

V-39

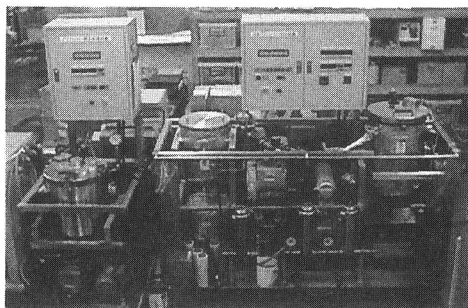
自動アスファルト抽出回収装置に関する一考察

(有)再生アスコン研究所 正員○竹内健二
 東北工業大学 正員 村井貞規
 東北土木株式会社 小野恵五
 東北土木株式会社 小野太成

1.はじめに

アスファルトの抽出回収の溶剤としては、トリクロロ・エタン及びトリクロロ・エチレンが多く使用されてきたが、トリクロロ・エタンはオゾン層破壊物質として 1995 年末をもって製造が禁止され、トリクロロ・エチレンも発ガン性や地下水汚染等で問題視されている。

このような状況の中で、東北工業大学ハイテク・リサーチ・センターでは、環境を考慮しナフテン系炭化水素溶剤を使用した自動アスファルト抽出回収装置を導入した。この装置は写真-1 右側の、アスファルト回収装置と左側の真空乾燥装置により構成されている。本報告は、この装置によるアスファルト抽出試験の精度について実験考察したものである。



2. 実験概要

2.1 実験項目

①円筒ろ紙の質量変化

吸湿性が高いので、乾燥及びデシケータでの恒量化と誤差の範囲を検討する。

②円筒ろ紙からのフィラー分流出量

フィラー分の流出は必然なので、その流出量を $1\mu\text{m}$ ・絶対 $6.0\mu\text{m}$ ・絶対 $0.8\mu\text{m}$ の 3 連続フィルターにより回収し測定する。

③混合物質量の恒量化

円筒ろ紙に充填した 72 サンプルにより、(混合物+円筒ろ紙)の恒量化と誤差の範囲を検討する。

④抽出後骨材の恒量化

アスファルト抽出後の 72 サンプルにより、(骨材+円筒ろ紙)の恒量化と誤差の範囲を検討する。

⑤アスファルト抽出試験

アスファルト量 6.3%で製造した既知の密粒度アスコン(13F)を抽出しデータを検討する。

⑥ガラスビーズ混合物による確認試験

フィラー分のないガラスビーズ (5mm・3mm・1mm) 960g を 40g のアスファルト (4.0%) で混合し、抽出結果を比較する。

2.2 抽出における装置の条件

a.溶剤

種 類：ナフテン系炭化水素 (As ゾール) (表-1)

容 量：約 7 リットル/1 回投入

抽出温度：95℃

b.抽出条件

混 合 物：円筒ろ紙 6 本 (約 6kg)

循環回数：13 回 (新液投入回数)

(液循環 8 分/7 分液抜き工程を 52 サイクル)

表-1 代表性状と法規制

項 目	内 容
色 相	無色透明
密 度	0.84 g/cm ³
蒸留範囲	187~237 °C
蒸 気 圧	0.13 mmHg@25°C
引 火 点	73 °C
粘 度	1.6 cSt@40°C
アニリン点	58 °C
オゾン層破壊	なし (ODP=0)
有機溶剤予防則	対象外
特 化 則	対象外
毒物劇物取締法	対象外
大気汚染防止法	対象外
消 防 法	第 4 種 第 3 石油類

c.乾燥条件

真空乾燥：真空度 0 Torr

温度時間：120℃／4 時間

3. 実験結果

①円筒ろ紙の質量変化

室温 20℃・湿度 35%のもとで、室内保存時の質量と、110℃で 1 時間及び 2 時間乾燥の質量、また、

乾燥後デシケータ内で 1 時間及び 12 時間経過の質量を測定した。(表-2) 室内保存時と乾燥 1 時間の平均値の質量差は 3.2g で、乾燥 1 時間と乾燥後デシケータ内 1 時間の平均の質量差は 0.58g であった。なお、時間経過による質量変化は微小であった。

②円筒ろ紙からのフィラー分流出量

混合物の種類（フィラー分の多い少ない）により 0.1 ポイント程度の差が確認された。(表-3)

