

มอร. 600-0003-0629

การประเมินผลการผูกเรือนของแผ่นทดลอบทาลี
หรือ เคลือบหุ้มด้วยวัสดุอื่นในประเภทเดียวกัน

มีกฎหมาย ๒๕๒๘

แก้ไขครั้งที่เมื่อ.....
แก้ไขครั้งที่เมื่อ.....
แก้ไขครั้งที่เมื่อ.....

วันที่พิมพ์	๒๒ ก.ย. ๒๕
เลขที่พิมพ์	195
เลขที่พิมพ์	๒๒๒ - ๐๐๐๓-๐๐๒๐



กระทรวงศึกษาธิการ
 6 ต.ย. 2529
 กทม.

กระทรวงศึกษาธิการ
 6 ต.ย. 2529
 กทม.

กองส่งเสริมคุณภาพ
 6 ต.ย. 2529
 กทม.

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ... อร. (แผนกวิเคราะห์งานช่าง กลก.กพร.อร. โทร ๕๐๕๑)
 ที่... ๑๕๑๖.๖.๓/๑๐๕ วันที่... ๕ มิถุนายน ๒๕๒๙
 เรื่อง... มาตรา ๖๖ มาตรา ๖๗

เสนอ กลก.

แผนกวิเคราะห์งานช่างได้พิจารณาเรื่อง การประเมินผลการทำของแผนก
 ทดสอบหาดีหรือเลวตามความวิสัยทัศน์ในประเด็นเดียวกัน เสร็จเรียบร้อยแล้ว และให้นำเสนอ รอง จก.กพร.อร.
 เพื่อตรวจสอบและให้ข้อคิดเห็นและให้ทำการแก้ไขตามข้อเสนอแนะของ รอง จก.กพร.อร.เรียบร้อยแล้ว
 จึงเสนอมาเพื่อโปรดทราบและนำเสนองาน จก.กพร.อร. เพื่อดำเนินการต่อไป.

น.ต. ๒๒๖ ๓/๑๐๕

รท.ประจำแผนก ๓ ทำการแทน
 ทน.วิเคราะห์งานช่าง

เสนอ กพร.อร.

๑. กลก.กพร.อร. ได้ดำเนินการแก้ไขมาตรฐาน
 งานช่าง ๓ ตามรายละเอียดที่ รอง จก.กพร.อร. แนะนำ
 แล้ว

๒. จึงเสนอมาเพื่อโปรดพิจารณา หากเห็นชอบ
 โปรดให้ลงนามอนุมัติและให้ กลก.กพร.อร. ได้ดำเนินการ
 จัดพิมพ์และแจกจ่ายต่อไป.

น.อ. ๑๕๑๖.๖.๓/๑๐๕

ทก.วิจัย ๓ ช่วยราชการ กลก.กพร.อร.

๖ มิ.ย. ๒๕

๖ ต.ย. 2529
 กทช. รับคืน - - - - -

- ๑๕๑๖.๖.๓/๑๐๕

- กลก.กพร.อร.

๑๕๑๖.๖.๓/๑๐๕

๑๕๑๖.๖.๓/๑๐๕

๑๕๑๖.๖.๓/๑๐๕

๑๕๑๖.๖.๓/๑๐๕

เพื่อดำเนินการจัดทำมาตรฐานงานช่าง
 ด้วยคำสั่ง ทน.วิเคราะห์งานช่างประจำแผนก
 เกี่ยวข้องตามแผนกที่เกี่ยวข้อง.

๑๕๑๖.๖.๓/๑๐๕

๑๕๑๖.๖.๓/๑๐๕

๑๕๑๖.๖.๓/๑๐๕



บันทึกข้อความ

เลขที่	๑๕๕๖
วันที่	2 มิ.ย. ๒๕๒๖
เวลา	๑๕๐๐

ส่วนราชการ... อร. (แผนกวิเคราะห์งานช่าง กกค. กพช. อร. โทร ๔๐๔๖)

ที่

วันที่

๒๓ พฤษภาคม ๒๕๒๕

เรื่อง... ขอให้พิจารณามาตรฐานงานช่าง

เสนอ รอง จก. กพช. อร.

