スプライススリーブ工法による異形鉄筋継手について*

児 玉 和 巳** 堀 口 和 雄**
二 階 堂 賢*** 池 田 捷 也****

The Splice Sleeve Method of Splicing Reinforcing Bars

by

Kazumi KODAMA, Kazuo HORIGUCHI

(Central Research Laboratory, Nisso Master Builders Co., Chigasaki)

Takashi NIKAIIDO

(New Products Division, Nisso Master Builders Co., Tokyo)

and Katsuya IKEDA

(Central Research Laboratory, Nisso Master Builders Co., Chigasaki)

The rebar splicing method discussed in this report consists of a double-tapered frustum-shaped cylinder with an annular-grooved inner wall, which is filled with high-strength non shrink grout, LL-602, to effect splicing between separate bars butted in the sleeve. It can be applied with best advantage to connections between precast structural members in the vertical direction. This report covers a part of our development research on the Splice Sleeve method, including the tests on isolated rebar splices and structural columns containing splice sleeve connections in them.

It was found from the testing of sleeve length *vs.* splice strength and compressive strength of grout *vs.* splice strength, that the sleeve length (L) must be 10 fold of nominal diameter (D) in order to obtain the 125% of the nominal yielding load of the bar used. It was also found that, to obtain the splice strength higher than JIS specified tensile strength, L must be about $14D$ and the minimum compressive strength of grout must be higher than 650 kg/cm^2 . No adverse effects were recognized on the sleeve properties according to the fire-resistance tests. No difference in the splice strength was observed between the pre- and post-grouting. Misalignment between upper and lower rebar did not affect on the splice strength.

Structural member tests were performed to evaluate the effectiveness of the splice sleeve connection in reinforced concrete columns in comparison with the column monolithically casted without splicing of reinforcing bars. The tests were conducted on Y-Type and U-Type column specimens, each provided with different combinations of the factors such as axial forces, types of transverse reinforcement around splice sleeves, shear keys at connections, grouting methods, *etc.*

The results of these tests showed equal or superior performance of the splice sleeve connections as compared with the columns without connections.

(Received Feb. 10, 1975)

1 緒 論

近年の土木・建築構造物における異形鉄筋の普及はめざましく、従来のD22～D29からD35～D38以上の太径異形鉄筋の使用へと移りつつある。これは巨大構造物の必要性からくるものの他に通常の規模においても鉄筋の加工や組立ての省力化の必要性からくるもので

ある。特に現場作業員の不足や労務賃金の上昇などと生産性の向上、建設費のコストダウンを考え、今後はますます鉄筋コンクリート造部材のプレキャスト化が進むであろう。しかしながらPC部材の接合は従来から主として現場において溶接によって行なわれてきており、溶接の専門技術者の不足、あるいは現場溶接作業の能率化と信頼性等を考えるといろいろと問題があり、これらを解決する鉄筋継手、特にPC部材の接合方法が強く要求されてきている。

ここに報告するスプライススリーブ工法はこれらの

* 原稿受理 昭和50年2月10日

** 正 会 員 日曹マスタービルダーズ(株)中央研究所

茅ヶ崎市萩園

*** 日曹マスタービルダーズ(株)新製品部 東京都港区六本木

**** 日曹マスタービルダーズ(株)中央研究所 茅ヶ崎市萩園

問題点の上に立って開発された工法であり、現在まで行われてきた開発試験、および本工法を用いた RC 造柱部材の構造実験の概要について述べる。

2 スプライススリーブ工法

本工法は日曹マスタービルダーズ（株）が米国の ALFRED A. YEE & ASSOCIATES INC. との技術提携により開発したもので Fig. 1 に示すように内面に凹凸の溝をもち、テーパのある円筒状のスリーブ内に高強度無収縮グラウト材 LL-602 を充てんし鉄筋相互をスリーブ内で結合するものであり、特に鉄筋コンクリートプレキャスト鉛直部材の接合に適しており、スリーブにつけたテーパは鉄筋の引張力に対して、充てんされたグラウト材がくさび効果を示し、特に繰返し荷重に対して有効で、継手としてのねばりを発揮する。

Fig. 1. Shape of the splice sleeve.

