

V-34

凍害を受けた表層部緻密化コンクリートの表層強度性状について

八戸高専〇学 近藤 祥
八戸高専 学 大川 需
八戸高専 正 菅原 隆

1. はじめに

寒冷地のコンクリート構造物は、凍結融解作用を繰り返し受けることにより様々な被害を生じている。そこで、本実験においてはコンクリート表層部の品質に改良効果のある、透水・吸水性シートを使用したコンクリートの凍害による変化性状を知るため凍結融解試験を行い、シート使用の有無や空気量の違いについて実験的に検討したものである。

2. 実験概要

(1)使用材料 セメントは普通ポルトランドセメントを用いた。骨材として川砂(比重 2.62,吸水率 3.35%) 碎石(G_{max} 25mm,比重 2.71,吸水率 0.59%)を用いた。混和剤としてAE剤(Vinsol)を用いた。表層部緻密化用のシートは〇社製のもので、透水・吸水性のシートである。(2)配合 配合は表1に示すように、水セメント比55%,65%であり空気量を変化させた。(3)供試体作製 10×10×40cmの角柱であり、表層強度測定用の供試体は側面に4本の逆円錐台形の鋼片を深さ7mmとなるようにセットした。(4)表層強度はミハエリス試験機を改良したもので、供試体下部を木片で固定して台座を両側から締め付け、ボルト部分をカプラーと連結して引き抜き、荷重の反力をとったものである。凍結融解(F-T)試験は ASTM・C 666 B法に準じて気中凍結水中融解方式で行い、材令14日から試験を開始した。コンクリートの変化性状については、300サイクルまで30サイクルごとに質量、共振周波数の測定を行った。各測定とも、F-T: 1サイクルの値を基準として求めたものである。表層強度はF-T 0,100,200,300で測定した。

3. 実験結果

図2～図5に凍結融解(F-T)サイクル数と表層強度、相対動弾性係数、図6に表層強度比と相対動弾性係数との関係を示す。図2は、水セメント比55%のAEコンクリートで空気量2%,5%と変化させたものとブレンコンクリートについて、透水・吸水性シート使用の有無による6種類のコンクリートの表層強度について見たものである。シート使用で空気量5%の供試体では、F-Tサイクル数が増えても表層強度の低下がみられない。F-T: 0に比べF-T: 300では94.4%の値であった。シート無しの場合

表1 コンクリートの配合

セメント 種 類	W/C (%)	S/a (%)	単位量(kg/m ³)				AE剤 C×%
			W	C	S	G	
N	55	44.5	160	291	813	1049	0.03
	55	44.5	160	291	849	1095	0.01
	55	44.5	160	291	855	1102	----
	65	46.5	160	246	867	1032	0.03
	65	46.5	160	246	910	1083	----

は、F-T: 0に比べF-T: 300において64.7%と低下が見られた。

一方、空気量 2%の場合では、シートの有無に関わらず劣化が激しく、F-T 100サイクル以後測定できなかった。更に、ブレンコンクリートについては、30サイクル前後で大きな劣化を生じた。図3は、同配合における F-Tサイクル数と相対動弾性係数の変化について見たものであり、空気量 5%の供試体は共に大きな変化は見られないが、空気量 2%の供試体については、100サイクル以後、ひび割れが生じて劣化が激しくなり測定できなかった。更にブレンコンクリートは、30サイクル前後で測定不能になった。シート使用の有無の効果も見られるが、AE剤使用による空気連行の影響が大きくでている。図4は、水セメント比65%の供試体で空気量 5%のAEコンクリートとブレンコンクリート、更にシートの有無による4種類について表層強度とF-Tサイクル数との関係を示したものである。AEコンクリートにおけるシート使用の供試体は、F-T: 300で基準コンクリート(F-T: 0)に比べ

