

F2-25

埼玉県内の市町村が管理する小規模道路橋の耐震補強に関する調査
 -全国道路施設データベースを活用して-

Study on Seismic Retrofitting of Small Road Bridges Managed by Municipalities in Saitama Prefecture
 - An Example of Utilization the National Road Facility Inspection Database -

○上杉桃子¹, 仲村成貴²

*Momoko Uesugi¹, Masataka Nakamura²

Earthquake reinforcement is being promoted for road bridges in Japan that are located on emergency transport roads. On the other hand, there are many things that are not on emergency transport roads but are highly important and are managed by municipalities. The purpose of this paper is to use a database to investigate the progress of seismic reinforcement and disaster risk of road bridges managed by municipalities.

1. はじめに

国内の道路橋では、主に緊急輸送道路上にあるものについて耐震補強が推進されている。国土交通省によれば、2023年3月末時点での緊急輸送道路上の道路橋（複数径間で橋長15m以上）の耐震補強進捗率は81%と報告されている^[1]。一方で、市町村が管理する道路橋には、比較的小規模で緊急輸送道路上に無いものの住民の生活圏にあるものも多い^[2]。例えば地震災害時には自宅から避難先までの経路上に立地するなど、地域住民にとっては災害時にも重要性の高い道路橋もあると考えられる。そこで本研究では、地震災害時の避難を想定して、市町村が管理する小規模道路橋の耐震補強の進捗状況が住民の徒歩避難に及ぼす影響を検討することを目指す。本稿では、埼玉県の市町村が管理する小規模道路橋の耐震補強の進捗状況と災害リスクについて、データベースを活用して調査することを目的とする。

2. 使用データと研究の流れ

全国道路施設点検データベース^[3]（以降、道路施設DBと称す）の掲載情報（施設名、道路管理者名、起点側位置、橋長、新設設計時の適用基準、耐震補強の状況等）を利用した。データベースに掲載されていた埼玉県内の市町村（政令指定都市さいたま市を除く）が管理する道路橋数は2023年8月31日時点で15,317橋であった。そのうち所在地を確認できた15,294橋の分布をFigure1に示す^[4]。本研究では、この15,294橋についてFigure2に示す手順に沿って、小規模で耐震補強が未着手なものの、生活圏内に立地し住民にとって災害時にも重要とされる道路橋を抽出した。

3. 道路橋の抽出

(1) 小規模な道路橋

道路施設DBにて橋長が15m未満の道路橋を抽出した結果、対象の15,294橋のうち12,538橋が該当した^[5]。

(2) 耐震補強が未着手の道路橋

道路施設DBの「新設設計時の道路橋示方書の適用



Figure 1 Subject Road bridges in Saitama Prefecture

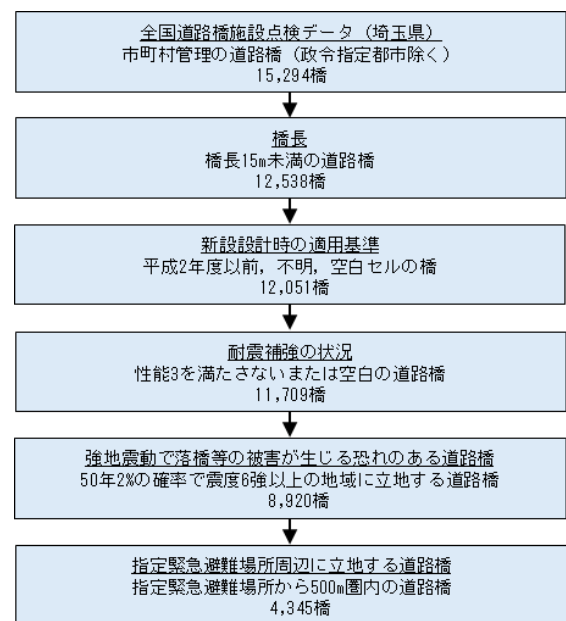


Figure 2 Flowchart

1: 日大理工・学部・まち 2: 日大理工・教員・まち

基準」欄が、「S46 耐震設計指針より前」「S46 耐震設計指針」「S55 道示」「H2 道示」または「不明・空白」に該当する道路橋は 12,051 橋であった (Table2 の赤枠)。次に、道路施設 DB の「耐震補強の状況」欄で「性能3を満たさない」または「空白」と記載された道路橋として、11,709 橋が該当した。

(3) 強地震動の作用が想定される道路橋

Figure3 に示す確率論的地震動予測地図の 2024 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^[6]を用いた。震度 6 強以上の地震動の作用が想定される道路橋は、8,920 橋 (震度 6 強 : 4,883 橋, 震度 7 : 4,037 橋) であった。

(4) 指定緊急避難場所から 500 m 圏内の道路橋

指定緊急避難場所データ^[7]を利用した。Figure4 に想定震度分布に指定緊急避難場所の所在地をマッチングした結果を示す。また、Figure5 に示すように、指定緊急避難場所 2,598 件から半径 500 m 圏内に含まれる道路橋を調査した結果、全 15,294 橋の 44.0% にあたる 6,729 橋が該当した。そのうち、橋長 15 m 未満は 5,595 橋であり、さらに耐震性能が高くなく、強地震動の作用が想定される道路橋は 4,345 橋であった。その内訳を市町村ごとに集計すると、最も多い市町村で 54 橋、少ない市町村では 0 橋であった。

