

# 高抵抗器用鉄合金

高い比抵抗値 $150\mu\Omega\cdot\text{cm}$ 以上 及び $\pm 200\text{ppm}/^\circ\text{C}$ の範囲内の温度係数を有し、加工性、耐熱性に優れた材料

## 概要

近年、計測器、精密電源、電気自動車などの高性能化に伴い、精密抵抗材料、特に高い比抵抗値・優れた温度特性、加工性を有する抵抗材料の開発が望まれている。例えば、計測器、電気自動車などに使用される巻線型抵抗器に使用する場合、抵抗を大きくするために線径を非常に細くしなければならず ( $\phi 0.02\text{m}$ 程度)、巻き作業中に断線してしまうという問題がある。高い比抵抗 ( $\mu\Omega\cdot\text{cm}$ ) と小さい抵抗値温度係数 ( $\text{ppm}/^\circ\text{C}$ ) とを兼ね備えた鉄合金 (特許2922989 参照) も存在するが、40重量%以上のNiからなる合金であり、複雑な加工工程が必要で、比抵抗値も $150\mu\Omega\cdot\text{cm}$ 以下であり改善の余地がある。

本発明の鉄合金は、比抵抗値を $150\mu\Omega\cdot\text{cm}$ 以上にさせることができ、また $\pm 200\text{ppm}/^\circ\text{C}$ の範囲内の温度係数を有し、加工性、耐熱性に優れた材料であることを特徴とする。

## 効果・応用例

### ● 応用例

・計測器、精密電源、電気自動車等内の抵抗材料

## 特許データシート

特許番号(整理番号): 特開2006-219728 (T04-171)

発明者: 石田清仁、貝沼亮介、須藤祐司、海野玲子

表1 各合金における冷間圧延率、比抵抗値、温度係数

|      | Fe | Mn   | Al   | C    | Cr   | 添加元素          | 熱処理             | 相               | 冷間圧延率 (%) | 比抵抗値 ( $\mu\Omega\cdot\text{cm}$ ) | 温度係数 ( $\text{ppm}/^\circ\text{C}$ ) |
|------|----|------|------|------|------|---------------|-----------------|-----------------|-----------|------------------------------------|--------------------------------------|
| 実施例1 | 残部 | 11.2 | 6.8  | 0.02 | 0.5  | -             | 1100°C×15分→水焼入れ | $\gamma+\alpha$ | 90        | 158                                | +100                                 |
| 実施例2 | "  | 13.3 | 5.2  | 0.5  | 0.4  | Si:3.2,Cu:0.3 | 1100°C×15分→水焼入れ | $\gamma+\alpha$ | 88        | 156                                | +25                                  |
| 実施例3 | "  | 16.2 | 7.2  | 1.1  | 0.2  | -             | 1100°C×15分→水焼入れ | $\gamma$        | 88        | 190                                | -50                                  |
| 実施例4 | "  | 17.5 | 10.3 | 1.5  | 0.04 | -             | 1200°C×15分→水焼入れ | $\gamma$        | 90        | 178                                | +100                                 |
| 実施例5 | "  | 18.8 | 10.5 | 1.8  | 1.2  | -             | 1200°C×15分→水焼入れ | $\gamma$        | 87        | 171                                | +150                                 |
| 比較例1 | "  | 8.7  | 2.8  | 0.3  | 1.5  | -             | 1100°C×15分→水焼入れ | $\gamma$        | 90        | 95                                 | +370                                 |
| 比較例2 | "  | 16.8 | 3    | -    | 0.1  | Ni:1.2        | 1200°C×15分→水焼入れ | $\gamma$        | 93        | 96                                 | +380                                 |
| 比較例3 | "  | 18.2 | 5    | -    | -    | -             | 1100°C×15分→水焼入れ | $\gamma+\alpha$ | 94        | 116                                | +250                                 |
| 比較例4 | "  | 20.2 | 12   | 0.1  | -    | Mo:0.5,Nb:0.5 | 1100°C×15分→水焼入れ | $\alpha$        | 15        | 299                                | +25                                  |
| 比較例5 | "  | 21.7 | 9.3  | -    | 1.2  | -             | 1100°C×15分→水焼入れ | $\alpha$        | 8         | 189                                | $\pm 30$                             |

表2 各合金における比抵抗値、温度係数に対する熱処理の影響

|       | Fe | Mn   | Al   | C    | Cr  | 添加元素           | 熱処理   | 相                            | 比抵抗値 ( $\mu\Omega\cdot\text{cm}$ ) | 温度係数 ( $\text{ppm}/^\circ\text{C}$ ) |
|-------|----|------|------|------|-----|----------------|---|------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| 実施例13 | 残部 | 20.8 | 11.8 | 1.2  | 4.2 | B:0.005,Si:1.2 | 1100°C×15分→空冷                                   | $\alpha+\gamma+\text{Cr炭化物}$ | 182                                | 0~+15                                |
| 実施例30 | "  | "    | "    | "    | "   | "              | 1100°C×15分→空冷<br>→150°C×2週間保持後測定                | "                            | 181                                | 0~+15                                |
| 実施例31 | "  | 22.3 | 12.3 | 0.95 | 4.5 | Si:0.5,Ni:0.5  | 1100°C×15分→空冷<br>→300°C×24時間保持後測定               | "                            | 199                                | +5~+15                               |
| 実施例32 | "  | "    | "    | "    | "   | "              | 1100°C×15分→空冷<br>→300°C×24時間<br>→150°C×2週間保持後測定 | "                            | 198                                | +5~+15                               |

## 連絡先

株式会社 東北テクノアーチ

TEL 022-222-3049 FAX 022-222-3419

お問い合わせは、[こちら](#) からお願い致します。