

広島高速道路における大規模修繕等に関する
技術検討委員会

提 言

令和7年11月17日

提言にあたって

広島高速道路公社は、指定都市高速道路（広島高速道路）の整備主体として、平成9年6月3日に地方道路公社法に基づき、広島県及び広島市の共同出資により設立された。

広島高速道路は、整備計画（令和7年7月15日 国土交通大臣許可）における総延長29kmのうち、約86%にあたる25kmを供用しており、日本全国に広がる高速自動車国道を広島市中心部へ直結させることにより、人流および物流の交流拡大や移動の円滑化を図り、広島都市圏の発展に寄与している。

1日あたりの交通量は、供用延長の拡大に伴い着実に増加し、現在は平均7万台あまりとなっており、広島都市圏における社会・経済・文化活動を支える必要不可欠な社会基盤となっている。

一方、広島高速道路1号線（Ⅰ期）は昭和60年に供用を開始してから約40年が経過し、特に橋梁部において構造物の高齢化や凍結防止剤の影響とみられる損傷が顕在化している。1号線以外の橋梁についても修繕を要する損傷箇所は増加傾向にあり、損傷箇所は今後さらに増加することが予想される。

供用開始時期の早かった他の高速道路会社等においては、すでにインフラ老朽化対策への取り組みが進められており、長期的な維持管理や施設更新の方針について、有識者の提言を踏まえた計画が策定されている。こうした全国的な動向を踏まえ、広島高速道路においても、将来を見据えた維持管理の在り方を早期に検討していくことが望ましい。

広島高速道路を将来にわたって健全に保ち、利用者に安全・安心・快適な道路サービスを提供し続けることは、広島高速道路公社の重要な責務であり、そのためには、長期的な視点に基づき、維持管理のあり方を見直すとともに、計画的に大規模修繕等を着実に進めることが不可欠である。

本委員会は、広島高速道路公社から委嘱を受け、広島高速道路における大規模修繕等の考え方や適切な工法等について、全3回の委員会により技術的観点から審議を重ね、提言として取りまとめた。

広島高速道路は、他の高速道路公社等に比べて経年期間は短く、重篤な損傷が発現する前、すなわち発足後の比較的早い段階で本検討に着手できたことから、現状および将来予想されるメンテナンスの諸課題に対して、予防保全の考えに立脚した対策を早期に講じることが可能である。このことから、本委員会の成果は、橋梁の長寿命化に大きく寄与するものと期待している。

今後は、本提言を踏まえ、速やかに具体的な計画を策定し、適切かつ着実に実施するとともに、将来的に予測される損傷対策、高速道路としての社会的要求の変化、技術の発展などを考慮して計画の見直し・改善を行い、広島都市圏に永続的な役割を果たすことを願っている。

令和7年11月17日
広島高速道路における大規模修繕等
に関する技術検討委員会
委員長 藤井 堅

現状と課題

（１）概況

広島高速道路は、山陽自動車道や広島呉道路などの高規格幹線道路と直結し、国や県、市が管理する主要幹線道路と一体となって広島都市圏における道路ネットワークを形成している。その中心に位置する都市高速道路として、広島市中心部と全国的高速自動車国道を直接結ぶことにより、人流や物流の拡大、移動の円滑化を実現し、中四国最大の経済圏である広島都市圏の発展を支える重要な社会基盤である。令和 7 年 7 月 15 日に国土交通大臣の許可を受けた整備計画に基づく総延長 29km のうち、現在は約 25km（全体の 86%）が供用されている。

（２）供用年数と利用環境

広島高速道路の供用開始からの経過年数は、1 号線（Ⅰ期）が最も長く、約 40 年が経過している。現在のところ、供用開始から 50 年以上が経過した路線は存在しないものの、15 年後には全体の約 14%、30 年後には約 54%が 50 年を超える見込みである。

冬期には、主に広島高速 1 号線および 4 号線で凍結防止剤の散布が行われているほか、高速 3 号線は瀬戸内海沿岸に位置しているなど、全体として塩害の影響を受けやすい環境となっている。

また、広島高速道路の特徴として、供用延長の約 6 割が橋梁部で構成されており、高速自動車国道（NEXCO 3 会社）と比較しても高い割合となっている。さらに、橋梁部のうち約 6 割については、高架下空間が第三者によって利用されており、コンクリート片の剥落等が発生した場合に第三者被害に直結する恐れがある。

