

## (394) 電着のまま冷間加工可能な高純度電解鉄の諸性質

東北大学金研

○安彦兼次 木村 宏

東邦重鉛株式会社

中根康雄

1 目的 近年関心の高い高純度鋼について、その基礎研究のいっそうの発展のために、素材に用いる鉄の純度の向上が必要である。市販の高純度鉄ならびにそれをさらに精製した高純度鉄を用いたの研究も行われているが、量、価格の面から、韌性試験など多量の試料を必要とする研究に使用することはかならずしも容易ではない。これら高純度鉄につぐ純度をもつ鉄は電解鉄で、最近その純度の向上は目ざましいものがある。しかし従来の電解鉄は電着のままでは非常に脆い。もちろんいったん溶解して成分調整を行う場合には、脆いことはとり扱い上の利点であるが、るつぼ溶解では溶解中の汚染を避けることが難しい。各種高純度鉄合金の製造を、るつぼ溶解によらず、超高真空電子ビーム溶融（ゾーンレベリング）、蒸着法などにより行なおうとすると、電着状態から加熱溶解することなく、線や箔を作れるような電解鉄が必要となる。そこで、電着のまま冷間加工可能な高純度電解鉄の試作を行い、所望の性質を有する材料を得たので、以下にそれを報告する。

2 成果

(1) 製法 アノードに電解鉄を、カソードにステンレス板を用い、オ<sub>2</sub>鉄イオンを約1モル/l含有する塩化鉄溶液に界面活性剤を添加し、電解に際し発生するガスの離脱を促進した。液温は40~60℃、電流密度は0.3~1.0 A/dm<sup>2</sup>である。厚さ約2mmに電着し、ステンレス板よりはるかに次の各試験に用いた。

(2) 分析結果 本研究に用いた電解鉄の主な不純物の約量は次のとおりである。すなわち、C~20ppm, P, S, Si, Mn, Al, Cu, As, Sb, Sn, Cr, Co, Mo, Ti < 10 ppm, N < 10 ppm, O ~ 50 ppm.

(3) 線引加工 板から約2mm角の棒をきり出し、グラインダーにて表面を軽く研削したのち、中間焼鈍を全く行わず0.5mm径の線に加工できた。

(4) 抵抗比 この0.5mm径の線と表面化学研磨、洗浄し、850℃の湿水素、乾水素気流中で各24h水素処理し侵入型不純物をのぞいて試料について、0℃での電気抵抗と800Oe磁場中で4.2Kでの電気抵抗を測定し、その比（残留抵抗比、RRRH）を求めたところ、約500であった。市販高純度鉄は同様の処理をすると約1000~1500であり、従来の電解鉄ではるつぼ溶解し加工したもので100程度またはそれ以下であった。RRRHは大よその純度を与えるものであるが、本電解鉄中の不純物量は従来のものの1/10、市販高純度鉄の2~3倍と推定される。

(5) 圧延加工 約2.3mmの板の表面を軽く切削加工したものを4段ロールで、中間焼鈍なしに約0.2mmに圧延し、さらに中間焼鈍なしにセンジニア圧延機で8μmの箔に圧延できた。

(6) 組織 超音波顕微鏡（オリンパス光学社製）および光学顕微鏡による組織観察について報告する。

(7) その他 この鉄を出発素材として電子ビーム浮遊帯溶融（高真空および超高真空）すること、再結晶過程種々の温度での引張試験などを現在行っているので、あわせて報告する。

3 結論 市販高純度鉄にかほり近いRRRHをもつ、冷間加工可能な電解鉄の製造が可能となった。これはるつぼ溶解以外の、汚染の少ない方法で高純度鉄合金試料の製造を可能にしたものである。また、高純度鉄の箔が容易に作られることから電解鉄の新らしい用途の開発が期待される。