

広島工業大学 正員 鈴木 健夫

広島工業大学 正員 〇島 重章

1. ま え が き

輸送量の増大にともない、道路表面の摩耗率も大きく、各所に破壊をきたし、寒冷地では冬期に路面が凍結したり、積雪によってチェーンを巻いた自動車や除雪ブルドーザーなどにより道路表面が極度に摩耗する。これらに対処していくには、何らかの薬品をコンクリート表面に塗布または混合して耐久性を増大させねばならない。そこで、2、3のフッ化物による表面処理効果について耐久性試験を行ない、比較検討した。

2. 試 料

表面処理材としては次に示す5種類のフッ化物を使用した。ケイフッ化亜鉛； $ZnSiF_6 \cdot 6H_2O$ 、フッ化水素アンモニウム； NH_4HF_2 、ケイフッ化マグネシウム； $MgSiF_6 \cdot 6H_2O$ 、ケイフッ化アンモニウム； $(NH_4)_2SiF_6$ および混合フッ化物である。これらはセメント硬化物中の水酸化物炭酸塩を安全な不溶性中性塩に変化させて表面処理を行なうものである。

土試料は図-1に示すものを使用した。

3. 試 験 方 法

土を心としたセメント吹付け供試体は土試料を最適含水比で $\phi 10 \times 12.7$ に締固め、1週間養生後セメントを約5mm厚になるまで吹付け、さらに1週間湿潤箱養生後フッ化物を表面に塗布し、1回、2回、3回処理の供試体をつくり、(1)圧縮強度試験、(2)凍結融解試験を行なった。

セメントモルタルは $w/c = 0.5$ 、 $c/f = 5.0$ の割合で混合し、10日間湿潤箱養生した $4 \times 4 \times 16$ 供試体にフッ化物を塗布し、(3)圧縮強度試験を行なった。また冬期舗装面の摩耗に対する抵抗力を見ろための(4)摩耗性試験、フッ化物の浸透状況を見ろための(5)顕微鏡撮影は、セメント：豊浦標準砂 = 1 : 2、 $w/c = 0.65$ で混合した供試体で行なった。

(6)硬度試験用としては $w/c = 0.5$ 、 $c/f = 5.0$ で混合し、アルミ板に塗りつけたものにフッ化物処理をし、ウェザーメーター測定の前後において、ショウ硬度

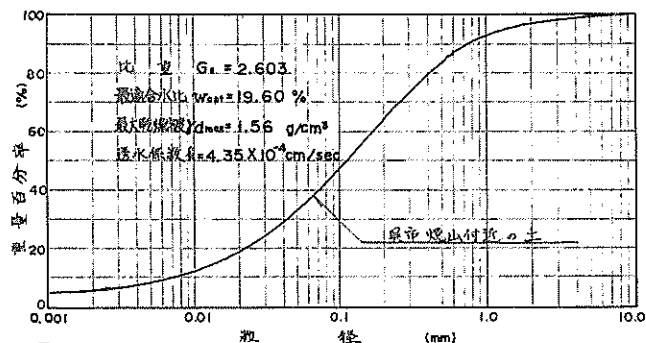


図-1. 試料土の加粒通過曲線 および物理的性質

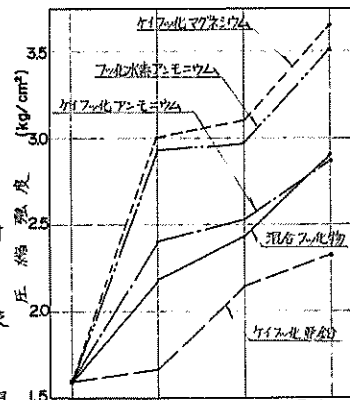


図-2. セメント吹付け供試体の圧縮強度試験

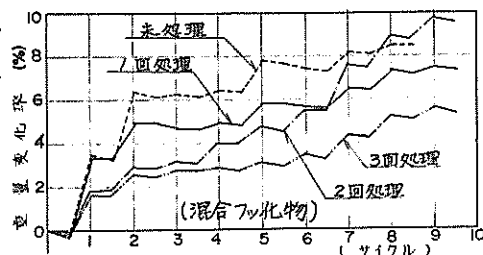


図-3. 凍結融解試験における供試体の重量変化

試験をした。

4. 試験結果

(1) セメント吹付け供試体の圧縮強度試験結果は、図-2に示した。表面処理をした供試体が未処理のより強度が大である。処理回数を重ねるに従い強度は増大している事から、フッ化物はセメントの硬化作用を有すると認められる。

