กรมทางหลวง

มาตรฐานการเปลี่ยนซ่อมแผ่นพื้นคอนกรีตแบบ Full – Depth Repair

* * * * *

การเปลี่ยนซ่อมแผ่นพื้นคอนกรีตแบบ Full – Depth Repair หมายถึง การรื้อแผ่นพื้นคอนกรีตในส่วนที่ชำรุดออก โดยพื้นที่ของแผ่นพื้นคอนกรีตที่จะรื้อออกต้องให้เป็นไปตามรูปแบบที่กำหนดไว้หรือที่วิศวกรเป็นผู้กำหนดให้ แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขชั้นทางใต้แผ่นพื้นให้มีความมั่นคงแข็งแรงก่อนที่จะเทคอนกรีตใหม่ลงไปแทนที่ โดยจะต้องดำเนินการให้ถูกต้องตามแนว ระดับ ความลาด ตลอดจนรูปตัดตามแบบและข้อกำหนด

1. การใช้งาน

ใช้ในงานซ่อมบำรุงถนนคอนกรีต โดยการเปลี่ยนซ่อมแผ่นพื้นคอนกรีตที่มีความเสียหายที่เด่นชัดและมีปริมาณความเสียหายมากเกินกว่าจะใช้วิธีการซ่อมแบบอื่นๆได้อีกต่อไป เช่น การเกิดรอยแตกร้าวแบบ Structural Crack หลายรอยในแผ่นเดียวกันและแผ่นพื้นคอนกรีตสูญเสียระดับและความลาดเนื่องจากการทรุดตัวหรือโก่งตัวของแผ่นพื้นคอนกรีต ทั้งนี้การซ่อมต้องให้เป็นไปตามรูปแบบและข้อกำหนด

2. วัสดุ

2.1 ปูนซีเมนต์

ปูนซีเมนต์ ที่ใช้ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 1 ข้อกำหนดคุณภาพมาตรฐานเลขที่ มอก. 15 ปูนซีเมนต์ที่ใช้ต้องเป็นประเภท 1 หรือประเภท 3 หรือประเภท 5 หรือปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์อื่นใดที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือที่ระบุไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น โดยทั่วไปแล้วให้ใช้ปูนซีเมนต์ประเภท 1 ในงานก่อสร้างผิวทางคอนกรีตและใช้ปูนซีเมนต์ ประเภท 5 ในส่วนผสมคอนกรีตของส่วนที่ต้องป้องกันการกัดกร่อนของน้ำเค็ม ดินเค็มหรือสภาวะแวดล้อมที่มีซัลเฟตสูงดังระบุในแบบ สำหรับปูนซีเมนต์ประเภท 3 นั้น จะใช้แทนปูนซีเมนต์ประเภท 1 ในกรณีพิเศษและโดยได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากนายช่างผู้ควบคุมงานเท่านั้น

ในกรณีจำเป็นอาจพิจารณาใช้ปูนซีเมนต์พิเศษหรือสารผสมเพิ่มพิเศษ เพื่อพัฒนาความต้านแรงอัดของคอนกรีตตามเวลาที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ต้องได้รับความยินยอมจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน

ปูนซีเมนต์ที่ใช้จะต้องเป็นประเภทและเครื่องหมายการค้าเดียวกัน ผลิตจากโรงงานและแหล่งวัสดุเดียวกัน เว้นแต่จะได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานเป็นอย่างอื่น

ปูนซีเมนต์ผงหรือปูนซีเมนต์ถุงซึ่งใช้ในแต่ละครั้ง จะต้องไม่เป็นเม็ดหรือเป็นก้อน ห้ามนำปูนซีเมนต์จากถุงเก่าที่เปิดใช้แล้วมาใช้

2.2 น้ำ

น้ำที่ใช้ในการผสมและบ่มคอนกรีตต้องสะอาด ปราศจาก น้ำมัน กรด ด่าง เกลือ น้ำตาล วัชพืช หรือสารอื่นใดซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อคอนกรีตหรือเหล็กเสริม

น้ำที่นำมาใช้ต้องเป็นน้ำจากแหล่งเดียวกันและเมื่อทำการทดสอบ ตาม AASHTO T 26 : Quality of Water to be Used in Concrete ต้องมีความเข้มข้นของสารละลายต่างๆ ในน้ำได้ไม่เกินกว่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 1 น้ำจากต่างแหล่งหากนำมาใช้จะต้องได้รับความยินยอมจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน

ตารางที่ 1 ความเข้มข้นสูงสุดของสารละลายต่างๆ ในน้ำ

ประเภทคอนกรีต	ความเข้มข้นของสารละลายในน้ำ (ppm.)		
	สารละลายอื่นๆ	อนุมูลคลอไรด์	อนุมูลซัลเฟต
คอนกรีตล้วน	2000	2000	1500
คอนกรีตเสริมเหล็ก	2000	1000	1000

ความขุ่น (Turbidity) ของน้ำที่ใช้ผสมคอนกรีตต้องไม่เกิน 2000 ppm.

ในกรณีที่ไม่สามารถจะหาน้ำที่มีคุณสมบัติตามข้อกำหนดนี้ได้ หรือในกรณีที่สงสัยว่าน้ำอาจมีคุณสมบัติไม่เหมาะสมที่จะใช้ผสมหรือบ่มคอนกรีต ให้ทำการทดสอบคุณภาพน้ำตาม AASHTO T 106 : Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortar โดยการหล่อแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ ถ้าความต้านแรงอัดของแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ ซึ่งหล่อโดยน้ำที่เก็บทดสอบที่อายุ 7 วัน และ 28 วัน มีค่าไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของความต้านแรงอัดของแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ ที่หล่อโดยใช้น้ำกลั่น ก็ให้ถือว่าน้ำนั้นสามารถจะใช้ผสมหรือบ่มคอนกรีตได้

ในกรณีนำน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติมาใช้ผสมหรือบ่มคอนกรีต ให้ทำการทดสอบคุณภาพน้ำอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง

2.3 สารผสมเพิ่ม

สารผสมเพิ่มที่ใช้ในงานคอนกรีต หากมิได้ระบุให้ใช้ไว้ในแบบ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน

