

มทช.(ท) 501.15 - 2563

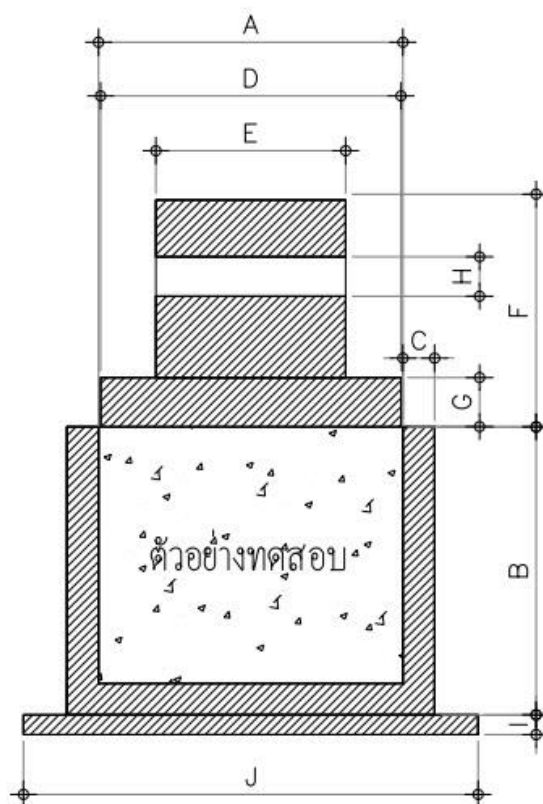
มาตรฐานวิธีการทดสอบหาปริมาณการแตกหักของวัสดุมวลรวมเมื่อถูกบดทับ
(Aggregate Crushing Value, ACV.)

1. ขอบข่าย

วิธีการทดสอบนี้ เป็นการทดสอบเพื่อหาปริมาณการแตกหักของวัสดุมวลรวมเมื่อถูกบดทับ (Aggregate Crushing Value, ACV) ซึ่งแสดงถึงความต้านทานการแตกหักของวัสดุมวลรวมเมื่อถูกบดทับภายใต้แรงอัด

2. เครื่องมือ

2.1 เหล็กทรงกระบอกรูป (Steel Cylinder) ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 150.0 มิลลิเมตร เหล็กดันตัวอย่าง (Plunger) และแผ่นเหล็กฐาน (Base Plate) ดังแสดงในรูปที่ 1 และขนาดของชุดเหล็กทรงกระบอกรูปและเหล็กดันตัวอย่างดังแสดงในตารางที่ 1 โดยพื้นผิวของเครื่องมือที่สัมผัสกับวัสดุมวลรวมจะต้องถูกกลึงแล้วชุบแข็ง โดยให้ความแข็งไม่น้อยกว่า 650 HV ตามมาตรฐาน BS 427 และต้องมีสภาพพื้นผิวที่เรียบ



รูปที่ 1 ชุดเหล็กทรงกระบอกรูปพร้อมฐานรองและเหล็กดันตัวอย่าง

ตารางที่ 1 ขนาดของชุดเหล็กทรงกระบอกพร้อมฐานรองและเหล็กดันตัวอย่าง

ส่วนประกอบ	ขนาด (ตามรูปที่ 1)	ทรงกระบอกเส้นผ่านศูนย์กลาง 150 mm	ทรงกระบอกเส้นผ่านศูนย์กลาง 75 mm
เหล็กรูปทรงกระบอก (Steel Cylinder)	- เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน , A - ความลึกภายใน , B - ความหนาต่ำสุด , C	154.0 ± 0.5 125.0 – 140.0 16.0	78.0 ± 0.5 70.0 – 85.0 8.0
เหล็กดันตัวอย่าง (Plunger)	- เส้นผ่านศูนย์กลางแท่งกด , D - เส้นผ่านศูนย์กลางก้านกด , E - ความสูงทั้งหมดของเหล็กกด , F - ความหนาต่ำสุดของแท่งกด , G - เส้นผ่านศูนย์กลางรูสอดเหล็ก , H	152.0 ± 0.5 < 95.0 - ≤ D 100.0 – 115.0 ≤ 25.0 20.0 ± 1.0	76.0 ± 0.5 > 45.0 - ≤ D 60.0 – 80.0 ≤ 19.0 10.0 ± 1.0
แผ่นเหล็กฐาน (Base Plate)	- ความหนาต่ำสุด , I - ขนาดสี่เหลี่ยมจัตุรัส , J	10.0 200.0 – 230.0	10.0 110.0 – 115.0

2.2 แท่งเหล็กปลายมนทั้งสองด้าน ทำจากแท่งเหล็กตรงหรือเหล็กเส้นกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16.0 ± 1.0 มิลลิเมตร ยาว 600.0 ± 5.0 มิลลิเมตร

