

舗装コンクリートのダレ試験に関する検討

土木研究所 正会員 ○森濱 和正、加藤 祐哉、勝畑 敏幸、古賀 裕久

1. はじめに

舗装コンクリートは、通常振動台式コンシステンシー試験により沈下度 30 秒（スランプ 2.5cm）のものが使用される¹⁾が、施工条件などによってはそれよりも大きいスランプのコンクリートを使用する場合がある。そのような場合に、線形勾配が大きい現場では、仕上げ面の変形（ダレ）が心配されることから、文献 2)を参考にダレに対する抵抗性を評価する試験（ダレ試験）方法について検討した。

2. ダレ試験方法

ダレ試験は、曲げ供試体（15×15×55cm）を作製し、供試体の片側を高くして傾斜をつけ（写真 1）、硬化後に表面の変形を測定して（図 1）、変形した角度（ダレ角度）を求めた。

供試体表面の仕上げは、型枠面からの変形を測定するため、型枠天端と同一高さになるように入念に行なった。傾斜させた時間は、現場における表面仕上げまでの時間を考慮し、コンクリート練り上がりから 1 時間後とした。傾斜角度は、道路構造令による最大勾配 12%を考慮し、傾斜角度 4 度（勾配 7%）と、8 度（14%）とした。

ダレ角度は、図 1 の測定結果より、型枠に近い 25mm までの測定結果を除外して、回帰して傾きを算出し（図 2）、角度に換算した。

3. 実験要因

ダレ試験を行なった要因は、粗骨材の種類、単位粗骨材かさ容積（以下、単にかさ容積と呼ぶ）、スランプ、傾斜角度である。粗骨材は、硬質砂岩（最大寸法 20mm と 40mm）、石灰石、高炉スラグ、密度の極めて大きい電気炉酸化スラグ（いずれも最大寸法 20mm）の 5 種類である。かさ容積は、標準的な値 0.72¹⁾とその前後の 0.62、0.67、0.76 の 4 水準とした。目標スランプは 2.5cm、6.5cm、10.5cm の 3 水準、傾斜角度は上記のとおり 4 度と 8 度の 2 水準とした。

コンクリートの配合は、W/C は 45%、目標空気量



写真 1 ダレ試験の状況

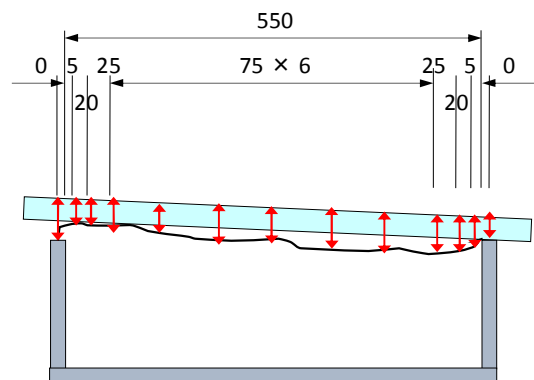


図 1 ダレの測定方法

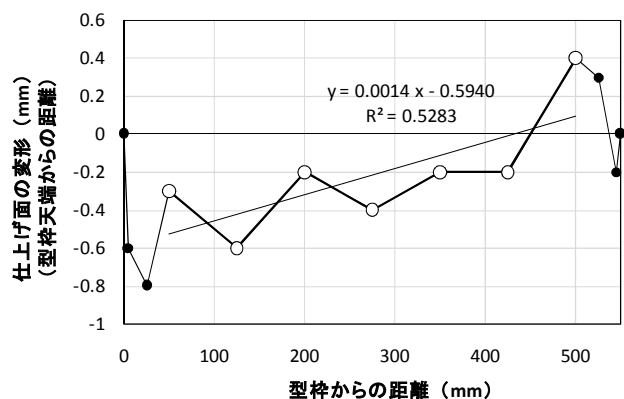


図 2 ダレ角度の求め方

は 4.5%一定とし、単位水量は目標スランプごとにかさ容積 0.72 のときの単位水量を決定し、そのほかのかさ容積についてはこの単位水量一定とした。

4. 実験結果

実験に用いたコンクリートのスランプを実測した結果は、図 3 のとおりである。かさ容積 0.72 のとき

キーワード 舗装コンクリート、スランプ、単位粗骨材かさ容積、勾配、ダレ

連絡先 〒305-8516 茨城県つくば市南原 1-6 (国研) 土木研究所 先端材料資源研究センター TEL 029-879-6761

目標スランプになるように単位水量を決定したので、かさ容積 0.72 のときはほぼ目標スランプと一致している。0.67 のスランプも 0.72 とほぼ同じであるが、それよりも小さい 0.62 (大きい 0.76) は細骨材量が増える(減る)のでスランプは小さく(大きく)なっている。このようなコンクリートを用いてダレ試験を行なった。

