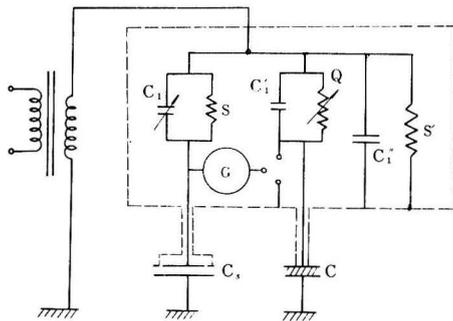


シェーリングブリッジの構造は、標準コンデンサ・検流計・ブリッジ本体および電源装置等である。

図-3 逆シェーリングブリッジ接続図



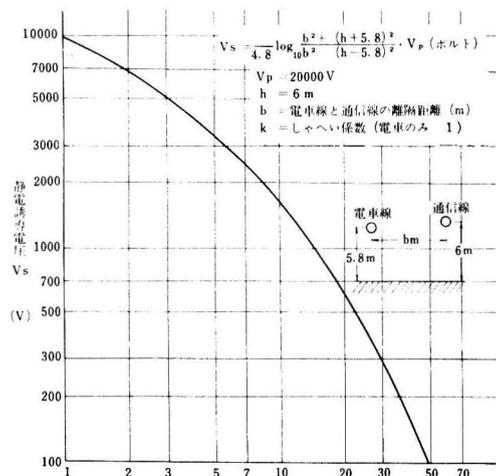
(白石岱治)

ゆうどうぼうし 誘導防止(電気鉄道の) 単相交流電気鉄道のき電回路は、交流変電所から1線を電車線に帰路をレールとして電気に供給する。したがって帰電流の大半は大地に漏えいするような構成になっている。このように1線接地の回路のため、電車線に近接した通信線その他に**静電誘導**および**電磁誘導**による大きい危険電圧と雑音電圧が誘起される。国際電信電話諮問委員会(CCITT)によると、危険電圧の制限値は平常時60V、き電系統の短絡事故時は430Vであり、雑音電圧の許容値はケーブル回線で1mV、裸回線2.5mVである。また受話器に流れる誘導電流のエネルギーが0.01ジュールを越えるときは、音響衝撃の危険が伴うので、これらの通信誘導障害に対して防止対策を施さなければならない。

1 静電誘導の防止

静電誘導は、き電線と通信線が近距離接近する場合は非常に大きく、種々の障害を生ずるが、距離が大きくなるとともに急激に小さくなる。裸回線の場合、電車線との水平離隔距離が30m以遠では300V以下となりほとんど問題はなくなる(図-1)。

図-1 静電誘導電圧 Vs と離隔距離 b の関係(例)



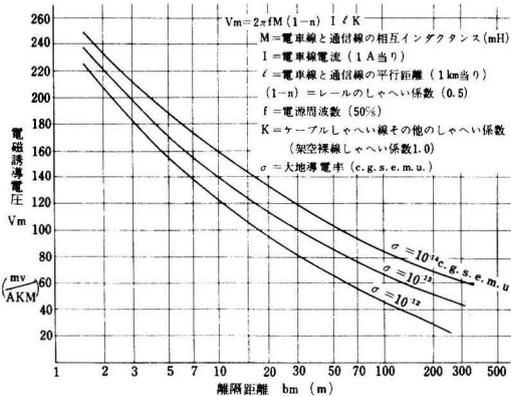
国鉄通信線は水平離隔距離が約10mで、電車線に併行するので、これを地下ケーブルに変更し、ケーブルしゃへい層を接地

することにより静電誘導は防止できる。

2 電磁誘導

電磁誘導は影響範囲が広く、その対策も容易でないので静電誘導よりも問題は大きい。図-2のように電車線とレールだけの回路による電磁誘導電圧は、電車線電流1アンペア・キロメートル当りの電磁誘導電圧を示したものである。普通電気車は100A程度が流れるので、キロメートル当り約100倍、併行距離が延びれば比例的に電磁誘導電圧も増加する。また電車線等の地絡事故時には、1,000~1,500Aの事故電流が流れるため、相当の電磁誘導電圧となる。これらの対策として、次の防止方法がある。

図-2 電磁誘導電圧 Vm と離隔距離 bm と大地導電率 σ の関係(例)



(1) 電磁しゃへいケーブル

静電誘導はケーブル鉛被で完全にしゃへいされる。しかし電磁誘導に対しては、ほとんどしゃへいの効果はない。この効果を上げるため、ケーブルしゃへい層の自己インダクタンスをできるだけ大きくするため、その外層に鉄テープ・銅テープを巻き、さらに鋼帯外装を施したもの、最近ではアルミ被鋼帯外装ケーブルが使用されるようになったが、しゃへい係数を得るには、しゃへい層(鋼帯外装も含む)の接地抵抗が非常に重要であり、各駅配線箱の箇所5Ω以下に接地を行なう。この場合において、しゃへい係数は0.6以下となる。

(2) 誘導軽減機器

さきに述べた電磁しゃへいケーブルを用いても、しゃへい係数は0.6以下であり、必要により**絶縁線輪**・**中和線輪**・**ろ波排流線輪**によって誘導電圧の軽減を行なう。

ア 絶縁線輪

通信回線の互長10~15kmごとに絶縁線輪をそう入し、電磁誘導電圧の累加を防ぐ方法で、磁石電話回線に適用される(図-3)。

イ 中和線輪

通信回線終端の交換機入力に接続し、誘導電圧に対して高いインピーダンスを与え、通話電流に対して損失を極力少なくした線輪で交換機および通信線の平衡度改善、誘導電圧の軽減を行なう方法で自動・共電電話回路に適用される(図-4)。

ウ ろ波排流線輪

直流符号を送る回線にそう入して、基本波および3倍調波のみ大地に排流して誘導電圧を軽減する方法で、印刷電信回線・変電所遠隔制御回線等に適用される。

(3) 吸上変圧器

起誘導側の対策として吸上変圧器および負き電線と吸上線による方法を用いる。この目的はレールから大地への漏えい電流