

セメントアスファルトを浸透させた開粒度アスコンの力学的性質

大阪市立大学工学部 正員 山田優, 学生員 O 齋本辰雄

1. まえがき

耐流動舗装用工法として、開粒度アスコンにセメントアスファルトを浸透させた混合物の適用を検討してみた。これは一般の半剛性舗装と同じように開粒度アスコンを母体にするることにより骨材粒子間のかみ合わせを期待しつつ、浸透させるペーストにセメントとアスファルト乳剤の混合物を用いて間隙のアスファルト分を豊富にすることにより、従来の半剛性舗装混合物よりたわみ性が高くなることをねらったものである。

まず、母体となる開粒度アスコンの配合を、マーシャル供試体を作って安定度と空隙率を調べることににより決定し、次にセメントアスファルトの配合をそれを含浸した開粒度アスコンの力学的性質から検討した。力学的性質として、耐流動性、たわみ性、疲労性状、耐水性など種々の性質を考えねばならないが、ここではホイールトラッキング試験と曲げ試験による検討結果を述べる。

2. 実験材料

開粒度アスコンの材料として、高槻産硬質砂岩 6, 7 号砕石及びブスクリーニングス、ニッケルスラグ砂、近江興産製炭カル、出光興産製 60/80 ストアスを、また、セメントアスファルトの材料として、大阪セメント製超速硬セメント「(商品名) ライオンハイセット S」と日産化学工業製セメント混合用ノニオン系アスファルト乳剤「(商品名) アズブル H」を用いた。

3. 開粒度アスコンのマーシャル安定度と空隙率

開粒度アスコンの骨材粒度について、半剛性舗装で用いられている各社の例を参考にし、表-1 の 13 種類を検討してみた。アスファルト量は 2.5 及び 3.0 % の 2 通りとし、実固め回数は両面 75 回とした。

マーシャル供試体の安定度と有効空隙率の関係を図-1 に示す。ここに、有効空隙率とは、供試体を水浸したとき、水が浸透する空隙の混合物全体に対する体積百分率である。この有効空隙率と全空隙率の関係は図-2 のようになる。

安定度と有効空隙率の目標は、これまでの半剛性舗装の施工例を参考にし、それぞれ 300 kgf 以

表-1 開粒度アスコンの骨材粒度分布

粒度分布 No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
13mm	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
10	77	77	77	62	62	62	55	55	55	50	50	50	40
5	45	45	45	35	35	35	25	25	25	15	15	15	5
2.5	35	32	30	30	26	24	21	18	14	12.5	11	8	4
1.2	27	22	18	25	20	16	18	14	9	12	8	4	3.5
0.6	20	15	11	20	15	11	15	11	7	11	7	3	3
0.3	14	11	8	15	10	7	11	8	6	8	5.5	2.6	2.6
0.15	9	7	5	9	6	5	7	5	4	6	4	2.3	2.3
0.075	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	2	2

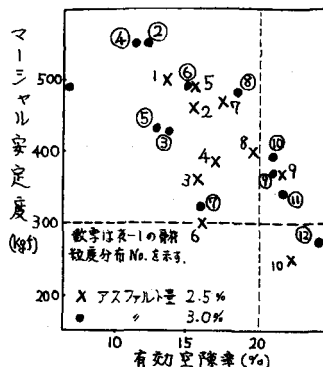


図-1 開粒度アスコンの安定度と有効空隙率の関係

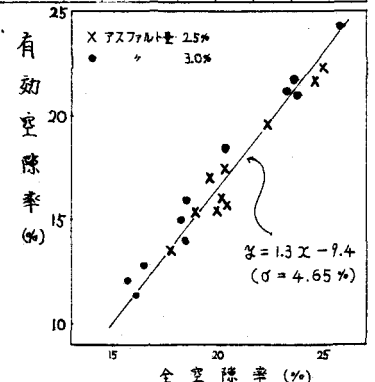


図-2 開粒度アスコンの有効空隙率と全空隙率の関係

Masaru YAMADA & Tatsuo KUSHIMOTO

上と20%以上とした。図-1より、アスファルト量が2.5と3.0%の両方でこの条件を満たすNo. 9の骨材粒度が最適と考えた。また、多くの骨材粒度でアスファルト量が2.5%のとき著しく安定度が下がるので、アスファルト量は3.0%とするのが安全と思われる。そこで、開粒度アスコンの骨材粒度分布はNo. 9、アスファルト量は3.0%とした。

