

2-1 静電界

難易度



学習のポイント

本節では、「電磁気」分野の基礎となる「静電界」について学んでいきます。この単元は、電験三種の知識の延長線上で学習を進めることができますので、二種特有の出題形式にも慣れつつ、復習ベースで「理論」科目の対策を始めていきましょう。

クーロンの法則と静電力

帯電した物体（**帯電体**）が有する電気量を**電荷**（単位：[C]）といい、+の電荷である**正電荷**と-の電荷である**負電荷**の2種類があります。

これらの電荷は、同じ符号同士では斥力（反発し合う力）がはたらき、異なる符号同士では引力（引き合う力）

がはたらきます。このような電荷同士にはたらく力を**静電力**（または**クーロン力**）といいます。

図 2-1 のように、真空中で距離 r 離して置かれた 2 つの点電荷 Q_1 、 Q_2 同士にはたらく静電力は、次の式で求めることができます。このように電荷間に静電力がはたらく法則を**クーロンの法則**といいます。

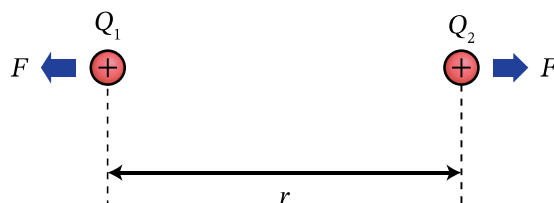


図 2-1 点電荷間にはたらく静電力

クーロンの法則における静電力

$$F = \frac{Q_1 Q_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

F : 静電力 [N] ϵ_0 : 真空中の誘電率 [F/m]

Q_1, Q_2 : 電荷 [C] r : 点電荷間の距離 [m]

+ 補足

静電力 F の式の係数を計算すると、 $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9$ であるため、上式は

$$F = 9 \times 10^9 \times \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$$

とも書けます。

1 直流機の基礎

難易度



学習のポイント

本節では、「直流機の基礎」について学習します。この単元の内容は電験三種でも解説した直流機の基本構造や誘導起電力、電動機の出力およびトルクの式について扱っていきます。まずは復習を兼ねつつ二種の対策をスタートしていきましょう。

直流機とは

直流機は回転機のうち、機械的動力により直流電力を発生させたり（発電機）、逆に直流電力により機械的動力を発生させる（電動機）機器です。

回転機において、電磁誘導作用に必要な磁束を発生させる部分を界磁、誘導起電力および機械的動力であるトルクを発生させる部分を電機子といい、どちらも鉄心と巻線状の導体で構成されています。

直流機は一般的に電機子が回転する構造で、電機子導体が磁極を通過する際に発生する起電力を、**整流子**と**ブラシ**の作用によって直流としています。

図 1-1 に直流機の一般的な構成を示します。同図は直流電動機の例で、直流電源を接続して電機子に電流を流し、これと界磁による磁束により電磁力を発生させます。

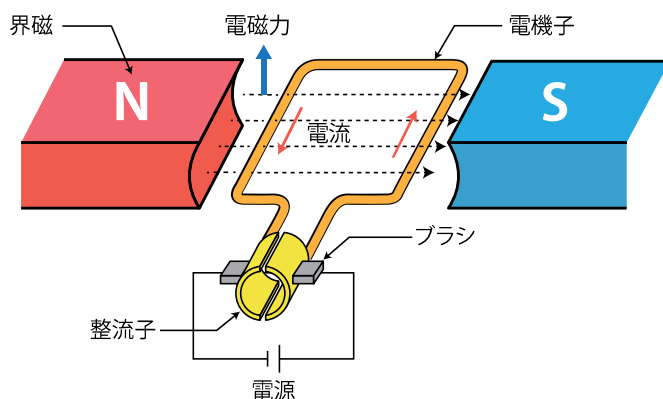


図 1-1 直流機の構成

+ 補足

直流電動機の中には、整流子とブラシの代わりに回転子の磁極位置検出センサと半導体スイッチを組み合わせることで、整流動作を電子的に行う**ブラシレス DC モータ**もあります。

