

鉄筋コンクリートげたの乾燥収縮による変形について

大阪市立大学大学院 学 〇 福田裕繁
 大阪市立大学工学部 正 西 堀忠信
 本州、四国連絡橋公団 正 工修 佐伯康二

1 まえがき 鉄筋コンクリート構造物の現在の設計法では、コンクリートの乾燥収縮に伴う鉄筋による拘束応力の影響は、一般には考慮に入れていない。しかしながら、鉄筋コンクリートのひびわれについてかなりの要求がなされる場合がある。

本研究においては、鉄筋コンクリートげたが乾燥状態におかれ、かつ鉄筋により拘束されている場合の変形等を実験的に調べる目的で行なったもので、(1)初期湿潤養生期間の影響および(2)セメントの種類の相違による影響について調べた。

2 実験概要 実験に用いた模型げたは図-1に示す矩形断面と有する単鉄筋げたで、主鉄筋は弾性係数 $1.924 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$ 、降伏点 3825 kg/cm^2 のものをを用いた。コンクリートは表-1に示すものを用いた。実験1では初期湿潤養生期間を8種とし、恒温室内で1, 3, 5, 7, 10, 14, 28および91日間養生した後、実験室(湿度40~60%)に設けた架台に、支間150cmの単純支持状態で91日以上静置した。実験2では、セメントの種類を4種、普通・中庸熟・早強および超早強ポルトランドセメントとし、材令7日まで恒温室内で湿潤養生し、以後実験1と同様な方法で実験室内に静置した。乾燥収縮による変形をけた側面の上縁より20mmおよび170mm(鉄筋重心位置)の2ヶ所に標点距離を40mmとしてコンタクトストレインゲージにより、また両支点と支点中央の間のたわみをダイヤルゲージ($1/1000 \text{ mm}$)でそれぞれ測定した。一部のけたについては実験室内に静置した期間91日以上経過した後、3等分2点載荷により曲げ破壊試験を行ないひびわれ発生モーメントにつ

表-1 使用コンクリートの配合・強度

セメントの種類	単位セメント量(kg)	水セメント比(%)	細骨材率(%)	圧縮強度 kg/cm^2		引張強度 kg/cm^2		弾性係数 kg/cm^2	
				第1回	第2回	第1回	第2回	第1回	第2回
普通	300	53	41.0	217.8	202.2	25.5	24.7	282	244
中庸熟	300	53	41.0	271.8	220.0	20.7	23.9	269	264
早強	300	53	41.0	257.3	287.8	29.9	34.8	315	321
超早強	300	53	41.0	255.5	273.4	32.9	35.4	307	303

いて検討を行なった。

3 結果および考察

(1) 養生期間の相違について

図-2, 3は上部および鉄筋重心位置のけたの収縮量を比較したものを示す。図-4は支間中央のたわみを示し、図-5は模型げた下縁のコンクリートの引張りずみを上部および鉄筋重心位置のけたの収縮量から推定したものを示す。なお、この推定にはコンクリートの弾性係数は時間的

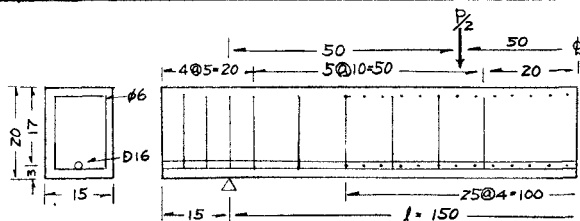


図-1 試験げた

変化はしないものと仮定し、材令91日のものをを用いた。図-2～5が示すように初期養生期間は収縮にかなりの影響をおよぼし、その期間が10日間未満では顕著であり、10日間以上ではその影響はかなり小さい。

(2) セメントの種類の相違について

図-6～9はセメントの種類の相違について比較したものである。図-6～9が示すように、普通セメント、中庸熱セメント、早強セメント、超早強セメントの順に乾燥収縮の影響は大きであった。

(3) ひびわれ発生モーメントについて

約100日間乾燥状態においたけたのひびわれ発生モーメントは湿潤状態のけたにくらべて60～70%程度となっている。これらの結果からコンクリートを完全弾塑性体と仮定し、乾燥収縮を考慮した計算値と比較すると、コンクリートはほとんど塑性変形しないような結果を示していた。破壊曲げモーメントは湿潤養生を行なったものと、乾燥状態においたものの間に大きな差は認められなかった。

なお、曲げ試験を行なわなかった約20本のけたは現在も測定中であり後日報告する予定である。

