

高速道路資産の長期保全及び更新のあり方に関する技術検討委員会 中間とりまとめ（要旨）

1 高速道路の現状と課題

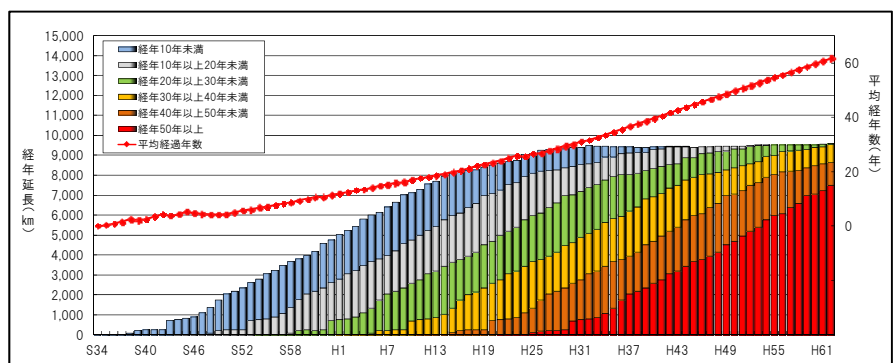
高速道路の現状

高速道路3会社が管理する高速道路の平成23年度末の供用延長は、約8,700kmであり、そのうち開通後30年以上経過した延長が約4割（約3,200km）を占めている。

高速道路の課題

1. 経過年数の増加 ～高速道路資産の経年劣化の進行～

平成23年度末には、供用後30年以上の供用延長が約4割となり、償還期間が満了する平成62年には、供用後50年以上の供用延長が約8割となる。供用後30年経過している橋梁は4割、トンネルは2割を占め、経年劣化のリスクが増大することが想定される。



高速道路の経過年数の推移

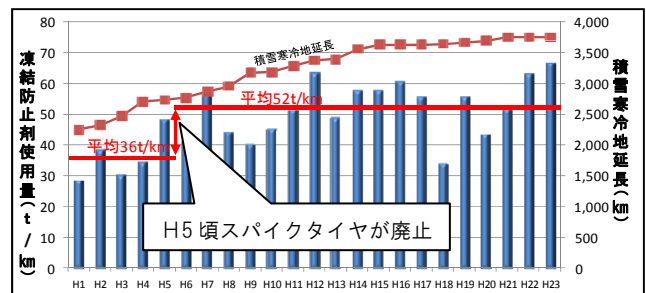
2. 使用環境の変化 ～車両の大型化並びに大型車交通の増加～

高速道路ネットワークの拡充に伴い大型車交通が増加するとともに、平成5年の車両制限令の規制緩和により車両の総重量が増加する傾向も見られ、高速道路の使用環境が更に厳しいものとなっている。

