

直下地震の被害想定に関する調査報告書に基づく 高架道路橋の耐震補強工事の優先順位付けに関する研究

早稲田大学大学院 学生会員 今野 博文
早稲田大学大学院 学生会員 土屋 奏
早稲田大学理工学部 フェロー 依田 照彦

1. はじめに

平成7年の阪神淡路大震災、高架道路橋の高齢化、という背景の中、東京にも切迫性のある大地震が予測されており、耐震補強工事の重要性がうたわれている。

この研究では、「東京都における直下地震の想定被害に関する調査報告書」¹⁾を参考に、GISを用いて高架道路の区間を意図的に想定することにより、高架道路橋の耐震補強工事の必要な区間を推定する。また、4パターンについて総合的に不通区間になりやすい区間を見出すことで、耐震補強工事の優先順位づけを目指している。次に、想定した高速道路の不通区間から、緊急ルート全体のネットワークを考え、最低の緊急ルートを確認するために耐震補強しておくべき区間を見出し、不通区間の中でも特に優先して補強工事を行うべき区間を提案する。以上のように考え、築年数や点検などによる、補強工事の必要箇所の決定や優先順位付けの他に、震災時の想定被害や救援ルートの確保という観点からも補強工事の優先順位付けを提案することを本研究の目的としている。

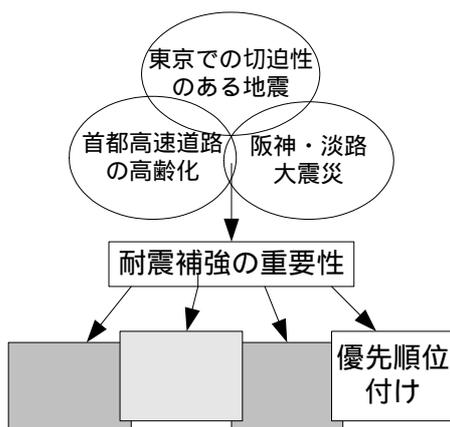


図1-1 背景

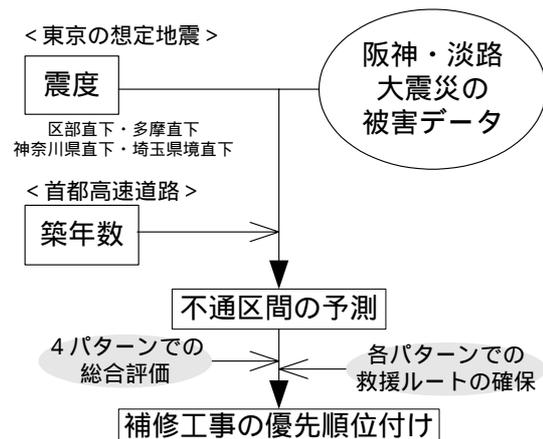


図1-2 研究の流れ

2.1 想定震度

「東京都における直下地震の被害想定に関する調査報告書」¹⁾のデータを用いた。震源地として、区部直下、多摩直下、神奈川県境直下、埼玉県直下の4パターンを想定した。規模としてマグニチュード7.2、震源の深さとして地下20~30km、震源域として40km×20km程度と想定した。

2.2 相当震度

兵庫県南部地震による高架橋の橋脚の被災割合が1980年版以降の道路橋示方書で設計されたものでは激減しているとの調査報告に基づき、建築後20年未満（昭和59年以降完成）のものについては、強度を1ランク上げるため震度を1ランク下げた。この震度を相当震度と呼ぶことにする。

キーワード：耐震補強、直下地震、GIS、高架道路橋

連絡先：〒169-8555 東京都新宿区大久保3-4-1 早稲田大学理工学部 Tel&Fax 03-5286-3999

2.3 想定の順序

まず、阪神・淡路大震災の被災地区での震度分布図を作成した。これに基づき被害事例を分析し、震度別の不通率を設定した。次に、東京23区での施設延長のデータに基づき、不通区間等を求めた。阪神・淡路大震災での発災1日後の高速道路の不通区間及び震度別不通率は、次のようになっている。この不通率とメッシュ別の震度を用いて、各インターチェンジ・ランプ間の不通率を計算し、それが50%を超える区間全体が不通になると想定した

