

V-50

コンクリート舗装のひび割れパターンの分析

東北工業大学 正 員 村井貞規
 同 正 員 高橋彦人
 同 正 員 赤間孝次
 尾鷲市役所 内山哲郎

1. はじめに

コンクリート舗装は20年間はひび割れが生じないように設計されているはずであるが、実際には、それ以前にひび割れが生じる場合があることは良く知られている。このことについて福田等⁽¹⁾は東北地方の舗装を調査し、種々のタイプのひび割れが生じていることを報告した。さらに建設省は最近コンクリート版に生じているひび割れについて全国的な調査結果を報告している⁽²⁾。

本研究は前者の分析法を改めて後者の調査にも適用し、コンクリート舗装に生じているひび割れ現象の全体像を明らかにしようとするものである。そのために、まず建設省が平成5年3月までに調査した全国の一般国道のコンクリート舗装路面性状写真を元にして、コンクリート舗装に発生したひび割れを分類した。さらに舗装の構造要因、交通要因とひび割れの関係を単純集計とクロス集計により整理するとともに、これらの総合的な関係を数量化理論Ⅱ類により分析した。

2. コンクリート舗装版のひび割れに関する分析

前述のコンクリート舗装路面性状写真から図-1のようなスケッチを作成し、コンクリート版のひび割れの状況を分類した。その種類としてはコンクリート版の①中央部での横ひび割れ、②端部での横ひび割れ、③中央部での縦ひび割れ、④わだち部での縦ひび割れ、⑤隅角部での斜めひび割れ、⑥版全体に及ぶ斜めひび割れ、⑦目地部周辺のひび割れ、⑧パッチ処理の8タイプとした。これらのひび割れパターンと、さらにこれらを横ひび割れ、縦ひび割れ、斜めひび割れにまとめたものについて、構造要因の版長、版幅、版厚、交通要因の累積交通量との関係を分析した。

No.87006 版幅 3.25m 版長 8.0m

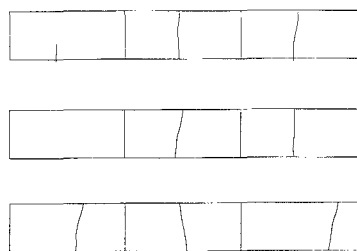


図-1 ひび割れパターンのスケッチ

3. 分析結果

(1) 単純集計

ここでは集計結果の例をいくつか上げる。版長に関しては、版長が6.0m、8.0mのとき、中央部・端部の横ひび割れが約6%と高い値を示した。中央部・わだち部の縦ひび割れは、版長が8.0m、10.0mに0.4~1.2%程度見られた（表-1）。

版幅に関しては、中央部での横ひび割れは、版幅が狭くなるにしたがって破損確率が5倍に増加するが、中央部での縦ひび割れは版幅が広くなると増加し、わだち部のひび割れの破損確率は0.0%から1.1%に増加し

事例数：() 内はパーセント

種別	パターン	6.0m	7.5m	8.0m	10.0m	12.5m
中央部		27 (84.3)	420 (93.1)	328 (80.8)	844 (88.3)	11 (91.7)
端部		2 (6.3)	11 (2.4)	26 (6.4)	10 (1.1)	0 (0)
中央部		0 (0)	0 (0)	2 (0.5)	4 (0.4)	0 (0)
わだち部		0 (0)	0 (0)	5 (1.2)	7 (0.7)	0 (0)
隅角部		0 (0)	0 (0)	2 (0.5)	5 (0.6)	0 (0)
全体		0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0.1)	0 (0)
目地部		1 (3.1)	3 (0.7)	19 (4.7)	30 (3.1)	0 (0)
パッチ処理		0 (0)	15 (3.3)	19 (4.7)	36 (3.8)	1 (8.3)
合計		32 (100)	451 (100)	406 (100)	956 (100)	12 (100)

