

地震発生時における千葉市内の道路ネットワークの把握

05T2008B 小澤 慶之
指導教員：山崎 文雄

1. 研究背景・目的

私たちが、日常使用している道路ネットワークは、通勤や買い物などの生活から輸送や公共交通などの経済分野に至るまで幅広く社会を支えている。

しかし、昨今では道路ネットワークのあり方について見直していく社会情勢になってきている。国土交通省では、道路整備・管理を計画的・効果的に進める上で基本となる方針を明確化する必要があることを受け、平成20年度を初年度とする5年間を計画期間とする「新たな中期計画」として取りまとめ公表しているところである¹⁾。

その中期計画の中に、防災・減災対策について、大規模な地震の発生時の対策が取りまとめられており、国としても地震に対する対応は、安心・安全の中で優先事項として力を注いでいる。日本にとって地震による道路被害は、過去14年の間に1995年兵庫県南部地震、2004年新潟県中越地震、2007年新潟中越沖地震と大規模な地震があり、最近では2008年岩手・宮城内陸地震が記憶に新しい。これらの地震による高架橋の倒壊、道路盛土の崩壊、液状化現象による被害などの道路被害は、私たちの生活に大きな打撃を与え交通網に激しい損害をもたらしている。

写真1、2は、平成20年6月14日に発生した岩手・宮城内陸地震時の道路渋滞の様子²⁾である。この地震で東北地域の主要な高速道路が点検のため通行止めになったが、道路自体に被害は少なく数時間で通行止めは解除された。しかし、地震直後には付近の一般道で渋滞が生じており、道路損害で長時間通行止めが実施されれば社会的影響は大きなものとなる恐れがある。首都圏においても、今後数十年の間には大規模な地震が発生する可能性が高いことを中央防災会議が公表しており、広範囲に道路ネットワークが被害を受けることが懸念されている。

そこで本研究では、地震発生時に利用できる道路ネットワークを予測することにより、地震災害対策としての道路整備・管理、および避難ルートの見直しに役立てることを目的としている。

2. 地震時の千葉市内交通量の推定

本研究では、千葉市美浜区、花見川区、稲毛区、中央区、若葉区、緑区を対象に地震発生時における道路ネットワークの状況を把握することにした。平

撮影日時:06/14 09:49
大崎市三本木音無字下野目



写真1 岩手・宮城内陸地震発生直後の国道4号線での渋滞状況

撮影日時:06/15 09:12
大崎市三本木音無字下野目



写真2 岩手・宮城内陸地震発生翌日の国道4号線の様子

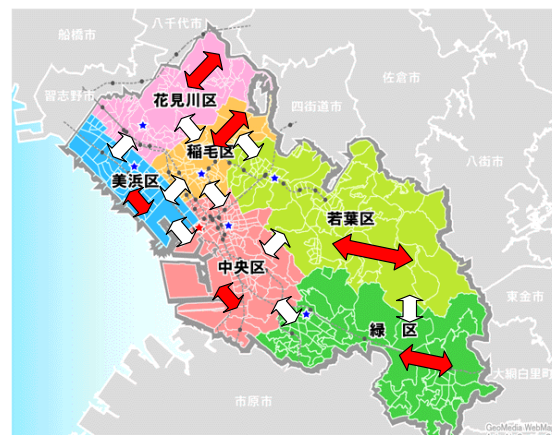


図1 千葉市各区の位置関係

成17年度道路交通センサス³⁾から、千葉市内の国道、県道を対象に地震前の交通量値として採用した。

各6つの区(以後、ゾーンという)で隣接するゾーン間移動及びゾーン内での移動を集計し、地震前

の発生集中交通量をまとめた OD 表を作成して全体の交通量を把握した。OD 表とは、自動車交通の発地 (origin) と到着地 (destination) の交通量を集計した交通量をまとめた表である。

地震時の交通量を決定するにあたり、地震時の交通影響として過去の地震被害から、高速道路の倒壊や通行止め、液状化現象による埋立地の土砂流出を伴う冠水などがあることを考慮にいれ、下記の条件を仮定した。

