

V-47 フェライトアスファルト混合物の変形特性

北海道工業大学工学部 正員 間山 正一
 日本電気（株）資源環境研 山内 文雄
 “ “ 藤本 淳

1. 概 説

筆者等は多様な用途を持つ副産物フェライトとアスファルトの混合からなるフェライトアスファルト混合物の応用研究に従事してきた^{1), 2), 3)}。その1つは制振舗装材料としての用途であり、各種の材料性状および材料性状が構造体としての挙動に与える影響等を比較するため、一般に用いられている他のアスファルト混合物とともに実際に供用されている道路に用い、構造体としての制振特性⁴⁾、力学的挙動、摩耗特性、スベリ抵抗等を測定してきた。副産物フェライトは真比重が約 5の粒径の小さな粉体であり、大まかに見るならば、道路用材料として用いられている石粉に似た材料である。碎石や砂等の骨材と混合して用いることもできるが、その機能性を発揮するためには単体として用いた方が効果的であることは言うまでもない。そうした場合、比較的粒径の大きな碎石等を含まないため、骨材同志の噛み合わせが期待されず、荷重への変形抵抗性が問題となる。逆に、いわゆるフィラービチューメンの役目を果たすことも想定される⁵⁾。ここでは、これ等の材料の変形特性を室内におけるホイールトラッキング試験によって評価するものである。

2. 実験材料と実験条件

1) 実験材料と配合

本研究で用いたアスファルトの物理性状を表-1に示す。ここで、針入度級40/60のストレートアスファルトはトリニゲッドレックアスファルトと重量比でそれぞれ75%、25%の割合でブレンドされてロールドアスファルトコンクリート用のバインダーとして用いられ、針入度級80/100のストレートアスファルトは後述する他の3種類の配合のバインダーとして用いられた。

骨材の粒度配合はアスファルト量8.5%の細粒度アスファルトコンクリート、アスファルト量7%の細粒度ギャップアスファルトコンクリート、アスファルト量を5%、6%、7%と変化させたオールフェライトアスファルトコンクリート、アスファルト量8.3%のロールドアスファルトコンクリートの4種類の配合である。その詳細についてはすでに報告したので⁴⁾、ここでは割愛したい。

2) 実験条件

室内において混合物の変形抵抗を検討するため、簡便な試験法として使用されているホイールトラッキング試験の実験条件を表-2に示す。実験は1種類の混合物につき各3枚づつ行ない、それ等の測定値の算術平均について考察した。

表-1 アスファルトの物理性状

種 類	比 重	針入度	軟化点	P I
ST80/100 ¹⁾	1.032	91	46.0	-0.76
ST40/60 ²⁾	1.040	51	50.5	-1.03
TLA ³⁾	1.406	1	96.0	—
ST + TLA ⁴⁾	1.112	42	58.0	-0.86

1) ストレートアスファルト80/100

2) ストレートアスファルト40/60

3) トリニゲッドレックアスファルト

4) ストレートアスファルト40/60を75 wt.%とTLA 25 wt.%をブレンドしたもの

表-2 ホイールトラッキング試験の実験条件

接地圧	5.5 (kg/cm ²)
走行速度	42 (pass/min)
供試体寸法	30x30x5 (cm)
試験温度	45 (°C)

3. 実験結果と考察

表-3に各種のアスファルト混合物の密度、空隙率、締固め度、およびホイールトラッキング試験から得られた動的安定度, D.S., (pass/mm)および変形率, R.D., (mm/min)を示す。副産物フェライトの粒径が小さいため、他の舗装用混合物に比較して空隙率が大きく、アスファルト量が少なくなるにつれて、この傾向は著しい。フェライトアスファルト混合物の動的安定度はアスファルト量、空隙率に依存するが、大きな動的安定度を示している。これはファイバービッチュメンの効果とともに、トータルとしての表面積が大きいことから副生フェライトの摩擦抵抗が寄与しているものと推定される。

表-3 各種混合物の密度と変形抵抗

混合物 の 種 類	理 論 密 度 (g/cm ³)	配合設計 時の密度 (g/cm ³)	供試体 密 度 (g/cm ³)	供試体 空隙率 (%)	締め固 め度 ¹⁾ (%)	変形率 , RD, (mm/min)	動的安定度 , DS, (pass/mm)
SS ²⁾	2.396	2.322	2.296	4.2	98.9	5.60×10^{-2}	7.50×10^2
SGFF ³⁾	2.836	2.702	2.755	2.9	102.0	5.38×10^{-2}	7.80×10^2
ABF ⁵⁾	4.209	3.582	3.329	20.9	92.9	8.40×10^{-3}	5.00×10^3
ABF ⁶⁾	4.080	3.611	3.514	13.9	97.3	7.64×10^{-3}	5.50×10^3
ABF ⁷⁾	3.950	3.655	3.555	10.0	97.3	1.05×10^{-1}	4.00×10^2
RFA ⁵⁾	2.726	2.526	2.616	4.0	103.6	3.41×10^{-2}	1.23×10^3

1) 配合設計時の密度に対する供試体密度の割合(%)

2) 細粒度アスファルトコンクリート (アスファルト量: 8.5 %)

3) 細粒度ギャップアスファルトコンクリート (アスファルト量: 7 %)

4) オールフェライトアスファルトコンクリート (アスファルト量: それぞれ5 %、6 %、7 %)

5) ロールドアスファルトコンクリート (アスファルト量: 8.3 %)

4. 結 論

本研究で明らかになった事項を列記する。

- 1) 機能性材料としてのフェライトアスファルト混合物および各種の舗装用混合物の基礎データとして、変形抵抗をホイールトラッキング試験によって検討した。
- 2) フェライトアスファルト混合物は粒径の小さな副産物フェライトを骨材として用いているため、空隙率が大きく、混合物としての動的安定度(変形率)はアスファルト量とともに空隙率に依存する。
- 3) フェライトアスファルト混合物の動的安定度(変形率)は、通常、舗装用混合物として用いられている混合物に比較して大きく(小さく)、変形抵抗の大きさが室内実験からも証明された。

本研究は北海道工業大学工学部間山研究室において行なわれたものを筆者等がまとめたものである。ここに、関係各位に厚く謝意を表したい。

参考文献

- 1) 間山正一・山内文雄：副産物フェライトを利用した藻礁，水産土木，第23巻，第1号，1987。
- 2) 間山正一・山内文雄：副産物フェライトを利用した磁気標識体，土木学会論文集，第379号/VI，pp.78-82，1987。
- 3) 間山正一・山内文雄：副産物フェライトの土木工学への応用，土木学会誌に掲載予定。
- 4) 間山正一他：舗装体の振動測定法，土木学会北海道支部論文報告集，第43号，pp.565-570，1987。
- 5) 間山正一：着色舗装材料を用いたアスファルト混合物の変形特性，土木学会第36回年次学術講演会講演概要集，pp.439-440，1981。