

金沢大学工学部 正会員 ○池本敏和

金沢大学工学部 正会員 北浦 勝

(株) 銭高組 木藤孝之

1. はじめに

近年、路線設計計画時に避けてきた軟弱地盤や山岳地などの条件の悪いところにおける道路建設が多くなり、地域によっては大規模な震害を考慮しなければならない必要が生じてきた。このような道路網の耐震性を判定する必要性や万一被災した場合の応急対策、また被災後の復旧を速やかに行うことが重要な課題となってきた。そのためには、地震後の道路網全体の被災状況を把握し、復旧の緊急性や重要度に基づき、復旧の優先順位および復旧水準を定め、適切な復旧工法をとることが必要であると考えられる。本文では、土木構造物の震災復旧技術マニュアルに沿った道路の復旧順位に注目し、意志決定の合意形成のプロセスを支援する一つの方法であるVISMS(Visual Interactive Structural Modeling System)¹⁾ による道路復旧順位決定システムを伊豆半島における道路網に適用する。なおここでは、復旧段階において重要である応急復旧について検討する。

2. ISM 法の道路復旧への適用

震後における道路の復旧順位を決定するには、人間の直観力、経験などを組織的に利用することが必要である。本研究ではISM 法を用い、震後の被災道路の復旧に関連すると思われる要素の抽出をブレンストーミング、ブレンライティングにより行った。ISM 法の流れを図1に示す。また、要素を表1に示す。これらの要素に対して、要素同士の対比較から関係データ行列を作成し、それをもとに図2に示すような構造化グラフを作成した。道路復旧のための優先順位決定においては、復旧性は地盤の良否などの物理的要因によって規定される場合が多く、重要性は交通量、人口などの社会経済的要因に規定されていることがわかる。図2を参考に、表2に示す8つの観測可能な要因を、道路の応急復旧順位決定のための規定要因として考えた。

3. VISMS に支援された道路の復旧順位決定システム

1978年の伊豆大島近海地震で被災した伊豆半島の道路を対象に解析を行った。対象道路網を図3に示す。伊豆半島における復旧対象道路について調査し、サンプル復旧道路カードを作成した。サンプル復旧道路カードの対比較から、関係データ行列を作成した。本システムでは、このデータ行列を処理し、サンプル道路復旧順位を示す階層構造グラフとしてCRT 上に表示する。図4,5に結果の例を載せる。これらの図はそれぞれ連結性および確実性を考慮したときの結果を表している。実際の地震後の復旧は図6のように行われた。実際の復旧順位と連結性を考慮した順位とを比較すると、たとえばルート18,13 は実際より低い順位にあることがわかる。これは迂回路の割合が大きいことが影響したものと考えられる。また、実際の復旧順位と確実性を考慮した順位とを比較すると、ルート15,11 のように社会的重要度は低いが迂回路の割合が少ないリンクは、実際の復旧順位が高くなっている。実際の復旧では、被害程度の低いリンクから復旧を行っている。このことおよび本結果から、社会的重要性をあまり考慮せず孤立地区を1つでも少なくするように、震後の復旧順位を決めていたことがわかった。このように本システムは、復旧順位を構造化することによって合理的、総合的かつ迅速に復旧優先順位を決定することができる。したがって、本システムは意志決定のための有力な手段となり得るものと思われる。

4. まとめ

構造すら明らかになっていない要素の抽出とその構造化、さらにはサンプルカードによる復旧順位までも

行なえることが、本システムの特徴である。社会経済的な要因と絡み合っている道路の復旧順位決定やその戦略策定のために、本システムが有益な情報を与えてくれるものと考えられる。

最後にVISMS について御指導を賜った本学・木保 昇助教授に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 木保 昇：除雪路の順位決定のための参加型システムに関する基礎的研究，土木計画学研究・論文集，No.3, pp.57 ～64, 1986.

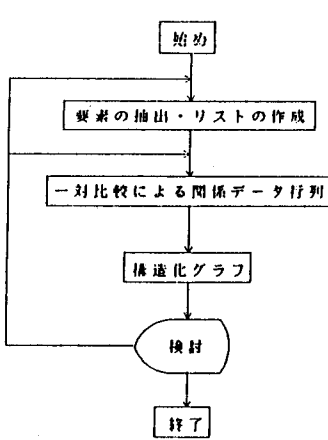


図1 ISM法の流れ

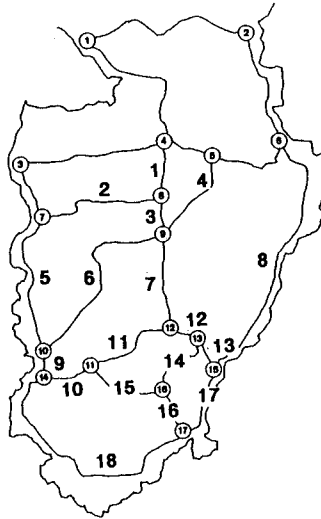


図3 対象道路網

表1 要素リスト

要素	
1	復旧道路の優先性
2	復旧道路のしやすさ
3	復旧道路の重要性
4	道路被災規模の形態
5	地盤の良否
6	道路の位置
7	道路幅員
8	被災箇所への施工性
9	周辺の地形
10	交通量
11	沿道施設
12	道路の利用目的
13	沿道人口
14	道路形態
15	道路の切断

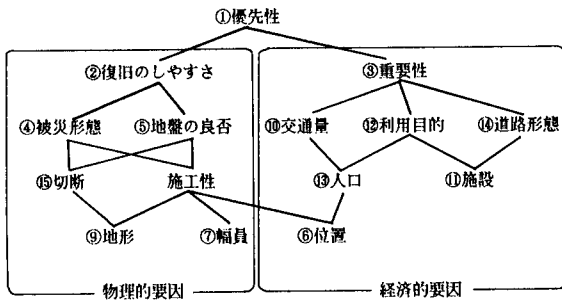


表2 復旧順位決定のための規定要因

規定要因
被害規模
迂回路の割合
地盤種別
交通量
公的施設の種別
鉄道からの転換の有無
道路種別
沿道人口

図2 構造化グラフ

レベル

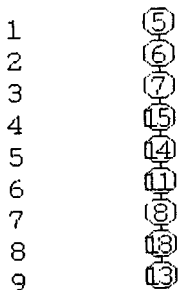


図4 連結性を考慮した復旧順位

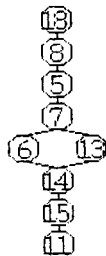


図5 確実性を考慮した復旧順位

図6 実際の復旧順位