

室 蘭 工 業 大 学 正 員 ○ 新 田 登
 新日本製鉄KK室蘭 吉 川 雅 三
 新日本製鉄KK室蘭 鎌 倉 隆 一

1. はしがき

アスファルト舗装のわだち掘れが重要な問題となりこれまでも種々の対策が講じられてきている。一般にわだち掘れは路床を含む舗装構成層の沈下によるもの、アスファルト混合物の流動によるものとわけられるが、ここでは混合物の流動に起因するわだち掘れを対象とした。混合物の流動抵抗はアスファルトのコンシステンシーに依存するのみならず骨材のかみ合わせの影響をもうけるという考えから、粗骨材に硬質で稜角に富む転炉スラグを用いた混合物の流動抵抗を1軸圧縮クリープ試験によって評価し、耐流動対策の1つとして有効であるか否かについて検討した。

2. 実験概要

対象とした混合物は最大粒径13mmの密粒度アスファルトコンクリートであり、粗骨材に転炉スラグと天然砕石を用いたが比重の差を考慮して容積比が同一になるように調整した。表-1は重量配合比で表わした骨材粒度である。なお、表中の最適アスファルト量はマーシャル試験から求めた。主として使用したスラグは戸外で6ヶ月間エージングした後でクラッシングして所要の粒径に調整したものをを用いたが、比較のため一部クラッシングしてから6ヶ月間エージング処理したスラグをも用いている。なお、使用材料の一般的性質を表-2に示した。

表-1 混合物の配合

混合物	密粒度アスコン	転炉スラグ	天然砕石
最大粒径 3.0mm			
13	100	100	
10	75.3	78.0	
5	49.8	55.0	
2.5	34.5	41.4	
1.2	30.5	36.6	
0.6	24.0	28.8	
0.3	16.4	19.6	
0.15	9.9	11.8	
0.075	8.0	9.6	
最適As量	4.0	5.7	

表-2 使用材料の性状

材料	転炉スラグ	天然砕石	砂
粒径 (mm)	見当	見当	見当
13-10	36.7	1.0	26.8
10-5	35.9	1.0	26.8
5-2.5	34.0	1.4	26.1
2.5-1.2	—	—	—
1.2-0.6	—	—	—
0.6-0.3	—	—	—
0.3以下	—	—	—
ファイバー比重	= 2.714		
アスファルト	針入度 86 軟化点 44℃ 針入度指数 -1.5 比 重 1.036		

供試体はすべて使用したアスファルトの30ポアズ温度でローラコンパクタによって30×30×5cmのブロックに締固めたものから4×4×4cmの立方体に切り出したものであり、締固め時に線圧、締固め回数を変えることによって空隙率の異なる供試体を作製した。なお、転炉スラグアスコンのアスファルト量はOAC、OAC±1%に変化させている。

試験装置は別に報告^(*)したものと全く同一のものであり、クリープ応力：2.50kg/cm²、測定温度20、30、45℃で実験を行ない、時間240secにおけるクリープコンプライアンスを求めた。

3. 実験結果

1) クリープコンプライアンスと空隙率

図-1は、転炉スラグアスコンの場合の45℃におけるクリープコンプライアンスと空隙率の関係である。図よりクリープコンプライアンスが極小値を示す空隙率が存在し、この空隙率以下にまで締固めが促進されると混合物の流動抵抗は小さくなり、不安定な状態に移行するものと考えられる。この傾向は、30℃、20℃の場合にもみられるが、温度が低くなるほど空隙率によるクリープコンプライアンスの変化の程度は小さくなる。また、空隙率が大きい範囲では同一空隙率でもアスファルト量によってクリープコンプライアンスが大

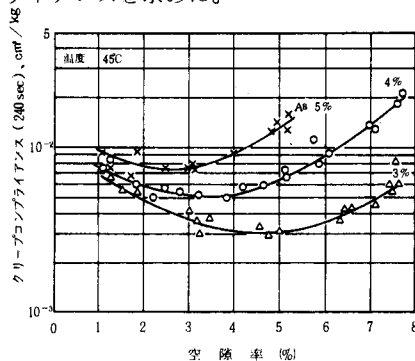


図-1 空隙率の影響

大きく変化するが、空隙率が過度に小さい時には空隙率が一定であればクリープコンプライアンスとアスファルト量に関係なくほぼ一定の値を示す。

2) クリープコンプライアンスとアスファルト量

図-2 (a) は、30℃、45℃において空隙率が3%、5%の場合のクリープコンプライアンスとアスファルト量との関係である。アスファルト量の増加にともないクリープコンプライアンスは大きくなるが、その増加率はOACを越えると急激に大となりかつ空隙率の大きいものほどその変化は顕著である。図-2 (b) は、各測定温度におけるクリープコンプライアンスの極小値（この場合の空隙率はそれぞれ異なる）とアスファルト量との関係であり、両者の関係は半対数紙上で直線で表わされる。これよりアスファルト量がOACより1%増減するとクリープコンプライアンスは30%から40%程度増減することになる。

