

令和2年 橋梁長寿命化修繕計画及び橋梁耐震整備計画の改定について（橋梁長寿命化修繕計画（第3版））

1 区が管理している橋梁の概要

令和2年3月末日時点で158橋（公園管理橋は除く）の橋梁を管理し、**建設後50年を経過する橋梁は全体の44%（69橋）を占め、30年後には92%に達する**。これに対する対応として、平成22年3月に橋梁長寿命化修繕計画を策定し、橋梁の定期点検の結果を踏まえ、計画的に定期点検と修繕工事を実施してきている。

適切な維持管理が行われることを前提に橋が性能を発揮することを期待する設計供用期間は100年とされ、これに多くの橋梁が近づきつつある状況となっている。その一方で、**区内には長い期間にわたって供用されている橋梁も存在している**。

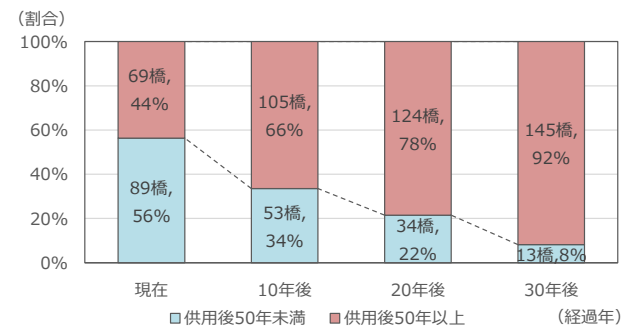


図1 供用後50年以上経過した橋梁の推移



写真1 区が管理する最も古い橋梁 (笹丸橋 昭和2年竣工)

2 長寿命化修繕計画の目的

長寿命化修繕計画を策定し、定期点検や修繕工事を実施してきているところではあるが、今後供用期間が長くなるにつれ、何らかの損傷が発生、進展する可能性が高くなり、これに比例して、ライフサイクルコストが増大し続けることから、**点検、診断、措置、記録のメンテナンスサイクルを確実に実施していくことが必要である**。

今回の改定では、管理している全ての橋梁に対して、ライフサイクルコストの縮減はもとより、確実かつ合理的なメンテナンスを実施して、目標とする維持管理水準を維持し、更なる長寿命化を実現させ、安全性に対する信頼性を向上させることを目的としている。

3 これまでの取り組みに対する検証

平成27年3月に改定した長寿命化修繕計画において、構造物の機能に支障が生じる可能性があり、**早期に措置を講ずべき状態（健全性判定Ⅲ）と判定された橋梁は12橋から6橋となった**（6橋のうち、1橋は工事中（八橋：跨線橋）であり、残りの4橋も跨線橋で耐震補強工事に着手する計画である）。

今後は予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態（健全性判定Ⅱ）の橋梁に対して、設計供用期間の一つの目安である100年に近づくことから、これらの橋梁に対して長寿命化修繕工事に着手する必要がある。

なお、**5年に1度の近接目視により定期点検を実施しているが、構造上の理由等により必ずしもすべての個所に対して目視ができていない**。これは、**適切な維持管理を実施する上で、劣化の見落としによる事故の発生や管理水準の低下などのリスクとなるが、幸いにもこうしたリスクは顕在化していない**。

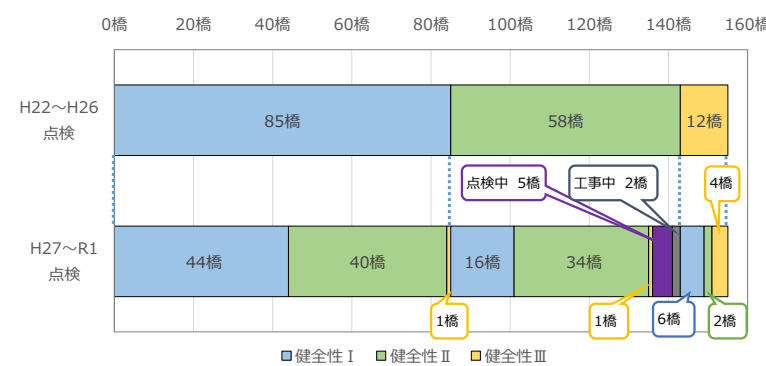


図3 健全性判定の推移

4 長寿命化修繕計画の基本方針

区が管理する橋梁の健全性判定は維持もしくは回復傾向にあるが、今後、供用年数が長くなることによって損傷の発生や劣化の進行速度が早まることから、これに注意しつつ、**橋梁単体の健全性判定のみに着目するのではなく、物流などの社会・経済活動上の路線の位置付けや防災計画上の位置付け等の道路ネットワークにおける路線の位置付けを踏まえて、長寿命化修繕計画の改定を行う**。

