

インフラ施設の維持管理データの防災への活用に関する基礎的検討 ー埼玉県各市町村が管理する道路橋を例としてー

日本大学大学院 学生会員 ○佐々木 舞緒

日本大学 正会員 仲村 成貴

1. はじめに

国内の道路橋（橋長 2.0m 以上）約 73 万橋のうち約 65%は市区町村が管理している¹⁾が、地方自治体の職員数はピーク時より 15%減少している²⁾。インフラ施設の老朽化が進む中で、特に市区町村では限られた人員での対応が求められている³⁾。また、2016 年熊本地震の応急対応に際しては、自治体側から建設事業者へ維持管理契約と災害時協力協定の 2 制度から出動要請が出されて両制度が交錯し、混乱を招いた⁴⁾。災害時は平常時よりもさらに限られた人員での対応が求められる。道路橋等の点検は 2019 年度より 2 巡目に着手しており、点検結果や措置状況等に関するデータベース整備が進められている¹⁾。そのようなデータベースは平常時だけでなく、災害時にも活用が可能と考えられる。そこで市町村が管理するインフラ施設の維持管理データの防災への活用策を検討することを目的として、本研究ではまず埼玉県内で市町村が管理する道路橋を対象として、橋梁所在地で想定される震度や避難所近傍に立地する橋梁数と橋梁点検判定区分との関連を整理した。

2. 対象地域

埼玉県内の 63 市町村が管理する道路橋を対象とした。図 1 に 2022 年 4 月 1 日時点での各市町村の土木および防災担当の職員数²⁾を財政力指数⁵⁾に対応させて示す。土木および防災担当の職員数は概ね財政力指数と対応している。なお、1 市町村あたりの人数に換算すると、土木職員で 27.9 人、防災担当職員で 5.8 人となるが、市町村ごとのばらつきは大きい。12 町村では防災担当職員が 0 人である。

3. 使用データ

本研究では GIS を用いて分析を行う。ベースマップには数値情報ダウンロードサービス⁶⁾の行政区域を用いた。

(1)道路橋： 全国道路施設点検データベース⁷⁾から、名称、路線、管理者、行政区域、起点側の位置（緯度・経度）、架設年度、橋長、幅員、点検記録（実施年度・判定区分・措置状況）に関するデータを入手した。本研究では、各市町村が管理する道路橋のうち 2022 年 3 月末時点の点検結果を確認できた 15502 橋を対象とした。1 市町村あたりの管理数は 246.1 橋となるが、自治体によるばらつきは大きく、最も少ない自治体で 18 橋、最多は 1089 橋である。

(2)想定地震： J-SHIS 地震ハザードステーションの確率論的地震動予測地図⁸⁾において、2022 年度版「すべての地震を含む最大ケース」で 50 年以内における発生確率が 2%の計測震度を用いた。

(3)避難施設： 国土数値情報ダウンロードサービス⁶⁾の避難施設データを利用した。市町村によって名称が異なるが、本研究で対象とした避難施設は、避難所、避難場所、一時避難所、一とき避難広場、一次避難場所、拠点避難所、広域避難所、広域避難場所、指定避難所、指定避難場所、指定避難場所、自主避難所、自主防災組織避難場所、収容避難所、地域避難所、長期避難施設、福祉避難所、補助避難所が含まれ、合計 3691 箇所になる。

4. 推定震度と橋梁数

震度分布と市町村が管理する道路橋を GIS 上に表

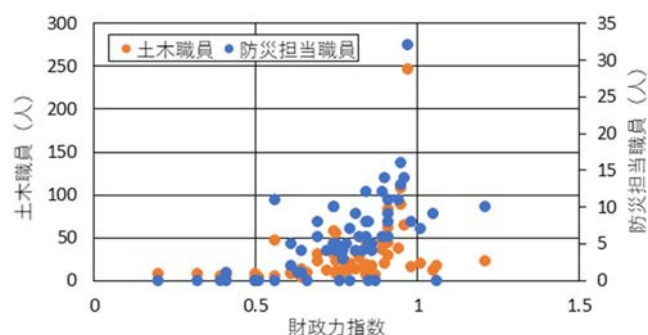


図 1 各市町村の財政力指数と
土木職員および防災担当職員数

キーワード 道路橋、震度、避難施設、橋梁点検、市町村

連絡先 〒101-8308 東京都千代田区神田駿河台 1-8-14

日本大学大学院理工学研究科まちづくり工学専攻 E-mail : csma22002@g.nihon-u.ac.jp

示して、道路橋の所在地で想定される地震動を整理した。図 2 に推定震度と道路橋の分布を示す。各橋梁が所在する位置の震度を抽出し、震度ごとの道路橋数を点検判定区分と架設年度に対応させて表 3(1)に示す。判定区分Ⅲかつ震度 6 強以上が想定されている道路橋は全 15595 橋のうち 437 橋であった。そのうち 98 橋は架設後 50 年以上が経過し、248 橋は架設年度が不明であった。

5. 避難施設近傍の橋梁数

図 3 に推定震度と避難施設の分布を示す。避難施設近傍の道路橋は、災害時に避難者が使用する可能性が高い。そこで、図 4 に示すように避難施設から半径 500m にバッファを設けて、バッファ内に含まれる道路橋を計数した。その結果を点検判定区分と架設年度に対応させて表 3(2)に示す。例えば、避難施設から半径 500m に所在する道路橋は全 15595 橋のうち 7393 橋であった。そのうち判定区分Ⅲかつ震度 6 強以上が想定されているのは 302 橋（架設後 50 年以上が経過 53 橋、架設年度不明 159 橋）であった。