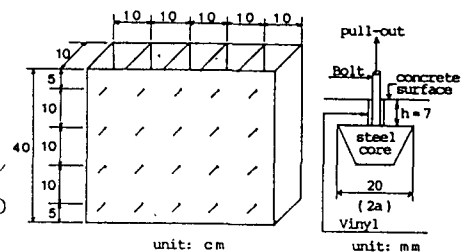


図1 供試体および鋼片の形状

76%となりシート無しでも79%となった。表層強度の差はあるものの同様な低下傾向を示した。図5はF-Tサイクル数と相対動弾性係数との関係について見たものであるが、シートの有無に関わらず、あまり変化は見られない。そこで、全10種類のコンクリートの表層強度比(F-T:n/F-T:0)と相対動弾性係数との関係について見たものが図6である。シート使用の有無別で見ると、シートのある場合は、相対動弾性係数の低下に伴う表層強度の低下割合がシート無しに比べて小さいことが分かる。データにややばらつきがあるもののシート使用の有無別にそれぞれ直線な関係があるものといえる。

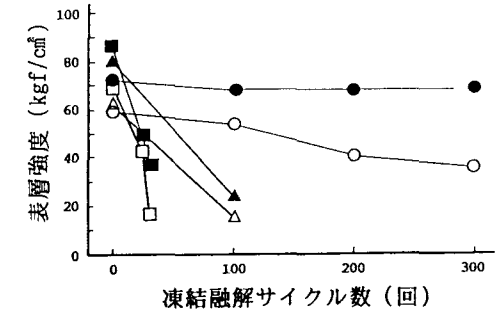


図2 凍結融解サイクル数と表層強度との関係(W/C=55%)

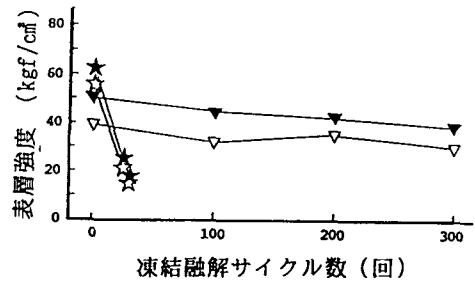


図4 凍結融解サイクル数と表層強度との関係(W/C=65%)

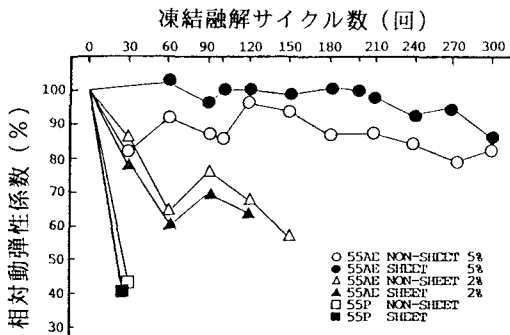


図3 凍結融解サイクル数と相対動弾性係数との関係

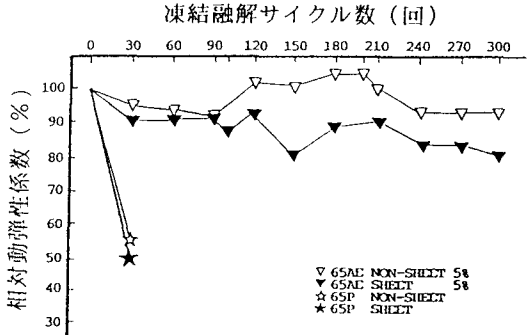


図5 凍結融解サイクル数と相対動弾性係数との関係

4. まとめ

(1) 水セメント比55%で空気量5%のAEコンクリートにおいて、透水・吸水性シートを使用したものは凍害を受けた場合、シート無しに比べ表層強度の低下割合は小さい事が分かった。(2) 水セメント比65%のAEコンクリートでは、シート有無によって表層強度差は大きいものの、凍害を受けた場合同様な低下傾向を示した。(3) 透水・吸水性シート使用による表層強度の改善効果は大きいものの、凍害に対しては適切な空気連行が必要である事が分かった。(4) 表層強度比と相対動弾性係数との関係において直線な関係のあることから耐久性を評価する上で表層部の変化性状を捉える事は重要なことである事などが分かった。

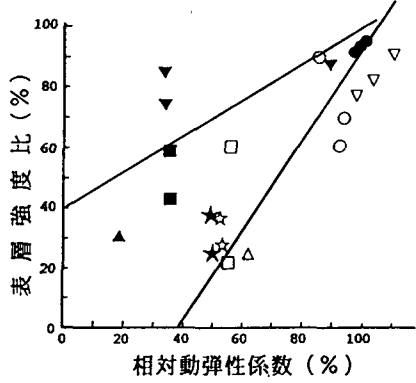


図6 表層強度比と相対動弾性係数との関係