เนื่องจากแผนกวิเคราะห์งานช่าง กกค. กพช. อร. ได้จัดทำมาตรฐานงานช่างเรื่อง " การประเมินผลการบูกรอนของแผนทดสอบหาสี หรือเคลือบหมึกด้วยวิธี Salt Spray (Fog) Testing เสร็จสิ้น อีกจำนวน ๑ เรื่อง

จึงเสนอมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ขอแนะนำเพื่อทางแผนกวิเคราะห์งานช่างจะได้ดำเนินการแก้ไขก่อนเสนอขออนุมัติใช้ต่อไป

น.ค. จักรชัย ชื่นศิริ

รท.ประจำแผนกวิเคราะห์งานช่าง

พ.อ. พ.อ. จักรชัย ชื่นศิริ

ด.ร. พ.อ. จักรชัย ชื่นศิริ (๒) //

พ.อ. พ.อ. จักรชัย ชื่นศิริ (๒) //

พ.อ. พ.อ. //

พ.อ. พ.อ. //

พ.อ. พ.อ. //

พ.อ. พ.อ. //

ประกาศ
เรื่อง กำหนดมาตรฐานงานช่างกรมอุทการเรือ
พ.ร.บ.๒๕๒๕

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๙.๓ และข้อ ๑๓ แห่งระเบียบกรมอุทการเรือ
ว่าด้วยมาตรฐานงานช่าง พ.ร.บ.๒๕๒๕ จากกรมพัฒนาการช่าง กรมอุทการเรือ จึงกำหนด
มาตรฐานงานช่าง กรมอุทการเรือ หมายเลข มอว. ๒๐๐ - ๐๐๐๓ - ๐๒๕๕ การประเมิน
ผลการปฏิบัติงานของแผนกทดสอบหรือเคลื่อนย้ายวัสดุอื่นในประเภทเดียวกัน ไว้ดังรายละเอียด
จะแนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๒๕

พลเรือตรี อิศรา

(... อิศรา จิตนมิตร ! ...)

เจ้ากรมพัฒนาการช่าง

มาตรฐานงานช่างกรรมอุตสาหกรรมเรือ

การประเมินผลการผุกร่อนของแผ่นทดสอบทาสีหรือเคลือบหมั้วด้วยวิธีอื่นในประเภทเดียวกัน

๑. เอกสารอ้างอิง

ASTM METHOD D 1654 - 74 "Standard Method of Evaluation of Painted or Coated Specimen Subjected to Corrosive Environments"

๒. ความมุ่งหมาย

เพื่อใช้ประกอบกับมาตรฐานงานช่างกรรมอุตสาหกรรมเรือที่ มอว. ๒๐๐ - ๐๐๐๓ - ๐๖๒๕ เรื่อง การเร่งสภาวะการผุกร่อนด้วยวิธี Salt Spray (Fog) Testing

๓. ขอบเขต

มาตรฐานนี้ครอบคลุมถึงวิธีการเตรียมแผ่นทดสอบที่ได้รับการทาสีหรือเคลือบหมั้วอยู่แล้วเพื่อใช้ในการทดสอบแบบเร่งสภาวะการผุกร่อนและการผุกร่อนเนื่องจากสิ่งแวดล้อม (Accelerated and Atmospheric Exposure Test) รวมทั้งวิธีการที่เกี่ยวข้องเพื่อจัดการและประเมินผลที่เกี่ยวข้องกับการผุกร่อน (Corrosion) การพองร่อนออก (Blistering) การสูญเสียการยึดเกาะ เนื่องจากรอยร้าวหรือความล้มเหลวของฟิล์มสีแบบอื่น ๆ

