

418 金属粉末添加フラックスによる SUS-304 ろう付継手の機械的性質

大阪大学 溶接工学研究所
三菱電機株式会社 伊丹製作所
相模製作所

岡本 郁男 大森 明
稲村 実、○大銅和広
宇都宮 真

1 緒言

別報¹⁾で金属粉末添加弗(ふ)化物フラックスによる SUS304 母材の銀ろう付性について報告し、冶金的に相互溶解度のある金属粉末と母材成分との組合せではフラックス中で母材面上に立体的網目状構造が形成され、溶融ろうのぬれ性が改善されることを示した。本報では、このような組合せで得られたろう付継手部の機械的性質に及ぼす添加粉末の影響について検討した結果を報告する。

2 供試材及び試験方法

母材は SUS 304-5 ϕ 15 $\times$ 40 で、別報²⁾で示した縦形電気炉及びろう付治具を用いて垂直流れによる突合せ継手試験片を作成した。ろう付条件は、表-1 に示すようろうとフラックスとの組合せで、継手間げきを 0.25mm にし、試験温度は各ろうの(液相線+20 $^{\circ}$ C)で1分間保持し、さしろうで一定量のろうを供給した。

3 実験結果及び考察

3-1 引張強さに及ぼす粉末の影響

試験片は、Fig-1 に示す形状で、インストロンで行った。結果を Fig-2 に示す。図から明らかなように、BAg-5 のろう付継手では、弗(ふ)化物系フラックスのみを使ったものについて Co 粉末添加による継手強度は実験の範囲で有意差が認められず、粉末添加による悪影響は認められなかった。しかしながら、破断箇所を観察すると、BAg-5 と弗(ふ)化物系フラックスの組合せの場合では界面破断が多いのに対し、BAg-4 の場合ではすべてろう中破断であり、BAg-5 と Co 粉末添加フラックスとの組合せでは、ろう中界面破断の入り混じった形態が観察され、Co 粉末添加によって接合界面が強化されていると考えられる。

Table-1 ろう付条件

	filler metal	flux
1	BAg-4	fluoride system flux
2	BAg-5	"
3	BAg-5	fluoride system flux added to 1wt% Co powder
4	BAg-5	" added to 5wt% W powder

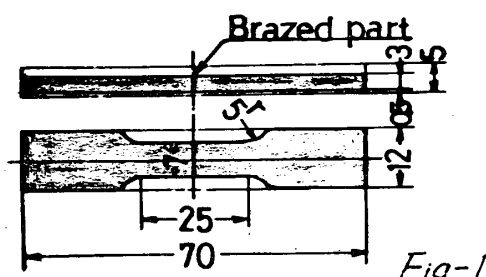


Fig-1

3-2 衝撃試験結果に及ぼす粉末の影響

衝撃試験片は、ノッチレスサブサイズ寸法 5 ϕ 10 $\times$ 55 に加工し、1kg-m シャルピー

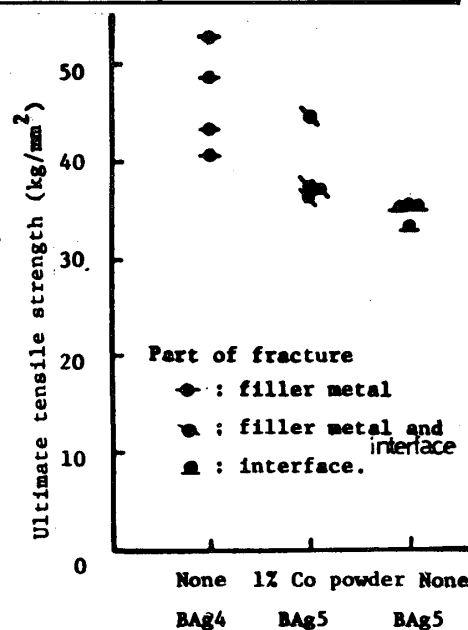


Fig-2. 引張試験結果

衝撃試験機で試験した。また、同時にハンマーに設置したストレインゲージに発生する歪(ひずみ)応力を、吸収エネルギーで捕らえシンクロ波形で整理した。

Fig-3 にハンマーの振り上げ角度から求めた衝撃値を、Fig-4 には代表的なシンクロウェーブを示す。図から明らかなように、BAg-5 ろう付継手では、Co 粉末添加フラックスを用いた場合には BAg-4 ろう付継手と同じ程度に衝撃値が高くなる。破断面所は引張試験の場合と同じであった。

