

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（ $\phi 0.02\text{mm}$ 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 $^\circ\text{C}$ ×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 $^\circ\text{C}$ ×15分→水焼入れ	$\gamma + \alpha$	88	156	+25
実施例3	"	16.2	7.2	1.1	0.2	-	1100 $^\circ\text{C}$ ×15分→水焼入れ	γ	88	190	-50
実施例4	"	17.5	10.3	1.5	0.04	-	1200 $^\circ\text{C}$ ×15分→水焼入れ	γ	90	178	+100
実施例5	"	18.8	10.5	1.8	1.2	-	1200 $^\circ\text{C}$ ×15分→水焼入れ	γ	87	171	+150
比較例1	"	8.7	2.8	0.3	1.5	-	1100 $^\circ\text{C}$ ×15分→水焼入れ	γ	90	95	+370
比較例2	"	16.8	3	-	0.1	Ni:1.2	1200 $^\circ\text{C}$ ×15分→水焼入れ	γ	93	96	+380
比較例3	"	18.2	5	-	-	-	1100 $^\circ\text{C}$ ×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 $^\circ\text{C}$ ×15分→水焼入れ	α	15	299	+25
比較例5	"	21.7	9.3	-	1.2	-	1100 $^\circ\text{C}$ ×15分→水焼入れ	α	8	189	± 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 $^\circ\text{C}$ ×15分→空冷	$\alpha + \gamma + \text{Cr}$ 炭化物	182	0~+15
実施例30	"	"	"	"	"	"	1100 $^\circ\text{C}$ ×15分→空冷 →150 $^\circ\text{C}$ ×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 $^\circ\text{C}$ ×15分→空冷 →300 $^\circ\text{C}$ ×24時間保持後測定	"	199	+5~+15
実施例32	"	"	"	"	"	"	1100 $^\circ\text{C}$ ×15分→空冷 →300 $^\circ\text{C}$ ×24時間 →150 $^\circ\text{C}$ ×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

問い合わせは、[こちら](#)からお願いします。