

มาตรฐานการทดสอบ การทดสอบกำลังอัดแท่งคอนกรีต

1. ขอบข่าย

เป็นวิธีการทดสอบหาลังอัดแท่งคอนกรีต (Compressive Strength of Concrete) เฉพาะแท่งทดสอบรูปทรงกระบอกและรูปทรงลูกบาศก์ ด้วยเครื่องทดสอบกำลังอัด (Compression Machine)

2. เครื่องมือ

- 2.1 เครื่องทดสอบกำลังอัด
- 2.2 เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์
- 2.3 อุปกรณ์เคลื่อนผิวหน้าแท่งตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปทรงกระบอก

3. วิธีการทดลอง

3.1 วัดและบันทึกค่าความกว้างและความยาวของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์เพื่อหาพื้นที่หน้าตัด ถ้าเป็นแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงกระบอกให้วัดและบันทึกค่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพื่อหาพื้นที่หน้าตัด



รูปที่ 1 วัดขนาดแท่งตัวอย่างรูปทรง
ลูกบาศก์



รูปที่ 2 วัดขนาดแท่งตัวอย่างรูปทรง
กระบอก

3.2 ก่อนทำการทดสอบแท่งตัวอย่างรูปทรงกระบอก ปลายทั้งสองด้านจะต้องเรียบ เป็นระนาบตั้งฉากกับแนวแกน กรณีที่ปลายของแท่งตัวอย่างไม่เรียบ จะต้องทำการตัดหรือ เคลือบผิวหน้า แท่งตัวอย่างทั้งสองด้านด้วยวัสดุเคลือบผิวที่สามารถรับแรงอัดได้สูงกว่าแรงอัด ของแท่งตัวอย่างคอนกรีต เช่นก้ำมะถันกับผงฝุ่นหินที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 100 ด้วยอัตราส่วน 3 ต่อ 1 โดยให้หลอมเหลวของผสมนี้ที่อุณหภูมิอยู่ระหว่าง 180 ถึง 210 องศาเซลเซียส แล้วจึงเท ของเหลวลงบนแบบเหล็ก คั่วและอัดแท่งตัวอย่างลงบนของผสมนี้อย่างสม่ำเสมอ การเคลือบ ปลายทั้งสองของแท่งตัวอย่างจะต้องเคลือบให้ตั้งฉากกับแนวแกนของแท่งตัวอย่าง ส่วนแท่ง ตัวอย่างรูปทรงลูกบาศก์ไม่ต้องเคลือบผิว



รูปที่ 3 การเคลือบผิวหน้าแท่งตัวอย่างรูปทรงกระบอกด้วยก้ำมะถันหลอมเหลว

3.3 นำแท่งตัวอย่างวางบนกึ่งกลางของแท่นทดสอบโดยจัดให้แกนของแท่ง ตัวอย่างอยู่ในแนวศูนย์กลางของแท่นกด



รูปที่ 4 การนำแท่งตัวอย่างวางบนกึ่งกลางของแท่นทดสอบ

3.4 เดินเครื่องทดสอบกำลังอัด ให้น้ำหนักกดเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ โดยให้น้ำหนักกดด้วยอัตราคงที่ อยู่ในช่วง 1.43 ถึง 3.47 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตรต่อวินาที สำหรับแท่งตัวอย่างรูปทรงกระบอก และ 1.12 ถึง 2.72 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตรต่อวินาที สำหรับแท่งตัวอย่างรูปทรงลูกบาศก์ ในการควบคุมเครื่องทดสอบในช่วงครึ่งแรกของน้ำหนักกดสูงสุดที่แท่งตัวอย่างจะรับได้ ยอมให้ใช้อัตราการกดสูงกว่ากำหนดได้ หลังจากนั้นให้ปรับน้ำหนักกดด้วยอัตราคงที่ตามที่กำหนดไว้



รูปที่ 5 การทดสอบกำลังอัดโดยให้น้ำหนักกดเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ

