

V-28 打設時振動によるコンクリート強度特性の変化について

神戸大学 正員 西村 昭
 神戸市港湾局 正員 島田喜十郎
 神戸大学 正員 藤井 学
 神戸大学 正員 ○荒木 毅

1. まえがき

幹線道路上に設ける高架道路橋や、ダブルデッキ構造の橋梁で一層の開通後に他の一層の床版を打設するような場合、床版コンクリートは打設時から車輛走行による振動を受けながら硬化してゆく。この種の振動がコンクリートにどのような影響を及ぼすかを明らかにするため、まず基礎実験として室内で人工振動を与えたフレッシュコンクリートの圧縮及び引張強度がどのように変化するかを、振動時間、セメント、混和剤、養生温度、ならびに杖令を変えて調査し、さらに応用実験として、実橋上及び地上で打設・養生した供試体による、異形鉄筋の付着強度試験、鉄筋コンクリート版の静的載荷試験、ならびに合成桁の静的載荷試験を実施した。ここでは主として基礎実験について報告する。

2. 基礎実験の概要

各条件の組合せ、供試体記号、及び供試体の所要数を表-1に、コンクリートの配合を表-2に示す。セメントは普通・早強ともに住友セメント(株)製で、凝結試験結果は普通セメントが始発2時10分、終結3時20分、早強セメントは始発1時42分、終結2時30分であった。骨材は鹿島産で、比重は細骨材2.60、粗骨材2.58、粗粒率は細骨材2.75、粗骨材6.91であった。各材料とも使用に際して各養生温度に調整し、骨材は表乾状態とした。バッチごと骨材の粒度分布が変化するのを防ぐため、細骨材は1.2mmフルイで、粗骨材は15mmフルイでそれぞれ大小寸法にふるい分けて計量した。練りまぜには試験用2切ミキサーを用い、供試体寸法は圧縮強度、引張強度とも $\phi 10 \times 20$ cmとした。人工振動は実橋の振動性状に合わせて周期2.5s、振幅2mmの上下振動とし、供試体18個を同時に加振できる台型振動機を用いた。供試体は打設後48時間で脱型し、所定杖令まで水中養生した。

表-1 実験計画 枠内の数字×3(くり返し)=供試体数(圧縮強度、引張強度)

