

空港舗装を対象とした半たわみ性材料の力学特性

八谷好高¹・高橋 修²・坪川将丈³・鈴木 徹⁴

¹正会員 工博 運輸省港湾技術研究所土質部滑走路研究室長（〒239-0826 横須賀市長瀬3-1-1）

²正会員 博（工学） 運輸省港湾技術研究所土質部主任研究官（〒239-0826 横須賀市長瀬3-1-1）

³正会員 修（工学） 運輸省港湾技術研究所土質部滑走路研究室研究官（〒239-0826 横須賀市長瀬3-1-1）

⁴世紀東急工業株式会社技術研究所（〒329-4304 下都賀郡岩舟町大字静和2081-2）

空港アスファルト舗装のオーバーレイに用いることを想定した半たわみ性材料の施工性ならびに力学特性について、室内試験により検討した。その結果、母体アスファルト混合物として改質アスファルトを用いた空隙率25%のものを使用し、母体アスファルト混合物施工後にその温度が80℃となった時点でセメントミルクを注入することにより、200mm厚の施工が可能となることがわかった。その場合、養生時間を2時間程度確保すれば交通開放が可能となることもわかった。また、構造設計に使用する繰返し曲げ試験における弾性係数は、ひずみ振幅が大きいほど、また周波数が小さいほど、小さいものとなる。

Key Words : cement treated asphalt mixture, asphalt pavement, overlay, airport, laboratory test

1. はじめに

航空機が低速で走行したり、停止・駐機する空港エプロンには、中大型ジェット機が就航する空港の場合コンクリート舗装を用いることが原則となっている。それ以外ではアスファルト舗装の適用も可能とされている¹⁾が、交通量の多い場合には舗装に過大な変形が生ずる結果になっている。

このような問題に対処可能なものとして道路で使用されている半たわみ性材料は、まずアスファルト混合物を敷設し、次にその表面にセメントミルクを流し広げて、アスファルト混合物中の空隙に浸透させるという手順によって施工される、アスファルト混合物とセメントミルクの複合体である。このことから、この材料は、アスファルト舗装の弱点である流動性の改善を図るとともに、コンクリート舗装の弱点である長期養生時間の短縮化を可能とするものであると考えられる。

本研究では、半たわみ性材料の空港アスファルト舗装のオーバーレイに対する適用性を明らかにするために、室内試験によりその材料特性について検討を加えた。具体的には、まず、材料の配合、セメントミルク注入時の母体アスファルト混合物の温度、空隙率、充填率といった要因が強度に及ぼす影響について整理した。次に、施

工後の時間経過にともなう強度の変化を調べ、交通開放までの時間を明らかにするとともに、施工可能厚について検討した。そして、半たわみ性材料の繰返し載荷に対する挙動について検討した。

2. 検討項目

本研究では、半たわみ性材料の特性ならびにそれに影響を及ぼす因子として以下に示す項目について検討した。

(1) 母体アスファルト混合物の配合

空港コンクリート舗装上に厚さ50mm程度のオーバーレイを施す場合に用いられる半たわみ性材料については、母体アスファルト混合物として改質アスファルトを用いて空隙率を23%とすること、セメントミルクとして流動性保持時間が30分程度で材齢7日の曲げ強度が 2N/mm^2 となるものを用いることを原則とした²⁾。これに対して、アスファルト舗装上にオーバーレイする場合にはその厚さがこれ以上となることから、母体アスファルト混合物中へのセメントミルクの浸透性が懸念されるため、ここでは母体アスファルト混合物の配合に注目して、それと半たわみ性材料の曲げ特性の関係について検討した。な

表-1 母体アスファルト混合物の配合

配合	安定度 (kN)	空隙率 (%)	アスファルト
a	3.5以上	23	改質
b	3.5以上	25	改質
c	3.0以上	25	ストレート
d	3.0以上	27	改質

表-2 母体アスファルト混合物の層厚

厚さ (mm)	層数・厚さ(mm)
50	1層・50
100	1層・100
150	2層・50(上)+100(下)
200	2層・100(上)+100(下)

お、ここでは、セメントミルク注入時の母体アスファルト混合物の温度を20℃としている。

用いた母体アスファルト混合物の種類は表-1に示す4種類である。

(2) 力学特性の経時変化

半たわみ性材料の施工後の交通開放時期を明らかにするために、施工後数時間に注目して力学特性の経時変化について検討した。

ここでは、交通解放時期を短縮することを目標としたために、セメントミルク注入時の母体アスファルト混合物の温度を80℃と設定した²⁾。材料の力学特性は曲げ試験ならびにホイールトラッキング試験により評価した。

(3) 施工厚

母体アスファルト混合物、セメントミルクが同一であっても、施工厚が異なればセメントミルクの浸透状況も異なったものになることが懸念されたため、その点について検討を加えた。

