

ジャイレトリコンパクタの設計回転数に関する一検討

大成ロテック(株) 正会員 ○櫛田卓也
長岡技術科学大学 正会員 高橋 修
福田道路(株) 正会員 田口 仁

1 はじめに

わが国のアスファルト混合物は、マーシャルランマ（以下ランマ）で突き固めて供試体を作製するマーシャル設計法によって配合設計が行われている。ランマでの突固めは、鉛直方向の衝撃による圧縮作用によって締め固めるものであり、実際の車両走行による圧密作用と大きく異なっている。これに対し、Superpave 設計法では、Superpave ジャイレトリコンパクタ（SGC）によって供試体を作製し、そのVolumetric 特性に基づいて設計アスファルト量を決定している。Superpave 設計法の最大の特徴は SGC を使用していることであり、SGC はアスファルト混合物にニーディング作用を与えながら締め固める機構となっている。SGC で締め固めた供試体は、車両走行による圧密作用を受けた混合物に近い特性を有しているものと評価されている。わが国では、かなりの数の SGC が関係機関に導入されているが、実際の配合設計には活用されていない。

本研究ではSGCをわが国の配合設計に活用するための基礎的検討として、SGC とランマの締め固め特性の関係について評価した。現行のマーシャル設計法に基づいていくつかの粒度の混合物を設計し、SGC で同等の密度が得られる回転数を決定した。そして、AASHTO の Volumetric 特性値に基づいて設計アスファルト量を決定する場合の基準値についても検討し、その適用性を考察した。

2 実験概要

本検討で使用するアスファルト混合物については、AASHTO 基準と同様に、連続粒度のものに限定した。最大骨材粒径は、米国でも最も一般的に運用されている 13mm と 20mm とした。具体的には、アスファルト舗装要綱¹⁾で規定されていた密粒度アスファルト混合物の(13)、(20)、(13F)、(20F)の粒度範囲に基づいて骨材粒度を決定した。広範囲の粒度パターンの

表-1 使用混合物の種類

No.	混合物の種類	設計交通量
1	密粒 (13F)	-
2	密粒 (13) 上方粒度	B交通以下
3		C交通以上
4	密粒 (13) 中央粒度	B交通以下
5		C交通以上
6	密粒 (13) 下方粒度	B交通以下
7		C交通以上
8	密粒 (20F)	-
9	密粒 (20) 上方粒度	B交通以下
10		C交通以上
11	密粒 (20) 中央粒度	B交通以下
12		C交通以上
13	密粒 (20) 下方粒度	B交通以下
14		C交通以上

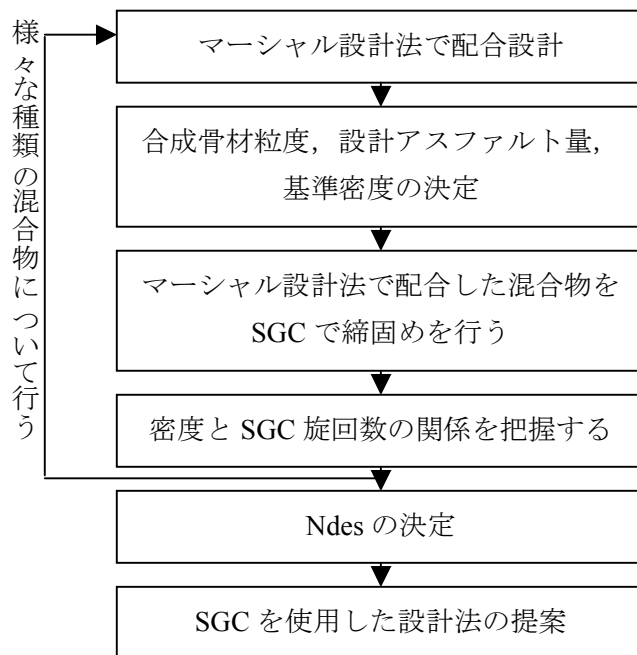


図-1 検討フロー

混合物について評価する必要がある。密粒度アスファルト混合物(13)と(20)については、規定粒度範囲の上方、中央、下方の3とおりの骨材粒度を用意した。ここで使用した混合物の種類を表-1に示す。マーシャル設計法では、(13)と(20)についてはランマの突固め回数が2とおりに規定されているので、それぞれについて対応するSGCの回転数を検討した。

