



# 瀝青質混合物の比重、空隙率及吸水率 並瀝青質材料の粘度 (二)

西 川 榮 三

## 第七節 瀝青質混合物の比重、空隙率及吸水率

### 第八款 アスファルトゾロツクの比重及空隙率

アスファルト、ゾロツクの骨材は、(i)岩石(主として石灰岩)の微粉末のみを使用したもの、(ii)之に砂或は、粒度の砂と同程度の岩石屑を混じたるもの、(iii)或は荷相粒 ( $\frac{1}{2}$ " 或は  $\frac{3}{8}$ " 程度迄のもの) を混じたるもの、3種に大別することが出来る。岩石の代りに礫砕を使用せるものもある。

微粉末のみを骨材とせるものにおいて、アスファルトの量は120~150%、砂程度の粒度のものを含むものにおいて、アスファルト量8.5~12.5%程度、粗粒を含むものにおいてはアスファルト量7~10%程度である。而して骨材の比重は、岩石粉末、砂、岩石屑、岩石質粗粒等の場合はソート・アスファルト或はアスファルト・コンクリートの場合と同様であるが、銅鍍滓を粉砕したるものを使用せるものは、比重2.85以上に達する場合がある。

骨材比重として適當なる數値を取れば、アスファルト・プロツクの見掛比重は、前述の場合と同様にして算出することが出来る。但しアスファルト・プロツク用のアスファルトとしては通常プロローン・アスファルトを使用するを以つて、其の比重は1.01~1.04程度で、之を1.02と假定して計算するも大差を生じない。本邦の實製品について見掛比重空隙率を測定したる結果は第三一表の如くである。

第三一表 アスファルトプロツクの見掛比重及空隙率

番号	アスファルト量 B%	比重 S	空隙率 V%	番号	アスファルト量 B%	比重 S	空隙率 V%
1	12.81	2.19	1.7	21	11.32	2.16	5.0
2	10.81	2.23	1.5	22	14.88	2.19	α
3	15.43	2.18	0.9	23	14.93	2.21	α
4	13.4	2.19	0.9	24	14.60	2.23	α
5	13.48	2.19	0.8	25	12.03	2.18	4.0
6	13.47	2.19	0.8	26	12.46	2.18	3.5
7	15.34	2.14	0.6	27	11.78	2.22	2.6

8	14.55	2.19	α	28	11.84	2.22	2.5
9	14.94	2.18	α	29	13.17	2.22	0.7
10	14.15	2.21	α	30	9.67	2.20	3.5
11	15.14	2.18	α	31	11.49	2.21	0.6
12	15.72	2.17	α	32	14.01	2.28	α
13	15.43	2.18	α	33	14.58	2.32	α
14	15.06	2.19	α	34	12.04	2.24	1.6
15	15.49	2.18	α	35	11.03	2.28	0.8
16	15.24	2.14	α	36	11.66	2.23	0.3
17	15.71	2.20	α	37	11.53	2.25	α
18	16.28	2.21	α	38	8.72	2.93	α
19	.....	.....	8.2	39	9.35	2.93	α
20	.....	.....	5.1	40	10.45	3.23	α

備考 番號 1~18は石灰岩粉末及アスファルトのゾロツク、19~37は砂或は同程度のもの、或は碎石屑粗粒を含むもの、38~40は銅鐵滓及アスファルトのゾロツク。

αは空隙率0なるもの。

第三一表に於て見るに、アスファルトゾロツクの空隙率は大體に於て少く、殆ど5%を超ゆることなく、多くの場合2%以下或は0%である。之は、アスファルトゾロツクが工場内に於て造らる製品にして、粒度、配合割合等を常に一定にするに便宜多き爲である。石灰岩粉のみのアスファルトゾロツクにありては比重2.15以上、其の他砂或は岩石屑入のアス

