

日本大学工学部 正員 原 忠 勝
“ ” 理工学部 “ 北田 勇 輔

1. はじめに

斜めひびわれの発生と同時に破壊する領域について、主鉄筋に伝達されるせん断力の性状について実験的に検討を行った。

2. 実験概要

試験体は、図-1に示す如く、単鉄筋長方形梁の中央部に台形の人工ひびわれを有するもので、載荷方法を i) 台形部コンクリートに直接荷重をかける (DO, DM シリーズ)、ii) 通常の対称二点荷重 (N シリーズ) とした。実験条件として、鉄筋の種類 (丸鋼, 異形) 及び主鉄筋量をとり上げ、斜めひびわれの発生と同時に破壊する領域とし、 a/d は 3.5 の一定条件とした。

また、DM 及び N シリーズに於ては、図-1に示す如く、スターラップの代りに主鉄筋に溶接した P.C 鋼棒 ($\phi 6\text{mm}$) を配し、ロードセルにより伝達力の測定を行った。さらに、主鉄筋に伝達されるせん断力の測定は、i) 曲率変化より求める²⁾、ii) せん断ひずみより求める、の二方法とした。

3. まとめ

主鉄筋に働くせん断力の挙動 — 作用せん断力と主鉄筋のひずみ測定値より求めた伝達せん断力の性状を図-2に示す。図に示す如く、主鉄筋に伝達されるせん断力は測定方法によって異なり、鉄筋量が小さいほどその影響が顕著で (図中 α)、曲率変化による場合 (Sd_2) は小さく、せん断ひずみによる場合 (Sd_5) は大きく算定される。これは鉄筋量が多くなれば殆んど差異がなくなり、丸鋼の場合、作用せん断力は全て主鉄筋に伝達される傾向を示すが、異形の場合、全て伝達されず、若干の差が見られる結果が得られた。

これは、ダウエル破壊荷重にもその影響が見られ、丸鋼の如く、作用せん断力が全て伝達される場合にはダウエル破壊荷重も小さくなっている (DO シリーズ $Sdu = 0.68\text{ ton}$ ($\phi 28$), $Sdu = 0.98\text{ ton}$ ($\phi 29$))。

せん断力の分担性状 (N シリーズ) — 主鉄筋のひずみ変化は、図-3に示す如く、ほぼ一時的な変化³⁾を示した。これは斜めひびわれの発生した鉄筋コンクリート梁の主鉄筋が分担するせん断力の結果は図-4に示すようになる。ここで、 Sd_4 は主鉄筋のひずみ変化による一時的な変化を示す事から Watstein⁴⁾の方法により求めたものである。図に示す如く、分担せん断力の測定値は神山の算定式⁵⁾より多く算出される。

また、スターラップの伝達せん断力は主鉄筋に沿って水平ひびわれが発生する以前は殆んど変化がなく、DM シリーズに於けるダウエルひびわれ荷重は、DO シリーズと殆んど差異はなかった。

これらの結果より、主鉄筋に伝達されるせん断力は、その測定方法によっても異なるが、付着の影響及び鉄筋径による、2異なるように思われる。本実験の場合、鉄筋径の小さいシリーズでは析け出し効果が比較的顕著であるため、付着があると、リングテンションが相乗されるダウエルひびわれが小さい荷重で発生したものと思われる。

反対に鉄筋径が大きいと、鉄筋自体の剛性が高まり、付着がある場合の方がせん断変形が少なく、ひびわれ発

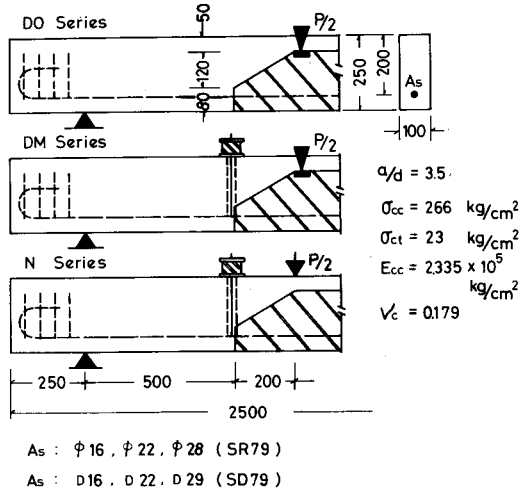
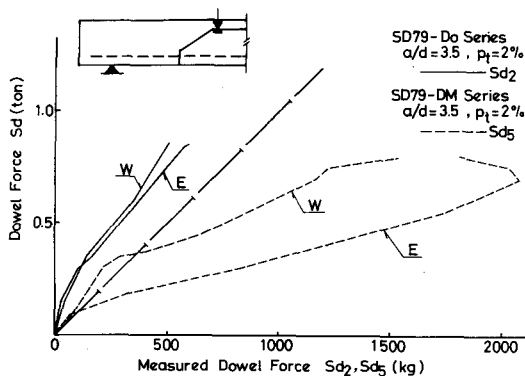


