

RCとWT試験機によるアスファルト混合物の締固めに関する一実験

大阪産業大学工学部 正員 ○ 大前 達彦

正員 萩野 正嗣

1. まえがき

既に、ローラ・コンパクタ(RC)やホイール・トラッキング(WT)試験機を用いたアスファルト混合物の締固め挙動について、多くの研究発表がなされている。しかし、一方では基礎的な挙動が案外知られていないと思われる。

本報告は、RCやWT試験機を用いて締め固められたアスファルト混合物の密度と空げき率に的をしぼり、アスファルト混合物の締固めについて述べる。なお、比較検討のために、マーシャル試験で締め固めた混合物のそれらについても述べることにする。

2. 使用材料

本実験に使用した粗骨材の最大粒径は13mmの硬質砂岩の碎石で、比重2.721、吸水率1.20%である。細骨材は川砂で、比重2.581、吸水率0.96%である。また、フィラーは石灰岩粉末で、比重2.714である。これらの合成粒度はアスファルト舗装要綱密粒度アスコン②のほぼ中央を通るものとした。アスファルトは針入度67、比重1.033のストレートである。アスファルト量は5.0~8.0%まで0.5%おきに变化させた。

3. 試験方法

供試体の締固め方法は次の3通りとした。

(a)マーシャル試験方法による締固め(便宜上、M締固め法と呼ぶ)：通常のマーシャル試験で行う締固め方法で、片面75回、計150回 突き固めた。

(b)ローラ・コンパクタによる締固め(便宜上、R締固め法と呼ぶ)：写真1に示すRCを用い、舗装試験法便覧にあるWT試験の方法に従って締め固めた。RCの転圧载荷装置はレバー式分銅载荷方式のもので、まず、線圧6.7kgf/cmで5回、次に、線圧30kgf/cmで35回締め固め30×30×5cmの供試体を作成した。なお、この締固め条件はA s 量 6.0, 6.5, 7.0%のマーシャル用供試体密度の $100 \pm 1\%$ になるように決定したものである。

(c)RCとWT試験機による締固め(便宜上、T締固め法と呼ぶ)：写真2に示すWT試験機を用い、R締固め法で締め固めた供試体を温度45℃、ストローク30cm、走行速度42回/分、接地圧5.5kgf/cm²、横方向速度100mm/minで1時間のトラバース走行によって締め固めた。

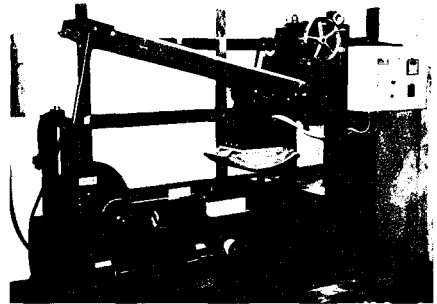


写真-1 実験に使用したローラ・コンパクタ

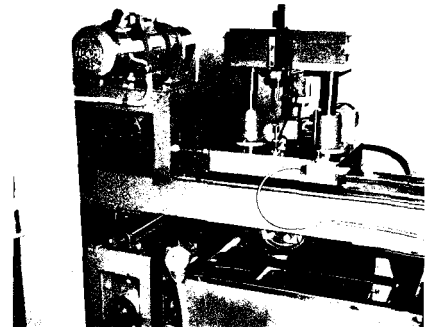


写真-2 実験に使用したホイール・トラッキング試験機

4. 実験結果および考察

図-1は、(a)~(c)の締固め方法で作成した供試体を用い、5種類の密度を図示したもので、空中および水中重量から次の供試体密度を測定したものである。

密度①：M締固め法による供試体(φ10.16×6.35cm)の密度。

密度②：R締固め法による供試体(30×30×5cm)の密度。

密度③：T締固め法による供試体(30×30×5cm)の密度。

密度④：T締固め法によって作成した供試体から4面カットで切り出した供試体(3×3×30cm)の密度。

Tatsuhiko OHMAE, Shoji OGINO

密度⑤: R締固め法によって作成した供試体でWT試験(試験温度60℃, 接地圧6.4kgf/cm², 中央走行で1時間)した後の供試体の側方部分から4面カットで切り出した供試体(3×3×30cm)の密度。

