Standard No. DH-S 321/2532 มาตรฐานที่ ทล.-ม. 321/2532

กรมทางหลวง

กองวิเคราะห์และวิจัย

มาตรฐานการอุดซ่อมรอยแตกในถนนคอนกรีตด้วยวัสดุยาแนวรอยต่อชนิดเทร้อน

* * * * *

งานนี้ประกอบด้วย การอุดซ่อมรอยแตกบนผิวหน้าของถนนปอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีต ด้วยวัสดุยาแนวรอยต่อชนิดเทร้อนตามแนวรอยแตกที่ได้ผ่านการสะกัด และได้รับการตรวจสอบว่าถูกต้อง พร้อมที่จะหยอดด้วยวัสดุยาแนวรอยต่อชนิดเทร้อนได้แล้ว โดยให้เป็นไปตามมาตรฐานนี้

1. วัสดุ

1.1 วัสดุทารอยต่อ (Joint Primer) วัสดุทารอยต่อต้องเป็นวัสดุที่มีความสามารถในการไหลแทรกซึมเข้าไปในรูพรุนของคอนกรีตได้สูง เมื่อทดลองทาทาบทับไปบนผิวคอนกรีตจะต้องแห้งภายใน 4 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และเมื่อนำมอร์ตาร์บล็อกที่ทาด้วยวัสดุทารอยต่อประกบชิ้นทดสอบของวัสดุยาแนวรอยต่อชนิดเทร้อนที่ผ่านการทดสอบคุณภาพว่าใช้ได้แล้วมาดำเนินการทดสอบแรงยึดเหนี่ยว (Bond Strength) โดยวิธีการทดสอบการยึดเหนี่ยวโดยสมบูรณ์ 1 ครั้ง ตามข้อ 7.4 มอก.479-2526 "วัสดุยารอยต่อคอนกรีตแบบยืดหยุ่นชนิดเทร้อน" โดยอนุโลมแล้ว ต้องไม่เกิดรอยร้าว (Cracking) หรือการแยกตัว (Separation) หรือร่อง (Opening) อย่างใดอย่างหนึ่งลึกเกินกว่า 6.4 มิลลิเมตร ณ จุดใดจุดหนึ่งระหว่างชิ้นทดสอบกับมอร์ตาร์บล็อกในระหว่างการทดสอบ

ห้ามใช้วัสดุแอสฟัลท์อิมัลชันเป็นวัสดุทารอยต่อ วัสดุอื่นใดที่จะนำมาใช้เป็นวัสดุทารอยต่อได้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบ หรือนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน

1.2 วัสดุยาแนวรอยต่อชนิดเทร้อน (Concrete Joint Sealer,Hot Poured Elastic Type) วัสดุยาแนวรอยต่อชนิดเทร้อน ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า วัสดุยาแนวรอยต่อ ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 479-2526 "วัสดุยารอยต่อคอนกรีตแบบยืดหยุ่นชนิดเทร้อน" และได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบ หรือนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน

วัสดุยาแนวรอยต่อบางชนิด อาจไม่จำเป็นต้องใช้ร่วมกับวัสดุทารอยต่อได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามคุณสมบัติของวัสดุยาแนวรอยต่อชนิดนั้น ๆ ว่าต้องใช้วัสดุทารอยต่อควบคู่ไปหรือไม่ และจะต้องได้รับอนุญาตให้ใช้ได้จากวิศวกรผู้ออกแบบหรือนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน

1.3 แถบกาว แถบกาวต้องมีความหนาอย่างน้อย 1 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 10 มิลลิเมตร สามารถจะยึดกับคอนกรีตได้เป็นอย่างดีโดยได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อนนำมาใช้งาน

วัสดุชนิดอื่นใด ซึ่งสามารถอุดร่องรอยแตกได้ ป้องกันวัสดุยาแนวรอยต่อไหลซึมลงไป และป้องกันไม่ให้วัสดุยาแนวรอยต่อติดยึดกับก้นของร่องรอยแตกโดยตรง อาจพิจารณายอมให้ใช้แทนแถบกาวได้ตามความเหมาะสม ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

