

回転ホイールトラッキング試験の試験条件に関する一検討

ニチレキ(株) 技術研究所 正会員 綿谷 茂
 同 正会員 伊藤 達也
 同 上野 貞治

1. はじめに

排水性混合物の破損の一つにタイヤのねじれ作用による骨材飛散がある。この作用に対する抵抗性(以下、ねじれ抵抗性)を室内にて評価する方法の一つとして、筆者らは回転ホイールトラッキング試験(以下、回転 WT 試験)の有効性を報告してきた¹⁾。そこでの試験条件は、一般高粘度バインダを使用した排水性混合物が対象となっており、概ね 1 ~ 2 時間の試験時間で結果が得られる。しかしながら、最近新たに開発されたねじれ抵抗性の高い高粘度バインダを使用した場合は、試験結果を得るのに長時間を要する。評価する試験時間としては、1 ~ 2 時間程度が望ましく、回転 WT 試験によって多種多様の舗装材料のねじれ抵抗性を評価するためには、対象材料や適用場所に応じて試験条件を変更する方法が考えられる。そこで今回、ねじれ抵抗性を高めたバインダと一般高粘度バインダを対象に、試験条件を変更した場合について検討を行った。

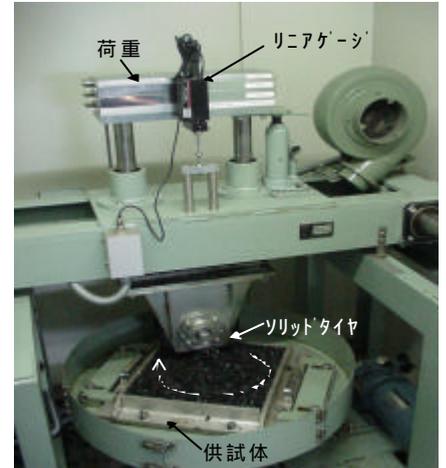


写真-1 回転 WT 試験機

2. 従来の試験条件での試験結果

ねじれ抵抗性の異なるバインダ A ~ D (A : 一般高粘度バインダ、B ~ D : ねじれ抵抗性を高めたバインダ) の 4 種類を試作し、筆者らが従来行ってきた試験条件(試験温度 60℃, 回転半径 10cm, 荷重 686N, 走行回転数 10.5 回/分) で回転 WT 試験を行った。結果は、図-1 に示すとおりである。混合物のねじれ抵抗性の評価は、120 分後の沈下量あるいは 10mm 沈下までの時間としている。バインダ A は、10mm 沈下までの時間が 40 分程度となるが、バインダ B ~ D のようにねじれ抵抗性が高いものになると、120 分後の沈下量は 2 ~ 4mm 程度となり、沈下量の差がほとんど見られない。また、10mm 沈下時間で評価した場合、試験時間が極めて長くなってしまふ。このように、従来の試験条件ではねじれ抵抗性の高いバインダを用いた排水性混合物の評価が困難になっているといえる。

