

(206)

打抜性, 溶接性のすぐれた電磁鋼板絶縁皮膜

新日鐵 広畑 技研 北山 実, 中村元治
松井 清, 岡田 弘

1. 緒 言

家庭電化製品等に使用される低級電磁鋼板の絶縁皮膜としては、特に打抜性, 溶接性がすぐれていることが要求される。絶縁皮膜に有機化合物が含まれていると、打抜性は著しく向上するが、溶接時にこれら有機化合物が分解し、揮発性ガスを発生し、このガスが溶接ビード内に浸入して、気泡となって噴出することによりブローホールを生じるため溶接速度を低下する必要がある。

このため長年、打抜性と溶接性を同時に満足する絶縁皮膜が望まれていた。そこで鋼板表面に積極的にあらさを与えて、皮膜から発生する揮発性ガスを溶接ビード周辺部から逸散されやすくすることにより溶接性を向上する方法を見出し、打抜性と溶接性を同時に満足させる方法を確認した。

2. 調査方法

電磁鋼板(0.3% Si)に各種絶縁皮膜処理液を塗布, 焼付して試験用コイルを得た。これらのコイルを用いてAIDA PUOP-30の連続打抜機で工具鋼ダイス(SKD-1)をセットして10 mm角に打抜き、5万回ごとにカエリ高さを測定した。又、TIG溶接は電流120 A, 締付圧100 kg/cm² 溶接スピード10~120 cm/minで絶縁皮膜中の有機化合物量の影響, 鋼板表面あらさの溶接性に及ぼす影響について調査した。

3. 調査結果

絶縁皮膜中の有機化合物量と打抜性, 溶接性の関係を図1に示す。

これより、皮膜中の有機化合物が増加するにつれて著しく打抜性が向上し、クロム酸亜鉛系処理液に比べて約30~40倍の打抜性が得られる。しかるに溶接性は有機化合物が含まれると悪くなり、無機系処理液に比べて $\frac{1}{7} \sim \frac{1}{10}$ に低下する。

次に鋼板自体にあらさを与える方法として、あらさを有する圧延ロールで圧延することにより、各種のあらさを有する鋼板を得た。

これらの鋼板にクロム酸亜鉛-エマルジョン樹脂系処理液を2 g/m²塗布し、TIG溶接した結果を図2に示す。これより鋼板表面あらさが20 Hr.m.S.μ.inch以上ではクロム酸亜鉛系皮膜と同等もしくはそれ以上の溶接性が得られた。

皮膜自体によりあらさを得る方法としてポリアミド, ポリエチレン等の微粉粒子をクロム酸亜鉛-エマルジョン樹脂系処理液に添加し、2 g/m²塗布した。

図3の様な表面プロフィールを有する表面あらさの皮膜が得られ、TIG溶接で100 cm/min以上の溶接性が得られ、50 μのカエリが発生するまでに280万回の打抜性が得られた。



図3. ホリエチレン微粒子添加皮膜の表面プロフィール

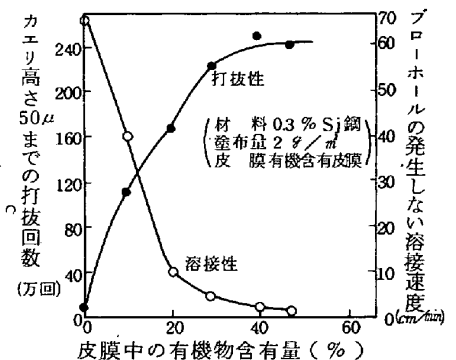


図1. クロム酸亜鉛系皮膜中の樹脂量の影響

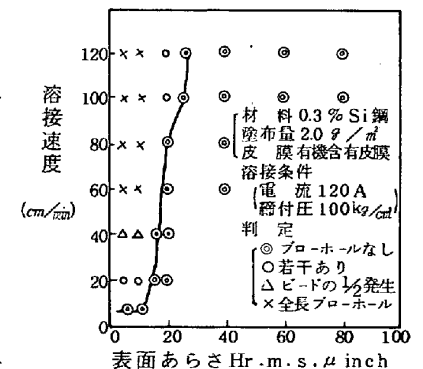


図2. 溶接性に及ぼす鋼板表面あらさの影響