

正員 琉球大学 添田 勉夫

正員 名古屋大学 有住 康則

1. まえがき

単純材と連続材を比較すると多くの面で連続材の方が有利となるが、我が国では合成材に関しては連続材が少ない。これは、連続合成材の性状に関する情報の不足にもよるものと考えられる。特にプレストレスはいり連続合成材の疲労性状に関する研究は少なく、夏の曲げを受ける断続合成材の疲労に関する研究はほとんどない。

この研究では夏の曲げ疲労を受ける普通の合成材と断続合成材の挙動を調べた。これらの合成材のスラブ中の鉄筋の有効性、剛性およびスラブのひびわれに注目した。単に疲労性状を知るための研究であり、繰返し荷重として設計荷重の0.9～1.6倍まで、約100万回荷重した。また、その後400回程度の計算上の耐力（規定上の降伏応力に基づく耐力）を荷重した。この低サイクルの繰返し荷重は試験機の性能から片振りのみとした。

2. 供試体および実験法

供試体の概略を図-1に示す。鉄筋φ34で、荷重位置には剛鋼材を溶接した。コンクリートスラブには4D13、6D13を主鉄筋に用い、横鉄筋としてD10を用いた。鉄筋はいずれもSD30である。また、特にジベルの集中配置の場合には端部に横鉄筋およびせん断補強筋を加えた。これは

表-1 鉄筋量、ジベル配置と破壊荷重

N0	鉄筋	Ar (cm ²)	断面積 (cm ²)	ジベル	破壊荷重 (ton)
11	6D13	7.60	0.050	等分布	19.0
12	6D13	7.60	0.050	端集中	19.8
13	4D16	7.94	0.042	等分布	19.0
14	4D16	7.94	0.042	端集中	20.2

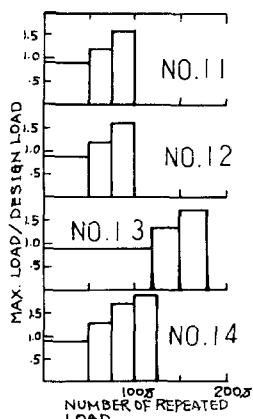


図-3 高サイクル最大荷重

図-2 供試体横断面図

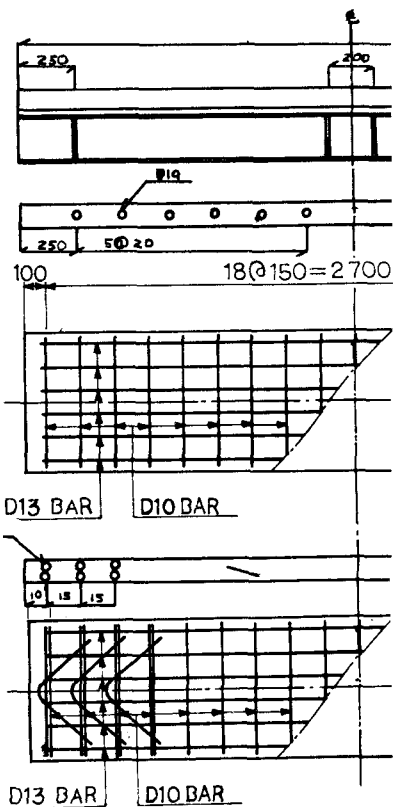
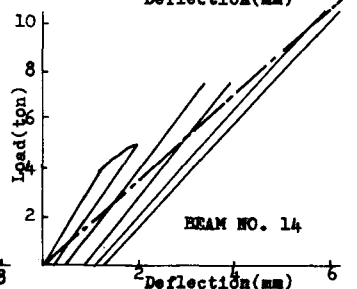
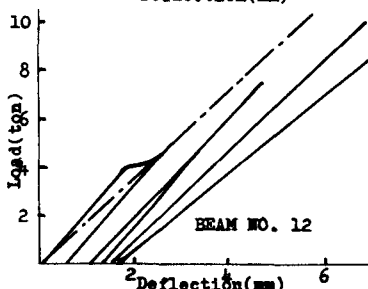
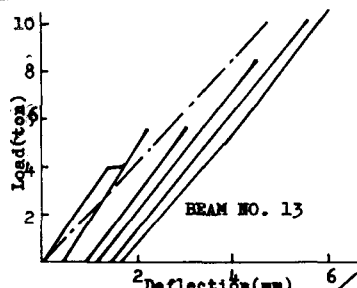
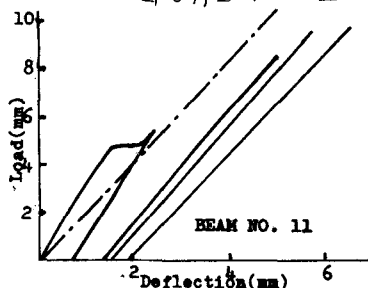


