

V-1

SHRPジャイレトリ試験機に関する共通試験について

建土研 舗装研究室 正会員 久保 和幸
同 上 正会員 池田 拓哉

1. はじめに

SHRPジャイレトリ試験機（以下、GTM）は、SHRPで開発された新しいアスファルトおよび混合物の仕様であるSUPERPAVEにおいて混合物の配合設計ならびに供試体作製を行うための試験機であり、米国各州ではすでにGTMを用いたSUPERPAVEに関する試験舗装が施工されている。GTMはマーシャルタンパのような突固めによる締固めよりも現場転圧のローラや、交通車両による締固めに近い締固め機構を持つといわれており、わが国においてもすでに建設省土木研究所をはじめ官民の研究機関に20台以上のGTMが導入されている。

ここでは、（財）土木研究センター内に設置された「つくば舗装技術交流会」（以下、TPPT）に参加している機関が所有するGTMを用いて、締固め特性の把握を目的とした共通試験¹⁾の結果について報告する。

2. 共通試験の概要

この共通試験の目的は各機関が保有するGTM（A～E社製の計11台）の間で締固め特性に差異があるかどうかを確認することであり、機械特性以外の要因をできるだけ排除するために、以下の点に配慮した。

- 1) 材料の手配：アスファルトは1社から提供、骨材とフィラーは土木研究所のものを各機関に配分
- 2) 混合物の配合：混合物の種類は密粒度アスファルト混合物(13)他2種とし共通の配合を幹事会社で設計
- 3) 締固め温度：締固め前に混合物をモールドとともに乾燥炉に入れ、140℃で30分間養生

なお、供試体サイズや混合方法、モールドへの投入方法はSUPERPAVEに規定された方法ではなく、各機関の試験実施担当者が熟練している「マーシャル安定度試験方法」²⁾に従って行った。混合物種あたりの供試体数は3個とし、360回の旋回締固め後に供試体の表面温度と密度を測定した。

3. 試験結果と考察

図-1に旋回数100回時の空隙率を示す。この図を見ると、特にD社製ならびにE社製のGTMにより作製された供試体の密度が他の供試体と異なることが分かる。さらに詳細に検討するためにメーカー間ならびにメーカー内で有意差検定を行った。メーカー間での有意差検定結果を表-1に示す。この表に示され数値はF値であり、 $F_{0.05}=4.30$ 、 $F_{0.01}=7.59$ であることから、D社製ならびにE社製のGTMにより作製されたアスファルト混合物の空隙率は他の3社のものと明らかに異なるという結果となった。

メーカー間の有意差については、各メーカーのGTMの締固め特性の差異が影響していると考えられる。この締固め特性の差異は、各メーカーがGTMの基本仕様である旋回角度1.25度ならびに締固め圧力600kPaを締固め期間中一定に確保するために採

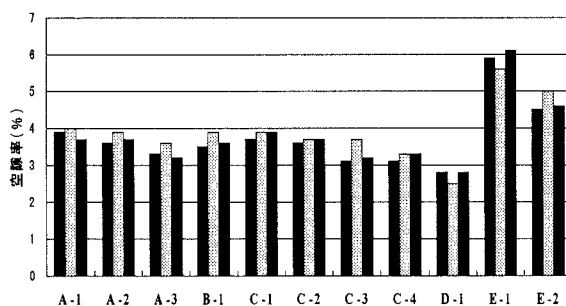


図-1 旋回数100回時の空隙率

表-1 メーカー間の有意差検定結果

	A社製	B社製	C社製	D社製	E社製
A社製		0.012	2.25	148.9	66.66
B社製			3.206	273.6	70.93
C社製				66.92	75.05
D社製					183.9
E社製					

用している機構の違いによることが分かってきており、現在、各GTMの角度保持のためのキャリブレーションの方法や締固め期間中の締固め圧力のモニタリングなど、さらに詳細な原因についてTPTメンバーによって調査を続けているところである。

