

กรมทางหลวง

มาตรฐานถนนซีเมนต์คอนกรีต

* * * * *

งานนี้ประกอบด้วยการก่อสร้างถนนซีเมนต์คอนกรีตบนชั้นดินคันทาง ชั้นวัสดุคัดเลือก ชั้นรองพื้นทาง หรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมไว้และได้รับการตรวจสอบว่าถูกต้องแล้วโดยให้เป็นไปตามข้อกำหนดนี้ และมีความถูกต้องตามแนว ระดับ ความลาดชัน ขนาด และรูปตัดตั้งที่ได้แสดงไว้ในแบบ คอนกรีตนี้ประกอบขึ้นจากการผสมปูนซีเมนต์ ทราย หินหรือกรวดไม่ น้ำ และจะมีหรือไม่มีสารผสมเพิ่มเพื่อช่วยเพิ่มคุณสมบัติบางอย่างของส่วนผสมให้ดีขึ้นด้วยก็ได้

1. วัสดุ

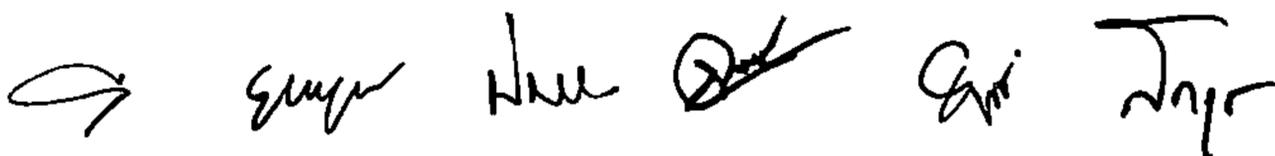
1.1 ปูนซีเมนต์ ปูนซีเมนต์ที่ใช้ต้องเป็นชนิดปอร์ตแลนด์ที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม “ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 1 ข้อกำหนดคุณภาพ” มาตรฐานเลขที่ มอก.15 ประเภท 1 หรือปูนซีเมนต์ไฮดรอลิกที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ “ปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก” มาตรฐานเลขที่ มอก.2594 ประเภท GU แต่อาจจะใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 3 หรือ ประเภท 5 หรือปูนซีเมนต์ไฮดรอลิกประเภท HE หรือปูนซีเมนต์ไฮดรอลิกประเภท HS ได้ก็ต่อเมื่อได้รับคำแนะนำหรือความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานเท่านั้น ปูนซีเมนต์ที่ใช้ตลอดงานตามสัญญาต้องผลิตจากโรงผลิตเดียวกัน หรือเป็นตราและประเภทเดียวกัน เว้นแต่จะได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานเป็นอย่างอื่น

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำที่สำหรับเก็บปูนซีเมนต์ที่เหมาะสมเพื่อป้องกันไม่ให้ปูนซีเมนต์ชื้น ห้ามนำปูนซีเมนต์ที่แข็งตัวบางส่วนหรือจับตัวแข็งเป็นก้อนปนอยู่หรือที่เสื่อมคุณภาพมาใช้ และจะต้องแยกปูนซีเมนต์ที่ไม่เหมาะสมดังกล่าวออก เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนในการใช้งาน

1.2 etailoy etailoy สำหรับใช้ผสมคอนกรีตโดยทั่วไปต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานเลขที่ มอก. 2135 “etailoy จากถ่านหินใช้เป็นวัสดุผสมคอนกรีต” โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนใช้งาน

1.3 วัสดุมวลรวมละเอียด วัสดุมวลรวมละเอียดที่ใช้ในงานคอนกรีตโดยทั่วไปต้องมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดที่ ทล.-ก. 201 “ข้อกำหนดมวลรวมละเอียดสำหรับผสมคอนกรีต”

1.4 วัสดุมวลรวมหยาบ วัสดุมวลรวมหยาบที่ใช้ในงานคอนกรีตโดยทั่วไปต้องมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดที่ ทล.-ก. 202 “ข้อกำหนดมวลรวมหยาบสำหรับผสมคอนกรีต”



1.5 น้ำ น้ำที่จะนำมาใช้ผสมหรือบ่มคอนกรีตได้จะต้องสะอาดปราศจากสารต่างๆ เช่น เกลือ น้ำมัน กรด ต่างและอินทรีย์วัตถุหรือสารอื่นใดในปริมาณที่เป็นอันตรายต่อคอนกรีตและเหล็กเสริม ในกรณีที่สงสัยว่าน้ำที่จะใช้ผสมหรือบ่มคอนกรีตอาจไม่มีความเหมาะสมหรือมีปริมาณของสารต่างๆ สูงเกินไป ผู้ควบคุมงานอาจสั่งให้มีการทดสอบคุณภาพของน้ำด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตามนี้

วิธีที่ 1 ให้ทำการทดสอบคุณภาพน้ำที่สงสัย โดยการหล่อเป็นแท่งลูกบาศก์คอนกรีต ถ้ากำลังอัดของแท่งลูกบาศก์คอนกรีตซึ่งหล่อโดยใช้น้ำที่สงสัยในคุณภาพที่อายุ 7 วัน และ 28 วัน มีค่าไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของกำลังอัดของแท่งลูกบาศก์คอนกรีตที่หล่อโดยใช้น้ำกลั่น ก็ให้ถือว่าน้ำที่สงสัยนั้นสามารถจะใช้ผสมหรือบ่มคอนกรีตได้

วิธีที่ 2 ให้ทำการทดสอบคุณภาพของน้ำที่สงสัย ตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท.606 “วิธีการทดลองคุณภาพของน้ำที่ใช้ผสมคอนกรีต” แล้วต้องมีความเข้มข้นของสารละลายต่างๆ ในน้ำดังนี้ ค่าอนุมูลคลอไรด์ ไม่มากกว่า 1 000 ppm ค่าอนุมูลซัลเฟตไม่มากกว่า 1 000 ppm และค่าสารละลายอื่นๆ ไม่มากกว่า 2 000 ppm

1.6 สารเคมีผสมเพิ่ม ผู้รับจ้างจะใช้สารเคมีผสมเพิ่มในงานคอนกรีตได้ก็ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน สารเคมีผสมเพิ่มจะต้องมีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม “สารเคมีผสมเพิ่มสำหรับคอนกรีต” มาตรฐานเลขที่ มอก.733

1.7 เหล็กเสริม ผิวทางคอนกรีตที่ใช้เหล็กเสริมอาจจะมีแผงลวดตาข่ายหรือตะแกรงเหล็กเส้น และอาจจะมีเหล็กเดือย เหล็กยึดและส่วนประกอบอื่นๆ ที่จำเป็นตามที่ได้กำหนดไว้ในแบบ ปลายแผงลวดตาข่ายหรือตะแกรงเหล็กเส้นจะต้องอยู่ห่างจากขอบของแผงคอนกรีตทุกด้านไม่เกิน 50 มิลลิเมตร

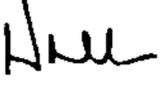
1.7.1 แผงลวดตาข่าย (Steel Wire Fabric) แผงลวดตาข่ายจะต้องมีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม “ตะแกรงลวดเหล็กกล้าเชื่อมติดเสริมคอนกรีต” มาตรฐานเลขที่ มอก.737 ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างแผงลวดตาข่ายมาให้กรมทางหลวงทดสอบรายการรายละเอียดต่างๆ ให้ได้ตามมาตรฐานก่อนที่จะนำไปใช้งาน

ลวดที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม “ลวดเหล็กกล้าดึงเย็นเสริมคอนกรีต” มาตรฐานเลขที่ มอก.747 หรือลวดเหล็กกล้าข้ออ้อยดึงเย็นเสริมคอนกรีต มาตรฐานเลขที่ มอก.943

ในกรณีที่ลวดเหล็กของแผงลวดตาข่ายเชื่อมมีการทาบเหลื่อม (Lapped Splices) ต้องจัดให้มีการทาบเหลื่อมโดยมีความยาวของการทาบเหลื่อมไม่น้อยกว่า 48 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นลวด และไม่น้อยกว่าระยะเรียงของเส้นลวดตามขวางในแนวตั้งฉาก (Cross Wire)+ 50 มิลลิเมตร

ปริมาณของลวดเหล็กที่คิดคำนวณจากพื้นที่หน้าตัดระบุ และการจัดระยะเรียงระหว่างลวดเหล็กในแต่ละทิศทาง ให้เป็นไปตามรูปแบบและข้อกำหนดของแบบ

จุดเชื่อมของแผงลวดตาข่ายเชื่อมจะต้องมีความแข็งแรงและไม่หลุดจากกันในระยะระหว่างการขนส่งและการจับวางในขณะทำงาน การหลุดจากจุดเชื่อมในขณะทำงานไม่ว่าจะมีสาเหตุมาจากอะไรก็ตาม

→    

ไม่ถือเป็นสาเหตุของการไม่ยอมรับของ (Reject) ถ้าปริมาณจุดเชื่อมที่หลุดต่อแผงลวดตาข่ายเชื่อม 1 แผง มีจำนวนไม่เกินร้อยละ 1 ของจำนวนจุดเชื่อมทั้งหมด หรือลวดเหล็กตาข่ายเชื่อมที่มีลักษณะเป็นม้วนจะยอมให้มีปริมาณของจุดเชื่อมที่หลุดจากกันได้ไม่เกินร้อยละ 1 ของจุดเชื่อมในพื้นที่ 14 ตารางเมตร นอกจากนี้ตลอดความยาวของเส้นลวดเส้นใดเส้นหนึ่ง จะยอมให้มีจุดเชื่อมหลุดจากกันได้ไม่เกินครึ่งหนึ่งของจำนวนจุดเชื่อมทั้งหมดที่ยอมให้หลุดจากกันได้ในแผงลวดตาข่ายนั้น ๆ

ในขณะที่ทำการวางแผงลวดตาข่ายเชื่อมเพื่อก่อสร้างถนนซีเมนต์คอนกรีต แผงลวดตาข่ายเชื่อมจะต้องมีลักษณะเป็นแผงเรียบ ไม่มีม้วนงอ หรือบิดเบี้ยวในทุกทิศทาง

ความหนาของคอนกรีตที่ปิดทับแผงลวดตาข่ายเชื่อม ให้ถือตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ เช่นเดียวกับกรณีของการใช้ตะแกรงเหล็กเส้นเป็นเหล็กเสริมทุกประการ

1.7.2 ตะแกรงเหล็กเส้น เหล็กเส้นที่ใช้ทำตะแกรงเหล็กเส้นจะต้องมีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม “เหล็กเส้นกลม” มาตรฐานเลขที่ มอก.20 หรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม “เหล็กข้ออ้อย” มาตรฐานเลขที่ มอก.24 มีขนาดและระยะเรียงตามที่แสดงไว้ในแบบ

