

สภาวิศวกร | Council of engineers

วิชา : Failure analysis

เนื้อหาวิชา : 501 Mechanical fracture

ข้อที่ 1 :

ผิวหน้าของการแตกหักแบบเปราะ(Brittle fracture) พบ ลักษณะร่องรอยการแตกหัก ที่ซึ่งสังเกตเห็นได้ชัดเจนคือ

- 1 : Ratchet marks
- 2 : Beach mark
- 3 : Chevron pattern
- 4 : Orange peel

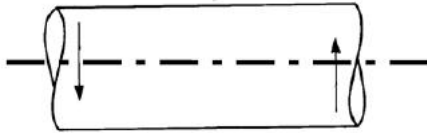
ข้อที่ 2 :

การแตกหักแบบเปราะ พิจารณาการแตกของเกรน(grain) วัสดุจะแตกลักษณะใด

- 1 : Plastic Deformation
- 2 : Twin
- 3 : Intergranular
- 4 : Slip

ข้อที่ 3 :

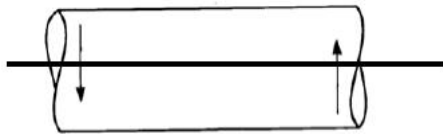
เพลลา วัสดุเปราะ รับภาระ(Load) ชนิด Pure Torsion รอยแตก จะเกิดจากความเค้นชนิดใด



- 1 : Shear Stress
- 2 : Tensile Stress
- 3 : Compressive Stress
- 4 : Residual Stress

ข้อที่ 4 :

เพลลา วัสดุเปราะ รับภาระ(Load) ชนิด Pure Torsion รอยแตก ทำมุมกี่องศากับแนวแกน



- 1 : 30°
- 2 : 45°
- 3 : 60°
- 4 : 90°

ข้อที่ 5 :

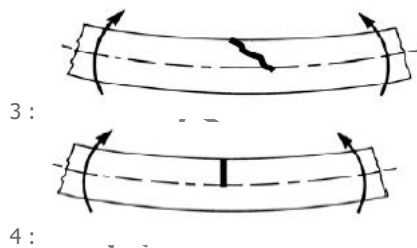
การหักด้วยวัสดุเปราะ รับภาระ(Load) ชนิด Bending ลักษณะรอยแตก จะเป็นรูปใด



1 :



2 :



สภา

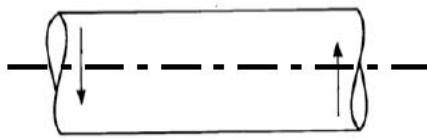
ข้อที่ 6 :

Shear Lip มักพบในชิ้นส่วนที่เกิดการแตกหักแบบใด

- 1 : Fatigue
- 2 : Wear
- 3 : Creep
- 4 : Ductile

ข้อที่ 7 :

เพลลา วัสดุเหนียว รับภาระ(Load) ชนิด Pure Torsion รอยแตก จะเกิดจากความเค้นชนิดใด



- 1 : Shear Stress
- 2 : Tensile Stress
- 3 : Compressive Stress
- 4 : Residual Stress

ข้อที่ 8 :

วัสดุเหนียว สามารถแสดงพฤติกรรมแตกหักเหมือนวัสดุเปราะได้ด้วยหลายสาเหตุ ยกเว้นสาเหตุใด

- 1 : Low Temperature
- 2 : High Strain Rate
- 3 : Poisson's Ratio
- 4 : State Stress

ข้อที่ 9 :

หากดูผิวหน้าของการแตกหักแบบเหนียว ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน จะพบลักษณะ

- 1 : Intergranular crack
- 2 : Coalescence of microvoids
- 3 : Striation
- 4 : Ratcheted mark

ข้อที่ 10 :

ข้อใดคือลักษณะโครงสร้างทางมหภาคของการแตกเหนียวของวัสดุ

- 1 : มีการเปลี่ยนรูปแบบปอกออกหรือคอดกั่ว ผิวการแตกมีสีด้าน ไม่เป็นประกาย มีทิศทางการแตกในทิศทางการเค้นสูงสุด
- 2 : มีการเปลี่ยนรูปแบบปอกออกหรือคอดกั่ว ผิวการแตกเป็นประกาย มีทิศทางการแตกในทิศทางการเค้นสูงสุด
- 3 : มีการเปลี่ยนรูปแบบปอกออกหรือคอดกั่ว ผิวการแตกมีสีด้าน ไม่เป็นประกาย มีทิศทางการแตกในทิศทางตั้งฉากกับการเค้นสูงสุด
- 4 : มีการเปลี่ยนรูปแบบปอกออกหรือคอดกั่ว ผิวการแตกเป็นประกาย มีทิศทางการแตกในทิศทางตั้งฉากกับการเค้นสูงสุด

ข้อที่ 11 :

ข้อใดคือลักษณะทั่วไปของโครงสร้างทางมหภาคการเปราะเปราะของวัสดุ

- 1 : ไม่มีการเปลี่ยนรูปให้เห็นชัดเจน ผิวการแตกมีสีด้าน ไม่เป็นประกาย มีทิศทางการแตกตั้งฉากกับทิศทางการเค้นปกติสูงสุด
- 2 : ไม่มีการเปลี่ยนรูปให้เห็นชัดเจน ผิวการแตกเป็นประกาย มีทิศทางการแตกตั้งฉากกับทิศทางการเค้นปกติสูงสุด
- 3 : ไม่มีการเปลี่ยนรูปให้เห็นชัดเจน ผิวการแตกมีสีด้าน ไม่เป็นประกาย มีทิศทางการแตกในทิศทางการเค้นปกติสูงสุด
- 4 : ไม่มีการเปลี่ยนรูปให้เห็นชัดเจน ผิวการแตกเป็นประกาย มีทิศทางการแตกในทิศทางการเค้นปกติสูงสุด

สภาวิศวกร

ข้อที่ 12 :

ข้อใดคือลักษณะทั่วไปของโครงสร้างทางจุลภาคการแตกหน่ยของวัสดุ

- 1 : ผลึกไม่มีการขีดหุด มีลักษณะการแตกเหมือนหลุมบ่อ โดยมีการขีดที่ปากหลุม
- 2 : ผลึกไม่มีการขีดหุด มีลักษณะการแตกเหมือนหลุมบ่อ ไม่มีการขีดที่ปากหลุม
- 3 : ผลึกมีการขีดหุด มีลักษณะการแตกเหมือนหลุมบ่อ โดยมีการขีดที่ปากหลุม
- 4 : ผลึกมีการขีดหุด มีลักษณะการแตกเหมือนหลุมบ่อ ไม่มีการขีดที่ปากหลุม

ข้อที่ 13 :

ข้อใดคือลักษณะทั่วไปของโครงสร้างทางจุลภาคการแตกประของวัสดุ

- 1 : มีการขีดหุดของผลึกให้เห็น ลักษณะการแตกขึ้นอยู่กับเงื่อนไขการรับภาระกรรม มีการขีดให้เห็น
- 2 : มีการขีดหุดของผลึกให้เห็น ลักษณะการแตกขึ้นอยู่กับเงื่อนไขการรับภาระกรรม ไม่มีการขีดให้เห็น
- 3 : ไม่มีการขีดหุดของผลึกให้เห็น ลักษณะการแตกขึ้นอยู่กับเงื่อนไขการรับภาระกรรม มีการขีดให้เห็น
- 4 : ไม่มีการขีดหุดของผลึกให้เห็น ลักษณะการแตกขึ้นอยู่กับเงื่อนไขการรับภาระกรรม ไม่มีการขีดให้เห็น

ข้อที่ 14 :

ข้อใดไม่ใช่ตัวกำหนดพฤติกรรมของวัสดุภายใต้แรงสถิตย

- 1 : วัสดุ
- 2 : อุณหภูมิ
- 3 : สภาวะความเค้น
- 4 : ขนาดของแรง

ข้อที่ 15 :

ความเสียหายเนื่องจากการขีดตัวจะเกิดได้ในทิศทางที่มีความเค้นเฉือนสูงสุด คือทำมุมทำไ้กับทิศทางของความเค้นปกติสูงสุด

- 1 : 20 องศา
- 2 : 30 องศา
- 3 : 45 องศา
- 4 : 60 องศา

ข้อที่ 16 :

ข้อใดเป็นลักษณะจุดสังเคตของชิ้นงานที่เสียหายเนื่องจากการคืบ

- 1 : ในบริเวณรอยรอยแตกจะมีการขีดตัวสูง
- 2 : ในบริเวณรอยรอยแตกจะมีการขีดตัวเล็กน้อย
- 3 : ในบริเวณรอยรอยแตกจะไม่มีการขีดตัว
- 4 : ในบริเวณรอยรอยแตกจะมีการเปลี่ยนสี

ข้อที่ 17 :

ข้อใดเป็นลักษณะการแตกประเนื่องจากการคืบคลาน

- 1 : การเสียหายแบบมีการขีดตัวเนื่องจากการคืบคลานของธาตุดังกล่าวที่ขอบเกรน
- 2 : การเสียหายแบบไม่มีการขีดตัวเนื่องจากการคืบคลานของธาตุดังกล่าวที่ขอบเกรน
- 3 : การเสียหายแบบมีการขีดตัวเนื่องจากการหลอมละลายของธาตุดังกล่าวในเกรน
- 4 : การเสียหายแบบไม่มีการขีดตัวเนื่องจากการหลอมละลายของธาตุดังกล่าวในเกรน

ข้อที่ 18 :

สาเหตุใดเหล็กจึงมีโอกาสดเกิดการแตกประเนื่องจากการคืบได้ง่าย

- 1 : เนื่องจากเหล็กสูญเสียธาตุบางอย่างที่เจือปนอยู่ เช่น โครเมียม หรือ วานาเดียม เป็นต้นไปกับความร้อน
- 2 : เนื่องจากเหล็กไม่มีธาตุอื่นเจือปนอยู่
- 3 : เนื่องจากเหล็กมีธาตุบางอย่างเจือปนอยู่ เช่น โครเมียม หรือ วานาเดียม เป็นต้น
- 4 : เนื่องจากเหล็กจะทำปฏิกิริยากับธาตุบางอย่างที่มีอยู่ในบรรยากาศ

ข้อที่ 19 :

สาเหตุใด การประของโลหะเนื่องจากการคืบคลานจะมีผลกับชิ้นงานที่มีรอยบากอย่างมาก

- 1 : เนื่องจากบริเวณรอยบากจะเป็นจุดที่เกิดความเค้นต่ำซึ่งจะลดลงโดยการเกิดการขีดตัวแบบพลาสติกได้
- 2 : เนื่องจากบริเวณรอยบากจะเป็นจุดที่เกิดความเค้นสูงซึ่งจะลดลงโดยการเกิดการขีดตัวแบบพลาสติกได้
- 3 : เนื่องจากบริเวณรอยบากจะเป็นจุดที่มีความเค้นต่ำซึ่งไม่สามารถจะลดลงโดยการเกิดการขีดตัวแบบพลาสติกได้
- 4 : เนื่องจากบริเวณรอยบากจะเป็นจุดที่มีความเค้นสูงซึ่งไม่สามารถจะลดลงโดยการเกิดการขีดตัวแบบพลาสติกได้

ข้อที่ 20 :

ข้อใดเป็นลักษณะการแตกของวัสดุเหนียวที่เกิดการล้าในรอบสูง

- 1 : ลักษณะการแตกจะมีการยืดตัวให้เห็นชัดเจน
- 2 : ลักษณะการแตกจะมีการยืดตัวให้เห็นเล็กน้อย
- 3 : ลักษณะการแตกจะมีการยืดตัวบ้างเป็นบางจุด
- 4 : ลักษณะการแตกจะไม่มีการยืดตัวให้เห็น

ข้อที่ 21 :

ข้อใดเป็นทิศทางของการแตกของวัสดุเหนียวที่เกิดการล้าในรอบสูง

- 1 : ทิศทางตั้งฉากกับทิศทางของความเค้นปกติ
- 2 : ทิศทางขนานกับทิศทางของความเค้นปกติ
- 3 : ทิศทางทำมุม 45 องศา กับทิศทางของความเค้นปกติ
- 4 : ทิศทางทำมุม 180 องศา กับทิศทางของความเค้นปกติ

ข้อที่ 22 :

ข้อใดเป็นการแบ่งจำนวนรอบที่ก่อให้เกิดการล้าในกราฟ S-N

- 1 : การแตกโดยแรงสถิตย์หรือเกือบสถิตย์ การแตกในรอบต่ำ การแตกในรอบสูง
- 2 : การแตกโดยแรงสถิตย์หรือเกือบสถิตย์ การแตกในรอบต่ำเท่านั้น
- 3 : การแตกในรอบต่ำ การแตกในรอบสูง
- 4 : การแตกโดยแรงสถิตย์หรือเกือบสถิตย์ การแตกในรอบสูงเท่านั้น

ข้อที่ 23 :

ข้อใดเป็นลักษณะของผิวการแตกของชิ้นงานเนื่องจากการล้า

- 1 : ผิวการแตกจะมีลักษณะขรุขระบริเวณที่มีการแตกเนื่องจากการล้า และผิวการแตกที่เรียบในส่วนที่เหลือซึ่งเป็นการแตกโดยฉับพลัน
- 2 : ผิวการแตกจะมีลักษณะเรียบบริเวณที่มีการแตกเนื่องจากการล้า และผิวการแตกที่ขรุขระในส่วนที่เหลือซึ่งเป็นการแตกโดยฉับพลัน
- 3 : ผิวการแตกจะมีลักษณะขรุขระทั้งบริเวณที่มีการแตกเนื่องจากการล้า และในส่วนที่เหลือซึ่งเป็นการแตกโดยฉับพลัน
- 4 : ผิวการแตกจะมีลักษณะเรียบทั้งบริเวณที่มีการแตกเนื่องจากการล้า และในส่วนที่เหลือซึ่งเป็นการแตกโดยฉับพลัน

ข้อที่ 24 :

ข้อใดเป็นสาเหตุของการเกิดผิวรอยแตกของชิ้นงานที่แตกโดยการล้าโดยที่ผิวรอยแตกมีลักษณะคล้ายกับรอยขาดหรือรอยหักฉีก

- 1 : เนื่องจากการใช้ชิ้นงานนั้นอย่างต่อเนื่อง และเกิดจากแรงกระทำปริมาณสูงเป็นครั้งคราว
- 2 : เนื่องจากการใช้ชิ้นงานนั้นอย่างต่อเนื่อง และเกิดจากแรงกระทำปริมาณต่ำเป็นครั้งคราว
- 3 : เนื่องจากการที่มีการหยุดใช้ และเริ่มใช้ชิ้นงานนั้น หรือเกิดจากแรงกระทำปริมาณสูงเป็นครั้งคราว
- 4 : เนื่องจากการที่มีการหยุดใช้ และเริ่มใช้ชิ้นงานนั้น หรือเกิดจากแรงกระทำปริมาณต่ำเป็นครั้งคราว

ข้อที่ 25 :

ข้อใดเป็นตำแหน่งการแตกในชิ้นงานเนื่องจากการกระแทกสำหรับวัสดุเหนียว

- 1 : บริเวณที่มีพื้นที่หน้าตัดมากที่สุด
- 2 : บริเวณที่มีพื้นที่หน้าตัดมากที่สุดแต่ไม่มากที่สุด
- 3 : บริเวณที่มีพื้นที่หน้าตัดน้อยแต่ไม่น้อยที่สุด
- 4 : บริเวณที่มีพื้นที่หน้าตัดน้อยที่สุด

ข้อที่ 26 :

ถ้าความคมของรอยบากในชิ้นงานมีค่าลดลง จะส่งผลให้ความต้านทานต่อการล้ามีลักษณะอย่างไร

- 1 : ความต้านทานต่อการล้าจะลดลงเล็กน้อย
- 2 : ความต้านทานต่อการล้าจะลดลงอย่างรวดเร็ว
- 3 : ความต้านทานต่อการล้าจะเพิ่มขึ้นช่วงแรกแต่จะลดลงอย่างรวดเร็ว
- 4 : ความต้านทานต่อการล้าจะเพิ่มขึ้น

ข้อที่ 27 :

ข้อใดไม่ใช่สาเหตุของการเกิดการล้าในรอบต่ำหรือรอบที่ต่ำกว่า 500,000 รอบ

- 1 : ให้ภาระกรรมสูงกว่าที่ออกแบบไว้
- 2 : ความต้านทานต่อการล้าสูงกว่าที่คาดไว้
- 3 : มีภาระกรรมเพิ่มเติมในระหว่างการใช้งาน
- 4 : หยุดให้ภาระกรรมชั่วคราว

ข้อที่ 28 :

ข้อใดไม่ใช่การเพิ่มความต้านทานต่อการล้า

- 1 : การปรับปรุงคุณภาพของชิ้นงาน
- 2 : การปรับปรุงผิวของชิ้นงานโดยผสมโลหะ
- 3 : การเคลือบผิวของชิ้นงาน
- 4 : การลดขนาดพื้นที่หน้าตัดของชิ้นงาน

ข้อที่ 29 :

ข้อใดเป็นลักษณะความเสียหายทางกลที่เกิดขึ้นในชิ้นงานแต่ชิ้นงานยังไม่แตกหัก

- 1 : ความเสียหายจากการกระแทก
- 2 : ความเสียหายจากการรับแรงมากเกินไป
- 3 : ความเสียหายจากการคราก
- 4 : ความเสียหายจากการกัดกร่อนร่วมกับความเค้น

ข้อที่ 30 :

ข้อใดเป็นลักษณะความเสียหายทางกลที่เกิดขึ้นในชิ้นงานแล้วทำให้ชิ้นงานแตกหัก

- 1 : ความเสียหายจากการคราก
- 2 : ความเสียหายจากโค้งเดาะ (buckling)
- 3 : ความเสียหายจากการกระแทก
- 4 : ความเสียหายจากการคืบ

ข้อที่ 31 :

ข้อใดเป็นลักษณะความเสียหายจากการคราก

- 1 : ชิ้นงานเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างถาวร อาจทำให้เกิดรอยแตกในชิ้นงาน
- 2 : ชิ้นงานเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างยืดหยุ่น อาจทำให้ไม่สามารถประกอบเข้ากับชิ้นงานส่วนอื่นได้ หรือ อาจเป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนที่ของชิ้นส่วนอื่นๆ ในระบบ
- 3 : ชิ้นงานเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างถาวร อาจทำให้ไม่สามารถประกอบเข้ากับชิ้นงานส่วนอื่นได้ หรือ อาจเป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนที่ของชิ้นส่วนอื่นๆ ในระบบ
- 4 : ชิ้นงานเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างยืดหยุ่น อาจทำให้เกิดการสึกกร่อนจากการขัดถูกับชิ้นงานส่วนอื่นได้

ข้อที่ 32 :

ข้อใดเป็นลักษณะความเสียหายจากการคืบ

- 1 : การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัสดุอย่างทันทีทันใดภายใต้แรงกระทำที่อุณหภูมิต่ำ
- 2 : การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัสดุอย่างทันทีทันใดภายใต้แรงกระทำที่อุณหภูมิค่อนข้างสูง
- 3 : การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัสดุอย่างต่อเนื่องภายใต้แรงกระทำที่อุณหภูมิค่อนข้างสูง
- 4 : การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัสดุอย่างต่อเนื่องภายใต้แรงกระทำที่อุณหภูมิต่ำ

ข้อที่ 33 :

ข้อใดเป็นลักษณะความเสียหายจากการล้า (fatigue)

- 1 : การที่วัสดุได้รับความเค้นต่อเนื่องตลอดเวลา
- 2 : การที่วัสดุได้รับความเค้นต่อเนื่องตลอดเวลาที่อุณหภูมิสูง
- 3 : การที่วัสดุได้รับความเค้นกลับไป-กลับมามากมายหลายครั้ง
- 4 : การที่วัสดุได้รับความเค้นกลับไป-กลับมามากมายหลายครั้งที่อุณหภูมิสูง

ข้อที่ 34 :

ข้อใดเป็นลักษณะความเสียหายจากการกระแทก

- 1 : การแตกหักแบบค่อยเป็นค่อยไปเป็นผลให้เนื้อวัสดุแยกออกจากกันบางส่วน โดยแรงดึงดึงจากกับผิวที่แตก
- 2 : การแตกหักแบบค่อยเป็นค่อยไปเป็นผลให้เนื้อวัสดุแยกออกจากกันบางส่วน โดยแรงดึงทำมุม 45 องศา กับผิวที่แตก
- 3 : การแตกหักแบบฉับพลันเป็นผลให้เนื้อวัสดุแยกออกจากกัน โดยแรงดึงดึงจากกับผิวที่แตก
- 4 : การแตกหักแบบฉับพลันเป็นผลให้เนื้อวัสดุแยกออกจากกัน โดยแรงดึงทำมุม 45 องศา กับผิวที่แตก

ข้อที่ 35 :

ข้อใดเป็นความหมายของความแกร่ง (toughness) ของวัสดุ

- 1 : ความสามารถของวัสดุในการดูดซับพลังงานก่อนที่จะเกิดการคราก
- 2 : ความสามารถของวัสดุในการเปลี่ยนพลังงานก่อนที่จะเกิดการคราก
- 3 : ความสามารถของวัสดุในการดูดซับพลังงานก่อนที่จะเกิดการแตกหัก
- 4 : ความสามารถของวัสดุในการเปลี่ยนพลังงานก่อนที่จะเกิดการแตกหัก

ข้อที่ 36 :

ข้อใดเป็นความหมายของค่ามอดูลัสเชิงดึง (stiffness) ของวัสดุ

- 1 : ความสามารถของวัสดุในการดูดซับพลังงานก่อนที่จะเกิดการคราก
- 2 : ความสามารถของวัสดุในการดูดซับพลังงานก่อนที่จะเกิดการแตกหัก
- 3 : ความสามารถของวัสดุในการรักษารูปร่างเอาไว้เมื่อมีแรงกระทำ
- 4 : ความสามารถของวัสดุในการรักษารูปร่างเอาไว้เมื่อมีแรงกระทำเป็นคาบๆ

ข้อที่ 37 :

ข้อใดไม่ใช่หลักที่แสดงความสำคัญของค่ามอดูลัสเชิงดึง

- 1 : การโค้งงออย่างมีเสถียรภาพ
- 2 : การดูดซับพลังงานในช่วงการเปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างยืดหยุ่น
- 3 : การครากที่ระยะการยืดตัวเพียงเล็กน้อย
- 4 : การเกิดความเสียหายอันเนื่องมาจากความไร้เสถียรภาพแบบยืดหยุ่น

ข้อที่ 38 :

ข้อใดเป็นกลไกการแตกหักที่มีการเคลื่อนที่ของรอยแตกผ่านกลางเกรน

- 1 : การดึงและคลี่เวจ
- 2 : การดึงและการเฉือน
- 3 : การเฉือนและคลี่เวจ
- 4 : คลี่เวจและการอัด

ข้อที่ 39 :

เพราะเหตุใดความเสียหายจากการล้าถึงถูกพิจารณาว่าอันตรายมาก

- 1 : การครากจะเกิดขึ้นทันทีทันใดเมื่อแรงที่กระทำมีค่ามากกว่าความแข็งแรงจุดครากของวัสดุ
- 2 : การครากอาจเกิดขึ้นได้โดยไม่มีการเตือนล่วงหน้า
- 3 : การแตกหักอาจเกิดขึ้นได้โดยไม่มีการเตือนล่วงหน้า
- 4 : การแตกหักอาจเกิดขึ้นทันทีทันใดเมื่อแรงที่กระทำมีค่ามากกว่าความแข็งแรงจุดครากของวัสดุ

ข้อที่ 40 :

ข้อใดเป็นลักษณะของการแตกหักแบบเหนียว

- 1 : การแตกหักที่รวดเร็ว
- 2 : การแตกหักที่มีสาเหตุมาจาก ข้อบกพร่องต่างๆ ในวัสดุหรือที่ผิว
- 3 : ผิวการแตกหักจะหยาบและไม่วาวสะท้อนแสง
- 4 : ผิวของรอยแตกแสดงรูปแบบเชพرون

ข้อที่ 41 :

ข้อใดเป็นโครงสร้างผลึกของโลหะที่จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพจากเหนียวเป็นเปราะเมื่ออุณหภูมิลดลง

- 1 : HCP
- 2 : BCC
- 3 : FCC
- 4 : FCC และ BCC

ข้อที่ 42 :

ข้อใดเป็นนิยามของอุณหภูมิที่วัสดุเปลี่ยนสภาพจากเหนียวไปเป็นเปราะ

- 1 : อุณหภูมิที่ผิวแตกหักมีสภาพเหนียว 25% และเปราะ 75 %
- 2 : อุณหภูมิที่ผิวแตกหักมีสภาพเหนียว 75% และเปราะ 25 %
- 3 : อุณหภูมิที่ผิวแตกหักมีสภาพเหนียว 50% และเปราะ 50 %
- 4 : อุณหภูมิที่ผิวแตกหักมีสภาพเหนียว 0% และเปราะ 100 %

ข้อที่ 43 :

ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนสภาพจากเหนียวไปเป็นเปราะของวัสดุ

- 1 : โครงสร้างผลึก
- 2 : องค์ประกอบทางเคมี
- 3 : ระยะเวลาในการรับแรง

4 : ความแข็งแรงของวัสดุ

ข้อที่ 44 :

เพราะเหตุใดวัสดุปกติอาจเกิดการแตกหักแบบเปราะได้ถ้าหากได้รับแรงกระทำอย่างรวดเร็ว

- 1 : เนื่องจากแรงกระทำจะมีขนาดเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว
- 2 : เนื่องจากอัตราเร็วของแรงกระทำเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว
- 3 : เนื่องจากอุณหภูมิที่วัสดุเปลี่ยนจากสภาพเหนียวไปเป็นเปราะอาจสูงขึ้น
- 4 : เนื่องจากอุณหภูมิที่วัสดุเปลี่ยนจากสภาพเหนียวไปเป็นเปราะอาจต่ำลง

ข้อที่ 45 :

ข้อใดเป็นลักษณะของการเกิดการคืบแบบสถานะคงที่ (steady-state creep)

- 1 : ระดับความเค้นต่ำ ที่อุณหภูมิสูงกว่า $2/3$ ของจุดหลอมเหลว
- 2 : ระดับความเค้นต่ำ ที่อุณหภูมิสูงกว่า $1/3$ ของจุดหลอมเหลว
- 3 : ระดับความเค้นปานกลาง ที่อุณหภูมิสูงกว่า $1/3$ ของจุดหลอมเหลว
- 4 : ระดับความเค้นปานกลาง ที่อุณหภูมิสูงกว่า $2/3$ ของจุดหลอมเหลว

ข้อที่ 46 :

ข้อใดเป็นปัจจัยหลักของอุณหภูมิสำหรับชิ้นงานที่ต้องการเสถียรภาพทางด้านขนาดสูง

- 1 : $1/2$ ของจุดหลอมเหลว
- 2 : $1/3$ ของจุดหลอมเหลว
- 3 : $1/4$ ของจุดหลอมเหลว
- 4 : $2/3$ ของจุดหลอมเหลว

ข้อที่ 47 :

ข้อใดไม่ใช่ปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นที่อุณหภูมิสูง

- 1 : อะตอมและคิสโลเคลื่อนที่ได้ง่าย
- 2 : ปริมาณสมดุลของข้อบกพร่องแบบจุดว่าง (vacancy) เพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิที่สูงขึ้น
- 3 : พันธะระหว่างอะตอมมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น
- 4 : เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของชิ้นงานโดยกลไกใหม่

ข้อที่ 48 :

เพราะเหตุใดโลหะที่แข็งแรงเพิ่มขึ้นจากการแปรรูป (work-hardened alloys) จึงไม่มีเสถียรภาพหลังจากให้ความร้อนที่สูงเป็นเวลานาน

- 1 : จะเกิดเฟสใหม่เนื่องจากการรวมตัวกันของธาตุผสม
- 2 : จะสูญเสียความแข็งแรงเนื่องจากขนาดที่เพิ่มขึ้นของอนุภาคเฟสที่สอง
- 3 : จะเกิดการอ่อนตัวลงของโลหะเนื่องจากการไคขึ้นของเกรน
- 4 : จะเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันอย่างรุนแรง

ข้อที่ 49 :

เพราะเหตุใดโลหะที่แข็งแรงขึ้นจากการบ่ม (age-hardened alloys) จึงไม่มีเสถียรภาพหลังจากให้ความร้อนที่สูงเป็นเวลานาน

- 1 : จะเกิดเฟสใหม่เนื่องจากการรวมตัวกันของธาตุผสม
- 2 : จะเกิดการอ่อนตัวลงของโลหะเนื่องจากการไคขึ้นของเกรน
- 3 : จะเกิดการบ่มเกินขนาดและสูญเสียความแข็งแรงเนื่องจากขนาดที่เพิ่มขึ้นของอนุภาคเฟสที่สอง
- 4 : จะเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันอย่างรุนแรง

ข้อที่ 50 :

ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่มีผลต่อการคืบของวัสดุ

- 1 : ความเค้น
- 2 : อุณหภูมิ
- 3 : จำนวนรอบของแรงกระทำ
- 4 : เวลา

ข้อที่ 51 :

ข้อใดเป็นลักษณะของเส้นโค้งการคืบในระยะแรก

- 1 : เส้นกราฟจะเพิ่มขึ้นแบบเส้นตรง อัตราการคืบมีค่าคงที่และต่ำที่สุด
- 2 : เส้นกราฟจะเพิ่มขึ้นในลักษณะหักศอก เป็นช่วงที่อัตราการคืบลดลง

- 3 : เส้นกราฟจะเพิ่มขึ้นในลักษณะค้ำ เป็นช่วงที่อัตราการคืบลดลง
- 4 : เส้นกราฟจะเพิ่มขึ้นในลักษณะหงาย เป็นช่วงที่อัตราการคืบเพิ่มขึ้น

ข้อที่ 52 :

ข้อใดเป็นลักษณะของเส้นโค้งการคืบในระยะที่สอง

- 1 : เส้นกราฟจะเพิ่มขึ้นในลักษณะค้ำ เป็นช่วงที่อัตราการคืบลดลง
- 2 : เส้นกราฟจะเพิ่มขึ้นแบบเส้นตรง อัตราการคืบมีค่าคงที่และต่ำที่สุด
- 3 : เส้นกราฟจะเพิ่มขึ้นแบบเส้นตรง อัตราการคืบมีค่าคงที่และค่าที่ต่ำที่สุด
- 4 : เส้นกราฟจะเพิ่มขึ้นในลักษณะหงาย เป็นช่วงที่อัตราการคืบเพิ่มขึ้น

ข้อที่ 53 :

ข้อใดเป็นลักษณะของเส้นโค้งการคืบในระยะที่สาม

- 1 : เส้นกราฟจะเพิ่มขึ้นแบบเส้นตรง อัตราการคืบมีค่าคงที่และค่าที่ต่ำที่สุด
- 2 : เส้นกราฟจะเพิ่มขึ้นในลักษณะค้ำ เป็นช่วงที่อัตราการคืบลดลง
- 3 : เส้นกราฟจะเพิ่มขึ้นในลักษณะหงาย เป็นช่วงที่อัตราการคืบเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว นำไปสู่การแตกหักเสียหาย
- 4 : เส้นกราฟจะเพิ่มขึ้นในลักษณะค้ำ เป็นช่วงที่อัตราการคืบเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว นำไปสู่การแตกหักเสียหาย

ข้อที่ 54 :

ข้อใดเป็นผลของอัตราการคืบที่สูงขึ้น

- 1 : อุณหภูมิจะลดลง
- 2 : ความเค้นมีค่าลดลง
- 3 : ระยะเวลาที่ชิ้นงานแตกหักเสียหายจะเร็วขึ้น
- 4 : ระยะเวลาที่ชิ้นงานแตกหักเสียหายจะช้าลง

ข้อที่ 55 :

ข้อใดเป็นความหมายของค่ามอดูลัสของยัง

- 1 : ความสามารถในการทนทานต่อการขูดขีดของวัสดุเมื่อได้รับแรงกระทำ
- 2 : ความสามารถในการทนทานต่อการแตกหักของวัสดุเมื่อได้รับแรงกระทำ
- 3 : ความสามารถในการทนทานต่อการเปลี่ยนรูปร่างของวัสดุเมื่อได้รับแรงกระทำ
- 4 : ความสามารถในการทนทานต่อการสึกกร่อนของวัสดุเมื่อได้รับแรงกระทำ

ข้อที่ 56 :

ข้อใดแสดงให้เห็นถึงวัสดุที่มีสมบัติยืดหยุ่นแบบเชิงเส้น (linear elastic behaviour)

- 1 : วัสดุจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างคืนกลับมาใกล้เคียงสภาพเดิมโดยไม่มีการสูญเสียพลังงาน
- 2 : วัสดุจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างคืนกลับมาใกล้เคียงสภาพเดิมโดยมีการสูญเสียพลังงานบางส่วน
- 3 : วัสดุจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างคืนกลับมาสภาพเดิมโดยไม่มีการสูญเสียพลังงาน
- 4 : วัสดุจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างคืนกลับมาสภาพเดิมโดยมีการสูญเสียพลังงานบางส่วน

ข้อที่ 57 :

ข้อใดแสดงให้เห็นถึงวัสดุที่มีสมบัติยืดหยุ่นแบบไม่เป็นเชิงเส้น (nonlinear elastic behaviour)

- 1 : วัสดุที่เมื่อได้รับแรงกระทำจะสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้เล็กน้อย แต่ยังคงสมบัติยืดหยุ่นและสามารถที่จะคืนตัวกลับสู่สภาพเริ่มต้นเมื่อยุติการให้แรงกระทำโดยไม่สูญเสีย
- 2 : วัสดุที่เมื่อได้รับแรงกระทำจะสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้เล็กน้อย แต่ยังคงสมบัติยืดหยุ่นและสามารถที่จะคืนตัวกลับสู่สภาพเริ่มต้นเมื่อยุติการให้แรงกระทำโดยสูญเสีย
- 3 : วัสดุที่เมื่อได้รับแรงกระทำจะสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้สูง แต่ยังคงสมบัติยืดหยุ่นและสามารถที่จะคืนตัวกลับสู่สภาพเริ่มต้นเมื่อยุติการให้แรงกระทำโดยไม่สูญเสีย
- 4 : วัสดุที่เมื่อได้รับแรงกระทำจะสามารถที่จะเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้สูง แต่ยังคงสมบัติยืดหยุ่นและสามารถที่จะคืนตัวกลับสู่สภาพเริ่มต้นเมื่อยุติการให้แรงกระทำโดยสูญเสีย

ข้อที่ 58 :

ข้อใดเป็นผลของความต้านทานต่อแรงกระแทกของพลาสติกที่อุณหภูมิต่ำเมื่อเทียบกับที่อุณหภูมิสูง

- 1 : พลาสติกจะมีความต้านทานต่อแรงกระแทกเท่าเดิม ไม่มีอะไรเปลี่ยนแปลง
- 2 : พลาสติกจะมีความต้านทานต่อแรงกระแทกลดลงเล็กน้อย
- 3 : พลาสติกจะมีความต้านทานต่อแรงกระแทกลดลงอย่างมาก
- 4 : พลาสติกจะมีความต้านทานต่อแรงกระแทกเพิ่มขึ้นอย่างมาก

ข้อที่ 59 :

เพราะเหตุใดพลาสติกจึงมีความต้านทานต่อแรงกระแทกลดลงอย่างมากที่อุณหภูมิต่ำเมื่อเทียบกับที่อุณหภูมิสูง

- 1 : เนื่องจากพลาสติกจะมีความเค้นมากขึ้นอันเป็นผลมาจากความสามารถในการเคลื่อนที่ของสายโซ่โมเลกุลที่เพิ่มขึ้นอย่างมาก

- 2 : เนื่องจากพลาสติกจะมีความเหนียวมากขึ้นอันเป็นผลมาจากความสามารถในการเคลื่อนที่ของสายโซ่โมเลกุลที่ลดลงอย่างมาก
 3 : เนื่องจากพลาสติกจะมีความเปราะมากขึ้นอันเป็นผลมาจากความสามารถในการเคลื่อนที่ของสายโซ่โมเลกุลที่ลดลงอย่างมาก
 4 : เนื่องจากพลาสติกจะมีความเหนียวมากขึ้นอันเป็นผลมาจากความสามารถในการเคลื่อนที่ของสายโซ่โมเลกุลที่เพิ่มขึ้นอย่างมาก

ข้อที่ 60 :

ข้อใดไม่ใช่กลไกหลักที่ทำให้เกิดความเสียหายเนื่องจากความล้าของพลาสติก

- 1 : การเสียหายจากความร้อน
- 2 : การเสียหายจากการสับตัว
- 3 : การเสียหายจากการเสียดสี
- 4 : การเสียหายจากการขยายตัวของรอยแตก

ข้อที่ 61 :

ข้อใดเป็นสภาพการลดลงของความแข็งแรงของโครงสร้างที่มีรอยแตกที่มีรูปร่างขนาดเล็กและยาว

