

V-529

高強度せん断補強鉄筋を用いた円形部材のせん断耐力

復建エンジニアリング 正会員 戸 塚 信 弥
鉄道総合技術研究所 正会員 佐 藤 勉
日本鉄道建設公団 正会員 金 森 真
東急建設技術研究所 正会員 岡 本 大

1. はじめに

鉄道構造物では、兵庫県南部地震規模の地震に対する設計により、場所打ち杭の杭頭部におけるせん断補強筋量が従来より多くなる傾向にある。このため、密実なかぶりコンクリートを施工するためには、せん断補強鉄筋の径を細くして高強度化する必要がある。

しかし、現行のコンクリート標準示方書¹⁾ではせん断補強鉄筋の引張降伏強度の上限を 400N/mm^2 に制限している。本実験では、降伏強度 785N/mm^2 および 1275N/mm^2 の高強度せん断補強鉄筋を用いた円形梁試験体によって静的載荷試験を行い、せん断耐力の算定に有効な引張降伏強度の確認を行った。

2. 実験概要

実験は $\phi 1.0\text{m}$ の杭部材を想定し、70%に縮小した試験体によって行った。載荷方法は対象2点集中載荷で、静的に部材中央の引張鉄筋が使用状態レベル（ 150N/mm^2 程度）まで載荷した後、一旦除荷し、破壊まで単調載荷を行う方法とした。

試験体はすべてせん断破壊するように計画するとともに、せん断補強筋強度の規格値を用いて算出したせん断耐力が、各試験体ともにほぼ同一となるように配筋した。

実験に用いた材料試験結果を表-1に、供試体形状を図-1に示す。

表-1 材料試験結果

	軸方向鉄筋			帯鉄筋				コンクリート
	種別	径-本	軸方向 鉄筋比	径-ピッチ (mm)	帯鉄筋比	降伏強度 (N/mm ²)		F _c (N/mm ²)
						規格値	実験値	
No. 1	SD490	D32-20	4.10%	D19-250	0.33%	345.0	389.3	27.4
No. 2				D13-250	0.15%	785.0	835.5	27.2
No. 3				D10.7-250	0.10%	1275.0	1446.5	27.4

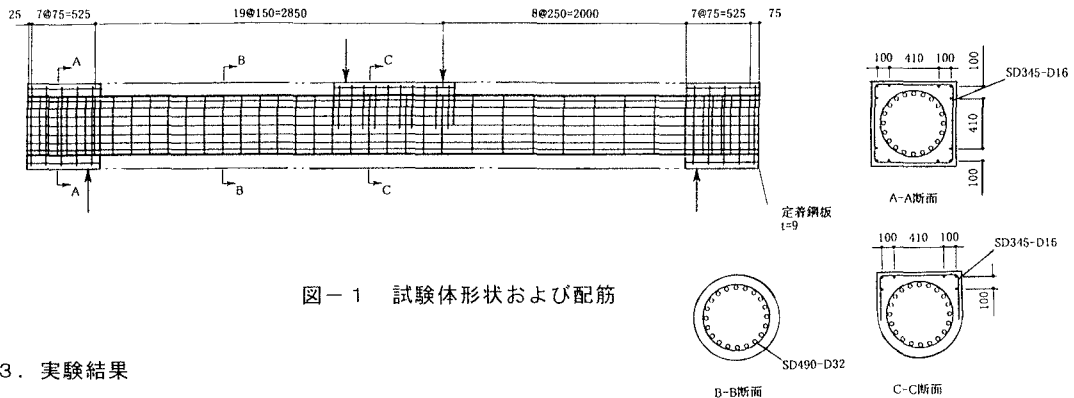


図-1 試験体形状および配筋

3. 実験結果

せん断耐力の計算は、コンクリート標準示方書によるものとした。

図-2～4に各試験体の荷重と梁中央部鉛直変位の関係を示す。

キーワード：せん断耐力、高強度せん断補強鉄筋、場所打ち杭

連絡先 〒104-0061 東京都中央区銀座 1-2-1 TEL 03-3563-3116 FAX 03-3563-3127

試験体はすべてせん断破壊または曲げ降伏後のせん断破壊しており、試験体1および2ではせん断補強筋降伏強度の規格値を用いた計算耐力を超えるところで、帯鉄筋が降伏した。しかし、試験体3では他の2体よりも早くせん断スパン内における載荷点近くの圧縮縁コンクリートに一部圧壊が生じ、帯鉄筋の降伏荷重が規格値を用いた計算せん断耐力を下回る結果となった。また、せん断破壊後の明確な耐力低下が見られない理由として、試験体が円形であるために、軸方向鉄筋が側方鉄筋として有効に作用し、これらの軸方向鉄筋のダボ作用によって耐力が向上したためと考えられる。

