

## アスファルト混合物用材料としての生コンスラッジの適用性

岩手大学 学生員 ○ 市島 正幸  
 同 張 金喜  
 同 正会員 藤原 忠司

### 1. はじめに

生コン工場から発生するスラッジの有効利用については、考えられるあらゆる方法を検討し、各工場の事情に合致した方法を導入すべきであると思われる。本研究では、そのひとつとして、アスファルト混合物用材料としての適用性を検討した。

### 2. 実験概要

スラッジには、天日乾燥スラッジ（以下、場合より天日）および脱水ケーキ（以下、場合によりケーキ）とがある。いずれも、乾燥あるいは脱水しているとは言え、含水率が高く、しかも塊状であり、そのままでは、アスファルト混合物用の材料として適さない。そのため、110℃で乾燥し、ロサンゼルス試験機で粉碎したものをを用いることにした。得られた材料は細かく、フィラーとして通常用いられる石粉より、若干粗い程度であった。そこで、これを0.075mmでふるい分け、通過したものをフィラーの一部として用いる方法を検討することにした。

表-1 基準混合物の骨材配合比 %

混合物	6号碎石	7号碎石	粗砂	細砂	石粉
⑤	39.0	11.0	22.0	19.0	9.0
②	40.0	18.0	26.5	9.0	6.5

アスファルト混合物としては、積雪寒冷地域用の密粒度アスコン(13F)および一般地域用の密粒度アスコン(13)を選定した。以下、場合により、それぞれを⑤および②と略す。表-1は、スラッジを混入しない、すなわち基準となる混合物の骨材配合を示している。スラッジの混入率は、骨材全体に対する質量割合で表すことにする。なお、バインダーには、ストレートアスファルト60-80を使用した。

### 3. 実験結果および考察

#### (1) 設計アスファルト量

混合物およびスラッジ混入率毎に、マーシャル試験を行い、設計アスファルト量を求めた。図-1に、設計アスファルト量を示す。天日およびケーキのいずれに関しても、スラッジの混入率が大きくなるに従い、設計アスファルト量は増大し、とくに天日の場合に増大割合が著しい。スラッジは比較的空隙の多い材料であり、混合中にアスファルトを吸収するため、設計アスファルト量が増大すると思われる。さらに、粒子の細かさを示すブレン値を測定してみたところ、石粉は3,000cm<sup>2</sup>/gであるのに対し、天日は15,200cm<sup>2</sup>/g、ケーキは14,300cm<sup>2</sup>/gであり、スラッジの比表面積が大きく、とくに天日が大きいため、相対的に多量のアスファルトを要したと推察される。

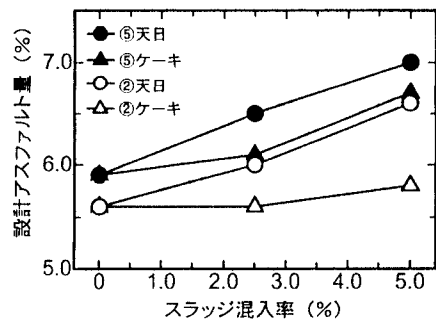


図-1 設計アスファルト量

#### (2) マーシャル安定度

設計アスファルト量で、マーシャル供試体を作成し、60℃の水中に、0.5時間から192時間まで水浸させたときの安定度の変化を示したのが図-2であり、ケーキの場合のみを示した。通常のマーシャル試験である0.5時間水浸に着目すれば、ケーキの混入率を高めるほど、安定度が増大する傾向にあり、混入の効

果が認められる。水浸時間が長くなれば、いずれの安定度も低下するが、ケーキを混入した場合には、基準よりも、高い安定度を保持している。ケーキの中には、未水とセメント粒子が含まれ、水浸中に硬化して安定度の低下を抑制した可能性もあり、いずれにせよ、ケーキを混入しても、耐水性は確保できると言える。天日の場合も、ほぼ同様の傾向を示した。

