

北海道大学工学部 工博 正員 板倉忠三

正員 菅原照雄

1. 概 説

アスファルト、及びアスファルト混合物は、その特性として水に対しては強い抵抗性を有するものと考えられているが、必ずしもすべてのアスファルトがこれらの条件を具備しているわけではない。殊に砂、石粉等を含む場合には混合物の吸水性、透水性はかなり増大すると考えられる。従来云われて来たアスファルトの耐久性は紫外線による老化が主なものであつたが筆者らは水に対する抵抗性の面から考えることとして、アスファルト並びにアスファルトモルタルの凍結融解作用に対する抵抗性を求めるべく種々の実験研究を試みた。

2. 実験の方法並びに結果

a. アスファルトの凍結融解による重量変化

アルミ板(90×150^{mm})に約1^{mm}厚のアスファルトを塗布し、2枚を1組として凍結融解を140回反復し20回毎に重量変化を測定し、同時に外観の変化を求めた。一般的傾向として20回目迄に0.5~2%の重量増加を示し、次に漸減して140回に至つては殆ど0回のもつと同じ又はそれ以下となる。アスファルトの比重と水のそれには0.01程度の差があるのみであるからこれらから吸水、アスファルトの成分の溶出等の事は判定出来ず、又29種のものについてさして大きな変化は見られない。(別表参照)

b. アスファルトの凍結融解による針入度の変化

針入度測定容器中にアスファルトを入れ表面に水をいれて凍結融解を繰返し20回毎に針入度の変化を測定した表には100回後の針入度と原アスファルトのその百分率が示されている。本測定は実験の性質上35°C, 200gr, 5秒、として測定したが、その減少率はブローンアスファルトについては軟かいものほど少ない。中に1種ののみ増加したものも見られる。全体的に見て最も低下したものは59.2%、低下しないもので94.8%である。

c. アスファルトモルタルの凍結融解作用による脆化

アスファルト含量6%のアスファルトモルタルを3.6^{cm}φ×3.0^{cm}に成型し凍結融解を100回反復して20回毎に軟性変化を求めた。表には0, 40, 100回のもつが示されている。これはアスファルトの締合セカを求めるもので凍結融解作用は著しくモルタルを脆化せしめることが明らかになった。100回について見れば最低42.9%、最高75.9%である。一般的に見て軟かいものほど脆化の程度は大きいようである。(別表参照)

d. 凍結融解によるモルタルの密度変化 (別表参照)