- 1 : ความแข็งแรงของชิ้นงานจะเพิ่มขึ้น ไปตามขนาดพื้นที่ภาคตัดขวางที่ลดลง และจากศูนย์รวมความเค้นที่เพิ่มขึ้น
- 2 : ความแข็งแรงของชิ้นงานจะเพิ่มขึ้น ไปตามขนาดพื้นที่ภาคตัดขวางที่ลดลง และจากศูนย์รวมความเค้นที่ลดลง
- 3 : ความแข็งแรงของชิ้นงานจะลดลง ไปตามขนาดพื้นที่ภาคตัดขวางที่ลดลง และจากศูนย์รวมความเค้นที่เพิ่มขึ้น
- 4 : ความแข็งแรงของชิ้นงานจะลดลง ไปตามขนาดพื้นที่ภาคตัดขวางที่ลดลง และจากศูนย์รวมความเค้นที่ลดลง

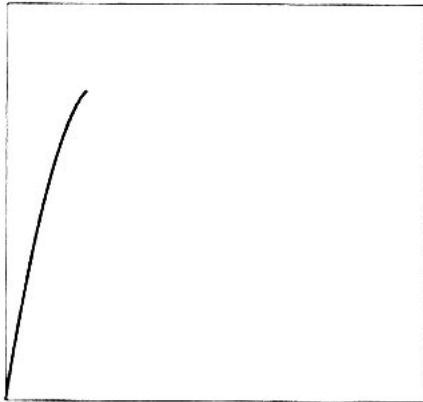
ข้อที่ 62 :

สำหรับรอยแตกที่พื้นผิวและรอยแตกภายในนั้น ถ้าเป็นชนิดเดียวกันและขนาดเท่ากันแล้ว รอยแตกประเภทไหนจะมีอันตรายมากกว่า

- 1 : ไม่สามารถบอกได้แน่นอน
- 2 : รอยแตกภายใน
- 3 : รอยแตกที่พื้นผิว
- 4 : มีอันตรายเท่ากันทั้งสองประเภท

ข้อที่ 63 :

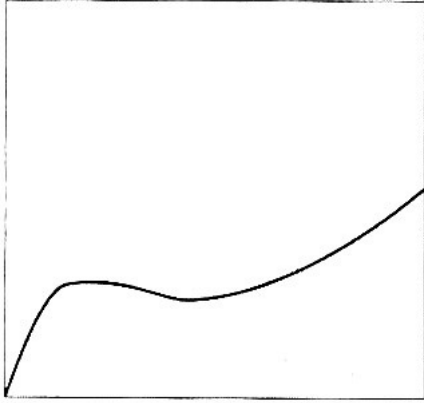
ข้อใดเป็นลักษณะวัสดุที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียดของพลาสติกดังกราฟในรูปต่อไปนี้



- 1 : วัสดุเหนียวและเหนียว
- 2 : วัสดุเหนียวและแข็ง
- 3 : วัสดุแข็งเปราะ
- 4 : วัสดุแข็งและเหนียว

ข้อที่ 64 :

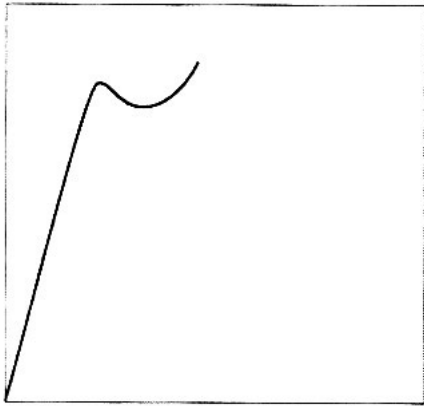
ข้อใดเป็นลักษณะวัสดุที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียดของพลาสติกกราฟในรูปต่อไปนี้



- 1 : วัสดุแข็งเปราะ
- 2 : วัสดุเหนียวและแข็ง
- 3 : วัสดุเหนียวและเหนียว
- 4 : วัสดุแข็งและเหนียว

ข้อที่ 65 :

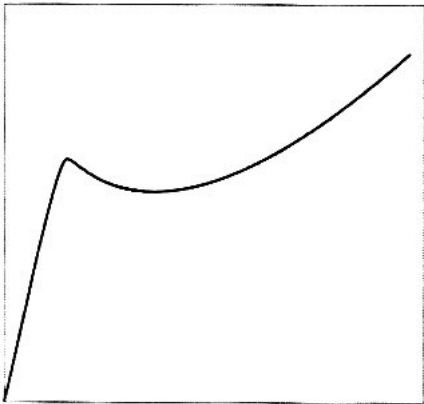
ข้อใดเป็นลักษณะวัสดุที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียดของพลาสติกกราฟในรูปต่อไปนี้



- 1 : วัสดุแข็งเปราะ
- 2 : วัสดุเหนียวและแข็ง
- 3 : วัสดุแข็งแรง
- 4 : วัสดุเหนียวและเหนียว

ข้อที่ 66 :

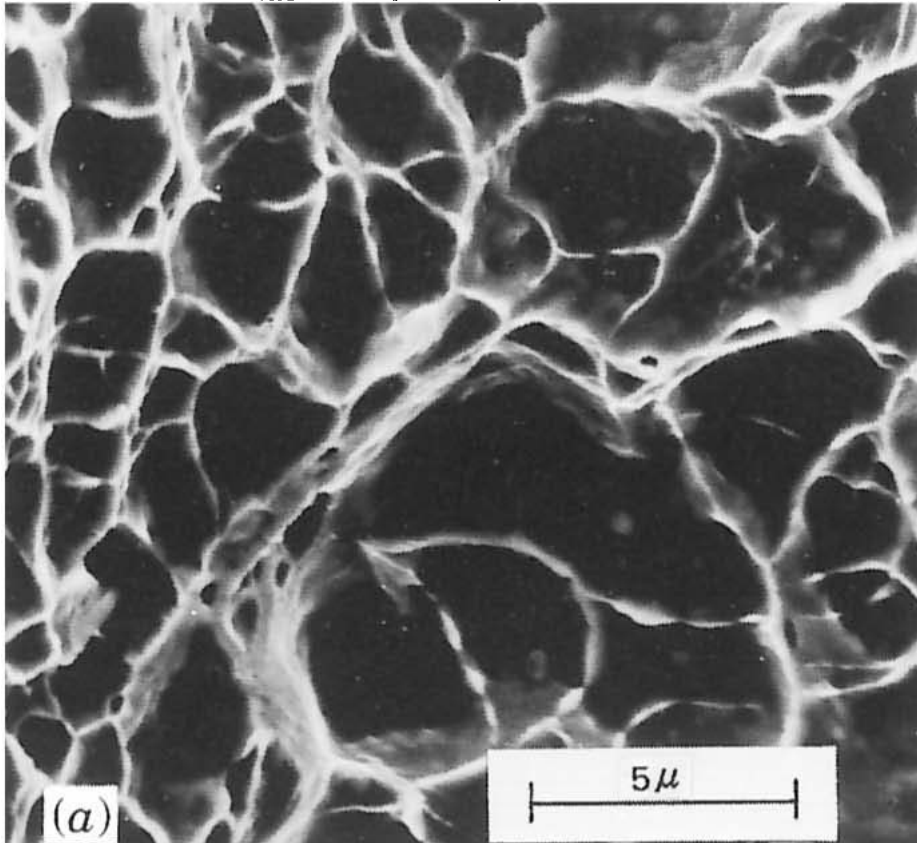
ข้อใดเป็นลักษณะวัสดุที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียดของพลาสติกกราฟในรูปต่อไปนี้



- 1 : วัสดุแข็งเปราะ
- 2 : วัสดุเหนียวและแข็ง
- 3 : วัสดุแข็งและเหนียว
- 4 : วัสดุเหนียวและเหนียว

ข้อที่ 67 :

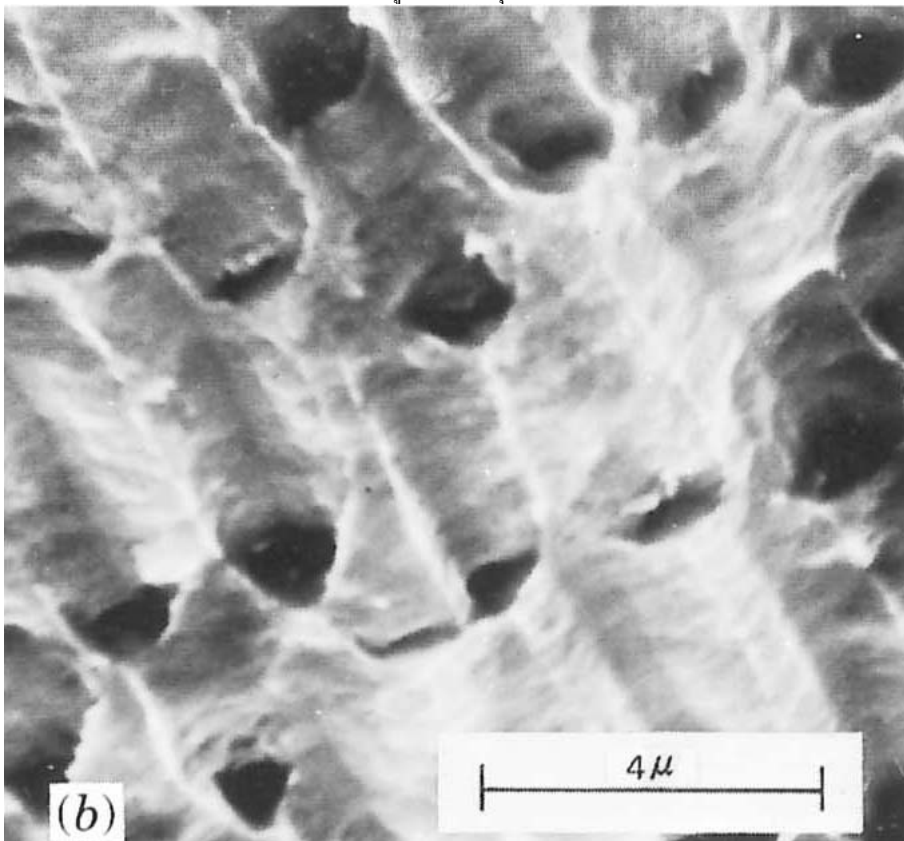
ข้อใดเป็นลักษณะของผิวการแตกหักของชิ้นงานจากรูปโครงสร้างจุลภาคต่อไปนี้



- 1 : การแตกหักแบบเหนียวที่เกิดจากแรงเฉือน
- 2 : การแตกหักแบบเปราะที่เกิดจากแรงเฉือน
- 3 : การแตกหักแบบเหนียวที่เกิดจากแรงดึงแกนเดียว
- 4 : การแตกหักแบบเปราะที่เกิดจากแรงดึงแกนเดียว

ข้อที่ 68 :

ข้อใดเป็นลักษณะของผิวการแตกหักของชิ้นงานจากรูปโครงสร้างจุลภาคต่อไปนี้

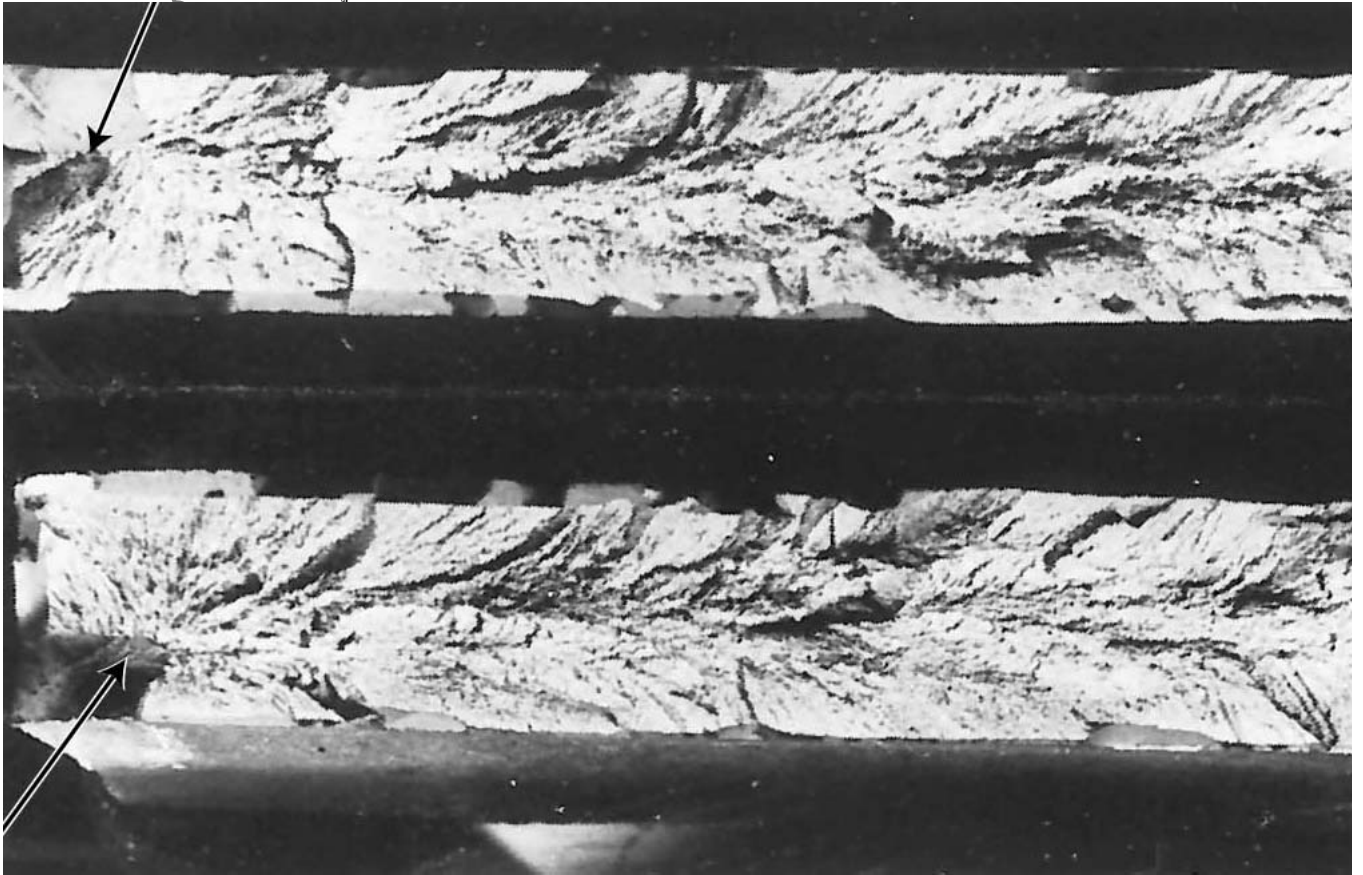


- 1 : การแตกหักแบบเหนียวที่เกิดจากแรงดึงแกนเดียว
- 2 : การแตกหักแบบเปราะที่เกิดจากแรงดึงแกนเดียว
- 3 : การแตกหักแบบเหนียวที่เกิดจากแรงเฉือน

4 : การแตกหักแบบเปราะที่เกิดจากรแรงเฉือน

ข้อที่ 69 :

ข้อใดแสดงให้เห็นลักษณะของรอยตำหนิจากรูปต่อไปนี้



- 1 : การแตกแบบเหนียว และมีรอยตำหนิรูปตัววี
- 2 : การแตกแบบเหนียว และมีรอยตำหนิรูปตัวที
- 3 : การแตกแบบเปราะ และมีรอยตำหนิรูปตัววี
- 4 : การแตกแบบเปราะ และมีรอยตำหนิรูปตัวที

ข้อที่ 70 :

ข้อใดแสดงให้เห็นลักษณะของรอยตำหนิ จากรูปต่อไปนี้

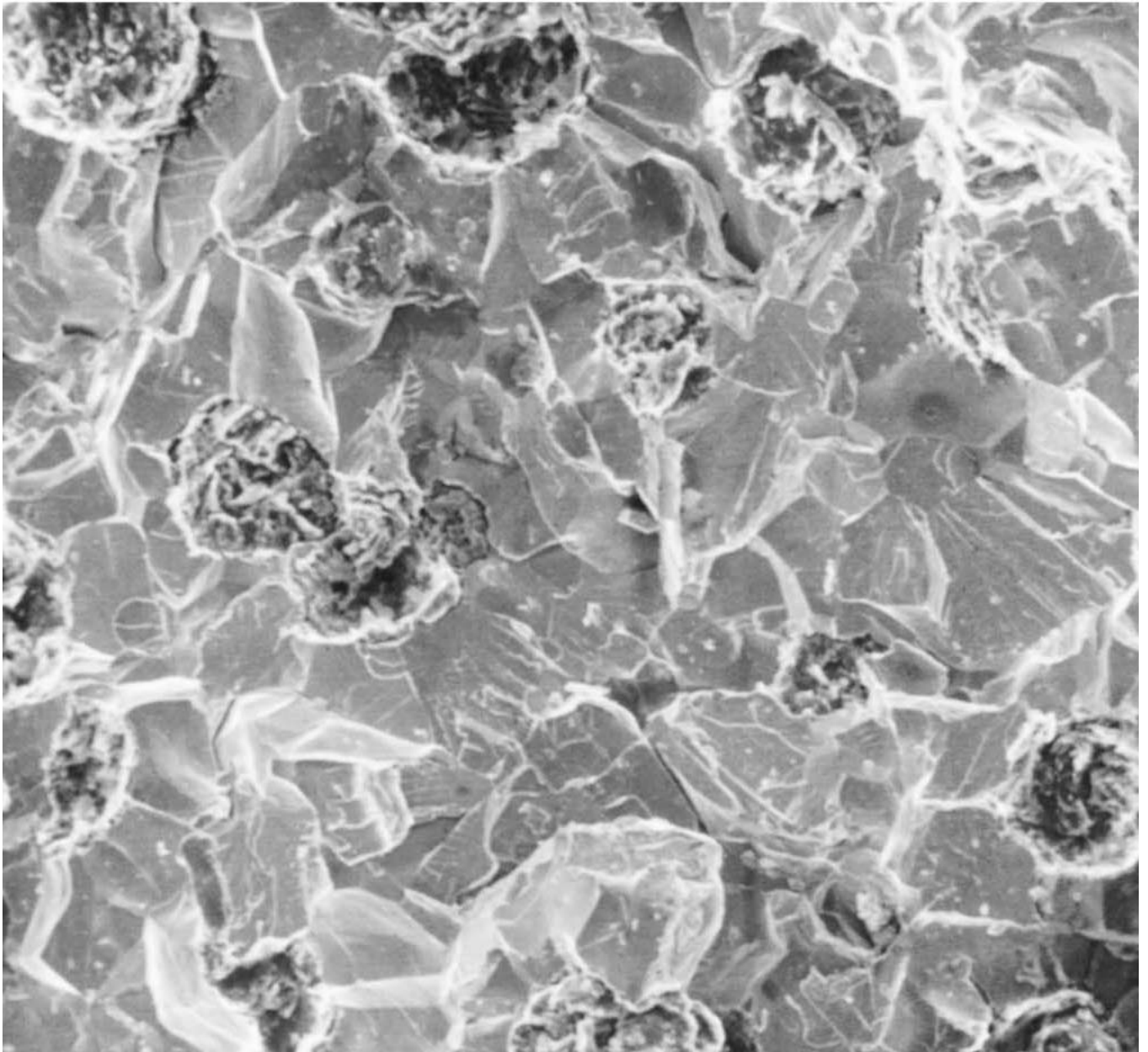


- 1 : การแตกแบบเหนียวที่มีแนวร้าวรูปตัวซี

- 2 : การแตกแบบเหนียวที่มีแนวร่องรัศมีคล้ายรูปดาวกระจาย
- 3 : การแตกแบบเปราะที่มีแนวร่องรัศมีคล้ายรูปพัด
- 4 : การแตกแบบเปราะที่มีแนวร่องรัศมีคล้ายรูปดาวกระจาย

ข้อที่ 71 :

ข้อใดเป็นลักษณะของการแตกหักของชิ้นงานจากรูปโครงสร้างจุลภาคต่อไปนี้



- 1 : การแตกหักแบบเหนียว
- 2 : การแตกหักระหว่างเกรน
- 3 : การแตกหักผ่านเกรน
- 4 : การแตกหักรอบเกรน

ข้อที่ 72 :

สงวนสิทธิ์

ข้อใดเป็นลักษณะของผิวการแตกหักของชิ้นงานจากรูปโครงสร้างจุลภาคต่อไปนี้

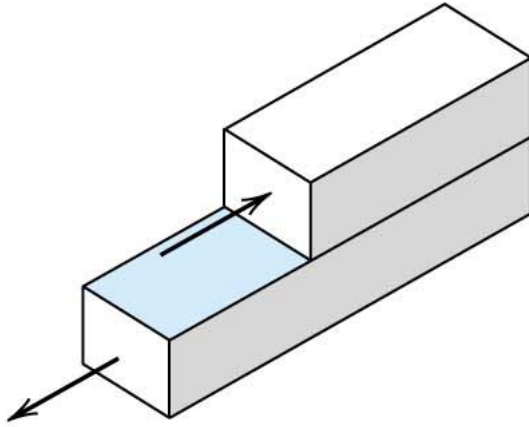


- 1 : การแตกหักแบบเหนียว
- 2 : การแตกหักผ่านเกรน
- 3 : การแตกหักระหว่างเกรน
- 4 : การแตกหักรอบเกรน

ข้อที่ 73 :

สงวนสิทธิ์

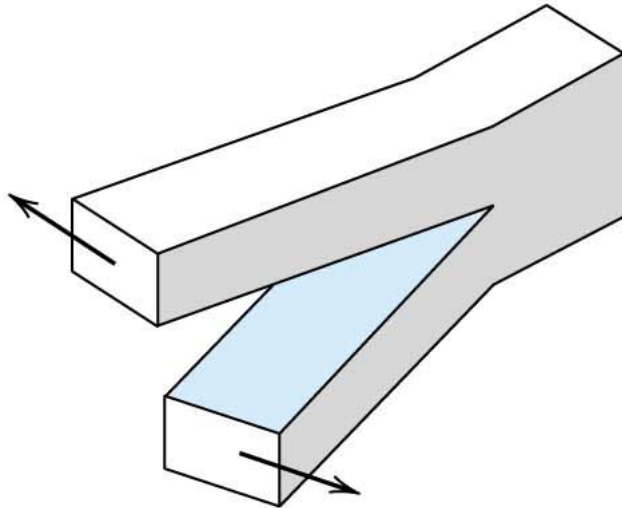
ข้อใดเป็นลักษณะโหมดของการเคลื่อนที่ที่วอยแตกดังรูปต่อไปนี้



- 1 : โหมด I
- 2 : โหมด III
- 3 : โหมด II
- 4 : โหมด IV

ข้อที่ 74 :

ข้อใดเป็นลักษณะโหมดของการเคลื่อนที่ที่วอยแตกดังรูปต่อไปนี้

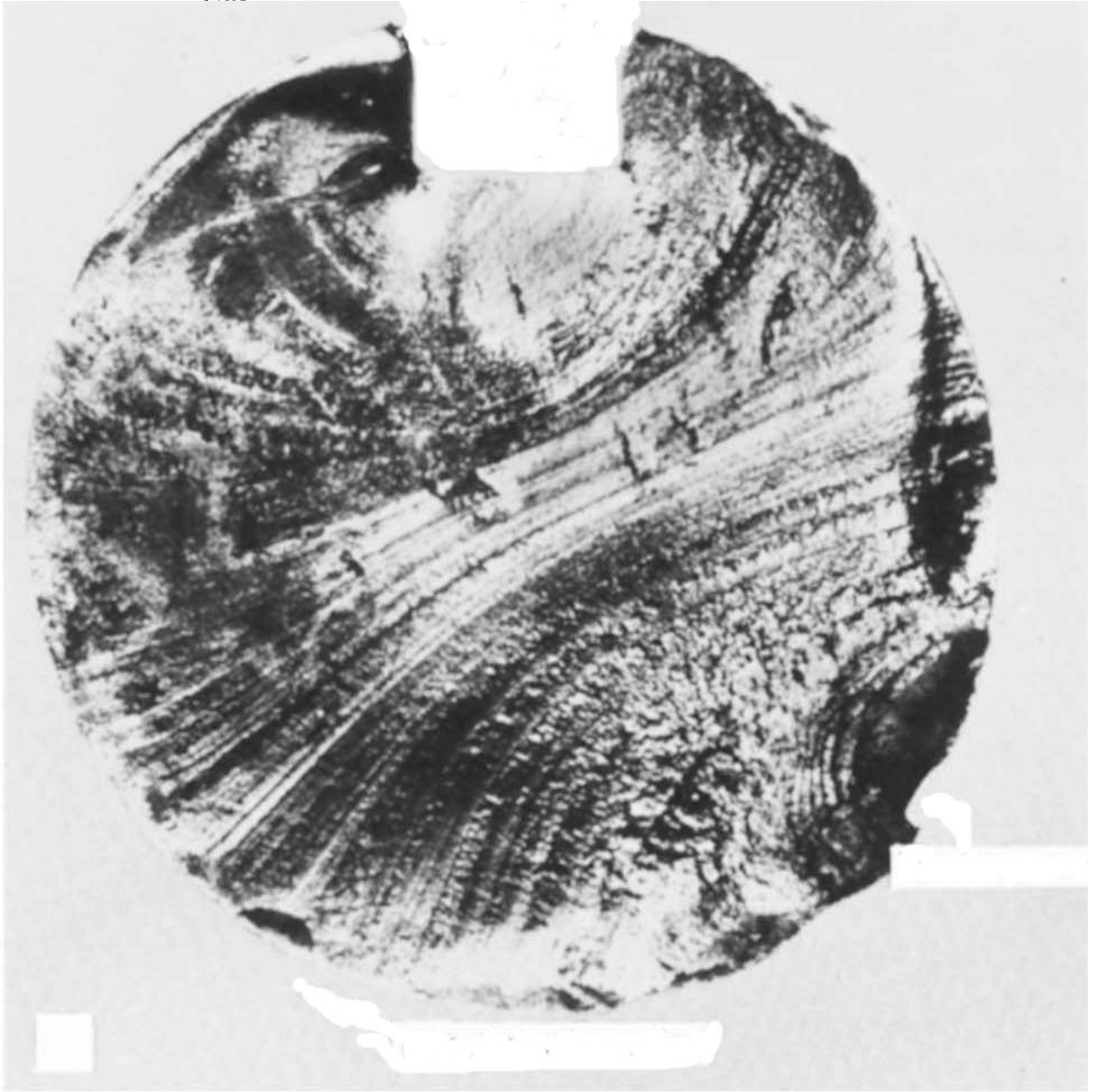


- 1 : โหมด I
- 2 : โหมด II
- 3 : โหมด III
- 4 : โหมด IV

ข้อที่ 75 :

สงวนสิทธิ์

ข้อใดเป็นลักษณะฟิรรอยแตกในรูปต่อไปนี้

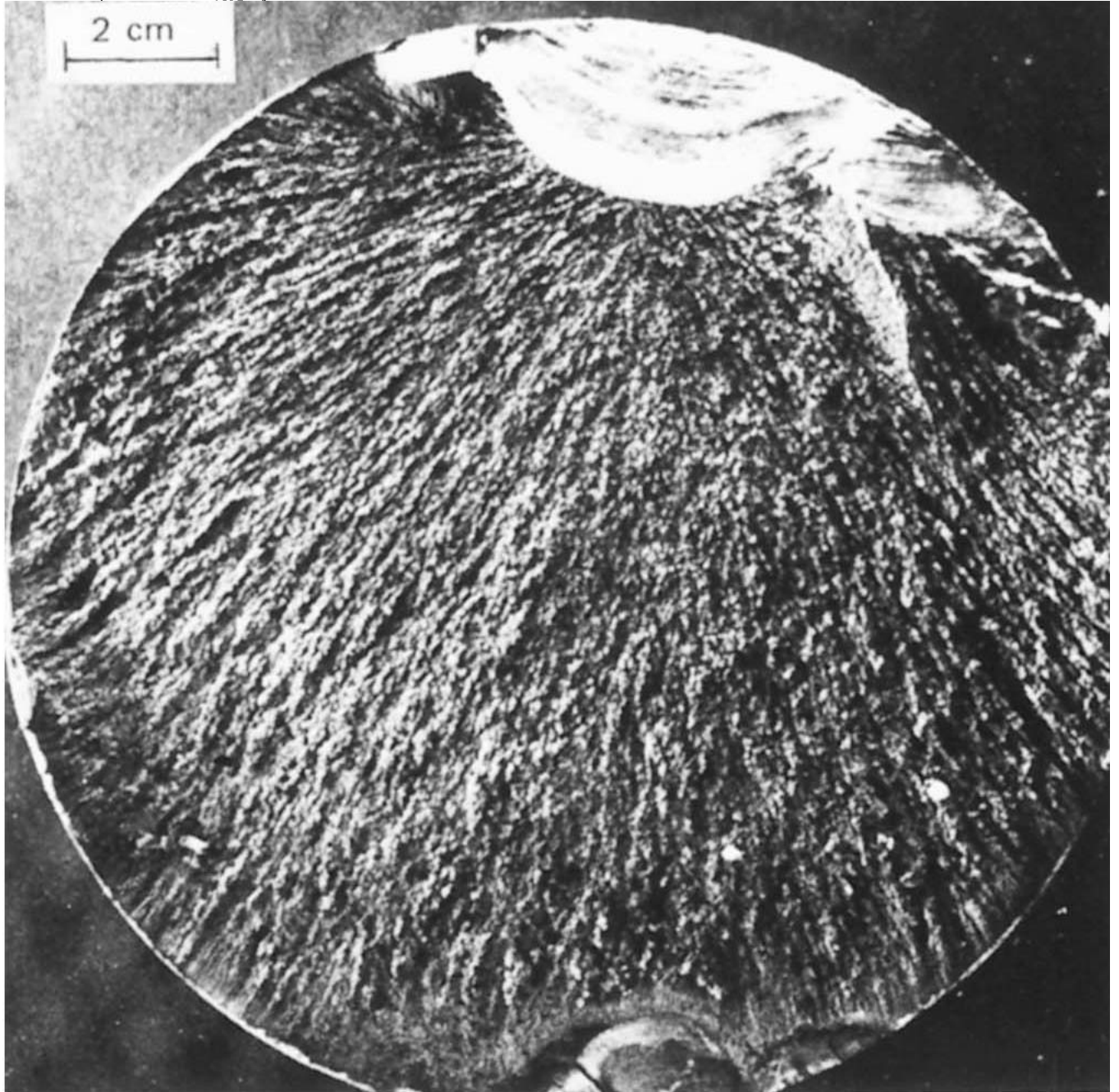


- 1 : ฟิรรอยแตกแบบเชฟรอน (chevron) เนื่องจากความล้า
- 2 : ฟิรรอยแตกแบบเชฟรอน (chevron) เนื่องจากความคืบ
- 3 : ฟิรรอยแตกแบบบีชมาร์ค (beachmarks) เนื่องจากความล้า
- 4 : ฟิรรอยแตกแบบบีชมาร์ค (beachmarks) เนื่องจากความคืบ

ข้อที่ 76 :

สงวนสิทธิ์

ข้อใดเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผิวย่อยแตกในรูปต่อไปนี้



- 1 : การสึกกร่อน
- 2 : ความตึง
- 3 : ความล้า
- 4 : การกัดกร่อน

ข้อที่ 77 :

สงวนสิทธิ์

ข้อใดเป็นลักษณะของผิวการแตกหักของชิ้นงานจากรูปโครงสร้างจุลภาคต่อไปนี้



- 1 : การแตกหักแบบเหนียวที่เกิดจากแรงเฉือน
- 2 : การแตกหักแบบเหนียวที่เกิดจากแรงดึงแกนเดียว
- 3 : การแตกหักแบบเปราะที่เกิดจากแรงดึงแกนเดียว
- 4 : การแตกหักแบบเปราะที่เกิดจากแรงเฉือน

ข้อที่ 78 :

ในการทดสอบความเหนียวการแตกหัก (fracture toughness test) ของโลหะ สามารถวัดออกมาเป็นค่าสัมประสิทธิ์ความทนทานต่อการแตกหัก (KIC) ข้อความใดต่อไปนี้กล่าวได้ถูกต้อง

- 1 : ถ้าโลหะนั้นเหนียวและแข็งแรง จะมีค่าสัมประสิทธิ์ความทนทานต่อการแตกหักสูง
- 2 : ถ้าโลหะนั้นแข็งแรงและเปราะ จะมีค่าสัมประสิทธิ์ความทนทานต่อการแตกหักต่ำ
- 3 : ถ้าโลหะนั้นเหนียวและอ่อน จะมีค่าสัมประสิทธิ์ความทนทานต่อการแตกหักสูง
- 4 : ถ้าโลหะนั้นเหนียวและแข็งแรง จะมีค่าสัมประสิทธิ์ความทนทานต่อการแตกหักต่ำ

ข้อที่ 79 :

ปัจจัยข้อใดมีผลต่อความแข็งแรงการล้า (fatigue strength) ของโลหะ

- 1 : สิ่งแวดล้อม
- 2 : ผิวของโลหะ
- 3 : โลหะมีตำหนิ
- 4 : ถูกทุกข้อ

สงวนสิทธิ์

ข้อที่ 80 :

ข้อความใดต่อไปนี้กล่าวได้ถูกต้อง

- 1 : ความล้าเป็นปรากฏการณ์ที่นำไปสู่การแตกร้าวเมื่อเกิดความเค้นซ้ำๆ
- 2 : Glass transition temperature เป็นอุณหภูมิที่สารพอลิเมอร์เปลี่ยนสภาพจากชั้นเหนียวเป็นผลึก เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น
- 3 : ความแข็งแรงหรือความสามารถของการดูดกลืนพลังงาน
- 4 : วัสดุอ่อนและเปราะจะมีค่าความต้านทานแรงดึงสูงมาก

ข้อที่ 81 :

ในการผลิตโลหะเพื่อให้เกิดความแข็งแรง ควรจะใช้กระบวนการใด

- 1 : ทำให้เย็นตัวลงอย่างช้าๆ
- 2 : ควรจะต้องผลิตให้ได้ผลึกโลหะใหญ่ๆ
- 3 : ควรจะต้องผลิตให้ได้เกรนละเอียด
- 4 : ให้ความร้อนใหม่ทีอุณหภูมิต่ำเป็นเวลานานๆ

ข้อที่ 82 :

โลหะประเภทใดที่ถูกดึงจนขาดแล้วปรากฏว่าเกิดเป็นแบบถ้วยและโคน (cup and cone)

- 1 : โลหะอ่อน
- 2 : โลหะแข็งและเปราะ
- 3 : โลหะทนทานสูง (toughness)
- 4 : ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

ข้อที่ 83 :

ปัจจัยข้อใดที่มีผลต่อความแข็งแรงการล้า (fatigue strength) ของโลหะ

- 1 : Stress concentration
- 2 : ความขรุขระของผิว
- 3 : สภาพแวดล้อม
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 84 :

การเกิดการคืบจากการใช้งานของวัสดุ หมายถึงข้อใด

- 1 : ปรากฏการณ์ที่นำไปสู่การแตกร้าวเนื่องจากเกิดความเค้นซ้ำๆ
- 2 : การเปลี่ยนแปลงของวัสดุที่ได้รับความเค้นอย่างสม่ำเสมอและขึ้นอยู่กับเวลาด้วย
- 3 : กระบวนการที่อะตอมเกิดการเลื่อนไหลไปบนอะตอมอื่นๆ
- 4 : การทำปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างผิวของวัสดุกับสิ่งแวดล้อม

ข้อที่ 85 :

เมื่อนำโลหะแข็งไปทำการทดสอบแรงดึงจะพบว่าจะเกิดอะไรขึ้น

- 1 : รอยแตกมีลักษณะเป็นถ้วยและโคน (cup and cone)
- 2 : การเลื่อนไหลก่อนการฉีกขาด
- 3 : การยืดไปเรื่อยๆแล้วขาด
- 4 : การเกิดหลุมเล็กๆมากมายบนผิวรอยแตก

ข้อที่ 86 :

ปัจจัยข้อใดที่มีผลต่อความแข็งแรงการล้าของโลหะ

- 1 : สภาพแวดล้อม
- 2 : สภาพผิวของโลหะ
- 3 : ความขรุขระของผิว
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 87 :

ในการหาอัตราการเกิดการคืบ สามารถหาได้ในช่วงใด

- 1 : เกิด primary creep
- 2 : เกิด secondary creep
- 3 : เกิด tertiary creep
- 4 : ก่อนเกิด primary creep

ข้อที่ 88 :

มีโลหะอยู่ 4 ชนิด จากผลการทดสอบสมบัติทางกล โลหะใดที่แข็งแรงที่สุด

- 1 : โลหะที่มีค่าเปอร์เซ็นต์การยืดตัวสูง
- 2 : โลหะที่มีมอดูลัสของความยืดหยุ่นต่ำ
- 3 : โลหะที่มีความเค้นแรงจุดครากสูงๆ
- 4 : โลหะที่มีค่าความเหนียวการแตกหักน้อย

ข้อที่ 89 :

ปัจจัยข้อใดที่มีผลต่อความแข็งแรงการล้าของโลหะ

- 1 : ความขรุขระของผิว
- 2 : สภาพของผิว
- 3 : สภาพแวดล้อม
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 90 :