2. เครื่องจักรและเครื่องมือ

เครื่องจักรและเครื่องมือ อาจประกอบไปด้วยชุดเครื่องมือดังต่อไปนี้ตามความจำเป็น

2.1 เครื่องสะกัดขยายรอยแตก (Router) ใช้สำหรับสะกัดขยายรอยแตกให้กว้าง และใช้ปรับแต่งรอยแตกที่สะกัดให้มีหน้าตัดได้ตามที่ต้องการ เครื่องสะกัดขยายรอยแตกอาจเป็นเครื่องแบบ Random Crack Grinder หรือแบบ Vertical Rotating Bit Router ก็ได้

2.2 ใบมีดขุดรอยต่อ (Blade on Backhoe) มีลักษณะเป็นชุดของใบมีดเล็ก ๆ ทำให้ติดกับเครื่องตัดขนาดเล็ก เพื่อใช้ขุดวัสดุยาแนวรอยต่อออกจากรอยแตกเก่าที่ได้ทำการอุดซ่อมไว้ก่อนแล้ว

2.3 เครื่องเป่าลม (Air Compressor) ใช้สำหรับเป่าเศษคอนกรีตส่วนละเอียดและฝุ่นที่สะกัดออกมาให้หลุดออกไปจากร่องรอยแตก เพื่อทำให้ร่องรอยแตกสะอาดปราศจากฝุ่น

2.4 เครื่องทำความสะอาดผิวด้วยทราย (Sandblast) ใช้ทำความสะอาดรอยแตกที่ผ่านการซ่อมมาแล้วให้สะอาด โดยเครื่องทำความสะอาดผิวด้วยทรายนี้จะทำให้วัสดุยาแนวรอยต่อหลุดออกไปจากรอยแตกจนหมด และทำให้เกิดผิวคอนกรีตใหม่ที่สะอาด

2.5 เครื่องกวาด (Sweeper) เป็นเครื่องมือที่ใช้กวาดเศษหิน และวัสดุที่หลุดร่อนจากการสะกัดแต่งด้วยเครื่องสะกัดขยายรอยแตก

2.6 แปรงลวด (Wire Brush) ใช้สำหรับทำความสะอาดร่องรอยแตกที่สะกัดเสร็จเรียบร้อย

2.7 เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูง (High Pressure Water Tank) ใช้สำหรับล้างทำความสะอาดรอยแตกที่สะกัดให้เป็นร่องไว้แล้ว

2.8 เครื่องเป่าแห้ง (Dryer) ใช้สำหรับเป่าให้ผิวหน้าของรอยแตกที่สะกัดให้เป็นร่องและผ่านการล้างให้สะอาดด้วยเครื่องฉีดน้ำแรงดันสูงให้แห้ง

2.9 เครื่องเผาแบบเปลวเพลิง (Flame Cleaner) ใช้เผาวัสดุยาแนวรอยต่อในรอยแตกเก่าที่ได้ทำการซ่อมมาก่อน เพื่อทำให้วัสดุยาแนวรอยต่อเก่าอ่อนตัวลงเพื่อว่าจะได้ใช้เครื่องขุดขุดออกทิ้งไปก่อนที่จะใส่วัสดุยาแนวรอยต่อใหม่ลงไป

2.10 เตาฟู่ (Tafa Burner) ใช้เผาวัสดุยาแนวรอยต่อให้อ่อนตัวลงเสริมกับเครื่องเผาแบบเปลวเพลิง

เครื่องเผาแบบเปลวเพลิง และ เตาฟู่ อาจจะใช้ร่วมกับเครื่องเป่าแห้งในการทำให้ผิวหน้าคอนกรีตแห้งสนิทก่อนการทาวัสดุทารอยต่อ

