

# 基礎技術シリーズ

## “オルタネータの基礎”

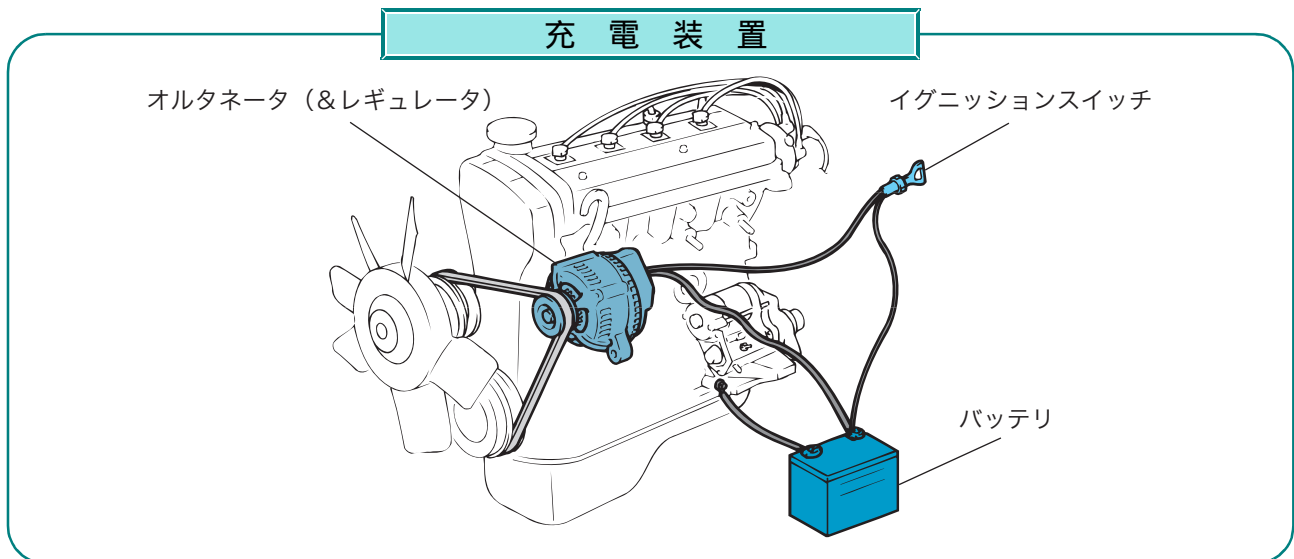
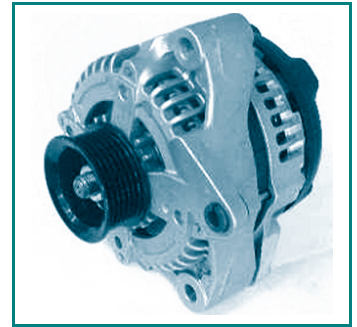
### 第1回