สารผสมเพิ่มที่ใช้ควรมีคุณสมบัติในการลดปริมาณน้ำที่ใช้ในส่วนผสมคอนกรีต หรือเพิ่มความคล่องตัวในการเท หรือลดการเยิ้มตัว หรือลดการขยายตัวของคอนกรีต

สารผสมเพิ่มที่ใช้จะต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม "สารเคมีผสมเพิ่มสำหรับคอนกรีต" มาตรฐานเลขที่ มอก. 733 หรือมาตรฐาน ASTM 494 "Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete"

สำหรับงานคอนกรีตเสริมเหล็ก สารผสมเพิ่มที่ใช้จะต้องไม่มีแคลเซียมคลอไรด์ผสมอยู่ในองค์ประกอบทางเคมีของสารผสมเพิ่มนั้น และต้องไม่มีอนุมูลคลอไรด์ชนิดอื่นๆ ปนอยู่เกินร้อยละ 0.5 โดยมวลของสารผสมเพิ่ม

ในกรณีที่ไม่ได้ระบุปริมาณของฟองอากาศในส่วนผสมคอนกรีตไว้ในแบบ อัตราส่วนของสารผสมเพิ่มที่ใช้จะต้องไม่ก่อให้เกิดการกักกระจายฟองอากาศในส่วนผสมคอนกรีตเกินร้อยละ 3 โดยปริมาตร

สารผสมเพิ่มทุกชนิดต้องใช้ตามคำแนะนำของโรงงานผู้ผลิต หากผลการใช้สารผสมเพิ่มในงานคอนกรีตไม่เป็นไปตามที่ต้องการ ให้นายช่างผู้ควบคุมงานระงับการใช้สารผสมเพิ่มชนิดดังกล่าว

ผู้รับจ้างที่ประสงค์จะใช้สารผสมเพิ่มจะต้องเสนอตัวอย่างและข้อมูลจำเพาะของสารผสมเพิ่มที่ต้องการใช้ รวมทั้งหลักฐานการทดลองคุณสมบัติต่างๆ ของคอนกรีตที่ใช้สารผสมเพิ่มดังกล่าวให้นายช่างผู้ควบคุมงานพิจารณาเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 วัน หรือระบุไว้ในสัญญา ก่อนจะเริ่มงานก่อสร้าง

ข้อมูลจำเพาะของสารผสมเพิ่ม อย่างน้อยต้องมีรายละเอียด ดังนี้

ก). ชนิดของสารผสมเพิ่ม ชื่อและองค์ประกอบทางเคมี เครื่องหมายการค้า และโรงงานผู้ผลิต

ข). ปริมาณ วิธีการใช้ และผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณและวิธีการใช้

ค). ปริมาณของอนุมูลคลอไรด์ ในสารผสมเพิ่ม

ง). ปริมาณฟองอากาศที่เกิดขึ้น ในคอนกรีตเมื่อใช้สารผสมเพิ่ม

2.4 มวลรวมละเอียด

มวลรวมละเอียดต้องประกอบด้วย เม็ดทรายธรรมชาติหรืออนุภาคของหิน ที่มีลักษณะเป็นก้อนกลมหรือเหลี่ยม ไม่แบนเป็นเกล็ด มีผิวหยาบ และเม็ดแข็ง ทนทาน สะอาด ปราศจากฝุ่นผงเคลือบ มวลรวมละเอียดจากแหล่งวัสดุต่างแหล่งกัน ห้ามนำมาผสมกัน หรือกองรวมเป็นกองเดียวกัน หรือใช้ร่วมกันในงานก่อสร้างที่ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง โดยไม่ได้รับอนุญาตจากนายช่างผู้ควบคุมงาน

หากมิได้ระบุคุณสมบัติไว้เป็นอย่างอื่น มวลรวมละเอียดที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

2.4.1 ต้องไม่มี ดิน เถ้าถ่าน ด่าง สารอินทรีย์ต่างๆ สารอนินทรีย์จำพวกอนุมูลคลอไรด์ หรือสิ่งปลอมปนอื่นใด ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลอันไม่พึงประสงค์กับคอนกรีต หรือเหล็กเสริมได้เกินกว่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปริมาณสูงสุดของสิ่งปลอมปนในมวลรวมละเอียด

สิ่งปลอมปนในมวลรวมละเอียด	ร้อยละโดยมวล
ก้อนดินและเศษผง	1.0
ถ่านและถ่านหิน	1.0
มวลรวมที่ผ่านตะแกรงขนาด 0.075 มม. (เบอร์ 200)	3.0
เกลือคลอไรด์	0.1

นอกจากนี้ หากพบสิ่งปลอมปนอื่นๆ เช่น หินดินดาน (Shale) ด่าง (Alkali) แร่ไมกา (Mica) เม็ดหินเคลือบ (Coated Grains) อนุภาคที่อ่อนและมีรูปร่างแบน (Soft and Flaky Particles) ที่ทำให้ความแข็งแรงของคอนกรีตลดลงเกินกว่าร้อยละ 5 เมื่อเทียบกับความแข็งแรงของคอนกรีตที่ปราศจากสิ่งแปลกปลอมนั้นๆ ห้ามนำมาใช้งาน

การทดสอบหาปริมาณสูงสุดของสิ่งปลอมปนในมวลรวมละเอียด ให้ดำเนินการอย่างน้อยทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแหล่งวัสดุหรือตามความจำเป็น

2.4.2 มีค่าของส่วนที่ไม่คงทน (Loss) เมื่อทดลองตาม ทล.-ท. 213 "วิธีการทดลองหาค่าความคงทน (Soundness) ของมวลรวม" โดยใช้โซเดียมซัลเฟต จำนวน 5 รอบแล้ว ไม่เกินร้อยละ 9

2.4.3 สะอาด ปราศจากอินทรีย์วัตถุเจือปนในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อคอนกรีตโดย เมื่อทดลองตาม ทล.-ท. 201 "วิธีการทดลองหา Organic Impurities ในทรายสำหรับคอนกรีต" แล้ว ให้สีซึ่งไม่แก่กว่าสีมาตรฐาน

