

東北工業大学工学部 正 員 高橋 彦人
東北工業大学工学部 学生員 〇小野寺 伸

1. まえがき

舗装構造では、荷重頻度（交通量）が、大きな要素になるが、空港においては、走行頻度は常に滑走路中央部10M程度に、約75%が集中しているので、一般道路に比べて、表層の風化現象は進行が著しい。又、表層処理のための薄層舗装はせん断抵抗や摩擦抵抗に問題が多いため、接地圧に対応する耐候的表層材料が、供用性をよくする重要な要素の一つであろう。本報文は、耐久性状評価のための、凍結融解試験による室内実験の一部を報告するものである。

2. 実験の方法

使用した粗骨材（名取市高館産安山岩）の主な物理性状は、比重2.67、吸水量1.44、安定性7.9、細長指数29.4、扁平指数30.2、破砕値14.10、衝撃値11.70、細骨材（名取川産川砂）は、比重2.60、吸水量2.90である。ストレートアスファルトの主な性状は、針入度（Jis K 2530）89、軟化点（Jis K 2531）46、針入度指数-0.8である。

供試体は、日本道路公団、配合設計標準粒度の表層Ⅰ型（a Type）、表層Ⅱ型（b Type）に準じて作製した。各供試体の配合設計、温度管理は、表-1、表-2のとおりである。

供試体作製個数は、Ⅰ型、Ⅱ型共、各175個とした。凍結融解試験は、ASTM C 290に準じて行った。サイクルは、8サイクル/日、最高温度+5℃、最低温度-17℃で、300サイクルまで続行し、50サイクルごとに、供試体を取り出し、試験温度 60℃、55℃、50℃で、安定度試験（ASTM-D 1559）による測定値をXY記録計により集録した。

表-1

TYPE	A S	砕 石		砂	Filler	F / A
		5 - 10	2.5-5			
A	5.7	10.3	43.4	31.1	9.5	1.7
B	5.8	7.6	33.9	40.5	12.2	2.1

表-2

	A B type
アスファルトの加熱温度	155℃ ± 5deg
骨材の加熱温度	160℃ - 170℃
混合温度	130℃ - 140℃
締固め温度	110℃ ± 3deg
突固め回数	両面 50回

3. 実験の結果

図-1、図-2、図-3に、Ⅰ型、Ⅱ型の試験温度60℃における、各サイクルごとの安定度、安定度-フロー値、 S/F -フロー値を示した。

測定値を修正指数式傾向線として試算した結果、次式のようなになる。

試験温度 60℃ Ⅰ 型

$$Y_A = 339 + 37.3 \times 0.79^t$$

試験温度 60℃ Ⅱ 型

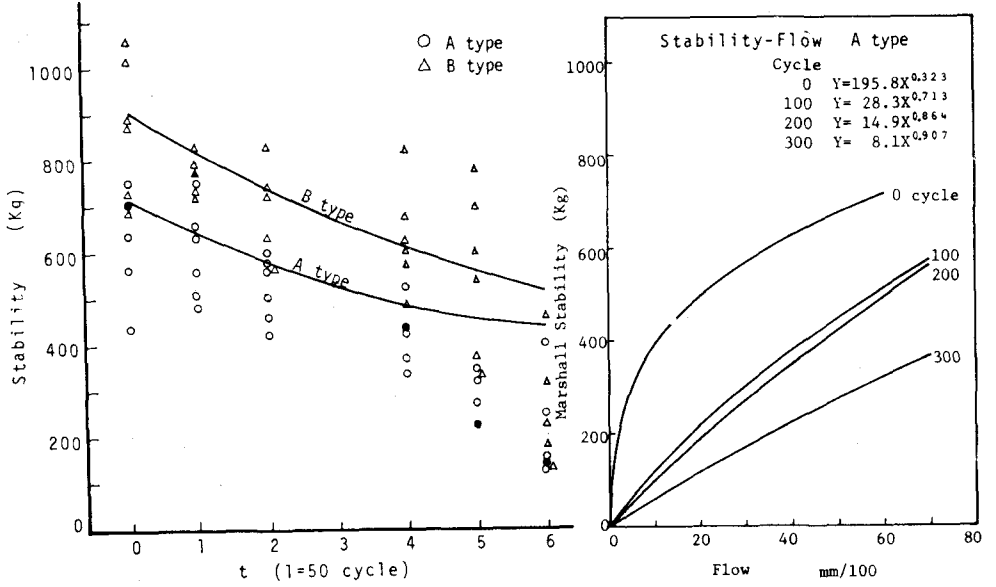
$$Y_B = 117 + 784 \times 0.89^t$$

但し t (1 = 50 サイクル)

