

鳥取大学 正員 西林新蔵
鳥取大学 正員 木山英郎
鳥取大学 正員 井上正一

1. まえがき 本研究は、昨年度に引き続き、試作した打撃式の弾性波伝播速度測定器を用いて種々のフレッシュコンクリート (w/c 、骨材粒度、化学混和剤の種類など) の縦波伝播速度と減衰定数を測定して弾性波伝播特性を解析し、フレッシュコンクリートの動的レオロジー特性の解明をはかる目的で計画した。打撃式弾性波伝播速度測定器の概要、さらには伝播速度 (V)、角周波数、減衰定数 (α)、すり粘性率 (η)、体積弾性率 (K)、遅延時間 (τ) などの動的レオロジー特性の解析法については、昨年度年次大会講演概要集^{*)}で述べたとおりである。 わ 第29回、才5部、V-37 (昭和49.10)

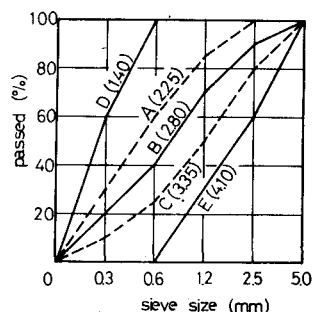


Fig. 1

2. 実験概要 実験に用いたセメントは普通ポルトランドセメントで、細骨材は天然砂 (粒度は図-1に示す連続粒度5種類)、さらに化学混和剤は標準型減水剤 (WR-1) および高性能減水剤 (WR-2) の2種類である。モルタルの配合は、細骨材量 (a) が 20, 30, 40% のそれぞれに対して水セメント比を 30, 40, 50% の3種類 (ただし、高性能減水剤を使用した場合には、 $w/c=30\%$, $a=20, 30, 40\%$ とした) の合計21種類を選んだ。試料は電動式三段可変モルタルミキサーで3分間練り混ぜた後、容器に二層に分けて詰め所定の回数つき固めた。なお、打ち込み後全ての測定は10分以内に完了するようにした。これは、予備試験の結果から伝播速度は練混ぜ後約30分を過ぎると急激に変化すること、さらに発振のために打撃回数を重ねると振動板近傍およびピックアップの周りで材料の分離が生ずるおそれがある、正確な測定結果が得られないことが懸念されたためである。

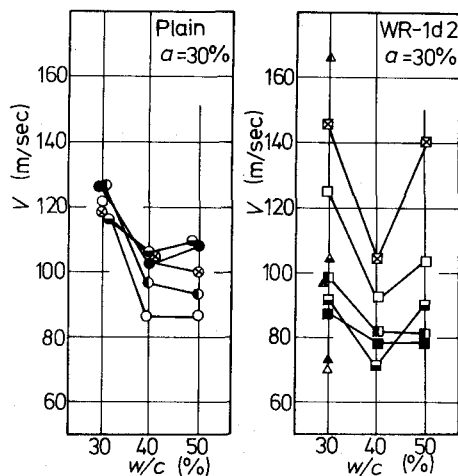


Fig. 2

3. 実験結果および考察 Fig. 2~6 は、細骨材量 $a=30\%$ のモルタルにおける各特性値と w/c との関係を混和剤使用の有無別に示したものである。

(1) 伝播速度 (V) と w/c との関係 (Fig. 2) plain の場合、 w/c が増加するとともに V は減少するが、化学混和剤を使用したモルタルにおいては $w/c=40\%$ で最小の V が現われる傾向が見られた。さらに、plain においては細骨材の粒度分布の違いによる差はあまり明確でないのに対し、化学混和剤を使用すると粒度による差が著しくなり、極端に片寄った粒度において、最大あるいは最小の V (ただし $w/c=40\%$ において) が現われる。また、骨材量が多くなるとやや速度が速くなるが、その差は僅である。昨年度に得られた結果では、粒径が小さくなるにつれて V が大きくなる傾向が見られたが、これらの結果を統合

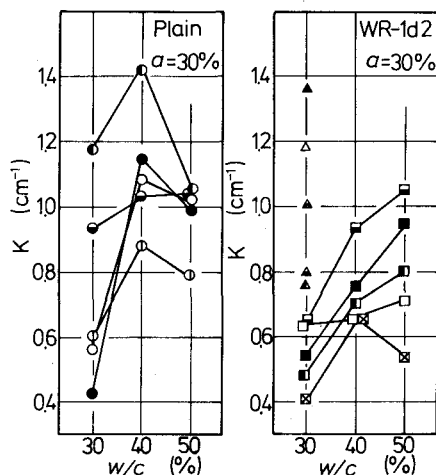


Fig. 3

すると、細骨枚量よりも骨枚粒度や粒径の違いの方が、モルタルの ν に大きな影響を与えるようである。

(2) 角周波数と伝播速度との比(α) (Fig. 3) 混和剤使用の有無による相違を plain と WR-1 とで比較すると、全般的に混和剤を使用した場合の方が α は小さく、また plain では大略 $w/c = 40\%$ で最大の α が現われるのに対して、WR-1 では w/c が増加するとともに α も増大する傾向が見うれた。粒度別では、plain では明確でないが、WR-1 では粒度 D, E がそれぞれ最大および最小の α を手え、他の粒度 A, B, C はそれらの中間に位置している。

