

V-5 小 a/d におけるRC梁のせん断強さに関する実験的研究

広島工業大学 正員 河内 清彦

" " ○伊藤 秀敏

1. まえがき

鉄筋コンクリート構造物において、ブラケット、コーベル、片持梁等は、しばしばせん断スパン有効長比 (a/d) が1より小さい場合がある。本実験はこのような構造物を想定し、鉄筋コンクリート梁のせん断強さに影響を及ぼす多数因子の内 a/d , コンクリート強度 (σ_c), および主鉄筋比 (P_w) を数種に変化させ、これらが鉄筋コンクリート梁のせん断強さに及ぼす影響を実験的に調べた。

2. 供試体および実験方法

供試体は図-1に示すように桁高20^{cm}、桁幅10^{cm}の矩形断面で、全長100^{cm}、有効スパン60^{cm}の単純桁である。コンクリートの目標強度は200^{kg/cm²}, 300^{kg/cm²}および400^{kg/cm²}の3種で、主鉄筋(SD-30)は2中9^{mm}および2中16^{mm}である。この場合の主鉄筋比(P_w)はそれぞれ0.71%, および2.23%で、有効高(d)は18^{cm}とした。 a/d は0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1.0の5種である。主鉄筋のヒズミを測定するため、載荷点と支点とを結ぶ線上にある鉄筋と、梁中央部の鉄筋にそれぞれ1枚づつゲージ(KFC 5-CI-11)を貼り付けた。またF-2は曲げスパンを鉄筋(SD-30, 2中16^{mm})で補強した供試体を示す。

載荷方法は全て2点対称荷重で行ない、各荷重段階ごとに各材料のひずみおよび梁のたわみと測定し、クラックの進展を観察した。

3. 試験結果

図-2は $P_w=2.23\%$ および、0.71%におけるせん断強さ (τ_u) とコンクリート強度 (σ_c) との関係を示したものである。 a/d の相違に拘らず、コンクリート強度の増加に伴ないせん断強さが増加しているのが認められる。コンクリート強度が犬なると曲げおよびせん断強さに拘らず、コンクリートの弾性域、また、ひびわれ発生後 ($0.4 \leq a/d \leq 1.0$) においてもひびわれ進展が拘束され、せん断強さの増加に貢献するものと思われる。このことは梁中央部のたわみの量が小さくなることから認められる。また τ_u の増分は $0 \leq a/d \leq 0.4$ の範囲において、 $\sigma_c = 200 \text{ kg/cm}^2$ の増加に対し $P_w=2.23\%$ および0.71%の場合、それぞれ10~20^{kg/cm²} および20~30^{kg/cm²} 程度であった。一方 a/d が0.8程度になると主鉄筋比の相違に拘らず大よ10^{kg/cm²} 程度の増加が認められた。したがって、 a/d が0.6程度以上になると a/d が0.4程度のコンクリート強度の増加に伴ないせん断強さの増加は期待出来ない。