今回より「オルタネータの基礎」をシリーズで紹介していきます。  
第1回はオルタネータの概要と原理について説明します。

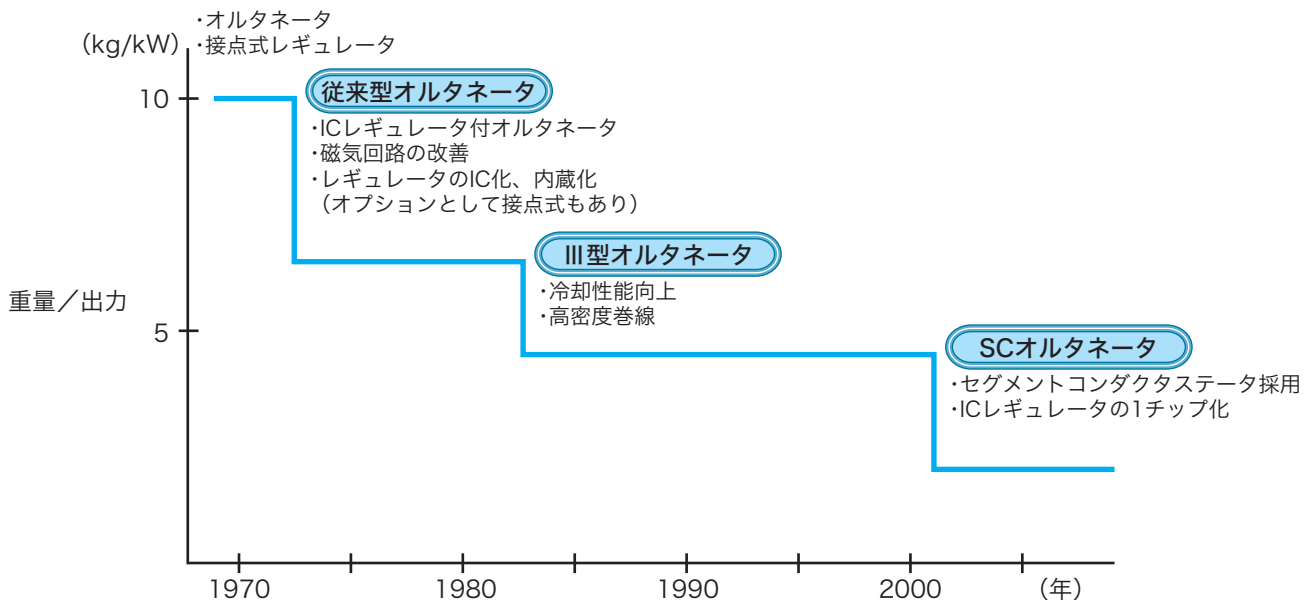
## 1 概要

オルタネータ(&レギュレータ)はベルトを介してエンジンによって駆動されて、機械エネルギーを電気エネルギーに変換し、必要な電力を各種の電気負荷へ供給する働きをします。さらに、通常の走行中はバッテリーを充電し、バッテリーを回復させる働きをします。




また、エンジン回転数は車両の走行状況によって刻々と変化するのでオルタネータの回転数も変化し、それに伴い発電電圧も変化します。そこで、オルタネータの発電電圧を制御し、各種電気負荷に適正な電力を供給するとともに、バッテリーの適正充電を行なう機能を受け持つのがレギュレータです。



### オルタネータの軽量推移化



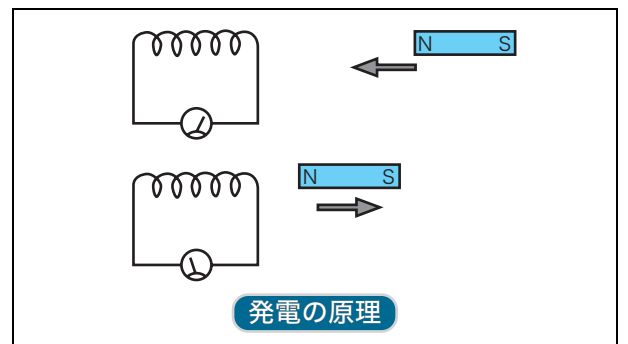
## 2 オルタネータの種類

	従来型オルタネータ	Ⅲ型オルタネータ	SC オルタネータ
種類			
概要	冷鍛ロータコア採用と磁気回路の改善およびレギュレータのC化と内蔵化した交流発電機で、小型・軽量・高出力化を実現しています。オプションとして接点式レギュレータとの組み合わせも可能です。	大型の外扇ファンに代わり、2枚の小型ファンを内蔵することで高速化・低騒音化を図った交流発電機で、高密度巻線および冷却性向上により、さらなる小型・軽量・高出力を実現しています。	ステータコイルにセグメントコンダクタを使用することにより巻線抵抗と熱損失を半減させると共に、レギュレータを1チップC化し、小型・軽量・高効率・高出力を実現しています。また、このセグメントコンダクタにより磁気音キャンセル、風切り音低減が可能となり低騒音を実現しています。

