

舗装劣化評価に関する検討

広島県土木局道路整備課 上田 隆博
 広島県土木局道路整備課 森桶 浩二
 広島県土木局道路整備課 上垣 善崇
 広島県土木局道路整備課 ○児玉 崇

1. はじめに

広島県は、舗装維持管理区分（表1.1）を定め、区分毎の路面性状指標（表1.2）にモニタリング手法としてMCI（Maintenance Control Index）「維持管理指数」とIRI（International Roughness Index）「国際ラフネス指数」を取り入れた広島県舗装維持管理計画を平成24年度に策定し、平成25年度より路面性状調査を実施している。本検討では、将来の補修費試算による予防保全的な維持管理を目的として、区分1及び区分2の一部について、路面性状測定値および舗装工事台帳約40kmを整理し、MCIとIRIの経年劣化相関式と、IRIの管理目標値検討のため、MCIとの相関について検討を行った。本書は、その結果について報告するものである。

表 1.1 舗装維持管理区分

管理区分		道路条件	大型車交通量 (24h)	一般交通量 (24h)	備 考
区分	延長(比率)				
区分Ⅰ	約 600km (15%)	—	1,000 台以上	—	◎交通量は現況交通量とし、H22・H17センサスにより判定。
区分Ⅱ	約 1,760km (43%)	幅員 5.5m 以上	1,000 台未満	1,000 台以上	◎1,000 台近似値については、連続性を考慮して1,000 台として区分。
区分Ⅲ	約 1,720km (42%)	幅員 5.5m 未満		1,000 台未満	

表 1.2 管理区分毎の路面性状指標

管理区分	舗装管理に影響する項目	モニタリング手法	点検頻度
区分Ⅰ	わだち掘れ・ひび割れ・平坦性	MCI	1回/3年
区分Ⅱ	平坦性(段差等)	IRI	1回/3年
区分Ⅲ	安全性	—	初回IRI測定
全管理区分	安全性	道路巡視・苦情・パトロール	随時

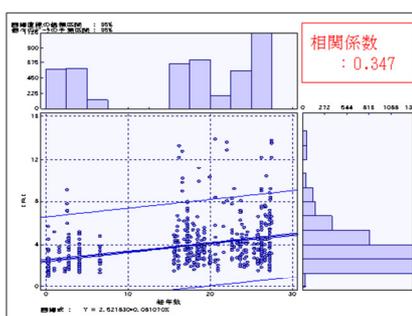
2. 舗装劣化相関式作成および評価方法

舗装劣化相関式の作成方法を以下に述べる。MCIおよびIRIは、公的機関により精度検定した路面性状測定車を使用して、「舗装調査・試験方便覧 平成19年6月、(社)日本道路協会」に準じて解析を行った。なお、IRIはクラス2の水準により計測および解析した結果を用いる。

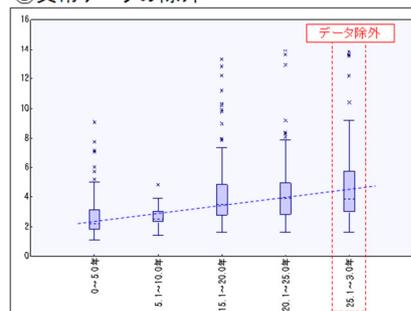
① 経年変化式の作成・評価

データサンプル全体の母集団により回帰式を作成して寄与率について評価する。

① 経年変化式の作成・評価



② 供用区分別の箱ひげ図の作成・評価 ③ 異常データの除外



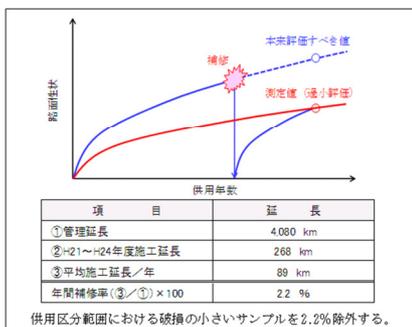
② 供用区分別の箱ひげ図の作成・評価

供用区分（経年数）ごとの箱ひげ図を作成して破損の増加傾向について評価する。

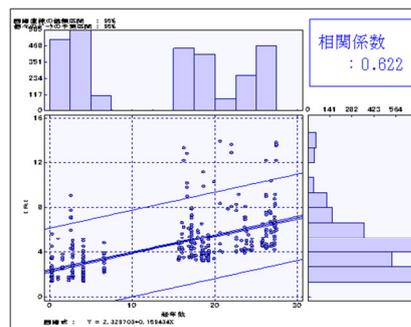
③ 異常データの除外

破損の増加傾向に異常のある供用区分データ（25～30年）を除外する。

④ 補修実施によるデータ補正



⑤ 経年変化式の作成（データ補正值）



④ 補修実施によるデータ補正

補修実施データを推定して、データの補正を実施する。

⑤ 年変化式の作成（データ補正值）

データ補正值により、舗装劣化相関式の概要および寄与率等を確認する。

図 2.1 舗装劣化相関式の作成方法①～⑤

⑥ パーセンタイル値と平均値の算定

供用区分ごとの50・75・90パーセンタイル値及び平均値を算定する。

⑦ 舗装劣化相関式作成

算定した50・75・90パーセンタイル値および平均値により、舗装劣化相関式を作

⑥ パーセンタイル値および平均値の算定

項目	供用年数	2.2年	6.6年	17.5年	23.0年	26.7年
平均値		4.5	3.5	7.1	9.2	10.4
90 th -センタイル値		3.3	3.2	5.6	7.0	7.6
75 th -センタイル値		2.3	2.6	4.5	5.0	6.2
50 th -センタイル値		2.7	2.8	5.0	6.0	6.8

