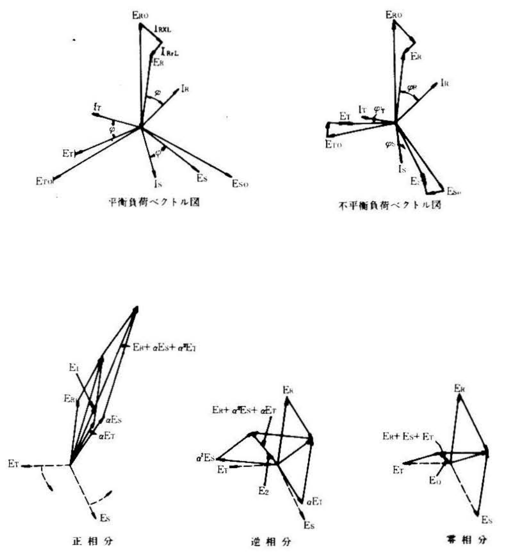
$$E_O=(E_R+E_S+E_T)/3 \qquad (第1式)$$

正相分とは E_R と，E_S の大きさはそのままで位相を 120° 進めたもの。E_T は大きさをそのままとし位相を 240° 進めたもののベクトル和の ⅓，すなわち

図-2 不平衡負荷例



$$E_1=(E_R+\alpha\cdot E_S+\alpha^2\cdot E_T)/3 \qquad (第2式)$$

$$\alpha=(-1+j\sqrt{3})/2$$

$$\alpha^2=(-1-j\sqrt{3})/2$$

逆相分とは E_R と E_S の大きさはそのままとし，位相だけ240°進めたもの。E_T は大きさをそのままとし位相を 120° 進めたもののベクトル和の ⅓，すなわち

$$E_2=(E_R+\alpha^2\cdot E_S+\alpha\cdot E_T)/3 \qquad (第3式)$$

したがって不平衡の度合は

$$\left.\begin{array}{ll}電圧不平衡率 & K=E_2/E_1\times100\% \\ 電流不平衡率 & U=I_2/I_1\times100\%\end{array}\right\} \qquad (第4式)$$

として表わされる。さらに，3相不平衡時の電力は，これら対称分によって

$$P_a=3(E_0I_0+E_1I_1+E_2I_2) \qquad (第5式)$$

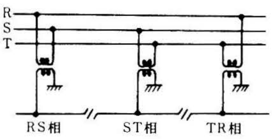
で示される。

一般に，完全な3相負荷はなく，多少の不平衡を有しているが，不平衡が大きくなると，線路損失，ならびに電圧変動率を増大し，並列に接続されている平衡負荷(主として回転機)は，巻線温度上昇の増大，誘起電圧波形ひずみ(歪)の発生等かなりの影響を生ずる(図-2)。

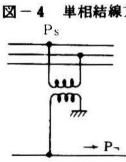
最近，鉄道の電化に**商用周波単相交流方式**が採用されてから，急に電力不平衡の問題がクローズ・アップしてきた。この電鉄回路は，電車線ならびに軌条よりなる単相回路で，特にわが国では，一般3相送電網より変圧器を介して電力の供給を受けることを前提としている。したがって3相電力系統に対して電鉄負荷は，きわめて大きな不平衡負荷を形成することになり，前述のように負荷点(変電所)において電圧・電流の不平衡が発生し，一般需要家に影響を与えることもある。これは交流電鉄における重要な問題点の一つに数えられている。

単相交流電化から生ずる不平衡軽減法としては，**3相き電方式**を用いる法と**変電所結線方式**による方法とがある。図-3は前者の例であるが，実際上十分な平衡をうることは困難である。後者については，**T結線方式**およびその**位相補償方式**，回転機を用いる**相数変換方式**，その他**静的相数変換方式**等があるが，

図－3　3相き電方式例

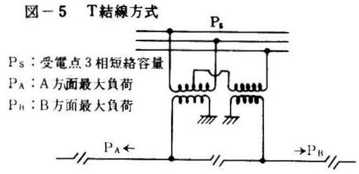


図－4　単相結線方式



Ps：受電点3相短絡容量
PM：単相最大負荷

図－5　T結線方式



国鉄では終端変電所は単相結線方式(図-4)，中間変電所ではT結線方式(図-5)が採用されている。変圧器結線による電圧不平衡率は単相結線方式では　$K\fallingdotseq P_M/P_S$，T線方式では　$K\fallingdotseq(P_A\sim P_B)/P_S$ としても示すことができる。したがって不平衡を軽減するためには，一般に変電所(受電点)は短絡容量の大きい地点に選ぶ必要がある。

電力不平衡は以上述べたように，主力系統の機器に種々の影響を与えるため，その基準を定める必要があり，特に交流式電気鉄道の単相負荷に対しては，通商産業省告示第30条で変電所受電点において，電圧不平衡率の限度の標準を，最大負荷時における連続2時間平均値を3% 以内に制限している。(権藤豊美)

でんわあんない　電話案内　交換加入電話には，すべての加入者名義と電話または呼出し符号が定められていて，利用者は電話番号をダイヤルして相手を呼び出すか，または電話交換所に相手の電話番号を告げて接続を要求することになっている。支社および鉄道管理局では，電気通信取扱基準規程（昭和39・6・30電達第12号）により，所管内の電話番号簿を作成して一般利用者にこれを周知させ，電話の使用方に遺憾のないようにしている。

近年自動電話交換機が採用され，ダイヤル即時呼出しができるようになり，輸送の長距離化とともに他管理局管内の加入者と通話する機会が多くなってきたが，そのために全国の電話番号簿を利用者全部に配付することは，経費がかかりすぎることと，従来国鉄における通話はほとんどが管理局管内相互間で，自管理局管内の電話番号簿でことが足りると思われたので，他管理局の電話番号簿は，一般には配付していない。しかし，組織の改正，設備の異動等による加入者名義および電話番号の変更が激しく，全国平均の変更率は電話機1個当り年間0.175件で，自動電話交換所では0.25件となっている。このため，せっかく電話番号簿を配付しても，上述の変更および使用方の変更等により誤って呼び出すものが多発する状態で，これの問合せが相当多い。

このため，東京交換自動電話化の際，電話番号案内用の台の設置が討議され，昭和29・12同電話交換所に全国初の電話案内業務が誕生した。

昭和34・5東京・大阪間に S.H.F. による電話中継回線の開通に伴って，電話使用方が，従来の待時記録扱いからダイヤル即時呼出しとなり，電話案内の必要性が急激に高まったが，ど