プレキャスト部材の接合については、構造物における部材の接合位置やスリーブを設ける位置によって、スリーブ内にグラウトを充てんしたのち上部部材の鉄筋を挿入するプレグラウト方式と、空のスリーブ中に鉄筋を挿入し、所定の位置に部材をセットしたのちにスリーブ中にポンプを用いてグラウトを充てんするポ

Fig. 2. Method of grouting.

ストグラウト方式があり、柱や壁部材ともいずれの工法でも採用できる。(Fig. 2)

スプライススリーブ工法の特徴を要約すると次のようになる。

- (1) プレキャスト鉛直部材の接合に最も適している（鉄筋の接合と部材の結合が同時にできる・鉄筋接合後のあと打ちコンクリートがいらない・接合鉄筋の傾斜、偏心、あるいは移動などの施工誤差に対しても継手耐力上問題がない・複数本の鉄筋の接合が同時にでき、工期が短縮できる。）
- (2) どんな径の異形鉄筋でも接合でき、上下筋の径が異なっても接合できる。
- (3) 鉄筋の材質や形状（ふし模様やふし高さ）に関係なく使用できる。
- (4) 施工が簡単で熟練者を必要とせずだれにでも信頼性の高い鉄筋接合ができる。
- (5) 火気や特殊機器を用いないので作業が安全である。
- (6) 鉄筋に特殊な加工を必要としない。
- (7) 接合鉄筋の材質変化がない。
- (8) 有機材料を用いていないので耐火的である。
- (9) 終局荷重下における継手の挙動は鉄筋コンクリートに近い延性的な破壊性状を示す。

スプライススリーブ工法の開発に当たってはその継手性能を次の2種に分けた。すなわち、接合鉄筋母材の公称降伏点強度の125%までの耐力を保証する継手（柱部材の中央付近の反曲点箇所などの比較的応力の小さい箇所での継手）でこれを **Y-TYPE** スリーブ継手 (125% Yield Strength Type) という。他の一つは母材鉄筋の規格引張強さを保証する継手（構造物の継手位置は任意）でこれを **U-TYPE** スリーブ継手 (Ultimate Strength Type or Full Tension Type) という。

これら2種のスリーブは実験的にスリーブ長さによって決められ、3・1で述べる。また本工法に用いるスリーブ充てん用グラウト材 LL-602 については次のような条件が要求される。

- (1) 異形鉄筋との付着力が大きいこと。(2) 高強度であること（あらゆる応力に対して安全であること）。(3) 無収縮性であること（鉄筋とグラウト、グラウトとスリーブの付着力が強く要求される。）また施工上から要求される条件としては(1)流動性であること（スリーブの溝、鉄筋とスリーブとの狭い間隔き部分を十分に充てんする施工性を必要とする）(2)早強性であること（施工上、工程上の面から高い初期強度が要求され、これによって工期の短縮も計られる）。(3)可使時間が長いこと（グラウト練り混ぜ後の使用可能な時間がなるべく長いこと）(4)品質、性能が安定であること（使

用に当ってはあらゆる施工条件に対して性能が安定していなければならない) (5) 使用しやすいこと (現場での各材料のこまかな計量などがある必要はない) などがあげられる。

以上の諸条件を満たすよう研究開発されたものが LL-602 であり, 現場における材料管理, 施工管理を考慮して, 使用に当たっては所定量の水のみを加えてかく拌することにより品質の安定したグラウトが得られるように材料をプレミックスした製品である。

