

アスファルト混合物によるしゃ水工に関する研究（その6）

- フィラーとしてベントナイトを使用したアスファルト混合物の安定性 -

(株)大林組(正) 柴田健司 石田道彦
大林道路(株)(正) 堀浩明

1. はじめに

水密性アスファルト混合物の骨材粒度に関しては、「斜面舗装マニュアル アメリカ アスファルト協会」¹⁾の中で図 1に示すような粒度範囲が設定されている。しかし、この粒度範囲でいう最下限値の粒度分布（以下、下限粒度と称す）では、アスファルトを最適アスファルト量以上配合し、かつ十分締固めても透水係数は廃棄物処分場の構造基準を満足しなかった²⁾。これまでの研究では、下限粒度のアスファルト混合物に対して、フィラーの一部にベントナイトを使用すると所定の透水係数を確保でき、またマーシャル安定度にもあまり影響を与えない配合方法があることを確認したが⁴⁾、このアスファルト混合物を長期間水浸させた場合の強度や透水性は、48 時間水浸後（水温 60 ）のマーシャル安定度等と差異があるのか明確ではなかった。本論文では、このアスファルト混合物を常温で 1 年間水浸させた後に実施したマーシャル安定度試験等の室内試験結果を報告する。

2. 使用した骨材およびアスファルト

骨材は表 - 1に示す産地のものを、アスファルトはストレートアスファルト 60/80 を使用した。また表 - 1の配合は、図 1の粒度範囲中細粒分が最も少ない下限粒度となるように調整した骨材配合割合を示す。

3. 試験ケースおよび試験水準

試験体はフィラー全量、もしくは一部をベントナイトで置き換えて作製した。またフィラーの一部をベントナイトに置き換えた場合、石粉の代わりに消石灰を使用したものも作製した。試験体はアスファルト量 7.5%、締固め温度 135（最適締固め温度）で作製した。アスファルト混合物の透水性については加圧透水試験により評価した。透水試験は圧力を 150kPa、透水時間を 180 分(予備時間 90 分)として実施した。なお、供試体寸法は 10cm、高さ 6cm である。表 - 2には試験ケースと規定締固め（25 回(片面/両面)）を行った供試体に対する試験水準を示す。マーシャル安定度試験は規定回数締固めたものに対して行い、水浸後の残留安定度も調査した。なお、透水試験は締固めエネルギー（回数）を変えた供試体に対しても行い、締固めエネルギーと透水係数の関係も評価している。

4. 試験結果および考察

図 - 2 にアスファルト量を 7.5%に設定した場合の試験結果を示す^{2),3)}。アスファルト量を同一とし、骨材

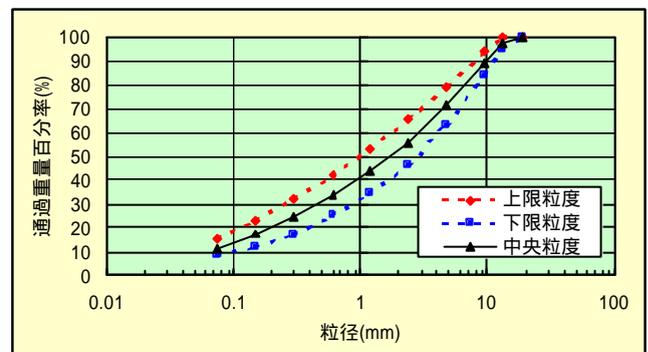


図 - 1 水密性アスファルト混合物の骨材粒度範囲¹⁾

表 - 1 使用した骨材の産地と配合

骨材の種類	6号砕石	7号砕石	粗目砂	細目砂	石粉
産地	東京都青梅市			千葉県	栃木県
配合率(%)	37	14	30	12	7

表 - 2 水浸後の供試体に対する試験ケース

試験ケース	フィラー(配合率: %)			試験水準(水浸期間)	
	石粉	消石灰	ベントナイト	48 時間	1 年間
CASE1	7	-	-	-	-
CASE2	3	-	4	3	3
CASE3	-	3	4	3	1
CASE4	-	-	7	3	2
CASE5	-	-	15	-	-

キーワード：アスファルト混合物、しゃ水、ベントナイト
連絡先：〒108-8502 東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティ B 棟 (株)大林組土木技術本部
技術第 1 部 柴田健司 TEL03(5769)1322 FAX03(5769)1978

粒度を中央粒度もしくは上限粒度とした場合には、規定の締固めを行うと締固め温度が最適締固め温度より30 低下しても所定の透水係数が確保できる結果となっている。しかし、骨材粒度が下限粒度の場合には、規定回数以上の締固めを行っても、所定の透水係数を確保できず、アスファルト混合物によるしゃ水のための骨材粒度は、中央粒度より細粒分の多い骨材粒度とするほうが確実であるという結果を示している。

図 - 3 に締固め回数と透水係数の関係を示す⁴⁾。フィラーの一部、もしくは全量をベントナイトに置き換えると、規定の1/2の締固めエネルギーでも透水係数 $k = 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ を満足する結果が得られている。

