

สทร. HSR-CT-4007-2568

มาตรฐานการทดสอบความเป็นไปได้ในการทำปฏิกิริยาระหว่างต่างกับมวลรวม (ทดสอบโดย
ตัวอย่างทดสอบมอร์ตาร์) สำหรับโครงการรถไฟความเร็วสูง
(Standard Test Method for Potential Alkali Reactivity of Aggregates (Mortar-Bar
Method) in High-Speed Rail Projects)

บทนำ

มาตรฐานการทดสอบนี้จัดทำขึ้นโดยใช้มาตรฐาน ASTM C1260-23 Standard Test Method for Potential Alkali Reactivity of Aggregates (Mortar-Bar Method) เป็นต้นแบบ

1. ขอบข่าย

- 1.1 การทดสอบตามมาตรฐานนี้ ใช้สำหรับการตรวจสอบความเป็นไปได้ในการทำปฏิกิริยาระหว่างต่างกับมวลรวมในตัวอย่างทดสอบมอร์ตาร์ ภายในระยะเวลาการทดสอบ 16 วัน (รวมช่วงเวลาเตรียมตัวอย่างและช่วงเวลาการวัดการขยายตัว)
- 1.2 ใช้ระบบหน่วย SI (International System Unit) เป็นหน่วยสำหรับมาตรฐานนี้
- 1.3 การปฏิบัติตามมาตรฐานนี้ไม่ได้เป็นการรับรองความปลอดภัย ความปลอดภัยจากการใช้มาตรฐานนี้เป็นความรับผิดชอบของผู้ใช้มาตรฐาน
- 1.4 มาตรฐานฉบับนี้ใช้สำหรับการทดสอบในงานก่อสร้างโครงการรถไฟความเร็วสูง สำหรับระบบรางอื่น ๆ เช่น รถไฟระหว่างเมือง รถไฟชานเมือง และรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน สามารถนำมาตรฐานการทดสอบฉบับนี้ไปใช้ศึกษาอ้างอิงประกอบงานก่อสร้างได้ตามความเหมาะสม

2. มาตรฐานอ้างอิง

มาตรฐานอ้างอิงต่อไปนี้จะยึดตามฉบับปรับปรุงล่าสุดในทุก ๆ ครั้งที่มีการบังคับใช้ในมาตรฐาน แต่ต้องไม่ขัดกับมาตรฐานฉบับนี้

- 2.1 สทร. HSR-CT-4008 มาตรฐานการทดสอบการขยายตัวเนื่องจากการทำปฏิกิริยาระหว่างต่างกับซิลิกา (ทดสอบโดยตัวอย่างทดสอบคอนกรีต) สำหรับโครงการรถไฟความเร็วสูง
- 2.2 ASTM C109/C109M Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using 2-in. or [50 mm] Cube Specimens)
- 2.3 ASTM C125 Terminology Relating to Concrete and Concrete Aggregates

- 2.4 ASTM C127 Test Method for Relative Density (Specific Gravity) and Absorption of Coarse Aggregate
- 2.5 ASTM C128 Test Method for Relative Density (Specific Gravity) and Absorption of Fine Aggregate
- 2.6 ASTM C150/C150M Specification for Portland Cement
- 2.7 ASTM C305 Practice for Mechanical Mixing of Hydraulic Cement Pastes and Mortars of Plastic Consistency
- 2.8 ASTM C490/C490M Practice for Use of Apparatus for the Determination of Length Change of Hardened Cement Paste, Mortar, and Concrete
- 2.9 ASTM C511 Specification for Mixing Rooms, Moist Cabinets, Moist Rooms, and Water Storage Tanks Used in the Testing of Hydraulic Cements and Concretes
- 2.10 ASTM C595/C595M Specification for Blended Hydraulic Cements
- 2.11 ASTM C670 Practice for Preparing Precision and Bias Statements for Test Methods for Construction Materials
- 2.12 ASTM C1260 Test Method for Potential Alkali Reactivity of Aggregates (Mortar-Bar Method)
- 2.13 ASTM C1567 Standard Test Method for Determining the Potential Alkali-Silica Reactivity of Combinations of Cementitious Materials and Aggregate (Accelerated Mortar-Bar Method)
- 2.14 ASTM C1778 Guide for Reducing the Risk of Deleterious Alkali-Aggregate Reaction in Concrete
- 2.15 ASTM D1193 Specification for Reagent Water
- 2.16 ASTM E11 Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves

3. นิยาม

3.1 นิยาม

“ปฏิกิริยาระหว่างด่างกับมวลรวม” (alkali-aggregate reaction) หมายถึง ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นภายในเนื้อคอนกรีตระหว่างด่างในคอนกรีตกับแร่ซิลิกาที่มีอยู่ในมวลรวมที่สามารถทำปฏิกิริยากับด่างได้ โดยปฏิกิริยาดังกล่าวก่อให้เกิดการขยายตัวในเนื้อคอนกรีตที่นำไปสู่ความเสียหายของโครงสร้างคอนกรีตในระยะยาวได้

“มอร์ตาร์” (mortar) หมายถึง ส่วนผสมของวัสดุประสาน มวลรวมละเอียด กับน้ำ โดยอาจมีหรือไม่มี สารผสมเพิ่มก็ได้

4. การใช้มาตรฐาน

- 4.1 มาตรฐานการทดสอบนี้ใช้สำหรับการตรวจสอบความเป็นไปได้ในการทำปฏิกิริยาระหว่างต่างกับมวลรวมที่ต้องการจะใช้ในการผลิตคอนกรีต เพื่อป้องกันความเสียหายจากการขยายตัวภายในเนื้อคอนกรีต ซึ่งเป็นประโยชน์สำหรับการตรวจสอบมวลรวมที่ปฏิกิริยาดำเนินไปอย่างช้า ๆ และก่อให้เกิดการขยายตัวในระยะยาว แต่ไม่ได้ใช้สำหรับการประเมินส่วนผสมของมวลรวมกับวัสดุประสาน หรือเป็นผลทดสอบซึ่งเป็นตัวแทนของคอนกรีตที่จะใช้ก่อสร้าง
- 4.2 เนื่องจากในการทดสอบ ดังที่ใช้ในการแช่ตัวอย่างทดสอบคือ NaOH ปริมาณต่างในปูนซีเมนต์ที่ใช้ในการทำตัวอย่างทดสอบจึงไม่ได้มีนัยสำคัญต่อผลการทดสอบ
- 4.3 ผลที่ได้จากการทดสอบจะใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการตัดสินใจว่าควรจะดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงที่อาจเกิดจากการขยายตัวที่มากเกินไปหรือไม่

5. อุปกรณ์และเครื่องมือ

- อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ทดสอบให้เป็นไปตามข้อกำหนดใน ASTM C490/C490M ยกเว้นอุปกรณ์และเครื่องมือดังต่อไปนี้
- 5.1 ตะแกรงร่อนมวลรวม ที่มีช่องผ่านของมวลรวมเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส ให้เป็นไปตามข้อกำหนดใน ASTM E11
 - 5.2 เครื่องผสมมอร์ตาร์ ให้เป็นไปตาม ASTM C305
 - 5.3 แท่งกระทุ้งที่มีลักษณะตาม ASTM C109/C109M และเกรียงที่มีความยาว 100 mm ถึง 150 mm และมีขอบเป็นเส้นตรง
 - 5.4 ภาชนะสำหรับแช่ตัวอย่างทดสอบในระหว่างการทดสอบ ต้องสามารถใส่ตัวอย่างทดสอบได้โดยที่ตัวอย่างทดสอบจมอยู่ในน้ำหรือสารละลายต่าง NaOH ได้ ต้องทำจากวัสดุที่ทนต่าง 1 N NaOH และอุณหภูมิสูงถึง 80.0 ± 2.0 °C ได้ มีฝาปิดหรือสามารถซีลป้องกันไม่ให้เกิดการสูญเสียความชื้นไปให้หรือได้รับความชื้นจากสิ่งแวดล้อม เตรียมที่วางตัวอย่างทดสอบให้ผิวทุกด้านของตัวอย่างทดสอบสามารถสัมผัสกับสารละลายต่างได้โดยที่ตัวอย่างทดสอบไม่สัมผัสผิวในของภาชนะ และไม่สัมผัสกันเอง
 - 5.5 ตู้อบ หรืออ่างน้ำสำหรับควบคุมอุณหภูมิ ต้องสามารถควบคุมอุณหภูมิได้ที่ 80.0 ± 2.0 °C