2.4.4 มีขนาดคละ เมื่อทดลองตาม ทล.-ท. 204 "วิธีการทดลองหาขนาดเม็ดของวัสดุโดยผ่านตะแกรงแบบไม่ล้าง" เป็นไปตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ขนาดคละของมวลรวมละเอียดสำหรับงานผิวทางคอนกรีต

ขนาดตะแกรง มิลลิเมตร (นิ้ว)	ปริมาณผ่านตะแกรง ร้อยละโดยมวล
9.5 (3/8)	100
4.75 (เบอร์ 4)	95 100
1.18 (เบอร์ 16)	45 – 85
0.300 (เบอร์ 50)	5 – 30
0.150 (เบอร์ 100)	0 – 10

2.5 มวลรวมหยาบ

มวลรวมหยาบต้องประกอบด้วย หินย่อย กรวด หรือกรวดย่อย ที่มีลักษณะเป็นก้อนเหลี่ยมหรือกลม มีเนื้อแข็ง เหนียว ไม่ผุ ไม่มีลักษณะแบนหรือยาวมากเกินไป สะอาด ไม่มีฝุ่นผง หรือสิ่งอื่นใดเคลือบผิว มวลรวมหยาบต่างชนิดกันห้ามนำมาผสมกัน หรือกองรวมเป็นกองเดียวกัน หรือใช้ร่วมกันในงานก่อสร้างที่ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง โดยไม่ได้รับอนุญาตจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน

หากมิได้ระบุคุณสมบัติไว้เป็นอย่างอื่น มวลรวมหยาบที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

2.5.1 มีค่าความสึกหรอ เมื่อทดลองตาม ทล.-ท. 202 "วิธีการทดลองหาความสึกหรอของ Coarse Aggregate โดยใช้เครื่อง Los Angeles Abrasion" ไม่เกินร้อยละ 40

2.5.2 ไม่เป็นหิน หรือกรวด ชนิดเนื้อหยาบพรุน โดยที่เมื่อผ่านการทดลองแช่น้ำไว้เป็นเวลา 24 ชั่วโมงแล้ว น้ำหนักของมวลรวมนั้นจะต้องไม่เพิ่มขึ้นจากเดิมเกินกว่าร้อยละ 10

2.5.3 มีค่าของส่วนที่ไม่คงทน (Loss) เมื่อทดลองตาม ทล.-ท. 213 "วิธีการทดลองหาค่าความคงทน (Soundness) ของมวลรวม" โดยใช้โซเดียมซัลเฟต จำนวน 5 รอบแล้ว ไม่เกินร้อยละ 9

2.5.4 ต้องไม่มีวัสดุอันไม่พึงประสงค์อื่นใดเจือปนอยู่เกินกว่าปริมาณที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4

2.5.5 มีขนาดคละ เมื่อทดลองตาม ทล.-ท. 204 "วิธีการทดลองหาขนาดเม็ดของวัสดุโดยผ่านตะแกรงแบบไม่ล้าง" เป็นไปตามตารางที่ 5 ส่วนขนาดของมวลรวมหยาบที่ใช้ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบหรือนายช่างผู้ควบคุมงานไม่ได้แนะนำให้ใช้ ควรเลือกขนาดให้เหมาะสม

2.5.6 ห้ามกองมวลรวมหยาบกีดขวางการจราจร การกองมวลรวมหยาบจะต้องป้องกันไม่ให้มีวัสดุอื่นมาปะปน หากมีต้องล้างให้สะอาดก่อนนำมาใช้งาน มวลรวมหยาบต่างชนิดและขนาดให้แยกคนละกอง ถ้าเกิดการแยกตัวก็ให้คลุกเคล้าให้เข้ากันใหม่

ตารางที่ 4 ปริมาณสูงสุดของวัสดุไม่พึงประสงค์ในมวลรวมหยาบ

วัสดุไม่พึงประสงค์	ร้อยละโดยมวล
ก้อนดินและสะเก็ดวัสดุอ่อนที่แตกง่าย	2.0
ถ่านและถ่านหิน	0.5
มวลรวมที่ผ่านตะแกรงขนาด 0.075 มม. (เบอร์ 200)	
- อนุภาคดิน	1.0
- อนุภาคหิน	1.5
เกลือคลอไรด์	0.05

การทดสอบหาปริมาณสูงสุดของวัสดุไม่พึงประสงค์ในมวลรวมหยาบ ให้ดำเนินการอย่างน้อยทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงแหล่งวัสดุหรือตามความจำเป็น

ตารางที่ 5 ขนาดคละของมวลรวมหยาบสำหรับงานผิวทางคอนกรีต

ขนาดระบุ	ปริมาณผ่านตะแกรง ร้อยละโดยมวล								
มิลลิเมตร	50 มม.	37.5 มม.	25.0 มม.	19.0 มม.	12.5 มม.	9.5 มม.	4.75 มม.	2.36 มม.	1.18 มม.
37.5 – 4.75	100	95-100	-	35 - 70	-	10 - 30	0 - 5	-	-
25.0 – 4.75		100	95-100	-	25-60	-	0-10	0-5	-
19.0 – 4.75			100	90-100	-	20-55	0-10	0-5	-
12.5 – 4.75				100	90-100	40-70	0-15	0-5	-
9.5 – 2.36					100	85-100	10-30	0-10	0-5

2.6 เหล็กเสริม

เหล็กเสริมในงานผิวทางคอนกรีต จะต้องเป็นตะแกรงลวดเหล็กกล้า หรือตะแกรงเหล็กเส้น และจะต้องมีเหล็กเดือย เหล็กยึด และส่วนประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นตามที่ได้กำหนดไว้ในแบบ ปลายแผงตะแกรงลวดเหล็กกล้าหรือตะแกรงเหล็กเส้น จะต้องอยู่ห่างจากขอบของแผงคอนกรีตทุกด้านไม่เกิน 50 มิลลิเมตร

