

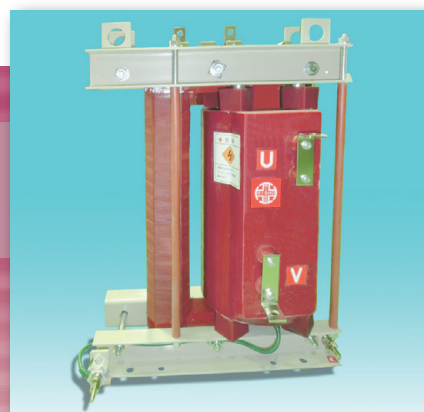
突入電流や高調波電流に対応

RISHOCAST

Exciter transformer

励磁用変圧器

RISHOCAST transformers for exciters installed in power plants can be especially-designed with consideration for inrush current caused with power-on or harmonic current caused from rectifier circuit.



▲励磁用変圧器の製作例
Fabrication example of Exciter transformer

はじめに

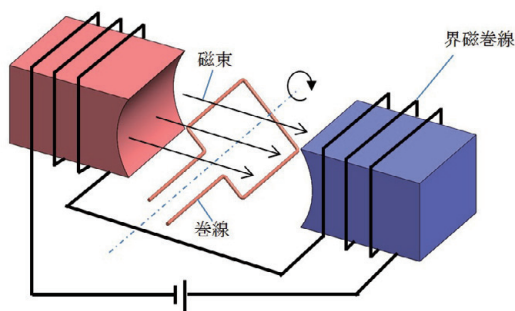
利昌工業では受配電設備に使用される一般的なモールド変圧器だけでなく、お客様のご仕様に基づいて設計する特殊用途変圧器の製造も承っております。

本稿では、発電所などの発電機に使用される励磁用変圧器についてご紹介いたします。

発電機のしくみ

発電機の原理図を図1に示します。発電機の内部には、磁石が発する磁束と鎖交する位置関係に巻線が配置されています。巻線を回転させると巻線内を鎖交している磁束の量が変化し、フレミングの法則によって巻線に電流が流れる仕組みです。

▼図1 発電機の原理図



巻線の回転運動は、火力発電のタービンや水力発電の水車、風力発電の風車などによって与えられます。また、磁石には電磁石が多く採用されており、界磁巻線に界磁電流を供給することで、磁束を発生させています。

発電機は使用している界磁電流によって大きく2種類に分けることができます。界磁電流に交流電流を用いているものを誘導発電機、直流

【リショーキャスト励磁用変圧器の特長】

- 高調波電流による運転音の増大を低減しています。
- 励磁突入電流を抑制しているため、これによる保護装置の誤動作を防止できます。
- コイルをガラス繊維で強化し、これを難燃性や機械的強度に優れるエポキシ樹脂でモールドしているため、耐久性や防災性に優れます。

電流を用いているものを同期発電機といいます。

誘導発電機は構造が簡易であるため運転が容易ですが、大容量の発電には不向きです。一方、同期発電機は誘導発電機に比べ構造が複雑なため、多くの保守点検を要しますが、大容量の発電を行うことができ、かつ発電する電圧の調整が可能といった特長があります。

励磁機について

前述のごとく同期発電機で発電するためには、界磁巻線に直流の界磁電流を供給し、磁界を発生させる必要があります。この界磁巻線に直流の電流を供給するための装置が励磁機です。

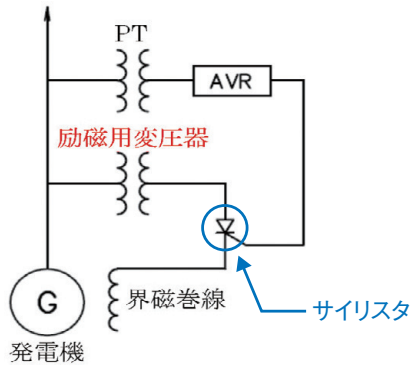
励磁機への電流の供給は、発電機端子や所内電源に設置された「励磁用変圧器」や整流回路を介して行われます。

励磁用変圧器に求められる特性

図2にサイリスタ方式励磁機の回路図を示します。励磁用変圧器から供給された交流電流は、これを直流電流に変換するための整流回路（サイリスタ）へと流れて行きます。

サイリスタは、交流電流を小刻みに「入り切り」することなどで直流電流へと変換するわけ

▼図2 サイリスタ方式励磁機の回路図



ですが、これにともない発生する「高調波電流」は変圧器の運転音を増大させる要因になります。そこで励磁用変圧器には、この運転音を低減する特性が求められます。

また、発電機は電力の需給状況や保守点検な

どにより運転の停止／始動の回数が多くなりますので、これに採用される変圧器は、一般的な設備に採用されるものよりも、電源投入の際に生じる突入電流が流れる回数も多くなります。大きな突入電流は保護装置を誤作動させる原因となりますので、励磁用変圧器には、これを抑制する特性も必要とされます。

■励磁用変圧器の製作可能範囲

下記に仕様例を示します。利昌工業ではご要望に応じて、5kVAから3000kVAの範囲で、励磁用変圧器の設計・製作を承ります。

リショーキャスト励磁用変圧器は、コイルをガラス繊維で強化しておりますので、繰り返しの入り切りに対応できます。「一品仕様」に対応いたしますので、お気軽にご相談下さい。

