

耐流動性評価指標とわだち掘れ量の関係

佐藤渡辺技術研究所 正会員 ○坂本 寿信, 下野 祥一
独立行政法人土木研究所 正会員 寺田 剛 , 久保 和幸

1. はじめに

アスファルト混合物（以下，混合物）のホイールトラッキング試験結果から得られる動的安定度は，混合物の耐流動性を評価する指標であり，わだち掘れ量と相関があることが分かっている．しかし，「舗装調査・試験法便覧」によると動的安定度が 6,000 回/mm を超える試験結果では，全ての試験結果において「6,000 回/mm 以上」として報告することとされており，6,000 回/mm 以上の領域とわだち掘れ量との関係は明らかになっていない．

そこで，土木研究所構内の舗装走行実験場において 6,000 回/mm 以上の混合物で試験工区を構築し，6,000 回/mm 以上の領域における耐流動性評価指標とわだち掘れ量の関係を明らかにすることを目的に，荷重車による走行試験を行った．本研究はその結果を報告するものである．なお，本研究は（独）土木研究所と（社）日本道路建設業協会との共同研究「舗装及び舗装用バインダの性能評価法に関する共同研究」の一環として実施したものである．

2. 耐流動性評価指標の検討

「舗装調査・試験法便覧」では，動的安定度は試験時間 45 分と 60 分の変位量の差から算出するように明記されている（以下，DS45-60）．一方，既存の研究によれば，試験時間 30 分と 60 分の変位量の差から算出する動的安定度（以下，DS30-60）や試験時間 60 分後の変位量（以下，d60）が DS45-60 と相関関係にあることが分かっている¹⁾．これらの評価指標は DS45-60 の代替となる可能性があることから，本研究では DS30-60 および d60 についても DS45-60 と同様にわだち掘れ量との関係を調べた．

3. アスファルト混合物の配合および室内試験結果

使用した混合物は，基層は表層用混合物の差を明確にするため，ポリマー改質Ⅱ型粗粒度アスファルト混合物で同一とした．表層はポリマー改質Ⅱ型密粒度アスファルト混合物（13）（以下，密粒（13）改質Ⅱ型），ポリマー改質Ⅱ型密粒度アスファルト混合物（20）（以下，密粒（20）改質Ⅱ型）およびポリマー改質Ⅲ型密粒度アスファルト混合物（20）（以下，密粒（20）改質Ⅲ型）の 3 種類とした．混合物の配合および耐流動性評価指標の室内試験結果を表-1 に示す．

DS45-60 は，密粒（13）改質Ⅱ型<密粒（20）改質Ⅱ型<密粒（20）改質Ⅲ型の順に大きい値であった．また，DS45-60 の変動係数が 20%を超える試験結果もあり，ややばらつきの大きい結果となった．

4. 荷重車による走行試験

舗装走行実験場に構築した試験工区を図-1 に示す．1 年間あたり 49kN 換算輪数で 40 万輪走行試験を行い，2008 年度から 2010 年度までの 3 年間で累積 120 万輪（N₅ 交通 12 年相当）まで走行試験を行い，10 万輪ごとにわだち掘れ量の測定を実施した．

キーワード：動的安定度，わだち掘れ量，耐流動性，変位量，相関

連絡先 ：〒300-0420 茨城県稲敷郡美浦村郷中 2801-1 TEL 029-885-8148 株式会社 佐藤渡辺 技術研究所

表-1 混合物の配合および室内試験結果

使用箇所		基層		表層	
混合物の種類		粗粒(20)	密粒(13)	密粒(20)	密粒(20)
アスファルトの種類		改質Ⅱ型	改質Ⅱ型	改質Ⅱ型	改質Ⅲ型
アスファルト量 %		4.5	5.4	4.9	4.8
骨 材 配 合 割 合 %	5号砕石	21.0	—	20.0	20.0
	6号砕石	35.0	37.0	27.0	27.0
	7号砕石	17.0	19.0	10.5	10.5
	砕砂	12.0	22.0	26.0	26.0
	細砂	10.0	15.0	10.0	10.0
	石粉	5.0	7.0	6.5	6.5
DS45-60 回/mm		9,403	4,599	7,590	11,053
DS45-60変動係数 %		9.3	19.4	15.3	33.0
DS30-60 回/mm		7,730	4,065	6,885	8,571
DS30-60変動係数 %		20.8	23.2	12.1	27.1
d60 mm		1.41	1.82	1.34	1.21
d60変動係数 %		27.8	25.9	14.0	27.1

表層	密粒（13） 改質Ⅱ型 DS=4,599回/mm	密粒（20） 改質Ⅱ型 DS=7,590回/mm	密粒（20） 改質Ⅲ型 DS=11,053回/mm
	粗粒 改質Ⅱ型 DS=9,403回/mm		
基層	連続鉄筋コンクリート舗装版		

