

耐流動アスファルト混合物のホイールトラッキング試験による考察

大阪市立大学工学部 正員 三瀬 貞, 正員 山田 優

正員 根来日出晴, 学生員 〇加藤 隆二

(川鉄エンジニアリング勤務)

1. まえがき 表層あるいは基層のアスファルト混合物の塑性流動変形によるわだち掘れの進行がアスファルト舗装の最も問題とされているところであるが、この対策として、ゴム、樹脂、吸油材などの添加物を加えてアスファルトの性質を改良したり、セミアローンなど硬いアスファルトを使うなど、種々の試みが行われている。これらの効果を比較検討するには種々の条件での道路試験が最も望ましいが、室内で短時間に評価を得ようとするれば、ホイールトラッキング試験に頼るしかないのが現状である。しかし、やはり、実際の道路で材料がおかれる種々の条件を考えて、できるだけ多くの試験条件による総合的な検討が必要であろう。

そこで、現在、大阪府下の道路に耐流動混合物として使われている材料の中から数種類の混合物を選び、温度と接地圧を数段階に変化させてホイールトラッキング試験を行ったので、その結果を以下に報告する。

2. 試験した混合物 表-1. 混合物、アスファルトおよび添加物の種類

番号	混合物の種類	アスファルトと添加物の種類	
No.1	13%密粒度セミアローンアスファルトコンクリート	セミアローンアスファルト(AC-100) 5.6%	
No.2	樹脂入り13%密粒度アスファルトコンクリート	80%ストレートアスファルト 5.7%	熱可塑性樹脂(フレミックス) アスファルト量の6%
No.3	吸油材入り13%密粒度アスファルトコンクリート	〃 5.7%	吸油材(フレミックス) 全量の6%
No.4	ゴム入り13%密粒度ギャップアスファルトコンクリート	〃 5.0%	ゴムラテックス(フレミックス) アスファルト量の8%(固形分50%)
No.5	13%密粒度ギャップアスファルトコンクリート	〃 5.0%	
No.6	ゴム入り13%密粒度アスファルトコンクリート	〃 5.5%	ゴムラテックス(フレミックス) アスファルト量の8%(固形分50%)
No.7	13%密粒度アスファルトコンクリート	〃 5.5%	

No.1~4は最近、実施された試験舗装に使用された混合物で、その時と同じ材料、配合、基準密度で供試体を作製した。No.5~7はそれらと比較のために採用した。表-2にアスファルトの試験結果を示す。

表-2. アスファルト試験結果

電 極	ストレートアスファルト		セミアローンアスファルト	
	original	hardened	original	hardened
針入度	65.5	40.9	51.5	40.7
軟化点	47.7	54.6	56.0	60.2
PI	-1.16	-0.57	0.27	0.57

3. ホイールトラッキング試験方法 アスファルト

舗装要綱の方法に従ったが、温度および接地圧は表-3の通りに変化させて実施した。混合物の各試験条件における変形抵抗は、変形率RDで評価することにしたが、荷重の違いにより生じるタイヤの接地長さの違いの影響を考慮すべく、次式を用いて、標準条件($p=0.64$, $l=1.69$)でのRDを求めた。

表-3. ホイールトラッキング試験の条件

温度T	45, 60, 70 (°C)
接地圧P	0.37 ~ 1.26 (MN/m ²)
タイヤ硬度	80, 90 (度)
接地長さL	1.11 ~ 2.73 (cm)

$$RD(\%) = \frac{d_2(mm) - d_1(mm)}{t_2(mm) - t_1(mm)} \times \frac{\text{標準条件での接地長さ}(=1.69mm)}{\text{その試験条件での接地長さ}(mm)} \quad \text{ただし、} d_1: t_1(45分) \text{における変形量}(mm) \quad \text{--- (1)}$$

4. 試験結果と考察 各混合物ごとに、変形率RDと接地圧Pの関係を試験温度Tをパラメーターにして示すと、図-1~7のようになる。試験温度が同じとき、RDはPの増加とともに直線的に増加し、次式で示される関係が見られる。

$$RD = a(P-b) \quad \text{--- (2)} \quad \text{ここに、RD: 変形率} \quad P: \text{接地圧} \quad a, b: \text{定数}$$

