

V-78

鋼繊維コンクリートの海水浸漬による
アルカリシリカ反応について（Ⅱ）

日本大学 正会員 杉浦孝三

日本大学 学生員 相本泰宏

1. まえがき

海水に浸漬されたコンクリートの浸入する海水により促進されるアルカリシリカ反応に関する研究の一貫として、鋼繊維コンクリートを海水に浸漬した場合について実験を行っており、その一部として非破壊試験による観察結果については既に報告した。¹⁾今回は鉄筋拘束した角柱供試体を利用して測定した鋼繊維の膨張抑制効果、および同時に打設した円柱供試体を用いて観察した静弾性係数の経時変化について報告する。

2. 実験および実験結果

セメントは市販普通ポルトランド

セメント（低アルカリ型、 $\text{Na}_2\text{O}_{\text{eq.}}$

：0.43%）、粗骨材は福島県梁

川産安山岩碎石、非反応性細骨材は

阿武隈川産川砂、反応性細骨材には

鹿児島県硫黄島産“オパール”（実際

は低温型クリストバライトを主体とし

ている）からASTM C227（モ

ルタルバー方法）内に規定されている

方法に従って調製したもの、鋼繊維は

川鉄鋼製リバーライト（ステンレススチール製、 $0.3 \times 0.5 \times 25 \text{ mm}$ ）、拘束棒にはPC鋼棒（ $\phi 9 \text{ mm}$ ）を用いた。鋼棒の弾性率、 E_s は引張試験によると

$$E_s = 2.535 \times 10^4 \text{ kg/mm}^2$$

であった。

細骨材中の“オパール”混入率、およびコンクリート中の鋼繊維添加率を表1に、母体コンクリートの配合を表2に示す。これらの組成のコンクリートを $10 \times 10 \times 40 \text{ cm}$ の角柱型枠中に打設し、そのさい両端に拘束端板を定着した拘束棒を埋込んだ。拘束棒には膨張ひずみの測定のために予め側面にワイヤーストレインゲージを張り、防水のためその上にコーティング剤を塗布し、ブチルテープ、ビニールテープで覆い、またセメントとの付着を絶つためグリースを塗布した。この供試体を膨張抑制効果測定用とした。また同時に $\phi 10 \times 20 \text{ cm}$ の円柱供試体を調製して鋼繊維コンクリートの静弾性係数の測定用とし、この供試体については鋼繊維の分散係数、および配向係数も測定した。なお両種類の供試体ともその打設にはすべてテーブルバイブレーターを利用した。

各供試体は打設後24時間で脱型し、材令28日まで標準養生したのち38℃に保持した人工海水（JIS K8150の組成）中に浸漬した。人工海水の濃度は浸漬期間56日まではJISに規定されている濃度、それ以後はその3倍の濃度とした。

角柱供試体につき、材令28日を基長として浸漬期間と共に変化する長さをワイヤーストレインゲージを利用して測定した。図1に浸漬期間168日における各供試体の膨張量を示す。図2は各浸漬期間の膨張量を力、 $E_s \epsilon_m$ に換算した値で比較して示したものであり（リラクゼーションは考慮していない）、図3は鋼繊維添加率の膨張抑制力に対する効果を $E_s \epsilon_0 - E_s \epsilon_m$ の値で示したものである。

図4には各円柱供試体について浸漬期間と共に測定した静弾性係数の値（ASTM C469の方法による）を示した。また円柱供試体について測定した鋼繊維の分散係数の値は0.7～0.6であり、配向係数の値は鋼繊維添加率1.0%までのものは0.43～0.40であったが、添加率1.5%のものは

表1 オパール混入率および鋼繊維添加率

供試体	①	②	③	④
オパール混入率（wt. %、細骨材中）	8	8	8	8
鋼繊維添加率（vol. %）	0.0	0.5	1.0	1.5

表2 母体コンクリートの配合表

粗骨材の最大 寸法（mm）	W/C （%）	S/a （%）	単位量（kg/m ³ ）			
			水	セメント	細骨材	粗骨材
15	50	68	221	442	1049	605

