

佐賀大学理工学部
東洋建設株式会社

正良 ○ 細藤正美
原 敬一

1. 緒言

一般に瀝青混合物が道路舗装としてその真価を發揮するためには、安定性、耐久性、柔軟性、すべり抵抗性および透水性を具備していなければならぬとされる。レこうしてこれらの諸性質は骨材の粒度や瀝青の混合量と支配されるばかりでなく、その性質とも密接な関係があるので理想配合を配合を説明することは容易でない。しかし過去における幾多の研究からアスファルト混合物の配合理論について、すでに若干の提案がなされこの方面の研究に有力な示唆を与えている。筆者は数年来これらの提案と基グダニニの試験を行つて、その結果を山口大学工学部研究報告18-3および21-3などに発表しているが、今回はアスファルトモルタルの供試体でマージナル試験を行ひ、最適アスファルト量を種々の角度から検討して与へたものに報告する。

2. 使用材料

この試験に使用した材料のうちアスファルトは出光興産製であつてその性質が表-1と、また骨材

比重 (20℃)	針入度 (25℃)	軟化点 (℃)	引火点 (℃)	発火点 (℃)	伸び (15℃)
1.031	96	45.0	318	354	150mm

表-1 アスファルトの性質

種別	粗砂	細砂	フィラー		
粒度(mm)	2.5~0.6	0.6~0.3	0.3~0.15	0.15~0.075	0.075mm以下
n=0.45	47.4	14.1	10.3	7.7	20.5
n=0.50	51.0	14.4	10.1	7.3	17.2
n=0.55	54.4	14.5	9.9	6.8	14.4

表-2 骨材の産地と性質

この試験ではnの値を三種と変えて表るとする配合を採用している。

3. マージナル試験の結果

骨材の配合三種、フィラーの種類四種、アスファルトの混合率六種合計72種の供試体を1バッチ

nの値		0.45				0.50				0.55			
フィラーの種類	アスファルト混合率(%)	真密度(g/cm³)	飽和度(%)	70-値(0.01cm)	安定値(Kg)	真密度(g/cm³)	飽和度(%)	70-値(0.01cm)	安定値(Kg)	真密度(g/cm³)	飽和度(%)	70-値(0.01cm)	安定値(Kg)
石粉	3	1.994	22.4	43.1	1413	1.997	21.7	37.3	1044	1.964	20.5	43.1	1154
	5	2.021	35.7	63.1	1644	2.018	35.5	60.3	1609	2.022	35.9	57.4	2111
	7	2.146	59.1	71.8	2638	2.142	59.0	68.9	2462	2.086	53.3	71.8	1978
	9	2.201	78.9	138	2583	2.167	74.0	100	2091	2.187	78.7	83.2	1707
	10	2.180	81.7	195	1948	2.195	80.9	155	1601	2.188	83.1	144	1594
	11	2.148	82.5	165	1499	2.138	81.2	161	1468	2.130	80.5	135	1217
消石灰	8	1.747	36.2	34.4	848	1.804	39.2	43.1	911	1.860	42.7	40.2	1115
	10	1.809	47.9	48.8	1437	1.856	51.0	45.9	1421	1.927	56.7	43.1	1546
	12	1.849	58.7	57.4	1656	1.927	65.5	68.9	1986	1.982	71.0	57.4	2174
	14	1.865	67.3	77.5	1766	1.936	74.3	77.5	1955	2.013	82.6	97.6	1601
	16	1.937	81.8	94.7	1656	1.954	83.5	109	1335	1.969	84.9	115	903
	18	1.913	85.5	118	1358	1.910	84.9	144	966	1.921	85.8	—	—

セメント	4	2.065	28.4	40.2	1429	2.029	27.1	31.6	1130	2.019	27.2	31.6	1319
	5	2.095	35.3	43.1	1813	2.027	33.0	37.3	1468	2.005	32.2	40.2	1743
	6	2.110	43.2	66.0	2543	2.104	44.0	51.7	2685	2.105	44.8	51.7	2881
	8	2.236	68.2	74.6	2732	2.228	68.5	63.1	2775	2.181	64.3	71.7	2582
	10	2.216	77.5	115	1727	2.214	78.7	86.1	2151	2.174	74.7	86.1	1672
	12	2.166	81.7	141	1290	2.168	83.0	118	1711	2.150	81.8	105	1539
フライ アッシュ	3	1.883	21.7	28.7	1146	1.907	22.2	24.4	742	1.874	20.2	24.4	721
	5	1.908	35.8	51.7	1523	1.958	38.6	48.8	2080	1.950	37.2	60.3	2143
	8	1.994	62.2	63.1	2689	2.009	62.1	48.8	3187	1.981	57.4	63.1	3595
	10	2.027	77.6	94.7	2198	2.055	79.8	109	2167	2.067	77.5	138	1758
	12	1.989	81.6	86.1	1374	2.014	83.0	86.1	1275	2.010	81.1	89.0	1123
	14	1.993	90.8	94.7	1272	1.977	86.4	93.3	784	1.975	84.4	97.6	772

