

PA-01

各種溶接金属の炭化物分散状態の分析と摩耗現象

(日本工大、(株)ウェルディングアロイズ・ジャパン*)

○長谷川直哉、松田一男、福本宏昭*、伴雅人

キーワード [肉盛溶接、炭化物、摩耗現象]

1. 緒言

粉砕処理に用いられる型ミルのローラおよびテーブルライナの粉砕面には、耐摩耗性の高クロム铸铁系肉盛溶接が広く採用されている。ミルの粉砕効率や稼働時間の向上には、より耐摩耗性を有する溶接金属の開発が必要であり¹⁾、そのためには実製品部品における摩耗現象の解明が不可欠である。しかし、実部品の摩耗特性評価はサンプル採取が困難なため、我々は、実機模擬評価方法としてラバーホイール試験 (ASTM G65) を採用して研究を進めてきた²⁾。

今回は、本ラバーホイール試験における各種溶接金属の摩耗現象について、試験後の摩耗表面の状態から、摩耗メカニズムの推定を行ったので報告する。

2. 実験方法

供試材試験片(寸法 25mm×76mm×12.7mm)として、高クロム铸铁を基材としウェルディングアロイズ・ジャパンにて溶接された HC-O (5wt%C-25wt%Cr)、CN-O (5.5wt%C-22wt%Cr-7.0wt%Nb) および VN-O(5.5wt%C-22wt%Cr-10wt%V)、その比較として太平洋特殊铸造製高クロム铸铁(3wt%C-20wt%Cr)を使用した。ラバーホイール試験とは、一定回転するラバーホイールの円周部に適当な荷重で、ホルダーに固定した試験片を押し付け、ラバーホイールと試験片の間にサンドホッパーから粉末を供給し、この粉末による摩耗減量を比較する方法である。ラバーホイールのラバー幅は、25.4mm とした。粉末は珪砂(三河珪石 R556:<150 μm:8%、150~212 μm:23%、212~300 μm:54%、>300 μm:20%)を用い、電気炉にて試験直前に120℃で乾燥させ、流量は約390g/minとした。押し付け荷重130Nにて30分(6000回転前後)実施した。ラバーホイール試験の前と後に、それぞれの供試材試験片の重量を精密天秤を用い5回ずつ0.1mgまで測定し、試験前後における試験片の重量減を摩耗減量とした。

珪砂を走査電子顕微鏡(SEM)にて観察した。ラバーホイール試験後の摩耗表面について、3D レーザ顕微鏡による表面形状の観察およびエネルギー分散型 X 線分光(EDS)分析による定性分析を行った。また、X 線回折(XRD)による結晶構造分析を行った。

3. 結果および考察

3.1 摩耗減量計測結果

図1に各試験片について、ラバーホイール試験の結果として、摩耗減量を珪砂流量で除した「単位流量当たりの摩耗減量」を示す。高クロム铸铁と各溶接金属の摩耗減量を比較すると、HC-O は高クロム铸铁の約42%、CN-O は約38%およびVN-O は約35%の摩耗減量であった。このことから、高クロム铸铁に対し各溶接金属の耐摩耗性が優れていることを確認することができた。

3.2 摩耗面観察

図2に珪砂のSEM観察画像を示す。珪砂は200~300 μmの寸法であり、鋭利な突起をもつ

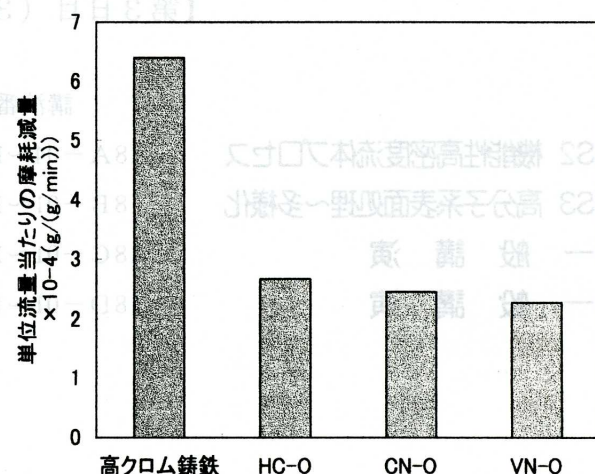


図1 摩耗減量計測結果

○Naoya HASEGAWA, Kazuo MATSUDA, Hiroaki FUKUMOTO, Masahito BAN

(2009.2.9受理)