1.7.3 เหล็กเดือย เหล็กเดือยจะต้องเป็นเหล็กเส้นกลมที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐาน AASHTO M31 GRADE 60 หรือ ASTM A615 GRADE 60 หรือที่กำหนดในแบบมาตรฐานกรมทางหลวง ผิวเรียบ ต้องปราศจากครีบก้น บั้ง หรือส่วนคดงออื่นๆ ซึ่งจะทำให้เกิดการยึดติดในคอนกรีต

ก่อนที่จะนำมาใช้งาน ครึ่งหนึ่งของความยาวของเหล็กเดือยแต่ละท่อนจะต้องทาด้วยยางแอสฟัลต์หรือจะใช้สีน้ำมันทาก่อน หลังจากนั้นทาด้วยจาระบีอีกชั้นหนึ่ง

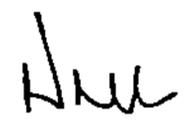
1.7.4 เหล็กยึด เหล็กยึดจะต้องเป็นเหล็กข้ออ้อยที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม “เหล็กข้ออ้อย” มาตรฐานเลขที่ มอก.24

1.8 ปลอกเหล็กเดือย ปลอกเหล็กเดือยจะต้องเป็นโลหะหรือวัสดุสังเคราะห์ที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนจะนำมาใช้งาน ปลอกเหล็กเดือยจะต้องออกแบบให้สวมเดือยเหล็กเข้าไปได้ลึกไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร ปลายข้างหนึ่งปิดและยึดปลอกให้มีช่องว่างภายในจากปลายเหล็กเดือยที่สวมไว้ถึงปลายปลอกเหล็กเดือยข้างที่ปิดเป็นระยะเท่ากับความกว้างของรอยต่อหรืออย่างน้อย 25 มิลลิเมตร

ปลอกเหล็กเดือยนี้จะต้องเป็นแบบที่ไม่โก่งหรือชำรุดเสียหายในระหว่างการก่อสร้าง การจัดวางจะต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในข้อ 4.10 “รอยต่อ” ความหนาของปลอกเหล็กเดือยจะต้องหนาไม่น้อยกว่า 2.5 มิลลิเมตร

1.9 วัสดุสำหรับใส่รอยต่อ

1.9.1 วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต (Joint Filler) วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีตที่ใช้สำหรับอุดรอยต่อเพื่อขยายจะต้องมีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม “วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีตชนิดคีนรูปและไม่ปลิ้น : แอสฟัลต์” มาตรฐานเลขที่ มอก.1041 หรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม “วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีตประเภทยางพองน้ำและไม่ก๊อกลง” มาตรฐานเลขที่ มอก.1079 และจะต้องเจาะรูให้สอดเหล็กเดือยได้

→     

วัสดุอุดรอยต่อแต่ละรอยต่อจะต้องเป็นแผ่นเดียวกันตลอด มีความยาวและความลึกตามที่ระบุไว้ในแบบ เว้นแต่วิศวกรผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานจะอนุญาตเป็นอย่างอื่น

ในกรณีที่ได้รับอนุญาตให้ใช้วัสดุอุดรอยต่อมากกว่า 1 แผ่นในรอยต่อเดียวกันจะต้องเป็นปลายที่ต่อกันให้แน่นสนิทหรือทำให้ต่อกันแน่น โดยวิธีการอื่นใดที่ผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

1.9.2 วัสดุทารอยต่อ (Joint Primer) วัสดุทารอยต่อต้องเป็นวัสดุที่มีความสามารถในการไหลแทรกซึมเข้าไปในรูพรุนของคอนกรีตได้สูงและมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(1) เมื่อทดลองทาหับไปบนผิวคอนกรีตแล้วจะต้องแห้งภายใน 4 ชั่วโมง มีอุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความหนาแน่นของวัสดุทารอยต่อต้องไม่มากกว่า 0.85 กรัมต่อมิลลิเมตร (850 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) และมีความหนืดเซย์โบลต์ฟูรอลในช่วง 30-50 วินาที ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

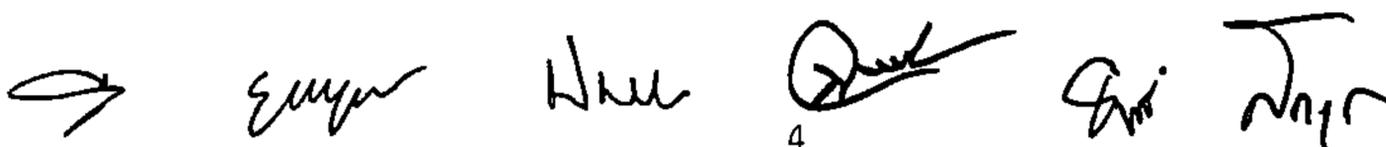
(2) เมื่อทดลองโดยวิธีการทดสอบการยึดเหนี่ยวโดยสมบูรณ์ 1 ครั้ง ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม “วัสดุทารอยต่อคอนกรีตแบบยึดหยุ่นชนิดเทอร์ฮอน” มาตรฐานเลขที่ มอก.479 ในหัวข้อ 7.4 โดยอนุโลมแล้ว ด้วยการทาวัสดุทารอยต่อที่ผิวหน้ามอร์ตาร์บล็อกด้านประกบขึ้นทดสอบของวัสดุทารอยต่อชนิดเทอร์ฮอนที่ผ่านการทดสอบคุณภาพว่าใช้ได้แล้ว ในระหว่างการทดสอบต้องไม่เกิดรอยร้าว (Cracking) หรือการแยกตัว (Separation) หรือร่อง (Opening) อย่างใดอย่างหนึ่งลึกเกินกว่า 6.4 มิลลิเมตร ณ จุดใดจุดหนึ่งระหว่างขึ้นทดสอบกับมอร์ตาร์บล็อก

ห้ามใช้วัสดุแอสฟัลต์อิมัลชันเป็นวัสดุทารอยต่อ วัสดุอื่นใดที่จะนำมาใช้เป็นวัสดุทารอยต่อได้ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงานก่อนนำมาใช้งาน

1.9.3 วัสดุทารอยต่อ (Concrete Joint Sealer) วัสดุทารอยต่อต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม “วัสดุทารอยต่อคอนกรีตแบบยึดหยุ่นชนิดเทอร์ฮอน” มาตรฐานเลขที่ มอก.479 หรือวัสดุอื่นใดที่จะนำมาใช้เป็นวัสดุทารอยต่อได้ ให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตและมาตรฐานสากล เช่น มาตรฐานเลขที่ ASTM D6690 “Standard Specification For Joint and Crack Sealants, Hot Applied, For Concrete and Asphalt Pavements”, ASTM D5893 “Standard Specification for Cold-Applied, Single-Component, Chemically Curing Silicone Joint Sealant for Portland Cement Concrete Pavements” และ ASTM D5249 “Standard Specification for Backer Material for Use with Cold- and Hot-Applied Joint Sealants in Portland Cement Concrete and Asphalt Joints” เป็นต้น และได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ออกแบบและผู้ควบคุมงานก่อน

2. เครื่องจักร เครื่องมือ และวัสดุประกอบการทำงาน

ก่อนเริ่มงานผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเครื่องจักรและเครื่องมือต่างๆ ที่จำเป็นจะต้องใช้ในการดำเนินงานทางด้านวัสดุและการก่อสร้างไว้ให้พร้อมที่หน้างาน ทั้งนี้ต้องเป็นแบบ ขนาดและอยู่ในสภาพที่ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

 4

ถ้าเครื่องจักรและเครื่องมืออื่นใดทำงานได้ไม่เต็มที่ หรือทำงานไม่ได้ผลตามวัตถุประสงค์ ผู้รับจ้าง จะต้องทำการแก้ไขหรือจัดหาเครื่องจักรและเครื่องมืออื่นใดมาใช้แทนหรือเพิ่มเติม ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

2.1 โรงผสมคอนกรีตและเครื่องมืออื่น ๆ

โรงผสมคอนกรีตต้องมีระบบบันทึกข้อมูลการชั่งวัสดุที่สามารถตรวจสอบน้ำหนักวัสดุในทุกๆ ครั้งที่มีการผสมคอนกรีตได้ โดยต้องดูระบบบันทึกข้อมูลและพิมพ์ใบรายงานวัสดุได้ วัสดุต่างๆ ของส่วนผสมคอนกรีตให้จัดอัตราส่วนเป็นน้ำหนักทั้งหมด โรงผสมคอนกรีตจะต้องมีถังใส่วัสดุ (Bin) และถังชั่งน้ำหนัก (Hopper) หรือมีที่กองเก็บวัสดุให้เป็นสัดส่วนโดยไม่ผสมกัน โดยให้มีเครื่องชั่งสำหรับชั่ง ทราย หิน หรือกรวดในแต่ละขนาด ถ้าใช้ปูนซีเมนต์เป็นถังใหญ่ก็จะต้องมีถังถังเก็บที่ป้องกันความชื้นได้และเครื่องชั่งน้ำหนักปูนซีเมนต์ด้วย

การชั่งวัสดุอื่นๆ ที่ใช้ในการผสมคอนกรีต จะต้องดำเนินการตามที่คุณควบคุมงานเห็นสมควร โดยจะชั่งที่โรงผสมหรือเครื่องผสมก็ได้ตามความเหมาะสม โรงผสมคอนกรีตนี้อาจเป็นแบบอยู่กับที่ก็ได้หรือแบบเคลื่อนที่ได้ก็ได้ และจะต้องติดตั้งให้ระดับเพื่อให้เครื่องชั่งทำงานได้ละเอียดและถูกต้อง

2.1.1 ถังใส่วัสดุและถังชั่งน้ำหนัก ภายในถังใส่วัสดุที่โรงผสมจะต้องแบ่งเป็นช่อง ๆ ให้มากพอที่จะใส่วัสดุพวกหิน กรวดโม้ ทรายที่ใช้ทุกขนาดได้ และสามารถปล่อยวัสดุลงในถังชั่งน้ำหนักได้สะดวกแน่นอน ต้องมีที่บังคับให้การปล่อยวัสดุช้าลงได้เมื่อได้ปริมาณของวัสดุในถังชั่งน้ำหนักเกือบพอกับความต้องการและปิดได้สนิทเมื่อได้ปริมาณที่ต้องการแล้ว

ถังชั่งน้ำหนักจะต้องจัดให้มีช่องเปิดไว้สำหรับให้วัสดุที่เกินความต้องการไหลออกไปและจะต้องสร้างให้สามารถปล่อยวัสดุออกจากถังได้หมด