4. おわりに

埼玉県の政令指定都市を除く市町村が管理する道路橋を対象として、小規模で、強地震動に見舞われる可能性があり、耐震補強が未着手あるいは不明で、災害時に住民が利用する可能性のある道路橋を調査した。対象の 15,294 橋の約 28.4% に相当する 4,345 橋が該当する結果を得た。今後はネットワーク解析を通じて、地震災害時に想定される利用者数を推定し、道路橋の耐震補強と避難経路について検討する予定である。

参考文献

[1] 国土交通省：「緊急輸送道路上の橋梁の耐震補強進捗率 (R5.3 月末時点)」, https://www.mlit.go.jp/road/bosai/measures/pdf/r5-3_1.pdf (最終閲覧日 2024 年 9 月 27 日)
 [2] 木下義昭：「自治体職員が直営施工を実践する手作りの橋梁メンテナンスの構築」, 土木学会論文集 F5 (土木技術実践), Vol.76, No.1, pp.52-56, 2020.
 [3] 日本みち研究所：「全国道路施設点検データベース」, <https://road-structures-db.mlit.go.jp/> (最終閲覧日 2023 年 8 月 31 日)
 [4] 総務省統計局：「e-Stat 政府の統計の総合窓口」, <https://www.e-stat.go.jp/> (最終閲覧日 2024 年 9 月 4 日)
 [5] 山上瑛理, 佐々木舞緒, 仲村成貴：「市区町村が管理する道路橋における定期点検と耐震対策の進捗状況に関する調査ー全国道路点検データを活用してー」, 第 51 回土木学会関東支部技術研究発表会講演概要集, VI-37, 2024.
 [6] 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 2024 年 9 月 3

日)
 [7] 国土地理院：「指定緊急避難場所データ」, <https://www.gsi.go.jp/bousaichiri/hinanbasho.html> (最終閲覧日 2024 年 8 月 6 日)

謝辞

本研究の遂行および全国道路施設点検データベースの利用に際して、一般財団法人日本みち研究所から多大なご協力をいただきました。ここに記して御礼申し上げます。

Table2. Number of seismic retrofitting road bridges

橋長(m)	0 ≤ x < 5	5 ≤ x < 10	10 ≤ x < 15	15 ≤ x	空白	合計(橋)
H8道示以降	300	116	71	236	34	757
H2道示以前	1479	816	395	972	290	3952
不明	4580	1846	608	686	458	8178
空白	1631	473	223	67	13	2407
合計(橋)	7990	3251	1297	1961	795	15294

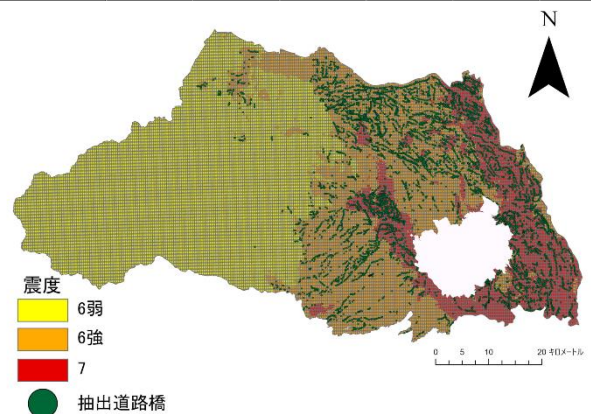


Figure 3. Distribution of road bridges where strong earthquake motion is expected

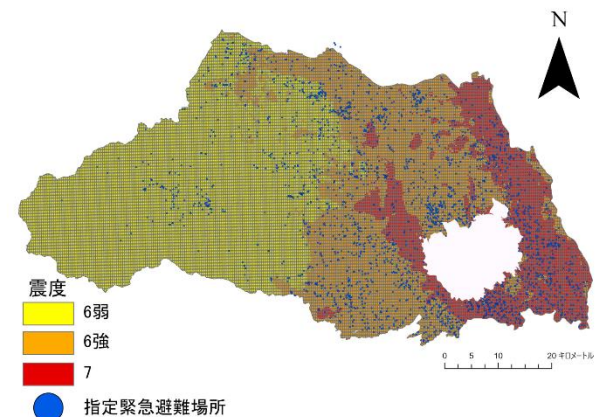


Figure 4. Distribution of evacuation facilities where strong earthquake motion is expected

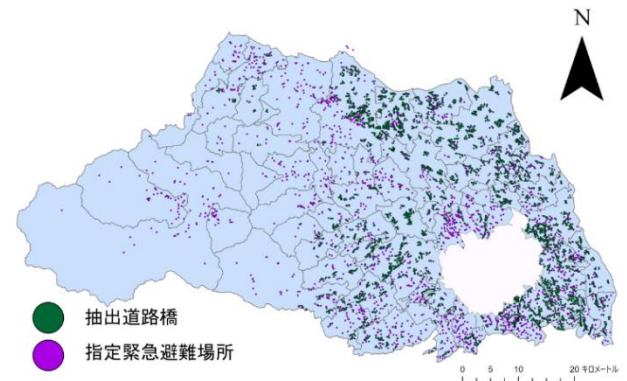


Figure 5. Distribution of road bridges located near evacuation sites