

V-20

コンクリート用防水塗料の塩水浸透防止効果についての研究

東北学院大学 工学部 学生員○滝沢 康成
東北学院大学 工学部 学生員 佐藤 文彦
東北学院大学 工学部 正会員 後藤 幸正

1. まえがき

近年、コンクリート構造物において、海岸地域での潮風や波しぶきによる塩分及び寒冷地域で路上散布される融雪剤や融氷剤による塩分がコンクリートに浸透し、内部の鋼材が腐食するという塩害が問題になっている。この研究では、これらの被害を抑制するための防水塗布材料として市販されているもの数種類について、コンクリート供試体を用い、塩水の浸透性に及ぼすコンクリートの乾燥状態、塩水濃度、浸透期間、浸透乾燥の繰り返しなどの影響を調べた。

2. 実験方法

実験に用いたコンクリート供試体は、早強ポルトランドセメントと宮城県北川産の川砂利・川砂を用い、水セメント比50%及び60%として製作した円柱型の直径10cm、高さ20cmのものである。

浸透実験は、図-1、図-2に示すように、供試体の側面に塗料を塗布したものと、供試体を高さの中央で切断し、切断面に塗布したものについて、塗布面に塩水圧をかけて行なった。

防水塗布材料としては、コンクリート表層に含浸し、空隙をある程度充填したり掘水したりするような防水層を形成するA剤、B剤、C剤と、主としてコンクリート表面に膜をつくるかたちで防水効果を示すD剤及びE剤、さらには塗布後、水の存在下でコンクリート中に浸透し、化学作用により生成される結晶が空隙部分に派生することにより防水効果を示すF剤の6種類を用いて、それぞれの銘柄別の規定塗布量に従い供試体に塗布した。なお、比較のため無塗布のものも用意した。

塗布前の供試体の乾燥状態は、表面乾燥飽水状態のもの1種類と、空气中乾燥状態のもの2種類の合計3種類とした。

塩水濃度については、海水に近い3%のものと融雪剤・融氷剤散布によって生じる塩水として2.5%のものを用い、塩水圧を1週間、2週間、3週間及び4週間の4通りの期間加えた後、供試体を縦方向に割裂し、破断面にN/10硝酸銀溶液を吹き付け、乳白色化した部分を塩水が浸透したものとし、アラニメーターとノギスを用いて、浸透面積と浸透深さを測定した。

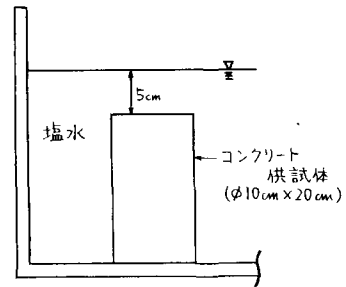


図-1 浸透方法1

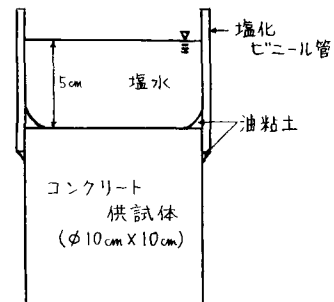


図-2 浸透方法2

3. 実験結果

(1) 各防水塗料の塩水浸透抑制効果について

含浸性塗料であるA剤、B剤、C剤は、塩水浸透抑制効果が高く、安定した結果が得られた。またD剤、E剤については、部分的に偏って浸透していることが多く、結果にばらつきが見られたが、これは刷毛による塗布の仕方や、塗布するコンクリート面の状態の影響及び塩水浸透と乾燥の繰り返しによる塗装面の劣化などが原因であるとおもわれる。なお、F剤の防水効果は他の塗料と全くことなる作用によるものだが、本実験では供試体を十分湿潤状態に保たなかったこともあり、あまり良い結果は得られなかった。

(2) 塗布前の供試体の乾燥状態の違いによる影響

A剤を塗布した場合の防水効果は、塗布前の乾燥状態による差はほとんどなかった。D剤、E剤を塗布した供試体の浸透量は、塗布前の乾燥程度が違ってほとんど変化は見られなかったが、D剤、E剤は含浸しにくい塗料であるために、コンクリート表面のみが問題であって、その内部の乾燥程度は、あまり防水効果には関係しないということである。

(3) 塩水濃度の違いによる影響

塩水の濃度は3%と25%の2種類として実験を行なったが、塩水浸透深さについては濃度差による違いは明確ではなかった。一般には3%の方が浸透しやすいといわれているが、本実験では期間が最大で4週間であり、長期的なデータが得られなかったことによると考えられる。

(4) 塩水の浸透期間における浸透量について

1週間、2週間、3週間そして4週間と期間が長くなるにつれて浸透深さは大きくなったが、本実験では供試体数が少なかったせいもあり、多少ばらつきがみられた。

4. おわりに

防水塗料の塩水浸透抑制効果を調べる実験をするに当たっては、コンクリート面に規定量の塗料を均一に塗布することが極めて困難であるため、実験結果にばらつきがかなり見られたが、今回の実験の範囲内では、含浸性塗料であるA剤は塗布の仕方や塗布面の状態にあまり関係がなく、比較的良い結果が得られたように思う。今後、塗料の良否を判定するための実験の精度を高めるためには、塗料の塗布方法について更に検討する必要があると思われる。