

舗装道路の健康診断手法に関する基礎的研究

山口大学大学院 学生会員 ○江川 史隼
山口大学工学部 正会員 上田 満

1. はじめに

舗装構造は、交通荷重と路床の支持力を条件に、設計期間（一定期間の寿命）を想定して設計される。しかし、舗装は供用後路面性状の悪化など、経時的に供用性能が低下し、やがては円滑かつ安全な交通に支障をきたすようになる。これを防ぐためには舗装の管理をシステム化し、常に路面の状態を把握し、経済性等を考慮した適切な補修を適切な時期におこなう事が重要であると考えられる。この様に交通に供用した舗装を、出来るだけ少ない費用で想定した設計期間維持していくためには、適切な工法を用いて補修していくことが必要である。本研究の目的は、実際の調査を通して現在の路面の性能調査をおこない、路面の現状と症例を取り上げ、路面を評価し、メンテナンスの必要性の有無を判断するものである。また、既存の評価方法では評価できない部分があることを考慮した新しい評価方法の提案を行うことである。

2. 路面評価

従来の評価の考え方では主に、道路利用者に対する走行性、安全性であった。しかし、最近では振動、騒音などが沿道の住民に与える影響の度合いも考慮するようになった。

わが国では、それぞれが管理する道路の実状に合わせて、各機関が各管理項目ごとあるいは複数の管理項目を組み合わせた評価式を開発し、管理基準値を定めている。今回本研究に用いた路面評価指数は、日本道路協会の PSI(表-1)、建設省の MCI (表-2) である。

表-1 PSI

国および機関	評価指数	評価式または評価項目の種類
日本道路協会	PSI	アスファルト舗装
		$PSI=4.31-0.518\log\sigma-0.371\sqrt{C}-0.147D^2$

表-2 MCI

国および機関	評価指数	評価式または評価項目の種類
建設省	MCI	$MCI=10-1.48C^{0.3}-0.29D^{0.7}-0.47\sigma^{0.2}$
		$MCI_0=10-1.51C^{0.3}-0.3D^{0.7}$
		$MCI_1=10-2.23C^{0.3}$
		$MCI_2=10-0.54D^{0.7}$

3. 調査現場

3-1 宇部新川駅前バスターミナル

今回、調査をおこなった場所は、宇部新川駅前のバスロータリーで調査した。この道路はコンクリート舗装がなされており、骨材には砂利が使用されているという珍しい舗装である。本研究では、このコンクリートスラブの計 42 枚について調査した。右図は舗装の破損状況の一部である。

3-2 萩有料道路

県道のある区間（萩有料道路の料金所から明木方面に向かって約 1km 区間）について調査をおこなった。この区間内 L1～L5 には転圧コンクリート舗装、コンクリート舗装、転圧コンクリート舗装上にアスファルトをオーバーレイしたコンポジット舗装、アスファルト舗装の 4 種類がなされている。この有料道路は供用開始から 10 年以上経過したものである。

