

建設省土木研究所 正員 後藤 晴志
 “ 正員 岩崎 敏男
 “ 正員 中島 威夫

1. まえがき

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、地震後の交通需要に見合った機能を確保するために、地震後の交通需要を予測し、道路交通機能の充足の度合いをあらかじめ検討する必要がある。このため、既往地震における震後の交通機能回復過程に関する調査を行い、震後確保すべき交通機能および交通需要について検討を行う。その結果の一部を報告する。

2. 調査方法

新潟地震(1964.6.16)・伊豆大島近海地震(1978.

1.14)・宮城県沖地震(1978.6.12)を対象とした文献調査を中心に行い、以下の事項についてとりまとめた。

- ① 交通機能を阻害する被害の形態分類
- ② 交通規制の状況
- ③ 発生交通の特徴
- ④ 震後の段階区分の考え方
- ⑤ 震後の評価に必要な分析手法の検討

3. 調査結果

3.1 交通機能を阻害する被害の形態分類

既往の地震でみられた被害のうち、道路交通に支障を及ぼしたものの、あるいは発生する恐れがあると考えられるものの分類を図-1に示す。

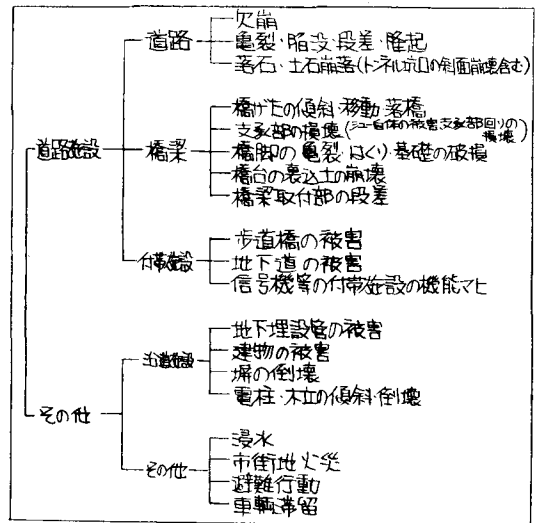


図-1 交通機能を阻害する要因

3.2 交通規制の状況

表-1 被害別交通規制

3.1の分類に従い、それぞれのよう交通規制がなされたことについて調べた結果を表-1に示す。9.10.19については事例が

表-2 交通規制の推移

地震名	路線名	箇所名	原因	交通規制	規制期間 年・月・日～年・月・日
伊豆大島近海	修善寺下田線	河津町料金所	崩落・落石	通行止	53.1.14～53.3.14
				2t以上通行止	53.3.14～53.7.18
宮城県沖	国道45号線	鳴瀬町小野	橋移動	通行止	53.6.12～53.6.17
				1t以上通行止	53.6.17～53.10.18
				通行止	53.10.18～54.2.28
“	国道286号線	仙台市赤石	落石危度	通行止	53.6.12～53.6.22
				片側規制	53.6.22～53.11.14
“	東北自動車道	松島町手前	陥没	通行止	53.6.12～53.6.13
				片側規制	53.6.13～54.4.27
“	塩釜巨住線	名取町間橋	橋台沈下	通行止	53.6.12～53.6.21
				車両規制	53.6.21～54.9.30
“	石巻・鮎川線	石巻市妻辺石橋	橋脚亀裂	通行止	53.6.12～53.6.29
				片側規制	53.6.29～54.4.5
“	定義・仙台線	宮城町定義	落石	通行止	53.6.12～53.6.28
				片側規制	53.6.28～53.7.19
				夜間規制	53.6.19～53.7.29
“	北上・河北線	河北町大川	路面亀裂	通行止	53.6.12～53.6.17
				車両規制	53.6.17～54.6.5

被害要因	交通整理	片側通行止	片側通行止	片側通行止	片側通行止	片側通行止	片側通行止
1 欠陥							
2 亀裂・陥没・段差・隆起							
3 落石・土石崩落							
4 橋脚の傾斜・移動・落橋							
5 支保部の損傷							
6 橋脚の亀裂・はく離・基礎の破壊							
7 橋台の表込土の崩壊							
8 橋梁取付部の段差							
9 歩道橋の被害							
10 地下道の被害							
11 信号機等の付帯施設の機能マヒ							
12 地下埋設物の被害							
13 建物の被害							
14 塀の倒壊							
15 電柱・木立の傾斜・倒壊							
16 浸水							
17 市街地火災							
18 避難行動							
19 車両滞留							

