

新日鉄 製品技術研究所

日本レギュレーター K.K.

池野輝夫 横川孝男

○高野重雄

一瀬康明

1. 緒言

鉄筋の接合には種々の方法があるが、現場接合法としてはガス圧接が広く用いられている。従来のガス圧接は手作業による部分が多く、継手の品質が工人の技量に左右され易い。

従って圧接工程の自動化はこの欠点を除き、継手の品質管理を容易にする外、作業条件の定量化によって、ガス圧接法の研究、改善にも有効な手暇を提供するものである。

2. 装置の構成と概要

制御方法としては主にシーケンス制御により、圧接器具は従来のものを利用し、その操作を機械化し、予め設定したプログラムに従って工程を自動的に進行させる様にした。

2.1 加熱装置 多ロ式リングバーナ、バーナ駆動機構、サーボ機構およびガス流量調節装置より成る。バーナはモータとサーボ機構によって鉄筋の軸方向およびこれに直角な方向に揺動を与えられる。又軸方向の振巾の中心は常に接合面の位置に一致する様考慮されている。バーナ台は鉄筋支持器に着脱出来る様になっているので、接合する鉄筋を支持器で把持した後、更に支持器にバーナ台を装着することにより、鉄筋の姿勢に拘らずバーナは接合部を加熱すること出来る。ガス流量調節装置は主およびバイパス回路に設置された流量調節弁および電磁開閉弁より成り、各回路の流量を予め設定し、電磁弁を開閉することによって、還元炎、標準炎の切換えを行う。

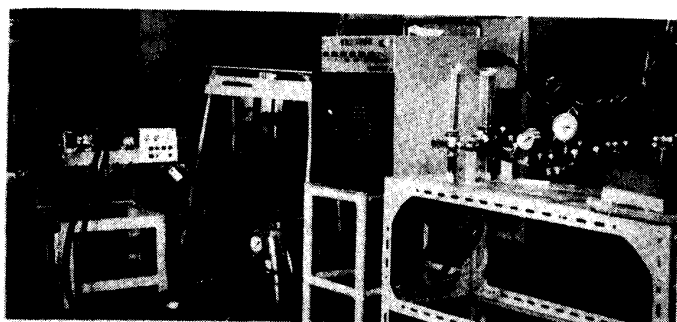


写真1 圧接装置全景



写真2 ガスバーナ駆動装置

2.2 加圧装置 電動油圧ポンプ、ラム、ホース、鉄筋支持器およびこれに附加されたラム位置検出用ポテンシオメータより成る。ポテンシオメータは加熱、加圧に伴う鉄筋の圧縮量を検出し、上述のバーナ位置調節のための信号を送る。

2.3 制御装置 上記各装置への信号源となるもので、ピンボード式プログラムタイマー、発信器、バーナ速度、振巾設定器、リレー回路等より成る。これによって制御される動作はバーナの運動、振巾の切換え、バーナ位置、油圧ポンプの起動、停止、ガスバルブの開閉等で、この外工程の発進、停止、歩進、リセット、バーナ位置調整、ガスバルブ開閉、油圧の印加、解放等を手動で行うことも出来る。写真1, 2に装置の外観を示す。

本装置では便宜的に東亜圧接K.K.のバーナおよび加圧釜を用いたが、原理的にはどのような器具でも使用することは可能である。

3. 工程プログラム

本装置によって圧接を行うには、先づ鉄筋の太さと、バーナの性能に応じて、酸素、アセチレンの圧力、流量を定め、予備実験によって、これに対応する圧接工程プログラムを作成し、プログラムタイマーに設定する。図は51mmφの鉄筋の圧接プログラムの一例で、写真3はこのプログラムを制御盤のタイマーに設定した状況を示すものである。

4. 実験結果

本装置によって51mmφ鉄筋のガス圧接を行い、継手の引張り、曲げ、破面等の試験を行った。写真4は圧接継手の外観、写真5は曲げ試験片、写真6は破面試験片の状況を示す。又表は圧接のまゝの継手(ニぶつき)の引張り試験の一例で、何れも満足すべき結果を示している。

工程 出力 Sec	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	100	40	10	50	60	60	20	10	30	
1 C ₂ H ₂ O ₂										
2 C ₂ H ₂ B.P.										
3 O ₂ "										
4 バーナモータ										
5 油圧UP										
6 " DWN										
7 振巾 1										
8 " 2										
9 " 3										
10 " 4										
11 " 5										
12 発信器										

← 外部割込み信号
→ 還元炎 ← 標準炎 →

種別	材質	スリム m/m	切断 位置	Y. P. kg/mm ²	T. S. kg/mm ²
圧接材	SD35	<1	母材	37.8	59.4
"	"	3.5	"	36.5	57.2
母材	"	—		37.1	58.6
JIS規格	"	—		35以上	50以上

表 圧接継手の引張り試験

図 圧接工程プログラム例

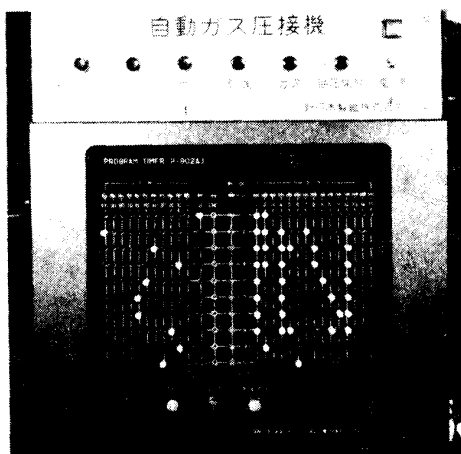


写真3. 制御盤



写真4 継手外観



写真5 曲げ試験

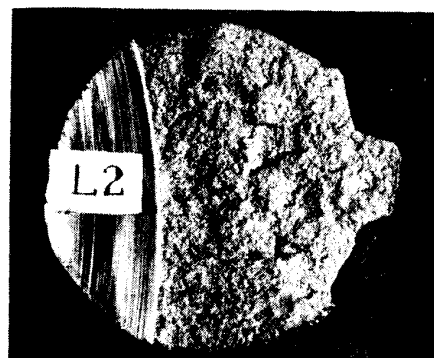


写真6 破面試験