図-3 荷重-下りみ図



前年度に行われた試験結果から、その必要性が判明したからである。供試体は表-1に示すように、鉄筋量はすべてほとんど等しいが、シベル配置と鉄筋の伸長率が異なる。こゝる、群集中シベル配置では中間にスラフアンカーのない場合には倒壊強度を生ずる。この供試体では $\frac{2}{3}$ 奥に13mmのスラフアンカーを配置した。

高サイクルの載荷を設計荷重の90%から始めて、徐々に最大荷重を増し、最終的には160~190%に至った。最小荷重は最大荷重の30%とした。高サイクルの試験後には、低サイクルの疲労試験を続けて行った。これはあくまで結局耐力を対象にしたものであり、計算上

の結局耐力を数回同様に、考動を調べた。さらに、最後には静的試験を行い、破壊耐力を調べた。

3. 試験結果および考察

試験結果の一列として、図-3に荷重-たわみ図、図-4にひびわれ図、図-5にひびわれ状態を示す。図-3からわかるように、繰返し載荷が並進につれて荷重たわみの実験値は計算値に近づく。

これは、繰返し回数が増すと共に、ひびわれの数が増加し、コンクリートが引張りに全く作用しなくなり、計算値に近くなることを示している。ひびわれの測定法にはいくつか問題はあるが、図-4は繰返し回数が増しても最大ひびわれはそれほど大きくならなことを示している。これは、ひびわれの数が増大することにより、最大ひびわれ中の増大を防いでいるものと考えられる。ひびわれ図からは普通の合成桁と断続配置の合成桁とに決定的な差はない。ひびわれ図からは普通の合成桁では、ひびわれはいくつかスパン中央に集まる傾向がある。当然ながら繰返し回数が増加するにつれて全体に広がる。一方、断続合成桁では比較的繰返し回数の少くとも、全体的にひびわれが生ずる傾向にある。

図-6に低サイクルの荷重-たわみ図を示す。普通の合成桁も断続合成桁も耐力には理論上差はないので、想定降伏応力に基づく結局耐力に対する荷重を200回、その10%増をさらに200回載荷した。図-6から、普通の合成桁と断続合成桁のたわみ性状には大きな差はみられない。また、表-1に破壊耐力が示されている。破壊耐力にも両者の差はほとんどなく、いずれも圧縮フランジの座屈で破壊に至った。

なお、静的試験結果は一部昭和52年の建設省学術講演会で発表したので、主結果はその時講演報告書に発表済であるので省略された。

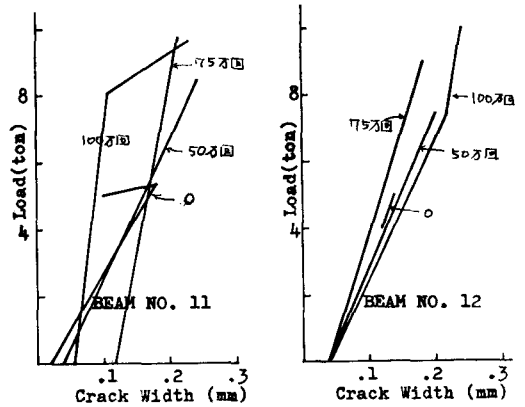
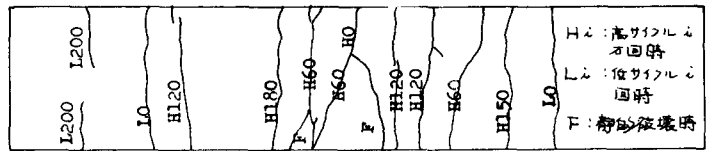
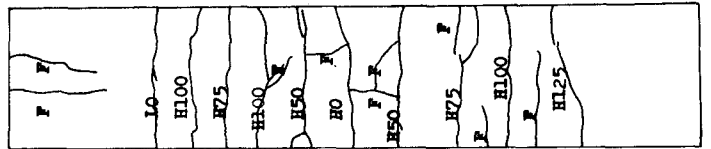


図-4 荷重-ひびわれ図



CRACK PATTERN BEAM NO. 13



CRACK PATTERN BEAM NO. 14

図-5 ひびわれ状態

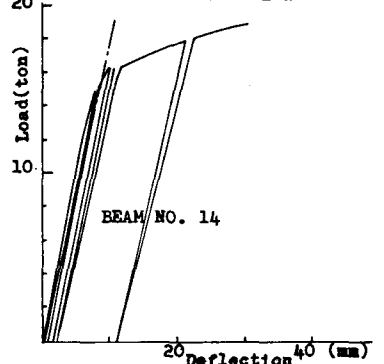
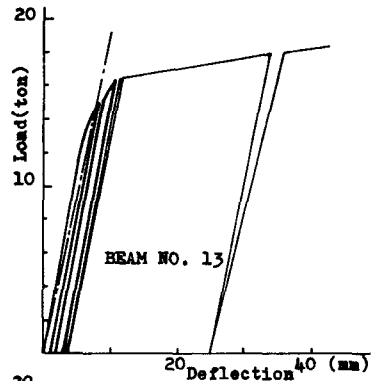


図-6 低サイクル荷重-たわみ図