

(275) リムド鋼丸鋼のフラッシュバット溶接部の強度について

日本鋼管(株) 京浜製鉄所 松崎昭夫 O岡野昌司
技術研究所 奈良修徳

1 緒言 フラッシュバット溶接は部材の端面性状、加熱時間及び電流値等の作業条件を相当広い範囲で選択する事が出来、作業の安全性が高いので帯鋼、ストリップ材等の材料継長法として製造工程中でよく用いられている。

本文はバーインコイル重量増加を目的としてリムド鋼丸棒をフラッシュバット溶接により接合し溶接コイルの製造を行っているが、これがミガキ需要家にて引抜かれる際、引抜き時破断事故のないこと外、溶接部が母材同等の強度を有する事が要求されているので、その最適作業条件を究明し、その場合の溶接部品質を調査したものである。

2 実験方法及び結果 溶接機は油圧自動式のフラッシュバット溶接機(最大容量 300kVA)を使用し、供試材はリムド鋼でその化学成分は表1に示すものを用いた。まず適正電流値を求めるため、電流値を変化させて圧接強度を調べたが結果は図1の如くであった。これによるとかなり広い範囲で適正値が存在することがわかるが、電流値が過大になると、熱影響部が拡大され、組織も粗大になるので図で曲げ角度180°になるMin値を溶接電流の標準作業値とすることに決めた。

次に溶接部の品質については表2に示す当社製ミガキ用鋼を連続引抜機により引抜いた供試材につき、引張、曲げ試験、硬度、ミクロ組織、圧造試験を行った。結果は表2 図2～図4に示す。機械試験値は十分満足され全部母材部切断であり、硬度は溶接部が若干高くなるが引抜減面率が高い場合は母材部と殆んど相異なる。ミクロ組織は溶接部が急熱急冷されることによりフェライト結晶粒が粗大化しているが顕著な脱炭は見られない。圧造試験は図に示す位置より試験片を採取しボルトのヘツデイング加工を想定してアムスラー試験機にて圧造試験を行った。図3に敏感にするためノッチを設け溶接部と母材部でワレ発生時の圧造率を調べたが、溶接部は母材部より高い圧造率が得られ、冷間加工にも十分耐えられることが判明した。

鋼種	C	Si	Mn	P	S
MR2	0.13 0.17	0.04 以下	0.30 0.60	0.040 以下	0.050 以下
NCHR12	0.10 0.15	0.04 以下	0.30 0.60	0.030 以下	0.030 以下

表1 供試材の化学成分

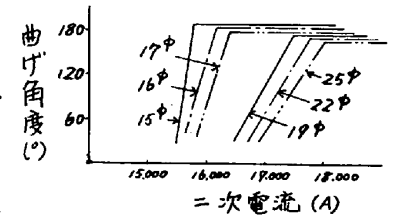


図1 適正電流値範囲

No	鋼種	圧接サイズ	引抜サイズ	減面率	引張強	伸び	切取位置	曲げ
1	NCHR12	25φ	24.6φ	3.2%	41.8	11.5	溶接部外	良
2	"	"	23.0φ	14.2%	49.7	7.6	"	"
3	MR2	17φ	15.7φ	15.0%	46.2	10.2	"	"
4	"	"	14.0φ	32.1%	58.0	8.9	"	"

表2 機械試験結果(引張り:2号試験片)

曲げ:空着

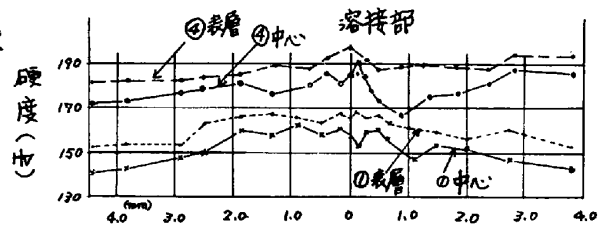
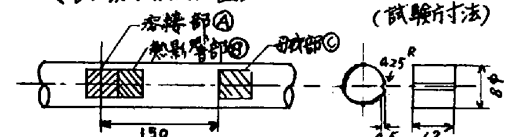


図2 溶接部附近の硬度分布

(試験片採取位置)



(試験片寸法)

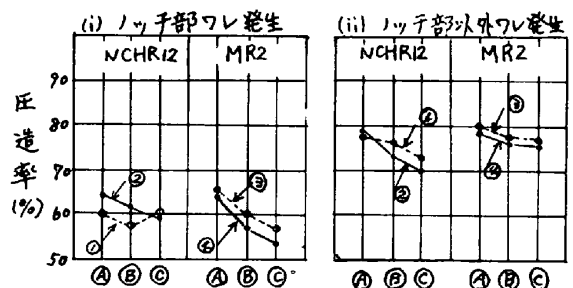


図4 圧造試験

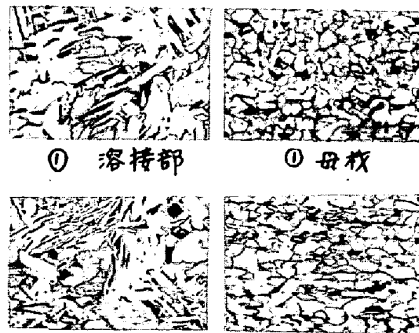


図3 ミクロ組織 (×100)