4. 各種せん断耐力算定式による比較

各種せん断耐力算定式による結果を図-5に示す。比較したせん断耐力算定式は、建築におけるせん断強度式A法²⁾（以下、建築A法）、コンクリート標準示方書、超高性能コンクリート構造物設計指針（案）³⁾（以下、SQC）である。

図-5の修正標準は、コンクリート標準示方書におけるせん断引張降伏強度の上限値を 785N/mm^2 にしたものである。本試験の範囲に限れば、高強度せん断補強鉄筋を円形RC部材に用いる場合のせん断耐力は、引張降伏強度の上限値を 785N/mm^2 程度まで有効として算定しても、実験値を普通鉄筋を用いた試験体と同程度安全側と評価できるものと考えられる。

5. まとめ

本試験の範囲 ($F_c \approx 27\text{N/mm}^2$) では、高強度せん断補強鉄筋の引張降伏強度の上限を 785N/mm^2 とし、コンクリート標準示方書のせん断耐力算定式を用いることで、実験値を概ね適切に評価できることが確認された。

参考文献

- 1) 土木学会：コンクリート標準示方書（設計編），1996
- 2) 建築学会：鉄筋コンクリート造建物の終局強度型耐震設計指針・同解説，1990
- 3) 超高性能コンクリート構造物設計・施工指針に関する委員会：超高性能コンクリート構造物設計指針（案），1996.3

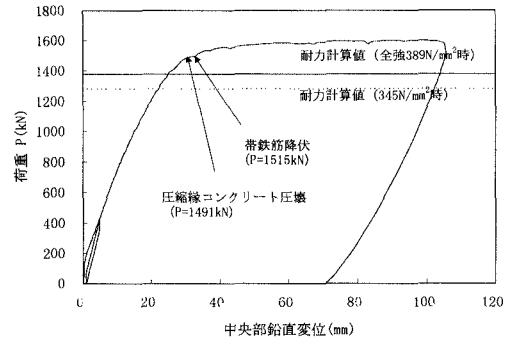


図-2 荷重と鉛直変位の関係（試験体1）

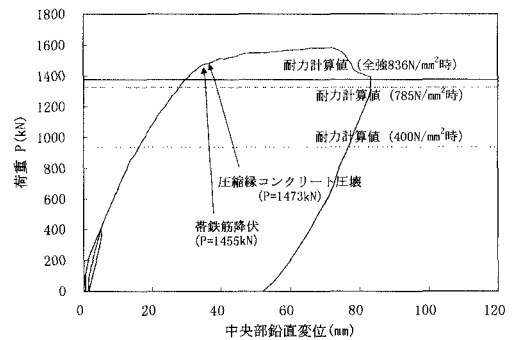


図-3 荷重と鉛直変位の関係（試験体2）

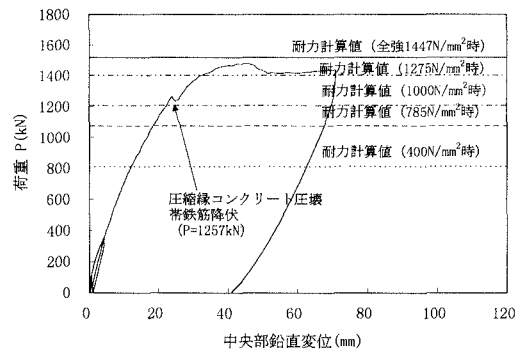


図-4 荷重と鉛直変位の関係（試験体3）

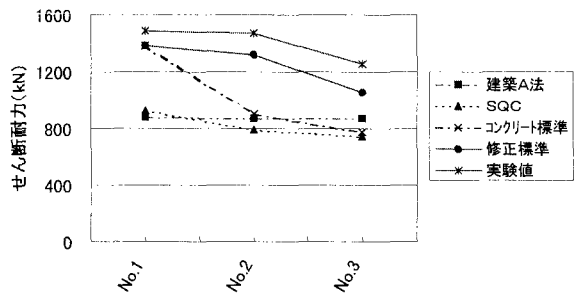


図-5 各種せん断耐力算定式による比較