2.1.2 เครื่องชั่ง เครื่องชั่งที่ใช้ในการชั่งน้ำหนักวัสดุพวกหิน กรวดโม้ ทราย และซีเมนต์ จะต้องมีความละเอียดผิดพลาดได้ไม่เกินร้อยละ 0.5 ของน้ำหนักที่ชั่งและจะต้องจัดให้มีระบบควบคุมการชั่งน้ำหนักแบบอัตโนมัติซึ่งเตือนให้ทราบว่าวัสดุในถังชั่งน้ำหนักมีปริมาณมากเกือบจะพอกับความต้องการแล้ว ระบบดังกล่าวจะต้องเริ่มเตือนเมื่อน้ำหนักมีปริมาณมากเกือบจะพอกับความต้องการแล้ว ระบบดังกล่าวจะต้องเริ่มเตือนเมื่อน้ำหนักยังขาดอยู่เล็กน้อย 100 กิโลกรัมแรง ก่อนจะเต็มพิกัดและเมื่อน้ำหนักเกินพิกัด 25 กิโลกรัมแรง เครื่องชั่งและระบบที่วางนี้จะต้องอยู่ในตำแหน่งที่คุณควบคุมเครื่องผสมมองเห็นได้ชัดเจน ในขณะที่ทำงาน และสามารถจะเข้าถึงจุดควบคุมต่างๆ ได้สะดวก

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาตุ้มน้ำหนักมาตรฐานขนาด 20-30 กิโลกรัมแรง เป็นจำนวนอย่างน้อย 10 ตุ่ม ไว้ที่หน้างานเพื่อใช้ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องชั่ง

ห้ามใช้เครื่องชั่งซึ่งเป็นแบบที่ใช้สปริง

การคือน้ำหนักปูนซีเมนต์อาจจะใช้วิธีชั่งโดยตรง หรือจากการนับจำนวนถุงบรรจุมาตรฐานก็ได้ โดยทั่วไปปูนซีเมนต์บรรจุมาตรฐานจะหนัก 50 กิโลกรัมแรง ถ้าใช้วิธีชั่งก็จะมีเครื่องชั่งและถังสำหรับชั่ง

→   5   

ปูนซีเมนต์ต่างหาก พร้อมทั้งรางและเครื่องมืออื่นๆ เพื่อใช้สำหรับปล่อยให้ปูนซีเมนต์ออกจากถังซึ่งไปสู่เครื่องผสม การดำเนินงานในเรื่องนี้จะต้องใช้วิธีการที่เหมาะสมและได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

การชั่งวัสดุลงผสมในเครื่องผสมแต่ละเครื่องจะต้องให้ได้วัสดุตามที่กำหนด โดยยอมให้มีความคลาดเคลื่อนในการชั่งปูนซีเมนต์ไม่เกินร้อยละ 1 และวัสดุหิน กรวดไม่ และทรายไม่เกินร้อยละ 2

2.2 เครื่องผสมคอนกรีต

การผสมคอนกรีตทั้งหมดจะต้องใช้เครื่องผสม ซึ่งจะผสมในโรงผสมที่หน้างาน เครื่องผสมแต่ละเครื่องจะต้องมีแผ่นป้ายของบริษัทผู้ผลิตแสดงถึงความจุของโมที่ใช้ผสมคอนกรีตและความเร็วของการหมุนโม

2.2.1 เครื่องผสมที่หน้างาน ต้องเป็นเครื่องผสมซึ่งสามารถผสมวัสดุหิน กรวดไม่ ทราย ปูนซีเมนต์ และน้ำ ให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันโดยสม่ำเสมอภายในระยะเวลาที่กำหนดและสามารถเทคอนกรีตออกได้โดยไม่เกิดการแยกตัว จะต้องจัดให้ถังซึ่งน้ำหนักต่างๆ ถังใส่น้ำและเครื่องวัดปริมาณของน้ำซึ่งมีความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ 1 อยู่ใกล้กับเครื่องผสม ในการผสมคอนกรีตจะต้องผสมวัสดุต่างๆ ให้เข้ากันดีก่อนแล้วจึงผสมน้ำลงไป ต้องมีคั้นบังคับอัตโนมัติบังคับไม่ให้คอนกรีตออกจากเครื่องผสม จนกว่าวัสดุทุกอย่างจะผสมกันครบตามกำหนดเวลาที่ต้องการ และจะต้องมีเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการเทคอนกรีตลงบนชั้นทางที่เตรียมไว้แล้ว

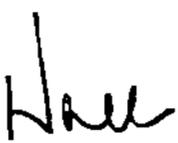
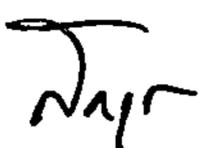
ให้ทำความสะอาดเครื่องผสมเป็นครั้งคราว และให้ตรวจสอบสภาพภายในของเครื่องผสมทุกวัน ใบมีดในเครื่องผสมจะต้องเปลี่ยนใหม่ถ้าสึกหรอเกินร้อยละ 10

2.2.2 โรงผสมคอนกรีต เครื่องผสมที่โรงผสมคอนกรีตจะต้องเป็นแบบซึ่งได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว สามารถผสมวัสดุหิน กรวดไม่ ทราย ปูนซีเมนต์และน้ำให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันโดยสม่ำเสมอภายในระยะเวลาที่กำหนด และสามารถเทคอนกรีตออกได้โดยไม่เกิดการแยกตัว เครื่องผสมจะต้องมีเครื่องตั้งเวลาซึ่งได้รับความเห็นชอบแล้ว โดยเครื่องตั้งเวลานี้จะบังคับให้การผสมวัสดุต่าง ๆ เข้ากันดีจนครบตามเวลาที่กำหนด ระบบการใส่น้ำผสมจะใช้ถังตวงที่มีขีดบอกปริมาตรที่แน่นอนหรือจะใช้เครื่องวัดก็ได้ ซึ่งไม่จำเป็นจะต้องเป็นส่วนประกอบของเครื่องผสม

ให้ทำความสะอาดเครื่องผสมเป็นครั้งคราว และให้ตรวจสอบสภาพภายในของเครื่องผสมทุกวัน ใบมีดในเครื่องผสมจะต้องเปลี่ยนใหม่ถ้าสึกหรอเกินร้อยละ 10

2.3 เครื่องปูและแต่งผิวคอนกรีต

2.3.1 เครื่องปูคอนกรีต เครื่องปูคอนกรีตจะต้องเป็นแบบที่เลื่อนไปมาได้โดยอัตโนมัติบนแบบหล่อคอนกรีตหรือบนรางที่ได้ติดตั้งไว้ข้างแบบ จะต้องมีการเคลื่อนย้ายคอนกรีตติดตั้งอยู่เพื่อทำการเกลี่ยคอนกรีตให้แผ่กระจายเต็มผิวหน้าของแบบ เครื่องปูคอนกรีตจะต้องเป็นแบบที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนที่จะนำมาใช้งาน

→     

2.3.2 เครื่องสันสะเทือน เครื่องสันสะเทือนที่ใช้จะต้องสันสะเทือนให้ได้เต็มความกว้างของแผ่นพื้นคอนกรีตที่หล่อ อาจจะเป็นชนิดแผ่นสันสะเทือนหรือชนิดสันสะเทือนภายในก็ได้ เครื่องสันสะเทือนนี้อาจเป็นชนิดที่ติดเข้ากับเครื่องปูคอนกรีตหรือติดเข้ากับเครื่องแต่งผิวคอนกรีตอย่างหนึ่งอย่างใดก็ได้ แต่ทั้งนี้จะต้องไม่กระทบกับขอบแบบหล่อรอยต่อ เหล็กเดือยหรือเหล็กยึดและส่วนประกอบอื่นๆ ที่รอยต่อหรือชั้นทรายใต้ผิวคอนกรีต และผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมทุ่นสันสะเทือนอย่างน้อย 2 ทุ่น เพื่อช่วยให้อัดแต่งคอนกรีตให้แน่นตัว โดยทุ่นสันสะเทือนนี้จะใช้จี้ลงไปบนเนื้อคอนกรีตเป็นจุดๆ ตลอดแนวของแผ่นพื้นคอนกรีตที่หล่อ

ความถี่ของเครื่องสันสะเทือนชนิดแผ่นสันสะเทือนจะต้องไม่น้อยกว่า 3 500 รอบต่อนาที และชนิดสันสะเทือนภายในจะต้องไม่น้อยกว่า 5 000 รอบต่อนาที

2.3.3 เครื่องแต่งผิวคอนกรีต เครื่องแต่งผิวคอนกรีตจะต้องเป็นชนิดที่เลื่อนไปตามขวางได้ ใช้ปาดและแต่งผิวคอนกรีตได้ โดยจะต้องเป็นชนิดที่ได้ออกแบบไว้สำหรับใช้แต่งผิวคอนกรีต ซึ่งสามารถลบรอยคลื่นต่างๆ ที่เกิดจากแผ่นสันสะเทือนได้และใช้ปรับแต่งให้ได้รูปของแนวลาดคันทาง

ในกรณีที่ผู้รับจ้างประสงค์จะใช้เครื่องปูและแต่งผิวคอนกรีตชนิดเลื่อน (Slip-Form Paving Equipment) ผู้รับจ้างจะต้องเสนอรายละเอียดเครื่องจักรพร้อมทั้งวิธีการใช้งานให้ผู้ควบคุมงานเห็นชอบก่อนและทำแปลงทดลองระยะทางไม่น้อยกว่า 100 ม. เพื่อกำหนดรูปแบบการทำงานที่เหมาะสม เมื่อทำแปลงทดลองเสร็จแล้วถนนซีเมนต์คอนกรีตมีความเรียบสม่ำเสมอ ได้ระดับ ความลาดตามแบบและมีคุณสมบัติอื่นๆ ถูกต้องตามที่กำหนดจึงสามารถนำมาใช้ได้

2.4 เครื่องตัดรอยต่อ เครื่องที่ใช้ตัดรอยต่อจะต้องเป็นเครื่องที่มีกำลังสูงเพียงพอสามารถตัดให้ได้ความลึกตามที่กำหนดไว้ในแบบได้อย่างรวดเร็ว โดยใช้ใบเลื่อยหัวเพชรหรือใบเลื่อยกลมชนิดแข็งมีน้ำหล่อเลี้ยงขณะตัด ผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเครื่องตัดรอยต่ออีกเครื่องหนึ่งสำรองไว้ที่หน้างานในขณะที่ทำงานตัดรอยต่อ

2.5 แบบหล่อคอนกรีต แบบหล่อที่ใช้ต้องมีผนังและขอบตรง ทำด้วยโลหะที่มีความหนาอย่างน้อยที่สุด 5 มิลลิเมตร ยกเว้นแบบหล่อที่ใช้ในแนวโค้งอาจทำด้วยวัสดุอย่างอื่นได้ โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน แบบหล่อต้องมีความสูงไม่น้อยกว่าความหนาของผิวทางซีเมนต์คอนกรีตตามที่กำหนดไว้ในแบบ