なお, LL-602 の圧縮強度の保証値は標準養生で材令 3 日, 7 日, 28 日でおのおの 300, 450, 650 kg/cm² 以上である。

3 継手単体実験と実験結果

スプライススリーブ工法による鉄筋継手単体についてのおもな試験項目とその内容, および結果の概要を以下に述べる。

3・1 スリーブ長さが継手耐力に及ぼす影響

使用鉄筋として D22, D29, D35, D41 (DAICON SD40) の 4 種について, それぞれスリーブ長さを使用鉄筋の公称直径 (D) の 8D, 10D, 12D, 14D としてその継手耐力を検討した。使用した LL-602 の圧縮強度は材令 3, 7, 28 日でおのおの平均で 500, 615, 767 kg/cm² である。試験結果は Fig. 3 に示すとおり SD40 に対して Y タイプスリーブ長さは約 10D, また U タイプスリーブ長さは約 14D とする必要があることが認められた。

Fig. 3. Effect of sleeve length on strength of splice.

3・2 グラウトの圧縮強度が継手耐力に及ぼす影響

上記の試験で決定された 2 種のスリーブ (Y タイプ・U タイプ) についての使用したグラウトの圧縮強度と継手耐力の試験である。使用鉄筋はいずれも D41 (SD40) である。Y タイプについてはグラウトの目標圧縮強度を 50, 100, 200, 350, 450, 500, 550, 650

Fig. 4. Effect of compressive strength of grout on strength of splice.

および 750 kg/cm² とし, U タイプについては 200, 300, 450, 550, 650 および 750 kg/cm² として試験した。試験結果は Fig. 4 のとおり LL-602 の必要圧縮強度は 650 kg/cm² であることが認められた。

3・3 疲労強度に関する試験

スリーブにテーパのあるフラスタム型スリーブとテーパのないストレート型スリーブ (いずれもスリーブ長さは 10D) について使用鉄筋 D41 (SD40) の公称降伏荷重 (P_y) を上限とし, 下限を 0.5 ton として 150 回の低サイクル繰返し载荷によって両スリーブの継手性能を対比した試験であり, 結果は前者が 150 回繰返し後に 118% P_y の継手耐力を示し, 後者は 3 ~ 84 回の繰返しで鉄筋が抜け出した。なおフラスタム型スリーブは $2/3 P_y$ を上限とする繰返し試験では 150 回繰返し後の継手耐力が 132% P_y であった。

3・4 火災を受けた場合の継手耐力試験

本試験はスリーブ継手が火災を受けた場合の継手耐力の安定性に関して検討したもので, Y タイプスリーブを用い, 鉄筋は D41 (SD40) として継手単体, およびコンクリート部材中のスリーブ継手について試験した。試験項目は継手単体についてスリーブ表面温度を 200, 300, 500℃ の 3 種で内部鉄筋の表面との温度差を 0, 80, 120℃ の 3 種を組み合わせた単純引張試験, およびスリーブのかぶり厚さを 20, 30, 40 mm としたコンクリート部材に JIS-A-1304 の 3 時間加熱を与えたのち, 継手部分を取り出して行なった単純引張試験と繰返し引張試験である。試験結果は継手単体で平均温度が 400℃ 以下の場合には耐力低下は認められず, 450℃ 以上で約 20% の耐力低下がみられた。また部材中のスリーブ継手は表面温度が約 300℃ となっても継手耐力, および変形において加熱しないスリーブ継手と比較して著しい低下は認められなかった。以上からスリーブ継手が 3 時間加熱程度の火災を受けた場合で

も構造的に充分安全であることが認められた。

3・5 鉄筋径別性能試験

鉄筋径D19～D51の計8種のUタイプスリーブ継手の引張耐力試験である。各継手とも引張強さ規格値以上の耐力が得られることが確認され、変形状態からも継手としての性能を充分満たしていることが認められた。

3・6 ポストグラウト方式に関する試験

ポストグラウト方式による充てん状態の確認と継手耐力試験であり、鉄筋はD25(SD35)、スリーブはUタイプで試験した。結果はスリーブ下端部側面からのポンプ注入によるものがいずれの試験においても優れ、すべて鉄筋母材破断となり (Table I), 変形的にも継手として十分な性能を示していることが認められた。

Table I. Results of tensile tests on post-grouting procedure.