2.11 ถังต้มวัสดุยาแนวรอยต่อ (Melting Kettle) ถังต้มวัสดุยาแนวรอยต่อ ต้องเป็นถังสองชั้นโดยมีน้ำมันหรือของเหลวอื่นใดเป็นตัวกลางระหว่างชั้น เพื่อให้อุณหภูมิของวัสดุยาแนวรอยต่อสม่ำเสมอโดยทั่วกัน ถังต้มวัสดุยาแนวรอยต่อ ต้องมีเทอร์โมมิเตอร์ติดไว้เพื่อตรวจสอบอุณหภูมิทั้งขณะต้ม และขณะหยอด

ถังต้มวัสดุยาแนวรอยต่ออาจมีท่อสำหรับหยอดวัสดุยาแนวรอยต่อประกอบติดกับถังต้ม เพื่อใช้หยอดวัสดุยาแนวรอยต่อลงไปในร่องรอยแตกที่เตรียมไว้

ถังต้มวัสดุยาแนวรอยต่อที่มีท่อหยอดจะใช้กับงานหยอดวัสดุยาแนวรอยต่อที่มีปริมาณงานมาก ๆ

2.12 เครื่องหยอดวัสดุยาแนวรอยต่อ (Joint Filling Machine) ประกอบด้วยถังอุ่นวัสดุยาแนวรอยต่อ และที่หยอดวัสดุยาแนวรอยต่อ ถังอุ่นวัสดุยาแนวรอยต่อต้องเป็นถังสองชั้นโดยมีน้ำมันหรือ

ของเหลวอื่นใดเป็นตัวกลางระหว่างชั้นเพื่อให้อุณหภูมิของวัสดุยาแนวรอยต่อสม่ำเสมอโดยทั่วกัน ถังอุ่นวัสดุยาแนวรอยต่อจะต้องมีเทอร์โมมิเตอร์ติดไว้ เพื่อตรวจสอบอุณหภูมิขณะหยอด

2.13 ถังหยอดวัสดุยาแนวรอยต่อแบบมือถือ (Hand Pouring Bucket) เป็นถังที่มีที่หยอดวัสดุยาแนวรอยต่อที่สามารถจะถือไปทำงานได้โดยสะดวก ถังหยอดวัสดุยาแนวรอยต่อแบบมือถือนี้สามารถจะใช้แทนเครื่องหยอดได้ในกรณีที่ปริมาณงานมีเพียงเล็กน้อย

ถังหยอดวัสดุยาแนวรอยต่อแบบมือถือจะใช้งานร่วมกับเครื่องหยอดวัสดุยาแนวรอยต่อ

2.14 แปรง (Brush) ใช้สำหรับทาวัสดุทารอยต่อบนผิวคอนกรีตก่อนหยอดวัสดุยาแนวรอยต่อ

2.15 ภาชนะบรรจุทราย (Sand Bucket) ใช้สำหรับใส่ทรายหรือขี้เลื่อยเพื่อโรยทับแนวรอยแตกที่ได้หยอดวัสดุยาแนวรอยต่อเรียบร้อยแล้ว

3. วิธีการซ่อม

3.1 การเตรียมรอยแตก

3.1.1 รอยแตกใหม่ที่ยังไม่เคยซ่อม ในกรณีที่เป็นรอยแตกใหม่ที่ยังไม่เคยผ่านการยาแนวรอยแตกมาก่อนให้ทำการซ่อมตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

(1) ใช้เครื่องสะกัดขยายรอยแตกสะกัดรอยแตกให้กว้าง อย่างน้อย 13 มิลลิเมตร และลึก 25 มิลลิเมตร ตามแนวรอยแตก ในการสะกัดให้สะกัดเอาคอนกรีตส่วนที่ไม่มั่นคงตามแนวรอยแตกออกให้หมด

ควรใช้เครื่องสะกัดแบบ Random Crack Grinder ขัดจนได้แนวรอยสะกัดที่เรียบร้อย

(2) ใช้เครื่องกวาด และแปรงลวด กวาดเศษคอนกรีตและส่วนของคอนกรีตที่ไม่มั่นคงให้หลุดออกไปจากแนวรอยแตก

(3) ใช้เครื่องฉีดน้ำแรงดันสูงล้างทำความสะอาดรอยแตกที่ผ่านการสะกัด และการกวาดแล้ว จนได้รอยสะกัดที่สะอาด