（３）維持管理における課題

供用後 40 年を経過した広島高速 1 号線（Ⅰ期）の鮎信橋における RC 床版では、広範囲にわたる鉄筋の腐食及び水平ひび割れが確認されている。また、同じく 1 号線（Ⅰ期）の須賀谷上橋では、床版内の鉄筋位置において、腐食の発生限界値を大きく上回る 8.0kg/m^3 の塩化物イオン濃度が確認されている。

これらの状況から、広島高速 1 号線（Ⅰ期）では、床版防水の劣化により、舗装やコンクリートのひび割れを通じて塩化物を含む水分が浸入し、鉄筋の腐食膨張を引き起こしたと考えられる。広島高速道路公社の実績から、建設時に施工された床版防水の耐用期間は概ね 10 年程度であると推定されることから、他の路線の橋梁についても、同様の劣化経過を辿るおそれがある。

また、広島高速 1 号線（Ⅰ期）の惣野谷橋について、主桁の PC 鋼材に腐食が確認されており、原因として、PC 鋼材の上縁定着部から塩分を含んだ雨水等がシーす内部に浸入し、PC 鋼材の腐食を引き起こしたと考えられる。詳細調査の結果、必要な耐荷力は確保されていることが確認されたため、現在は高機能防水により雨水等の浸入を防止し、損傷拡大を抑止する措置が講じられている。PC 鋼材の破断は、性能の低下に直結し、場合によっては部材が破壊に至る可能性もあることに留意し、十分に注意して管理する必要がある。

その他、過去には鋼製橋脚の防食塗膜が民間用地へ剥落した事案や橋脚の張り出し部からコンクリート片が道路部へ落下した事案が発生している等、供用開始時点では想定されていなかった維持管理上の課題が顕在化している。

経年劣化や利用環境に起因する劣化、高架下利用者への剥落被害など、広島高速道路が直面する課題は多岐にわたる。これらの課題に事後的に対応するだけでは、根本的な解決には至らず、長期的な性能確保が困難となる、または第三者被害が発生するおそれがある。さらに、長期的に必要な修繕費が膨大となる懸念もある。したがって、維持管理上の課題に適切に対応し、将来にわたって道路の健全性を保つためには、従来の維持管理に加え、予防保全的な視点から課題を事前かつ根本的に解決するための新たな技術や対策を導入することが求められる。

大規模修繕等の基本的な考え方

(1) 大規模修繕等の定義

本委員会においては、大規模修繕、大規模更新、通常修繕を次のとおり定義した。

大規模修繕	通常修繕だけでは長期的な性能確保が困難又は第三者被害発生のおそれのある構造物を補修・補強することにより、性能の回復及び強化を図るもの
大規模更新	通常修繕及び大規模修繕では長期的な性能確保が困難な構造物を再施工することにより、性能の回復及び強化を図るもの
通常修繕	定期点検等の結果に基づき、比較的軽度な損傷に対して事後的に補修することにより、構造物の性能の回復を図るもの

(2) 大規模修繕等の対象橋梁

定期点検時に確認した部材の損傷状況や詳細調査の結果、橋梁の構造形式等に着目し、広島高速道路における現状と課題を踏まえ、従前に行ってきた通常修繕のみでは長期的な性能の維持や第三者被害の防止が十分でない部材を有する橋梁を対象とすることが妥当である。

RC 床版を有する橋梁については、A ランク損傷（機能低下があり、優先的に対策を進める必要がある損傷）の有無や、塩化物イオン量の調査結果等を考慮して、床版取替（大規模更新）、高機能防水（大規模修繕）、もしくは通常修繕を実施する必要がある。

PC 桁を有する橋梁については、上縁定着か否か、損傷の有無や詳細調査の結果をもとに耐荷力補強あるいは高機能防水（大規模修繕）を実施する必要がある。

鋼桁や鋼製橋脚を有する橋梁で、高架下空間に第三者利用がある場合は、塗装の劣化や腐食の状況を点検し、必要に応じて塗装の塗替え（大規模修繕）を実施する必要がある。特に、耐用期間が過ぎている場合や再塗装がされていない場合は、塗膜片の剥落防止の観点から再塗装による対策を行う必要がある。

コンクリート部材を有する橋梁で、高架下空間に第三者利用がある場合は、点検結果や損傷の状況に応じて、剥落防止対策（大規模修繕）を行う必要がある。

(3) 大規模修繕等の実施内容

RC 床版を有する橋梁について、床版が比較的健全な場合は、損傷の拡大を防ぐために高機能防水（複合防水）を実施、通常修繕と組み合わせて長期間にわたる性能維持を目指す。