○ 新潟地震・伊豆大島近海地震・宮城県沖地震における交通規制事例

なく、17.18に関しては関東地震のみの例である。また交通規制は、復旧が進むに従い次第に緩和する場合が多い。その事例を表2に示す。

3.3 発生交通の特徴

地震後の発生交通の特徴は、被害程度・都市規模によって異なる。既往の地震における地震後の発生交通の特徴は表-3のとおりであり、その特徴に応じて交通確保の当面の目的が異なっている。

3.4 震後過程の時期区分

震後の交通機能に着目した時期区分を図-2に示す。地震規模に応じて3ケースに分けることが妥当とした。①は大規模な地震で、復興まで一連の流れを考える必要があるもの。②は避難行動期、避難救援期が短く、応急復旧が直ちに始まるもの。③は火災もなく、平常生活を確保するための手段が望まれるものと仮定した。

3.5 震後の評価に必要な分析手法の検討

震後の交通機能確保過程の評価手法は次のように考えられる。道路施設の被害を想定し、被害規模に応じて期別に要請される交通機能も吟味し、これを考慮して最適復旧案を複数抽出する。次に期別の交通機能の質的評価指標を作成し、シミュレーション結果を評価する。これにより復旧案別の長短を検討し、最適復旧案の選定を行う。

交通確保のための復旧シミュレーションの対象として必要なのはⅠ・被災判定期および道路閉鎖期、Ⅱ・応急物資輸送期、Ⅲ・復旧復興物資輸送期など。震後の各期に要請される交通機能が変化するため、道路施設が持つべき特性とその特性を評価する指標を表-4に整理した。代替案設定の考え方の一つとして表-5および図-3に示す。

4. あとがき

今後の課題として、今回の復旧過程モデルについてさらに詳細な検討を行い、ケーススタディを実施し問題点を把握する。また、道路施設の復旧は資機材・労働力などの制約があり、このような条件を考慮したモデルに発展させていくことが今後の課題である。

表-3 震後の発生交通の特徴

地震名	発生交通の特徴	交通確保の目的
新潟地震	見舞復旧物資輸送の交通が主	緊急輸送応急復旧物資の円滑な流れ (約2週間)
伊豆大島近海地震	救援復旧目的が主量は多量に発生	孤立した地域の確保 (約2ヶ月)
宮城県沖地震	帰宅目的の車で発生	平常交通の確保 (約4日)

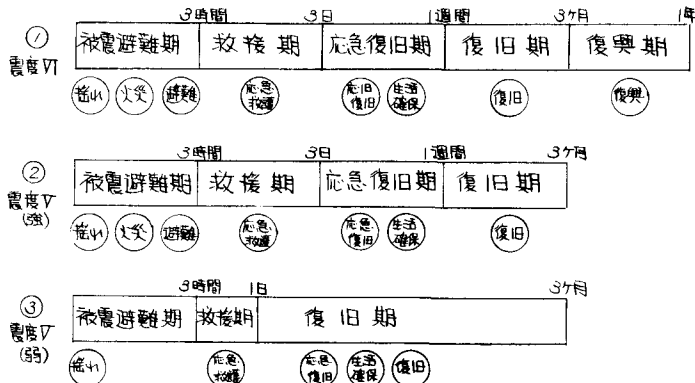


図-2 地震規模別の震後過程の設定

表-4 道路施設が持つべき特性と評価指標

特性	評価指標	モデルはこの 具体的指標	期別		
			I	II	III
緊急性	所要時間	総走行台キロ			
機動性	連結性 所要時間	二点間の連結性 総走行台時間	◎	○	○
迅速性	所要時間 トリアップ長	総走行台キロ 総走行台キロ	○		
大量性	断面交通量 トリアップ長	混雑率 総走行台キロ	○	○	◎
確実性	所要時間 断面交通量	総走行台時間 混雑率	○	◎	○
安全性	復旧完了	復旧率1.0			○

◎：特に望まれるもの
○：望まれるもの
I：被災判定期・道路閉鎖期
II：応急物資輸送期
III：復旧復興物資輸送

表-5 ネットワークの代替案設定の方法

代替案設定の方法	具体的な説明
被災地の人口規模を重視して復旧案	Bと(G+H)の人口を比較してB点の人口が多いとするとB-Dを全面復旧
復旧の時間効率性を重視して復旧案	被害規模の小さいG+Hを全面復旧し、CGを片復旧だけを復旧
折衷案	B-DとCGの両方を片復旧で通合できるように復旧

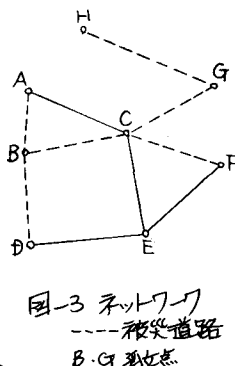


図-3 ネットワーク
----被災道路
B・G 被災点