半たわみ性材料層の厚さは、表-2に示すように、50～200mmの4種類である。この場合、母体アスファルト混合物の1層施工可能厚は100mmが最大と考えられたため、層厚150mm、200mmの場合は2層施工とした。セメントミルク注入時の母体アスファルト混合物の温度として、上記の80℃に加え、一般的に使用されている50℃も用いてセメントミルクの浸透性について検討した。

(4) 繰返し曲げ特性

アスファルト舗装上に半たわみ性材料によるオーバーレイが施工された構造を解析する場合には、半たわみ性材料の力学定数として適切な設計用値を設定することが重要になる。この点について繰返し曲げ試験を実施して検討を加えた。

表-3 母体アスファルト混合物の配合試験結果

配合	アスファルト量 (%)	密度 (g/cm ³)	空隙率 (%)	フロー値 (1/100cm)	安定度 (kN)
a	3.3	1.977	23.0	33	5.70
b	3.1	1.932	25.0	31	5.05
c	3.4	1.924	25.0	34	3.50
d	3.0	1.883	27.0	31	4.20

表-4 セメントミルクの配合

水セメント比 (%)	単位量 (kg/m ³)		
	セメント	水	凝結遅延剤
40	1,330	532	2.66

3. 試験方法

(1) 使用材料

半たわみ性材料の母体アスファルト混合物には、アスファルトとして改質型アスファルトとストレートアスファルト60-80を用いた。また、骨材は最大粒径を20mmとし、粒度分布は空隙率(23, 25, 27%)に応じて予備配合試験を行って定めたものを用いた。

母体アスファルト混合物の最適アスファルト量は、上記のように決定された粒度分布を有する骨材に対して、アスファルト量を5種類変えた状態でマーシャル安定度試験を行った上で決定した。配合試験の結果を表-3に示す。

セメントミルクは、超速硬セメント、水、凝結遅延剤を混合したもので、水セメント比を40%とし、20℃の温度下において作業可能時間を30分間確保できるように凝結遅延剤量を調整した。セメントミルクの配合は表-4に示すとおりで、製造直後のフロー値は12.1秒であった。

(2) 試料ならびに供試体の作製

試験に用いる供試体は、大型試料を作製してから、必要に応じて小型供試体を切り出した。

まず、半たわみ性材料の母体となるアスファルト混合物の試料を、舗装試験法便覧に記載されているホイールトラッキング試験方法に準拠して作製した。試料の幅、長さともに300mmであり表-2に示すように、厚さが100mmまでは1層にて、それを超える場合には2層に分けて、マーシャル安定度試験によって求めた基準密度の100±1%の締固め度になるようにローラコンパクタで締め固めた。密度は試料を室温で12時間以上養生してから測定した。なお、試料の厚さが50mmを超える場合には、後述するように、セメントミルクの深さ方向における充填率の変化を把握するために、母体アスファルト混合物を表面から50mm厚ごとにスライスして各層の空隙率を測定した。

表-5 繰返し曲げ試験の条件

項 目	条 件
ひずみ波形	正弦波(両振り)
載荷ひずみ (10^{-6})	150, 250, 400
周波数 (Hz)	2, 10
温度 (°C)	20
材齢 (日)	7

次に、母体アスファルト混合物の試料をテーブル式振動台（振動数3,000rpm、振幅1mm）に載せてその表面にセメントミルクを流し広げ、10秒間下面から振動を与えることによりセメントミルクを試料に十分浸透させた。このセメントミルクは混合時間を2分以上とし、練上がり温度が 20 ± 1 となるようにして製造した。セメントミルク注入時には、母体アスファルト混合物を型枠に入れた状態で恒温槽内で5時間養生することにより、試料全体が所定の温度となるように調整した。このときの温度は、上記のように、20、80 を標準としたが、施工厚の検討をする場合には50 も用いた。

セメントミルクの充填率はセメントミルクが硬化した後に試料の質量を測定し、これとセメントミルク注入前の質量の差から得られるセメントミルクの容積の、母体アスファルト混合物中の空隙に対する比率を計算することにより算出した。なお、試料の厚さが50mmを超える場合には、厚さ50mmごとにスライスして質量を測定し、充填率を計算した。

曲げ試験用供試体は、上記の方法で作製した幅・長さ300mm、厚さ50mmの試料から寸法が幅50mm、長さ300mm、厚さ50mmのものを転圧方向に3本ずつ切り出した。

繰返し曲げ試験用供試体は、幅300mm、長さ400mm、厚さ40mmの試料から、幅40mm、長さ400mm、厚さ40mmの供試体を転圧方向に3本ずつ切り出した。この場合の試料の作製方法は、養生温度を80 のみとしたほかは、上記のものと同様である。

