

耐食性・耐土砂摩耗性に優れたクロム基合金

Cr Based Alloy with High Corrosion and Wear Resistance

ZMG®574

表面硬化用肉盛合金として、一般的にコバルト基合金が使用されているが、地下資源採掘分野、各種産業機器において、より厳しい環境下で使用されるようになり、耐食性および耐摩耗性のさらなる向上が必要とされている。また、環境や資源の観点からも、コバルトを含まない材料が望まれている。

上記課題に対して、日立金属は、高い耐食性と耐摩耗性に優れたクロム基合金「ZMG®574」を開発した。本合金はクロムを主成分としてニオブ炭化物を晶出させた合金である。日立金属はガスアトマイズ粉末を製造している。

(1) 肉盛性およびマイクロ組織

ZMG574 (融点：約 1,350℃) は、適

切な条件で肉盛施工することで、割れ無く基材表面に硬化層を形成できる。SUS304 基材に対してプラズマアークにより肉盛施工した本合金の断面マイクロ組織(希釈率約 10%)を図 1 に示す。延性に富む γ 相(灰白色)と、硬質 α 相(灰黒色)からなる母相中に、ニオブ炭化物からなる約 1300HV の高硬度相(白色)が晶出している。

(2) 耐食性

本合金の主成分であるクロムは、表面に安定な不動態膜を形成し、耐食性を向上させる。沸騰硫酸による耐食性の評価結果を図 2 に示す。本合金は従来のコバルト基合金やニッケル基合金に比べて高い耐食性を示す。

(3) 耐土砂摩耗性

珪砂によるアブレシブ摩耗の評価結果を図 3 に示す。摩耗面はスクラッチ状の摩耗痕であるが、ZMG574 のニオブ炭化物は摩耗面に盛り上がり、耐摩耗性の向上に寄与している。

図 4 に各種肉盛合金の特性マップを示すが、ZMG574 は優れた耐食性と耐摩耗性を兼備している。苛酷環境下で使用される各種機器や部品の表面強化用材料として適用することで、機器の長寿命化、メンテナンス頻度の削減への貢献が期待できる。

(金属材料事業本部)

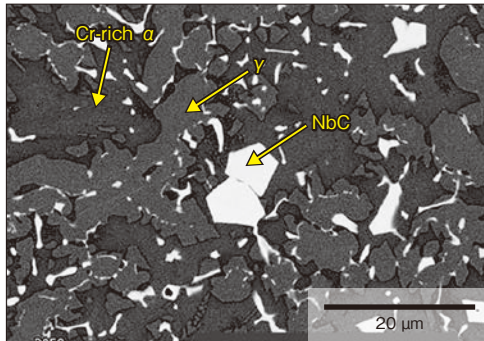


図 1 ZMG®574 肉盛マイクロ組織 (基材 SUS304)
Fig. 1 Microstructure of ZMG®574 weld overlay on SUS304 base plate

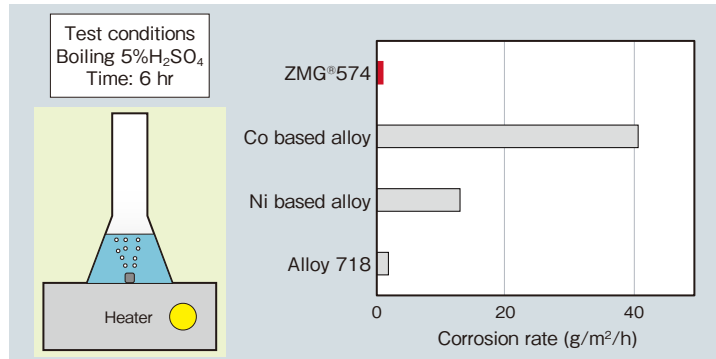


図 2 沸騰硫酸耐食性評価
Fig. 2 Corrosion test in boiling sulfuric acid

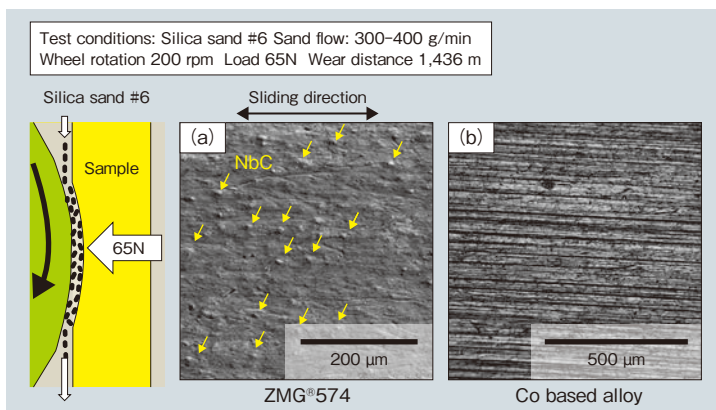


図 3 土砂摩耗試験の摩耗面比較 (a) ZMG®574 (b) Co 基合金
Fig. 3 Abrasion wear surface: (a) ZMG®574, (b) Co based alloy

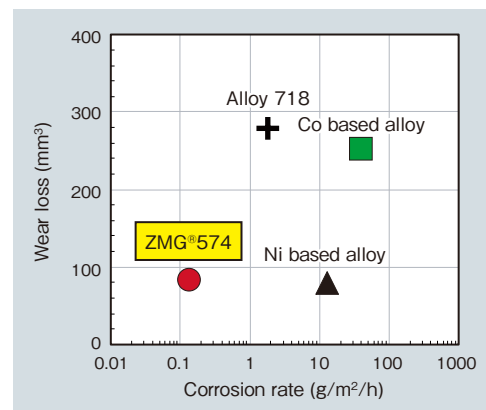


図 4 各種肉盛合金の特性マップ
Fig. 4 Corrosion and wear resistance properties