～11, p.18～19 p.12～15, p.18～19 p.16, p.18～19, p.56～81 p.17, p.18～19, p.82～127	4 18 28
2 章 1 節 2 章 2 節 2 章 3 節	(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	p.20～39, p.54～55 p.40～48, p.54～55 p.49～53, p.54～55	28
5 章 1 節, 2 節 5 章 3～5 節 5 章 3 節 (1 項) 5 章 6 節	(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 ウ 記号法 エ 三相交流	p.128～141, p.181～183 p.142～169, p.181～183 p.142～143, p.181～183 p.170～180, p.181～183	36
6 章 1 節 6 章 2 節 6 章 3 節	(4) 電気計測 ウ 測定量の取扱い ア 電気計器の原理と構造 イ 基礎量の測定	p.184～187, p.206～207 p.188～195, p.206～207 p.196～205, p.206～207	17
7 章 1 節 7 章 2 節	(5) 各種の波形 ア 非正弦波交流 イ 過渡現象	p.208～213, p.222～223 p.214～221, p.222～223	9
計			140

常用漢字以外の使用漢字一覧表

使用漢字	橙
初出ページ	見返し 4

出典一覧表

申 請 図 書			出 典					備考
ページ	名 称	種別	名 称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
見返し1～2	リチウムイオン二次電池	写真						(株) 村田製作所
見返し1～2	全個体二次電池	写真						FDK (株)
見返し1～2	非接触充電システム	写真						新電元工業 (株)
見返し1～2	MRIと撮影画像	写真						(株) フィリップス・ジャパン
見返し1～2	超電導リニア	写真						東海旅客鉄道 (株)
見返し1～2	超電導ケーブル	写真						住友電機工業 (株)
見返し1～2	超電導電力貯蔵システム	イラスト						中部電力 (株)
見返し1～2	太陽光発電	写真						シャープ (株)
見返し1～2	風力発電	写真						電源開発 (株)
見返し1～2	バイオマス発電	写真						岩手県葛巻町
見返し1～2	地熱発電	写真						東北電力 (株)
見返し1～2	海流発電	写真						九電みらいエナジー (株)
見返し1～2	宇宙太陽光発電	イラスト						JAXA
見返し3	直流電圧計, 直流電流計, 交流電圧計, 交流電流計	写真						(株) 島津理化
	スイッチ	写真						ケニス (株)
	インダクタ	写真						アールエスコンポーネンツ (株)
	交流電源	写真						山菱電機 (株)
	チップ抵抗器	写真						アルファ・エレクトロニクス (株)
	ダイヤル抵抗器	写真						サンハヤト (株)
8	帯電	写真						(株) アフロ 196457140
14	サーミスタ	写真						SEMITEC (株)
16	チップコンデンサ	写真						京セラ (株)
17	コイル	写真						(株) 村田製作所

申 請 図 書			出 典					備考
ページ	名 称	種別	名 称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
17	変圧器	写真						(株) 村田製作所
21	オーム	イラスト						(株) アフロ 8433265
30	ホイートストンブリッジ	写真						(株) Joman
32	キルヒホッフ	イラスト						(株) アフロ 228938747
42	ジュール	イラスト						(株) アフロ 10587920
43	電工ドラム	写真						日動工業 (株)
44	ブレーカ	写真						三菱電機 (株)
44	スポット溶接機	写真						(株) 不二越
44	ブレード形ヒューズ	写真						太平洋精工 (株)
44	ガラス管ヒューズ	写真						朝日電器 (株)
46	ゼーベック	イラスト						(株) アフロ 158689417
47	ペルチエ素子	写真						(株) ジーマックス
51	鉛蓄電池の構造	イラスト						古河電池 (株)
52	メガソーラー発電所	写真						シャープ (株)
53	燃料電池自動車	写真						トヨタ自動車 (株)
57	静電塗装	写真						川崎重工業 (株)
59	静電気除去シート	写真						(株) タツノ
60	クーロン	イラスト						(株) アフロ 228938749
72	チップコンデンサ	写真						京セラ (株)
82	ウェーバ	イラスト						(株) アフロ 10588710
83	EVモータ	写真						アイシン (株)
90	テスラ	イラスト						(株) アフロ 10588623
93	アンペール	イラスト						(株) アフロ 105695720
102	フレミング	イラスト						(株) アフロ 36359507
110	ファラデー	イラスト						(株) アフロ 6790550

