

グリップジョイント工法に関する研究 (第3報)

—工法の適用範囲と現場施工例の紹介—

G. J. 開発グループ

Studies on Joints of Deformed Bars by Grip Joint Method (Part 3)

—Limits of Application of Jointing Method and
Introduction of Some Examples of Actual Construction Works—

G.J. Development Group

Abstract

The Grip Joint Method has already been confirmed to have sufficient safety characteristics regarding strength and deformation based on many test results (Part 1, Part 2).

This paper discusses firstly the limits of application obtained by the Building Center of Japan, and secondly, introduces some examples of actual construction works executed using this jointing method.

As a result of the study, the authors are confident that this method can be used efficiently in many construction projects.

概 要

本工法による異形鉄筋の継手は、耐力上、変形性能上あらゆる面について十分安全であることが前報（第1報・第2報）に示した数多くの実験結果より確認されている。

本報告は、(財)日本建築センターより得た評定の内容と適用範囲の解説および幾つかの現場施工例について施工性に関するデータと使用している補助機器の紹介である。その目的は、本工法がより広範に、より能率的に使用するための参考資料となることにある。

1. まえがき

グリップジョイント工法は、昭和46年10月西独のツェプリン社より技術導入してから約2年半経過している。その間に、継手部の性能に関する諸試験を行ない、その優秀性を確認しており、これらの結果に基づいて(財)日本建築センターより数度にわたって評定を得ている。一方、工事現場における施工実績も着々と積み重ねられ、種々の施工データが採取されている。

ここでは、本工法を実際に現場にて採用した場合、能率良く施工するための資料となるよう、施工機械と施工方法の説明、評定内容の解説および幾つかの施工実施例などを述べる。

なお、グリップジョイント工法とは、相互の鉄筋端部をスリーブで包み、これをプレス機内のプレス型で数回に分けて順次加圧し、鉄筋のフシにスリーブをくい込ませて接合する機械的な継手方法である。

2. 施工機械と施工方法

2.1. 施工機械

施工機械は、写真-1に示すように油圧ポンプおよびプレス機と、その両者を連結する高圧ホースと電源ケーブルからなっている。その他に、作業性を良くするための補助機械(治具)がある。

2.1.1. 油圧ポンプ
本工法用に特別に開発されたポンプユニットで、

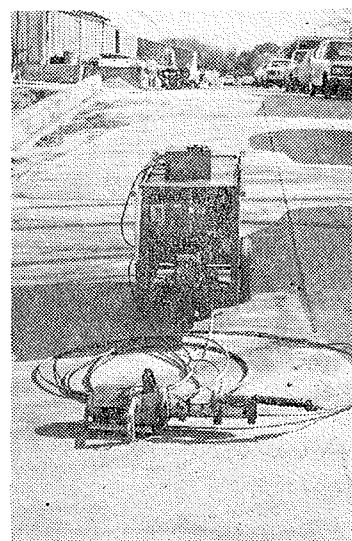


写真-1 油圧ポンプとプレス機 (HP22)

圧力調整弁、リレースイッチ、タイマーなどの自動コントロール装置などが内蔵されている。このユニットは、車輪がついているから平地での移動が容易である。

2.1.2. プレス機・プレス型 プレス機は、表一

に示すように、鉄筋径に応じて4種類を使い分ける。

スリーブを加圧するプレス機内のプレス型(ダイス)は、各鉄筋径ごとに異なる。

プレス機の種類	適用鉄筋径
HP 21	D16, D19, D22, (D25)
HP 22	D25, D29, D32, (D35)
HP 23	D35, D38, (D41)
HP 24	D41, D44, D51

()内の鉄筋径は原則として適用しない

表一 プレス機の種類

プレス機の加圧操作は、スイッチを押すだけで良く、加圧・停止・戻りなどの一連の作動は、すべてポンプ内の装置が自動的にコントロールする。

なお、プレス型の加圧面が、鉄筋の軸方向に沿って正しくセットされるように、プレス機にはマグネットスイッチが付属しており、これによってプレス型の破損および不完全な加圧操作を防止している。

2.1.3. 補助機械(治具) 本工法は、いろいろな工事現場の条件に応じて使用することが要求されるが、施工能力を十分に発揮するには、条件に適した補助機械を選択しなければならない。