(3) 減衰定数(α) (Fig. 4) 伝播波の減衰定数はほぼ $0.1 \sim 0.3 \text{ cm}^{-1}$ の範囲にあり、 w/c が増加すると α はほぼ直線的に減少する。また、粒度による α の差はほとんど認められない。なお、単一粒径の α は連続粒度のものよりも大きく、さらに骨枚量が増加するにつれて α も大きくなることが認められている^{*)}。

(4) すり粘性率(η) (Fig. 5) η は大略 $5 \sim 30 \text{ poise}$ の範囲にあり、 w/c が増加するとともに η は減少する傾向がみられた。plain では、粒度 A, B の w/c による変化が大きく、片寄った粒度 D, E における変化は小さい。一方、WR-1 においては、粒度 D が最小の η を示し、他の粒度はそれらの中間に存在するようである。なお、骨枚量と粒径による η の差は小さいことが認められている^{*)}。また、 η と ν との間には明確な比例関係が存在するようである。

(5) 遅延時間(τ) (Fig. 6) すり粘性率の場合とほぼ同様の傾向が認められ、 w/c が増加するにつれて τ は減少する。また、 w/c が 30% から 40% まで変化した場合の τ の変化が著しく(とくに plain において)、骨枚量が増加するほどその差が小さくなるようである。なおでは、伝播波の減衰定数との間に明確な相関性が認められた。

体積弾性率(K)は、 w/c 、骨枚量、骨枚粒度あるいは化学混和剤の使用の有無によって一定の規則性は認められなかった。しかし、伝播速度 ν と K との間には、化学混和剤を用いた場合に直線関係が認められ、 ν が速くなると K の値が大きくなることわかった。

昨年度得られた結果^{*)}(w/c 、骨枚量、骨枚の種類、粒径)をも併せ考察すると、使用骨材性質の影響は、 ν 、 η 、 τ において著しく、 α や τ ではあまり顕著でないこと、化学混和剤は ν 、 α 、 τ 、 η のそれぞれの特性値に若干の影響を与えることがわかった。今後は、これらの結果を参考にして、フレッシュコンクリートの伝播特性に影響する要因の定量的解明をはかって行きたいと考えている。

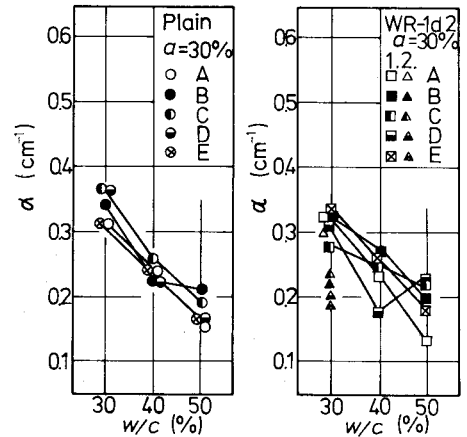


Fig. 4

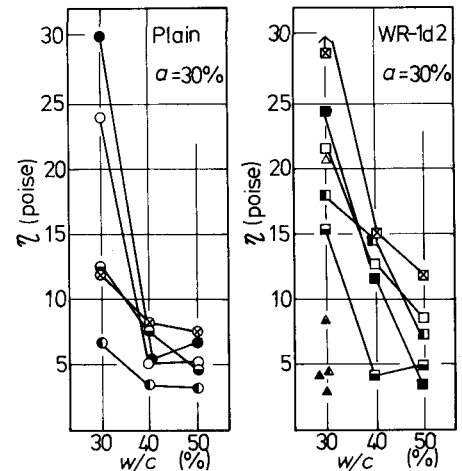


Fig. 5

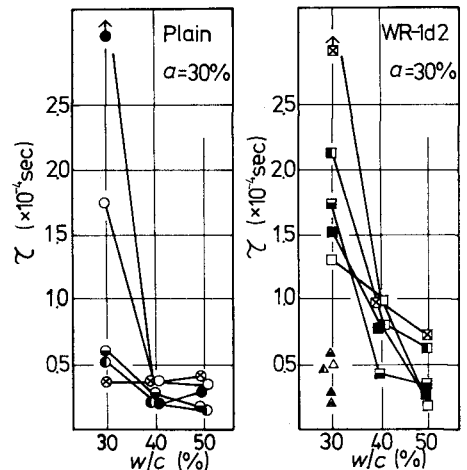


Fig. 6