フアルトプロックにありては比重 2.25 以上ならば多くの場合空隙率極めて少きものが得られる。

### 第九款 瀝青質混合物の吸水率

瀝青質混合物の吸水率は、前掲の如く  $\alpha = \frac{W_2 - W_1}{W_1} \times 100$  にて表はされ、飽和吸水率と空隙率、見掛比重の間には

$$\alpha_s = \frac{V}{S}$$

なる關係あることは既に述べた所である。

然しながら瀝青質混合物の吸水に關しては次の諸項を考慮に入れる必要がある。

1. 瀝青質混合物の空隙の中、主として吸水に關係あるは、外界と連絡あるもののみで、外界と連絡なき空隙は直接には吸水しない。従つて短期間に於ては、飽和吸水率までの吸水は通常行はれ得ないこととなる。
2. 然しながら、瀝青質混合物中の骨材及瀝青質材料自身も吸水の能力がある。従つて、瀝青質混合物を水中に浸漬して置く時は、最初に、外界と連絡ある空隙中に水分を吸水するも、長期に亘りて浸水する時は、瀝青質被膜自身も吸水し、且つ水を滲透するを以つて、外界と連絡なき空隙中へも徐々に水分を吸収してゆくに至る。
3. 實際に吸水率を測定するに當りては、混合物の表面に吸着せらるゝ水分もあるを以つて、其の供試體の形狀即表面積と重量との割合も關係を有することとなる。
4. 瀝青質混合物の性状によりては、吸水によりて膨脹を起すものあり。かゝるものは一般に吸水率比較的多きを常とする。

上記の事實より考へて、瀝青質混合物の吸水の程度は時と共に徐々に進み、短期間には容易に飽和吸水率まで達せず、尙假に飽和吸水率まで達したる後も幾分の吸水を行ひて膨脹を起すことあるべし、之を實例につきて見れば次の如し、

第三二表 シート、アスファルトの吸水率

番號	1日	2日	4日	8日	16日	32日	64日	128日	256日	512日
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1	1.45	—	2.68	4.00	6.32	11.26	14.56	19.22	26.53	27.16
2	0.33	0.63	0.73	1.08	1.51	1.96	2.50	2.90	4.05	4.55
3	0.36	0.43	0.53	0.69	0.94	1.12	1.59	2.22	3.67	4.14
4	0.48	0.82	0.86	1.20	1.92	2.96	4.68	備考 1) の比重を假りに 20 とすれば 27.16 の吸水率は $27.16 \times 2 = 54.32\%$		
5	0.81	1.37	1.96	2.53	3.49	4.68	の空隙に相當するものにして、原シートアス			
6	0.95	1.57	2.15	2.78	3.73	4.85	ファルトにかゝる空隙			
7	0.68	1.05	1.42	1.83	2.48	3.05	ありしものと想像する			
8	0.69	1.13	1.71	2.73	3.92	4.93	ことあたはず、吸水に			
9	0.48	0.79	1.38	1.71	2.32	3.01	よりて試料が膨脹した			
10	0.98	1.55	2.53	3.76	5.30	8.05	るものと見るの外な			
11	0.32	0.53	0.85	1.28	1.61	2.10	し。			
12	0.47	0.63	0.85	1.25	1.80	2.68				
13	0.17	1.48	2.22	3.73	5.53	7.25				
14	0.54	0.85	1.38	1.92	2.54	3.45				
15	0.55	0.82	1.27	1.88	2.54	3.54				