3.1.2 รอยแตกเก่าที่เคยซ่อมมาแล้ว ในกรณีที่เป็นรอยแตกเก่าที่เคยซ่อมมาแล้ว ให้ทำการซ่อมใหม่ดังต่อไปนี้

(1) ใช้เครื่องเผาแบบเปลวเพลิง และเตาฟู่ เผาวัสดุยาแนวรอยต่อตามแนวรอยแตกให้อ่อนตัวลง

(2) ใช้ใบมีดขุดรอยต่อ ขุดวัสดุยาแนวรอยต่อที่อุดอยู่ในรอยแตกออกทีละน้อย การขุดวัสดุยาแนวรอยต่อออกให้กระทำควบคู่กันกับการให้ความร้อนแก่วัสดุยารอยต่อตามแนวรอยแตก ให้ขุดวัสดุยาแนวรอยต่อออกจนหมดจนถึงคอนกรีตแล้วจึงหยุด

(3) ใช้เครื่องสะกัดขยายรอยแตกแบบ Random Crack Grinder ขัดรอยแตก ทำให้ผิวเก่าของรอยสะกัดเก่าหลุดออกจนหมด จนกระทั่งปรากฏผิวของคอนกรีตใหม่

หากรอยแตกเดิมกว้างน้อยกว่า 13 มิลลิเมตรหรือลึกน้อยกว่า 25 มิลลิเมตร ให้สะกัดขยายรอยแตกจนได้ขนาดตามข้อ 3.1.1 (1) ก่อน แล้วจึงดำเนินการขัดรอยแตกตามวิธีการดังกล่าว

(4) ในกรณีที่การทำงานโดยใช้เครื่องสะกัดขยายรอยแตกดังกล่าว ตามข้อ 3.1.2 (3) ไม่ทำให้เกิดผิวคอนกรีตใหม่ที่สะอาดได้ หรือในกรณีที่พบว่ามีวัสดุยาแนวรอยต่อหลงเหลืออยู่ในร่องรอยแตก ให้ใช้เครื่องทำความสะอาดผิวด้วยทรายทำความสะอาดรอยแตก เพื่อทำให้วัสดุยาแนวรอยแตกเดิมหลุดออกไปจากร่องรอยแตกจนหมด และปรากฏผิวของคอนกรีตใหม่

การใช้เครื่องทำความสะอาดผิวด้วยทรายนี้อาจใช้ร่วมกันหรือใช้แทนเครื่องสะกัดขยายรอยแตกได้ หากพิจารณาเห็นว่าได้ผลดีกว่าและทำงานได้สะดวกกว่า

(5) ทำการกวาด และล้างทำความสะอาดรอยแตกที่ได้สะกัดใหม่ตามวิธีการเช่นเดียวกับข้อ 3.1.1 (2) และข้อ 3.1.1 (3)

3.2 <u>การเตรียมวัสดุยาแนวรอยต่อ</u> ให้ต้มวัสดุยาแนวรอยต่อในถังต้มที่มีลักษณะตามข้อ 2.11 การทำให้วัสดุยาแนวรอยต่อหลอมละลายจะต้องค่อยๆ ทำ โดยในระยะแรกจะต้องตัดวัสดุยาแนวรอยต่อที่อยู่ในสภาพแข็งให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ ด้วยใบมีดที่ร้อนหรือมีดที่คมและถูด้วยพาราฟิน หลังจากนั้นเอาวัสดุยาแนวรอยต่อที่ตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ บางส่วนลงไปหลอมละลายในถังต้ม พร้อมทั้งกวนอยู่ตลอดเวลา และในขณะเดียวกันก็ค่อยๆ ใส่วัสดุยาแนวรอยต่อที่ตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ ส่วนที่เหลือลงไปในถังต้มทีละน้อย พร้อมกับ

