

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

ลักษณะเฉพาะของผิวเคลือบแบบพ่นด้วยความร้อน
บางชนิดสำหรับการใช้ทดแทนผิวเคลือบฮาร์ดโครม

ผู้เขียน

นายเกียรติศักดิ์ มีขันทอง

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วัสดุศาสตร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สิทธิชัย วิโรจน์อุปถัมภ์

บทคัดย่อ

การพ่นเคลือบด้วยความร้อนเป็นหนึ่งในเทคนิคการเตรียมผิวเคลือบที่ถูกนำมาใช้ทดแทนวิธีการชุบโครเมียมโดยเฉพาะในงานด้านการสึกหรอและการกัดกร่อน ในงานวิจัยนี้ได้ศึกษาผิวพ่นเคลือบ 4 ชนิด โดยเลือกใช้กระบวนการพ่นเคลือบที่เหมาะสมกับชนิดของวัสดุพ่น ซึ่งประกอบไปด้วยผิวเคลือบ Cr-Fe base-HVOF, Cr-Ni base-HVOF, WC-Ni base-SF และ Cr-Fe base-AS โดยการศึกษาพื้นฐานวิทยาและโครงสร้างทางจุลภาคของผงบ่มต้น ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ศึกษาขนาดและการกระจายขนาดของผงบ่มต้น ศึกษาลักษณะจำเพาะของผิวเคลือบที่เตรียมได้โดยประกอบไปด้วย ความหยาบของผิว ความพรุน ความแข็ง โครงสร้างจุลภาค องค์ประกอบทางเคมี วัดอัตราการสึกหรอแบบไถล และอัตราการสึกหรอแบบขัดถู วัดความต้านทานการกัดกร่อน จากการทดลอง พบว่า ผิวเคลือบ Cr-Ni base-HVOF มีอัตราการสึกหรอแบบไถลต่ำกว่าผิวเคลือบชนิดอื่น ในขณะที่ผิวเคลือบ WC-Ni base-SF มีความต้านทานการสึกหรอแบบขัดถูต่ำกว่าผิวเคลือบชนิดอื่น สำหรับอัตราการกัดกร่อนของผิวเคลือบ พบว่า ผิวเคลือบกลุ่มโลหะผสมฐานนิกเกิล (Ni-base alloys) มีอัตราการกัดกร่อนที่ต่ำกว่าผิวเคลือบกลุ่มโลหะฐานเหล็ก (Fe-base alloys) เมื่อเปรียบเทียบกับสมบัติของผิวเคลือบโดยรวมแล้วพบว่าในการใช้งานด้านการสึกหรอไม่ว่าจะมีการกัดกร่อนร่วมด้วยหรือไม่ก็ตามผิวเคลือบ WC-Ni base-SF มีสมบัติที่เหมาะสม แต่ในกรณีที่ชิ้นงานอาจเกิดการเสียหายจากความร้อนที่ใช้ในการเตรียมแบบพ่นและหลอม (spray and fuse) ผิวเคลือบ Cr-Fe base-AS จะเป็นทางเลือกที่ดีกว่า เพราะมีความแข็งสูงสุดและต้านทานการสึกหรอได้ดี

Thesis Title	Characteristics of Some Thermally Sprayed Coatings for Hard Chrome Replacement
Author	Mr. Kiattisak Meekhanthong
Degree	Master of Science (Materials Science)
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Sittichai Wirojanupatump

ABSTRACT

Thermal spray coatings have become one of the most potential for hard chrome replacement, particularly for wear and corrosion applications. In this study four types of hard coating materials were selected and thermally sprayed by suitable processes as the following designated codes; Cr-Fe base-HVOF, Cr-Ni base-HVOF, WC-Ni base-SF and Cr-Fe base-AS. All starting materials were fully characterized in order to create a correlation between spray materials, coating characteristics and spray processes. SEM was employed for morphology and microstructure investigation. Particle size analysis was investigated by SEM and laser particle size analyzer. Coating characterization included surface roughness measurement by profilometer, porosity evaluation by image analysis and hardness test by Vickers microhardness tester. Microstructure of coatings was also revealed by SEM and phase compositions were analyzed by XRD technique. The results showed that Cr-Ni base-HVOF coating had higher sliding wear resistance than that of the Cr-Ni base-SF, Cr-Fe base-AS and Cr-Fe base-HVOF, respectively, while abrasive wear resistance of Cr-Ni base-SF coating was higher than other coatings. For corrosion resistance, Ni-base alloys coating showed higher corrosion resistance than Fe-base alloy coatings. By overall comparison, WC-Ni base SF is the most suitable for wear either with or without corrosion. However, spray and fuse technique is not applicable for thermal sensitive part that can be thermally deformed. In this case, Cr-Fe base AS would be an alternative coating as it has the highest hardness and good wear resistance.

Keywords: Thermal spray coatings, HVOF, Arc spray, Spray & fuse, Cored wire