プレス機には、HP21を除いて重量が大きく、そのままでは取扱いにやや難があるため、ランサを介して使用する。このランサは、内蔵しているバネの力がプレス機の自重とつり合っているため、僅かな力で簡単にプレス機を上下に移動することができる。

現在、補助機械としてこの他に、写真一2に示すような移動型と定置型の補助機械が、それぞれの条件に適用させて使用している。

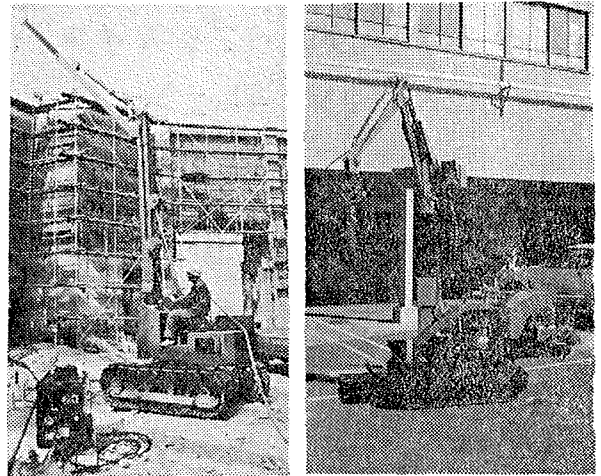
今後、スラブ上および切梁下などのふところの狭い場所で使用するもの、高い所あるいは足場の悪い所で使用するものなど、種々開発して行かなければならない。

2.2. 施工要領

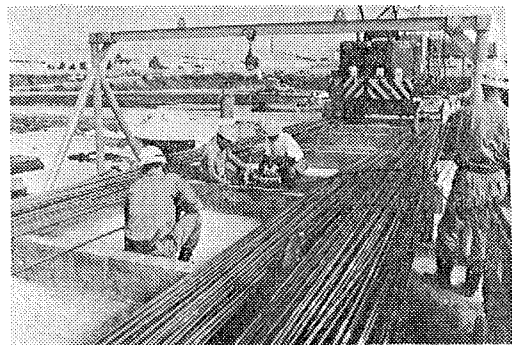
本工法の施工は、高い熟練度を必要とせず、標準仕様書に基づいて、スリーブの端部から順次一方方向にプレス型の加圧幅だけ移動させ、締め残しのないようにするだけで良い。

しかし、施工精度および信頼度の高い施工を行なうためには、鉄筋について次のような基本的事項を注意しなければならない。

①継手部分の鉄筋端部のシャ切断による反り、メクレなどをグラインダーにて整形し、スリーブが容易に挿入できるようにする。



写真一2(a) 移動型補助機械 (左300kg吊, 右75kg吊)



写真一2(b) 定置型補助機械

②接合する鉄筋は、浮きさび、油、塵芥などの不純物を取り除く。

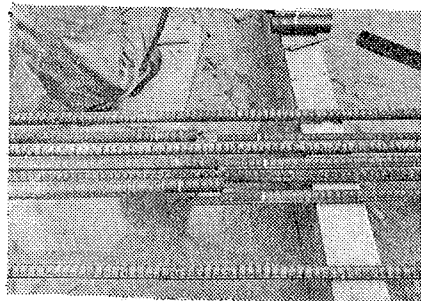
次に、梁筋またはスラブ筋と柱筋の場合に分けて、標準的な施工順序を示すと、次のようである。

(1) 梁筋またはスラブ筋(横筋)の場合

- ①鉄筋の挿入長さ(所定のスリーブ長さの半分)を確保するため、あらかじめ鉄筋端部にマーキングする(写真一3)。
- ②スリーブを上記のマーキング位置に正しくセットする。
- ③スリーブに加圧幅をマーキングする(写真一4)。
- ④マーキングに従って順次加圧する。

(2) 柱筋(縦筋)の場合

- ①加工場であらかじめ片側の鉄筋の端部にスリーブを取付ける。このスリーブの取付けは、スリーブの端部を1回分だけ加圧する。マーキング作業およびスリーブのセットは、横筋の場合と同様である(写真一5)。
- ②スリーブを先付けした鉄筋を建込む(写真一6)。建込んだだけで鉄筋は安定している。
- ③スリーブに2回目以降のマーキングを行ない、順



