

廃コンクリートのアスファルト混合物用骨材への利用に関する一研究

大阪市立大学工学部 正員 本多淳裕

正員 山田 優

学生員○川本裕章

近畿大学理工学部 正員 佐野正典

1. まえがき

物理的・経済的・社会的寿命を迎えたコンクリート構造物は解体されるが、その際生ずる廃コンクリートは、一部が路盤材などに利用されている以外は廃棄物として埋立処分されてきた。しかし、近年最終処分地の確保が困難となってきた処分料の高騰が予想され、また枯渇していく骨材資源の有効利用の必要性が認識されるようになり、それらを再利用しようとする研究が盛んになりつつある。これまでの研究によって、コンクリート用骨材への利用に関しては指針案が作製され再利用の実用化へ向けて第一歩を踏み出したといえるが、再資源化率をより向上させるためには多様な利用法を考えていく必要がある。そこで、廃コンクリートのアスファルト混合物用骨材としての利用の可否について検討した。本文は、廃電柱破砕物を再生プラントで処理して作製した処理程度の違う2種類の試料を用いてアスファルト混合物を作り、マーシャル試験とホイールトラッキング試験をした結果の報告である。

2. 実験方法

2-1. 使用材料および骨材配合

本試験では粗骨材・細骨材・フィラーに廃コンクリートからの2種類の再生物を用いた。各再生物中の粗骨材および細骨材に相当する粒径の粒子の物理性状を表-1に示す。表-1中の再生物Lは処理程度が低いためセメント付着率が大きく、再生物Hは処理程度が高いためセメント付着率が小さい。したがって、粒形は再生物Lが全体的に角張っており再生物Hが丸みを帯びている。なお、アスファルトには60/80ストレートアスファルトを用いた。骨材の配合を表-2に示すが、L-2、H-2は、アスファルト舗装要綱にある密粒度アスコン(13)の中央値を目標に粒度調整したもので、L-1、H-1はそれぞれ再生物L、再生物Hそのままの粒度である。

表-1 再生骨材の物理性状

		再生物L	再生物H
	粗骨材分		
	表乾比重	2.49	2.56
	見かけ比重	2.67	2.70
	吸水率(%)	4.44	3.43
	すり減り減量(%)	20.9	20.1
	セメント付着率(%)	19.5	13.1
細骨材分	表乾比重	2.47	2.54
	見かけ比重	2.67	2.76
	吸水率(%)	5.20	5.12
	セメント付着率(%)	28.4	26.2

表-2 骨材配合

2-2. 試験方法

表-2に示す4種類の骨材を用いてアスファルト舗装要綱にしたがいマーシャル試験、ホイールトラッキング試験を行った。

3. 試験結果と考察

3-1. マーシャル試験

マーシャル試験結果よりL-1、L-2、H-1、H-2ともに、フロー値・安定度はアスファルト舗装要項の基準値を満足しているものの、空隙率は基準値(3~6%)以上、飽和度は基準値(70%以上)以下になり、5.0~7.0%のアスファルト量では基準値を満足さ

フルイ目 (mm)	通過重量百分率(%)			
	L-1	L-2	H-1	H-2
20	100	100	100	100
13	90	97	100	100
5	32	63	71	63
2.5	19	43	48	43
0.6	7	24	20	24
0.3	4	15	10	15
0.15	1	11	1	11
0.074	1	6	0	6

せることはできなかった。そこでアスファルト量を増やし7.5%で供試体を作成したのだが、締め固め時にアスファルトがモールドよりにじみ出てきたため、もはやこの時点で飽和度は100%に近い状態であったといえるが、計算より求めた値は100%に及んでいなかった。この両者の矛盾は、理論最大密度を見かけ比重と表乾比重との平均比重を用いて算出したためであると考えられる。すなわちこの平均比重は、吸水率のうち約70%をアスファルトが吸収すると考えた比重であるが、今回用いた骨材は実際そこまで吸収しなかったのであろう。そこで今回のように吸水率の高いコンクリート廃材をアスファルト混合物用骨材に用いる場合は、最大比重試験より理論最大密度を求めてマーシャル試験を行うか、遠心ケロシン当量試験³⁾などより設計アスファルト量を選定するほうが好ましいと思われる。アスファルト量6%のときのマーシャル試験値を表-3に示しておく。

3-2. ホイルトラッキング試験

上述の通りマーシャル試験より最適アスファルト量を選定することができなかったため、一律6%でホイルトラッキング供試体を作成した。ホイルトラッキング試験結果から測定した動的安定度を表-3に示す。表中のL-1

表-3 アスファルト量6%におけるマーシャル性状と動的安定度

種類	密度 (g/cm ³)	空隙率 (%)	飽和度 (%)	安定度 (kg)	フロー値 (f/100cm)	動的安定度 (回/mm)
L-1	2.202	6.7	65	820	24	46
L-2	2.122	9.4	59	2100	32	379
H-1	2.073	14.1	46	880	25	225
H-2	2.216	8.2	61	960	26	1200

とL-2、H-1とH-2を比較することにより粒度調整を行うことは、動的安定度の改善に効果的であるといえる。また再生物Hは

再生物Lに比べてやや丸みを帯びているためかみ合わせ効果が減少すると考えられたにもかかわらず、L-1とH-1、L-2とH-2を比較すればセメント付着率の小さいH-1、H-2の方が動的安定度が高いためセメント分を骨材から除去することも、動的安定度の改善に効果的であると考えられる。

4. あとがき

今回はマーシャル試験より最適アスファルト量を選定することができなかったため、最適アスファルト量における比較はできなかったがアスファルト量6%におけるホイルトラッキング試験結果では、コンクリート廃材をアスファルト混合物用骨材として利用するためには破碎するだけでは不十分であり、十分な粒度調整とセメント分除去が必要であると考えられる。今後、最大比重試験とマーシャル試験より設計アスファルト量を選定し、他の力学試験を行うことにより実用化に向けてさらに検討していく必要があると思われる。

1)松野ら：アスファルト舗装に関する試験、建設図書

2)内山、河野、河田：人工軽量骨材を用いたアスファルト混合物、第16回日本道路会議論文集