☒ - 1

☒ - 2

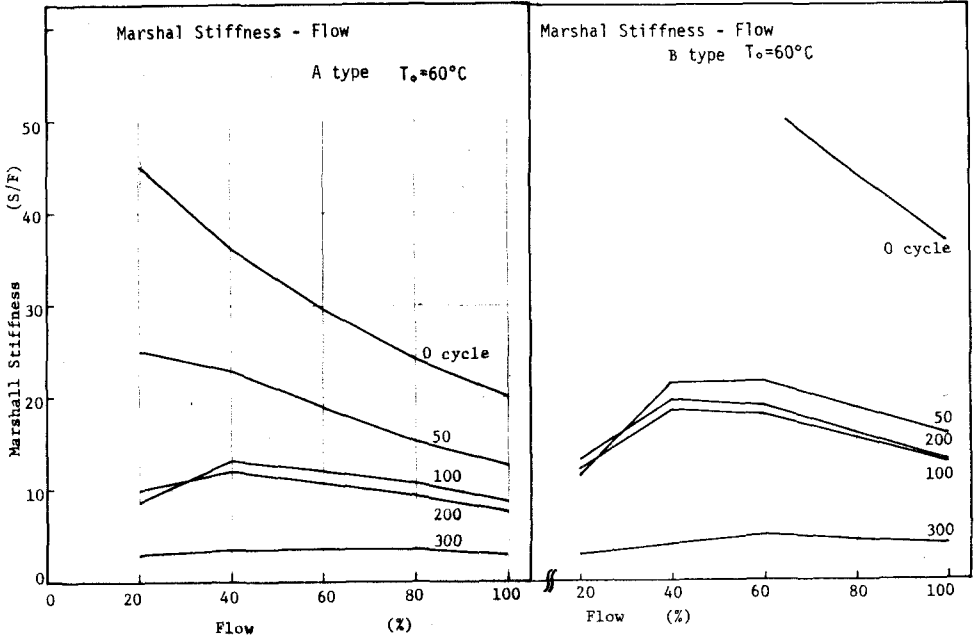
dense - graded As Cone

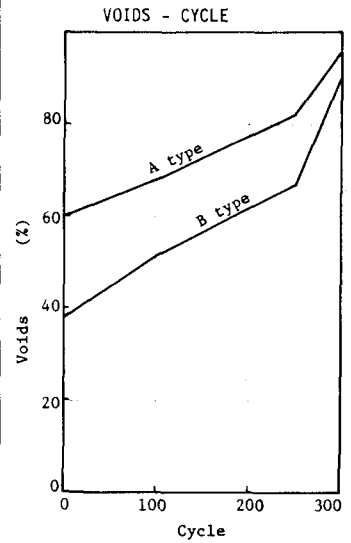
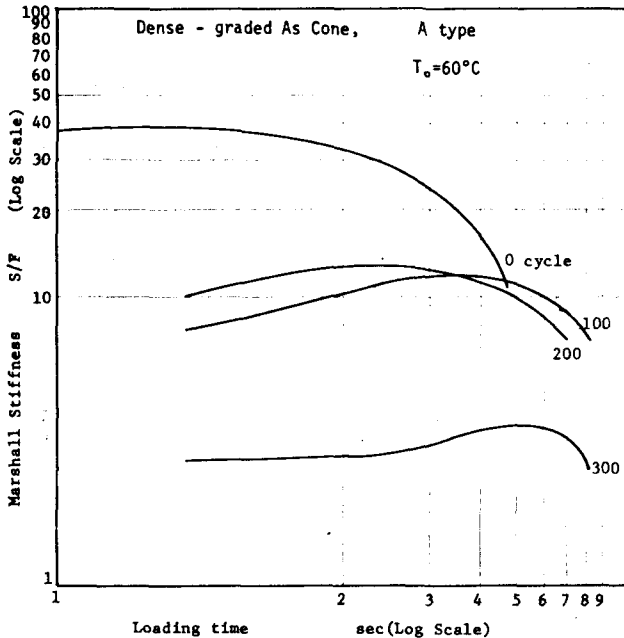


☒ - 3

(I)

(II)





4. 考 察

図-2に示したとおり、1次指数式傾向線、 $Y = aX^b$ における、安定度(Y)のフロー値弾力性を表す回帰係数が、サイクルの進行と共に増大しており、性状低下の説明指標として、又現場供用性との相関を知る上で、曲率の広い範囲で有効と思われる。b=0.8程度が、供用可能な上限値と思われる。マーシャルスティフネスは、特にフローの初期においてサイクルの影響が顕著である。トラッキング試験における、ぬだち堀れに対する S/F の下限値は、(3~3.75)×タイヤ圧(kg/cm^2)程度とされているが、I型では、150サイクル、II型では、200サイクル程度が、この下限値相当サイクルとなっており、以後、急激な疲労現象を示している。

載荷時間と温度の関係として考えられる、 $S(t, T_0) = S/F$ のサイクル変化を知るため、温度領域、 $50^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$ で、温度をパラメーターとして取纏めた図表の一部を、図-4に示した。

温度依存性の大きい、アスファルト混合物では、粘弾性挙動の変化も、この種の換算変数法により求められるものと思われる。尚温度差を3℃程度にとれば、 S/F のマスターカーブを得ることができ。図-5に空けき率-サイクルを示したが、空けきの増加率は、I型、II型共250サイクル以後に急激に進行しており、説明指標として有効と思われる。天然耐候試験との相関性については気象調査と共に同一供試体で続行中である。

尚、本報告のための実験および資料集成は下記の諸君と共に行なわれた事を附記する。

東北工業大学 赤間孝次、今笠辰朗、小山滋、馬場修一、石森清隆

以 上