▼励磁用変圧器の仕様例 Representative specifications

相数 Phase	定格容量 (kVA) Capacity	電圧 (V) Voltage	周波数 (Hz) Frequency	結線 Connection	外形寸法 (mm) Dimensions			質量 (kg) Mass
					幅 Width	奥行 Depth	高さ Height	
3	5	6600/110	50	Y-Δ	685	500	725	190
	510	11000/330		Δ-Δ	1500	740	1600	2400
	11	11000/145	60	Y-Δ	725	415	978	270
	1900	6600/570		Y-Δ	2260	1100	2200	6500

特殊用途変圧器 その他の製作例

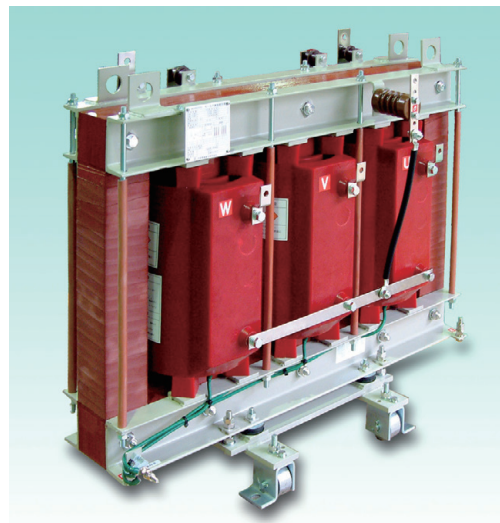
■接地用変圧器

Grounding transformer

風力発電やマイクロガスタービンなど、中性点を直接接地できない装置で、零相電流や零相電圧を検出するために採用されています。

▼三相接地変圧器の仕様例

定格容量 Capacity (kVA)	時間定格 Rated time	電圧 Voltage (V)	周波数 Frequency (Hz)	結線 Connection	外形寸法 (mm) Dimension			質量 Mass (kg)
					Width	Depth	Height	
40	連続 Continuous	6600/190	50	Y-Δ	800	400	855	350
75	連続 Continuous	6600/190			800	400	1135	510
400	30 sec	14400/240	60	Y-開放Δ	1220	560	1035	750



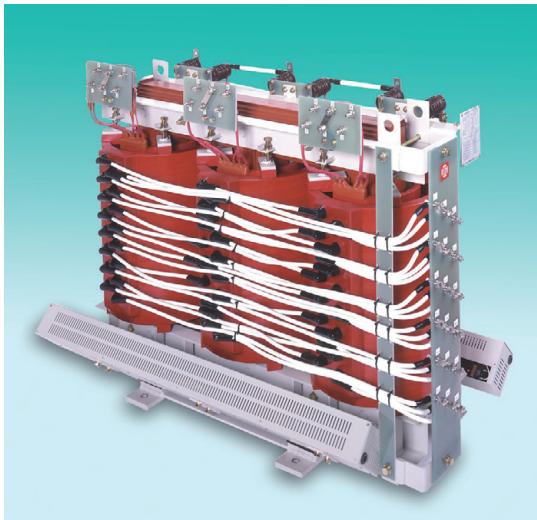
▲接地用変圧器

■ 高圧ダイレクトインバータ用変圧器

Transformer for Power inverter

上下水道などで使用される大型のモーターなどを省エネ運転するためのインバータ装置に採用されます。

この変圧器は、二次コイルをディスク化しており、大容量のインバータに接続する場合でも、インピーダンスの整合性が良く、電圧変動が小さくなり省エネ運転に貢献します。



▲ 高圧ダイレクトインバータ用変圧器

■ 変流器試験用変圧器

利昌工業で製造する大電流の変流器などを試験するために製造した自社向けの変圧器です。



【仕様】

相数 : 単相
 定格容量 : 100 k VA
 一次電圧 : F440-R420-F400
 二次電圧 : 20V
 一次電流 : 238A

RISHOCAST

モールドタイプで設計・製造 承ります

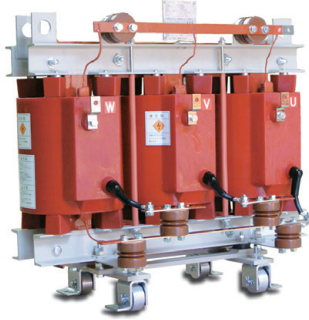
リショーキャスト 特別設計変圧器



▲ 試験用変圧器



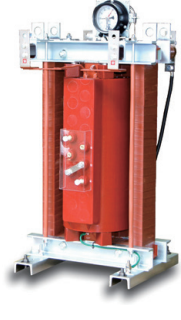
▲ 接地変圧器



▲ 千鳥結線変圧器



▲ 励磁変圧器



▲ 線条変圧器

大阪本社：大阪市北区堂島2丁目1番9号

東京本部：東京都中央区八重洲1丁目3番22号

名古屋支社：名古屋市中村区名駅南1丁目18番19号

TEL.06-6345-8335

TEL.03-3272-3771

TEL.052-582-2971



SINCE 1921

利昌工業株式会社

RISHO KOGYO CO., LTD.