メーカー内の有意差については、機械自体の製造時のばらつきも考えられるが、主要な要因としては

- 1) 各社における機械調整時に生じるばらつき
- 2) 混合物の混合、投入過程で生じるばらつき

が挙げられる。

1)の影響を確認するために、A社製のGTMを使用した際の締固め過程における空隙率変化の比較を図-2に示す。各供試体とも締固め特性としては似たような傾向を示しており、100回旋回時の空隙率の差は締固め開始時の1%以上の差がそのまま影響していると考えられ、1)の影響は大きくないと判断される。

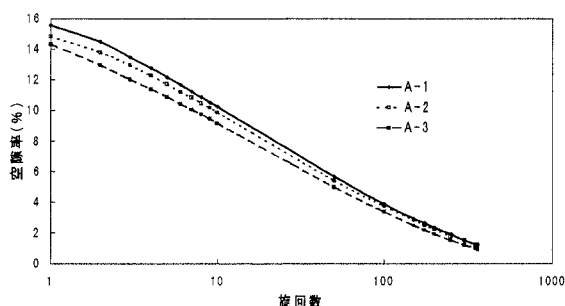


図-2 A社GTMの締固め特性

2)については、締固め時の混合物温度の差による影響を確認するために100回旋回時の空隙率と締固め後の供試体表面温度の関係を図-3に示す。締固め前に140℃で30分の養生を行ったにもかかわらず供試体表面温度は58～87℃と20℃程度ばらついたが、この図を見る限り混合物温度のばらつきによる空隙率への影響はないと考えられる。

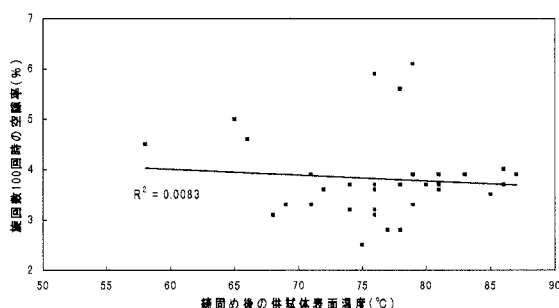


図-3 締固め後の供試体表面温度と空隙率

これら2つの検討結果より、メーカー内で生じたばらつきは主に混合物の投入方法や締固め前の混合物の整形方法に起因すると考えられる。

4. おわりに

今回の共通試験により、5社10台のGTMの締固め特性を比較した結果、GTMとして有すべき共通仕様（旋回角度や締固め圧力）を満足するために各メーカーが独自で施している機構の違いや混合物混合・投入過程での供試体作製者間の差がGTMで締め固められたアスファルト混合物の空隙率に影響を及ぼしていることが分かった。SUPERPAVEにおいてGTMを用いて混合物の配合設計を行う場合には、最終的に空隙率が4%となるようにアスファルト量を修正することとなっている³⁾。今回の共通試験で確認された100回旋回時の空隙率は最大がE-1の5.9%、最小がD-1の2.7%であり、この3.2%の差により修正アスファルト量にして約1.3%の差が生じることとなる。GTMの実用化のためには、各GTMの締固め機構に関する詳細な調査を実施するとともに、混合・投入過程でのばらつきに関する調査を実施し、GTMを用いた統一的な試験方法の確立を図る必要がある。

最後に、本研究を実施するにあたってご協力いただいた鹿島道路、世紀東急工業、大成ロテック、大有建設、東亜道路工業、日新舗道建設、日本道路、日本舗道、福田道路、渡辺組の関係各位に謝意を表するものである。

<参考文献>

- 1) 久保、伊藤：ジャイレトリ試験装置に関する共通試験（第1報）、第22回日本道路会議一般論文集(B)、pp.304-305、1997年12月
- 2) (社) 日本道路協会：「舗装試験法便覧」、1988年11月
- 3) 池田：SHRPで提案された新しい配合設計方法（第3回）、舗装 Vol.32, No.8, pp.28-31、1997年8月