

阪神高速道路における舗装補修中長期計画に関する一考察

阪神高速道路(株) 建設事業本部 正会員 ○中辻 陽一  
 阪神高速道路(株) 保全交通部 正会員 加賀山 泰一  
 阪神高速技術(株) 大和田事業所 神代 亨一

本文は、阪神高速道路（大阪）における舗装補修の中長期計画について、阪神高速橋梁マネジメントシステム（H-BMS）を活用した補修計画や補修周期等を提案するものである。

1. 目的

阪神高速道路における舗装補修については、周期的に行われる定期点検や、日々行われる日常点検などの点検結果をもとに、補修の有無や補修の方針を決定している。一方、限られた予算の中で安全・安心・快適な高速道路を維持・管理するためには、より効率的な予算執行が求められており、短期的な補修計画だけではなく、中長期的な視点から補修計画を作成することが重要である。本文では、阪神高速道路の大阪管理部管内（大阪府域）において、近年注目されている H-BMS を活用し、劣化予測と点検データ等から舗装補修に掛かる中長期的な観点から補修計画を検討するものである。

2. 舗装の現況

阪神高速道路の大阪管内は高架構造が大半を占めるが、舗装の設備数量は約 300 万㎡である。(表 1) 1号環状線や放射路線などの路線（大阪地区）と大阪湾の臨港地帯を走る 4号及び5号湾岸線（湾岸地区）では舗装種別や代表的な床版構造が異なる。つまり、大阪地区では、85%が RC 床版で、56%に高機能舗装が導入されている。一方、湾岸地区では、47%が鋼床版であり、高機能舗装の導入は 8%に留まる。

表1 阪神高速道路（大阪管内）の設備数量

種別	大阪地区	湾岸地区	大阪管理部内設備数量(千㎡)	備考
	数量(千㎡)	数量(千㎡)		
RC床版	従来型舗装	693	610	1,302
	高機能舗装	840	3	843
	計(①)	1,532 (85%)	612 (53%)	2,145 括弧内は(①/⑤)
鋼床版	従来型舗装	105	454	558
	高機能舗装	157	95	252
	計(②)	262 (15%)	548 (47%)	811 括弧内は(②/⑤)
合計	従来型舗装(③)	797 (44%)	1,063 (92%)	1,860 括弧内は(③/⑤)
	高機能舗装(④)	997 (56%)	98 (8%)	1,095 括弧内は(④/⑤)
	合計(⑤)	1,794 (100%)	1,161 (100%)	2,955

大阪地区では、85%が RC 床版で、56%に高機能舗装が導入されている。一方、湾岸地区では、47%が鋼床版であり、高機能舗装の導入は 8%に留まる。

3. 補修判定基準

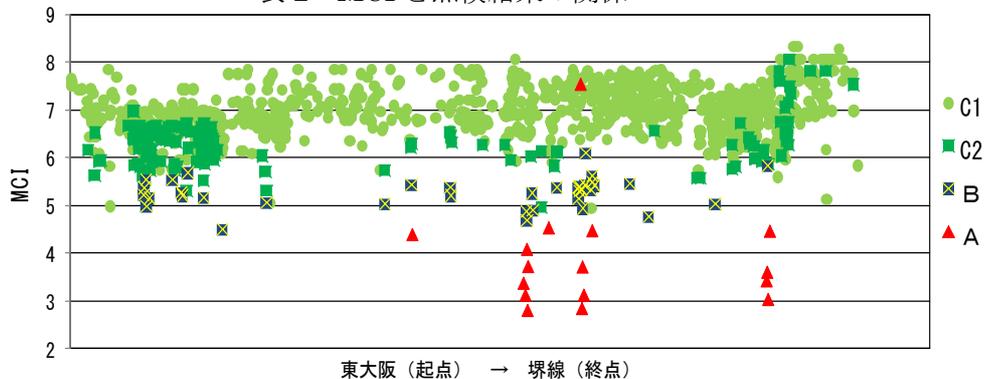
通常、阪神高速道路では、点検要領に基づき定期点検を行いその損傷に応じて、CランクからSランクに分類している。Sランクは、緊急に対応が必要なもので、損傷が見つければ速やかに維持管理工事等で補修される。Aランクは、可能な限り早急に対策を講ずる必要があるもの、Bランクは、他の補修計画を考慮したうえで計画的に補修するのが良いとされており、Cランクでは損傷が軽微で経過を見ることとなる。