6. สารเคมี

- 6.1 โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ต้องเป็นชั้นคุณภาพ USP หรือมีชั้นคุณภาพที่ให้ค่าความเข้มข้นของโซเดียมไฮดรอกไซด์ (Na⁺) และไฮดรอกไซด์ไอออน (OH⁻) จากการวิเคราะห์ระหว่าง 0.99N และ 1.01N
- 6.2 น้ำที่ใช้ในการทำสารละลายต่างต้องเป็นน้ำสะอาดที่เป็นไปตามมาตรฐานระดับ Type IV ใน ASTM D1193
- 6.3 สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 1 ลิตร ให้เตรียมโดยใช้ NaOH 40.0 g ละลายในน้ำ 900 ml แล้วเติมน้ำที่ปราศจากประจุให้สารละลายมีปริมาตรครบ 1 L ในการแช่ตัวอย่างทดสอบ ให้ใช้อัตราส่วนปริมาตรของสารละลายต่างต่อปริมาตรตัวอย่างทดสอบที่ 4 ± 0.5 สามารถใช้ค่าปริมาตรของตัวอย่างทดสอบที่ 184 ml ในการคำนวณปริมาณสารละลายที่ใช้แช่ตัวอย่างทดสอบในภาชนะได้ ในการแช่ตัวอย่างทดสอบต้องให้ตัวอย่างทดสอบจมอยู่ในสารละลายต่างได้ทั้งหมด
- 6.3.1 ข้อควรระวัง เนื่องจากสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ที่เตรียมมีความเข้มข้นในระดับที่เป็นอันตรายต่อร่างกายได้ ในขณะที่เตรียม หรือใช้งานสารละลาย ควรระมัดระวังและมีการป้องกันเป็นอย่างดี เช่น สวมใส่หน้ากาก หรือแว่นกันสารละลายต่าง ผ้ายาง และถุงมือยางกันต่าง และเตรียมวิธีในการจัดการหากมีปัญหาเกิดขึ้น

7. เงื่อนไขสำหรับการทดสอบ

- 7.1 ควบคุมอุณหภูมิห้องเตรียมตัวอย่างทดสอบและวัสดุสำหรับเตรียมตัวอย่างให้ไม่ต่ำกว่า 20 °C และไม่สูงกว่า 27.5 °C และควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ของห้องเตรียมตัวอย่างทดสอบที่ 50%
- 7.2 ควบคุมอุณหภูมิของน้ำผสมที่ 23.0 ± 2.0 °C
- 7.3 ควบคุมอุณหภูมิของตู้อบ หรืออ่างน้ำที่ใช้เก็บตัวอย่างทดสอบในขณะทดสอบที่ 80.0 ± 2.0 °C

8. การเตรียมตัวอย่างทดสอบ

- 8.1 การเลือกมวลรวม เตรียมมวลรวมให้มีสภาพเป็นมวลรวมละเอียด โดยหากเป็นตัวอย่างมวลรวมหยาบให้บดมวลรวมหยาบให้เป็นมวลรวมละเอียด โดยตัวอย่างมวลรวมละเอียดที่เตรียมได้ต้องมีขนาดละเอียดเป็นไปตามตารางที่ 1
- 8.1.1 ในกรณีที่ใช้มวลรวมหยาบและมวลรวมละเอียดจากแหล่งหรือเหมืองหินเดียวกัน ให้เลือกทดสอบตัวอย่างเดียวที่เหมาะสมโดยบดให้ได้ขนาดละเอียดตามตารางที่ 1 ยกเว้นหากมีเหตุผลที่แสดงว่าส่วนหยาบและส่วนละเอียดของมวลรวมจากแหล่งดังกล่าวมีองค์ประกอบทางเคมีหรือทางแร่ที่แตกต่างกันจนมีข้อสงสัยว่าองค์ประกอบที่แตกต่างกันนี้อาจส่งผลเสียในด้านการขยายตัวจากปฏิกิริยาระหว่างต่างกับมวลรวมในสถานะที่ใช้งานจริง