W 粉末添加フラックスを用いた場合も、衝撃値はあすかに高くなるが、破断面はすべて界面破断であった。

3-3 疲労試験結果に及ぼす粉末添加フラックスの影響

疲労試験片は、図 4 に示す形状のもので、10 kg-m 曲げ-ねじり疲れ試験機と用い、両振り曲げ疲労試験(繰返し数 2000 rpm)を夏荷応力 50, 33.3 及び 16.7 kg/mm² について行った。試験結果の一例を Fig-5 に示す。図から明らかなように、BAg-5 ろう付継手では、再(3)化物系フラックスのみによる継手より、Co 粉末添加フラックスによる継手のほうが強くなり、BAg-4 による継手強度に近づく。

以上の結果、SUS 304 枝のろう付に關して金属粉末添加再(3)化物系フラックスを使用したろう付継手の機械的性質は、実用的に十分に使用に耐えることが確認された。更に、破断面の SEM 観察結果についても述べる。

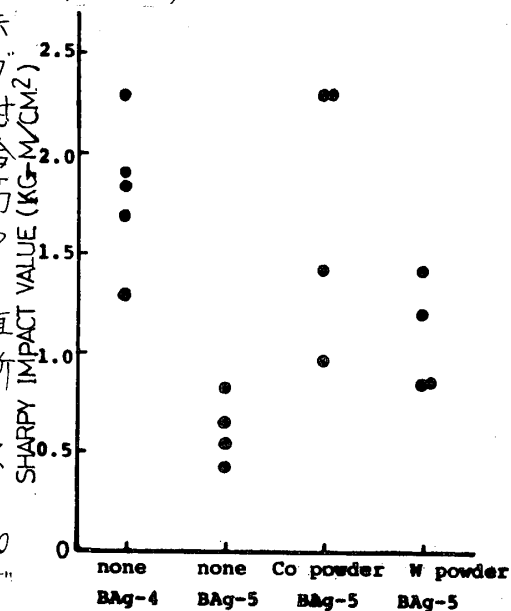


Fig-3. 衝撃試験結果.

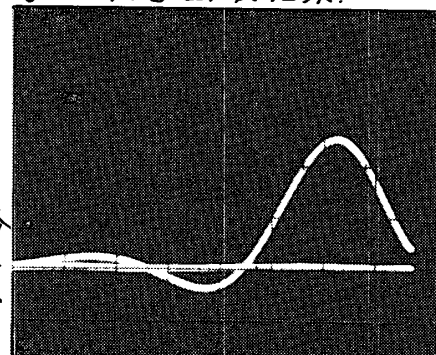
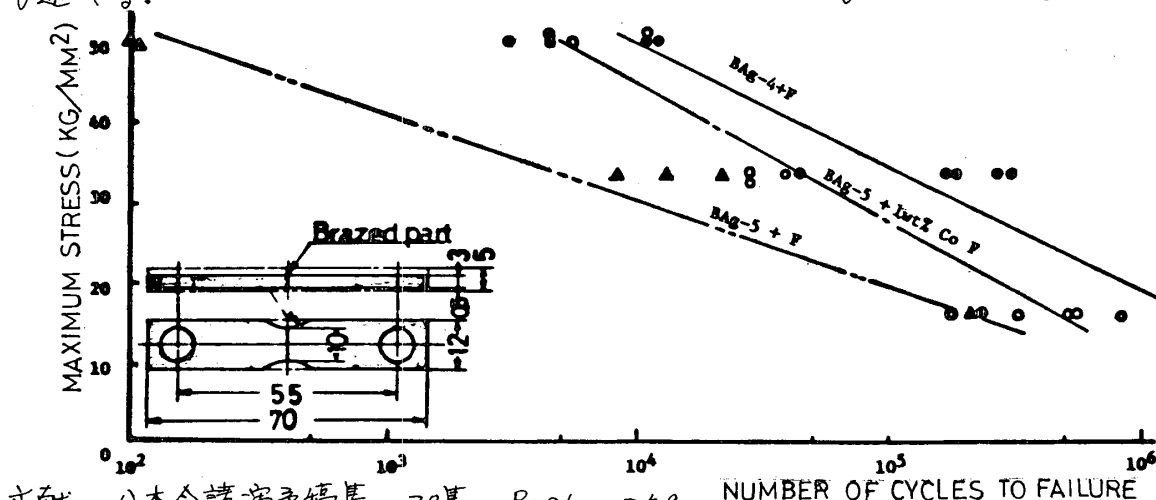


Fig-4. 代表的なシンクロウェーブ



文献 1) 本会講演予稿集 20集 P276 ~ 279
2) " 18集 P252 ~ 253

Fig-5. 疲労試験結果.