

舗装基層部にステンレス繊維を用いた透水性舗装の性質について

○愛知工業大学 学生会員 川口 大輔
愛知工業大学 正会員 建部 英博

1 序論

近年実用化されつつある排水性舗装や、これから実用化されるであろう透水性舗装は、これは表層、(透水性舗装は表層、基層部)に雨水を通すという点においては同一のものであるが、舗装に意図的に大きい空隙率を持たせ、そこに雨水を通すものである。これにより通常の舗装に比べ、前者は雨天時のスリップ防止や走行騒音の低減などのアメニティな面を、後者はそれらに加え地下水の涵養、夏季気温の低下などのエコロジーな面を持つ。しかし、大きな空隙率を持つという性質上、従来の舗装に比べ強度の不足が懸念される。言い換えれば透水性舗装は、その構造故に一般の舗装にはない「目詰まり・目潰れ」という問題を先天的に抱えていることになる。目詰まりについてはバキューム等の対応策が考えられているが、基層部分の目潰れについては有効な解決策が見いだされていない。そこで、本研究では目潰れに対する抵抗性を増加させることは、この問題を解決する1つの方法として、アスファルト混合物にコンクリートの補強用に使われる波状のステンレス繊維を混入し、混入していないものとの強度の違いを測定した。尚、強度の測定としてマーシャル安定度試験及び曲げ試験を行った。使用したアスファルトは改質II型とした。

2 マーシャル安定度試験

マーシャル安定度試験は現在わが国で最も一般的な安定度試験である。本研究では舗装要綱による開粒度アスファルトの標準粒度範囲に従い、右記のように骨材を配合した。使用するステンレス繊維は長さ3cm、直径部分は0.2mm、比重7.85のものをを用いた。

また、アスファルト量を3.5%で一定とし¹⁾、締め固め回数を50回、75回、100回と変化させ、また各アスファルト混合物へのステンレス繊維の混入量を1%、2%、3%と変化させて供試体を作製し、それぞれの安定度、空隙率、フロー値を測定した。

図-1はステンレス繊維の配合比ごとの安定度と突き固め回数との関係を示したものである。ステンレス1%の供試体は50回突きにおいて、舗装要綱による安定度の規定値4.9kN以上を満足する。単純に安定度と突き固め回数を比較した場合、ステンレス繊維を加える割合を多くすると安定度は減少する傾向にある。これはステンレスが供試体作成時の突き固めに抵抗するためだと考えられる。このため大きな安定度を得るためには、突き固め回数を多くする必要がある。また、ステンレス3%の供試体では75回突きの時の安定度から大きな変化は見られなかった。

表1 骨材配合

ふるい目寸法 (mm)	通過重量百分率 (%)	舗装要綱より (%)
13.2	100	90~100
9.5	41.5	—
4.75	20.5	11~35
2.36	15.5	8~25
0.6	10.5	5~17
0.3	7.5	4~14
0.15	5.5	3~10
0.074	4.5	2~7