การเก็บรักษาเหล็กเสริม จะต้องขนส่งและจัดเก็บในสถานที่ที่แห้งมีหลังคาหรือวัสดุปิดคลุมมิดชิด ไม่ทำให้เหล็กบิดงอจากรูปร่างที่ต้องการ และป้องกันมิให้ฝุ่นผง น้ำมัน หรือสีเปรอะเปื้อนโดยไม่จำเป็น เมื่อนำมาใช้งานเหล็กเสริมจะต้องปราศจากสนิมขุม แต่อาจยอมให้มีสนิมที่ผิวเหล็กได้ ซึ่งเมื่อแปรงด้วยแปรงทองเหลืองแล้วสนิมเหล็กจะหลุดหายไปโดยที่เส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเสริมไม่เปลี่ยนแปลง การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

2.6.1 ตะแกรงลวดเหล็กกล้า

หากไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ตะแกรงลวดเหล็กกล้าจะต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม "ตะแกรงลวดเหล็กกล้าเชื่อมติดเสริมคอนกรีต" มาตรฐานเลขที่ มอก.737

ลวดที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม "ลวดเหล็กกล้าดึงเย็นเสริมคอนกรีต" มาตรฐานเลขที่ มอก. 747 และขนาดของลวดที่เล็กที่สุดที่จะนำมาใช้ได้จะต้องมีขนาดไม่เล็กกว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ 3.3 มิลลิเมตร และพื้นที่หน้าตัดระบุ 8.56 ตารางมิลลิเมตร

ในกรณีที่ลวดเหล็กของตะแกรงลวดเหล็กกล้ามีการทาบเหลื่อม (Lapped Splices) ต้องจัดให้มีการทาบเหลื่อม โดยมีความยาวของการทาบเหลื่อมไม่น้อยกว่า 40 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นลวด และไม่น้อยกว่าระยะเรียงของเส้นลวดตามขวางในแนวตั้งฉาก (Cross Wire) + 50 มิลลิเมตร

ปริมาณของลวดเหล็กที่คิดคำนวณจากพื้นที่หน้าตัดระบุ และการจัดระยะเรียงระหว่างลวดเหล็กในแต่ละทิศทาง ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบ

จุดเชื่อมของตะแกรงลวดเหล็กกล้าจะต้องมีความแข็งแรงและไม่หลุดจากกันในระหว่างการขนส่งและการจับวางในขณะทำงาน ทั้งนี้ตะแกรงลวดเหล็กที่ยอมให้ใช้ได้ เมื่อ

ก). จุดเชื่อมในตะแกรงยอมให้หลุดได้ไม่เกินร้อยละ 1 ของจำนวนจุดเชื่อมทั้งผืน หรือไม่เกินร้อยละ 1 ของจำนวนจุดเชื่อมในพื้นที่ 14 ตารางเมตร สำหรับตะแกรงที่เป็นม้วน

ข). จุดเชื่อมที่หลุดในลวดเส้นใดเส้นหนึ่งต้องไม่เกินครึ่งหนึ่งของจำนวนจุดเชื่อมที่ยอมให้หลุดสูงสุดตามที่กำหนดในข้อ ก).

ในขณะที่ทำการวางตะแกรงลวดเหล็กกล้าเพื่อก่อสร้างผิวทางคอนกรีต แผงตะแกรงลวดเหล็กกล้าจะต้องมีลักษณะเป็นแผงเรียบ ไม่ม้วนงอ หรือบิดเบี้ยว

ความหนาของคอนกรีตที่ปิดทับตะแกรงลวดเหล็กกล้า ให้ถือตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ

2.6.2 ตะแกรงเหล็กเส้น

เหล็กเส้นที่ใช้ทำตะแกรงเหล็กเส้นจะต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม "เหล็กเส้นกลม" มาตรฐานเลขที่ มอก. 20 หรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม "เหล็กข้ออ้อย" มาตรฐานเลขที่ มอก. 24 โดยมีขนาดและระยะเรียงตามที่แสดงไว้ในแบบ

2.6.3 เหล็กเดือย

เหล็กเดือยต้องเป็นเหล็กเส้นกลมที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม "เหล็กเส้นกลม" มาตรฐานเลขที่ มอก. 20 มีผิวเรียบ ปราศจากครีบ บั้ง หรือส่วนคดงออื่นๆ ซึ่งจะทำให้เกิดการยึดติดในคอนกรีต ก่อนที่จะนำมาใช้งาน ครึ่งหนึ่งของความยาวของเหล็กเดือยแต่ละท่อนจะต้องทาด้วยแอสฟัลต์หรือจะใช้สีน้ำมันทาก่อนก็ได้ แล้วทาทับด้วยจาระบีอีกชั้นหนึ่ง แต่ทั้งนี้เหล็กเดือยที่ฝังในคอนกรีตเดิมให้เป็นด้านยึดติด (Fixed End) เท่านั้น

2.6.4 เหล็กยึด

เหล็กยึดต้องเป็นเหล็กข้ออ้อยที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม "เหล็กข้ออ้อย" มาตรฐานเลขที่ มอก. 24

2.7 ปลอกเหล็กเดือย

ปลอกเหล็กเดือยจะต้องเป็นโลหะหรือวัสดุสังเคราะห์ที่ได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อนจะนำมาใช้งาน ปลอกเหล็กเดือยจะต้องมีปลายข้างหนึ่งปิดและมีขนาดความยาวภายในไม่น้อยกว่า 75 มิลลิเมตร เมื่อสวมเหล็กเดือยเข้าไปได้ลึกไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตรแล้ว ยังต้องมีระยะห่างจากปลายเหล็กเดือยถึงปลอกเหล็กเดือยด้านปลายข้างที่ปิดไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร

ปลอกเหล็กเดือยจะต้องเป็นแบบที่ไม่โก่งหรือชำรุดเสียหายในระหว่างการก่อสร้าง การจัดวางจะต้องให้ระยะห่างจากผิวของเหล็กเดือยด้านเส้นรอบวงถึงผิวด้านในเส้นรอบวงของปลอกเหล็กเดือยไม่น้อยกว่า 2.5 มิลลิเมตร

2.8 สารยึดอีพ็อกซีเรซินสำหรับคอนกรีต (Epoxy – Resin – Base Bonding Systems for Concrete)

