

コンクリート版へのアスファルト注入効果に関する検討

関西大学大学院 正会員 西川 隆晴
 関西大学工学部 正会員 西田 一彦
 関西大学工学部 正会員 西形 達明
 大成口テック（株）正会員 木澤 慎一

1. はじめに

アスファルト注入工法は、従来、コンクリート舗装の修繕工法として採用されているもので、コンクリート版の下にポンピング作用による空隙や空洞ができたとき、それが原因となってコンクリート版が破損していくのを防止することを目的にした工法である。すなわち、コンクリート版下にできた空洞にアスファルトを注入、充填することによって、コンクリート版を安定し、応力伝達がスムーズになることで荷重分散効果が大きくなり、舗装版のたわみ量が小さくなるものである。しかし、全体としては効果が認められるものの、個々のデータをみると全く逆効果の箇所もあるし、全体的にみた効果自体にも大きな開きがある。これらの原因としては、施工時期、路盤状況、空洞の大きさ（たわみ量の大きさ）、注入方法等が考えられる。

本論文では、現場においてアスファルト注入時に測定したベンケルマンビームたわみ量の測定結果を整理し、注入効果を検討した結果を報告するものである。

2. 施工条件

コンクリート版へのアスファルト注入は、下記の条件で施工した。

使用ブローンアスファルトの針入度10-40

注入孔の数 4m²に1箇所，5箇所/枚(3.25m×5m)

注入圧力 20～50N/cm²

注入後のたわみ量0.4mm以下，0.4mm以上の箇所は再注入

3. たわみ量測定結果と考察

注入前後のたわみ量測定結果を表-1に示す。

表-1 たわみ量測定結果

注入前では全コンクリート版の66.3%が0.4mm以下のたわみ量を示しており、注入対象となる0.4mm以上の版は33.7%である。この33.7%の版に対して第1回目の注入を行うと全コンクリート版の78.8%が0.4mm以下となるが残り21.2%については0.4mmの規格を満足できなかった。さらに、この21.2%のコンクリート版に再注入を行うと、その全体の85.6%は0.4mm以下となるが残り14.4%は、なお、0.4mm以下には達していない。また、0.7mm以上の大きなたわみ量を示す版が、注入前には6.3%存在していたのに再注入後には2.4%と約1/3に減少し、かつ、1.0mm以上の版は0枚となっていた。このよう

		～0.39	0.4～0.69	0.7～0.99	1.00以上	合計
注入前	枚数	138	57	9	4	208
	%	66.3	27.4	4.3	1.9	100
	平均値	0.28	0.49	0.75	1.32	
	最大値	0.39	0.69	0.82	1.82	
	最小値	0.14	0.41	0.70	1.00	
	標準偏差	0.068	0.068	0.045	0.037	
第1回目 注入	枚数	164	32	9	3	208
	%	78.8	15.4	4.3	1.4	100
	平均値	0.28	0.51	0.79	1.43	
	最大値	0.39	0.62	0.96	1.56	
	最小値	0.06	0.40	0.70	1.20	
	標準偏差	0.068	0.065	0.098	0.197	
第2回目 注入	枚数	178	25	5	0	208
	%	85.6	12.0	2.4	0.0	100
	平均値	0.28	0.48	0.76		
	最大値	0.39	0.62	0.80		
	最小値	0.06	0.40	0.70		
	標準偏差	0.072	0.068	0.040		

に注入による効果は全体を通してみると現れており、再注入の効果も認められた。

Keyword：アスファルト注入．たわみ量

連絡先：〒135-0043 東京都江東区塩浜2-7-20 大成口テック株式会社 Tel 03-3640-1461 Fax 03-3640-1632

注入を行った版についてのみを対象に注入効果を調べてみると次のことが云える。

1) 0.4mm以上の版に第1回目の注入を行うとその約47.1%の版が0.4mm以下となる。更に0.4mm以上のたわみ量を示す版に再注入を行うとその28.6%は0.4mm以下となるものの71.4%の版は0.4mm以下に達しない。

2) 注入による効果の評価方法を

たわみ量が減少した場合、効果の評価する方法

たわみ量が0.4mm以下となって初めて注入効果の評価する方法の2つの方法で評価すると次のことが云える。2回目注入は1回目注入に比べたわみ量を大きく減少させるほどの効果はないが、たわみ量の改善率は91.4%もあり全体的にすこしづつではあるがたわみ量の減少効果は認められる。再注入、再々注入を必要とするコンクリート版は、注入を繰り返すことによりたわみ量の減少は期待できるが、その減少量はわずかであり自ずと注入回数にも限度があるものと思われる。