แบบโลหะที่ใช้แนวตรงแต่ละท่อนต้องยาวไม่น้อยกว่า 3 เมตร ห้ามนำแบบมาตั้งซ้อนกันเพื่อให้ได้ความลึกของแบบตามที่กำหนดมาใช้งาน ความลึกของแบบต้องเท่ากับความหนาของคอนกรีตที่เทในกรณีที่ไม่มีชั้นทรายรองคอนกรีต ส่วนกรณีที่มีชั้นทรายรองคอนกรีต ความลึกของแบบต้องมากกว่าความหนาของคอนกรีตที่เทอย่างน้อย 25 มิลลิเมตร เพื่อเผื่อไว้สำหรับบางส่วน of แบบที่จมลงไปชั้นทราย ในกรณีที่นำมาทดลองแบบคานช่วงเดี่ยวธรรมดาขนาดความยาวช่วง 3 เมตร โดยใช้น้ำหนักเท่ากับน้ำหนักถ่ายลงแบบจากเครื่องปูหรือแต่งผิวคอนกรีตหรือเครื่องมืออื่นๆ แบบจะต้องไม่แอ่นเกิน 6 มิลลิเมตร ความกว้างของฐานแบบอย่างน้อยต้องเท่ากับความสูงที่ใช้ในงานของแบบ แบบที่ใช้ต้องไม่บิดโก่ง งอ ขอบบนของแบบเมื่อวัดด้วยบรรทัดตรงยาว 3 เมตรที่ตอนใดก็ตาม ระดับจะคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 3 มิลลิเมตรและแนวจะคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 6 มิลลิเมตร

→      

แบบต้องมีส่วนประกอบสำหรับยึดปลายแบบให้แน่นสนิทเมื่อต่อกัน และให้ความมั่นคงแข็งแรง
เมื่อตั้งแบบ

2.6 วัสดุใช้ประกอบการบ่มคอนกรีต

2.6.1 กระจกอบ กระจกอบที่ใช้ต้องทำมาจากปานหรือปอ และในขณะที่จะนำมาใช้จะต้องอยู่ในสภาพดีไม่เปราะเปื้อนดินโคลนหรือวัสดุอื่น ซึ่งจะทำให้กระจกอบนั้นดูดซึมน้ำไม่ดี ไม่ประกอบด้วยวัสดุที่เป็นอันตรายต่อคอนกรีต เมื่อจุ่มหรือราดน้ำสามารถดูดซึมน้ำได้ดีและน้ำหนักเมื่อแห้งต้องไม่น้อยกว่า 240 กรัมแรงต่อตารางเมตร

2.6.2 ทราย ทรายที่ใช้ต้องสะอาด ปราศจากก้อนดินหรือสารที่เป็นอันตรายอย่างอื่นปนอยู่ด้วย

2.6.3 สารประกอบอย่างเหลวสำหรับใช้เคลือบ สารประกอบนี้จะต้องมีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม “สารเหลวบ่มคอนกรีต” มาตรฐานเลขที่ มอก.841 ประเภท 2 และฉีดยุให้ทั่วผิวหน้าถนนซีเมนต์คอนกรีต

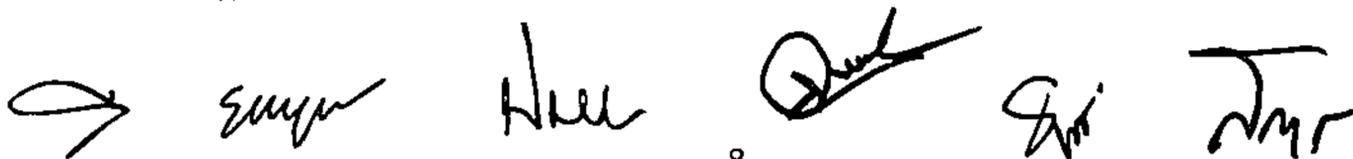
3. ข้อกำหนดของคอนกรีต

3.1 กำลังรับแรงอัดของคอนกรีต การเทคอนกรีตทุกครั้งจะต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้ควบคุมงานตั้งแต่เริ่มต้นจนแล้วเสร็จ

ในระหว่างการเทคอนกรีตให้มีการสุ่มตัวอย่างคอนกรีตจำนวน 1 ครั้งต่อคอนกรีตที่เทประมาณ 50 ลูกบาศก์เมตรหรือทุกๆ ครั้งที่มีการเทคอนกรีต (ในกรณีที่เทน้อยกว่า 50 ลูกบาศก์เมตร) ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน นำตัวอย่างคอนกรีตที่เก็บแต่ละครั้งมาหล่อแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ขนาด 150 x 150 x 150 มิลลิเมตร จำนวน 3 ก้อน (1 ชุด) เพื่อเก็บไว้ทดสอบหาค่ากำลังรับแรงอัดตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม “วิธีทดสอบความต้านแรงอัดของแท่งคอนกรีต” มาตรฐานเลขที่ มอก.409 หรือตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 302 “วิธีการทดลองหาค่าแรงอัดของแท่งคอนกรีตรูปทรงกระบอกและรูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์” โดยการบ่มต้องสอดคล้องกับการบ่มผิวทางซีเมนต์คอนกรีต

ผลการทดสอบเมื่อแท่งคอนกรีตมีอายุครบ 28 วัน หรือที่กำหนดไว้ในแบบ ถ้าหากผู้รับจ้างต้องการผลทดลองที่อายุ 14 วัน ให้ทำการออกแบบส่วนผสมใหม่ ตามข้อ 3.6 โดยระบุอายุทดสอบที่ 14 วัน ของแต่ละชุดจะต้องให้ค่ากำลังรับแรงอัดเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 35 เมกะพาสคัล (350 กิโลกรัมแรงต่อตารางเซนติเมตร) หรือที่กำหนดไว้ในแบบ ทั้งนี้อนุญาตให้มีแท่งคอนกรีตที่ให้ค่ากำลังรับแรงอัดต่ำกว่า 35 เมกะพาสคัล (350 กิโลกรัมแรงต่อตารางเซนติเมตร) หรือที่กำหนดไว้ในแบบได้ไม่เกิน 1 ก้อนแต่ต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 85 ของค่าที่กำหนด

ในกรณีที่ผลทดสอบแท่งคอนกรีตให้ค่ากำลังรับแรงอัดต่ำกว่าค่าที่กำหนด ผู้รับจ้างมีสิทธิ์ที่จะขอให้ทำการตรวจสอบกำลังรับแรงอัดของคอนกรีตในช่วงงานนั้นๆ เพิ่มเติม โดยการเจาะเก็บตัวอย่างมาทดสอบในห้องปฏิบัติการ โดยให้ตัดแต่งก้อนตัวอย่างเฉพาะด้านล่างเท่านั้น การเจาะเก็บตัวอย่างทดสอบ

→  8

จะต้องดำเนินการโดยเร็วที่สุด แต่ต้องไม่เกิน 60 วัน นับจากวันที่เทคอนกรีตช่วงนั้นๆ สำหรับตำแหน่งที่เจาะ และจำนวนตัวอย่างที่ต้องการต้องไม่น้อยกว่า 3 ก้อน (1 ชุดตัวอย่าง) หรือตามที่ผู้ควบคุมงานกำหนด ขนาดของตัวอย่างที่เจาะจะต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร และมีอัตราส่วนระหว่างความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2:1 หรืออัตราส่วนอื่นใดที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน ค่ากำลังรับแรงอัดของตัวอย่างที่เจาะแต่ละชุดตัวอย่าง เมื่อแปลงเป็นค่ากำลังรับแรงอัดแท่งคอนกรีตมาตรฐานรูปทรงลูกบาศก์แล้ว จะต้องให้ค่ากำลังรับแรงอัดเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 35 เมกะพาสคัล (350 กิโลกรัมแรงต่อตารางเซนติเมตร) หรือที่กำหนดไว้ในแบบ ทั้งนี้อนุญาตให้มีแท่งคอนกรีตที่ให้ค่ากำลังรับแรงอัดต่ำกว่า 35 เมกะพาสคัล (350 กิโลกรัมแรงต่อตารางเซนติเมตร) หรือที่กำหนดไว้ในแบบได้ไม่เกิน 1 ก้อน แต่ต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 85 ของค่าที่กำหนด จึงจะถือว่าคอนกรีตในช่วงนั้นๆ ใช้ได้

ในกรณีที่แบบกำหนดให้ใช้แท่งคอนกรีตมาตรฐานรูปทรงกระบอกให้ดำเนินการตามวิธีข้างต้น โดยอนุโลม

3.2 ขนาดคละของวัสดุมวลรวม ขนาดคละของวัสดุมวลรวมเม็ดหยาบและละเอียดอันได้แก่ หิน กรวดไม้ และทราย ที่ใช้ในงานคอนกรีตต้องอยู่ในขอบเขตดังที่กำหนดไว้ในข้อ 1.3 และ 1.4 เมื่อได้กำหนดขนาดคละของวัสดุมวลรวมที่เหมาะสมตามเกณฑ์กำหนด และได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว ให้ใช้ขนาดคละของวัสดุมวลรวมนั้นในการทำงานต่อไปโดยมิให้มีการเปลี่ยนแปลง นอกจากจะได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานและได้ทำการผสมทดลองใหม่แล้วตามข้อ 3.6

3.3 องค์ประกอบของส่วนผสมคอนกรีต วัสดุต่างๆ ของส่วนผสมคอนกรีตให้จัดอัตราส่วนเป็นน้ำหนักทั้งหมดของปูนซีเมนต์ วัสดุหิน กรวดไม้ ทราย ต้องเป็นไปตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ในข้อ 1.3 และ 1.4 ขนาดของหินหรือกรวดไม้ที่ใช้ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบโดยน้ำหนัก อัตราส่วนระหว่างวัสดุหิน กรวดไม้ ทรายกับปูนซีเมนต์จะต้องไม่มากกว่า 7:1 ปูนซีเมนต์ที่ใช้ผสมคอนกรีตจะต้องมีปริมาณวัดโดยน้ำหนักไม่น้อยกว่า 350 กิโลกรัมแรงต่อหนึ่งลูกบาศก์เมตร

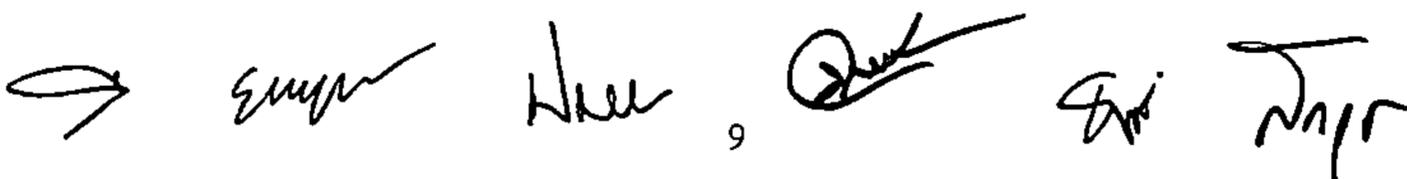
ก่อนดำเนินการก่อสร้างให้ออกแบบส่วนผสมโดยการผสมทดลองตามข้อ 3.6