申 請 図 書			出 典					備考
ページ	名 称	種別	名 称	ページ	著作者等	発行者	発行年次等	
114	ヘンリー	イラスト						(株) アフロ 105543391
120	クリップモータの実験	写真						ニデック (株)
122	携帯電話などの振動装置の電動機	写真						ニデック (株)
122	ブラシレス電動機の構造例	イラスト						ニデック (株)
131	ヘルツ	イラスト						(株) アフロ 228939841
185	標準コンデンサ	写真						(株) サンジェム
185	光周波数コム装置	写真						国立研究開発法人 産業技術総合研究所
193	電子電圧計	写真						(株) テクシオ・テクノロジー
196	アナログテスタ	写真						三和電気計器 (株)
196	ディジタルテスタ	写真						三和電気計器 (株)
197	電池式絶縁抵抗計	写真						共立電気計器 (株)
198	LCRメータの外観例	写真						(株) テクシオ・テクノロジー
199	ディジタル周波数計	写真						岩崎通信機 (株)
201	電力量計	写真						(株) アフロ 34161935
201	スマートメータ	写真						三菱電機 (株)
202	ディジタルオシロスコープの外観例	写真						キーサイト・テクノロジー (株)
204	電圧プローブの外観例	写真						テレダイン・ジャパン (株)
213	オーディオアナライザの外観例	写真						(株) 計測技術研究所

上記以外は自社作成

(備考) 4 (1) 写真等については、肖像権等の権利処理を必要に応じて行うこと。

(2) 著作物の掲載に当たっては、著作権法第33条に基づき、掲載する旨を著作権者に通知するとともに、
補償金を著作権者に支払う必要があることに留意すること（別途契約を締結する場合を除く）。

備考4の内容について確認しました。 ☒

ウェブサイトのアドレスの掲載箇所一覧表

申請図書			学 習 上 の 参 考 に 供 す る 情 報			備 考
番号	ページ	種別	参照先	URL	概要	
1	3, 表4	二次元コード, URL	自社作成	自社ページURL	一次遷移画面	別紙1添付
2	12	自社マーク	村田製作所	https://article.murata.com/ja-ip/article/what-is-resistor	抵抗器についての説明	
3	16	自社マーク	村田製作所	https://article.murata.com/ja-ip/article/what-is-capacitor	コンデンサについての説明	
4	16	自社マーク	村田製作所	https://article.murata.com/ja-ip/article/what-is-inductor	コイルについての説明	
5	12	自社マーク	自社作成	自社ページURL	抵抗の性質	別紙2添付
6	13	自社マーク	自社作成	自社ページURL	金属の長さ・太さと抵抗との関係	別紙3添付
7	16	自社マーク	自社作成	自社ページURL	コンデンサの性質	別紙4添付
8	74, 76	自社マーク	自社作成	自社ページURL	コンデンサの接続	別紙5添付
9	93	自社マーク	自社作成	自社ページURL	電流と磁界	別紙6添付
10	128	自社マーク	自社作成	自社ページURL	正弦波	別紙7添付
11	128	自社マーク	自社作成	自社ページURL	交流の発生	別紙8添付
12	135	自社マーク	自社作成	自社ページURL	変圧器の性質	別紙9添付