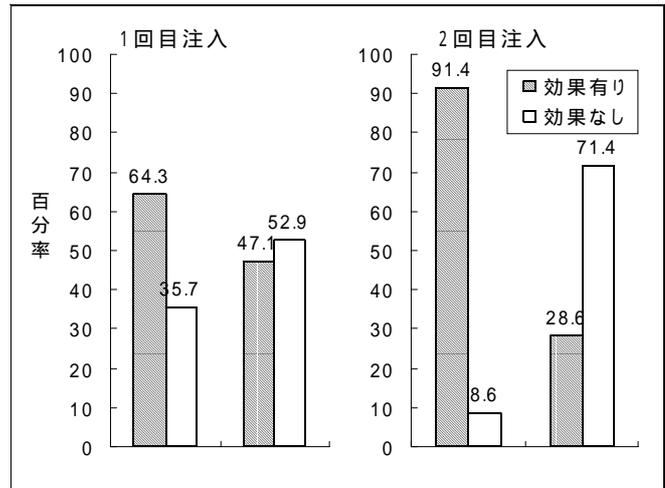


図-1 評価方法の違いによる注入効果

3) 注入前のたわみ量と注入後のたわみ量を比較した、たわみ量と注入効果を一覧表にしたものを表-2に示す。

表-2 注入前後のたわみ量の変化一覧表（度数）

また、注入前のたわみ量と注入することによって何%が0.4mm以下のたわみ量になったかを図-2に示す。注入前のたわみ量が大きくなるほど注入

		注入後のたわみ量(mm)							
		0.4mm以下	0.4~0.49	0.5~0.59	0.6~0.69	0.7~0.79	0.8~0.89	0.9~0.99	1.0mm以上
注入前のたわみ量 (mm)	0.4~0.49	24	10	8	1	2	0	0	0
	0.5~0.59	14	5	7	2	1	0	0	1
	0.6~0.69	3	2	2	1	0	0	1	0
	0.7~0.79	2	2	3	1	2	1	1	0
	0.8~0.89	0	0	0	1	1	0	0	0
	0.9~0.99	0	1	0	0	1	0	0	0
	1.0mm以上	1	1	1	0	1	1	0	2

によってたわみ量が0.4mm以下になる確率が低くなっている。たわみ量が0.4mm~0.6mm程度であれば注入により約半数が0.4mm以下になっているが、たわみ量が0.7mmを超えるものについては0.4mm以下になる確率は20%以下である。また、0.7mm以上のたわみ量をゆうする版が1回の注入により0.6mm以下のたわみ量になる確率は50%である。0.6mm以下のたわみ量であれば再注入によって約50%が0.4mm以下になるということが推測できる。すなわち、注入前0.7mmのたわみ量を有する版は再注入により、ようやくその1/4が0.4mm以下を満足させる事となり、注入による効果は悪く、さらに、再々注入を続けていったとしてもその効果は非常に悪いことが予測できる。費用対効果の面から考えると注入の回数としては2回程度までが適当であり、それでたわみ量が改善されない版は、打換える等の他の対策を行うことが望ましいと云える。

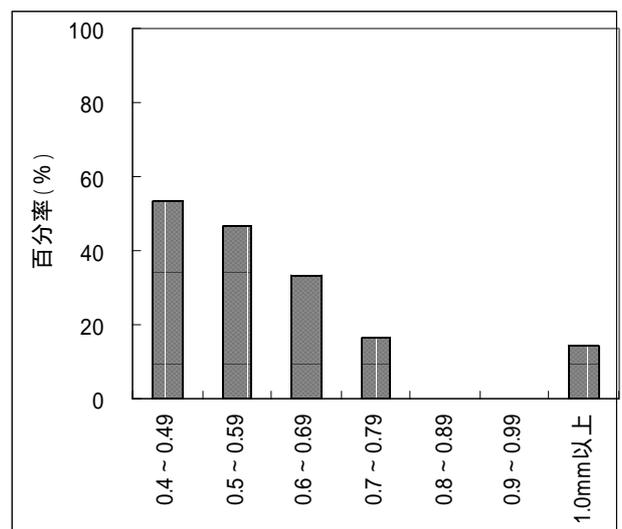


図-2 注入によりたわみ量が0.4mm以下となる確率

4. あとがき

今回の報告は、1現場のデータについて報告を行ったものであるが、その他、数現場のデータも同様な傾向がみられる。機会を見てそれらデータを総合したものを報告したいと考えている。