ることもある。

(8. 2. 10) 式の兩基本式は次の如き形にも書き換へ得る。

$$\varepsilon^{\pm j\alpha x}=\cos\alpha x\pm j\sin\alpha x$$

$$\varepsilon^{\pm(\beta+j\alpha)x}=\cosh(\beta+j\alpha)x\pm\sinh(\beta+j\alpha)x$$

であるから

$$\left.\begin{aligned}\dot{I}&=\dot{A}\varepsilon^{\beta x}(\cos\alpha x+j\sin\alpha x)\\&\qquad+\dot{B}\varepsilon^{-\beta x}(\cos\alpha x-j\sin\alpha x)\\\dot{V}&=-\sqrt{\frac{\dot{Z}}{\dot{Y}}}[\dot{A}\varepsilon^{\beta x}(\cos\alpha x+j\sin\alpha x)\\&\qquad-\dot{B}\varepsilon^{-\beta x}(\cos\alpha x-j\sin\alpha x)]\end{aligned}\right\}\cdots\cdots\cdots(8.2.11)$$

及び

$$\left.\begin{aligned}\dot{I}&=\dot{A}'\cosh(\beta+j\alpha)x+\dot{B}'\sinh(\beta+j\alpha)x\\\dot{V}&=-\sqrt{\frac{\dot{Z}}{\dot{Y}}}[\dot{B}'\cosh(\beta+j\alpha)x\\&\qquad+\dot{A}'\sinh(\beta+j\alpha)x]\end{aligned}\right\}\cdots\cdots\cdots\cdots(8.2.12)$$

但し $\dot{A}'=\dot{A}+\dot{B}$ $\quad\dot{B}'=\dot{A}-\dot{B}$

定數 A, B を定める爲に送電端卽ち $x=0$ なる點に於ては

$$\dot{V}=\dot{V}_s$$

$$\dot{I}=\dot{I}_s$$

と與へるならば (8, 2, 11) 式より $x=0$ とおき

$$\dot{I}_s=\dot{A}+\dot{B}$$

$$\dot{V}_s=\sqrt{\frac{\dot{Z}}{\dot{Y}}}(-\dot{A}+\dot{B}),$$

を得る。この式より

$$\left.\begin{aligned}\dot{A}&=\frac{1}{2}\left(\dot{I}_s-\sqrt{\frac{\dot{Y}}{\dot{Z}}}\dot{V}_s\right)\\\dot{B}&=\frac{1}{2}\left(\dot{I}_s+\sqrt{\frac{\dot{Y}}{\dot{Z}}}\dot{V}_s\right)\end{aligned}\right\}\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(8.2.13)$$

卽ち $\quad\dot{A}'=\dot{I}_s$

$$\dot{B}'=-\sqrt{\frac{\dot{Y}}{\dot{Z}}}\dot{V}_s$$

故に之を (8. 2. 12) 式に代入すると

$$\left.\begin{aligned}\dot{I}&=\dot{I}_s\cosh(\beta+j\alpha)x-\sqrt{\frac{\dot{Y}}{\dot{Z}}}\dot{V}_s\sinh(\beta+j\alpha)x\\\dot{V}&=\dot{V}_s\cosh(\beta+j\alpha)x-\sqrt{\frac{\dot{Z}}{\dot{Y}}}\dot{I}_s\sinh(\beta+j\alpha)x\end{aligned}\right\}$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(8.2.14)$$

上式に於て

$$\sqrt{\frac{\dot{Z}}{\dot{Y}}}=\sqrt{\frac{r+jx}{g+jb}}=\sqrt{\frac{R+j\omega L}{G+j\omega C}}=\dot{Z}_0\ (\text{特性インピーダンス})$$

と置き換へると

$$\left.\begin{aligned}\dot{I}&=\dot{I}_s\cosh\dot{\gamma}x-\frac{1}{\dot{Z}_0}\dot{V}_s\sinh\dot{\gamma}x\\\dot{V}&=\dot{V}_s\cosh\dot{\gamma}x-\dot{Z}_0\dot{I}_s\sinh\dot{\gamma}x\end{aligned}\right\}\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(8.2.15)$$

