

主な電気試験方法 Typical electrical test methods

1. 導体抵抗試験 Conductor resistant test

■参考規格 Standard

JIS C 3005「ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法」。

■使用測定器 Equipment

ホイートストンブリッジ等。

■試験方法 Method

ホイートストンブリッジによる導体抵抗試験回路を下図に示します。図においては、検流計Gに流れる電流が零になるように回路の平衡をとったとき、導体抵抗値は次式で求めます。

$$R_{20} = \left(\frac{R_2}{R_1} \times R_s - R_w \right) \times K_t \times \frac{1}{L}$$

ここに、

R_{20} : 20℃における1kmに換算した導体抵抗値(Ω/km)

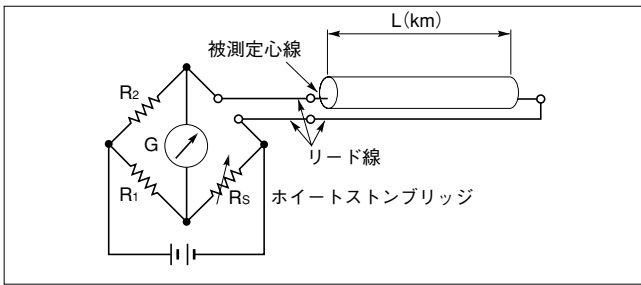
$\frac{R_2}{R_1}$: 測定倍率

R_s : 測定ダイヤルの読み(Ω)

R_w : リード線の導体抵抗(Ω)

K_t : t℃における温度換算係数(下表参照)

L : 線長(km)



導体抵抗試験回路 Test circuit

導体抵抗温度換算係数表(標準温度20℃)

温度(t) °C	銅(Kt)	温度(t) °C	銅(Kt)
0	1.085	18	1.008
1	1.081	19	1.004
2	1.076	20	1.000
3	1.072	21	0.996
4	1.067	22	0.992
5	1.063	23	0.988
6	1.058	24	0.985
7	1.054	25	0.981
8	1.050	26	0.977
9	1.045	27	0.973
10	1.041	28	0.970
11	1.037	29	0.966
12	1.033	30	0.962
13	1.028	31	0.959
14	1.024	32	0.955
15	1.020	33	0.951
16	1.016	34	0.948
17	1.012	35	0.944

2. 絶縁抵抗試験 Insulation resistant test

■参考規格 Standard

JIS C 3005「ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法」。

■使用測定器 Equipment

絶縁抵抗測定器、高絶縁抵抗計等。

■試験方法 Method

(1) 直偏法による方法

下図に示す回路において、絶縁抵抗値は次式で求めます。

$$R_{20} = \frac{R_s \times (D_0 \times S_0) \times K_t \times L}{D \times S}$$

ここに、

R_{20} : 20℃における1kmに換算した絶縁抵抗値(MΩ-km)

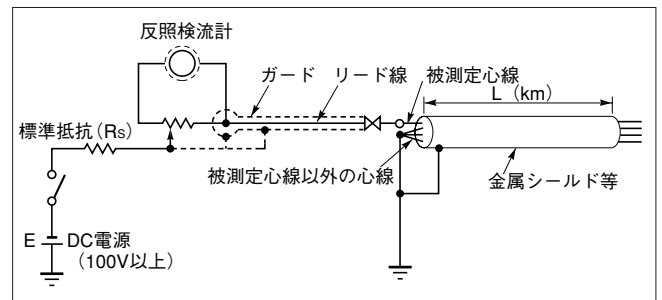
R_s : 標準抵抗の値(MΩ)

D_0, S_0 : 測定リードの先端を接地して標準抵抗に電流を流した場合の検流計の振れと分流器の値

D, S : 測定リードを被測定心線に接続した時の検流計の振れと分流器の読み

K_t : 絶縁体の材質によって定まる温度換算係数(ポリエチレンの時は $K_t=1$)

L : 線長(km)



直偏法による絶縁抵抗試験回路

(2) 高絶縁抵抗計による方法

次の図に示す回路において、絶縁抵抗値は次式で求めます。

$$R_{20} = R_s \times \frac{E}{V} \times K_t \times L$$

R_{20} : 20℃における1kmに換算した絶縁抵抗値(MΩ-km)

R_s : 標準抵抗の値(MΩ)

