

中性化防止剤および超微粉高炉スラグ粉末を用いたコンクリートの
防水性向上に関する基礎的実験研究

浅野工学専門学校 学生会員 遠藤 哲也 倉橋 幸雄 宮城 正道
同上 正会員 加藤 直樹
防衛大学校 正会員 加藤 清志

1. まえがき

一般にコンクリート構造物の寿命は 半永久的といわれてきたが、今日問題となっている構造物は、竣工後数年でひびわれが発生し耐久性劣化が著しく進んでいる。場合によっては、コンクリート構造物の破片が高所から落下し人身傷害にもつながっている¹⁾。本報告では、これら人身傷害を防止するため、中性化防止剤や超微粉高炉スラグ粉末などを使用して防水性や耐酸性向上をはかるため、基礎的実験を行なった結果を述べるものである。

2. 供試体作製と実験方法

2.1 供試体の作製 供試体の作製には〇社製中性化防止剤（主成分：高級脂肪酸）およびD社製超微粉高炉スラグ粉末（ブレン値 $8000 \text{ cm}^2/\text{g}$ ）を使用した。（1）供試体の作製には普通ボルト、山砂、川砂利を使用し、配合は $1:1:2$ 、 $1:1.5:3$ 、 $1:3:6$ の3種とした。スランプはすべて 15 cm とし、

28日標準養生を行なった。中性化防止剤を塗布する場合は 供試体を気乾状態にしてから二度塗りした。海水を練り混ぜ水として使用する場合は、上記の配合で水道水と入れ代えた。これらの供試体で耐酸性試験を行なったが、供試体寸法は $10 \times 10 \times 20 \text{ cm}$ であり、鉄筋コンクリートについては D13 をかぶり 10 mm で隅角部に配置した。（2）透水試験用供試体の作製は（1）の相等モルタルとしブレンモルタルには中性化防止剤を塗布したものも作製した。超微粉高炉スラグ粉末モルタルは、上記相等モルタルのセメント重量の 40% をスラグ粉末で置換したものである。供試体寸法は $15\phi \times 4 \text{ cm}$ である。おのおの3個ずつ作製した。なお、超微粉高炉スラグ粉末モルタルには早強ボルトを用いた。

2.2 実験方法 （1）耐酸性試験 耐酸性試験には HNO_3 5% 溶液中に浸漬し、重量と動弾性係数を測定した。（2）透水試験 透水試験は JIS A 1404「建築セメント防水剤」に準拠し、水圧 3 kgf/cm^2 で1時間作用させた。なお、水の浸透状況を確認するため、フェノールフタレイン 1% アルコール溶液を水の代わりに使用し、浸透面を着色し判別を容易にした。