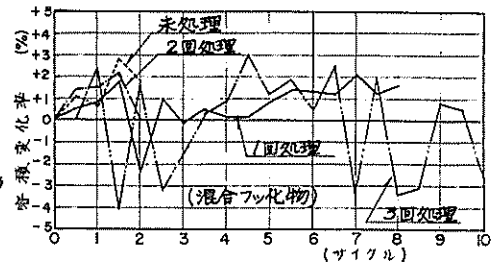


図-4. 凍結融解試験における供試体の容積変化

(2) 凍結融解試験結果は、混合フッ化物処理について、図-3、4に示した。重量変化は処理回数が多い程変化率が少ない。容積変化にはかなりのバラツキが見られたが、2サイクル破壊の未処理より処理供試体が収縮膨張に対して効果がある事を示した。

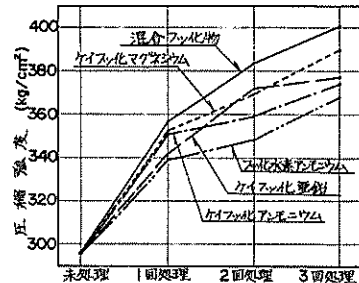


図-5. モルタルの圧縮強度試験

(3) 圧縮強度試験結果は図-5であり、表面の硬化は上下方向の力に抵抗する応力を増加する事であり、強度の大幅な増大は表面硬化の寄与する割合が大であることを示した。

(4) 摩モウ性試験は、凍結(-23℃)の際の外部抵抗力を示すもので、結果は図-6に示した。3回処理では未処理のものより1/2以下のすりへり量に低下している。

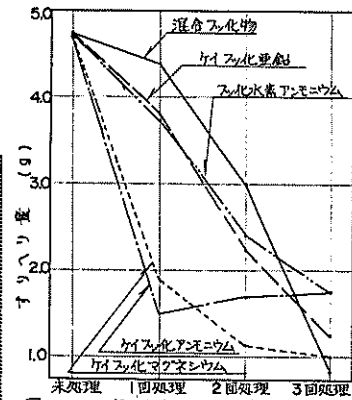


図-6. 摩モウ性試験成績

(5) 顕微鏡撮影による浸透状況の観察には染色剤をケイフッ化アンモンに溶解させ、それを塗布した供試体を使用し、図-7に示すように約3~4mmの浸透状況を見た。

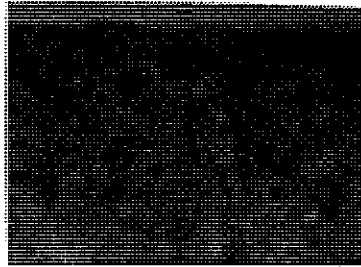


図-7. 顕微鏡撮影による浸透状況

(6) ウエザーメーターを利用した硬度試験結果は図-8

に示した。セメントの養生日数により硬度は増加するが、それ以上の処理効果を示している。

5. むすび

フッ化物による表面処理は、各試験結果よりみて、効果の向上が認められた。さらに今後、測定資料の解明をはかっていきたいと思う。

終りに臨み、本実験に協力してくれた本学卒業生、高橋 熱、柳川 健二両君に対して感謝の意を表します。

参考文献；三瀬 貞、鈴木健夫「セメント吹付けにおける表面処理剤の効果」材料 Vol.19, No.205, 895~899。

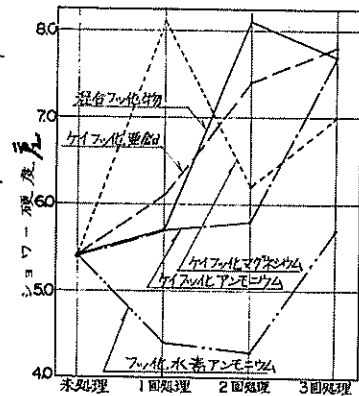


図-8. 硬度試験成績