

V-5

石炭灰アスファルト流動化防止材の開発

東北電力(株)電力技術研究所 正員 〇山 本 忠 正員 斎 藤 裕
 建設省東北地方建設局東北技術事務所 千葉 勇次 正員 奥 田 典 男
 大成ロテック(株)東北支社技術試験所 山田 美 孝

1. まえがき

近年、交通量の増大と車輛の大型化に伴ってアスファルト舗装の流動によるわだち掘れが著しい。この原因は夏期路面温度の上昇によりアスファルト中の軽質油分が分離し、舗装合材が流動することによるものと推定される。分離した軽質油分を合材中にあらかじめ混入しておいた石炭灰アスファルト流動化防止材（以下A材という）が吸着することにより流動を防止する研究を行ったのでその概要を報告する。

2. 材料

主原料は石炭火力発電所から排出する石炭灰である。現在は微粉炭燃焼ボイラー灰（以下微粉炭灰という）のみであるが、低公害性や経済性に優れた流動床ボイラー灰（以下流動床灰という）が将来は主流になるであろうと思われる。これらの灰を用いて作られたA材の物理的性質¹⁾を表-1に示す。なお比重、吸水率試験はJIS A 1134（構造用軽量細骨材の比重及び吸水率試験方法）、硬度は、JIS Z 8801（標準ふるい）付属書表2の目開き2380 μ mを通過し、付表1の目開き2.36mmに留まる粒10粒について、木屋式硬度計にて圧壊強度を測定し、平均値を出したものである。

3. 室内試験

3-1 マーシャル安定試験

アスファルト混合物に対しA材を外添加で2%、4%、6%、8%（重量比）加えた時のOACとマーシャル性状を表-2に、またアスファルト量を6.5%に固定してA材を外添加した時のマーシャル性状を表-3に示す。

3-2 水浸マーシャル安定度試験

図-1に示す通り、水浸養生日数が28日経過しても75%以上の残留安定度を保っている。

3-3 ホイールトラッキング試験

養生期間を直後、1日後、7日後とし、接地圧6.4kg/cm²で試験を行い、図-2に示す結果を得た。

3-4 往復チェーン型ラベリング試験

クロスチェーンを使用した往復チェーン型ラベリング試験を行い、図-3に示す結果を得た。

4. 室内試験の考察

1) アスファルト量を6.5%に固定してA材を添加すると、マーシャル基準値を満足するA材の添加量は最大6%である。

2) 水浸養生日数が28日経過しても75%以上の残留安定度を得ていることから、耐水性に優れて

表-1 A材の物理的性質

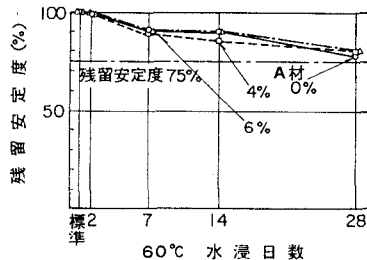
石炭灰名	硬 度	比 重	吸 水 率	単位容積重量	
微粒炭灰	A ₁	4.13kg	1.27	34.6%	775.0 g/l
	A ₂	4.23kg	1.29	34.0%	791.8 g/l
流動床灰	B ₁	4.51kg	1.23	39.9%	857.4 g/l
	B ₂	4.74kg	1.19	42.5%	834.5 g/l
参考	標準砂	9.01kg	2.57	0.8%	1586.7 g/l

表-2 A材を添加したときのOACおよびマーシャル性状

A 材 (%)	0	2	4	6	8	基準
アスファルト量 (%)	6.5	6.7	6.9	7.2	7.4	
密 度 (g/cm ³)	2.365	2.335	2.305	2.293	2.270	
空 隙 率 (%)	4.1	4.8	5.5	5.8	6.0	3~7
飽 和 度 (%)	78.5	75.5	74.0	74.5	73.0	65~85
安 定 度 (kg)	950	960	1,060	940	820	500以上
フロー値 (1/100cm)	26	27	28	30	31	20~40
S/F	36.5	35.6	37.9	31.3	26.5	

表-3 OACにA材を添加したときのマーシャル性状

A 材 (%)	0	2	4	6	8	基準
アスファルト量 (%)	6.5					
密 度 (g/cm ³)	2.365	2.337	2.302	2.281	2.259	
空 隙 率 (%)	4.1	5.0	6.2	6.9	7.6	3~7
飽 和 度 (%)	78.5	74.6	70.0	67.6	65.1	65~85
安 定 度 (kg)	950	1,010	1,140	1,140	1,140	500以上
フロー値 (1/100cm)	26	25	24	23	21	20~40
S/F	36.5	40.4	47.5	49.6	54.3	



