

1. 諸言

近年、電縫鋼管の高級化志向が著しく、高 C_{eq} 材並び低合金鋼材の分野まで製造が開始されている。このような素材は、入力許容範囲が狭いため、従来のオペレータ目視管理による入力調整では安定した品質を確保することが困難となつてきており入力の自動化が必要となつている。そこで自動化するにあたり適正入力に及す変動要因の影響について調査検討を行った。

2. 実験方法

図1に溶接品質と変動要因の関係を示す。2"ミル(容量: 500kW, 周波数: 250kHz, 誘導溶接)において、これら変動要因を測定し入力自動化について検討した。供試材は48.6 ϕ ×5.1t STPG38(CO材使用)である。

3. 実験結果

図2にプレート電圧 E_p 一定下で溶接した際のプレート電流 I_p , 板厚 t , スクイズ圧力 P , 溶接温度 θ の関係を示す。ミル速度 V は50m/分と一定である。これより θ 及び P は、 t 変動に伴い変化し、 t が厚くなると θ は小に、 P は大に、また、 t が薄くなると逆の傾向がみられる。図3は θ 一定制御下で溶接した際の変動要因挙動を示すが、 E_p , I_p 変化は t 変動と正の関係にある。今までの調査結果によると、1) t , V 変動が余り大きくない時、2) t が余り厚くなく t の外表面温度と中央部温度差が無視できる時、は θ 一定制御でも充分ヒートを代表できうることが解つた。ただ、この方法は、 t , V などの急激な変動に対し追従が困難なので、あらかじめこれら変動要因を測定し所定の入力に変更する方法が必要となる。図4は後者の方法による結果を示すが、中継部の急激な t 変動に対しても有効であることが解る。図5は t を故意に変化させオペレータ目視運転と自動運転差を比較したものであるが入力変動は1/5程度に押えられることが解つた。

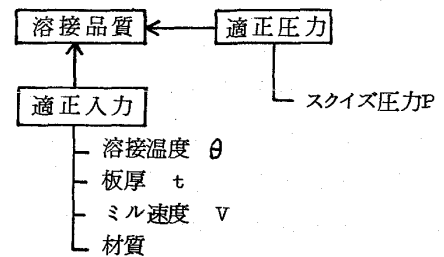


図1 溶接品質と変動要因の関係

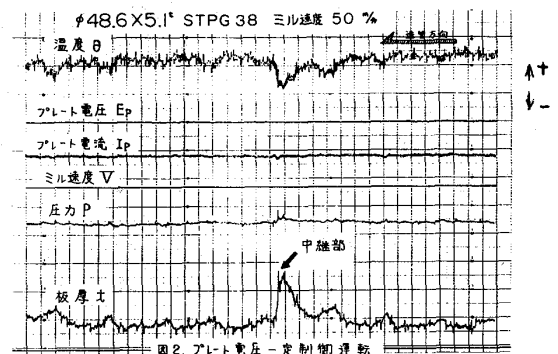


図2 プレート電圧一定制御運転

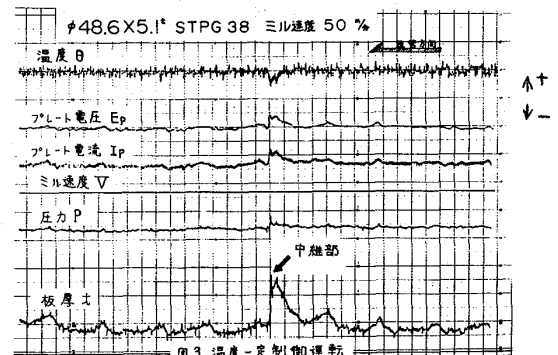


図3 温度一定制御運転

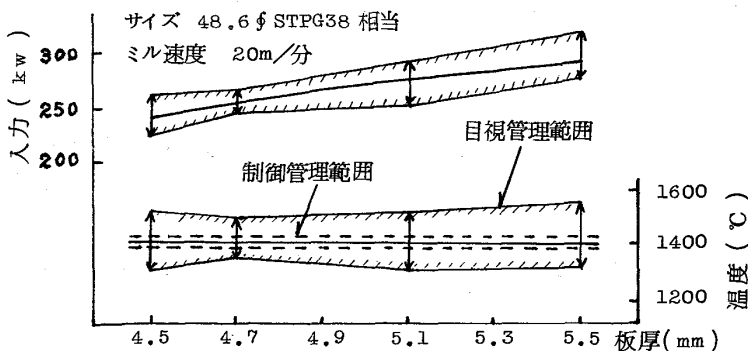


図5 オペレータ目視運転と自動運転比較

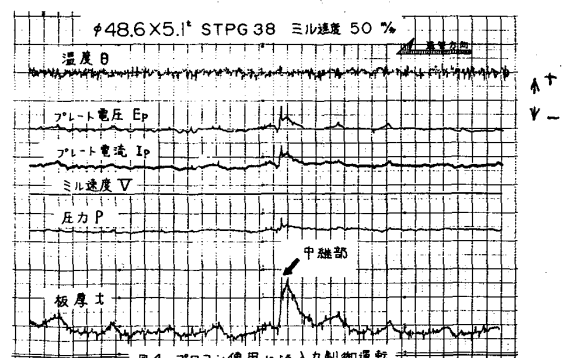


図4 プロコン使用による入力制御運転