ค่ากล่าวข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

- 1 : โลหะที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความทนทานต่อการแตกหักสูง แสดงว่าโลหะนั้นจะแข็งแรงและประกว่าโลหะที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความทนทานต่อการแตกหักต่ำ
- 2 : กราฟ S-N เป็นกราฟที่แสดงถึงการทดสอบหาอายุความล้าของวัสดุ
- 3 : ความแข็งแรงของโลหะขึ้นอยู่กับขนาดของเกรนที่ใหญ่ เพื่อทำให้มีขอบเกรนน้อย
- 4 : วัสดุที่อ่อน แตกหักยาก แสดงว่าวัสดุนั้นดูลดสิ้นพลังงาน ได้มาก

ข้อที่ 91 :

ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความทนทานต่อความล้าภายใต้เงื่อนไขที่อาจเกิดการกัดกร่อนร่วมกับความล้า

- 1 : อุณหภูมิ
- 2 : ขนาดของความเค้น
- 3 : จำนวนรอบของความเค้น
- 4 : ขนาดของเกรน

ข้อที่ 92 :

เพราะเหตุใดค่าความแข็งแรงของความล้าจะลดลงถ้าหากความถี่ของแรงกระทำลดลง

- 1 : เนื่องจากวัสดุจะเกิดการแตกหักขึ้นภายใน
- 2 : เนื่องจากโครงสร้างผลึกของวัสดุเกิดการเปลี่ยนแปลง
- 3 : เนื่องจากความเค้นคงเหลือของวัสดุจะเพิ่มมากขึ้น
- 4 : เนื่องจากวัสดุจะมีเวลาทำปฏิกิริยากับสภาพแวดล้อมมากขึ้น

ข้อที่ 93 :

ข้อใดคือความหมายของความเสียหายเนื่องจากการล้า

- 1 : การผิครูปหรือเสีรูปที่ขึ้นอยู่กับขนาดของวัสดุที่อยู่ภายใต้ความเค้น
- 2 : การผิครูปหรือเสีรูปที่ขึ้นอยู่กับขนาดของแรงที่กระทำต่อวัสดุ
- 3 : การผิครูปหรือเสีรูปที่ขึ้นอยู่กับรูปร่างและทิศทางของวัสดุที่อยู่ภายใต้ความเค้น
- 4 : การผิครูปหรือเสีรูปที่ขึ้นอยู่กับเวลาของวัสดุที่อยู่ภายใต้ความเค้น

ข้อที่ 94 :

ที่อุณหภูมิเท่าไรที่วิศวกรต้องพิจารณาว่าชิ้นงานที่ใช้งานอาจเกิดความเสียหายเนื่องจากการล้า

- 1 : 0.7Tm
- 2 : 0.6Tm
- 3 : 0.5Tm
- 4 : 0.4Tm

ข้อที่ 95 :

ข้อใดเป็นตัวอย่างของชิ้นงานที่อาจเกิดความเสียหายเนื่องจากการล้า

- 1 : ใบพัดเฮลิคอปเตอร์ที่ต้องหมุนและหยุดเป็นประจำ
- 2 : ข้อต่อของกังหันไคน์ที่ต้องหมุนอยู่ตลอดเวลา
- 3 : เฟลาของรถยนต์ที่วิ่งอยู่เป็นประจำทุกวัน
- 4 : เครื่องยนต์กังหันก๊าซในเครื่องบินที่ต้องใช้งานภายใต้แรงดันและอุณหภูมิสูงเป็นประจำ

ข้อที่ 96 :

ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของกราฟแสดงการคืบ

- 1 : บริเวณที่อัตราความเครียดลดลงเมื่อเวลาเพิ่มขึ้น
- 2 : บริเวณที่อัตราความเครียดมีค่าต่ำสุดและมีค่าคงที่
- 3 : บริเวณที่อัตราความเครียดเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อเวลาเพิ่มขึ้น
- 4 : บริเวณที่อัตราความเครียดเพิ่มขึ้นเมื่อแรงกระทำเพิ่มขึ้น

ข้อที่ 97 :

ข้อใดไม่ใช่กลไกความเสียหายเนื่องจากความคืบ

- 1 : Dislocation creep
- 2 : Nabarro-Herring creep
- 3 : Coble creep
- 4 : Static creep

ข้อที่ 98 :

ข้อใดคือปัจจัยหลักในการควบคุมอัตราการคืบเนื่องจาก Dislocation creep

- 1 : อุณหภูมิ
- 2 : ขนาดของเกรน
- 3 : Dislocation glide
- 4 : Dislocation climb

ข้อที่ 99 :

ข้อใดคือลักษณะของ Nabarro-Herring creep

- 1 : การคืบที่ถูกควบคุมด้วยแรงกระทำที่มากขึ้น ทำให้ชิ้นงานยาวขึ้นตามแนวแรงกระทำ
- 2 : การคืบที่ถูกควบคุมด้วยการเกิดผลึกใหม่
- 3 : การคืบที่ถูกควบคุมด้วยการเคลื่อนที่ของ Dislocation ทำให้รูปร่างของชิ้นงานผิดรูปไป
- 4 : การคืบที่ถูกควบคุมด้วยการแพร่ เป็นผลให้เกรนมีขนาดยาวขึ้นตามแนวแกนของแรงกระทำ

ข้อที่ 100 :

ข้อใดปัจจัยหลักที่มีผลต่อการเกิด Nabarro-Herring creep มากที่สุด

- 1 : ขนาดของแรงกระทำ
- 2 : ทิศของแรงกระทำ
- 3 : ขนาดของเกรน
- 4 : อุณหภูมิ

ข้อที่ 101 :

ข้อใดปัจจัยหลักที่มีผลต่อการเกิด Dislocation creep มากที่สุด

- 1 : ทิศของแรงกระทำ
- 2 : อุณหภูมิ
- 3 : ขนาดของเกรน
- 4 : ระดับความเค้น

ข้อที่ 102 :

ข้อใดคือความแตกต่างระหว่าง Nabarro-Herring creep และ Coble creep

- 1 : โดยปกติ Nabarro-Herring creep จะเกิดขึ้นทุกครั้ง แต่ Coble creep อาจไม่เกิด
- 2 : โดยปกติ Coble creep จะเกิดขึ้นหลังจากการเกิด Nabarro-Herring creep
- 3 : โดยปกติ Coble creep จะเกิดขึ้นที่อุณหภูมิสูงกว่าการเกิด Nabarro-Herring creep
- 4 : โดยปกติ Coble creep จะเกิดขึ้นที่อุณหภูมิต่ำกว่าการเกิด Nabarro-Herring creep

ข้อที่ 103 :

ข้อใดคือสาเหตุของรอยแตกรูปลิ้น (W-type crack)

- 1 : เกิดจากสลิปที่ชนกับทวิน (Twin)
- 2 : เกิดจากการเกิดผลึกใหม่ที่ไม่สมบูรณ์
- 3 : เกิดจากการรวมตัวของช่องว่าง (vacancies)

4 : เกิดจากการเลื่อนของขอบเกรน

ข้อที่ 104 :

ข้อใดคือสาเหตุของรอยแตกเนื่องจากการคืบ (R-type crack)

- 1 : เกิดจากสลิปที่ชนกับทวิน (Twin)
- 2 : เกิดจากการเกิดเล็กใหม่ที่ไม่สมบูรณ์
- 3 : เกิดจากการเลื่อนของขอบเกรน
- 4 : เกิดจากปฏิกิริยารวมตัวของช่องว่าง (vacancies)

ข้อที่ 105 :

ข้อใดคือหลักการออกแบบเพื่อหลีกเลี่ยงการล้าประเภท Infinite-life design

- 1 : ออกแบบให้ชิ้นงานมีอายุตามสภาพการใช้งาน (ภาระกรรมและระยะเวลาการใช้งาน) ที่แท้จริง และต้องการการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ
- 2 : ออกแบบให้ชิ้นงานแยกเป็นบางส่วน และสามารถเปลี่ยนเฉพาะชิ้นที่มีการเสียหาย หรือหมดอายุได้ โดยความเสียหายที่เกิดขึ้นจะต้องไม่กระทบต่อความเสียหายรวม
- 3 : ออกแบบชิ้นงาน วิธีการวิเคราะห์หาค่าอายุ วิธีการตรวจสอบ เพื่อใช้ในการตัดสินใจการใช้งานตามความเป็นจริง
- 4 : เหมาะกับงานที่มีการะวงรอบที่มีขนาดคงที่ ภาระกระทำจำนวนมาก และตรวจสอบความเสียหายระหว่างการใช้งานได้ยาก ซึ่งส่งผลให้มีต้นทุนสูง

ข้อที่ 106 :

ข้อใดคือหลักการออกแบบเพื่อหลีกเลี่ยงการล้าประเภท Safe-life design

- 1 : ออกแบบให้ชิ้นงานแยกเป็นบางส่วน และสามารถเปลี่ยนเฉพาะชิ้นที่มีการเสียหาย หรือหมดอายุได้ โดยความเสียหายที่เกิดขึ้นจะต้องไม่กระทบต่อความเสียหายรวม
- 2 : ออกแบบชิ้นงาน วิธีการวิเคราะห์หาค่าอายุ วิธีการตรวจสอบ เพื่อใช้ในการตัดสินใจการใช้งานตามความเป็นจริง
- 3 : เหมาะกับงานที่มีการะวงรอบที่มีขนาดคงที่ ภาระกระทำจำนวนมาก และตรวจสอบความเสียหายระหว่างการใช้งานได้ยาก ซึ่งส่งผลให้มีต้นทุนสูง
- 4 : ออกแบบให้ชิ้นงานมีอายุตามสภาพการใช้งาน (ภาระกรรมและระยะเวลาการใช้งาน) ที่แท้จริง และต้องการการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ

ข้อที่ 107 :

ข้อใดคือหลักการออกแบบเพื่อหลีกเลี่ยงการล้าประเภท Fail-safe design

- 1 : ออกแบบชิ้นงาน วิธีการวิเคราะห์หาค่าอายุ วิธีการตรวจสอบ เพื่อใช้ในการตัดสินใจการใช้งานตามความเป็นจริง
- 2 : เหมาะกับงานที่มีการะวงรอบที่มีขนาดคงที่ ภาระกระทำจำนวนมาก และตรวจสอบความเสียหายระหว่างการใช้งานได้ยาก ซึ่งส่งผลให้มีต้นทุนสูง
- 3 : ออกแบบให้ชิ้นงานมีอายุตามสภาพการใช้งาน (ภาระกรรมและระยะเวลาการใช้งาน) ที่แท้จริง และต้องการการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ
- 4 : ออกแบบให้ชิ้นงานแยกเป็นบางส่วน และสามารถเปลี่ยนเฉพาะชิ้นที่มีการเสียหาย หรือหมดอายุได้ โดยความเสียหายที่เกิดขึ้นจะต้องไม่กระทบต่อความเสียหายรวม

ข้อที่ 108 :

ข้อใดคือหลักการออกแบบเพื่อหลีกเลี่ยงการล้าประเภท Damage-tolerant design

- 1 : ออกแบบให้ชิ้นงานแยกเป็นบางส่วน และสามารถเปลี่ยนเฉพาะชิ้นที่มีการเสียหาย หรือหมดอายุได้ โดยความเสียหายที่เกิดขึ้นจะต้องไม่กระทบต่อความเสียหายรวม
- 2 : เหมาะกับงานที่มีการะวงรอบที่มีขนาดคงที่ ภาระกระทำจำนวนมาก และตรวจสอบความเสียหายระหว่างการใช้งานได้ยาก ซึ่งส่งผลให้มีต้นทุนสูง
- 3 : ออกแบบให้ชิ้นงานมีอายุตามสภาพการใช้งาน (ภาระกรรมและระยะเวลาการใช้งาน) ที่แท้จริง และต้องการการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ
- 4 : ออกแบบชิ้นงาน วิธีการวิเคราะห์หาค่าอายุ วิธีการตรวจสอบ เพื่อใช้ในการตัดสินใจการใช้งานตามความเป็นจริง

ข้อที่ 109 :

ข้อใดเป็นสาเหตุของการแตกหักเนื่องจากความล้าในระยะที่หนึ่ง

- 1 : เนื่องจากแรงที่กระทำมีค่าเกินความแข็งแรงจุดคราก
- 2 : เนื่องจากขนาดของความเค้นและรอบของความเค้นมีค่าสูงเกินไป
- 3 : เนื่องจากทิศของรอยแตกจะตั้งฉากกับแรงดึง
- 4 : เนื่องจากรอบความเค้นในวัสดุมีค่าสูงและต่ำสลับกันไป

ข้อที่ 110 :

ข้อใดคือลักษณะเด่นของการแตกหักเนื่องจากความล้าในระยะที่สอง

- 1 : แรงที่กระทำที่เกิดขึ้นมีค่าเกินความแข็งแรงจุดคราก
- 2 : ขนาดของความเค้นและรอบของความเค้นมีค่าไม่คงที่
- 3 : รอบความเค้นในวัสดุมีค่าสูงและต่ำสลับกันไป
- 4 : ทิศของรอยแตกจะตั้งฉากกับแรงดึง

ข้อที่ 111 :

ในกรณีที่ความเค้นมีค่าสูงมากๆ จะมีผลอย่างไรต่อการแตกหักเนื่องจากความล้าในระยะที่หนึ่ง

- 1 : จะไม่เกิดการแตกหักเนื่องจากความล้า แต่จะเกิดการยืดตัวของวัสดุแทนที่
- 2 : จะมีแต่การแตกหักเนื่องจากความล้าในระยะที่หนึ่งเท่านั้น

- 3 : ทิศของรอยแตกจะตั้งฉากกับแรงดึง
- 4 : การแตกหักเนื่องจากความล้าในระยะที่หนึ่งจะไม่เกิดขึ้น

ข้อที่ 112 :

ข้อใดเป็นผลของการขยายตัวของรอยแตกเมื่อพลาสติกที่ปลายของรอยแตกมีขนาดเล็กกว่าขนาดของเกรน

- 1 : ทำให้รอยแตกเกิดการขยายตัวอย่างรวดเร็วโดยทำมุม 45 องศากับแนวแรง
- 2 : ทำให้รอยแตกขยายตัวตามระบบการไหลมากกว่าหนึ่งระบบ ส่งผลให้ทิศทางการขยายตัวตั้งฉากกับการที่มากกระทำ
- 3 : ทิศของรอยแตกจะตั้งฉากกับแรงดึง และการแตกหักจะเกิดขึ้นแบบทันทีทันใด
- 4 : ทำให้รอยแตกขยายตัวตามระบบการไหลเบื้องต้น (primary slip system) และมีรูปแบบเป็นฟันปลา

ข้อที่ 113 :

ข้อใดเป็นผลของการขยายตัวของรอยแตกเมื่อพลาสติกที่ปลายของรอยแตกมีขนาดใหญ่มากกว่าขนาดของเกรน

- 1 : ทำให้รอยแตกเกิดการขยายตัวอย่างรวดเร็วโดยทำมุม 45 องศากับแนวแรง
- 2 : ทิศของรอยแตกจะตั้งฉากกับแรงดึง และการแตกหักจะเกิดขึ้นแบบทันทีทันใด
- 3 : ทำให้รอยแตกขยายตัวตามระบบการไหลเบื้องต้น (primary slip system) และมีรูปแบบเป็นฟันปลา
- 4 : ทำให้รอยแตกขยายตัวตามระบบการไหลมากกว่าหนึ่งระบบ ส่งผลให้ทิศทางการขยายตัวตั้งฉากกับการที่มากกระทำ

ข้อที่ 114 :

ข้อใดจะทำให้ระยะห่างระหว่างริ้วลายขนาน (striation) ที่เกิดขึ้นมีขนาดเล็กที่สุด

- 1 : ถ้าจำนวนรอบหรือความถี่ของแรงกระทำนั้นต่ำพร้อมกับความเค้นที่ต่ำ
- 2 : ถ้าจำนวนรอบหรือความถี่ของแรงกระทำนั้นต่ำพร้อมกับความเค้นที่สูง
- 3 : ถ้าจำนวนรอบหรือความถี่ของแรงกระทำนั้นสูงพร้อมกับความเค้นที่สูง
- 4 : ถ้าจำนวนรอบหรือความถี่ของแรงกระทำนั้นสูงพร้อมกับความเค้นที่ต่ำ

ข้อที่ 115 :

ข้อใดเป็นสาเหตุของการเกิดรอยแตกแบบรอยยางรถยนต์ (Tire track)

- 1 : เกิดจากการแตกหักแบบฟันปลา จนทำให้เป็นลาย เหมือนรอยแตกแบบรอยยางรถยนต์
- 2 : เกิดจากการฉีกขาดออกจากกันแบบเหนียว ทำให้เป็นหลุมบนผิว ลูกล้ำรอยแตกแบบรอยยางรถยนต์
- 3 : เกิดจากการแยกจากกันระหว่างขอบเกรน ทำให้เกิดเป็นรอยแตกตามขอบเกรน เหมือนรอยแตกแบบรอยยางรถยนต์
- 4 : เกิดจากการกระทบกัน (Impingement) แบบซ้ำๆ บนผิวของอนุภาคที่ฝังอยู่ในผิววัสดุ

ข้อที่ 116 :

เพราะเหตุใดการแตกหักเนื่องจากความล้าในระยะสุดท้ายจึงเป็นการแตกหักที่สร้างความเสียหายอย่างมาก

- 1 : เนื่องจากเกิดการแตกหักที่รุนแรงมาก
- 2 : เนื่องจากการเป็นรอยแตกอย่างช้าๆ ทำให้ชิ้นงานไม่สมบูรณ์ในการนำไปใช้งาน
- 3 : เนื่องจากเกิดรอยร้าว หรือรอยแตก หรือมีการผิดรูปให้เห็น จึงส่งผลต่อการใช้งานอย่างมาก
- 4 : เนื่องจากการไม่ปรากฏสัญญาณเตือนให้ทราบล่วงหน้าอย่างเช่นการผิดรูปในช่วงพลาสติก

ข้อที่ 117 :

ข้อใดไม่ใช่ลักษณะผิวรอยแตกเนื่องจากความล้า

- 1 : การโค่นขึ้นของรอยแตกเนื่องจากความล้าจะสัมพันธ์กับจำนวนรอบของแรงกระทำ
- 2 : บ่อยครั้งพบว่าผิวรอยแตกของชิ้นงานไม่ปรากฏความแตกต่างของบริเวณที่เกิดการโค่นขึ้นของรอยแตกเนื่องจากความล้าและบริเวณสุดท้ายที่เกิดการแตกหักเนื่องจากแรงกระทำ
- 3 : สตรีชันที่เกิดขึ้นในหนึ่งรอบของแรงกระทำซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ถึงการแตกหักเนื่องจากความล้าจะมีขนาดเล็กมากและไม่สามารถสังเกตเห็นได้จากตาเปล่า
- 4 : การโค่นขึ้นของรอยแตกเนื่องจากความล้าจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและเวลาเป็นสำคัญ

ข้อที่ 118 :

เราสามารถบอกได้อย่างง่ายว่า ชิ้นงานที่แตกหักนั้นเกิดขึ้นเนื่องจากความล้าโดยดูจากอะไร

- 1 : เมื่อพิจารณาชิ้นงานที่แตกหักแล้วพบว่าเกิดรอยร้าว กระจายตัวอยู่รอบๆ รอยแตก
- 2 : เมื่อพิจารณาชิ้นงานที่แตกหักแล้วพบว่าเกิดรอยร้าวรอบรอยแตก
- 3 : เมื่อพิจารณาชิ้นงานที่แตกหักแล้วพบว่าเกิดรอยร้าวรอบรอยแตก
- 4 : เมื่อพิจารณาชิ้นงานที่แตกหักแล้วพบว่าไม่มีรอยร้าวในช่วงพลาสติกเกิดขึ้น

ข้อที่ 119 :

ข้อใดเป็นสาเหตุของการเกิดผิวรอยแตกแบบบีมาร์ก (beach marks)

- 1 : เกิดการหลอมเหลว หรือโครงสร้างแบบ Dendritic ขึ้นบนผิวรอยแตก

- 2 : รอยแตกเกิดขึ้นที่หลายๆ ตำแหน่งบนขอบของชิ้นงานแต่อยู่บนระดับแนวแกนที่ต่างกัน
- 3 : เกิดจากการกระทบกัน (Impact) แบบซ้ำๆ บนผิวของอนุภาคที่ฝังอยู่ในผิววัสดุ
- 4 : เนื่องจากความเร็วของการเคลื่อนที่ของรอยแตกที่เปลี่ยนแปลงไปและการเกิดออกซิเดชันบนผิวรอยแตก

ข้อที่ 120 :

ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของรอยแตกแบบบิชมาร์ค (beach marks)

- 1 : รูปแบบของบิชมาร์คอาจมีหลายแบบขึ้นอยู่กับประเภทและขนาดของความเค้น
- 2 : บิชมาร์คเกิดขึ้นบนผิวรอยแตกที่โตขึ้นเนื่องจากความล้าซึ่งมีการหยุดให้แรงกระทำเป็นบางช่วง
- 3 : ผิวรอยแตกที่มีบิชมาร์คปรากฏอยู่จะมีขนาดใหญ่
- 4 : รอยแตกเกิดขึ้นที่หลายๆ ตำแหน่งบนขอบของชิ้นงานแต่อยู่บนระดับแนวแกนที่ต่างกัน

ข้อที่ 121 :

ข้อใดคือลักษณะของรอยแตกฟันเฟือง (Ratchet marks)

- 1 : เกิดการหลอมเหลว หรือ โครงสร้างแบบ Dendrite ขึ้นบนผิวรอยแตก
- 2 : ผิวรอยแตกมีรอยหยักคล้ายฟันปลา
- 3 : ผิวรอยแตกที่มีบิชมาร์คปรากฏอยู่
- 4 : รอยแตกเกิดขึ้นที่หลายๆ ตำแหน่งบนขอบของชิ้นงานแต่อยู่บนระดับแนวแกนที่ต่างกัน

ข้อที่ 122 :

ขนาดของรอยแตกฟันเฟือง (Ratchet marks) ขึ้นอยู่กับอะไร

- 1 : อุณหภูมิ
- 2 : ทิศทางของรอยแตก
- 3 : จำนวนของรอยแตก
- 4 : ระยะของรอยแตกในระดับแนวแกน

ข้อที่ 123 :

ข้อใดคือความหมายของการใช้เกณฑ์การคราก (Yield criteria) เพื่อการออกแบบชิ้นส่วนทางวิศวกรรม

- 1 : พิจารณาจากการที่ชิ้นงานมีการสูญเสียเนื้อโลหะเนื่องจากสิ่งแวดลอม
- 2 : พิจารณาจากการที่มีการแตกหักเนื่องจากอุณหภูมิและเวลา
- 3 : พิจารณาจากการที่ชิ้นงานมีการแตกหักเนื่องจากความเค้นที่เกิดขึ้นจากการใช้งาน
- 4 : พิจารณาว่าชิ้นงานจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบถาวรหรือไม่เมื่ออยู่ในสภาวะการใช้งาน

ข้อที่ 124 :

ข้อใดคือความหมายของการใช้เกณฑ์การแตกหัก (Fracture criteria) เพื่อการออกแบบชิ้นส่วนทางวิศวกรรม

- 1 : พิจารณาจากการที่ชิ้นงานมีการสูญเสียเนื้อโลหะเนื่องจากสิ่งแวดลอม
- 2 : พิจารณาจากการที่มีการแตกหักเนื่องจากอุณหภูมิและเวลา
- 3 : พิจารณาว่าชิ้นงานจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างแบบถาวรหรือไม่เมื่ออยู่ในสภาวะการใช้งาน
- 4 : พิจารณาจากการที่ชิ้นงานมีการแตกหักเนื่องจากความเค้นที่เกิดขึ้นจากการใช้งาน

ข้อที่ 125 :

ข้อใดคือหลักการวิเคราะห์การแตกหักโดย Griffith

- 1 : การขยายตัวของรอยแตกจะเกิดขึ้นเมื่ออัตราพลังงานความเค้นที่ถูกปล่อยเท่ากับอัตราพลังงานที่ถูกปล่อยออกมาเนื่องจากการสร้างผิวรอยแตกใหม่
- 2 : การขยายตัวของรอยแตกจะเกิดขึ้นเมื่ออัตราพลังงานความเค้นที่ถูกปล่อยเท่ากับอัตราพลังงานที่ถูกดูดซับไว้เนื่องจากการสร้างผิวรอยแตกใหม่
- 3 : การขยายตัวของรอยแตกจะเกิดขึ้นเมื่ออัตราพลังงานความเครียดที่ถูกปล่อยเท่ากับอัตราพลังงานที่ถูกปล่อยออกมาเนื่องจากการสร้างผิวรอยแตกใหม่
- 4 : การขยายตัวของรอยแตกจะเกิดขึ้นเมื่ออัตราพลังงานความเครียดที่ถูกปล่อยเท่ากับอัตราพลังงานที่ถูกดูดซับไว้เนื่องจากการสร้างผิวรอยแตกใหม่

ข้อที่ 126 :

แฟกเตอร์ความเข้มข้นความเค้น (Stress intensity factor) หรือ K จะขึ้นอยู่กับปัจจัยอะไรบ้าง

- 1 : รูปทรงของวัสดุ อุณหภูมิ และความยาวของรอยแตก
- 2 : รูปทรงของวัสดุ ระดับความเค้น และอุณหภูมิ
- 3 : อุณหภูมิ ระดับความเค้น และความยาวของรอยแตก
- 4 : รูปทรงของวัสดุ ระดับความเค้น และความยาวของรอยแตก

ข้อที่ 127 :

พิจารณาชิ้นงานทรงกระบอก ในกรณีที่มีแรงดึงตามแนวแกน ข้อใดอธิบายลักษณะของความเค้นที่เกิดขึ้นในชิ้นงานได้ตรงที่สุด

- 1 : ความเค้นที่เกิดขึ้นจะทำให้เกิดการบิดในชิ้นงาน โดยความเค้นที่มีขนาดมากที่สุดและน้อยสุดจะผ่าน 45 องศา กับแนวแกนของชิ้นงาน
- 2 : ความเค้นที่มีขนาดมากที่สุดและน้อยสุดจะผ่าน 45 องศา กับแนวแกนของชิ้นงาน และความเค้นเฉือนที่มีขนาดมากที่สุดจะขนานกับแนวแกนของชิ้นงาน
- 3 : ผิวด้านบนจะรับแรงดึงในแนวแกนของชิ้นงาน ในขณะที่ผิวด้านล่างจะรับแรงอัด ความเค้นที่มีขนาดมากที่สุดจะอยู่ที่ผิวด้านบนและความเค้นที่มีขนาดน้อยสุดจะอยู่ที่ผิวด้านล่าง
- 4 : ความเค้นที่มีขนาดมากที่สุด คือความเค้นตามแนวแกน ความเค้นตั้งฉากทั้งสองที่เหลือ มีค่าเท่ากับศูนย์และเป็นความเค้นที่มีขนาดน้อยสุด ในกรณีนี้ความเค้นเฉือนที่มีขนาดมากที่สุดจะอยู่ที่ผิวด้านบน

ข้อที่ 128 :

พิจารณาชิ้นงานทรงกระบอก ในกรณีของการตัดของชิ้นงาน ข้อใดอธิบายลักษณะของความเค้นที่เกิดขึ้นในชิ้นงานได้ตรงที่สุด

- 1 : ความเค้นที่เกิดขึ้นจะทำให้เกิดการบิดในชิ้นงาน โดยความเค้นที่มีขนาดมากที่สุดและน้อยสุดจะผ่าน 45 องศา กับแนวแกนของชิ้นงาน
- 2 : ความเค้นที่มีขนาดมากที่สุด คือความเค้นตามแนวแกน ความเค้นตั้งฉากทั้งสองที่เหลือ มีค่าเท่ากับศูนย์และเป็นความเค้นที่มีขนาดน้อยสุด ในกรณีนี้ความเค้นเฉือนที่มีขนาดมากที่สุดจะอยู่ที่ผิวด้านบนและความเค้นที่มีขนาดน้อยสุดจะอยู่ที่ผิวด้านล่าง
- 3 : ความเค้นที่มีขนาดมากที่สุดและน้อยสุดจะผ่าน 45 องศา กับแนวแกนของชิ้นงาน และความเค้นเฉือนที่มีขนาดมากที่สุดจะขนานกับแนวแกนของชิ้นงาน
- 4 : ผิวด้านบนจะรับแรงดึงในแนวแกนของชิ้นงาน ในขณะที่ผิวด้านล่างจะรับแรงอัด ความเค้นที่มีขนาดมากที่สุดจะอยู่ที่ผิวด้านบนและความเค้นที่มีขนาดน้อยสุดจะอยู่ที่ผิวด้านล่าง

ข้อที่ 129 :

พิจารณาชิ้นงานทรงกระบอก ในกรณีของการบิดของชิ้นงาน ข้อใดอธิบายลักษณะของความเค้นที่เกิดขึ้นในชิ้นงานได้ตรงที่สุด

- 1 : ผิวด้านบนจะรับแรงดึงในแนวแกนของชิ้นงาน ในขณะที่ผิวด้านล่างจะรับแรงอัด ความเค้นที่มีขนาดมากที่สุดจะอยู่ที่ผิวด้านบนและความเค้นที่มีขนาดน้อยสุดจะอยู่ที่ผิวด้านล่าง
- 2 : ความเค้นที่มีขนาดมากที่สุด คือความเค้นตามแนวแกน ความเค้นตั้งฉากทั้งสองที่เหลือ มีค่าเท่ากับศูนย์และเป็นความเค้นที่มีขนาดน้อยสุด ในกรณีนี้ความเค้นเฉือนที่มีขนาดมากที่สุดจะอยู่ที่ผิวด้านบนและความเค้นที่มีขนาดน้อยสุดจะอยู่ที่ผิวด้านล่าง
- 3 : ผิวด้านบนจะรับแรงดึงในแนวแกนของชิ้นงาน ในขณะที่ผิวด้านล่างจะรับแรงอัด โดยความเค้นที่มีขนาดมากที่สุดและน้อยสุดจะผ่าน 45 องศา กับแนวแกนของชิ้นงาน
- 4 : ความเค้นที่มีขนาดมากที่สุดและน้อยสุดจะผ่าน 45 องศา กับแนวแกนของชิ้นงาน และความเค้นเฉือนที่มีขนาดมากที่สุดจะขนานกับแนวแกนของชิ้นงาน

ข้อที่ 130 :

เพราะเหตุใดความทนทานต่อการแตกหักที่วัดได้สำหรับวัสดุแบบเปราะ ส่วนใหญ่จะมีค่าต่ำกว่าความทนทานต่อการแตกหักที่คำนวณได้จากทฤษฎีพลังงานพันธะระหว่างอะตอมอย่าง

- 1 : เนื่องจากวัสดุเปราะ ไม่มีความยืดหยุ่นเช่นเดียวกับวัสดุเหนียว ดังนั้นความทนทานต่อการแตกหักของวัสดุจึงต่ำ
- 2 : เนื่องจากการแตกหักในวัสดุเปราะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ดังนั้นความทนทานต่อการแตกหักของวัสดุจึงต่ำ
- 3 : เนื่องจากความเค้นต่อพื้นที่ในวัสดุเปราะมีมากกว่าในวัสดุเหนียว ทำให้ความทนทานต่อการแตกหักของวัสดุต่ำไปด้วย
- 4 : เนื่องจากการมีจุดบกพร่อง (Defects) หรือตำหนิ (Flaws) หรือรูขนาดเล็กมากเกิดขึ้นที่ผิวและภายในตัววัสดุ

ข้อที่ 131 :

ข้อใดคือความหมายของพลาสติกโซน (Plastic zone) ในบริเวณปลายของรอยแตก

- 1 : บริเวณที่เกิดการแตกหักในวัสดุเปราะ ทำให้เกิดการผิดรูปในปริมาณน้อยจะเกิดขึ้นที่บริเวณปลายของรอยแตก
- 2 : บริเวณที่เกิดการแตกหักในวัสดุเหนียว ทำให้เกิดการผิดรูปถาวรในปริมาณมากจะเกิดขึ้นที่บริเวณปลายของรอยแตก
- 3 : บริเวณที่เกิดการครากในวัสดุเปราะ เกิดการผิดรูปถาวรในปริมาณน้อยจะเกิดขึ้นที่บริเวณปลายของรอยแตก
- 4 : บริเวณที่เกิดการครากในวัสดุเหนียว เช่น โลหะทั่วไป ซึ่งการผิดรูปถาวรในปริมาณมากจะเกิดขึ้นที่บริเวณปลายของรอยแตก

ข้อที่ 132 :

เพราะเหตุใดรอยแตกในวัสดุจริงๆจะไม่มีคมแหลมมา

- 1 : เนื่องจากจะทำให้ค่าความเครียดที่ปลายของรอยแตกมีค่าเกินไปหรือมีค่าเท่ากับศูนย์
- 2 : เนื่องจากจะทำให้ค่าความเครียดที่ปลายของรอยแตกมีค่าสูงมากเกินไปหรือมีค่าน้อยเกินไป
- 3 : เนื่องจากจะทำให้ค่าความเค้นที่ปลายของรอยแตกมีค่าเกินไปหรือมีค่าเท่ากับศูนย์
- 4 : เนื่องจากจะทำให้ค่าความเค้นที่ปลายของรอยแตกมีค่าสูงมากเกินไปหรือมีค่าน้อยเกินไป

ข้อที่ 133 :แฟกเตอร์ความเข้มข้นความเค้นวิกฤติ (Critical stress intensity factor) K_{IC} ส่งผลต่อการแตกหักอย่างไร

- 1 : การแตกหักเกิดจากการที่แฟกเตอร์ความเข้มข้นความเค้น (Stress intensity factor) K มีค่าเท่ากับแฟกเตอร์ความเข้มข้นความเค้นวิกฤติ
- 2 : การแตกหักเกิดจากการที่แฟกเตอร์ความเข้มข้นความเค้น (Stress intensity factor) K มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับแฟกเตอร์ความเข้มข้นความเค้นวิกฤติ
- 3 : การแตกหักเกิดจากการที่แฟกเตอร์ความเข้มข้นความเค้น (Stress intensity factor) K มีค่าน้อยกว่าแฟกเตอร์ความเข้มข้นความเค้นวิกฤติ
- 4 : การแตกหักเกิดจากการที่แฟกเตอร์ความเข้มข้นความเค้น (Stress intensity factor) K มีค่าสูงกว่าแฟกเตอร์ความเข้มข้นความเค้นวิกฤติ

ข้อที่ 134 :

ข้อใดคือเงื่อนไขของความเค้นระนาบ (Plane stress condition)

- 1 : ค่า K_{IC} จะแปรตามขนาดความเค้นที่กระทำกับงานและวัสดุจะแสดงพฤติกรรมแบบเปราะ ซึ่งจะเกิดในกรณีที่ชิ้นงานเป็นวัสดุแผ่นบาง
- 2 : ค่า K_{IC} จะแปรตามขนาดความหนาของชิ้นงานและวัสดุจะแสดงพฤติกรรมแบบเปราะ ซึ่งจะเกิดในกรณีที่ชิ้นงานเป็นวัสดุแผ่นบาง
- 3 : ค่า K_{IC} จะแปรตามขนาดความเค้นที่กระทำกับงานและวัสดุจะแสดงพฤติกรรมแบบเหนียว ซึ่งจะเกิดในกรณีที่ชิ้นงานเป็นวัสดุแผ่นบาง
- 4 : ค่า K_{IC} จะแปรตามความหนาของชิ้นงานและวัสดุจะแสดงพฤติกรรมแบบเหนียว ซึ่งจะเกิดในกรณีที่ชิ้นงานเป็นวัสดุแผ่นบาง

ข้อที่ 135 :

ข้อใดคือเงื่อนไขของความเครียดระนาบ (Plane strain condition)

- 1 : ค่า K_{Ic} จะแปรตามขนาดความเค้นที่กระทำต่อชิ้นงานและวัสดุจะแสดงพฤติกรรมแบบเปราะ ซึ่งจะเกิดในกรณีที่ชิ้นงานเป็นวัสดุแผ่นบาง
- 2 : ค่า K_{Ic} จะแปรตามขนาดความหนาของชิ้นงานและวัสดุจะแสดงพฤติกรรมแบบเปราะ ซึ่งจะเกิดในกรณีที่ชิ้นงานเป็นวัสดุแผ่นบาง
- 3 : ค่า K_{Ic} จะแปรตามความหนาของชิ้นงานและวัสดุจะแสดงพฤติกรรมแบบเหนียว ซึ่งจะเกิดในกรณีที่ชิ้นงานเป็นวัสดุแผ่นบาง
- 4 : ค่า K_{Ic} จะคงที่และวัสดุจะแสดงพฤติกรรมแบบเปราะ ซึ่งจะเกิดเมื่อชิ้นงานมีขนาดใหญ่หรือหนามาก

ข้อที่ 136 :

ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของความเค้นระนาบ (Plane stress)

