

I-566 震災直後における道路網の復旧順位決定のための支援システム

金沢大学工学部 正会員○池本敏和
同 北浦 勝

1. はじめに

道路網が震災した場合の応急対策や被災後の復旧を速やかに行なうためには、地震後の道路網全体の被災状況をいち早く把握し、復旧の緊急性や重要度にもとずき、復旧の優先順位を決めることが必要であると考えられる。本報では、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決定に注目し、震後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 Modelling 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。このとき、震災直後の応急復旧について考える。

2. VISMS法の震災道路復旧への適用

本研究における道路網の復旧順位支援システムの流れを図1に示す。震後における道路網の復旧順位を決定するには、道路復旧関係者の直観力や経験などを組織的に利用することが必要である。意思決定のために、まず要素の抽出を行ない、要素間の関係を階層構造化し、震後における道路復旧順位決定のための規定要因を選び出す。つぎに、地震後直ちに各被災道路におけるサンプルカードを作成する。このサンプルカードをもとに道路間の対比較を行ない、応急復旧順位を決定する。道路網の応急復旧のために抽出した要素を表1に示す。これらの要素から比較的地震の多い官庁の道路関係者の参加のもとに、関係データ行列を作成し、図2に示す構造化グラフを求めた。同図は、道路応急復旧の優先性は復旧のしやすさ、道路の重要性および緊急性に関わっており、復旧予想時間は被災延長距離や切断状況、地盤の良否に関係していることなどを表している。またこのように考えることで、震災道路の応急復旧優先順位を決定するために必要な規定要因を表2のように選定できた。この規定要因にランクを付け、震災後の全道路に対してランク値を評価し、これを復旧優先順位決定の資料とする。本システムでは、すべてのデータ出力がグラフィック化されているので、フィードバックを迅速に行なえ、評価の誤りが少ないことが特徴として挙げられる。

図3に示す伊豆半島の道路網に本システムを適用した。1978年の伊豆大島近海地震で被害の発生した道路の応急復旧順位結果を図4に示す。丸の中の数字は道路の番号を表している。すべての道路におけるランク値を表3に示す。これらの結果から、震後の道路復旧順位を決定する判断に関し、つぎのような分析ができる。1) 通行止め箇所があるかないか無いかで道路間が連結されているかを判断している。2) 迂回路の割合を見ることで連結性がどの程度まで満たされているのかを判断している。3) 1)、2)の判断後に、道路種別、交通量、沿道人口などを考え、復旧優先順位を決定していることがわかる。これらの結果は、応急復旧段階においては連結性が重要視されていることを示唆している。つぎに、当時の記録でわかる範囲内での通行可能までの道路復旧完了の早い順位を図5に示す。実際の順位とVISMSの復旧順位を比べてみると、あまり一致していない。これは、被災箇所数が多く、被災延長距離が長い道路では復旧に相当な時間を要していたためである。復旧優先順位をあまり考えずに手をつけていたことがわかる。従って、本システムで得られた結果を有効に利用するには、被災箇所数や被災延長距離に応じた作業員数、資材量の計画策定をシステム論的に行なうことが今後の重要な課題となる。

3. まとめ

震後の合意形成のプロセスを支援する一つの方法であるVISMSを用いた道路復旧順位決定システムを伊豆半島の道路網に適用した。震災道路の応急復旧優先順位を決定するために必要な規定要因を要素の階層構造化より選定できた。また、震後の道路復旧順位を決定する判断の分析を行なうことができた。

最後に、VISMSを用いるに当たってご指導賜りました本学 木俣 昇教授に感謝の意を表します。

参考文献 1) 木俣 昇: 除雪路の決定のための参加型システムに関する基礎的研究、土木計画学論文集、No.3, pp.57-64, 1986.

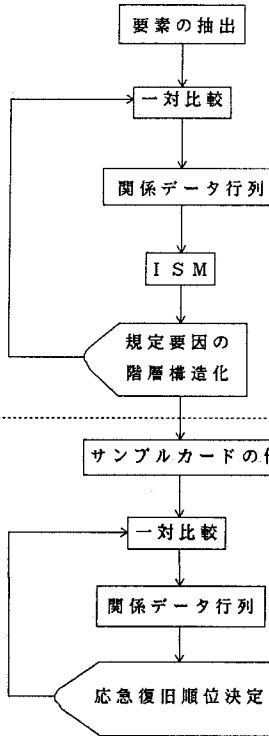


図1 本システムのフローチャート

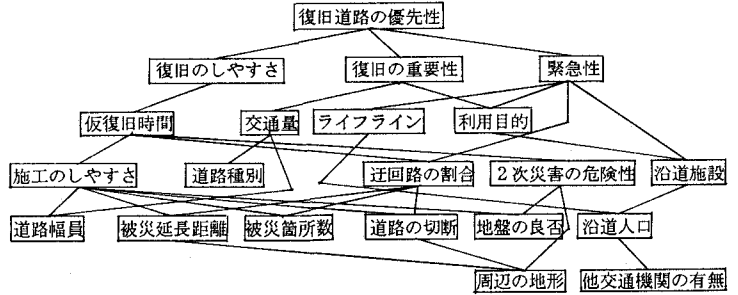


図2 規定要因抽出のための階層構造図

表1 震災道路復旧のための要素

復旧順位の要素	
復旧道路の優先性	施工のしやすさ
復旧のしやすさ	2次災害の危険性
復旧の重要性	沿道人口
緊急性	他交通機関の有無
仮復旧時間	迂回路の割合
交通量	地盤の良否
利用目的	道路幅員
道路形態	沿道施設
道路の切断	ライフライン
被災延長距離	危険物の有無
被災箇所数	周辺の地形

…被害のあったリンクの道路種別…

国道	R2, R5, R8, R9, R18,
主要地方道	R4, R6, R7, R12, R13, R14, R15
一般県道	R11

図3 伊豆半島の道路網

表2 復旧順位決定のための規定要因

規定要因のリスト	
1	道路種別
2	交通量
3	被災箇所数
4	被災延長距離
5	道路の切断
6	沿道人口
7	迂回路の割合
8	地盤種別

表3 復旧道路のランク値

	1	2	3	4	5	6	7	8
R 2	1	3	1	1	2	3	4	3
R 4	2	4	1	1	2	4	2	3
R 5	1	2	2	1	2	2	1	3
R 6	2	4	4	3	2	3	2	3
R 7	2	3	4	4	2	4	2	2
R 8	1	1	4	3	3	1	4	3
R 9	1	1	1	1	1	4	4	3
R 11	3	1	4	2	2	4	3	1
R 12	2	2	1	1	1	4	2	1
R 13	2	2	2	2	2	4	4	3
R 14	2	3	3	2	1	4	1	3
R 15	2	3	2	1	2	4	1	3
R 18	1	3	1	1	2	1	4	3

図4 復旧優先順位

図5 実際の通行可能順位