

大阪大学工学部 学生員○木村文憲

神戸大学工学部 正 員 大谷恭弘

大阪大学大学院 学生員 一色和也

大阪大学工学部 正 員 福本湧士

1. はじめに 複合構造物においては異種材料間の接合部における軸力、曲げ、せん断力の伝達、接合部の耐荷力や変形状等を適切に評価することが重要である。しかし、理論的に応力伝達機構や耐荷力、変形状を評価する手法はまだ十分に確立されてはいない。また、このような接合部についての合理的設計法の確立や挙動の適切なモデル化は十分に行われていないのが現状である。そこで本研究では強度特性においてより優れた接合部の構造形式を実現することを目的とし、RC接合部中の頭付きスタッドの配置を変化させた供試体を製作し、RC接合部の性状がどのように改善されるか検討するため、実験により接合部の耐荷力や力学挙動に関するデータ等を収集しそれに関する評価を行った^{1) 2)}。また、載荷形式を変化させることによって耐荷力等がどのように変化するかも検討した。

2. 実験概要 本研究では2つの鋼桁を鉄筋コンクリート部を介して接合した一本桁供試体を3体用意した。この3体の一本桁供試体概要図を図-1に示す。そのうち2体については2点載荷によりRC接合部に正の等曲げを作用させ、残り1体にはRC接合部に載荷板を介して集中荷重を載荷した。それぞれの載荷用装置図を図-2, 3に示す。RC接合部に等曲げを作用させた2つの供試体については、RC接合部内の頭付きスタッドのみを変化させた。図-4に各供試体の接合部の詳細図を示す。1体については頭付きスタッドを入れ違いに配置し、

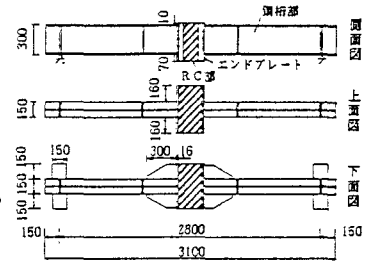


図-1 一本桁載荷用装置図

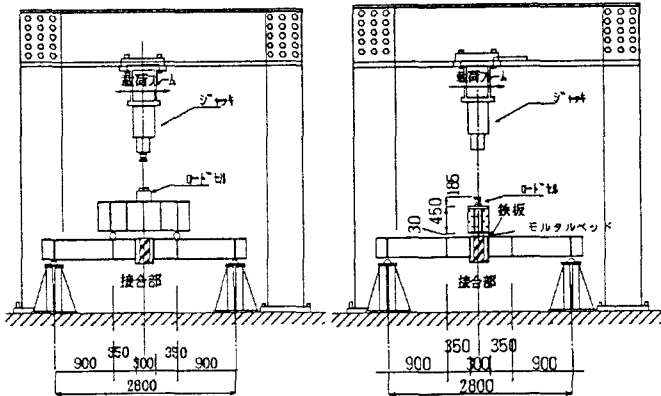


図-2 等曲げ載荷用装置図

図-3 集中載荷用装置図

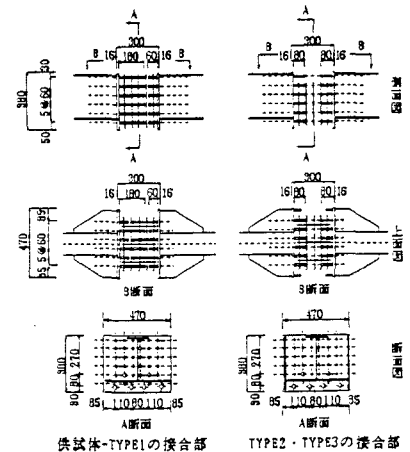


図-4 接合部の詳細図

接合部の耐荷力、靱性能、ひびわれ破壊性状、剛性等についての改善を期待したものである。この供試体をTYPE-1供試体とした。もう1体については、従来より本研究室で採用されている接合部形式を持つスタッド配置とした。この供試体をTYPE-2供試体とした。また、集中載荷の供試体については接合部形式を従来型とし、この供試体をTYPE-3供試体とした。各々の供試体について弾性載荷実験および破壊実験を行った。供試体の設計においては、接合部の破壊性状を検討するため接合部の耐荷力が鋼桁部より低くなるようにした。3つの供試体の桁鋼材にはSS400で300×150の圧延H型钢、RC接合部のコンクリートには圧縮強度383