- 1 : เป็นสภาวะของความเค้นแบบหนึ่งซึ่งถูกจัดให้เป็นกรณีพิเศษ โดยจะมีความเค้น 2 แกน และความเครียด 3 แกน
- 2 : สภาวะนี้จะเกิดกับชิ้นงานที่มีลักษณะเป็นแผ่นบาง หรือเกิดขึ้นที่บริเวณผิวหน้าของชิ้นงาน
- 3 : สภาวะนี้จะถูกจัดให้เป็นสภาวะที่โลหะมีสมบัติแบบเหนียว
- 4 : สภาวะนี้จะทำให้วัสดุเปราะถ้าความเค้นที่กระทำกับวัสดุเป็นความเค้นดึงทั้ง 2 แกน

ข้อที่ 137 :

ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของความเครียดระนาบ (Plane strain)

- 1 : สภาวะนี้จะมีความเค้น 3 แกน และความเครียด 2 แกน
- 2 : จะเกิดขึ้นกับแผ่นโลหะที่มีความหนา โดยเฉพาะบริเวณภายในชิ้นงานตรงบริเวณรอยแตก
- 3 : สภาวะนี้จะทำให้วัสดุเปราะถ้าความเค้นที่กระทำกับวัสดุเป็นความเค้นดึงทั้ง 3 แกน
- 4 : สภาวะนี้จะถูกจัดให้เป็นสภาวะที่โลหะมีสมบัติแบบเหนียว

ข้อที่ 138 :

ข้อใดคือลักษณะของการวิเคราะห์การแตกหักโดยใช้กลศาสตร์แตกหักแบบยืดหยุ่นเชิงเส้น (Linear elastic fracture mechanics, LEFM)

- 1 : เป็นการวิเคราะห์การแตกหักแบบเหนียวซึ่งเกิดในช่วงยืดหยุ่นเท่านั้น
- 2 : เป็นการวิเคราะห์การแตกหักแบบเหนียวซึ่งเกิดในช่วงพลาสติกเท่านั้น
- 3 : เป็นการวิเคราะห์การแตกหักแบบเปราะซึ่งเกิดในช่วงพลาสติกเท่านั้น
- 4 : เป็นการวิเคราะห์การแตกหักแบบเปราะซึ่งเกิดในช่วงยืดหยุ่นเท่านั้น

ข้อที่ 139 :

เมื่อเพิ่มอุณหภูมิ จะมีผลอย่างไรต่อค่า K_{Ic}

- 1 : ค่า K_{Ic} จะลดลง
- 2 : ค่า K_{Ic} จะเพิ่มขึ้นและจะลดลงอย่างรวดเร็ว
- 3 : ค่า K_{Ic} จะเท่าเดิม ไม่เปลี่ยนแปลง
- 4 : ค่า K_{Ic} จะเพิ่มขึ้น

ข้อที่ 140 :

เมื่อเพิ่มความแข็งแรงของวัสดุโดยการกระจายตัวของอนุภาคหรือการเพิ่มความแข็งแรงด้วยความเครียด จะมีผลอย่างไรต่อค่า K_{Ic}

- 1 : ค่า K_{Ic} จะเพิ่มขึ้นและจะลดลงอย่างรวดเร็ว
- 2 : ค่า K_{Ic} จะเท่าเดิม ไม่เปลี่ยนแปลง
- 3 : ค่า K_{Ic} จะเพิ่มขึ้น
- 4 : ค่า K_{Ic} จะลดลง

ข้อที่ 141 :

เมื่อเพิ่มความแข็งแรง ณ จุดครากของชิ้นงานขึ้นรูปโดยวิธีสารละลายของแข็ง จะมีผลอย่างไรต่อค่า K_{Ic}

- 1 : ค่า K_{Ic} จะเพิ่มขึ้นและจะลดลงอย่างรวดเร็ว
- 2 : ค่า K_{Ic} จะเท่าเดิม ไม่เปลี่ยนแปลง
- 3 : ค่า K_{Ic} จะเพิ่มขึ้น
- 4 : ค่า K_{Ic} จะลดลง

ข้อที่ 142 :

เมื่อขนาดเกรนเพิ่มขึ้น จะมีผลอย่างไรต่อค่า K_{Ic}

- 1 : ค่า K_{Ic} จะเพิ่มขึ้นและจะลดลงอย่างรวดเร็ว
- 2 : ค่า K_{Ic} จะเท่าเดิม ไม่เปลี่ยนแปลง
- 3 : ค่า K_{Ic} จะเพิ่มขึ้น
- 4 : ค่า K_{Ic} จะลดลง

ข้อที่ 143 :

โดยทั่วไปค่า K_{IC} ของวัสดุวิศวกรรมจะมีค่าอยู่ในช่วงเท่าไร

- 1 : 10 – 50 MPa m^{1/2}
- 2 : 100 – 200 MPa m^{1/2}
- 3 : 200 – 500 MPa m^{1/2}
- 4 : 20 – 200 MPa m^{1/2}

ข้อที่ 144 :

เพราะเหตุใดการทดสอบความทนทานต่อการแตกหักจึงจำเป็นต้องทำการทดสอบในหลายๆ ทิศทาง

- 1 : เนื่องจากความทนทานต่อการแตกหักได้รับผลจากอุณหภูมิและเวลาที่เปลี่ยนไป ทำให้ความทนทานต่อการแตกหักในบางตำแหน่งของชิ้นงานไม่เท่ากัน
- 2 : เนื่องจากความทนทานต่อการแตกหักได้รับผลจากขนาดและทิศของความเค้นที่ไม่เท่ากัน
- 3 : เนื่องจากความทนทานต่อการแตกหักจะไวต่อสมบัติ Isotropy ที่เกิดขึ้นเนื่องจากกระบวนการผลิต
- 4 : เนื่องจากความทนทานต่อการแตกหักจะไวต่อสมบัติ Anisotropy และระนาบที่อ่อนแอที่สุดในวัสดุที่เกิดขึ้นเนื่องจากกระบวนการผลิต

ข้อที่ 145 :

ข้อใดคือสาเหตุของการเกิดรอยแตกแบบพัด (Fan)

- 1 : เนื่องจากส่วนร่วมกัน (Intersection) ของรอยแตกแบบเปราะที่โคขึ้นที่ระดับการโคที่แตกต่างกัน
- 2 : เนื่องจากในช่องว่างในเนื้อโลหะมีสารฝังใน (Inclusion) อยู่ในปริมาณมากหรือสารฝังในนั้นมีขนาดใหญ่เมื่อเทียบกับขนาดของช่องว่าง
- 3 : เกิดจากอันตรกิริยา (Interaction) ระหว่างผิวของรอยแตกกับทวิน (Twin)
- 4 : เนื่องจากรอยแตกที่เคลื่อนที่ไปด้านหน้าชนกับขอบเกรนซึ่งเป็นที่รอยแตกใหม่เกิดขึ้น

ข้อที่ 146 :

ข้อใดคือสาเหตุของการเกิดรอยแตกก้างปลาฮอร์ริง (Herringbone pattern)

- 1 : เนื่องจากส่วนร่วมกัน (Intersection) ของรอยแตกแบบเปราะที่โคขึ้นที่ระดับการโคที่แตกต่างกัน
- 2 : เนื่องจากรอยแตกที่เคลื่อนที่ไปด้านหน้าชนกับขอบเกรนซึ่งเป็นที่รอยแตกใหม่เกิดขึ้น
- 3 : เนื่องจากในช่องว่างในเนื้อโลหะมีสารฝังใน (Inclusion) อยู่ในปริมาณมากหรือสารฝังในนั้นมีขนาดใหญ่เมื่อเทียบกับขนาดของช่องว่าง
- 4 : เกิดจากอันตรกิริยา (Interaction) ระหว่างผิวของรอยแตกกับทวิน (Twin)

ข้อที่ 147 :

ข้อใดคือสาเหตุของการเกิดรอยแตกแบบไม้ (Woody fracture)

- 1 : เกิดจากอันตรกิริยา (Interaction) ระหว่างผิวของรอยแตกกับทวิน (Twin)
- 2 : เนื่องจากรอยแตกที่เคลื่อนที่ไปด้านหน้าชนกับขอบเกรนซึ่งเป็นที่รอยแตกใหม่เกิดขึ้น
- 3 : เนื่องจากส่วนร่วมกัน (Intersection) ของรอยแตกแบบเปราะที่โคขึ้นที่ระดับการโคที่แตกต่างกัน
- 4 : เนื่องจากในช่องว่างในเนื้อโลหะมีสารฝังใน (Inclusion) อยู่ในปริมาณมากหรือสารฝังในนั้นมีขนาดใหญ่เมื่อเทียบกับขนาดของช่องว่าง

ข้อที่ 148 :

ข้อใดเป็นการแตกหักแบบพลังงานต่ำ

- 1 : การแตกหักเนื่องจากความล้า
- 2 : การแตกหักแบบผ่านเกรน
- 3 : การแตกหักแบบเหนียว
- 4 : การแตกหักแบบเปราะ

ข้อที่ 149 :

ข้อใดเป็นการแตกหักแบบพลังงานสูง

- 1 : การแตกหักเนื่องจากความล้า
- 2 : การแตกหักแบบตามขอบเกรน
- 3 : การแตกหักแบบเปราะ
- 4 : การแตกหักแบบเหนียว

ข้อที่ 150 :

ข้อใดคือสาเหตุการเกิด Radial marks ในชิ้นงานที่แตกหัก

- 1 : เกิดจากการแตกแบบเหนียวในชิ้นงาน โดยมีการหลอมเหลวบนผิวรอยแตก
- 2 : เนื่องจากในช่องว่างในเนื้อโลหะมีสารฝังใน (Inclusion) อยู่ในปริมาณมากหรือสารฝังในนั้นมีขนาดใหญ่เมื่อเทียบกับขนาดของช่องว่าง
- 3 : เกิดจากอันตรกิริยา (Interaction) ระหว่างผิวของรอยแตกกับทวิน (Twin)
- 4 : เนื่องจากส่วนร่วมกัน (Intersection) ของรอยแตกแบบเปราะที่โคขึ้นที่ระดับการโคที่แตกต่างกัน

ข้อที่ 151 :

ปกติจะพบ Chevron marks ในชิ้นงานที่มีลักษณะใด

- 1 : ชิ้นงานที่มีลักษณะเป็น เช่น เหล็กแผ่นหนา
- 2 : ชิ้นงานที่ไม่ผ่านการชุบแข็ง
- 3 : ชิ้นงานที่ผ่านการชุบให้ความร้อน
- 4 : ชิ้นงานที่มีลักษณะบาง เช่น แผ่นเหล็ก และชิ้นงานที่ผ่านการชุบแข็ง

ข้อที่ 152 :

ในชิ้นงานที่พบร่องรอยการแตกหักแบบ Chevron marks ทิศทางของ Chevron marks รูปตัว V จะชี้ไปยังที่ใด

- 1 : จะชี้ไปยังปลายของรอยแตก
- 2 : จะชี้ไปยังจุดกึ่งกลางของรอยแตก
- 3 : จะชี้ไปยังรอยต่อของรอยแตก
- 4 : จะชี้ไปยังจุดกำเนิดของรอยแตก

เนื้อหาวิชา : 502 : Failure due to corrosion

ข้อที่ 153 :

ข้อใดคือความหมายที่ดีที่สุดของการสึกหรอ

- 1 : การเปลี่ยนแปลงผิวของชิ้นงานในลักษณะไม่พึงประสงค์เนื่องจากการกัดเซาะบนผิวเนื่องจากภาวะกรรมทางกล
- 2 : การเปลี่ยนแปลงผิวของชิ้นงานในลักษณะไม่พึงประสงค์เนื่องจากการหลุดลอกของผิวเนื่องจากภาวะกรรมทางเคมี
- 3 : การเปลี่ยนแปลงผิวของชิ้นงานในลักษณะไม่พึงประสงค์เนื่องจากการแตกร้าวบนผิวเนื่องจากภาวะกรรมทางกลหรือเคมี
- 4 : การเปลี่ยนแปลงผิวของชิ้นงานในลักษณะไม่พึงประสงค์เนื่องจากการแยกหลุดของอนุภาคบนผิวเนื่องจากภาวะกรรมทางกลหรือเคมี

ข้อที่ 154 :

ข้อใดเป็นความหมายของการสึกหรอที่ชั้นผิวบน

- 1 : การสึกหรอที่เกิดขึ้นที่บริเวณผิวบนสุดของชิ้นงาน ซึ่งเกิดปฏิกิริยากับก๊าซหรือสิ่งแวดล้อม ซึ่งเมื่อเกิดขึ้นแล้วจะหลุดออกไปและจะไม่เกิดขึ้นใหม่อีก
- 2 : การสึกหรอที่เกิดขึ้นที่บริเวณผิวบนสุดของชิ้นงาน ซึ่งเกิดปฏิกิริยากับก๊าซหรือสิ่งแวดล้อม ซึ่งเมื่อเกิดขึ้นแล้วจะหลุดออกไปและเกิดขึ้นใหม่อีกสองหรือสามครั้ง
- 3 : การสึกหรอที่เกิดขึ้นที่บริเวณผิวบนสุดของชิ้นงาน ซึ่งเกิดปฏิกิริยากับก๊าซหรือสิ่งแวดล้อม ซึ่งเมื่อเกิดขึ้นแล้วจะหลุดออกไปและเกิดขึ้นใหม่แต่ไม่ถี่เกินไป
- 4 : การสึกหรอที่เกิดขึ้นที่บริเวณผิวบนสุดของชิ้นงาน ซึ่งเกิดปฏิกิริยากับก๊าซหรือสิ่งแวดล้อม ซึ่งเมื่อเกิดขึ้นแล้วจะหลุดออกไปและเกิดขึ้นใหม่เรื่อยๆ

ข้อที่ 155 :

ข้อใดเป็นสาเหตุของการสึกหรอแบบ ablative

- 1 : เนื่องจากชิ้นงานได้รับการกระทบสูงในบางพื้นที่และเกิดความร้อนขึ้น
- 2 : เนื่องจากชิ้นงานได้รับการกระทบสูงในบางพื้นที่แต่ไม่เกิดความร้อนขึ้น
- 3 : เนื่องจากชิ้นงานได้รับการกระทบต่ำในบางพื้นที่และเกิดความร้อนขึ้น
- 4 : เนื่องจากชิ้นงานได้รับการกระทบต่ำในบางพื้นที่แต่ไม่เกิดความร้อนขึ้น

ข้อที่ 156 :

ข้อใดเป็นวิธีการฉีดพ่นที่ทำให้วัสดุที่แข็งและเปราะมีการสึกหรอสูง

- 1 : การฉีดพ่นแบบกระจาย
- 2 : การฉีดพ่นแบบทามุม 45 องศา
- 3 : การฉีดพ่นแบบขนาน
- 4 : การฉีดพ่นแบบปะทะ

ข้อที่ 157 :

ข้อใดเป็นสาเหตุของการสึกหรอจากการชะล้าง

- 1 : เนื่องจากเกิดการไหลของตัวกลางที่เป็นของเหลวหรือก๊าซผ่านผิวของชิ้นงาน โดยจะขัดสีหรือชนกับชิ้นงานซึ่งจะทำให้เกิดพายุฝุ่นและคลื่น
- 2 : เนื่องจากเกิดการไหลของตัวกลางที่เป็นของเหลวหรือก๊าซผ่านผิวของชิ้นงาน โดยจะทะลุชิ้นงานซึ่งจะทำให้เกิดพายุฝุ่นและคลื่น
- 3 : เนื่องจากเกิดการไหลของตัวกลางที่เป็นของแข็งผ่านผิวของชิ้นงาน โดยจะขัดสีหรือชนกับชิ้นงานซึ่งจะทำให้เกิดพายุฝุ่นและคลื่น
- 4 : เนื่องจากเกิดการไหลของตัวกลางที่เป็นของแข็งผ่านผิวของชิ้นงาน โดยจะทะลุชิ้นงานซึ่งจะทำให้เกิดพายุฝุ่นและคลื่น

ข้อที่ 158 :

ข้อใดเป็นสาเหตุการเกิด cavitation

- 1 : ฟองหรือช่องว่างที่เกิดขึ้นในของเหลวที่กำลังไหลอยู่และเกิดการลดความดันลงอย่างรวดเร็ว แต่ไม่มีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน ทำให้เกิดความเสียหายให้แก่ชิ้นงาน
- 2 : ฟองหรือช่องว่างที่เกิดขึ้นในของเหลวที่กำลังไหลอยู่และเกิดการลดความดันลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งถ้ามีการเกิดปฏิกิริยาเคมีขึ้นในเวลาเดียวกัน จะทำให้เกิดความเสียหายให้แก่ชิ้นงาน

- 3 : ฟองหรือช่องว่างที่เกิดขึ้นในของเหลวที่กำลังไหลอยู่และเกิดการเพิ่มความดันลงอย่างรวดเร็ว แต่ไม่มีปฏิกิริยาเคมีเกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน ทำให้เกิดความเสียหายให้แก่ชิ้นงาน
 4 : ฟองหรือช่องว่างที่เกิดขึ้นในของเหลวที่กำลังไหลอยู่และเกิดการเพิ่มความดันลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งถ้ามีการเกิดปฏิกิริยาเคมีขึ้นในเวลาเดียวกัน จะทำให้เกิดความเสียหายให้แก่ชิ้นงาน

ข้อที่ 159 :

ข้อใดเป็นลักษณะความเสียหายที่เกิดจาก cavitation

- 1 : การปรากฏของหลุมบ่อ ซึ่งอาจจะมีย่อยร้าย หรือการพังตัวแบบบลาสติกในบริเวณเล็กๆ
- 2 : การปรากฏของหลุมบ่อ ซึ่งอาจจะมีย่อยร้าย หรือการพังตัวแบบพลาสติกในบริเวณเล็กๆ
- 3 : การปรากฏของรอยขีดข่วน ซึ่งอาจจะมีย่อยร้าย หรือการพังตัวแบบบลาสติกในบริเวณเล็กๆ
- 4 : การปรากฏของรอยขีดข่วน ซึ่งอาจจะมีย่อยร้าย หรือการพังตัวแบบพลาสติกในบริเวณเล็กๆ

ข้อที่ 160 :

ข้อใดเป็นการลดความเสียหายที่เกิดจาก cavitation

- 1 : การเพิ่มอุณหภูมิ
- 2 : การเพิ่มความดัน
- 3 : การใช้วัสดุที่แข็งแรงขึ้น
- 4 : การเพิ่มความเร็วยรอบการทำงาน

ข้อที่ 161 :

ข้อใดเป็นลักษณะการเกิดการเผาไหม้ที่ผิว

- 1 : การเกิดปฏิกิริยาทางเคมีของโลหะหรือโลหะผสมกับของเหลวที่มีผลทำให้เกิดการเผาไหม้ได้ที่อุณหภูมิต่ำทำให้ผิวโลหะออกไซด์ที่เกิดขึ้นช่วยเร่งปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นให้เร็วขึ้น
- 2 : การเกิดปฏิกิริยาทางเคมีของโลหะหรือโลหะผสมกับของเหลวที่มีผลทำให้เกิดการเผาไหม้ได้ที่อุณหภูมิต่ำทำให้ผิวโลหะออกไซด์ที่เกิดขึ้นช่วยป้องกันปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นให้ช้าลง
- 3 : การเกิดปฏิกิริยาทางเคมีของโลหะหรือโลหะผสมกับก๊าซที่มีผลทำให้เกิดการเผาไหม้ได้ที่อุณหภูมิสูงทำให้ผิวโลหะออกไซด์ที่เกิดขึ้นช่วยเร่งปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นให้เร็วขึ้น
- 4 : การเกิดปฏิกิริยาทางเคมีของโลหะหรือโลหะผสมกับก๊าซที่มีผลทำให้เกิดการเผาไหม้ได้ที่อุณหภูมิสูงทำให้ผิวโลหะออกไซด์ที่เกิดขึ้นช่วยป้องกันปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นให้ช้าลง

ข้อที่ 162 :

ข้อใดเป็นสาเหตุของการเพิ่มความต้านทานต่อการเกิดสเกลของเหล็กโดยการผสมธาตุ เช่น โครเมียม

- 1 : เนื่องจากธาตุที่ผสมนี้จะกำจัดผิวออกไซด์ของตัวมันเองเป็นผิวป้องกันการเผาไหม้
- 2 : เนื่องจากธาตุที่ผสมนี้จะกำจัดผิวออกไซด์ของตัวมันเองเป็นผิวป้องกันการสึกกร่อน
- 3 : เนื่องจากธาตุที่ผสมนี้จะสร้างผิวออกไซด์ของตัวมันเองเป็นผิวป้องกันการเผาไหม้
- 4 : เนื่องจากธาตุที่ผสมนี้จะสร้างผิวออกไซด์ของตัวมันเองเป็นผิวป้องกันการสึกกร่อน

ข้อที่ 163 :

ข้อใดเป็นลักษณะของการเกิดการกัดกร่อนชนิดขุม

- 1 : เป็นการกัดกร่อนชนิดเป็นที่ๆ ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดเป็นหลุมกลมลึกเข้าไปในเนื้อโลหะ
- 2 : เป็นการกัดกร่อนชนิดเป็นที่ๆ ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดเป็นรอยบากลึกเข้าไปในเนื้อโลหะ
- 3 : เป็นการกัดกร่อนชนิดทุกพื้นที่ ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดเป็นหลุมกลมลึกเข้าไปในเนื้อโลหะ
- 4 : เป็นการกัดกร่อนชนิดทุกพื้นที่ ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดเป็นรอยบากลึกเข้าไปในเนื้อโลหะ

ข้อที่ 164 :

ข้อใดไม่ใช่เงื่อนไขของการเกิดการกัดกร่อนเนื่องจากความเค้น

- 1 : มีความเค้นดึงเกิดขึ้น
- 2 : มีตัวกลางที่สามารถทำให้เกิดการกัดกร่อนได้
- 3 : โลหะนั้นไวต่อการเกิดการกัดกร่อน
- 4 : มีการลดอุณหภูมิลง

ข้อที่ 165 :

ข้อใดเป็นสาเหตุการเกิดการกัดกร่อนแบบล้า

- 1 : เนื่องจากชิ้นงานได้รับแรงสั่นสะเทือนจากแรงกระทำทางกลหรือทางความร้อน แต่ไม่รวมกับการเกิดการกัดกร่อนในขณะเดียวกัน
- 2 : เนื่องจากชิ้นงานได้รับแรงสั่นสะเทือนจากแรงกระทำทางกลหรือทางความร้อน รวมกับการเกิดการกัดกร่อนขึ้นในขณะเดียวกัน
- 3 : เนื่องจากชิ้นงานได้รับแรงเป็นคาบจากแรงกระทำทางกลหรือทางความร้อน แต่ไม่รวมกับการเกิดการกัดกร่อนในขณะเดียวกัน
- 4 : เนื่องจากชิ้นงานได้รับแรงเป็นคาบจากแรงกระทำทางกลหรือทางความร้อน รวมกับการเกิดการกัดกร่อนขึ้นในขณะเดียวกัน

ข้อที่ 166 :

ข้อใดเป็นความหมายของการสึกกร่อน (wear) ที่ดีที่สุด

- 1 : การสูญเสียผิวของวัสดุหนึ่งไปและเกิดเศษอนุภาคเล็กขึ้น

- 2 : การสูญเสียเนื้อวัสดุจากผิวของวัสดุหนึ่งไปและเกิดเศษอนุภาคเล็ก ๆ ขึ้น
- 3 : การสูญเสียเนื้อวัสดุจากผิวของวัสดุหนึ่งไปสู่ผิวของอีกวัสดุหนึ่งทำให้เกิดเศษอนุภาคเล็ก ๆ ขึ้น
- 4 : การสูญเสียเนื้อวัสดุจากผิวของวัสดุหนึ่งไปสู่ผิวของอีกวัสดุหนึ่งทำให้เกิดเศษอนุภาคเล็ก ๆ ขึ้น และทำให้เกิดรอยแตกร้าวลึกลงไปในวัสดุ

ข้อที่ 167 :

ข้อใดเป็นเหตุผลหลักที่การสึกกร่อนทำให้เกิดความเสียหายได้บ่อยครั้ง

- 1 : บริเวณที่สึกกร่อนเป็นจุดศูนย์กลางรวมความเครียด อาจทำให้เกิดการครากได้
- 2 : บริเวณที่สึกกร่อนเป็นจุดศูนย์กลางรวมความเครียด อาจทำให้เกิดการล้าหรือการกัดกร่อนได้
- 3 : บริเวณที่สึกกร่อนเป็นจุดศูนย์กลางรวมความเค้น อาจทำให้เกิดการล้าหรือการกัดกร่อนได้
- 4 : บริเวณที่สึกกร่อนเป็นจุดศูนย์กลางรวมความเค้น อาจทำให้เกิดการครากได้

ข้อที่ 168 :

ข้อใดไม่ได้เป็นปัจจัยที่ตัดสินอัตราการสึกกร่อนของวัสดุ

- 1 : ชนิดของสารหล่อลื่น
- 2 : แรงกดระหว่างวัสดุทั้งสอง
- 3 : การทำปฏิกิริยาระหว่างวัสดุทั้งสอง
- 4 : ความเร็วของการเสียดสี

ข้อที่ 169 :

ข้อใดเป็นความหมายของการสึกกร่อนแบบเกาะติด (adhesive wear) ที่ดีที่สุด

- 1 : การฉีกออกของวัสดุสองชนิดที่มีผิวหน้าเชื่อมติดกันด้วยแรงดึง ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อวัสดุทั้งสองมีการเคลื่อนที่สวนทางกัน
- 2 : การฉีกออกของวัสดุสองชนิดที่มีผิวหน้าเชื่อมติดกันด้วยแรงดึง ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อวัสดุทั้งสองมีการเคลื่อนที่ทางเดียวกัน
- 3 : การฉีกออกของวัสดุสองชนิดที่มีผิวหน้าเชื่อมติดกันด้วยแรงเฉือน ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อวัสดุทั้งสองมีการเคลื่อนที่สวนทางกัน
- 4 : การฉีกออกของวัสดุสองชนิดที่มีผิวหน้าเชื่อมติดกันด้วยแรงเฉือน ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อวัสดุทั้งสองมีการเคลื่อนที่ทางเดียวกัน

ข้อที่ 170 :

ข้อใดเป็นสาเหตุโดยทั่วไปของการเกิดการสึกกร่อนแบบเกาะติด

- 1 : การเลือกใช้วัสดุที่แตกต่างกัน แต่ไม่ใช้สารหล่อลื่น
- 2 : การเลือกใช้วัสดุที่เหมือนกัน แต่ไม่ใช้สารหล่อลื่น
- 3 : การเลือกใช้วัสดุที่ไม่เหมาะสม หรือ การใช้สารหล่อลื่นที่หมดประสิทธิภาพ
- 4 : การเลือกใช้วัสดุที่ไม่เหมาะสม หรือ การใช้สารหล่อลื่นราคาถูก

ข้อที่ 171 :

ข้อใดเป็นลักษณะการสึกกร่อนแบบเกาะติดของวัสดุที่ไม่มีการใช้สารหล่อลื่น

- 1 : การสูญเสียเนื้อวัสดุเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนผกผันกับแรงเฉือนขนานกับผิว
- 2 : การสูญเสียเนื้อวัสดุเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนผกผันกับแรงกดที่ตั้งฉากกับผิว
- 3 : การสูญเสียเนื้อวัสดุเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนโดยตรงกับแรงกดที่ตั้งฉากกับผิว
- 4 : การสูญเสียเนื้อวัสดุเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนโดยตรงกับแรงเฉือนขนานกับผิว

ข้อที่ 172 :

ข้อใดเป็นผลจากการใช้สารหล่อลื่นเพื่อช่วยลดการเกิดการสึกกร่อนแบบเกาะติด

- 1 : สารหล่อลื่นทำให้ผิววัสดุทั้งสองติดกันซึ่งช่วยลดแรงเสียดทานและปริมาณเนื้อวัสดุที่สูญเสีย
- 2 : สารหล่อลื่นทำให้ผิววัสดุทั้งสองติดกันซึ่งช่วยเพิ่มแรงเสียดทานทำให้ยึดเกาะติดกันได้ดี เป็นการลดปริมาณเนื้อวัสดุที่สูญเสีย
- 3 : สารหล่อลื่นทำให้เกิดชั้นฟิล์มบางระหว่างผิววัสดุทั้งสองซึ่งช่วยลดแรงเสียดทานและปริมาณเนื้อวัสดุที่สูญเสีย
- 4 : สารหล่อลื่นทำให้เกิดชั้นฟิล์มบางระหว่างผิววัสดุทั้งสองซึ่งช่วยเพิ่มแรงเสียดทานทำให้ยึดเกาะติดกันได้ดี เป็นการลดปริมาณเนื้อวัสดุที่สูญเสีย

ข้อที่ 173 :

ข้อใดเป็นวิธีที่ช่วยป้องกันหรือลดความเสียหายจากการสึกกร่อนแบบเกาะติด

- 1 : การใช้วัสดุที่มีผิวเรียบมากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้
- 2 : การใช้วัสดุที่มีผิวอ่อนมากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้
- 3 : การใช้วัสดุที่มีผิวแข็งมากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้
- 4 : การใช้วัสดุที่มีผิวหยาบมากที่สุดเท่าที่เป็นไปได้

ข้อที่ 174 :

ข้อใดเป็นสาเหตุของการเกิดการสึกกร่อนแบบขัดถู (abrasive wear)

- 1 : เมื่อวัสดุสองชนิดมีการเคลื่อนที่ในทิศทางเดียวกัน โดยวัสดุหนึ่งมีความแข็งและความหยาบของผิวมากกว่าอีกวัสดุหนึ่ง
- 2 : เมื่อวัสดุสองชนิดมีการเคลื่อนที่ในทิศทางเดียวกัน โดยวัสดุหนึ่งมีความอ่อนและความหยาบของผิวมากกว่าอีกวัสดุหนึ่ง
- 3 : เมื่อวัสดุสองชนิดมีการเคลื่อนที่ผ่านกัน โดยวัสดุหนึ่งมีความแข็งและความหยาบของผิวมากกว่าอีกวัสดุหนึ่ง
- 4 : เมื่อวัสดุสองชนิดมีการเคลื่อนที่ผ่านกัน โดยวัสดุหนึ่งมีความอ่อนและความหยาบของผิวมากกว่าอีกวัสดุหนึ่ง

ข้อที่ 175 :

ข้อใดเป็นลักษณะความเสียหายของการสึกกร่อนแบบขัตุ

- 1 : วัสดุที่อ่อนกว่าจะทำให้เกิดร่องหรือรอยขูดขีดบนผิวของอีกวัสดุหนึ่งที่แข็งกว่า
- 2 : วัสดุที่แข็งกว่าจะทำให้เกิดการขีดขีดบนผิวของอีกวัสดุหนึ่งที่แข็งกว่า
- 3 : วัสดุที่แข็งกว่าจะทำให้เกิดร่องหรือรอยขูดขีดบนผิวของอีกวัสดุหนึ่งที่อ่อนกว่า
- 4 : วัสดุที่แข็งกว่าจะทำให้เกิดการขีดขีดบนผิวของอีกวัสดุหนึ่งที่อ่อนกว่า

ข้อที่ 176 :

เพราะเหตุใดการสึกกร่อนแบบขัตุถึงได้เป็นอันตรายมากกว่าการสึกกร่อนแบบเกาะติด

- 1 : การสึกกร่อนแบบขัตุเกิดขึ้นช้าๆ และมีอัตราการสึกกร่อนสูง เป็นผลให้เกิดความเสียหายอย่างรวดเร็วในระบบ
- 2 : การสึกกร่อนแบบขัตุเกิดขึ้นช้าๆ และมีอัตราการสึกกร่อนต่ำ ทำให้ไม่มีการเตือนบอกความเสียหายที่จะเกิดได้
- 3 : การสึกกร่อนแบบขัตุเกิดขึ้นได้อย่างทันทีทันใด และมีอัตราการสึกกร่อนสูง เป็นผลให้เกิดความเสียหายอย่างรวดเร็วในระบบ
- 4 : การสึกกร่อนแบบขัตุเกิดขึ้นได้อย่างทันทีทันใด และมีอัตราการสึกกร่อนต่ำ ทำให้ไม่มีการเตือนบอกความเสียหายที่จะเกิดได้

ข้อที่ 177 :

สารชนิดใดที่พบบ่อยและเป็นสาเหตุหลักของการเกิดความเสียหายแบบการสึกกร่อนแบบขัตุ

- 1 : อลูมินา
- 2 : ซิลิคอนคาร์ไบด์
- 3 : ซิลิกา
- 4 : เหล็กคาร์ไบด์

ข้อที่ 178 :

ข้อใดไม่ใช่การเสื่อมสภาพของวัสดุเนื่องจากสภาพแวดล้อม

- 1 : การกัดกร่อนและออกซิเดชัน
- 2 : การสึกกร่อน
- 3 : การคืบ
- 4 : ความเสียหายจากรังสี

ข้อที่ 179 :

ข้อใดเป็นความหมายของการกัดกร่อนแบบขึ้น

- 1 : การกัดกร่อนที่ต้องอาศัยน้ำเป็นตัวกลางให้เกิดปฏิกิริยาไฟฟ้า ซึ่งจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีเซลล์ไฟฟ้าเคมีที่ครบวงจร
- 2 : การกัดกร่อนที่ต้องอาศัยน้ำเป็นตัวกลางให้เกิดปฏิกิริยาเคมี
- 3 : การกัดกร่อนที่ต้องอาศัยความชื้นหรือสารละลายเป็นตัวกลางให้เกิดปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมี ซึ่งจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีเซลล์ไฟฟ้าเคมีที่ครบวงจร
- 4 : การกัดกร่อนที่ต้องอาศัยน้ำเป็นตัวกลางให้เกิดปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมี ซึ่งจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อมีเซลล์ไฟฟ้าเคมีที่ครบวงจร

ข้อที่ 180 :

ข้อใดเป็นความหมายของการกัดกร่อนแบบแห้ง

- 1 : การกัดกร่อนที่ไม่ต้องอาศัยน้ำและปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเป็นปฏิกิริยาไฟฟ้าโดยตรง
- 2 : การกัดกร่อนที่ไม่ต้องอาศัยน้ำและปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเป็นปฏิกิริยาเคมีโดยตรง
- 3 : การกัดกร่อนที่ไม่ต้องอาศัยความชื้นและปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเป็นปฏิกิริยาเคมีโดยตรงซึ่งเป็นปฏิกิริยาระหว่างโลหะกับแก๊ส
- 4 : การกัดกร่อนที่ไม่ต้องอาศัยความชื้นและปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเป็นปฏิกิริยาไฟฟ้าโดยตรงซึ่งเป็นปฏิกิริยาระหว่างโลหะกับแก๊ส

ข้อที่ 181 :

ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยในการกำหนดพฤติกรรมของการกัดกร่อนของวัสดุ

- 1 : ลักษณะทางกายภาพของวัสดุ
- 2 : องค์ประกอบทางเคมีของวัสดุ
- 3 : สมบัติทางกลของวัสดุ
- 4 : ลักษณะสภาพแวดล้อมโดยรอบ

ข้อที่ 182 :

ข้อใดเป็นลักษณะของการกัดกร่อนแบบสม่ำเสมอ (uniform attack)

- 1 : การกัดกร่อนอย่างสม่ำเสมอที่เกิดขึ้นเฉพาะในบริเวณที่เป็นช่องแคบๆ
- 2 : การกัดกร่อนอย่างสม่ำเสมอในรูเล็กๆกระจายอยู่ทั่วโลหะ
- 3 : การกัดกร่อนเกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอทั่วทั้งผิวโลหะ
- 4 : การกัดกร่อนอย่างสม่ำเสมอเมื่อโลหะต่างชนิดสัมผัสกันหรือต่อกันในสารละลายที่นำไฟฟ้าได้

ข้อที่ 183 :

ข้อใดเป็นการกัดกร่อนที่ทำให้เกิดการสูญเสียเนื้อโลหะมากที่สุด

- 1 : การกัดกร่อนแบบกัลวานิก
- 2 : การกัดกร่อนในที่อับ
- 3 : การกัดกร่อนแบบสม่ำเสมอ
- 4 : การกัดกร่อนแบบรูเข็ม

ข้อที่ 184 :

ข้อใดเป็นลักษณะของการกัดกร่อนแบบกัลวานิก (galvanic corrosion)

- 1 : การกัดกร่อนเกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอทั่วทั้งผิวโลหะ
- 2 : การกัดกร่อนอย่างสม่ำเสมอที่เกิดขึ้นเฉพาะในบริเวณที่เป็นช่องแคบๆ
- 3 : การกัดกร่อนเกิดขึ้นเมื่อมีโลหะต่างชนิดสัมผัสกันหรือต่อกันในสารละลายที่นำไฟฟ้าได้
- 4 : การกัดกร่อนอย่างสม่ำเสมอในรูเล็กๆกระจายอยู่ทั่วโลหะ

ข้อที่ 185 :

ข้อใดเป็นความหมายของอิเล็กโทรไลต์ (Electrolyte)