- 8.2 การเตรียมมวลรวม ขนาดคละของมวลรวมที่ใช้ทดสอบให้เป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 1 ในกรณีที่เตรียมมวลรวมโดยการบดจากมวลรวมขนาดใหญ่ หากมีบางขนาดของมวลรวมที่มีปริมาณน้อยกว่าที่กำหนดในตารางที่ 1 โดยที่ไม่สามารถหามวลรวมขนาดใหญ่กว่ามาบดเพิ่มได้อีกแล้ว อนุโลมให้เพิ่มปริมาณมวลรวมที่มีขนาดใหญ่กว่าที่ใกล้เคียงกับขนาดที่ขาดไป โดยให้คงขนาดคละที่คำนวณรวมจากขนาดที่เติมเพิ่มลงไปจนถึงขนาดที่ขาดไปให้ได้ปริมาณตามตารางที่ 1 ในกรณีนี้ให้รายงานรายละเอียดดังกล่าวไว้ในรายงานการทดสอบด้วย ทำความสะอาดมวลรวมโดยการสเปรย์น้ำลงบนตะแกรงเพื่อล้างฝุ่นและผงละเอียดออกจากมวลรวม แล้วทำให้แห้ง หากยังไม่ได้ใช้ทดสอบในทันที ให้เก็บไว้ในภาชนะที่สะอาดและปิดฝาให้แน่น ปริมาณมวลรวมที่เตรียมต้องให้มากเพียงพอสำหรับการทำตัวอย่างทดสอบในข้อ 8.4

ตารางที่ 1 ข้อกำหนดขนาดคละของมวลรวมละเอียดสำหรับเตรียมตัวอย่างทดสอบ

ขนาดตะแกรง		ร้อยละโดยมวล (%)
ผ่านตะแกรง	ค้างบนตะแกรง	
4.75 mm (เบอร์ 4)	2.36 mm (เบอร์ 8)	10
2.36 mm (เบอร์ 8)	1.18 mm (เบอร์ 16)	25
1.18 mm (เบอร์ 16)	0.6 mm (เบอร์ 30)	25
0.6 mm (เบอร์ 30)	0.3 mm (เบอร์ 50)	25
0.3 mm (เบอร์ 50)	0.15 mm (เบอร์ 100)	15

8.3 การเลือกและเตรียมปูนซีเมนต์

8.3.1 ปูนซีเมนต์อ้างอิง ให้ใช้ปูนซีเมนต์ตามมาตรฐาน มอก. 15 หรือ มอก. 2594 ชนิด GU

8.3.2 ให้ใช้ปูนซีเมนต์ที่ร่อนผ่านตะแกรงขนาด 0.85 mm (เบอร์ 20) ในการทดสอบ

8.4 การเตรียมตัวอย่างทดสอบ

8.4.1 จำนวนตัวอย่างทดสอบ อย่างต่ำ 3 ตัวอย่างต่อ 1 ส่วนผสม

8.4.2 การเตรียมแบบหล่อ ให้เตรียมแบบหล่อเพื่อหล่อตัวอย่างทดสอบขนาด 25 mm x 25 mm x 285 mm ตามข้อกำหนดในมาตรฐาน ASTM C490/490M ยกเว้นผิวภายในแบบหล่อให้ทาน้ำยาถอดแบบหรือปิดด้วยเทป TFE-fluorocarbon เพื่อให้ถอดแบบได้ง่าย

