

蛇行を含む道路の路線選定支援システムの開発に関する基礎的研究

佐賀大学大学院 学生会員○岩井 克洋
 佐賀大学 正会員 石橋 孝治
 佐賀大学 鈴木 隆靖

1. まえがき

道路路線のルート選定作業の効率化を図るシステムのほとんどは地形図上のデータをもとにコンピューターが自動的にルートを選定する形式になっている。筆者らは、技術者が選定したルートについて、比較評価に必要な情報を提供する路線選定支援システムを開発した。しかしながら、急峻な地形を横断する道路の路線選定作業においては、ループ等を含むため、既開発の路線選定システムでは対応できないのが現状である。そこで本研究では、この問題を考慮できるよう、既開発の路線選定支援システムの改良を行い、事例に適用してみた。

2. システムの改良内容

既開発の路線選定支援システムでは、平面線形において、始点と終点を軸線とし、両側 45° の角度に引いた直線 1 と、始終点間の直線距離を L としたとき軸線から平行距離で $0.3L$ の距離にある直線 2 とで囲まれた範囲を選定範囲としている。急峻な地形への対応では後方に蛇行するといった線形が描けず、十分な縦断勾配を表示することが出来なかった。更に、 $100\text{m} \times 100\text{m}$ メッシュの中心を結んで描かれた平面線形のために実際に描かれる線形と誤差が生じ、工事費などの積算値に大きな誤差を含んでいた。

そこで $50\text{m} \times 50\text{m}$ メッシュを採用し、さらに右向き水平方向とその両側 45° の 3 種類の進行方向しかなかったものを、前後、左右とその両側 45° の 8 種類の進行方向で路線を作成できるように改良した。

3. システムの概要

システムの大まかな流れを図-1 に示す。

3. 1 メッシュデータについて

対象となる区域を $50\text{m} \times 50\text{m}$ メッシュに分割し基礎的データを作成する。このデータ元は概略設計段階のため、地形図や参考資料を用いた。データベースの項目は以下の通りである。

- ①コントロールポイント（以下 CP）のランクと位置
- ②土地利用の形態
- ③地形
- ④標高
- ⑤住宅密集度

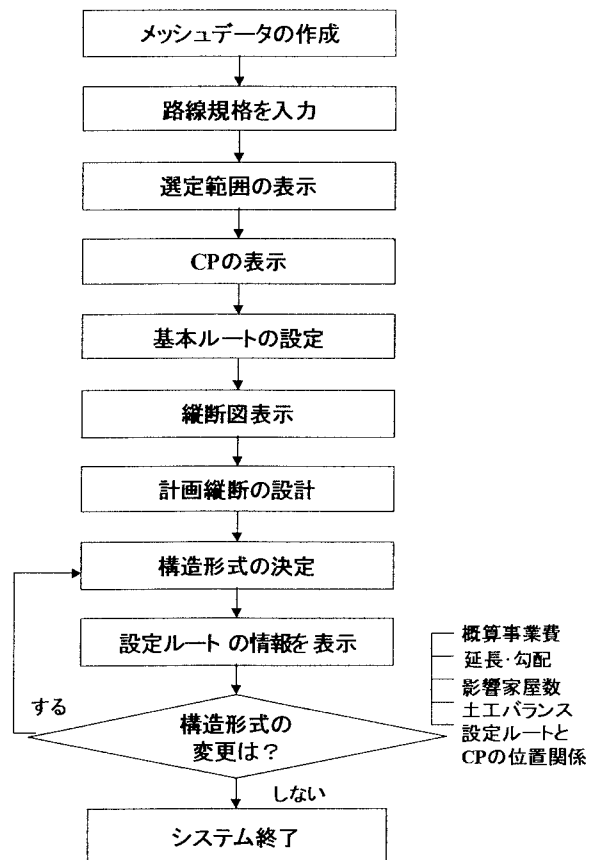


図-1 システムの概要

3. 2 選定範囲について

従来の始点～終点間の選定範囲を、今回の工事事例より、始点～終点間を結ぶ両端の約1～2km程度余分に選定範囲とした。なお、この選定範囲は対象区域の地形に応じたものと定義する。

3. 3 CPのランク分けについて

表－1 CPのランク分け

CPとして抽出されるものには既設構造物、地形・地質的に問題がある箇所、文化財、観光地、水文系に影響が予想される箇所等が挙げられる。それらを大まかにまとめたものを表－1に示す。しかし、CPの重要度は地域特性により相対的に決まるものである。

CPのランク	評価
A	対策工をすれば通過できる
B	移動（補償）をすれば通過できる
C	極力通過を避ける ・対策、移動（補償）費が莫大なもの ・文化的価値が高いもの ・深刻な環境問題が予想されるもの

なので、基本的に表－1をもとに評価を行うとともに、各々の対象地域に応じて柔軟に評価を行いデータとする形式をとる。

3. 4 構造形式の決定について

表－2 構造形式決定の目安となる数値

構造形式の決定については既開発の路線選定システムで取り入れた技術者の判断知識を採用している。大まかな流れとしては、本システムで作成したルート縦断面図を表示し、その上で計画縦断面を設定する。設定した計画縦断面について、表－2の数値をもとに、トンネル、橋梁、切土、盛土の構造形式を自動的に判断し設定する。

トンネル	坑口位置の土かぶり高が20m以上必要
切土	小段は3段までとし、1段の高さは約7m
橋梁	橋台高は約12m程度とする $H' = \{ \text{橋脚高} + (\text{基礎構造の根入れ深さ}) / 3 \}$ としたとき上部構造の支間長(l)は $l = (1.0 \sim 1.5) \times H'$ とする

また、それと平行して構造物建設に伴う工事費と発生土量の計算を行う。尚、構造形式は技術者の判断で部分的に設定および変更することも可能である。

3. 5 提供する情報について

本システムで設定した路線について提供する情報は、補償費や工事費などの概算事業費、環境面で影響する家屋数、施工性でCPとの位置関係と土工バランス(土積図)、線形で最大縦断面勾配と延長を提供する。

4. ケーススタディー

本システムの精度を検討するために、実際の工事事例への適用を試みた。ケーススタディーの結果については、紙面の都合上記述できないので講演当日に報告する。

5. あとがき

今回、既開発の路線選定システムの改良にあたって、メッシュサイズを縮小した分、入力する莫大なデータ量、基本ルートの設定において、進行方向が8方向ではまだ十分な精度を出せないといった課題が残された。数値地図からの情報入力を含め、より詳細な設計段階にも対応できるシステムとする必要がある。

謝辞

本研究を進めるにあたって、資料提供等のご協力いただいた佐賀県土木部道路課に厚くお礼申し上げます。

《参考文献》

- ① 社団法人 日本道路協会、道路構造令の解説と運用、1983.2
- ② 九州地方建設局、土木工事設計要領(第3編 道路編)、1995.4
- ③ 松尾 啓三、新設道路のルート選定支援システムの開発に関する研究、1998.3