สารยึดอีพ็อกซีเรซินสำหรับคอนกรีตที่ใช้ในการยึดเหล็กเดือยด้าน Fixed End ในแผ่นพื้นคอนกรีตเดิม ในรอยต่อตามขวาง หรือเหล็กยึดในรอยต่อตามยาวกับแผ่นพื้นคอนกรีตข้างเคียงนั้น จะต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม "สารยึดอีพ็อกซีเรซินสำหรับคอนกรีต" มาตรฐานเลขที่ มอก. 1026 สารยึดอีพ็อกซีเรซินประเภท 4

2.9 วัสดุสำหรับใส่รอยต่อ

2.9.1 วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler)

วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีตที่ใช้สำหรับอุดรอยต่อเผื่อขยายจะต้องมีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม "วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีตชนิดคืนรูปและไม่ปลิ้น : แอสฟัลต์" มาตรฐาน

เลขที่ มอก. 1041 หรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม "วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีตประเภทยางฟองน้ำและไม้ก๊อก" มาตรฐานเลขที่ มอก. 1079 และจะต้องเจาะรูให้สอดเหล็กเดือยได้ วัสดุอุดรอยต่อแต่ละรอยต่อจะต้องเป็นแผ่นเดียวกันตลอด มีความยาวและความลึกตามที่ระบุไว้ในแบบ เว้นแต่วิศวกรผู้ออกแบบหรือนายช่างผู้ควบคุมงาน จะอนุญาตเป็นอย่างอื่น

ในกรณีที่ได้รับอนุญาตให้ใช้วัสดุอุดรอยต่อมากกว่า 1 แผ่นในรอยต่อเดียวกัน จะต้องต่อปลายให้แน่นสนิทโดยวิธีการที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

2.9.2 วัสดุทารอยต่อ (Joint Primer)

วัสดุทารอยต่อ ต้องเป็นวัสดุที่มีความสามารถในการไหลแทรกซึมเข้าไปในรูพรุนของคอนกรีตได้สูง และมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

ก). เมื่อทดลองทาทับไปบนผิวคอนกรีตแล้ว จะต้องแห้งภายใน 4 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความหนาแน่นของวัสดุทารอยต่อต้องไม่สูงกว่า 0.85 กรัม ต่อลูกบาศก์เซนติเมตร (850 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) และมีความหนืดในช่วง 30-50 วินาที ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

ข). เมื่อทดลองโดยวิธีการทดสอบการยืดเหนี่ยวโดยสมบูรณ์ 1 ครั้ง ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม "วัสดุยารอยต่อคอนกรีตแบบยืดหยุ่นชนิดเทร้อน" มาตรฐานเลขที่ มอก. 479 ในข้อ 7.4 โดยอนุโลมแล้ว ด้วยการทาวัสดุทารอยต่อที่ผิวหน้ามอร์ตาร์บล๊อกด้านประกบชิ้นทดสอบของวัสดุยารอยต่อชนิดเทร้อนที่ผ่านการทดสอบคุณภาพว่าใช้ได้แล้ว ในระหว่างการทดสอบต้องไม่เกิดรอยร้าว (Cracking) หรือการแยกตัว (Separation) หรือร่อง (Opening) อย่างใดอย่างหนึ่งลึกเกินกว่า 6.4 มิลลิเมตร ณ จุดใดจุดหนึ่งระหว่างชิ้นทดสอบกับมอร์ตาร์บล๊อก

ห้ามใช้วัสดุแอสฟัลต์อิมัลชันเป็นวัสดุทารอยต่อ วัสดุอื่นใดที่จะนำมาใช้เป็นวัสดุทารอยต่อได้ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบ หรือนายช่างผู้ควบคุมงานก่อนนำมาใช้งาน

2.9.3 วัสดุยารอยต่อ (Joint Sealer)

วัสดุยารอยต่อ จะต้องมีคุณสมบัติตาม มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม "วัสดุยารอยต่อคอนกรีตแบบยืดหยุ่นชนิดเทร้อน" มาตรฐานเลขที่ มอก. 479

2.10 วัสดุที่ใช้คลุมในการบ่มคอนกรีต

หากไม่ได้ระบุหรือขออนุญาตไว้เป็นอย่างอื่น วัสดุที่ใช้คลุมในการบ่มคอนกรีตให้เป็นดังนี้

2.10.1 กระสอบ

กระสอบที่ใช้ต้องทำมาจากป่านหรือปอ และขณะที่นำมาใช้ จะต้องอยู่ในสภาพดีไม่เปรอะเปื้อนดินโคลนหรือวัสดุที่ไม่พึงประสงค์อื่นใด ซึ่งจะทำให้กระสอบนั้นดูดซึมน้ำไม่ดี ไม่ประกอบด้วยวัสดุที่เป็นอันตรายต่อคอนกรีต เมื่อจุ่มหรือราดน้ำสามารถดูดน้ำได้ดี มีคุณสมบัติตาม AASHTO M 182 : Burlap Cloth Made From Jute or Kenaf หรือเทียบเท่า

วัสดุอื่นใดที่จะนำมาใช้บ่มคอนกรีตจะต้องได้รับความเห็นชอบจากนายช่างควบคุมงานก่อนนำมาใช้งาน

2.10.2 สารเหลวบ่มคอนกรีต (Liquid Membrane-Forming Compounds)

สารเหลวบ่มคอนกรีตจะต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม "สารเหลวบ่มคอนกรีต" มาตรฐานเลขที่ มอก. 841

3. การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต

3.1 ข้อกำหนดของคอนกรีต

3.1.1 ในกรณีที่ไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น คอนกรีตจะต้องมีค่าความต้านแรงอัดของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปลูกบาศก์ขนาด 150 × 150 × 150 มิลลิเมตร ที่อายุ 28 วันไม่น้อยกว่า 32 เมกะพาสคัล (4,640 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว หรือ 325 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)

