

前田建設工業 技術研究所 正会員 篠田佳男

前田建設工業 技術研究所 同 河野一徳

前田建設工業 土木設計部 田中伯明

## 1. はじめに

既設のRC部材に新たにコンクリートを打ち増した部材（以下合成RC部材と称する）は、既設のRC部材の構造機能の拡大という観点から、重要な構造部材を形成する。この既設部材は、通常使用状態にあることが多く、鉄筋あるいはコンクリートに応力が残留された状態にある。しかし、合成RC梁として、この残留応力を考慮した実験的な検討はなされていないのが現状である。

本研究は、このような残留応力の状態を実験的に再現し、合成RC梁の構造性能を把握することを目的に行ったものである。なお、今回は、このうち、変形およびひびわれ性状について報告する。

## 2. 実験概要

### 2.1 載荷概要

先行梁および合成梁の載荷方法を図-1に示す。先行荷重の載荷は、先行梁試験体の両端部に取り付けた先行加力ビームの端部をPC鋼棒で緊張することにより、先行梁試験体に曲げモーメントを作用させる方法で行った。

合成梁試験体は、先行荷重載荷後も荷重をそのままに保持し、後打ち梁部分の鉄筋および型枠を組み立ててコンクリートを打設し作製した。

合成梁への載荷は、せん断スパンおよび等モーメント区間でそれぞれ1.2mとなるような3等分点載荷とした。

### 2.2 試験体

試験体は、図-2に示すように、長さ4.5mで、断面が高さ80cm、幅50cmの一体構造試験体を基本とした。合成RC梁は、一体構造試験体の縦断面方向に2分割した、先行梁試験体と後打ち試験体とから構成される。ここで、先行梁と後打ち梁との一体化は、先行梁の表面をウォータジェット（吐出圧力2500kgf/cm<sup>2</sup>）により表面処理した後に後打ち部のコンクリートを打設することで図った。

実験に使用した試験体は、先行荷重で作用する鉄筋応力度が600～2800kgf/cm<sup>2</sup>の5体と、一体構造試験体の6体とした。なお、使用材料は、コンクリートに呼び強度240kgf/cm<sup>2</sup>の生コンクリートと、鉄筋にSD345の異形棒鋼を使用した。

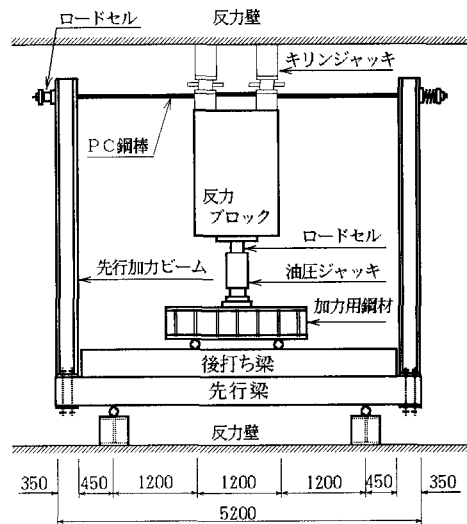


図-1 試験体への載荷方法

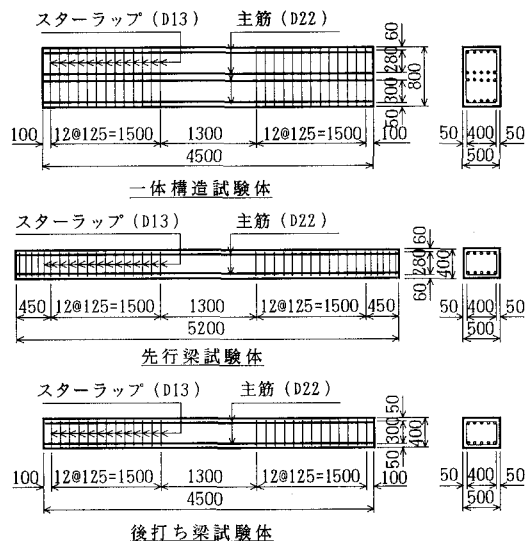


図-2 試験体の形状寸法および配筋

### 3. 実験結果および検討

#### 3.1 ひびわれ発生状況

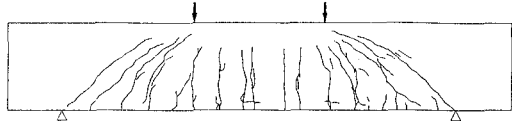
図-3に一体構造試験体と、先行荷重として $2400\text{kgf/cm}^2$ の鉄筋応力度を作用させた合成梁試験体のひびわれ状況を示す。合成梁試験体をみると、等モーメント区間では、先行荷重時に発生したひびわれが後打ち部に向かって成長している。また、せん断スパンでは、先行荷重で発生した曲げひびわれの頂部から載荷点に向かって伸びており、一体構造試験体のせん断ひびわれと若干異なっている。