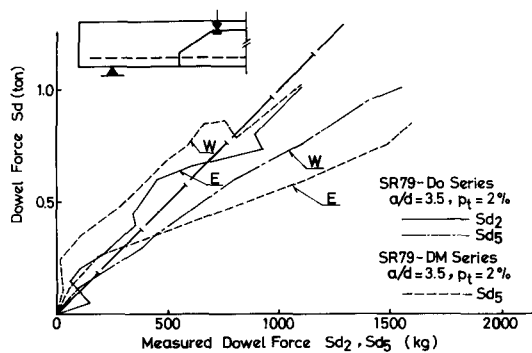
Fig.-1 Test Beams in Experimental Program

生が高くなったものと観察される。

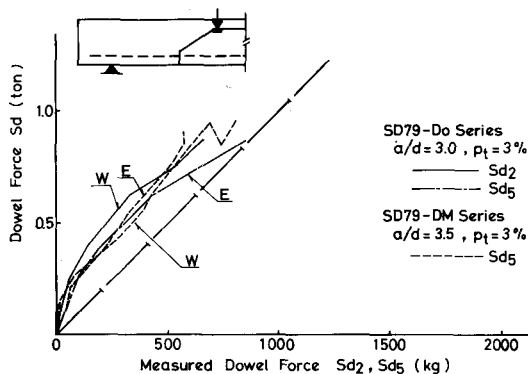
また、従来のいわれている如く、スターライの初果はダウエルがわれ又は斜めがわれの発生するまでではせん断材の伝達にほとんど影響をしないように思われる。



(a) Deformed Bar, $P_t \approx 2\%$



(b) Round Bar, $P_t \approx 2\%$



(c) Deformed Bar, $P_t \approx 3\%$

Fig. 2 Actual Dowel Force and Measured Dowel Force

参考文献

- 1) 北田, 原, 土木学会第34回年報, 初部門, 昭和44年10月
- 2) 古屋, 工務組段研報, No.16, 1978, pp. 36-40
- 3) 北田, 原, 土木学会第32回年報, 初部門, 昭和52年

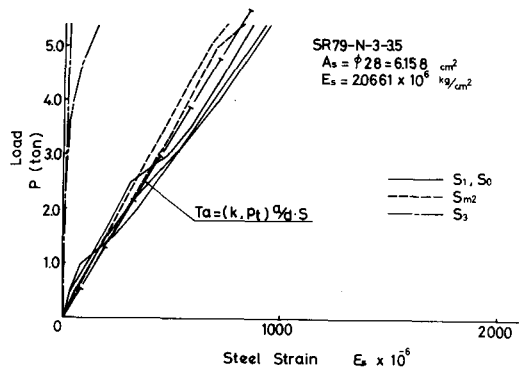
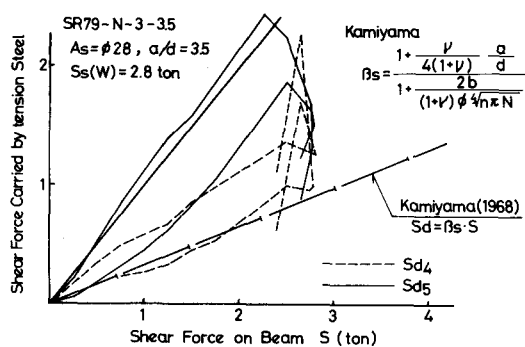
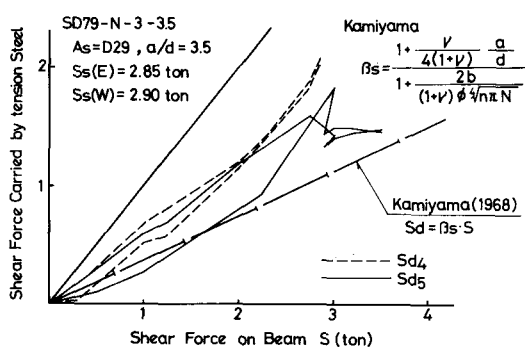


Fig. 3 Actual Load and Steel Strain



(a) Round Bar, $P_t \approx 3\%$



(b) Deformed Bar, $P_t \approx 3\%$

Fig. 4 Shear Force carried by Tension Steel and Shear Force on Beam

- 4) B. Watstein and R. G. Matthey, Jour. of ACI, Vol. 55, No. 6, Dec., 1958, pp. 717-728
- 5) 神山, J-711-トシ-711, 6187, 1968, pp. 24-32