

VI - 2

偏心持続荷重をうけるRC柱について

九州大学 工学部 正員 徳光 善治

“ “ 学生員 江崎 哲郎

" " " ○ 林 日出 ^{10/15}

1. 緒言

曲げモーメントをうけるRC部材の挙動については、Hognestad 氏の研究や加賀見氏の5次放物線分布など、多くの研究がなされ、かなり詳細に説明がなされている。しかしながら、これらの研究は、⁽¹⁾ 時間的経過の影響をほとんど無視したものであり、通常比較の急激に作用し、ある大きさを長期間にわたって持続するという実際の構造物の荷重条件が、一般には、もっと不利で、特に破壊に近い高応力の場合矛盾するものと考えられるが、これら時間依存下における変形、破壊の挙動はほとんど知られていないのが現状である。⁽²⁾

筆者らは、数年来、コンクリートの時間依存の変形と破壊機構についての研究を行っているが、曲げ部材において、時間依存の変形は圧縮縁において大きく増大し、中立軸の低下をもたらす。また、レバーアームは減少し、鉄筋の負担応力は増大すると考えられる。更に、高応力レベルの持続応力をうける場合には、時間の経過と共に、強度は徐々に10%程度を上限として増大し、その後急激に低下し破壊するが、この強度減退が部材の時間依存の破壊に対し最も影響を及ぼすものと考えられる。

この偏心する持続荷重をうけるRC柱の実験は、偏心による曲げモーメントに付加して、たわみに起因する2次のモーメントが時間の経過と共に増加するというものであり、上述の諸事項を評価、検討し、時間依存の変形と破壊機構を明らかにしようとするものである。

2 實驗概要

(1) 供試体の作成

コンクリートは $C = 350 \text{ kg/m}^3$, $W/C = 60\%$ で早強ポルトランドセメント海砂, 石灰石 (最大寸法 10 mm) を使用した。圧縮強度は材令 28 日 (載荷時材令) で平均 41.2 kg/cm^2 である。供試体寸法は図-1 に示した通りで、帯鉄筋の間隔は 8 cm である。

(2) 實驗方法

供試体は両端に載荷用金属板を貼付した両ヒンチ構造で、偏心量は0.7cm、1.5cmの2種、持続荷重は短時間破壊試験より求めた破壊強度の30~95%の7種について載荷した。持続載荷は万能試験機、持続が長期間にわたるときは、盤圧計を取付けた載荷枠を用いた。変形は供試体表面中央位置においてのひずみとたわみを測定した。ひずみは抵抗線ひずみ計とホイットモアひずみ計を併用し、たわみは差動トランス型変位計または筆者らが製作した 押し当て式たわみ計にて測定した。

