

金属熱処理装置の サーマル

菅原健一

すがわら けんいち (株)サーマル 開発部係長

1. はじめに

株式会社サーマルは1963年(昭和38年)創業の熱処理炉メーカーである。弊社の納入実績6,000台以上の中で電気加熱は98.5%を占めている。

あらゆる金属製品は製造工程(原料も含めて)において何らかの熱処理が関わっているとしても過言ではない。にもかかわらず、1960年代になっても熱処理では職人の経験と勘が頼りにされていた。熱処理を装置で行えるようになれば生産性の向上と品質の安定が図れるという考えから弊社は「装置を征するものは産業を征する」として熱処理装置を開発・製造・販売している。

熱処理する品物の大きさはピンセットでもつまめないようなミクロン単位から数10メートルの超大物まで様々であるが、弊社は比較的小型の金属熱処理装置を多く手がけているので以下では小型金属熱処理装置を中心に記述する。

2. 金属熱処理について(概要)

金属熱処理とは、金属製品に要求される所用の性質を付与する目的で雰囲気、加熱、冷却、圧力、電磁気などの組合せによって行う処理のことである。つまり金属は人為的に望ましい性質を得ることができるので広く使われている、という見方も出来る。

金属熱処理の大部分は原子配列を操作する事と言える。1個1個の原子を操作できる訳ではないが、原子配列を変えることにより製品の例えば硬さや強さを得ている。

原子配列操作の例として純鉄の場合は加熱により911℃で結晶構造が体心立方晶から面心立方晶へ変化する。911℃以上に加熱して冷却する際に冷却速度を制御する事により所定の性質を得る。

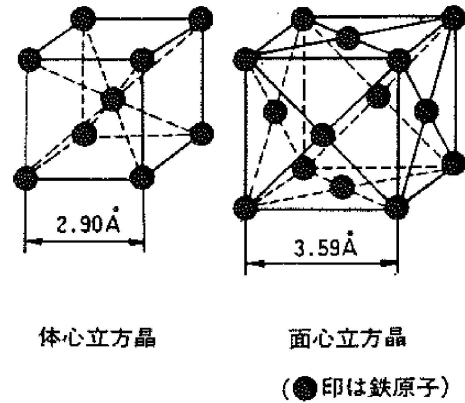


図1 鉄の結晶構造

2.1 熱処理の種類

焼入れ (quenching)

金属製品を所定の高温状態から急冷する処理。日本刀で刀匠が赤熱した刀を水槽に沈める処理が代表的な例である。

ろう付け (brazing)

ろう付は狭い間隙に溶融ろうを毛細管現象で浸透拡散させ両母材(金属やセラミック)を接合するため接合部は母材よりも強い(適切な重ね代がある場合)。

ろう付にはトーチ・高周波・塩浴・炉中・真空ろう付などがあり、プレス製品のような量産品には品質とコスト面で炉中ろう付が最適である。

炉中ろう付はろう材を接合部にあてがい、保護ガスが充満している炉中でろう材の溶融温度まで加熱、ろう付けする方法である。ろう材には銅、銀、アルミニウム等の合金が母材や使用条件により選定の上、用いられる。



図2 炉中ろう付の例