第三三表 アスファルト、コンクリートの吸水率

番號	1日	2日	4日	8日	16日	32日	64日	128日	256日	512日
1	0.53%	0.64%	0.75%	0.84%	0.90%	0.98%	1.26%	1.60%	—	—
2	0.38	0.60	0.83	1.34	2.39	3.87	—	—	—	—
3	0.09	0.14	0.25	0.38	0.60	0.84	—	—	—	—
4	0.57	0.82	1.05	1.61	1.99	2.44	—	—	—	—
5	0.42	0.90	1.25	1.73	2.32	3.44	—	—	—	—
6	0.16	0.20	0.30	0.38	0.42	0.50	0.60	0.65	0.88	—
7	0.05	0.05	0.05	0.07	0.12	0.13	0.18	0.24	0.40	0.47
8	0.85	1.22	1.63	2.11	2.90	3.97	—	—	—	—
9	0.52	0.95	1.26	1.60	2.25	3.05	—	—	—	—
10	0.46	0.64	0.86	1.12	1.65	2.28	—	—	—	—
11	0.72	0.90	1.17	1.47	2.14	2.71	—	—	—	—
12	0.42	0.53	0.72	0.92	1.41	2.10	—	—	—	—
13	0.55	0.76	1.00	1.29	1.86	2.62	—	—	—	—
14	0.34	0.45	0.60	0.78	1.17	1.74	—	—	—	—
15	0.21	0.36	0.51	0.63	0.94	1.32	—	—	—	—
16	0.28	0.46	0.56	0.76	0.98	1.22	—	—	—	—
17	1.14	1.62	2.12	2.20	3.71	4.83	—	—	—	—
18	1.64	2.28	2.98	3.96	5.51	8.26	—	—	—	—

19	0.60	0.76	0.97	1.22	1.71	2.33
20	0.32	0.45	0.75	0.89	1.18	1.51
21	0.53	0.73	0.97	1.43	2.01	2.68
22	0.90	1.34	1.91	2.75	3.78	5.05
23	0.29	0.41	0.62	0.94	1.38	1.98
24	0.33	0.44	0.63	0.94	1.27	1.68
25	0.77	0.98	1.45	1.92	2.64	3.26
26	0.35	0.69	1.00	1.51	2.17	3.14
27	0.42	0.50	0.66	0.86	1.11	1.47
28	0.63	0.89	1.26	1.80	2.46	2.47
29	0.38	0.58	0.93	1.49	2.05	2.81
30	1.06	1.58	2.38	3.72	5.41	7.08
31	0.72	1.02	1.39	2.07	2.92	4.33
32	0.63	0.84	1.15	1.70	2.41	3.35
33	0.89	1.18	1.51	1.99	2.69	3.58
34	0.60	0.77	1.02	1.45	1.99	2.81
35	0.53	0.75	0.96	1.39	1.94	2.78
36	0.93	1.38	2.04	2.63	3.74	4.88
37	0.70	0.92	1.23	1.60	1.99	2.48
38	0.61	0.78	1.04	1.46	2.06	2.82
39	0.65	0.93	1.36	1.91	2.56	3.47

技 術

備考

$\alpha$  は比較的吸水率多きものにして、其の空隙率は

$V = \alpha \cdot S$  より大なり即ち

(18)にありては17.5%, (30)にありては15%以上なるべし。

$b$  は吸水率少きものにして其の空隙率は、  
 夫々1.7%, 1.1% 0.27%程度に止るものである。 $\alpha$  と  $b$  とを比較すれば、其の空隙の狀態に大差ありて、鋪裝の耐久性も大いたことなることと推想せられる。

40	0.55	0.75	1.06	1.41	1.76	2.19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
41	0.60	0.78	0.84	1.13	1.53	1.84	2.19	2.51	2.73	3.50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
42	0.79	0.87	1.03	1.41	1.76	2.24	2.84	3.50	4.26	5.83	—	—	—	—	—	—	—	—	—
43	0.73	0.86	1.00	1.32	1.76	2.32	3.13	3.47	4.06	4.75	—	—	—	—	—	—	—	—	—
44	0.71	0.83	0.98	1.26	1.78	2.07	2.78	3.43	3.70	5.30	—	—	—	—	—	—	—	—	—

