

V-48 「アスファルト水理構造物の表面保護層添加物の2, 3の検討」

鹿島道路技術研究所 正会員 ○ 壁谷 紀郎
同 渡辺 半士
鹿 島 道 路 協 斉藤 実

1. はじめに

本格的な水理構造物に、アスファルトが利用されたのは、欧米において1930年代とされ、我が国においては、1957年、長浦干拓堤防で試験施工されたのが始まりで、その後、大型ダムのしゃ水壁用に大量に使用されるようになった。

普通アスファルトしゃ水壁は数層より構成され、その最上層の表面に薄層で保護層が設けてある。

この保護層は、表層アスファルト・コンクリートの保護と水密性の増強を目的とし、耐久性に富み、アスファルト・コンクリートに十分接着し、高温時の斜面上において流動することなく安定である事、等が要求される。

本研究は、施工性が容易・堤体の変形に体する順応性・耐久性・補修が容易・経済性が高い等から加熱型アスファルト・マスチックに注目し、添加物として表面積の大きい無機化合物がアスファルトの保持・固定作用が高いと考え、ケイ酸マグネシウム（鉱物名：Sepiolite）及びアルミノケイ酸アルカリ塩（鉱物名：Zeolite）について従来から添加剤として使用されているケイ酸塩水和物（鉱物名：Chrysotile）と室内試験で比較検討した結果を報告する。

2. 実験の概要

2-1. 使用材料

実験に使用した各材料の物理性状は、表-1～3に示す。

2-2. 実験項目

1) 最適アスファルト量の決定法

加熱型アスファルトマスチック混合物の構成は、ストレートアスファルト、石灰岩粉末（石粉）及びChrysotileで、施工実績がある配合から石粉量を固定して、アスファルト量および添加物量を変化させ次の項目よりアスファルト量を決定した。

(項 目)

- ① 混合性 … 目視観察での評価
- ② 敷均し作業性 … 敷厚2～5mmに変化させた特殊型枠に190℃に加熱したアスファルトマスチックを流し込み、室温で傾斜30°の斜面に放置、自由にダレさせ、放冷が促進されダレが止まった時（5分経過後）のChrysotileのダレ面積に相当する添加量および施工可能な添加最大量より、最適アスファルトを算出した。
- ③ 仕上り面 … 放冷後の表面観察

表-1 アスファルトの一般性状

試験項目	試 験 値
針 入 度	69
軟化点 (R&B)	50.0 ℃
比 重	1.025
P I	- 4.9
引 火 点	328 ℃

表-2 石灰岩粉末の一般性状

試験項目	水分	比重	74μ通過量
測 定 値	0.1%	2.700	80.1%

表-3 添加物の性状

項目	Chrysotile	Sepiolite	Zeolite
形 状	一次元繊維状	一次元繊維状	三次元結晶状
寸 法	2 mm	4 μ	10 μ
74μ*	31.8 %	100 %	100 %
表面積	25 ㎡/g	200 ㎡/g	150 ㎡/g
細孔径	200 A	10,200 A	4 A

*： 74μ フルイ通過重量%

2) アスファルト・マスキックの性能評価は、以下の①～④の項目で実施した。

- ① スロープフロー …… 農林省農地局「土地改良事業計画基準」準拠（4mm厚）
- ② 耐凍結融解性 …… ASTM-C-666に準拠（水理用密粒アスファルトマーシャル混合物表面に、2mm 厚さに塗布した試料）
- ③ 促進耐候性 …… JIS Z 0230-1960（アルミ版に 2mm厚で塗布）
- ④ 低温性状 …… 試験温度（-20～ 0℃） 供試体：10X40X160mm スパン：120mm 歪み速度： 6.9×10^{-4} cm/cm/sec

3. 結果および考察

1) 各添加剤の混合性・敷均し作業性は、表-4に、仕上り性は、表-5に示す。

2) Clrysotile 4mm厚に相当する各添加物のダレ量（図-1）と、敷均し困難な添加量より平均した値から添加量を設定し、Sepiolite: 10.8%, Zeolite: 15.6% として以後の実験を実施した。

3) スロープフロー測定結果は、図-2に示す。As量に比例してフロー量が多くなる傾向にあるが、Sepiolite の値が、Clrysotile, Zeolite に比べフローが少ないのは、同添加物が持つ揺変性によるものと考えられる。

4) 凍結融解については、300 サイクル終了迄、重量損失・表面の異常がない。

5) 促進耐候性は、連続 860時間を経過して、何れも極く表面に微細なクラックが発生しているが、全体の損傷は軽微である。しかし、表面の色調は、As量が少なくなるに従って、色調の変化が大きくなっている。

6) 曲げ試験から、脆化点が Clrysotile -11 ℃, Sepiolite -11 ℃, Zeolite -10 ℃ で、脆化点での各破断歪みは、Clrysotile 2%, Sepiolite 4.5%, Zeolite 2%となっている。

以上、Asの固定・保時の面から各添加物の特性を検討したが、単に表面積の大小だけでなく、構造を含めた特性も検討する必要がある。

表-4 各添加剤の混合性・敷均し作業性

添加剤の種類	目 視 評 価
Clrysotile	アスファルトとの馴染み良好。分散性が悪く小さな塊が出来る
Sepiolite	低温時馴染みが悪く飛散し易く高温で一様に分散。敷均し困難量12.5%
Zeolite	低温時馴染みが悪く飛散し易く高温で一様に分散。敷均し困難量17.5%

表-5 各添加混合物の外観評価

添加剤の種類	目 視 評 価
Clrysotile	小さなピンホールが多数有り。表面あまり平滑でない
Sepiolite	小さな塊とピンホールが僅かにある。表面は非常に平滑
Zeolite	同 上

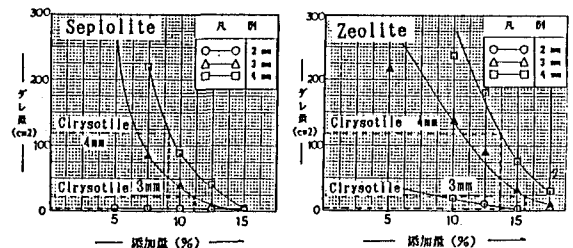


図-1 添加物混合量とダレ量の関係

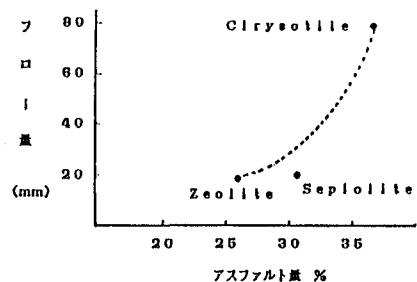


図-2 アスファルト量とスロープフロー

謝 辞

本研究を実施するに当たり、北海道大学・菅原教授には多方面にわたるご指導をうけました。ここに感謝の意を表明する次第です。

参考文献 水工アスファルト研究会編「水工アスファルト」鹿島出版会 S.51.11