

振動締固めによる材料分離を生じたコンクリートの応力-ひずみ関係

秋田大学 学。小川 剛史

太田 美嘉夫

正 加賀谷 誠

1. まえがき コンクリートが均等質であることを仮定して部材の設計は行なわれている。しかし、施工においてコンクリートの材料分離が生ずることもあり、その仮定は必ずしも満足されないことがある。そのような場合における力学的性質の変動程度を知って部材の設計を行うことは重要である。本報告は、振動締固めによる材料分離を生じたコンクリートの柱状供試体各位置における応力-ひずみ関係を測定した結果について検討を加えたものである。

2. 実験概要 普通ポルトランドセメント、川砂(比重2.59, 吸水率2.53%), 川砂利(比重2.54, 吸水率3.30%)を使用した。W/C = 0.50, スランプ10cmのコンクリートを15×15×30cmの柱状型枠に内部振動機を用いて打設した。なお、振動時間を15秒, 60秒, 180秒に変化させた。供試体を水中養生した後、カッターを用いて高さ方向に4等分し、7.5×7.5×15cmの試験片を8個採取した。ストレインゲージ(ゲージ長68mm), ひずみ計およびペンレコーダーを用いてこれらの供試体のひずみを測定した。試験片令は28日である。

3. 実験結果 図1は振動時間/80秒で締固めたコンクリートの応力比ひずみ曲線を示したものである。供試体採取位置を上部から下部にかけて1~4とした。同一応力比において供試体上部ほどひずみが大きく高応力比になるほど供試体上部と下部のひずみの差が増加する傾向が認められる。これは、振動時間を長くすると材料分離を生じ、供試体上部においてモルタルが増加し、下部では粗骨材が増加することに起因する。図2は振動時間/80秒における最大応力点のひずみ ϵ_0 と粗骨材量比 ρ_g の関係を示したものである。粗骨材量比は打設後に配合分析試験を行なって求めた供試体各位置の粗骨材量と示方配合のそれとの容積比を示す。供試体上部から下部にかけて ρ_g は増加し、それに伴って ϵ_0 は減少する傾向が認められた。図3は、供試体最上層および最下層の最大応力点のひずみの差 $\epsilon_{01} - \epsilon_{04}$ と振動時間の関係を示したものである。振動時間の増加に伴ってひずみの差は増加する傾向にあり、振動時間/15秒では $\epsilon_{01} < \epsilon_{04}$ となった。また、 ϵ_0 の差が60秒で350×10⁻⁶, 180秒で600×10⁻⁶程度生じた。図4は各振動時間における供試体各位置の ϵ_0 と圧縮強度の関係を示したものである。振動締固めにより

材料分離が生じた場合でも圧縮強度の増加に伴って ϵ_0 は増加する傾向にあり、振動時間の相違により圧縮強度で最大約100 kgf/cm², ϵ_0 で同じく800×10⁻⁶程度の差が認められた。

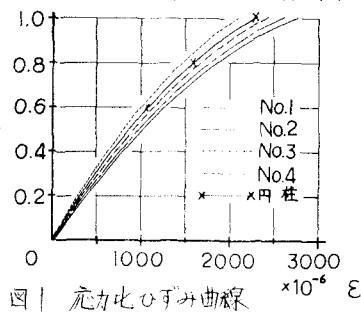


図1 応力比ひずみ曲線

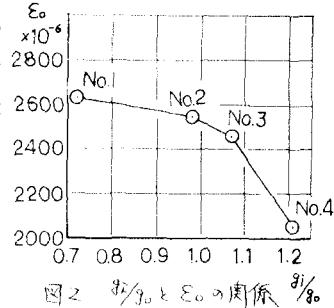


図2 ρ_g と ϵ_0 の関係

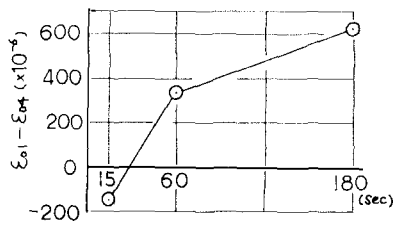


図3 振動時間と $\epsilon_{01} - \epsilon_{04}$ の関係

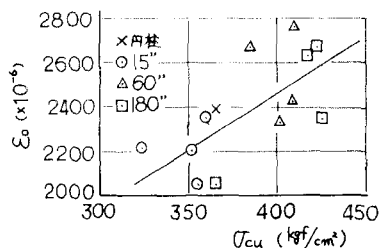


図4 圧縮強度と ϵ_0 の関係