

電動車リレー端子用銅合金

Copper Alloy for Electric Vehicle Relay Contacts

▶▶▶ HZR150 ◀◀◀

電動車には緊急時の電流遮断のために高容量のリレーが搭載されている。通常時には銅または銅合金からなる可動端子が固定端子に押し付けられ通電が行われ、緊急時には可動端子がすばやく移動し接点部を解放することによって電流が遮断される(図1)。この端子に使用される銅材料は、接触圧を確保するために強度が求められる一方、接触部の溶着を防ぐためにより高い導電性も要求される。銅合金において一般的に強度と導電率はトレードオフの関係にあり両立することが困難なため、従来は高強度銅合金の先端に純銅のチップをろう付けするなどして強度と

導電率の両立を図っておりコストアップの要因となっていた。そこで当社は、Zr添加銅の特性に着目し、高い強度と導電率の両立を実現した銅合金として、「HZR150」を開発した。

表1に、開発したHZR150および無酸素銅、代表的な高強度銅合金のC194の特性を示す。HZR150の引張強さはC194より劣るものの無酸素銅よりも明らかに高い。導電率に関してはC194より20%IACS以上高く、熱処理条件によっては無酸素銅に近い高い導電率を実現できる。そのため、通電時に電気抵抗による発熱が低く抑えられ、結果として可動端子と固定端子の溶着の

危険性を低く抑えることができる。また、図2に示すように、HZR150は加熱に対する耐軟化特性が非常に優れており、500℃程度に加熱されても強度の低下がほとんど見られない。これは銅中のZrの析出粒子により銅の再結晶が抑制されているためである。当社のHZR150は、熱処理によりこの析出粒子径を制御しており(図3)、高い耐熱性を実現している。

HZR150はすでに電動車リレーに採用されているが、今後、大容量化するリレーの信頼性向上に寄与できると考えており、さらなる採用拡大をめざしている。

(株式会社プロテリアル金属)

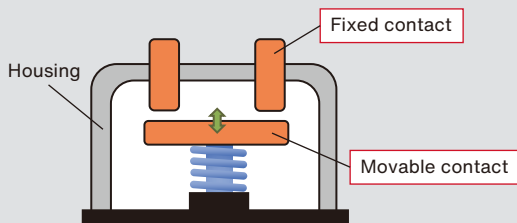


図1 電動車リレーにおける銅の使用箇所

Fig.1 Use of copper in electric vehicle relays

表1 HZR150 と従来材料の代表的特性の比較

Table1 Comparison of typical properties of HZR150 and conventional materials

	HZR150	Oxygen-free copper	C194
Chemical composition (wt%)	Zr:0.1-0.2 Cu+Zr: min.99.96	Cu: min.99.96	Fe: 2.1-2.6 Zn: 0.05-0.2 P: 0.015-0.15 Cu: min.97
Tensile strength (N/mm ²) (Temper: H)	≧ 350	≧ 275	413-483
Electrical conductivity (%IACS)	85-96	≧ 96	≧ 60

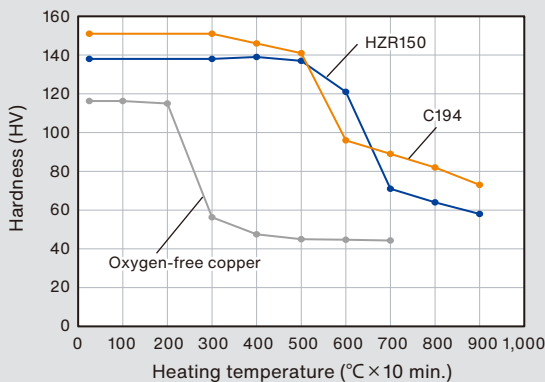


図2 HZR150 と従来材料の耐熱性の比較

Fig.2 Comparison of heat resistance properties of HZR150 and conventional materials

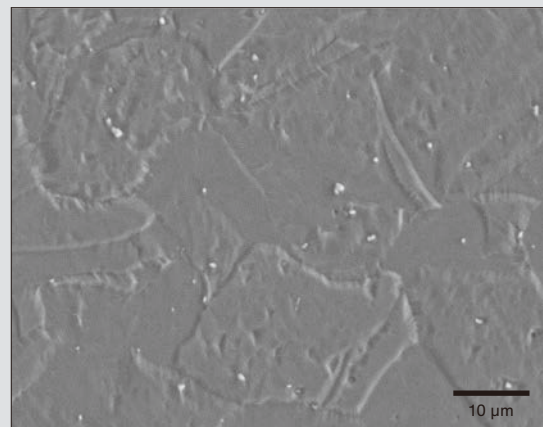


図3 HZR150 のミクロ組織 (白色点が析出物)

Fig.3 Microstructure of HZR150: bright dots are precipitates