3) クリープコンプライアンスと温度

図-3 は、アスファルト量が異なる混合物についてクリープコンプライアンスの極小値と温度との関係であり、半対数紙上で直線で示される。温度の上昇にともなうクリープコンプライアンスの増加率のアスファルト量による変化はあまり大きくなく、温度20℃から45℃と25℃の上昇に対してクリープコンプライアンスは1.4～1.8倍の増加にとまっている。

4) 転炉スラグと天然砕石との比較

図-4 は、粗骨材にクラッシング直後の転炉スラグ、クラッシング後6ヶ月エージング処理した転炉スラグおよび天然砕石を用いた密粒度アスファルトコンクリートの45℃におけるクリープコンプライアンスと空隙率との関係である。図より転炉スラグを用いた混合物は天然砕石の場合に比してクリープコンプライアンスは空隙率の変化や影響をうけにくく、かつクリープコンプライアンスの大きさは同一空隙率ならばエージング処理した転炉スラグがもっと小さく、転炉スラグ、天然砕石の順に大きくなっている。

4. ま と め

以上の実験結果より、アスファルト混合物の粗骨材として転炉スラグを用いることは混合物の流動抵抗を高めるのに有効であり、かつクラッシング後エージング処理を行なったものがより効果が高いと推測される。これは転炉スラグの粒子は稜角に富み、エージング処理をしたものの表面が粗であるため適切な締固め度を与えることによって骨材が十分にかみ合い流動抵抗を高めるためと考えられる。また、混合物の配合に際しては、マーシャル法で得られたOAC以下のアスファルト量にすることが望ましい。今後さらに骨材の粒度組成、転炉スラグの改質などを検討することによって耐流動性対策に対して材料面からのアプローチを試みる予定である。

*：土木学会第34回年講 V-136、PP 271

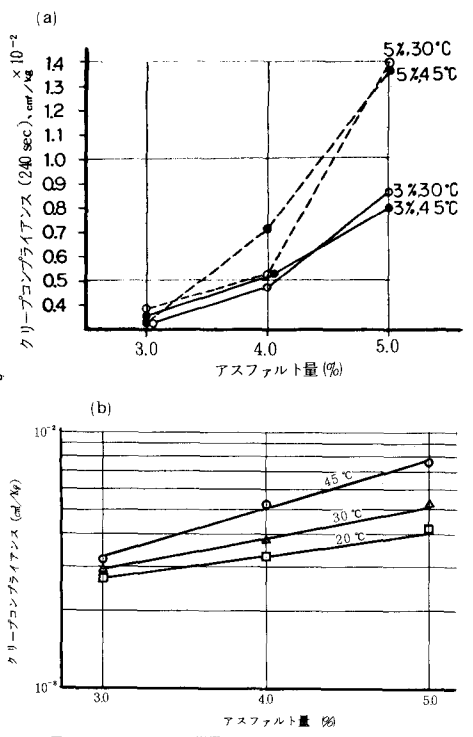


図-2 アスファルトの影響

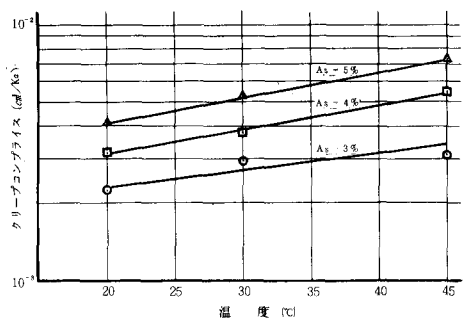


図-3 温度の影響

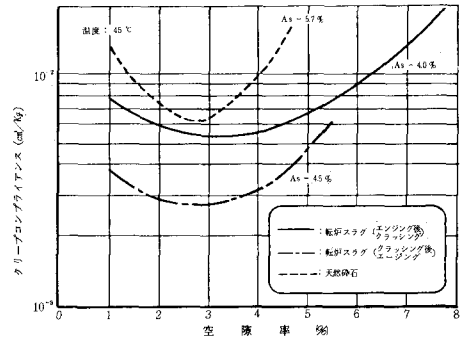


図-4 粗骨材の種類による比較