道路ネットワークにおける路線の位置付けとして、区が管理する橋梁を次の三つに分類した。

- ① 区民の日常生活を支える生活道路としての橋梁
⇒利用実態として、小型自動車の利用が大多数を占め、歩行者や自転車の利用も多い。
- ② 地震に対して優先的に耐震整備を実施する橋梁（優先対策橋梁）
⇒大規模災害時には、耐震性能が確実に発揮することが求められる。
- ③ 臨海部の発展を支える橋梁
⇒世界を魅了する産業・スポーツ・憩いの拠点の実現に向けて取り組んでいる状況である。

5 長寿命化修繕計画の策定

工事の効率化を目的に区内を4つの地区に分類し、定期点検結果を踏まえた健全性判定を用いて順位づけ、修繕対象の橋梁を選定した。また、選定された橋梁に対して、先の道路ネットワークにおける路線の位置付けを踏まえ、修繕対象橋梁を順位づけた。

令和2年度からの10年間では20橋に対する修繕を実施する。なお、修繕対象となった橋梁の多くは、区民の日常生活を支える生活道路としての橋梁となっている。

また、**これとは別に定期点検結果を踏まえて予防保全に特化した修繕工事にも取り組んでいく**。

6 長寿命化修繕計画の効果

平成26年度の長寿命化修繕計画にて、予防保全型への管理に移行している。そこで、今回の改定に当たっては、更なる長寿命化を図るために予防保全に特化した修繕も導入することから、平成26年度計画にて試算した予防保全型との比較を行い、その効果を検証した。

今回の改定計画による今後50年間における累積対策費は、**142.0億円と試算された**。また、累積対策費から線形近似による予測も併せて示した。線形近似を用いた予測では、本計画は平成26年度計画に対して累積対策費の上昇傾向が緩やかな状態を示している。

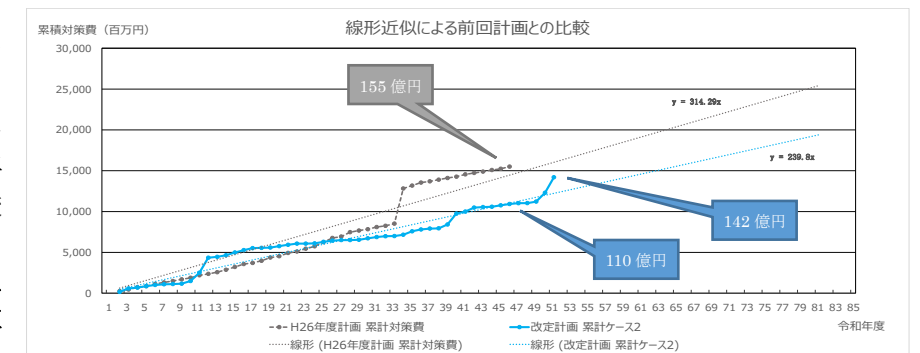


図4 累積対策費からの今後の予測

7 長寿命化修繕計画を上回る効果を得るために

今後は、点検や調査方法の高度化、予防保全対策を確実に実践することで、計画以上の長寿命化やライフサイクルコストの縮減を図ることができる。その一方で、社会インフラのあり方や、労働人口の減少、社会保障費の増大に伴う財政の制約、技術の継承等、時代に即した課題に対応していく必要がある。

そこで、長寿命化修繕計画を上回る効果を得るための、①人材育成と組織のあり方、②技術的な課題を事前に把握する取り組み、③今後解決すべき技術的課題、④より予防保全に特化した修繕に取り組んでいく。

その中でも、**修繕費の増大が懸念される今後解決すべき技術的課題として、感潮河川における塩害クライシスとポストテンション方式を用いたコンクリート製橋梁におけるグラウト材の注入不足に対応するとともに、これらの技術的課題に取り組んでいくための人材育成に取り組むことにより、計画を上回る効果を得ることを目指す**。

