

ホイールトラッキング試験によるアスファルト混合物の流動性に関する研究

大阪市立大学工学部 正員 三頼 貞, 正員 山田 優

学生員 野口 豊 (近畿日本鉄道KK勤務)

1. まえがき

前回¹⁾、各種の耐流動混合物について、ホイールトラッキング試験で求まる変形率(RD)と接地圧(P)との関係を比較検討した。今回は、試験条件や混合物の配合などの条件が変化するとき、このRD~P関係がどのように変化するか考察した。なお、これを通常の方法で行うと、非常に多くの供試体が必要となるので、一つの供試体で数段階の接地圧でのRDを求める方法を新たに考えて実施した。

2. 試験方法

所定の方法で作成、養生された供試体を接地圧0.54(MN/m²)で45分間トラッキングする。この時、試験条件により沈下量が大きくなる(沈下速度が速いものは、その後の実験結果に影響を及ぼすので、

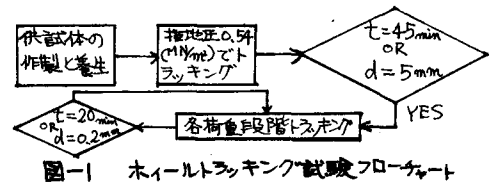


図-1 ホイールトラッキング試験フローチャート

時間が45分以前でも沈下量が5mmになればトラッキングを中止させる。そして時間で20分以内、沈下量が0.2mm以内のどちらかを満足したとき、その接地圧におけるトラッキングを停止させる。さらに次の荷重段階についても同様にトラッキングさせ一段階ずつ接地圧を増やしていき、各段階における沈下量と時間の関係からRDを計算する。以上の実験過程を図-1に示す。RDの計算は各試験条件により接地面積が異なるので、その影響を補正するため式(1)により行う。またトラッキング速度を変えたものについては式(2)でさらに換算する。

$$RD^*_{(mm/分)} = \frac{(d_2 - d_1)}{(t_2 - t_1)} \times \frac{10(ccm)}{\text{接地面積}(cm^2)} \quad \text{----- (1)} \quad \text{ここに } d_1: t_1 \text{における変形量}(mm)$$

$$RD^*_{(mm/分)} = \frac{RD^*_{(mm/分)}}{\text{トラッキング速度}(mm/分)} \quad \text{----- (2)} \quad d_2: t_2 \text{における変形量}(mm)$$

3. 実験結果と考察

めだち掘れに関係する大きい接地圧の領域では、接地圧Pと変形率RD*との関係を式(3)で近似できる。式(3)において定数Aは混合物の粘度に支配され、定数Bは骨材間のかみ合わせに支配される値と考えられる。

$$RD = A(P - B) \quad \text{----- (3)}$$

ここに RD: 変形率
P: 接地圧
A, B: 定数

まずトラッキング速度V(mm/分)を変えると図-4のようになった。これより、Vが小さくなると単位走行あたりの載荷時間が大きくなるためRD*が大きくなるのがわかる。VとAの関係は、 $A \left(\frac{mm}{分} \right) \cdot V \left(\frac{分}{mm} \right) = 0.16$ である。なおBは

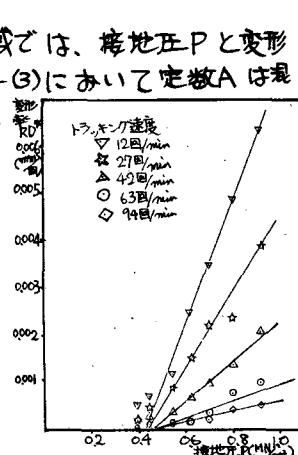


図-2 トラッキング速度を変えた時のRD~V関係

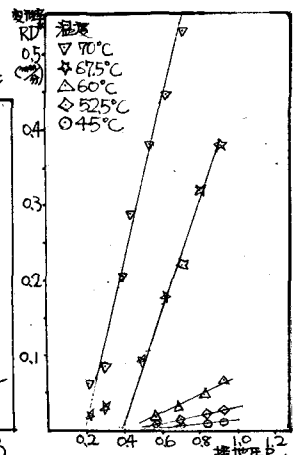


図-3 温度条件を変えた時のRD~P関係

ほぼ0.45(MPa)となりトラッキング速度に左右されない。温度を変えると図-3のような結果になった。60℃を超えるとBが小さくなり、60℃以下のR_D-P関係とは異な

