

東北大学 正員 村井貞規
 東北大学 学生員 小梁川雅
 東北大学 正員 福田 正

1. はじめに

わが国のコンクリート舗装の設計法は20年前に改定され、それ以後基本的な考え方は変化していない。そこで現時点でコンクリート舗装の現状調査を行なうことは舗装を評価する上で重要であると思われる。本研究はコンクリート版のひびわれ破損に着目した現地調査を行ない、ひびわれパターンと舗装構造および交通量などとの関係を明らかにし、さらに数量化理論を適用して分析を試みたものである。

2. 舗装の現状調査

調査対象は東北地方における、ひびわれ破損の見られたコンクリート舗装で一般国道1カ地点、県道11地点、市道2地点の合計24地点である。これらの地点において同年次施工の舗装区画から連続した20枚を選び、上り下り各線についてスケッチを行なった。また合わせて交通量、収縮目地間隔および横の測定を行なった。図-1は測定例を示したものであるが例-1のように縦ひびわれが主に生じているもの、例-2のように部分的な縦ひびわれが生じたもの、例-3のように横ひびわれが主に生じたもの、例-4,5のように局部的にひびわれが生じたものなどその発生状況は多様であることがわかる。

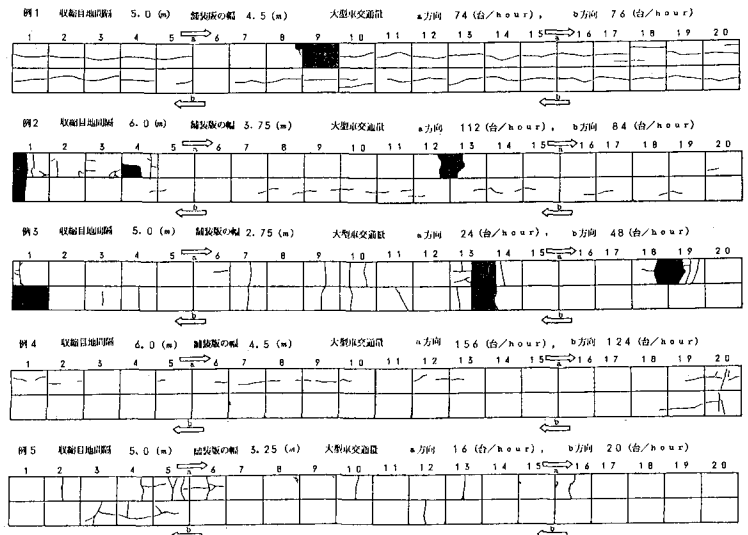


図-1 ひびわれスケッチの事例

3. 分析結果

上記の調査結果をもとにコンクリート版に生じたひびわれを4種類に分類し、またその発生位置を示したものが表-1である。この結果によれば、縦ひびわれが生じている版は1/4で最も多く、ついで横ひびわれが生じており、斜めひびわれ、目地部のひびわれは少ないことがわかる。ひびわれ発生位置は縦ひびわれ、横ひびわれともコンクリート舗装版の中央部に生じているものがやや多いことが示された。

表-1 ひびわれの分類

分類	版数	ひびわれの発生位置	版数	図
(1) 縦ひびわれ	148	(11) コンクリート版の中央部	89	(11) (12)
		(12) わだち部	59	
(2) 横ひびわれ	106	(21) コンクリート版の中央部	66	(21) (22)
		(22) コンクリート版の端部	40	
(3) 斜めひびわれ	34	(31) コンクリート版の隅角部	25	(31) (32)
		(32) 全体に及ぶもの	9	
(4) 目地部のひびわれ	37		37	(4)
合計	325		325	

表-1に示されたようにコンクリート版に生じたひびわれは縦ひびわれと横ひびわれがきわめて多い。そこでこれらが主なひびわれパターンとなっている事例について、通過交通量、コンクリート版の細長比との関係を示したものが表-2、表-3である。表-2の結果によれば大型車交通量の多い場合は縦ひびわれが、少ない場合には横ひびわれが生じる傾向があるといえる。