### (3) 耐流動性

耐流動性は、ホイールトラッキング試験によって求まる動的安定度 (DS) で評価することにした。図-3は、その結果を示している。傾向は、混合物およびスラッジの種類で異なっており、総体的に、スラッジ混入によって、DSが低下する中で、②にケーキを混入した場合には、DSの増加が見られる。このように、条件によって差が生じる原因は定かでない。しかし、DSの向上は、きわめて有益であり、今後は、さらに実験データを蓄積して、原因を探るとともに、向上の条件を見極める必要がある。

### (4) 耐摩耗性

耐摩耗性については、カンタブロ試験によって求まる飛散抵抗性で判断することにした。これは、マーシャル供試体をロサンゼルス試験機に投入し、300回転させて、質量損失を求めるものであり、試験は5℃で行っており、条件としては厳しい。得られた図-4の結果によれば、耐摩耗性も、混合物およびスラッジの種類によって、傾向が異なる。⑤にケーキを混入した場合は、耐摩耗性の若干の向上が見られ、好ましい結果と言える。他は、混入率の増加に伴い、耐摩耗性が低下するが、その程度は問題となるほどではない。

## 4. おわりに

本研究では、生コン工場で処理に苦慮しているスラッジを対象として、アスファルト混合物のフィラーとしての適用性を検討してみた。条件によっては、スラッジの混入により、耐水性、耐流動性、耐摩耗性などが向上するとの結果が得られており、単に、増量材料としてだけでなく、場合により、付加価値をも期待できることになり、実用化に向けたさらなる検討が望まれる。なお、乾燥・粉砕したままのスラッジを、細砂およびフィラーの一部と置き換える実験も行ってみたが、ここで示したように、ふるい分けて、フィラーのみと置換した方が、より効果的な方法のようである。終わりに、本研究遂行に際し、ご協力戴いた岩手大学帷子國成技術長に、心から感謝いたします。

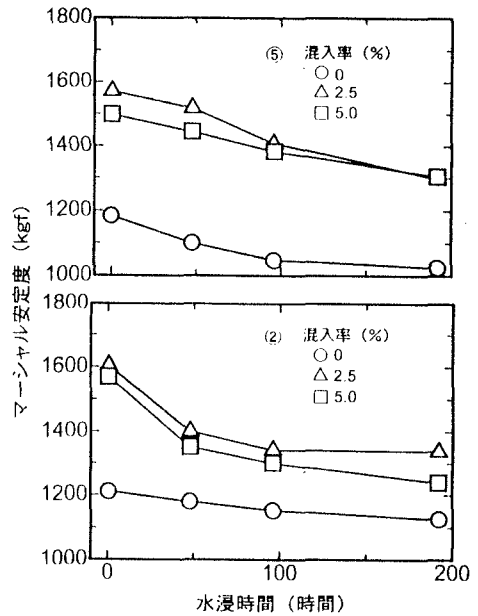


図-2 水浸マーシャル安定度

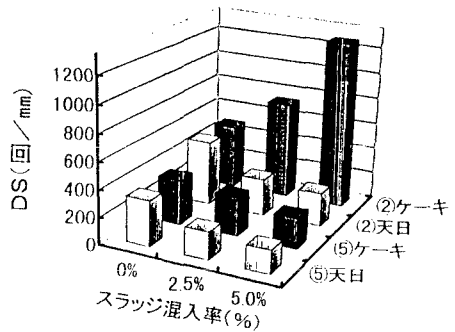


図-3 動的安定度

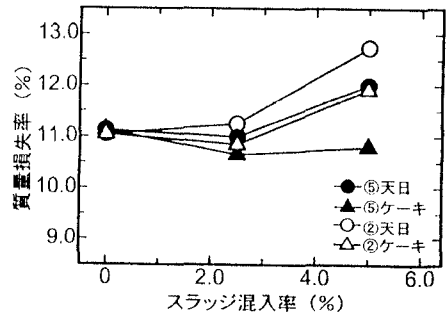


図-4 カンタブロ質量損失率