たものになる。アスファルト量を変えると、図-4のようになった。これより、アスファルト量が増えるにつれ、R_Dが大きくなるのがわかる。この場合も、温度が高くなった時と同じように、アスファルト量が多くなるにつれ、Bは小さくなり、Aは6%を超えると急激に大きくなっていくのがわかる。フィラー量を変えると、図-5のようになった。

これより、フィラー量が5%で、一番Aが小さくなり、それを超すと弱くなるが、さらに増加させると、A値は再び小さくなった。混合物の種類を変えると図-6のようになった。これより、粒径が大きい骨材が増えるにつれBが大きくなるのがわかる。開粒度および粗粒度アスコンは、Bは大きいがAも大きく高接地圧域において弱いといえる。密粒度アスコンおよび密粒度ギャップアスコンは、5種類の混合物の中で一番安定しているといえる。ニーディング回数を变えると、図-7のようになった。Bは、一万回をピークにして、その前後で増加、並びに減少し、骨材のかみ合わせが変化していくのがわかる。ニーディングをすると、骨材は図-8のように

長軸方向が水平方向を向く傾向がみられた。また、粗骨材分は下方へ沈下し、アスファルトや細骨材分が上に移動しているようすが断面よりうかがえた。またニーディング後の供試体にホイールトラッキング試験を行なうと図-9のように載下直下の骨材が左右に逃げようとするのがわかった。

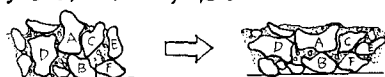


図-8 ニーディングの影響



図-9 トラッキングによる影響

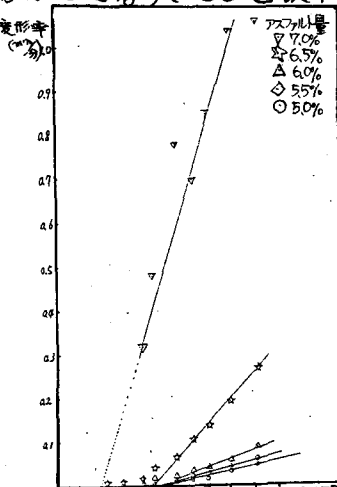


図-4 アスファルト量を変えた時のR_D-P関係

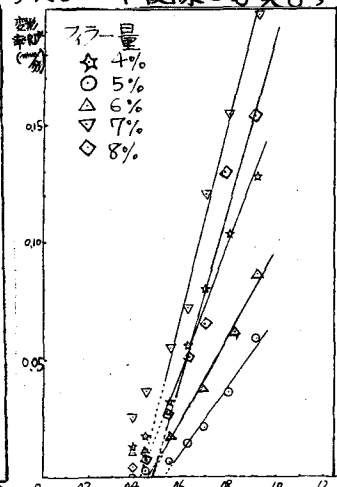


図-5 フィラー量を変えた時のR_D-P関係

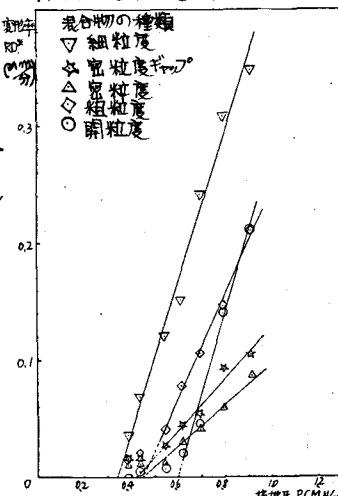


図-6 混合物の種類を変えた時のR_D-P関係

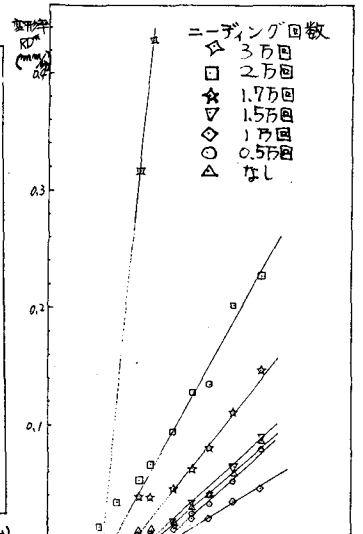


図-7 ニーディング回数を変えた時のR_D-P関係

参考文献 1)三瀬, 山田, 根来, 加藤: 土木学会関西支部年次講演, V-1, 1983
2)山田, 根来, 三瀬: 土木学会年次講演, V-232 P461, 1983