3. 維持管理上の問題

～積雪寒冷地の供用延長の増加～

高速道路の供用路線延伸や平成5年頃にスパイクタイヤが廃止された影響により、凍結防止剤（塩化ナトリウム）の使用量が増加しており、構造物の変状要因となっている。



凍結防止剤使用量の推移

4. 外的環境の変化 ～異常降雨の多発等～

降雨では1時間当たり50mm以上の年間発生回数が増加しており、近年、ゲリラ豪雨に代表する異常降雨等に起因する災害発生リスクが増加している。

5. 変状リスク ～地盤材料の風化・劣化、設計・施工基準の変遷、

明確なかたちで考慮しなかった変状リスク～

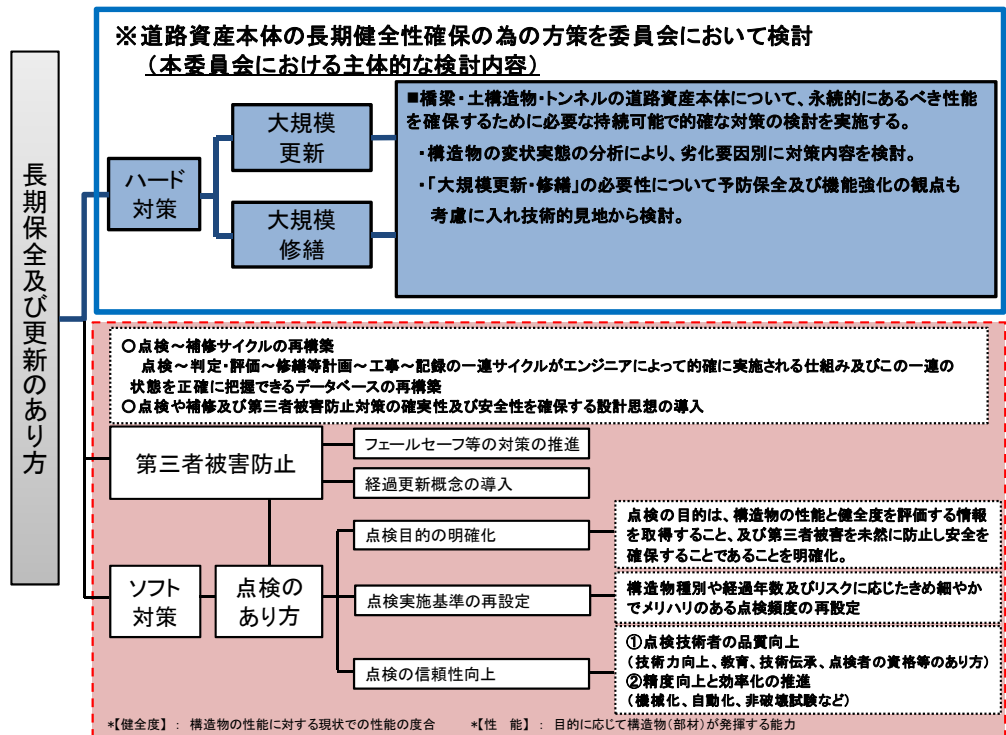
設計、施工基準の変遷に追随していない旧基準による構造物や、建設時には明確なかたちで考慮しなかった、PC鋼材の変状、のり面グラウンドアンカーの変状、トンネル内空の変状などの変状リスクが顕在化してきている。

2 高速道路資産の長期保全及び更新の基本的な考え方

検討の範囲

高速道路の長期健全性を確保するためには、持続可能で的確な維持管理・更新を行うことが必要であり、橋梁、土構造物及びトンネルの構造物本体の長期保全及び更新のあり方について予防保全並びに機能強化の観点も考慮に入れ、技術的見地から基本的な方策を検討するものである。

なお、検討にあたっては、永続的に構造物の健全性を確保するために、取り組むべき短期的な対策及び長期的な対策について検討の対象とする。



大規模更新と大規模修繕の定義

大規模更新、大規模修繕は、下表のとおり定義する。

	定義	目標性能	補修事例
大規模更新	■補修を実施しても長期的には機能が保てない構造物を再施工することにより、構造物の機能維持と性能強化を図るもの。また、通行止めや規制などにより社会的影響が長期間に及ぶもの。	最新の技術で現在の建設構造物の性能の水準と同等またはそれ以上。	【橋梁】 ・上部工架替え ・床版取替え (RC床版⇒プレキャストPC床版) 【土構造物】 ・グラウンドアンカーの再施工 【トンネル】 ・インパートの新設
大規模修繕	■損傷した構造物の一部を補修・補強することにより、性能・機能を回復すると共に、新たな損傷の発生を抑制し構造物の長寿命化を図るもの。	最新の技術で建設当初の水準を超える性能を確保。	【橋梁】 ・SFRC(鋼床版補強) ・外ケーブル補強 ・高性能床版防水 ・脱塩、電気防食 ・表面被覆 ・増桁、床版増厚 【土構造物】 ・水抜きボーリング ・砕石たて排水工 ・ふとんかご ・用排水工改良 ・本線防護対策 【トンネル】 ・覆工補強炭素繊維シート ・覆工補強ロックボルト
通常修繕	■損傷した構造物の性能・機能を保持、回復を図るもの。	健全性を建設当初の水準まで回復させる。	【橋梁】 ・断面修復 ・床版部分打換え ・塗替塗装 ・はく落防止シート ・付属物補修、取替え 【土構造物】 ・のり面防護工 【トンネル】 ・背面空洞注入 ・付属物補修、取替 ・漏水防止樋 ・はく落防止シート