表-1 版長に関するひび割れ

キーワード：コンクリート舗装、ひび割れパターン、数量化理論Ⅱ類

連絡先：〒982-8577 仙台市太白区八木山香澄町35-1, TEL022-229-1151, FAX022-229-8393

ている。

（2）クロス集計

次にこれらの要因のうちから、ひび割れのパターンについて、版厚と版幅の関係を表わすクロス集計結果についての例を示す。表－2は縦ひび割れについてのクロス集計だが、版厚が25cmで版幅3.75mのときに10枚で、縦ひび割れ全体の55.5%とかなりの割合を占めている。版厚が厚いもので版幅の狭い例はないが、全体として縦ひび割れは版幅が広いものに多く見られる。

表－3の横ひび割れでは、版幅が3.25mで版厚20cm、25cmを合わせると42枚あり、全体の55.4%と多く発生している。また版幅が3.75mのものについても24枚、31.5%発生していることから、横ひび割れは版厚が薄く、その中でも版幅が狭いものに発生しやすいことがわかる。

（3）数量化理論Ⅱ類

これまで、得られた調査結果を単純集計、クロス集計として分類してきたが、このようなコンクリート舗装版に生じるひび割れを、舗装の構造要因、交通要因から予測するために、数量化理論Ⅱ類を適用して分析した。

ここでは、外的基準として横ひび割れ、縦ひび割れをとり、版厚、版長、版幅、累積大型車台数をアイテムにとった。

明確にひび割れパターンが特定できる箇所のデータについてのカテゴリースコアとレンジの計算結果の一例を表－4に示す。レンジはで最も大きいのは累積大型車台数で、版幅、版厚、版長の順となった。カテゴリースコアによって表わされる、ひび割れのパターンに対する判別への寄与としては、版厚が厚く、版幅が広く、版長が長く、累積大型車台数が多くなると全体としての判別得点がマイナスになり、縦ひび割れが発生しやすいことが示されている。

必ずしもこの分析における相関係数は高くはないが、結果としては、ひび割れパターンの生じる傾向に対する影響の方向は納得できるものであるといえる。最後になりますが、本データを提供していただいた建設省土木研究所舗装研究室関係各位に対して謝意を表します。

参考文献(1)村井貞規、植木一浩、福田正：コンクリート舗装版のひびわれ調査とその分析結果、セメント技術年報38、1984。(2)中村俊行、久保和幸、小森谷一志：普通コンクリート舗装（鉄網入り）のひびわれ調査結果、舗装、30-9、1995。

	a (枚)	a/d (%)	b (枚)
	a/c (%)	a/b (%)	
	c (枚)		d (枚)

縦ひびわれ

		版 幅 (m)				
		3.25		3.75		
版 厚 (m)	0.20	0	(0)	0	(0)	0
		(0)	(0)	(0)	(0)	
	0.25	1	(5.6)	10	(55.5)	11
		(100)	(9.1)	(58.8)	(90.9)	
	0.28	-	-	0	(0)	0
		-	-	(0)	(0)	
	0.30	-	-	7	(38.9)	7
		-	-	(41.2)	(100)	
		1		17		18

()内はパーセント

()内はパーセント

表－2 縦ひび割れのクロス集計

横ひびわれ		版 端 (m)				
		3.25		3.75		
版 厚 (m)	0.20	11	(14.5)	2	(2.6)	13
		(26.2)	(84.6)	(5.9)	(15.4)	
	0.25	31	(40.9)	22	(28.9)	53
		(73.8)	(58.5)	(64.7)	(41.5)	
	0.28	-	-	2	(2.6)	2
		-	-	(5.9)	(100)	
	0.30	-	-	8	(10.5)	8
		-	-	(23.5)	(100)	
		42		34		76

()内はパーセント

()内はパーセント

表－3 横ひび割れのクロス集計

アイテム	カテゴリー	カテゴリースコア	レンジ
版厚 (cm)	20, 23, 25	0.068	0.256
	28, 30	-0.188	
版幅 (m)	3.25	0.416	0.589
	3.75	-0.173	
版長 (m)	7.5, 8.0	0.141	0.240
	10.0, 12.5	-0.099	
累積大型車台数 (台)	0< <10 ⁶	0.540	1.776
	10 ⁶ ≤ <5*10 ⁶	0.585	
	5*10 ⁶ ≤	-1.191	

表－4 カテゴリースコアとレンジ