1-1 水力発電所の構成

難易度



学習の ポイント

本節で解説する「水力発電所の構成」については、三種の知識の延長線上で理解できますが、二種では「発電所の分類」や「入口弁の種類」など、やや発展的な知識まで求められます。ゆっくりでも確実に知識を身に付けることを意識して、「水力発電」分野の対策を始めていきましょう。

発電所の構成物と水撃作用

水力発電所は、河川の上流から流れてくる水の落差による位置エネルギーを利用して水車を回転させ、その回転エネルギーを発電機に伝え、電気エネルギーを得る仕組みの発電所です。

水力発電所は、主に図 1-1 のような構成物からなっています。

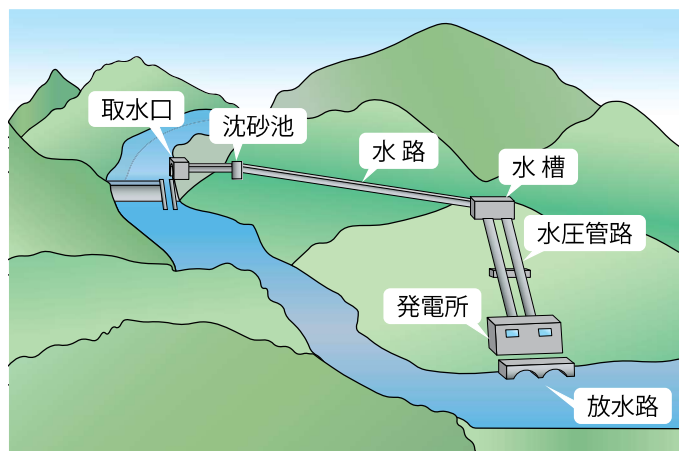


図 1-1 水力発電所の構成物

① 取水口

取水口は、河川や貯水池などから水を取り入れる設備です。この取水口には、土砂や流木などを取り除くための付属設備が設置されます。

② 沈砂池

沈砂池は、取水口で取り除けなかった土砂を取り除くため、流速を緩やかにし、流水中に含まれる土砂を沈殿させて、水路への流入を防止する役割があります。次項で述べる水路式発電所特有の構成物です。

1-1 電気事業法の概要

難易度



学習のポイント

本節では、「電気事業法」その概要として、主にその目的や「電気事業」に関する項目について学んでいきます。本節の内容はこれから「法規」を学習する上で基本となりますので、確実に身に付けていきましょう。

電気事業法とは

電気事業法は、電気使用者の利益保護や電気事業の運営、発電から送配電にいたるまでに必要となる設備の工事・運用など、電気事業に関わる様々な規定を定めた法律です。

電気事業法第1条〔目的〕

この法律は、**電気事業の運営**を適正かつ合理的ならしめることによって、**電気の利用者の利益**を保護し、及び電気事業の健全な発達を図るとともに、電気工作物の**工事、維持及び運用**を規制することによって、**公共の安全**を確保し、及び**環境の保全**を図ることを目的とする。

電気事業の種類

電気事業は、電気事業法第2条〔定義〕に基づき、事業の種類によって次のように分類されます。

① 発電事業

発電事業は、自らが発電用の電気工作物を維持・運用し、他の事業者へ供給するための電気を発電する事業を指します。発電事業者は火力・水力・原子力発電だけでなく、太陽光・風力・地熱・バイオマスなどの再生可能エネルギー発電を行う事業者も該当します。

② 一般送配電事業

一般送配電事業は、発電事業者から受けた電気を自らの送配電設備を用いて特定の区域に供給したり、小売電気事業者等に供給する事業を指します。一般送配電事業者としては主に各電力会社の送配電部門が該当します。