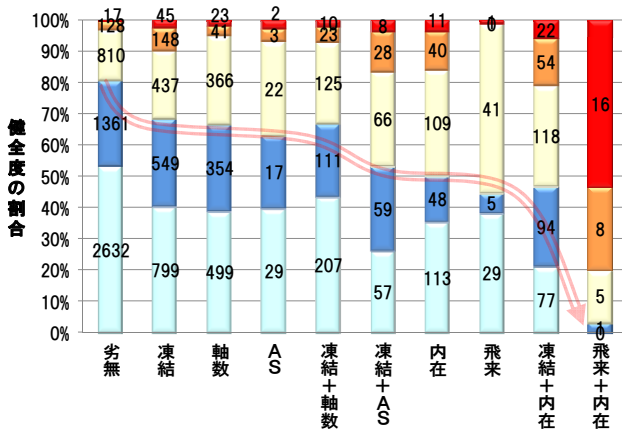
3 大規模更新・大規模修繕の検討

検討の着目点

高速道路の検討の着目点として構造物の変状発生要因と考えられる事象について下記に示す。

- ①経過年数の増大
- ②使用環境の影響／変化
- ③維持管理上の問題
- ④外的環境の変化
- ⑤地盤材料の風化・劣化に伴う変状リスク
- ⑥設計／施工基準類の変遷
- ⑦明確なかたちでは考慮しなかった変状リスク

変状分析



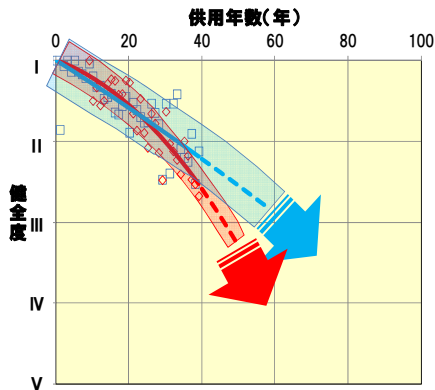
○疲労、塩害、アルカリシリカ反応の各要因及びその組合せ別に健全度を分析
○「内在塩分+飛来塩分」の影響がある場合、95%以上の床版で健全度がⅢ・Ⅳ・Ⅴと極めて悪化

《劣化の要因》

劣無：劣化要因無
凍結：凍結防止剤の影響
軸数：累積10t換算軸数
3000万軸以上の影響(疲労)
内在：内在塩分の影響
AS：アルカリシリカ反応の影響
飛来：飛来塩分の影響