(3) 試験方法

曲げ試験は支点間隔が200mmの状態ですべて中央1点載荷方式にて実施した。試験条件としては温度が20、載荷速度が10mm/minを用いた。試験時の材齢は、母体アスファルト混合物の配合検討時には3時間、1、7、28日とし、半たわみ性材料の力学特性の経時変化検討時には1、2時間とした。

ホイールトラッキング試験は、作製した幅・長さ300mm、厚さ50mmの試料を30 の温度に保持した試験装置内に保管し、そのままの状態を実施した。これ以外の試験条件は舗装試験法便覧に記されているものと同じである。なお、試験時の材齢は1、2、3時間である。

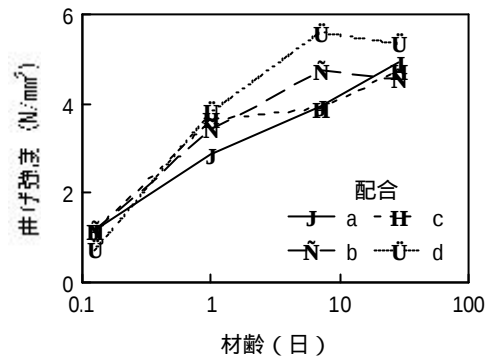


図-1 曲げ強度の経時変化

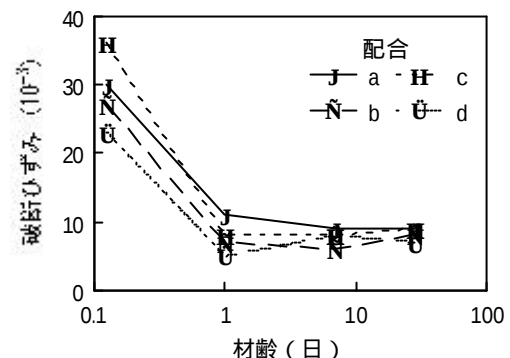


図-2 破断ひずみの経時変化

繰返し曲げ試験は、支点間隔300mm、載荷点間隔100mmの2点載荷方式で実施した。この試験では、供試体の温度を一定に保った上で所定のひずみ波形を所定の周波数で供試体に強制的に与え、その応答としての荷重を計測した。具体的な試験条件を表-5に示す。ここで用いた周波数は、米国空港舗装の理論的設計法において、アスファルトコンクリートに対する設計用値として使用されているものである³⁾。

4. 半たわみ性材料の曲げ特性

母体アスファルト混合物の配合を4種類に変えた場合の一連の試験結果として曲げ強度、破断ひずみ、変形係数を図-1、図-2、図-3に示す。同一配合時の力学特性は、材齢すなわちセメントミルクの硬化程度によって大きく異なってくるのがわかる。具体的には、時間の経過にともなって、強度ならびに変形係数は増加し、破断ひずみは低下してくる。また、これらが変化する状況は配合によって異なっていることもわかる。たとえば、母体アスファルト混合物の空隙が大きい配合dにあっては、材齢の増加にともなう力学特性の変化が著しいものとなっている。