第三四表 アスファルト製品及アスファルト混合物吸水率

試料	アスファルト製品及アスファルト混合物吸水率										
	1日	2日	4日	8日	16日	32日	64日	128日	256日	512日	
ロツクアスファルト	0.18	—	0.18	—	—	—	—	—	—	—	
全 鋪 裝(獅)	0.85	—	2.00	—	3.77	5.83	8.35	10.30	12.79	—	
同 上(獅)	0.36	—	0.71	—	1.67	2.79	3.91	6.00	8.51	10.79	
同 シ ヲ リ	6.11	7.46	6.45	—	—	—	—	—	—	—	
同 ア ロ ツ ク	0.50	—	0.62	1.46	1.85	2.70	3.70	4.00	4.21	—	
同 ア ロ ツ ク	0.52	0.85	1.00	2.02	2.69	4.46	5.22	5.67	5.76	—	
同 上	0.30	0.51	0.63	1.24	2.10	2.70	3.42	4.00	4.37	4.36	
同 シ ヲ リ	0.14	0.17	0.29	0.38	0.48	0.69	—	—	—	—	
同 ベ リ	0.30	0.55	0.70	1.10	1.70	2.70	4.10	5.65	—	—	
アスファルト混合物	9%	0.05	0.07	0.11	0.15	0.24	0.28	0.37	0.47	0.57	0.73
	11%	0.03	0.04	0.07	0.10	0.13	0.18	0.24	0.31	0.48	0.55
	12%	0.01	0.03	0.05	0.09	0.14	0.19	0.25	0.35	0.48	0.60



13%	0.02	0.03	0.04	0.08	0.08	0.16	0.20	0.29	0.41	0.53
60%	0.00	0.00	0.03	0.11	0.16	0.23	0.26	0.37	0.41	0.55

上記第32表に於て見れば、シート、アスファルトを水中に512日浸漬せる場合には、多きは27.16%の吸水を示し、質に水のしむる容積は50%以上となる。之に反し少きは4.5%程度にして容積として10%位に過ぎず。32日後の吸水率は通常2~8%程度に止る。而して8%の吸水は空際率として約16%に當るものにして、シートアスファルトとしては良好なるものにあらず。いかに多くとも32日吸水4~5%程度に止るべきである。

アスファルト、コンクリートにありても同様にして32日吸水率は少きは1%以下多きは8%以上に達する。番號(1)(6)(7)の如きは頗る良好なるものと言ひ得る。

トリニダットアスファルトはアスファルト63%を含有するにかゝはらず水中に浸漬する時128日にして5.65%の吸水あり、石灰岩粉に石油アスファルト60%を混じたるものは512日にして0.55%の吸水あるにすぎず、又9%のアスファルトを混じたるものは0.73%の吸水あるに過ぎず、この點より見る時は、トリニダットアスファルト中の微細粉は吸水性に富むものたることを知る。吸水せるトリニダットアスファルトを見るに、外觀褐色を呈し、膨脹龜裂の兆あり、試料著しく軟質脆弱となれるを見る。

アスファルト、プロツクの吸水率は一般に少である。之を空際率と比較すれば略其の状態を知り得べし。

第三五表 アスファルト、ゾロツク吸水率 1週間

種 別	吸水率 1週	種 別	吸水率 1週	種 別	吸水率 1週	種 別	吸水率 1週
石灰岩粉 アスファルト ゾロツク	1	石灰岩粉 アスファルト ゾロツク	11	砂 アスファルト ゾロツク	1	粗 アスファルト ゾロツク	1
	0.07		0.23		0.24		0.53
2	4.34	12	0.70	2	0.06	2	0.47
3	0.06	13	0.46	3	0.49	3	0.11
4	0.06	14	0.25	4	0.21	4	0.06
5	0.04	15	0.14	5	0.24	5	--
6	0.26	16	0.03	6	0.16	6	0.17
7	0.25	17	0.05	7	0.23	7	0.15
8	0.37	18	0.09	8	0.11	8	0.20
9	0.20	19	0.22	9	0.27	9	0.06
10	0.44			10	0.23	10	0.15
				11	0.85	11	0.09
				12	2.90	12	0.13
						13	0.16

第八節 粘 度 (Viscosity)

瀝青質材料の粘度は、之を膠着材料として使用する場合に、知り置く必要のある事柄である。



より流出せしむるに要する秒数を測定し、一定温度、同容積の水の流出に要する秒数を以つて除したるものを以つてエン  
グラー比粘度とす。

$E_{15}^{100}$  を  $t_1^{\circ}C$  に於ける液の、水  $t_2^{\circ}C$  を標準とせる エングラー比粘度とすれば、通常  $t_2^{\circ}C$  は  $20^{\circ}C$  或は  $25^{\circ}C$   
(瀝青質材料の場合) に採る。O.G.S. 比粘度と  $E_{15}^{100}$  との間には次の關係がある。(但し  $E_{15}^{100} = 5$  以上の場合)

$$\eta_0 = (4.072E_{20}^{20} - \frac{3.518}{E_{20}^{20}}) \times \text{比重} \quad \text{茲に } \eta_0 = \text{O.G.S. 比粘度}$$

