

岩手県沿岸部を中心とした道路橋データベースの構築

岩手大学 正会員 大西 弘志 岩手大学 学生会員 ○千田 昌磨
岩手大学 正会員 岩崎 正二 岩手大学 正会員 出戸 秀明

1. はじめに

道路橋は高度経済成長期に架設数が急増しており、今後供用開始から 50 年を超過したいわゆる「老朽化橋梁」が急速に増加することは確実であり、これらの橋梁を対象とした架替や大規模補修・補強が必要となる時期が集中する可能性がある。このような事態は道路橋を管理する各団体の財政を破たんさせる可能性があるため、道路橋の維持管理経費の平準化を目的とした適切な維持管理活動が重要である。

国土交通省ではインフラの維持管理活動におけるデータベースの重要性に言及している¹⁾。道路橋においてデータベースを構築することにより橋梁諸元や点検・補修履歴などの情報を一括管理できる。また、技術的知見の蓄積や分析を可能とし、より効率的な維持管理活動の実現を可能とする。現段階では岩手県内では管理団体ごとのデータベースは存在するものの、各管理団体を横断する、地域全体の状況を把握できるようなデータベースは存在していない。

また、2011 年 3 月に発生した東日本大震災では数多くの橋梁が被災し、どのような損傷を受けたのか調査されてきた²⁾が、これらの調査では各橋梁における損傷に焦点を合わせることが多く、地域としての被害の全体像をとらえるには不向きな面がある。さらには、震災で被災した橋梁はほぼ全てが経年変化を生じるだけの供用年数を経ていたものと推定されるが、被災時の各橋梁の性能に着目した調査はほとんど行われておらず、被災損傷を受けた橋梁の健全度と被災損傷の程度との関係には不明な点が多い。

以上のことから、本研究では岩手県内の全道路橋を対象としたデータベースの構築を試みた。本研究ではデータベース構築に地理情報システム GIS を用い、橋梁所在地の把握・地理的関係の分析を行った。また、2011 年 3 月に発生した東日本大震災で損傷を受けた橋梁の種類による被災の傾向が確認できるのかどうか検討することにした。

2. 検討方法

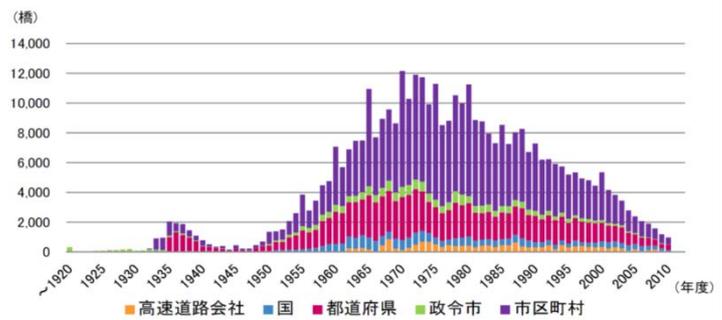
岩手県内の自治体に依頼して入手した橋梁台帳を基にデータベースの構築を行った。収集した橋梁データは自治体毎に記載項目、書式が異なるため、最初の作業として橋梁名、路線名、座標、橋種・形式などのデータを抽出し、一つのファイルにまとめた。その後、道路橋の地理的分布を確認するため、位置情報が確認できた橋のデータはオープンソースソフトウェアの地理情報システム QGIS³⁾に入力し、整理を行った。これらの情報を元に、岩手県全体の橋梁を把握し、被災した橋梁の分析を行うことにした。

3. 検討結果

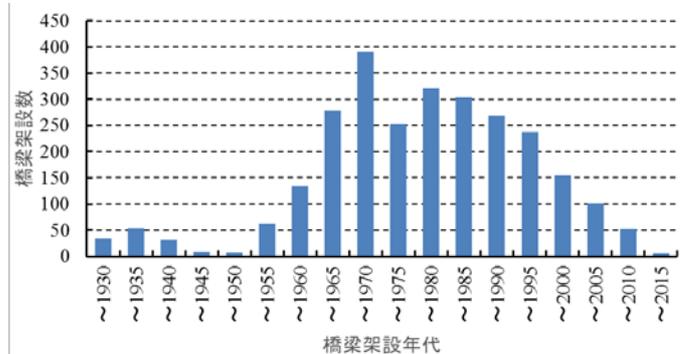
本研究では岩手県、宮古市、大船渡市、遠野市、釜石市、大槌町、岩泉町から提供されたデータを用いてデータベースの構築を行った。本稿では紙面の都合上、宮古市管理の道路橋群と岩手県管理の道路橋群とを比較した結果を主に紹介する。また、東日本大震災で被災した橋梁については 90 橋のデータを入手した。