8.4.3 ส่วนผสมของมอร์ตาร์ ให้ใช้อัตราส่วนน้ำตอปูนซีเมนต์โดยน้ำหนักเท่ากับ 0.47 และอัตราส่วนปูนซีเมนต์ต่อมวลรวมโดยน้ำหนัก ดังต่อไปนี้

- ในกรณีที่มวลรวมมี ถ.พ. ไม่ต่ำกว่า 2.45

ให้อัตราส่วนของปูนซีเมนต์ต่อมวลรวมโดยน้ำหนักที่ 1 ต่อ 2.25

- ในกรณีที่มีมวลรวมมี ค.พ. ต่ำกว่า 2.45

ให้อัตราส่วนของปูนซีเมนต์ต่อมวลรวมโดยน้ำหนักที่ 1 ต่อ $2.25 \times (D/2.65)$

โดยที่ D คือ ค.พ. ของมวลรวมที่สภาวะอิ่มตัวผิวแห้ง

8.4.3.1 สำหรับมวลรวมที่มี ค.พ. ไม่ต่ำกว่า 2.45 ปริมาณวัสดุที่เพียงพอสำหรับการทำตัวอย่างทดสอบสามตัวอย่างคือ ปูนซีเมนต์ 440 g มวลรวม 990 g โดยอัตราส่วนน้ำต่อปูนซีเมนต์โดยน้ำหนักเท่ากับ 0.47

8.4.3.2 สำหรับมวลรวมที่มี ค.พ. ต่ำกว่า 2.45 ปริมาณวัสดุที่เพียงพอสำหรับการทำตัวอย่างทดสอบสามตัวอย่างคือ ปูนซีเมนต์ 440 g มวลรวม $440 \times 2.25 \times (D/2.65)$ g โดยอัตราส่วนน้ำต่อปูนซีเมนต์โดยน้ำหนักเท่ากับ 0.47

8.4.4 การผสมมอร์ตาร์ ให้ผสมตามมาตรฐาน ASTM C305

8.4.5 การหล่อตัวอย่างทดสอบ หล่อตัวอย่างทดสอบให้เสร็จภายใน 2 min 15 s หลังจากผสมมอร์ตาร์เสร็จ เทมอร์ตาร์ลงในแบบเป็น 2 ชั้นเท่าๆ กัน กระทุ้งด้วยแท่งกระทุ้งทั้งในแต่ละชั้นให้มอร์ตาร์เต็มเต็มทุกมุมและทุกด้านในแบบหล่อจนได้ตัวอย่างทดสอบที่สม่ำเสมอ ปาดผิวหน้าให้เสมอกับแบบหล่อด้านบน และปรับให้เรียบด้วยเกรียง

9. กระบวนการทดสอบ

- 9.1 การเก็บตัวอย่างทดสอบและการอ่านค่า หลังหล่อตัวอย่างทดสอบแล้วให้เก็บตัวอย่างทดสอบในห้องควบคุมหรือกล่องที่ปิดที่มีอุณหภูมิ 23 ± 2.0 °C ความชื้นสัมพัทธ์ไม่น้อยกว่า 95% เป็นเวลา 24 ± 2 h แล้วแกะแบบโดยไม่ให้ตัวอย่างทดสอบสูญเสียความชื้น หลังจากนั้นนำตัวอย่างทดสอบแช่ในน้ำประปาที่มีอุณหภูมิ 23.0 ± 2.0 °C ในภาชนะที่มีฝาปิดแน่น แล้ววางภาชนะที่แช่ตัวอย่างทดสอบในตู้อบ หรืออ่างน้ำที่ควบคุมอุณหภูมิไว้ที่ 80.0 ± 2.0 °C เป็นเวลา 24 h
- 9.2 การวัดเพื่ออ่านค่าเริ่มต้น หลังจากดำเนินการในข้อ 9.1 นำภาชนะที่แช่ตัวอย่างทดสอบออกจากตู้อบ หรืออ่างน้ำ เปิดฝาแล้วนำตัวอย่างทดสอบออกมาทีละตัวอย่าง เช็ดผิวให้แห้งแล้ววัดเพื่ออ่านค่าเริ่มต้นทันที อ่านค่าความยาวเริ่มต้นตามกระบวนการที่กำหนดใน ASTM C490/490M ระยะเวลาในการเช็ดแห้งและอ่านค่าไม่ควรเกิน 15 ± 5 s วางตัวอย่างทดสอบที่วัดอ่านค่าแล้วบนผ้าจนทำการวัดอ่านค่าครบทุกตัวอย่างทดสอบในภาชนะ เวลาที่ใช้ทั้งหมดนับจากนำตัวอย่างทดสอบแรกออกจากภาชนะแช่ไม่ควรเกิน 10 min หลังจากวัดอ่านค่าเริ่มต้นของทุกตัวอย่างทดสอบในภาชนะแล้ว ให้แช่ตัวอย่างทดสอบทั้งหมดที่ทำการวัดอ่านค่าเริ่มต้น แล้วในภาชนะที่บรรจุสารละลายต่าง 1N NaOH ที่ควบคุมอุณหภูมิที่ $80.0 \pm$