次に、アスファルトの種類が同一の場合（改質アスフ

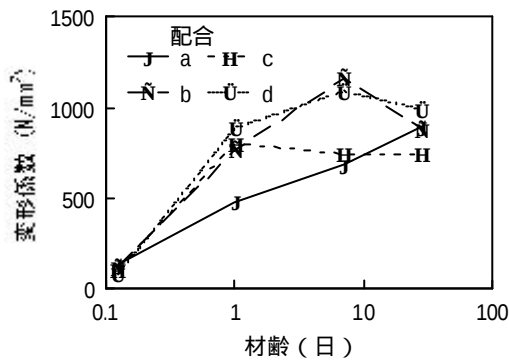


図-3 変形係数の経時変化

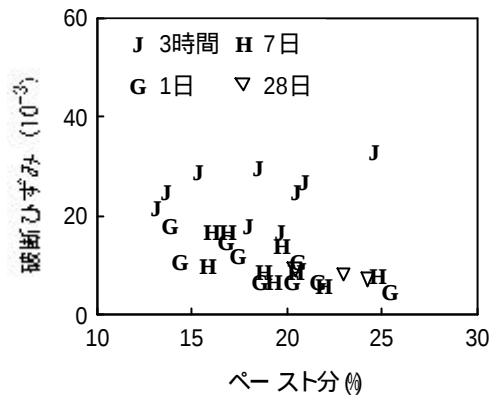


図-6 ペースト分と破断ひずみ

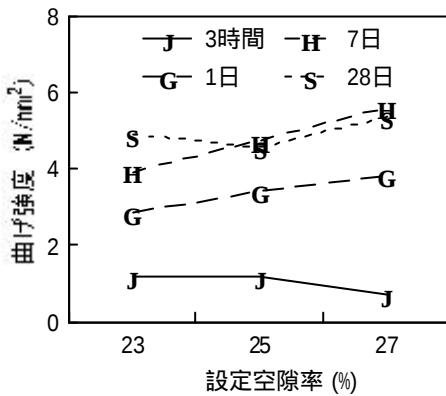


図-4 空隙率と曲げ強度

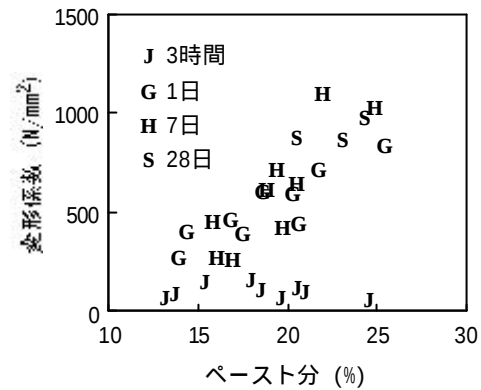


図-7 ペースト分と変形係数

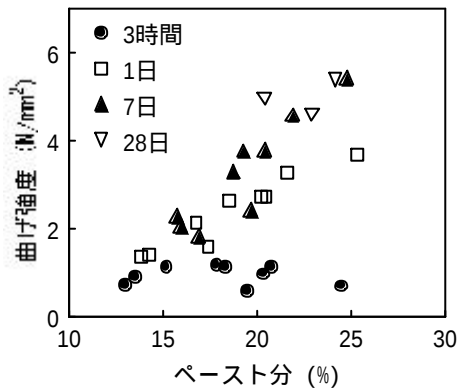


図-5 ペースト分と曲げ強度

アルト) について、半たわみ性材料の曲げ強度を検討する。母体アスファルト混合物の空隙率と半たわみ性材料の曲げ強度の関係として図-4が得られる。空隙率が大きい場合は、小さい場合に比較すると、初期強度は比較的小さいものの、その後セメントミルクが硬化するにつれて強度増加は著しいものとなっている。

上記のように、母体アスファルト混合物の空隙率は、材齢の増加にともなう半たわみ性材料の力学特性の変化に大きく影響を及ぼす。空隙率の大小は結局混合物中のセメントミルク量の多少に関係することから、母体アスファルト混合物中の空隙に充填されたセメントミルクの

量を半たわみ性材料中に占めるセメントミルクの体積百分率として表し(以下ではペースト分と称す)、以下ではこれに注目して検討を進めていく。

図-5は材齢別にペースト分と半たわみ性材料の曲げ強度の関係をみたものである。材齢3時間では両者の相関性は低いものとなっているが、材齢が1日を超えると相関性が高くなり、ペースト分が多いほど曲げ強度も高くなっていることがわかる。これは、初期材齢時にはセメントペーストの硬化が十分ではなく、半たわみ性材料の曲げ強度が母体アスファルト混合物の強度に大きく依存しているためであると考えられる。日本道路公団の規格値⁴⁾である材齢7日における曲げ強度 25N/mm^2 をこの試験結果にあてはめると、ペースト分として20%程度を確保する必要があることになる。

破断ひずみについて図-6にまとめた。曲げ強度と同様に、施工後の時間経過につれて、ペースト分が多いほど破断ひずみが小さくなるというセメント材料としての特性が現れてくる。しかし、いずれの場合においても日本道路公団の規格値(材齢7日で 3×10^{-3} 以上)を満足していることがわかる。

変形係数について図-7に示した。これについても、材齢の進行にともなって変形係数が増加し、ペースト分と

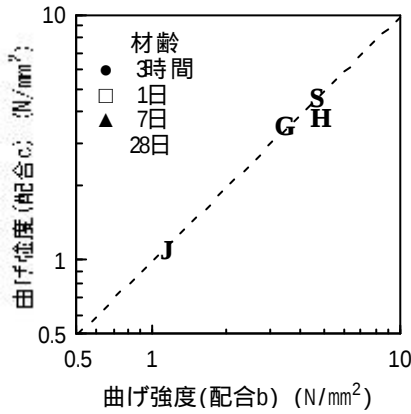


図-8 アスファルトの種類と曲げ強度

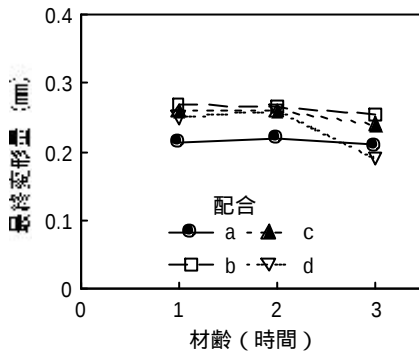


図-9 材齢による最終変形量の違い

変形係数の相関性が明らかになることが認められる。

母体アスファルト混合物に用いるアスファルトの種類が違って、時間がある程度経過すると半たわみ性材料の力学特性にはあまり大きな影響を及ぼさなくなるようである。この点について、母体アスファルト混合物の空隙率がほぼ等しい配合b（改質アスファルト）と配合c（ストレートアスファルト）を比較した。図-8に示した、半たわみ性材料の曲げ強度からもわかるように、材齢が3時間と比較的小さい場合でもアスファルトの違いは顕著には現れていないことがわかる。