(水  $0^{\circ}C$  を標準とす)

$$\eta_{20} = (4.072E_{20}^{20} - \frac{3.518}{E_{20}^{20}}) \times 1.797 \times \text{比重} \quad E_{20} = E_{15}^{100} \text{ } ^{\circ}C.$$

$$= (7.318E_{20}^{20} - \frac{6.323}{E_{20}^{20}}) \times S \quad (\text{之に } 4\% \text{ を加ふべし)}$$

$$\eta_{20} = 7.318E_{20}^{20} S \quad (E_{20}^{20} \geq 10)$$

2. レッドワット粘度 Redwood Viscosity

レッドワット粘度は、液量エングラー比粘度の場合よりかく、其の 5000 が、平均直径 1.58mm の流出口より流出する  
秒数を以つて之を表す。

3. セイボルトユニバーサル粘度 Saybolt universal Viscosity

セイボルトユニバーサル粘度も、レッドワット粘度と略同様にして、其の流出口は 1.78cm である。

其の他一般粘度計にはレッドワット No.2, セイボルト, フロール (Saybolt Furol 等あり)。

4. ハッチソンターナルテスター (Hutchinson Tar Tester)

本試験器は英國に於て主としてタールに用ゐられたるものにして、新舊兩型あり、現今用ゐらるゝ新型は小型にして、25°Cのタール中に之を靜かに浸し、其の一定距離を沈降する時間(秒數)を以つてタールの稠度を表すものである。

5. タール粘度計 Tarviscosimeter

本試験器も主として英國に於てタールに關し用ゐらるゝもので、レッドサツフ粘度計の改良型にして試料の溫度 30°C 或は 35°C に於て、5000 の試料が徑 10mm の流出口より流出するに要する秒度を以つて粘度を表すものである。

第一款 諸種粘度計の主要寸法比較

諸種粘度計の主要の寸法を比較すれば次の如し。

第三七表 諸種粘度計比較表

項目	レッドサツフ No. 1	レッドサツフ No. 2 (Admiralty)	セイボルト ユニバーサル	セイボルト フロート	エンゾグラー タール粘度計
容器の徑	mm 1 $\frac{7}{8}$ = 47.6	.....	29.75 ± 0.2	29.75 ± 0.2	106.0 ± 1.0
試料の深	mm 88.4	.....	126.0 ± 0.5	126.0 ± 0.5	52.0 ± 1.0
容器の深	.....	.....	.....	.....	.....
流出口の徑上部	mm 1.765 ± 0.015	.....	3.15 ± 0.02	3.15 ± 0.02	2.9 ± 0.02
下部	mm 2.8 ± 0.02	.....	.....	.....	.....
流出口の長	mm 12.25 ± 0.10	.....	12.25 ± 0.10	12.25 ± 0.10	20.0 ± 0.10
試料流出量	CC 50	50	60	60	200, 100, 50
使用主國名	英、日	英、日	米	米	米、獨、日
使用品名	石油製品	石油製品	石油製品	道路油其の他	道路油、タール、 石油製品

レツドウツド No.2 はレツドウツド No.1 にて測定せる粘度 1000 の試料に對し、粘度 100 即ち  $\frac{1}{10}$  の時間を與ふるものである。

### 第二款 諸種粘度の比較

上記諸種の粘度計による粘度を比較するに第三八表の如くにして、各種粘度と C.G.S. 或は F.P.S. の絶対粘度の運動係數との關係は第三九表の式によりて示される。