🔍 ジャンル検索



映像



アニメーション

抵抗器・コンデン
サの表示記号

外部リンク

「書いて答えよ
う」の解答

🔍 単元検索

1章

電気回路の要素

2章

直流回路

3章

静電気

4章

電流と磁気

5章

交流回路

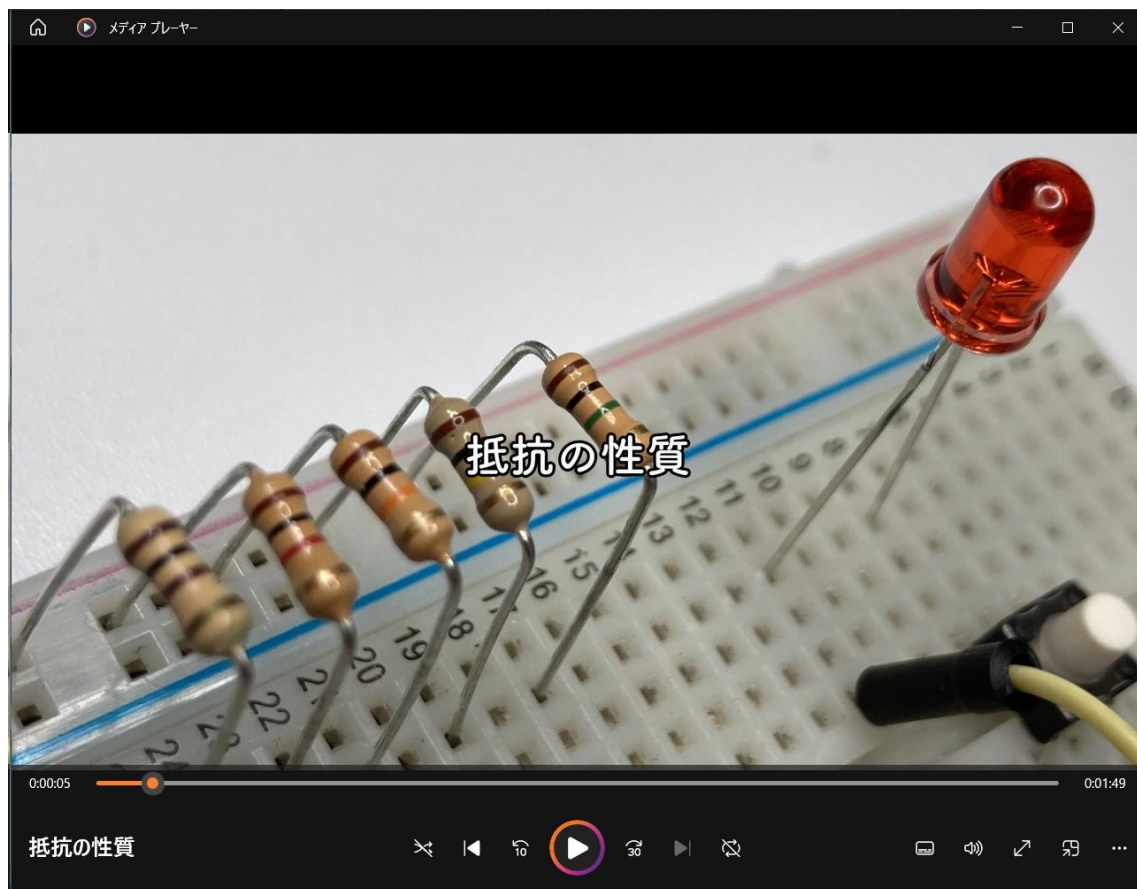
6章

電気計測

7章

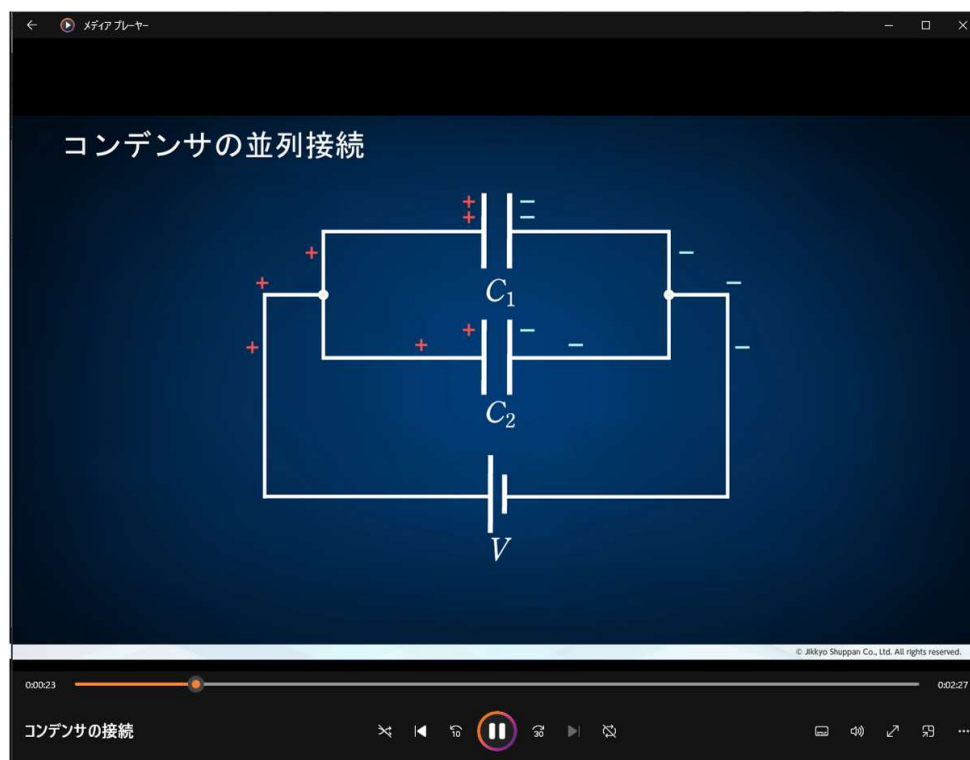
非正弦波交流と過渡現
象

見返し

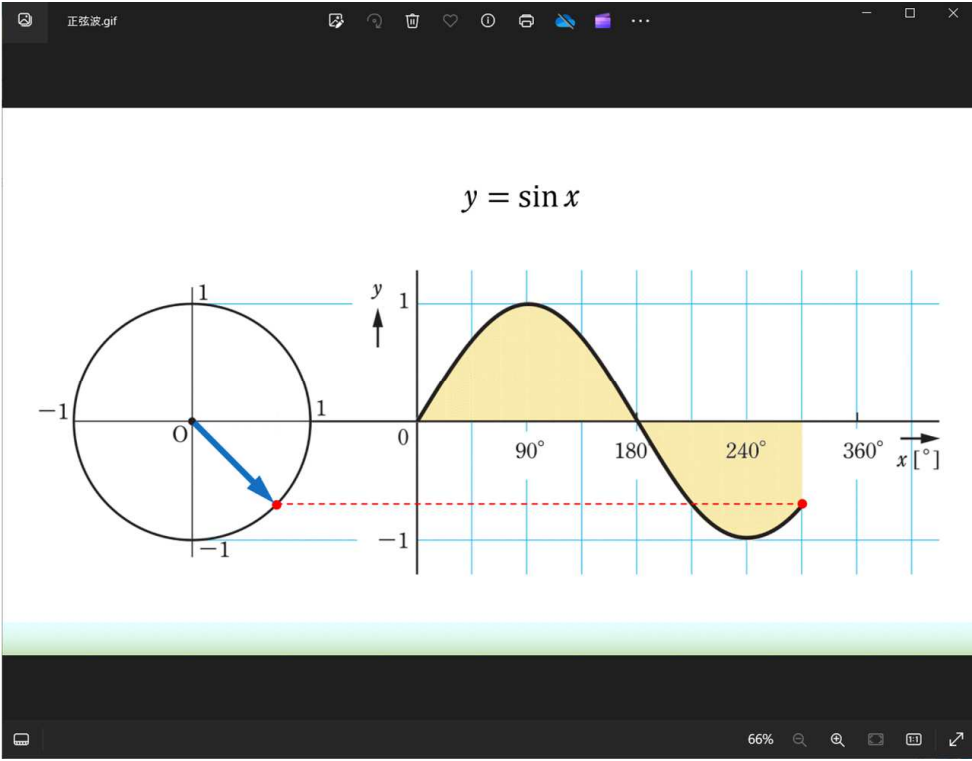


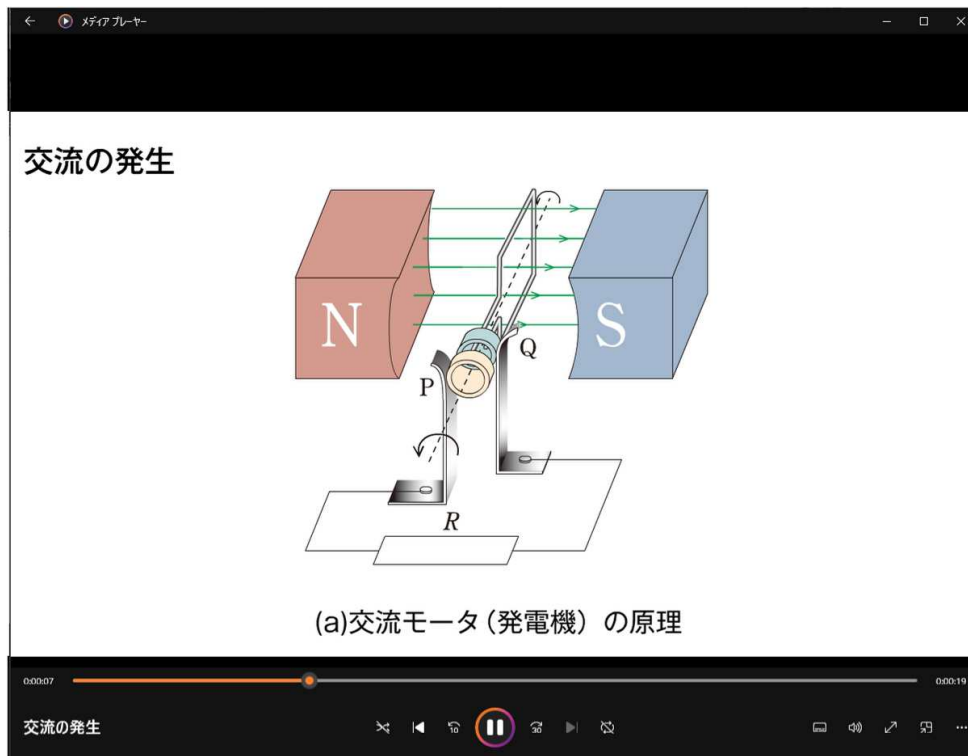














[ホーム](#) / 抵抗器とは？

電子部品のはたらき

抵抗器とは？

2018/01/24

電子部品のはたらき 抵抗器

抵抗器は電気を流れにくくする電子部品です。
