

(Ⅱ-1) 振動がコンクリートの動弾性係数に およぼす影響について

大阪工業大学 正員。 佐 木 竜 夫

同 児 玉 武 三

同 堀 飼 光 夫

1 まえがき

コンクリートは粘弾性体であるため硬化する以前に振動を受けると、締固め効果の増進により、その動弾性係数は増進する。しかしその増加は水セメント比、振動の振巾、振動を与える時期、およびその継続時間等によつて種々異つてくると推察される。本研究においては、この問題を実験的に調査するため、硬練り、軟練りの2種の配合のコンクリートについて円柱形の供試体を用い実験を行った。

供試体は成形後、振巾を一定とした振動の振動盤上に型枠とともに載せて、外部振動を与えた。そしてその振動は振動継続時間の長短、振動までの時間的間隔等を変えた15種のおののものものと振動を与えなかつた標準供試体の動弾性係数と比較して検討した。なお、本実験では水セメント比および振巾は一種で変化させなかつた。

2 実験概要

1) 使用材料・配合

本実験に使用したセメントは普通ポルトランドセメント、粗骨材は紀ノ川産、細骨材は淀川産のもので、これらの物理的性質は表-1、表-2、表-3の通りである。コンクリートは硬練りと軟練りの2種を用い前者はスランブ 2.5~5cm、後者はスランブ 7.5~10cmでそのいずれも圧縮強度 $\sigma_{2.8}=300\text{Kg/cm}^2$ として設計した。その配合は表-4のとおりである。

比 重	吸水量%	粗粒率	最大寸法 (mm)	単位容積重 量Kg/m ³	比 重	吸水量%	粗粒率	単位容積重 量Kg/m ³
2.61	1.46	7.48	35	1,680	2.53	1.61	2.88	1,650

表-1 粗 骨 材

表-2 細 骨 材

比重	粉末度 網分け 法	安定性 (煮沸法)	凝 結			フロー値 (mm)	曲げ強さKg/cm ²			圧縮強さKg/cm ²		
			注水量 (%)	始発 時間	終結 時間		3日	7日	28日	3日	7日	28日
3.15	1.8%	良	27.0	1.55	3.30	205	28.5	42.2	63.2	112	192	356

表-3 普通ポルトランドセメント

コンクリートの種類	粗骨材の最大寸法 (mm)	スラブの範囲 (cm)	単位水量 (Kg)	単位セメント量 (Kg)	水セメント比w/c (%)	絶対細骨材率 ρ/A (%)	単位細骨材量 (Kg)	単位粗骨材量 (Kg)
硬練コンクリート	35	2.5~5.0	168	336	50	37	683	1.157
軟練コンクリート	35	7.5~10.0	185	370	50	35	620	1.157

表 ー 4

2) 振動装置および振動方法

振動装置はテーブル振動機で振動盤は30×145cmのものを使用した。振動方法はコンクリートを型枠(φ15×30cm)に打込みJIS1114,1106に準じて打込んだものを振動盤上に載せ所定の振動を与えた。

その振動方法を①継続振動 ②一回振動の二つに大別し①の継続振動とはコンクリートを型枠に打込んだ直後にまづ20秒、40秒、60秒間の振動と更に20分、40分、60分おきに振動を与え、これをおのおの6時間まで行つた。②の一回振動とはコンクリートを打込んでから、1.2.3.4.5.6時間を経たそれぞれに一回だけに30秒間振動を与えた。以上振動継続時間と振動間隔の組合せは9種、一回振動のもの6種で計15種となつた。

振 動 機 の 載 荷 状 態	振動数 毎 分	振 幅 (mm)	
		縦	横
振動機に圧縮強度用型枠4本載荷 (コンクリートを含む)	1.175	0.10	0.08

表 ー 5

3) 測定項目

測定は動弾性係数と強度の二項目で動弾性係数は日本電子測定器株式会社製ヤング率測定器OT-2B型により基本共振周波数を測定してこれから求め、強度は振動方法の異つた15種と無振動一種のものにつき材令28日においてアムスラー型圧縮試験機で破壊強度を測定した。

以上の実験で得た結果は図-1~3で示す通りである。これから言えることは、この実験の範囲では、

- (1) 軟練りは硬練りよりも、動弾性係数の増加は大である。
- (2) 振動間隔をどのように変えても振動継続時間が伸びるにつれて動弾性係数は増大した。
- (3) 一回振動の場合はコンクリート打込後振動までの時間が早い程、動弾性係数の増加が大きい傾向がみられる。
- (4) 動弾性係数の増加と圧縮強度との関係は動弾性係数の増加に伴う圧縮強度は増大するが、

減速の方が幾分大きい。

--- 軟練 コンクリート
 — 硬練 コンクリート

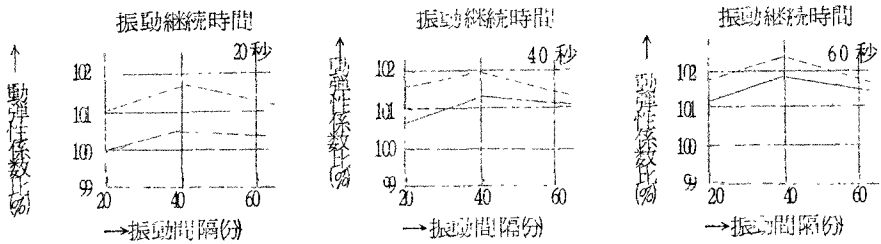


図-1 継続振動

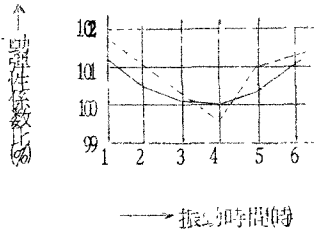


図-2 一回振動

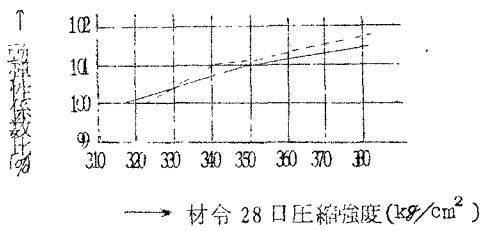


図-3 材令 28 日圧縮強度と動的係数比