กวนไปด้วย เมื่อวัสดุยาแนวรอยต่อหลอมละลายและมีอุณหภูมิสูงถึงอุณหภูมิที่จะหยอดได้ก็ให้หยอดลงในรอยแตกที่ได้เตรียมไว้แล้ว ควรระมัดระวังอย่าให้อุณหภูมิของวัสดุยาแนวรอยต่อสูงเกินไปเพราะจะทำให้วัสดุยาแนวรอยต่อเสื่อมคุณภาพ

วัสดุยาแนวรอยต่อซึ่งได้นำไปหลอมละลายแล้วปล่อยให้เย็นจนแข็งตัว จะเอามาหลอมละลายใหม่เพื่อใช้งานต่อไปอีกไม่ได้ วัสดุยาแนวรอยต่อถ้าหลอมละลายแล้วใช้ไม่หมดจะต้องเอาออกทิ้งไป

3.3 <u>การยาแนวรอยแตก</u> ภายหลังที่รอยแตกแห้งดีแล้ว ให้ทำการยาแนวรอยต่อโดยให้ทำตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.3.1 ใช้เครื่องเป่าลม และเครื่องเป่าแห้ง เป่าไล่ฝุ่นและความชื้นที่ยังหลงเหลืออยู่ตามแนวรอยแตกให้หมดไป ฝุ่นและความชื้นที่มีอยู่ตามแนวรอยแตกจะทำให้การเกาะยึดระหว่างวัสดุยาแนวรอยต่อกับคอนกรีตไม่แข็งแรงเท่าที่ควร รอยแตกที่พร้อมจะยาแนวด้วยวัสดุยาแนวรอยต่อต้องสะอาดและแห้ง

3.3.2 ทาบแถบกาวหรือวัสดุอื่นใดที่เหมาะสมปิดทับแนวรอยแตกเดิมที่ก้นของร่องรอยแตกที่ได้สะกัดให้กว้างขึ้น แถบกาวนี้จะช่วยไม่ให้วัสดุยาแนวรอยต่อไหลซึมลงไปในรอยแตก อันจะทำให้ปริมาณของวัสดุยาแนวรอยต่อในร่องรอยแตกสูญหายไประหว่างการใช้งาน

3.3.3 ในกรณีที่ต้องใช้วัสดุทารอยต่อ ให้ใช้แปรงชุบวัสดุทารอยต่อทาทาบลงบนผิวหน้าของรอยแตกที่แห้งและสะอาดแต่เพียงบางๆ ปริมาณของวัสดุทารอยต่อต้องไม่มากเกินไปจนเกิดการไหลเยิ้มในรอยแตก

ทิ้งให้วัสดุทารอยต่อแห้ง

3.3.4 หยอดวัสดุยาแนวรอยต่อลงไปในรอยแตก โดยให้ระดับของวัสดุยาแนวรอยต่อต่ำกว่าขอบของร่องรอยแตกประมาณ 3-6 มิลลิเมตร ทั้งนี้ความหนาของชั้นวัสดุยาแนวรอยต่อที่หยอดลงไปในร่องรอยแตก จะต้องไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร

การหยอดวัสดุยาแนวรอยต่ออาจหยอดจากถังต้มวัสดุยาแนวรอยต่อโดยตรง หรือหยอดจากเครื่องหยอดก็ได้

3.3.5 ภายหลังจากหยอดวัสดุยาแนวรอยต่อเสร็จเรียบร้อย ให้ปิดกั้นการจราจรจนกว่าวัสดุยาแนวรอยต่อแข็งตัวไม่ติดล้อรถในขณะแล่นผ่าน แล้วจึงเปิดการจราจรตามปกติได้ ทั้งนี้ช่วงเวลาที่ปิดการจราจรให้เป็นไปตามที่ระบุในคุณสมบัติของวัสดุยาแนวรอยต่อชนิดนั้น ๆ

กรณีต้องเปิดการจราจรทันที ให้ใช้ทรายหรือขี้เลื่อยโรยกลบลงไปตามแนวรอยแตกที่ได้หยอดวัสดุยาแนวรอยต่อเพื่อป้องกันมิให้วัสดุยาแนวรอยต่อติดล้อรถในขณะที่รถผ่าน

* * * * *