

สมบัติเชิงกลของโลหะ

สมบัติเชิงกลคืออะไร

คุณสมบัติเชิงกล (Mechanical Properties) ก็คือ พฤติกรรมอย่างหนึ่งของวัสดุ ที่สามารถแสดงออกมาเมื่อมีแรงจากภายนอกมากระทำ

สมบัติเชิงกลอันได้แก่

1. ความเค้น (Stress)

เป็นลักษณะของแรงต้านที่อยู่ภายในของโลหะ ที่มีความพยายามในการต้านทานต่อแรงภายนอกที่มากระทำต่อวัสดุต่างๆ โดยแบ่งชนิดของความเค้นได้เป็นดังนี้ คือ

- 1.1. **Tensile Stress** หมายถึง ความเค้นแรงดึงที่เกิดจาก Tensile Force ที่มากระทำต่อชิ้นงาน
- 1.2. **Compressive Stress** หมายถึงความเค้นแรงกด หรือ ความเค้นแรงอัด
- 1.3. **Shear Stress** หมายถึงความเค้นแรงเฉือน เป็นความเค้นที่เกิดจาก Shear Force
- 1.4. **Bending Stress** หมายถึงความเค้นแรงดัด เป็นความเค้นที่เกิดขึ้นต่อเมื่อชิ้นงานนั้นๆได้รับแรงดัด
- 1.5. **Torsion Stress** หมายถึงความเค้นแรงบิด เป็นความเค้นที่เกิดจาก Torque กระทำต่อชิ้นงานนั้นๆ

2. ความเครียด (Strain)

เป็นความเครียดที่ปรากฏภายใต้แรงที่มากระทำต่อเนื้อของวัสดุ จนวัสดุเกิดรับแรงนั้นไว้ไม่ไหว ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขนาดและรูปร่างไปในทิศทางของแรงที่มากระทำ เช่น เกิดการยืดตัวออก (Elongation) หรือหดตัวเข้า (Contraction) โดยแบ่งชนิดของความเครียดได้เป็นดังนี้ คือ

- 2.1. **Tensile Strain** หมายถึง ความเครียดแรงดึงที่เกิดจาก Tensile Force ที่มากระทำต่อชิ้นงาน
- 2.2. **Compressive Strain** หมายถึงความเครียดแรงกด หรือ ความเครียดแรงอัด
- 2.3. **Shear Strain** หมายถึงความเครียดแรงเฉือน เป็นความเครียดที่เกิดจาก Shear Force

3. ความยืดหยุ่น (Flexible)

ความยืดหยุ่นก็คือการที่มีแรงจากภายนอกมากระทำจนเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างชั่วคราว (Elastic Deformation) และเมื่อเราปล่อยแรงกระทำนั้นออก ก็จะสามารถกลับคืนสู่สภาพเดิมได้เอง คุณสมบัติจะคล้ายๆกับการเป็นสปริงนั่นเอง

4. ความอ่อนตัว (Ductility)

เป็นสมบัติเชิงกลอย่างหนึ่งของวัสดุที่รับแรงกดหรือแรงอัด แล้วเกิดเปลี่ยนรูปร่างอย่างถาวร (Elastic Deformation) โดยเฉพาะอาจเกิดการอ่อนตัว ดีแก่ให้เป็นแผ่นบางได้ดี ตัวอย่างเช่น ทองคำ

5. ความเปราะ (Brittleness)

เป็นสมบัติเชิงกลอย่างหนึ่งของวัสดุที่รับแรงเพียงเล็กน้อย แล้วเกิดการขาดออกจากกัน เช่น เหล็กหล่อ แก้ว เป็นต้น โดยจะคิดจากค่า 5% ของความเครียดเป็นหลัก กล่าวคือวัสดุใดๆก็ตามที่เกิด การแตกหักก่อนค่า 5% ของความเครียดวัสดุนั้นก็จะมี ความเปราะมากนั่นเอง

6. ความเหนียว (Toughness)

เป็นสมบัติของวัสดุที่สามารถยืดตัวออกไปได้อย่างถาวร หรือเป็นการเปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างถาวร ซึ่งจะคิดจากค่า 5% ของความเครียดเป็นหลักเช่นกัน

7. ความแข็งแรง (Strength)

หมายถึงความแข็งแรงสูงสุด (Ultimate Tensile Strength) ความแข็งแรงกดหรือแรงอัดสูงสุด (Ultimate Compressive Strength) ซึ่งเราสามารถจะสังเกตได้จาก Stress-Strain Curve ซึ่งตรงจุดแตกหัก(Breaking Point) นั้นเราจะเรียกกันว่า เป็นจุดความแข็งแรงที่จุดแตกหักนั่นเอง

8. **ความแข็งแรง (Stiffness)**

หมายถึงสมบัติของวัสดุที่แสดงความสามารถในการต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงรูปร่างหรือ ต่อการเปลี่ยนรูปในช่วง Elastic limit ในขณะที่กำลังรับแรงนั้นๆอยู่ ค่าความแข็งแรงจะเปลี่ยนแปลงไป ตามค่าของ Modulus of Elastic และค่า Rigidity

9. **พลาสติกขีติ (Plasticity)**

หมายถึงสมบัติของวัสดุที่สามารถในการเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้โดยที่มิได้เกิดขาดหรือแตกหัก โดยเฉพาะจะมีความสำคัญมากในงาน Rolling Extruding และ Drawing เป็นต้น

10. **ความล้า (Fatigue)**

หมายถึงแรงที่กระทำต่อวัสดุเป็นจังหวะๆหรือซ้ำๆจนวัสดุนั้นเกิดการเปราะและแตกหักในภายหลัง

11. **การคืบ (Creep)**

หมายถึงการเกิดความเครียดอย่างถาวร (Permanent Set) อย่างช้าๆภายในเนื้อของวัสดุที่ต้อง รับแรงทางกลเป็นเวลาดต่อเนื่องเนิ่นนานและอุณหภูมิสูงๆ จนกระทั่งเนื้อของวัสดุนั้นๆเกิดการเคลื่อนตัว ของอะตอม ภายในเนื้อของวัสดุจนกระทั่งเกิดการขาดจากกันไปในที่สุด

12. **ฮิสเตอรีซิสทางกล (Hysteresis)**

หมายถึงพลังงานที่ถูกสะสมอยู่ในเนื้อของวัสดุ อันเป็นสาเหตุมาจากวัสดุนั้นๆปล่อยพลังงานที่รับไว้กลับออกมาไม่หมด จึงเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อน (Thermal Energy) ออกมาแทนนั่นเอง

อ้างอิงจาก <http://www.mtec.or.th/th/labs/mech/index.html>