2.3 เครื่องชั่ง สามารถชั่งได้ไม่น้อยกว่า 3,000 กรัม และชั่งได้ละเอียดถึง 1 กรัม

2.4 ตะแกรงช่องผ่านสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดช่องผ่าน 14.0 มิลลิเมตร 10.0 มิลลิเมตร และ 2.3 มิลลิเมตร

2.5 เตาอบ สามารถควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ได้ 105 ± 5 องศาเซลเซียส

2.6 เครื่องกดตัวอย่าง สามารถให้แรงได้ถึง 400 กิโลนิวตัน ด้วยความเร็วคงที่ใน 10 ± 0.5 นาที

2.7 กระบอกตวงโลหะรูปทรงกระบอก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 115.0 ± 1 มิลลิเมตร ความลึกภายใน 180.0 ± 1 มิลลิเมตร กระบอกตวงจะต้องมีความแข็งเพียงพอที่จะคงรูปทรงเดิมไว้ได้ในการใช้งาน

2.8 ค้อนยาง

2.9 ถาดโลหะ มีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะบรรจุวัสดุรวมได้ 3 กิโลกรัม

2.10 แปร่งปิด ที่มีชนแปร่งแข็งเพียงพอที่จะใช้งานได้

3. แบบฟอร์ม

ใช้แบบฟอร์มที่ บพ.มทช.501.15

4. การเตรียมตัวอย่าง

4.1 เตรียมตัวอย่างที่จะใช้สำหรับการทดสอบ โดยใช้ปริมาณตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปริมาณตัวอย่าง

ขนาดของวัสดุรวม	ปริมาณตัวอย่าง ไม่น้อยกว่า (กิโลกรัม)
ไม่เกิน 37.5 มิลลิเมตร (1 ½ นิ้ว)	60
ไม่เกิน 19.0 มิลลิเมตร (¾ นิ้ว)	45
37.5 – 4.75 มิลลิเมตร (1 ½ นิ้ว ถึง ตะแกรงเบอร์ 4)	40
19.0 – 4.75 มิลลิเมตร (¾ นิ้ว ถึง ตะแกรงเบอร์ 4)	25
12.5 – 4.75 มิลลิเมตร (½ นิ้ว ถึง ตะแกรงเบอร์ 4)	15

4.2 นำตัวอย่างที่เตรียมไว้จากข้อ 4.1 มาร้อนผ่านตะแกรงขนาด 14.0 มิลลิเมตร และค้ำตะแกรงขนาด 10.0 มิลลิเมตร แล้วนำตัวอย่างขนาดที่ไม่ต้องการออก จากนั้นนำไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 105 ± 5 องศาเซลเซียส ไม่เกิน 4 ชั่วโมง แล้วปล่อยให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง

4.3 แบ่งตัวอย่างออกเป็นสามส่วนเท่าๆ กัน แล้วนำแต่ละส่วนใส่ในกระบอกตวงโลหะรูปทรงกระบอก กระทั่งตัวอย่างด้วยแท่งเหล็กปลายมนชิ้นละ 25 ครั้ง 3 ชั้น โดยแต่ละครั้งต้องปล่อยอย่างอิสระเหนือผิวบนของตัวอย่างประมาณ 50.0 มิลลิเมตร เมื่อครบ 3 ชั้นแล้วให้กลิ้งแท่งเหล็กปลายมนในแนวขวางด้านบนของกระบอกตวงให้วัสดุรวมส่วนที่เกินออกไปและเติมในส่วนที่ขาดให้เรียบ

5. ขั้นตอนการทดสอบ

5.1 นำตัวอย่างจาก 4.3 แบ่งออกเป็นสามส่วนเท่าๆ กัน แล้วนำแต่ละส่วนใส่ในเหล็กรูปทรงกระบอก (Steel Cylinder) ที่ติดตั้งเข้ากับฐานแผ่นเหล็ก (Base Plate) กระทั่งตัวอย่างด้วยแท่งเหล็กปลายมนชิ้นละ 25 ครั้ง 3 ชั้น โดยแต่ละครั้งต้องปล่อยอย่างอิสระเหนือผิวบนของตัวอย่างประมาณ 50.0 มิลลิเมตร เมื่อครบ 3 ชั้นแล้วให้วางเหล็กดันตัวอย่าง (Plunger) ไว้บนตัวอย่างโดยระวังไม่ให้ขัดกับเหล็กรูปทรงกระบอกตามรูปที่ 1

5.2 วางชุดเครื่องมือทั้งหมดจากข้อ 5.1 บนเครื่องกดตัวอย่าง แล้วกดตัวอย่างโดยใช้แรงอัดสูงสุด 400 กิโลนิวตัน ด้วยความเร็วคงที่ในเวลา 10 ± 0.5 นาที

