

1. 緒言

缶用材料のワイヤーシーム溶接性を支配する材料要因として、溶接時の接触電気抵抗と加熱圧着性（鍛接性）の2つが挙げられる。そこで今回、板の温度、加圧力、周波数、板の移動速度を可変として接触電気抵抗と鍛接性を測定する装置を製作し、各種材料の特性を調査し、溶接製缶試験における溶接可能電流範囲（溶接性）との関係を検討したので報告する。

2. 実験方法

Fig.1は各種の温度、加圧力における接触電気抵抗 (R_c)並びに鍛接性の測定装置の概略であり、2枚の試片を重ね合せた状態で両端から通電加熱し、同時に上下電極にて加圧した時の電極間の電圧降下値から R_c を求め、又、この加熱圧着部の鍛接強度を引張試験によって測定した。

Fig.2は2枚の試片が電極ロール間を移動している状態における R_c (室温)の測定装置を示し、測定電流としては直流と各種周波数の交流を用いた。

供試材としては、板厚0.21 mm, テンパーT-4 CAの#25のぶりき, 極薄すずめっき (リフロー), Niめっき極薄すずめっき (ノーリフロー), Niめっき鋼板を210°C×20分空焼きして用いた。

3. 実験結果と考察

3-1 接触電気抵抗 (R_c): (1) 温度上昇に伴って、室温で R_c の比較的高いNiめっきと極薄すずめっき (リフロー)は R_c が低下し、室温 R_c の低い#25ぶりきでは若干増加した (Fig.3)。鋼板の比抵抗は一般に温度上昇によって増加するのでNiめっきなど表面抵抗の高い材料の R_c が温度上昇とともに低下するのは、加熱により表面処理被膜が破壊され、有効通電面積が広がったためと考えられる。(2) 加圧力増加に従って R_c は低下し材料間の差は小さくなる。

これも、加圧により抵抗の高い表面処理被膜が破壊されるためである (Fig.4)。

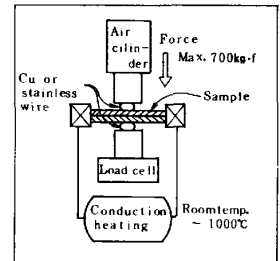


Fig. 1. Measuring method of contact resistance at various temp., speed and of forging property.

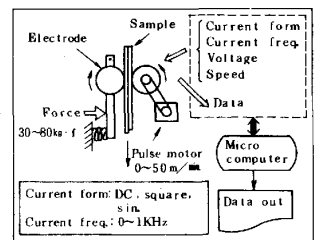


Fig. 2. Measuring method of dynamic contact resistance.

△	Ni : 0.6 g/m ² Cr ^{OX} : 6 mg/m ²
●	Sn : 0.35 g/m ² Cr ^{OX} : 6 mg/m ²
○	Ni : 15 mg/m ² Sn : 0.40 g/m ² Cr ^{OX} : 5.5 mg/m ²
⊙	Sn : 2.8 g/m ² Cr ^{OX} : 6 mg/m ²

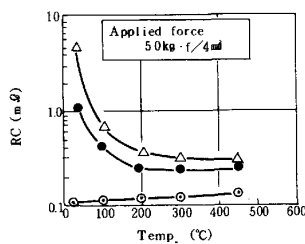


Fig. 3. Relationship between temperature and contact resistance.

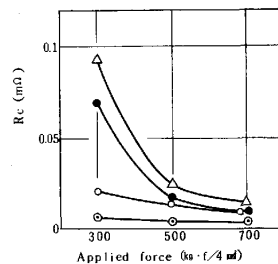


Fig. 4. Relationship between applied force and contact resistance.

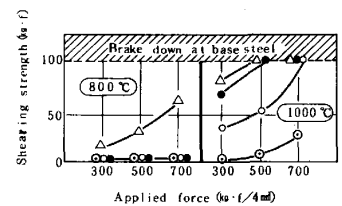


Fig. 5. Relationship between applied force and shearing strength after forging.

(3) 電流周波数の影響は0~1 KHzの範囲では認められない。(4) 材料の移動速度の増加によって若干 R_c は上昇した。これは速度増加に伴って電極加圧時間が短縮され、表面処理被膜の破壊が少なくなったためと考えられる。

3-2 鍛接性: 温度、加圧力の増加とともに鍛接強度は増大するが、材料の種類によって差異が認められ、すず系のめっき鋼板に比較して、Niめっきの鍛接開始温度は低い (Fig.5)。この鍛接開始温度は溶接製缶試験におけるTearing不良限界温度に相当すると考えられる。