流れる電気の量を制限したり調整したりすることで、
電子回路を適正に動作させる役割をもつ大切な部品です。



どんなはたらきがあるの？



電気の流れを防げて回路にあった量にします。



大きな電圧を下げて必要な電圧を取り出します。



電気のエネルギーを熱に変えます。

このほかにもいろいろなはたらきがあります!

どんなしくみのの?

抵抗器は、電気を流れにくくする材料でできています。電気が流れにくいというのは、いったいどんな状態なのか、動画で分かりやすく紹介します。



動画：抵抗器のしくみ

導体・半導体・絶縁体

金属などの電気を通すものを導体、ビニールなどの電気を通さないものを絶縁体と呼び、その中間の性質を持つものを半導体と呼びます。導体の中で抵抗率の高いものが抵抗体の材料となります。



どんな種類があるの?

抵抗器には抵抗体の材料や構造によっていろんな種類があります。

ここでは電子工作でよく使われるものを紹介します。

固定抵抗器

炭素皮膜抵抗器



● 安価

▶ 一般電子工作
(電池で動作するような回路)

回路記号



セラミックスの円筒の表面に焼き付けられた炭素の皮膜が抵抗体となり、らせん状の切り込みで抵抗値が調整されています。

金属皮膜抵抗器



● 精度が良い

▶ オーディオ回路

回路記号



抵抗体にニッケルクロム合金などの金属を使っています。温度による抵抗値の変化やノイズが少ないのが特長です。

可変抵抗器

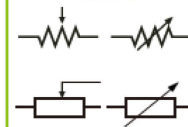


抵抗値を変えることができる抵抗器。つまみを動かすことで抵抗体の長さが変わるしくみです。

● 抵抗値を自由に変えられる

▶ 音量調整回路

回路記号





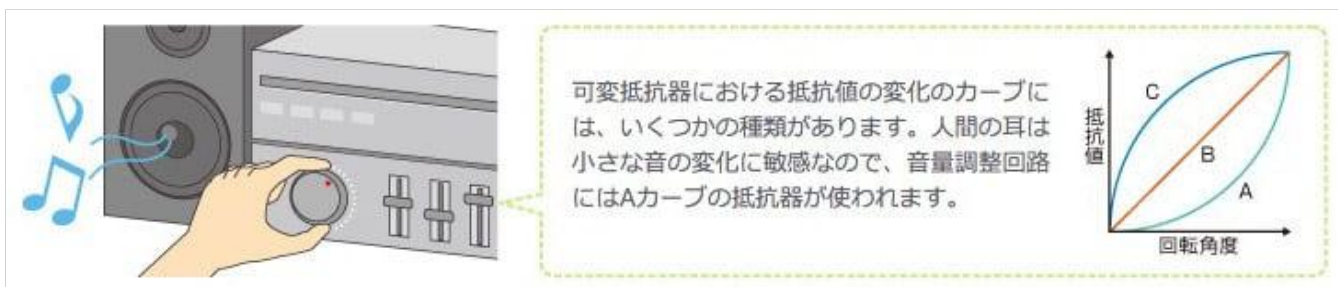
電圧や電流の微調整のために使われる可変抵抗器で、回路の組み立て時にドライバで調整します。

