

明石工業高等専門学校
立命館大学

正員 ○角 田 忍
正員 明石外世樹

1. はじめに

フレッシュコンクリートの振動締固めや、ポンプ車による長距離管圧送時などコンクリートの動的因子を含む問題点が多いにもかかわらず、フレッシュな段階におけるコンクリートの動的諸物性を求めた報告はごく少ない。本研究では、練上、マスのコンクリートを振動させた場合、水セメント比の差が共振点に影響するかどうか、また共振曲線から練り上り時の、動的弾性係数および動的粘性係数を求めた結果を報告する。

2. 材料および配合

セメントはN社製普通ポルトランドセメントを使用した。細骨材および粗骨材は、愛知県産天然骨材を使用した。(表-1) コンクリートの配合は、水セメント比 45%, 55%, の2種類とし総体細骨材量は一定とした。(表-2)

粗骨材の 最大寸法	空気量	単位水量	単位 セメント量	水 セメント比	総体細 骨材率	単位粗 骨材量	単位粗 骨材量
10 mm	1 %	181 kg	400 kg	45 %	50 %	900 kg	900 kg
10	1	196	356	55	50	900	900

表-1 コンクリートの配合

3. 実験概要

実験装置は、発振器(0~10kHz)、電力増幅器、加振器、フリケンシーカウンターからなる加振部と、ピックアップ、デュアルビームシンクロスコープからなる受振部によって構成される。型枠は、外壁からの影響をなくするために、中10cm, $l=20$ cm, $t=1$ mm, の塩化ビニルパイプを用い、更に供試体と外壁とのマサツを消すために、外壁に銅粉を塗り、パラフィン紙を二重に貼り合せたもので、供試体を包んだ。ピックアップには、小型軽量化をはかるため、圧電素子として円筒型チタン酸バリウム磁器を使用し、容器として中1cm, $l=2$ cm, $t=0.1$ mm, の銅製の円筒を用いた。骨材は乾燥状態のものを使用しコンクリートは、すべて手練りとした。供試体は1分間空練り、3分間本練りしたものを、棒で十分突きながら型枠に詰め、15秒間95%の振動締固めを行ったものを測定開始時間とした。またこの時、共振点での位相のずれを測定するために、ピックアップを底と上端に設置した。(図-1)

4. 実験結果および考察

フレッシュコンクリートの減衰係数は非常に大きく、した

	比重	吸水量(%)	粗骨率	単位容積 重量(g/cm ³)	空隙百分 率(%)
細骨材	2.64	2.04	2.81	1725	34.7
粗骨材	2.65	0.95	6.83	1665	37.2

表-2 骨材の物理試験結果

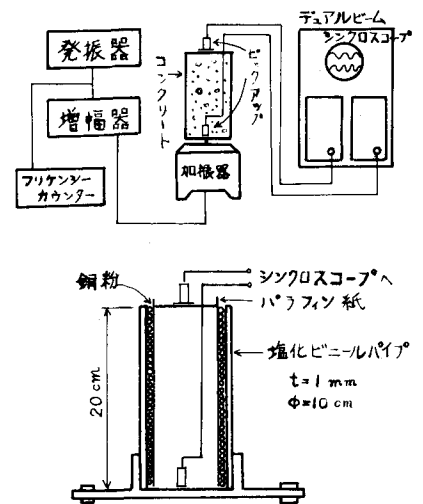


図-1 共振法装置及び型枠詳細図

$$V_g = f_r \lambda = 4 \text{ l f}_r = 0.8 \text{ f}_r (\text{m/sec})$$

図-2、および図-3は $W/C=45\%, 55\%$ 、の代表的な共振曲線であるが、共振数 f_r は骨材が一定であればセメント比の小さい方が、いく分高い共振数を示すがあまり明瞭でない。また伝播速度は $70 \sim 80 \text{ m/sec}$ 位になる。この速度を超音波パルス法¹⁾と比較してみると $20 \sim 50 \text{ m/sec}$ 位下まわっている。つまり、この状態では、セメント比の差が速度に表れてこないこと、 100 m/sec 前後の値になること、は同じとはいえる。また加速度を $1g \sim 4g$ まで変化させたとこの範囲内では、共振点の大きな移動はみられなかった。フレッシュコンクリートの振動を粘弾性体の縦振動とした場合、共振点において次式が成立つ

$$\eta' \approx \frac{E' \Delta f}{\omega f_r} = \frac{E' \Delta f}{2\pi f_r^2}$$

 ρ : 密度

ものとして動的粘性係数および動的弾性係数を計算すると、 E' 、 η' は W/c の差が、繊維伝播法のように明確には明かれないが、オーダーは同程度のものに得られた。共振法は型枠、ピックアップ、加振方法などに問題点が多く、今後大いに改良する必要がある。詳細は講演会当日発表する。

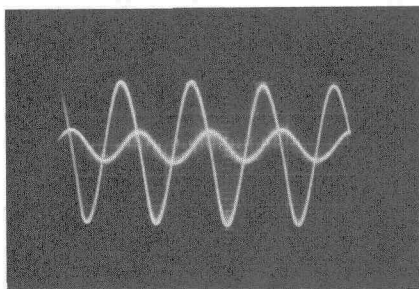


写真 共振点における受振波形 ($W/C=45\%$)

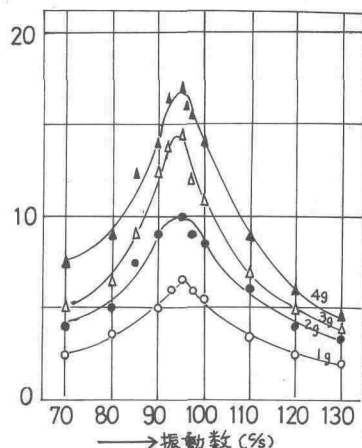


図-2 コンクリートの共振曲線 ($w_c=45\%$)

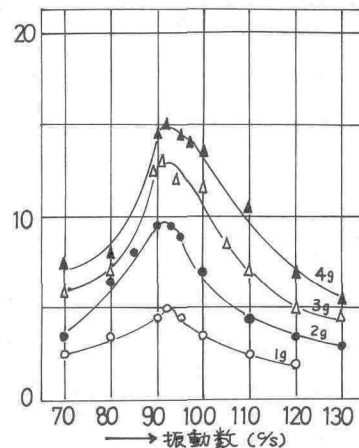


図-3 コンクリートの共振曲線($W_c=55\%$)

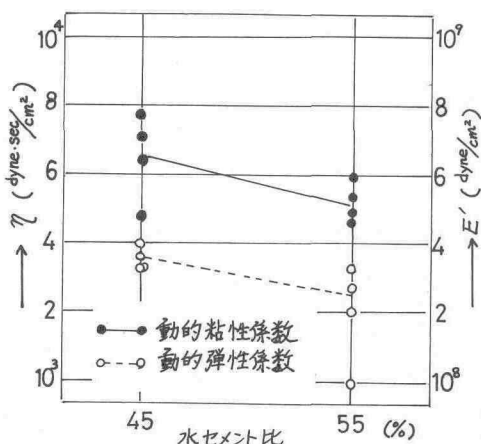


図-4 動的粘性係数及び動的弾性係数

参考文献 ① 百万国を知らないエンリートの秘伝秘伝度、明石、角田、第25回土木学会講演集、V-27 1970