今回入手した橋梁群について架設年度を確認した結果を図 1 (b)に示す。図 1 (a)は文献 4)に示された全国の橋梁架設数の頻度分布である。これらと比較すると、今回調査した橋梁群の供用年数の分布傾向は日本全国のものと同様のものであることがわかる。

宮古市は太平洋沿岸の自治体であり面積は 1,259.89km²である。得られたデータは 2010 年の川井村合併以前の橋梁台帳である。入手データは紙面データであったため、データベース化できるように電子データに変換した。橋梁の位置は台帳に記載されていた地図を元に Google Map で位置を特定し、緯度、経度のデータを入手した。宮古市(旧川井村を除く)には 322 橋存在する。橋種内訳は、コンクリート橋 275 橋 (85%)、鋼橋 40 橋 (13%)、混合橋 6 橋 (2%)、不明 1 橋である(図 2)。岩手県で管理している道路橋ではコンクリート橋が 71%、鋼橋が 28%であり、宮古市では鋼橋の割合が岩手県の約半分となっている。橋長を見ると、宮古市にある橋長 15m 未満の橋梁は 258 橋で全体の 80%を占めており、岩手県のそれは 56%で



(a) 全国⁴⁾



(b) 岩手県内

図 1 橋梁架設年代の分布

キーワード 岩手県, 道路橋, 橋梁データベース, 東日本大震災, 被災橋梁, GIS
連絡先 〒020-8551 岩手県盛岡市上田 4-3-5 岩手大学工学部 社会環境工学科 TEL.019-621-6437

あった(図3)。橋種と橋長の関係に注目すると、橋長が小さくなるとコンクリート橋(床版橋)の割合が増加することが確認できた。

次に、東日本大震災で被災した橋梁の分析結果を図4に示す。橋種内訳ではコンクリート橋が66%、鋼橋が26%、混合橋が8%となっている。図2の岩手県の橋種内訳と比較すると混合橋の比率が上がっていることがわかる。さらに、大規模な補修・補強が発生した橋梁、すなわち大規模の損傷を受けた橋梁について内訳を見てみるとコンクリート橋が76%、鋼橋が18%、混合橋が6%となっている。この傾向は全体構成や被災橋梁の内訳と大きく異なる傾向を示すものではないため、今回の震災では全ての橋種で等しく被災損傷が発生していると判断できる。今回の震災では損傷の有無は橋種によるのではなく、橋梁の位置が大きな要素となった可能性がある。さらに、今回調査した橋梁のうち、橋梁の健全度が把握できたものについて、その内訳を確認した。図5(a)は今回把握できた橋梁全体の健全度内訳である。この図によると健全度Aとなっているものは61%、健全度Cとなっているものは35%、健全度Eとなっているものは4%である。これに対し被災した橋梁の健全度内訳をみると健全度Aとなっているものは50%、健全度Cとなっているものは35%、健全度Eとなっているものは15%であった。このことから健全度Eのものに被害が発生しやすかったのではないかと考えられたが、健全度Eの橋梁の復興事業概要をみると支承取替や高欄補修であり架替などの大規模な事業は行われていないことが確認できた。大規模な補修・補強の対象となった橋梁を確認すると健全度Aや健全度Cの橋梁が比較的多く含まれていた。そこでこれらの橋梁の位置情報をQGISで確認したところ、大規模な事業の対象となった橋梁は津波浸水区域に集中していることが確認できた。このことから、今回の震災で大きな損傷を受けた橋梁は津波による影響を強く受けているということが大きな要因であり、被災時の健全度がその後の損傷に与える影響は非常に限定的である可能性がある。