Ayanori KIMURA, Kazuya ISSHIKI, Yasuhiro OHTANI, Yuhshi FUKUMOTO

kgf/cm²のものを用了。

3. 実験結果

3.1 曲げモーメント-たわみ関係

図-5は、各供試体の接合部中央での曲げモーメント(縦軸)と接合部中央の鉛直たわみ量(横軸)の関係を示したものである。この鉛直たわみ量は支点沈下量を考慮した値である。この図よりTYPE-1はTYPE-2に比べ耐荷力で約1.2倍の値を有しており、頭付きスタッドを入れ違いに配置したことが耐荷力の向上につながったと思われる。この耐荷力の向上に関しては、引張側の長い方の頭付きスタッドが鉄筋のように機能すると考え、等価応力ブロック法³⁾によって耐荷力を計算すると理論値15.9tfmとなり実験値とほぼ一致する。また、TYPE-3もTYPE-2に比べ最大曲げモーメントが大きくなっていることが分かる。

3.2 供試体のたわみ分布

図-6は供試体の軸方向のたわみ分布を示す。このたわみは支点沈下量を考慮している。図のように5、10tfm時のTYPE-1およびTYPE-2でたわみの大きな差はみられない。よって、頭付きスタッドを入れ違いに配置することによって剛性の面で大きな変化は現れないと考えられる。また、図に10tfm時の理論値を示したが、いずれの供試体においても理論値は実験値よりも小さい値を示している。これは、RC部とエンドプレートとの隙間(不連続角)の影響と考えられる。

3.3 ひびわれ破壊性状

図-7はTYPE-1およびTYPE-2の破壊実験終了後のRC接合部下面のひびわれ図である。この図からTYPE-1のひびわれは接合部下面全体に分散している。TYPE-2は大きなひびわれが一本入っているだけで、この違いからTYPE-1はTYPE-2に比べエネルギー吸収性能に優れると考えられる。

4. まとめ 実験により以下のことが分かった。

- 1) RC接合部内のスタッドを入れ違いに配置することにより、RC接合部の耐荷力、エネルギー吸収性能を向上させることが可能であると考えられる。しかし、剛性に関する明確な変化は認められなかった。
- 2) RC接合部の上面に集中載荷することによって接合部の強度が高められる。

(参考文献)

- 1) 財団法人 日本建築防災協会：既存鉄筋コンクリート建造物の耐震改修設計指針同解説, 1990
- 2) 山本泰稔 他：既存鉄筋コンクリート建造物の鉄骨補強法におけるモルタル接合部の実験, 第6回コンクリート工学年次講演会論文集, 1984
- 3) 岡田清 他：鉄筋コンクリート工学, 鹿島出版会, 1993, 3, 20

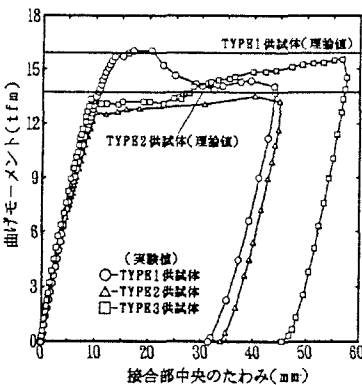


図-5 曲げモーメント-たわみ関係

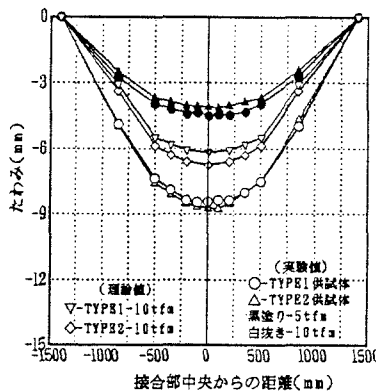


図-6 たわみ分布図

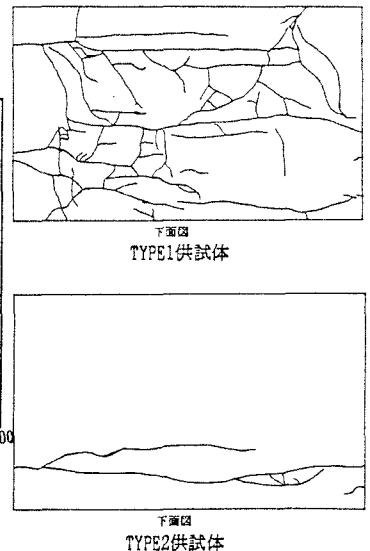


図-7 ひびわれ図