3.4 อัตราส่วนระหว่างน้ำกับปูนซีเมนต์หรือปูนซีเมนต์ผสมเถ้าลอย คอนกรีตที่ใช้ต้องมีค่าไม่มากกว่า 0.42 โดยน้ำหนัก ปริมาณน้ำที่ใช้ในการคิดคำนวณอัตราส่วนระหว่างน้ำกับปูนซีเมนต์หรือปูนซีเมนต์ผสมเถ้าลอย ให้คิดเมื่อวัสดุหินหรือกรวดไม้กับทรายอยู่ในสภาพอิ่มน้ำผิวแห้ง

3.5 พิกัดความสามารถเทได้ของคอนกรีต คอนกรีตที่ผสมเสร็จต้องมีความสามารถเทได้พอเหมาะที่จะอัดให้แน่นได้โดยใช้เครื่องมือเท่านั้น ความยุบตัวของคอนกรีตเมื่อทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท.304 “วิธีการทดลองหาความยุบตัวของคอนกรีต” ค่ายุบตัวต้องไม่มากกว่า 70 มิลลิเมตร

3.6 การผสมทดลอง คอนกรีตที่ได้จากการผสมทดลองจะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องตามข้อกำหนดต่างๆ ดังต่อไปนี้

(1) การผสมทดลองจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จก่อนงานเทคอนกรีตจะเริ่มไม่น้อยกว่า 30 วัน

→  9

(2) คอนกรีตจะต้องมีกำลังรับแรงอัดไม่น้อยกว่า 35 เมกะพาสคัล (350 กิโลกรัมแรงต่อตารางเซนติเมตร) ที่อายุการบ่ม 28 วันหรือ 14 วันตามที่ผู้รับจ้างร้องขอหรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ และมีค่าโมดูลัสแตกร้าวน้อยกว่า 4.2 เมกะพาสคัล (42 กิโลกรัมแรงต่อตารางเซนติเมตร) ที่อายุการบ่ม 28 วัน หรือ 14 วันตามที่ผู้รับจ้างร้องขอหรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ

(3) การทดสอบกำลังรับแรงอัด ให้ดำเนินการทดสอบหาค่ากำลังรับแรงอัดตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม “วิธีทดสอบความต้านแรงอัดของแท่งคอนกรีต” มาตรฐานเลขที่ มอก.409 หรือตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท.302 “วิธีการทดลองหาค่าแรงอัดของแท่งคอนกรีตรูปทรงกระบอกและรูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์”

(4) การทดสอบกำลังรับแรงดัด ให้ดำเนินการจัดเตรียมตัวอย่างทดสอบตามมาตรฐานที่ ทล.-ม.305 “มาตรฐานการหล่อแท่งคอนกรีตรูปคาน” และดำเนินการทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท.305 “วิธีการทดลองหาค่ากำลังรับแรงดัดของแท่งคอนกรีตรูปคานโดยใช้วิธี Third – Point Loading”

(5) จำนวนแท่งตัวอย่างทดสอบของแต่ละการทดสอบจะต้องไม่น้อยกว่า 30 แท่งตัวอย่าง

(6) การบ่มตัวอย่างต้องสอดคล้องกับการบ่มผิวทางซีเมนต์คอนกรีตที่หน้างานก่อสร้าง

4. วิธีการก่อสร้าง

4.1 การเตรียมชั้นดินคันทางและโครงสร้างชั้นทาง ก่อนการตั้งแบบเพื่อเทคอนกรีต ชั้นดินคันทางและโครงสร้างชั้นทางหรือชั้นอื่นใดที่กำหนดไว้ในแบบ ในช่วงที่เทคอนกรีตจะต้องเปลี่ยนแปลง ปรับระดับและทำการบดทับให้ได้แนว ความลาด ระดับ และความแน่นที่ถูกต้องตามแบบ โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน งานโครงสร้างทุกชนิดจะต้องปรับปรุงระดับและแนวให้ถูกต้อง จะต้องปาดแต่งคันทางส่วนที่กว้างเลยจากขอบบริเวณที่จะเทคอนกรีตออกไปเป็นระยะไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตรหรือตามที่ระบุไว้ในแบบ ให้ได้ระดับและแนวด้วย โดยทั่วไปให้เตรียมพื้นที่เพื่อตั้งแบบเพื่อเทคอนกรีตได้ระยะทางอย่างน้อย 50 เมตรล่วงหน้าไปจากจุดที่กำลังเทคอนกรีต นอกจากได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานเป็นอย่างอื่น

4.2 การเตรียมชั้นทรายรองถนนซีเมนต์คอนกรีต ในกรณีที่ต้องใส่ชั้นทรายรองถนนซีเมนต์คอนกรีตตามที่ระบุไว้ในแบบ หากมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นทรายรองถนนซีเมนต์คอนกรีตให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล.-ม. 211 “มาตรฐานชั้นทรายรองถนนคอนกรีต” โดยก่อนเทคอนกรีตให้ตรวจสอบชั้นทรายรองคอนกรีตให้มีความชุ่มน้ำและบดทับให้แน่น ภายหลังการบดทับระดับของชั้นทรายต้องไม่มีจุดใดต่ำกว่าระดับที่กำหนดไว้ในแบบเกิน 10 มิลลิเมตร

4.3 การตั้งแบบ

4.3.1 ฐานรองรับแบบ ในกรณีที่ไม่ใช่ชั้นทรายรองถนนซีเมนต์คอนกรีต ฐานรองรับแบบจะต้องบดอัดแน่นและได้ระดับ โดยที่เมื่อตั้งแบบแล้วฐานรองรับแบบจะต้องแนบสนิทตลอดความยาวของแบบ และได้ระดับตามที่กำหนดไว้ในแบบ

→   10   

ในกรณีที่มีชั้นทรายรองถนนซีเมนต์คอนกรีต ฐานรองรับแบบที่อยู่ใต้ชั้นทรายรองถนนซีเมนต์คอนกรีตจะต้องมีความแข็งแรง ซึ่งเมื่อตอกหมุดยึดแบบหรือเมื่อวางลิ้มรองรับแบบแล้วจะต้องมีความมั่นคงแข็งแรงไม่เกิดการขยับตัว และเมื่อลงชั้นทรายรองถนนซีเมนต์คอนกรีตแล้วขอบแบบจะต้องจมลงไปชั้นทรายอย่างน้อย 20 มิลลิเมตร เพื่อป้องกันไม่ให้คอนกรีตไหลออกไปนอกแบบ

ชั้นรองพื้นทางหรือชั้นทรายรองถนนซีเมนต์คอนกรีตในแนวที่ตั้งแบบตอมนใดต่ำเกินไปก็ให้ลงวัสดุเสริมขึ้นเป็นชั้นๆ จนได้ระดับต่ำกว่าแบบไม่เกิน 10 มิลลิเมตร

4.3.2 การตั้งแบบล่วงหน้า ก่อนเริ่มเทคอนกรีตแต่ละวันจะต้องตั้งแบบให้เสร็จเรียบร้อยไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของที่จะเทคอนกรีตได้ในวันนั้นๆ ในแต่ละวัน และได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน เมื่อถึงเวลาที่จะเริ่มเทคอนกรีตจะต้องตั้งแบบให้เสร็จเป็นระยะทางไม่น้อยกว่า 100 เมตร เว้นแต่ในวันใดที่จะเทคอนกรีตระยะสั้นจะต้องได้รับความเห็นชอบล่วงหน้าจากผู้ควบคุมงานก่อน.

ในกรณีที่มีผิวทางเกินกว่าข้างละหนึ่งช่องจราจร ให้เทคอนกรีตในช่องจราจรที่มีค่าระดับสูงสุดไปหาค่าระดับต่ำสุดตามลำดับ ทั้งนี้นอกจากผู้ควบคุมงานสั่งการเป็นอย่างอื่น

4.3.3 การตอกยึดแบบ แบบจะต้องยึดแน่นให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องโดยใช้หมุดไม่น้อยกว่า 3 ตัว ต่อความยาว 3 เมตร ปลายทุกปลายของแบบแต่ละท่อนให้ตอกหมุดยึดให้แน่น ต้องยึดแบบให้แน่นไม่เคลื่อนที่หรือเลื่อนหลุด แนวของแบบไม่ว่าที่จุดใดก็ตามจะคลาดเคลื่อนไปจากแนวที่กำหนดได้ไม่เกิน 6 มิลลิเมตร ให้ทำความสะอาดแบบและทาน้ำมันที่แบบก่อนเทคอนกรีต

4.3.4 ระดับและแนว ให้ตรวจสอบระดับและแนวของแบบที่ตั้งไว้ โดยทดลองให้เครื่องปูและเครื่องแต่งคอนกรีตผ่านไปบนแบบ ถ้าปรากฏว่าแบบที่ตั้งไว้ ฐานรองรับแบบหรือชั้นทรายใต้แบบไม่มั่นคงแข็งแรงก็ให้ทำการแก้ไขและตรวจสอบใหม่ให้เรียบร้อย ภายหลังจากที่เครื่องปูและเครื่องแต่งคอนกรีตผ่านไปบนแบบแล้ว ขอบบนของแบบเมื่อวัดสอบด้วยบรรทัดตรงยาว 3 เมตร คร่อมรอยต่อของแบบตอมนใดก็ตาม ระดับจะคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 3 มิลลิเมตรและแนวจะคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 6 มิลลิเมตร จากที่ได้ระบุไว้ในแบบ

4.4 สภาพชั้นทางรองคอนกรีต หลังจากตั้งแบบแล้วต้องอยู่ในสภาพที่เรียบ แน่นและมีความชื้นที่พอเหมาะ ถ้าชั้นทางในขณะที่จะเทคอนกรีตแห้งก็ให้พรมน้ำให้ชุ่ม ห้ามปล่อยให้มียังขังอยู่บนผิวของชั้นทาง หากมีความจำเป็นอันเนื่องมาจากสภาพดินฟ้าอากาศผู้ควบคุมงานอาจจะสั่งให้ความชื้นแก่ชั้นทางล่วงหน้าชั่วคราวหนึ่งก่อนเทคอนกรีต

4.5 เกณฑ์กำหนดในการผสมและเทคอนกรีต ห้ามผสม เท และตบแต่งคอนกรีต หากไม่มีแสงสว่างตามธรรมชาติเพียงพอ ในกรณีดังกล่าวถ้าผู้รับจ้างมีความประสงค์จะผสม เท และตบแต่งคอนกรีต ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีแสงสว่างเพียงพอในขณะที่ปฏิบัติงานและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว

การผสมคอนกรีต ให้ผสมคอนกรีตให้มีปริมาณมากพอที่จะใช้ในการเทแต่ละครั้ง ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการผสมคอนกรีตให้ได้ความชื้นเหลวตามที่ต้องการ ถ้าปรากฏว่าคอนกรีตที่ผสมจากโรงผสม