図-1に示すR締固め法による密度②は、アルファルト量が増加してもマーシャル用供試体密度①の100±1%以内であり、As量5.0, 5.5および7.5, 8.0%においても密度①とほぼ同一になっている。しかし、密度②と密度③の挙動は多少違っている。R締固め法による密度②はAs量7.2%, M締固め法の密度①ではAs量7.5%で最大を示しているが、T締固め法による密度③ではAs量が6.5%で最大になっている。すなわち、ニーディング転圧することによって、それぞれ、As量0.7%および1%程度ずれている。

通常の道路舗装における初期転圧はマカダムローラで1往復程度、2次転圧はタイヤローラで2〜3往復程度、最後の仕上転圧はタンデムローラで1往復程度行われる。室内と現場での比較は簡単にできないが、仕事量で単純計算すると、本実験のT締固め法によるニーディング転圧回数はA交通1日解放後のそれと同程度と思われる。

すなわち、締固め方法によって最大密度を示すアルファルト量が1%前後ずれる恐れがあるため、マーシャル試験によるアルファルト量の決定には十分留意する必要があると思われる。

また、密度⑤は密度②より非常に小さな値を示している。実験前まで、密度⑤および密度②は同程度の値を示すものと考えていたが、WT試験のトラッキング走行(中央部)によって側方部分への影響が非常に大きいことを示している。言い換えると、走行車線主義によるわだち掘れの側方部への影響が多であることを示しており、交通解放前のニーディングなどによる転圧を十分行っておく必要があると考えられる。なお、WT試験前の密度②と試験後の密度⑤について、統計的な手法(平均値の差の検定)によって調べたが、As量8.0%以外ほとんどのアルファルト量において、有意水準5%と1%で有意差が認められた。

次に、密度④は密度③に比べて約0.28%と僅かに大きくなっているが、これは4面カットした供試体表面が滑らかであり、供試体表面が密になったためと考えられる。

図-2は、図-1と同様、空げき率①〜空げき率⑤を示したものである。マーシャル試験法の空げき率の基準値は3〜6%で、M締固め法の場合As量は5.5〜6.6%である。T締固め法で締め固めるとAs量は5.8%以下で使用しなければならない。交通解放後、交通量の転圧で空げき率が減少することを想定し、上述の空げき率(3〜6%)を保つようにするが、交通解放の初期段階で非常に小さくなるとと思われる。

一方、空げき率⑤に示しているように、わだち掘れによる側方部分が非常に粗なる状態になることから、施工時の転圧を十分しておく必要があると思われる。

5. あとがき

新規導入したRCとWT試験機を使用するための手始めにアルファルト混合物の締固め挙動の一部を検討したものすぎない。しかし、アルファルト量の決定にはマーシャル試験が採用されているが、現場で行われるローラ等による締固め挙動とかなり相違することが明らかとなった。

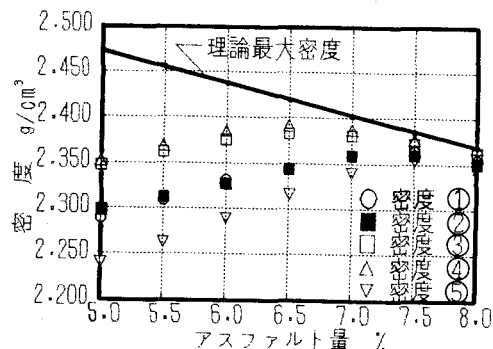


図-1 密度とアルファルト量の関係

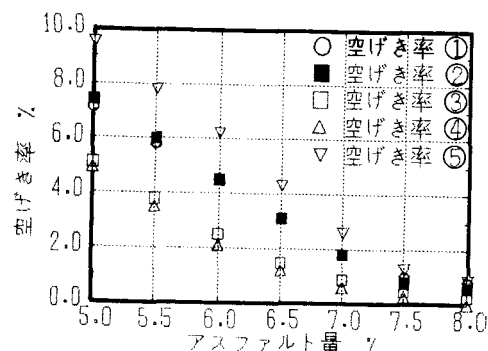


図-2 空げき率とアルファルト量の関係