- 一度調整したら固定する
- ▶センサ回路



これって抵抗器？

普段、電子部品を目にしたり、触ったりすることは少ない気がしますが、オーディオ装置の音量調整つまみには可変抵抗器が使われています。



知っておこう！抵抗器の記号と単位

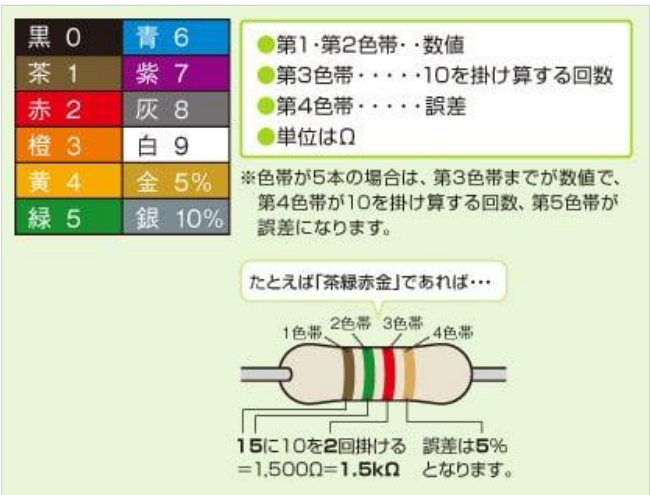
記号: **R** 単位: **Ω (オーム)**

$1\text{M}\Omega = 1,000\text{k}\Omega = 1,000,000\Omega$
 $1\text{k}\Omega = 1,000\Omega$

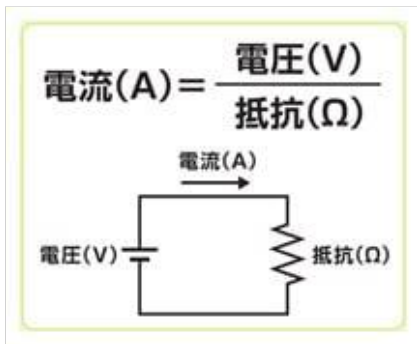
電子工作では、抵抗値の小さなものから大きなものまで、幅広く抵抗値を使うので、

Ω (オーム) の1,000倍にあたるkΩ (キロオーム) や1,000,000倍にあたるMΩ (メガオーム) もよく出てきます。

抵抗器の抵抗値は、文字の代わりに色の帯で表示しています。



知っておこう！オームの法則



電流の大きさは、電圧に比例し、抵抗に反比例します。電流・電圧・抵抗の間には次のような式が成り立ち、これを「オームの法則」といいます。

関連製品



抵抗器 [🔗](#)

関連記事

- ・ [コンデンサとは？](#)
- ・ [コイルとは？](#)
- ・ [ダイオードとは？](#)

[ホーム](#) / [コンデンサとは？](#)

電子部品のはたらき

コンデンサとは？

2018/01/24

電子部品のはたらき コンデンサ（キャパシタ）

最終更新日：2023/06/27

コンデンサは電気を蓄えたり放出したりする電子部品です。
 直流を通さないで絶縁するはたらきもあります。
 電子回路では必ず使うと言って良いほど、電子機器に欠かせない部品です。

[村田製作所のコンデンサ\(キャパシタ\)の製品情報はこちら](#)


どんなはたらきがあるの？



充電や放電を行うことで、電圧の変化を吸収します。



電気の通り道で、余計なノイズを横道にそらします。



直流はさえぎり、周波数で信号をより分けま

す。

このほかにもいろいろなはたらきがあります!

どんなしくみのの?

コンデンサの基本は、空気や絶縁体をはさんで向かい合った2枚の金属板。そこに電圧をかけると、金属板にどんなことが起きるかを、動画で分かりやすく紹介します。

[もっと詳しく知りたいときはコンデンサの基礎](#)



動画：コンデンサのしくみ

どんな種類があるの?

