

กฤษฎี ทาชี : ความต้านทานการกัดกร่อนของเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำที่ผ่านกระบวนการชุบ
แข็งผิวด้วยแก๊ส (CORROSION RESISTANCE OF LOW CARBON STEEL TREATED
BY GAS SURFACE HARDENING METHOD) อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.สมศักดิ์
ศิวดำรงพงศ์, 110 หน้า.

เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำเป็นวัสดุที่มีการใช้งานในอุตสาหกรรม และในชีวิตประจำวันอย่าง
มากมายหลายรูปแบบ เนื่องจากขึ้นรูปง่าย และราคาไม่แพง โดยเฉพาะเหล็กแผ่นมีการนำมาใช้งาน
อย่างกว้างขวาง เช่น เหล็กแผ่นหม้อน้ำ เหล็กเส้นงานก่อสร้าง ตัวถังรถยนต์ ชิ้นส่วนยานยนต์ต่าง ๆ
เครื่องใช้ในครัวเรือน และในสำนักงาน การใช้งานหลากหลายและมีสัดส่วนการใช้งานที่สูงแต่เมื่อ
เทียบกับเหล็กกล้าชนิดอื่น พบว่าก็มีสถานะเสี่ยงต่อการกัดกร่อน ทำให้เกิดปัญหาที่ตามมามากมาย
ทั้งการซ่อมแซม บำรุงรักษา หรือการรีไซเคิลใหม่ทดแทนส่วนที่ชำรุดเสียหาย บางครั้งก็เป็นค่าใช้จ่ายที่
มากเกินไปจนควรพิจารณาการออกแบบเพื่อ ใช้โลหะหนาเกินความจำเป็น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา
ผลของการชุบแข็งผิวด้วยแก๊ส ต่อคุณสมบัติความต้านทานการกัดกร่อนของเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ
ชนิด AISI 1020 ถูกนำไปปรับปรุงคุณสมบัติโดยการอบปกติและทำความสะอาดผิวด้วยการ
ยิงเม็ดโลหะด้วยเม็ดบอลขนาด 0.3 มิลลิเมตร จากนั้นปรับปรุงความแข็งที่ผิวชิ้นงานด้วยแก๊ส
จำนวน 4 กระบวนการคือ (1) ซอฟต์ไนไตรดิง (2) คาร์เบอร์ไรซิง (3) คาร์โบไนไตรดิง และ
(4) กระบวนการร่วมระหว่างซอฟต์ไนไตรดิงกับคาร์เบอร์ไรซิง พร้อมทั้งตรวจสอบคุณสมบัติ
ต่าง ๆ เช่น ความหนาของชั้นเคลือบผิว ความแข็งผิว การกัดกร่อนทางเคมี รวมทั้งโครงสร้างของ
ชิ้นงาน เพื่อดูความสามารถของการซึมลึกของผิวแข็งของชิ้นงานที่ผ่านกระบวนการที่ต่างกัน
และความทนทานต่อการกัดกร่อนในทางเคมี จากการทดลองพบว่า วิธีแก๊สซอฟต์ไนไตรดิง มีความ
ต้านทานต่อการกัดกร่อนต่ำที่สุด ในขณะที่แก๊สคาร์เบอร์ไรซิง ทำให้ได้ชั้นเคลือบผิวที่น้อยแต่มี
ความต้านทานต่อการกัดกร่อนดีที่สุด การทำแก๊สซอฟต์ไนไตรดิงร่วมกับแก๊สคาร์เบอร์ไรซิง ให้ผล
ของค่าความแข็งที่ใกล้เคียงกับวิธีแก๊สคาร์โบไนไตรดิง แต่กระบวนการร่วมจะให้ค่าความสม่ำเสมอ
ของค่าความแข็งผิวที่ดีกว่ากระบวนการแก๊สคาร์โบไนไตรดิง

สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล

ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

KRID TACHEE : CORROSION RESISTANCE OF LOW CARBON
STEEL TREATED BY GAS SURFACE HARDENING METHOD.

THESIS ADVISOR : SOMSAK SIWADAMRONGPONG, D.Eng., 110 PP.

LOW CARBON STEEL/GAS SOFT NITRIDING/GAS CARBURIZING/GAS
CARBONITRIDING/CORROSION RESISTANCE

Low carbon steel is widely used in industries due to its low cost and easy to recycle. Especially sheet steel is widely used as boiler plate, construction steel, automotive and auto body parts. However, the low carbon steel is also known that be easily attacked by environment and has low strength compared with other kinds of steel. Those lead to many problems, regarding to service life and maintenance cost. Sometimes the damage is excessive expenses such as designed for over size than its necessary. Therefore, the several surface coating and treatment techniques are employed to improve its properties. This study was aimed to investigate influence of gas surface hardening method on the corrosion of low carbon steel. The AISI 1020 specimen was normalized by normalizing and shot blasting. Then the specimen was treated by gas soft-nitriding, gas carburizing, gas carbonitriding and the combined processes between gas soft nitriding and carburizing method. It was found that the gas carburizing method yielded the good corrosion resistance compared to other methods. The most advantage of the carburized method could be considered to be very small variation of corrosion. Moreover, it was found that the combined method results the best uniform of hardness among treated method.

School of Mechanical Engineering

Academic Year 2011

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____