ノート

MSE 法による鋼の表面物性評価

田中 亙*　三浦 一真*　斎藤 雄治*

Surface Physical Properties Evaluation of Steel by the MSE Method

TANAKA Tohru*, MIURA Kazuma* and SAITO Yuji*

1. 緒　言

MSE(Micro Slurryjet Erosion)法は，(株)パルメソ[1)]で開発された表面物性の評価法である。材料表面に微細粒子を投射し摩耗を発生させ，摩耗進行速度が材料強さに応じて異なることを応用して材料表面の強さを計測する。強さの指標は「摩耗率」という新しい指標で表すことができ，高速に投射された粒子量(g)を分母に，そのとき発生した摩耗深さ(μm)を分子にし，単位粒子量当りの摩耗深さとして表している。投射力，粒子量の精密制御や摩耗痕プロファイルの精密測定により薄膜などの極薄い層の評価ができる点が大きな特徴である。そのため，多層薄膜の各層の摩耗率を計測することで層別の評価をおこなうことができる。

本研究では，この MSE 法で鋼，銅合金を評価し，従来からの耐摩耗性の指標である硬さと MSE 法による評価との関係を調べる。両者に相関があれば，従来は難しかった鋼，銅合金の極表面層の硬さによる評価と同等な評価法として MSE 法を適用することができる。

2. 試験方法

2.1 試験片

硬さの違う試験片として，200HV～900HV の 8 個のマイクロビッカース硬さ基準片を使用した。500HV～900HV の 5 試験片の材質は SK85 で，200HV～400HV の 3 試験片の材質は C1720 である。

＊　中越技術支援センター

2.2 試験条件

MSE 法は，表 1 の試験条件で試験をおこない摩耗率(μm/g)を算出した。投射と摩耗深さの計測というサイクルを繰り返すことで各深さにおける摩耗率を求めることができる。すべての試験片の摩耗率は表面から深さ約 20μm までの各サイクルにおいて，ほぼ一定値を示した。硬さの値は基準片に添付されている検査表の値を用いた。

表 1　MSE 法の試験条件

粒子		球形ジルコニア10-30μ m
スラリー濃度		3wt%
分散剤濃度		0.2wt%
ノズルサイズ		□1mm
摩耗痕プロファイル測定	測定方法	白色光干渉法
	測定エリア	X1.7mm Y1.3mm
	分解能(Z)	50nm

3. 試験結果

図 1 にビッカース硬さ HV と摩耗率の関係を示す。また，図 2 に測定後の 500HV と 900HV の試験片の投射面の電子顕微鏡写真を示す。図 1 より，鋼 SK85 とベリリウム銅 C1720 において，MSE 法による評価に異なる傾向が見られた。鋼では硬

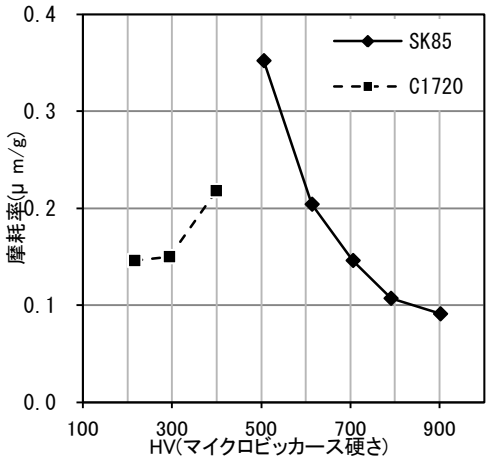

図 1　HV と摩耗率の関係

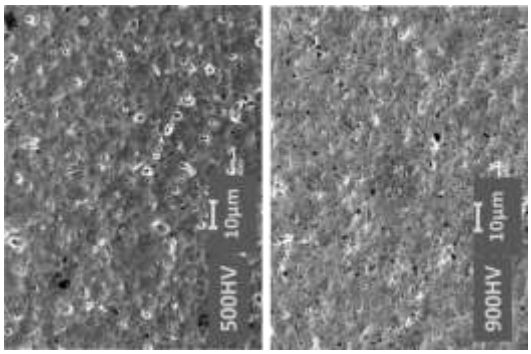

図 2　投射面の SEM 観察

いものほど摩耗率が減少するという相関が認められた。 一方，ベリリウム銅は，鋼のような傾向はなく，硬いものほど摩耗率が小さくはならなかった。図 2 より鋼の 2 つの投射面とも数 μm 以下のピット状の欠落部が多数観察され，全面均一な摩耗形態ではないことがわかった。

4.　結　　言

硬さの異なる 2 種類の材質について硬さと MSE 法による評価の相関を調べた結果，次のことがわかった。

(1) 鋼 SK85 とベリリウム銅 C1720 で MSE 法による評価に異なる傾向が見られた。

(2) 鋼では硬いものほど摩耗率が減少するという相関が認められた。鋼の極表面層における硬さと同等な評価が MSE 法で可能であることがわかった。

参考文献

1) （株）パルメソ　ホームページ, http://www.palmeso.co.jp/