第三八表 諸種粘度比較表

レツドウツド C.G.S.	レツドウツド No.2	セキボルト エニハニナル	セキボルト ラホー	エツダグラー 200cc	エツダグラー 1cc	レツドウツド No.2	セキボルト エニハニナル	セキボルト ラホー	エツダグラー 200cc	エツダグラー 1cc	
sec kinematic	sec	sec	sec	sec	sec	sec	sec	sec	sec	sec	
30	0.0208	—	34	—	58	1.13	—	1,124	—	1,933	0.0377
40	0.0611	—	46	—	75	1.47	—	1,142	—	1,882	0.0367
50	0.0957	—	58	—	93	1.81	—	1,154	—	1,852	0.0361
60	0.1274	—	70	—	110	2.14	—	1,161	—	1,830	0.0357
70	0.1575	—	82	—	127	2.48	—	1,165	—	1,818	0.0355
80	0.1866	—	94	—	145	2.82	—	1,169	—	1,806	0.0353
90	0.2149	—	100	—	162	3.16	—	1,173	—	1,798	0.0351
100	0.2429	—	118	—	179	3.50	—	1,176	—	1,794	0.0350
120	0.2977	—	141	—	214	4.18	—	1,178	—	1,787	0.0348
140	0.3518	—	165	—	250	4.86	—	1,186	—	1,782	0.0347

160	0.4053	—	189	—	285	5.55	—	1.18	—	1.780	0.0347
180	0.4585	—	213	—	320	6.23	—	"	—	1.777	0.0346
200	0.5114	—	236	28	355	6.92	—	"	0.139	1.775	0.0346
250	0.6431	—	295	34	443	8.64	—	"	0.135	1.772	0.0345
300	0.7743	—	355	40	532	10.36	—	"	0.1330	1.772	"
350	0.9051	—	414	46	620	12.09	—	"	0.1316	1.772	"
400	1.0357	—	473	52	708	13.81	—	"	0.1307	1.771	"
450	1.1662	51	532	58	797	15.53	0.1140	"	0.1300	1.771	"
500	1.2966	55	591	65	885	17.25	0.1110	"	0.1295	1.770	"
600	1.5571	64	709	77	1062	20.70	0.1069	"	0.1289	1.769	"
700	1.8176	73	827	90	1239	24.14	0.1043	"	0.1285	"	"
800	2.0779	82	945	103	1415	27.58	0.1025	"	0.1283	"	"
900	2.3381	91	1064	115	1592	31.02	0.1013	"	0.1281	"	"
1000	2.5983	100	1182	128	1769	34.46	0.1004	"	0.1280	"	"
1200	3.1186	119	1418	153	2123	41.35	0.0992	"	0.1278	"	"
1400	3.6388	138	1654	179	2477	48.24	0.0984	"	0.1277	"	"
1600	4.1589	157	1891	204	2831	55.13	0.0979	"	0.1277	"	"
1800	4.6790	176	2127	230	3185	62.02	0.0976	"	0.1276	"	"
2000	5.1991	195	2364	255	3538	68.92	0.0973	"	0.1276	"	"
2200	5.7192	214	2600	281	3892	75.81	0.0971	"	0.1276	"	"
2400	6.2393	233	2836	306	4246	82.70	0.0970	"	0.1276	"	"

技 術

2600	6.7593	252	3073	332	4600	89.59	0.0969	"	0.1276	"	"
2800	7.2794	271	3309	357	4934	96.48	0.0968	"	0.1275	"	"
3000	7.7994	290	3545	383	5307	103.38	0.0968	"	0.1275	"	"