3.1.2 ในกรณีที่ต้องการเปิดการจราจรตามเวลาที่กำหนดไว้เป็นกรณีพิเศษ คอนกรีตจะต้องมีค่าความต้านแรงอัดของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปลูกบาศก์ขนาด 150 × 150 × 150 มิลลิเมตร ไม่น้อยกว่า 24 เมกะพาสคัล (3,480 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว หรือ 245 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร) ณ เวลาที่เปิดการจราจร และจะต้องมีค่าความต้านแรงอัดของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปลูกบาศก์ขนาด 150 × 150 × 150 มิลลิเมตร ที่อายุ 7 วันไม่น้อยกว่า 32 เมกะพาสคัล (4,640 ปอนด์ต่อตารางนิ้วหรือ 325 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)

3.1.3 องค์ประกอบของส่วนผสมคอนกรีต วัสดุต่างๆ ของส่วนผสมคอนกรีต ให้ใช้อัตราส่วนเป็นน้ำหนักทั้งหมด และปูนซีเมนต์ที่ใช้ผสมคอนกรีตต้องมีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 350 กิโลกรัมต่อคอนกรีต 1 ลูกบาศก์เมตร

3.2 การคำนวณออกแบบส่วนผสมคอนกรีต

ก่อนเริ่มงานคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายการคำนวณออกแบบส่วนผสมคอนกรีตและผลการทดสอบให้นายช่างผู้ควบคุมงาน เพื่อตรวจสอบและอนุญาตก่อนนำไปใช้งาน

กรณีผลการตรวจสอบส่วนผสมคอนกรีตในสนามหรือในห้องปฏิบัติการไม่เป็นไปตามรายการคำนวณออกแบบส่วนผสม หรือคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ ให้ผู้รับจ้างหยุดดำเนินการงานคอนกรีตไว้ก่อน แล้วทำการปรับปรุงและส่งรายการคำนวณออกแบบส่วนผสมคอนกรีตใหม่พร้อมผลการทดสอบแก่นายช่างผู้ควบคุมงาน เพื่อตรวจสอบและอนุญาตให้ใช้ได้ก่อนที่จะดำเนินการต่อไป

4. เครื่องจักรและเครื่องมือ

ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมชุดเครื่องจักรและเครื่องมือไว้ให้พร้อมที่จะดำเนินการที่หน้างานและต้องได้รับการตรวจสอบจากนายช่างผู้ควบคุมงาน เครื่องจักรและเครื่องมือชิ้นใดที่ไม่ผ่านการตรวจสอบ ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขหรือจัดหาเครื่องจักรและเครื่องมือที่มีสภาพดีมาเปลี่ยนหรือเพิ่ม ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน

ในกรณีที่ไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น เครื่องจักรและเครื่องมือ อาจจะประกอบด้วยเครื่องจักรและเครื่องมือดังต่อไปนี้

4.1 เครื่องตัดแผ่นพื้นคอนกรีต (Concrete Sawing Machine)

เครื่องตัดแผ่นพื้นคอนกรีต จะต้องมีความสามารถในการตัดคอนกรีต เหล็กเสริม เหล็กยึด และเหล็กเดือย ได้ขาดตลอดความหนาของแผ่นพื้นคอนกรีตที่ต้องการรื้อออก

4.2 เครื่องจักรและเครื่องมือสำหรับการรื้อแผ่นพื้นคอนกรีตเดิมออก

ในการรื้อแผ่นพื้นคอนกรีตเดิมออก ผู้รับจ้างอาจจะใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งก็ได้ โดยที่ไม่ทำให้การรื้อแผ่นพื้นคอนกรีตดังกล่าวกระทบกระเทือนจนเกิดความเสียหายแก่แผ่นพื้นคอนกรีตใกล้เคียง เช่น วิธีการทุบให้แตกแล้วรื้อออก (Breakup and Clean-out Method) และวิธีการยกแผ่นพื้นออก (Lift – out Method)

ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องเสนอวิธีการ และเครื่องจักรเครื่องมือให้นายช่างผู้ควบคุมงานตรวจสอบและพิจารณาอนุญาตก่อนเริ่มงานดังกล่าว

4.3 เครื่องจักรขุดตัก (Excavator)

เครื่องจักรขุดตัก จะต้องมีความสามารถในการขุดตักวัสดุที่ต้องการขุดรื้อออกจากพื้นที่ซ่อม โดยไม่กระทบกระเทือนต่อคอนกรีตและโครงสร้างที่อยู่ข้างเคียง

4.4 เครื่องจักรบดอัด

เครื่องจักรบดอัด จะต้องมีขนาดน้ำหนัก กำลังเพียงพอที่สามารถบดอัดวัสดุชั้นทางใต้แผ่นพื้นให้มีความหนาแน่นตามรูปแบบและข้อกำหนด ในการบดอัดในบริเวณที่แคบๆ แนะนำให้ใช้เครื่องจักรบดอัดแบบ Vibratory Plate Compactor ที่มีกำลังสั่นสะเทือนแบบมีแรงหนีศูนย์กลาง (Centrifugal Force) ระหว่าง 40-60 กิโลนิวตัน (4080 – 6120 กิโลกรัมแรงหรือ 8990 – 13490 ปอนด์แรง) ที่สามารถบดอัดได้ทั้งแบบเดินหน้าและถอยหลัง เพื่อใช้ในการบดอัดตามขอบและมุมของพื้นที่ที่ทำการซ่อมได้

4.5 เครื่องเจาะรูคอนกรีตเพื่อติดตั้งเหล็กเดือยและเหล็กยึด

เครื่องเจาะรูดังกล่าว จะต้องมีระบบควบคุมที่สามารถเจาะรูคอนกรีตได้ตรงตำแหน่ง ทิศทาง แนว ระดับ ขนาด และความลึกตามรูปแบบและข้อกำหนด ในการเจาะรูต้องไม่ทำความเสียหาย หรือการแตกร้าวบนเนื้อคอนกรีตนั้นๆ

4.6 เครื่องผสมคอนกรีต (Concrete Mixer)