Consistency of LL-602	$P_{\max}/P_y^*$ (%)	$P_{\max}/P_B^{**}$ (%)	Elongation at 125% P_y (%)
Flow=230 mm	160	112	0.970
Flow=250 mm	161	112	1.040
Flow=270 mm	165	115	0.944

* P_y =Specified yielding load of bar used

** P_B =Specified ultimate tensile load of bar used

3・7 プレ・ポストグラウト方式の比較試験

継手鉄筋D32(SD35)とD41(SD35)の2種のUタイプスリーブについてグラウト方式をプレとポストとして両者による継手性能の比較試験である。試験結果はいずれも引張強さ規格値以上の耐力を示し、両者の著しい差異は認められなかった。

3・8 施工誤差の継手性状に及ぼす影響

プレグラウト方式によるY・Uタイプスリーブについての偏心接合、傾斜接合、および移動接合、ポスト

グラウト方式によるUタイプスリーブの偏心、傾斜接合をそれぞれ標準接合と対比して継手耐力を検討した。試験結果はYタイプスリーブにおける鉄筋接合120分後で6cm挿入鉄筋を上下に移動させたもの以外は標準接合と比較して耐力低下は特に認められず、Uタイプスリーブについてはプレ・ポストグラウト方式によるいずれの試験体も標準接合に比較して耐力低下は特に認められなかった。以上より通常の施工誤差に対しては、Y・Uタイプスリーブ継手とも耐力上および変形状態への影響は認められなかった。

4 RC 柱の継手部材実験と実験結果

本試験は柱主筋をスプライススリーブ工法を用いて継いだRC柱部材を各種要因の組合せにより製作し構造実験を行ない、継手のない一体打ち部材との比較によりこの継手工法の有効性を確認することを目的に行なったものである。

4・1 供試体

供試体は Table II, III に示すとおりであり、各部材の製作、および継手の接合はすべて実施仕様に準じた。

Yタイプスリーブを用いた部材は(1)軸力の大小、(2)スリーブまわりの補強方法 (3)プレキャスト部材接合面のジャーコッターの有無を、またUタイプスリーブを用いた部材は(1)スリーブまわりのせん断補強量、(2)主筋径とその位置、(3)スリーブ内へのグラウト方式、(4)加力方法の要因を組み合わせるYタイプスリーブ継手部材7体、Uタイプ8体を製作して試験した。

4・2 実験方法

加力方法は部材形状によりA・B2方法とし、軸力を一定に保ちつつはりスタブより繰返しせん断力(Q)を与えた。測定は柱の層間変位(δ)をX-Yレコーダとダイヤルゲージにて測定し、接合面のせん断ずれ

Table II. Reinforced concrete column with Y-type sleeve splices.

UNIT : mm

Designation of specimens	Axial load	Lateral reinforcement around sleeves	Shear key	Common properties of specimens
Y-41-0	120 ton (48 kg/cm ²)	Monolithically cast column with vertical reinforcement arranged the same as other specimens		Vertical reinforcement : 4-D41 (SD 35, Dacon). $P_t=1.07\%$ Lateral reinforcement (hoops): D16@90 (SD 35), with 135° hooks
Y-41-1	0 (0)	D16 @ 70 Hoops with 135° hooks	None	
Y-41-2			Used	
Y-41-3	120 ton (48 kg/cm ²)	D16 @ 70 spirals	None	Grouting procedure : Pre-grouting
Y-41-4				
Y-41-5		D16 @ 70 Hoops with 135° hooks	Used	
Y-41-6	240 ton (96 kg/cm ²)		None	

D16 : Nominal diameter, 15.9 mm corresponding to U.S. #5

D41 : Nominal diameter, 41.3 mm

SD 35 : Specified minimum yield point, 35 kg/mm², corresponding to U.S. grade 50.

