



建設機械に使用されている比例・ON/OFF ソレノイド

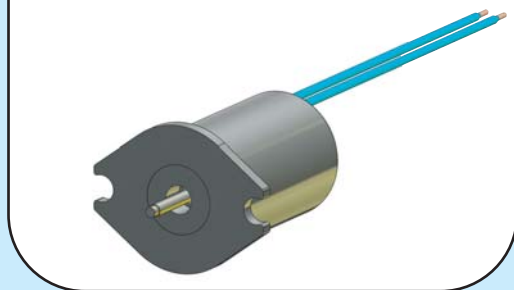
建設機械の多くは大きな力が必要とされるために油圧力で駆動されています。その制御はバルブによって行われ、バルブは比例ソレノイドで駆動されています。ジョイスティック等の操作レバーからの指令でコントローラが比例ソレノイドに電流を供給しま

す。こうして操作者は強大な力を自在に操れます。

ソレノイドは内部に高圧の作動油が侵入するため堅牢なケースに格納し、正確な制御のために特殊な内部構造となっています。高品質を得るために、高度な管理下で生産されています。

作業装置制御

- ・アーム/ブーム/バケット/旋回



<ブームの制御>

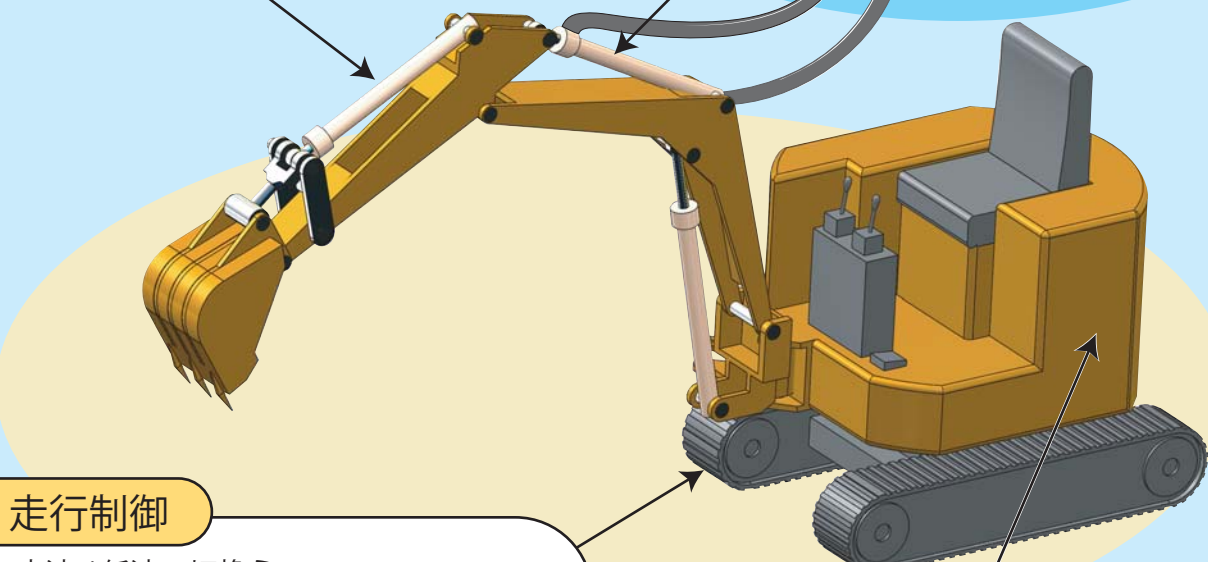
操作レバー

コントロールバルブ

比例ソレノイド

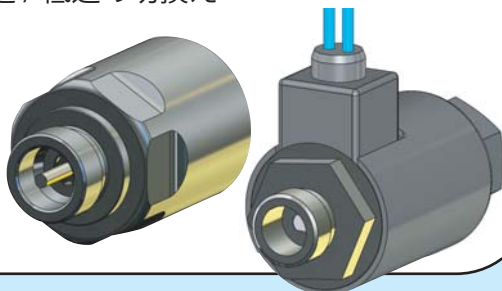
比例ソレノイド

油圧シリンダ



走行制御

- ・高速 / 低速の切換え



エンジン制御

- ・ガバナ (回転数制御)