RC 床版の損傷が大きく、通常修繕を繰り返しても将来的には更新が必要となる可能性が高い橋梁については、根本的な対策によって性能を回復・強化することが求められる。具体的には、塩化物イオン濃度が基準値を超えており、かつ、複合スパンの判定（「道路橋床版の維持管理マニュアル 2020」による）により更新が必要とされた場合には、将来的に RC 床版の性能回復が困難であることから、床版取替（大規模更新）を行うことが妥当であると判断した。

PC 桁が上縁定着の場合、舗装面から床版上面に浸水した雨水が PC 鋼材の上縁定着部からシースの外周に入り込み、シース内部の PC 鋼材が腐食する事例が確認されていることから、将来的な損傷の発生や拡大を防ぐための対策を講じる必要がある。特に、損傷が見られる場合にはグラウ

ト充填や詳細調査を行い、耐荷力補強などの大規模修繕を実施することが必要である。損傷がない場合でも、高機能防水による大規模修繕を行い、耐久性の向上と損傷拡大の防止を図る。PC 桁の損傷状況を把握するために必要なデータが不足している場合は、追加調査を実施する必要がある。

高架下空間に第三者利用がある鋼桁・鋼製橋脚を有する橋梁では、塗膜片の剥落が第三者被害につながるため、剥落防止対策を徹底する必要がある。鋼部材には局所的な腐食が見られ、特に取付部や橋梁の端部で腐食が集中している。このため、これらの部材には大規模修繕として塗装の塗替えを行い、フッ素樹脂塗料で再塗装することで、長期間にわたり健全性を保ち、第三者被害の防止を図る必要がある。

高架下空間に第三者利用があるコンクリート部材を有する橋梁は、コンクリート片の剥落が第三者被害につながるため、剥落防止対策を徹底する必要がある。また、点検時の視認性を確保するためにメッシュ素材の剥落防止材を採用し、長期間にわたり健全性を保ち、第三者被害の防止を図る必要がある。

これらの大規模修繕等を計画的に実施することで、今後 100 年を目標とした要求寿命に照らしても、対象橋梁の健全性を十分に確保できると判断した。

大規模修繕等の実施時期と概算費用

(1) 大規模修繕等の実施時期

大規模修繕等を長期的に実施していくうえでは、対策の内容や時期を適切に見極め、効率的かつ効果的に実施していくことが重要である。本来であれば、すべての対策を早期に実施することが理想であるが、予算や交通への影響等の制約から現実的には困難であるため、優先順位を設定したうえで、年間の施工可能数量の範囲で最大限推進していくことが望ましい。

床版取替の対象橋梁については、RC床版の塩害の進行により性能の回復が望めず、健全な橋梁と比較して通常修繕費も多額となることが想定されることから、早期に対策を実施することが望ましい。

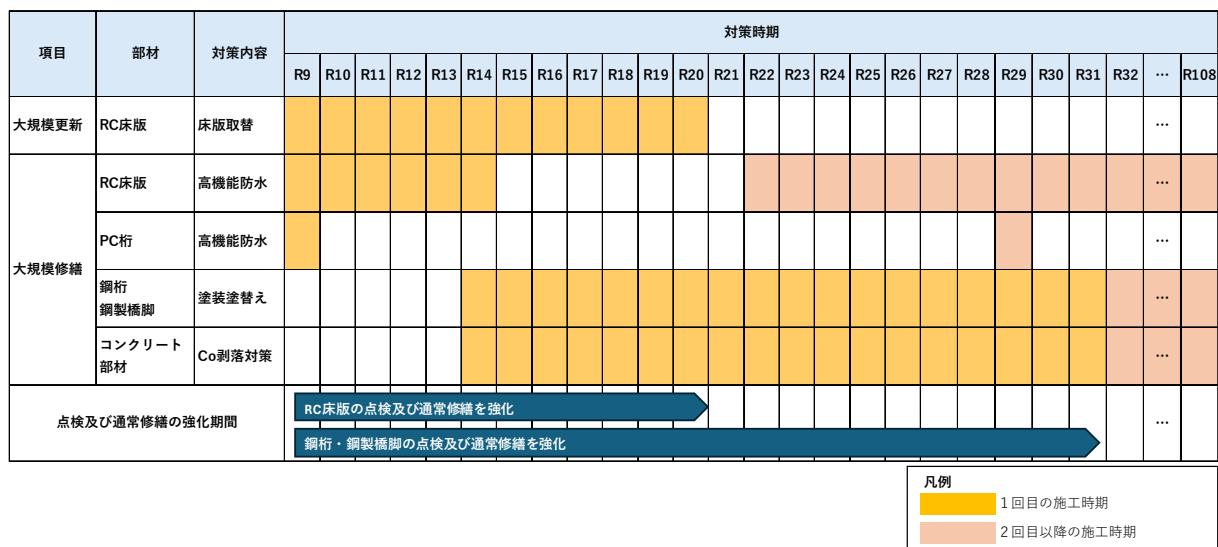
また、床版防水についても、早い段階で床版の保護等に着手しなければ、急速に劣化が進行し、最終的に床版取替に至る可能性が高まる。床版取替は長期にわたる通行止めや交通規制を伴い、社会的影響や工事費が大きくなるため、可能な限り回避することが望ましい。