แล้วขามาเพื่อที่จะเทลงและตบแต่งให้เรียบร้อยไม่ทันตามกำหนดเวลาเพราะเกิดการแข็งตัวเสียก่อน ผู้ควบคุมงานอาจกำหนดให้ผู้รับจ้างทำการผสมคอนกรีตที่หน้างานก็ได้

การเทคอนกรีตในช่วงฤดูฝนหรือสภาวะอากาศร้อนหรือลมพัดแรง ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์สำหรับป้องกันน้ำฝนหรือป้องกันการระเหยของน้ำที่ผิวหน้าถนนซีเมนต์คอนกรีตสำรองไว้ที่หน้างาน อุปกรณ์สำหรับป้องกันน้ำฝนและการระเหยของน้ำจะต้องอยู่ในสภาพพร้อมที่จะใช้งานได้ทันทีในกรณีดังกล่าว เมื่อเทและตบแต่งคอนกรีตเรียบร้อยแล้วแต่คอนกรีตยังไม่แข็งตัว เครื่องป้องกันน้ำฝนและการระเหยของน้ำจะต้องเป็นแบบที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนนำมาใช้งาน

4.6 การผสมคอนกรีต

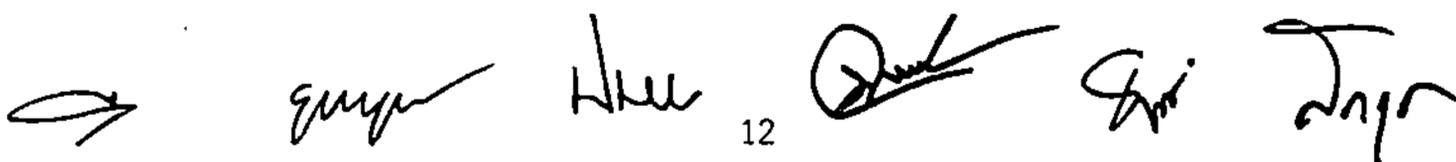
4.6.1 การผสมที่หน้างาน สำหรับคอนกรีตซึ่งผสมที่หน้างาน เครื่องผสมต้องอยู่นอกแนวช่องทางที่กำลังจะทำการเทคอนกรีต เว้นแต่ผู้ควบคุมงานจะสั่งการเป็นอย่างอื่น

เครื่องผสมและเทคอนกรีตที่หน้างาน จะต้องเดินเครื่องให้ไม่ผสมหมุนด้วยความเร็วระหว่าง 14-20 รอบต่อนาที การปล่อยวัสดุส่วนผสมต่างๆ ลงในโมจะต้องเปิดให้น้ำบางส่วนลงไปในโมก่อนเทวัสดุหิน กรวดไม่ ทราย และปูนซีเมนต์จากถังหรือภาชนะบรรจุ หลังจากปล่อยวัสดุหิน กรวดไม่ ทราย และปูนซีเมนต์ลงในโมหมดแล้ว ให้เติมน้ำลงไปจนได้ปริมาณน้ำตามที่กำหนดโดยการเติมน้ำไหลลงติดต่อกันไปภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 วินาที และไม่เกินหนึ่งในสี่ของระยะเวลาผสมที่ได้กำหนดไว้ ระยะเวลาผสมให้เริ่มนับหลังจากใส่วัสดุส่วนผสมต่างๆ นอกจากน้ำลงในโมหมดแล้ว เครื่องผสมที่มีขนาดความจุผสมได้ไม่มากกว่า 1 ลูกบาศก์เมตร ระยะเวลาผสมจะต้องไม่น้อยกว่า 60 วินาทีและไม่มากกว่า 80 วินาที สำหรับเครื่องผสมที่มีขนาดความจุผสมได้มากกว่า 1 ลูกบาศก์เมตร ระยะเวลาผสมให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน ถ้าเครื่องผสมเป็นแบบไม่คู่ ระยะเวลาที่เหลื่อมกันระหว่างโมไม่นับรวมเป็นระยะเวลาผสม ให้เทคอนกรีตที่ผสมเสร็จแล้วออกจากโมแต่ละโมให้หมดก่อนที่จะใส่วัสดุส่วนผสมสำหรับโมต่อไป คอนกรีตที่ผสมไม่ถึงระยะเวลาผสมอย่างต่ำที่กำหนดห้ามนำมาใช้งาน โดยระบบการผลิตดังกล่าวนี้ ต้องเป็นระบบอัตโนมัติซึ่งมีการบันทึกข้อมูลการชั่งของวัสดุที่ใช้ในการผลิตคอนกรีตในแต่ละครั้ง ซึ่งระบบดังกล่าวต้องเรียกดูและพิมพ์ใบรายงานการชั่งวัสดุได้

คอนกรีตที่มีความชื้นเหลวไม่ถูกต้องตามที่กำหนดขณะที่จะเทห้ามนำมาใช้งาน คอนกรีตที่ผสมเสร็จแล้วห้ามนำมาทำการผสมใหม่โดยการเติมน้ำหรือวิธีอื่นใดก็ตาม

4.6.2 การผสมในโรงผสม การปล่อยวัสดุส่วนผสมต่างๆ และการเติมน้ำลงในโม จะต้องถือปฏิบัติตามข้อกำหนดในข้อ 4.6.1 เครื่องผสม ต้องมีระยะเวลาผสมไม่น้อยกว่า 80 วินาที และเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 20 วินาที ต่อความจุที่เพิ่มขึ้น 1 ลูกบาศก์เมตร ยกเว้นแต่มีการตรวจสอบความสม่ำเสมอของเนื้อคอนกรีตและได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานเป็นอย่างอื่น

4.7 การขนส่ง การขนส่งคอนกรีตที่ผสมเสร็จแล้วออกจากโรงผสมไปถึงหน้างาน ให้ใช้รถบรรทุกที่มีเครื่องกวาดคอนกรีตหรือรถผสมคอนกรีต ในกรณีที่ผู้ใช้รถบรรทุกชนิดที่ไม่มีเครื่องกวาดคอนกรีตจะต้องได้รับ

 12

อนุญาตจากผู้ควบคุมงาน การขนส่งคอนกรีตนั้นจะต้องดำเนินการให้เทคอนกรีตได้อย่างต่อเนื่องเว้นแต่จะมีเหตุขัดข้องทางด้านการเทเท่านั้น ในขณะที่เทคอนกรีตถ้าจำเป็นต้องหยุดรอจะต้องไม่นานจนทำให้คอนกรีตที่เทไว้แล้วเริ่มแข็งตัว

(1) รถบรรทุกชนิดที่มีเครื่องกวนคอนกรีตหรือรถผสมคอนกรีต ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานมิได้ อนุญาตเป็นอย่างอื่น รถบรรทุกชนิดนี้ต้องเป็นแบบที่มีไม่หมุนได้ติดตั้งไว้อย่างเหมาะสมปราศจากรอยร้าวซึ่งน้ำ จะไหลซึมออกมาได้ และควรมีอุปกรณ์ปิดทับบริเวณปากโม้ของรถผสมคอนกรีต ต้องสามารถขนส่งและเท คอนกรีตออกได้โดยไม่ให้เกิดการแยกตัว ความเร็วในการกวนคอนกรีตให้เป็นไปตามที่ระบุโดยผู้ผลิต ปริมาณ ของคอนกรีตที่ใส่ลงไปในโม้ของรถบรรทุกต้องไม่เกินอัตราที่โรงงานผู้ผลิตกำหนดไว้ ซึ่งต้องไม่มากกว่าร้อยละ 80 ของปริมาณความจุของโม้นั้นและต้องมีรายการแสดงปริมาณความจุของโม้กวนคอนกรีตซึ่งออกโดยโรงงาน ผู้ผลิตไว้ด้วย

(2) รถบรรทุกชนิดที่ไม่มีเครื่องกวนคอนกรีต ถังบรรจุคอนกรีตของรถบรรทุกชนิดนี้ต้องเป็นโลหะ ผิวเรียบ ไม่มีรอยอันทำให้เกิดการรั่วไหลซึม มีที่เปิดซึ่งสามารถควบคุมการเทคอนกรีตได้และต้องมีฝาปิดถัง บรรจุคอนกรีตด้วย ถังบรรจุคอนกรีตชนิดที่ไม่มีเครื่องกวนนี้จะต้องสามารถขนส่งคอนกรีตไปถึงหน้างานได้โดยที่ คอนกรีตนั้นยังอยู่ในสภาพที่ผสมเข้ากันดี มีเนื้อคอนกรีตสม่ำเสมอและสามารถเทออกได้สะดวก

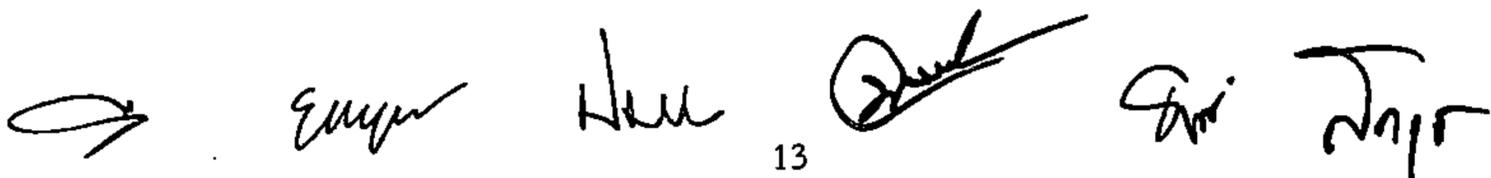
ในการทดสอบความสม่ำเสมอของคอนกรีตที่ขนมาแต่ละเที่ยว ให้ทำการทดสอบความยุบตัวของ คอนกรีต ถ้าความยุบตัวของตัวอย่างคอนกรีตจากส่วนหนึ่งในสี่ส่วนแตกต่างกับส่วนที่เหลืออีกสามส่วน ตามวิธีแบ่งสี่ของคอนกรีตที่ขนมาแต่ละเที่ยวไม่มากกว่า 30 มิลลิเมตร ก็ให้ถือว่าความสม่ำเสมอของคอนกรีต นั้นใช้ได้

ระยะเวลาในการขนส่งคอนกรีต นับตั้งแต่เริ่มการผสมคอนกรีตจนถึงการเทคอนกรีตจาก ถังบรรจุ คอนกรีตจนแล้วเสร็จไม่ควรเกิน 60 นาที และคอนกรีตต้องมีค่าการยุบตัวภายในค่าที่กำหนดโดยไม่มี การเติมน้ำ ผู้ควบคุมงานอาจพิจารณาให้ปรับระยะเวลานี้ได้ตามความเหมาะสม

4.8 การเทคอนกรีต ในขณะที่ทำการเทคอนกรีตจะต้องมีผู้ควบคุมงานควบคุมการปฏิบัติงาน ของผู้รับจ้างอย่างใกล้ชิดทุกขั้นตอน จนกว่าจะสิ้นสุดการเทคอนกรีตในแต่ละช่วง