- 1 : สารละลายที่มีส่วนช่วยในการเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยเป็นตัวพาไอออนให้เคลื่อนที่ไปเพื่อทำปฏิกิริยา
- 2 : สารละลายที่มีส่วนช่วยในการเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยเป็นตัวหยุดการเคลื่อนที่ของไอออนเพื่อทำปฏิกิริยา
- 3 : สารละลายที่มีส่วนร่วมในการเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยเป็นตัวพาไอออนให้เคลื่อนที่ไปเพื่อทำปฏิกิริยา
- 4 : สารละลายที่มีส่วนร่วมในการเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยเป็นตัวหยุดการเคลื่อนที่ของไอออนเพื่อทำปฏิกิริยา

ข้อที่ 186 :

ข้อใดเป็นลักษณะของเทคนิคการป้องกันการกัดกร่อนแบบแคโทด (Cathodic protection) ของท่อยาวหรือถังบรรจุน้ำมันที่ทำด้วยเหล็กกล้า

- 1 : การใช้เหล็กกล้าไร้สนิมแทนที่
- 2 : การลดความชื้นในบรรยากาศ
- 3 : การป้องกันอิเล็กตรอนจากภายนอกแก่โลหะ
- 4 : การดึงอิเล็กตรอนออกจากโลหะ

ข้อที่ 187 :

ข้อใดเป็นลักษณะของการเปลี่ยนแปลงที่ผิวของโลหะแบบโพลาไรเซชัน (Polarization)

- 1 : การที่มีอิเล็กตรอนน้อยที่ผิวทำให้ศักย์ไฟฟ้าของโลหะเปลี่ยนไปในทางเป็นลบมากขึ้น
- 2 : การที่มีอิเล็กตรอนน้อยที่ผิวทำให้ศักย์ไฟฟ้าของโลหะเปลี่ยนไปในทางเป็นบวกมากขึ้น
- 3 : การที่มีอิเล็กตรอนมากที่ผิวทำให้ศักย์ไฟฟ้าของโลหะเปลี่ยนไปในทางเป็นลบมากขึ้น
- 4 : การที่มีอิเล็กตรอนมากที่ผิวทำให้ศักย์ไฟฟ้าของโลหะเปลี่ยนไปในทางเป็นบวกมากขึ้น

ข้อที่ 188 :

ข้อใดเป็นผลที่ได้จากการเกิดการเปลี่ยนแปลงที่ผิวของโลหะแบบแคโทดิก โพลาไรเซชัน (Cathodic polarization) ต่อการกัดกร่อน

- 1 : อัตราการกัดกร่อนมีค่าคงที่
- 2 : อัตราการกัดกร่อนมีค่าเพิ่มขึ้นแล้วจึงลดลง
- 3 : อัตราการกัดกร่อนลดลง
- 4 : อัตราการกัดกร่อนเพิ่มขึ้น

ข้อที่ 189 :

ข้อใดเป็นผลที่ได้จากการเกิดการเปลี่ยนแปลงที่ผิวของโลหะแบบแอโนดิก โพลาไรเซชัน (Anodic polarization) ต่อการกัดกร่อน

- 1 : อัตราการกัดกร่อนมีค่าคงที่
- 2 : อัตราการกัดกร่อนมีค่าลดลงแล้วจึงเพิ่มขึ้น
- 3 : อัตราการกัดกร่อนเพิ่มขึ้น
- 4 : อัตราการกัดกร่อนลดลง

ข้อที่ 190 :

ข้อใดเป็นผลของออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำต่อการกัดกร่อนของเหล็ก

- 1 : อัตราการกัดกร่อนในน้ำจะมีค่าลดลงเมื่อปริมาณออกซิเจนมีค่าสูงขึ้น
- 2 : อัตราการกัดกร่อนในน้ำจะมีค่าต่ำเดิมไม่ว่าปริมาณออกซิเจนจะมีค่าสูงขึ้นหรือลดลง
- 3 : อัตราการกัดกร่อนในน้ำจะมีค่าสูงขึ้นเมื่อปริมาณออกซิเจนมีค่าสูงขึ้น
- 4 : อัตราการกัดกร่อนในน้ำจะมีค่าสูงขึ้นเมื่อปริมาณออกซิเจนมีค่าลดลง

ข้อที่ 191 :

ข้อใดเป็นผลของความกระด้างในน้ำต่อการกัดกร่อน

- 1 : น้ำกระด้างจะเพิ่มการกัดกร่อนของโลหะในช่วงแรกก่อนที่จะทำให้การกัดกร่อนนั้นลดลง
- 2 : น้ำกระด้างไม่มีผลใดๆต่อการกัดกร่อนของโลหะ
- 3 : น้ำกระด้างจะช่วยลดการกัดกร่อนของโลหะ
- 4 : น้ำกระด้างจะเพิ่มการกัดกร่อนของโลหะ

ข้อที่ 192 :

เพราะเหตุใดน้ำกระด้างจึงช่วยป้องกันการกัดกร่อนของโลหะ

- 1 : เนื่องจากน้ำกระด้างมีโซเดียมและแมกนีเซียมละลายอยู่ จะทำให้เกิดฟิล์มโซเดียมและแมกนีเซียมคลอไรด์ที่ผิวโลหะทำให้การกัดกร่อนลดลง
- 2 : เนื่องจากน้ำกระด้างมีโซเดียมและโปแตสเซียมละลายอยู่ จะทำให้เกิดฟิล์มโซเดียมและแมกนีเซียมคาร์บอเนตที่ผิวโลหะทำให้การกัดกร่อนลดลง
- 3 : เนื่องจากน้ำกระด้างมีแคลเซียมและแมกนีเซียมละลายอยู่ จะทำให้เกิดฟิล์มแคลเซียมและแมกนีเซียมคาร์บอเนตที่ผิวโลหะทำให้การกัดกร่อนลดลง
- 4 : เนื่องจากน้ำกระด้างมีแคลเซียมและโปแตสเซียมละลายอยู่ จะทำให้เกิดฟิล์มแคลเซียมและโปแตสเซียมคลอไรด์ที่ผิวโลหะทำให้การกัดกร่อนลดลง

ข้อที่ 193 :

ข้อใดเป็นผลของการกัดกร่อนของเหล็กกล้าในน้ำที่อุณหภูมิสูงมากกว่า 80 องศาเซลเซียส ในระบบเปิด

- 1 : อัตราการกัดกร่อนจะเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยก่อนที่จะลดลง
- 2 : ไม่มีผลใดๆต่ออัตราการกัดกร่อน
- 3 : อัตราการกัดกร่อนจะลดลง
- 4 : อัตราการกัดกร่อนจะเพิ่มขึ้น

ข้อที่ 194 :

ข้อใดเป็นผลของการกัดกร่อนของเหล็กกล้าในน้ำที่อุณหภูมิสูงมากกว่า 80 องศาเซลเซียส ในระบบปิด

- 1 : อัตราการกัดกร่อนจะเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยก่อนที่จะลดลง
- 2 : ไม่มีผลใดๆต่ออัตราการกัดกร่อน
- 3 : อัตราการกัดกร่อนจะเพิ่มขึ้น
- 4 : อัตราการกัดกร่อนจะลดลง

ข้อที่ 195 :

เพราะเหตุใดการกัดกร่อนของเหล็กกล้าในน้ำที่อุณหภูมิสูงมากกว่า 80 องศาเซลเซียส ในระบบเปิดจึงลดลง

- 1 : เพราะไฮโดรเจนในน้ำจะหลุดออกไป ทำให้มีไฮโดรเจนในน้ำน้อยลง
- 2 : เพราะไฮโดรเจนในน้ำไม่สามารถหลุดออกไปจากระบบ ทำให้มีไฮโดรเจนในน้ำอยู่ในปริมาณมากเท่าเดิม
- 3 : เพราะออกซิเจนในน้ำจะหลุดออกไป ทำให้มีออกซิเจนในน้ำน้อยลง
- 4 : เพราะออกซิเจนในน้ำไม่สามารถหลุดออกไปจากระบบ ทำให้มีออกซิเจนในน้ำอยู่ในปริมาณมากเท่าเดิม

ข้อที่ 196 :

เพราะเหตุใดการกัดกร่อนของเหล็กกล้าในน้ำที่อุณหภูมิสูงมากกว่า 80 องศาเซลเซียส ในระบบปิดจึงเพิ่มขึ้น

- 1 : เพราะไฮโดรเจนในน้ำจะหลุดออกไป ทำให้มีไฮโดรเจนในน้ำน้อยลง
- 2 : เพราะไฮโดรเจนในน้ำไม่สามารถหลุดออกไปจากระบบ ทำให้มีไฮโดรเจนในน้ำอยู่ในปริมาณมากเท่าเดิม
- 3 : เพราะออกซิเจนในน้ำไม่สามารถหลุดออกไปจากระบบ ทำให้มีออกซิเจนในน้ำอยู่ในปริมาณมากเท่าเดิม
- 4 : เพราะออกซิเจนในน้ำจะหลุดออกไป ทำให้มีออกซิเจนในน้ำน้อยลง

ข้อที่ 197 :

สำหรับโลหะที่อยู่กลางแจ้งที่มีแสงแดดส่องถึงและโลหะที่อยู่ในที่ร่ม โลหะประเภทไหนที่จะเกิดการกัดกร่อนได้เร็วกว่ากัน

- 1 : ไม่สามารถบอกได้
- 2 : เกิดการกัดกร่อนเท่ากันทั้งสองประเภท
- 3 : โลหะที่อยู่ในที่ร่ม
- 4 : โลหะที่อยู่กลางแจ้ง

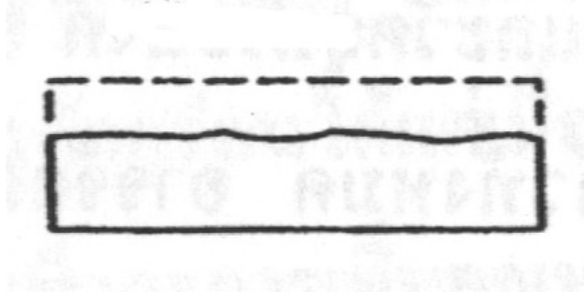
ข้อที่ 198 :

เพราะเหตุใดโลหะที่อยู่กลางแจ้งที่มีแสงแดดส่องถึงจึงเกิดการกัดกร่อนได้ช้ากว่าโลหะที่อยู่ในที่ร่ม

- 1 : เพราะโลหะที่อยู่กลางแจ้งมีแสงแดดส่องถึงจะทำให้ผิวของโลหะเกิดฟิล์มบางมาเคลือบไว้
- 2 : เพราะโลหะที่อยู่กลางแจ้งมีแสงแดดส่องถึงจะทำให้ผิวของโลหะแห้งและมีปฏิกิริยาทางเคมีเร็วขึ้น
- 3 : เพราะโลหะที่อยู่กลางแจ้งมีแสงแดดส่องถึงจะทำให้อุณหภูมิที่ผิวโลหะสูงขึ้นและทำให้ผิวโลหะแห้ง
- 4 : เพราะโลหะที่อยู่กลางแจ้งมีแสงแดดส่องถึงจะทำให้อุณหภูมิที่ผิวโลหะสูงขึ้นเป็นผลให้มีปฏิกิริยาทางเคมีช้าลง

ข้อที่ 199 :

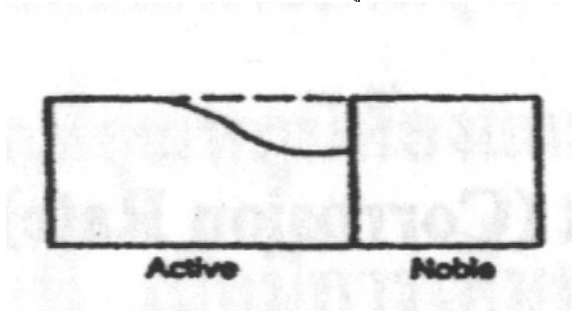
ข้อใดเป็นลักษณะการกัดกร่อนที่เกิดขึ้นจากในรูปต่อไปนี้



- 1 : การกัดกร่อนแบบได้รอยซัอน (Crevice corrosion)
- 2 : การกัดกร่อนแบบกัลวานิก (Galvanic corrosion)
- 3 : การกัดกร่อนแบบเกิดทั่วผิวหน้า (Uniform corrosion)
- 4 : การกัดกร่อนแบบรูเข็ม (Pitting corrosion)

ข้อที่ 200 :

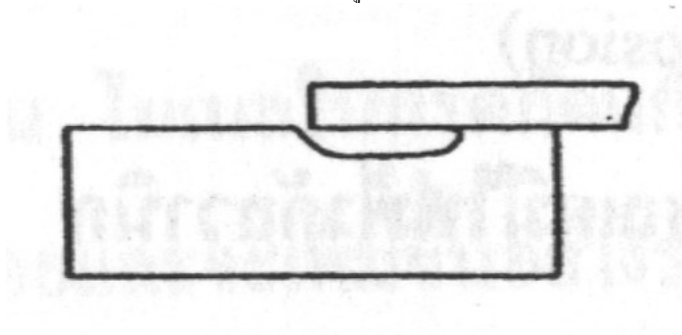
ข้อใดเป็นลักษณะการกัดกร่อนที่เกิดขึ้นจากในรูปต่อไปนี้



- 1 : การกัดกร่อนแบบรูเข็ม (Pitting corrosion)
- 2 : การกัดกร่อนแบบได้รอยซัอน (Crevice corrosion)
- 3 : การกัดกร่อนแบบกัลวานิก (Galvanic corrosion)
- 4 : การกัดกร่อนแบบเกิดทั่วผิวหน้า (Uniform corrosion)

ข้อที่ 201 :

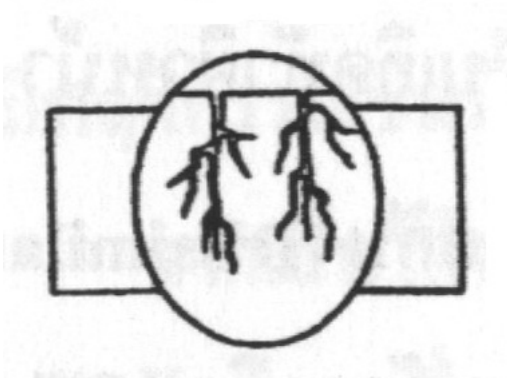
ข้อใดเป็นลักษณะการกัดกร่อนที่เกิดขึ้นจากในรูปต่อไปนี้



- 1 : การกัดกร่อนแบบรูเข็ม (Pitting corrosion)
- 2 : การกัดกร่อนแบบกัลวานิก (Galvanic corrosion)
- 3 : การกัดกร่อนแบบได้รอยซัอน (Crevice corrosion)
- 4 : การกัดกร่อนแล้วแตกจากความเค้น (Surface corrosion cracking)

ข้อที่ 202 :

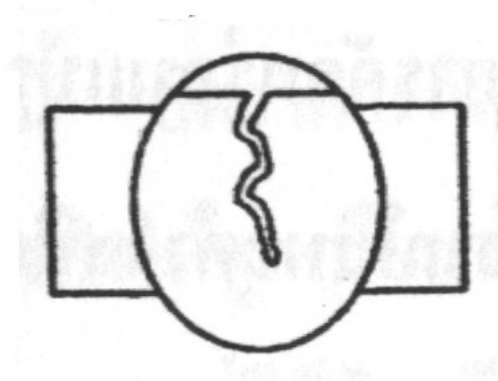
ข้อใดเป็นลักษณะการกัดกร่อนที่เกิดขึ้นจากในรูปต่อไปนี้



- 1 : การกัดกร่อนแบบรูเข็ม (Pitting corrosion)
- 2 : การกัดกร่อนแล้วแตกจากไฮโดรเจน (Hydrogen induced cracking)
- 3 : การกัดกร่อนแล้วแตกจากความเค้น (Stress corrosion cracking)
- 4 : การกัดกร่อนแล้วแตกจากความล้า (Corrosion fatigue cracking)

ข้อที่ 203 :

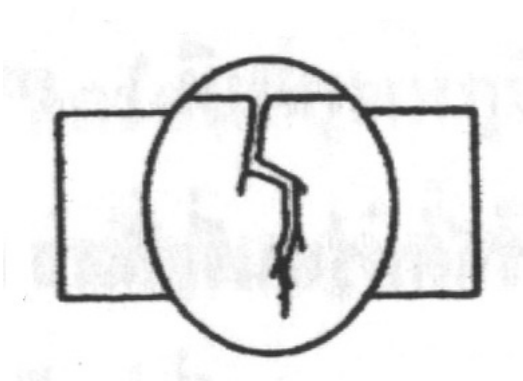
ข้อใดเป็นลักษณะการกัดกร่อนที่เกิดขึ้นจากในรูปต่อไปนี้



- 1 : การกัดกร่อนแบบรูเข็ม (Pitting corrosion)
- 2 : การกัดกร่อนแล้วแตกจากไฮโดรเจน (Hydrogen induced cracking)
- 3 : การกัดกร่อนแล้วแตกจากความล้า (Corrosion fatigue cracking)
- 4 : การกัดกร่อนแล้วแตกจากความเค้น (Stress corrosion cracking)

ข้อที่ 204 :

ข้อใดเป็นลักษณะการกัดกร่อนที่เกิดขึ้นจากในรูปต่อไปนี้



- 1 : การกัดกร่อนแบบรูเข็ม (Pitting corrosion)
- 2 : การกัดกร่อนแล้วแตกจากความล้า (Corrosion fatigue cracking)
- 3 : การกัดกร่อนแล้วแตกจากไฮโดรเจน (Hydrogen induced cracking)
- 4 : การกัดกร่อนแล้วแตกจากความเค้น (Stress corrosion cracking)

ข้อที่ 205 :

ข้อใดเป็นสาเหตุของการกัดกร่อนแบบ Fretting สำหรับการสึกกร่อนของผิวโลหะ

- 1 : เกิดจากของแข็งมากระทบผิวโลหะที่อยู่ในบรรยากาศชื้นเท่านั้นและมีการเคลื่อนไหวย่างรุนแรงร่วมอยู่ด้วย
- 2 : เกิดจากของแข็งมากระทบผิวโลหะที่อยู่ในบรรยากาศแห้งเท่านั้นและมีการเคลื่อนไหวย่างรุนแรงร่วมอยู่ด้วย
- 3 : เกิดจากของแข็งมากระทบผิวโลหะที่อยู่ในบรรยากาศชื้นหรือแห้งและมีการเคลื่อนไหวน้อยร่วมอยู่ด้วย

4 : เกิดจากของแข็งมากระทบผิวโลหะที่อยู่ในบรรยากาศชื้นหรือแห้งและมีการเคลื่อนไหวย่างรุนแรงร่วมอยู่ด้วย

ข้อที่ 206 :

ข้อใดไม่ใช่การกัดกร่อนที่เกิดจากเซลล์ไฟฟ้าแบบเซลล์ความเข้มข้น (Concentration cell)

- 1 : การกัดกร่อนแบบรูเข็ม
- 2 : การกัดกร่อนแบบได้รอยซ้อน
- 3 : การกัดกร่อนแบบกัลวานิก
- 4 : การกัดกร่อนภายใต้ชั้นเคลือบ

ข้อที่ 207 :

ข้อใดไม่ใช่การกัดกร่อนที่เกิดจากการแตกจากสิ่งแวดล้อม (Environmentally induced cracking)

- 1 : การกัดกร่อนแล้วแตกจากความเค้น
- 2 : การกัดกร่อนแล้วแตกจากความล้า
- 3 : การกัดกร่อนแล้วแตกจากการยึดตัว
- 4 : การกัดกร่อนแล้วแตกจากไฮโดรเจน

ข้อที่ 208 :

ข้อใดไม่ใช่การกัดกร่อนแล้วเสียหายจากไฮโดรเจนและจากการไหล

- 1 : การกัดกร่อนแบบสีกกร่อนจากการไหล
- 2 : การกัดกร่อนแบบสีกกร่อนเป็นรูลึก
- 3 : การกัดกร่อนแบบสีกกร่อนจากการติดกันของผิวของวัสดุ
- 4 : การกัดกร่อนแบบสีกกร่อนจากการกระทบ

ข้อที่ 209 :

ข้อใดไม่ใช่การป้องกันการกัดกร่อนแบบเกิดทั่วผิวหน้า

- 1 : การใช้สีกันสนิม
- 2 : การใช้สารเคมียับยั้งการกัดกร่อน (Inhibitor)
- 3 : การออกแบบโดยไม่ให้มีโลหะต่างชนิดอยู่ติดกัน
- 4 : การใช้วิธีป้องกันแบบแคโทด (Cathodic protection)

ข้อที่ 210 :

ข้อใดไม่ใช่การป้องกันการกัดกร่อนแบบกัลวานิก

- 1 : การเลือกใช้วัสดุที่มีตำแหน่งในลำดับกัลวานิกใกล้เคียงกัน
- 2 : การใช้น้ำมันกั้นกลางระหว่างโลหะที่อยู่ติดกันเพื่อไม่ให้เกิดการจับคู่กัลวานิกได้
- 3 : การออกแบบโดยไม่ให้มีมุมที่แหลมคมหรือส่วนที่ทับซ้อนกันของชิ้นงานโลหะ
- 4 : การออกแบบโดยไม่ให้มีโลหะต่างชนิดอยู่ติดกัน

ข้อที่ 211 :

ข้อใดเป็นผลที่อาจเกิดขึ้นได้จากการมีสภาวะแวดล้อมที่ pH เป็นกลางและไม่มีออกซิเจนละลายอยู่

- 1 : เป็นสภาวะที่มีความเสี่ยงที่ฟิล์มจะแตกแล้วเกิดการกัดกร่อนแบบเฉพาะที่ เช่น Pitting และ Crevice corrosion
- 2 : เป็นสภาวะที่มีความเสี่ยงที่ฟิล์มจะละลายแล้วเกิดการกัดกร่อนแบบทั่วผิวหน้า และทำให้เกิดการกัดกร่อนเฉพาะที่จากเหตุอื่นลูกกลาม
- 3 : เป็นสภาวะที่ดีที่สุดที่โลหะผสมมีความต้านทานการกัดกร่อนสูงสุด เพราะ Passive film คงอยู่ในสภาพที่ดีที่สุด
- 4 : เป็นสภาวะที่มีความเสี่ยงสูงที่สุดที่จะเกิดทั้งการละลายและการแตกของฟิล์ม ทำให้เกิดการกัดกร่อนทั้งทั่วผิวหน้าและเฉพาะที่อย่างรวดเร็ว

ข้อที่ 212 :

ข้อใดเป็นผลที่อาจเกิดขึ้นได้จากการมีสภาวะแวดล้อมที่ pH เป็นกลางและมีออกซิเจนละลายอยู่

- 1 : เป็นสภาวะที่ดีที่สุดที่โลหะผสมมีความต้านทานการกัดกร่อนสูงสุด เพราะ Passive film คงอยู่ในสภาพที่ดีที่สุด
- 2 : เป็นสภาวะที่มีความเสี่ยงที่ฟิล์มจะละลายแล้วเกิดการกัดกร่อนแบบทั่วผิวหน้า และทำให้เกิดการกัดกร่อนเฉพาะที่จากเหตุอื่นลูกกลาม
- 3 : เป็นสภาวะที่มีความเสี่ยงที่ฟิล์มจะแตกแล้วเกิดการกัดกร่อนแบบเฉพาะที่ เช่น Pitting และ Crevice corrosion
- 4 : เป็นสภาวะที่มีความเสี่ยงสูงที่สุดที่จะเกิดทั้งการละลายและการแตกของฟิล์ม ทำให้เกิดการกัดกร่อนทั้งทั่วผิวหน้าและเฉพาะที่อย่างรวดเร็ว

ข้อที่ 213 :

ข้อใดเป็นผลที่อาจเกิดขึ้นได้จากการมีสภาวะแวดล้อมที่ pH เป็นกรด และไม่มีออกซิเจนละลายอยู่

- 1 : เป็นสภาวะที่ดีที่สุดที่โลหะผสมมีความต้านทานการกัดกร่อนสูงสุด เพราะ Passive film คงอยู่ในสภาพที่ดีที่สุด
- 2 : เป็นสภาวะที่มีความเสี่ยงที่ฟิล์มจะแตกแล้วเกิดการกัดกร่อนแบบเฉพาะที่ เช่น Pitting และ Crevice corrosion

- 3 : เป็นสภาวะที่มีความเสี่ยงที่ฟิล์มจะละลายแล้วเกิดการกัดกร่อนแบบทั่วผิวหน้า และทำให้เกิดการกัดกร่อนเฉพาะที่จากเหตุอื่นลูกกลาม
- 4 : เป็นสภาวะที่มีความเสี่ยงที่สูงที่สุดที่จะเกิดทั้งการละลายและการแตกของฟิล์ม ทำให้เกิดการกัดกร่อนทั้งทั่วผิวหน้าและเฉพาะที่อย่างรวดเร็ว

ข้อที่ 214 :

ข้อใดเป็นผลที่อาจเกิดขึ้นได้จากการมีสภาวะแวดล้อมที่ pH เป็นกรดและมีออกซิเจนละลายอยู่

- 1 : เป็นสภาวะที่วัสดุที่โลหะผสมมีความต้านทานการกัดกร่อนสูงสุด เพราะ Passive film คงอยู่ในสภาพที่ดีที่สุด
- 2 : เป็นสภาวะที่มีความเสี่ยงที่ฟิล์มจะแตกแล้วเกิดการกัดกร่อนแบบเฉพาะที่ เช่น Pitting และ Crevice corrosion
- 3 : เป็นสภาวะที่มีความเสี่ยงที่สูงที่สุดที่จะเกิดทั้งการละลายและการแตกของฟิล์ม ทำให้เกิดการกัดกร่อนทั้งทั่วผิวหน้าและเฉพาะที่อย่างรวดเร็ว
- 4 : เป็นสภาวะที่มีความเสี่ยงที่ฟิล์มจะละลายแล้วเกิดการกัดกร่อนแบบทั่วผิวหน้า และทำให้เกิดการกัดกร่อนเฉพาะที่จากเหตุอื่นลูกกลาม

ข้อที่ 215 :

เพราะเหตุใดเหล็กกล้าความแข็งแรงสูง (High strength steel) จึงมีความต้านทานการกัดกร่อน โดยมีอัตราการกัดกร่อนแบบทั่วผิวหน้าเพียงครึ่งหนึ่งของเหล็กกล้าคาร์บอน

- 1 : เพราะมีธาตุผสมหลักคือ ทองแดง และนิกเกิล
- 2 : เพราะมีธาตุผสมหลักคือ ทองแดง และ โครเมียม
- 3 : เพราะมีธาตุผสมหลักคือ โครเมียม และนิกเกิล และยังมีทองแดงผสมอยู่ด้วย
- 4 : เพราะมีธาตุผสมหลักคือ โครเมียม และทองแดง และยังมีอะลูมิเนียมผสมอยู่ด้วย

ข้อที่ 216 :

ข้อใดเป็นปริมาณของโครเมียมที่น้อยที่สุดที่ผสมอยู่ในเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel) แล้วทำให้มีความต้านทานต่อการกัดกร่อนในสิ่งแวดล้อมโลหะแบบต่างๆ ได้ดี

- 1 : 30 %
- 2 : 20 %
- 3 : 12 %
- 4 : 6 %

ข้อที่ 217 :

เพราะเหตุใดเหล็กกล้าคาร์บอนที่ใช้ทำเครื่องมือบางชนิดมีปริมาณโครเมียมสูงกว่าร้อยละ 12 แต่ก็ยังไม่จัดว่าเป็นเหล็กกล้าไร้สนิม

- 1 : เนื่องจากมีปริมาณคาร์บอนและธาตุผสมอื่นๆ อยู่ค่อนข้างมากจนทำให้ Passive film ไม่สามารถเกิดขึ้นได้
- 2 : เนื่องจากมีปริมาณคาร์บอนอยู่มากแต่มีธาตุผสมอื่นๆ อยู่ค่อนข้างน้อยจนทำให้ Passive film ไม่สามารถเกิดขึ้นได้
- 3 : เนื่องจากมีปริมาณคาร์บอนและธาตุผสมอื่นๆ อยู่ค่อนข้างมากจนทำให้ Passive film ไม่สามารถเกิดขึ้นได้
- 4 : เนื่องจากมีปริมาณคาร์บอนน้อยมากแต่มีธาตุผสมอื่นๆ อยู่ค่อนข้างมากจนทำให้ Passive film ไม่สามารถเกิดขึ้นได้

ข้อที่ 218 :

ข้อใดเป็นข้อดีของเหล็กกล้าไร้สนิมกลุ่มเฟอร์ริติก (Ferritic stainless steel)

- 1 : มีความต้านทานต่อการกัดกร่อนแบบหลุมที่ดี่ (Pitting)
- 2 : มีความต้านทานต่อความเครียด
- 3 : มีความต้านทานต่อการกัดกร่อนแบบแตกเนื่องจากความเค้นที่ดี่ (Stress corrosion cracking)
- 4 : มีความต้านทานต่อการกัดกร่อนที่ดี่

ข้อที่ 219 :

ข้อใดเป็นข้อเสียของเหล็กกล้าไร้สนิมกลุ่มมาร์เทนซิติก (Martensitic stainless steel) เมื่อเทียบกับเหล็กกล้าไร้สนิมกลุ่มอื่นๆ

- 1 : มีความเหนียวต่ำกว่ากลุ่มอื่นๆ
- 2 : มีความแข็งแรงต่ำกว่ากลุ่มอื่นๆ
- 3 : มีความต้านทานการกัดกร่อนต่ำกว่ากลุ่มอื่นๆ
- 4 : มีความแข็งที่ผิวต่ำกว่ากลุ่มอื่นๆ

ข้อที่ 220 :

เพราะเหตุใดอะลูมิเนียมจึงมีความต้านทานต่อการกัดกร่อนในบรรยากาศปกติได้ดี

- 1 : เพราะมีความเหนียวที่ดี
- 2 : เพราะมีจุดหลอมเหลวไม่สูงมาก
- 3 : เพราะมีฟิล์มบางของอะลูมินาที่เกิดขึ้นบนผิวของอะลูมิเนียมช่วยปกป้องผิวต่อการกัดกร่อน
- 4 : เพราะตัวอะลูมิเนียมเองไม่ทำปฏิกิริยากับออกซิเจนได้ง่าย

ข้อที่ 221 :

ถ้านำก้อนน้ำทองเหลืองมาต่อกับท่อเหล็กคาดว่าจะเกิดการผุกร่อนที่บริเวณใด เพราะเหตุใด

- 1 : ก้อนน้ำทองเหลือง เพราะเกิด Stress Corrosion Cracking

- 2 : ท่อเหล็ก เพราะเหล็กมีศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานสูงกว่าทองเหลือง
- 3 : ก้อนน้ำทองเหลือง เพราะเหล็กมีศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานต่ำกว่าเหล็ก
- 4 : ท่อเหล็ก เพราะเหล็กมีศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานต่ำกว่าทองเหลือง
- 5 : ทั้งคู่เพราะมีศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานเท่ากัน

ข้อที่ 222 :

หากรถยนต์เกิดอุบัติเหตุทำให้ตัวถังรถยนต์บุบ เมื่อนำไปซ่อมมีการขัดสีเดิมออกแล้วพ่นสีใหม่ทับลงไป ภายหลังการใช้งานอีกครั้งปีต่อมาพบว่าสีรพพอง คาดว่า

- 1 : สีใหม่ที่ใช้มีการขยายตัวไม่เท่ากับสีดั้งเดิม ทำให้เกิดลักษณะสีโก่งตัว
- 2 : ในกระบวนการซ่อม ไม่ได้ทำการเคลือบเหล็กด้วยชั้นป้องกันสนิม จึงทำให้เกิดสนิมภายใต้ชั้นสี
- 3 : เหล็กที่ผิวบริเวณนั้นมีความเค้นดัดอยู่ทำให้เกิดการลอกได้ง่าย
- 4 : ร้านซ่อมใช้สีคุณภาพต่ำ ไม่ได้มาตรฐาน
- 5 : สีนบริเวณใกล้เคียงกับจุดที่ซ่อมเกิดการหลุดร่อนออกจากเนื้อเหล็ก

ข้อที่ 223 :

หากนำเหล็กกล้าไปใช้เป็นภาชนะบรรจุแก๊สไฮโดรเจนจะเสี่ยงต่อการผุกร่อนประเภทใด

- 1 : Pitting Corrosion
- 2 : Crevice Corrosion
- 3 : Uniform Corrosion
- 4 : Galvanic Corrosion
- 5 : Hydrogen Damage

ข้อที่ 224 :

ข้อใดคือคำอธิบายของการกัดกร่อนแบบชื้น (Wet/aqueous corrosion)

- 1 : การกัดกร่อนแบบชื้นนั้นเป็นการทำปฏิกิริยาเคมีโดยตรงระหว่างโลหะกับของเหลว
- 2 : การกัดกร่อนแบบชื้นนั้นเป็นการทำปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีโดยตรงระหว่างโลหะกับความชื้น
- 3 : การกัดกร่อนแบบชื้นนั้นเป็นการทำปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีโดยตรงระหว่างโลหะกับแก๊ส
- 4 : การกัดกร่อนแบบชื้นจะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยความชื้นหรือสารละลายเป็นตัวกลางทำให้เกิดปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมี

ข้อที่ 225 :

ข้อใดไม่ใช่การลดการกัดกร่อนเนื่องจากการกัดเซาะ (Erosion corrosion)

- 1 : เปลี่ยนแปลงการออกแบบเพื่อลดการไหลแบบปั่นป่วนและการกระแทก
- 2 : การใช้วัสดุอื่นที่ทนการกัดกร่อนเนื่องจากการกัดเซาะ
- 3 : การนำอนุภาคและฟองก๊าซออกจากสารละลาย
- 4 : การเพิ่มจำนวนข้อต่อในท่อ

ข้อที่ 226 :

ข้อใดไม่ใช่การป้องกันการกัดกร่อนตามขอบเกรนในเหล็กกล้าไร้สนิม

- 1 : อบชุบเหล็กที่ถูกทำให้อ่อนไว้ต่อการกัดกร่อนแบบที่อุณหภูมิสูงเพื่อละลายอนุภาคโครเมียมคาร์ไบด์
- 2 : ใช้เหล็กที่มีปริมาณคาร์บอนต่ำกว่า 0.03% เพื่อลดการเกิดคาร์ไบด์ ซึ่งมีแนวโน้มสร้างสารประกอบคาร์ไบด์ได้ดีกว่าโครเมียม
- 3 : ใช้อุณหภูมิต่ำในการอบชุบเหล็กเพื่อป้องกันการเกิดอนุภาคโครเมียมคาร์ไบด์
- 4 : อบชุบเหล็กที่อุณหภูมิระหว่าง 500 ถึง 800 °C เพื่อกำจัดอนุภาคโครเมียมคาร์ไบด์

ข้อที่ 227 :

ข้อใดคือลักษณะของการกัดกร่อนเนื่องจากการกัดเซาะ (Erosion corrosion)

- 1 : ที่ผิวจะเห็นเป็นเศษผงและอาจมีการเปลี่ยนสีที่ผิวเกิดขึ้น
- 2 : จะเห็นเป็นรูขนาดเล็กจำนวนมาก กระจายกันอยู่บนผิว
- 3 : จะเกิดเป็นรูขนาดใหญ่ที่กินบริเวณกว้าง
- 4 : ที่ผิวจะเห็นเป็นคลื่นเป็นร่องเป็นหลุมกลมหรือเป็นแอ่ง

ข้อที่ 228 :

เพราะเหตุใดการกัดกร่อนเนื่องจากการกัดเซาะ (Erosion corrosion) จึงมีความรุนแรง

- 1 : เพราะการที่ของไหลไหลผ่านผิวโลหะด้วยความเร็วสูงจะทำให้เกิดปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีที่รุนแรง ทำให้เกิดการกัดกร่อนอย่างรุนแรง
- 2 : เพราะการที่ของไหลไหลผ่านผิวโลหะด้วยความเร็วสูงจะทำให้สิ่งสกปรกที่ติดมาฝังตัวอยู่ในท่อ ทำให้เกิดการกัดกร่อนอย่างรุนแรง
- 3 : เพราะการที่ของไหลไหลผ่านผิวโลหะด้วยความเร็วสูงจะทำให้เกิดความปั่นป่วนของของไหลในท่อ ทำให้เกิดการกัดกร่อนอย่างรุนแรง
- 4 : เพราะการที่ของไหลไหลผ่านผิวโลหะด้วยความเร็วสูงจะทำให้ฟิล์มต่าง ๆ บนผิวถูกชะล้างไปด้วยเป็นผลให้การกัดกร่อนเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว

ข้อที่ 229 :

ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยหลักในการเกิดการเปราะเนื่องจากไฮโดรเจน (Hydrogen embrittlement)

- 1 : โครงสร้างจุลภาค
- 2 : บรรยากาศที่มีไฮโดรเจน
- 3 : ความเค้น
- 4 : อุณหภูมิ

เนื้อหาวิชา : 5039 Defects due to thermal processes

ข้อที่ 230 :

