

都市内高速道路の維持管理費用に関する調査研究 -首都高速と阪神高速を例として-

東京大学 学生会員 ○高田 修太
フェロー 藤野 陽三
正会員 水谷 司

1. 背景

近年、社会インフラの維持管理に大きな注目が集まっている。国土交通省によると、今後老齢化していくインフラの維持管理費は 2040 年には現在のおよそ 5 倍に達すると試算されており、2040 年には維持管理・更新で公共投資予算を使い切り、インフラの新設は不可能になってしまうとも言われている。また、特に大都市の重要な交通網である首都高速道路（以下、首都高速とする）や阪神高速道路（以下、阪神高速とする）においても、高架橋をはじめとする構造物の高齢化が重要な問題となっている。両高速道路の全長のうち、それぞれ約 3 割が供用より 40 年以上経過しており、特に構造物中 80%を占める高架橋の劣化が今後深刻な問題になると考えられている。このような課題を抱えながら、今後の都市内高速道路は維持管理を実施していく必要がある。また、首都高速は 2050 年を目途に無料開放を目指しており、そのために道路に十分な安全性を確保しなくてはならないため、大規模更新を検討している。

2. 目的

本研究の目的は、以上の背景を踏まえ、本研究では都市内高速道路の維持管理の重要性を明らかにし、実際にその維持管理にかかる費用を示すことを目的とする。特に日本の都市内高速道路として代表的な首都高速・阪神高速を例に調査した結果を報告する。

3. 首都高速道路・阪神高速道路における維持管理費用

両高速道路を維持管理する上で計上される費用には大きく分けて「修繕費」と「維持修繕費」が存在する。修繕費として分類される維持管理業務は、道路資産として新たに計上する修繕業務であり、例えば耐用年数を迎えた照明を LED 照明に交換する工事、経年劣化した舗装を高機能舗装へ打ち換える、より耐久性のある塗装に塗り替える等、「機能向上を伴う補修」のことをいう。従って、修繕費は各年度で路線ごとに使われる額が異なる。一方で維持修繕費として分類される維持管理業務には、清掃、点検、補修、光熱水費等が含まれる。例えば、耐用年数を迎えた照明を同様の標準照明に交換する工事、経年劣化した舗装を部分的に標準の舗装に打ち換える工事などがこれにあたる。維持修繕費はある程度毎年一定してかかる、基本料金のような性質を持っている。従って、本研究では、路線ごとに額が異なる「修繕費」を主に分析対象とする。

今回、首都高速道路株式会社、阪神高速道路株式会社の協力により、平成 18 年度(2006)～平成 23 年度(2011)の修繕費、維持修繕費の実績を調査した。高速道路系公団は平成 17 年(2005)10 月に民営化されたが、公団時代は路線ごとに費用を計上していなかったためデータが存在せず、本期間のみが分析可能であった。また、平成 18 年度のデータは民営化の時期の都合上、半年分のデータであるため、分析対象外とした。

4. 路線ごとの修繕費と経年の関係

首都高速全 26 路線の平成 19 年度(2007 年)～平成 23 年度(2011 年)までの修繕費の平均と、建設後の経年の関係をプロットしたものが図 3 である。ここでの経年は、2012 年 3 月における経年とした。一次回帰

キーワード 首都高速道路, 阪神高速道路, 維持管理, 修繕費, 都市内高速道路

連絡先 〒113-8656 東京都文京区本郷 7-3-1 工学部 1 号館 橋梁研究室 takada@bridge.t.u-tokyo.ac.jp

曲線の決定係数は $R^2=0.615$ である。但し、これは路線として特殊な2路線を含んでいる結果である。小松川線は、1991年に全面通行止め工事を1週間行った路線である。通常、首都高速は1車線規制の夜間工事などで対応することが多い。國島(1992)によると、「全面通行止工事の便益は、工事を集中して行うことにより、緊急工事を除き、今後4～5年間は補修工事を行わなくても済むことになる」という¹⁾。事実、首都高速によると発見損傷数は供用年数に対して小松川線は他路線よりも少ない²⁾。また、八重洲線は全長が1.9kmと他路線に比べると大変短く、1.9km中1.4kmがトンネル部となっているため、特殊な路線となっている。仮に、八重洲線、小松川線を除外した場合、 $R^2=0.76222$ となり信頼度は上がる。よって、今後も修繕費は経年に従って増加することが予想される。