第三九表 各種粘度と絶対粘度との關係

粘 度 計	C. G. S. 絶 對 粘 度	C. G. S. 運 動 粘 度	F. P. S. 絶 對 粘 度	F. P. S. 運 動 粘 度
Redwood No. 1	$(0.0026T - \frac{1.75}{T})P$	$0.0026T - \frac{1.75}{T}$	$(\frac{0.000175T}{0.0115})P$	$\frac{0.00185}{T}$
Redwood No. 2	$(0.0270T - \frac{11.2}{T})P$	$0.0270T - \frac{11.2}{T}$	$(\frac{0.00182}{0.753})P$	$\frac{0.0000291T}{0.0121}$
Saybolt universal	$(0.00220T - \frac{1.8}{T})P$	$0.00220T - \frac{1.8}{T}$	$(\frac{0.000148T}{0.0121})P$	$\frac{0.00000237T}{0.00194}$
Saybolt Furol	$(0.0204T - \frac{1.6}{T})P$	$0.0204T - \frac{1.6}{T}$	$(\frac{0.00137T}{0.0107})P$	$\frac{0.0000022T}{0.00172}$
Engler sec	$(0.00147T - \frac{3.74}{T})P$	$0.00147T - \frac{3.74}{T}$	$(\frac{0.0000988T}{0.0251})P$	$\frac{0.00000158T}{0.00403}$
Engler degree	$(0.0754E - \frac{0.0729}{E})P$	$0.0754E - \frac{0.0729}{E}$	$(\frac{0.00507E}{0.00049})P$	$\frac{0.0000811E}{0.0000785}$

第三款 固體瀝青質材料の粘度



固體乃至半固體瀝青質材料を膠着材料として使用する場合には、之を豫め加熱熔融して使用する場合が多い。熔融状態に於ける粘度は、之を使用する上に種々の關係あるを以つて、考慮して置く必要がある。之を例示すれば第四〇表の如くである。

即、直溜アスファルト針度 100~120 の 160°C に於けるエンゾラー比粘度 4.4 と同程度の比粘度を直溜アスファルト針度 45、25；及ブローンアスファルト等に於て得んとするには、夫々之を約 180°C 以上、200°C 以上、220°C 以上に加熱しなければならぬ。然るにアスファルトを 200°C 以上に加熱することは其の品質を損ふ虞れがある。

第四〇表 石油アスファルト、コールタール、ピツチのエンゾラー比粘度

温度	直溜アス ファルト 針度	同 左		ブロー ン 針 度 25	セ ロ ー ン 45		コ ー ル タ ー ル ピ ツ チ I		(135°C)		コ ー ル タ ー ル ピ ツ チ II	使 用 後 ア ス フ ア ル ト
		同 左	同 左		コ ー ル タ ー ル ピ ツ チ I	コ ー ル タ ー ル ピ ツ チ II	コ ー ル タ ー ル ピ ツ チ I	コ ー ル タ ー ル ピ ツ チ II				
120°C	...	41.3	29.7	...	...	15.5	29.3	...	...	...	...	...
140	29.9	15.9	9.8	85.4	60.6	10.4	11.1	30.2	...	...	...	...
160	10.7	6.1	4.4	34.0	30.8	5.3	5.9	14.1	...	...	...	...
180	5.3	4.4	2.6	13.1	14.6	3.5	4.1	9.5	...	...	...	...
200	...	2.8	...	6.2	7.5	2.3	...	...	...	...	...	...
220	...	...	...	...	...	1.9	...	...	...	...	...	...

シート、アスファルト、アスファルト混凝土等に於て、混合作業の場合にアスファルトの温度は 160°C 内外或は夫以下を普通とす。針度 45 の直溜アスファルトを用ゐるとすれば、比粘度 6 程度である。ブローン、アスファルトは 34 程

度である。之を O.G.S. 運動粘度に直せば夫々約 0.44 及 2.5 にして 5~6 倍の差がある。この兩者を以つて夫々混合を行ふとすれば、一方は混合容易なるも他方は混合不充分を來すこととなる。従つてプロペランスファルトの場合には、單に混合作業のみを考ふるも、直溜アスファルトと同時間にては不結果を來すもので、混合の時間を遙かに長く保たねばならない。

#### 第四款 液體瀝青質材料の粘度

液體瀝青質材料の粘度を考ふるには、加熱式道路油、常溫式道路油、加熱式タール、常溫式タール等の區別を考慮に入らるゝ必要がある。

第四一表 - 加熱式道路油其の他 比粘度 100°C

試料	比粘度	試料	比粘度	試料	比粘度
重油	70	アスファルト油 I	17.6	ロードオイル No. 5	3.5
フラツクス I	7.7	〃 II	17.4	〃 L. G.	58.4
フラツクス II	7.7	〃 III	17.1	アスファルト油 VI	12.1