๔. นิยาม

การผุกร่อน (Corrosion) คือการเกิดปฏิกิริยาทางเคมีหรือไฟฟ้าเคมี (Electro Chemical) ระหว่างโลหะกับสิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดการเสื่อมสภาพหรือสูญเสียเนื้อโลหะได้ไป

๕. อุปกรณ์ที่ใช้

๕.๑ เทป กว้าง ๑ นิ้ว (๒๕ มม.) ชนิดกึ่งใส (Semi Transparent) วัสดุแรงกด มีความแข็งแรงจากความเหนียว ๓๖ ± ๒.๕ ออนซ์/ความกว้างหนึ่งนิ้ว (๔๐ ± ๖.๔ กรัม/มม.) ค่าความเหนียวยึดเกาะจะต้องไม่เปลี่ยนแปลงเกิน $\pm ๕\%$ ของค่าความเหนียวเฉลี่ยภายใน ๑๒ เดือน กาวเทปประกอบไปด้วยเรซินและยางกัม ๑๐๐% ซึ่งจะทำได้คุณลักษณะดังที่กล่าว การหลังเทปอาจประกอบไปด้วยเส้นใยเสริมความแข็งแรงเซลล์โลสอซิเทท, โปลี (วินิลครอไรด์) หรือโพลิเอสเตอร์

๕.๒ เครื่องมือชั่ง - เกรียง, บิดมือหรือเครื่องมือที่คล้ายกัน

๕.๓ ปลั๊ก - บรรทัดหรือเลเยอร์ ๑ ที่การแบ่งเป็น ๑/๑๖ นิ้ว หรือ ๑ มม. ก็ได้

๕.๔ เครื่องมือกรีด - มีดปากเฉียง, ปากตรง, มีดใบหนึ่งสแตนเลส, มีดของเครื่อง-
กลึง มีดเจียรโลหะเป็นจุดเดียว มีมุมเอียง (Included Angle) 60 ± 15 องศา

๕.๕ บรรทัด - หรือวัตถุที่มีขอบตรงใกล้เคียงกับความยาวและความหนาเพื่อจะนำเครื่องมือกรีด
ให้เป็นเส้นตรงได้

๖. การเตรียมชิ้นทดสอบ

เตรียมชิ้นทดสอบโดยการถือเครื่องมือกรีดให้ตั้งฉากกับผิว แล้วกรีดตั้งฉากบริเวณใกล้เคียงกึ่งกลาง
ในกรณีของชิ้นทดสอบแบนให้กรีดที่จุดห่างราว $\frac{1}{8}$ นิ้ว จากขอบหนึ่งไปยังจุดที่ห่าง $\frac{1}{8}$ นิ้ว จากขอบ
ด้านตรงข้ามรอยกรีดจะต้องเจาะทะลุสารเคลือบบนผิวโลหะ ทำให้เกิดเส้นแนวราบสม่ำเสมอ อาจ
ใช้วิธีการในการกรีดหรือการเปิดผิวโดยไม่ตอกรีดอื่น ๆ โดยการตกลงกันเองระหว่างผู้ส่งซื้อกับผู้ขาย

๗. การทดสอบแบบแรงสภาวะการผูกมัด

ใช้วิธีการทดสอบตามที่ระบุไว้ใน มอ. ๖๐๐ - ๐๐๐๓ - ๐๔๒๕ หรือวิธีการอื่น ๆ ที่ตกลงกัน
ระหว่างผู้ส่งซื้อกับผู้ขาย