DC ソレノイドの電源について

DC ソレノイドを使用する際の電源には、直流電源と交流電源を整流して用いる場合があります。

直流電源にソレノイドのようなインダクタンスを含む負荷を接続した場合、流れる電流は電源電圧と直流抵抗値で決まります。ただし、接続直後、および遮断時に過渡的な状態が存在します。電流の立ち上がりが遅れ、遮断時には逆電圧が生じます。

直流ソレノイドを交流電源で使用する場合には、ブリッジダイオード等で整流して使用することになりますが、このように交流を整流した直流の場合、極性は一定ですが、値が常に変化するリップル分を含んでいます。この

ため、流れる電流も一定値にはならず変動分を含みます。この変動分が交流の場合と同じようにインダクタンスの大きさに依存します。この変動成分と直流抵抗で決まる成分との合成で電流値が定まります。電源電圧とコイルの直流抵抗に加え、インダクタンスが電流値を決定するための要素となります。この場合の計算はかなり複雑なものとなります。

多少乱暴に考えれば、交流電源波形は周期関数なので一周期を平均化して平均値を求めれば次式のようにになります。

$$V_{av} = \frac{2V_m}{T} \int_0^{T/2} \sin \omega t dt = \frac{2V_m}{\omega T} [-\cos \omega t]_0^{T/2} = \frac{2V_m}{\pi} = \frac{2\sqrt{2}V_e}{\pi} \approx 0.9V_e$$

V_{av} : 平均値

V_e : 実効値 $V_e = \frac{V_m}{\sqrt{2}}$

V_m : 最大値 $V_m = V_e \sqrt{2}$

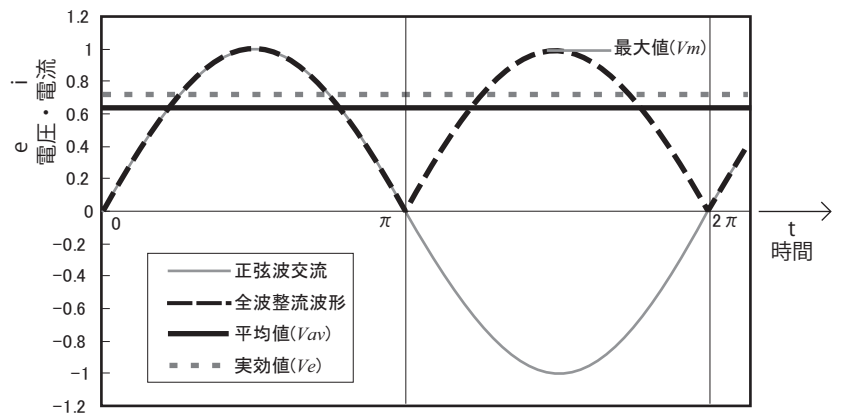
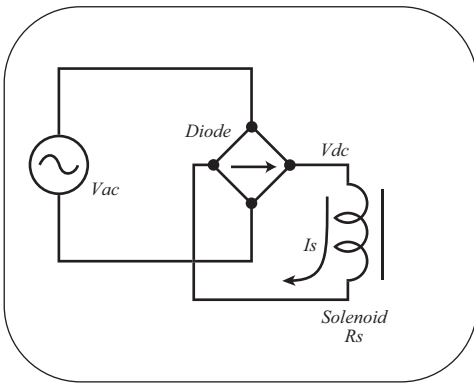
交流電源は実効値で値が呼称されます。

この平均電圧 (V_{av}) と直流抵抗で計算すれば電流の近似値が求まります。

$$I_s = \frac{V_{av}}{R_s}$$

I_s : ソレノイド電流

R_s : ソレノイド直流抵抗



■この資料の内容は改良の為、お断り無く変更することがありますのでご了承ください

「めかとり通信」に関するお問い合わせは

2009年4月現在

新電元メカトロニクス株式会社 <http://www.shindengen.co.jp/smt/>

本社 : 〒357-0037 埼玉県飯能市稲荷町11番8号 TEL 042(971)6212 FAX 042(971)6218
 大阪営業所 : 〒542-0081 大阪市中央区南船場2-3-2 南船場Aビル TEL 06(6271)5008 FAX 06(4964)0725
 名古屋営業所 : 〒460-0003 名古屋市中区錦1-19-24 名古屋第一ビル TEL 052(219)9711 FAX 052(201)4780

新電元メカトロニクスのソレノイドのご用命は