自動車専用道路が通行止めになること。

埋立地盤の道路が通行止めになること。

では、液状化により国道 1 4 号が通行止めになることを想定している。

地震後の交通量は、上記の、条件に該当する道路交通量を除いた OD 表を作成して地震前と比較した。

次に OD 表で比較した差の交通量が迂回することを想定して地震後でも健全と判断した道路に分配することとし、通行止め道路と近接する道路に全ての交通量が流入すると想定し配分を行った。分配後の交通量を各道路が持っている基準交通量と比較することで、交通量の超過分を推定した。

基準交通量とは、道路及び交通条件が基本的な条件を満足しているときに、道路の一面を 1 時間に通過し得る乗用車台数⁴⁾のことである。ここでいう基本的道路条件は、1)車線幅員が十分に確保されている(3.5m 以上)、2)路側にある障害物が速度に影響を与えない、3)道路線形条件が速度に影響を与えない、4)乗用車だけから構成されていること、5)交通容量時の速度に影響を与える制限速度がないこと、の 5 つである。これらの条件下での基準交通量は、2 方向 2 車線の場合は 2,500 台 / 時 / 2 車線で、多車線の場合は 2,200 台 / 時 / 車線である。

この基準交通量と比較するため、大型車の乗用車換算を行った。平成 17 年度道路交通センサスに記載してある大型車混入率をもとに大型車台数をセンサス値の交通量に乗じて算出した。また、乗用車換算としての係数値は、1.5 として仮定して、大型車台数に乘以、もとのセンサス値との合計で乗用車換算台数を算出した。

3. 地震による交通支障の分析結果

地震前では発生集中交通量を合わせた総交通量が、157,587 台 / 時で、地震後は、84,693 台 / 時となり、約半数の 72,894 台 / 時が別の道路に迂回する必要があることがわかった。ここで車両台数は、大型車、普通車すべてを合わせた交通量である。

迂回推定後の結果は、自動車専用道(東関東自動

表 1 千葉市内の地震前 OD 表

	美浜区	花見川区	稲毛区	中央区	若葉区	緑区	合計
美浜区	5,856	375	1,351	2,675	0	0	10,257
花見川区	465	5,127	2,182	0	0	0	7,774
稲毛区	1,247	3,691	11,693	931	1,217	0	18,779
中央区	3,271	0	646	12,875	5,288	0	22,080
若葉区	0	0	903	3,013	7,946	1,900	13,762
緑区	0	0	0	516	1,511	4,117	6,143
合計	10,839	9,193	16,775	20,009	15,962	6,017	157,587

表 2 千葉市内の地震後 OD 表

	美浜区	花見川区	稲毛区	中央区	若葉区	緑区	合計
美浜区	0	375	274	0	0	0	649
花見川区	465	2,733	974	0	0	0	4,172
稲毛区	343	1,439	7,323	931	475	0	10,511
中央区	886	0	646	7,179	2,049	0	10,760
若葉区	0	0	387	1,954	10,156	566	13,063
緑区	0	0	0	516	641	2,037	3,193
合計	1,694	4,547	9,604	10,579	13,321	2,603	84,693

車道、京葉道路)と埋立地がある美浜区、中央区を中心に上げると、交通量の増加が激しいのが県道 57 号、県道 133 号、県道 134 号及び国道 14 号(埋立地域外)であった。県道 57 号は 2 車線道路で、地震前が上り 953 台 / 時、下り 742 台 / 時で基準交通量内にあるが、地震後では上り 4,007 台 / 時、下り 6,826 台 / 時という結果になり、地震後交通量が、基準交通量 2,500 台の約 3 倍以上に膨れ上がる予測となった。

他道路も同様に、交通量が著しく増加している結果が得られた。

4. まとめ

本研究では、大地震が発生した場合の千葉市内の交通状況について、OD 表に基づく検討を行った。地震の影響で自動車専用道路が利用できなくなった場合、主に県道の様な 2 方向 2 車線道路が大幅な交通量超過になり、長期の渋滞につながる事が予想される。また、交通には流れがあるため集中的に交通量が増幅する箇所が移動し、さらなる渋滞へと繋がる恐れも考えられ、今後の検討が必要である。

参考文献

- 1) 国土交通省道路局 <http://www.mlit.go.jp/road/>
- 2) 国土交通省 東北地方整備局 仙台河川国道事務所 <http://www.thr.mlit.go.jp/sendai/>
- 3) 国土交通省関東地方整備局: http://www.ktr.mlit.go.jp/kyoku/road/ir/census_h17/index.htm
- 4) 河上省吾、松井寛: 交通工学、森北出版、2007.