令和2年 橋梁長寿命化修繕計画及び橋梁耐震整備計画の改定について（橋梁耐震整備計画（第2版））

1 橋梁の概要

区が管理する橋梁は、令和2年3月時点で158橋（公園管理橋は除く）となっており、**1960年代の新潟地震、1970年代の宮城県沖地震が発生した両年代に約半数の80橋が架橋**されている。この地震では落橋の被害が報告され、橋の耐震基準はこれ以降に大幅な改定がなされた。

1990年代に発生した兵庫県南部地震では、橋脚の倒壊などの甚大な被害を受けた。この地震の発生を受け、橋の耐震基準は改めて大幅な改定がなされた。

2010年代に発生した東北地方太平洋沖地震以降も、大規模地震が発生しており、大規模地震に耐えうる橋梁とするため、橋の耐震基準は改定されてきており、区でも順次耐震整備を進めている状況である。

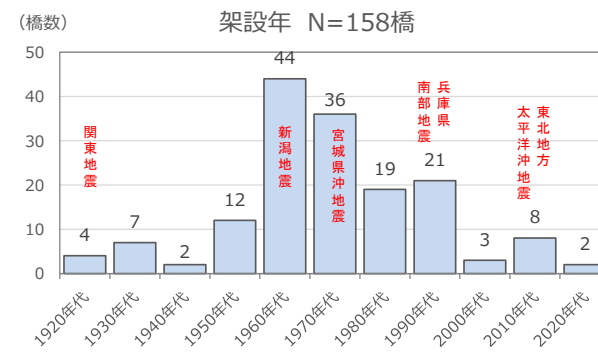


図1 管理橋梁の架設年代

2 これまでの取り組み

平成7年兵庫県南部地震の発生を受け、平成8年に耐震基準の改定があった。これ以降の耐震基準を適用して**架替えた橋梁は5橋**（仲之橋、弾正橋、八幡橋、辨天橋、新馬込橋）、**新たに架橋した橋梁は2橋**（蒲田歩道橋、京急蒲田駅西口歩道橋）となっている。また、**落橋を防止することに着目して耐震整備を実施した橋梁は47橋**、**損傷を限定的に留めることに着目して耐震整備を実施した橋梁は14橋**、**確実に橋梁を使用できることに着目して耐震整備を実施した橋梁は2橋**となっている。



写真1 耐震補強の整備事例

平成23年度に策定した橋梁耐震計画にて優先対策橋梁として選定されて73橋に対して、**何らかの耐震整備を実施済、実施中となっている橋梁数は令和2年3月末日時点で50橋、進捗率は68%程度**となっている。

3 耐震整備計画の基本方針と計画策定の流れ

大規模地震が発生した際に落橋等のような致命的な損傷の防止や、震災後の使用が可能となる耐震整備を進める必要がある。このため、目標とする橋の耐震性能は、最新の技術基準である平成29年道路橋示方書に基づき、新設する橋と同じ耐震性能を確保することを基本とする。

具体的に**目指す耐震性能の姿としては、落橋を防止し、損傷を限定的に留め、簡易な復旧により確実に使用できるようにする。**

耐震整備を進めるにあたっては、**甚大な被害の発生防止、道路ネットワークの確保および費用対効果を十分に踏まえる**必要があることから、右に示したフローに従って策定する。

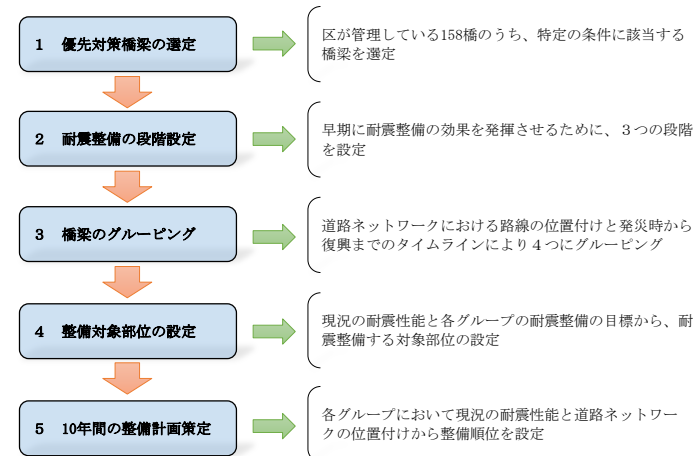


図2 耐震整備計画の策定の流れ

4 優先対策橋梁の選定

区が管理している158橋に対して耐震整備を実施する必要があるが、費用や時間を考慮すると効果的な整備とは言い難い。そこで、**特定の条件に該当する橋梁を優先対策橋梁に位置付け**、これに該当する橋梁に対して優先的に耐震整備を実施していく。

