

## 誘導抑止のための自動制御き電方式

### Automatic Control Feeder System to minimize Electromagnetic Interference

井戸川 功 雄

Isao Idogawa

電気鉄道新幹線ではBT(ブースタートランス)き電方式や、AT(オートトランス)き電方式が用いられているが最も単純なトロリーとレールだけの回路が用いられないのは、その回路が外部の通信線や信号系に電圧を誘導して危険だからである。BTやATはこの誘導を少くするために回路に挿入されたのであるが、出来るだけ経済的な単純な回路が望ましい。

そこで第1図のようにT(トロリー)に並行してF(フィーダー)と呼ぶ導線を張り、この系の送電端に図のようにオートトランスを挿入し、1次の巻数 $W_1$ と2次の巻数 $W_2$ との比 $A = W_1/W_2$ を電車の移動位置に応じて自動制御すれば誘導電圧をBT方式、AT方式等よりずっと微小にすることが出来る。この方式を誘導抑止自動制御き電方式(ACFS: Automatic Control Feeder System)と名づける。第1図は全長24kmのACFSの送電端に電車のあるときの全線の電位電流分布であり同じく第2図は送電端から11km右の点に電車があるときのそれ、第3図は受電端に電車が来たときのそれであり、それぞれオートトランスの巻数比 $A$ を1., 2., 10.にしたときの各電位電流分布を示す。

装柱および線種等は通常の鉄道用を用い、多導体はしご形回路理論<sup>1)</sup>を用いて計算した。

第1図のように電車負荷が送電端にある場合は $A$ の3つの場合のうちの $A=10$ のときが通信線誘導電圧 $E_c=86V$ と一番小さく、第2図のように負荷が11km地点の場合は $A=2$ のときが $E_c=22V$ と小、第3図のように負荷が受電端となると $A=1$ のときが91Vと小さい。

第4図は $A=1$ ,  $A=2$ ,  $A=10$ の各場合に負荷が0kmから24kmまで移動するときの各負荷位置

と $E_c$ との関係をグラフにしたものであり、例えば $A=10$ のときは負荷が3km地点のとき19Vと最小、 $A=2$ のときは負荷が11km地点のとき22Vと最小、 $A=1$ のときは負荷が21km地点のとき12Vと最小、すなわち負荷位置に応じて $A$ を制御すると $E_c$ を常に22V以下とBT, AT方式に比しても大幅に小さく抑えることが出来、誘導は殆んど無視でき、誘導の心配は無用となる。なおT-R(トロリーとレールのみ)の方式では $E_c$ は約750V, BT方式では約130Vであることも計算して得ている。