図 4 に水浸期間と空隙率の関係を示す。フィラー全量をベントナイトに置き換えた試験体は夏季に空隙率が大きくなり、冬季に小さくなる傾向を示しているが、他の試験体の空隙率は年間を通じてほとんど変化していない。表 - 3 にマーシャル安定度試験結果を示す。48 時間水浸後(水温 60)マーシャル安定度と1 年間水浸後(常温)のものを比較すると、フィラー全量をベントナイトに置き換えたもの以外ほとんど同様な結果となっている。しかし、フィラー全量をベントナイトに置き換えた供試体は1 年間水浸後のマーシャル安定度が48 時間水浸後のものより大きく、残留安定度の低下もない。しかし実際には、48 時間水浸後という状況は図 - 4 でいう夏季、すなわち空隙率が大きくなる時期と同じような状況を供試体に与えているものと考えられ、1 年間水浸後のマーシャル安定度が水の影響を受けやすいアスファルト混合物の評価をしているとは言い難いと考えられる。なお、1 年水浸後の試験体の透水係数も全て $k = 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ であった。

5. まとめ

水の影響を受けやすいと思われるベントナイトを混合したアスファルト混合物の安定度を、通常アスファルト混合物に対して実施している48 時間水浸後(水温 60)のマーシャル安定度で評価できるかどうか、1 年間水浸後(常温)の室内試験により検討した。その結果、48 時間水浸後のマーシャル安定度は1 年間水浸後のものと同様か、それより低い結果を示しており、通常の水の影響を受けやすいマーシャル安定度試験が適用可能と考えられる。

参考文献：1)斜面舗装マニュアル アメリカ アスファルト協会，1987，(社)日本道路建設業協会、2)、3)アスファルト混合物によるしゃ水工に関する研究(その1)、(その2)、2000、第11回廃棄物学会研究発表会、4)アスファルト混合物によるしゃ水工に関する研究(その3)、2001、土木学会第56回年次学術講演会

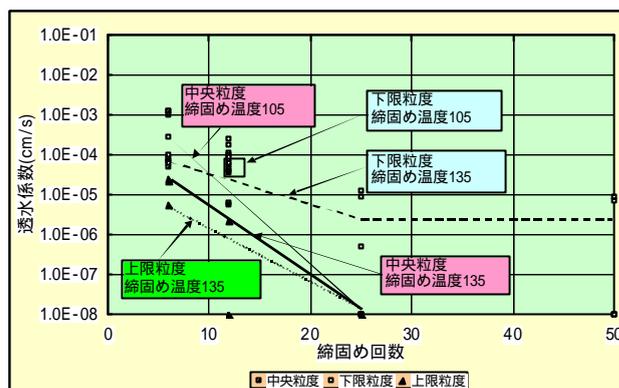


図 - 2 締固め回数と透水係数の関係(アスファルト量 7.5%)²⁾

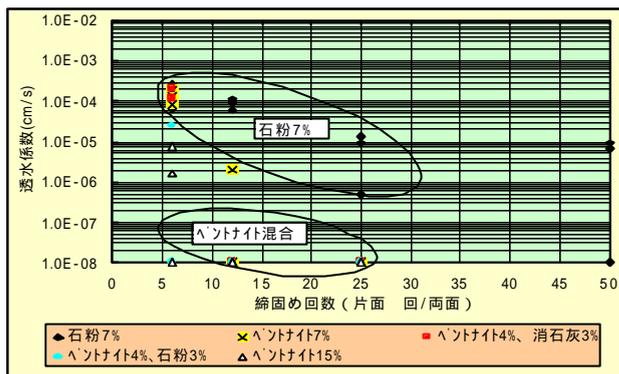


図 - 3 締固め回数と透水係数の関係⁴⁾

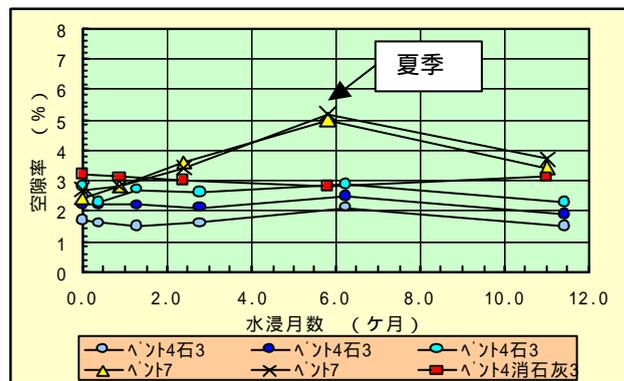


図 - 4 水浸期間と空隙率の関係

表 - 3 マーシャル安定度試験結果

試験ケース	CASE2	CASE3	CASE4
マーシャル安定度(kN)	7.42	7.44	4.86
48h 水浸後マーシャル安定度(kN)	5.62	7.83	3.19
1 年水浸後マーシャル安定度(kN)	5.78	7.94	4.95
48h 水浸後残留強度(%)	75.7	105.3	65.6
1 年水浸後残留強度(%)	77.8	106.7	101.9