

V-3

ジャイレトリ-コンパクトによる配合設計手法に関する検討

日本道路公団 試験研究所 正会員 皆方 忠雄

正会員 七五三野 茂

正会員 神谷 恵三

1. はじめに

アスファルトコンクリート混合物(以下「混合物」という)の配合設計は、国内では一般にマッシュ安定度試験(以下「マッシュ法」という)により行われている。この手法は、試験方法が簡単であり、実施データが豊富であるなどの理由から採用されている。しかし、供試体の締固めが実施工の転圧と異なることや、供試体厚さが一定のため施工厚さを考慮した配合設計が難しいといった問題点も有している。

これに対し、アメリカやフランスで締固め装置として採用されている「ジャイレトリ-コンパクト」(以下「GTM」という)は、供試体に「デイング」作用を与えながら締固めるため、実施工の転圧に近い状態が再現できるといわれている。したがって、GTMを配合設計に用いることにより実施工とリンクした混合物の配合設計が可能と考えられる。

本文はGTMによる締固めと実施工の転圧の関係を確認するとともに、供用性に基いた配合設計手法について検討した結果を述べるものである。

2. 検討内容

GTMの締固め特性を確認するために、日本道路公団(JH)で平成8年度に施工された舗装工事の混合物について締固め試験を行い、その結果と実施工における締固め度合いとの比較を行った。今回対象とした混合物は、気象条件や交通量区分の異なる3つの舗装工事の表層用混合物とした。

この試験機の特徴である実施工とリンクした配合設計手法の確立を目的として、表層に一般に用いられている密粒度混合物の締固め試験を行った。また、耐久性試験を行い、これらの結果に基づく最適アスファルト量(以下「OAC」という)の決定方法について検討を行った。対象とした混合物は、JHの舗装工事において一般に用いられている配合とした。それぞれの混合物の配合を表-1に示す。

なお、今回使用したGTMはSHRP仕様の試験機であり、試験条件を表-2のとおりとした。

表-1 混合物の配合(密粒度混合物)

No.	配合条件		突固め回数	最大粒径	アス種	粒度(%)		OAC(%)	検討内容
	地域	交通量				2.36	75 μ		
①	一般	重交通	75回	13mm	40/60	40.5	5.8	5.5	締固め特性
②	一般	中交通	50回	13mm	60/80	42.0	6.1	5.8	
③	準摩耗	軽交通	50回	13mm	60/80	42.0	5.1	6.2	
④	一般	中交通	75回	13mm	60/80	42.0	7.0	6.0	配合設計

表-2 試験条件

項目	設定値
旋回角度	1. 25°
旋回速度	30rpm
圧力	600kpa
供試体高さ	50mm
供試体直径	ϕ 150, 100

3. 検討結果

3. 1 GTMによる混合物の締固め特性

図-1は、表-1に示す3舗装工事の混合物について、GTMで締固め試験を行った結果である。縦軸に空隙率(%), 横軸に旋回回数(回)を示しており、旋回回数が増加するに従い空隙率が減少していく。

混合物①は②、③に比べて締固めにくい結果となっており、同一旋回回数のときの空隙率が3~4%大きい傾向にある。実施工における結果では、JHの管理基準である「締固め度96%以上」は全ての現場において満足しているものの、得られた空隙率は①が6.5%、②③が5%程度と差が生じている。このときの3舗装工事の転圧条件は表-3のとおりであり、転圧機械や転圧回数に大きな違いがないことから、実施工においても①は締まりにくい混合物であったと推察される。従って、GTMで締固め試験を行うことにより、その混合物の実施工における締固め度合いがある程度判断できることが判明した。なお、マッシュ法ではどの混合物もOACでの空隙率

キーワード：配合設計、ジャイレトリ

連絡先(東京都町田市忠生1-4-1 電話：0427-91-1621 FAX：0427-91-3717)

は約4%であり、混合物別の締固め度合いは判断できない。よって、GTMによる締固め試験は実施工とリンクした試験法であることが確認された。

また、混合物②、③において、実施工で得られた空隙率が再現できる旋回回数は、図-1より②=190回、③=230回となる。これより、実施工とリンクしたGTMの旋回回数は200～250回程度と推察される。

