

日大 理工 正員 北田 勇輔

〃 工 〇正員 原 忠 勝

1. きえがき

鉄筋コンクリート梁の破壊機構に関する研究には斜めひびわれ発生後の応力機構を拡大したモデルで置き換える事によって説明がなされているが、これらの破壊機構をより初歩的に論ずる為には破壊現象に似合う理論と実験的な検討を得る事が必要として、本報告に於てはひびわれ発生順序に基づき鉛直ひびわれを人為的に作った梁について、比較的鉄筋の梁の応力の第一分配から斜めひびわれへの転移について鉛直方向の性状をKani氏の推論に基づき検討を行ったものである。

2. 実験概要

2-1 使用材料：骨材については表-1に示す通りで、セメントは信房製早強ポルトランドセメント $G_c = 3.1$ を用い、コンクリートの配合設計は粗骨材の最大寸法 25mm 、スラップも 10mm とした。梁は型枠としてメタル・フォームを使用し、同様に試体と共に打込み、のちろ日目に脱型し、実験室内に於て空気養生した。引張鉄筋として $SR24$ ($E_s = 2.114 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$) $\phi 22$, ($E_s = 2.164 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$) $\phi 25$ を用い、又、鉛直ひびわれを作るのに厚さ 3mm の端板を使用した。

2-2 実験方法：本実験に用いた試体は図-1に示す如くで、 $20 \times 15 \times 150\text{cm}$ の腹鉄筋のない単鉄筋長方形梁で対称二点荷重載荷とした。

表-1 使用材料

条件としてコンクリート強度4種、

$a/d = 3$ 種、引張鉄筋比2種、鉛直ひびわれの深さ $\delta = 5, 7, 10\text{cm}$ の3種

、他鉛直ひびわれを有する梁を含めて、これらの諸条件を組合せた

計52梁について試験を行った。

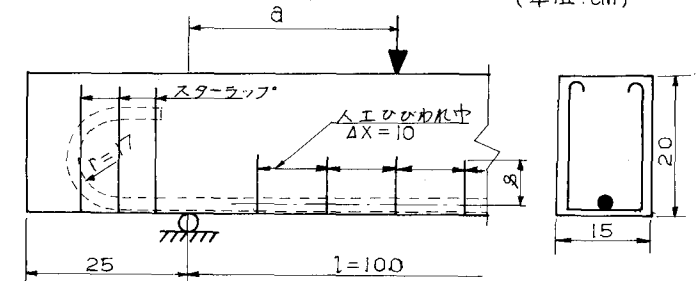
測定方法は各荷重時に於て、主筋のひずみ変化を調べる為に鉛直ひびわれ断面に鉄筋ゲージを、鉛直ひびわれ頭部の縦方向のひずみ変化を調べる為にコンクリートゲージをそれぞれ貼付した。又、鉛直

ひびわれ断面での梁下端の変位も $1/100\text{mm}$ ダイアル・ゲージに依りて測定を行った。

3. 実験結果及び考察

3-1 鉛直ひびわれ断面での各荷重時に於ける変位

図-2に示す如く、せん断スパンで斜めひびわれが発生したものについては載荷初期よりスパン中央の方へ引張られるような傾向を示している、これが斜めひびわれ発生の原因をなすものと思われる。

Fig-1 供試体の寸法及び載荷方法
(単位: cm)

3-2 ひびわれ及び主筋のひずみ性状について
 図-3に $a/d=2.0$, $R_L=1.74\%$ の梁について示せばモーメント・ゾーンで破壊した梁の主筋のひずみは支点からの距離につれて増加しているが、せん断スパン内で破壊した梁については斜めひびわれへ転移してから破壊ひびわれ断面を頂点として減小している結果が見うけられ、この点の平衡状態を転移荷重推定の資料とした。
 3-3 考 察

以上、鉛直ひびわれが発生したR.C.梁を人為的に作り検討を行った訳であるが、鉛直ひびわれが発生した梁はkani氏の推論¹⁾に示される如く

鉛直ひびわれ間のコンクリートは梁圧縮部にアンカーされた片持梁としての機能を有すると思ふ事が出来、これが斜めひびわれ発生の原因の一つをなすものと思はれる。さて、片持梁としての抵抗モーメント M_{ct} は、

$$M_{ct} = \Delta T \cdot s^{12}$$

$$= b \int_0^{n^0} \sigma_c^0 x \cdot dx + b \int_0^{(ax-n^0)} \sigma_c^0 x \cdot dx$$

$$= \frac{b n^{02}}{E_{cu}} (G_t + G_c)$$

ここで、 $n^0 = R^0 \Delta x$, 円筒体鉄体引張強度 σ_{ct} を考慮して、

$$\frac{M_{ct}}{b \Delta x^2} = R^0 \sigma_{ct} \quad \dots \dots (1)$$

となる。これより、斜めひびわれ転移時に於ける表-1の結果をコンクリート及び主筋より求めたものを示せば図-4に示す如くである。図に示す如く

鉛直ひびわれが発生してから斜めひびわれの転移時に於ては本実験に於ける a/d , R_L の諸量とは無関係で、コンクリートの引張強度によって表はされる。今後は $R_L=3.0\%$ 程度の梁について実験を加えていく予定である。

1) G.N.J. kani ; The Riddle of Shear Failure and It's Solution , Jour. of A.C.I. 1966 , 他

