

金属材料の迅速・簡易なオンサイト材種判定技術の開発

城谷瑠美子^{*1)}、地形祐司^{*1)}、廣木章博^{*2)}

1. はじめに

資源のリサイクル化が進む中、金属材料においてもスクラップを再利用することが重要となっている。その際、材種をオンサイトで判定できれば、リサイクル率及びリサイクル製品の品質向上が見込まれる。本研究では、オンサイトで簡便に材種判定ができる技術について検討を行った。発色試薬及び酸を含んだシート状のゲル（発色シート）を作製し、これにより銅合金中の鉄の半定量を試みた。

2. 実験方法

ポリビニルアルコール（PVA）水溶液に電子線照射を行い、PVA ハイドロゲルを作製した。これを発色溶液に浸し膨潤させ、発色シートとした（図1）。発色溶液は、塩酸と硝酸の混酸に 1,10-フェナントリン（phen）及びアスコルビン酸を溶かし調製した。作製したシートを銅合金に貼付し、試験を行った。銅合金中の鉄の含有量、発色溶液の pH、貼付時間およびゲルの架橋度について、発色の目視観察及び吸収スペクトルにより、その影響を検討した。

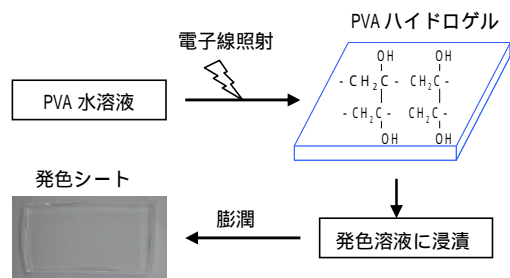


図1 発色シートの作製方法

3. 結果・考察

発色溶液の phen 及びアスコルビン酸の濃度を検討し、その結果から前者を 5g/L、後者を 1g/L とした。鉄の含有量の異なる銅合金（Fe:0 ~ 4.6wt%）を用い、含有量による発色の程度を評価した。その結果、鉄を含まないものは透明であったのに対し、1~4.6wt%では赤い発色が確認された。銅合金の耐酸性の違いによる影響はあるものの概ね鉄の含有量が高くなるにつれ、発色の程度は大きくなった（図2）。また pH による影響を検証した結果、2.6 では発色の程度は小さかったが、2 以下では大きな違いは認められなかった（図3）。なお、発色の程度は貼付時間に比例して大きくなり、貼付時間を 10 分から 20 分にすることで、0.26wt%においても発色により鉄の有無を確認することができた。ゲルの架橋度による発色への影響は見られなかった。



図2 各銅合金に 10 分間貼付したシート鉄の含有量：左から順に

0, 0.26, 1, 2, 3, 3.5, 4, 4.6wt%

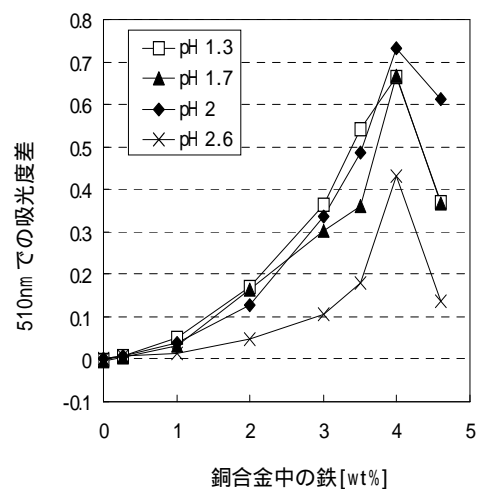


図3 発色における pH の影響

4. まとめ

貼付時間を一定にすることで、1~4.6wt%の鉄を含む銅合金において、シートの発色の程度から、鉄の含有量の違いを確認することができた。また pH と貼付時間を調整することで、含有量の低い 0.26wt%でも発色が確認できた。

*1) 埼玉県産業技術総合センター、*2) 独立行政法人 日本原子力研究開発機構