上述に於て見る如く $\dot{Z}_0$ なる特性インピーダンスは分布定數回路を對稱四端子回路網と考へた時の影像インピーダンス或は反復インピーダンスに對應するインピーダンスである。又 $\dot{\gamma}x=\dot{\theta}$ と考へれば (8. 2. 15) 式と (3. 5. 1) 式と比較して之は影像傳達定數に對應するものである。

受電端の電壓，電流が與へられた場合には受電端を基準に取り，受電端を $x=0$ とし，x の符號を逆に考へればよい。$x=0$ に於ける電壓，電流を $\dot{V}_r$, $\dot{I}_r$ と與へれば前と同樣にして任意の點 x に於ける電壓，電流 $\dot{V}$, $\dot{I}$ は

$$\left.\begin{array}{l}\dot{V}=\dot{V}_r\cosh\dot{\gamma}x+\dot{Z}_0\dot{I}_r\sinh\dot{\gamma}x\\ \dot{I}=\dot{I}_r\cosh\dot{\gamma}x+\dfrac{1}{\dot{Z}_0}\dot{V}_r\sinh\dot{\gamma}x\end{array}\right\}\cdots\cdots\cdots(8.2.16)$$

今此の回路の全長を l とし，兩端の $\dot{V}$ 及 $\dot{I}$ の値を $\dot{V}_s$, $\dot{I}_s$ 及び $\dot{V}_r$, $\dot{I}_r$ とすると $\dot{V}_s$, $\dot{I}_s$, $\dot{V}_r$, $\dot{I}_r$ の間の關係は，次の如くなる事は容易な證明し得る。

$$\left.\begin{array}{l}\dot{V}_s=A_0\dot{V}_r+B\dot{I}_r\\ \dot{I}_s=A_0\dot{I}_r+C\dot{V}_r\end{array}\right\}\cdots\cdots\cdots(8.2.17)$$

$$\left.\begin{array}{l}\dot{V}_r=A_0\dot{V}_s-B\dot{I}_s\\ \dot{I}_r=A_0\dot{I}_s-C\dot{V}_s\end{array}\right\}\cdots\cdots\cdots(8.2.18)$$

但し

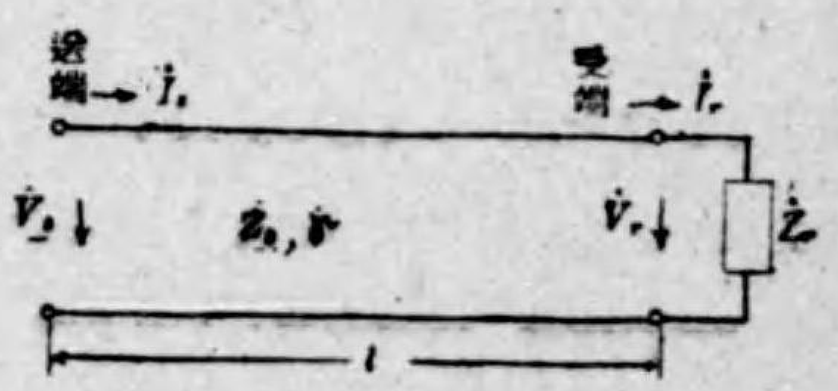
$$\left.\begin{array}{l}A_0=\cosh\dot{\gamma}l=\cosh\sqrt{\dot{Z}\dot{Y}}\,l\\ B=\dot{Z}_0\sinh\dot{\gamma}l=\sqrt{\dfrac{\dot{Z}}{\dot{Y}}}\sinh\sqrt{\dot{Z}\dot{Y}}\,l\\ C=\dfrac{1}{\dot{Z}_0}\sinh\dot{\gamma}l=\sqrt{\dfrac{\dot{Y}}{\dot{Z}}}\sinh\sqrt{\dot{Z}\dot{Y}}\,l\end{array}\right\}\cdots\cdots\cdots(8.2.19)$$

$$\therefore\ A_0^2-BC=\cosh^2\dot{\gamma}l-\dot{Z}_0\sinh\dot{\gamma}l\cdot\frac{1}{\dot{Z}_0}\sinh\dot{\gamma}l$$

$$=\cosh^2\dot{\gamma}l-\sinh^2\dot{\gamma}l=1\cdots\cdots\cdots(8.2.20)$$

即ち前に述べた對稱四端子回路に於て四定數間に成立したと同樣の事が本回路にも當て嵌るのである。

今特性インピーダンス $\dot{Z}_0$, 單位長當りの傳播定數 $\dot{\gamma}$ の全長 l なる線路の受電端に $\dot{Z}_r$ なる負荷を接續した場合には（第 8.2.1 圖）



