

V-437

流動防止材を添加した表面遮水用アスファルト混合物の耐久性に関する研究

東京電力株式会社技術研究所 正会員 ○ 篠原 俊彦
同 正会員 貝沼 憲男
大成ロテック株式会社技術研究所 正会員 伊藤 隆彦

1. はじめに

アスファルト表面遮水壁は、道路に比較すると維持補修が困難なため長期耐久性が要求される。別報¹⁾で予備選定したアスファルト混合物の流動防止材を実ダムに適用するためには、想定される荷重や環境条件等に対して耐久性があることを確認しておかなければならない。

本研究では、数種類の添加材の中から従来使用していたアスベスト（Chrysotile；珪酸マグネシウム）との比較検討で選定したCellulose FibresとRockwoolを添加した混合物の施工条件下での流動防止効果および長期耐久性について試験した結果を報告する。なお、比較のためChrysotileについても同時に試験した。

2. 実験概要

2-1 施工条件下での流動防止効果確認試験

混合物製造時の温度による熱劣化、ミキサー羽セン断力による繊維破損に伴う流動防止効果の低下などの有無を確認するため、耐熱劣化試験および繊維の破損程度と流動防止効果との関係を調査した。

2-2 混合物の長期耐久性試験

それぞれの添加材に対する最適量を混入した混合物の長期耐久性を評価するため、長期水浸マーシャル安定度試験、繰返し曲げ試験、凍結融解試験、紫外線照射試験を下記の条件で実施した。

なお、混合物の配合を表-1に示す。各添加材の添加率は、Rockwoolが0.8%、Cellulose Fibresが0.15%、Chrysotileが0.8%で

表-1 混合物の配合 (重量%)

ありフィラーの一部として置換している。

材 料	6号砕石	7号砕石	砕 砂	細 砂	フィラー	アスファルト
配 合	16.4	22.0	36.6	5.5	11.0	8.5

①長期水浸マーシャル安定度試験；温度=60℃、水浸時間=0~180日

②繰返し曲げ試験；温度=5、-15℃、波形=sin波、周波数=2Hz、供試体寸法=4×4×40cm（スパン10cm）

③凍結融解試験；温度=-20~+20℃、200サイクル、凍結融解後に曲げ試験；温度=-15、5℃、歪速度=1×10⁻²1/sec（-15℃）、5×10⁻⁵1/sec（5℃）、供試体寸法=4×4×30cm（スパン20cm）

④紫外線照射試験；供試体寸法=30×30×5cm、照射時間2160時間、照射後に③と同様曲げ試験

3. 結果および考察

3-1 施工条件下での流動防止効果確認試験

各添加材を添加したアスファルトマスタックを混合温度を変えて1時間混合した試料でスロープフロー試験を行った結果、ChrysotileとRockwoolを添加したものは温度を高くするとアスファルトが老化してスロープフロー値が小さくなる傾向を示した。しかし、Cellulose Fibresを添加したものは、混合温度が220℃までは同様の傾向を示したが、240℃になると急激にフロー値が大きくなる傾向を示した。これは、Fibresのアスファルト保持能力が熱劣化により低下し、混合物の見掛けの粘度が低下したためと考えられる。

また、各添加材を強制的に粉碎したものを添加したアスファルトマスタックのスロープフロー試験を行った結果、いずれの試料も流動防止効果が低下する傾向を示したが、その低下傾向はCellulose Fibresを添加したものよりRockwoolを添加したものの方が大きかった。

実施工条件下での熱劣化と繊維破損の損傷程度を確認す

表-2 実プラントで製造した混合物によるスロープフロー試験結果

添 加 材	Rockwool	Cellulose Fibres	Chrysotile
プラント製造混合物	123 1/100mm	125 1/100mm	172 1/100mm
室内作製混合物	160 1/100mm	131 1/100mm	241 1/100mm

るために、実プラントで製造したアスファルト混合物でスローフロー試験を実施した結果を表-2に示す。これより、いずれの添加材も室内で混合した試料より小さなフロー値となっている。このことから、過加熱や混合時間を過度に長くしないなど、適正な製造条件では、製造による繊維の機能低下は少ないことが確認された。