5. 半たわみ性材料の空港舗装への適用性

4. で母体アスファルト混合物と半たわみ性材料の力学特性の関係が明らかになった。本章では、その結果を受けて、半たわみ性材料を空港アスファルト舗装のオーバーレイ工事へ適用する上で解明しなければならない主な事項について検討する。

(1) 養生時間

半たわみ性材料を用いた場合の早期交通開放性について検討するためにホイールトラッキング試験と曲げ試験

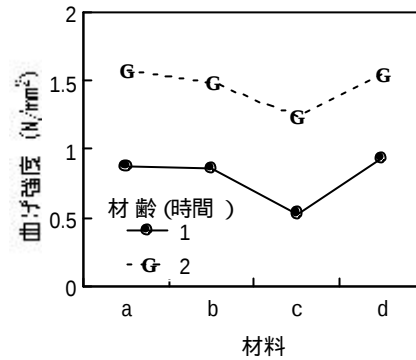


図-10 材齢による曲げ強度の違い

を実施した。

初期材齢（1，2，3時間）における温度30℃でのホイールトラッキング試験結果からは、4種類の材料の動的安定度がいずれも60,000回/mm以上を超える結果となった。また、この試験終了時の変形量の材齢の経過にともなう変化についてまとめた図-9からは、この程度の材齢における相違は明確になっていない。配合の違いをみると、配合aの変形量が小さいこと、材齢が3時間になると配合dの変形量が小さくなることわかる。なお、このホイールトラッキング試験における供試体の表面温度は材齢1，2，3時間のそれぞれで、35，31，30℃となっており、ほぼ所定の温度条件下で試験が実施できたものと考えられる。

材齢1，2時間における曲げ強度、破断ひずみ、変形係数について各配合別に図-10、図-11、図-12に示した。改質アスファルトを用いた配合a，b，dの初期材齢における曲げ強度は、材齢1時間で0.9N/mm²程度、材齢2時間で1.5N/mm²程度となり、母体アスファルト混合物の空隙率によらず、同程度の値を示している。一方、ストレートアスファルトを用いた配合cは、材齢1時間でそれらの60%程度、材齢2時間でそれらの80%程度の値となり、アスファルトの違いによる影響が出ているようである。このような傾向は破断ひずみならびに変形係数においても同様にみられている。なお、供試体表面から10mm内部における温度は材齢1，2時間で25，21℃となっていることから、ほぼ所定の温度条件下で試験が実施できたものと考えている。

配合b，cに注目して、改質アスファルト、ストレートアスファルトを用いた場合における半たわみ性材料の曲げ強度を比較すると、特に材齢1時間では材料による違いが顕著にみられている。このことから、早期交通開放を必要とする場合には、改質アスファルトを用いた母体アスファルト混合物とすることが望ましいといえる。

日本道路公団による交通開放時に必要なセメントミルクの圧縮強度⁵⁾である5N/mm²は半たわみ性材料（母体ア

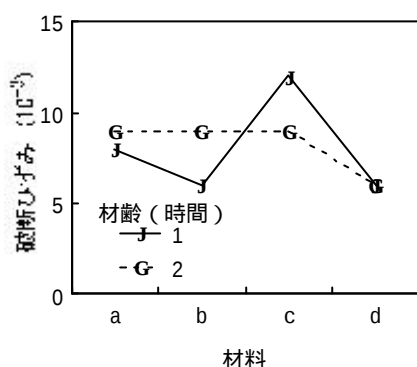


図-11 材齢による破断ひずみの違い

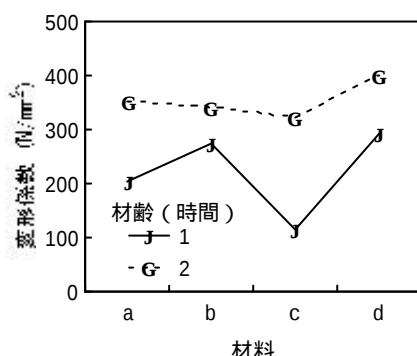


図-12 材齢による変形係数の違い

スファルト混合物の空隙率23%、マーシャル安定度3.8kN)の曲げ強度では $15N/mm^2$ 程度に相当する⁶⁾。これを改質アスファルトを用いた母体アスファルト混合物の温度が80℃になった時点で20℃のセメントミルクを注入するという今回用いた施工方法にあてはめると、養生時間は少なくとも2時間程度が必要になると考えられる。この場合、母体アスファルト混合物にストレートアスファルトを用いると、1時間程度交通開放を遅らせる必要があることになるう。

