

V-287

ガス圧接継手の曲げ、せん断、付着の力学的性状に及ぼす影響に関する研究

東北工業大学工学部 正会員 田中 礼治

東北工業大学工学部

大芳賀義喜

(株)ウェルディング・サトー

佐藤 慶司

1. はじめに

ガス圧接継手は周知のように鉄筋端面を加熱、加圧し施工するため、圧接部は熱影響を受けると同時にふくらみも形成され、局部的に通常の鉄筋と異質な部分が生じる。このように、鉄筋の途中に通常の鉄筋と異なる異質なものが存在する場合、それらの存在がRC部材の力学的性状にどのような影響を及ぼすかを調べておくことは重要なことである。そのようなことから本報でははり部材を取り上げ、まずガス圧接継手のようなコブ状で通常の鉄筋形状と異質のものがはり部材の曲げ、せん断、付着の力学的性状に及ぼす影響について検討することを第一の目的としている。日本圧接協会「鉄筋のガス圧接工事標準仕様書」（以下、仕様書）では、ガス圧接継手は継手を相互に40cmずらして配置することが規定されている。しかし、鉄筋先組工法などでは継手を同一断面で全数継ぐ（以下、全数継手）ことの必要性が要求されている。そこで本報では全数継手の可能性を実験的に明らかにすることを第二の目的としている。

2. 供試体の種別、形状、寸法、配筋

供試体種別を表1に示した。供試体は曲げ破壊型(Fシリーズ)、付着破壊型(Bシリーズ)、せん断破壊型(Sシリーズ)の3シリーズに別れている。各シリーズの3体は継手位置を変化させたもので、継手なしのもの、危険断面に継手を持つもの及び危険断面からはりせいで離れて継手を設けたものである。継手はいずれも全数継手である。供試体の形状、寸法は全供試体共通である。供試体の形状、寸法、配筋の一例を図1に示した。各シリーズの断面配筋詳細を図2に示した。断面寸法は全供試体とも $B \times D = 20\text{cm} \times 40\text{cm}$ である。

3. 使用材料

コンクリートは普通コンクリートで、実験時のコンクリート強度は $f'c = 22.5\text{ kgf/cm}^2$ であった。主筋(D19: $f_y = 3820\text{ kgf/cm}^2$, D22: $f_y = 3870\text{ kgf/cm}^2$)、せん断補強筋(D10: $f_y = 3950\text{ kgf/cm}^2$)ともSD345である。

4. 加力及び変形測定方法

加力は逆対称加力で、変形制御で正負繰返し载荷を行った。試験部分の相対たわみ、主筋及びせん断補強筋のひずみ、コンクリートひずみ（主筋位置）を測定した。

表1 供試体種別

シリーズ名	供試体名	継手位置の曲げモーメント比率
曲げ	F0	継手なし
	F1	0.92
	F2	0.50
付着	B0	継手なし
	B1	0.92
	B2	0.50
せん断	S0	継手なし
	S1	0.92
	S2	0.50

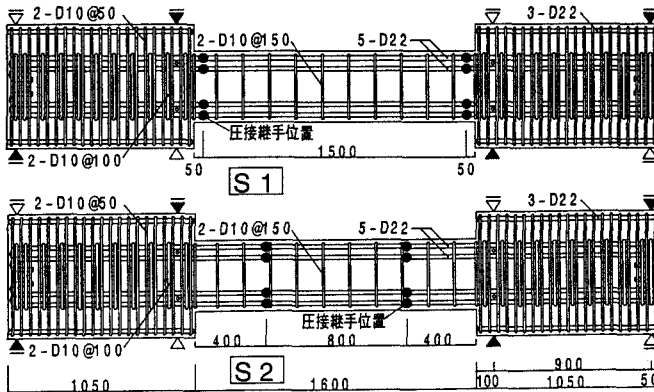


図1 供試体の形状、寸法、配筋の一例（Sシリーズ）

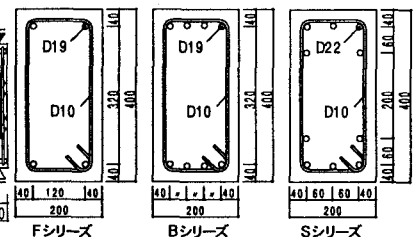


図2 断面配筋詳細

5. 実験結果及び検討

5.1 各供試体の破壊経過及び Q-R曲線

各供試体の最終ひび割れ図の一例を図3に示した。また、せん断力-部材角曲線(Q-R曲線)の一例を図4に、Q-R曲線の包絡線の比較を図5に示した。

Fシリーズの各供試体はいずれも曲げ破壊型で、履歴Loop形状もよく近似していた。いずれの供試体も $R = 3/100 \text{ rad}$ まで荷重の低下がなく、安定した履歴性状を示した。

