

建設省土木研究所	正員	・後藤	藤	勝	志
同	正員	岩	崎	敏	男
同	正員	大日方	尚		已

1. はじめに

道路は、地震後の救援・復旧等のための交通路として重要な機能を担っており、地震後の道路交通機能の予測を行い、事前対策および復旧計画をあらかじめ検討する必要がある。前々回では¹⁾、既往地震における地震後の交通機能について報告を行ったが、今回は、道路ネットワークの地震に対する信頼性および復旧作業の評価について検討を行う。たゞで結果の一部を報告する。

対象地域の設定 → 対象とする地震

2. 震後交通評価システムの概要

震後交通の評価システムは、東海地震等の大規模な地震直後の道路ネットワークの被災状況を設定し、各種評価指標により道路の復旧状況を評価し、道路ネットワークの事前対策および復旧対策の資料とするものである。

評価システムの機能は、1)想定地震に対する道路施設被害の統計的な予測を道路区間ごとに行う、2)1)の結果より、対象とする道路ネットワークでの孤立地区、孤立人口を予測する、3)交通機能復旧シミュレーションを行う、4)道路ネットワークの重点確保区間の選定、5)緊急物資輸送需要量の算定、6)道路復旧のための資機材・人員の算定、以上の6項目より構成されている。図-1に評価システムのフローを、表-1に交通機能復旧シミュレーションにおける各期別の評価モデルを示す。

3. 道路施設被害の想定

各道路区間（リンク）の被害想定は、リンク内にある道路構造物の被害確率を設定し、導通確率という指標で求める。対象とする道路構造物は、盛土・切土・斜面・橋梁・トンネルの4項目で、耐震点検等からABCの3ランクに耐震性を判定し、被害状態は交通制限なし、交通規制、交通止めの3ランクに設定した。次に、各構造物ごとの被害確率を耐震性判定結果と被害状態からなる被害確率マトリックスから求め、さらに、この被害確率に対応した導通確率より、リンク別の導通確率を求めることに表した。図-3に結果の一例を示す。

4. 連結性・迅速性の評価

1期の道路啓開期は、住民の生命維持に係わる交通特性から迅速性を重視し、孤立市町村または孤立人口、生活圏内の各市町村と多くの機能保持施設を有する拠点都市との連結性、および拠点都市間ならびに拠点都市と界外の連結性等から評価を行う。

ルートの導通確率は、ルートに含まれる各リンクの導通確率の積で表され、ゾーン間の導通確率は、ゾーン間をつなぐすべてのルートのうち、いずれかのルートが通れる確率とした。また、本指標を用いての優先復旧ルートの評価値は、2地点を結ぶ各ルートの導通確率をルートの距離で除した値(迅速性)とした。図-4に結果の一例を示す。

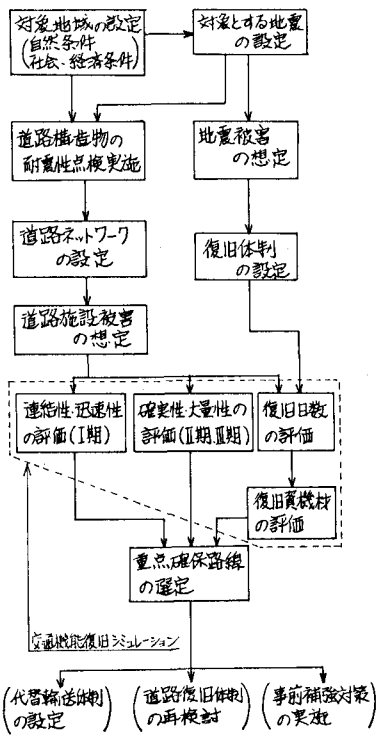


図-1 震後の交通確保状況の
期別の評価モデル

期 別	対象時間	交通特性
I 期 道路啓開期	～ 3時間	連続性 迅速性
II 期 応急物資輸送期	3日～1週間	現実性
III 期 復旧復興物資輸送期	1週間～1ヶ月	大量性