การผสมคอนกรีตจะต้องใช้เครื่องผสมซึ่งอาจจะเป็นแบบโรงงานผสม หรือแบบเครื่องผสมหน้างาน หรือแบบรถผสมก็ได้ ทั้งนี้เครื่องผสมแต่ละแบบแต่ละเครื่องจะต้องได้รับการตรวจสอบระบบการผสม และจะต้องมีการทดลองผสมคอนกรีตว่าส่วนผสมคอนกรีตนั้นเข้าเป็นเนื้อเดียวกันได้อย่างมีประสิทธิภาพจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อนนำมาใช้งาน

4.7 แบบหล่อคอนกรีต

ในกรณีที่จำเป็นจะต้องใช้แบบหล่อคอนกรีต แบบหล่อที่ใช้ต้องมีผนังตรง ไม่บิดเบี้ยว มีความมั่นคง แข็งแรง และสามารถเข้ารูปเป็นแบบ เพื่อให้การหล่อแผ่นพื้นคอนกรีตได้ตามรูปแบบและข้อกำหนด

4.8 เครื่องเขย่าคอนกรีต (Vibrator)

เครื่องเขย่าคอนกรีต จะต้องเป็นแบบเครื่องเขย่าภายในแบบที่มีลักษณะเป็นทุ่นสั่นสะเทือน มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของหัวจี้ไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) ความถี่ของทุ่นสั่นสะเทือนต้องไม่น้อยกว่า 5,000 ครั้งต่อนาที ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องเขย่าคอนกรีตให้พอเพียงกับปริมาณงานคอนกรีตและมีสำรองไว้เพื่อใช้งานได้ตลอดเวลา

4.9 เครื่องมือปรับแต่งความเรียบผิวหน้า (Finishing Devices)

เครื่องมือปรับแต่งความเรียบผิวหน้า อาจเป็นกล่องชักวัดความเรียบหรือท่อเหล็กกลมก็ได้ ทั้งนี้ต้องมีความยาวมากกว่าความกว้างของแผ่นพื้นที่จะปรับแต่งไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร ก่อนนำมาใช้งานจะต้องตรวจสอบและตรวจปรับให้ได้ความเรียบถูกต้องตามแนวขวางของถนน และได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงาน

ในการปรับแต่งความเรียบผิวหน้าอาจใช้เครื่องมือตบแต่งชนิดอื่นๆ เสริมเพิ่มขึ้นได้ ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน

4.10 เครื่องจักรและเครื่องมือในการทำรอยต่อ

เครื่องจักรและเครื่องมือ ให้เป็นไปตาม ทล.-ม. 321 "การอุดซ่อมรอยแตกในถนนคอนกรีตด้วยวัสดุยารอยต่อชนิดเทร้อน"

5. วิธีการเปลี่ยนซ่อมแผ่นพื้นคอนกรีตแบบ Full - Depth Repair

5.1 การกำหนดพื้นที่ความเสียหายที่จะทำการซ่อม

5.1.1 พื้นที่ของแผ่นพื้นคอนกรีตที่จะต้องรื้อออกนั้น ขึ้นอยู่กับปริมาณความเสียหายที่ปรากฏ โดยมีหลักเกณฑ์พิจารณาดังนี้

ก). พื้นที่ที่จะทำการซ่อม จะต้องเป็นดังนี้

- ต้องซ่อมเต็มความกว้างของแผ่นพื้นคอนกรีตเดิม
- ต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยม มีความยาวเปลี่ยนแปลงตามความเสียหาย แต่ต้องยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตร
- แนวของรอยตัดซ่อมตามขวางจะต้องขนานกับแนวรอยต่อตามขวาง
- แนวของรอยตัดซ่อมตามขวางจะต้องห่างจากรอยแตกที่เสียหายไม่น้อยกว่า 0.3 เมตร

ข). ในกรณีที่แนวตัดซ่อมตามขวางของพื้นที่ที่จะทำการซ่อมที่อยู่ใกล้กันมีระยะห่างกันน้อยกว่า 2 เมตร ให้รวมเป็นพื้นที่เดียวกัน

ค). ในกรณีที่แนวตัดซ่อมตามขวางของพื้นที่ที่จะทำการซ่อมมีระยะห่างจากรอยต่อตามขวางน้อยกว่า 2 เมตร ให้ขยายความยาวโดยให้แนวตัดซ่อมตามขวางตรงกับรอยต่อตามขวางนั้นๆ

5.1.2 ในการกำหนดพื้นที่ที่จะทำการซ่อม ให้นายช่างผู้ควบคุมงานทำเครื่องหมายแสดงขอบเขตไว้บนผิวคอนกรีตให้ชัดเจนก่อนลงมือทำการซ่อม

5.2 การรื้อคอนกรีตออก

5.2.1 การแยกพื้นที่ที่จะซ่อม ให้ตัดคอนกรีตโดยรอบพื้นที่ที่จะทำการซ่อม โดยใช้เครื่องตัดแผ่นพื้นคอนกรีต ในการตัดคอนกรีตจะต้องตัดให้ขาดตลอดความหนาของแผ่นพื้นคอนกรีต รวมทั้งตัดเหล็กเดือยและเหล็กยึดให้ขาดจากกัน เพื่อให้เป็นอิสระจากแผ่นพื้นข้างเคียง ทั้งนี้ให้พิจารณาถึงเหตุประกอบดังนี้

ก). ถ้าแผ่นพื้นคอนกรีตข้างเคียงด้านรอยต่อตามยาวอยู่ในสภาพดี และสามารถใช้เป็นแบบข้างในการเทและปาดแต่งหน้าคอนกรีตได้ ให้ใช้แนวรอยต่อเป็นแนวการตัดได้

สำหรับรอยต่อตามยาวให้ตรวจสอบทิศทาง Shear Key ก่อน ถ้าพบว่า Shear Key ของแผ่นพื้นคอนกรีตข้างเคียง ยื่นเข้ามาในพื้นที่ที่จะทำการซ่อมให้ร่นระยะแนวรอยตัดจากรอยต่อตามยาวเข้ามาในพื้นที่ที่จะทำการซ่อมประมาณ 50 มิลลิเมตร เพื่อรักษา Shear Key ไว้