## 3 オルタネータの原理

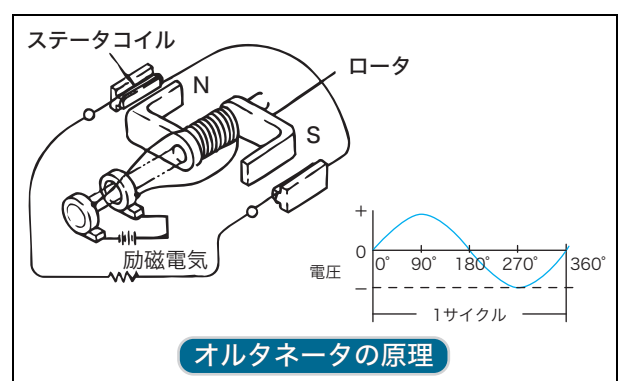
### 3-1 発電の原理

コイルの付近で、磁石を動かすと、コイルには、電圧が発生します。発生する電圧の大きさは、磁石が強ければ強い程大きく、磁石の動く速さが速い程、大きくなります。また、コイルの巻数が、多ければ、多い程発生電圧も大きくなります。

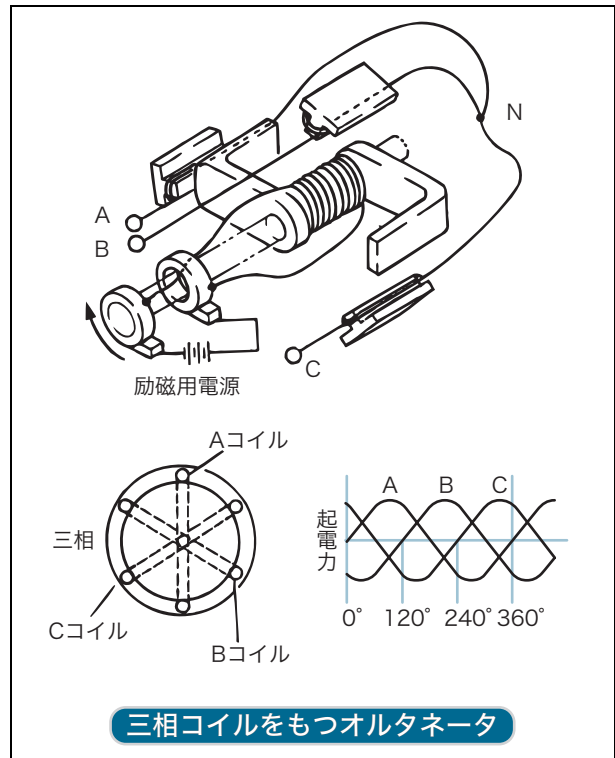


### 3-2 交流の発生

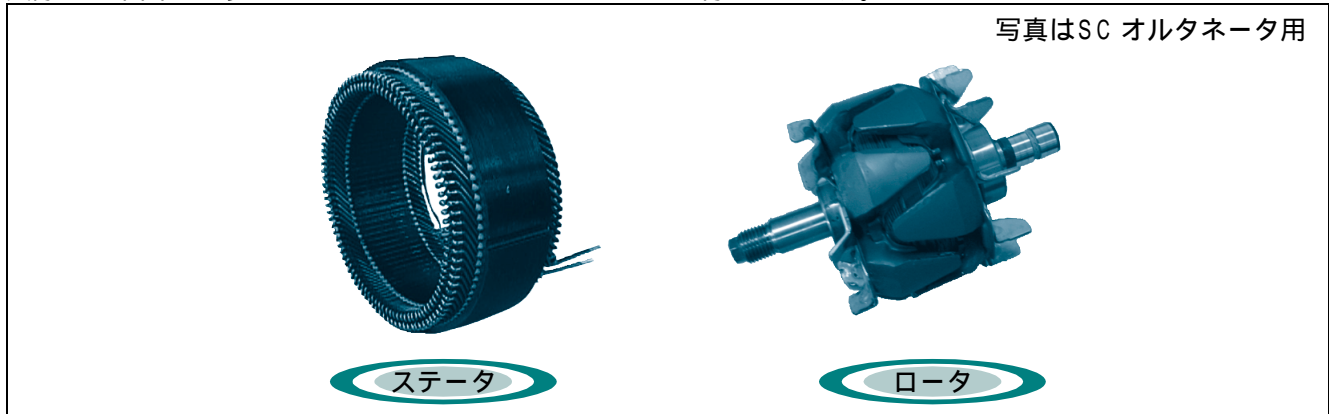
実際のオルタネータでは、図の磁石はロータ、コイルはステータコイルと呼ばれている部分にあたります。ロータは、ステータに近づいたり遠ざかっていたりしているのではなく、ステータの中で回転しています。ロータが回転すると、ステータコイルに、N極、S極が交互に近づいたり遠ざかったりし、ステータコイルに交流が発生します。