阪神高速については図3のような結果となり強い相関はみられない。阪神高速は首都高速と異なり一路線もしくは一部区間を通行止めとして大規模補修工事を実施している。そのため、修繕費は大規模補修工事を行った場合に大変高額となる。これらの理由から、5カ年のデータのみでは修繕費を平均した場合、当該年度で工事をしていない路線が極端に安くなったり、ある路線だけが異常に高くなったりという結果になってしまう。図3における直線の上端と下端は、過去5年の最大額と最小額を示している。また、阪神高速道路は阪神大震災を経験しているため、その後の復旧作業による修繕を無視することはできないが、本データには含まれていない。このため、阪神高速道路は本研究の目的である維持管理費と経年との関係を議論する上で5年間のデータのみでは不十分であると考えられる。

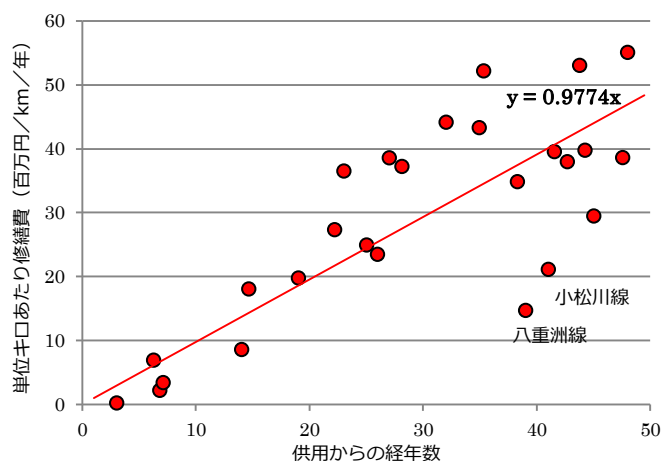


図2：首都高速の路線毎の単位キロあたり
過去5年の平均修繕費と供用からの経過年数

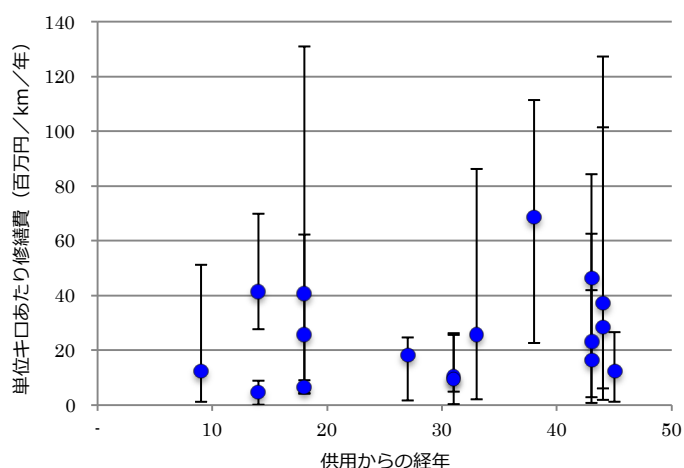


図3：阪神高速の路線毎の単位キロあたり
過去5年の平均修繕費と供用からの経過年数

5. 結論

都市内高速道路において、特に首都高速道路においては、各路線の年平均修繕費を分析した結果、経年に従い修繕費もほぼ線形的に増加することがデータの上からも示された。今後も線形的に増加すると仮定した場合無料開放を目指す2050年には修繕費総額は現在の2倍以上となる。従って、将来的にはさらに維持修繕費が必要となることが示唆された。

参考文献

- 1) 國島正彦 (1992) 「首都高リフレッシュ作戦ルート7 恙なし」『土木学会誌』, 77, (4), 12-15.
- 2) 首都高速道路構造物の大規模更新のあり方に関する調査研究委員会 (2012) 『第1回委員会資料』, 首都高速道路株式会社
- 3) 首都高速道路株式会社 (2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012) 『都道首都高速1号線に関する維持、修繕、その他の管理の報告書』, 首都高速道路株式会社
- 4) 阪神高速道路の長期維持管理及び更新に関する技術検討委員会 (2012) 『第1回委員会資料』, 阪神高速道路