(2) 施工厚

半たわみ性材料の1層施工厚は一般には50mm程度とされているが、空港を対象するとそれ以上のものも必要となる。その場合には母体アスファルト混合物中へのセメントミルクの浸透性が懸念されるところなので、以下で検討を加えた。具体的には、100～200mmの厚さで作製した試料を50mm厚ごとにスライスして(50mm厚の試料の場合はそのまま)、深さ方向の母体アスファルト混合物の空隙率、セメントミルクの充填率、ペースト分を調べた。

図-13には空隙率の深さ方向分布をまとめた。2層施工となる厚さ150、200mmの場合は、下層のほうが上層よりも空隙率が小さくなる傾向がみられ、特に下層上部でその程度が著しくなっている。1層施工の場合には配合aを

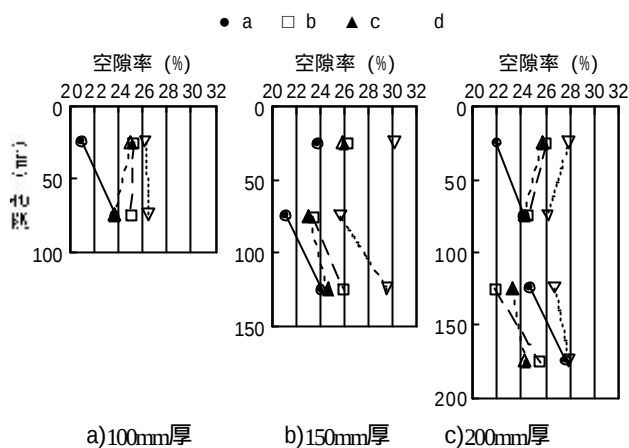


図-13 空隙率の深さ方向分布

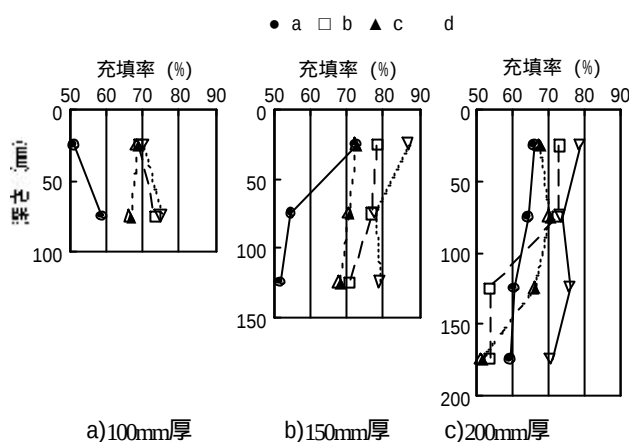


図-14 充填率の深さ方向分布

除いて深さ方向で顕著な差がみられないことから、これは上層の転圧により下層上部の密化が進行したためであると考えられる。

セメントミルク注入時における母体アスファルト混合物温度が80℃の場合の充填率の深さ方向分布について図-14に示した。全体的に空隙率の小さい場合ほど充填率も小さくなっている傾向がみられる。また、施工厚が150mm以上となる場合には下部のほうが充填率は低く、また平均的にみると層の厚いほうが充填率は低いようである。

セメントミルク注入時の母体アスファルト混合物の温度による充填率の違いについて検討した。図-15は施工厚が150mmの場合について50、80℃の場合の充填率を対比したものである。母体アスファルト混合物の密度が小さい場合にはセメントミルク注入時の母体アスファルト混合物の温度が充填率に影響を及ぼし、80℃では50℃に比較すると充填率は低いものとなっている。しかし、母体アスファルト混合物の空隙率が25%以上になると充填率にはほとんど差がみられなくなる。

