

明石工業高等専門学校 正員 角 田 忍
立命館大学 正員 明石 世樹

1. まえがき

コンクリートの凝結硬化過程を測定する方法として、超音波縦波伝播法があるがこの方法は Whitehurst¹⁾により提案されて以来伝播速度へのみ注目され、物性値の経時的な変化についてはほとんど論議されていなかった。著者らは前年度において縦波および横波を同時に試料中に発振し、伝播速度、減衰係数などから物性値の経時変化の測定がペースト・モルタルについて可能であることを発表²⁾した。本研究は、この方法をコンクリートへ適用したものである。

2. 実験概要

2-1 使用材料および配合 セメント

は普通ポルトランドセメント、細骨材は川砂、粗骨材は砕石を用いた。配合は表1に示す。

表1 示方配合表

M. S (mm)	Air (%)	W/C (%)	s/a (%)	単位量 (kg/m ³)			
				(W)	(C)	(S)	(G)
20	2±1	45	51.1	191	425	850	850
20	〃	55	〃	224	407	815	815
20	〃	65	〃	224	391	782	782

2-2 実験方法 超音波測定装置は液形観測型ウルトラソニックテスターを用いた。

縦波および横波測定用の型枠は内径250mmのア

ラスタック円筒を用いた。

コンクリートはアイリッシュ型ミキサーで3分間練り混ぜた後型枠に詰め、また同時にプロクター貫入抵抗値試験用試料も採取した。

測定は型枠静置時間を測定開始時間とし縦波および横波を同時発振させ測定した。

測定温度は16±3℃の範囲で行った。

測定は型枠静置時間を測定開始時間とし縦波および横波を同時発振させ測定した。

測定温度は16±3℃の範囲で行った。

2-3 解析法 縦波速度(V_L)、横波速度(V_t)は伝播距離、伝播時間より計算した。また試料を粘弾性体として体積弾性率(K^*)、剪断弾性率(G^*)を次式より求めた。

$$K^* = \rho V_L^2 - \frac{4}{3} G^*$$

$$G^* = \rho V_t^2 \quad (\rho: \text{密度})$$

3. 結果および考察

コンクリートの細骨材を一定と

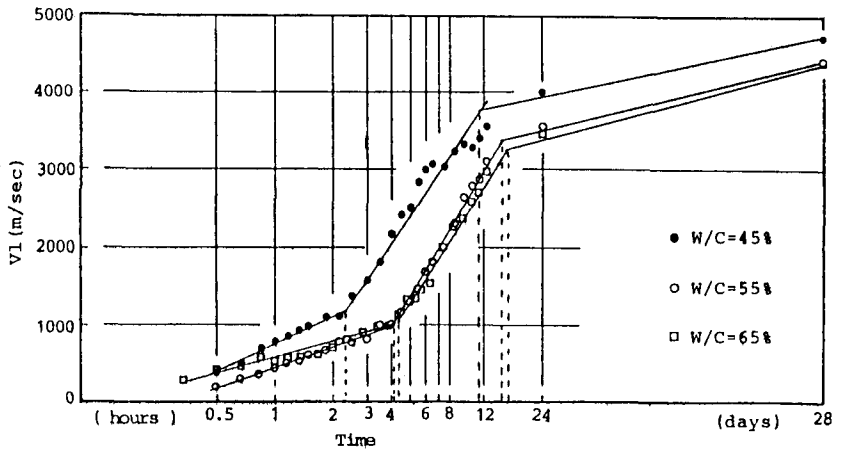


図1 超音波縦波伝播速度の経時変化

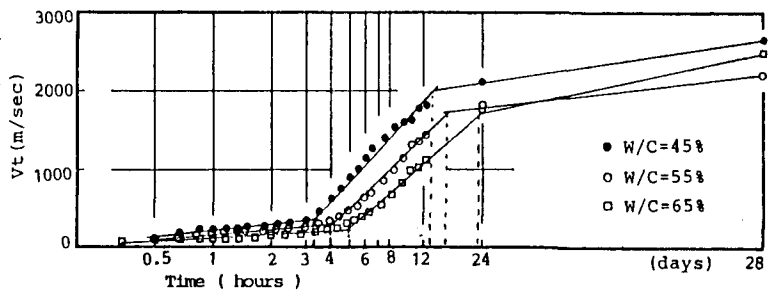


図2 超音波横波伝播速度の経時変化

して水セメント比を3種類に変化させた場合の縦波および横波の伝播速度は図1, 図2に示すように経時的に増加して行く。これを速度増加変化率で表すと図3, 図4のようにピークを示すような変化を有する。このピークを示す時間は水セメント比が大きくなるにつれて遅くなる傾向を示し、また変化率の値も小さくなることと解した。この時間における縦波速度は1~1.5 km/s でモルタルのそれよりも