4. セメントアスファルト含浸開粒アスコンのホイールトラッキング試験と曲げ試験

(1) セメントアスファルトの配合 表-2の5つの配合について試験した。アスファルト乳剤から水を除いて硬化を促進させるためにC:A = 2:10程度のセメントの混入が必要で、またセメント量の増加とともに強度が増加すると考えられるが、表-2に示すように、C:A = 6:10とセメント混入量が多くなると逆に一軸圧縮強度が低下する。これは、セメント量が多くなると混合しにくくなるため、流動化剤を用いない場合には、この程度のセメント量が限界と考えられる。

(2) 供試体の作製と養生 開粒度アスコンをローラーコンパクターを用いて、30×30×深さ5cmのホイールトラッキング試験型枠に締固め、24時間以上室温で静置した後、テーブル振動機上にのせ、振動を与えながら各配合のセメントアスファルトペーストを上面に注ぎアスコン内部に浸透させた。これを2週間20℃の恒温室内で養生し供試体とした。なお、曲げ試験供試体は、この養生期間中、7日経過時にダイヤモンドカッターで3×3×長さ30cmの棒状にカットし表面にゴムラテックスを塗布した。

(3) 試験結果 図-3にホイールトラッキング試験の結果を示す。重車両に対して安定であるかを検討するため、6.4～8.5kg/cm²の接地圧で試験した。図が示すように、最もセメント量の少ないC:A = 2:10の場合でも十分な安定度が得られる。

図-4に曲げ試験で求めた曲げ強度と破壊時の最大ひずみの関係を示す。C:A = 3:10よりもセメント量が多くなると曲げ強度の急な増加がみられる。また、それ以下になると破壊時ひずみが増加し、たわみ性が向上することがわかる。

これら①のことから、C:A = 3:10程度の配合が適当と判断される。この配合で混合物を作製し、さらに詳しく力学的性質を調べたいと考えている。

表-2 セメントアスファルトの配合と2週間材の一軸圧縮強度

セメントの質量 C	アスファルト乳剤の質量 A	一軸圧縮強度 (kg/cm ²)
2	10	3.14
3	10	7.32
4	10	16.0
5	10	22.8
6	10	22.0

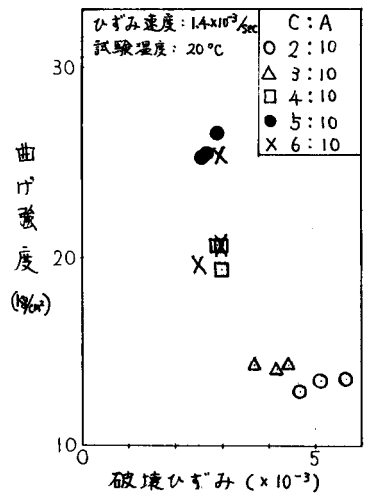


図-4 曲げ試験結果

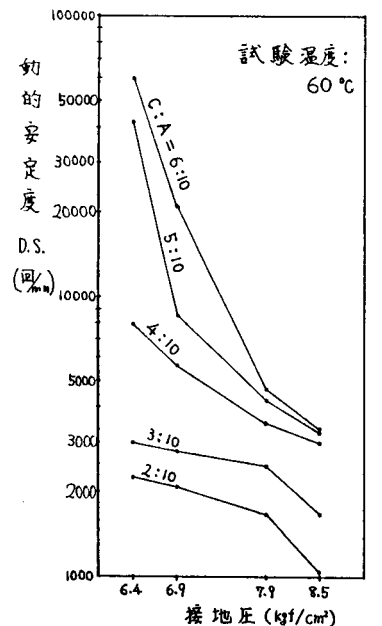


図-3 ホイールトラッキング試験結果