4. まとめ

今回、岩手県内の各自治体の協力のもと、橋梁の実態調査を実施し、被災状況の情報と比較を行った。その結果として以下の知見を得ることができた。

- 1) 岩手県内の橋梁の経年分布は全国のそれとほぼ一致する傾向を有する。
- 2) 橋長が短い橋梁が多くなるほどコンクリート橋は増え、長い橋梁が多くなると鋼橋が増える。
- 3) コンクリート橋は約70%、鋼橋は約30%であり、これは被災橋梁の内訳と大きく乖離しない。つまり、今回の震災では橋種による違いは認められない。
- 4) 大規模な損傷は津波浸水区域に集中し、その時点での橋梁の健全度には影響を受けていない。

謝辞

本研究を進めるにあたり、岩手県をはじめとする県内の各自治体の関係者の皆様には多大なご協力を頂いた。また、本研究を進めるにあたり日本橋梁建設協会より助成をいただいた、ここに記して関係各位に感謝の意を表す。

参考文献

1) 国土交通省 H26 道路の老朽化対策の本格実施に関する提言 <http://www.mlit.go.jp/road/sisaku/yobohozen/yobo10.pdf>, 2) 例えば、東日本大震災に関する東北支部学術合同調査委員会:平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震災害調査報告書,2013年6月, 3) ジオパシフィック <http://www.geopacific.org/>, 4) 国土交通省 道路統計年報2014 <http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-data/tokei-nen/2014/nenpo03.html>,

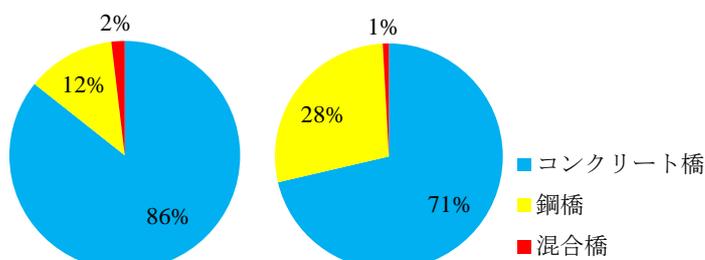


図2 調査橋梁の橋種内訳

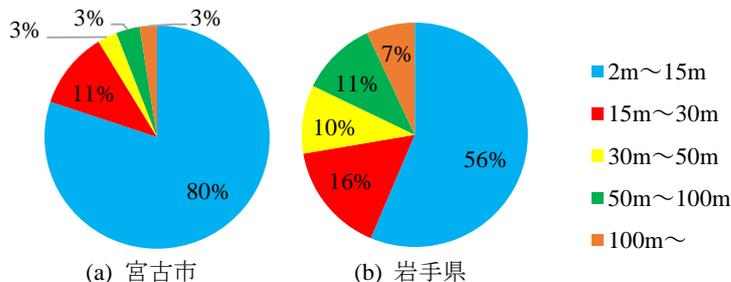


図3 調査橋梁の橋長内訳

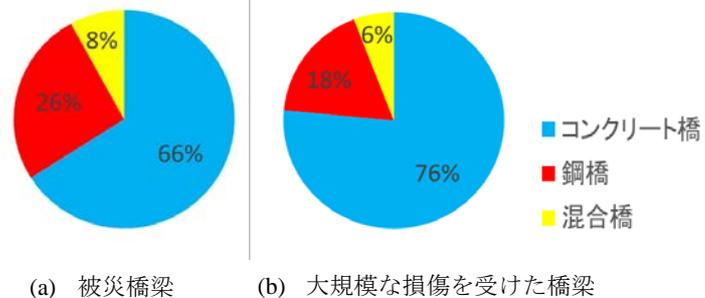


図4 被災橋梁の橋種内訳

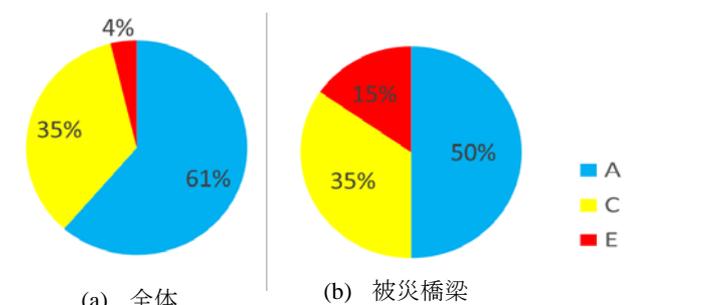


図5 調査対象橋梁の健全度内訳