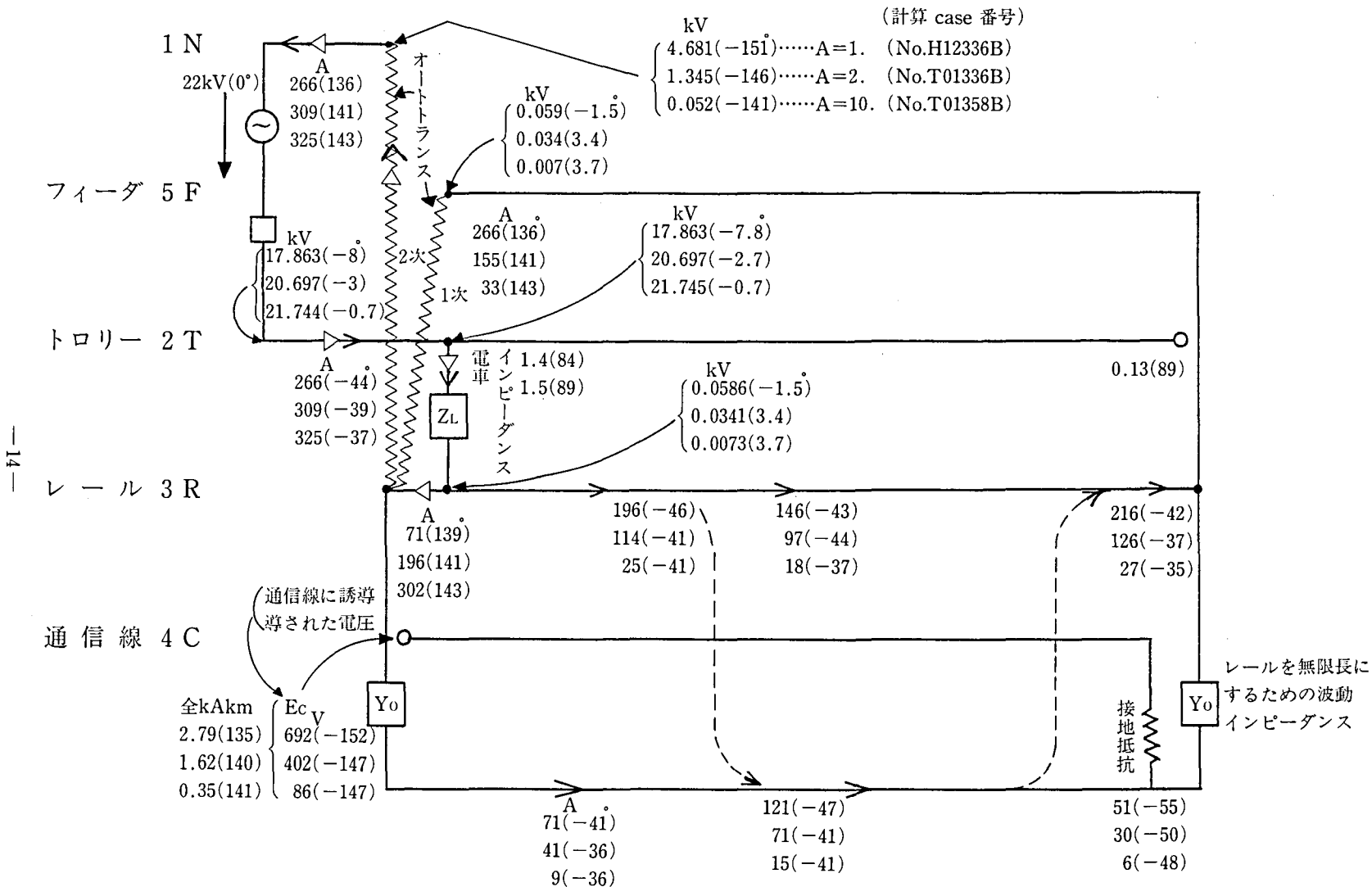
現在我国の製作技術および自動制御技術をもってすれば、負荷位置に応じてこのようにゆっくり巻数比をスライドする変圧器の製作、自動制御などは、いとも簡単と思われるので、以上のように大幅な誘導軽減を得て誘導の心配を除けることは有意義であろう。

(いどがわ いさお 教授)

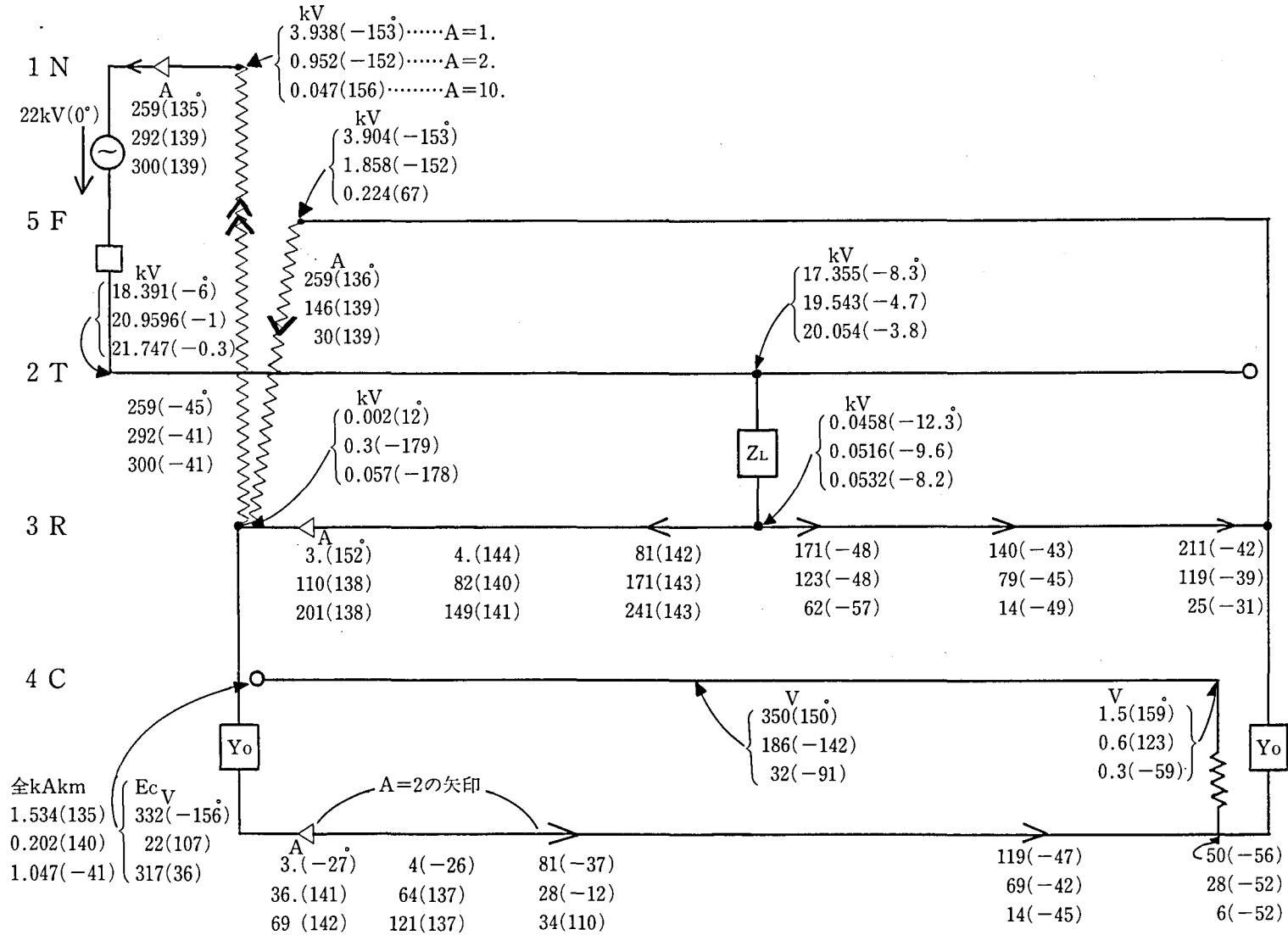
(1992. 5. 14受理)