写真一3 挿入長さのマーキング



写真一4 加圧幅のマーキング



写真一5 スリーブの先付け

次施工する。

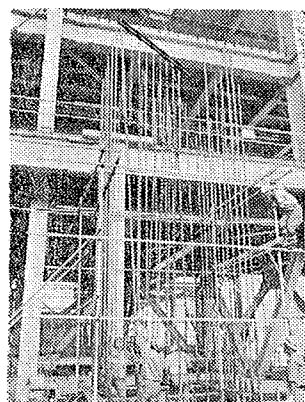
しかし、横筋の場合も縦筋と同様にあらかじめスリーブを片側の鉄筋に先付けしておいても良い。

3. センターの評定とその適用

本工法のような特殊工法を建築基準法に該当する建築物に使用する

場合には、法第38条により、原則として申請しなければならない。これには、(財)日本建築センターの性能評定書を付し、建設省(大臣)の認定を得なければならない。

従って、第1段階として、(財)日本建築センターの評定を得る必要がある。本工法の開発研究に着手してから現在までにセンターから得た評定は、表一2に示す内容である。



写真一6 鉄筋の建込み

評定の種類	鉄筋の適用範囲		
	種別	鉄筋径	フシの形状
(1)一般	SD30 SD35	D 35	すべて
(2)一般	SD30 SD35	D16, D19, D22, D25, D29 D32, D35, D38, D41, D51	横フシ型
(3)限定	SD40	D 38	デーコン

表一2 評定の適用範囲

(1)の評定は、鉄筋がSD30, SD35・D35であれば、市販されているすべての銘柄の鉄筋について適用する。但し、この評定は、HP22のプレス機を使用したものである。従って、現在では、鉄筋径D35は、原則としてHP23のプレス機を使用することになっているため、特殊な事情のない限り、本評定は適用されない。

(2)の評定は、本工法に最も有利とされている横フシ型の形状を有する鉄筋に適用されるもので、鉄筋径はD16~D51(D44を除く)まで網らしており、一般的

なものである。プレス機は、表一1に示した組合せにて使用する。なお、本評定に適用する、横フシ型の形状を有する鉄筋

製造会社名	鉄筋の名称
大谷重工	OSバー、オータニコン
川崎製鉄	リバーコン
東海鋼業	Tバー
東京鉄鋼	トーテッコン
東伸製鋼	シバコン
西製鋼	ニシコン
日本鋼管	NKハイテンリブ
各社	JIS規格の横フシ型異形鉄筋

表一3 横フシ型異形鉄筋の種類

の代表的なものを表一3に示す。

(3)の個別評定は、建築基準法外の構築物に使用するものであるが、監理者の要望により得た。これは、限定された条件(特定の工事, 特定の箇所, 特定の鉄筋)のもとに適用され、一般的な評定ではない。

現在でも、表一2に示した評定内容外の鉄筋を建築物に使用する場合には、このような個別評定もしくは一般評定を得る必要がある。

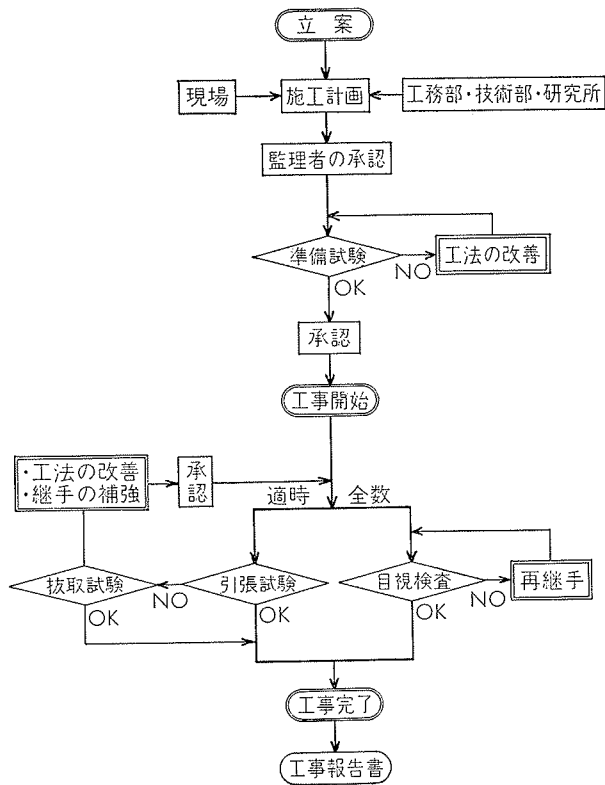
しかし、建築基準法外の構築物(特に土木関係)の鉄筋継手に本工法を採用する場合には、たとえ、評定内容外の鉄筋であっても、その継手の性能に対して監理者の承認が得られれば使用できることが多い。そのため、土木関係用の実験資料(たとえば、クリープ試験や疲労試験など)も準備している。

