

47. TS式スリーブジョイント工法による太径鉄筋(D51)の施工について

清水建設(株) 姫路昭夫 小野 定

1. まえがき

近年、鉄筋コンクリート構造物の大型化に伴ない、鉄筋が太径化、高張力化の傾向にある。太径鉄筋(D51)の使用は、施工の簡易化、省カ化という長所をもつ反面、鉄筋の加互および粗立等、取扱いを機械化する必要がある。さらに実用的で信頼性の高い継手互法を用いることが重要でありこれまでに数多くの継手互法についての研究報告がある。本報告は、清水建設・戸田建設・戸藤互務店・サトースリーブエンジニアリングの四社で開発し、すでに実用化しているTS式スリーブジョイント互法によるD51の継手施工実験結果について論じたものである。

2. 太径鉄筋D51用圧着装置

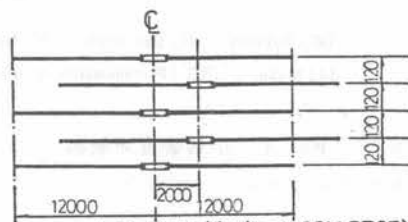
圧着装置の開発にあたっては、施工性を高めることを考慮して、連続して大量の継手個所を施工しうるよう工夫している。具体的には、実際に配筋された施工個所での作業性が良いこと、鉄筋の取扱い、および位置の調整が容易であることを考慮して写真に示すような、パワーユニット、油圧プレス機等をコンパクトにまとめた圧着装置を開発した。本装置は、水平方向の継手作業を目的とし、1回圧着する毎に1ストロークづつ油圧プレス機を移動させるスクリュウ装置を備えており、総重量は約900kgである。



写真 TS工法用圧着装置

3. 施工実験の目的および概要

開発した圧着装置の施工性および信頼性を確認するために、1)継手1ヶ所当たりの圧着作業所要時間、2)圧着作業所要人員、3)継手効率、4)継手作業にあたっての機械の最適配置などを検討した。現場実験は、直線および曲線の配筋状態で実施した(図1、図2参照)。両者とも、クレーンで圧着装置を移動しながら連続して5ヶ所の継手作業を実施し、圧着前、圧着中、および圧着後の各作業の所要時間、所要人員、および作業員の位置を測定し、記録した。現場施工によるTSジョイントの継手効率を検討するために、悪条件下すなわち、1)突合させた鉄筋間のすきまが1cm、2cm、3cmの場合、2)圧着回数が正常なものより1~2回少ない場合について、図



(使用鉄筋:新日鉄 DAICON SD35)

図1 放射筋配筋図

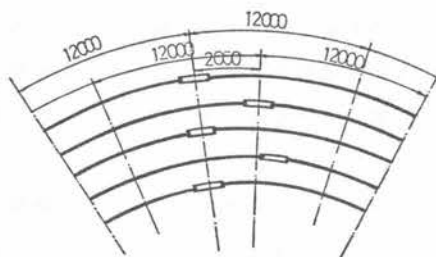


図2 円周筋配筋図

3に示すような供試体を抜きとり、静的引張試験を行なった。

4. 実験結果および考察

継手1ヵ所当たりの作業時間の平均値は、表1に示すように約16分であった。当初のタイムスタディでの20分より4~5分早く施工できた。実験の後半では作業員が作業に慣れ11~12分で施工が可能となった。作業人員を3~5人と変えて検討した結果3人で施工しうる結果を得た。結論としてTS五法は、1パーティ3人で、1ヵ所当たり15分前後で施工できると考える。2)現場施工の継手効率の試験結果が表2に、図4にスリーブからの鉄筋の抜け出し量が示してある。悪条件の施工にもかかわらず母材破断であり、静的な継手効率は100%以上であった。またスリーブからの抜け出し量はほとんどなく、 $Q_s = 20 \text{ kg/mm}^2$ で約0.02%、 $Q_s = 32 \text{ kg/mm}^2$ で約0.25%であった。結論としてTS五法は悪条件下で施工しても常温では100%以上の継手効率を有しており、さらに施工管理、品質管理の容易な五法である。3)太径鉄筋(D51)の施工においては、TS五法は施工管理、品質管理、さらには安全性といった面から考えると、圧接などの継手五法に比べてすぐれた五法であると考ええる。

5. あとがき

TS五法のD51用現場用圧着装置として開発した写真の装置は、ほぼ満足しうる施工性を有することが、本施工実験で確認できた。今回の実験は水平筋を対象に実施し、それに対する施工法の検討を行なったが、基本的な面は垂直筋の施工についても共通するものであると考える。最後に本TS五法を用いて現在数万個所の継手工事を実施しているが、実施上では人員3人で1ヵ所当たり約15分前後で施工しており非常に良い結果が得られている。又本五法用として施工実験の結果を参考にして工事仕様書を作製したが非常に簡単なものであるにもかかわらず、十分それで管理しうるという結果を得ている。

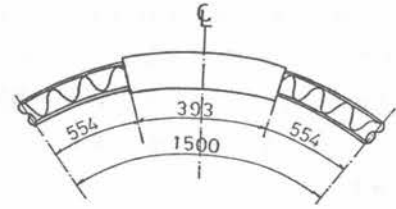


図3 供試体

表1

	作業内容	放射筋				円周筋	
		2人	3人	4人	5人	3人	4人
圧着前	1 鉄筋を所定の水平位置まで上げる	410	44	350	248		
	2 左右鉄筋の突合わせ						
	3 スリーブを継手位置に通す						
	4 圧着機の移動セット	217	231	250	225		
	5 ダイスの取付	28	55	150	133		
	6 キャップの取付						
圧着	7 圧着	544	658	708	607		
	8 ストローク移動						
	9 キャップ、ダイス撤去						
圧着後	10 鉄筋下し	200	200	200	200		
	11 圧着機移動						
	平均作業所要時間	1439	1628	1738	1453		

表2 継手効率

	降伏率(%)	引張強さ(%)	破断強度(%)
1 円周筋		56.5	40.5
2 中央部圧着欠如	36.7	55.3	40.5
3 鉄筋間スキマ1cm	36.2	55.7	40.0
4 ・ 2cm	35.9	54.8	38.5
5 ・ 3cm	35.8	54.7	39.0

(新日鉄 DACON SD35)

