

東京都立大学工学部 正員 秋山哲男
東京都立大学工学部 正員 山川仁

1.はじめに

地震災害によって道路空間の安全性や機能が阻害されるために、緊急車輌の行動が大きく制約される。この場合の制約の程度や形態を、道路施設、沿道施設、および車輌の特性に連連させて交通障害度として予測する基礎的研究を目的とする。研究方法は、まず、道路機能と緊急活動の関係を明らかにし、緊急用車輌等が活動しようとする場合、道路交通障害を引き起こす要因を過去の震害事例を用いて交通障害度として整理する。これを利用的な幹線道路（目黒通り）に適用し、区間別交通障害の危険性の程度を算定する。

2.緊急活動と交通障害要因

自動車による緊急活動からみた場合、地震発生以後の災害が道路交通に及ぼす影響は、火災や水害等の2次災害によるもの、物的破壊によるもの、交通量の混乱によるものの4つに分けられよう。これらの諸活動は、災害が拡大していく最中にみこなわれる避難誘導、防火・防水活動、救助・救援活動がその主流を占め、いづれも非常に緊急性が高い活動である。これに反して、災害がほぼ一段落する頃から始まる応急的復旧活動、復旧活動や復興活動（=本復旧）は、災害の拡大期の活動に比べると比較的緊急性は少ない。緊急性の有無に倣わらず自動車による緊急活動を行なう場合、道路空間の確保は前提である。図-1は、道路空間を確保する場合の段階と災害形態別に表わしたものである。

図-2は交通障害を起す原因となる要因を整理して示したものである。これは、震害が直接の原因であるものとして（イ）地盤被害と土木構造物並びに建築物等の物的破壊（ロ及びハ一部）によるもの、物的破壊の結果として生ずる火災や水害（ハ）等の2次災害によるもの、自動車や群衆流等（ニ）の交通量によるものに分類したものである。

3 交通障害度

（イ）地盤——軟弱地盤であるか否か、液状化の可能性の有無の2点について評価を行なう。

（ロ）道路上に営むる施設+沿道建築物——過去の震害事例より被害程度と復旧速度の関連性を得て、以下の4つに区分した。本復旧=復旧に要する期間を数日～数週間とした。重度の応急的復旧=復旧に要する期間を1日～数日とした。中度の応急的復旧=復旧に要する期間を数時

図-1 交通障害チェックフロー

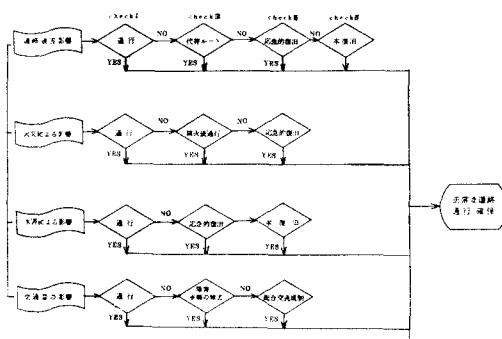
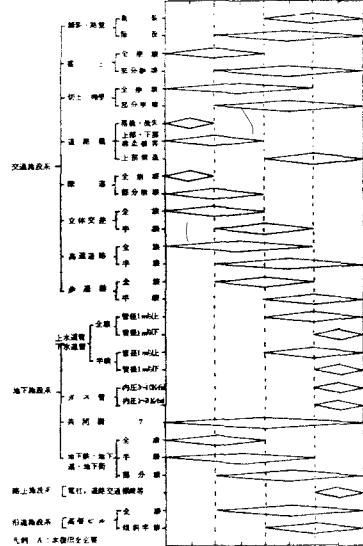


図-2 交通障害要因

- イ 地盤——地盤条件（地形・地質）、地盤高
ロ 道路上に営むる施設——交通施設系



八 沿道施設

倒壊危険

火災危険（危険物貯蔵所・製造所）、水害危険（護岸・堤防）
ニ 交通量（歩行者・自動車）

間から数日とした。軽度の応急的復旧＝補修工事をともなくとも通行が可能である(必要としても数時間あれば通行が可能となるもの)。以上のものを個々の要因別、被害の規模別に障害度として表わしたもののが表-3である。

(1)2次災害(火災・水害)——資料等、制約上、水害を割り切るため火災だけに限定した。火災につれては東京消防庁の焼け止まり路線の判定結果(3つの条件)を用いて、障害となるケースの数をとつまき障害度とした。

(2)交通量——歩行者は割り切るため車両の路上存在台数が交通障害となるか否かを判定を行なう。たゞ緊急車両が通行するため必要片側2車線のうち1車線を確保できない場合を交通障害が生ずるとした。自動車1台当たりが道路を占有出来ず長さをKとし、任意の道路区间をL、自動車台数をNとした場合、 $K = \frac{L}{N}$ が成立する。このKが自動車1台当たりが必要とする長さ6.3m以上の場合、存在する車両が交通障害となる。

5 ケーススタディー——目黒通りを例にして——(図-4)

4で設定した交通障害度を、目黒通りの4.2km区間(100mを単位)に適用した。本来交通障害度=復旧速度×発生確率と定義されるが、該当地区では資料の制約上発生確率を与えることができず、したがって被害が発生すると仮定した。物的被害からみた場合、地盤危険区域は5~9、16~21、道路上に残る施設並びに沿道高層建築物は区域6~12が最も危険であり、両者を考慮した場合目黒通りで最も危険性が高い地区は区间6~9と言えよう。又、火災については焼け止まりになりにくい区间として13~17があげられる。交通量は、下り車線の4区間に交通障害となり得るが、時々刻々と移動する自動車については危険区域を指摘することはむずかしい。

6、まとめ一定的な交通障害度を得ることができたか、定量的には各々の被害発生確率の考え方を入れるべきである。残された課題として、水害・避難・運転者の挙動等の個々の解析と総合評価の手法開発がある。

7. 参考文献——都市総合研究第2号「地震における道路機能の低下と交通障害」井上・山川・秋山 1978年

表-3 交通障害度表

被災形態	発生度	名 称
第一類	0.3	
第二類	1.0	
第三類	2.5	
第四類	1.0 (小規模全壊)	
第五類	2.0	
第六類	1.0 (小規模半壊)	
第七類	3.0	
第八類	2.5	
第九類	0.5	上部倒壊
第十類	3.0	
第十一類	2.5 (小規模全壊)	
第十二類	1.5 (半倒壊半倒壊の小規模なもの)	
第十三類	2.0 (半倒壊半倒壊する場合)	
第十四類	1.5	
第十五類	0.5	
第十六類	0.5	半倒壊
第十七類	0.5	半倒壊
第十八類	0.25	
サスペンション	0.25	
共同溝		
地下排水	2.5	
下水道	2.0	
雨水管	1.5	
電気	0.25	
ガス	0	
通信	0	
地盤	0.3	地盤くずれを除く空隙
地盤くずれを除く空隙	0.3	地盤くずれを除く空隙
10. 路面ひび割れ	1.0	
2. 壁面ひび割れ	0.25	
10. 地盤ひび割れ	0.5	

図-4 目黒通りにおける道路交通事故の存在位置並びに交通障害度