#### 参考文献

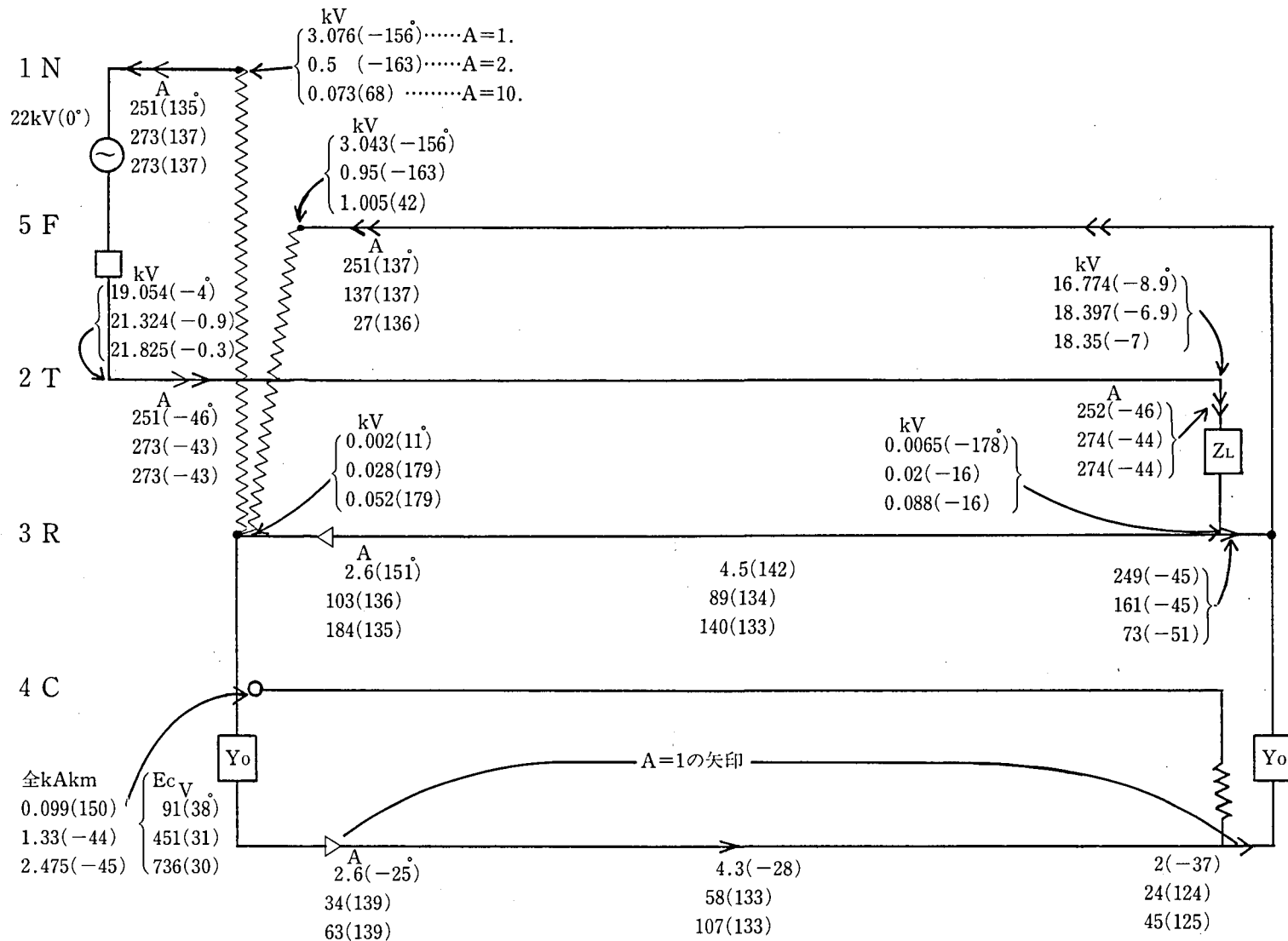
- (1) 電気鉄道新幹線き電回路の計算法に関する研究  
井戸川功雄 1976・7博士論文(東京工大)