2.0 °C ปิดฝาภาชนะให้แน่นแล้ววางภาชนะที่แช่ตัวอย่างทดสอบในตู้อบ หรืออ่างน้ำที่ควบคุมอุณหภูมิไว้ที่ 80.0 ± 2.0 °C เพื่อวัดการขยายตัวต่อไป

- 9.3 การวัดค่าการเปลี่ยนแปลงความยาว (การขยายตัว) หลังจากวัดอ่านค่าเริ่มต้นและแช่สารละลายต่างแล้ว ให้วัดและอ่านค่าจนถึงเวลา 14 วันนับจากการแช่ต่าง โดยวัดและอ่านค่าอย่างน้อย 3 ครั้งในช่วง 14 วัน ควรวัดและอ่านค่าในช่วงเวลาเดียวกันของวัน ถ้าต้องการวัดและอ่านค่าเกินกว่า 14 วัน ให้วัดและอ่านค่าอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง กระบวนการในการวัดและอ่านค่าให้ปฏิบัติเช่นเดียวกันกับการวัดและอ่านค่าเริ่มต้น

10. การคำนวณ

คำนวณค่าที่แตกต่างระหว่างค่าเริ่มต้นกับค่าของการวัดแต่ละครั้ง โดยคำนวณถึงความละเอียด 0.001% ของความยาวเกจ และให้บันทึกเป็นค่าการขยายตัวของตัวอย่างทดสอบที่เวลานั้น ค่าการขยายตัวของส่วนผสมใดๆ จะได้จากการเฉลี่ยค่าของ 3 ตัวอย่างทดสอบของส่วนผสมนั้น โดยให้คำนวณถึงความละเอียด 0.01%

11. การรายงานผล

รายงานผลดังต่อไปนี้

- 11.1 มาตรฐานที่ใช้ในการทดสอบ
- 11.2 หน่วยงานที่ทดสอบ
- 11.3 วันเวลาที่วัดค่าเริ่มต้น
- 11.4 ชนิดและแหล่งของมวลรวม
- 11.5 ชนิดและแหล่งของปูนซีเมนต์
- 11.6 ปริมาณต่างของปูนซีเมนต์ รายงานเป็นปริมาณร้อยละต่างเทียบเท่า ($\%Na_2O_{eq} = \%Na_2O + 0.658 \times \%K_2O$)
- 11.7 ค่าเฉลี่ยของ %การเปลี่ยนแปลงความยาวของ 3 ตัวอย่างทดสอบของแต่ละส่วนผสมที่ทดสอบ
- 11.8 ข้อมูลใดๆ ที่แตกต่างไปจากที่กำหนดในมาตรฐานการทดสอบ เช่น ขนาดคละที่แตกต่างไปจากตารางที่ 1 เป็นต้น
- 11.9 สภาพของตัวอย่างทดสอบระหว่างและหลังการทดสอบ
- 11.10 อัตราส่วนน้ำต่อปูนซีเมนต์ที่ใช้ในส่วนผสมที่ทดสอบ
- 11.11 กราฟแสดงผลการวัดตั้งแต่เวลาที่วัดค่าเริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการวัดที่ 14 วัน