3. 2 G T Mによる配合設計手法の検討

GTMによる締固め試験は実施工を再現できる試験であることが確認されたため、この特徴を生かした配合設計手法について検討を行った。混合物のOACを決定する方法として、耐流動性や疲労抵抗性などの耐久性と、GTMで所定の空隙率を得るための旋回回数に着目した決定方法について検討した結果を以下に述べる。

OACの決定にあたっては、気象条件や交通量を考慮して、耐流動性や疲労抵抗性の耐久性の目標値を設定し、この条件を満足できるアスファルト量を求めた。このアスファルト量において、所定の空隙率を得るための旋回回数が、実施工において再現可能な回数であるかを確認し、可能であればこれを「OAC」とした。なお、所定の空隙率は、JHの舗装工事における日常管理結果より、現場で仕上がった空隙率の全国平均である5%とした。

耐久性の目標値と、配合試験より得られた条件を満足するアスファルト量を表-4に示す。今回の検討における耐久性の目標値は、耐流動性と疲労抵抗性のバランスのとれた配合となるように設定したものである。図-2は、アスファルト量が4.5～6.5%の5点における締固め試験結果である。旋回回数が100回以降

は、空隙率の変化がほぼ直線の関係で推移することから、アスファルト量が5.7%で、空隙率5%を確保できる旋回回数を比例計算で算出すると「250回」となる。今回検討した配合は、前述の混合物②、③とほぼ同じ配合であることから、この配合の実施工とリンクした旋回回数を200～250回とした場合、得られた旋回回数はその範囲内である。したがって、この手法により配合設計した混合物は、耐久性の規定値を満足しつつ、実施工の転圧条件においても所定の空隙率を無理なく出せると推察される。

4. 今後の課題

以上のとおり、GTMによる締固め試験は実施工とリンクした試験法であることが確認された。この特徴を生かして、供用性に基づく配合設計手法の可能性についても確認できた。

なお、今回試験した混合物はごく一部の材料及び配合である。従って、GTMによる配合設計手法を確立するためには、今後、様々な混合物について試験を実施して、混合物種別ごとの手法を検討する必要がある。また、LCPCとの共通試験において、日本で一般に用いられている密粒度混合物は締まりにくいことが確認されており、より締固め易い混合物の配合についても検討していく予定である。

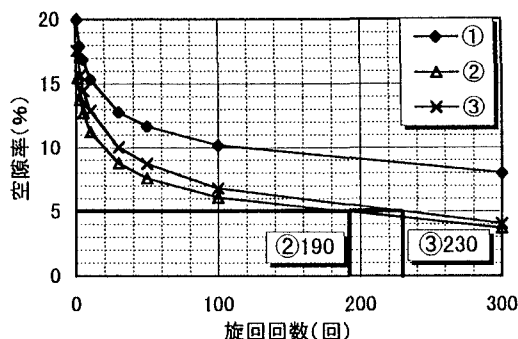


図-1 締固め試験結果（現場混合物）

表-3 実施工における転圧条件

工事	初期転圧	二次転圧	仕上転圧
①	マカダム(11t) 3回	タイヤ(15t) 5回	タイヤ(25t) 5回
②	マカダム(11t) 4回	タイヤ(15t) 4回	タイヤ(25t) 6回
③	マカダム(11t) 2回	タイヤ(15t) 4回	タイヤ(25t) 6回

表-4 最適アスファルト量の決定

耐久性の条件 Ds値 (回/mm)	破壊回数 (回)	条件を 満足する アス量(%)	旋回 回数 (回)	マーシャル法		
				OAC (%)	空隙率 (%)	Va=5% のアス量
1,000	4,000	5.7	250	6.0	3.8	5.5

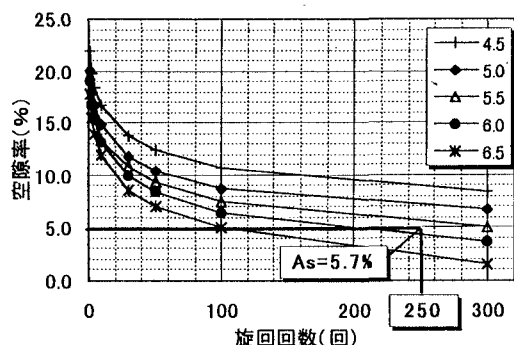


図-2 締固め試験結果（密粒度混合物）