ここで、近年定期点検を行った東大阪線及び堺線について、H-BMSから得られるMCIと定期点検結果との関係を表2に示す。

異常値がいくつか見られるが、概ねMCI<4.5にAランク、4.5<MCI<5.6にBランクが分布しており、MCIのこの数値を用いて

補修の有無の判断することとし、以下の検討を行った。

表2 MCI と点検結果の関係



キーワード BMS, 舗装補修, 中長期補修計画

連絡先 〒550-0011 大阪市西区阿波座 1-3-15 阪神高速道路(株) 建設事業本部 中辻 陽一 TEL06-6535-9804

### 4. 補修計画

補修計画を立てる設定条件としては、阪神高速道路の大阪地区は平日、休日とも交通量が多く、2車線のうち1車線を規制するとたちまち渋滞が発生する。一方、湾岸地区は交通量が多い区間は3車線で、少ない区間は2車線で設計されており、比較的規制による渋滞発生は少ない。よって、大阪地区は8日間程度の通行止め工事を定期的に行い補修することとし、湾岸地区は車線規制による補修を基本として補修計画を検討する。また、補修の対象とするのは計画的に補修するとされるBランク以上の損傷を対象に補修するものとする。

H-BMSより算出される床版構造別のMCIの経年変化を表3に示す。

表3 MCIの経年変化

	経年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RC床版	MCI	9.5	8.98	8.47	7.96	7.82	7.68	7.54	7.4	7.26	7.12	6.98	6.87	6.77	6.66	6.55
鋼床版	MCI	9.5	8.74	7.99	7.69	7.39	7.08	6.87	6.71	6.55	6.38	6.22	6.06	5.83	5.55	5.27

RC床版では、MCI<5.6となりBランクに達するのに24年、同じくMCI<4.5と

	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
RC床版	6.44	6.33	6.23	6.12	6.01	5.89	5.76	5.63	5.51	5.38	5.25	5.12	5	4.79	4.57	4.35
鋼床版	4.99	4.71	4.43	4.16	3.88	3.6	3.32	3.05	2.77	2.49	2.21	1.93	1.66	1.38	1.1	0.82

なりAランクに達するのは31年である。また、鋼床版では、それより劣化が早く、Bランクに達するのに14年、Aランクには18年となっている。RC床版が多い大阪地区における通行止め工事の周期については、RC床版では24年でBランクに達することから、近年の実績から通行止め時の全設備数量に対する補修率を50%と仮定すると、12年周期で通行止め工事を行い、そのたびに設備数量の半数を打ち替えれば良いことになる。鋼床版については、14年でBランクに達することから、通行止め毎に大半を打ち換えることとなる。湾岸地区については、Bランクに達したのから順次補修を行うものとする。

H-BMSのデータから作成した大阪地区及び湾岸地区のH33年までの補修計画を表4に示す。H33年以降はこの補修計画の繰り返しとなる。なお、補修対象路線はH-BMSをもとに優先度を定めて補修順序を決定した。

表4 補修計画

年度		H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	H32	H33	計	
大阪地区	路線	A線	規制のみ	B線	C線	規制のみ	D線	E線	規制のみ	F線	G線	規制のみ	H線		
	補修数量(千㎡)	RC床版	99		100	124		161	142		108	82		105	921
		鋼床版	4		44	19		7	29		1	16		49	169
		計	103		144	143		168	171		109	98		154	1,090
	補修費(百万円)	790	200	1,300	1,160	200	1,290	1,420	200	820	810	200	1,400	9,790	
湾岸地区	補修数量(千㎡)	RC床版	10	7	2	3	5	3	5	10	3	7	10	4	69
		鋼床版	11	27	9	18	44	22	20	44	16	22	43	14	290
		計	21	34	11	21	49	25	25	54	19	29	53	18	359
	補修費(百万円)	230	420	140	270	630	320	310	670	240	350	660	220	4,460	
補修費計(百万円)		1,020	620	1,440	1,430	830	1,610	1,730	870	1,060	1,160	860	1,620	14,250	

この結果、大阪地区では、3年に一度通行止め工事を休止することができるが、この試算では、年間に必要な予算は平均約12億円である。阪神高速道路の大阪管理部における舗装の年間予算は約10億円程度であることから、約2割程度のコスト削減を行わないと補修計画は遂行できないことになる。コスト削減策としては、下記のメニューが考えられる。

- ① 健全な基層を有する場合は、表層のみの打ち替えとし、高機能舗装とする場合は、防水層施工を工夫する
  - ② 特に鋼床版の基層について舗装の長寿命化(高耐久化、耐流動性の向上、鋼板との接着改善等)を図る
- これらのコスト削減を行うことで、中長期的に舗装を健全な状態に保つことが可能になると考える。

### 5. まとめ

今回は、橋梁マネジメントシステムを利用した中長期補修計画を検討した。短期の補修計画は点検結果をもとに決定すればよいが、中長期計画を作成することで各年度の予算繰りや予算の平準化、補修対象の優先度、コスト削減の目標などを検討することが出来る。今回のH-BMSの劣化予測は代表的な劣化曲線をもとに検討したが、路線毎や細かくはスパン毎に劣化予測は異なることから、今後データを蓄積、整理することで、より高精度の予測が可能となると考えられる。