ข้อใดเป็นลักษณะของความเค้นคงเหลือ

- 1 : ความเค้นที่มีอยู่ในชิ้นงาน โดยไม่มีแรงภายนอกมากระทำ
- 2 : ความเค้นที่มีอยู่ในชิ้นงาน โดยมีแรงภายนอกมากระทำสม่ำเสมอ
- 3 : ความเค้นที่มีอยู่ในชิ้นงาน โดยมีแรงภายนอกมากระทำเป็นครั้งคราว
- 4 : ความเค้นที่มีอยู่ในชิ้นงาน โดยมีแรงภายนอกมากระทำเป็นรอบๆ

ข้อที่ 231 :

ข้อใดเป็นลักษณะความเค้นคงเหลือประเภท I

- 1 : เกิดขึ้นหลังจากการปลดภาระกรรมออกจากชิ้นงานซึ่งภาระกรรมนี้ก่อนหน้านี้ทำให้เกิดการกระจายความเค้นที่สม่ำเสมอขึ้นในชิ้นงานนั้น
- 2 : เกิดขึ้นหลังจากการปลดภาระกรรมออกจากชิ้นงานซึ่งภาระกรรมนี้ก่อนหน้านี้ทำให้เกิดการกระจายความเค้นที่ไม่สม่ำเสมอขึ้นในชิ้นงานนั้น
- 3 : เกิดขึ้นโดยไม่มีภาระกรรมออกจากชิ้นงานซึ่งภาระกรรมนี้ทำให้เกิดการกระจายความเค้นที่สม่ำเสมอขึ้นในชิ้นงานนั้น
- 4 : เกิดขึ้นโดยไม่มีภาระกรรมออกจากชิ้นงานซึ่งภาระกรรมนี้ทำให้เกิดการกระจายความเค้นที่ไม่สม่ำเสมอขึ้นในชิ้นงานนั้น

ข้อที่ 232 :

ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยในการเกิดความเค้นคงเหลือ

- 1 : แรงกระทำภายนอก
- 2 : การกระจายอุณหภูมิ
- 3 : การเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง
- 4 : ขนาดของชิ้นงาน

ข้อที่ 233 :

ข้อใดเป็นวิธีการจัดการความเค้นคงเหลือในชิ้นงาน

- 1 : การลดอุณหภูมิ
- 2 : การทำให้เกิดผลึกใหม่
- 3 : การชุบผิว
- 4 : การขึ้นรูปเย็น

ข้อที่ 234 :

ข้อใดเป็นช่วงอุณหภูมิที่นิยมนำมาใช้สำหรับการทำให้เกิดผลึกใหม่ในเหล็กที่ผ่านการขึ้นรูปเย็น

- 1 : 350-400 องศาเซลเซียส
- 2 : 350-400 องศาเซลเซียส
- 3 : 350-400 องศาเซลเซียส
- 4 : 350-400 องศาเซลเซียส

ข้อที่ 235 :

ข้อใดเป็นผลกระทบที่เกิดจากการเกิดผลึกใหม่ที่มีขนาดใหญ่เกินไปในเหล็ก

- 1 : เหล็กจะเปลี่ยนสี
- 2 : เหล็กจะแข็งและเหนียว
- 3 : เหล็กจะแข็งเปราะ
- 4 : เหล็กจะเหนียวนุ่ม

ข้อที่ 236 :

ข้อใดเป็นผลจากการบ่มที่เกิดขึ้นกับเหล็กที่มีไฮโดรเจนผสมและได้รับการขึ้นรูปเย็นมาก่อน

- 1 : เหล็กจะแข็งและจะเหนียวขึ้น
- 2 : เหล็กจะแข็งและจะเปราะลง
- 3 : เหล็กจะแข็งขึ้นและจะเหนียวขึ้น

4 : เหล็กจะแข็งขึ้นแต่จะเปราะลง

ข้อที่ 237 :

ข้อใดเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการเปราะเนื่องจากผลของการบ่มของเหล็ก

- 1 : เนื่องจากการที่ในโครเจนอะคอมช่วยการเลื่อนของระนาบของอะตอมของเหล็ก
- 2 : เนื่องจากการที่ในโครเจนอะคอมไปขัดขวางการเลื่อนของระนาบของอะตอมของเหล็ก
- 3 : เนื่องจากการที่อะตอมของเหล็กไปช่วยการเลื่อนของระนาบของอะตอมของในโครเจน
- 4 : เนื่องจากการที่อะตอมของเหล็กไปขัดขวางการเลื่อนของระนาบของอะตอมของในโครเจน

ข้อที่ 238 :

ข้อใดเป็นลักษณะการเกิดความเสียหายแบบการเกิดสนิมจากการเสียดสี

- 1 : เกิดจากการที่มีความผิดพลาดของรูปร่างเกิดขึ้นเมื่อนำชิ้นงานมาสวมเข้าด้วยกัน เมื่อมีการสัมผัสกันจะเกิดการชนกระแทกกันระหว่างชิ้นงานทั้งสองและจะเกิดสนิม
- 2 : เกิดจากการที่มีความผิดพลาดของขนาดเกิดขึ้นเมื่อนำชิ้นงานมาสวมเข้าด้วยกัน เมื่อมีการสัมผัสกันจะเกิดการชนกระแทกกันระหว่างชิ้นงานทั้งสองและจะเกิดสนิม
- 3 : เกิดจากการที่มีความผิดพลาดของรูปร่างเกิดขึ้นเมื่อนำชิ้นงานมาสวมเข้าด้วยกัน เมื่อมีการสัมผัสกันจะเกิดการถูกันระหว่างชิ้นงานทั้งสองและจะเกิดสนิม
- 4 : เกิดจากการที่มีความผิดพลาดของขนาดเกิดขึ้นเมื่อนำชิ้นงานมาสวมเข้าด้วยกัน เมื่อมีการสัมผัสกันจะเกิดการถูกันระหว่างชิ้นงานทั้งสองและจะเกิดสนิม

ข้อที่ 239 :

ข้อใดเป็นสาเหตุของการเสียหายเนื่องจากการเกิดรอยร้าวของชิ้นงานจากการเจียระไน

- 1 : เนื่องจากการให้ชิ้นงานได้รับความร้อนสูงในระยะเวลายาวๆ
- 2 : เนื่องจากการให้ชิ้นงานได้รับความร้อนสูงในระยะเวลาสั้นๆ และ ยาวๆ สลับกันไป
- 3 : เนื่องจากการให้ชิ้นงานได้รับความร้อนสูงในระยะเวลาสั้นๆ เท่านั้น
- 4 : เนื่องจากการให้ชิ้นงานได้รับความร้อนสูงในระยะเวลาสั้นๆ หรือใช้สารหล่อเย็นไม่เพียงพอ

ข้อที่ 240 :

ข้อใดเป็นสาเหตุของการเสียหายเนื่องจากการร้าวโดยการชุบแข็ง

- 1 : เนื่องจากการกระจายอุณหภูมิที่ค่อนข้างสม่ำเสมอในชิ้นงานทำให้เกิดความเค้นเนื่องจากความร้อนขึ้น
- 2 : เนื่องจากการกระจายอุณหภูมิที่ค่อนข้างสม่ำเสมอในชิ้นงานทำให้เกิดความล้าเนื่องจากความร้อนขึ้น
- 3 : เนื่องจากการกระจายอุณหภูมิที่ไม่สม่ำเสมอในชิ้นงานทำให้เกิดความเค้นเนื่องจากความร้อนขึ้น
- 4 : เนื่องจากการกระจายอุณหภูมิที่ไม่สม่ำเสมอในชิ้นงานทำให้เกิดความล้าเนื่องจากความร้อนขึ้น

ข้อที่ 241 :

ข้อใดเป็นสาเหตุของการเสียหายเนื่องจากไม่ได้ความแข็งตามต้องการเมื่อทำการเผาเหล็กที่อุณหภูมิต่ำเกินไป

- 1 : เนื่องจากโครงสร้างของเหล็กเปลี่ยนเป็นออสเทนไนต์โดยสมบูรณ์ โดยไม่มีส่วนของเฟอร์ไรต์เหลืออยู่
- 2 : เนื่องจากโครงสร้างของเหล็กเปลี่ยนเป็นออสเทนไนต์โดยสมบูรณ์ ซึ่งจะมีบางจุดที่มีส่วนของเฟอร์ไรต์อยู่
- 3 : เนื่องจากโครงสร้างของเหล็กยังไม่เปลี่ยนเป็นออสเทนไนต์โดยสมบูรณ์ โดยไม่มีส่วนของเฟอร์ไรต์เหลืออยู่
- 4 : เนื่องจากโครงสร้างของเหล็กยังไม่เปลี่ยนเป็นออสเทนไนต์โดยสมบูรณ์ ซึ่งจะมีบางจุดที่มีส่วนของเฟอร์ไรต์อยู่

ข้อที่ 242 :

ข้อใดเป็นสาเหตุของการการเสียหายเนื่องจากการเกิดการเปราะเมื่อทำการเผาเหล็กที่อุณหภูมิสูงเกินไปหรือนานเกินไป

- 1 : เนื่องจากการเกิดโครงสร้างออสเทนไนต์รูปเข็มซึ่งมีเกรนเล็ก เนื่องจากโครงสร้างมาร์เทนไซด์เดิมมีขนาดใหญ่อยู่แล้ว
- 2 : เนื่องจากการเกิดโครงสร้างออสเทนไนต์รูปเข็มซึ่งมีเกรนใหญ่ เนื่องจากโครงสร้างมาร์เทนไซด์เดิมมีขนาดใหญ่อยู่แล้ว
- 3 : เนื่องจากการเกิดโครงสร้างมาร์เทนไซด์รูปเข็มซึ่งมีเกรนเล็ก เนื่องจากโครงสร้างออสเทนไนต์เดิมมีขนาดใหญ่อยู่แล้ว
- 4 : เนื่องจากการเกิดโครงสร้างมาร์เทนไซด์รูปเข็มซึ่งมีเกรนใหญ่ เนื่องจากโครงสร้างออสเทนไนต์เดิมมีขนาดใหญ่อยู่แล้ว

ข้อที่ 243 :

ข้อใดไม่ใช่กระบวนการลดความเค้นหลงเหลือหลังจากการเชื่อม

- 1 : การเคลือบผิวรอยเชื่อม
- 2 : การเพิ่มภาระกรรมทางกล
- 3 : การอบอ่อนปกติ
- 4 : การใช้วิธีอุณหภูมิต่ำ

ข้อที่ 244 :

ข้อใดไม่ใช่กระบวนการลดความเค้นหลงเหลือหลังจากการเชื่อม

- 1 : เนื่องจากความร้อนที่ใช้ในการหลอมละลายโลหะในงานเชื่อมจะก่อให้เกิดความเค้นและการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของโลหะทำให้เกิดการเปลี่ยนรูป เกิดการเปราะหรือเกิดร้าว
- 2 : เนื่องจากความร้อนที่ใช้ในการหลอมละลายโลหะในงานเชื่อมจะก่อให้เกิดความล้าและการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของโลหะทำให้เกิดการเปลี่ยนรูป เกิดการเปราะหรือเกิดร้าว

- 3 : เนื่องจากความร้อนที่ใช้ในการหลอมละลายโลหะในงานเชื่อมจะก่อให้เกิดความเค้นและการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของโลหะทำให้เกิดการเปลี่ยนรูป เกิดการขีดตัวแบบอัสติ
4 : เนื่องจากความร้อนที่ใช้ในการหลอมละลายโลหะในงานเชื่อมจะก่อให้เกิดความเค้นและการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของโลหะทำให้เกิดการเปลี่ยนรูป เกิดการขีดตัวแบบอัสติ

ข้อที่ 245 :

ข้อใดเป็นลักษณะการเกิดความเสียหายแบบรอยร้าวร้อนของเหล็ก

- 1 : การร้าวร้อนจะเกิดขึ้นที่อุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิแข็งตัวของเหล็ก
2 : การร้าวร้อนจะเกิดขึ้นที่อุณหภูมิแข็งตัวของเหล็กเท่านั้น
3 : การร้าวร้อนจะเกิดขึ้นที่อุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิแข็งตัวของเหล็ก
4 : การร้าวร้อนจะเกิดขึ้นที่อุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิแข็งตัวของเหล็กมาก

ข้อที่ 246 :

ข้อใดเป็นสาเหตุของการเกิดความเสียหายแบบรอยร้าวร้อนของเหล็ก

- 1 : เนื่องจากการที่ธาตุบางชนิดที่มีจุดหลอมเหลวสูงยังมีสภาพเป็นของเหลวอยู่เมื่อเหล็กแข็งตัวและเคลือบตามขอบผลึก เมื่อเกิดแรงตึงในแนวเชื่อมเนื่องจากความเค้นหลงเหลือ
2 : เนื่องจากการที่ธาตุบางชนิดที่มีจุดหลอมเหลวสูงยังมีสภาพเป็นของเหลวอยู่เมื่อเหล็กแข็งตัวและเคลือบตามขอบผลึก เมื่อเกิดแรงตึงในแนวเชื่อมเนื่องจากความเค้นหลงเหลือ
3 : เนื่องจากการที่ธาตุบางชนิดที่มีจุดหลอมเหลวต่ำยังมีสภาพเป็นของเหลวอยู่เมื่อเหล็กแข็งตัวและเคลือบตามขอบผลึก เมื่อเกิดแรงตึงในแนวเชื่อมเนื่องจากความเค้นหลงเหลือ
4 : เนื่องจากการที่ธาตุบางชนิดที่มีจุดหลอมเหลวต่ำยังมีสภาพเป็นของเหลวอยู่เมื่อเหล็กแข็งตัวและเคลือบตามขอบผลึก เมื่อเกิดแรงตึงในแนวเชื่อมเนื่องจากความเค้นหลงเหลือ

ข้อที่ 247 :

ข้อใดเป็นสาเหตุของการเกิดการร้าวร้อนขณะแข็งตัว

- 1 : เนื่องจากโครงสร้างของชิ้นงาน ได้รับอุณหภูมิสูงเกินไปหรือมีเงื่อนไขการหลอมเหลวที่ไม่เหมาะสม
2 : เนื่องจากโครงสร้างของชิ้นงาน ได้รับอุณหภูมิสูงเกินไปหรือมีเงื่อนไขการเย็นตัวที่ไม่เหมาะสม
3 : เนื่องจากโครงสร้างของชิ้นงาน ได้รับอุณหภูมิต่ำเกินไปหรือมีเงื่อนไขการหลอมเหลวที่ไม่เหมาะสม
4 : เนื่องจากโครงสร้างของชิ้นงาน ได้รับอุณหภูมิต่ำเกินไปหรือมีเงื่อนไขการเย็นตัวที่ไม่เหมาะสม

ข้อที่ 248 :

ข้อใดเป็นสาเหตุของการเกิดการร้าวร้อนขณะหลอมเหลว

- 1 : เนื่องจากสารที่มีจุดหลอมเหลวสูงมีการหลอมละลายก่อน
2 : เนื่องจากสารที่มีจุดหลอมเหลวสูงมีการหลอมละลายทีหลัง
3 : เนื่องจากสารที่มีจุดหลอมเหลวต่ำมีการหลอมละลายก่อน
4 : เนื่องจากสารที่มีจุดหลอมเหลวต่ำมีการหลอมละลายทีหลัง

ข้อที่ 249 :

ข้อใดเป็นสาเหตุหลักของความเสียหายเนื่องจากกรรมวิธีทางความร้อน

- 1 : การใช้ความร้อนที่อุณหภูมิสูงเกินไป
2 : การใช้ความร้อนที่อุณหภูมิต่ำเกินไป
3 : กรรมวิธีทางความร้อนที่ไม่เหมาะสมจะทำให้โครงสร้างจุลภาคของวัสดุที่ไม่เป็นไปตามที่ต้องการ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความเสียหายเมื่อนำไปใช้งาน
4 : กรรมวิธีทางความร้อนที่ไม่เหมาะสมจะทำให้ความแข็งแรงของวัสดุเปลี่ยนไป อาจมีความแข็งแรงมากขึ้นหรือลดลงก็ได้

ข้อที่ 250 :

ข้อใดเป็นผลของการให้ความร้อนแก่โลหะ

- 1 : โลหะจะแข็งขึ้นแต่จะเปราะ
2 : ความแข็งแรงของโลหะจะลดลง แต่มีความเหนียวเพิ่มขึ้น
3 : ความร้อนจะส่งผลต่อผิวของโลหะและส่งผลไปทั่วเนื้อโลหะทำให้โครงสร้างภายในเปลี่ยนแปลง
4 : ความร้อนจะทำให้โลหะมีโครงสร้างภายในที่ไม่สม่ำเสมอ

ข้อที่ 251 :

ข้อใดเป็นสาเหตุหลักของการเกิดรอยร้าวในโลหะอันเนื่องจากการชุบแข็ง

- 1 : เนื่องจากการเย็นตัวที่ช้าเกินไปในโลหะเป็นผลให้เกิดการบิดตัวของเกรน
2 : เนื่องจากการเย็นตัวที่เร็วเกินไปในโลหะเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไม่หมด
3 : เนื่องจากการเย็นตัวที่ไม่สม่ำเสมอในโลหะเป็นผลให้เกิดความเค้นทางความร้อนขึ้น โดยบริเวณที่เย็นกว่าจะเกิดความเค้นดึง ในขณะที่บริเวณที่ร้อนกว่าจะเกิดความเค้นอัด
4 : เนื่องจากการเย็นตัวที่ไม่สม่ำเสมอในโลหะเป็นผลให้เกิดรูพรุนของอากาศในเนื้อโลหะ

ข้อที่ 252 :

ข้อใดถือเป็นการป้องกันชิ้นงานจากการเกิดความเสียหายเนื่องจากกรรมวิธีทางความร้อน

- 1 : การใช้ชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่ขึ้น

- 2 : การลดอุณหภูมิที่ใช้ในการอบชิ้นงานลง
- 3 : การเจาะรูในชิ้นงานเพื่อกระจายความร้อน
- 4 : การใช้ชิ้นงานที่มีรูปร่างซับซ้อน

ข้อที่ 253 :

ข้อใดเป็นขีดจำกัดสูงสุด ในกระบวนการชุบแข็ง

- 1 : การใช้ชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่จะไม่เกิดการแตกร้าว
- 2 : การใช้กระบวนการชุบแข็งที่มีการนำความร้อนที่สูงที่สุด
- 3 : การไม่เกิดการเย็นตัวที่สูงที่สุดที่ไม่ทำให้ชิ้นงานเกิดการร้าว
- 4 : การใช้ชิ้นงานที่มีประสิทธิภาพการนำความร้อนที่สูงที่สุด

ข้อที่ 254 :

ข้อใดเป็นเหตุผลหลักของการทำเทมเปอร์อย่างทันทีของเหล็กที่เพิ่งผ่านการชุบแข็ง

- 1 : เพื่อกำจัดเฟสคาร์ไบด์ที่มีอยู่ให้หมดไป
- 2 : เพื่อกำจัดเฟสมาร์เทนไซต์ที่มีอยู่ให้หมดไป
- 3 : เพื่อกำจัดความเค้นคงเหลือที่อยู่ในชิ้นงาน
- 4 : เพื่อทำให้เกิดเกรนใหม่ที่มีขนาดสม่ำเสมอ

ข้อที่ 255 :

ข้อใดเป็นผลจากการที่ไม่ทำเทมเปอร์อย่างทันทีของเหล็กที่เพิ่งผ่านการชุบแข็ง

- 1 : ความแข็งที่ลดลง
- 2 : ผิวของเหล็กที่เกิดสนิมอย่างรวดเร็ว
- 3 : การร้าวของชิ้นงานอาจเกิดขึ้น
- 4 : ขนาดที่ลดลงของเหล็กเนื่องจากการหดตัว

ข้อที่ 256 :

ข้อใดเป็นผลของการที่ชิ้นงานเหล็กไม่ผ่านการชุบแข็งที่เพียงพอก่อนทำเทมเปอร์

- 1 : ความแข็งที่ลดลง
- 2 : ผิวของเหล็กที่เกิดสนิมอย่างรวดเร็ว
- 3 : การเกิดการร้าวในชิ้นงานเมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่ง
- 4 : ขนาดที่ลดลงของเหล็กเนื่องจากการหดตัว

ข้อที่ 257 :

ข้อใดเป็นลักษณะของรอยแตกอันเนื่องจากการชุบแข็ง

- 1 : ผิวรอยแตกมีลักษณะขรุขระและไม่มีสี
- 2 : ผิวรอยแตกมีลักษณะขรุขระและมีสี
- 3 : ผิวรอยแตกมีลักษณะเรียบและไม่มีสี มีรูปทรงเป็นรูปร่างรี
- 4 : ผิวรอยแตกมีลักษณะเรียบและมีสี มีรูปทรงเป็นรูปร่างกลม

ข้อที่ 258 :

ข้อใดเป็นผลของการใช้อัตราการชุบแข็งที่ต่ำเกินไปต่อโครงสร้างจุลภาคของเหล็ก

- 1 : โครงสร้างจุลภาคที่ได้จะมีลักษณะผสมของเฟสมาร์เทนไซต์ และเฟร์ไรต์
- 2 : โครงสร้างจุลภาคที่ได้จะมีลักษณะผสมของเฟสเพอร์ไลต์ และเฟร์ไรต์
- 3 : โครงสร้างจุลภาคที่ได้จะมีลักษณะผสมของเฟสมาร์เทนไซต์ เพอร์ไลต์ และเฟร์ไรต์
- 4 : โครงสร้างจุลภาคที่ได้จะมีลักษณะผสมของเฟสมาร์เทนไซต์ และเพอร์ไลต์

ข้อที่ 259 :

ข้อใดสาเหตุของความเปราะเหตุไฮโดรเจน (hydrogen embrittlement) ระหว่างการให้ความร้อนแก่โลหะ

- 1 : การให้ความร้อนแก่โลหะนานเกินไป
- 2 : การให้ความร้อนแก่โลหะในอุณหภูมิที่สูงเกินไปและในเวลาน้อยเกินไป
- 3 : การเกิดปฏิกิริยาของโลหะกับบรรยากาศที่ให้ความร้อน รวมถึงการควบคุมอุณหภูมิที่ไม่ดีพอ
- 4 : การเกิดปฏิกิริยาของโลหะกับไฮโดรเจนที่มีไฮโดรเจนประกอบอยู่

ข้อที่ 260 :

นอกเหนือจากแก๊สไฮโดรเจนที่เป็นสาเหตุของความเสียหายแบบเปราะในเหล็กแล้ว แก๊สใดที่สามารถทำให้เหล็กเปราะได้อีก

- 1 : อาร์กอน
- 2 : คาร์บอนไดออกไซด์
- 3 : ไนโตรเจน
- 4 : ออกซิเจน

ข้อที่ 261 :

ข้อใดเป็นผลของการแยกตัวที่แนวเขตขอบเกรน (grain boundary precipitates) ที่มีต่อชิ้นงาน

- 1 : การกัดกร่อนที่เกิดขึ้นจะเป็นการกัดกร่อนตามแนวเขตเกรนและผ่านเกรน
- 2 : การกัดกร่อนที่เกิดขึ้นจะเป็นการกัดกร่อนทั่วทั้งผิวเกรน
- 3 : การกัดกร่อนที่เกิดขึ้นจะเป็นการกัดกร่อนตามแนวเขตเกรน
- 4 : การกัดกร่อนที่เกิดขึ้นจะเป็นการกัดกร่อนผ่านเกรน

ข้อที่ 262 :

ข้อใดเป็นการเปรียบเทียบระหว่างผลของความเปราะไฮโดรเจนที่มีต่อโครงสร้างมาร์เทนไซต์เดี่ยว และ โครงสร้างผสมระหว่างเบไนต์และมาร์เทนไซต์

- 1 : โครงสร้างเบไนต์จะอ่อนแอต่อความเปราะไฮโดรเจนมากกว่า
- 2 : โครงสร้างมาร์เทนไซต์จะอ่อนแอต่อความเปราะไฮโดรเจนมากกว่า
- 3 : โครงสร้างผสมระหว่างเบไนต์และมาร์เทนไซต์จะอ่อนแอต่อความเปราะไฮโดรเจนมากกว่า
- 4 : โครงสร้างผสมระหว่างเฟอร์ไรต์ และเบไนต์ และมาร์เทนไซต์จะอ่อนแอต่อความเปราะไฮโดรเจนมากกว่า

ข้อที่ 263 :

ข้อใดเป็นลักษณะการเกิดความเสียหายอันเนื่องจากการลดคาร์บอนที่ผิว (decarburation) สำหรับกรรมวิธีทางความร้อน

- 1 : การลดลงของความแข็งที่ผิวของชิ้นงาน
- 2 : การกัดกร่อนที่รวดเร็วของชิ้นงาน
- 3 : การร้าวเนื่องจากการชุบแข็งและอายุการใช้งานที่ลดลงของชิ้นงานที่เกิดความล้า
- 4 : อัตราการสึกกร่อนที่สูงบนผิวของชิ้นงาน

ข้อที่ 264 :

ข้อใดเป็นลักษณะทั่วไปของความเปราะไฮโดรเจนของวัสดุ

- 1 : มีการลดลงของปริมาณไฮโดรเจนในวัสดุซึ่งเป็นผลให้เกิดการสูญเสียสมบัติทางกล
- 2 : มีการลดลงของปริมาณไฮโดรเจนบนผิวของวัสดุซึ่งเป็นผลให้เกิดการกัดกร่อนอย่างรวดเร็ว
- 3 : มีการเพิ่มขึ้นของปริมาณไฮโดรเจนในวัสดุซึ่งเป็นผลให้เกิดการสูญเสียสมบัติทางกล
- 4 : มีการเพิ่มขึ้นของปริมาณไฮโดรเจนบนผิวของวัสดุซึ่งเป็นผลให้เกิดการกัดกร่อนอย่างรวดเร็ว

ข้อที่ 265 :

ข้อใดเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดความเปราะไฮโดรเจน

- 1 : ขนาดของแรงดึงและชนิดของบรรยากาศ
- 2 : อุณหภูมิและชนิดของบรรยากาศ
- 3 : อุณหภูมิและอัตราความเครียด
- 4 : ขนาดของแรงดึงและอัตราความเครียด

ข้อที่ 266 :

ข้อใดเป็นลักษณะ โครงสร้างอะตอมของวัสดุที่ความเปราะไฮโดรเจนมักเกิดขึ้น

- 1 : Cubic
- 2 : FCC
- 3 : BCC
- 4 : HCP

ข้อที่ 267 :

ข้อใดเป็นผลที่เกิดจากปฏิกิริยาของไฮโดรเจนกับวัสดุแล้วทำให้เกิดความเสียหายแบบความเปราะไฮโดรเจน

- 1 : ไฮโดรเจนแพร่เข้าไปในผิวของวัสดุแล้วสะสมอยู่ที่บริเวณผิวทำให้เกิดการโคขึ้นของรอยแตกที่ผิว
- 2 : ไฮโดรเจนแพร่เข้าไปในผิวของวัสดุแล้วสะสมอยู่ที่บริเวณค้ำหนี เช่น รอยแตกบนผิว แล้วส่งผลให้เกิดการโคขึ้นของรอยแตกนั้น
- 3 : ไฮโดรเจนแพร่เข้าไปในเนื้อวัสดุแล้วสะสมอยู่ที่บริเวณค้ำหนี เช่น รอยแตก แล้วส่งผลให้เกิดการโคขึ้นของรอยแตกนั้น
- 4 : ไฮโดรเจนแพร่เข้าไปในเนื้อวัสดุแล้วสะสมอยู่ที่บริเวณขอบเกรน แล้วส่งผลให้เกิดการโคขึ้นเกรนทำให้ชิ้นงานเสียหาย

ข้อที่ 268 :

ข้อใดเป็นแหล่งที่มาหลักๆของไฮโดรเจนที่มีอยู่ในเหล็ก

- 1 : มาจากอากาศปกติที่มีอยู่ในกระบวนการผลิตเหล็ก
- 2 : มาจากอากาศที่มีความชื้นสูงในกระบวนการผลิตเหล็ก
- 3 : มาจากไอน้ำที่อุณหภูมิสูงซึ่งทำปฏิกิริยากับเหล็กหลอมเหลว
- 4 : มาจากน้ำร้อนซึ่งทำปฏิกิริยากับเหล็กหลังจากเหล็กแข็งตัว

ข้อที่ 269 :

ข้อใดเป็นแหล่งที่มาหลักๆของไฮโดรเจนในกระบวนการเชื่อม

- 1 : มาจากความชื้นที่มีอยู่ในบรรยากาศ
- 2 : มาจากความชื้นที่เกิดจากการเคลือบอิเล็กโทรด
- 3 : มาจากความชื้นที่เกิดจากการเคลือบอิเล็กโทรดและความชื้นที่มีอยู่ในบรรยากาศ
- 4 : มาจากน้ำที่มีอยู่บนอิเล็กโทรดและความชื้นที่มีอยู่ในบรรยากาศ

ข้อที่ 270 :

ข้อใดเป็นการบอกร่องรอยของความเสียหายที่เกิดจากความเปราะเหตุไฮโดรเจนได้ดีที่สุด

- 1 : การปรากฏของสะเก็ดเล็กๆที่สะท้อนแสง (flakes) หรือ การพอง (blisters) บนผิวของชิ้นงาน
- 2 : การสูญเสียความเหนียวของบริเวณที่เสียหายในชิ้นงาน
- 3 : การปรากฏของสะเก็ดเล็กๆที่สะท้อนแสง (flakes) หรือ การพอง (blisters) หรือ การสูญเสียความเหนียวของบริเวณที่เสียหายในชิ้นงาน
- 4 : การปรากฏของฟองละเอียดและผิวที่ขรุขระ หรือ การสูญเสียความเหนียวของบริเวณที่เสียหายในชิ้นงาน

ข้อที่ 271 :

ข้อใดเป็นสาเหตุของการพอง (blisters) อันเนื่องมาจากความเปราะเหตุไฮโดรเจน

- 1 : ไฮโดรเจนที่สะสมจะทำให้เกรนโตขึ้น ทำให้เกิดการพองตัวขึ้นในบริเวณนั้นของชิ้นงาน
- 2 : ไฮโดรเจนที่สะสมจะทำให้เกิดการตกตะกอนในเกรน ทำให้เกิดการพองตัวขึ้นในบริเวณนั้นของชิ้นงาน
- 3 : ไฮโดรเจนที่สะสมจะไปเพิ่มความดัน ทำให้เกิดการพองตัวขึ้นในบริเวณนั้นของชิ้นงาน
- 4 : ไฮโดรเจนที่สะสมจะทำปฏิกิริยากับเนื้อของชิ้นงานที่ละเอียด ทำให้เกิดการพองตัวขึ้นในบริเวณนั้นของชิ้นงาน

ข้อที่ 272 :

ข้อใดเป็นการทดสอบที่ไม่สามารถบอกผลที่เกิดจากความเปราะเหตุไฮโดรเจน

- 1 : การทดสอบแรงดึง
- 2 : การวัดเปอร์เซ็นต์การยืดตัว
- 3 : การทดสอบการกระแทก
- 4 : การวัดเปอร์เซ็นต์การลดลงของพื้นที่หน้าตัด

ข้อที่ 273 :

ข้อใดเป็นลักษณะที่บ่งชี้รอยแตกจากความเปราะเหตุไฮโดรเจนเมื่ออัตราความเครียดมีค่าต่ำ

- 1 : รอยแตกที่มีทิศทางไม่แน่นอน
- 2 : รอยแตกผ่านเกรน
- 3 : รอยแตกตามแนวเขตเกรน
- 4 : รอยแตกตามแนวเขตเกรนและผ่านเกรน

ข้อที่ 274 :

ข้อใดเป็นสาเหตุของความรุนแรงในการกัดกร่อนแบบกัลวานิก

- 1 : การกัดกร่อนอย่างรวดเร็วถ้าพื้นที่ของแคโทดเท่ากับพื้นที่ของแอโนด
- 2 : การกัดกร่อนอย่างรวดเร็วถ้าพื้นที่ของแอโนดมากกว่าพื้นที่ของแคโทด
- 3 : การกัดกร่อนอย่างรวดเร็วถ้าพื้นที่ของแคโทดมากกว่าพื้นที่ของแอโนด
- 4 : การกัดกร่อนอย่างรวดเร็วถ้าพื้นที่ของทั้งแคโทดและแอโนดมีขนาดเล็ก

ข้อที่ 275 :

ข้อใดเป็นลักษณะของการกัดกร่อนในที่อับ (crevice corrosion)

- 1 : การกัดกร่อนเกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอทั่วทั้งผิวโลหะ
- 2 : การกัดกร่อนเกิดขึ้นเมื่อมีโลหะต่างชนิดสัมผัสกันหรือค่อนในสารละลายที่นำไฟฟ้าได้
- 3 : การกัดกร่อนที่เกิดขึ้นในบริเวณของโลหะที่เป็นช่องแคบๆ หรือบริเวณที่ถูกปกปิด
- 4 : การกัดกร่อนในรูเล็กๆกระจายอยู่ทั่วโลหะ

ข้อที่ 276 :

ข้อใดเป็นตัวอย่างของชั้นงานที่เกิดการกัดกร่อนในที่อับ

- 1 : ผิวของแผ่นโลหะที่ใช้ทอดังบรรจุความดัน
- 2 : ผิวลวดโลหะที่ใช้ไหลพัด
- 3 : ตะเข็บรอยต่อของโลหะ
- 4 : ผิวของลูกสูบในเครื่องยนต์

ข้อที่ 277 :

ข้อใดเป็นสาเหตุของการเกิดการกัดกร่อนในที่อับ

- 1 : ความชื้นและความสกปรกที่เกิดขึ้นในที่อับทำให้เกิดการกัดกร่อนขึ้น
- 2 : การสูญหายของธาตุที่เป็นแอโนดในที่อับ
- 3 : ความแตกต่างของความเข้มข้นระหว่างภายในและภายนอกบริเวณช่องแคบ ทำให้บริเวณภายในกลายเป็นแอโนดและเกิดการกัดกร่อนขึ้น
- 4 : ความแตกต่างของความเข้มข้นระหว่างภายในและภายนอกบริเวณช่องแคบ ทำให้บริเวณภายในกลายเป็นแคโทดและเกิดการกัดกร่อนขึ้น

ข้อที่ 278 :

ข้อใดเป็นลักษณะของการกัดกร่อนแบบรูเข็ม (pitting corrosion)

- 1 : การกัดกร่อนเฉพาะที่ซึ่งไม่รุนแรง เกิดเฉพาะที่ผิวบางจุดเท่านั้น
- 2 : การกัดกร่อนเฉพาะที่ซึ่งไม่รุนแรง ทำให้เกิดรูหรือหลุมขนาดเล็กแต่ลึกในโลหะ
- 3 : การกัดกร่อนเฉพาะที่ซึ่งรุนแรงมาก ทำให้เกิดรูหรือหลุมขนาดเล็กแต่ลึกในโลหะ
- 4 : การกัดกร่อนเฉพาะที่ซึ่งรุนแรงมาก ทำให้เกิดรูหรือหลุมขนาดใหญ่และกว้างในโลหะ

ข้อที่ 279 :

เพราะเหตุใดการกัดกร่อนแบบรูเข็มถึงถูกจัดว่าเป็นอันตรายมาก

- 1 : เนื่องจากการกัดกร่อนมีความลึกมากจนทะลุชิ้นงาน
- 2 : เนื่องจากการกัดกร่อนอย่างรวดเร็วทำให้ยากที่จะป้องกัน
- 3 : เนื่องจากการหาร่องรอยของการกัดกร่อนแบบรูเข็มนั้นทำได้ยาก เพราะมีขนาดเล็กและอาจปกคลุมด้วยผลผลิตของการกัดกร่อนแบบต่างๆ
- 4 : เนื่องจากการกัดกร่อนแบบรูเข็มนี้มักเกิดขึ้นพร้อมๆกันกับการกัดกร่อนแบบอื่นๆ ทำให้ผลของการกัดกร่อนมีความรุนแรงมาก

ข้อที่ 280 :

เพราะเหตุใดการกัดกร่อนแบบรูเข็มจึงจัดเป็นปฏิกิริยาชนิดเร่งตัวเอง (autocatalytic)

- 1 : เนื่องจากการเกิดปฏิกิริยาอย่างต่อเนื่องจากการลดลงของแอโนด
- 2 : เนื่องจากการเกิดปฏิกิริยาอย่างต่อเนื่องจากการลดลงของแคโทด
- 3 : เนื่องจากการภายในรูเข็มจะเกิดสถานะที่เป็นทั้งการเร่งปฏิกิริยาและทำให้บริเวณนั้นเป็นแอโนดมากขึ้น
- 4 : เนื่องจากการภายในรูเข็มจะเกิดสถานะที่เป็นทั้งการเร่งปฏิกิริยาและทำให้บริเวณนั้นเป็นแคโทดมากขึ้น

ข้อที่ 281 :

ข้อใดเป็นสาเหตุของการกัดกร่อนตามแนวขอบเกรน (intergranular corrosion)

