

エポキシアスファルトの強度発現性評価

国士舘大学 学生会員 ○末澤 直人
株式会社 NIPPO 正会員 志賀 義伸
国士舘大学 正会員 津野 和宏

1. はじめに

アスファルト混合物にエポキシ樹脂を添加するエポキシアスファルト混合物（以下、エポアス混合物）は、混合物の一般的な力学特性を評価するほかに、樹脂の反応性を評価する必要があるため、評価試験に多くの時間や労力を要す課題がある。本研究ではエポアス混合物の強度発現性を簡便に評価するため、ポリマー改質Ⅱ型アスファルトにエポキシ樹脂を添加した（以下、エポキシアスファルト）の強度発現を確認することで、混合物の強度発現を推定する検証を行った。

ここでは、養生時間や温度および樹脂の添加量を変化させて、アスファルト性状（針入度試験や軟化点試験）と混合物性状（マーシャル安定度試験、ホイールトラッキング試験）の相関関係を確認した結果を述べる。

2. 使用材料と評価項目

本検討で使用した使用材料を表-1、評価項目を表-2に示す。評価は、エポキシ樹脂をポリマー改質Ⅱ型アスファルトに添加量10%、20%で固形のまま添加し、養生時間毎の硬化反応の推移を確認することで行った。試験条件は、エポキシアスファルト供試体を作製し、実施工後の状態に近い20°Cで1、3、5、7日間の養生後に、針入度試験および軟化点試験によりアスファルト性状を評価した。

また、同様の養生後にエポアス混合物のマーシャル安定度試験、圧裂試験、高温低速ホイールトラッキング試験（以下、高温低速WT試験）により混合物性状を評価した。高温低速WT試験は、通常試験法より試験温度を高温とし、走行速度を低速として、塑性変形量を大きくすることで、高い動的安定度をもつエポアス混合物を適切に評価するために、試験誤差を軽減する目的で実施した。

なお、短時間での強度発現性を確認するために、60°Cで1日養生することで反応を促進した強制発現の試験も併せて実施した。

3. エポキシアスファルトの評価

エポキシアスファルト供試体の養生条件を変えた針入度試験の結果を図-1に、軟化点試験

表-1 使用材料

エポアス混合物	混合物種	密粒度アスファルト混合物20mm
	アスファルト種	ポリマー改質Ⅱ型(ベースアスファルト)
	アスファルト量	6.0%
エポキシ樹脂	添加量	10%、20%(アスファルトに内割添加)

表-2 評価項目

評価項目	試験方法	試験条件	養生条件
エポキシアスファルト物性試験	針入度試験	舗装調査・試験法便覧A041	20°C 0.1.3.5.7日養生
	軟化点試験	舗装調査・試験法便覧A042	
エポアス混合物物性試験	マーシャル安定度試験	舗装調査・試験法便覧B001	60°C 24時間養生
	圧裂試験	舗装調査・試験法便覧B006	
	高温低速WT試験	試験温度70°C 走行速度21回/分	

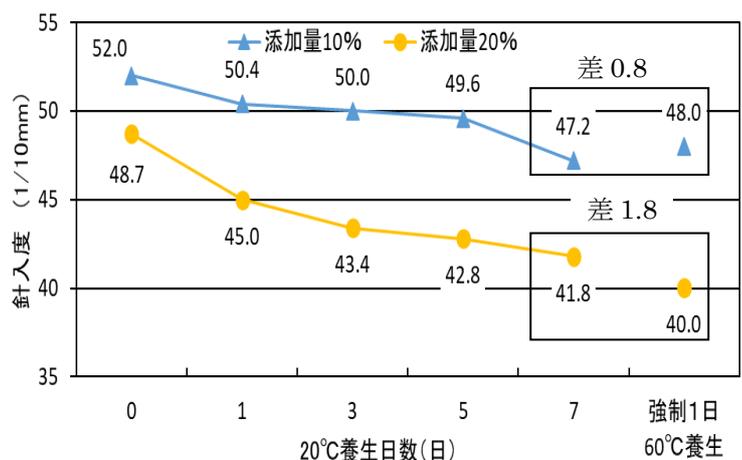


図-1 針入度の養生日数による硬化反応

キーワード エポキシアスファルト エポキシ樹脂 改質アスファルト 省力化

連絡先 〒154-8515 東京都世田谷区世田谷 4-28-1 国士舘大学理工学部理工学科まちづくり学系

の結果を図-2に、それぞれ示す。

エポキシアスファルトの針入度は、養生日数が経過するごとに低下する傾向が認められ、バインダ単体としても養生日数により一定の硬化率（強制発現させた針入度の値を基準として硬化率を定めた）を持つとの結果が得られた。