剥落対策についても、安全確保の観点から早期に実施することが望ましいが、床版取替や床版防水に比べると緊急性は相対的に低く、やむを得ず優先順位が下がる場合がある。

以上のことから、1巡目の修繕は施工可能数量の範囲で最大限推進し、2巡目以降は各対策の耐用年数を考慮して繰り返し実施することが妥当であるとした。年間の施工可能数量を踏まえた具体的な実施時期は図-1に示す。

なお、優先順位や予算上の制約等により本来のあるべきタイミングより遅れて対策を実施せざるを得ない場合には、定期点検の強化や補修の適時実施などにより、健全性の確保を図るものとする。

図-1 対策時期



(2) 大規模修繕等の概算事業費

大規模修繕等の実施時期を踏まえ、2126年（R108）までの100年間で必要となる大規模修繕等に係る概算事業費を試算した。概算事業費を表-1に示す。

表-1 概算事業費

項目	部材	対策工法	対象路線及び橋梁		概算事業費 (今後100年間)
			対象路線	橋梁数※	
大規模更新	RC床版	床版取替	1 号線	6 橋	約33億円
	小計				約33億円
大規模修繕	RC床版	高機能防水	1 号線～ 3 号線	69橋	約235億円
	PC桁	高機能防水	1 号線	2 橋	約 1 億円
	鋼桁・鋼製橋脚	塗装塗り替え	1 号線～ 4 号線	67橋	約312億円
	コンクリート部材	剥落防止ネット等	1 号線～ 4 号橋	56橋	約42億円
	小計				約590億円
合計					約623億円

(3) 今後100年間のライフサイクルコスト（LCC）比較

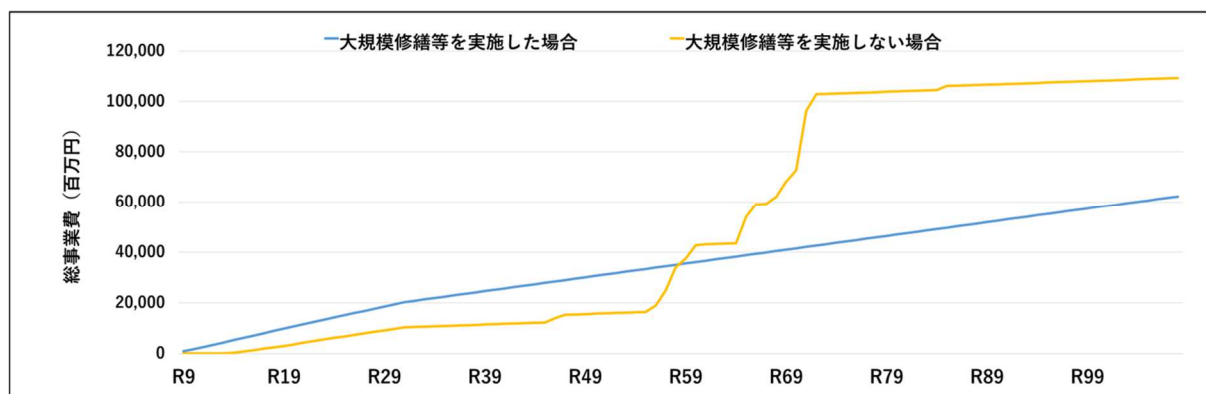
大規模修繕等を実施する場合と実施しない場合について、100年間の概算事業費を比較したところ、計画的に大規模修繕等を実施した場合の方が、約477億円のコストを削減できるという試算結果となった。