いると判断される。

3) DS値が無添加のものと比較して製造直後で約2倍, 1日後で約3倍, 7日後で約5倍となっており, DS値の伸び率が大きい。また, 初期わだち掘れに対する効果が大いと思われる。

4) 摩耗量は若干増加するものの, 著しい低下は認められない。

5. 現場試験施工

以上の試験結果から²⁾³⁾, 耐流動に対する大きな効果があると判断され, 建設省の技術活用パイロット事業の一環として昭和63年度3箇所, その後現在までに表-4に示す箇所に試験施工を実施し, 追跡調査をしている。一例として国道4号槻木道路改良舗装のわだち掘れの状況を図-4に示す。

6. あとがき

平成3年4月に「再生資源の利用の促進に関する法律」が定められ, さらに同年10月25日からその具体的な内容を定めた施行令と共に施行された。事業者はその排出物を再生資源として有効に利用するために, 必要な加工や用途の拡大に努めること, 国は自ら再生資源を用いた製品の使用に努めることなどを規定している。(法第4条~第9条)

石炭灰アスファルト流動化防止材はまさにこの法の精神を生かすものと考えられる。今後共追跡調査による耐久性の把握と新たな試験施工による品質の向上をはかってゆく所存である。

参考文献

- 1) 山本忠 “石炭灰の細骨材化ならびにその用途開発” 「骨材資源」1991年12月 NO. 91
- 2) 佐々木爽春 “石炭灰の耐流動性混合物への応用” 「舗装」1989年11月号 VOL. 24 NO. 11
- 3) 太田宏 “石炭灰を利用した耐流動アスファルト混合物添加剤” 「積算技術」1990年8月号

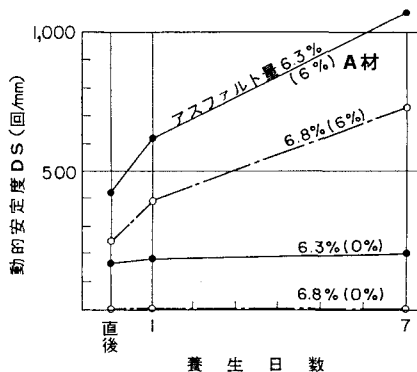


図-2 ホイールトラッキング試験結果

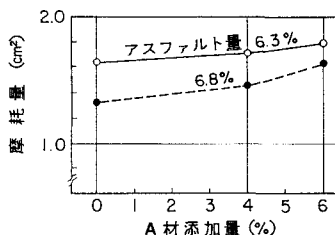


図-3 ラベリング試験結果

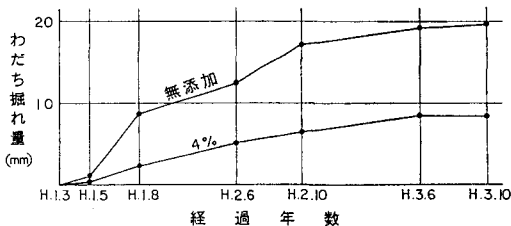


図-4 槻木改良工事のわだち掘れ量

表-4 施工箇所の概要

路線名	国道6号線	国道4号線	同左	同左	同左	国道3号線	国道4号線	同左	同左	同左	国道4号線	同左	同左	同左
工事名	坂元 修繕工事	卸町 修繕工事	槻木 改良工事	富谷 拡幅工事	白河 修繕工事 (大清水)	福島 修繕工事 (大町)	中野 修繕工事 (青森県)	十和田 修繕工事 (十和田市)	岩沼 修繕工事	伏拝 修繕工事 (福島)	古川 修繕工事 (347号 交差点)	古川 修繕工事	二戸 修繕工事 (名川町)	館 修繕工事 (飛行場 交差点)
施工延長(m)	200	200	200	200	400	50	370	500	200	50	200	200	500	90
施工面積(m²)	1300	700	3300	3300	2800	175	2600	3500	1400	175	1600	800	3500	600
舗装構成	密粒G20F 50	同左	密粒20F 50	同左	密粒G20F 50	同左	同左	密粒13F 30	同左	同左	密粒G20F 50	同左	同左	同左
A材添加量	外添加 4%	内添加 4%	外添加 4%	内添加 4%	各4%	外添加 4%	同左	同左	各4%	外添加 4%	外添加 4%	同左	同左	同左
施工時期	S63.8.25	S63.10.7	H1.3.10	H1.9.22	H1.9.29	H1.10.17	H2.8.9	H2.9.6	H2.9.21	H2.11.10	H3.6.14	H3.7.24	H3.9.17,18	H3.10.3
A材使用量	7トン	3.5トン	16トン	16トン	14トン	1トン	13トン	11トン	7トン	1トン	8トン	4トン	18トン	1.5トン