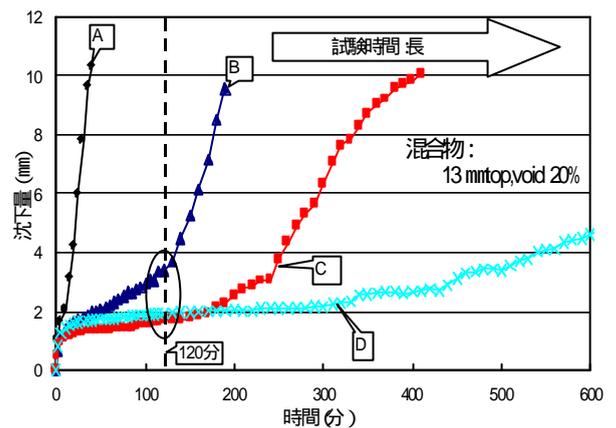


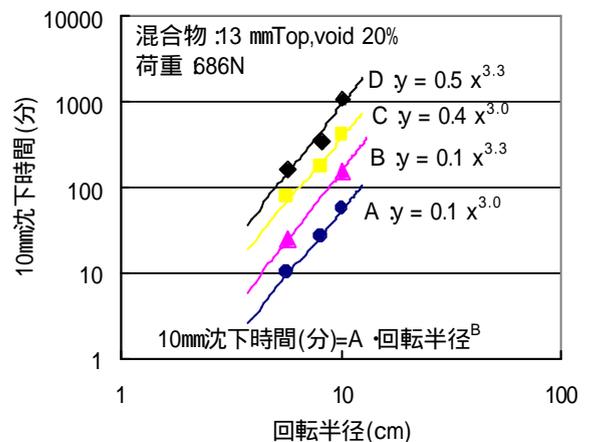
図-1 従来の試験条件での試験結果

3. 試験条件を変更した場合の検討

ここでは、回転 WT 試験の試験輪の回転半径および荷重を変化させた場合のねじれ抵抗性を検討した。

(1) 試験輪の回転半径を変化させた場合

試験輪の回転半径と 10mm 沈下時間との関係は、図-2 に示す通りである。図-2 試験輪の回転半径と 10mm 沈下時間の関係



キーワード

排水性混合物, ねじれ抵抗性, 回転ホイールトラッキング試験, 試験条件, 10mm 沈下時間

連絡先 〒329-0412 栃木県下都賀郡国分寺町柴 272 ニチレキ(株)技術研究所 TEL0285-44-7111

示すとおりである。回転半径が小さくなる程、10 mm沈下時間は短くなり、両対数紙上で直線関係が得られた。今回の試験結果からは、検討したバインダの種類にかかわらず、10 mm沈下時間が回転半径の約 3 乗に比例して変化することがわかった。ここで、回転半径が従来の 10 cm の場合と、約 1/2 の 5.7cm と小さくした場合の 10 mm沈下時間の関係を、最大粒径および空隙率の異なる骨材配合を使用した場合も含めて、図 - 3 に示す。回転半径を約 1/2 に設定した場合、10 mm沈下時間は約 1/8 に短縮され、両者の関係には高い相関($R^2=0.94$)があることがわかる。従って、試験輪の回転半径を小さくすることは、従来の試験を促進させた条件になっているといえる。

(2) 荷重を変化させた場合

荷重と 10 mm沈下時間との関係は、図 - 4 に示すとおりである。荷重が大きくなる程、10 mm沈下時間は短くなり、両対数紙上で直線関係が得られた。今回の結果からは、検討したバインダの種類にかかわらず、10 mm沈下時間が荷重の約 2.5 乗に反比例して変化することがわかった。ここで、荷重が従来の 686N の場合と、1372N と 2 倍に大きくした場合の 10 mm沈下時間の関係を図 - 5 に示す。荷重を 2 倍に設定した場合、10 mm沈下時間は約 1/6 倍に短縮され、両者の関係には、回転半径を小さくした場合と同様、高い相関が($R^2=0.98$)があることがわかる。従って、荷重を大きくすることは、従来の試験を促進させた条件になっているといえる。

4. まとめ

以上のことをまとめると次のようになる。

- (1) 回転 WT 試験の試験条件(ここでは、回転半径および荷重)を変化させることによって、使用材料や適用場所に応じた排水性混合物のねじれ抵抗性を評価することが可能となる。
- (2) 今回の検討結果より、回転 WT 試験における 10 mm沈下時間は、回転半径の約 3 乗に比例し、荷重の約 2.5 乗に反比例して変化することがわかった。

5. おわりに

今後は、骨材種や回転 WT 試験における試験輪の走行速度および試験温度 と 10 mm沈下時間との関係についても検討する予定である。

参考文献

- 1) 上野他：排水性舗装の耐久性に関する一検討 第23回道路会議一般論文集(C), P42-43

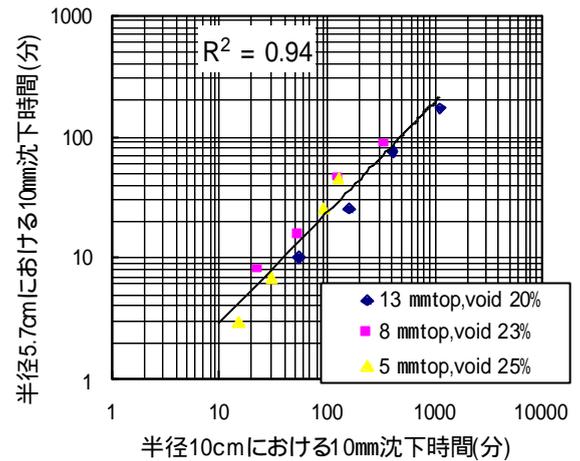


図 - 3 半径10cmと5.7cmの10mm沈下時間の関係

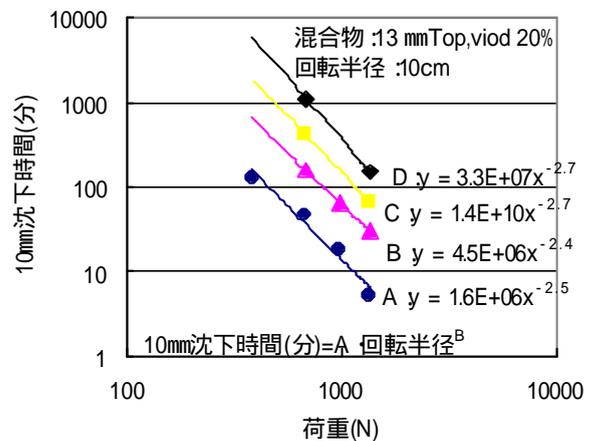


図 - 4 荷重と10mm沈下時間の関係

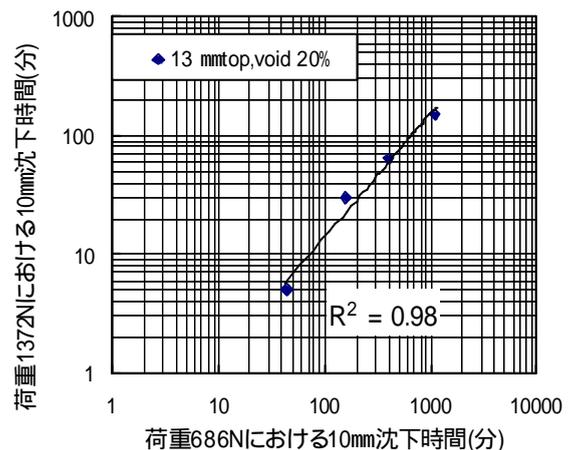


図 - 5 荷重686Nと1372Nの10mm沈下時間の関係