ให้เทคอนกรีตลงบนชั้นทางรองคอนกรีตที่ได้เตรียมไว้แล้วตามข้อกำหนดข้อ 4.4 เท่านั้น ห้ามเท คอนกรีตในบริเวณรอบโครงสร้างสาธารณูปโภคอื่นๆ เช่น บ่อพัก เป็นต้น จนกว่าจะปรับแนวและระดับของ โครงสร้างนั้นๆ ให้ถูกต้องตามที่กำหนดและใส่วัสดุอุดรอยต่อเพื่อขยายรอบโครงสร้างนั้นๆ เสร็จเรียบร้อย เสียก่อน

ในกรณีที่มิได้เทคอนกรีตจากรถผสมคอนกรีต รถกวนคอนกรีตหรือเครื่องมืออื่นใดที่ใช้ขนและ เทคอนกรีตซึ่งได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้วจะต้องมีอุปกรณ์ที่จะช่วยให้เทคอนกรีตออกได้โดย ไม่เกิดการแยกตัวแล้ว ก็ให้เทคอนกรีตที่ขนมาลงในถังซึ่งยกหรือเลื่อนไปเทลงบนชั้นทางได้ โดยที่จะไม่ทำให้ คอนกรีตนั้นแยกตัวหรืออัดตัวแน่นเสียก่อน



คอนกรีตเสริมเหล็กให้เทเป็น 2 ชั้น ชั้นล่างจะต้องอัดแต่งให้ได้ระดับที่จะวางเหล็กหรือระดับที่ได้กำหนดไว้ในแบบ

ในกรณีที่จะเทคอนกรีตชั้นเดียว ถ้าวางเหล็กเสริมไว้ในตำแหน่งและระดับเรียบร้อยแล้วจะต้องจัดเตรียมแท่งคอนกรีตหรือเหล็กขาหยั่ง เพื่อหนุนเหล็กเสริมไม่ให้แอ่นตัวตลอดแนวของเหล็กเสริมและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน แท่งคอนกรีตที่ใช้หนุนแนวเหล็กเสริมจะต้องมีกำลังรับแรงอัดตามที่กำหนดไว้ในข้อ 3.1

เมื่อเทคอนกรีตลงไปบนถนนแล้ว ห้ามใช้เครื่องสั่นสะเทือนในการทะลายกองคอนกรีต ในการเกลี่ยแต่งคอนกรีตให้ใช้เครื่องเกลี่ยตามประเภทและแบบที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว เว้นแต่ผู้ควบคุมงานจะกำหนดให้เป็นอย่างอื่น ให้เกลี่ยคอนกรีตที่เทแล้วให้แผ่กระจายอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งเมื่อทำให้ยุบตัวและแต่งเสร็จแล้วจะได้รับความหนาไม่น้อยกว่าที่กำหนดโดยที่ไม่มีผิวตอนใดต่ำกว่าระดับที่ต้องการ การนำคอนกรีตมาปรับแต่งเพิ่มเติมจะต้องให้มีน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ จะใช้คนเกลี่ยแต่งคอนกรีตที่รอยต่อโดยใช้พลั่วก็ได้แต่ห้ามใช้คราด ห้ามคนงานซึ่งมีดินหรือวัสดุไม่พึงประสงค์อย่างอื่นติดอยู่ที่รองเท้าเดินไปบนคอนกรีตที่เทเสร็จใหม่ๆ

การเทคอนกรีตระหว่างรอยต่อตามขวาง 2 รอย จะต้องเทติดต่อกันโดยตลอด เว้นแต่ในกรณีที่มีเหตุฉุกเฉิน การเทคอนกรีตจะต้องเทให้ต่อเนื่องกันตลอดเวลา ในระหว่างการเทคอนกรีตถ้าต้องหยุดรอคอนกรีตนานเกิน 30 นาที ให้ผู้ควบคุมงานสั่งหยุดงานและสั่งทำรอยต่อก่อสร้างตามขวาง

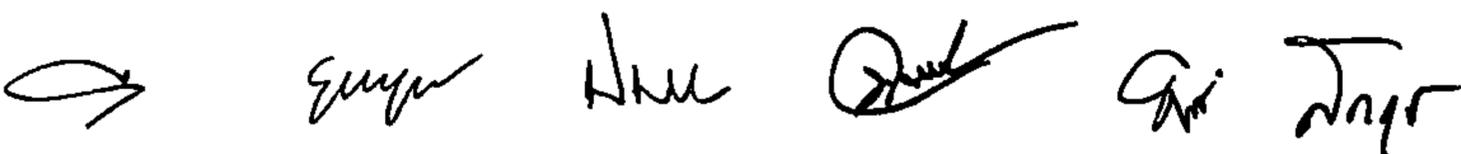
จะต้องทำให้คอนกรีตยุบตัว มีเนื้อแน่นโดยทั่วถึงและเต็มตลอดผิวหน้าของแบบหล่อโดยใช้เครื่องสั่นสะเทือนกดลงในคอนกรีต ห้ามกดเครื่องสั่นสะเทือนที่ส่วนต่างๆ ของรอยต่อที่ชั้นทางใต้คอนกรีตหรือที่แบบหล่อและไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ห้ามใช้เครื่องสั่นสะเทือนกด ณ ที่ใดที่หนึ่งนานเกิน 30 วินาที

ในกรณีที่จะต้องเทคอนกรีตต่อจากแผ่นคอนกรีตที่ได้ก่อสร้างไว้เดิม ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการต่างๆ ที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าจำเป็นเพื่อให้ได้รอยต่อที่ดี รวมทั้งการทำการเจาะสอดเหล็กเดือยและเหล็กยึดเข้าไปในแผ่นคอนกรีตที่ได้สร้างเสร็จเดิม รวมทั้งการอุดรูรอบเหล็กเหล่านั้น

ถ้าปรากฏว่ามีคอนกรีตตกหล่นอยู่บนผิวคอนกรีตที่เทเสร็จแล้ว หรือคอนกรีตที่กำลังเทใหม่ ล้นเข้าไปในคอนกรีตเก่า ผู้รับจ้างจะต้องรีบเอาออกทันทีด้วยวิธีซึ่งได้รับความเห็นชอบแล้วตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นสมควร

ให้เทคอนกรีตใกล้รอยต่อเพื่อขยายและรอยต่อเพื่อหดให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้แต่อย่าให้กระทบกระเทือนรอยต่อนั้นๆ ห้ามเทคอนกรีตจากถังเทลงบนส่วนประกอบรอยต่อ

บริเวณรอยต่อทุกแห่งยกเว้นที่บริเวณรอยต่อกับคอนกรีตที่แข็งตัวแล้วหรือแบบหล่อ ให้ตักคอนกรีตโรยใส่ให้ย่นผนังทั้งสองข้างของรอยต่อไปพร้อมๆ กัน เพื่อให้แรงดันของคอนกรีตทั้งสองด้านเท่ากัน และจะต้องใส่คอนกรีตให้สูงกว่าความลึกของรอยต่อประมาณ 50 มิลลิเมตร แล้วทำให้คอนกรีตยุบตัวแน่น



ไม่เป็นรูปทรงหรือมีฟองอากาศ โดยใช้เครื่องสั่นสะเทือน ให้กดเครื่องสั่นสะเทือนลงในคอนกรีตและทำติดต่อกัน ไปตลอดความยาวของรอยต่อทั้งสองข้าง

ในกรณีที่เทคอนกรีตสองชั้นให้วางเหล็กเสริมลงบนพื้นคอนกรีตชั้นล่าง แล้วรีบเทคอนกรีต ชั้นบนก่อนที่คอนกรีตชั้นล่างจะเริ่มแข็งตัว แต่ทั้งนี้ต้องไม่เกิน 30 นาที ในระหว่างการเทคอนกรีตชั้นบน จะต้องป้องกันไม่ให้เหล็กเสริมเคลื่อนที่

สำหรับผิวทางซีเมนต์คอนกรีต Joint Plain Concrete Pavement (JPCP) หรือ Continuously Reinforced Concrete Pavement (CRCP) ให้ผู้รับจ้างเสนอแผนการทำงานให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อน เริ่มดำเนินงาน

4.9 การอัดแต่งครั้งแรกและการวางเหล็กเสริม

4.9.1 ในกรณีที่เทคอนกรีตสองชั้น จะต้องอัดแต่งคอนกรีตชั้นล่างตลอดความกว้างให้ได้รูปตัด หลังทางและต่ำกว่าระดับผิวทางตามที่กำหนดเมื่อสร้างเสร็จเพื่อวางเหล็กเสริมและเพื่อเทคอนกรีตชั้นบนให้ได้ ความหนาตามที่ต้องการ

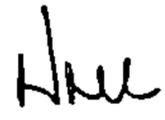
การอัดแต่งนี้ให้ใช้เครื่องอัดแต่งคอนกรีต เว้นแต่ผู้ควบคุมงานจะยินยอมให้ใช้เครื่องมืออื่น ได้หรือยินยอมให้อัดแต่งโดยใช้แรงคนเฉพาะบางแห่ง เช่น ตอนที่ความกว้างเปลี่ยนหรือในกรณีฉุกเฉิน ให้วาง แผงลวดตาข่ายหรือตะแกรงเหล็กเส้นลงบนผิวหน้าของคอนกรีตชั้นล่าง โดยให้มีระยะห่างจากขอบแผ่น คอนกรีตเท่าๆ กัน แผงหรือตะแกรงเหล็กเส้นที่วางต่อกันจะต้องให้เหลื่อมทับกันตามที่ได้กำหนดไว้ในแบบ ปลายเหล็กเสริมจะต้องอยู่ห่างจากรอยต่อเพื่อขยายตามขวางหรือรอยต่อเพื่อหดไม่เกิน 50 มิลลิเมตร และ จะต้องไม่ยื่นล้ำรอยต่อนั้นๆ ออกไปตรงรอยต่อของแผงหรือตะแกรงเหล็กเส้นที่เหลื่อมทับกัน ให้ผูกด้วยลวดเพื่อให้ยึด ติดแน่นเป็นระยะๆ ห่างไม่เกิน 1 เมตร

เหล็กเสริมที่นำมาวางจะต้องไม่เป็นดินโคลนหรือวัสดุที่ไม่พึงประสงค์อย่างอื่นและไม่เป็นสนิม จนทำให้ความยึดเหนี่ยวระหว่างเหล็กกับคอนกรีตเสียไป

การต่อตะแกรงเหล็กเส้นหรือต่อเหล็กแต่ละเส้นในตะแกรงจะต้องมีการทาบเหลื่อมโดยมี ความยาวของการทาบเหลื่อมไม่น้อยกว่า 48 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นลวด

