

研究テーマ	耐摩耗試験に関する研究		
担当者 (所属)	塩澤佑一朗・三神武文・三井由香里 (材料・燃料電池)		
研究区分	経常研究	研究期間	令和元年度

【背景・目的】

表面処理皮膜の耐摩耗性を評価するために、日本工業規格 (JIS H 8503:1989またはJIS H 8682-1:2013) において往復運動平面摩耗試験が定められている。この試験は、試験片を研磨紙で摩耗した後、その試験片の膜厚または重さを測るという方法である。本試験では、平滑な皮膜を有する平面試験片を用いる旨が規定されており、非平面形状の試験片には適用することができない。しかし実際の製造現場では、試験の容易さや、製品使用時の摩耗条件に近い方法で試験を行う必要性、また試験機の保有状況などを考慮して、非平面試験片においても往復運動平面摩耗試験を採用することがある。このような場合、各企業が独自に行う試験となるため技術情報が少ないのが現状である。そこで本研究では、往復運動平面摩耗試験における非平面形状試験片の影響について調べることを目的とした。

【得られた成果】

1. 試験片

アルマイト品については、硬質アルマイトが施されたアルミニウム合金A5052の平板および直径の異なる3つの円柱形状 (直径50 mm, 30 mm, 10 mm) の試験片を用いた (図1)。めっき品については、先に述べた各形状の炭素鋼S45Cに硬質クロムめっきまたは無電解ニッケル-リンめっきが施された試験片を用いた。

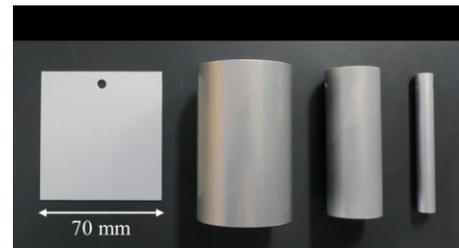


図1 各形状試験片の写真

2. 各形状試験片における往復運動平面摩耗試験

円柱試験片を用いた場合でも再現性のある往復運動平面摩耗試験を行うことができることを確認した。図2は、本試験で見積もられた各形状試験片の硬質アルマイト皮膜における耐摩耗性 (WR_w) を円柱の曲率 (円柱半径の逆数) に対してプロットした結果である。図2に示すように、円柱試験片では平板試験片よりも常に耐摩耗性が低く、曲率が大きくなるにつれて耐摩耗性が直線的に低下する傾向がみられた。このとき、研磨紙に残った摩耗痕の幅も円柱の曲率が大きくなるにつれて小さくなる傾向がみられた。そこで、各試験片における耐摩耗性をそれぞれの研磨紙に残った摩耗痕幅で規格化したところ、誤差の範囲内で円柱曲率の影響を補正できることを確認した。一方で、円柱試験片では摩耗回数が多くなると摩耗粉の噛み込みによる深い線状の摩耗 (スクラッチング) を生じて摩耗痕が不均一になるため、膜厚測定に注意が必要であることがわかった。

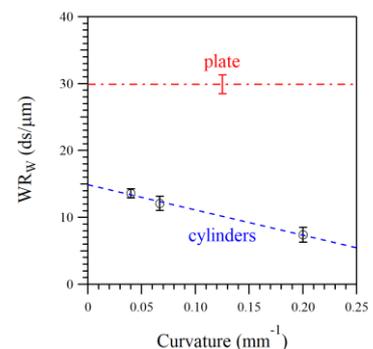


図2 各形状試験片における耐摩耗性と円柱曲率の関係 (硬質アルマイト皮膜の場合)

【成果の応用範囲・留意点】

本研究で得られた成果の一部はすでに山梨県表面処理研究会において報告した。往復運動平面摩耗試験機は当センターの設備使用機器であるため、今後も表面処理関連企業の技術相談の際に情報提供を行っていく。