以上諸種の試験から重量の変化、針入度の変化に現れないアスファルトの顕著な品質の低下のあることが考えられる。又これらの試験に現れない諸種の変化も想像される。

アスファルト, アスファルト混合物の品質変化

番号	試料		原油産地	アスファルトモルタル の靱性変化						全左 重量変化			アルミ板に塗布した アスファルトの重量 変化 %				アスファルト の針入度変化		
	種別	公称針入度		0回		40回		100回		0回		40回		0回	20回	40回	140回	針入度	
				靱性	%	靱性	%	靱性	%	重量	%	重量	%					針入度	%
0	S	100~150	Akita	28	19	67.8	12	42.9	61.2	57.7	94.3					232	223	99.6	
1	S	30~40	San Joaquin	21	15	71.4	11	52.3	63.8	61.6	76.6	100	+153	±0	-0.54	111	104	92.7	
2	B	10~20	Abguig	15	13	86.7	9	60.0	58.8	58.8	98.3	"	+154	+0.52	±0	26.3	210	80.2	
3	B	10~20	Qatar	21	14	66.7	11	52.4	58.8	58.8	98.3	"	+155	+0.51	+0.51	24.5	14.5	59.2	
4	B	20~30	Abguig	19	17	89.5	8	42.1	58.9	59.2	98.8	"	+202	-0.51	-1.02	30.5	26.5	86.9	
5	B	20~30	Agha Jari	17	13	76.5	10	58.8	58.2	57.8	97.6	"	+147	±0	±0	37.0	32.5	87.8	
6	S	20~30	Toyokawa	15	12	80.0	11	73.3	58.6	57.8	97.0	"	+1.01	±0	-0.51	63.0	56.0	88.9	
7	S	10~20	Yabase	12	10	83.3	7	58.3	58.0	57.4	97.3	"	+0.70	-0.45	-0.45	19.0	17.5	92.1	
8	B	30~40	Asahikawa	10	7	70.0	5	50.0	59.1	55.6	94.1	"	+156	±0	±0	43.0	36.8	85.6	
9	B	10~20	Arabia	8	6	75.0	5	62.5	58.0	54.0	93.1	"	+1.46	±0	-0.49	22.4	17.4	77.7	
10	B	20~30	Arabia	29	23	78.3	22	75.9	61.4	60.3	98.2	"	+1.04	±0	-0.52	50.0	44.5	89.0	
11	S	40~60	Wafra	21	18	85.7	12	57.1	63.2	60.1	95.1	"	+1.01	-0.51	-1.02	111.5	97.5	87.4	
12	S	30~60	Arabia, Placerita	24	19	79.2	17	70.8	61.3	60.4	98.5	"	+151	±0	±0	127.0	111.3	87.6	
13	B	10~20	Arabia	15	13	86.7	10	66.7	57.6	56.0	98.2	"	+1.79	+0.49	±0	23.0	17.5	76.1	
14	B	20~30	Arabia	15	13	86.7	8	53.3	60.1	58.8	97.8	"	+1.46	±0	-0.49	36.4	29.0	79.7	
15	B	30~40	Arabia	18	12	66.7	8	44.4	59.9	58.9	98.3	"	+1.86	±0	±0	53.0	47.2	89.1	
16	S	30~40	Megami, Innai	20	16	80.0	12	60.0	60.7	60.9	100.3	"	+1.03	+0.52	±0	108.3	102.7	94.8	
17	S	30~40	Yabase	21	19	90.5	12	57.1	61.8	60.4	97.7	"	+156	+0.52	±0	67.7	86.9	128.4	
18	S	20~30	Klamono	18	15	83.3	9	50.0	60.2	56.8	94.4	"	+157	+0.52	±0	68.2	59.0	86.5	
19	S	20~30	Nitsu	14	12	85.7	9	64.1	61.1	60.5	99.0	"	+1.04	±0	±0	64.7	52.0	80.4	
20	S	20~30	Innai	20	18	90.0	15	75.0	59.7	57.3	96.0	"	+1.03	±0	±0	118.0	111.2	94.2	
21	B	10~20	Klamono	21	16	76.2	11	52.4	61.9	59.6	96.3	"	+154	+0.51	±0	16.5	11.0	66.7	
22	B	10~20	Klamono, Kuwait	14	10	71.4	7	50.0	58.4	57.2	96.3	"	+054	+054	±0	27.0	23.0	85.2	
23	B	20~30	Klamono, Kuwait	16	11	68.8	7	43.8	63.2	60.2	95.3	"	+1.10	±0	-0.35	35.5	30.0	84.5	
24	B	10~20	Chokai	16	14	87.5	12	75.0	63.5	63.3	99.7	"	+1.60	+0.53	+0.53	108.1	91.8	84.9	
25	B	10~20	Arabia, Iran	13	12	92.3	8	61.5	60.5	58.4	98.2	"	+0.72	±0	-0.35	22.1	16.0	72.3	
26	B	20~30	Arabia	13	10	76.9	8	61.5	58.5	57.4	99.8	"	+1.64	+0.55	±0	35.3	26.6	75.3	
27	B	30~40	Arabia	21	15	71.4	9	42.9	58.6	58.5	98.2	"	+1.65	±0	±0	48.0	45.4	94.6	
28	compound		Arabia	11	9	81.8	5	45.5	62.3	60.5	97.1	"	+2.01	+0.50	±0	25.0	20.5	82.0	