5.3 นำตัวอย่างที่ผ่านการกดแล้วเทลงบนถาดโลหะที่สะอาด ใช้แปรงขัดเศษวัสดุที่ติดอยู่กับปลายด้านล่างของเหล็กดันตัวอย่าง และด้านในของเหล็กรูปทรงกระบอกลงบนถาดโลหะให้หมด แล้วนำไปชั่งและบันทึกมวลของตัวอย่างเริ่มต้น (M₁) ให้มีความละเอียด 0.1 กรัม

5.4 ร้อนตัวอย่างผ่านตะแกรงขนาด 2.36 มิลลิเมตร (ตะแกรงเบอร์ 8) จนกระทั่งไม่มีส่วนละเอียดผ่านอีก ในช่วงเวลา 1 นาที ชั่งและบันทึกมวลของตัวอย่างที่ผ่านตะแกรง (M₂) และค้ำบนตะแกรง (M₃) ให้มีความ

ละเอียด 0.1 กรัม โดยที่มวลของตัวอย่างที่ผ่านตะแกรง (M_2) และที่ค้างบนตะแกรง (M_3) เมื่อนำมารวมกัน (M_2+M_3) ต้องแตกต่างจากมวลของตัวอย่างเริ่มต้น (M_1) ไม่เกิน 10 กรัม หากเกินกว่า 10 กรัม ไม่นำมาพิจารณา และให้ทำการทดสอบใหม่

5.5 ทำการทดสอบอีก 1 ตัวอย่าง ตามขั้นตอนในข้อ 5.1-5.4

5.6 คำนวณหาค่า ACV. ของตัวอย่างที่ 1 และตัวอย่างที่ 2 ตามสูตรในข้อที่ 6 แล้วคำนวณหาค่า ACV. เฉลี่ย

6. การคำนวณ

คำนวณหาปริมาณการแตกหักของวัสดุมวลรวมเมื่อถูกบดทับ (Aggregate Crushing Value, ACV.) ได้ดังนี้

$$ACV. = \frac{M_1}{M_2} * 100$$

เมื่อ

ACV. = ปริมาณร้อยละของการแตกหักของวัสดุมวลรวมที่แตกหัก

M_1 = มวลของวัสดุมวลรวมเริ่มต้น

M_2 = มวลของวัสดุมวลรวมที่ผ่านตะแกรงขนาด 2.36 มิลลิเมตร

7. การรายงาน

รายงานการหาปริมาณร้อยละของการแตกหักของวัสดุมวลรวม

7.1 ให้รายงานโดยใช้ทศนิยม 1 ตำแหน่ง

7.2 คำนวณหาค่าเฉลี่ยจากการผลทดสอบ 2 ครั้ง ถ้าค่าที่ได้จากการทดสอบในแต่ละตัวอย่างแตกต่างกันกว่า 0.07 เท่าของค่าเฉลี่ย ให้ดำเนินการทดสอบตัวอย่างเพิ่มอีก 2 ตัวอย่าง แล้วตัดค่าสูงสุดและต่ำสุดออก คำนวณหาค่าเฉลี่ยของค่าที่เหลือ (ค่ามัธยฐาน)

8. หนังสืออ้างอิง

- British Standard: BS 812: Part 110: 1990: Methods for Determination of Aggregate Crushing Value (ACV.)



คำสั่งกรมทางหลวงชนบท

ที่ ๑๗๕ / ๒๕๖๓

เรื่อง ประกาศใช้มาตรฐานวิธีการทดสอบหาปริมาณการแตกหักของวัสดุมวลรวมเมื่อถูกบดทับ

ตามคำสั่งกรมทางหลวงชนบท ที่ ๑๙๔๗/๒๕๖๒ ลงวันที่ ๖ กันยายน ๒๕๖๒ แต่งตั้งคณะกรรมการกำหนดมาตรฐานงานทาง กรมทางหลวงชนบท เพื่อปรับปรุงขอบเขตเนื้อหาทางวิชาการของมาตรฐานงานทาง กรมทางหลวงชนบท (มทช.) ที่มีอยู่เดิมและ/หรือพิจารณากำหนดมาตรฐานเพิ่มเติมให้มีเนื้อหาที่ทันสมัยเป็นปัจจุบัน นั้น

โดยเป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานงานทาง คณะกรรมการตามคำสั่งดังกล่าว ได้กำหนดมาตรฐานใหม่เพิ่มเติม เพื่อให้สอดคล้องกับงานในการกิจของกรม จึงประกาศใช้ มทช.(ท) ๕๐๑.๑๕ - ๒๕๖๓ : มาตรฐานวิธีการทดสอบหาปริมาณการแตกหักของวัสดุมวลรวมเมื่อถูกบดทับ (Aggregate Crushing Value, ACV.) เพื่อให้หน่วยงานในสังกัดกรมทางหลวงชนบทใช้เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติงาน โดยถือปฏิบัติเป็นไปในแนวทางเดียวกันต่อไป

ทั้งนี้ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๗ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๓

(นายปฐม เฉลยวาเรศ)
อธิบดีกรมทางหลวงชนบท