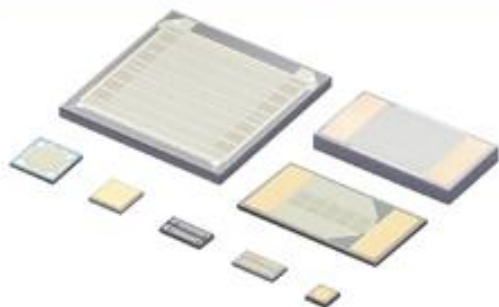


誘電率の高いセラミックスを使っています。
小型で熱に強く、高周波の回路でも使えます。

- 周波数特性が良い
- ▶ 無線回路、デジタル回路



シリコンキャパシタ



半導体プロセスを用いて3D構造を実現し、超高密度の容量が得られます。

- 高密度容量
- ▶ 無線回路、デジタル回路

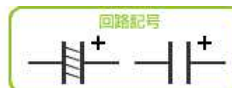


電解コンデンサ



アルミニウムなどの金属と電解質を使っています。極性がありますが、大きな容量が得られます。

- 容量が大きい
- ▶ 電源回路



フィルムコンデンサ



誘電体にプラスチックフィルムを使っています。温度による容量の変化が小さく、高精度です。

- 温度特性が良い
- ▶ オーディオ回路



容量を変えることができるコンデンサで、ツマミをまわすと金属板の向き合う面積が増減する構造です。

- 容量を何度も変えられる
- ▶ ラジオの同調回路



可変コンデンサ（バリコン）



トリマコンデンサ



回路の微調整や部品のばらつきを補正するための可変コンデンサで、組み立て時に専用ドライバで調整します。

- 一度調整したら固定する
- ▶発振回路、無線回路



どんなものに使われているの？

さまざまな電子機器の中でたくさん使われています。
例えばチップタイプのセラミックコンデンサだと・・・

ケータイ



約230個

パソコン

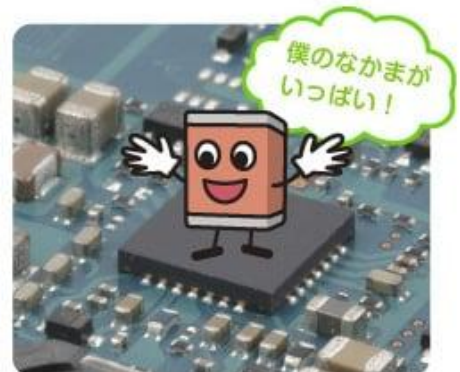


約730個

デジタルテレビ



約1000個



ケータイには約230個、パソコンには約730個、デジタルテレビには約1000個のセラミックコンデンサが使われています。

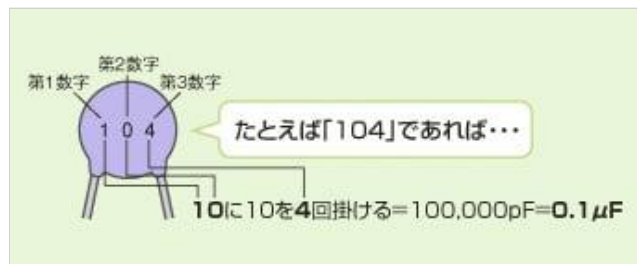
知っておこう！コンデンサの記号と単位

記号: **C** 単位: **F** (ファラッド)

$1\text{ F} = 1,000,000\mu\text{F} = 1,000,000,000,000\text{ pF}$
 $1\mu\text{F} = 1,000,000\text{ pF}$

電子工作などで用いるコンデンサの静電容量は非常に小さく、Fでは大きすぎるので、100万分の1にあたる μF (マイクロファラッド) や1兆分の1にあたる pF (ピコファラッド) を使います。

コンデンサの静電容量は、本体に表示されていますが、小型のコンデンサでは3つの数字を使って表します。



- 第1・第2数字・・・数値
- 第3数字・・・10を掛け算する回数
- 単位は pF

関連リンク

- ・ もっと詳しく知りたいときは「コンデンサの基礎」 [🔗](#)

関連製品



コンデンサ (キャパシタ) [🔗](#)

関連記事

- ・ [抵抗器とは？](#)
- ・ [コイルとは？](#)
- ・ [ダイオードとは？](#)

[ホーム](#) / [コイルとは?](#)

電子部品のはたらき

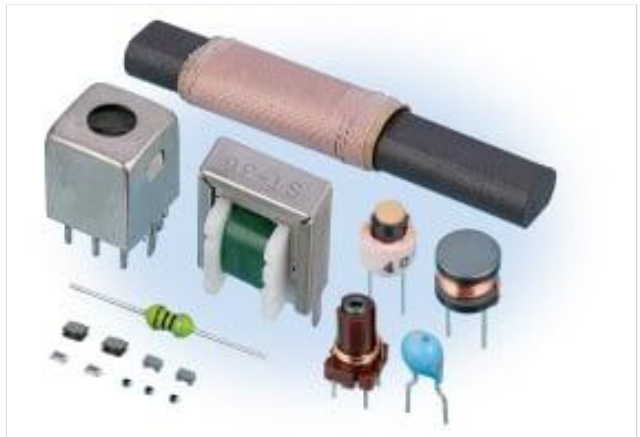
コイルとは?