オルタネータは単相交流に対し多くのすぐれた特性をもつ三相交流を発電するようになっています。簡単な二極交流発電機で説明すれば、単相とはコイルが一つ、二相とは90°の間隔で配置された二組のコイル、三相とは120°の間隔で配置された三組のコイルをもつ発電機から得られます。

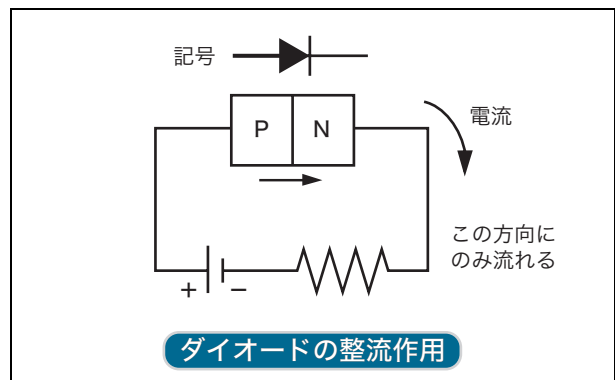


実際には下図のようなステータとロータがオルタネータに付いています。

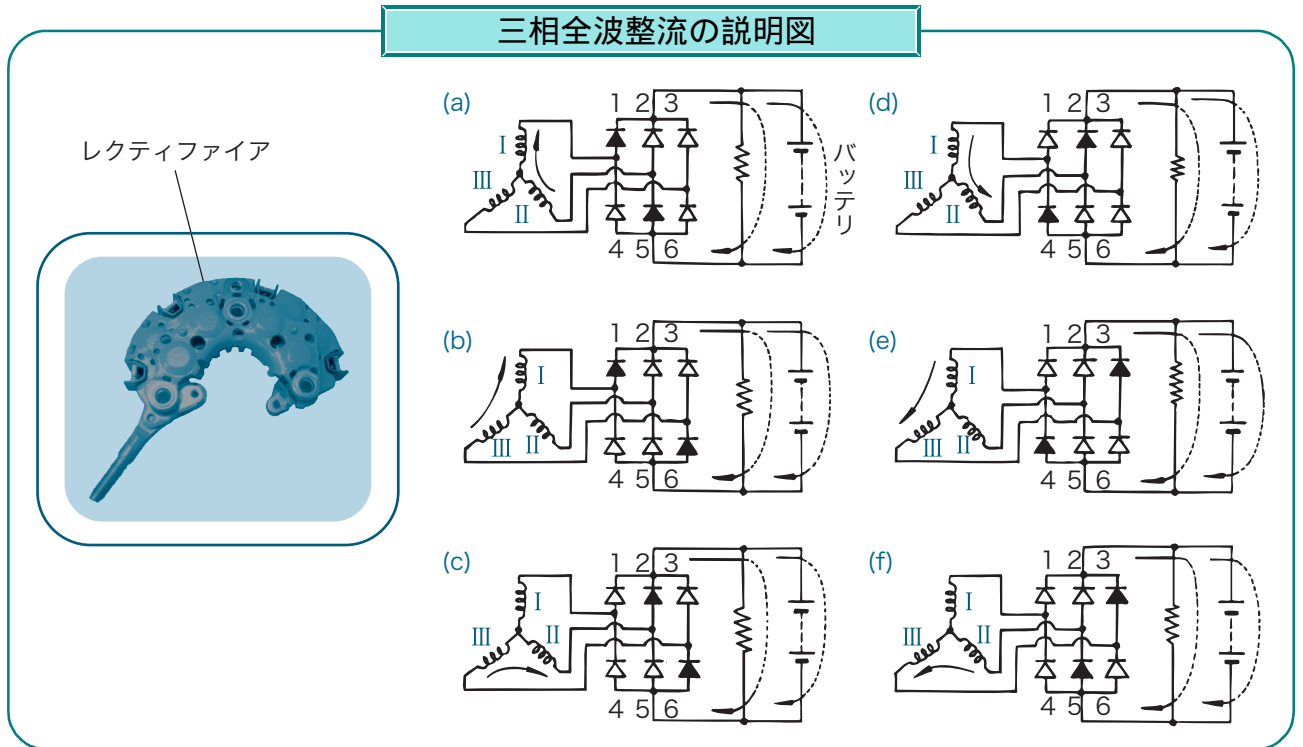


## 3-3 整流

オルタネータはバッテリー充電を1つの目的としているため、交流をそのまま使用することはできません。そこで、ダイオード（半導体整流素子）を利用し、交流出力を直流出力に変換するために整流を行っています。

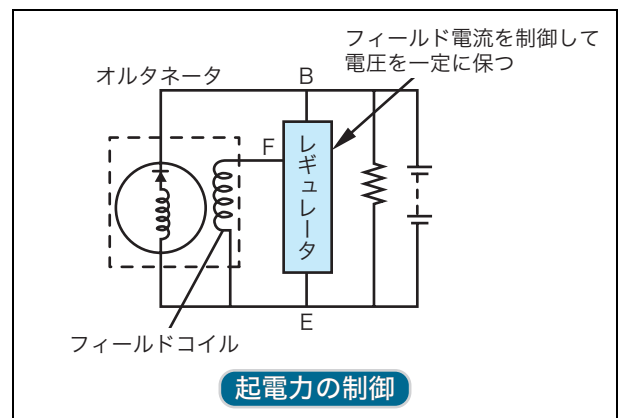