これは、適切な時期に大規模修繕等を行うことで、将来的に床版取替にかかる費用を抑制できると見込んだことによるものである。

具体的な試算条件および概算事業費の推移を表-2に示す。

表-2 今後100年間のLCC比較

		大規模修繕等を実施する場合	大規模修繕等を実施しない場合
概算事業費 (今後100年間)		約623億円	約1,100億円
試算条件	対象期間	R9～R108までの100年間	
	対象橋梁 及び 対策内容	・RC床版橋6橋の床版取替（各1回）を見込む ・RC床版橋69橋及び上縁定着PC桁橋2橋の高機能防水費用（20年に1回）を見込む ・鋼桁・鋼製橋脚を有する橋梁67橋の塗装塗り替え（30年に1回）を見込む ・コンクリート部材を有する56橋の剥落防止対策費用（30年に1回）を見込む	・RC床版橋69橋の床版取替費用（各1回）を見込む ・PC桁橋2橋の更新費用（各1回）を見込む ・鋼桁・鋼製橋脚を有する橋梁67橋の塗装塗り替え費用（50年に1回）を見込む ※剥落事案に起因して発生する補償費用等は、算定が困難であることから概算事業費に含めていない。



大規模修繕等の実施に向けた要望

大規模修繕等の効果を最大限に引き出すためには、対象橋梁の構造特性、損傷状況及び耐用年数等を踏まえ、適切な対策を長期にわたり計画的かつ着実に実施していくことが重要である。

また、広島高速道路の維持管理は、これまで経験したことのない長期的な構造物の延命を目的としており、交通量の変動や劣化の進行状況など、将来における不確定要素が多い。そのため、進捗状況や事業効果を定期的に検証し、必要に応じて計画を見直すなど、柔軟かつ機動的に対応していくことが求められる。

加えて、本委員会では、広島高速道路において現時点で確認された損傷等に基づき、比較的早期の対応が必要と判断される橋梁群を対象として、大規模修繕等の在り方を検討したものであることから、今回大規模修繕等の対象外とした部材を有する橋梁群であっても、今後の劣化状況によっては大規模修繕等の対象となる可能性がある点に留意する必要がある。

以上のことから、将来の状況変化を踏まえつつ、必要に応じて計画を柔軟に見直し、適切な維持管理を継続的に行うため、次に示す内容について具体的に検討を進めていただきたい。

(1) 社会的な認識の醸成

広島都市圏の社会基盤を担う広島高速道路の重要性や、広島高速道路の利用環境を踏まえた劣化状況等をわかりやすく広報し、広島高速道路公社の大規模修繕等に係る取組の必要性について、社会から理解を得ることが重要である。

(2) 社会的影響の低減

大規模修繕等の実施に伴う通行止めや車線規制による渋滞や周辺道路への影響を低減するため、代替路の確保や交通誘導の活用等、ハード・ソフト両面から対応を検討する必要がある。

(3) 人材育成

将来にわたって長期的に大規模修繕等を継続的に実施するため、点検・修繕・更新に係る専門技術者を育成し、知見やノウハウを次世代の技術者に継承していく体制の構築が必要である。

(4) 点検及び通常修繕の強化

橋梁の長寿命化を図るためには、劣化が進行する前に変状を発見し、修繕を行う又は劣化要因を取り除くことが重要である。特に、鋼桁の端部や支承の腐食は、ジョイント部からの漏水が主要な原因であると考えられることから、漏水防止の観点から日常の管理・修繕の強化を検討することが望ましい。

(5) 大規模修繕等の効果検証及び見直し

大規模修繕等を長期的に実施していくうえで、将来的にはより優れた点検技術や補修工法が生まれる可能性がある一方で、現時点では想定できない劣化や損傷が顕在化することも考えられる。こうした将来の不確実性に柔軟に対応するためには、事業計画の効果を定期的に検証し、必要に応じて見直すことが重要である。

広島高速道路における大規模修繕等に関する技術検討委員会

委員名簿

委員長	藤井 堅	広島大学名誉教授	
委員	半井 健一郎	広島大学大学院先進理工系科学研究科	教授
委員	小川 由布子	広島大学大学院先進理工系科学研究科	准教授