また、軟化点試験は、養生による影響が少なく、強制養生時に大きく硬化が進行する結果が得られ、養生日数との明確な相関は認められなかった。

また、針入度試験では、60℃養生1日と20℃養生7日の値が図-1に示す差の通り、同程度の結果が得られており、強制養生でも硬化推移を判定できることを確認した。

4. エポアス混合物の評価

エポアス混合物供用試験体の養生条件を変えた物性評価（強度発現率）を、図-3に示す。

添加量10%は樹脂量が少ないため、強度発現の効果は安定せず、傾向が認められなかった。

添加量20%は、マーシャル安定度試験、高温低速WT試験において、養生日数によって強度発現率が増加する傾向が得られた。しかしながら、圧裂試験においては、強度発現率の傾向は認められない結果であった。

5. まとめ

本研究による試験結果から得られた良好な相関関係を図-4および図-5に示す。

エポキシアスファルト供試体の針入度試験で求めた硬化率は、エポアス混合物で行なった高温低速WT試験の強度発現率と高い相関関係（ $R^2=0.9892$ ）が認められる。

また、マーシャル安定度の強度発現率においても相関関係（ $R^2=0.8966$ ）が認められる結果であった。

上述のことから、エポキシ混合物の強度発現性をエポキシアスファルトの硬化率から簡便に評価することで、混合物試験を省力化できるほか、現場での強度発現を推定することも可能となると考えられる。

今後は、本手法の精度を向上させるため、異なるベースアスファルトを用いて硬化率と強度発現の関係についてデータを収集、検証を行う必要がある。

参考文献

志賀義伸：エポキシアスファルト混合物の性能改善に関する検討
第23回舗装工学講演会

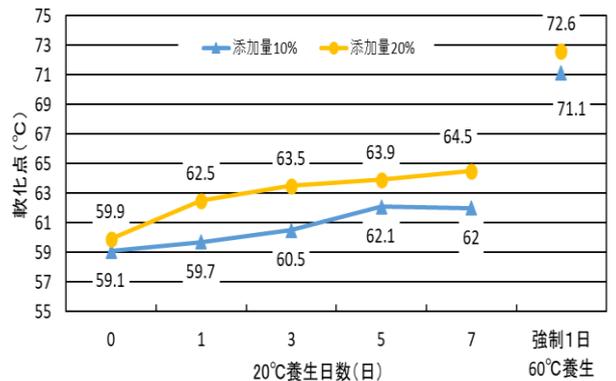


図-2 軟化点の養生日数による硬化反応

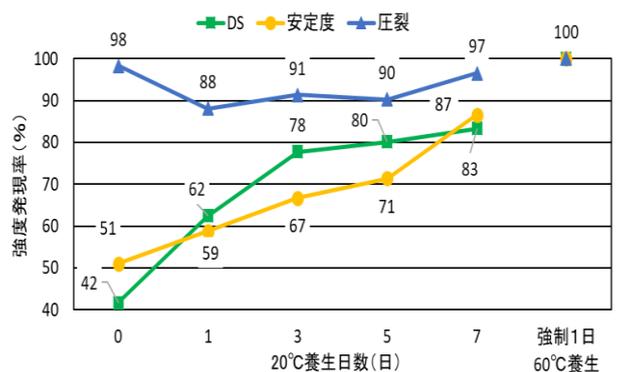


図-3 混合物の強度発現率（添加量20%）

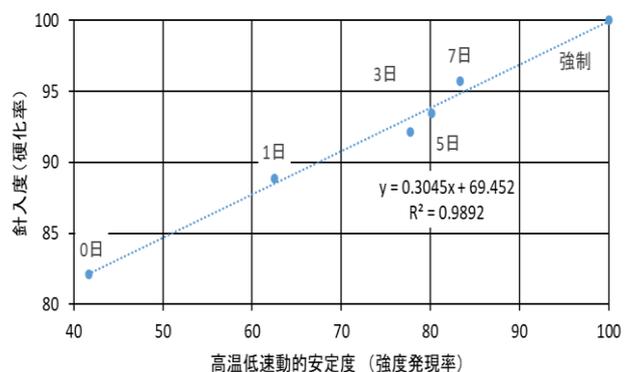


図-4 DS・針入度の相関図（添加量20%）

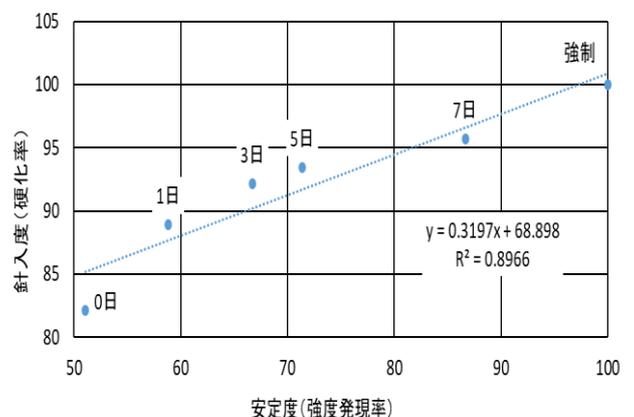


図-5 マーシャル安定度・針入度の相関関係（添加量20%）