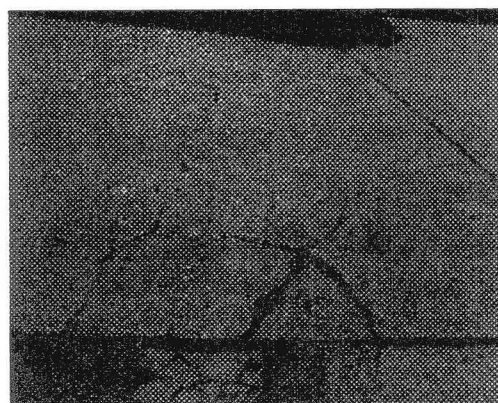


図-1 現場の状況

3-3 調査結果

表-3 宇部新川駅バスターミナル

スラブ番号	スラブ面積 (m ²)	クラック率 (%)	パッチング率 (%)	ひび割れ率 (%)	PSI	MCI
1	24.5	3.67		3.67	3.82	6.71
2	29	4.14		4.14	3.78	6.59
3	24	7.50		7.50	3.51	5.92
4	24	6.04		6.04	3.62	6.17
5	18	8.06		8.06	3.48	5.83
6	24	2.92		2.92	3.90	6.93
8	24	6.46		6.46	3.59	6.10
10	24	5.42		5.42	3.67	6.30
13	24	4.58		4.58	3.74	6.48
17	24	5.42		5.42	3.67	6.30
21	24	7.71		7.71	3.50	5.88
23	24	3.13		3.13	3.87	6.86
33	28.5	7.02		7.02	3.55	6.00
35	30	5.50		5.50	3.66	6.28
36	30	6.00		6.00	3.62	6.18
37	30	6.00	1.25	7.25	3.53	5.96
38	30	7.50		7.50	3.51	5.92
39	30	6.50		6.50	3.58	6.09
40	30	6.83		6.83	3.56	6.03
41	30	12.83		12.83	3.20	5.20
42	26.5	5.66		5.66	3.65	6.25

3-4 メンテナンスの必要性

3-3 で得られた結果を、PSI、MCI の維持管理基準（表-5 および表-6）に照らしあわせてみる。

宇部新川駅バスターミナルの場合 PSI=4.31、MCI=8.09 となり、補修するには至らないことがわかる。萩有料道路の場合、L1 区間の平均値が PSI=4.15、MCI=7.71、L2 区間の平均値が PSI=5.0、MCI=10.0、L3 区間の平均値が PSI=4.68、MCI=9.13、L4 区間の平均値が PSI=4.59、MCI=8.86、L5 区間の平均値が PSI=3.02、MCI=4.81 となり、こちらの場合も補修するには至らないことがわかる。しかしながら、L2 区間、L3 区間は良好な状況であるが、L1、L4 区間の舗装のいたみは激しい。また L5 区間はすでに再舗装しなければならぬといっても良いぐらいの状態である。

4 HCI の定義

表面性状のみならず舗装体の構造要因も加味するため、HCI を右表のように定義する。この式の特徴は第 2 項にあり、この項によって舗装体の力学的な特性が把握できる。E は舗装表面の弾性係数であって FWD 試験で推定可能である。

5. まとめ

宇部新川駅バスターミナルも萩有料道路の現場も PSI、MCI の結果より補修する必要はないことがわかった。しかし、この数値以上に破損がひどい箇所があったのでその箇所については部分的な補修が必要ではないかと推測される。

表-4 萩有料道路

スラブ番号	スラブ面積 (m ²)	クラック率 (%)	パッチング率 (%)	ひび割れ率 (%)	PSI	MCI
L1区間(8)						
1	35	9.86		9.86	3.37	5.57
2	35	1.71		1.71	4.04	7.38
3	52.5	3.52		3.52	3.83	6.75
4	52.5	3.24		3.24	3.86	6.83
5	70	2.64		2.64	3.93	7.02
6	70	3.93	1.07	5.00	3.70	6.39
7	70	0.18		0.18	4.37	8.67
10	70	5.29	0.89	6.18	3.61	6.15
12	70		0.36	0.36	4.31	8.36
14	52.5	3.05	0.24	3.29	3.86	6.81
15	35	9.00		9.00	3.42	5.69
16	35	8.14	1.43	9.57	3.38	5.61
L2区間(57)						
上1	35	3.00		3.00	3.89	6.90
L3区間(9)						
5	87.5	3.43		3.43	3.84	6.77
6	87.5	1.77		1.77	4.04	7.35
7	87.5	0.69		0.69	4.22	8.01
L4区間(5)						
3	87.5	2.00	0.29	2.29	3.97	7.14
5	52.5	2.29		2.29	3.97	7.14
上1	87.5			0.00	4.53	10.00
上2	87.5		0.86	0.86	4.19	7.87
L5区間(1)						
1	52.5	16.67		16.67	3.02	4.81

表-5 維持管理基準 (PSI)

PSI	おおよその対応工法
3~2.1	表面処理
2~1.1	オーバーレイ
1~0	打換え

表-6 維持管理基準 (MCI)

MCI	維持修繕基準
3以下	早急に修繕が必要
4以下	修繕が必要である
5以下	望ましい管理水準

表-7 HCI の定義式

評価指数	定義式
HCI	$HCI = MCI - \alpha (1 - E_i / E_0)$