

V-7 コンクリートの表層強度に関する2, 3の考察

八戸高専 正員 ○ 菅原 隆
八戸工大 正員 庄谷征美

1. はじめに

筆者らはこれまでにシリカフュームを用いたコンクリートの凍結融解抵抗性や凍害を受けたコンクリートの極表層部の強度性状について発表してきた。(1)(2) ここでは、それらデータを積算温度法によって処理し、積算温度と表層強度等との関係を求めることにより、その回帰式を基準とした場合の凍結融解に対する変化性状を見ようとするものである。

2. 実験概要

コンクリートの配合は水セメント比 (W/C)45%,55%とし、シリカフューム (SF)15%混入、無混入のもので凍結融解試験開始の材令を5,10,28,91,365日とした。所定材令までは20℃で水中養生したものである。凍結融解試験 (F-T)は気中凍結水中融解方式 (1サイクル4時間以内 -18℃~+5℃)で行った。W/C=45%については材令5,10,28日までのものについて試験した。表層強度は逆円錐台形の鋼片を表面から7mmの深さに埋め込み、ミハエリス試験機によって引き抜いたものである。供試体の大きさは10X10X40cmで4本の鋼片をセットした。F-T試験は30サイクル毎に300サイクルまで質量、共振周波数 (相対動弾性係数)について測定した他、表層強度についても測定した。

積算温度 (Maturity:M) は強度を養生温度と養生時間の積として表すもので、ここでは温度の基準点を-10℃とし、F-T試験においては記録された温度履歴よりプランニメータを使用して積算温度を求めたものである。

3. 実験結果

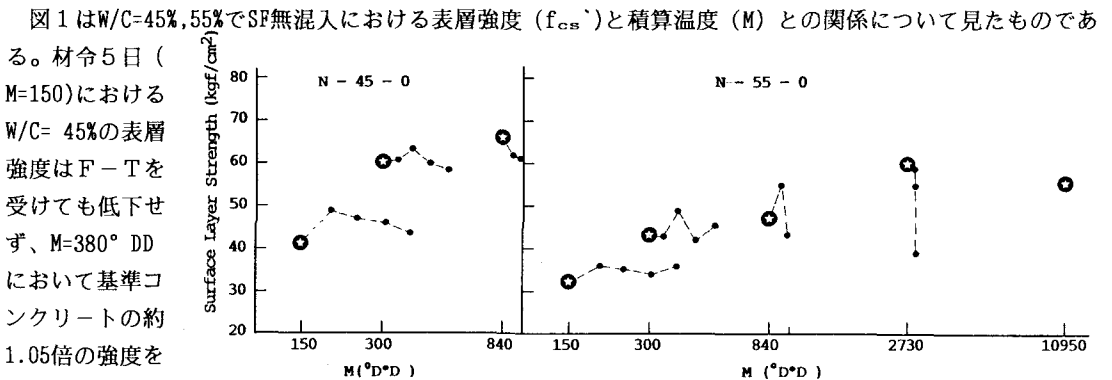


図1。 表層強度と積算温度との関係

表1。 回帰式と相関係数

コンクリートの種類		回 帰 式	相関係数
N-45- 0	M<840	$f_{CS} = -23.9 + 31.6 \log M$	0.915
N-45-15	M<840	$f_{CS} = -16.0 + 31.8 \log M$	0.999
N-55- 0	M<2730	$f_{CS} = -10.7 + 20.5 \log M$	0.977
N-55-15	M<2730	$f_{CS} = -30.3 + 28.7 \log M$	0.913

コンクリート (各材令での表層強度)での表層強度と積算温度との関係式を図中に当てはめてみると、回帰式のM=380°DDにおける低下割合は69.4%であることがわかる。よって、早期材令の場合 F-Tを

