

鉄筋コンクリート構造材料の構成則に関する実験的研究

京都大学工学部 正 山田善一
本四公団 正 今井清裕

京都大学工学部 正 家村浩和
京都大学大学院 学 ○清水裕文

1. はじめに

斜張橋の塔や幅のせまい高層建築の柱などでは、フレーム構造の変形による軸力変動の影響を無視することはできない。したがって、軸力変動下における鉄筋コンクリート部材の塑性領域における M （曲げモーメント）— ϕ （曲率）関係を精算するためには、鉄筋や横拘束コンクリートの構成則を知る必要がある。本研究では、鉄筋および横拘束コンクリート供試体の繰返し載荷実験を実施し、RC部材構成材料の応力—ひずみ関係を示し、それらのモデルを検討した。さらに応力—ひずみ関係が部材の変形性能に及ぼす影響についても検討した。

2. 鉄筋の構成則に関する実験

D13・SD35・長さ25mmの異形鉄筋を供試体として、変位制御で引張圧縮の両側に繰返し載荷実験を行なった。Fig. 1に、著者らのモデルを実線で示すとともに、実験値をプロットした。

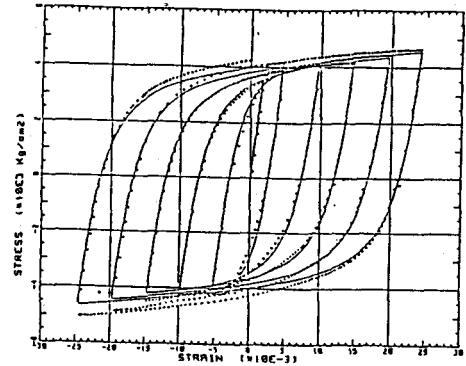


Fig.1 Stress-Strain Relation

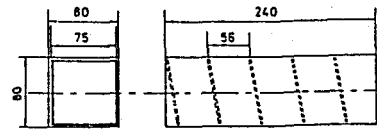


Fig.2 Specimen

3. 拘束コンクリートの構成則に関する実験

Fig. 2に、供試体を示した。コンクリートは、強度400 kg/cm² 目標値として、配合設計を行った。Fig. 3に、著者らのモデルを実線で示すとともに、実験値をプロットした。

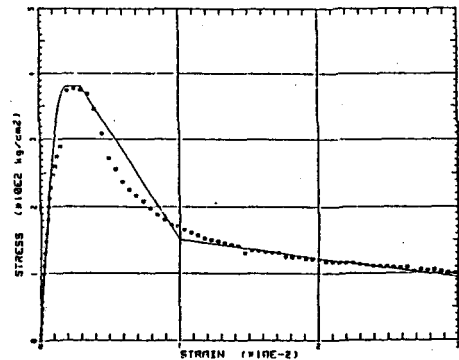


Fig.3 Stress-Strain Relation

4. 変動軸力下でのRC柱曲げ実験

Fig. 4に、供試体を示した。載荷方式は、2点載荷とし、変位で制御した。Fig. 5に、載荷経路を示した。軸力の変動量は、荷重に比例すると仮定し、軸力を荷重制御であたえた。Fig. 5に、載荷経路を示した。実験より得られた M — ϕ 曲線をFig. 7の破線で、軸力をFig. 8の実線で示した。

Yoshikazu YAMADA, Hirokazu IEMURA, Kiyohiro IMAI, Hirofumi SHIMIZU

5. 構成則によるM-φの理論解析

断面をFig. 6 のように分割し、38個のファイバー要素とする。RC柱の曲げ実験から得られた曲率と重心軸のひずみから、平面保持を仮定することによって各エレメントの平均ひずみが求められる。鉄筋と拘束コンクリートの構成則をもちいて、各エレメントの応力から軸力と曲げモーメントを計算した。

M-φの理論値をFig. 7 の実線で示し、軸力の理論値をFig. 8 にプロットした。また、各ファイバー要素の応力-ひずみ曲線をFig. 9 に示した。

6. 結論

RC構成材料の実験結果からモデルの定数をきめることによって、変動軸力下のRC部材のM-φ関係を精度よく計算することができた。

参考文献 Danilo Ristic・山田善一・家村浩和
Stress - Strain Based Modeling of Hysteretic Structures under Earthquake Induced Bending and Varying Axial Loads ,March 1986

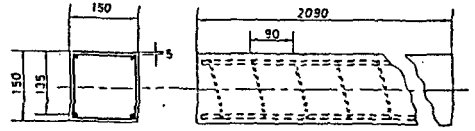


Fig. 4 Specimen

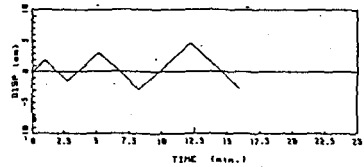


Fig. 5 Loading Path

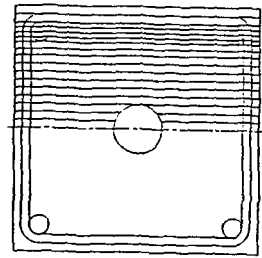


Fig. 6 Fiber Elements of Cross Section

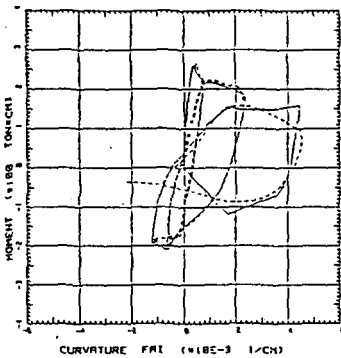


Fig. 7 M-φ Relation

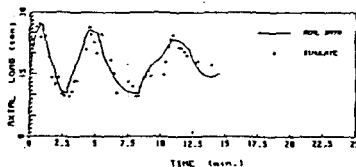


Fig. 8 Axial Load Variation

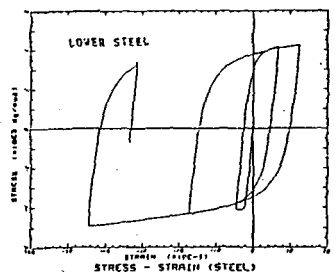
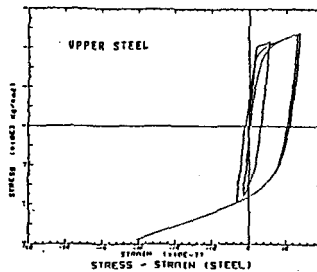
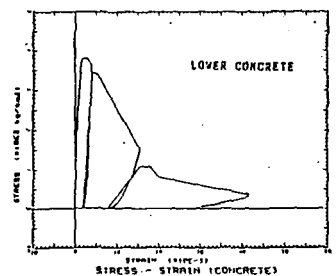
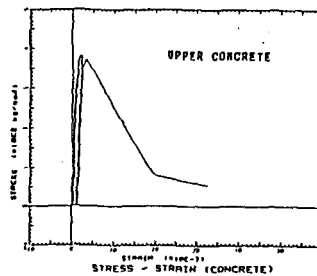


Fig. 9 Hysteretic Stress-Strain Curves of Fibers