第 8.2.1 圖

$$\dot{V}_r=\dot{I}_r\dot{Z}_r$$

であるから之を (8.2.17) 式に代入して

$$\dot{V}_s=A_0\dot{I}_r\cdot\dot{Z}_r+B\dot{I}_r$$

$$\dot{I}_s=A_0\dot{I}_r+C\dot{I}_r\cdot\dot{Z}_r$$

$$\therefore\ \frac{\dot{V}_s}{\dot{I}_s}=\frac{A_0\dot{Z}_r+B}{A_0+C\dot{Z}_r}=\dot{Z}_s\cdots\cdots\cdots(8.2.21)$$

上式の $\dot{Z}_s$ は斯かる場合，送電端から見た全回路の等價インピーダンスでこれを送電端インピーダンス (Sending end impedance) 或は入力インピーダンス (input impedance) といふ。

受電端を開放及び短絡した場合には夫々 $\dot{Z}_r=\infty$ 或は $\dot{Z}_r=0$ として

開放インピーダンス

$$\dot{Z}_{sf}=\frac{A_0}{C}=\dot{Z}_0\coth\dot{\gamma}l$$

短絡インピーダンス

$$\dot{Z}_{ss}=\frac{B}{A_0}=\dot{Z}_0\tanh\dot{\gamma}l\qquad\cdots\cdots\cdots(8.2.22)$$

從つて　$\dot{Z}_0=\sqrt{\dot{Z}_{sf}\cdot\dot{Z}_{ss}}$

及び　$\dot{\gamma}=\dfrac{1}{l}\tanh\sqrt{\dfrac{\dot{Z}_{ss}}{\dot{Z}_{sf}}}$

なる關係を得る。

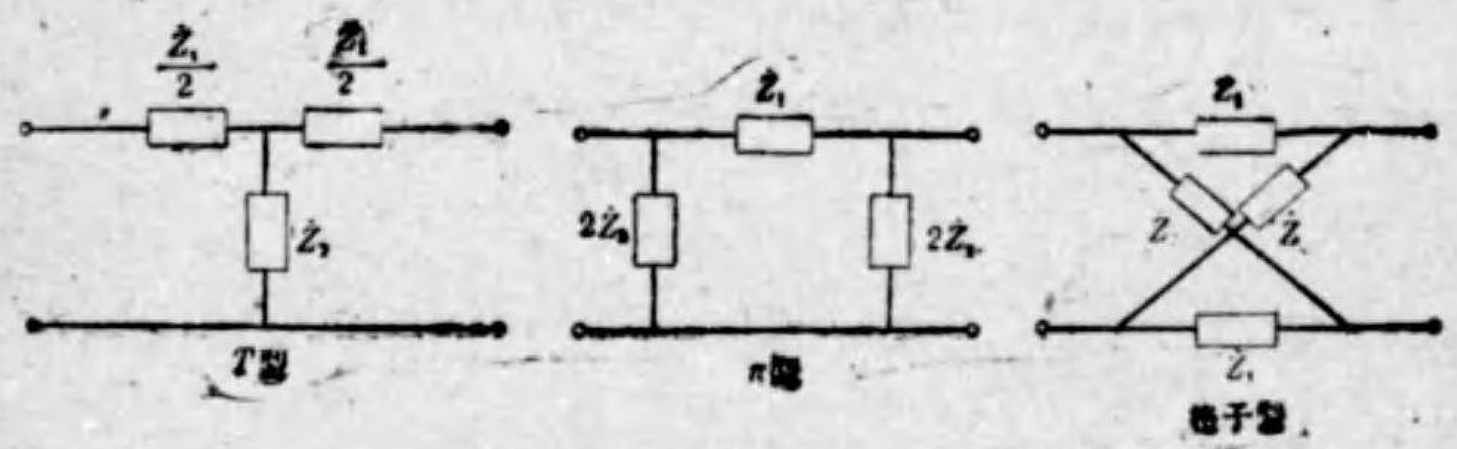
即ち，斯くの如く線路の開放及短絡インピーダンスを測定する事により回路の $\dot{Z}_0$ 及 γ を求める事が出來る。