図-1 試験工区

5. 走行試験結果

わだち掘れ量の測定結果を図-2に示す。わだち掘れ量は施工直後の初期値を差し引いた値とした。図-2より、わだち掘れ量は夏季に大きく増加しており、それ以外の季節では著しい増加は見られなかった。このことから、わだち掘れ量の増加には温度が大きく影響していることを確認することができた。

120万輪走行後におけるわだち掘れ量は、密粒(13)改質Ⅱ型>密粒(20)改質Ⅱ型>密粒(20)改質Ⅲ型となっており、室内試験と同様の傾向となっていることが分かった。また、累積走行輪数が累積するにつれて混合物間のわだち掘れ量の差は開く傾向にあることが分かった。

6. 耐流動性評価指標とわだち掘れ量の関係

120万輪走行後のわだち掘れ量とDS45-60、DS30-60およびd60の平均値との関係を図-3～5にそれぞれ示す。

DS45-60は現行の試験法で差が明確とされていない6,000回/mm以上の領域でもわだち掘れ量は差が表れているうえ、両者の相関も良好なことが分かった。

DS30-60もDS45-60と同程度の相関があることが分かった。d60は、DS45-60およびDS30-60に比べて相関が低い結果となった。この要因として、混合物の最大粒径が変位量に影響を与えた可能性があると考えられる。

7. まとめ

以上の結果をまとめると以下のとおりである。

- ・わだち掘れ量は高温となる夏季に大きく増加し、それ以外の季節ではあまり増加しない。
- ・現行の試験法では適切に評価できないとされている6,000回/mm以上の領域でもDS45-60の平均値とわだち掘れ量には高い相関がある。
- ・DS30-60およびd60の平均値でもわだち掘れ量と高い相関がある。

8. おわりに

本研究より、現行の試験法では適切な評価が難しいとされる6,000回/mm以上の領域でもDS45-60とわだち掘れ量には相関があることを確認することができた。ただし、変動係数が20%を超える試験結果もあることから、試験結果のばらつきを考慮し、平均値を用いれば混合物の耐流動性を評価できると考えられる。

今後は、WT試験の精度を高める手法の検討やDS45-60の代替指標の検討も含めたさらなる研究が必要である。

〔参考文献〕

- 1) 白井, 井原, 寺田, 久保: 改質アスファルト混合物の耐流動性評価法の検討, 第28回日本道路会議, 2009

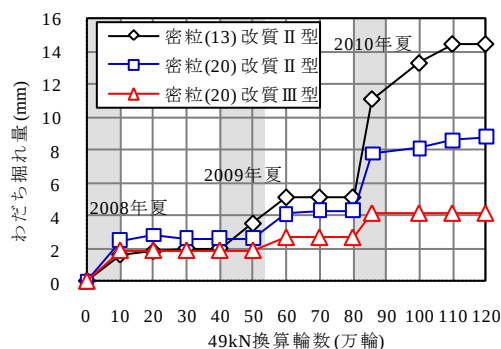


図-2 わだち掘れ量測定結果

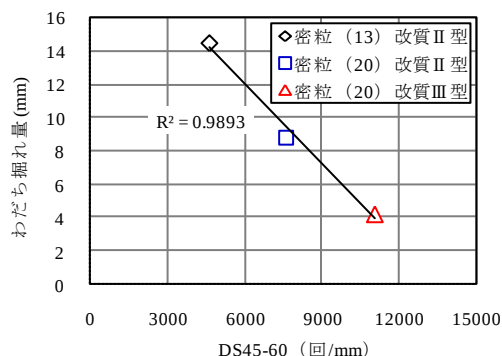


図-3 DS45-60とわだち掘れ量の関係

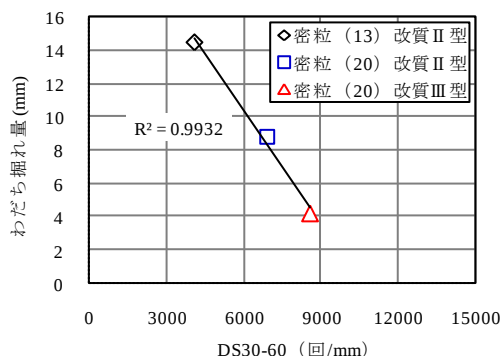


図-4 DS30-60とわだち掘れ量の関係

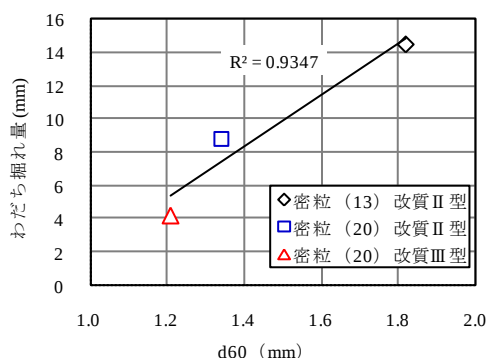


図-5 d60とわだち掘れ量の関係