๘. วิธีประเมินผลการทดสอบ

๘.๑ วิธี A เช็ดล้างชิ้นทดสอบหลังจากที่ครบเวลาการทดสอบแบบแรงสภาวะการผูกมัด
โดยให้กระแสน้ำที่อุณหภูมิ $90 \pm 10^{\circ}\text{F}$ ($32 \pm 5^{\circ}\text{C}$) ไหลผ่านช้า ๆ แล้วทำผิวให้แห้งด้วย
กระดาษหนาหรือโซลเมป้า คัดเหปไวคอตแรงกด (ดูในหัวข้อ ๕.๕) โดยบิดที่รอยเส้นกรีดให้หมด
ดูเหปค้ายางลบแข็ง หัวเมือหรือแว่นเพป เสร็จแล้วยัดชิ้นทดสอบอย่างแน่นหนาด้วยนิรบายใด ๆ
แล้วจึงเหปออกโดยคิงให้ตั้งฉากกับผิวชิ้นทดสอบอย่างรวดเร็ว การคิงเหปออกให้เสร็จภายใน
๑๕ นาที ขณะที่ผิวกำลังแห้ง ถ้าไม่มีการตกลงเป็นอย่างอื่นระหว่างผู้ส่งซื้อกับผู้ขาย

๘.๒ วิธี B เช็ดล้างชิ้นทดสอบหลังจากที่ครบเวลาการทดสอบเปิดตากผิว โดยให้กระแ
สที่อุณหภูมิ $90 \pm 10^{\circ}\text{F}$ ($32 \pm 5^{\circ}\text{C}$) ไหลผ่านช้า ๆ แล้วชุบชิ้นทดสอบอย่างแรงด้วยเกรียง,
มีดหรือหรือโลหะที่มีขอบปลายหักคล้ายกัน ถัดจากให้ผิวหน้าของมันตั้งฉากกับผิวชิ้นงานและขนานกับ
รอยกรีด ชุบไปมาข้ามรอยกรีด ให้การชุบเสร็จสิ้นภายใน ๑๕ นาที ขณะที่ผิวกำลังแห้ง นอกจาก
จะตกลงเป็นอย่างอื่นระหว่างผู้ส่งซื้อกับผู้ขาย

ข้อสังเกต ๑ วิธี A และ B (ดูตัวขอ ๔.๑ และ ๔.๒) ไม่มีการทดสอบแต่
เปรียบเทียบในเกือบทุกสภาวะแต่วิธี A จะให้ปริมาณเพิ่มสภาพหลังการทดสอบต่ำกว่าวิธี B จึง
ควรจะใช้วิธี A เมื่อต้องการทราบปริมาณที่ทนต่อไวกว ย ปริมาณที่เพิ่มจากการทดสอบการบูรณะเนื่อง
จากสิ่งแวดล้อมหรือจากการทดสอบอื่น ๆ บางแบบอาจใช้การประเมินการทดสอบโดยใช้แบบ
ไล่ไม่ต่อเนื่องจากการประเมินการบูรณะอาจจะต้องคิดแน ในกรณีจะต้องใช้วิธี B นอกเสียจากว่า
ขนาดของการบูรณะจะมากเพียงพอที่จะเห็นและสามารถวัดได้โดยตรง

๔.๓ การประเมินผลการสูญเสียการเกาะยึด (Adhesion) การบูรณะ
(Corrosion) สนิม (Rust) การพองร่อน (Blistering) ฯ โดยวิธีระยะทางเป็น
ระหว่างรอยกรีดกับขอบของบริเวณที่ไม่ได้รับความเสียหายจากการบูรณะ (ข้อสังเกต ๔) อาจ
ใช้รูปถ่ายการบูรณะมาตรวจดูว่าผิวอาจเกิดการตกลงกันระหว่างผู้ส่งข้อมูลกับผู้ขาย

๕. การรายงาน

การบันทึกและรายงานผลการจัดอันดับของชิ้นทดสอบให้เป็นไปตามข้อใดข้อหนึ่งของแผนต่อไปให้
หรือเป็นไปตามรูปถ่ายอย่างอิงตามที่ได้ตกลงกันไว้ระหว่างผู้ส่งข้อมูลกับผู้ขาย