8.3 擬似回路網 (Artificial Network)

線路の如く分布せる電氣定數 R. L. C. G を有する回路と電氣的に等價である樣な抵抗，靜電容量，誘導量及び漏洩量等を適當に組合せて作つた回路網を擬似回路網と云ふ。その構造上より對稱型と非對稱型とに別ることが出

來るが，後者は餘り慣用されてゐないから對稱型の例を示す。

對稱型擬似回路網を大別して，T 型，π 型及格子型の三種があ。が，實際の場合はこれらのものゝ一個又は數個を適當して接續に擬似回路に作るのである。



第 8.3.1 圖

之等のものは對稱型であるから影像傳達定數と反覆傳達定數に等しく影像イムピーダンスと反覆イムピーダンスは夫々同じものである。

今 T 型回路に就て一例を示すと，一般に圖の如き T 型回路の影像イムピーダンス $\dot{Z}_0$ 及傳達定數 $\dot{\theta}$ は

$$\dot{Z}_0=\sqrt{\dot{Z}_1\dot{Z}_2\left(1+\frac{\dot{Z}_1}{4\dot{Z}_2}\right)} \cdots\cdots (8.3.1)$$

$$\dot{\theta}=\cosh^{-1}1+\frac{\dot{Z}_1}{2\dot{Z}_2} \cdots\cdots (8.3.2)$$

で與へられる。故に逆に回路の影像イムピーダンス及傳達定數が與へられると求むる擬似回路 T 型の各素子 $\dot{Z}_1$ 及 $\dot{Z}_2$ が計算出來る。

即ち上式に於て

(8.3.2) 式より

$$\cosh\dot{\theta}=1+\frac{\dot{Z}_1}{2\dot{Z}_2}$$

$$\frac{\dot{Z}_1}{\dot{Z}_2}=2(\cosh\dot{\theta}-1) \cdots\cdots (8.3.3)$$

(8.3.1) 式に入れて

$$\dot{Z}_0=\sqrt{\dot{Z}_1\dot{Z}_2}\sqrt{\frac{\cosh\dot{\theta}+1}{2}}$$

$$\therefore\ \dot{Z}_1\dot{Z}_2=\dot{Z}_0^2\frac{2}{\cosh\dot{\theta}+1} \cdots\cdots (8.3.4)$$

(8.3.3) (8.3.4) 式をといて $\dot{Z}_1\dot{Z}_2$ を求むると

$$\dot{Z}_1=2\dot{Z}_0\sqrt{\frac{\cosh\dot{\theta}-1}{\cosh\dot{\theta}+1}}=2\dot{Z}_0\tanh\frac{\dot{\theta}}{2} \cdots\cdots (8.3.5)$$

$$\dot{Z}_2=\dot{Z}_0\sqrt{\frac{1}{\cosh^2\dot{\theta}-1}}=\dot{Z}_0\frac{1}{\sinh\dot{\theta}} \cdots\cdots (8.3.6)$$

これは同樣にして他の π 型，格子型回路に就ても同樣に求むることが出來る。

昭和十六年 八 月廿二日 印刷 納本
昭和十六年 八 月廿六日 初 版發行
昭和廿三年 二 月十五日 第三版發行

不許	回路網理論	複製
	定價九十圓	

東京都中央區銀座西八丁目八番地
著作者 遞試社編集部

東京都中央區銀座西八丁目八番地
發行兼印刷人 吉田寛一

東京都中央區銀座西八丁目八番地
印刷所 遞試社印刷所

印協・東京1312

東京都中央區銀座西八丁目八番地
發行所 遞試社

振替東京73672番 電話銀座(57) 5471番
日本出版協會々員番號 A第120010號

東京都千代田區神田淡路町二ノ九
配給元 日本出版配給株式會社

終