油類は、其の使用の目的によりて適當のものを選ばなければならぬ。フラツクス用としては、其の最小量を用ひて所期の稠度を與ふるに適當なるものたるべく、又透入法に用ゐるもの、單に表面處理用に用ゐるもの、防塵用に供するもの、混合マカダム式に用ふるもの等によりても區別せられねばならぬ。従つて粘度に關しては、夫々に場合に適當するものが必要とせられる。

尚タールの粘度を例示すれば次の如し。

第四二表 ターブルの粘度

種 別	エンゾグラー比粘度		ターブル粘度		新ハットマン粘度		舊ハットマン粘度	
	温度	比粘度	温度	粘度	温度	粘度	温度	粘度
東京1號ターブル	—	—	—	—	—	—	25°	60
	〃	—	—	—	—	—	〃	52
	#2號ターブル	—	—	—	—	—	〃	89
ターブルカダム用ターブル	—	—	—	—	—	—	〃	85
	—	—	—	—	—	—	〃	93
	常温用ターブル	—	—	—	—	—	〃	—
加熱用ターブル	1.	5.6	30°C	1.0	—	—	—	—
	2.	17.7	30°C	4.0	25°C	1.0	25°C	2.0
	3.	〃	〃	4.0	〃	2.0	〃	3.0
常温用ターブル	1.	4.9	30°C	17	〃	10.1	〃	18.0
	2.	〃	30°C	35	〃	20.0	〃	38.0
	3.	〃	〃	55	〃	41.0	〃	78.0
	4.	〃	12.6	35°C	115	30°C	93.0	30°C

第五款 瀝青乳劑の粘度

瀝青乳劑の粘度は、(1)乳劑中に含有せらるゝ瀝青質材料の量、(2)乳劑の性質及量、(3)温度、等によりて變化する。現在乳劑のエンゾグラー比粘度 25°C 及 4°C を表示すれば次の如し。

第四三表 瀝青乳劑の粘度

種別	比 25°C 粘度	種別	比 25°C 粘度
1	2.7~4.6	8	4.1
2	2.4~5.6	9	2.0~6.8
3	2.3	10	3.0~5.5
4	1.7~4.0	11	3.0
5	2.3	×12	24.6
6	4.4	×13	11.8
7	3.2~3.6	14	測定不能

×……は外國ターナル乳劑

瀝青乳劑の比粘度は一般には温度低き程大となるも、其の變化の度は乳化劑の質及量によりて異なる。例へばゼラチンの如きものを含む場合には、低温度に於て著しく粘度を増加するを以つて、冬期使用の撒布用乳劑にはかゝるものは不適當である。

尙乳劑の粘度と温度との關係を見るに下記の如し。

第四四表 瀝青乳劑の比粘度と温度との關係

温度	乳劑 No. 1 比粘度	乳劑 No. 2 比粘度	温度	乳劑 No. 1 比粘度	乳劑 No. 2 比粘度
0°C	43.8	2.32	35°C	7.8	1.45

5	20.3	1.84	40	5.6	1.40
10	18.6	1.71	45	5.6	1.32
15	16.2	1.62	50	4.7	1.27
20	15.7	1.47	55	4.6	
25	12.2	1.45	60	4.7	
30	7.9	1.45			

乳劑の粘度が温度に依りて變化することは上述の如くであるが、氣温は冬期と夏季とにては少くも 30°C 位の差はあるから、冬期と夏季にては乳劑の粘度にかなりのひらきがあるものと見なければならぬ。乳劑散布時の温度に於て乳劑の比粘度は 3~4 平均 3.5 位がよしと看做されて居る。従つて夏季使用の乳劑と冬期使用の乳劑とでは當然其の比粘度に變化があつてよろしい譯である。試みに之を考ふれば、

	比粘度 25°	比粘度 40°C
夏季用乳劑(撒布用)	4~5	12.5以下
冬期用乳劑( " )	2~3	3~4

位を至當とすべし。