ข). ถ้าแผ่นคอนกรีตข้างเคียงด้านรอยต่อตามยาวมีสภาพความเสียหายมากจนไม่สามารถใช้เป็นแบบข้างในการเทคอนกรีตได้ ให้กำหนดแนวรอยตัดล้ำเข้าไปในแผ่นพื้นคอนกรีตข้างเคียงนั้นประมาณ 0.5 เมตร เพื่อเตรียมพื้นที่สำหรับการเข้าแบบข้าง

ค). สำหรับด้านที่ติดกับไหล่ทาง ถ้าไหล่ทางยังคงสภาพดี ให้กำหนดแนวการตัดตามรอยต่อระหว่างไหล่ทางกับผิวคอนกรีต ถ้าไหล่ทางเสียหายจนไม่สามารถใช้เป็นแบบข้างได้ ให้กำหนดแนวการตัดล้ำเข้าไปในไหล่ทางประมาณ 0.5 เมตร เพื่อเตรียมพื้นที่สำหรับการเข้าแบบข้าง

5.2.2 การเอาคอนกรีตในพื้นที่ที่จะทำการซ่อมออกจากพื้นที่อาจทำได้โดยวิธีการทุบให้แตกแล้วรื้อออก (Breakup and Clean-out Method) หรือวิธีการยกแผ่นพื้นคอนกรีตออก (Lift-out Method)ก็ได้ ทั้งนี้วิธีการดังกล่าวจะต้องไม่ทำให้กระทบกระเทือนเสียหายต่อแผ่นพื้นคอนกรีตข้างเคียง โดยผู้รับจ้างต้องเสนอวิธีการพร้อมเครื่องจักรและเครื่องมือให้นายช่างผู้ควบคุมงานตรวจสอบและอนุญาตก่อน

5.3 การปรับปรุงชั้นทางใต้แผ่นพื้นคอนกรีต

ภายหลังจากรื้อเอาคอนกรีตเดิมออกไปแล้ว ต้องทำการปรับปรุงชั้นทางใต้แผ่นพื้นคอนกรีตให้มีสภาพดีโดยให้พิจารณาความเสียหายที่ปรากฏจริงในสนาม ให้ขุดรื้อวัสดุที่ไม่เหมาะสมออกทิ้งไป และเติมวัสดุชั้นทางเข้าไปใหม่ พร้อมทั้งบดอัดแน่นเป็นชั้นๆ ตามรูปแบบของโครงสร้างชั้นทางเดิม

ในกรณีที่มีน้ำขัง จะต้องสูบน้ำออกให้หมดก่อน หรือในกรณีที่มีความเร่งด่วนในการเปิดการจราจรสามารถกำหนดให้ใช้ Lean Concrete หรือคอนกรีตมวลเบา เป็นชั้นรองแผ่นพื้นคอนกรีตได้ อัตราส่วนผสมให้ใช้ปูนซีเมนต์ประเภท 1 ไม่น้อยกว่า 150 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยใช้สารเคมีผสมเพิ่มเพื่อให้แข็งตัวภายใน 2-3 ชั่วโมง ความหนาต้องไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร

5.4 การติดตั้ง เหล็กเดือย และเหล็กยึด

5.4.1 ทำการเจาะรูสำหรับฝังเหล็กเดือย และเหล็กยึด กับแผ่นพื้นคอนกรีตเดิมที่อยู่ตรงตำแหน่งที่กำหนด ให้ฝังเหล็กเดือยและเหล็กยึด ให้ได้ขนาดและแนวระดับตามรูปแบบกำหนด ด้วยเครื่องเจาะรู ตามข้อ 4.5

5.4.2 ใช้เครื่องเป่าลม ทำความสะอาดรูเจาะ แล้วทำการฉีดสารยึดอีพ๊อกซีเรซินสำหรับคอนกรีต ตามข้อ 2.8 ทุกรูสำหรับเหล็กยึดและเหล็กเดือย

5.4.3 ในรอยต่อเผื่อขยาย จะต้องติดตั้งปลอกเหล็กเดือย โดยต้องรักษาระยะห่างระหว่างปลอกเหล็กเดือยกับเหล็กเดือยให้ได้ตามข้อ 2.7 และการป้องกันไม่ให้น้ำปูนไหลเข้าไปในปลอกเหล็กเดือยอาจใช้แหวนยาง กระดาษกาว หรือวัสดุอื่นใดที่ได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานแล้วพันหุ้มเหล็กเดือยตรงบริเวณปากปลอกเหล็กเดือยไว้

5.5 การเทคอนกรีต การตบแต่งผิวหน้า และการบ่มคอนกรีต

5.5.1 คอนกรีตที่นำมาใช้งานจะต้องมีคุณสมบัติตามข้อ 3.1 ข้อกำหนดของคอนกรีต

5.5.2 ควรดำเนินการในขั้นตอนการเทคอนกรีตและการตบแต่งผิวหน้าให้แล้วเสร็จอย่างต่อเนื่อง เพื่อป้องกันความเสียหายและหลีกเลี่ยงปัญหาจากฝนตกและปัญหาการจราจร

5.5.3 ในขณะที่ทำการเทคอนกรีตและการตบแต่งผิวหน้า จะต้องมีผู้ควบคุมงานควบคุมการปฏิบัติงานอย่างใกล้ชิด จนกว่าจะสิ้นสุดการเทคอนกรีต และการตบแต่งผิวหน้า

5.5.4 ภายหลังจากการกวาดและแต่งผิวหน้าเสร็จแล้ว ให้รีบบ่มคอนกรีตทันที การบ่มจะต้องกระทำอย่างต่อเนื่องจนใช้เวลาการบ่มอย่างน้อย 72 ชั่วโมง หรือ ตามที่จะกำหนดไว้ในแบบ

5.5.5 ในกรณีเทคอนกรีตที่มีแผ่นพื้นคอนกรีตมากกว่า 1 แผงให้ตัดรอยต่อตามขวางตามรูปแบบภายใน 3-6 ชั่วโมง

5.6 การอุดวัสดุยารอยต่อ

ให้ดำเนินการตามขั้นตอนในมาตรฐานที่ ทล.-ม. 321 "การอุดซ่อมรอยแตกในถนนคอนกรีตด้วยวัสดุยารอยต่อชนิดเทร้อน" โดยอนุโลม

* * * * *