

日本大学 工学部 正員 原 忠勝
 “ 理工学部 “ 北田 勇輔

1. 目的

斜めひびわれ発生後に於ける鉄筋コンクリート梁のせん断力の分担は、圧縮側コンクリートは主鉄筋に於てなされている。本報告に於ては、斜めひびわれ発生後に於ける鉄筋コンクリート梁のせん断力の分担挙動について検討するために、i) 主鉄筋に伝達されるせん断力の性状、ii) 分担せん断力の全せん断力に対する分担割合、について斜めひびわれ発生後の鉄筋コンクリート梁を人為的に作った試験体について実験を行った。

2. 実験概要

本実験に於て用いた試験体は、図-1に示す如く、台形の人工ひびわれを有するものである。実験条件は $a/d = 1.5, 2.5, 3.5$ の三種、及び鉄筋量 $A_s = 2016, 2022, 2029$ の三種とした。さうに載荷方法を、i) 台形部コンクリートに直接荷重をかける (Dシリーズ)、ii) 通常の対称二点集中荷重 (Gシリーズ)、とした。主鉄筋に伝達されるせん断力の測定は、主鉄筋に溶接した PC 鋼棒 (φ6) で、付着をなくするために透明導電パイプの中に入れ、ひびわれ測定値より求める事とした。また、圧縮側コンクリートの分担せん断力は、Taylor の行った方法¹⁾と同様、梁軸に平行にノブサージを貼付し、これらの結果より算定した。

3. まとめ

主鉄筋に働くせん断力の挙動 (Dシリーズ) — 作用せん断力と Dowel Bar による主鉄筋に伝達されるせん断力の結果は、図-2に示す如く、主鉄筋に沿う水平ひびわれの発生以前は小さな値を示した。水平ひびわれ発生以後に於ける S_d の傾向は、主鉄筋量が多い程、小さな値が算定された。また、主鉄筋位置及び斜めひびわれ中央部に於ける鉛直変位の結果は図-3に示す如く、主鉄筋量によって同一変位に対する作用せん断力も大きくなっている。

Gシリーズの結果 — 図-4に、人工ひびわれ断面及び載荷位置での主鉄筋のひびわれ変化を示した。これから主鉄筋のひびわれ変化は、ほぼ、タイド・アーチ²⁾の如きつり合ひ機構を示しているものと思われる。また、このシリーズに於ける各分担せん断力の性状は図-5, 6に示す通りで、主鉄筋の分担せん断力は、いずれも神山の算定式³⁾より小さい値を示した。

これらの結果より、i) 主鉄筋に伝達されるせん断力は主鉄筋に沿う水平ひびわれが発生する以前には小さな値を示す。これは主鉄筋量が多くなる程小さく、さらにDシリーズの結果と併せれば、かぶりコンクリートによって抵抗されているように思われる。ii) 圧縮側コンクリートのせん断力分担の挙動については、荷重が大きい程とひびわれ直線分布とは異なる事が多かったに、全ての荷重段階についてのデータは得られなかったが、従来の報告¹⁾とは同様の傾向を示したように思われる。本実験の場合、10~20%程度の分担挙動を示した。

さて、斜めひびわれの発生によって生ずる分担挙動は、本実験の場合、 $S = S_c + S_d$ とはならず、この種の問題に対する争点は主鉄筋によって伝達されるせん断力の評価になるように思われる。しかしながら、主鉄筋の分担せん断力については、全せん断力の10%程度⁴⁾とするものと、60%以上⁵⁾とする報告もあり、かぶり、鉄筋の本数及び間隔等、の条件を交えた場合の検討が必要であると思われる。

参考文献

- 1) H. P. J. Taylor, C. I. C. A., TRA 407, 1968, 23 pp.
- 2) 北田、原、土木学会第32回年講、昭和52年
- 3) 神山、コンクリート・ジャーナル、6[8], 1968, pp. 24-32
- 4) H. P. J. Taylor, C. I. C. A., TRA 431, 1969, 24 pp.
- 5) Krefeld and Thurston, Jour. of A. C. I., Vol. 63, No. 3, March, 1966, pp. 325-344