3-2 混合物の長期耐久性試験

(1) 長期水浸マーシャル安定度試験結果は、図-1に示すようにいずれの添加材を用いた混合物も水浸時間 180日において残留安定度は 100%前後を確保している。

(2) 繰返し曲げ試験結果は、図-2に示すように温度 5℃、-15℃いずれも従来品使用混合物と同程度の耐久性を示している。

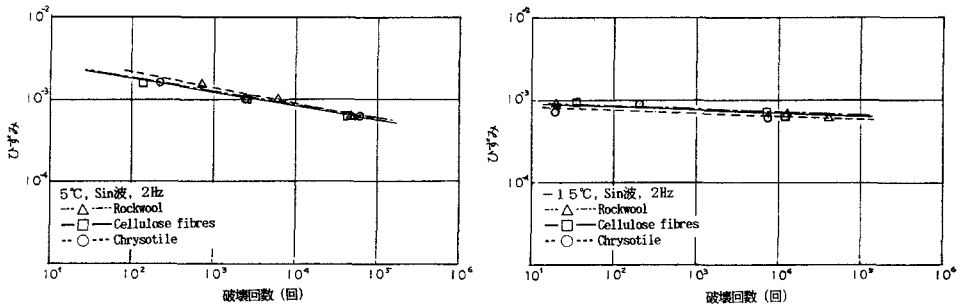


図-2 各種添加材混入アスファルト混合物のひずみと破壊回数の関係

(3) 凍結融解試験結果は、図-3に示すように 200サイクルとしても破壊傾向は見られず、曲げひずみはいずれの添加材を添加したのもほぼ同程度となっている。

(4) 紫外線照射試験結果は、図-4に示すように連続2160時間照射までの試料による曲げひずみを比較すると、いずれの添加材を添加したのもほぼ同程度の値となっている。

以上の結果より、混合物の耐久性は従来品を使用したものと同程度の性能を示し、代替添加材による差異は見られない。

4. あとがき

以上の研究より、通常の混合方法で混合物を製造する場合には、従来使用してきた表面遮水壁用アスファルト混合物の流動防止材の代替品としてCellulose FibresとRockwoolが使用できると考えられる。ただし、使用に際してCellulose Fibresの場合は特に混合物製造時の過加熱による熱劣化、Rockwoolの場合は長時間混合による繊維破損などについて、留意しなければならない。なお、これら添加材の保護層アスファルトマシックへの適用、評価については、今後更に検討する必要がある。

〈参考文献〉1) 伊藤隆彦、貝沼憲男、秋山吉弘；各種添加材のアスファルト混合物の流動防止効果に関する研究：第48回土木学会年次学術講演会概要集第5部

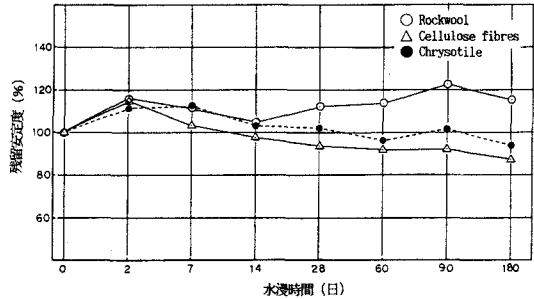


図-1 長期水浸マーシャル試験結果

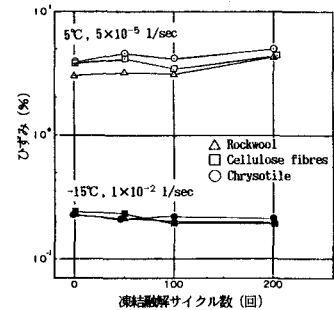


図-3 凍結融解後曲げ試験結果

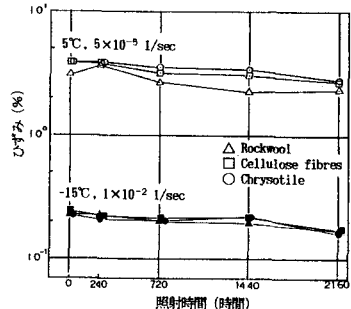


図-4 紫外線照射後曲げ試験結果