

新設道路計画におけるルート選定作業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○松尾 啓三
 八千代エンジニアリング(株) 非会員 河野 寿幸
 佐賀大学 正会員 石橋 孝治

1. まえがき

選定作業の効率化を図るシステムはいくつか研究されてきたが、そ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となっている。このシステムでは、設定した条件に合うルートをすばやく選定し、その選定根拠を明確に表せるが、技術者の部分的な変更に対応できる柔軟性に乏しく、広く普及するまでに至っていない。そこで本研究では、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ことで選定作業を支援するシステムの開発に取り組んだ。なお、本研究で提案するシステムはその第一段階として、ルートの詳細な位置を決定するためのものではなく、概略設計段階の基本ルートを設定するためのもので、第3種第2級程度の道路を対象としている。

2. これまでの研究

選定作業の効率化を図るシステムは、多岐にわたる選定作業の流れおよび選定要因に対応できなければならない。そのためには実際の作業の流れを把握し、熟練技術者の経験的な判断知識を取り入れる必要がある。そこで、過去2年間にわたりケーススタディーと熟練技術者へのインタビュー調査を行い、選定作業の骨格と選定要因の抽出を行った(’95、’96年度発表)。数本のルート案から最終的なルートを調査と比較検討を重ね絞り込んでいく選定過程の初期段階(概略設計)で、技術者が判断の柱としているのは経済性である。そこで、本システムでは、設定したルートについて概算事業費(工事費、補償費、用地費)などを算出し経済的項目として提供する。

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

対象区域を小区画のメッシュに分割し基礎的データを作成する。このデータは現地調査で得られるボーリングデータなどの詳細なものではなく、地形、地質図や参考資料などを使ったいわゆる机上調査で得られるレベルのデータでコントロールポイント(以下CP)のランクと位置、土地利用状況、地形、標高、住宅密集度の5つである。なお、メッシュスケールは、概略設計段階の調査規模を考慮して100mとした。

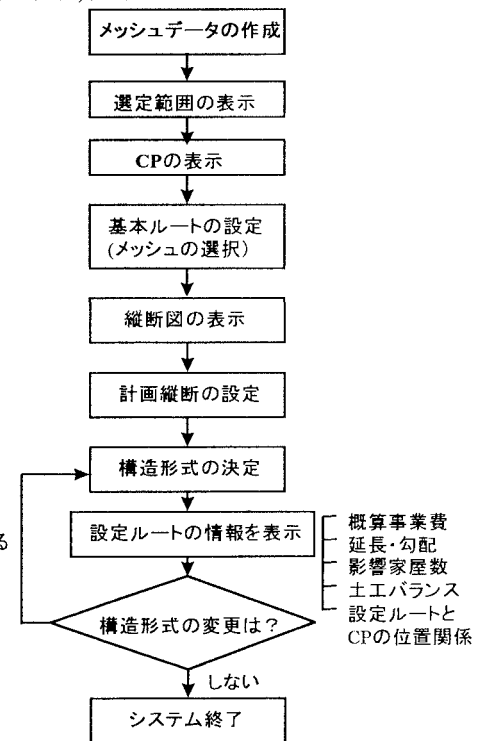


図-1 システムの概要

3-2. 選定範囲について

余分なメッシュデータの作成を省くため、過去の工事資料をもとにある程度選定範囲を絞り込んでいる。選定範囲は表-1 のとおりであるが、この範囲外に現道がある場合は選定範囲はこれを含む位置まで拡張する。

3-3. CP のランク分けについて

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、文系に影響が予想される箇所などが挙げられる。抽出した CP は通過の可否、通過に伴う費用の大小などを考慮し、3 段階にランク分けを行うが、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。よって、本システムではランク分けの一律的な基準は設定せず、対象地域ごとに評価を行いデータ入力する形式をとる。

3-4. 構造形式の決定について

工事費を算出する上では構造形式の決定が不可欠である。そこで本システムでは設定したルートの縦断面を表示し、その上で計画縦断を設定する。設定した計画縦断について、表-1 の構造形式決定の目安となる数値をもとに、トンネル、切土、橋梁、盛土の構造形式を自動的に判断して設定する。また、同時に構造物建設に伴う工事費と発生土量の計算も行う。なお、構造形式は、自ら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。

表-1 システムに取り入れた技術者の判断知識

選定範囲について	始点と終点を結ぶ直線を軸線とし、両側に45°の角度に引いた直線1と、始終点間の直線距離を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する。	
構造形式決定の目安となる数値	トンネル	・坑口位置の土被りが20m以上必要
	切土	・小段お段までとし、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

3-5. 提供する情報について

設定した基本ルートについて提供する情報は、経済性としての概算事業費の他に環境面で影響家屋数、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

本システムにおいてはメッシュスケールの大きさの影響、平面線形に関する対応など今後に残された課題は多い。本システムは実際の選定作業を反映させて構築したものであり、今後改良を重ねることと、より詳細な設計段階にも対応できるシステムとすることができる。

本研究に対し、多忙のなか貴重な資料の提供と助言をいただいた佐賀国道工事事務所に末筆ながら感謝の意を表します。

(参考文献) ①中堤 治朗 路線適地自動選定に関する基礎的研究、土木学会論文報告集、1983.10 ②枝村 俊郎、長尾 宏克、笹川 耕司 道路路線計画システムの開発、土木学会論文報告集、1993.4 ③山村 和也、近藤 正、上東 広民 土工施工法、1978.11