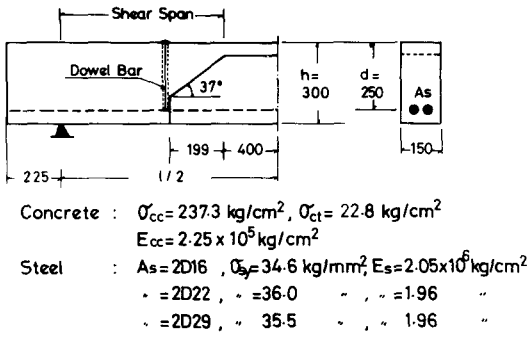


Fig. 1. 試験体の形状寸法及び使用材料の性質

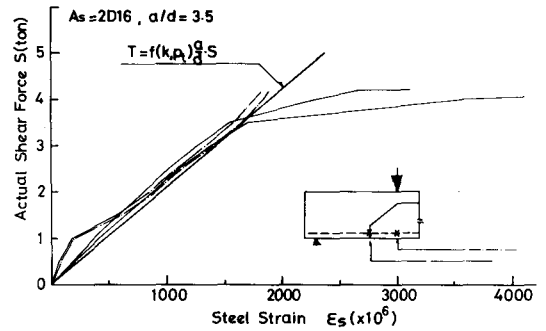


Fig. 4. 作用せん断力と主鉄筋の伸びの関係 (G シリーズ, $a/d=3.5$)

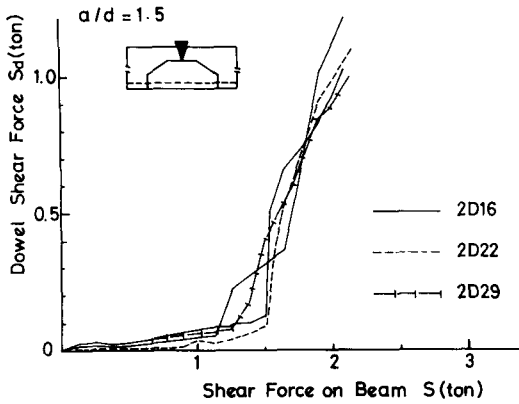


Fig. 2. 主鉄筋に伝達されるせん断力の測値値と作用せん断力の関係

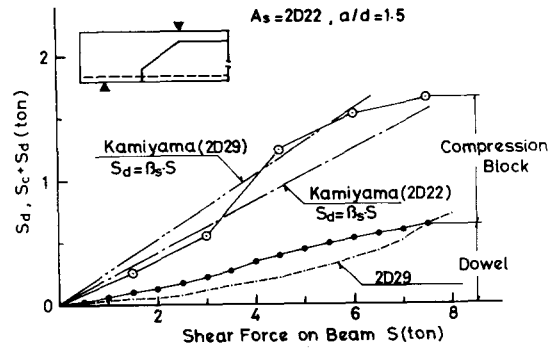


Fig. 5. 分担せん断力 S_d , $S_c + S_d$ と作用せん断力の関係 (G シリーズ, $A_s = 2D22$, $a/d=1.5$)

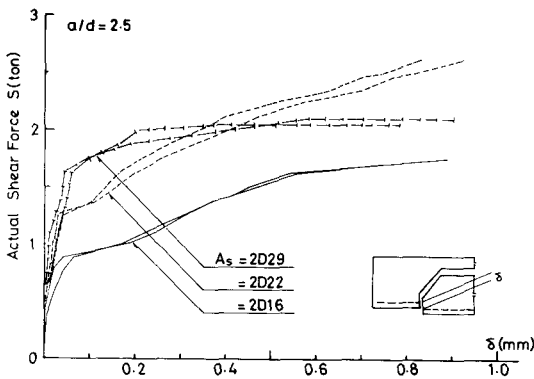


Fig. 3. 作用せん断力と鉛直変位 (D シリーズ, $a/d=2.5$)

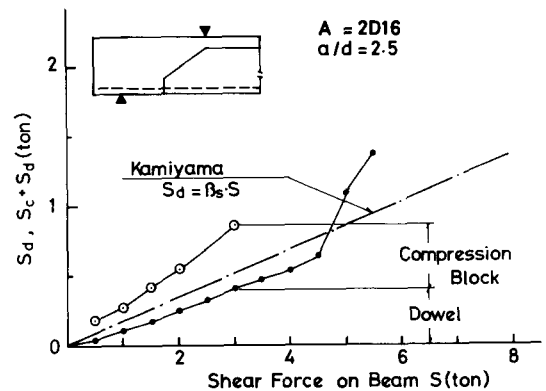


Fig. 6. 分担せん断力 S_d , $S_c + S_d$ と作用せん断力の関係 (G シリーズ, $A_s = 2D16$, $a/d=2.5$)