本工法は、機械的継手方法であり、信頼性の高いものであるが、標準仕様書(評定内容の一部)に基づいた適正な施工管理をしなければ、良い継手は施工できない。

本工法の施工管理の概要を、フローチャートで示せば図一1の通りである。これは評定を得た鉄筋を使用する場合であっても、行なわなければならない一般的な管理である。

4. 現場施工例

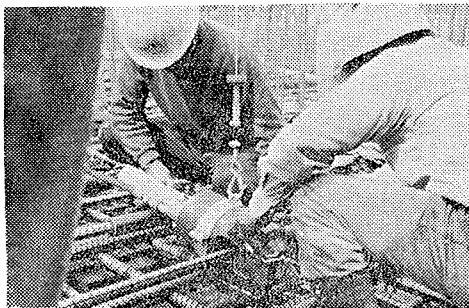
現在、本工法を採用して鉄筋の継手工事を行なっている現場の数は増しており、施工実績を着々とあげている。ここでは、これらの中から幾つかの現場施工例を紹介する。



図一 施工管理のフローチャート

4.1. 某火力発電所 (写真一7, 8)

〔施工箇所〕 タービン台スラブ筋および柱筋。
 〔鉄筋の種類〕 SD30・D32——斜めフシ型の鉄筋 (スラブ筋), SD35・D35——斜めフシ型の鉄筋 (柱筋)。
 〔施工内容〕 本工法を最初に採用した実験的工事である。この工事にて、1, 2回の練習で誰にでも簡単に施工できること、施工した継手の性能が信頼性

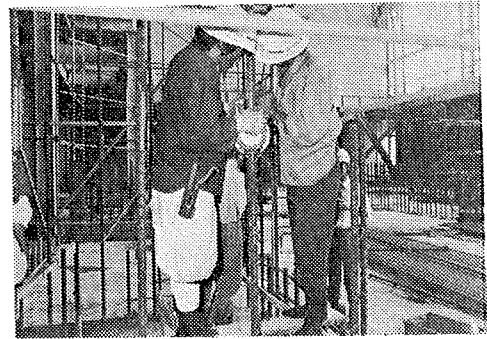


写真一7 マットスラブ筋の施工

の高いことなどが確認された。さらに、作業性についても検討した。

補助機械は、スラブ筋の場合に現場常駐の大型クローラークレーン、柱筋の場合に 300kg 吊クローラークレーン (写真一2参照) を使用した。

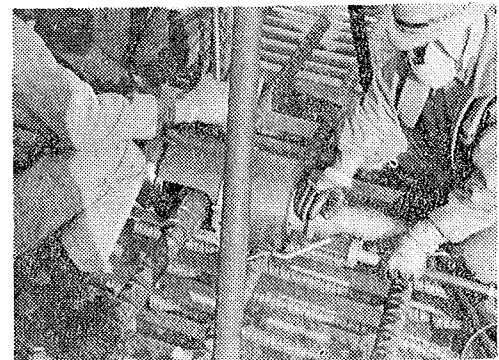
柱筋は、施工要領の項で説明したように、スリーブを鉄筋に先付けして施工した。



写真一8 架台柱筋の施工

4.2. 某製鉄所 (写真一9)

〔施工箇所〕 転炉スラブ筋。
 〔鉄筋の種類〕 SD30～SD50・D51——斜めフシ型の鉄筋。
 〔施工内容〕 我国で市販されている最大径の鉄筋の施工である。特に、最も重量の大きいプレス機 (HP 24) を使用しているため、適切な補助機械を選択して使用しなければ、施工能率に大きく影響することが明らかになった。



