

法政大学工学部 学員 ○田中 堅治 正員 満木 泰郎
 法政大学工学部 浜中 直樹 学員 西村 一博
 川田建設(株) 正員 森本 洋三 正員 児島啓太郎

1. まえがき

コンクリート構造物における工学的に重要な力学的問題の中にはひびわれの進展に支配されるものが多くみられる。そのような問題を解析し、現象を予測・再現するためには、ひびわれ進展を考慮した解析手法の確立が不可欠であるが、未だ十分に確立されているとはいいがたい。このため、日本コンクリート工学協会では「コンクリート構造物の破壊に関する共通解析および実験」を企画した。本報告は共通研究課題の一つである無筋コンクリートの曲げ破壊実験結果を示すものである。なお、今回の実験は法政大学と川田建設の共同実験として、法政大学と川田建設の各々で分担実施した。

2. 実験方法

実験に使用した試験体は目標強度 350 kgf/cm²で、寸法を変えた表-1 に示す3種類(#1 および #2 は各12体, #3 は3体)である。コンクリートの配合は表-2 に示す通りである。

実験は、コンクリートの打設、脱枠、湿潤養生の後、図-1 に示すスパンが3hの3等分点荷重により行った。曲げ試験時には試験体中央部のたわみとひずみ分布を測定し、ひびわれ荷重を求めるために三菱化成製のマイクロウォッチャー V S 30 H型を用いて観察した。

3. 実験結果

実験結果の一例を図-2～図-7 に示す。

(1) #1 の荷重は全て最大荷重の直前まで直線的に増大し破壊に至ることが認められた(図-2)。いずれの試験体も最大荷重のばらつきが小さく、荷重-たわみ曲線も類似していることが認められた。#1 では荷重速度を非常に遅くしたにも関わらずひびわれの進展を観察することはできなかった。なお、破壊状態は5体が曲げ破壊、1体はせん断破壊である。

(2) #2 (図-3) および #3 (図-4) の荷重-たわみ曲線は#1 と同様な傾向を示すことが認められ、今後の結果の分析に待つとしても、荷重-たわみ曲線に対する

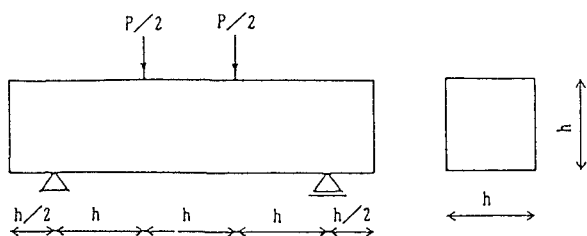


図-1 供試体形状および荷重方法

表-1 試験体の寸法

試験体名	寸法 (mm)
#1	100*100*400
#2	200*200*800
#3	400*400*1600

注. 形状は図-1 に示す

表-2 コンクリートの配合

目標強度 (kgf/cm ²)	粗骨材の 最大寸法 (mm)	スランブ の範囲 (cm)	空気量 の範囲 (%)	W/C (%)	s/a (%)
350	15	8±1	4±1	50	51.1

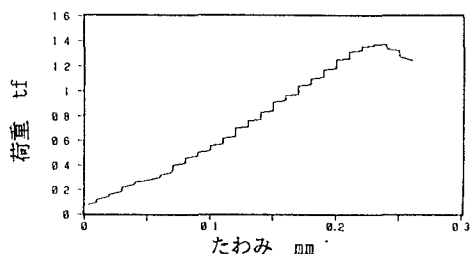


図-2 荷重-たわみ曲線 (#1)

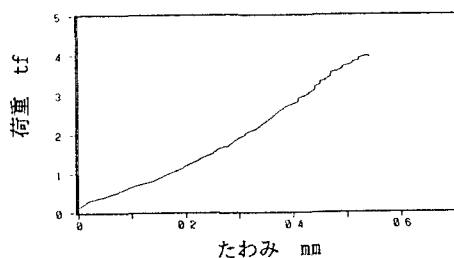


図-3 荷重-たわみ曲線 (#2)

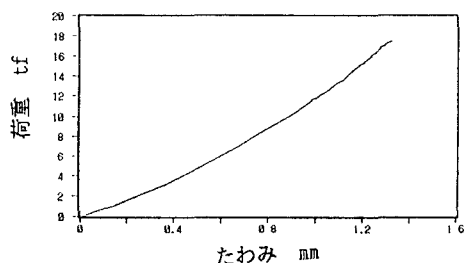


図-4 荷重-たわみ曲線 (#3)

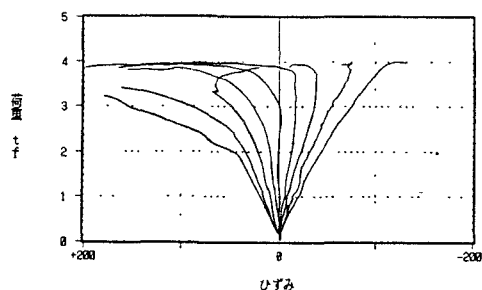


図-5 荷重-ひずみ分布 (#2)

寸法効果はあまりないものとする。なお、ひびわれの発生は2体で観察することができたが、ひびわれの進展を観察することはできなかった。

(3) 供試体断面で測定したひずみは図-5に示す通りで約2 tf (緑応力15.0 kgf/cm²)までは、ほぼ直線的であるが、これを越えると引張部のひずみが著しく増大する傾向がみられ、破壊近くでは圧縮側ひずみも増大した。これを断面内の分布の形で示したものが図-6であり、荷重の増加にともない中立軸が移動していることが観察された。

(4) 図-7は強度に対する寸法効果を示したものである。この図の縦軸は曲げ強度を圧縮強度で割って正規化したものを、横軸は試験体の断面寸法をとっている。#1から#2では強度の低下率が大きいのに比して、#2から#3では低下率が小さいことが認められた。このような傾向は、円柱供試体における圧縮強度に対する寸法効果でも認められており、同様な傾向を得られたものとする。

《謝辞》本実験の実施にあたり川田建設那須工場の方々に大変お世話になりました。記して感謝致します。

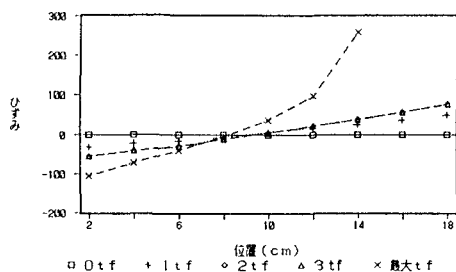


図-6 荷重-ひずみ分布 (#2)

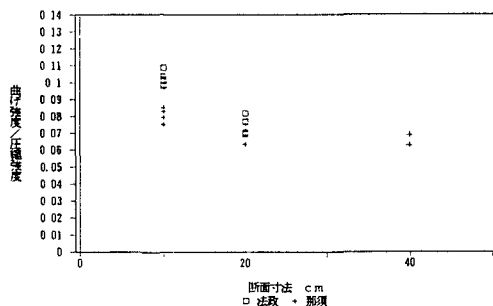


図-7 強度比-断面寸法