

昭和 45 年測量士問題解答

応用測量

【問題 1】

路線中こう配の変わる所には、適当な曲線を挿入して円滑に結合させる必要があり、このような曲線を縦断曲線(縦曲線)という。以下の文中の空白を埋めて完全な文章にせよ。

問 1. 縦断曲線には通常単一の円曲線あるいは 2 次放物線を使用する。図において両縦断こう配 i_1 を小数值で表わし(上りこう配を(+), 下りこう配を(-)とする), 図のような座標系をとれば円曲線および二次放物線による縦断曲線の方程式はそれぞれ

$$y = R - \sqrt{R^2 - x^2} \approx \frac{x^2}{2R} \quad \dots\dots(\text{円曲線})\dots\dots\dots\textcircled{1}$$

$$y = \frac{(i_2 - i_1)}{4\ell} x^2 \quad \dots\dots\dots(\text{二次放物線})\dots\dots\dots\textcircled{2}$$

であらわされる。ただし、

R : 円曲線による縦断曲線の半径

$$\tan \alpha \doteq \alpha = i_2 - i_1$$

ℓ : 縦断曲線始点または終点よりこう配線の交点までの距離

一般の場合には、式①と式②で求めた値には實際上差がないので、この両式より

$$R = \frac{2\ell}{|i_2 - i_1|} \quad \dots\dots\textcircled{3} \quad \text{又は } \ell = \left(\frac{R|i_2 - i_1|}{2} \right) \dots\dots\textcircled{4}$$

問 2.

平面図上で路線の計画をする場合、円曲線定規やクロソイド定規を利用する。これら・の定規は一般に縮尺 1/1000 で作られているので、例えば縮尺 1/5000 の地形図にパラメータ $A=500$ メートルのクロソイド曲線を描く場合には、 $A = (100)$ メートルの定規を用いればよい。

一般に縦断図の縮尺は縦と横で異なるが、縦断曲線の概形を描く場合にも円曲線定規を用いる。この場合横の縮尺 $1/S_h$, 縦の縮尺 $1/S_v$ とし、縮尺 $1/S$ の円曲線定規を用いるとすれば、求める定規の曲線半径 (r) は、式①から

$$r = \left(\frac{S_v \times S}{S_h^2} \right) \times R$$

であらわされる。たとえば横の縮尺 1/1000, 縦の縮尺 1/5000 の縦断面に縮尺 1/1000 の円曲線定規を用いて、曲線半径 2,500 メートルの縦断曲線を描くためには、 $r = (250)$ メートルの円曲線定規を用いればよい。(昭和 45, 測量士)