Table III. Reinforced concrete column with U-type sleeve splices.

Designation of specimen	Vertical reinforcement	Loading method	Lateral reinforcement around sleeves unit : mm			Grouting procedure	
			Upper column	Lower column		Upper column	Lower column
U-41-0	D 41 SD 35 Dacon $P_t=1.07\%$		Throughout the column : 2-D16 @ 90			No grouting	
U-41-1			2-D16 @ 90	2-D16 @ 90	Post-grouting	Pre-grouting	
U-41-2			2-D16 @ 60 Up to 25 cm from sleeve top 2-D16 @ 60	2-D16 @ 90			
U-41-3			2-D16 @ 70 (Hoops)	Sleeve location	Inside beam stub	Pre-grouting	
U-41-4			2-D16 @ 70 (Spirals)		Column head		
U-32-0	D 32 SD 35 Dacon $P_t=0.95\%$		Throughout the column 3-D13 @ 90			No grouting	
U-32-1			2-D13 @ 90+2-hairpins	2-D13 @ 60+2-hairpins	Post-grouting	Pre-grouting	
U-32-2			2-D13 @ 60+2-hairpins Up to 25 cm from sleeve top 3-D13 @ 60	2-D13 @ 90+2-hairpins			

Note D 41 : Nominal diameter, 41.3 mm

D 32 : Nominal diameter, 31.8 mm, corresponding to U.S. #10

D 16 : Nominal diameter, 15.9 mm, corresponding to U.S. # 5

D 13 : Nominal diameter, 12.7 mm, corresponding to U.S. # 4

SD 35 : Specified minimum yield point, 35 kg/mm² corresponding to U.S. grade 50

Table IV. Summary of test results for Y-type specimens.

Item	Specimen	Strength characteristics			Ductility ⁽¹⁾ (δ_y)	Decrease in load ⁽²⁾ (%) $\frac{2\delta_y}{5 \text{ cycles}}$	Shear offset (ΔS)(mm)		$\Delta S/\delta$ (%)		Compressive strength (kg/cm ²)	
		$Q_{mc}(t)$ ⁽⁴⁾	$Q_y(t)$	$Q_{max}(t)$			at δ_y	at $2\delta_y$	at δ_y	at $2\delta_y$	Concrete	LL-602
Y-41-0	+	20.0	60.0	61.0	2~3	90	—	—	—	—	266	—
	—	-16.3	-54.5	-57.0	4~5	89	—	—	—	—	266	—
Y-41-1	+	11.3	39.5	44.0	11 or more	81	0.08	0.10	0.64	0.42	255	658
	—	-6.3	-37.5	-39.0	6 "	93	0.05	0.07	0.40	0.29	255	658
Y-41-2	+	8.8	38.0	42.0	9 "	82	0.05	0.05	0.42	0.21	324	668
	—	-7.5	-35.6	-40.0	6 "	91	0.04	0.04	0.33	0.17	324	668
Y-41-3	+	21.7	61.0	64.0	4 "	88	0.03	0.02	0.21	0.07	258	844
	—	-20.0	-58.5	-60.0	4 "	92	0.04	0.07	0.28	0.25	258	844
Y-41-4	+	20.0	59.5	62.0	4~5	91	0.04	0.05	0.28	0.18	326	804
	—	-21.7	-56.0	-59.5	5~6	93	0.025	0.04	0.18	0.14	326	804
Y-41-5	+	20.0	61.5	64.5	4~5	93	0.01	0.03	0.07	0.10	342	729
	—	-20.0	-59.0	-59.5	4~5 or more	94	0.03	0.05	0.21	0.19	342	729
Y-41-6	+	28.8	80.0	80.0	1.0	90 ⁽³⁾	0.03	0.03 ⁽³⁾	0.16	0.09 ⁽³⁾	343	660
	—	-23.8	-76.0	-76.0	1.0	89 ⁽³⁾	0.04	0.085 ⁽³⁾	0.21	0.31 ⁽³⁾	343	660

Note 1)

Note 2)

Note 3) at $1.5 \delta_y$

Note 4) Cracking load

Fig. 5. Load-deflection curve (Y-41-3).