表-4 マーシャル試験の結果

3個の割合で製作したが、その方法はすべて土木学会編「土木材料試験指導書」に準拠している。これらの供試体と針入温度25℃でマーシャル試験を行なった結果の平均値が表-4に示されているが、フロー値と安定値はともたにX-Yコーダーで記録させたものである。いまアスファルト混合率と安定値との関係が二次放物線と表わされるものと仮定し、最小自乗法により安定値が最大となるアスファルト量即ち最適アスファルト量を求めると表-5のようになる。なおフィラーの比表面積は紫田式迴轉筒

フィラーの値	0.45				0.50				0.55			
フィラーの種類	石粉	消石灰	セメント	フライアッシュ	石粉	消石灰	セメント	フライアッシュ	石粉	消石灰	セメント	フライアッシュ
最適アスファルト率(%)	7.38	13.9	7.77	8.50	7.40	13.0	8.31	8.10	6.90	11.9	7.84	8.09
最適アスファルト比(%)	0.0772	0.157	0.0817	0.0900	0.0776	0.145	0.0880	0.0854	0.0719	0.131	0.0826	0.0856
骨材比表面積(cm^2/g)	3710	18200	3540	2300	3260	15900	3090	2010	2820	13800	2690	1750
アスファルト膜厚(μ)	0.208	0.0862	0.230	0.392	0.238	0.0914	0.284	0.426	0.255	0.0946	0.307	0.489
$t=85.1 \cdot A^{-0.712}$	0.245	0.0789	0.253	0.345	0.269	0.0871	0.279	0.380	0.248	0.0912	0.308	0.418

表-5 最適アスファルト量とそのときの被膜厚

皮装置で測定した結果、石粉1.31、消石灰6.46、セメント1.25、フライアッシュ0.80 m^2/g となったので、これから計算した被膜厚が同表に示してある。いま骨材の比表面積をAとし膜厚を μ とすれば最適アスファルト量とおけるこれらの関係は厚さ $t=85.1 \cdot A^{-0.712}$ で表わされることがわかる。

4. 荷重とひずみの関係

X-Yコーダーで記録させた荷重と変位の関係は粘弾性材料相を示すので、マックスウェルモデル

nの値		0.45		0.50		0.55		nの値		0.45		0.50		0.55	
フィラー	アスファルト	E(kg/cm ²)	$\eta(\frac{\text{kg-cm}}{\text{cm}^2 \cdot \text{min}})$	E(kg/cm ²)	$\eta(\frac{\text{kg-cm}}{\text{cm}^2 \cdot \text{min}})$	E(kg/cm ²)	$\eta(\frac{\text{kg-cm}}{\text{cm}^2 \cdot \text{min}})$	フィラー	アスファルト	E(kg/cm ²)	$\eta(\frac{\text{kg-cm}}{\text{cm}^2 \cdot \text{min}})$	E(kg/cm ²)	$\eta(\frac{\text{kg-cm}}{\text{cm}^2 \cdot \text{min}})$	E(kg/cm ²)	$\eta(\frac{\text{kg-cm}}{\text{cm}^2 \cdot \text{min}})$
石粉	3	11100	323	8270	255	8290	267	セメント	4	11800	312	10300	246	10300	327
	5	10800	357	8610	344	11600	479		5	13200	408	12600	325	10300	434
	7	10600	591	7790	614	8720	432		6	11500	521	12600	640	13600	703
	9	5820	539	6260	457	6000	383		8	9950	600	14400	649	13600	546
	10	2750	422	3540	334	3400	339		10	8310	348	6730	473	6260	352
	11	1250	412	1610	398	1520	358		12	1530	382	3800	376	2680	414
消石灰	8	9110	170	9020	183	9330	236	73% 71%以上	3	7870	384	7640	345	8860	179
	10	12500	290	9760	294	12300	314		5	14500	319	14800	471	12900	517
	12	10800	333	9680	420	11300	453		8	11400	651	14800	768	14700	829
	14	9240	349	6760	388	4800	333		10	5880	507	5970	474	4470	366
	16	5580	335	3250	280	1680	220		12	3270	339	3020	326	2610	277
	18	2340	318	1260	240	—	—		14	3090	294	1480	226	1170	270

表-6 バネ定数Eとダッシュポット定数 η

を適用してバネ定数Eとダッシュポット定数 η を計算すると表-6のようになる。