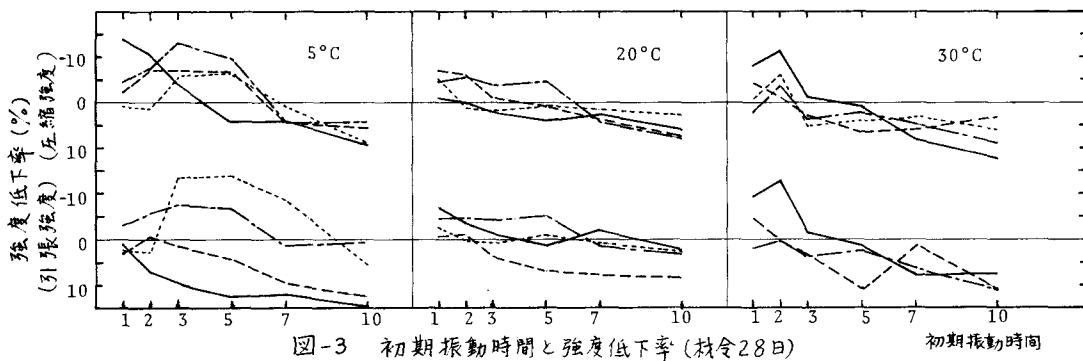
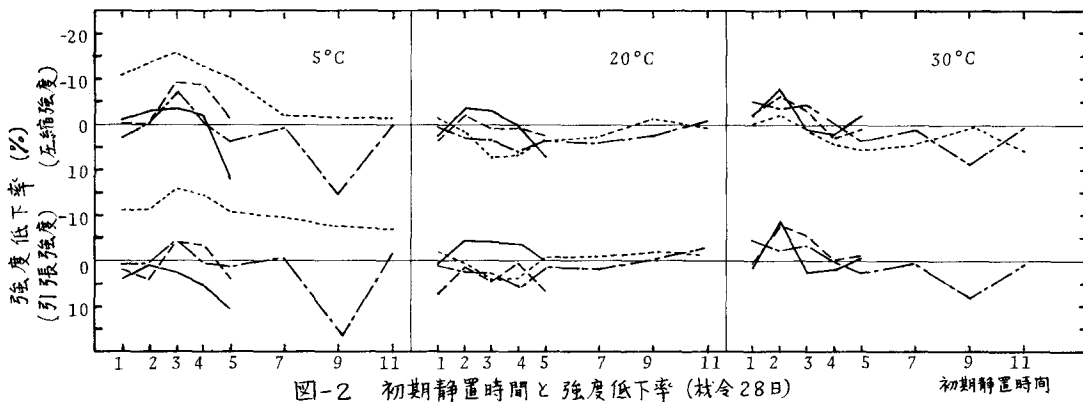
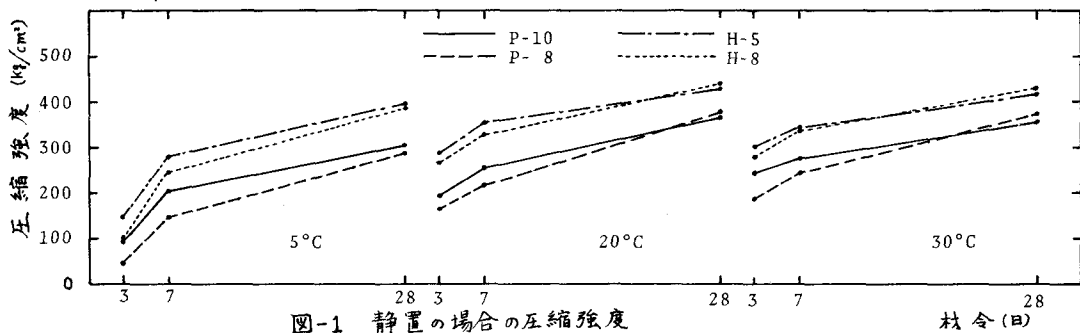
セメント	混和剤 (ポゾリス)	供試体 記号	振 動 条 件			養生温度	杖 令	備 考
			静 置	初期静置(T時間 後1時間振動)	初期振動(T時間 後 静置)			
普 通	No.10	P-10	9, 3	45, 15	54, 18	それぞれ について 5℃, 20℃, 30℃	圧縮強度は それぞれに ついて3日, 7日, 28日, 引張強度 は28日	T=1, 2, 3, 4, 5
	No. 8	P-8	9, 3	45, 15	54, 18			T=1, 2, 3, 5, 7, 11
早 強	No. SL	H-5	9, 3	72, 24	54, 18			T=1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11
	No. 8	H-8	9, 3	72, 24	54, 18			T=1, 2, 3, 5, 7, 11

表-2 コンクリートの配合 (スランプ及び空気量は測定値の範囲を示す)

供試体 種 類	粗骨材の 最大寸法(mm)	スランプ (cm)	空気量 (%)	水セメント比 (%)	細骨材率 (%)	単 位 量 (kg/m³)				
						水	セメント	細骨材	粗骨材	混和剤
P-10	25	16~19	4.0~4.9	46.1	37.7	154	334	697	1140	3.34
P-8		18~19	4.6~5.8							0.835
H-5		17~19	3.8~4.2							0.835
H-8		17~19	3.4~3.9							0.835

3. 基礎実験の結果及び考察

静置の場合の各杖令における圧縮強度を図-1に、各種振動による強度低下率を図-2、図-3に示す。この強度低下率とは同一条件の静置強度を基準としたものである。これらの結果から、一般に打設後数時間以内の振動は強度を5~15%程度増大させる効果があり、それ以後の振動は逆に5~15%程度強度を低下させることがわかる。また、打設後8~10時間以上経た後の振動はほとんど強度に影響を及ぼさないようである。このような性状はセメントの凝結の進行と呼応したものであると推定される。



4. 応用実験結果の概略

異形鉄筋の付着強度試験では実橋の振動による影響が見られたが、鉄筋コンクリート版及び合成桁の静的載荷試験では、振動の有無による差異はほとんど見られなかった。詳細は講演当日発表する。