#### 3.2 曲率およびひびわれ幅

図-4に荷重を加えたことにより作用する曲げモーメントの増加分と曲率の増加量の関係を示す先行荷重の大きい鉄筋応力度 $2800\text{kgf/cm}^2$ のものが $36\text{tf}$ 程度で降伏し曲率を大きくしたことを除くと、先行荷重を受けても、合成RC梁は、曲げ剛性を低下することなく、一体ものと同様か、若干大きな値を示している。

図-5に荷重とひびわれ幅の関係を示す。最大ひびわれ幅は、先行荷重レベルの小さい試験体ほど、荷重増分に対してひびわれ幅の増加割合が大きくなっている。とりわけ、鉄筋応力度 $600\text{kgf/cm}^2$ の試験体で顕著な傾向が認められる。これに対して、平均ひびわれ幅をみると、鉄筋応力度 $2800\text{kgf/cm}^2$ のものが初期値が高くなっているが、増加割合はほぼ一定となっていることが認められる。

一体構造試験体



合成梁試験体（先行荷重 $2400\text{kgf/cm}^2$ ）

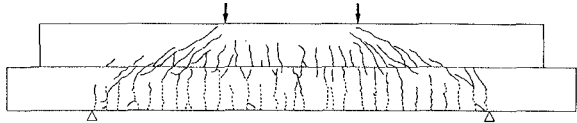


図-3 ひびわれの発生状況

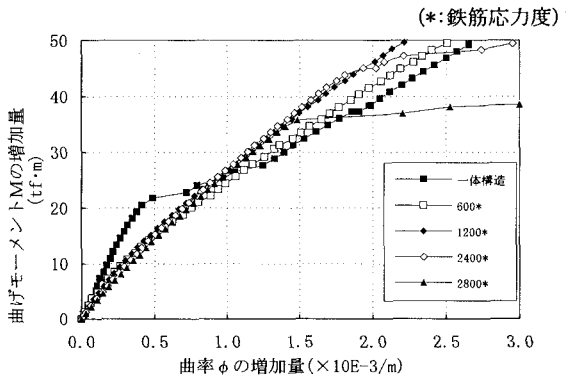
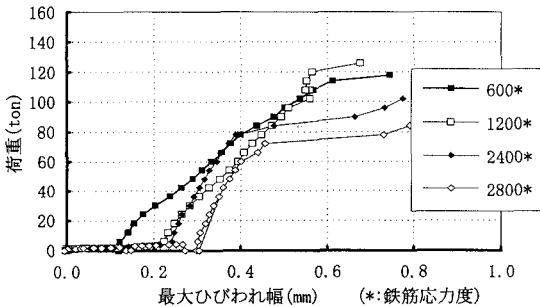
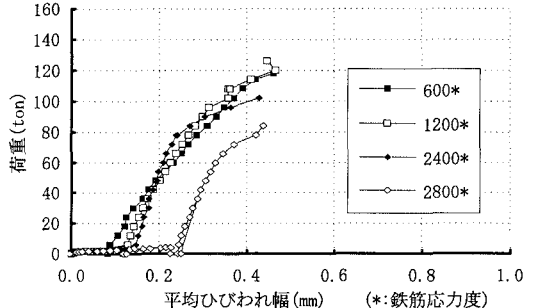


図-4 曲げモーメント増加分と曲率増加量の関係



(a) 最大ひびわれ幅



(b) 平均ひびわれ幅

図-5 荷重とひびわれ幅の関係

### 4. まとめ

本研究で得られた結果をまとめると以下の通りとなる。

- (1)合成梁の曲げ剛性は、先行荷重を受けても、一体構造に比べて低下することはない。
- (2)合成梁のひびわれ幅は、先行荷重レベルが大きくなると、増加割合が若干小さくなるようである。