本研究の検討フローを図-1に示す。マーシャル設

キーワード：ジャイレトリコンパクタ，Superpave，設計回転数，配合設計

連絡先：〒940-2188 新潟県長岡市上富岡町 1603-1 roadman@vos.nagaokaut.ac.jp

計法で基準となるアスファルト混合物を設計し、これと同じ密度の混合物を作製できるSGCの回転数をそれぞれの骨材粒度について調査した。そして、すべてのアスファルト混合物におけるSGC回転数を総合的に評価して、わが国の設計交通量に対する設計回転数（*Ndes*）を決定した。現行のマーシャル設計法の評価パラメータとその基準値はランマ突固めによる供試体に対するものであるため、ここで検討した *Ndes* による供試体には適用できない。そこで、SGC を使用して *Ndes* で締め固めた場合の評価パラメータと基準値を、既往の基準をもとに設定し、設計アスファルト量を別途決定した。そして、*Ndes* の決定の際に用いたアスファルト量と比較した。

3 結果および考察

3.1 *Ndes* の決定

表-1に示したそれぞれの混合物に対して、いくつかの回転数で締め固め試験を行い、マーシャル設計法での基準密度が得られるSGC回転数を求めた。結果を表-2にまとめる。基準密度が得られるSGC回転数は、突固め数50回については30～40回、突固め数75回については45～60回であった。ここでは、締め固め不足を避けるため、突固め数50回、75回それぞれの最大値である40回、60回を *Ndes* と決定した。

表-3と表-4に本検討とAASHTOの *Ndes*²⁾をそれぞれ示す。両者を比較してみると、本検討の *Ndes* はAASHTOのものよりも少ない値である。これは、わが国と米国では交通荷重の条件が異なること、およ

表-2 マーシャルランマ相当SGC回転数

混合物の種類	基準密度に相当する回転数	
	50回突き	75回突き
密粒 (13F)	30	-
密粒 (13) 上方粒度	38	60
密粒 (13) 中央粒度	35	60
密粒 (13) 下方粒度	40	45
密粒 (20F)	35	-
密粒 (20) 上方粒度	30	55
密粒 (20) 中央粒度	30	50
密粒 (20) 下方粒度	40	50
平均 (全体)	35	53

表-3 本研究での *Ndes*

設計交通量の区分	10年設計ESAL (百万軸)	<i>Ndes</i>
L交通	～0.1	40
A交通	0.2～0.5	
B交通	0.5～2	
C交通	2～6	60
D交通	6～	

び Superpave では実舗装のデータに基づいて決定していることに起因するものと考えられる。

3.2 SGCで締め固めた混合物の評価パラメータ

SGCで締め固めたアスファルト混合物供試体には、マーシャル安定度試験についての基準を適用することができない。そのため、安定度とフロー値に代わる評価パラメータが必要となる。ここでは Superpave を参考にして体積設計法の考え方を取り入れた。

Superpave 設計法では空隙率（*Va*）が4%になるように設計アスファルト量を決定している。また、VMA が一定以下になると耐流動性が劣ることが知られている。本研究でも Superpave で規定されている *Va* と VMA の基準値を用いる。VFA については、アスファルト舗装要綱¹⁾で規定されているものを適用する。以上の評価パラメータとその基準値をまとめると表-5に示すとおりである。この基準で配合設計を行ったところ、マーシャル設計法と比較して、設計アスファルト量は0.1～0.4%少なく、VMA と VFA には大きな違いがなかった。

4 まとめ

わが国の配合設計にSGCを導入するための *Ndes* と設計基準について検討した。その結果、*Ndes* はB交通以下で40回、C交通以上で60回が適当であること、および Superpave の Volumetric 基準は適応性が高いことがわかった。

参考文献

- 1) (社)日本道路協会：アスファルト舗装要綱，2001.2
- 2) AASHTO

表-4 AASHTOの *Ndes*

10年設計ESAL (百万軸)	<i>Ndes</i>
～0.1	42
0.1～1.3	67
1.3～13	92
～13	117

表-5 本研究で検討したSGC締め固め基準

混合物の種類		密粒度 アスファルト 混合物 (20) (13)		密粒度 アスファルト 混合物 (20F) (13F)	
Ndes	C交通 以上	60		40	
	B交通 以下	40			
空隙率（％）		4			
最小骨材間隙率 （％）		13	14	13	14
飽和度（％）		70～85		75～85	