表-3は縦ひびわれ、横ひびわれとコンクリート版の細長比との関係を示したものである。ここで細長比は次のように定義する。

$$R = L / W$$

ただしR：細長比，L：収縮目地間隔，W：舗装版の幅
この結果によるコンクリート版が正方形に近い細長比1.25～1.40の区間では縦ひびわれが多く、細長比1.41～1.70の区間では縦ひびわれと横ひびわれがほぼ同数で、細長比1.71以上の区間では横ひびわれが卓越することがわかった。

次にコンクリート版のひびわれパターンとそれらに影響を及ぼすと考えられる要因について数量化理論Ⅱ類を適用し、影響の程度を総合的に分析した。環境要因としては、経年数、全交通量、大型車交通量を、構造要因としては、コンクリート版の細長比、コンクリート版厚、鉄網の有無を採った。分析結果は表-5に示したとおりであり、コンクリート版の細長比、全交通量、大型車交通量のレンジが高く、ひびわれパターンに大きな影響を及ぼしている。またコンクリート版厚、鉄網の有無のレンジはそれほど高くはなく、これらの要因はひびわれパターンに与えては余り影響を及ぼさないことが示された。

4. おおまか

現在のコンクリート版厚の設計は横ひびわれを対象としているが、本分析結果からも明らかになるように、コンクリート版に生じるひびわれパターンは、コンクリート版の細長比や通過交通量、大型車交通量の影響を受ける。したがってこれらを考慮した設計が必要になると考えられる。

表-2 ひびわれパターンと大型車交通量の関係

ひびわれパターン	事例数，()内はパーセント 大型車交通量 (台/hour・車線)		
	0～16	17～64	65～324
縦ひびわれ	2 (18)	6 (43)	15 (75)
横ひびわれ	9 (82)	8 (57)	5 (25)
合計	11 (100)	14 (100)	20 (100)

表-3 ひびわれパターンとコンクリート版の細長比の関係

ひびわれパターン	事例数，()内はパーセント 細長比=収縮目地間隔/舗装版の幅		
	1.25～1.40	1.41～1.70	1.71～2.78
縦ひびわれ	10 (71)	12 (55)	1 (11)
横ひびわれ	4 (29)	10 (45)	8 (89)
合計	14 (100)	22 (100)	9 (100)

表-4 カテゴリー別分析

要因	カテゴリー番号	カテゴリー
経年数 (年)	1	18年以下
	2	19年以上
全交通量 (台/hour)	1	250以下
	2	251～450
	3	451以上
大型車交通量 (台/hour)	1	16以下
	2	17～63
	3	64以上
コンクリート版の細長比	1	1.40より小
	2	1.40～1.69
	3	1.70以上
コンクリート版厚 (cm)	1	20以下
	2	20より大
鉄網の使用	1	鉄網使用
	2	無網

表-5 分析結果

要因	カテゴリー番号	カテゴリーウェイト	データ数	レンジ	偏相関係数
経年数 (年)	1	0.000	20	0.052	0.073
	2	-0.052	25	(4)	(5)
全交通量 (台/hour)	1	0.000	18		
	2	0.079	13	0.194	0.338
	3	0.194	14	(2)	(2)
大型車交通量 (台/hour)	1	0.000	10		
	2	0.072	15	0.109	0.149
	3	0.109	20	(3)	(3)
コンクリート版の細長比	1	0.000	14		
	2	-0.044	22	0.206	0.365
	3	-0.206	9	(1)	(1)
コンクリート版厚 (cm)	1	0.000	11	0.047	0.091
	2	-0.047	34	(5)	(4)
鉄網の使用	1	0.000	24	0.006	0.008
	2	-0.006	21	(6)	(6)
総データ数			45	相関比	0.640