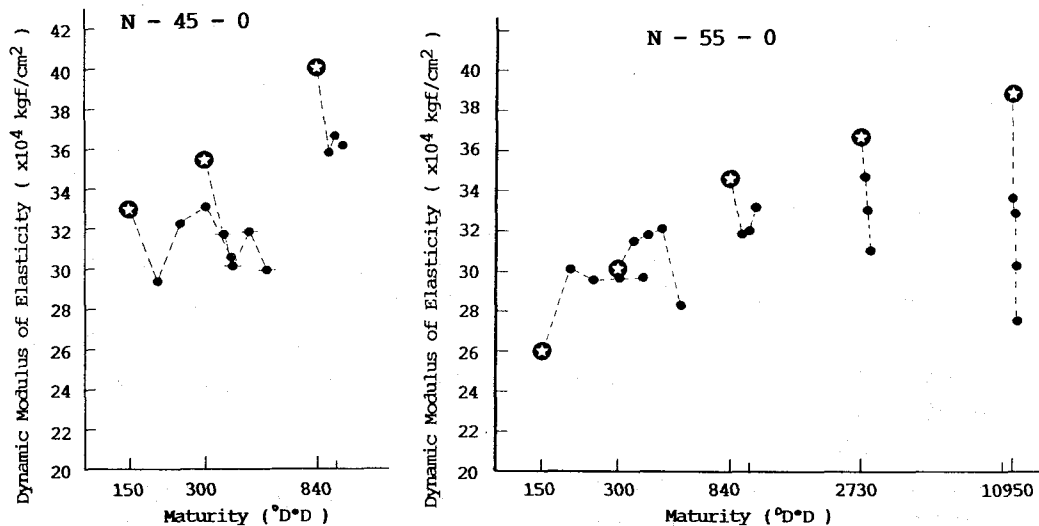


図2。 動弾性係数と積算温度との関係

受けても水和反応による強度増があることから大きな強度低下は見られないものの、積算温度法で見た場合、強度の伸びは見られずF-T作用の影響が大きいことがわかる。同様に共振周波数より求めた動弾性係数(E_d)と積算温度との関係についてみたものが図2であり、ここでも同じような事が言える。

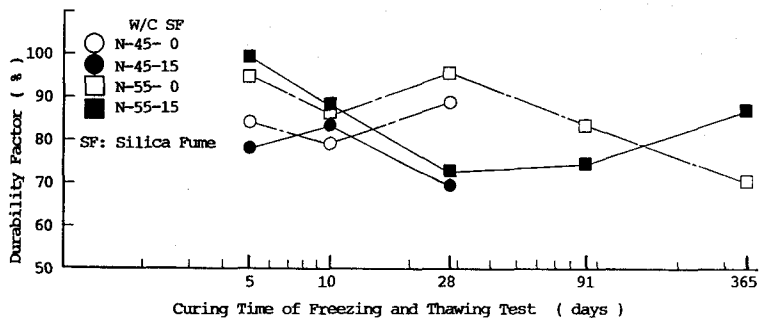


図3。 耐久指数と材令との関係

図3は積算温度法における動弾性係数の低下割合から求めた各材令別の耐久指数(D_F)を見たものである。シリカフーム15%混入のものが材令28日におけるD_Fの値が低いものの、長期材令においては改善されていることがわかる。

図4は積算温度法で図上から見た表層強度の低下割合と動弾性係数の低下割合との関係を見たものである。従来の表層強度比と相対動弾性係数との関係に比べやや相関は低いものの直線的な関係に在ることがわかる。以上の様に凍結融解作用を受けたコンクリートの表層強度について、積算温度法を用いる事によってその変化性状を捉える事ができるものと推察される。

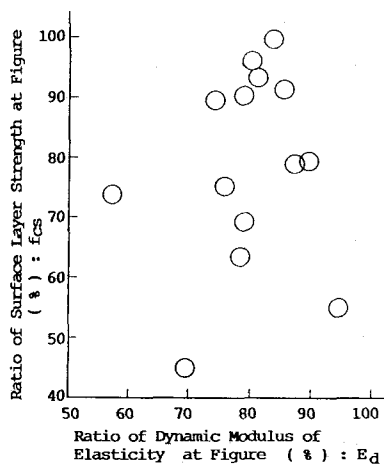


図4。 積算温度法による表層強度の低下割合と動弾性係数の低下割合との関係

参考文献

- (1) 菅原 庄谷 佐伯 : シリカフームを用いたコンクリートの凍結融解低抵抗に関する実験的研究
第44回土木学会全国大会講演要集
- (2) 菅原 庄谷 佐伯 : シリカフームを用いたコンクリートの表層強度と耐久性について
No43 セメントコンクリート論文集 P364~369 1989