

1. はじめに

地形図から人間がデータを読みとり、種々の条件を考慮して図上選定を行うことは煩雑で、手間のかかる作業である。昨年度は、データを入力するところから、切盛土量を調整して道路の縦断計画線を決定し、横断面、縦断図を作図するまでをコンピュータにより半自動的に処理するシステムについて発表した。しかし、そのシステムは、道路が直線である場合にのみ適用できるもので、実用にならなかった。ここでは、道路の曲線を考慮にいれたシステムに改良したので、その概要を述べたい。

2. 曲線のデータ入力

たとえば、1/10000の地形図に計画路線を記入する。その際、計画路線の曲線は、ここではフリーハンドでもかまわないものとする。その両側に同じようにして路巾程度離れた曲線を記入しデジタイザ（座標読み取り機）に固定する。次に縮尺、路巾、等高線間隔、始点の高さを会話的に入力する。始点の位置にカーソルを合わせ、入力ボタンを押すことによってその位置での座標が読みこまれ、次に等高線と路線の交点にカーソルを合わせることで高さ自動的に入力される。

3. 曲線の土工量の算出

一縦断区間は、中央の計画路線と等高線の交点から次の交点までとした。一般に曲率半径は、各交点毎に異なるので、それぞれ前後の交点を結んだ直線の垂直二等分線の交点として曲率中心を定め、半径（ R_1 、 R_3 ）を算出した。（図-1）ただし始点と終点は、後または前の交点がないため、半径が定まらないので隣接の半径を用いた。各縦断区間の中間点の半径（ R_2 ）は、両端での曲率の平均の逆数とした。

横断地形は、3つの縦断地形から定めた。各横断面は、切土、盛土、または切土から盛土のような断面になる。

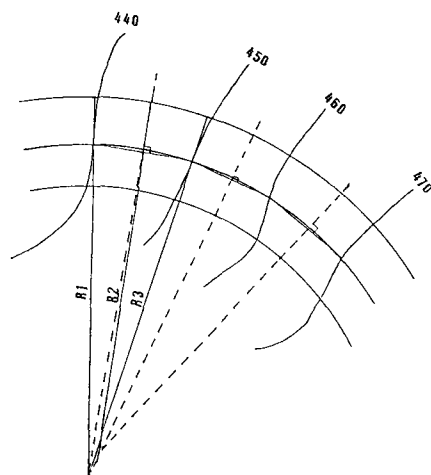
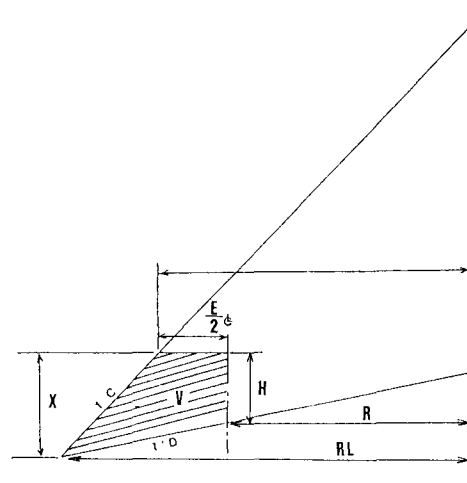


図-1



E = 路巾

R = 半径

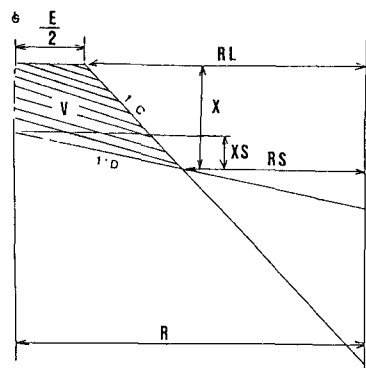
$$V1 = \pi * (RL * RL * RL / C - RS * RS * RS / C) / 3$$

$$V2 = \pi * (RL * RL * RL / D - R * R * R / D) / 3 - \pi * R * R * H$$

$$V = (V1 - V2) * L / (2 * \pi * R)$$

図-2

(図-2)は、地盤高と計画高の差により盛土または切土の路巾の左半分の土量の算出方法で、(図-3)は路巾の右半分の土量の算出方法を示した。ここで、切土勾配を1割、盛土勾配を2割とした。ただし、横断勾配がのり勾配より大きくなってしまう場合は、擁壁を設けることとして土工量を算出している。ここでは角柱公式によったため、Lは一縦断区間(B)を両側の横断面ではB/6で、中間の断面では4*B/6となる。コンピュータは、始点から人間が選んだ第1の勾配変更点まで縦断のみを考慮して切盛土量を調整して計画高の第1近似を決定する。次に横断面を考慮に入れて切盛土量を算出し、切盛土量がバランスするまでくり返し計算により計画高を決定する。従って最終的な計画線は、人間の判断により何度か勾配変更点を変えて決めていくものである。(図-7)は縦断図で、Lは区間長、GHは地盤高、PGHは計画高、Cは切土量、Bは盛土量である。(図-4)、(図-5)、(図-6)は3-4の区間の横断面図である。



E= 路巾

R= 半径

$$V1 = \pi * R * X * XS - (\pi * R * R * R / D - RS * RS * RS / D) / 3$$

$$V2 = \pi * (RL * RL * RL / C - RS * RS * RS / C) / 3$$

$$V = (\pi * R * R * X - (V1 + V2)) * L / (2 * \pi * R)$$

図-3

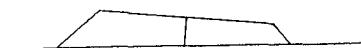


図-4



図-5



図-6

4. あとがき

任意の曲線を含む計画路線に対して、デジタイザで読んだ座標値から自動的に曲率半径を算出しながら縦断計画線を定めるシステムを開発した。実際の計算過程では、いくつかの仮定とか簡略化を含んでいるが、計算の精度について、また地形による適用の限界等についての検討は未だ十分ではない。

参考文献

1. 小島、佐野、秋田：道路縦断計画線の自動選定について 東北支部、1982、P246-247
2. 小島、秋田：デジタイザを利用したペーパーロケーションの例 東北支部 1983
3. 丸安隆和著 測量(2) P113-132

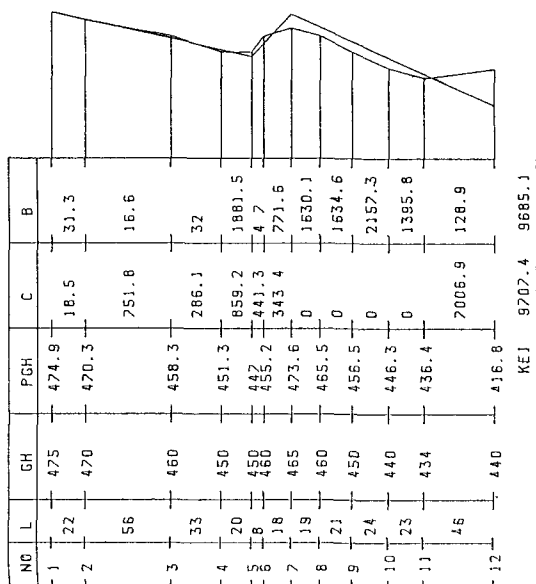


図-7