表2-1 不通区間及び不通率

震度	総延長(km)	不通区間延長(km) (1日後)	不通率 (1日後)
7	18.8	18.8	100%
6強	58.2	58.2	100%
6弱	347.3	242.0	70%
合計	424.3	319.0	75%

3. 考察

何パターンで不通となったかを耐震補強優先度と呼び、大きい方が優先とする。緊急ルートの確保という観点から、4パターンそれぞれについて考え、それぞれの不通区間を考慮した結果、*印で示した6つの区間について特に優先すべき区間と位置付けられた。これは、23区の救援活動のみならず、4パターンについて、震源付近の隣県の救援活動も思慮に入れたものである。これら6つの区間については優先度をそれぞれ1つ上げることによって評価した。

表3 耐震補強優先度

中でも、“西神田～代官町、一ツ橋”区間においては、4パターンのうち区部直下を除く3つのパターンで、特に優先すべき区間に挙げられており、ここを補強することによって効果的に緊急交通が向上すると言えた。これは4パターン全てで埼玉方面と神奈川や多摩方面を結ぶ緊急ルートが分断されたなか、南東部に補強優先度の高い区間が多いこともあり、この区間が特筆される結果になったと考えられる。今後、新たに中央環状線が整備されると状況は変わると思われる。以上をまとめ表3に優先度2以上について示した。優先順位としては大きく6段階に分けることができた。この優先順位に基づき補強することで、地震時に高架道路自体の損傷が防げ、また万が一社会経済的な損傷が発生しても、ネットワークとして最低限の緊急ルートは必ず確保できるといえる。これにより、被害全体が縮小するものと期待する。

線名	区間NAME	区部	多摩	神奈川	埼玉	合計	優先度
C1	西神田～代官町～一ツ橋	1	*1	*1	*1	4	5
B	葛西～	1	1	1	1	4	4
6	箱崎～駒形～錦糸町	1	1	1	1	4	
7	錦糸町～小松川	1	1	1	1	4	
6	駒形～向島	1	1	1	1	4	
C1	一ツ橋～神田橋	1	1	1	1	4	
東京	西銀座～丸の内～土橋	1	1	1	1	4	
1	羽田～大師	1	1	1	1	4	3
9	有明～新木場～枝川	1	1	1	1	4	
C1	宝町～新京橋	1	1	1	1	4	
5	飯田橋～西神田	1	1	1	1	4	
6	箱崎～浜町～福住	1	1	1	1	4	
C1	皇府橋～江戸橋	1	1	1	1	4	
	本町～江戸橋～宝町～箱崎	1	1	1	1	4	2
6	提通～向島	1	1	0	1	3	
9	福住～木場	1	0	1	1	3	
7	小松川～一之江	1	0	1	1	3	
B	13号地～大井	1	0	1	1	3	
9	塩浜～木場	1	0	1	1	3	
9	枝川～塩浜	1	0	1	1	3	2
B	空港中央～湾岸環八	1	0	*1	0	2	
B	湾岸環八～	1	0	*1	0	2	
1	平和島～平和島	1	0	1	0	2	
1	鈴ヶ森～平和島	1	0	1	0	2	
1	空港西～羽田	1	0	1	0	2	
C2	平井大橋～船堀橋	1	0	0	1	2	2
東京	新橋～汐留	1	0	0	1	2	
東京	土橋～新橋	1	0	0	1	2	
B	船堀橋～新木場	1	0	0	1	2	
C2	四つ木～平井大橋	1	0	0	1	2	
C2	千住新橋～扇大橋	0	0	0	*1	1	
S1	鹿浜橋～加賀	0	0	0	*1	1	1
S1	加賀～足立入谷	0	0	0	*1	1	



図3-1 不通区間 区部



図3-2 不通区間 多摩



図3-3 不通区間 神奈川

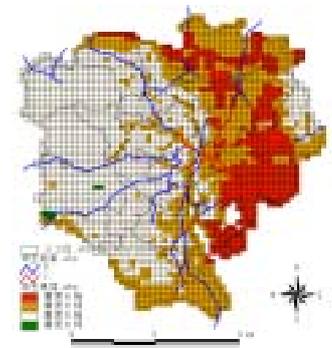


図3-4 不通区間 埼玉

4. 参考文献

東京における直下地震の被害想定に関する調査報告書¹⁾ 平成9年7月発行 東京都防災会議
 東京都庁ホームページ <http://www.metro.tokyo.jp/>