

誘導加熱（IH）ろう付

加藤 篤（かとう あつし）島田理化工業株式会社 販売事業部 参事

要約 ろう付には、火炎（ガス）・電気（抵抗・アーク・誘導）・光線（光ビーム、レーザー）・その他（拡散、ディップ）様々な方式があり、それぞれの長所を生かしながら、自動車、車両等輸送機関係・クーラー・冷蔵庫用のコンプレッサーを中心とした家電関係・超硬チップ等の工具・機械関係等あらゆる業種において使用されている。身近なところでは、メガネや自転車のフレーム、また歯科技工分野でも使用され、一方大型部品では、航空機・発電用のタービンブレードやロケットエンジンの冷却ユニットの製造工程にも使用されている。誘導加熱（IH=Induction Heating）を利用したろう付も銀ろう付を中心に古くから製造工程の1つとして貢献してきたが、近年は家庭用のIH調理器の普及と伴に広く知られるようになり、金属の自己発熱による高効率・省エネルギー・省スペース・安全性・簡単操作というメリットから「環境に優しい加熱」として更に脚光を浴びている。今回はこの利点を生かした誘導加熱方法及び将来像等について説明する。

1. はじめに

1.1 ろう付技術

日常生活に身近な金属接合技術の1つとして、その方法の簡便さ、仕上がり状態の美しさなどが多くの人たちに好まれており、その起源は約4500万年前のメソポタミア文明の黄金細工に遡ると言われ、その時代時代の知識と経験が構築されながら現在に至り、そして現在でも発展し続けている。

近年では、軽量化の要求からアルミ材を使った自動車のラジエーターやエアコン部品、自転車のフレーム、冷凍ショーケースや家庭用冷蔵庫、ジェット機のエンジン等あらゆる業界の製品にこの“ろう付技術”が使われており、信頼性の高い接合方法として位置付けられている。

ろう付では、母材をろう材の熔融温度以上に加熱してろうを継手すきま内に熔融、流動させる。すなわち、熔融したろう材が“ぬれ”（Wetting）という物理現象から生じる、継手すきま内への毛細管現象による浸透する作用を上手く利用した接合方法である。

1.2 特徴

ろう付は、母材同士を接合する“ろう”が溶けて、毛細管現象で部材間に浸透したり、母材上を広がる“ぬれ”と呼ばれる現象を応用した接合技術であり、以下の特徴がある。

- ・母材を溶かさないので、薄物や精密な部品の接合が出来る

- ・細部にまで“ろう”が浸透するため、複雑な形状の接合が出来る
- ・同種金属はもとより、異種金属あるいは異種材料同士の間でも接合が出来る
- ・母材とろう”の融点（溶ける温度）が異なるので、取り外しや再接合が出来る
- ・気密性、電気伝導性、熱伝導性に優れている

1.3 用途

ろう付は、その接合自由度の高さから、様々な業界で利用されている。

代表的なものは次の通りです。

- エアコンや冷蔵庫などの冷媒回路
- 自動車のラジエーターや空調配管
- 航空機・発電用タービンブレード
- 自転車のフレーム
- ドリルや刃物類の先端部
- ロケットエンジンの冷却ユニットや外筒部
- 歯科技工分野
- メガネのフレーム
- 車両用モータのエンドリング
- マイクロ波導波管

1.4 高周波ろう付とは

ろう付すべきワーク（母材）の各々の金属を高周波誘導加熱すると、電磁誘導作用によりそれぞれの金属自体中に生じる誘導電流によって金属は自己発熱し、ろう材をその熱により溶かしてろう付が行われる。

生産性への対応性が極めてよく、バラツキを生じる