パーセンタイル値は、対象とする範囲（経年数）のサンプルを抽出して、小さい順に並び替えた後、適用する累積度数百分率（個数÷サンプル）にあたる値を代表値とする方法である。

⑦ 舗装劣化相関式作成

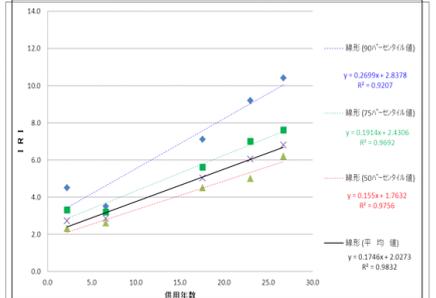


図 2.1 舗装劣化相関式の作成方法⑥・⑦

3. 舗装劣化相関式の評価

3.1 MCI相関式

平均値およびパーセンタイル値により、MCI相関式を作成した(図3.1)。MCIの劣化傾向は、50パーセンタイル値・平均値・75パーセンタイル値・90パーセンタイル値の順に回帰係数1次が大きくなる傾向を示しており、信頼度に応じた劣化傾向が認められた。また、各相関式の寄与率は、すべての相関式で非常に良い(0.80以上)相関が得られた。

3.2 IRI相関式

平均値およびパーセンタイル値により、IRI相関式を作成した(図3.2)。IRIの劣化傾向は、50パーセンタイル値・平均値・75パーセンタイル値・90パーセンタイル値の順に回帰係数1次が大きくなる傾向を示しており、信頼度に応じた劣化傾向が認められた。各相関式の寄与率は、90パーセンタイル値(0.8737)・75パーセンタイル値(0.9507)・平均値(0.9743)・50パーセンタイル値(0.9835)の順に大きくなる傾向を示しており、すべての相関式で非常に良い(0.80以上)相関が得られた。

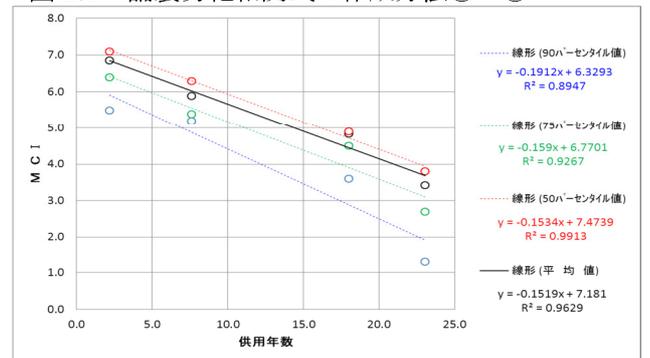


図 3.1 供用年数と MCI の関係

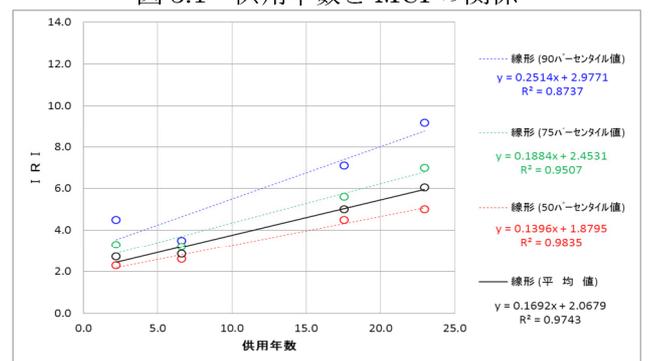


図 3.2 供用年数と IRI の関係

4. MCI管理目標値とIRIの関係

区分 I の MCI 測定値に基づいて、MCI と IRI の関係を求め、パーセンタイル値および平均値の回帰式を作成した(図 4.1)。なお、IRI は、平たん性変換値 ($IRI=1.33\alpha+0.24^*$) を用いて行った。

図 4.1 より、MCI 管理目標値 3.0 と一致する IRI は、90 パーセンタイル値で 1.90、75 パーセンタイル値で 2.77、50 パーセンタイル値で 4.15、平均値で 4.94 と推定された。

*舗装性能評価法 平成25年4月、社団法人日本道路協会より引用

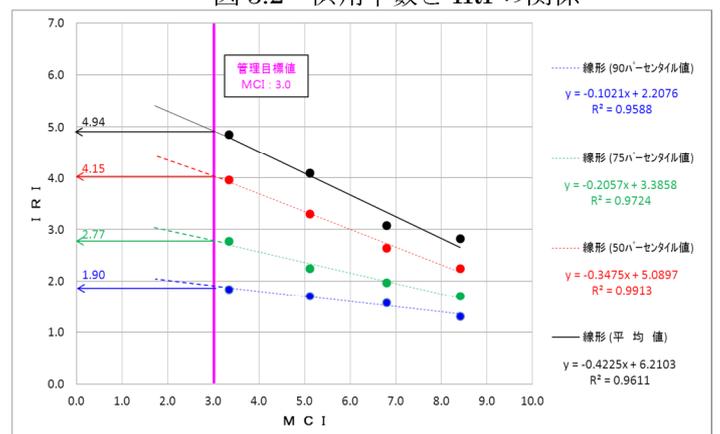


図 4.1 MCI と IRI の関係

5. まとめ

本検討により、信頼度に応じた高い精度を有する MCI と IRI の劣化相関式と、MCI 管理目標値 3.0 と一致する IRI 値の管理目標値を立案することができた。今後は、MCI と IRI 劣化相関式の適合率を検証して、現状の舗装劣化速度を捉えた相関式について評価を行うとともに、区分 II・III の解析結果を分析して MCI と IRI の関係を求め、補修延長の分布や補修延長との整合性等を考慮して、広島県の IRI 管理目標値を検討する。