2018/01/24

電子部品のはたらき インダクタ（コイル）

コイルは電気と磁気を互いに作用させて色々なはたらきをします。コンデンサ、抵抗器と合わせて、電子回路の基本となる部品です。

インダクタとも呼ばれています。



どんなはたらきがあるの?



電流の変化を抑え、ノイズを吸収します。



交流の電圧を上げたり下げたりできます。



直流は通して、周波数で信号を選び分けます。

このほかにもいろいろなはたらきがあります!

どんなしくみのの?

コイルの基本は、電線をグルグル巻いた構造です。そのコイルが生み出す電気と磁気的作用を動画で分かりやすく紹介します。

[もっと詳しく知りたいときはインダクタ（コイル）の基礎](#)



動画：コイルのしくみ

どんな種類があるの?

コイルには用途に合わせて、いろんな形状や巻き方があります。

1つのコアに2本の電線を巻いたトランスもコイルの一種です。

コイル（インダクタ）



バーアンテナ



- 電波を受信する
- ▶ラジオ、無線回路

RFチョークコイル



- 不要な高周波信号を通さない
- ▶ラジオ、無線回路

同調/共振コイル



- 特定の周波数の信号を取り出す
- ▶無線回路、オーディオ回路

電源用コイル



- 電流の安定化/ノイズ除去、昇圧
- ▶電源回路

トランス



IFT



■ 中間周波信号を取り出す
▶ ラジオ、無線回路

オーディオトランス



■ 音声周波信号を変換
▶ オーディオ回路

電源トランス



■ 電圧を変換
▶ 電源回路

これもコイル？

いろいろなはたらきがあるコイルは、形や大きさを変えて暮らしの中で活躍しています。

スピーカー



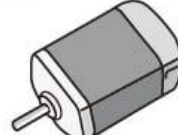
磁界の変化によるコイルの振動で、電気信号を音に変えます。

マイク



コイルの振動と磁石による発電で、音を電気信号に変えます。

モーター



磁界の中で、電磁石が極性を切り替えながら回転しています。

ICカード



渦巻き状の平面コイルが、アンテナとなってデータを送受信します。

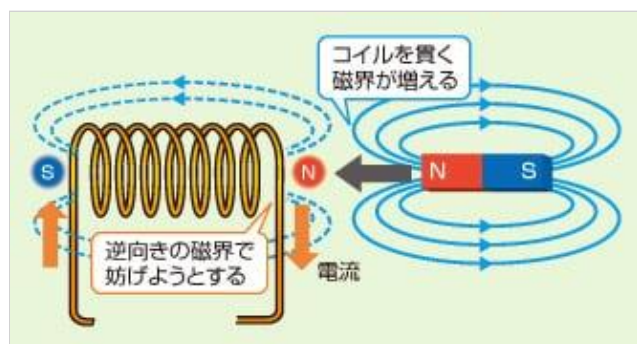
知っておこう！コイルの記号と単位

記号：**L** 単位：**H** (ヘンリー)

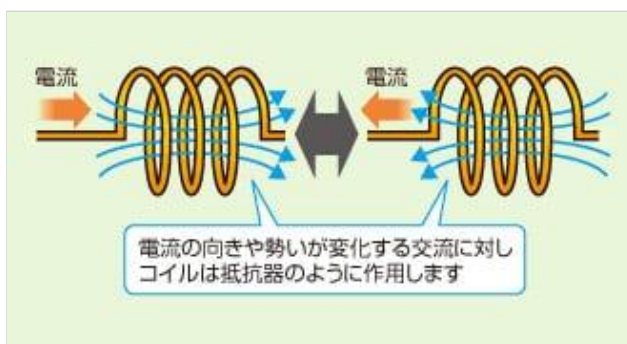
$1\text{H} = 1,000\text{mH} = 1,000,000\mu\text{H}$
 $1\text{mH} = 1,000\mu\text{H}$

覚えておこう！コイルは、あまのじゃく？

コイルには不思議な性質があります。磁界や電流が変化しようとする、これらの向きや勢いを保とうとして、それに逆らうようなふるまいをします。



磁石を近づけてコイルを貫く磁界を増やそうとすると、磁界の変化を打ち消すような電気が発生します。



コイルに流れる電気が増減しようとする、それまでの磁界を保つような電気を発生して、電流の変化を妨げます。

関連リンク

- [もっと詳しく知りたいときは「インダクタの基礎」](#)

関連製品



インダクタ (コイル)

関連記事

- [コンデンサとは？](#)
- [抵抗器とは？](#)
- [ダイオードとは？](#)