

石川島播磨重工業株式会社 基本設計部 正員 成瀬輝男

〃 建 材 部 〃 初沢寿夫
 〃 〃 〃 〇富沢三郎

1. まえがき

最近の橋梁構造の進歩は目ざましいものがあるが、その半面鉄筋コンクリート床版はここ数10年来目新しい工法の開発が少なく、とりのこされた感がある。筆者らは、架設現場における鉄筋加工と配筋、型枠工の合理化に着目し、これを工場でユニット生産し、現場の作業はこのユニット化されたパネルの架設と、コンクリートの打設のみとすることにより省力化と、工期短縮を図つた。この時間問題となるところは、交叉する鉄筋相互間のスポット溶接部における疲労強さである。よつてその疲労強さを確かめるべく実験を行つたので、その結果の概要を報告する。

2. 試験概要

2-1. 供試体. 鉄筋はJIS G 3112と規定されているSD30, 径19と16を使用し表-1に示す如く3種類を製作した。

2-2. 溶接条件

被覆アーク手溶接		抵抗溶接	
電圧	200V	電圧	200V
電流	180A	電流	18000A
アークタイム	5秒	通電タイム	1秒
溶接棒	4mm	加圧力	800kg
(D4303)			

図-2 a) 参照 図-2 b) 参照

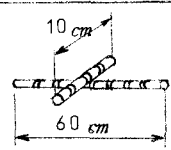
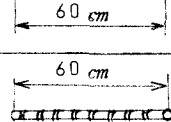
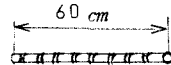
種 類	本 数	形 状
A - TYPE 被覆アーク手溶接	10 本	
B - TYPE 抵抗溶接	10	
C - TYPE 母材単独	10	

表-1 供試体の種類と本数

2-3. 試験方法. 本試験に適應した疲労試験

機は、電気油圧サーボ式 30T疲労試験機であ

り、くり返し速度は420回/分にて行なつた。その制御法としては、荷重一定制御による完全片振り引張り試験にて実施した。鉄筋コンクリート床版の場合、今日の市街地の交通量を考えると、200万回疲労強さでは満足しがたいので、本試験では400~500万回位を目標にして行なつた。

3. 実験結果

本試験における3種類の疲労試験結果を、S-N曲線図にまとめると図-1のごとくなつた。また、溶接部のマクロ組織を図-2に示した。実験の数あまり多くないが、これらを比較検討した結果次のようなことがいえる。

1) 供試鉄筋(以下母材とよぶ)そのものの200万回時間疲労強さは、道路橋示方書(引下道示とよぶ)で規定されている 16 kg/mm^2 より2~3 kg/mm^2 大きめの結果が生じている。また、応力 17.5 kg/mm^2 で450万回のくり返しで破断せず高い疲労強さを示している。

2) 抵抗溶接された供試体は、母材そのものと比較してほぼ同じ疲労強さを示している。これは図-2 b)のマクロ組織にみられる様に、アンダーカット、余盛等が少ない為ではないかと判断する。また応力 17.5 kg/mm^2 で550万回のくり返し数で破断しない結果をみると、抵抗溶接された鉄筋の200万回時間疲労強さは道示で規定されている 16 kg/mm^2 を採用してもよいと判断する。

3) 被覆アーク手溶接の場合は抵抗溶接と比較して、ばらつきが多い。これは機械作業とことなつて、溶接工が手で溶接するので、溶接条件を定めても、供試体によつて差が出る為と判断する。又抵抗溶接と比

較し200万回時間疲労強さが 4 kg/mm^2 程低く 12 kg/mm^2 となった。この原因は図-2 a.)に示すごとく溶接部のアンダーカット、余盛形状不良、溶接熱影響による冶金的因素が影響しているものと判断される。

4. ユニット床版の概要

以下に本実験の契機となつた床版の、鉄筋、型枠のユニット化についてその概要を説明する。図-3に示すように主鉄筋と配力鉄筋を、格子状に組立てその交叉部を大型スポット溶接機を用いて溶接し、巾2~3M、長さ6~12Mのメッシュ筋を作る。このメッシュ筋2枚の中間に、軽量チャンネルをはさむ形で組立溶接し鉄筋カゴを作る。次にこの鉄筋カゴ内の軽量チャンネルへ、吊金具を介して下面より型枠を取付け鉄筋と型枠との立体組立を終了する。以上が工場におけるユニット化の作業である。現場における作業は、このユニットの架設とコンクリート打設、舗装等のみとなる。コンクリート硬化後の型枠の処置は、脱型、埋殺しのどちらも可能である。この工法の特徴を要約すると次のようである。

- 1) 打設したコンクリートの自重は、鉄筋カゴで受持つた為、足場工、支保工が不要。
- 2) 現場における鉄筋工、型枠工がない為工期短縮が図られる。
- 3) 安全性大

5. あとがき

鉄筋を溶接した場合の溶接部の疲れ試験結果は、従来あまり発表例をみないので、本実験データが今後の設計のなんらかの一助になれば幸である。コンクリートを打設した後のユニット床版の疲れ試験は、建設省より昭和49年度の建設技術研究補助金をうけ、現在進行中であるが、その結果は別の機会に報告する予定である。

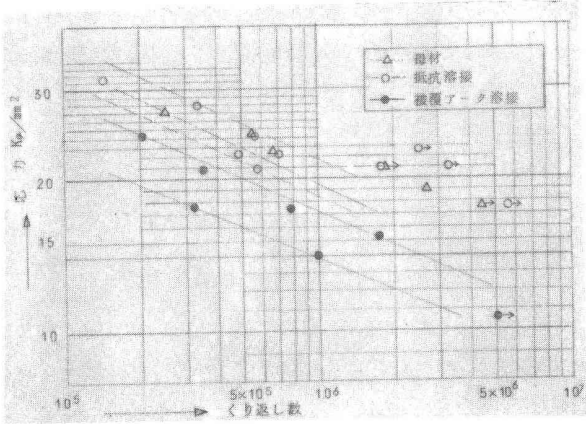


図-1 異形鉄筋のS-N曲線図

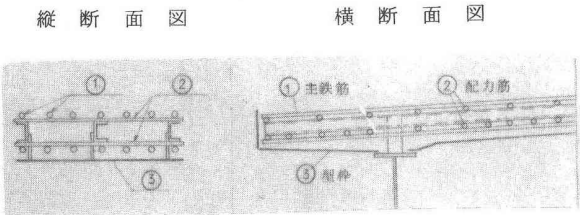
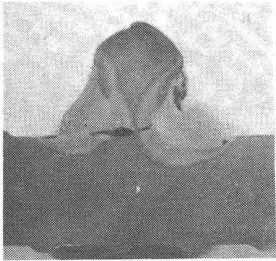
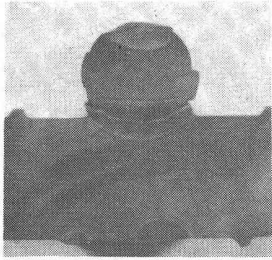


図-3



a) 被覆アーク手溶接



b) 抵抗溶接

図-2 溶接面マクロ組織