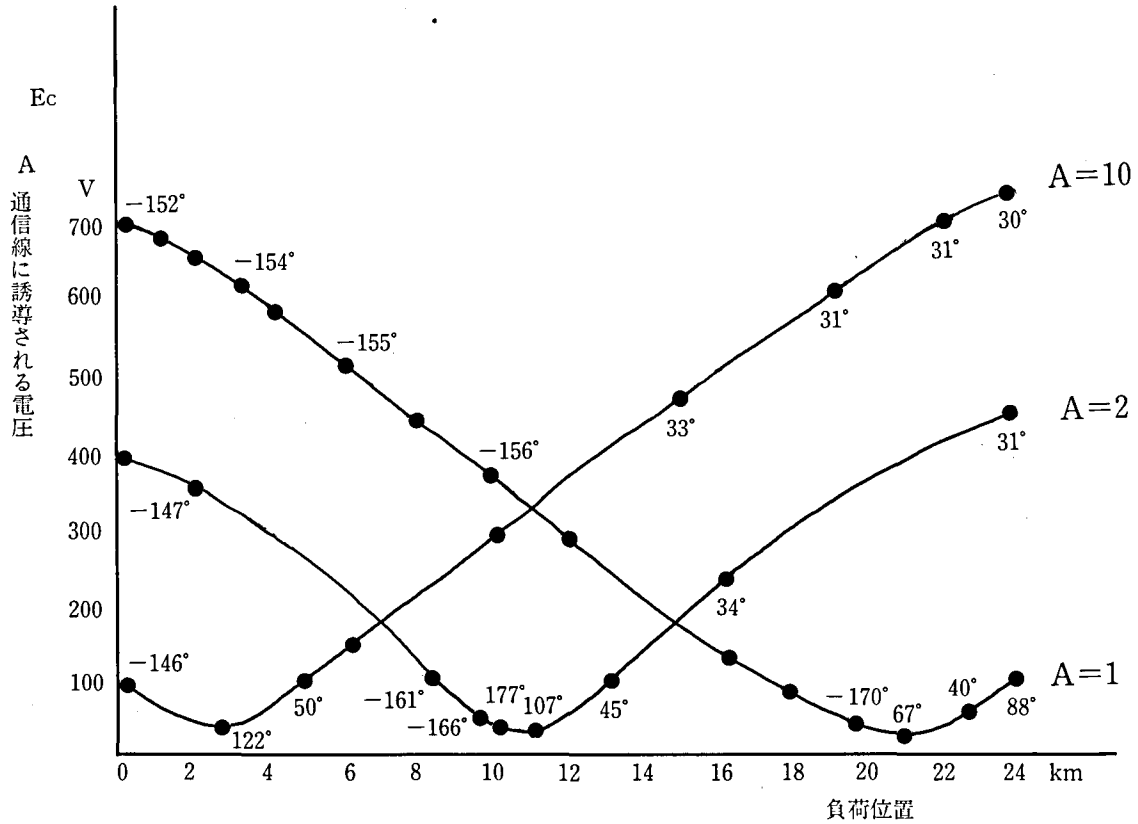
第1図 ACFS 送端負荷時(case126)の電位電流分布



第2図 ACFS 11km地点負荷(case114)時の電位電流分布



第3図 ACFS 受端負荷時(case101)の電位電流分布



第4図 負荷位置と通信線誘導電圧の関係  
(曲線上の数値は電源電圧に対する位相角(度))