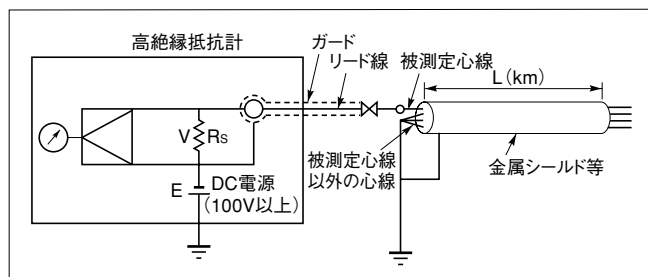
V : 測定時において R_s に生じる電圧(V)

E : 測定に用いた直流電源の電圧(V)

K_t : 絶縁体の材質によって定まる温度換算係数(ポリエチレンの時は $K_t=1$)

L : 線長(km)

主な電気試験方法 Typical electrical test methods



高絶縁抵抗計による絶縁抵抗試験回路 Test circuit

(3) 上記のほか、JIS C 1301「絶縁抵抗計(電池式)」に規定される絶縁抵抗計(通称“メガー”)を使用する方法も、一般的に広く用いられています。

3. 耐電圧試験 Dielectric withstand test

■参考規格 Standard

JIS C 3005「ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法」。

■使用測定器 Equipment

直流絶縁耐力試験器。

交流絶縁耐力試験器。

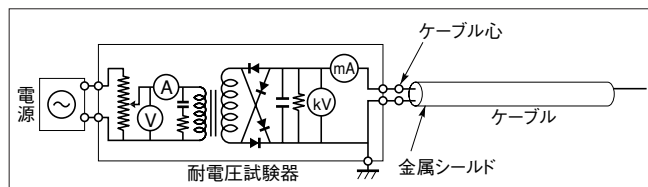
■試験方法 Method

直流または交流(50Hzまたは60Hz)の規定電圧を規定時間加えて、絶縁破壊を生じないことを確認します。

(下図には直流耐圧試験回路の例を示します。)

なお、電圧は通常、以下に示す部分に加えられます。

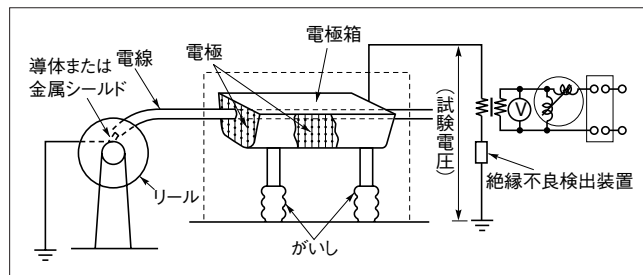
- ・ 導体相互間
- ・ 導体-金属シールド間
- ・ 金属シールド-大地間



直流絶縁耐力試験回路 Test circuit

●スパークテスタ Spark tester

ワイヤまたは、金属シールド-大地間については、JIS C 3005「ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法」8(3)項に示されるスパークテスタにより実施することが多い。スパークテスタ概要は下図のとおりです。



スパークテスタの概要および結線図 Test circuit

4. 静電容量試験

■参考規格 Capacitance test

JIS C 3005「ゴム・プラスチック絶縁電線試験方法」。

■使用測定器 Equipment

静電容量測定器。

発振器。

レベルメータ。

■試験方法 Method

静電容量試験回路を下図に示します。図においてレベルメータの指示値が最小となるよう回路の平衡をとったとき、静電容量は次式で求められます。

$$C = \frac{R_2}{R_1} \times C_s \times \frac{1}{L}$$

ここに、

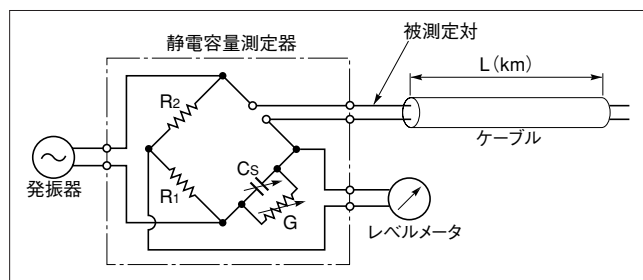
C : 1kmに換算した静電容量値 (nF/km)

$\frac{R_2}{R_1}$: 測定倍率

C_s : 測定ダイヤルの読み (nF)

L : 線長 (km)

なお、特に指定がない場合には、1kHzの周波数で測定します。



静電容量試験回路 Test circuit