- 1 : บริเวณขอบเกรนของโลหะมีแนวโน้มที่จะแข็งแรงกว่าในเนื้อเกรน
- 2 : บริเวณขอบเกรนของโลหะมีแนวโน้มที่จะเคลื่อนที่ได้ง่ายกว่าในเนื้อเกรน
- 3 : บริเวณขอบเกรนของโลหะมีแนวโน้มที่จะถูกโจมตีได้ง่ายกว่าในเนื้อเกรน
- 4 : บริเวณขอบเกรนของโลหะมีแนวโน้มที่จะเกิดการตกตะกอนได้ง่ายกว่าในเนื้อเกรน

ข้อที่ 282 :

ข้อใดเป็นลักษณะของการสูญเสียส่วนผสมบางชนิด (selective leaching)

- 1 : การสูญเสียของแอโนดในโลหะผสมมากกว่าส่วนอื่น โดยโลหะผสมจะมีรูปร่างเปลี่ยนไปและสมบัติทางกลจะลดลง
- 2 : การสูญเสียของแคโทดในโลหะผสมมากกว่าส่วนอื่น โดยโลหะผสมจะมีรูปร่างเปลี่ยนไปและสมบัติทางกลจะลดลง
- 3 : การสูญเสียของแอโนดในโลหะผสมมากกว่าส่วนอื่น โดยโลหะผสมยังคงรูปร่างตามเดิมแต่สมบัติทางกลจะลดลง
- 4 : การสูญเสียของแคโทดในโลหะผสมมากกว่าส่วนอื่น โดยโลหะผสมยังคงรูปร่างตามเดิมแต่สมบัติทางกลจะลดลง

ข้อที่ 283 :

ข้อใดเป็นลักษณะของการกัดกร่อนเนื่องจากจุลินทรีย์ (microbiological corrosion)

- 1 : การกัดกร่อนเนื่องจากจุลินทรีย์ที่กินผิวโลหะทำให้บริเวณดังกล่าวเกิดเป็นแอโนดและมีปฏิกิริยาเซลล์ไฟฟ้าเคมีเกิดขึ้น และเกิดการกัดกร่อน
- 2 : การกัดกร่อนเนื่องจากจุลินทรีย์ที่กินผิวโลหะทำให้บริเวณดังกล่าวเกิดเป็นแคโทดและมีปฏิกิริยาเซลล์ไฟฟ้าเคมีเกิดขึ้น และเกิดการกัดกร่อน
- 3 : การกัดกร่อนเนื่องจากจุลินทรีย์ที่สร้างฟิล์มชีวภาพบนผิวโลหะทำให้บริเวณดังกล่าวขาดออกซิเจนและเกิดเป็นเซลล์ไฟฟ้าเคมีขึ้น โดยบริเวณที่อยู่ใต้ฟิล์มชีวภาพ
- 4 : การกัดกร่อนเนื่องจากจุลินทรีย์ที่สร้างฟิล์มชีวภาพบนผิวโลหะทำให้บริเวณดังกล่าวขาดออกซิเจนและเกิดเป็นเซลล์ไฟฟ้าเคมีขึ้น โดยบริเวณที่อยู่ใต้ฟิล์มชีวภาพ

ข้อที่ 284 :

ข้อใดเป็นสาเหตุของการเกิดรอยบกพร่องแบบมีสารมลทินเจือปน (inclusion) ที่เกิดขึ้นในแผ่นเหล็กกล้าชนิดแผ่นหนา

- 1 : เนื่องจากการแยกตัวของเฟสทุติยภูมิออกจากเฟสปฐมภูมิ
- 2 : เนื่องจากฟองก๊าซที่เกิดแทรกอยู่ก่อนการรีด
- 3 : เนื่องจากสิ่งเจือปนที่เกิดขึ้นจากสารหล่อลื่นชนิดอโลหะ เช่น อะลูมินา
- 4 : เนื่องจากบริเวณโดยรอบของสารมลทินอโลหะเกิดมีก๊าซไฮโดรเจนแทรกรวมตัวอยู่ เกิดรอยแตกเล็กๆจากแรงดันย่อยของก๊าซ

ข้อที่ 285 :

ข้อใดเป็นสาเหตุของการเกิดรอยบกพร่องแบบการเกิดเป็นแถบเล็กน้อย (minor lamination) ที่เกิดขึ้นในแผ่นเหล็กกล้าชนิดแผ่นหนา

- 1 : เนื่องจากการแยกตัวของเฟสทุติยภูมิออกจากเฟสปฐมภูมิ
- 2 : เนื่องจากบริเวณโดยรอบของสารมลทินอโลหะเกิดมีก๊าซไฮโดรเจนแทรกรวมตัวอยู่ เกิดรอยแตกเล็กๆจากแรงดันย่อยของก๊าซ
- 3 : เนื่องจากฟองก๊าซที่เกิดแทรกอยู่ก่อนการรีด
- 4 : เนื่องจากสิ่งเจือปนที่เกิดขึ้นจากสารหล่อลื่นชนิดอโลหะ

ข้อที่ 286 :

ข้อใดเป็นสาเหตุของการเกิดรอยบกพร่องแบบรอยแตกจากก๊าซไฮโดรเจนแทรกตัวอยู่ที่เกิดขึ้นในแผ่นเหล็กกล้าชนิดแผ่นหนา

- 1 : เนื่องจากฟองก๊าซที่เกิดแทรกอยู่ก่อนการรีด
- 2 : เนื่องจากสิ่งเจือปนที่เกิดขึ้นจากสารหล่อลื่นชนิดอโลหะ
- 3 : เนื่องจากบริเวณโดยรอบของสารมลทินอโลหะเกิดมีก๊าซไฮโดรเจนแทรกรวมตัวอยู่ เกิดรอยแตกเล็กๆจากแรงดันย่อยของก๊าซ
- 4 : เนื่องจากการแยกตัวของเฟสทุติยภูมิออกจากเฟสปฐมภูมิ

ข้อที่ 287 :

โลหะเมื่อนำไปทำให้ร้อนที่อุณหภูมิสูงเป็นเวลานานๆหรืออบ (annealing) จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

- 1 : ความเหนียวเพิ่มขึ้น แต่ความแข็งแรงลดลงเล็กน้อย
- 2 : ความเหนียวเพิ่มขึ้น และความเค้นภายในเพิ่มขึ้นด้วย
- 3 : ความเหนียวลดลง แต่ความแข็งแรงเพิ่มขึ้น
- 4 : ความแข็งแรงลดลง และความแข็งแรงก็ลดลง

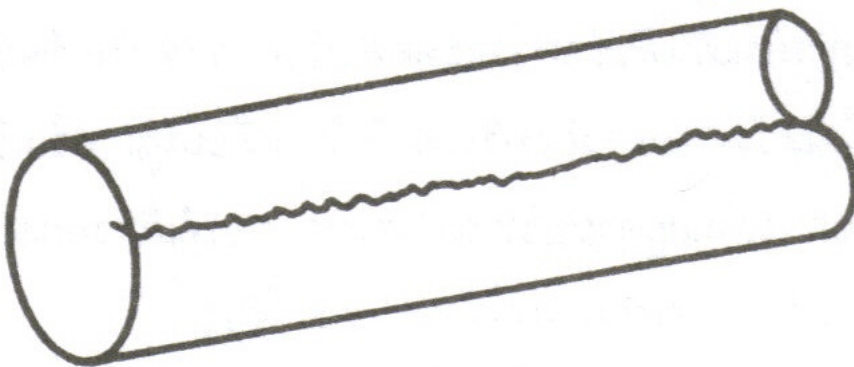
ข้อที่ 288 :

เมื่อนำโลหะชนิดหนึ่งไปทำให้ร้อนที่อุณหภูมิสูงเป็นเวลานานๆ หรืออบ (annealing) ข้อความใดต่อไปนี้กล่าวได้ถูกต้อง

- 1 : โลหะนั้นจะมีความเหนียวเพิ่มขึ้น แต่ความแข็งแรงจะลดลงเล็กน้อย
- 2 : โลหะนั้นจะมีความเหนียวเพิ่มขึ้น และความเค้นภายในเพิ่มขึ้น
- 3 : โลหะนั้นจะมีความเหนียวลดลง แต่ความแข็งแรงเพิ่มขึ้น
- 4 : โลหะนั้นจะมีความแข็งแรงลดลง และความแข็งแรงก็ลดลง

ข้อที่ 289 :

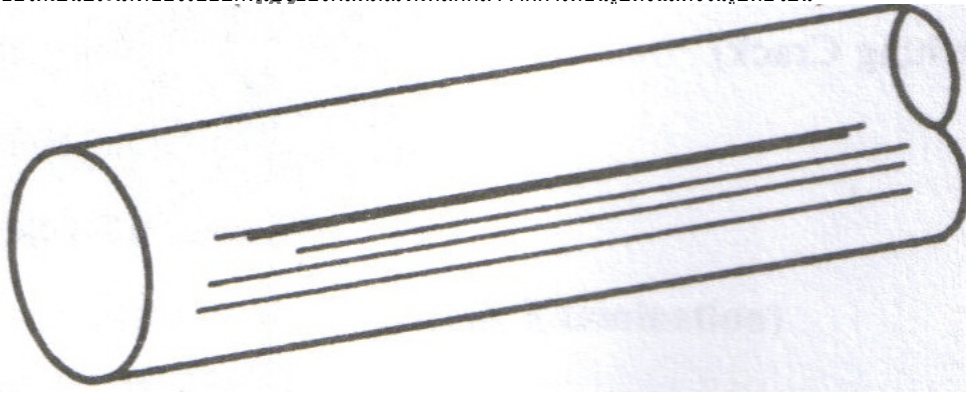
ข้อใดเป็นประเภทของรอยบกพร่องของผลิตภัณฑ์เหล็กกล้าจากการตีขึ้นรูปดังแสดงในรูปต่อไปนี้



- 1 : รอยหลุดร่อน (Peeled mark)
- 2 : รอยบกพร่องจากความร้อนสูงเกินไป (Over heating)
- 3 : การเหลื่อมที่ผิว (Overlap)
- 4 : รอยย่นที่ผิว (Rippled surface)

ข้อที่ 290 :

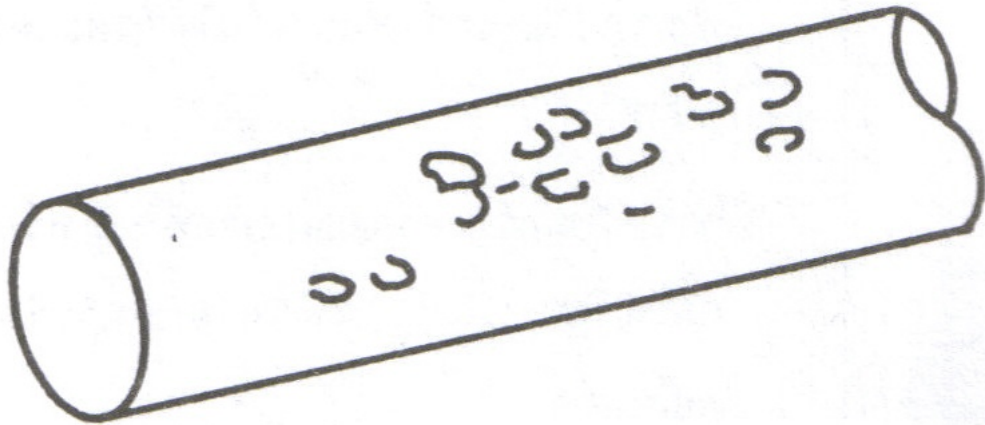
ข้อใดเป็นประเภทของรอยบกพร่องของผลิตภัณฑ์เหล็กกล้าจากการตีขึ้นรูปดังแสดงในรูปต่อไปนี้



- 1 : การเหลื่อมที่ผิว (Overlap)
- 2 : รอยบกพร่องจากความร้อนสูงเกินไป (Over heating)
- 3 : รอยย่นที่ผิว (Rippled surface)
- 4 : รอยหลุดร่อน (Peeled mark)

ข้อที่ 291 :

ข้อใดเป็นประเภทของรอยบกพร่องของผลิตภัณฑ์เหล็กกล้าจากการตีขึ้นรูปดังแสดงในรูปต่อไปนี้



- 1 : รอยหลุดร่อน (Peeled mark)
- 2 : การเหลื่อมที่ผิว (Overlap)
- 3 : รอยบกพร่องจากความร้อนสูงเกินไป (Over heating)
- 4 : รอยย่นที่ผิว (Rippled surface)

ข้อที่ 292 :

ข้อใดเป็นประเภทของรอยบกพร่องที่ปรากฏบนผิวของชิ้นงานหลังจากมีการทดสอบหารอยบกพร่องด้วยสารแทรกซึมดังแสดงในรูปต่อไปนี้



- 1 : รอยร้าวเกิดจากความเครียด
- 2 : รอยร้าวจากความร้อน
- 3 : รอยร้าวจากความเย็น
- 4 : รอยร้าวจากการเจียระไน

ข้อที่ 293 :

ข้อใดเป็นประเภทของรอยบกพร่องที่ปรากฏบนผิวของชิ้นงานหลังจากมีการทดสอบหารอยบกพร่องด้วยสารแทรกซึมดังแสดงในรูปต่อไปนี้

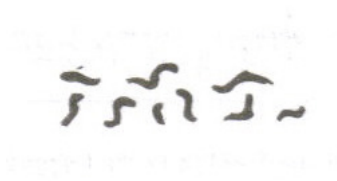


- 1 : รอยร้าวเกิดจากความเครียด
- 2 : รอยร้าวจากความเย็น
- 3 : รอยร้าวจากความร้อน
- 4 : รอยร้าวจากการเจียระไน

สงวนสิทธิ์

ข้อที่ 294 :

ข้อใดเป็นประเภทของรอยบกพร่องที่ปรากฏบนผิวของชิ้นงานหลังจากมีการทดสอบหารอยบกพร่องด้วยสารแทรกซึมดังแสดงในรูปต่อไปนี้



- 1 : รอยร้าวจากความเย็น
- 2 : รอยร้าวจากความร้อน
- 3 : รอยร้าวจากการเจียระไน
- 4 : รอยร้าวเกิดจากความเครียด

ข้อที่ 295 :

ข้อใดเป็นประเภทของรอยบกพร่องที่ปรากฏบนผิวของชิ้นงานหลังจากมีการทดสอบหารอยบกพร่องด้วยสารแทรกซึมดังแสดงในรูปต่อไปนี้



- 1 : รอยร้าวจากการเจียระไน
- 2 : ผลรูอากาศใหญ่
- 3 : รอยร้าวรอยใหญ่
- 4 : รอยร้าวเกิดจากความเครียด

ข้อที่ 296 :

ข้อใดเป็นประเภทของรอยบกพร่องที่ปรากฏบนผิวของชิ้นงานหลังจากมีการทดสอบหารอยบกพร่องด้วยสารแทรกซึมดังแสดงในรูปต่อไปนี้



- 1 : รอยร้าวจากความร้อน
- 2 : รอยร้าวจากการเจียระไน
- 3 : รูอากาศขนาดต่างกัน
- 4 : รอยร้าวเกิดจากความเครียด

ข้อที่ 297 :

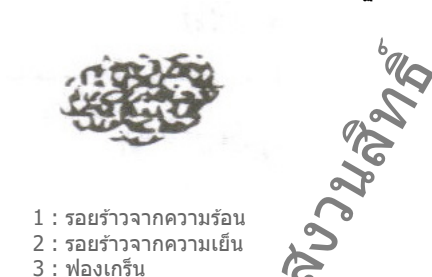
ข้อใดเป็นประเภทของรอยบกพร่องที่ปรากฏบนผิวของชิ้นงานหลังจากมีการทดสอบหารอยบกพร่องด้วยสารแทรกซึมดังแสดงในรูปต่อไปนี้



- 1 : รอยร้าวจากความร้อน
- 2 : รอยร้าวจากความเย็น
- 3 : กลุ่มรูอากาศ
- 4 : รอยร้าวจากการเจียระไน

ข้อที่ 298 :

ข้อใดเป็นประเภทของรอยบกพร่องที่ปรากฏบนผิวของชิ้นงานหลังจากมีการทดสอบหารอยบกพร่องด้วยสารแทรกซึมดังแสดงในรูปต่อไปนี้



- 1 : รอยร้าวจากความร้อน
- 2 : รอยร้าวจากความเย็น
- 3 : ฟองเกรน

4 : รอยร้าวจากการเจียรระไน

ข้อที่ 299 :

ข้อใดเป็นประเภทของรอยบกพร่องที่ปรากฏบนผิวของชิ้นงานหลังจากมีการทดสอบหารอยบกพร่องด้วยสารแทรกซึมดังแสดงในรูปต่อไปนี้



- 1 : รอยร้าวเกิดจากความเครียด
- 2 : ฟองเกรน
- 3 : ผลรูอากาศใหญ่
- 4 : รอยร้าวจากการเจียรระไน

ข้อที่ 300 :

ข้อใดเป็นประเภทของรอยบกพร่องที่ปรากฏบนผิวของชิ้นงานหลังจากมีการทดสอบหารอยบกพร่องด้วยสารแทรกซึมดังแสดงในรูปต่อไปนี้



- 1 : รอยร้าวจากการเจียรระไน
- 2 : รอยร้าวจากความร้อน
- 3 : รอยร้าวเกิดจากความเครียด
- 4 : รอยร้าวจากความเย็น

ข้อที่ 301 :

ข้อใดคือลักษณะที่เด่นชัดของรอยแตกที่อุณหภูมิสูง

- 1 : รอยแตกที่ปรากฏ Beach marks บนผิวรอยแตก
- 2 : ผิวรอยแตกที่สะอาด ไม่มีเศษ หรือคราบเปื้อนบนผิว
- 3 : ผิวรอยแตกเกิดหลุมตื้น (Dimple)
- 4 : ส่วนใหญ่เป็นการแตกหักตามขอบเกรน เนื่องจากขอบเกรนเป็นจุดที่อ่อนแอที่สุด

ข้อที่ 302 :

ข้อใดคือลักษณะของผิวรอยแตกที่อุณหภูมิสูง

- 1 : ผิวรอยแตกแบบตามขอบเกรน
- 2 : ผิวรอยแตกเกิดหลุมตื้น (Dimple)
- 3 : ผิวรอยแตกที่สะอาด ไม่มีเศษ หรือคราบเปื้อนบนผิว
- 4 : ผิวรอยแตกเกิดออกไซด์หนาปกคลุมผิว

ข้อที่ 303 :

ข้อใดไม่ใช่สิ่งที่บ่งบอกถึงการแตกหักที่อุณหภูมิสูง

- 1 : การแตกหักผ่านเกรน
- 2 : การเกิดโครงสร้างแบบเดนไดรต์บนผิวรอยแตก
- 3 : การเกิดเฟสของเหลวที่ขอบเกรน
- 4 : การเกิด Beach marks ที่ผิวรอยแตก

ข้อที่ 304 :

ข้อใดไม่ใช่สิ่งที่บ่งบอกถึงการเกิดเฟสของเหลวในรอยแตก

- 1 : บริเวณปลายหรือขอบของรอยแตกมีผิวเรียบโค้งมน
- 2 : เกิดการยึดตัวของผิวรอยแตกในปริมาณมาก
- 3 : การเกิดคอคอดในผิวรอยแตก
- 4 : การเกิด Beach marks ที่ผิวรอยแตก

เนื้อหาวิชา : 504 : Failure analysis tools

ข้อที่ 305 :

ข้อใดคือความหมายของการวิเคราะห์ความเสียหายในงานโลหะวิทยาที่ดีที่สุด

- 1 : การวินิจฉัยความเสียหายเพื่อให้ทราบถึงสาเหตุขั้นต้นของความเสียหาย
- 2 : การวินิจฉัยความเสียหายเพื่อให้ทราบถึงสาเหตุขั้นต้นของความเสียหาย และเพื่อเป็นแนวทางป้องกันความเสียหายชนิดนั้นอันจะเกิดได้ในอนาคต
- 3 : การวินิจฉัยและการจำแนกประเภทความเสียหายเพื่อให้ทราบถึงสาเหตุที่แท้จริงของความเสียหาย
- 4 : การวินิจฉัยและการจำแนกประเภทความเสียหายเพื่อให้ทราบถึงสาเหตุที่แท้จริงของความเสียหายและเพื่อเป็นแนวทางป้องกันความเสียหายชนิดนั้นอันจะเกิดได้ในอนาคต

ข้อที่ 306 :

ข้อใดคือคำจำกัดความของความเสียหายที่ดีที่สุด

- 1 : ความเสียหายเกิดขึ้นเมื่อเครื่องจักร อุปกรณ์ หรือชิ้นส่วนของเครื่องจักรอุปกรณ์ไม่อยู่ในสภาพที่ทำงานที่ได้สมรรถนะเท่านั้น
- 2 : ความเสียหายเกิดขึ้นเมื่อเครื่องจักร อุปกรณ์ หรือชิ้นส่วนของเครื่องจักรอุปกรณ์ไม่อยู่ในสภาพที่จะทำงานที่ได้เลยเท่านั้น
- 3 : ความเสียหายเกิดขึ้นเมื่อเครื่องจักร อุปกรณ์ หรือชิ้นส่วนของเครื่องจักรอุปกรณ์ไม่อยู่ในสภาพที่ทำงานที่ได้สมรรถนะ หรือไม่สามารถจะทำงานที่ได้
- 4 : ความเสียหายเกิดขึ้นเมื่อเครื่องจักร อุปกรณ์ หรือชิ้นส่วนของเครื่องจักรอุปกรณ์อาจอยู่ในสภาพที่ไม่สามารถจะทำงานที่ได้เป็นครั้งคราว แต่ยังทำงานที่ได้

ข้อที่ 307 :

ข้อใดคือความหมายของการทดสอบแบบไม่ทำลาย

- 1 : การทดสอบวัสดุชิ้นงานโดยไม่ทำลายให้เสียหายเลย
- 2 : การทดสอบวัสดุชิ้นงานโดยอาจทำลายให้เสียหายได้เล็กน้อยไม่เกิน 10%
- 3 : การทดสอบวัสดุชิ้นงานโดยอาจทำลายให้เสียหายได้เล็กน้อยไม่เกิน 20%
- 4 : การทดสอบวัสดุชิ้นงานโดยอาจทำลายให้เสียหายได้เล็กน้อยไม่เกิน 25%

ข้อที่ 308 :

ข้อใดไม่ใช่การตรวจสอบแบบไม่ทำลาย

- 1 : การตรวจสอบความทนทานต่อแรงดึง
- 2 : การตรวจสอบความแข็ง
- 3 : การตรวจสอบความทนทานต่อการล้า
- 4 : การตรวจสอบด้วยรังสี

ข้อที่ 309 :

ข้อใดไม่ใช่วัตถุประสงค์ของการทดสอบแบบไม่ทำลาย

- 1 : เพื่อเพิ่มความเชื่อมั่นของผลิตภัณฑ์
- 2 : เพื่อลดต้นทุนการผลิต
- 3 : เพื่อปรับปรุงเทคนิคการผลิต
- 4 : เพื่อตรวจสอบหาส่วนประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์

ข้อที่ 310 :

ข้อใดไม่ใช่วิธีการทดสอบโดยไม่ทำลายเพื่อตรวจหารอยร้าวบนผิว

- 1 : การตรวจสอบโดยการตรวจพินิจ
- 2 : การทดสอบโดยใช้อัลตราโซนิก
- 3 : การทดสอบโดยผงแม่เหล็ก
- 4 : การทดสอบโดยกระแสไหลวน

ข้อที่ 311 :

ข้อใดไม่ใช่ข้อดีของการทดสอบแบบไม่ทำลายโดยใช้ภาพถ่ายรังสี

- 1 : จำเป็นต้องใช้ฟิล์มเอ็กซเรย์เพื่อมารับภาพ
- 2 : สามารถตรวจหารอยร้าวบนผิวได้
- 3 : ไม่จำเป็นต้องทำความสะอาดผิวมากนัก
- 4 : สามารถเก็บบันทึกการทดสอบได้อย่างถาวร

ข้อที่ 312 :

ข้อใดเป็นลักษณะความแตกต่างระหว่างรังสีเอกซ์และรังสีแกมมา

- 1 : รังสีเอกซ์เกิดจากการสูญเสียโปรตอน ส่วนรังสีแกมมาเกิดเกิดจากการเปลี่ยนระดับพลังงานของอิเล็กตรอนในวงโคจร
- 2 : รังสีเอกซ์เกิดจากการเปลี่ยนระดับพลังงานของอิเล็กตรอนในวงโคจร ส่วนรังสีแกมมาเกิดจากการสูญเสียโปรตอน
- 3 : รังสีเอกซ์เกิดจากการเปลี่ยนระดับพลังงานของอิเล็กตรอนในวงโคจร ส่วนรังสีแกมมาเกิดภายในนิวเคลียสของอะตอม

4 : รังสีเอ็กซ์เกิดจากภายในปฏิกิริยาของอะตอม ส่วนรังสีแกมมาเกิดจากการเปลี่ยนระดับพลังงานของอิเล็กตรอนในวงโคจร

ข้อที่ 313 :

ข้อใดไม่ใช่ข้อดีของการทดสอบแบบไม่ทำลายโดยใช้คลื่นอัลตราโซนิก

- 1 : สามารถตรวจสอบชิ้นงานที่มีความหนาแน่นได้
- 2 : ต้องใช้สารช่วยการสัมผัสในกรณีที่ผิวทดสอบมีความหยาบมาก
- 3 : ไม่จำเป็นต้องทำความสะอาดผิวมากนัก
- 4 : สามารถวัดความหนาของชิ้นงานได้

ข้อที่ 314 :

ข้อใดคือความถี่ในช่วงคลื่นอัลตราโซนิก

- 1 : น้อยกว่า 20 Hz
- 2 : ระหว่าง 20 - 10,000 Hz
- 3 : ระหว่าง 10,000 - 20,000 Hz
- 4 : มากกว่า 20,000 Hz

ข้อที่ 315 :

ข้อใดไม่ใช่ลักษณะการเลือกชนิดของความถี่ของคลื่นที่ใช้ในการตรวจสอบโดยใช้คลื่นอัลตราโซนิก

- 1 : ถ้าคลื่นที่มีการอ่อนกำลังลงอย่างมากให้เลือกใช้ค่าความถี่ต่ำ
- 2 : ใช้คลื่นความถี่ต่ำถ้าต้องการตรวจสอบจุดบกพร่องซึ่งมีลักษณะเป็นแผ่นเรียบ
- 3 : คลื่นที่มีความถี่ต่ำเหมาะสำหรับตรวจหาจุดบกพร่องที่มีขนาดเล็ก
- 4 : คลื่นที่มีความถี่สูงจะช่วยให้สามารถกำหนดขนาดของรอยบกพร่องได้อย่างเที่ยงตรง

ข้อที่ 316 :

ข้อใดเป็นข้อจำกัดของการทดสอบแบบไม่ทำลายโดยใช้ผงแม่เหล็ก

- 1 : ไม่สามารถตรวจสอบวัสดุที่ไม่เกิดอำนาจแม่เหล็ก
- 2 : ไม่ต้องทำความสะอาดผิวทดสอบมากนัก
- 3 : สามารถทดสอบบนผิวของชิ้นงานที่มีรูปร่างซับซ้อนได้
- 4 : ค่าใช้จ่ายถูก

ข้อที่ 317 :

ข้อใดไม่ถูกต้องสำหรับการหารอยบกพร่องโดยใช้ผงแม่เหล็ก

- 1 : สามารถรู้ถึงตำแหน่งของรอยบกพร่อง
- 2 : สามารถรู้ถึงรูปร่างของรอยบกพร่อง
- 3 : สามารถรู้ถึงความลึกของรอยบกพร่อง
- 4 : สามารถรู้ถึงขนาดของรอยบกพร่อง

ข้อที่ 318 :

ข้อใดไม่ใช่วิธีสร้างสนามแม่เหล็กบนชิ้นงานทดสอบ

- 1 : วิธีใช้แผ่นเหล็กต่อเชื่อมกัน
- 2 : วิธีใช้ขั้วไฟฟ้า
- 3 : วิธีใช้ขั้วแม่เหล็ก
- 4 : วิธีปล่อยกระแสไฟฟ้าไหลผ่านขดลวด

ข้อที่ 319 :

ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของสารละลายแทรกซึม

- 1 : รักษาสภาพของสีที่กลมกลืนกับสีของพื้นหลังได้ดี
- 2 : สามารถแทรกซึมเข้าไปได้แม้ในรอยบกพร่องที่มีความกว้างหรือรูขนาดเล็ก
- 3 : สามารถแทรกตัวอยู่ในรอยร้าวได้ดี โดยจะไม่ถูกขจัดไปพร้อมกับสารละลายแทรกซึมส่วนเกิน
- 4 : สามารถล้างสารละลายแทรกซึมส่วนเกินที่กระจายอยู่ทั่วผิวของชิ้นงานออกได้ง่าย

ข้อที่ 320 :

ข้อใดไม่ใช่ลักษณะพิเศษของการตรวจสอบแบบไม่ทำลายโดยใช้ความเหนี่ยวนำทางแม่เหล็กไฟฟ้า

- 1 : สามารถตรวจวัดแม่เหล็กในอุณหภูมิสูง ชิ้นงานเส้นเล็กๆ หรือภายในรู
- 2 : ไม่จำเป็นต้องทำความสะอาดผิวมากนัก
- 3 : ค่าที่วัดได้สามารถรับเป็นสัญญาณไฟฟ้าได้ ทำให้สามารถนำมาใช้ในการประมาณขนาดรอยบกพร่อง
- 4 : การตรวจหารอยร้าว ตลอดจนถึงตรวจเนื้อวัสดุ สามารถให้ข้อมูลจำนวนมากในเวลาเดียวกันได้

ข้อที่ 321 :

ข้อใดเป็นหลักการของการตรวจหารอยบกพร่องโดยใช้กระแสไหลวน

- 1 : รอยบกพร่องจะเป็นตัวกระจายกระแสไหลวน
- 2 : รอยบกพร่องจะเป็นตัวเพิ่มขนาดของกระแสไหลวน
- 3 : รอยบกพร่องจะเป็นตัวขัดขวางการไหลของกระแส ทำให้มีผลกระทบต่อการกระจายของกระแสไหลวน ตลอดจนขนาดของกระแสไหลวน
- 4 : รอยบกพร่องจะเป็นตัวเร่งการไหลของกระแส ทำให้มีผลกระทบต่อการกระจายของกระแสไหลวน ตลอดจนขนาดของกระแสไหลวน

ข้อที่ 322 :

ข้อใดเป็นการทดสอบสมบัติทางกลระยะสั้นของชิ้นงาน

- 1 : การทดสอบการคืบตัว
- 2 : การทดสอบความเสียหายจากการคืบตัว
- 3 : การทดสอบความต้านทานต่อแรงกระแทก
- 4 : การทดสอบความล้า

ข้อที่ 323 :

ข้อใดเป็นการทดสอบสมบัติทางกลระยะยาวของชิ้นงาน

- 1 : การทดสอบความแข็ง
- 2 : การทดสอบความต้านทานต่อแรงกระแทก
- 3 : การทดสอบความล้า
- 4 : การทดสอบความเค้นและความเครียด

ข้อที่ 324 :

ข้อใดไม่ใช่วิธีที่ใช้ในการทดสอบแรงดึงของชิ้นงานด้วยอัตราคงที่

- 1 : การทดสอบแรงดึงโดยใช้อัตราการเคลื่อนที่ของครอสเฮดคงที่
- 2 : การทดสอบแรงดึงโดยใช้อัตราการเปลี่ยนแปลงค่าความเครียดคงที่
- 3 : การทดสอบแรงดึงโดยใช้อัตราการเปลี่ยนแปลงค่าความแข็งคงที่
- 4 : การทดสอบแรงดึงโดยใช้อัตราการเปลี่ยนแปลงค่าความเค้นคงที่

ข้อที่ 325 :

เพราะเหตุใดจึงนิยมใช้ค่าความเค้นและความเครียดเพื่อหาสมบัติทางกลของวัสดุ

- 1 : เพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกันกับทุกประเทศ
- 2 : เพื่อความง่ายในการอ่านและเก็บข้อมูล
- 3 : เพื่อต้องการจัดปัญหาจากการที่ใช้แรงและระยะการเปลี่ยนแปลงความยาวสุทธิที่เกิดขึ้นในวัสดุที่มีรูปทรงเรขาคณิตและขนาดต่างกันในระหว่างการทดสอบ
- 4 : เพื่อต้องการจัดปัญหาจากการขาดมาตรฐานการทดสอบที่แน่นอน

ข้อที่ 326 :

ข้อใดไม่เป็นจริงในการทดสอบแรงดึง

- 1 : วัสดุต่างประเภทกันที่มีขนาดไม่เท่ากันสามารถเปรียบเทียบกันได้
- 2 : วัสดุที่แข็งมักจะมีการยืดตัวน้อยกว่าวัสดุที่นิ่มกว่า
- 3 : วัสดุประเภทเดียวกันที่มีขนาดใหญ่ต้องสามารถรับภาระกรรมได้มากกว่าวัสดุที่มีขนาดเล็ก
- 4 : วัสดุประเภทเดียวกันที่มีขนาดใหญ่อาจสามารถรับภาระกรรมได้มากกว่าวัสดุที่มีขนาดเล็ก

ข้อที่ 327 :

ข้อใดไม่เป็นจริงในการทดสอบแรงดึง

- 1 : วัสดุประเภทเดียวกันที่มีขนาดใหญ่อาจไม่สามารถรับภาระกรรมได้มากกว่าวัสดุที่มีขนาดเล็ก
- 2 : วัสดุที่แข็งมักจะมีการยืดตัวน้อยกว่าวัสดุที่นิ่มกว่า
- 3 : วัสดุต่างประเภทกันที่มีขนาดไม่เท่ากันย่อมไม่สามารถเปรียบเทียบกันได้
- 4 : วัสดุต่างประเภทกันที่มีขนาดไม่เท่ากันสามารถเปรียบเทียบกันได้

ข้อที่ 328 :

เพราะเหตุใดจึงไม่นิยมใช้การทดสอบแรงดึงกับวัสดุเซรามิก

- 1 : เนื่องจากจุดหลอมเหลวที่สูงของเซรามิก
- 2 : เนื่องจากความแข็งแรงที่สูงของเซรามิก
- 3 : เนื่องจากความยากของการเตรียมชิ้นงานและการจับยึดของเซรามิก
- 4 : เนื่องจากความแข็งของผิวที่สูงของเซรามิก

ข้อที่ 329 :

เพราะเหตุใดจึงนิยมทำชิ้นงานทดสอบแรงดึงให้อยู่ในรูปร่างคล้ายที่ยกน้ำหนัก (dumbbell)

- 1 : เพราะมีความสวยงามมากกว่าแบบอื่น
- 2 : เพราะจะสามารถยึดจับชิ้นงานได้ง่ายและสะดวก
- 3 : เพราะจะทำให้ได้ชิ้นงานทดสอบจะเกิดการแตกหักในบริเวณกึ่งกลางชิ้นงานเนื่องจากเป็นบริเวณที่มีค่าความเค้นสูงที่สุด
- 4 : เพราะจะทำให้กระจายแรงที่เท่ากันตลอดชิ้นงานทำให้ค่าที่ได้มีความถูกต้องที่สุด

ข้อที่ 330 :

เพราะเหตุใดชิ้นงานทดสอบแรงอัดจึงต้องมีค่าอัตราส่วนระหว่างความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางที่เหมาะสม

- 1 : เพราะถ้าชิ้นงานสูงเกินไปในขณะที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กจะเกิดการบิด และถ้าชิ้นงานเตี้ยเกินไปจะส่งผลกระทบในบริเวณผิวสัมผัสซึ่งส่งผลการทดสอบ
- 2 : เพราะถ้าชิ้นงานเตี้ยเกินไปในขณะที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่จะเกิดการบิด และถ้าชิ้นงานสูงเกินไปจะส่งผลกระทบในบริเวณผิวสัมผัสซึ่งส่งผลการทดสอบ
- 3 : เพราะถ้าชิ้นงานสูงเกินไปในขณะที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กจะเกิดการโก่งเดาะ และถ้าชิ้นงานเตี้ยเกินไปจะส่งผลกระทบในบริเวณผิวสัมผัสซึ่งส่งผลการทดสอบ
- 4 : เพราะถ้าชิ้นงานเตี้ยเกินไปในขณะที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่จะเกิดการโก่งเดาะ และถ้าชิ้นงานสูงเกินไปจะส่งผลกระทบในบริเวณผิวสัมผัสซึ่งส่งผลการทดสอบ

ข้อที่ 331 :

ข้อใดเป็นวิธีการทดสอบเพื่อประมาณค่าความต้านทานแรงดึงของวัสดุที่เปราะมาก

- 1 : การทดสอบแรงดึง
- 2 : การทดสอบแรงบิด
- 3 : การทดสอบแรงดัดงอแบบสามจุดหรือสี่จุด
- 4 : การทดสอบแรงดัดงอแบบสามจุดหรือสี่จุด

ข้อที่ 332 :

ข้อใดไม่ใช่ความหมายของความแข็ง (hardness)

- 1 : ความสามารถของวัสดุในการต้านทานการขีดข่วน
- 2 : ความสามารถของวัสดุต่อการต้านทานการกดหรือเจาะทะลุโดยวัสดุอื่น
- 3 : ความสามารถของวัสดุในการต้านทานการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง
- 4 : ความสามารถของวัสดุในการต้านทานการขีดสี