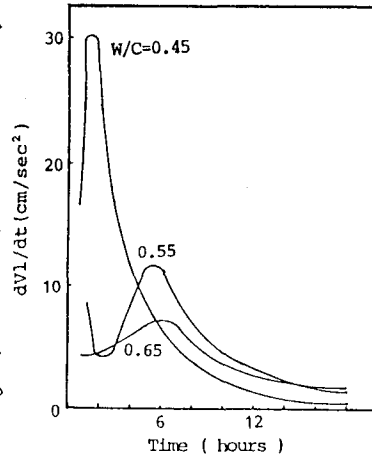


図3 縦波速度の増加変化率

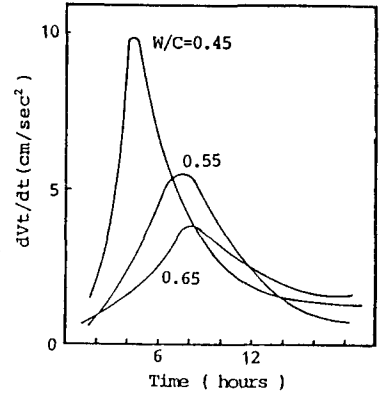


図4 横波速度の増加変化率

少し遅くなる傾向を示している。横波は0.3~0.4 km/s となった。より弾性率は図5, 図6のように経時的に増加して行きピーク値を示すようになる。このピーク値は速度と同様水セメント比が大きなもの程小さくなり、発生時刻も遅くなる傾向にあった。またピーク値発生時刻におけるブロッカー負入抵抗値は750~900 psi となり始発時間に相当するものではないかと思われる。体積弾性率に

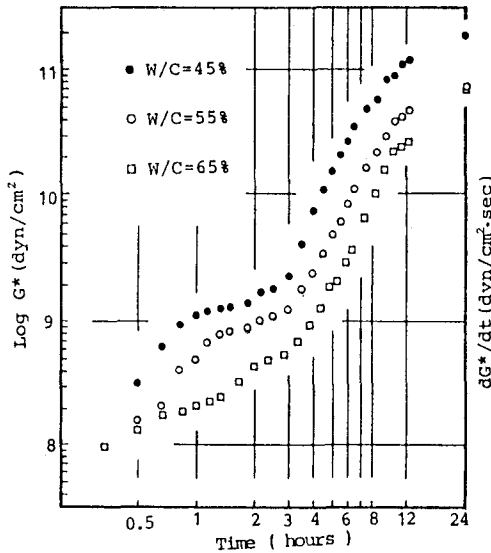


図5 ざり弾性率 G^* の経時変化

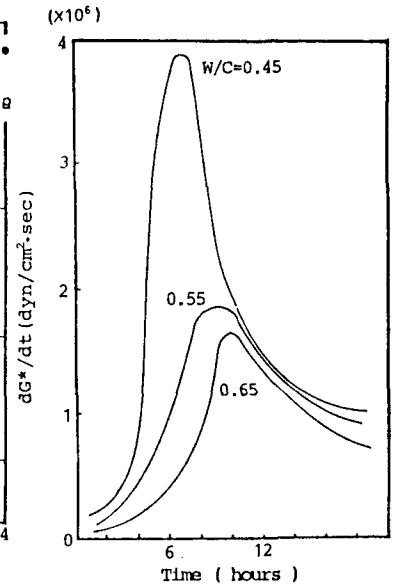


図6 ざり弾性率 G^* の増加変化率

についても図7, 図8のように同様の傾向を示し、ブロッカー負入抵抗値4000 psi における値は1.4~1.9 $\times 10^{10}$ dyn/cm² となり終結時刻と関係するものと思われる。最後に本研究を遂行するに当り立命館大学工学部先生に感謝する。参考文献: Whitehurst; Proc. of ASTM, Vol. P1166~1951 角田明石: 土木学会 第30回 年次講演会講演概要集P90

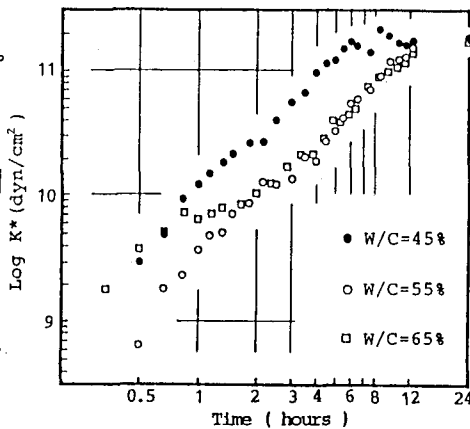


図7 体積弾性率 K^* の経時変化

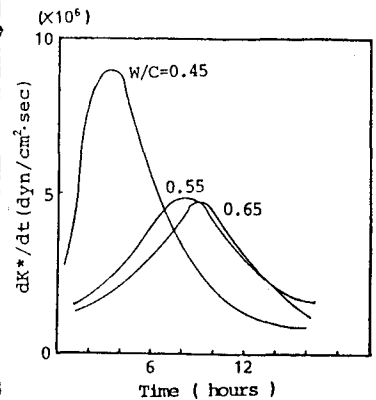


図8 体積弾性率 K^* の増加変化率