3. 実験結果および考察

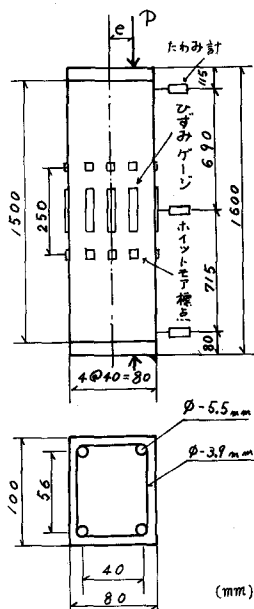
図-2, 3 にたれみおよびひずみの変化状況を示す。凸側におけ

るクラックの発生は、ひずみが $+500 \times 10^{-6}$ 程度になって発生し、

(1) ACI Jour. vol. 27 No. 4 Dec. 1955

(3)西部支部研究発表会 VI-1 昭和48年2月

(2) 鉄筋コンクリートばりの塑性的性質に関する研究



それまでは平面保持が成立しているといえよう。図-4 は静的破壊の場合のひずみ変化と付加モーメントから求めた値を比較したものであるが、凹側では

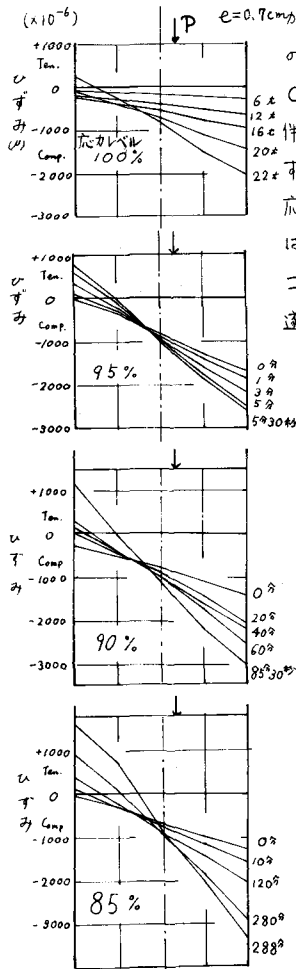


図-3 ひずみの変化状況

$e=0.7\text{cm}$ となり一致している。中央断面におけるコンクリートの応力分布の中心位置(レバーアーム) y とその大きさ C は図-5 の如くなるが、荷重または時間の経過に伴ってたわみ δ が変化するので y および C も変化する。図-6 に静的破壊の場合を、図-7 に持続応力レベル85%の場合を示す。凹側の鉄筋応力は降伏値に入るまで増大しているが、その後はコンクリートに加わる力は低下することなく逆に増大し圧縮する。また、レバーアームは、この場合は全面圧縮であるので増加する傾向となった。長期にわたる実験はまた継続中であり、詳細については講演の際に発表予定である。

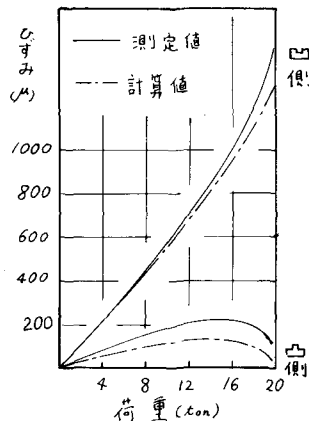


図-4 荷重とひずみの変化

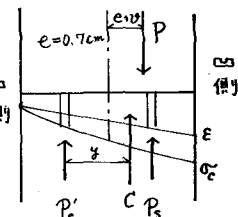


図-5 中央断面の力の釣合

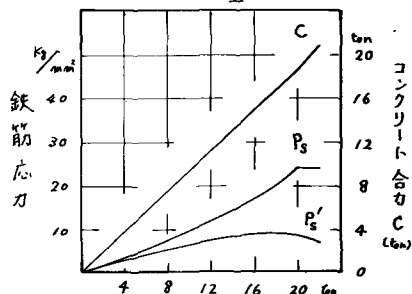
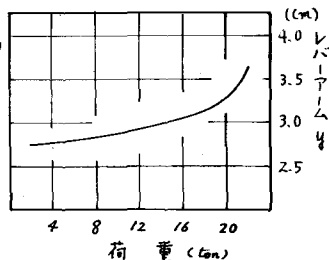


図-6. y および C の変化 (応力レベル100%)

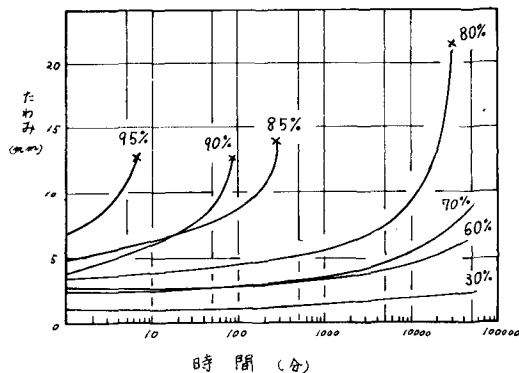
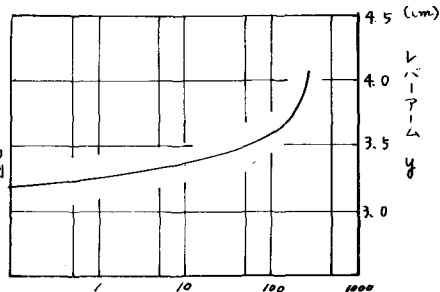


図-2. たわみの変化状況

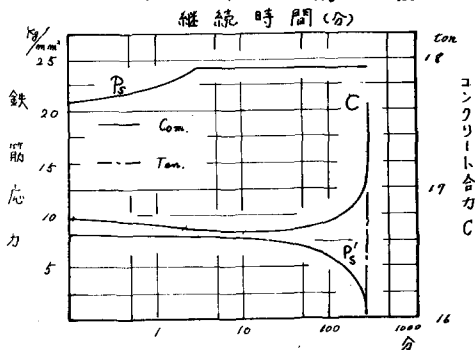


図-7. y および C の変化 (応力レベル85%)