ダレは、スランプが大きく、傾斜角度が大きいほど大きくなると考えられるが、今回の結果を示すと図 4 のように、予想とは異なる結果であった。

そこで、かさ容積ごとに、ダレ角度の平均値と標準偏差を求めた。その結果が図 5 である。かさ容積が大きいほど今回の実験ではスランプが大きくなっている(図 3)にもかかわらず、ダレ角度は小さくなっている。また、標準偏差も小さくなっており、平坦性の確保にも有効と考えられる。なお、かさ容積 0.62 のダレ角度が小さくなっているのは、図 3 のようにかなりスランプが小さくなったためではないかと考えられる。

この結果は、かさ容積が大きくなるほど粗骨材量が増え、全モルタル量が減ること、粗骨材間の空隙はかさ容積が大きくなるほど大きくなるので、その空隙を充填するモルタル量も増えることから、それ以外の余分なモルタル量が減ることにより、表層の変形しやすいモルタル層が薄くなることによるものと考えられる。

ダレに対する抵抗性、平坦性を確保するためにも、かさ容積を確保することは重要である。

しかし、最近の舗装コンクリートは、通常のコンクリートと同じように細骨材率で配合設計され、必要なかさ容積が確保されていない場合があり、舗装コンクリートの要求性能であるすり減り抵抗性などに加え、平坦性なども低下することが懸念される。

5. まとめ

以上の結果より、単位粗骨材かさ容積を文献 1)に記載されているように最適単位粗骨材かさ容積程度確保することは、舗装コンクリートのすり減り抵抗性などの確保とともに、ダレ抵抗性、平坦性を確保するためにも重要である。

最後に、この研究は、土木研究所、東京農業大学、セメント協会、太平洋セメント、日本道路の共同研究で実施したものである。

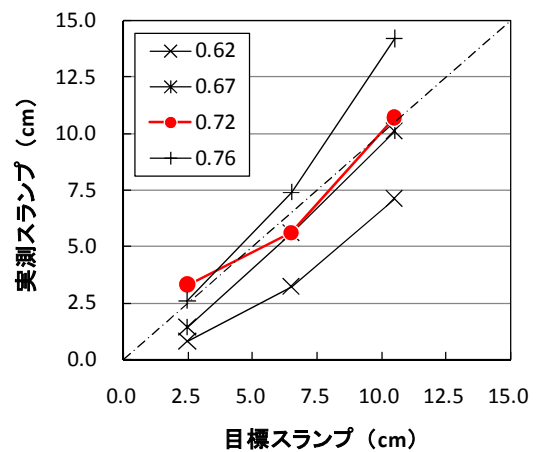


図 3 目標スランプと実測スランプの関係
(最大寸法 40mm の硬質砂岩の場合)

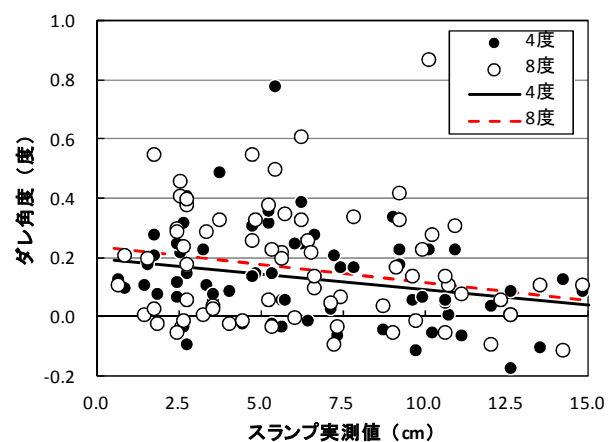


図 4 スランプとダレ角度の関係

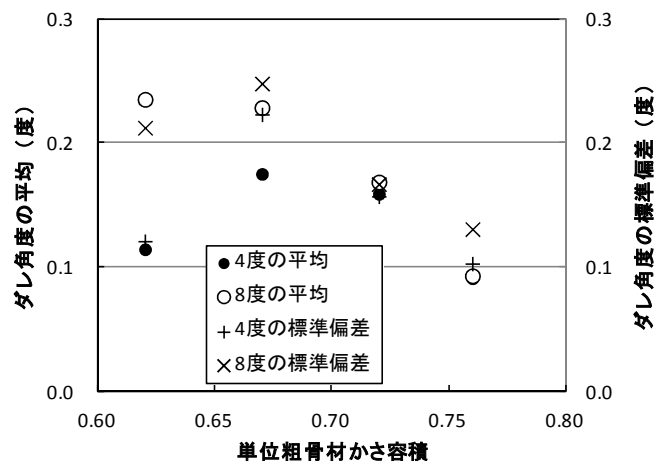


図 5 単位粗骨材かさ容積とダレ角度の
平均値、標準偏差

参考文献

- 1) (社)日本道路協会:舗装設計施工指針、pp.246-258、2006.2
- 2) (社)セメント協会 舗装技術専門委員会:早期交通開放型コンクリート舗装 1DAY PAVE の概要、セメントコンクリート、No.763、pp.2-7、2010.9