3.5 กดแท่งตัวอย่างจนวิบัติ บันทึกค่าแรงกดที่ได้ แล้วนำค่าแรงกดและพื้นที่หน้าตัดที่ได้มาหาค่ากำลังอัดต่อไป



รูปที่ 6 แท่งตัวอย่างรูปทรงลูกบาศก์ที่กดจนวิบัติ



รูปที่ 7 แท่งตัวอย่างรูปทรงกระบอกที่ทดสอบบีบอัด

4. การคำนวณ

$$4.1 \quad f_c = \frac{P_{\max}}{A}$$

เมื่อ

f_c	คือ	ค่ากำลังอัด เป็น กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
$P_{\max}$	คือ	แรงกดสูงสุด เป็น กิโลกรัม
A	คือ	พื้นที่รับแรงกด เป็น ตารางเซนติเมตร

ในกรณีที่ต้องการแปลงค่ากำลังอัดจากแท่งรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 6x6x6 นิ้วเป็นค่ากำลังอัดแท่งรูปทรงกระบอก ขนาด $\varnothing 6 \times 12$ นิ้ว ให้ใช้ความสัมพันธ์ดังต่อไปนี้

ขนาดหินย่อยใหญ่สุด 1 ½ นิ้ว	$Y = 0.916 \cdot X - 23.962$
ขนาดหินย่อยใหญ่สุด 1 นิ้ว	$Y = 0.895 \cdot X - 15.207$
ขนาดหินย่อยใหญ่สุด ¾ นิ้ว	$Y = 0.933 \cdot X - 9.687$
ขนาดหินย่อยใหญ่สุด ½ นิ้ว	$Y = 0.960 \cdot X - 6.215$

เมื่อ X = ค่ากำลังอัดแท่งคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 6x6x6 นิ้ว

Y = ค่ากำลังอัดแท่งคอนกรีตรูปทรงกระบอก ขนาด $\varnothing 6 \times 12$ นิ้ว

5. การรายงานผล

- 5.1 รายงานผลค่ากำลังอัดแท่งคอนกรีตเป็น กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
- 5.2 ความละเอียดไม่มีทศนิยม

6. เอกสารอ้างอิง

- 6.1 ผลการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างค่ากำลังอัดคอนกรีตเมื่อหล่อด้วยแบบ CUBE และแบบ CYLINDER ส่วนทดลองและตรวจสอบด้านวิศวกรรม สำนักวิจัยและพัฒนา กรมชลประทาน พ.ศ.2544
- 6.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีการทดสอบความต้านแรงอัดของแท่งคอนกรีต มอก.409-2525
- 6.3 American Society of Testing and Materials; ASTM C 192
- 6.4 British Standard Institute; BS 1881 : Part 3

สำนักวิจัยและพัฒนา กรมชลประทาน

สวพ.ทล.211/2551

การทดสอบหาแรงอัดแท่งคอนกรีต

ลำดับงานที่ CM. 700 / 2552

วันที่ 15 ตุลาคม 2551

โครงการ ส่วนวิศวกรรมบริหาร (สัญญาเลขที่ จ.65 / 2551)

ผู้ทดสอบ.....

ขนาดแท่งตัวอย่าง ขนาดทรงกระบอก Ø 15 X 30 ซม.

ผู้ตรวจสอบ.....

ลำดับ ตัวอย่าง	รหัส ตัวอย่าง	ความยุบตัว (ซม.)	วันที่เก็บ ตัวอย่าง	อายุ (วัน)	แรงอัดสูงสุด		หมายเหตุ
					(กก.)	(กก./ตร.ซม.)	
1	A1	8.0	15 ก.ย.41	7	60,000	339	
2	A2	"	"	"	55,000	311	
3	A3	"	"	"	59,000	334	
4	A4	8.0	15 ก.ย.41	28	66,000	373	
5	A5	"	"	"	67,000	379	
6	A6	"	"	"	66,500	376	

หมายเหตุ 1. กำลังอัดที่อายุ 28 วัน ไม่ต่ำกว่า 350 กก./ตร.ซม.