健全度	変状や劣化の進行
I	問題となる変状がない
II	軽微な変状が発生している
III	変状が発生している
IV	変状が著しい
V	深刻な変状が発生している

劣化要因に対する健全度分布

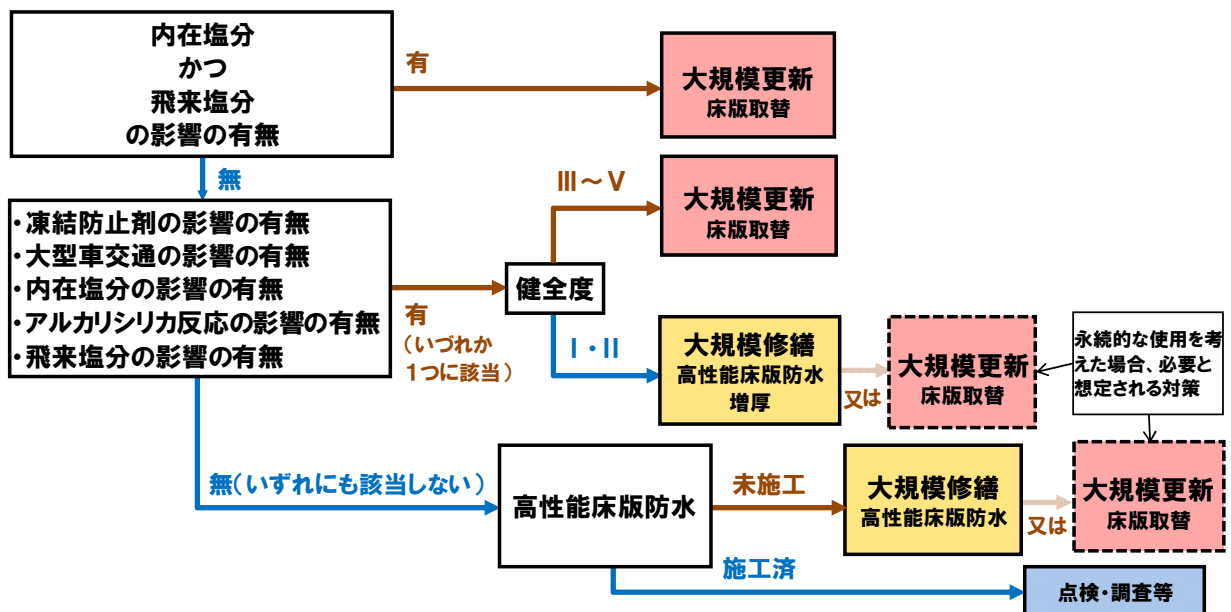


○劣化要因の無い橋梁についても、永続的に健全性を維持することは難しい

□劣化要因“無”の健全度の供用年数別平均値
◇劣化要因“有”の健全度の供用年数別平均値

供用年数別の健全度の推移と予測

必要要件の整理



4 大規模更新・大規模修繕の必要要件とまとめ

大規模更新・大規模修繕の必要要件を下記のとおり整理した。

区分	項目	必要要件			
		大規模更新	大規模修繕	今後の検討により大規模修繕等に替わり大規模更新が必要となる可能性のあるもの	
橋梁	床版	鉄筋コンクリート床版 (RC床版)	・内在塩分の影響を受けかつ飛来塩分の影響を受けるRC床版 ・上記以外に劣化要因(塩害または交通量の影響等)を受けるRC床版のうち、健全度がⅢ～Ⅴのもの	・劣化要因(塩害または交通量の影響等)を受けるRC床版のうち、健全度がⅠ～Ⅱのもの ・劣化要因には該当しないが、建設時点で高性能床版防水工を施工していないRC床版	同左
		PC床版	—	建設時点で高性能床版防水工を施工した床版を除く、PC床版	—
		鋼床版	—	大型車交通の影響(累積10t換算軸数 3000万軸以上)を受ける鋼床版	—
	桁	鉄筋コンクリート桁 (RC桁)	内在塩分の影響を受けるRC桁	左記を除く塩害の影響等を受けるRC桁	—
		PC桁	—	塩害の影響等を受けるPC桁 (PC鋼材の劣化対応は、今後検討)	—
		鋼桁	—	大型車交通の影響(累積10t換算軸数 3000万軸以上)を受ける鋼桁	—
土構造物	盛土・切土	盛土	—	粘性土・まさ土・山砂・泥岩・しらすの何れかを用了盛土で盛土段数3段以上または補修履歴、盛土内水位のある盛土	—
		切土	1991 (H3) 以前に施工された全ての旧タイプアンカー	—	1992 (H4) 以降に施工された全ての新タイプアンカー
		盛土・切土共通	—	小断面 (0.3m・0.3m未満) 排水溝及び3段以上ののり面上の集水ます、縦排水溝	—
	自然斜面	自然斜面	—	危険溪流(現状把握箇所)	—
トンネル	トンネル本体	トンネル本体内	・盤ぶくれによる路面又は覆工の変状がある区間及びその隣接区間 ・上記以外の強度低下が想定される地質区間で覆工健全度がⅢ-1～Ⅴの区間	—	左記以外の強度低下が予想される地質区間で覆工健全度がⅠ～Ⅱの区間
		トンネル覆工	—	強度低下が想定される地質区間で覆工健全度がⅢ-1～Ⅴの区間	—

5 今後の予定

大規模更新・大規模修繕における各種対策の優先順位や実施時期の検討を行い、社会的な影響などの課題を整理したうえで、最終的な提言について本年秋を目標に取りまとめるものとする。

【今後の主な検討項目】

- 対策の優先順位と対策時期の検討
- 更新実施における課題の整理
- 提言の取りまとめ

《参考》

大規模更新・大規模修繕に要する概算費用

内 容	概算費用
大規模更新が必要なもの	2.0 兆円
大規模修繕が必要なもの	3.4 兆円
合 計	5.4 兆円

※舗装、道路付属物、施設設備等については検討の対象外

概算費用は、現在の損傷等を分析し、一定の知見に基づき検討したものであり、劣化メカニズムが現時点で明らかになっていないものなどについては含んでいない。

また、「大規模修繕が必要なもの」には、今後の検討により、大規模修繕から大規模更新へ替わる可能性のあるものなどが含まれており、それら全てが大規模更新となった場合は、上記に加え5.2兆円の追加費用が必要となる。

この為、今後も引き続き検討を継続するものとする。