ข้อที่ 333 :

ข้อใดเป็นน้ำหนักกดที่ต่ำที่สุดที่ใช้ในการวัดความแข็งในระดับมหภาค

- 1 : 100 กิโลกรัม
- 2 : 10 กิโลกรัม
- 3 : 1 กิโลกรัม
- 4 : 0.1 กิโลกรัม

ข้อที่ 334 :

ข้อใดเป็นน้ำหนักกดที่สูงที่สุดที่ใช้ในการวัดความแข็งในระดับจุลภาค

- 1 : 100 กิโลกรัม
- 2 : 10 กิโลกรัม
- 3 : 1 กิโลกรัม
- 4 : 0.1 กิโลกรัม

ข้อที่ 335 :

ข้อใดเป็นวิธีการทดสอบความแข็งในระดับจุลภาค

- 1 : การทดสอบแบบบริเนลล์
- 2 : การทดสอบแบบร็อกเวลล์
- 3 : การทดสอบแบบนู้ฟ
- 4 : การทดสอบแบบนิวตัน

ข้อที่ 336 :

ข้อใดเป็นความหนาของชั้นเคลือบผิวที่มากที่สุดโดยทั่วไปของวัสดุที่จะทำการทดสอบความแข็งในระดับนาโน

- 1 : 1 มิลลิเมตร
- 2 : 100 ไมครอน
- 3 : 10 ไมครอน
- 4 : 1 ไมครอน

ข้อที่ 337 :

ข้อใดไม่ใช่เทคนิคที่ใช้ในการวัดความแข็งของวัสดุ

- 1 : การวัดโดยเทคนิคการกด
- 2 : การวัดโดยเทคนิคการวัดการกระดอนตัว
- 3 : การวัดโดยเทคนิคการลื่นไถล
- 4 : การวัดโดยเทคนิคการขีดหรือขีด

ข้อที่ 338 :

ข้อใดเป็นชนิดของหัวกดที่ใช้ในการทดสอบแบบร็อกเวลล์

- 1 : หัวกดรูปทรงพีระมิด
- 2 : หัวกดลูกบอล และหัวกดรูปทรงพีระมิด
- 3 : หัวกดทรงกรวยมุม 120 องศา และหัวกดลูกบอล
- 4 : หัวกดรูปทรงพีระมิด และหัวกดทรงกรวยมุม 120 องศา

ข้อที่ 339 :

ข้อใดเป็นหลักในการวัดความแข็งในการทดสอบแบบบริเนลล์

- 1 : วัดความแข็งจากขนาดพื้นที่ผิวของหัวกดที่เครื่องทดสอบ
- 2 : วัดความแข็งจากขนาดความลึกของหัวกดที่เครื่องทดสอบ
- 3 : วัดความแข็งจากขนาดพื้นที่ผิวของรอยกดที่หลงเหลืออยู่บนชิ้นงานทดสอบ
- 4 : วัดความแข็งจากขนาดความลึกของรอยกดที่หลงเหลืออยู่บนชิ้นงานทดสอบ

ข้อที่ 340 :

ข้อใดเป็นชนิดของหัวกดที่ใช้ในการทดสอบแบบบริเนลล์

- 1 : หัวกดรูปทรงกรวยมุม
- 2 : หัวกดทรงกรวยมุม 120 องศา
- 3 : หัวกดลูกบอล
- 4 : หัวกดรูปทรงพีระมิด

ข้อที่ 341 :

ข้อใดเป็นชนิดของหัวกดที่ใช้ในการทดสอบแบบวิกเกอร์ส

- 1 : หัวกดรูปทรงกรวยมุม
- 2 : หัวกดทรงกรวยมุม 120 องศา
- 3 : หัวกดรูปทรงพีระมิด
- 4 : หัวกดลูกบอล

ข้อที่ 342 :

ข้อใดเป็นข้อดีของการทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์สที่เหนือกว่าการทดสอบความแข็งแบบอื่นๆ

- 1 : สามารถใช้การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์สกับวัสดุทุกประเภท
- 2 : สามารถใช้การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์สกับวัสดุที่แข็งมากได้ดี
- 3 : สามารถใช้การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์สในการวัดทุกระดับไม่ว่าจะเป็นระดับมหภาค ระดับจุลภาค หรือ ระดับนาโน
- 4 : การทดสอบความแข็งแบบวิกเกอร์สมีราคาถูกที่สุดเมื่อเทียบกับแบบอื่นๆ

ข้อที่ 343 :

ข้อใดเป็นหลักในการวัดความแข็งในการทดสอบแบบวิกเกอร์ส

- 1 : วัดความแข็งจากขนาดความลึกของรอยกด
- 2 : วัดความแข็งจากความยาวสี่ด้านของรอยกดซึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยม
- 3 : วัดความแข็งจากขนาดเส้นทแยงมุมของรอยกดซึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยม
- 4 : วัดความแข็งจากขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของรอยกดซึ่งเป็นรูปวงกลม

ข้อที่ 344 :

ข้อใดเป็นความหมายของสัญลักษณ์ในการทดสอบความแข็งนี้: 20 HB/12.5

- 1 : ค่าความแข็งเท่ากับ 20 จากการทดสอบแบบร็อกเวลล์ด้วยลูกบอลขนาด 12.5 มิลลิเมตร
- 2 : ค่าความแข็งเท่ากับ 20 จากการทดสอบแบบร็อกเวลล์ด้วยหัวกดรูปทรงพีระมิดขนาด 12.5 มิลลิเมตร
- 3 : ค่าความแข็งเท่ากับ 20 จากการทดสอบแบบบริเนลล์ด้วยลูกบอลขนาด 12.5 มิลลิเมตร
- 4 : ค่าความแข็งเท่ากับ 20 จากการทดสอบแบบบริเนลล์ด้วยหัวกดรูปทรงพีระมิดขนาด 12.5 มิลลิเมตร

ข้อที่ 345 :

ข้อใดเป็นความหมายของสัญลักษณ์ในการทดสอบความแข็งนี้: 50 HRC

- 1 : ค่าความแข็งเท่ากับ 50 จากการใช้การทดสอบแบบบริเนลล์สเกล C
- 2 : ค่าความแข็งเท่ากับ 50 จากการใช้การทดสอบแบบบริเนลล์สเกล RC
- 3 : ค่าความแข็งเท่ากับ 50 จากการใช้การทดสอบแบบร็อกเวลล์สเกล C
- 4 : ค่าความแข็งเท่ากับ 50 จากการใช้การทดสอบแบบร็อกเวลล์สเกล RC

ข้อที่ 346 :

ข้อใดเป็นความหมายของสัญลักษณ์ในการทดสอบความแข็งนี้: 270 HV 0.3/15

- 1 : ค่าความแข็งเท่ากับ 270 จากการใช้การทดสอบแบบนุ้พด้วยแรงกด 300 กรัม เป็นเวลา 15 วินาที
- 2 : ค่าความแข็งเท่ากับ 270 จากการใช้การทดสอบแบบนุ้พด้วยแรงกด 300 กิโลกรัม เป็นเวลา 15 วินาที
- 3 : ค่าความแข็งเท่ากับ 270 จากการใช้การทดสอบแบบวิกเกอร์สด้วยแรงกด 300 กรัม เป็นเวลา 15 วินาที
- 4 : ค่าความแข็งเท่ากับ 270 จากการใช้การทดสอบแบบวิกเกอร์สด้วยแรงกด 300 กิโลกรัม เป็นเวลา 15 วินาที

ข้อที่ 347 :

ข้อใดเป็นความหมายของสัญลักษณ์ในการทดสอบความแข็งนี้: 400 HK 0.2/15

- 1 : ค่าความแข็งเท่ากับ 400 จากการใช้การทดสอบแบบวิกเกอร์สด้วยแรงกด 200 กรัม เป็นเวลา 15 วินาที
- 2 : ค่าความแข็งเท่ากับ 400 จากการใช้การทดสอบแบบวิกเกอร์สด้วยแรงกด 200 กิโลกรัม เป็นเวลา 15 วินาที
- 3 : ค่าความแข็งเท่ากับ 400 จากการใช้การทดสอบแบบนุ้พด้วยแรงกด 200 กรัม เป็นเวลา 15 วินาที
- 4 : ค่าความแข็งเท่ากับ 400 จากการใช้การทดสอบแบบนุ้พด้วยแรงกด 200 กิโลกรัม เป็นเวลา 15 วินาที

ข้อที่ 348 :

ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยหลักในการเลือกใช้เทคนิคต่างๆในการทดสอบความแข็ง

- 1 : ระดับความแข็งของวัสดุ
- 2 : ระดับความเรียบของผิววัสดุ
- 3 : ระดับราคา
- 4 : ความรวดเร็วและระดับของความแม่นยำ

ข้อที่ 349 :

ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลต่อการทดสอบความแข็ง

- 1 : ความหนาของชิ้นงานทดสอบ
- 2 : อุณหภูมิและความชื้นในการทดสอบ
- 3 : สีของผิวชิ้นงานทดสอบ
- 4 : สภาพพื้นผิว

ข้อที่ 350 :

ข้อใดเป็นความหมายที่ดีที่สุดของการทดสอบความต้านทานต่อแรงกระแทก (impact test)

- 1 : การทดสอบวัสดุภายใต้ความเค้นหรือแรงที่ส่งผ่านมายังชิ้นงานทดสอบอย่างต่อเนื่อง
- 2 : การทดสอบวัสดุภายใต้ความเค้นหรือแรงที่ส่งผ่านมายังชิ้นงานทดสอบอย่างเป็นรอบๆเข้าไปซ้ำมา
- 3 : การทดสอบวัสดุภายใต้ความเค้นหรือแรงที่ส่งผ่านมายังชิ้นงานทดสอบด้วยอัตราเร็วที่สูงมาก
- 4 : การทดสอบวัสดุภายใต้ความเค้นหรือแรงที่ส่งผ่านมายังชิ้นงานทดสอบด้วยอัตราเร็วที่ต่ำมาก

ข้อที่ 351 :

ข้อใดเป็นลักษณะของการจัดวางชิ้นงานทดสอบความต้านทานต่อแรงกระแทกแบบไอซอด (Izod)

- 1 : ชิ้นงานทดสอบจะถูกจับยึดให้อยู่ในแนวนอนในลักษณะของคานยื่น
- 2 : ชิ้นงานทดสอบจะถูกวางให้อยู่ในแนวนอนโดยไม่มีการจับยึดแต่อย่างใด
- 3 : ชิ้นงานทดสอบจะถูกจับยึดให้อยู่ในแนวตั้งในลักษณะของคานยื่น
- 4 : ชิ้นงานทดสอบจะถูกวางให้อยู่ในแนวตั้งโดยไม่มีการจับยึดแต่อย่างใด

ข้อที่ 352 :

ข้อใดเป็นสมการที่ใช้คำนวณหาความเค้นในการทดสอบแรงดัดงอแบบสามจุดสำหรับชิ้นงานรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยกำหนดให้ F คือ แรงกระทำ, L คือ ระยะหาระยะการดัดงอของชิ้นงาน และ D คือ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของแท่งทรงกระบอกต้น

- 1 : ความเค้น = $(2FL)/(W \text{ หยกกำลังสอง})$
- 2 : ความเค้น = $(3FL)/(W \text{ หยกกำลังสอง})$
- 3 : ความเค้น = $(3FL)/(2W \text{ หยกกำลังสอง})$
- 4 : ความเค้น = $(2FL)/(3W \text{ หยกกำลังสอง})$

ข้อที่ 353 :

ข้อใดเป็นสมการที่ใช้คำนวณหาความเครียดในการทดสอบแรงดึงอแบบสามจุดสำหรับชิ้นงานรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยกำหนดให้ F คือ แรงกระทำ, L คือ ระยะการดัดของชิ้นงาน และ D คือ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของแท่งทรงกระบอกต้น

- 1 : ความเครียด = $(2Yh)/\text{Lygkกำลังสอง}$
- 2 : ความเครียด = $(4Yh)/\text{Lygkกำลังสอง}$
- 3 : ความเครียด = $(6Yh)/\text{Lygkกำลังสอง}$
- 4 : ความเครียด = $(8Yh)/\text{Lygkกำลังสอง}$

ข้อที่ 354 :

ข้อใดเป็นสมการที่ใช้คำนวณหาความเครียดในการทดสอบแรงดึงอแบบสามจุดสำหรับชิ้นงานรูปทรงกระบอก โดยกำหนดให้ F คือ แรงกระทำ, L คือ ระยะห่างระยะการดัดของชิ้นงาน และ D คือ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของแท่งทรงกระบอกต้น

- 1 : ความเครียด = $(2YD)/\text{Lygkกำลังสอง}$
- 2 : ความเครียด = $(4YD)/\text{Lygkกำลังสอง}$
- 3 : ความเครียด = $(6YD)/\text{Lygkกำลังสอง}$
- 4 : ความเครียด = $(8YD)/\text{Lygkกำลังสอง}$

ข้อที่ 355 :

ข้อใดเป็นสมการที่ใช้คำนวณหาความอดลัสในการทดสอบแรงดึงอแบบสามจุดสำหรับชิ้นงานรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยกำหนดให้ F คือ แรงกระทำ, L คือ ระยะการดัดของชิ้นงาน และ D คือ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของแท่งทรงกระบอกต้น

- 1 : $E = (F \text{ Lygkกำลังสาม}) / (BY \text{ หยกกำลังสาม})$
- 2 : $E = (3F \text{ Lygkกำลังสาม}) / (BY \text{ หยกกำลังสาม})$
- 3 : $E = (F \text{ Lygkกำลังสาม}) / (4BY \text{ หยกกำลังสาม})$
- 4 : $E = (3F \text{ Lygkกำลังสาม}) / (4BY \text{ หยกกำลังสาม})$

ข้อที่ 356 :

ข้อใดเป็นลักษณะของการจัดวางชิ้นงานทดสอบความต้านทานต่อแรงกระแทกแบบชาร์ปี (Charpy)

- 1 : ชิ้นงานทดสอบจะถูกวางอยู่บนแท่นรับในแนวนอนโดยจะถูกจับยึดในลักษณะของคานยื่น
- 2 : ชิ้นงานทดสอบจะถูกวางอยู่บนแท่นรับในแนวตั้งโดยจะถูกจับยึดในลักษณะของคานยื่น
- 3 : ชิ้นงานทดสอบจะถูกวางอยู่บนแท่นรับในแนวนอนโดยไม่มีการจับยึดแต่อย่างใด
- 4 : ชิ้นงานทดสอบจะถูกวางอยู่บนแท่นรับในแนวตั้งโดยไม่มีการจับยึดแต่อย่างใด

ข้อที่ 357 :

ข้อใดเป็นผลที่ได้รับการทดสอบความต้านทานต่อแรงกระแทก

- 1 : ตำแหน่งในการกระแทก
- 2 : ความเร็วในการกระแทก
- 3 : พลังงานในการกระแทก
- 4 : ระยะยึดตัวในการกระแทก

ข้อที่ 358 :

ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการทดสอบการคืบตัว (creep test)

- 1 : ระบบให้แรงกระทำ
- 2 : ระบบการวัดการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง
- 3 : ระดับของความเครียด
- 4 : ระดับของความเค้น

ข้อที่ 359 :

ข้อใดเป็นลักษณะของกราฟ S-N ที่ใช้ในการทดสอบความล้า

- 1 : กราฟที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเครียดและจำนวนรอบที่ชิ้นงานเกิดการเสียหาย
- 2 : กราฟที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเครียดและเวลาที่ชิ้นงานเกิดการเสียหาย
- 3 : กราฟที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเค้นและจำนวนรอบที่ชิ้นงานเกิดการเสียหาย
- 4 : กราฟที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับความเค้นและเวลาที่ชิ้นงานเกิดการเสียหาย

ข้อที่ 360 :

ข้อใดเป็นการแบ่งประเภทของการทดสอบความล้า

- 1 : การทดสอบแบบจำนวนรอบการทดสอบต่ำอย่างเดียวน
- 2 : การทดสอบแบบจำนวนรอบการทดสอบสูงอย่างเดียวน
- 3 : การทดสอบแบบจำนวนรอบการทดสอบสูง และแบบจำนวนรอบการทดสอบต่ำ
- 4 : การทดสอบแบบจำนวนรอบการทดสอบสูง แบบจำนวนรอบการทดสอบกลาง และแบบจำนวนรอบการทดสอบต่ำ

ข้อที่ 361 :

ข้อใดเป็นจำนวนรอบทั่วไปของการทดสอบแบบจำนวนรอบการทดสอบต่ำ

- 1 : จำนวนรอบไม่เกิน 100 รอบ
- 2 : จำนวนรอบไม่เกิน 1,000 รอบ
- 3 : จำนวนรอบไม่เกิน 10,000 รอบ
- 4 : จำนวนรอบไม่เกิน 100,000 รอบ

ข้อที่ 362 :

ข้อใดเป็นวิธีที่ใช้ในการทดสอบความล้าแบบจำนวนรอบการทดสอบต่ำ

- 1 : จะใช้ค่าของภาระในการทดสอบที่ต่ำ โดยส่วนใหญ่จะต่ำกว่าค่าที่จุดครากของวัสดุ ทำให้ชิ้นงานทดสอบเกิดการเสียหายอย่างรวดเร็ว
- 2 : จะใช้ค่าของภาระในการทดสอบที่ต่ำ โดยส่วนใหญ่จะต่ำกว่าค่าที่จุดครากของวัสดุ ทำให้ชิ้นงานทดสอบเกิดการเสียหายอย่างช้าๆ
- 3 : จะใช้ค่าของภาระในการทดสอบที่สูง โดยส่วนใหญ่จะสูงกว่าค่าที่จุดครากของวัสดุ ทำให้ชิ้นงานทดสอบเกิดการเสียหายอย่างรวดเร็ว
- 4 : จะใช้ค่าของภาระในการทดสอบที่สูง โดยส่วนใหญ่จะสูงกว่าค่าที่จุดครากของวัสดุ ทำให้ชิ้นงานทดสอบเกิดการเสียหายอย่างช้าๆ

ข้อที่ 363 :

การทดสอบความล้าแบบจำนวนรอบการทดสอบต่ำนั้นเหมาะสำหรับการศึกษาพฤติกรรมของชิ้นงานประเภทใด

- 1 : ชิ้นงานประเภทที่ต้องคงอยู่ภายใต้สภาวะความล้าที่มีการเปลี่ยนแปลงของภาระที่ความถี่สูงและปริมาณสูง
- 2 : ชิ้นงานประเภทที่ต้องคงอยู่ภายใต้สภาวะความล้าที่มีการเปลี่ยนแปลงของภาระที่ความถี่สูงแต่ปริมาณต่ำ
- 3 : ชิ้นงานประเภทที่ต้องคงอยู่ภายใต้สภาวะความล้าที่มีการเปลี่ยนแปลงของภาระที่ความถี่ต่ำแต่ปริมาณสูง
- 4 : ชิ้นงานประเภทที่ต้องคงอยู่ภายใต้สภาวะความล้าที่มีการเปลี่ยนแปลงของภาระที่ความถี่ต่ำและปริมาณต่ำ

ข้อที่ 364 :

ข้อใดไม่อาจจัดเป็นความเสียหายของชิ้นงานพลาสติกอันเนื่องจากความล้า

- 1 : การเกิดแถบของการเฉือน
- 2 : การเกิดฝ้าผิว
- 3 : การเกิดรอยขีดข่วนผิว
- 4 : การแตกหัก

ข้อที่ 365 :

ข้อใดไม่ใช่ลักษณะการทดสอบความล้าของพลาสติก

- 1 : การทดสอบโดยการควบคุมความเค้นในระดับที่กำหนดในลักษณะของแรงดึงหรือแรงอัด
- 2 : การทดสอบโดยการควบคุมความเครียดในระดับที่กำหนดในลักษณะของแรงดึงหรือแรงอัด
- 3 : การทดสอบโดยการควบคุมความเค้นบนผิวของชิ้นงานในระดับที่กำหนดในลักษณะของแรงอัด
- 4 : การทดสอบโดยการให้แรงตัดในทิศทางเดียวเพื่อให้เกิดแรงดึงและแรงอัดสลับไปมาบนชิ้นงานที่มีลักษณะเป็นแผ่น

ข้อที่ 366 :

ข้อใดไม่ใช่พารามิเตอร์ทั่วไปที่ใช้ในการทดสอบความล้า

- 1 : ความถี่ในการทดสอบ
- 2 : แอมพลิจูด
- 3 : ขนาดของชิ้นงาน
- 4 : ค่าเฉลี่ยของความเค้นหรือความเครียด

ข้อที่ 367 :

ข้อใดเป็นหลักที่ใช้ในการหาอายุของความล้าของชิ้นงาน (fatigue life)

- 1 : การที่ระดับค่าความเค้นของกราฟเริ่มลดลงเท่ากับศูนย์ซึ่งเป็นจำนวนรอบที่เกิดการแตกหัก
- 2 : การที่ระดับค่าความเค้นของกราฟเริ่มตั้งฉากกับแกนนอนซึ่งเป็นจำนวนรอบที่เกิดการแตกหัก
- 3 : การที่ระดับค่าความเค้นหรือความเครียดที่กราฟเริ่มขนานกับแกนนอนซึ่งเป็นจำนวนรอบที่เกิดการแตกหัก
- 4 : การที่ระดับค่าความเค้นหรือความเครียดที่กราฟเริ่มตั้งฉากกับแกนนอนซึ่งเป็นจำนวนรอบที่เกิดการแตกหัก

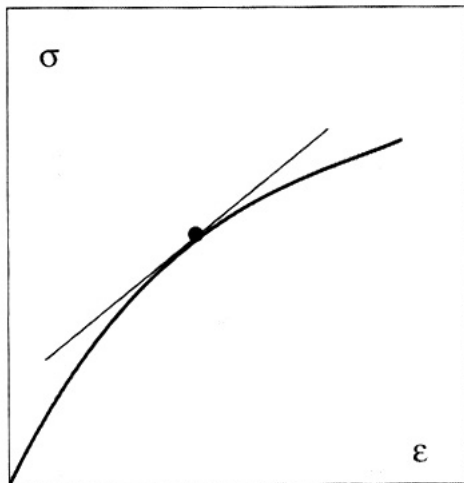
ข้อที่ 368 :

ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการทดสอบความล้าของพลาสติก

- 1 : ความถี่ในการทดสอบ
- 2 : ประเภทของคลื่นความถี่
- 3 : ประเภทของชิ้นงานทดสอบ
- 4 : ประเภทของการควบคุม

ข้อที่ 369 :

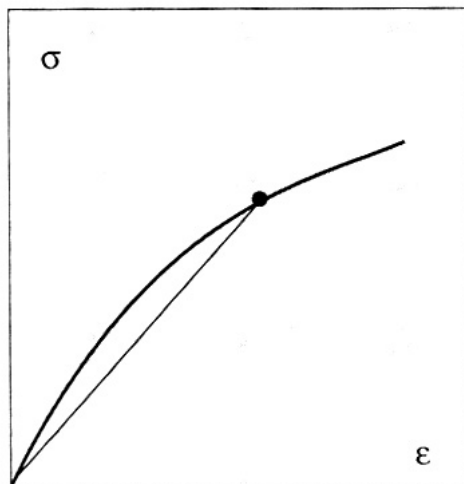
ข้อใดเป็นลักษณะของมอดูลัสในรูปต่อไปนี้



- 1 : มอดูลัสแบบซีแคนต์
- 2 : มอดูลัสแบบคอร์ด
- 3 : มอดูลัสแบบแทนเจนต์
- 4 : มอดูลัสแบบจุด

ข้อที่ 370 :

ข้อใดเป็นลักษณะของมอดูลัสในรูปต่อไปนี้

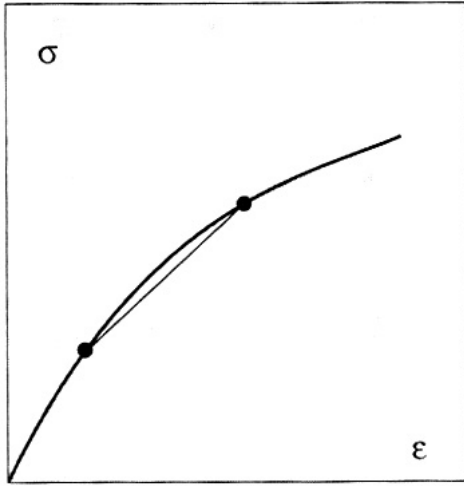


- 1 : มอดูลัสแบบแทนเจนต์
- 2 : มอดูลัสแบบคอร์ด
- 3 : มอดูลัสแบบซีแคนต์
- 4 : มอดูลัสแบบจุด

ข้อที่ 371 :

สงวนสิทธิ์

ข้อใดเป็นลักษณะของมอดูลัสในรูปต่อไปนี้



- 1 : มอดูลัสแบบซีแคนต์
- 2 : มอดูลัสแบบแทนเจนต์
- 3 : มอดูลัสแบบคอร์ด
- 4 : มอดูลัสแบบจุด

ข้อที่ 372 :

วัสดุชนิดหนึ่ง เมื่อนำไปทำการทดสอบความต้านทานต่อแรงกระแทกแบบชาร์ปี ข้อใดสรุปผลการทดลองได้ถูกต้อง

- 1 : วัสดุที่อ่อนและแตกหักง่าย แสดงว่าวัสดุนั้นดูดกลืนพลังงานได้มาก
- 2 : วัสดุที่เหนียวแตกหักยาก แสดงว่าวัสดุนั้นดูดกลืนพลังงานได้น้อย
- 3 : วัสดุที่อ่อน แตกหักยาก แสดงว่าวัสดุนั้นดูดกลืนพลังงานได้มาก
- 4 : วัสดุที่แข็งและแตกหักง่าย แสดงว่าวัสดุนั้นดูดกลืนพลังงานได้มาก

ข้อที่ 373 :

ถ้าต้องการทดสอบความแข็งของวัสดุ จะต้องใช้วิธีใดต่อไปนี้ในการทดสอบ

- 1 : Impact testing
- 2 : Rockwell test
- 3 : Tensile test
- 4 : Fracture toughness test

ข้อที่ 374 :

ชิ้นงานโลหะแท่งหนึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 มิลลิเมตร เมื่อนำไปถ่วงด้วยน้ำหนัก 1,300 กิโลกรัม ความเค้นทางวิศวกรรมที่เกิดกับโลหะนี้เท่ากับเท่าใด

- 1 : 4.06 MPa
- 2 : 40.6 MPa
- 3 : 406 MPa
- 4 : ไม่มีคำตอบถูกต้อง

ข้อที่ 375 :

แผ่นทองเหลืองซึ่งมีพื้นที่หน้าตัด 0.320 นิ้ว x 0.120 นิ้ว เมื่อวัดความยาวเกจ 2.0 นิ้ว นำไปดึงแล้ววัดความยาวสุดท้ายได้ 2.35 นิ้ว แผ่นทองเหลืองนี้มีความเค้น

- 1 : 0.175
- 2 : 0.185
- 3 : 0.195
- 4 : ไม่มีคำตอบถูกต้อง

ข้อที่ 376 :

วัสดุชนิดหนึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ความทนทานต่อการแตกหัก (KIC) เท่ากับ 24.2 MPa m นำไปใช้ออกแบบให้รับความเค้น 500 MPa รอยแตกภายในที่ใหญ่ที่สุดที่

- 1 : 0.596 mm
- 2 : 0.754 mm
- 3 : 1.49 mm
- 4 : 2.98 mm

ข้อที่ 377 :

ข้อใดเป็นคุณสมบัติเชิงกลของเซรามิกวิศวกรรม (engineering ceramics) ที่ดี

- 1 : มีความต้านทานแรงดึงสูง
- 2 : มีความหนาแน่นสูง
- 3 : มีความแข็งสูง
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 378 :

ในการทดสอบแรงดึงของชิ้นงานโลหะชนิดหนึ่ง โดยมีความยาวเกจ 50 มิลลิเมตร เมื่อดึงจนขาด วัดความยาวเกจใหม่ได้ 55.02 มิลลิเมตร ชิ้นงานโลหะนั้นจะมีค่า

- 1 : 5.02 %
- 2 : 10.04 %
- 3 : 55.02 %
- 4 : 67.05 %

ข้อที่ 379 :

ชิ้นงานโลหะแท่งหนึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.40 นิ้ว ถูกดึงด้วยแรง 1,500 ปอนด์ ความเค้นที่เกิดขึ้นจะมีค่าเท่ากับเท่าใด

- 1 : 11,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
- 2 : 11,500 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
- 3 : 11,900 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
- 4 : 13,400 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

ข้อที่ 380 :

วิธีการทดสอบในข้อใดเป็นการทดสอบความแข็งแรงของโลหะ

- 1 : Hardness test
- 2 : Tensile test
- 3 : Impact test
- 4 : Fracture toughness test

ข้อที่ 381 :

โลหะผสมชนิดหนึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ความทนทานต่อการแตกหัก (KIC) = 29.0 MPa $\sqrt{\text{cm}}$ เมื่อนำไปใช้รับความเค้นแตกหัก 570 MPa จะทำให้เกิดรอยร้าวที่มีลึ

- 1 : 2.9 มิลลิเมตร
- 2 : 5.7 มิลลิเมตร
- 3 : 8.2 มิลลิเมตร
- 4 : 11.3 มิลลิเมตร

ข้อที่ 382 :

Larson-Miller parameter ใช้ประโยชน์ในการหาอะไรของโลหะ

- 1 : ใช้หาอุณหภูมิที่จะทำให้เกิดการคืบ
- 2 : ใช้หาเวลาที่จะทำให้เกิด stress rupture ที่อุณหภูมิต่างๆ
- 3 : ใช้หาความเค้นที่จะทำให้เกิดการแตกหัก
- 4 : ใช้หาความเครียดที่จะทำให้เกิดการแตกหัก

ข้อที่ 383 :

ถ้าต้องการออกแบบถังความดันขนาดใหญ่เพื่อใช้บรรจุสารเคมีที่เป็นของเหลวที่อุณหภูมิประมาณ 150 องศาเซลเซียส วัสดุชนิดใดต่อไปนี้จะเหมาะสมที่สุด

- 1 : เหล็กกล้าไร้สนิม
- 2 : ไฟเบอร์กลาส
- 3 : พลาสติกแบบเทอร์โมเซต
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 384 :

สมบัติข้อใดที่แสดงว่าวัสดุนั้นมีความแข็งแรง

- 1 : Tensile strength สูง
- 2 : Yield strength ต่ำ
- 3 : % elongation สูง
- 4 : Fracture toughness สูง

ข้อที่ 385 :

วัสดุที่มีค่าโมดูลัสของความยืดหยุ่นต่ำแสดงว่าเกิดอะไร

- 1 : วัสดุนั้นแข็งตึง (stiffness) และไม่เปลี่ยนรูปร่าง
- 2 : วัสดุนั้นอ่อนและงอได้ง่าย
- 3 : วัสดุนั้นมีจุดหลอมเหลวสูง
- 4 : ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

ข้อที่ 386 :

เส้นลวดมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.40 นิ้ว เมื่อใช้แรง 15,000 ปอนด์ จะมีค่าความเค้นทางวิศวกรรมเท่ากับเท่าใด

- 1 : 0.119 ksi
- 2 : 11.9 ksi
- 3 : 1.19 ksi
- 4 : 119 ksi

ข้อที่ 387 :

แท่งโลหะผสมมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.505 นิ้ว ถูกดึงด้วยแรง 25,000 ปอนด์ จะมีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กลงเหลือ 0.490 นิ้ว แสดงว่ามีความเครียดทางวิศวกรรมกี่

- 1 : 0.042
- 2 : 0.052
- 3 : 0.062
- 4 : 0.072

ข้อที่ 388 :

การทดสอบคุณสมบัติของวัสดุข้อใดที่ต้องทำตัวอย่างให้มีความยาวเกจ 2.000 ± 0.005 นิ้ว ในการทดสอบ

- 1 : Tensile strength
- 2 : % elongation
- 3 : Engineering strain
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 389 :

การทดสอบแบบไอซอดใช้ทดสอบคุณสมบัติอะไรของวัสดุ

- 1 : ความแกร่ง (toughness)
- 2 : ความแข็ง (hardness)
- 3 : ความต้านทานแรงดึงสูงสุด (ultimate tensile strength)
- 4 : ความล้า (fatigue)

ข้อที่ 390 :

โลหะที่มีสมบัติแข็งแรงมาก ทนทาน และทนต่ออุณหภูมิสูงๆได้ เหมาะที่จะใช้ในการออกแบบเครื่องยนต์ชนิดพิเศษ คือข้อใด

- 1 : โลหะที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความทนทานต่อการแตกหัก (KIC) สูง
- 2 : โลหะที่มีค่าความแข็งแรงจุดครากสูง
- 3 : โลหะที่มีจุดหลอมเหลวสูง
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 391 :

ถ้าต้องการจะทดสอบหาความแข็งของวัสดุ ควรจะใช้วิธีใด

- 1 : Impact testing
- 2 : Rockwell testing
- 3 : Tensile testing
- 4 : Stress rupture testing

ข้อที่ 392 :

การทดสอบแบบชาร์ปีเป็นการทดสอบอะไร

- 1 : Tensile strength
- 2 : Hardness
- 3 : Impact strength
- 4 : Fracture toughness

ข้อที่ 393 :

วัสดุที่มีค่าโมดูลัสของยังสูงๆแสดงว่าวัสดุนั้นเป็นอย่างไร

- 1 : มีค่าเปอร์เซ็นต์การยืดตัวสูง ถึงแม้จะยืดได้ดี

- 2 : มีความแข็งตึง (stiffness) ไม่ค่อยง่าย
 3 : มีความสามารถดูดกลืนพลังงานได้สูง
 4 : ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

ข้อที่ 394 :

ในการหาความแข็งของวัสดุโดยใช้เครื่องทดสอบความแข็ง ค่าที่วัดได้บอกให้ทราบถึงอะไร

- 1 : มีความสามารถในการดูดกลืนพลังงานได้ดีหรือไม่
 2 : ความยากง่ายของการเปลี่ยนรูปอย่างถาวรที่จะเกิดขึ้น
 3 : ความแข็งแรงของวัสดุนั้น
 4 : ความเค้นของวัสดุนั้น

ข้อที่ 395 :

ถ้าต้องการทดสอบความแข็งของวัสดุ จะต้องใช้วิธีใด

- 1 : Impact testing
 2 : Tensile test
 3 : Stress rupture test
 4 : Rockwell test

ข้อที่ 396 :

โลหะผสมชนิดหนึ่ง เมื่อนำไปทำการทดสอบแรงดึง ปรากฏว่ามีความยาวเกจ 50 มิลลิเมตร และถูกดึงด้วยแรง 200 กิโลนิวตัน จะวัดความยาวเกจได้ 55.02 มิลลิ

- 1 : 9.12 %
 2 : 10.04 %
 3 : 91.2 %
 4 : 100.4 %

ข้อที่ 397 :

จากตารางต่อไปนี้ วัสดุข้อใดที่มีลักษณะอ่อนที่สุด

วัสดุ	K_{IC}		Yield strength	
	MPa $\sqrt{m}$	ksi $\sqrt{m}$	MPa	ksi
A	60.4	55	1515	220
B	55	50	1550	225
C	55	50	1035	150
D	26.4	24	455	66

- 1 : A
 2 : B
 3 : C
 4 : D

ข้อที่ 398 :

จากตารางต่อไปนี้ วัสดุข้อใดที่มีความแข็งมากที่สุด

วัสดุ	K_{IC}		Yield strength	
	MPa $\sqrt{m}$	ksi $\sqrt{m}$	MPa	ksi
A	60.4	55	1515	220
B	55	50	1550	225
C	55	50	1035	150
D	26.4	24	455	66

- 1 : A
 2 : B
 3 : C
 4 : D

ข้อที่ 399 :

5/3/2021

สภาวิศวกร

จากตารางต่อไปนี้ วัสดุข้อใดที่มีความเหนียว ไม่แตกหักง่าย

วัสดุ	K _{IC}		Yield strength	
	MPa $\sqrt{m}$	ksi $\sqrt{m}$	MPa	ksi
A	60.4	55	1515	220
B	55	50	1550	225
C	55	50	1035	150
D	26.4	24	455	66

1 : A
2 : B
3 : C
4 : D

ข้อที่ 400 :

วัสดุชนิดหนึ่งยาว 20 เซนติเมตร มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.25 เซนติเมตร เมื่อนำไปทดสอบโดยใช้แรงดึงขนาด 5,000 นิวตัน ปรากฏว่าเส้นผ่านศูนย์กลางลดลงเหลือ

1 : ความเค้นทางวิศวกรรม = 1,019 MPa
2 : ความเครียดทางวิศวกรรม = 0.417
3 : ความเค้นจริง = 1,004 MPa
4 : ความเครียดจริง = 0.349

สภาวิศวกร 487/1 ซอย รามคำแหง 39 (เทพสีลา 1) แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310 สายด่วน @ สงวนลิขสิทธิ์ 2555 สภาวิศวกร : ติดต่อสภาวิศวกร | Contact