

鉛直な人工ひびわれを持つ鉄筋コンクリート梁の破壊実験

日本大学工学部 正 原 忠勝
 ・ ・ 大学院 ○ 学 大塚 孝義
 工学部 , 初田 公成
 ・ 佐藤 滋

要 旨

鉄筋コンクリート梁の斜めひびわれ発生機構について、鉛直ひびわれが発生して応力の第一配分は行われた梁と人為的に作り検討を行ってきたが、本報告に於ては $P_c = 2.68$ 倍、中低位のコンクリートを用いた梁について実験を行い検討したものである。

実験概要

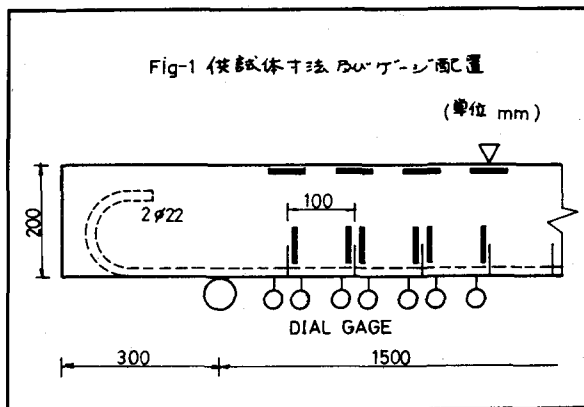
本実験に用いた供試体は Fig-1 に示す如くで、 $20 \times 15 \times 210$ (cm) の単筋筋長方形梁で対称二点荷重載荷とした。実験条件として、主筋には SR24 規格普通丸鋼を用い、 $A_s = 2\phi 22$ mm, $P_c = 2.68$ 倍の一一定とし、コンクリート設計強度 $\sigma_r = 160, 180$ 及び 220 kg/cm²、せん断スパンと有効高さの比 $a/d = 1.5, 2.0, 2.5$ 及び 3.0 の四種、人工ひびわれの深さ $S' = 5, 7$ cm の二種とした 16 本の梁と、普通供試体、コンクリート設計強度 $\sigma_r = 220$ kg/cm²、 $a/d = 1.5, 2.0, 2.5$ 及び 3.0 の四種、4 本を含めた計 20 本の梁について実験を行った。各ゲージ貼付は人工ひびわれ断面に鉄筋ゲージと、梁圧縮側並びにひびわれ断面頭部での梁軸に直角な方向にコンクリートゲージと使用、変位測定は梁下端で人工ひびわれ間に設置した 1/100 ミリダイヤルゲージによって行った。加力には島津製作所製 100 Ton 万能試験機により荷重を 1 Ton ずつ増加させ各荷重時に於けるひずみ、撓みと測定、併せてひびわれ進展状況を記録した。

実験結果及び考察

本実験に於ける破壊形態はほとんどの梁がいわゆる斜めひびわれの発生によるものであった。これらのうち $\sigma_{cc} = 213$ kg/cm²、 $a/d = 2.0$ 及び $S' = 5$ cm の梁についての各結果を Fig-2 に示す。

まず、主筋のひずみ性状は図に示す如く、斜めひびわれ発生以前に於ては梁支点からの距離と共に増加の傾向を示しているが、斜めひびわれ発生以後に於ては、このひ

びわれと頂点としてひずみが進展して行く傾向が全ての梁について認められた。又、人工ひびわれ断面頭部に於ける梁軸に直角な方向のひずみ性状は、梁支点側に引張、載荷点側に圧縮の傾向を示し、初期荷重に於ては、梁圧縮部にアンカーされに無筋の片持梁的な機能と有するが、こうに荷重が増加した場合には梁腰部の梁軸に直角な方向のひずみは全体的に圧縮域に至る現象と呈している。

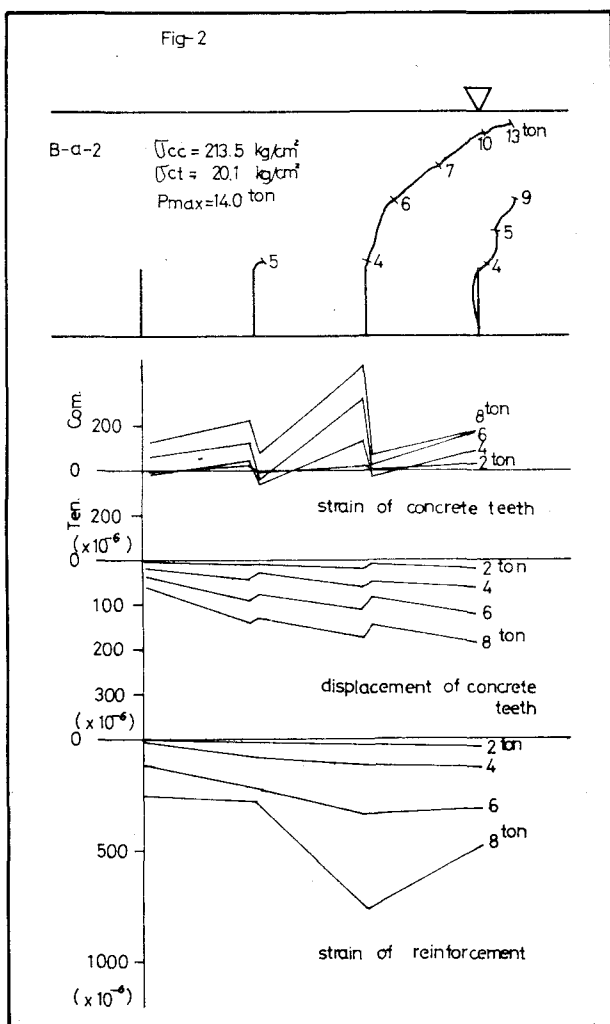


これは低鉄筋の場合¹⁾とは異なった性状である。又、擁壁は全体としては梁支点からの距離に従って増加しているもの、ひびわれ断面に於ては支点側の方が大きく不連続である。これらのひびわれ断面のダイヤルゲージの変位差とコンクリートのひずみ差との間には特に目立つ関係は見受けられなかった。又、 a/d による破壊モーメントは $a/d=2.5$ の移行点は kani 氏の推論²⁾とは異なり、本実験に於ては a/d が大きくなるに従って梁耐力の減じを呈した。

結 び

以上、鉛直な人工ひびわれを有する鉄筋コンクリート梁の破壊実験を通じて、過鉄筋の場合についての結果を示したが、内部機構は低鉄筋の場合と異なり、これらの模型的考察はコンクリートの性状の把握に主要因がある。唯、斜めひびわれ発生は鉛直ひびわれの発生によって出来た梁機構が解折基本となるもので、斜めひびわれへの転移は低鉄筋に示される如く鉛直ひびわれ間のコンクリート機構は全体として圧縮域に存在する傾向にある為この力学性状の数値表現は困難であった。今後の方針としては梁変形の面からの検討を加えていきたい。

おわりに、本研究の実施に当り終始御指導頂きました日大理工学部北田勇輔助教授に対して厚く御礼申し上げます。と並び本学土木材料研究室諸氏の御礼申し上げます。



参 考 文 献

- 1) 北田 厚 : "鉛直なひびわれを有する鉄筋コンクリート梁の破壊実験" 土木学会第27回年次学術講演会
- 2) G.N.J. Kani : "The Riddle of Shear Failure and Its Solution" Jour. of A.C.I. 1966 他