実際のオルタネータは三相交流ですので、ダイオードを6個用いて三相全波整流を行なっています。(a)ではI・II相間に高い電圧が発生し、電流はダイオード1を通して負荷に流れ、ダイオード5より戻って来ます。次の過程では(b)のようにI・III相間が高くなり、ダイオード1を通して出て、ダイオード6を通して帰ります。これを順次(c)(d)(e)(f)と追っていくと、各相、各線に流れる電流は順に大きさと方向を変えますが、負荷側では常に一定の方向に電流が流れます。この整流作用はレクチファイヤによって行われます。

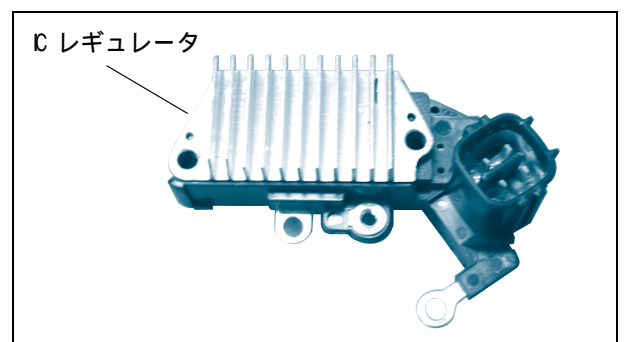


### 3-4 発電電圧の制御

回転速度や負荷が変化しても、一定の出力に制御する必要があります。オルタネータにおいては、フィールドコイルに流す電流を加減することによって制御しています。すなわち、高回転時や軽負荷時など、出力電圧が規定値をこえようとする場合には、フィールドコイルに流れる電流を減らして、常に出力電圧を規定値の範囲に保つようにしています。



この制御をするのがレギュレータです。現在ではCレギュレータが主流となっています。



次回はオルタネータとCレギュレータの種類について説明します