(4s) はコンタクトゲージを用い、接合面の口開き(4e) はベリ-ひずみ計にて、また主筋およびフープ筋のひずみ度は鉄筋表面に貼ったストレインゲージにてそれぞれ測定した。

4・3 実験結果

(1) Yタイプスリーブ継手部材

実験結果の一覧を Table IV に示す。また $Q-\delta$ 曲線の一例を Fig. 5 に示す。

(i) $Q-\delta$ 曲線について

軸力 $0.2 BDF_c$ (F_c : 設計基準強度 240 kg/cm^2) で、かつ継手を有するものを同一軸力の一体打ち供試体と比較すると、降伏耐力は $0.99 \sim 1.03$ また最大耐力は $1.02 \sim 1.06$ となり、一体打ち部材と同等以上の結果となっている。また降伏後のねばりを塑性率でみると、軸力 $0.2 BDF_c$ でかつ継手を有するものは $4 \sim 6$ で十分なじん性を有し、同一軸力の一体打ち供試体より大きな値となっている。

シャ-コッターの有無の影響は軸力 $0.2 BDF_c$ とともにほとんど差は認められない。またスリーブまわりの補強筋の違いによる継手性状の差もほとんどなかった。

2δ , 5回の繰返しによる耐力低下の割合は、継手を有するものが $88 \sim 94\%$ となっており、同軸力の一体打ちと比較して同等以上である。なお、 $Q-\delta$ 曲線の計算値を RC 計算規準 8 条に示された方法によって求め図中に示した。(降伏以後はフラットにしてある。)

(ii) 接合面のせん断ずれ(4s)について

接合面のせん断ずれとせん断力の間にはほぼ直線的な関係が認められ、層間変位 (δ) $= 2\delta$, でせん断ずれは $0.1 \sim 0.02 \text{ mm}$ であり、ごく小さい。

(iii) ひび割れ性状

継手の有無によるひび割れパターンについては特に差異は認められなかった。

以上から、本継手を用いた部材は耐力、変形状とも一体打ち部材と同等以上であり、シャ-コッターの有無、スリーブまわりの補強方法(通常フープとスパイラルフープ)の相違による影響は特に認められなかった。

(2) Uタイプスリーブ継手部材

実験結果の一覧を Table V に示す。また $Q-\delta$ 曲線の一例を Fig. 6 に示す。

(i) $Q-\delta$ 曲線について

主筋径が D41 で継手を有するものは一体打ち部材と比較して降伏耐力は $1.02 \sim 1.09$, 最大耐力は $0.96 \sim 1.09$ となっており、スリーブまわりのせん断補強量が一般部分より $30 \sim 50\%$ 多い部材では一体打ち部材と同等以上の降伏耐力、最大耐力を示している。また主筋径が D32 の場合についても同様の結果となっている。一体打ち部材、およびスリーブまわりのせん断補強量が一般部分と同等のものでは、ねばりは塑性率で $2 \sim 3$ となっている。一方せん断補強量を割り増したものでは塑性率は $4 \sim 6$ となり、じん性が向上していることが認められる。

2δ , 5回の繰返し荷重による耐力低下もねばりと同様で、スリーブまわりのせん断補強量を割り増したものが良好な結果となっている。なお $Q-\delta$ 曲線の計算値を RC 計算規準 8 条に示された方法によって求め図中に示した。

(ii) 接合面のせん断ずれ(4s)について

接合面のせん断ずれは層間変位 (δ) $= \delta$, のとき、主筋が D41 のもの 4 体の平均で 0.17 mm となり層間変位に対して 0.62% であり、 $\delta = 2\delta$, のときは 0.46 mm で 1.2% となっておりごく小さい。主筋が D32 のものについても同様の結果となっている。

(iii) ひび割れ性状

Fig. 6. Load-deflection curve (U-41-1).