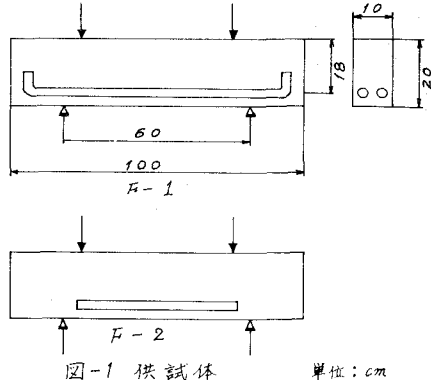


図-1 供試体

単位: cm

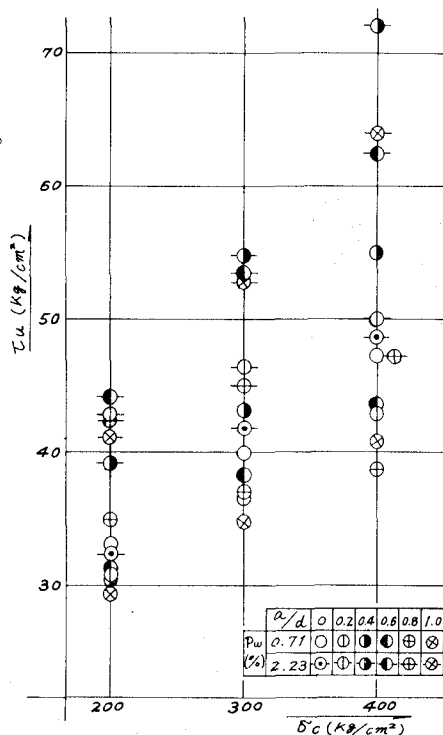


図-2 τ_u と σ_c との関係

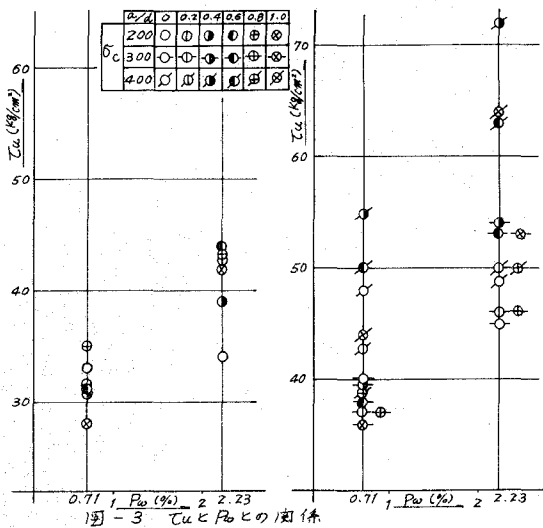


図- (3) は $\delta_c = 200 \text{ kg/cm}^2$, 300 kg/cm^2 および 400 kg/cm^2 におけるせん断強度 (T_u) と主鉄筋比 (P_w) との関係を示したものである。この図によると P_w の増加に伴う T_u の増加は $0 \leq a/d \leq 0.2$ の範囲において小であるが、 $0.4 \leq a/d \leq 1.0$ の範囲においては大なる傾向がある。これは a/d が 0.6 程度以上になると曲げスパン内に数本のフラッグが認められ、また斜めひびわれが横切りの主鉄筋もほとんど降伏域に達していた。すなわち、 a/d が 0.6 程度になると、斜めひびわれ発生後、主鉄筋がせん断強度に大きく貢献し、この増加につながったものと思われる。

図- (4), (5) はそれぞれ $P_w = 2.23\%$ および 0.71% の場合における T_u と a/d との関係を示したものである。これらの図によると $\delta_c = 200 \text{ kg/cm}^2$ を除いて、 T_u は a/d が 0.4 の時、最大値を示し、以後 a/d が増すとやや递减する傾向が認められる。 $a/d = 0$ および 0.2 までは、割裂破壊で、 $a/d \geq 0.4$ ではせん断引張破壊に変ってくる。また、 $0 \leq a/d \leq 0.4$ の範囲では曲げスパン内にひびわれは発生せず、載荷点と支点とを結ぶ直線上に斜めひびわれが生じ、破壊に至る。 $a/d = 0.8$ 程度になると曲げスパン内のひびわれも数本認められ $a/d = 1.0$ で、 $P_w = 0.71\%$ の場合の梁は、コンクリート強度の相違に拘らず、曲げひびわれが梁の圧縮線付近まで進展しているのが認められた。また曲げスパンのみを水平鉄筋で補強した梁 (F-2) と全スパンを水平鉄筋で補強した梁において、各々の a/d に対する T_u の差異は主鉄筋の受け持つせん断強度と思われる。

4. あとがき

本実験結果を簡単に報告したが、今後 RC 梁における小 a/d の実験を系統的に行ない、Desayi 等によって提案された理論式と比較しながら検討したいと思う。なお本実験に当り尽力された本学土木工学科卒業生、斉藤英、正木克則、両君に対し深く感謝する次第である。