この充填率について、改質アスファルトを用いた母体

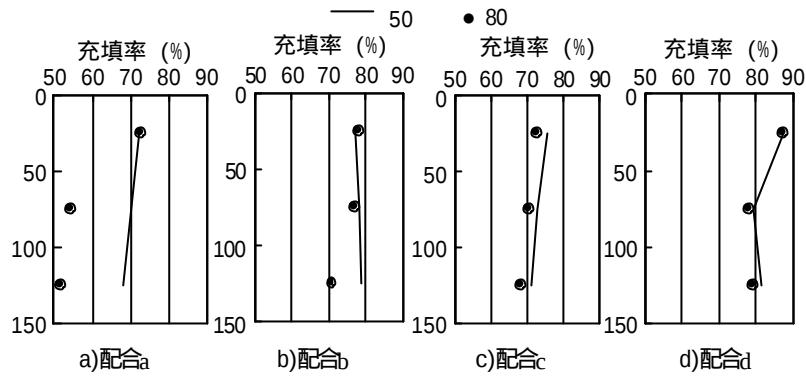


図-15 母体アスファルト混合物の注入時温度による充填率の違い

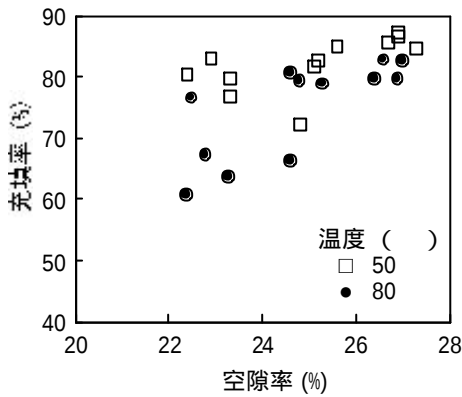


図-16 空隙率と充填率の関係に及ぼす温度の影響

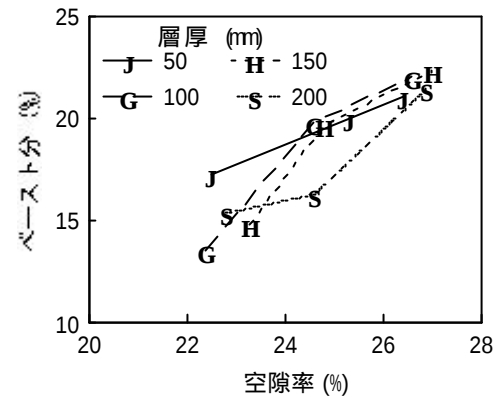


図-18 空隙率とペースト分の関係に及ぼす層厚の影響

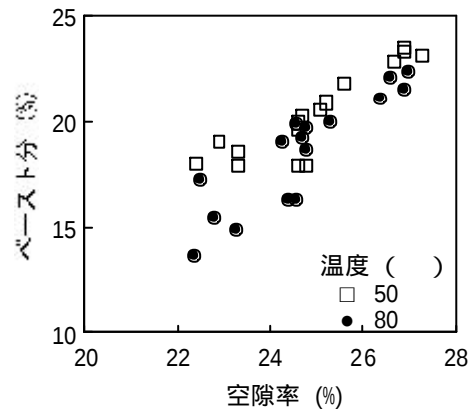


図-17 空隙率とペースト分の関係に及ぼす温度の影響

アスファルト混合物の空隙率との関係をみたものが図-16である（施工厚全体としての値）。空隙率が大きいくほど充填率も大きいことがわかる。この充填率は、セメントミルク注入時の母体アスファルト混合物の温度が50 の場合には空隙率が小さい範囲でもそれほど低下しないが、80 では大きく低下している。このことから、注入時温度を高くする場合には空隙率の比較的大きな母体アスファルト混合物を用いる必要があることがわかる。

図-17には空隙率とペースト分の関係を示した。このペースト分は強度と密接な関係にあり、図-5に示したよ

うに、十分な材齢が経過するとペースト分1%あたり曲げ強度で 0.4N/mm^2 程度の差が現れる。このことから、空隙率が23%程度の母体アスファルト混合物にセメントミルクを高温時に注入する場合には、低温時注入に比較して、ペースト分の差が3%程度あることから、曲げ強度は最大 2N/mm^2 も低下することになる。しかし、このような注入時温度による強度の違いは、空隙率が大きくなるにつれて小さくなっていくことが明らかである。

空隙率とペースト分の関係が施工厚によって変化する状況をまとめた。注入時温度が80 の場合を示した図-18からは、空隙率が比較的小さい範囲では施工厚の影響が顕著となるが、空隙率27%程度になると施工厚の影響は明確ではない。したがって、1層施工厚を大きくする必要のある場合には空隙率の大きな母体アスファルト混合物を用いることが必要とわかる。

(3) 繰返し曲げ特性

繰返し載荷試験では、ひずみ振幅が 150×10^{-6} のときには供試体の破壊は認められなかったが、ひずみ振幅 400×10^{-6} では周波数によらず5,000回程度で、またひずみ振幅 250×10^{-6} でも10Hzの場合に40,000回で供試体は破壊状態を呈した。これを井上によって報告されている試験結果⁷⁾と比較すると、材料や試験方法が同一ではないが、

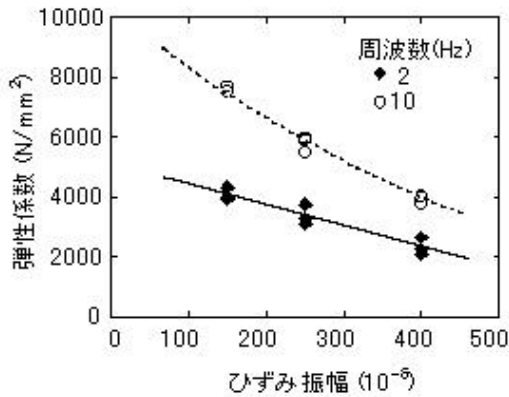


図-19 繰返し載荷回数1,000回時の弾性係数

今回用いたものは耐荷性が十分大きいものと判断できる。なお、ここでは供試体の弾性係数が急激に低下した時点に破壊と定義している。また、この繰返し載荷試験においては、周波数2, 10Hzのそれぞれで、載荷回数が22,000回、54,000回に達した時点で試験を打切っている。