③混合物質量の恒量化

乾燥前と 110℃乾燥直後の質量差は 1g 程度であった。デシケータ内で室温（20℃）まで低下しての質量変化は微量である。(表-4)

④抽出後骨材の恒量化

120℃乾燥直後とデシケータ内で室温（20℃）まで低下しての質量変化は微量である。(表-5)

⑤アスファルト抽出試験

アスファルトの添加量と抽出結果はほぼ同じであった。

実験結果から得られたフィラー分流出質量の上方値 0.3%と下方値 0.2%では、アスファルト量で 0.1%のばらつきになる。(表-6)

⑥ガラスビーズ混合物による確認試験

混合アスファルト 40.00g に対しての抽出結果は、5mm ガラスビーズは 39.10g、3mm ガラスビーズは 39.70g、1mm ガラスビーズの抽出は 39.90g であり、装置の正確さが確認された。(表-7)

4. 考察

本実験で使用した自動アスファルト抽出回収装置の、抽出試験における機械的精度は十分であると考ええる。むしろ、円筒ろ紙が素早く 1・2g を吸湿すると、アスファルト量が 0.1・0.2%以上多めに計算されてしまうことに留意しなければならない。また、円筒ろ紙からのフィラー分流出量に関しては、混合物中のフィラー分の多少によって変化するので、定期的なキャリブレーションにより自主管理する必要がある。

環境及び人体に対する負荷の軽減という観点からは、望ましい抽出方法の一つであると考ええる。

表-2 円筒ろ紙の質量変化 (単位: g)

		乾燥 (110℃)		デシケータ	
		1 時間	2 時間	1 時間	12 時間
①	46.0	42.8	42.5	43.4	43.2
②	43.6	40.6	40.4	41.2	41.0
③	45.1	42.0	41.8	42.5	42.5
④	47.7	44.4	44.3	45.0	44.8
⑤	47.8	44.4	44.2	45.0	44.8
⑥	46.1	42.9	42.7	43.5	43.4
平均	46.05	42.85	42.65	43.43	43.28

表-3 フィルターによるフィラー回収量 (単位: g)

フィラー分	1 μm	6.0 μm	0.8 μm	合計	wt%
少ない	7.45	0.45	1.05	8.95	0.22
多い	10.67	1.19	0.74	12.6	0.32

表-4 (混合物+円筒ろ紙) の最大質量変化

乾燥前質量	110℃ 2 時間乾燥後質量	デシケータ内室温後重量
1277.15g	1276.30g	1276.35g

表-5 (抽出後骨材+円筒ろ紙) の最大質量変化

120℃ 4 時間乾燥後質量	デシケータ内室温後質量
1123.15g	1123.75g

表-6 アスファルト混合物の抽出試験 (単位: g)

			試料番号					
			1	2	3	4	5	6
1	促進管質量	計量	102.2	101.0	103.0	101.6	101.9	101.9
2	(円筒ろ紙+促進管)	計量	143.1	142.8	147.1	145.7	147.3	141.7
3	円筒ろ紙質量	2-1	47.5	51.7	50.0	47.8	50.0	50.6
4	抽出前全質量	計量	1192.5	1193.6	1203.7	1199.1	1230.1	1244.3
5	試料混合物質量	Σ4-Σ2	6395.6					
6		max0.3%	19.2					
7		min0.2%	12.8					
8	抽出後全質量	計量	1123.8	1125.2	1137.2	1130.1	1159.9	1171.1
9		Σ8-Σ3-Σ6	5998.7					
10		Σ8-Σ3-Σ7	5992.3					
11		5-9	396.9					
12		5-10	403.3					
		11/5×100	6.2 %					
		12/5×100	6.3 %					

表-7 ガラスビーズによる確認試験 (単位: g)

	ガラスビーズの粒径		
	5mm	3mm	1mm
促進管質量	101.85	103.00	100.95
(円筒ろ紙+促進管)	144.25	146.75	143.50
円筒ろ紙質量	42.40	43.75	42.55
試料混合物質量	999.55	999.65	999.80
骨材質量	960.45	959.95	959.90
アスファルト質量	39.10	39.70	39.90
アスファルト量	3.91%	3.97%	3.99%