優先対策橋梁は、鉄道や道路を跨ぐ橋梁、道路ネットワークにおける路線の位置づけ、地震による被災事例を踏まえて、右表に示す①から⑧の条件に該当する橋梁とした。その結果、**92橋を優先対策橋梁**として選定し、優先的に耐震整備を進めていく。

表1 各選定条件における橋梁数

選定条件	橋梁数
① 跨線橋	32橋
② 跨道橋	13橋
③ 防災船着場に至る河川、運河を跨ぐ橋	17橋
④ 道路障害物除去路線にある橋	16橋
⑤ 緊急輸送道路、緊急河川敷道路、避難道路上にある橋	4橋
⑥ 損傷が生じやすい部位を有する橋	56橋
⑦ 社会インフラに影響を与える橋	7橋
⑧ 臨海部の発展を支える橋	11橋

※複数の条件に該当する場合は、各条件にて橋梁数を計上している。

5 耐震整備の段階設定

優先対策橋梁全てに対して不足する耐震性能を確保するためには、多大な費用と時間を要する。このため、**早期の耐震効果を発揮させることを目的に、次に示す3つの段階を設けて耐震整備を進める**ことを基本とした。

ただし、必要となる耐震整備の重要性や規模、費用等によっては、新設橋梁への架替えや複数の段階整備を同時に進めることとした。

段階① 落橋を防止することに着目（主に上部構造、上下部接続部を対象）

⇒落橋防止システムの整備、上下部接続部の補強

段階② 損傷を限定的に留めることに着目（主に下部構造を対象）

⇒橋脚、梁の補強（特定部位）

段階③ 確実に橋梁を使用できることに着目（主に基礎構造を対象）

⇒基礎の補強、液状化対策

6 今後10年間における耐震整備計画

耐震整備では、区民の生命を守り、生活の再建を促し、企業活動の再開へとつながる鉄道、道路、河川のそれぞれにおけるネットワークを確保することが重要である。そこで、**道路ネットワークにおける路線の位置づけに応じて4つにグルーピングを行い、耐震整備の項目を決定**した。なお、グルーピングは地震発生直後から復興までの時間の流れから課題を整理し、発災時から緊急対策期、避難生活期、復興期の3つのタイムラインを設けた。

グループ1 発災時から緊急対策期、避難生活期、復興期のいずれの期間において耐震整備が必要な橋梁

（緊急輸送道路、緊急河川敷道路、避難道路、道路障害物除去路線の**路線にある橋梁**）

⇒段階①、段階②、段階③の全ての耐震整備が必要な橋梁（対象となる橋梁数は18橋）

グループ2 発災時から緊急対策期、避難生活期、復興期のいずれの期間において耐震整備が必要な橋梁

（緊急輸送道路、緊急河川敷道路、避難道路、道路障害物除去路線、鉄道のこれらの上を**跨ぐ橋梁**）

⇒段階①、段階②の耐震整備が必要な橋梁（対象となる橋梁数は53橋）

グループ3 避難生活期、復興期のいずれの期間において耐震整備が必要な橋梁

⇒段階①、段階②の耐震整備が必要な橋梁（対象となる橋梁数は21橋）

グループ4 発災時から緊急対策期において耐震整備が必要な橋梁

⇒段階①の耐震整備が必要な橋梁（対象となる橋梁数は0橋）

7 おわりに

大規模地震が発生した際には、避難や物資の輸送を円滑に促すために、橋梁に対して使用の判断を的確に行うことが求められる。そこで、橋梁の使用の判断を的確に行うために、耐震補強とともに**既設橋梁に対する耐震性能照査を順次進めていき、より効果的な地震対策を目指していく。**