

1. まえがき

コンクリート供試体の実験室内における凍結融解の反復サイクルに対する抵抗性をあらわす指標として、一般には、共振振動による動弾性係数が用いられているようである。しかしこの方法に対する欠点もいくつか指摘されている。本実験は、現在市販されている種々の測定器を用いて、凍結融解作用を受けた供試体の耐久性の指標としてのそれらの適否について比較検討を行なったものである。

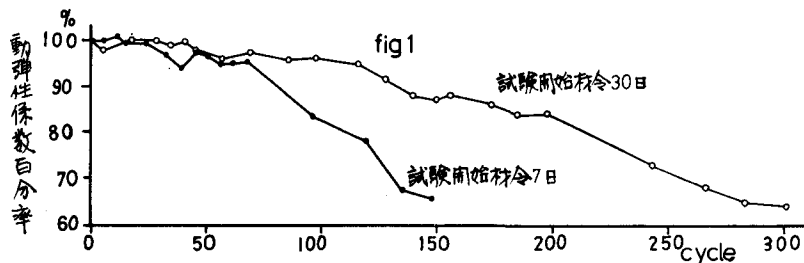
2. 実験方法

A S T M の C 290 に準拠し 1 サイクル 4 時間（凍結行程 2.5 時間、融解行程 1.5 時間）の水中における急速凍結融解試験を行なった。供試体は、 $10 \times 10 \times 40 \text{ cm}$ の角柱供試体と $10 \times 20 \text{ cm}$ の円柱供試体である。セメントは比重 3.15 の小野田製早強ポルトランドセメント、粗骨材は、比重 2.62、吸水量 1.75%、粗粒率 743、最大寸法 25 mm の常呂川産砕石、細骨材は、比重 2.62、吸水量 9.6%、粗粒率 2.80 の常呂産浜砂を使用した。配合は単位セメント量 320 部、水セメント比 45%、細骨材率 45% のものであり、スランプが $35 \pm 0.5 \text{ cm}$ という比較的硬練りの *nom A.E.* コンクリートである。打設後試験開始材令まで水槽（水温 $2 \pm 1^\circ \text{C}$ ）で養生を行なった。凍結抵抗性を調べるためにとりあげた測定項目は、たわみ共振振動数による動弾性係数、超音波伝播速度による動弾性係数、ダイヤルゲージ方法による長さ変化、供試体の表面に鋼球を接着したコンタクトゲージによる長さ変化（測定長を 200 mm とし相対する二面で測定を行なった）重量減少率そして圧縮強度である。実験は試験開始時の材令が 7 日と 30 日のもの 2 種類行なったが、試験槽の容量の都合と、測定器の故障のため材令 7 日で試験を開始した方は、圧縮強度とコンタクトゲージによる長さ変化の測定を行っていない。凍結融解の回数は、試験開始材令 7 日のものについては 150 サイクル、30 日のものについては 300 サイクルを目標とした。

