

凍結融解試験における瀝青混合物の性状

東北工業大学工学部 正員 高橋彦人
東北工業大学工学部 正員 〇赤間孝次

1. まえがき

一般に舗装構造では荷重頻度が最も重要な因子とされているが空港においては耐用年限（5～10年）を通じて重交通道路の数十日分相当の回数で充分とされている。さらに滑走路幅員約15%に全輪数の85%程度が集中しており、誘導路は更にこの傾向がつよい。従って舗装の大半は繰返し荷重による舗装材料の高密度化（densification）が期待できないため1部を除いて表層劣化の進行度が大きい。耐久性状変化には気象作用による酸化・重合・分離・縮合などによるアスファルトの変質や水・温度による混合物の変化などがあるが本報文は室内凍結融解試験と天然耐候性試験（戸外暴露試験）による瀝青混合物の性状変化を報告するものである。

2. 実験の方法

実験に用いた配合標準粒度はタルボット式におけるn係数で示すとⅠ型2.90、Ⅱ型3.54であり、使用した骨材は宮城県高館産砕石（安山岩）、白石川産砂で各種物理試験（JIS）の結果は基準値を満足している。ストレートアスファルトは針入度80～100（PI＝－0.6）を用い単位アスファルト量はⅠ型6.5%、Ⅱ型6.0%となりF/AはⅠ型1.4、Ⅱ型2.3である。供試体個数は室内凍結融解試験用112個／年、天然耐候性試験用40個／年であり、室内凍結融解試験はASTM C290に準じ温度条件は供試体中心温度で5℃～17℃の範囲で8サイクル／日で250サイクルまで続行し50サイクル毎に取り出しマーシャル安定度試験（ASTM D1559）を行った。天然耐候性試験は昭和50年より宮城県作並と東北工大構内に放置し各年度同様の試験を行った。試験温度は50℃、60℃とした。天然耐候性試験における気象状況は表－1のとおりである。

表－1

天然耐候性試験気象状況（年平均）

観測要素	仙台	作並
平均気温（℃）	12.2	9.9
最高気温（℃）	16.1	14.4
最低気温（℃）	8.4	5.2
降水量（mm）	1311	1442
日照時間（h）	1827	1968
降雪量（cm）	83	329
積雪日数（日）	40	85

（昭和50年7月～昭和56年7月）

3. 実験の結果

マーシャルスティフネス（S/F）とサイクルの関係を一次指数式で表わしたのが表－2である。Ⅱ型の方がよい結果となった。図－1に室内凍結融解試験と天然耐候性試験との関連を示した。図－2に

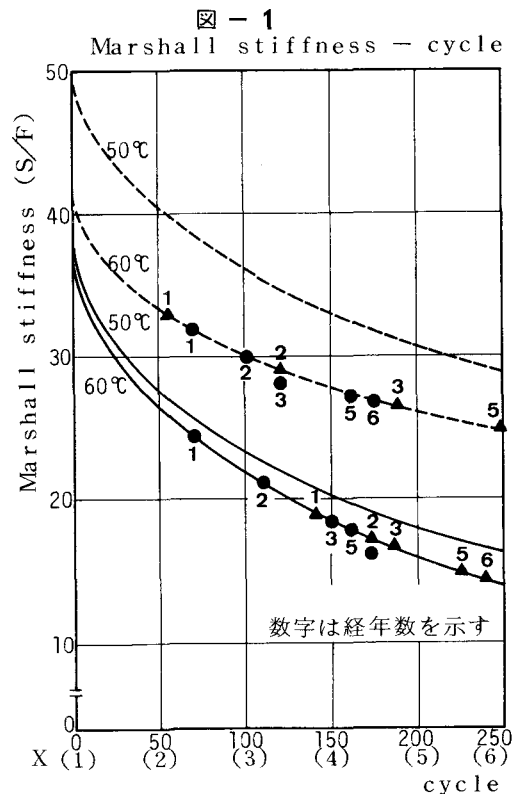


表 - 2

凡 例		$T_o = 60^\circ\text{C}$	
室内試験	—	I 型	$Y=41.5X^{-0.59}$
	----	II 型	$Y=40.7X^{-0.27}$
天然耐候試験	● 仙台	I 型	$Y=24.3X^{-0.19}$
		II 型	$Y=31.9X^{-0.09}$
	▲ 作並	I 型	$Y=18.8X^{-0.13}$
		II 型	$Y=33.0X^{-0.19}$