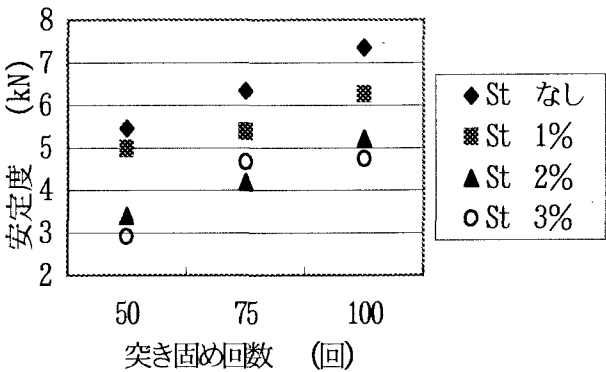


図-1 安定度 - 突き固め回数

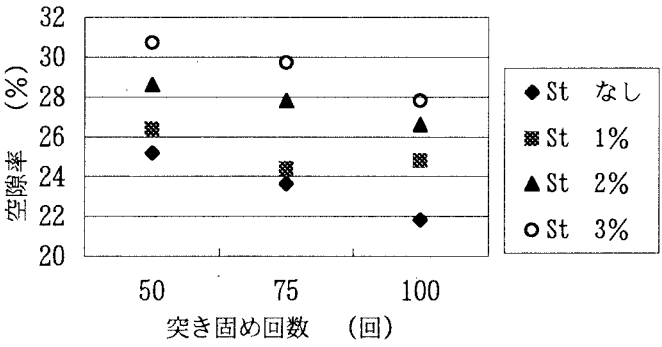


図-2 空隙率-安定度

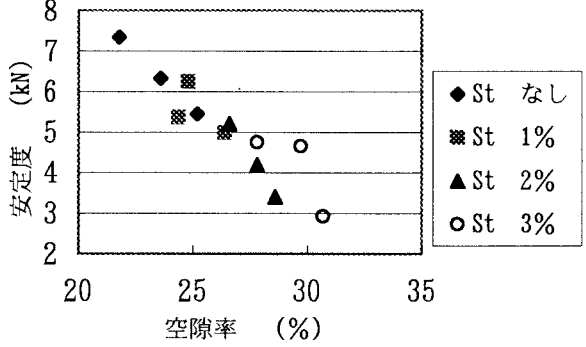


図-3 安定度-空隙率

フロー値については、ステンレス量の増加とともにフロー値も大きくなっていく傾向がある。しかし、ステンレスなしの供試体に比べ、ステンレスを加えた供試体には値にばらつきが見られた。

図-2の空隙率と突き固め回数の関係より、空隙率はステンレスを混入したものの方が大きな値を示す。つまり空隙率はステンレス量の増加に伴って上昇するといえる。図-3より、安定度、空隙率ともに比較的大きな値を示すのはステンレス1%の供試体であった。以上の安定度、空隙率、フロー値と突き固め回数の関係よりステンレス1%、突き固め回数100回の配合で以降の試験を行うことにした。

3 曲げ試験

マーシャル安定度試験は圧縮型の試験である。実際に透水舗装が施工された場合、舗装体は圧縮の力だけではなく曲げの力も受けることになるので、曲げの力に対するステンレス繊維混入後の舗装の特性を知るためにこの試験を行った。マーシャル安定度試験で得られた、突き固め回数100回の供試体の密度を測定し、同じ密度の供試体を作製した。ステンレスの混入前後の比較には、ステンレス1%と同程度の密度を持ったステンレスなしの供試体を用いた。また、载荷速度を3mm/min、温度20℃としてそれぞれ応力と変形量を測定した。

図-4より、ステンレス1%の供試体と、ステンレスなしの供試体での最大曲げ応力には変化は見られなかった。しかし、降伏点以降はステンレスなしの供試体は急激に応力が低下しているのに比べ、ステンレス1%の供試体は降伏点以降の曲げ応力の低下の割合が少ない。これは、ステンレス繊維が合材と一体化し、引っ張りの力に抵抗することによると思われる。

この実験は、まだサンプル数が十分とは言えないため、载荷速度を変化させて引き続き実験を行う。また今回は室温20℃で実験を行ったが、供試体の温度を変化させ、夏季路面を想定しての実験も行う予定である。

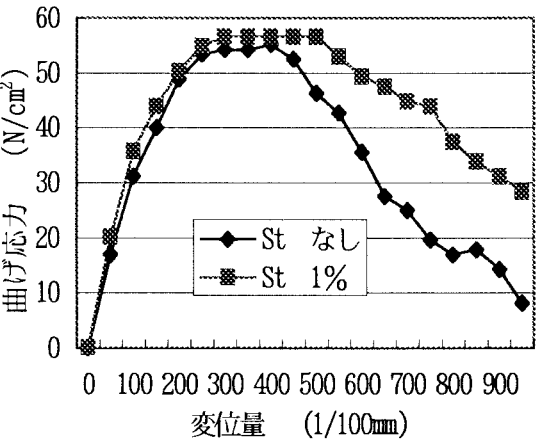


図-4 安定度-突き固め回数

<参考文献> i) 川口・建部「鋼繊維入り透水舗装の強度について」 第50回土木学会年次学術講演会 pp.316 平成7年 9月