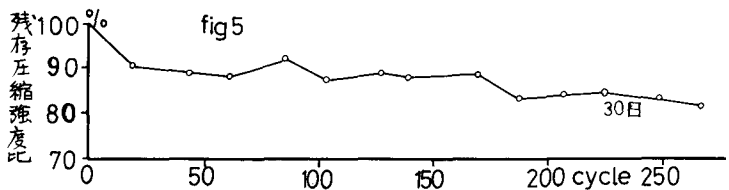
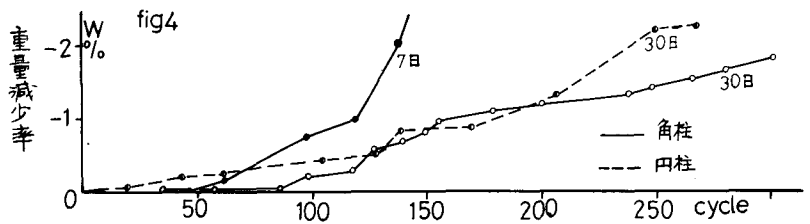
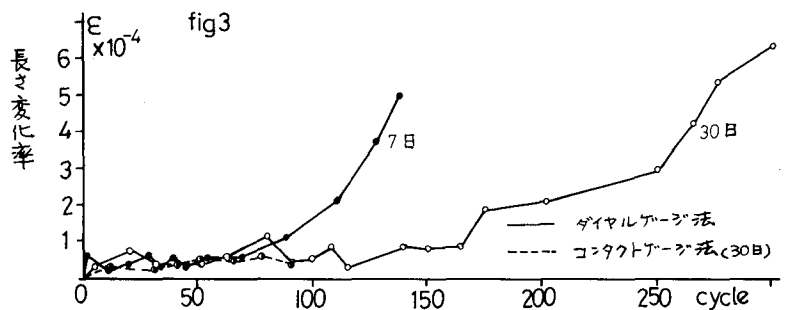
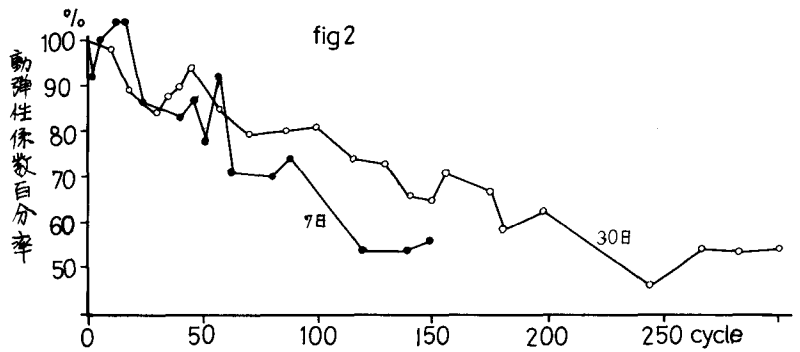
3. 実験結果および考察

fig. 1 は、たわみ振動法より求めた動弾性係数百分率であるが、試験開始時の材令の影響が顕著にあらわれている。また試験値のバラツキが少なく、以下に述べる他の指標とも傾向がよく一致していることを考えると、*nom A.E.* コンクリートの耐凍害性指標としては、有効なものと思われる。fig. 2 は、超音波伝播速度より算出した動弾性係数百分率であるが、fig. 1 と比較すると測定値の変動が大きく、動弾性係数の減少の割合もやや違うようである。測定値の変動の大きい原因としては、供試体面が粗面になることにより、発振

子、受振子の接着が完全にいきづらくなることと、発振子を供試体面に押えるときの加圧に個人差があり、それらによりバラツキが大きくなったものと考えら



れる。また超音波による動弾性係数百分率の値が共振法に比べて低いのも、超音波の発受振子が接する供試体の粗さの影響が大きいと考えられる。fig.3は、長さ変化を測定した結果であるが、共振による動弾性係数百分率の結果と傾向が非常によく一致している。またコンタクトゲージによる測定は100サイクルまでという比較的短い繰返し回数ではあるが、ダイヤルゲージ法による値と極めてよく一致している。fig.4は、重量減少率をあらわしたものであるが、共振による動弾性係数百分率の変化や長さ変化の割合と傾向がよく一致している。ASTMなどでは、耐久性の目安として相対動弾性係数が最初の係数の60%になる値をとっているが、本実験においては、この値は重量減少率が約2%のときに



対応している。また内柱供試体を用いて行った圧縮強度試験は、供試体の本数が少なかったためバラツキの影響が比較的大きかったが、結果はfig.5に示す通りである。図からわかるように、残存圧縮強度比の低下率は他の指標に比べると小さいようである。

4. あとがき

供試体が比較的硬練りの *non A.E.* のコンクリートという限定された範囲の実験結果であるが、耐久性指標として、たわみ共振法による動弾性係数百分率、長さ変化、重量減少率はかなりの相関性をもっていることが確かめられた。

・ 参考文献 小林正凡 セメント技術年報 XXIII

鎌田英治 日本建築学会論文報告集第166号、およびセメント技術年報 XXV