図 - 2

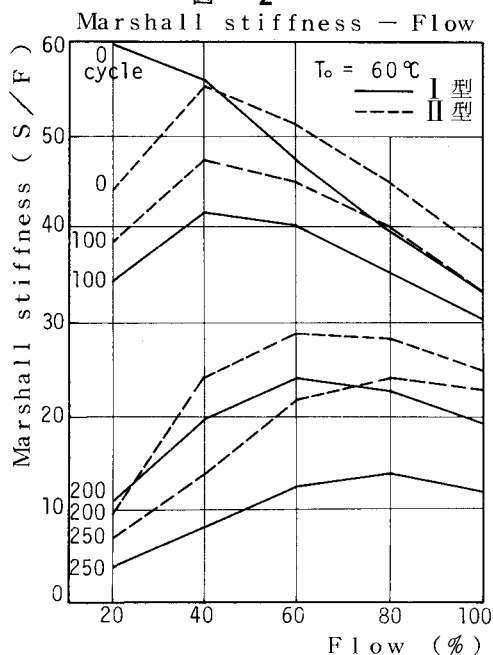


図 - 3

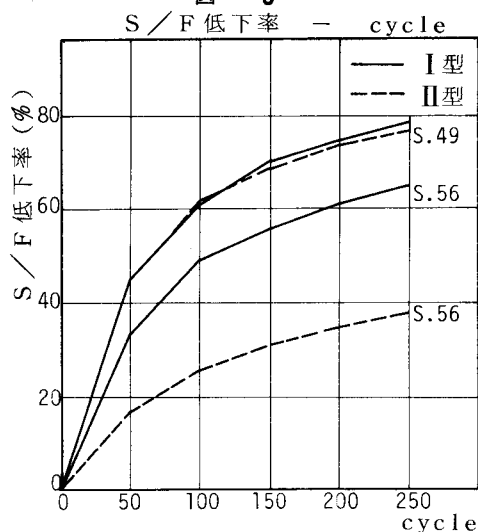
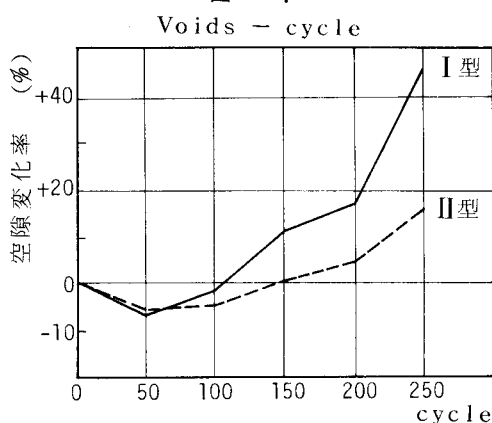


図 - 4



S/F とフロー百分率の関係を示したが S/F の低下が100サイクル以後急激な変化を見せている。図-3に室内凍結融解試験における S/F の低下率を示し図-4に空隙とサイクルの関係を示した。

4. 考察

一般に耐久性状を良くするにはアスファルト量を多くすること、粒度を密にすることや充分な引張力（耐けん引、耐すりへり、耐すべり）のある材料が望ましいとされているが、本実験の結果は次のようになった。

- ① 実験結果はII型がよい結果となった。
- ② S/F の低下率は密粒度アスコンより細粒度アスコンが小さく、凍結融解抵抗性が高い。
- ③ 各材料のアスファルト量はOMCを採用したが、アスファルト量と耐久性状変化の間には必ずしも良い相関は認められない。むしろOMC付近では粒度の違いが抵抗性状により影響を与える結果となっている。
- ④ 物理性状の把握はマーシャル試験によったが、年度毎のバラツキがあり再現性に問題がある。
- ⑤ 天然耐候性試験では供試体を全面暴露したものである。一面暴露試験では試験期間の延長による検討が望ましい。
- ⑥ 地域別気象条件と性状変化の関係については検討を続行中である。