るいは監視しようとする機器を選び出す装置が必要である。したがって，遠方制御装置は，制御所と被制御所に選択装置を置き，この間を数条の連絡線で結んだものといえるが，制御所に設けられるものには，操作スイッチ，表示燈・電圧計・電流計などを取り付けた制御盤と継電器あるいはトランジスタなどを組み込んだ継電器盤あるいは論理盤というものがある。

また，被制御所においても，制御所における継電器盤あるいは論理盤と同じようなものが設けられている。なお，最近用いられている制御盤には，上記のほか，操作，表示の内容あるいは計測された電力量などが，自動的に記録される**自動記録装置**，あるいは各被制御所との間の連絡用電話，電車線保守用の電話，電力会社との間の連絡用電話など多数の電話を1箇所に集中した**電話集中装置操作盤**などが設けられたものが多くなっている。また制御盤の形状は，操作面が垂直になっている垂直盤，操作員が，いすにすわったままで監視操作が容易に行なえるように，小形化されたデスク盤などがある。

遠方監視制御装置を使用すれば，運転員を減らし，人件費を節約できるばかりでなく，変電所に事故が生じたとき，あるいは停電などの異常状態時には，その系統全体の状態が監視でき，適切な処置が早く行なえるので，系統運用が円滑に行なえるという効果がある。

遠方監視制御装置開発初期のものは，一つの変電所から隣接する1箇所あるいは2箇所程度の変電所を制御するものであったが，このような方式のものは，一般に1対1の方式あるいは親子式と呼ばれている。これら親子式の装置が採用された当時は，被制御機器の性能が十分でないものもあったので，完全に無人化することができず，2・3人の運転補助員が置かれていたが，最近では機器の性能がよくなり，その制御方式も自動制御が大幅に取り入れられ，簡略化され，完全に無人化されるとともに，装置の方式も集中式と呼ばれる1対多数の方式のものも多く使用されるようになった。また，装置に使用する部品についても，従来のものは，すべて電磁継電器を主体とするものであったが，最近においては，トランジスタあるいはダイオードなどを主体としたものも使用されるようになり，性能は大きく向上している。

遠方制御装置の選択方式には，自動交換式電話のように，電気信号パルスの数の組合せにより選択するもの，あるいはモールスコードのような符号の種類の組合せによるものなど，いろいろな方式がある。

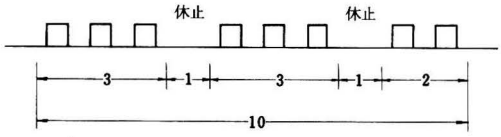
以下，現在国鉄で使用しているおもなものについて方式の概要を述べる。

1　**同期式**　これは1対1の方式のもので，操作する機器あるいは監視するものを，選択単位ごとにまとめたものを一般にポジションと呼ぶが，これに番号を決めておき，これを選択する場合は，制御所と被制御所の装置との間に同期をとって，番号順に連絡線に接続してゆき，選択しようとするポジションが接続されたとき，所定の信号を送って操作あるいは状態表示を行なうようにしたものである。このように，一つずつ選択を進めることを**歩進**というが，この歩進をさせるには，一般にパルス符号によるいわゆる**符号歩進式**が採用されている。この方式には同期はずれを防止するため，各段階ごとに選択パルスに対して照査パルスを送り返して確認しながら歩進するようにした**2段同期歩進式**，あるいは極性の異なるパルスを交互に使用する**交番転極歩進式**などがある。

2　**多角形式**　これは連絡線の組合せにより選択するもので，その組合せを多角形により示されることから，この名称が付けられている。すなわち，連絡線を多角形の各頂点とみなせば，これに信号電圧を印加する場合の組合せは，その多角形の各辺および対角線によって示すことができる。したがって，ポジションの数が多い場合には，連絡線の数を多くする必要があるが，一挙動で瞬時に選択できる長所がある。なお，この方式も1対1の方式のものに用いられている。

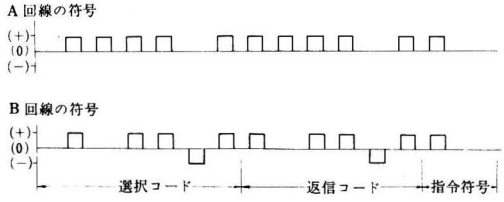
3　**パルスコード式**　この方式は，自動交換式電話のように，短い信号パルスを多数使用し，その数により，あるいはその中に適当に性質の異なった信号パルスをそう入するなどにより，信号の種類を区別して選択するものである。しかし，遠方制御装置では，雑音電圧あるいは装置の故障などによる誤動作により，誤選択されないようにするため，パルス数の和が常に一定になるようなもののみを使用する**符号数不変式**とされるのが普通である。図-1は，パルス数の和を10とし，このうち休止符号を2とした場合の例を示すもので，この場合は21通りの組合せができる。この方式は，一般には1対1の方式のものに用いられるが，1対多数の方式にも用いることも可能である。

図-1　パルスコードの例



4　**鉄研B型**　これは，鉄道技術研究所において考案されたことから，このように呼ばれているものであるが，これは**2回線有極符号組合せ式**ともいうべきもので，2回線（4条）の連絡線に有極符号（正・負および休止）をのせ，これらを組み合わせた符号を，さらに4～6個連ねた一連の符号によって選択するようにしたものである。これら一連の符号を**選択コード**と呼んでいる。図-2は制御所からの扱いで被制御所の機器を操作する場合の連絡線上の符号を示すものであるが，選択コードを受けた被制御所では，選択コードと同様な返信コードを送り返し，制御所では，これを受信して選択の正否を確認し，正しければ運転または停止などの指令符号を送り，被制御所では，これを受けて機器が動作することになる。機器の状態が変化すれば表示連絡が行なわれるが，この場合も上記と同様な方法で行なわれる。

図-2　鉄研B型変電所集中遠方制御装置に用いる符号の例



この方式は1対多数方式のもので，**集中遠方制御装置**と呼ばれており，1組の連絡線に数箇所の被制御所が接続され，その亘長は，100kmをこえるものがある。この方式は，昭和33年に東北線宇都宮地区および山陽線姫路地区に初めて採用されたが，その後の電化区間には全面的に採用されている。

5　**鉄研C型**　これは制御範囲を拡大するために，連絡線の一部に無線あるいは有線による搬送中継装置を使用したもので，選択方式は鉄研B型と全く同じものである。直流符号を中継す