12. ความแม่นยำ

12.1 ในห้องปฏิบัติการเดียวกัน ความแตกต่างของค่าที่วัดได้จากตัวอย่างทดสอบของส่วนผสมที่ทำจากตัวอย่างมวลรวมเดียวกันไม่ควรเกิน 8.3% ของค่าเฉลี่ย

12.2 ในต่างห้องปฏิบัติการ ความแตกต่างของค่าที่วัดได้จากตัวอย่างทดสอบของส่วนผสมที่ทำจากตัวอย่างมวลรวมเดียวกันไม่ควรเกิน 43% ของค่าเฉลี่ย

13. เกณฑ์การตัดสิน และข้อแนะนำ

หากผลการทดสอบแสดงค่าการขยายตัวหลังสิ้นสุดการวัดที่ 14 วัน ต่ำกว่า 0.1% ถือว่ามวลรวมดังกล่าวไม่มีความเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดความเสียหาย และสามารถผลิตคอนกรีตได้

ในกรณีที่ผลการทดสอบแสดงค่าการขยายตัวที่ไม่ต่ำกว่า 0.1% แนะนำให้ทดสอบเพิ่มเติมโดยใช้ตัวอย่างทดสอบคอนกรีตตามมาตรฐาน สทร. HSR-CT-4008 หรือใช้มาตรการเพิ่มเติม เช่น เปลี่ยนเงื่อนไขส่วนผสม โดยอาจใช้สารปอซโซลาน หรือตะกั่วบดเตาถลุงเหล็กกรัมในส่วนผสม หรือเปลี่ยนแหล่งมวลรวม หรือมาตรการอื่นๆ ที่สามารถลดการขยายตัวเนื่องจากปฏิกิริยาด่างกับมวลรวมได้ โดยสามารถใช้มาตรฐาน ASTM C1567 ในการประเมินส่วนผสมที่ใช้มวลรวมที่มีแนวโน้มการเกิดปฏิกิริยาด่างกับมวลรวมร่วมกับการใช้วัสดุประสานที่เหมาะสมโดยใช้ตัวอย่างทดสอบมอร์ตาร์

เอกสารอ้างอิง

- Davies, G., and Oberholster, R. E. (1987). An Interlaboratory Test Programme on the NBRI Accelerated Test to Determine the Alkali-Reactivity of Aggregates, National Building Research Institute, CSIRO, Special Report BOU 92-1987, Pretoria, RSA.
- Davies, G., and Oberholster, R. E. (1987). Use of the NBRI Accelerated Test to Evaluate the Effectiveness of Mineral Admixtures in Preventing the Alkali-Silica Reaction, Cement and Concrete Research, Vol 17, pp. 97–107.
- Hooton, R. D. (1990). Interlaboratory Study of the NBRI Rapid Test Method and CSA Standardization Status, Report EM-92, Ontario Ministry of Transport, March, pp. 225–240.
- Oberholster, R. E. (1983). Alkali Reactivity of Siliceous Rock Aggregates: Diagnosis of the Reaction, Testing of Cement and Aggregate and Prescription of Preventative Measures, Alkali in Concrete, Research and Practice, Copenhagen, Danish Concrete Association, pp. 419–433.
- Oberholster, R. E., and Davies, G. (1986). An Accelerated Method for Testing the Potential Alkali Reactivity of Siliceous Aggregates. Cement and Concrete Research, Vol 16, pp. 181–189.

Rogers, C.A. (1999). Multi-laboratory Study of the Accelerated Mortar Bar Test (ASTM Test Method C1260) for Alkali-Silica Reaction, Cement, Concrete, and Aggregates, Vol 21, pp. 185–194.

DRAFT