載荷回数1,000回時の弾性係数を図-19に示した。弾性係数は、アスファルトコンクリートと同様に、周波数によって大きく変化し、具体的には周波数が小さくなると弾性係数は小さな値となることがわかる。また、この図から、半たわみ性材料の弾性係数はひずみ振幅によっても変化することが明らかとなっている。すなわち、小変形領域では弾性係数が大きめの値となるのに対し、大変形領域ではそれが小さめの値となっている。したがって、この図を用いることにより、設計期間の交通量を推定して半たわみ性材料の疲労破壊回数を適切に設定すれば、半たわみ性材料の弾性係数の設計用値が合理的に決定可能となろう。

6. まとめ

空港舗装用半たわみ性材料の力学特性に関する室内試験の結果として、以下のような結論が得られた。

- (1) 母体アスファルト混合物の配合によらず施工後の時間経過につれて半たわみ性材料の曲げ強度は増加し、材齢28日では、母体アスファルト混合物の空隙率が23%から27%の範囲であればアスファルトの種類によらず、5N/mm²程度に達する。
- (2) 材齢3時間では曲げ強度は母体アスファルト混合物の強度に依存する。これに対して、材齢が1日を超えると、曲げ強度とペースト分の間に高い相関性がみられ、ペースト分が高いほど曲げ強度が大きくなる。曲げ強度の点からみれば、ペースト分として20%以上確保する必要がある。

(3) 母体アスファルト混合物に改質アスファルトを用いた半たわみ性材料は、空隙率によらず、材齢2時間で曲げ強度が15N/mm²程度となり、この程度の養生で交通開放できるよう。

(4) 全体厚を150, 200mmとして2層で供試体を締固めた場合には、100mm厚の下層部分は上層部分に比べて空隙率が低い。これは、特に下層上部で著しい。

(5) セメントミルク注入時の母体アスファルト混合物の温度は充填率に影響を与え、温度が80 の場合は50 と比較すると、同一配合においては明らかに充填率が低くなる。しかし、空隙率が25%以上になるとその差はみられなくなる。

(6) 半たわみ性材料の繰返し曲げ特性である弾性係数は同一ひずみ振幅では周波数が小さければ小さくなる。また、ひずみ振幅が増加しても低下する。

7. おわりに

空港エプロン等アスファルト舗装に高い変形抵抗性を要求される場合に使用することを想定した半たわみ性材料の力学特性についてまとめた。空港では、運用上の制約から、アスファルト舗装をコンクリート舗装により打換えることが難しくなることも多いので、この材料による早期交通開放可能なオーバーレイ工法に対する期待も大きいものと考えられる。今回まとめた室内試験に引き続いて試験施工による検討も実施していることから、今後は両者を総合して、半たわみ性材料による空港アスファルト舗装のオーバーレイ工法の設計・施工法を取りまとめる所存である。

参考文献

- 1) 運輸省航空局：空港土木施設設計基準，(財)港湾空港建設技術サービスセンタ，1999。
- 2) 八谷好高，市川常憲：半たわみ性材料によるコンクリート舗装の急速補修，土木学会，土木学会論文集 No. 550/V-33, pp.185-194, 1996。
- 3) Department of the Army and the Air Force: Flexible Pavement Design for Airfields (Elastic Layered Method), 1989。
- 4) 鈴木 徹，奥平真誠：半たわみ性舗装に関する試験（その2），舗装，第30巻，第2号，pp.36-41，1995。
- 5) 鈴木 徹，奥平真誠：半たわみ性舗装に関する試験（その1），舗装，第29巻，第6号，pp.29-35，1994。
- 6) 鈴木 徹，加藤裕康，奥平真誠：半たわみ性舗装における交通開放時期の管理手法，道路建設，4/4，pp.66-70，1992。
- 7) 井上武美：半剛性舗装混合物の力学特性，舗装，第17巻，第2号，pp.17-23，1982。

(2000年7月31日受付)

MECHANICAL PROPERTIES OF CEMENT TREATED ASPHALT MIXTURES FOR AIRPORT PAVEMENTS

Yoshitaka HACHIYA, Osamu TAKAHASHI, Yukitomo TSUBOKAWA and Toru SUZUKI

Mechanical properties of cement treated asphalt mixtures (CTAM), which are applicable to rehabilitating airport asphalt pavements, are investigated in laboratory tests. As a result, the following items are found: 200mm thick construction of CTAM with curing period of two hours is possible when asphalt mixture with modified asphalt, of which air void is 25%, is used. The coefficient of elasticity of CTAM in repeated loading tests decreases with an increase of strain amplitude and with a decrease of loading frequency.