วิธีการจัดอันดับ ตามที่อธิบายไว้ ในแผนการจัดอันดับหมายเลข ๑ เป็นวิธีที่อาจใช้มากที่สุด แต่
สำหรับสีรองพื้น (Paint Undercoat) ภายหลังจากที่สีแห้งแล้ว ควรใช้วิธีที่ ๒ เพื่อตรวจสอบ
สภาวะการบูรณะโดยใช้กล้องน้ำเกลือและสิ่งแวดลอมที่กัดกร่อนอื่น ๆ แล้วจึงประเมินผลการ
ทดสอบโดยดูจากการปรากฏของรอยบูรณะในบริเวณทั่ว ๆ ไป และใช้การจัดอันดับในวิธีที่ ๒
โดยไม่ต้องการกรีดชิ้นทดสอบให้เป็นรอยไว้ล่วงหน้า

๑. แผนการจัดอันดับหมายเลข ๑ จัดอันดับการบูรณะหรือสิ่งที่หลุดออกจากการกรีดให้
ไปตามที่เขียนไว้ในตารางที่ ๑ (ดูข้อสังเกต ๒ และ ๓) บันทึกระยะที่หลุดจากการกรีดเป็นค่า
เฉลี่ยค่ามากที่สุดและน้อยที่สุดและสังเกตด้วยว่า ระยะที่มากที่สุดนั้นอยู่ที่ตำแหน่งใด เมื่อหลุดออก
โดด ๆ หรือไม่ บันทึกการเกิดจุดสนิมบนบริเวณที่หลุดจากการกรีดด้วย

ข้อสังเกต ๒ ในหลายกรณีของการบูรณะที่เกิดจากรอยกรีด ซึ่งสะสมและขยาย
ทั่วไปหมด ฯ บริเวณข้างเคียงของรอยกรีด บดของการบูรณะนั้นควรจะวัดออกไปเป็นใจไว้
เพื่อวิธีใดที่อธิบายไว้ในแผนจะจัดอันดับความเสียหาย

ข้อสังเกต ๓ การใช้แผนมาตรฐานที่ ๑ นี้จะเหมาะที่จะเป็นเครื่องมือวัด อย่างมากในการวัด

ขอเสนอเรื่องความเสียหาย

๒. แผนการจัดอันดับหมายเลข ๒ จัดอันดับความเสียหายโดยพิจารณาประเมินผลจุดที่เกิดการบวม, การพองร่อน (ตามข้อสังเกต ๔, ๕ และ ๖) ตามวิธีที่เขียนบอกไว้ในตารางที่ ๒

ข้อสังเกต ๔ แนะนำให้ใช้แผนพลาตติกโกลด์ที่มีสเกลและตารางสี่เหลี่ยม (Grid) เพื่อช่วยในการประเมินค่าของความเสียหายแบบนั้น สเกลแบ่ง $\frac{1}{8}$ นิ้ว (๖.๔ มม.) ใช้ได้ทั้งงาน โดยทั่วไป ในการใช้แผนที่ตาราง จำนวนของตารางสี่เหลี่ยมซึ่งจุดที่เสียหายหนึ่งหรือมากกว่า ถูกพบอยู่ภายในสัมพันธ์กับจำนวนตารางสี่เหลี่ยมทั้งหมดซึ่งครอบคลุมพื้นที่สำคัญของชิ้นงานใช้ในการคำนวณหาจำนวนเปอร์เซ็นต์พื้นที่เสียหาย ในบางกรณี "ตัวเลขจัดอันดับ" (Rating Number) อาจใช้เป็นแฟกเตอร์โดยสัมพันธ์กับเวลาที่ใช้ในการทดสอบเพื่อใช้ในการหา "เลขดัชนีแสดงการ ใช้งาน" (Performance Index Number) ซึ่งจะแสดงความเกี่ยวข้องระหว่างผลจากการบวมและระยะเวลาได้เป็นอย่างดี

