

て自動的に、しゃ断器を開路するようになっている。き電回路は普通その1線に軌条を使用するが、軌条と大地との間の絶縁を完全に行なうことは困難であるので、回路としては1線接地系の性質をもっている。このような回路では短絡事故の保護は問題ないが、トロリー線が直接軌条と短絡せず大地に接触しているような地絡事故は、その電流の性質が通常の運転電流と似ているため、このような事故の検知は困難な場合がある。直流電化では、き電用しゃ断器自体にも短絡電流の検知機能がある程度もっているが、別に短絡時の現象を利用した検知用の継電器を設け、これと連動してしゃ断するようにしている。交流電化では、短絡検知継電器として距離継電器が使用される。これは、インピーダンス継電器とも呼ばれ、変電所から短絡点までの、き電回路のインピーダンス値を自動的に測定して、これが自所のき電区間であれば、連動によって、しゃ断器を開路するものであるが、事故電流の大小とは直接関係のない性質を利用しているので、負荷との選択性がよい。

き電回路では通常の電圧より高い電圧が線路に生ずることがある。これは異常電圧といい一般の送電線路でも見受けられる現象であるが、この電圧があまり高いと、がいし等の絶縁物を破壊して事故となる。この原因は雷によって生ずるものと、き電回路中の開閉器類の開閉によって生ずるものがあるが、後者のうちで交流電化で特に発生しやすいものとして、車両との関係から生ずる分数調波振動がある。これは直列コンデンサのそう入されている回路に多いが、回路の設計の仕方を考慮するとか、適当な装置を用いることによって防止される。また、一般に異常電圧に対しては、その電圧を制限する作用をもっている避雷器を必要な箇所に設備をして保護している。

### 3 障害防止

き電回路は回路内部に事故を生ずるばかりではなく、その外部に対しても次のような障害を及ぼすことがある。

#### (1) 電圧変動

電鉄用変電所の電源側の容量が十分でない場合には、電鉄負荷によって電源側の電圧が変動し、一般需要家に悪影響を与える。特に電鉄負荷は短時間での変動が大きいため、長い時間平均した電力では問題のない場合でも、この影響の現われることがある。

#### (2) 電力不平衡

これは交流電化において単相負荷に比較して電源側の容量が不足する場合、一般電力系統に逆相電流が流れて悪い影響を及ぼす。

#### (3) 高調波

直流電化では、水銀整流器や\*シリコン整流器によって直流に整流される際、高調波電圧を生ずるが、これが、き電回路から付近の通信線路に誘導によって雑音障害を与える。また、交流電化でも車両で単相整流を行なっているため、交流側にも多量の高調波を含み、また不平衡の影響もあって、同様に雑音障害を与える。このような、き電回路の高調波は電源系統の容量にも関連して、その系統の波形をも乱すことになり、その影響範囲が拡大される。

#### (4) 基本波誘導

交流電化では上記の高調波による誘導障害のほか、き電回路からの基本波(50または60サイクル)による誘導によって、付近の低圧配電線路・通信線路等に危険電圧とか雑音電圧を生ずることがある。

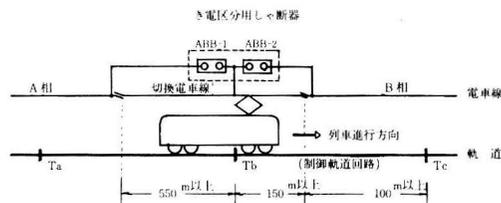
これらの障害を防止するためには、電源系統に容量の十分なものを選ぶこと、電力不平衡とか高調波発生を少なくするよう

な変圧器の結線とすること、直流電化では、ろ波装置を設けて、き電回路に高調波分が流れ出るのを防ぐこと、交流電化では電線ブースタ方式によって、軌条電流を制限すること、通信線路等はしゃへい、その他の方法によって誘導の影響を少なくするようにすること、などの対策がとられ実用上の問題が生じないようにしている。

(小野田 稔)

**きてんくぶんじどうきりかえそうち き電区分自動切換装置** 新幹線のき電方式は単相 60c/s, 25KVの交流電化であるため変電所と変電所の中間には電源位相の異なる箇所があるので、ここに切換電車線と電車線へのき電を切り換えるしゃ断器をもった\*き電区分所を設置して、この区間を列車が力行のまま通過できるようにして設置。この装置は切換電車線の区間に進入した列車を AF 軌道回路で検知(検知する軌道回路をき電区分用制御軌道回路という)し、その情報で、き電切換しゃ断器を制御するもので、次の点を考慮して設備されている。

き電区分切換電車線と制御軌道回路



(1) 列車が、き電切換電車線区間に完全に進入し終わってから、き電切換が行なわれること。

(2) 同一のき電切換電車線区間に同時に2列車が進入できないよう後続列車に対して停止信号が出される。

(3) き電切換電車線の切換しゃ断器が列車の検知と不一致になったときは、この区間に進入する列車に対して停止信号が出される。

(4) 非常時の逆線運転でも列車は 130km/h の力行運転ができる。

上図は、き電区分用しゃ断器で、

(1) 列車が Ta~Tb 間にいるときは、ABB-1 は入、ABB-2 は断。

(2) 列車が Tb~Tc 間に進入すると同時に、ABB-1 断、ABB-2 入。

(3) 列車が Tb~Tc 間を進入してしまうと、ABB-1 は入、ABB-2 は断となってもとにもどる。

(4) 列車が Tb~Tc 間にいる間、または ABB が正しい位置にない場合は、後続列車に対して停止信号を出す。

(佐野皓良)

**きてんくぶんしよ き電区分所** (英) sectioning post き電系統において、変電所以外の場所でその系統を変更しようように開閉設備を設け、常時その操作が行なえるようにした場所を一般にき電区分所という。普通、き電区分所は遠方制御式になっている。

直流電化で、き電区分所を設ける目的は、き電線の事故とか作業時にその区間を区分することのほか、常時は上下線の一つの母線に接続して電圧降下を救済すること、変電所の間隔が長く、その中間の事故の検出を容易にすること、き電回路の途中から分岐回路を取り出すことなどがある。このうち特に上下線の結合のみを目的としたものをき電タイポストと呼ぶ。