

固体酸化物形燃料電池用インターコネクタ材

Alloy for SOFC Interconnects

SOFC interconnects : ZMG[®]232L, ZMG[®]232J3, ZMG[®]232G10

固体酸化物形燃料電池 (SOFC: Solid Oxide Fuel Cell) は、発電効率が高く、天然ガス・灯油等の多様な燃料に対応可能で、家庭用分散電源から火力発電との複合発電まで広く適応できる等の特長を有するため、実用化に高い期待が寄せられている。

SOFCを構成する部品であるインターコネクタ材は、セラミックス製のセル(燃料電池の単位)間を作動温度(700-850℃程度)で電氣的に接続する部材である(図1)。

インターコネクタ材への主な要求特性は、作動温度での①良好な耐酸化性、②良好な電気伝導性、③セル材

料に近い熱膨張係数である。日立金属では、上記の要求を満たすため、Fe-Cr フェライト系合金をベースとし、SUS430等の市販合金対比で優れた耐酸化性(図2)を有するZMG[®]232Lを2005年に開発した。

本稿で紹介する開発合金は、このZMG232Lをベースとし、SOFCの実用化に向けて電池の長寿命化に貢献するための改良を加えたものである。SOFCの作動温度において、金属インターコネクタ材の合金表面には酸化皮膜が形成される。この皮膜の膜厚増加が接触抵抗を増加させ、ひいてはインターコネクタ材における電圧の

低下を引き起こし、電池寿命を低下させる。そこで、耐酸化性向上による酸化皮膜の薄膜化を狙った合金設計に取り組んだ。その結果、耐酸化性(図3)と接触抵抗(図4)を改良した新合金ZMG232J3, ZMG232G10を開発し、2011年より市場投入を開始した。このうちZMG232G10はSOFCの劣化要因となるCr蒸発も改良した。

なお、本稿は新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託研究「固体酸化物形燃料電池システム要素技術開発」で得られた成果を含むものである。

(特殊鋼カンパニー)

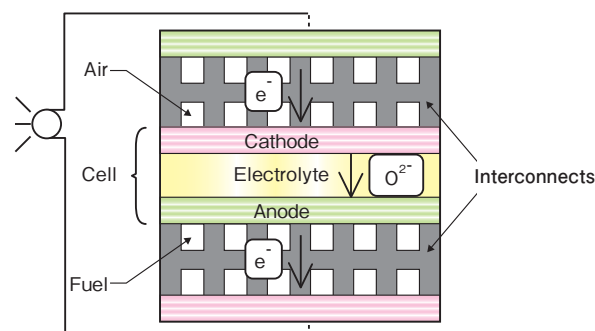


図1 SOFCの構造模式図
Fig. 1 Schematic figure of SOFC

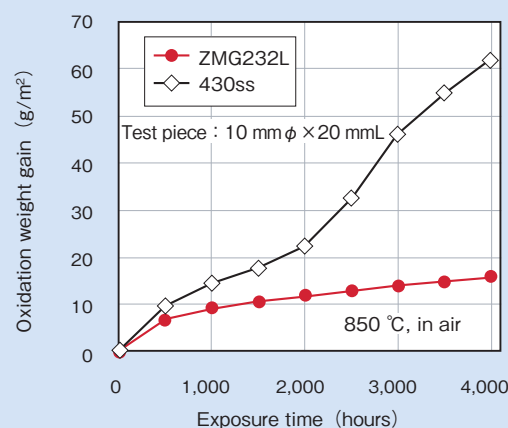


図2 ZMG232Lの酸化増量の時間変化
Fig. 2 Oxidation resistance of ZMG232L compared with commercial alloy, 430ss

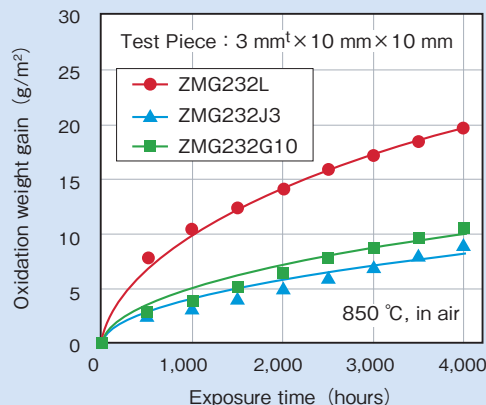


図3 開発合金の耐酸化性
Fig. 3 Oxidation resistance of developed alloys

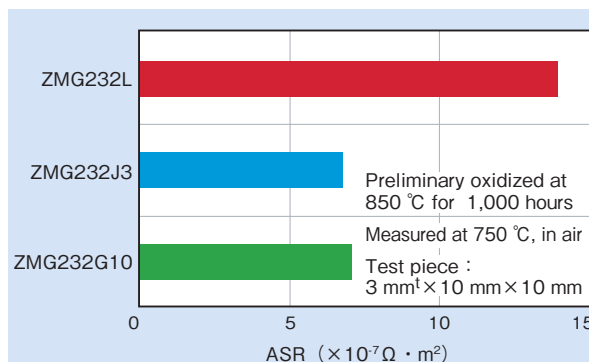


図4 開発合金の接触抵抗
Fig. 4 Electrical contact resistance of developed alloys