ข้อสังเกต ๕ การบวมที่ผิวสัมผัสที่เพิ่งเริ่มปรากฏ อาจใช้วิธีประเมินผลและรายงานตามแผนงานหมายเลข ๒ ด้วย (ดูหัวข้อ ๒) ถ้าใช้ความระมัดระวังในการลอกฟิล์มสีออกจาก บริเวณนั้น

ข้อสังเกต ๖ เพื่อลักษณะเฉพาะของการบวมที่อยู่ในเกณฑ์ทำให้มาตรฐานภาพถ่ายตาม ASTM METHOD D 610 ในการประเมินผลได้ และตัวเลขจัดอันดับจะเป็นไปตามใน คอลัมน์ "การจัดอันดับด้วยตัวเลข" ในตารางที่ ๑ และ ๒ ในทำนองเกี่ยวกับมาตรฐานภาพถ่าย การพองร่อน ที่อยู่ใน ASTM METHOD D 714 อาจใช้บอกรายละเอียดผลจากการทดสอบการ บวม ในแง่ของขนาดของรอยพองร่อนหรือบริเวณที่บวม ในขณะที่มาตรฐานภาพถ่ายแบบแรก อาจให้รายละเอียดเรื่องความถี่และการกระจายของการพองร่อน

๑๐. ความถูกต้อง

เนื่องจากวิธีการประเมินผลการทดสอบนี้ ขึ้นอยู่กับผลของการวัดจากการทดสอบหลายแบบ ขึ้นอยู่กับวิธีการทดสอบการบวมแต่ละชนิดที่ใช้กับสภาวะแวดล้อมแบบต่าง ๆ

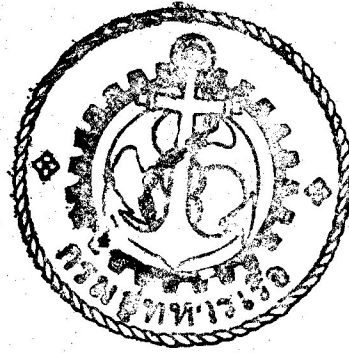
วิธีที่ดีที่สุดในการวัดคือ การใช้แผนพลาตติกโกลด์ที่มีสเกลเพราะ อย่างน้อยก็ให้ ความถูกต้อง เท่าเทียมกันในการวัดผลจากวิธีการทดสอบการบวมของชิ้นทดสอบจากสิ่งแวดล้อมที่บวมชนิดต่าง ๆ

ตารางที่ ๑ การจัดอันดับความเสียหายจากรอยกริด

ระยะเฉลี่ยของความเสียหายจากรอยกริด		การจัดอันดับโดยตัวเลข
นิ้ว	มม.	
๐	๐	๑๐
๑/๖๔	๐.๔	๙
๑/๓๒	๐.๘	๘
๑/๑๖	๑.๖	๗
๑/๘	๓.๒	๖
๓/๑๖	๔.๘	๕
๑/๔	๖.๔	๔
๓/๘	๙.๕	๓
๑/๒	๑๒.๗	๒
๕/๘	๑๕.๘	๑
๑ หรือมากกว่า	๒๕ หรือมากกว่า	๐

ตารางที่ ๒ การจัดอันดับพื้นที่เสียหายอื่น ๆ ที่ไม่เกิดจากรอยกรีด (ดูข้อสังเกต ๔)

พื้นที่เกิดความเสียหาย %	การจัดอันดับโดยตัวเลข
ไม่มีเลย	๑๐
๑	๙
๒	๘
๕	๗
๗ ถึง ๑๐	๖
๗ ถึง ๑๐ แต่เป็นจุดที่ใหญ่กว่า	๕
๑๑ ถึง ๒๕	๔
๒๖ ถึง ๔๐	๓
๔๑ ถึง ๖๐	๒
๖๑ ถึง ๗๕	๑
มากกว่า ๗๕	๐



มร.612 - 0001 - 0134

การทดสอบเชือกถวดเหล็กกล้า

มาตรฐานงานช่างกรรมอุทธารเรือ