写真一9 D51の施工

4.3. 某建築現場

〔施工箇所〕 仮設土留壁体用鉄筋カゴ。
 〔鉄筋の種類〕 SD30・D19, D22, D25——横フシ型の鉄筋。
 〔施工内容〕 連続地下壁体用の鉄筋カゴの製作に採用した同一条件の2現場の施工例であり、総継手数は約6千本である。これらの工事では、いずれも門型フレームの補助機械 (写真一2参照) を使用し、加工場にて連続的に施工した。なお、施工能率を検討するため、種々のデータを採取した。

これらの測定データより、作業の経過日数と1時間あたりの施工本数との関係を示した図一2では、日数が経過しても施工能率はほぼ一定であり、本工法が熟練度を要求しない工法であることを示している。

また、鉄筋径D25の施工能率は、1時間あたり16～17本（1日約120～130本、最高175本）であり、1継手あたりの加圧時間と段取り時間（鉄筋の移動など）の割合は、たとえば鉄筋径D19でほぼ半々であった。

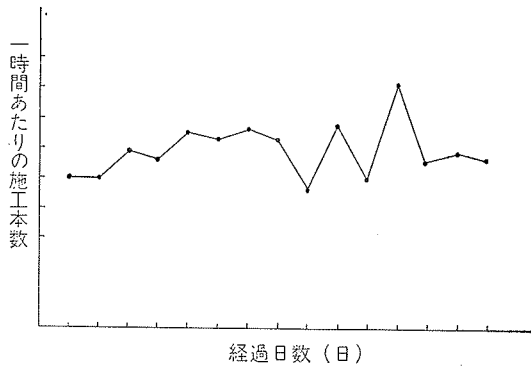


図-2 日数の経過と施工能率

4.4. 某美術館 (写真-10)

〔施工箇所〕 柱筋その他。

〔鉄筋の種類〕 SD35・D25——横フシ型の鉄筋。

〔施工内容〕

建築基準法に該当する建築物に採用している現在施工中の現場であり、総数約5千本を予定している。

補助機械は、小型の75kg吊クローラークレーンを使用しており、作業性の向上に非常に寄与している。

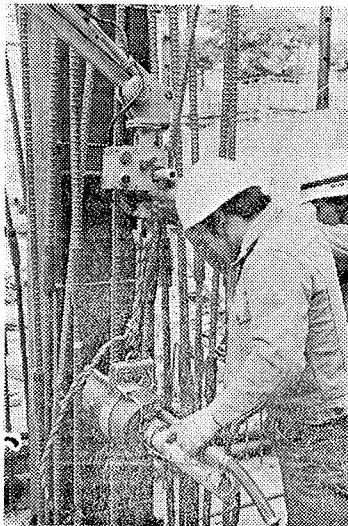


写真-10 柱筋の施工

なお、上記の施工例の他に、某原子力発電所のコンテナ基礎工事 (SD40・D38)、某新幹線橋梁工事 (SD35・D51) などでも本工法が採用されており、現在、計画中の工事数も多くある。これらの施工記録は、別の機会に報告する。

5. むすび

以上、グリップジョイント工法の施工機械と施工方法、(財)日本建築センターの評定および幾つかの現場施工例について述べたが、本工法は、技術導入してからまだ日も浅く、こんご解決しなければならない問題点が多く残されている。

しかし、本工法は、最近の技能者不足などの諸条件を背景として、ガス圧接法と同様に、広く一般的に使用されるものと予想している。

この報告が、本工法を現場にて採用する際の一助となれば幸いである。

末尾ながら、現場施工に際し、種々の御便宜をいただきました担当者各位に深く感謝いたします。

本工法の開発メンバーは下記の通りである。

本社技術部	吉川剛夫	橋本良介	長浜 忠
	(土木)	山本 進	
本社工務部	津室隆夫	山田武文	白石 達
本社機械部	加藤 実	(工場)	和田邦雄
技術研究所	寺沢一夫	高橋久雄	武田寿一
	吉岡研三	西川勝久	
	(執筆担当 西川勝久)		

参考文献

G. J. 開発グループ：グリップジョイント工法に関する研究 (第1報)・(第2報) 大林組技術研究所報 No. 7, '73・No. 8, '74