5. 確実性・大量性の評価

Ⅱ期の応急物資輸送期は、震後の応急復旧物資などの緊急輸送が確実に輸送できるかが重要である。このため、本評価では、リンク容量に着目した期待交通容量・期待交通速度等を用いて、不通・通行制限という被害レベルを評価し、リンクのQV条件を被害確率に従い変化させた(図-2参照)。これらの結果を基に応急物資輸送のODを道路網に需要配分(最短経路配分)し、リンク混雑度等を求めた確実性の指標とした。Ⅲ期の復旧復興物資輸送期では、一般交通も考慮した大量の交通処理が要求され、評価はⅡ期とほぼ同様であるが、ODとして平常時のODを実際配分し、リンクの混雑度等を求める大量性を考慮した。図-4、図-5に確実性、大量性の結果の一例を示す。

6. 復旧日数、復旧資機材の評価

交通機能の復旧シミュレーションにおいて、復旧日数および復旧資機材量を評価することは重要であり、被害パターンごとに復旧原単位を決めて、復旧所要日数、資機材を求めた。また、復旧方策では、一方からの復旧、両側からの復旧、各被害ヶ所を同時に復旧の3案を設け、復旧資機材量の制約によって生じる復旧待ちについても評価できる。

7. 重点確保路線の選定

本評価は、路線の重要性かつ確保容易性の観点より、4の連結性、5の確実性、大量性、6の復旧日数、復旧資機材の各評価を総合的に判断して、各地域の重点確保路線を選定するものである。図-6に結果の一例を示す。

8. 今後の問題点

概略であるが、地震後の道路交通確保シミュレーションのモデルを提案することができた。今後、これらの評価をより細かいものにし、道路網の整備、事前補強、復旧対策に反映されていくことが重要である。

参考文献

- 1) 岩崎、中島、後藤; 既往地震における震後の交通確保に関する調査、土木研究所資料、第1854号 1982、7
- 2) 日本道路協会: 道路震災対策委員会; 道路の震災対策に関する調査報告 (Ⅳ)-道路構造物の被災予測に関する研究-、1979、9

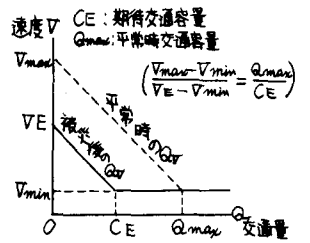


図-2 被災リンクのQV条件

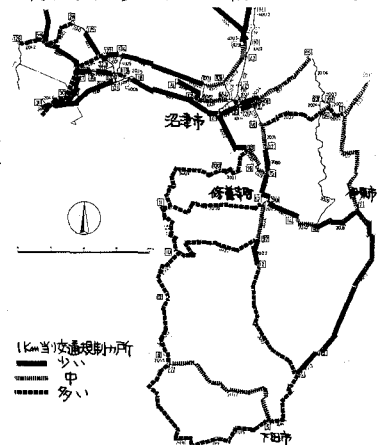


図-3 道路の被災箇所の評価

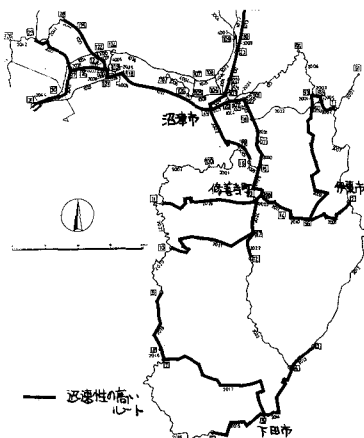


図-4 地域間の遅延性によるリンクの評価

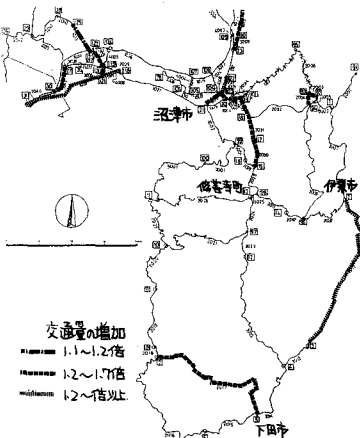


図-5 地域間での大量性の評価

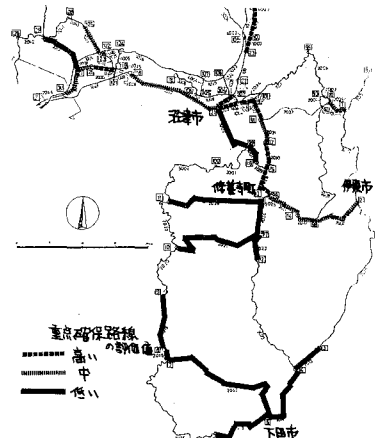


図-6 重点確保路線の評価