6. おわりに

埼玉県の市町村が管理する道路橋について、最大ケースの地震動と避難施設近傍にある道路橋について整理した。対象 15502 橋のうち、約 76%に相当する 11761 橋で震度 6 強以上の揺れが想定されていること、約 41%に相当する 6330 橋は避難施設から 500m 圏内に位置することを確認できた。

謝辞

本研究の遂行にあたり、国土交通省：全国道路施設点検データベース～損傷マップ～の無料公開資料を使用させて頂きました。

参考文献

1) 国土交通省：道路メンテナンス年報，https://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/yobohozen_maint_r03.html（最終閲覧日 2023 年 1 月 14 日）
2) 総務省：令和 4 年地方公共団体定員管理調査結果，https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/jichi_gyousei/c-gyousei/teiin/index.html（最終閲覧日 2023 年 1 月 14 日）
3) 国土交通省：令和 2 年度版国土交通白書 2020，2020。
4) 土木学会地震工学委員会 熊本地震における建設技術者の応急対応に関する調査研究小委員会，熊本地震建設技術者応急対応調査報告書―地域力結集の課題―，<https://committees.jsce.or.jp/cec222/>（最終閲覧日 2023 年 1 月 14 日）

5) 総務省統計局：e-Stat 政府統計の総合窓口，<https://www.e-stat.go.jp/>（最終閲覧日 2023 年 1 月 14 日）
6) 国土交通省：国土数値情報ダウンロードサービス，<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/index.html>（最終閲覧日 2023 年 1 月 14 日）
7) 国土交通省：全国道路施設点検データベース～損傷マップ～，<https://road-structures-map.mlit.go.jp/Index.aspx?ReturnUrl=%2f>（最終閲覧日 2023 年 1 月 14 日）
8) 防災科学技術研究所：J-SHIS 地震ハザードステーション，<https://www.j-shis.bosai.go.jp/>（最終閲覧日 2023 年 3 月 15 日）

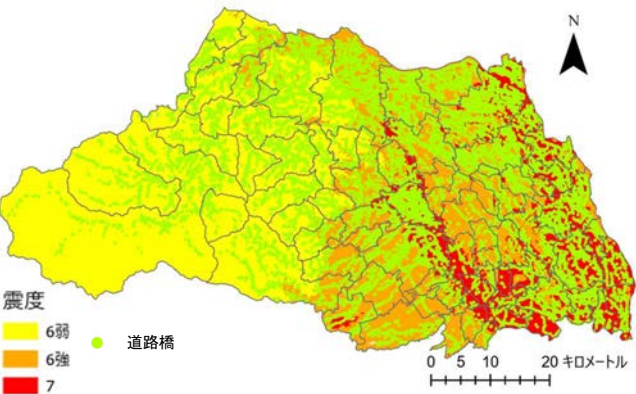


図 2 推定震度と道路橋の分布

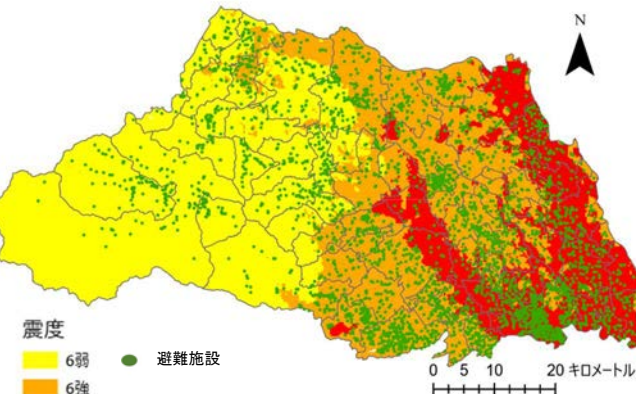


図 3 推定震度と避難施設の分布

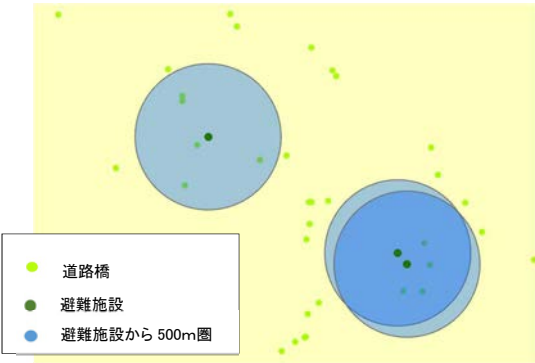


図 4 避難施設から 500m 圏と道路橋

表 3 点検判定区分・架設年度に対する道路橋数

(1) 推定震度と道路橋数

単位：橋

震度		震度6弱					震度6強以上					合計
		I	II	III	IV	小計	I	II	III	IV	小計	
架設年	-1972	175	204	29	0	408	558	649	98	4	1309	1717
	1973-2022	750	533	28	0	1311	2284	1657	91	0	4032	5343
	不明	1109	917	87	2	2115	3666	2496	248	10	6420	8535
	合計	2034	1654	144	2	3834	6508	4802	437	14	11761	15595

(2) 避難施設 500m 圏内の道路橋数

単位：橋

震度		震度6弱					震度6強以上					合計
		I	II	III	IV	小計	I	II	III	IV	小計	
架設年	-1972	98	95	10	0	203	317	379	53	2	751	954
	1973-2022	381	218	12	0	611	1232	1061	68	0	2361	2972
	不明	451	313	31	0	795	1772	1312	128	6	3218	4013
	合計	930	626	53	0	1609	3321	2752	249	8	6330	7393