0.31と若干低かった。

3. 実験結果の要約

採用した実験条件の範囲内においては

（1）海水浸漬したコンクリートのアルカリシリカ反応に原因した膨張力は、コンクリートに鋼繊維を添加することにより抑制することができ、その抑制力は鋼繊維添加率と共に増大する（図1～3）。

（2）海水浸漬したコンクリートがアルカリシリカ反応により静弾性係数を低下し始める時期は、コンクリートに鋼繊維を添加することにより遅らせることができ、添加率が比較的多い場合には、それが低下を起してからも見かけ上の変形能に富んだ特性を示している（図4）。

文献1）相本泰宏、杉浦孝三：土木学会東北支部技術研究発表会、昭和62年度（1988）

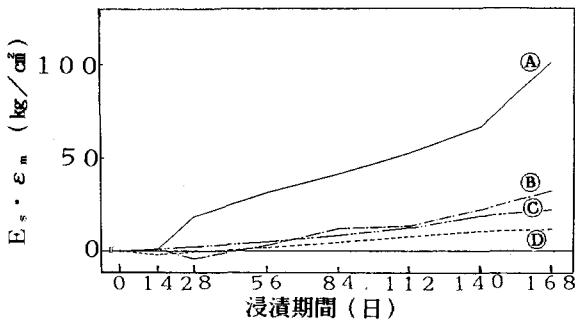


図2 浸漬期間と膨張力との関係

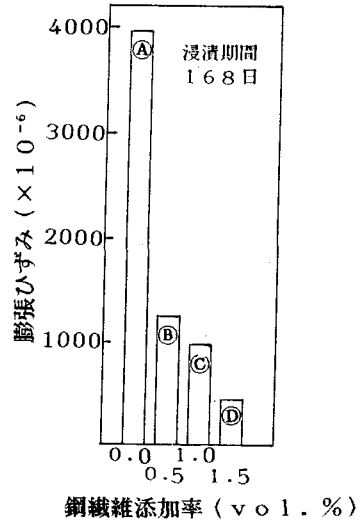


図1 鋼繊維添加率と膨張ひずみとの関係

ϵ_m : 鋼繊維添加率 $m\%$ のときの膨張ひずみ

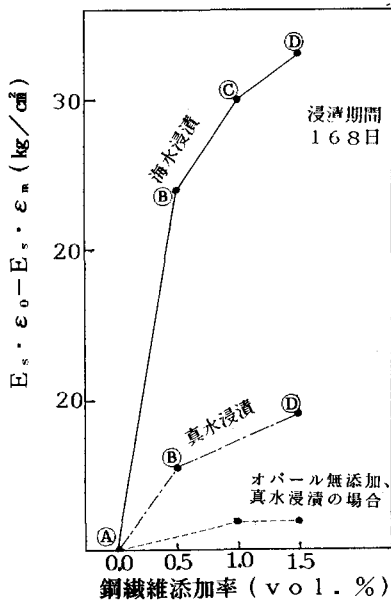


図3 鋼繊維添加率と膨張抑制力との関係

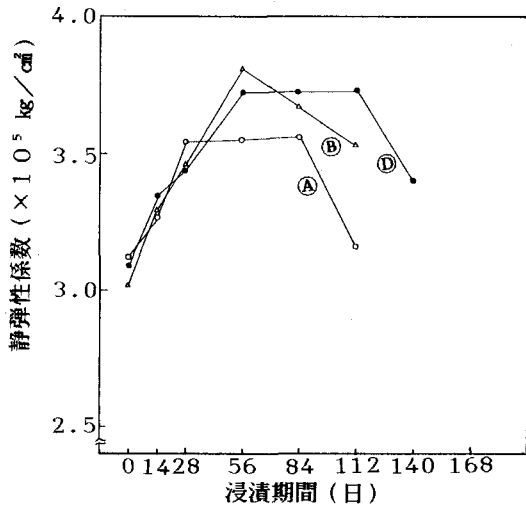


図4 浸漬期間と静弾性係数との関係

〔註〕④、⑤ は112日以降測定不能、

⑥ は140日以降も測定可能