Table V. Summary of test results for U-type specimens.

Specimen		Item	Strength characteristics			Ductility (δ_y)	De-crease in load (%) 2 δ_y 5 cycles	Shear offset (ΔS)(mm)		$\Delta S/\delta$ (%)		Compressive strength (kg/cm ²)	
			$Q_{mc}(t)$	$Q_y(t)$	$Q_{max}(t)$			at δ_y	at 2 δ_y	at δ_y	at 2 δ_y	Con- crete	LL-602
U-41-0		+	17.5	51.0	58.0	2.51	78.1	—	—	—	—	321	—
		-	-17.5	-50.3	-56.0	2.10	79.3	—	—	—	—	—	—
U-41-1		Upper column	20.0	52.0	56.0	3.0	76.8	0.03	0.30	0.15	0.75	345	806 (U)
		Lower column	-10.0	-53.0	-54.0	2.20	79.9	0.33	0.83	1.65	2.08		813 (L)
U-41-2		Upper column	12.5	54.0	58.0	5.10	88.8	0.06	1.25	0.30	3.13	348	826 (U)
		Lower column	-15.0	-53.5	-58.0	4.0	79.7	0.12	0.35	0.60	0.88		830 (L)
U-41-3		+	20.0	60.5	65.0	5	90	0.05	1.00	0.36	3.57	327	757
		-	-25.0	-57.0	-62.0	6	86	0.10	-0.20	0.71	0.71		
U-41-4		+	20.0	56.5	64.0	4~5	86	0.20	0.30	1.40	1.07	345	750
		-	-22.5	-56.0	-62.0	6 or more	89	0.08	0.30	0.53	1.07		
U-32-0		+	15.0	54.0	57.2	2.8	75.7	—	—	—	—	283	—
		-	-15.0	-53.5	-55.2	2.0 or more	79.4	—	—	—	—		
U-32-1		Upper column	17.5	54.0	58.6	2.0 "	83.6	0.13	0.76	0.54	1.58	292	806 (U)
		Lower column	-10.0	-53.5	-59.2	4.0 "	87.8	0.09	0.28	0.38	0.58		799 (L)
U-32-2		Upper column	17.5	57.5	60.0	4.0 "	85.0	0.25	0.69	1.04	1.44	295	827 (U)
		Lower column	-12.5	-54.0	-60.0	5.2 "	85.8	0.16	0.41	0.67	0.85		839 (L)

(U): Upper column

(L): Lower column

継手の有無によるひび割れパターンについては加力方法によって多少差が生じており, +型供試体では加力点と支点とを結ぶ線上にせん断ひび割れが集中する

傾向が認められる。

また, 以上の他にグラウトの注入方法についてはプレ・ポストグラウト方式とも継手性能の顕著な差はな

く、十分な強度、剛性を発現し、主軸がD41、D32とも特に差異は認められなかった。

5 結 論

以上、スプライススリーブ工法による鉄筋継手についての各単体実験結果、および柱部材実験結果から、本工法は鉄筋継手として十分な性能を発揮し、継手部材も一体打ちと同等以上の性能をもち、有効な継手工

法であることが認められた。

謝 辞

本実験に当たっては、東京大学岸谷教授、明治大学小倉教授、および鹿島建設技術研究所の方々に多大なご指導をいただきました。ここに感謝の意を表します。
(昭和49年10月2日 日本建築学会講演会にて一部講演)