

V-204 特殊水中コンクリート用混和剤・吸水性ポリマーを 混和剤として用いたコンクリートの塩分浸透性

東京理科大学 学生会員 ○佐川 岳丈

東京理科大学 学生会員 久保 正顕

東京理科大学 正会員 辻 正哲

1. はじめに

コンクリート中への塩分の浸透性は、コンクリート中に残存する自由水の分布状態によって変化する可能性がある。例えば、ブリージング水が上昇する際に水道のような欠陥部を形成すると¹⁾その部分を通して塩分が浸透しやすくなるといったことである。

本研究は、ブリージングを大きく低減できる特殊水中コンクリート用混和剤及び吸水性ポリマーを添加したコンクリートの塩分浸透性について実験的に検討したものである。塩分の浸透性の評価に当たっては、測定時間が6時間と比較的簡単な塩分浸透性促進試験²⁾を採用することにする。

2. 実験の概要

2. 1 塩分浸透性促進試験方法²⁾

本実験の採用した塩分浸透性促進試験方法は、次の(1)～(3)に示す通りである。

(1) 水中養生を行った $\phi 10 \times 20$ cmの円柱供試体から、材令28日において $\phi 10 \times 5$ cmの試験体を、ダイヤモンドカッターを用いて切り出す。そして、試験体の側面にエポキシ樹脂を塗布し、大気中で1日間乾燥させる。

(2) 真空デシケータの中に試験体を入れ、真空ポンプにより3時間減圧した後、蒸留水をデシケータの中に引き込み、 18 ± 1 時間試験体を浸水させる。

(3) 試験体に60Vの直流電圧をかけ、10分間隔で6時間電流を測定する。時間-電流の関係式をもとめ、6時間後のクーロン値を求めて、塩素イオン浸透量を評価する。

2. 2 特殊水中コンクリート

実験に用いた特殊水中コンクリート用混和剤は、入手した12種類より代表的な6種類を抽出し予備実験を行い、特性の大きく異なる3種類を選定し本実験を行うことにする。本実験で対象としたコンクリートの配合は、スランプ、水セメント比、シリカフュームの添加の有無及びセメント分散剤の種類を変化させた30配合である。

2. 3 吸水性ポリマーを添加したコンクリート

使用した吸水性ポリマーは、自重の50倍の吸水能力のあるものである。実験を行ったコンクリートの配合は、吸水性ポリマーの添加率、スランプ、水セメント比、シリカフュームの添加の有無及びセメント分散剤の種類を変化させた41配合である。

3. 実験結果及び考察

3. 1 特殊水中コンクリート

図-1は、水セメント比と6時間通電後の塩素イオン浸透量の関係を示したものである。シリカフュームを添加し、特殊水中コンクリート用混和剤(B)を用いた場合を除くと、特殊水中コンクリート用混和剤の添加により、塩素イオンの浸透量が増加する傾向にある。これは、このように水セメント比が小さい範囲では、特殊水中コンクリート用混和剤の添加によってブリージング水として析出すべき自由水がコンクリート中に残存してしまうことによると考えられる。一方、シリカフュームが無添加の場合

特殊水中コンクリート用混和剤を用いないと水セメント比の増大とともに、塩素イオン浸透量が増加する傾向にあるが、特殊水中コンクリート用混和剤を添加すると水セメント比に関係なく塩素イオン浸透量は、ほぼ一定となっている。

3. 2 吸水性ポリマーを添加したコンクリート

図-2は、水セメント比と6時間通電後の塩素イオン浸透量の関係を示したものである。水セメント比が35%以下と小さい範囲では、いずれの場合も吸水性ポリマーの添加によって、塩素イオン浸透量は、増加する傾向を示している。しかし、水セメント比が40%以上の範囲では、逆に吸水性ポリマーの添加により塩素イオン浸透量は、減少する傾向にある。図-3は吸水性ポリマーの添加量と圧縮強度の関係を示した一例である。シリカフュームを添加した場合、圧縮強度が最大となる吸水性ポリマーの添加率の存在が見られる。しかし、シリカフュームを添加しない場合は、圧縮強度にばらつきが見られ、一定の傾向が見られない。

本実験で採用した練り混ぜ方法は、細骨材及び粗骨材を強制練りミキサで混合した後、あらかじめ吸水性ポリマーと十分に混合しておいたセメント（及びシリカフューム）を投入し空練りを行い、最後に水とAE剤（高性能減水剤）を投入して練り混ぜるという方法である。このように吸水性ポリマーが均一に分布するように配慮したが、練り混ぜ方法や練り混ぜ時間等により吸水性ポリマーの影響がかなり変化することも実験時に見られている。

4. むすび

特殊水中コンクリート用混和剤や吸水性ポリマーを添加すると、水セメント比が小さい範囲では、ブリージング水として析出すべき水がコンクリート中に残存してしまうことにより、塩素イオン浸透量の増加が推測できよう。

1) 辻 正哲, "ブリージング水の発生機構とその処理方法に関する研究", セメントコンクリート, No.457, 1985年5月, PP.25~30

2) B.Mobasher & T.M.Mitchell, "Laboratory Experience with the Rapid Chloride Permeability Test" ACI SP-108, Permeability of Concrete, PP.117~144

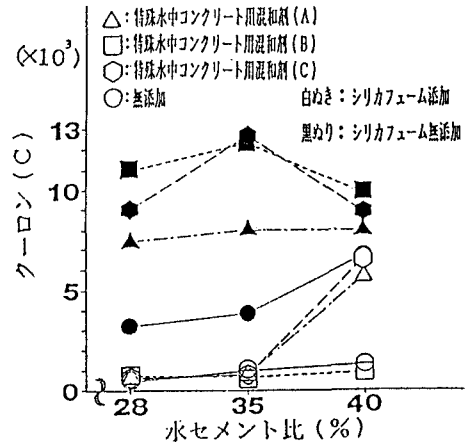


図-1 水セメント比と6時間通電後の塩素イオン浸透量との関係

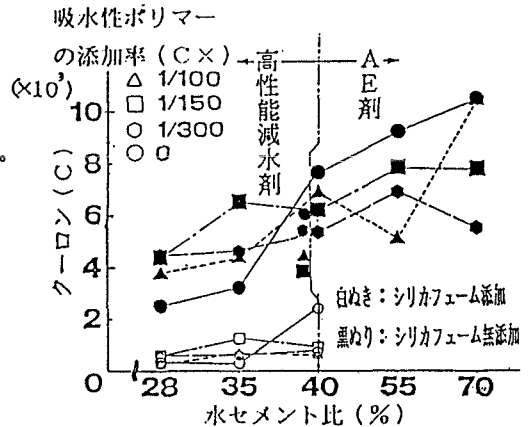


図-2. 水セメント比と6時間通電後の塩素イオン浸透量との関係

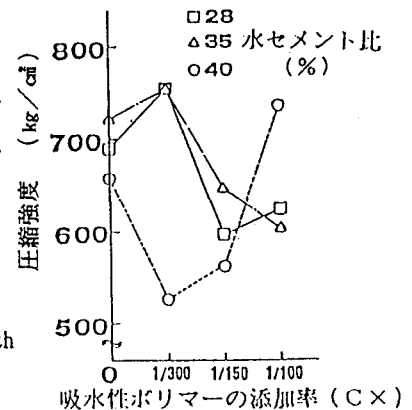


図-3 吸水性ポリマーの添加率と材令28日の圧縮強度