勾配aの値は温度Tとともに大きく増加し、図-8に示すように $\log a$ とTの関係は、混合物によりかなり異なるものの、ほぼ直線となり、その勾配に大きな違いはない。P軸の切片bの値はTが変わってもほぼ一定でかつ、全混合物について0.3~0.4 MN/m^2 程度となり、あまり変らないが、No.4とNo.5がやや大きくなり、ギャップ粒度の効果と思われる違いが見られる。従って、bは、アスファルトの性質に無関係で、骨材の性質に關係する値と考えられる。混合物の変形抵抗は、aとbの値で表わすことができるが、改質アスファルトなどの効果は、骨材が同じであれば、aだけで評価することができる。

全体的にみて、No.1又は2の変形抵抗が最も大きく、通常の混合物No.7が最も小さいという試験結果が得られた。

5. あとがき 以上、耐流動混合物のホイールトラッキング試験結果を通常の混合物の結果とともに示し、若干の比較を行った。しかし、この試験結果だけで、各混合物の評価を下すことはできない。今後、さらに種々の試験を行うとともに、現場での追跡調査をも加えて、研究を続けたい。なお、本研究には試験舗装を実施されている関係官公庁、並びに施工会社、材料メーカーの多くの方々に御協力いただいた。深謝する次第である。

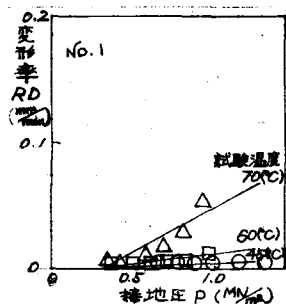


図-1 変形率RDと接地圧Pの関係(セミアローン)

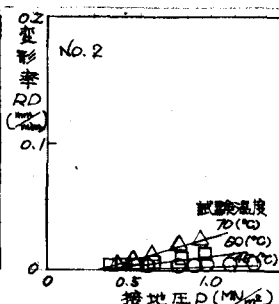


図-2 変形率RDと接地圧Pの関係(竹炭入り混合物)

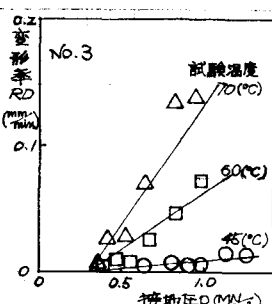


図-3 変形率RDと接地圧Pの関係(吸油材入り混合物)

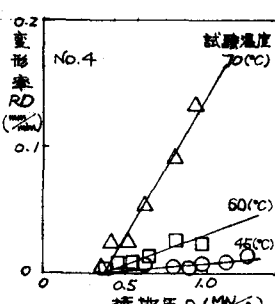


図-4 変形率RDと接地圧Pの関係(ゴム入り密粒度ギャップ)

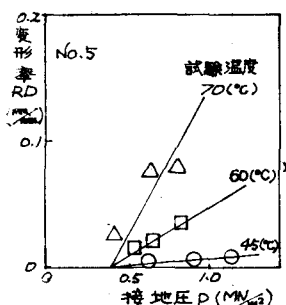


図-5 変形率RDと接地圧Pの関係(密粒度ギャップ)

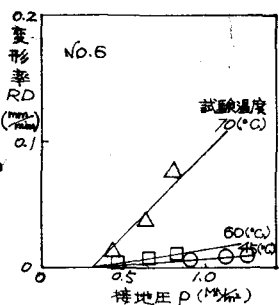


図-6 変形率RDと接地圧Pの関係(丸い)密粒度ギャップ)

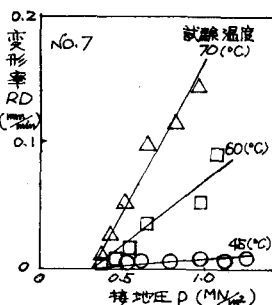


図-7 変形率RDと接地圧Pの関係(密粒3)

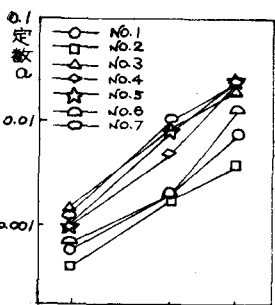


図-8 定数aと試験温度Tの関係