

46. 太径鉄筋の自動ガス圧接工法

新日本製鐵株式会社 製品技術研究所 横川 孝 男

全 高野 重 雄

1. 目的と概要

わが国においては鉄筋の接合にガス圧接が広く用いられており、中小径鉄筋の接合には多くの実績があるが、太径鉄筋に対しては未だ十分な信頼が得られているとは言い難い。しかし、基本的にはD51の様な太径鉄筋であっても、適正な圧接条件をもってすれば、ガス圧接は十分可能であって、問題はこの必要条件を現場作業において維持することが必ずしも簡単ではないと云う点にある。一般の溶接作業におけると同様に、ガス圧接もこれを手作業で行う限り、作業者の熟練度、注意力、疲労等の人的要因が接合の品質に影響することは避け難い。この問題に対する有効な対策の一つは工程の自動化である。著者等はこのような見地からガス圧接の自動化を試み、従来手動で操作されていた加熱器（バーナー）を機械的に駆動し、加熱加圧等一連の工程をあらかじめ設定したプログラムに従って進行せしめることによって、実験的に自動ガス圧接の可能であることを確めた。

しかし、これを建設現場における鉄筋の接合に適用するためには、軽量小型で現場作業に適した装置と、風等の環境の影響に対しても適応性を有する性能が必要である。われわれはこれらの点に留意し、従来使用されていた手動式ガス圧接器具を利用して、これに若干の改良を加え、実験に基いて定めた圧接条件と、これに適合したプログラムによって制御される実用的な自動ガス圧接機の開発に成功した。ガス圧接の自動化は、特に太径鉄筋の接合において、圧接継手の品質管理と、信頼性の向上にすぐれた手段を提供するのみならず、作業の省力化にも大きな効果を有するものである。

2. 装置と方法

写真-1に水平筋にセットされた装置の全景を、写真-2には柱筋の継手を加熱中の状況を示した。又図-1は圧接装置の簡単な系統図を示すものである。

圧接装置は、バーナーとその駆動機構を含む加熱装置と、油圧による加圧装置およびこれらの制御機構より成る。バーナーはこの場合、アセチレン噴射式のリングバーナーを使用しており、鉄筋の軸方向の往復運動と、これに直角な方向の揺動が与えられる。この装置によって圧接を行うには、先づガス圧、流量、加圧力を定め、各工程における加熱巾と時間および所要の圧縮量を制御盤其他に設定すれば、バーナー点火後、スタートボタンを押すだけで、工程は最後まで進行する。上記諸条件の設定は、継手の初期の突合せすきまの大小に応じて、1次圧縮量を設定する以外、圧接の都度調整する必要はない。加熱工程は還元炎期と、中性炎期に別れ、前者では加熱炎中にアセチレンガスが噴射されて、加熱雰囲気還元性に保ち、接合面の酸化を防止する。

本装置の特長を列挙すれば (1)加熱、加圧を人力によらず、機械的に行うことが出来る。

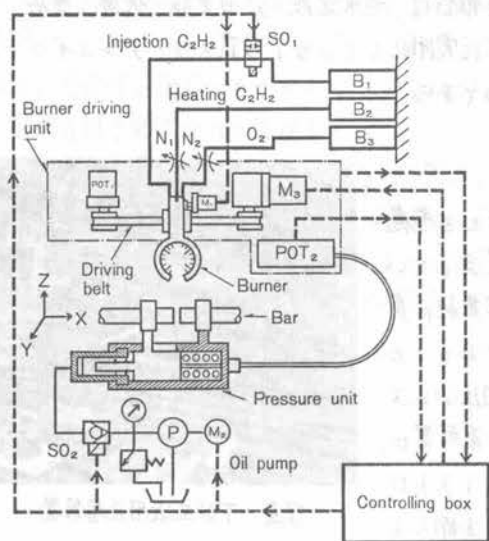
(2)圧接工程はプログラムに従って自動的に進行するので再現性がよい。(3)バーナー駆動装置は鉄筋支持器に装着され、簡単に着脱出来るので、運搬が容易であるのみならず、如何なる姿勢でも圧接出

来る。(6) 風等の影響に対しては、圧縮量を検出してプログラムを自動的に修正して対応することができる。

3. 継手の試験結果

写真-3に継手の引張り試験片(SD-35・D5.1)を示した。何れも母材で切断しており、継手効率は100%である。

この外、継手の破面試験、曲げ試験、顕微鏡組織試験等によっても自動圧接による継手品質は満足すべきものであることが示された。



SO : Solenoid B : Gas bomb N : Needle valve
M : Motor POT : Potentiometer to detect positions

図-1 圧接装置系統図

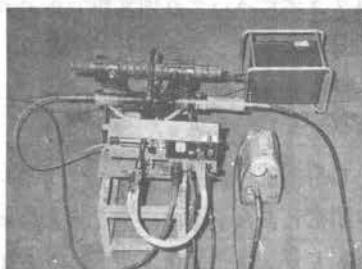


写真-1 装置全景(横つぎ)

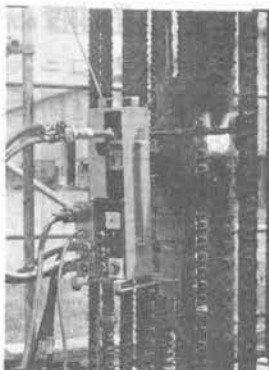


写真-2 柱筋加熱状況

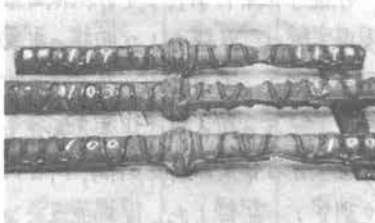


写真-3 引張試験片