Bシリーズの各供試体はいずれも主筋降伏後、主筋に沿って付着ひび割れが発生し、side split型の付着割裂破壊を生じた。

Sシリーズの各供試体はいずれも主筋降伏以前のせん断破壊であり、履歴Loopは極端な逆S型であったが、Loop形状は各供試体とも近似していた。各シリーズ毎のQ-R曲線の包絡線は各供試体類似していた(図5)。

5.2 曲げひび割れ荷重及び最大荷重

図6は曲げひびわれ荷重及び最大荷重を各シリーズごとに継手なし供試体の値と比較し示したものである。継手あり供試体の曲げひび割れ荷重が継手なしのそれより下回ることがなかったことから推測すると、継手の有無は曲げひび割れ荷重に差ほど影響しないことが確認された。最大荷重はFシリーズ、Bシリーズ、Sシリーズとも継手あり供試体の実験値と継手なしのそれはよく近似しており継手の影響はほとんど見られない。

6. まとめ

ガス圧継手が曲げ、せん断、付着性状に及ぼす影響について実験的に検討した結果、次のことが認められた。

- 1) RCはり部材の曲げ破壊、付着破壊、せん断破壊の力学的性状に及ぼすガス圧継手の影響は少ない。
- 2) ガス圧継手を全数継手で用いること及び全数継手をはり部材端の応力の大きい位置で用いることの可能性が確認された。

〔謝 辞〕 本研究は、日本圧接協会「全数継手研究推進会」(委員長 園部泰寿 筑波大学教授)での実験研究の一環として行われたものである。関係各位に厚く御礼申し上げます。

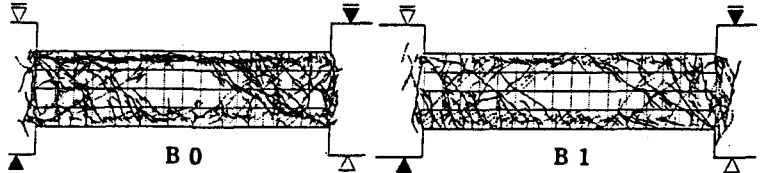


図3 最終ひび割れ図の一例(Bシリーズ)

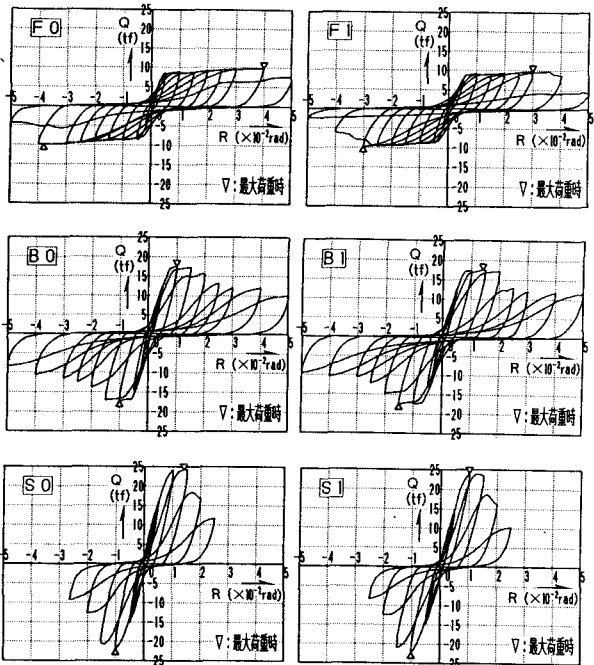


図4 Q-R曲線の一例

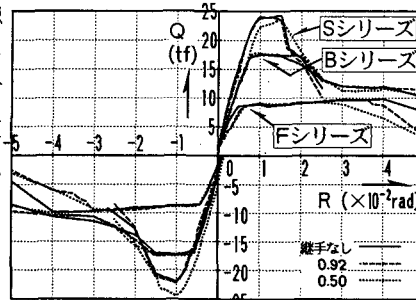


図5 各シリーズ毎の包絡線の比較

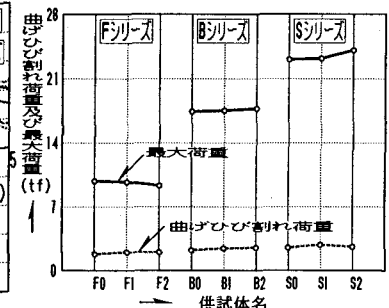


図6 曲げひびわれ荷重
及び最大荷重の比較