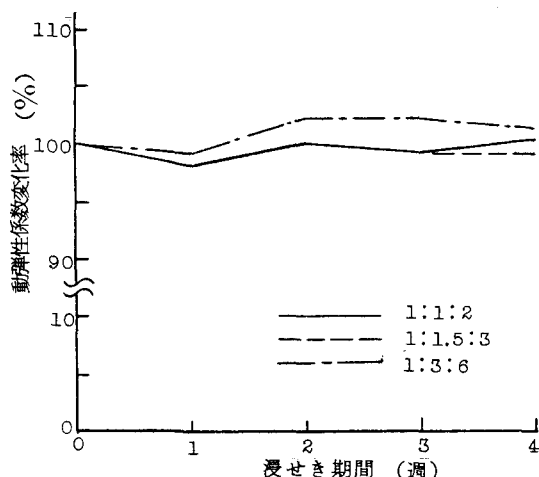


図-1 中性化防止剤を塗布した鉄筋コンクリート動弾性係数変化率

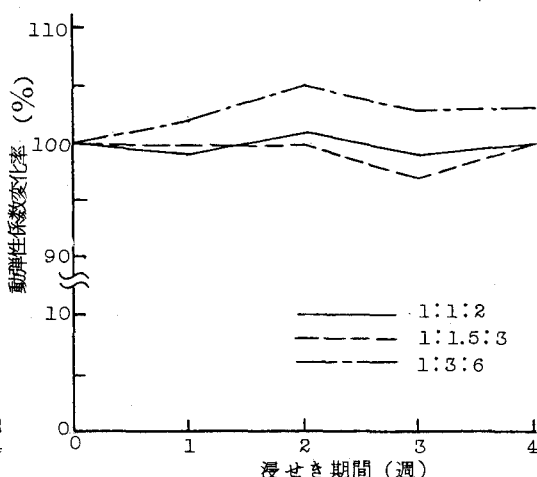


図-2 ブレン鉄筋コンクリート動弾性係数変化率

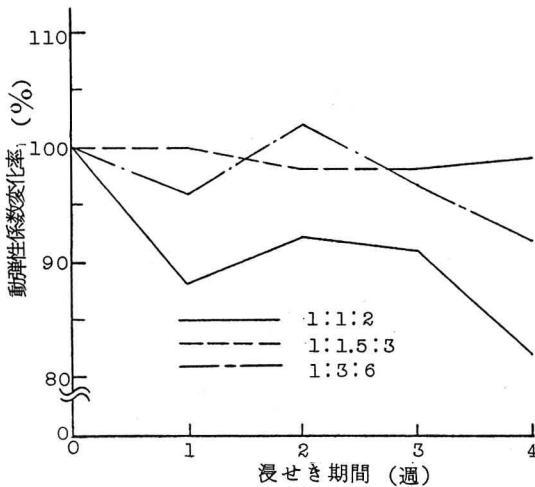


図-3 海水を練り混ぜ水とした鉄筋コンクリート動態弾性係数変化率

3. 実験結果と考察

3.1 耐酸性試験 (1) 耐酸性試験は

各供試体の酸性劣化に伴う動態弾性係数の変化の状況を 図-1, 2, 3 に示す。全般に数量的には顕著な変化はなかったが、4週後の供試体について目視により観察した結果では、①海水を練り混ぜ水とした供試体では、それらの表面積の 2/3 レイタンスがはく落し骨材が露出した(図-4)。②ブレンコンクリートでは損傷が 1/3 程度であった。③中性化防止剤を塗布したものは図-5 に示すように損傷はなく、したがって、耐酸性には中性化防止剤はきわめて有効であることがわかった。(2) 透水試験 各供試体の透水試験の結果については、ブレンモルタル、海水モルタル、中性化防止剤塗布モルタルも透水量はほとんど0であったが、超微粉高炉スラグ粉末モルタルの透水量は3~16gと貧配合になるほど増大した。透水量0の顕微鏡写真の1例を写真-1に、また、高炉スラグ粉末モルタルの透水状況を写真-2に示す。後者は前者と比較すると透水のため全体に暗く、前者は透水していないので明るい。

超微粉高炉スラグモルタルの水密性が低かった原因は 1ヶ月程度の養生のためポゾラン反応が十分促進されていないことに起因しているものと考えられる。

<参考文献> 1) 加藤清志・加藤直樹：プレキャストコンクリート部材の耐久性，12回関支年研，昭60.3，pp.209-210。

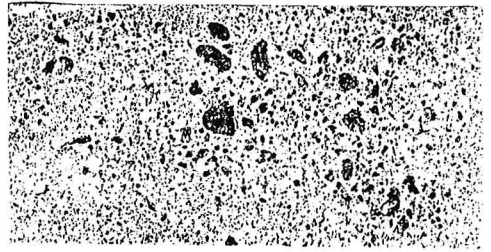


図-4 練り混ぜ水に海水を用いたコンクリート表面

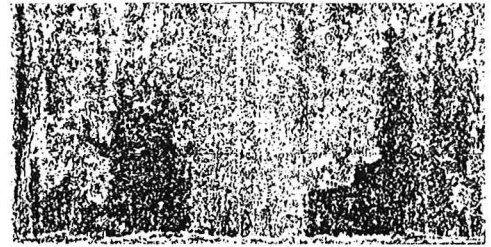


図-5 中性化防止剤を塗布したコンクリート表面

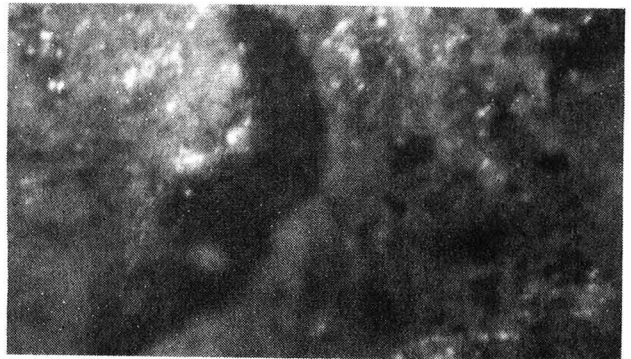


写真-1 中性化防止剤を使用した透水試験供試体

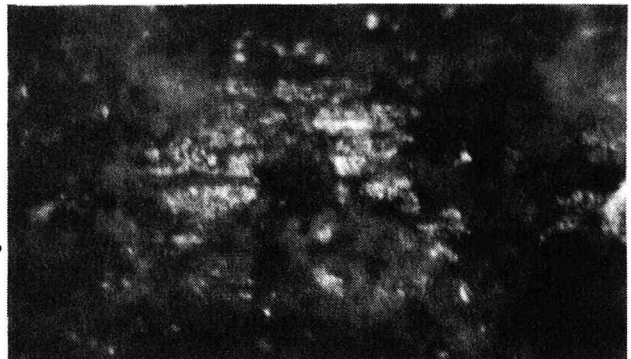


写真-2 超微粉高炉スラグ粉末を使用した透水試験供試体

0.1mm