4.9.2 การอัดแต่งคอนกรีตชั้นเดียว ในกรณีที่เทคอนกรีตชั้นเดียวจะต้องจัดเตรียมแท่งคอนกรีต หรือเหล็กขาหยั่งเพื่อใช้หนุนเหล็กเสริมไม่ให้แอ่นตลอดแผงลวดตาข่ายหรือตะแกรงเหล็กเส้นแท่ง คอนกรีตที่ ใช้หนุนแผงลวดตาข่ายหรือตะแกรงเหล็กเส้นจะต้องมีกำลังรับแรงอัดตามที่ได้กำหนดไว้ในข้อ 3.1 การเทคอนกรีตให้ดำเนินการตามนัยแห่งข้อ 4.8 การอัดแต่งคอนกรีตให้ดำเนินการเช่นเดียวกับข้อ 4.9.1

4.10 รอยต่อ รอยต่อต่างๆ จะต้องเป็นประเภทที่แสดงไว้ในแบบและจะต้องก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบ ถ้ามีกำหนดไว้หรือตามผู้ควบคุมงานกำหนด ก่อนที่จะนำวัสดุสำหรับรอยต่อเข้าติดตั้งในที่ชั้นทางตรง ตำแหน่งนั้นๆ จะต้องมีความเรียบร้อย โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว

→     

ให้ใส่วัสดุอุดรอยต่อสำหรับรอยต่อเพื่อขยายตลอดแนวโครงสร้างที่ติดกับแผ่นคอนกรีตให้เสร็จก่อนที่จะทำการเทคอนกรีตต่อไป

4.10.1 รอยต่อเพื่อขยายตามขวาง วัสดุที่ใช้สำหรับทำเป็นรอยต่อเพื่อขยายตามขวางจะต้องประกอบนอกช่องทางที่จะเทคอนกรีต และจะต้องประกอบให้เสร็จเรียบร้อยก่อนนำมาติดตั้งในแบบ

วัสดุอุดรอยต่อแต่ละชุดจะต้องประกอบด้วยแผงสำหรับยกที่ให้ติดตั้งในที่หรือสิ่งอื่นที่ได้รับความเห็นชอบให้ใช้แทนได้ วัสดุอุดรอยต่อขนาดตามที่กำหนดปลอกเหล็กเดือยหนาไม่น้อยกว่า 2.5 มิลลิเมตร ทำด้วยโลหะหรือวัสดุสังเคราะห์ที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนนำมาใช้งาน และมีช่องว่างภายในระหว่างปลายเหล็กเดือยถึงกันปลอกไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร เหล็กเดือยซึ่งมีขนาดและความยาวถูกต้องติดตั้งไว้ตามตำแหน่งที่ต้องการปลอกเหล็กเดือยและสิ่งที่ยึดรองรับและยึดเหล็กเดือยให้มีระยะถูกต้องติดตั้งไว้ที่ปลายหรือใกล้ปลายของเหล็กเดือย

แผงสำหรับยกจะต้องเป็นแผ่นโลหะที่มีความมั่นคงแข็งแรง ตัดให้ได้ตามความลึกรูปตัดหลังทางของแผ่นพื้นคอนกรีตนั้นๆ ส่วนยาวของแผงให้น้อยกว่าความยาวของรอยต่อที่กำหนดประมาณ 10 มิลลิเมตร ส่วนล่างให้เจาะเป็นร่องขึ้นมาเท่าที่จำเป็นเพื่อให้ถอดออกได้และมีส่วนประกอบอย่างอื่นอีกเพื่อให้ถอดแผงสำหรับยกได้สะดวก

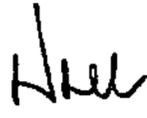
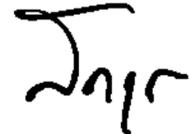
ปลอกเหล็กเดือยอาจจะแยกเป็นอีกส่วนหนึ่งต่างหากหรือติดรวมเป็นส่วนหนึ่งของแผงสำหรับยกก็ได้ ให้ทำความสะอาดแผงสำหรับยกปลอกเหล็กเดือยและทาน้ำมันหล่อลื่นก่อนนำไปใช้งาน

ครึ่งหนึ่งของความยาวเหล็กเดือยแต่ละท่อน ให้ทาด้วยยางแอสฟัลต์หนึ่งชั้นหรือจะใช้สีน้ำมันทา ก่อนแล้วทาทับด้วยจาระบีอีกชั้นหนึ่งก็ได้ หรือวัสดุอื่นใดที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าเหมาะสมที่จะช่วยป้องกันมิให้คอนกรีตยึดหน่วงปลายเหล็กเดือยนั้น ให้สวมปลอกเหล็กเดือยเข้าที่ปลายเหล็กเดือยข้างที่ทาแล้วทุกปลาย แล้วอุดด้วยวัสดุที่เหมาะสมเพื่อป้องกันมิให้น้ำปูนไหลเข้าไปในปลอกเหล็กเดือยและช่วยให้เหล็กเดือยอยู่ตรงกลางของปลอกเหล็กเดือย

ที่ยึดรองรับและยึดเหล็กเดือยจะต้องเป็นแบบและจัดทำไว้ให้สามารถยึดเหล็กเดือยให้อยู่ในแนวที่ถูกต้องทั้งทางตั้งและทางราบ โดยยอมให้มีความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 1 มิลลิเมตรต่อระยะ 100 มิลลิเมตร

เมื่อนำส่วนต่างๆ มาประกอบเข้าด้วยกัน ขอบบนของแผงสำหรับยกจะต้องสูงกว่าขอบบนของแผ่นวัสดุอุดรอยต่อสำเร็จรูปประมาณ 5 มิลลิเมตร วัสดุอุดรอยต่อจะต้องอยู่แนวตั้งเมื่อเหล็กเดือยอยู่ในแนวราบ ผิวหน้าของแผ่นวัสดุอุดรอยต่อจะต้องอยู่ในระนาบตั้งฉากกับแนวศูนย์กลางถนน และยอมให้คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 5 มิลลิเมตร ในช่วงความกว้างของช่องจราจร 1 ช่อง เหล็กเดือยทุกอันจะต้องขนานกัน และจะต้องตั้งฉากกับผิวหน้าของแผ่นวัสดุอุดรอยต่อ

การติดตั้งส่วนประกอบวัสดุอุดรอยต่อทั้งชุดนี้ให้แผงสำหรับยกอยู่ทางด้านที่ไม่ได้เทคอนกรีต ขอบบนของวัสดุอุดรอยต่อจะต้องต่ำกว่าระดับผิวคอนกรีตที่กำหนดไว้ไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร

→     

ขอบล่างตั้งอยู่บนหรือฝังลงไปในระดับเล็กน้อยและจะต้องอยู่ในแนวตั้ง ให้ตอกหมุดยึดส่วนประกอบวัสดุอุดรอยต่อทั้งชุดให้มั่นคงแข็งแรงและอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องตลอดเวลาการก่อสร้าง

ส่วนประกอบวัสดุอุดรอยต่อและการติดตั้งจะต้องได้รับการตรวจสอบและความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อนที่จะเริ่มเทคอนกรีต

หมุดยึดจะต้องมีรูปตัดและความยาวตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นสมควร ถ้าเป็นโลหะรูปตัวยู (U) ความหนาของโลหะนั้นจะต้องไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร หมุดยึดจะต้องยาว 400 มิลลิเมตร หรือมากกว่าถ้าจำเป็น เพื่อตอกยึดส่วนประกอบให้มีความมั่นคงแข็งแรง

4.10.2 รอยต่อเพื่อหดตามขวาง รอยต่อเพื่อหดตามขวางนี้ให้ทำขึ้นโดยใช้เครื่องตัดให้เป็นร่องลงไปจากผิวของคอนกรีตเพื่อทำให้เกิดระนาบที่มีความแข็งแรงน้อยลง รอยต่อแบบนี้จะรวมไปถึงเหล็กเดือยสำหรับถ่ายน้ำหนักด้วย ถ้ามีระบุไว้ในแบบ

(1) ระนาบที่มีความแข็งแรงน้อยลง การทำร่องสำหรับระนาบดังกล่าวให้ใช้เครื่องตัดหลังจากที่คอนกรีตถึงจุดอยู่ตัวแรกเริ่มแล้ว หรือในกรณีพิเศษซึ่งได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงานแล้ว จะทำร่องในขณะที่คอนกรีตยังอ่อนตัวอยู่หลังจากการกวาดแต่งผิวหน้าและก่อนที่คอนกรีตนั้นใกล้ถึงจุดอยู่ตัวแรกเริ่ม แนวร่องจะต้องตั้งได้ฉากกับแนวศูนย์กลางถนนและจะต้องได้แนวที่ถูกต้อง ซึ่งยอมให้คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 5 มิลลิเมตรต่อความกว้างของแผ่นพื้นคอนกรีตนั้น

ในกรณีที่แบบระบุใช้เครื่องตัดเซาะร่องทำรอยต่อเพื่อหดห่างกัน 15 เมตรหรือน้อยกว่า จะต้องใช้เครื่องตัดทำรอยต่อทุกรอยก่อนที่คอนกรีตจะมีรอยแตกเพราะการหดตัว แต่ก็ต้องไม่นานเกินไปจนกระทั่งคอนกรีตนั้นแข็งตัว อันทำให้แนวรอยตัดคดและคอนกรีตกะเทาะมากเกินไป โดยปกติให้เริ่มทำการตัดเพื่อทำรอยต่อเพื่อหดในระหว่าง 6-24 ชั่วโมงหลังจากเทคอนกรีตแล้ว ถ้าในแบบระบุไว้ว่าระยะระหว่างรอยต่อที่ตัดเซาะห่างกันน้อยกว่า 15 เมตรและปรากฏว่าไม่อาจจะทำการตัดเซาะร่องทำรอยต่อทุกรอยให้เสร็จก่อนที่คอนกรีตจะมีรอยแตกร้าวเพราะการหดตัวได้ ในกรณีเช่นนี้ให้ทำการตัดรอยต่อที่มีระยะห่างกัน 15-30 เมตรหรือตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นสมควร ให้เสร็จก่อนที่คอนกรีตจะมีรอยแตกร้าวเพราะการหดตัว และแนวรอยต่อที่อยู่ระหว่างรอยต่อที่ได้ตัดไปแล้วนั้นให้จัดการทำให้เสร็จก่อนสิ้นสุดระยะเวลาการบ่มคอนกรีตหรือหลังจากนั้นเล็กน้อย ระยะระหว่างรอยต่อที่จะต้องทำการตัดก่อนขึ้นอยู่กับเหตุหลายประการ โดยระยะห่างนั้นจะต้องอยู่ในช่วงที่พอเหมาะ รอยต่อเพื่อหดทุกรอยในช่วงที่อยู่ติดกับพื้นคอนกรีตที่แล้วเสร็จให้รีบตัดตรงแนวรอยต่อที่มีรอยแตกอยู่แล้วหรือรอยต่อก่อสร้างของพื้นคอนกรีตเดิมให้เสร็จก่อน ในกรณีที่มีเหตุสุดวิสัยซึ่งไม่สามารถจะรีบตัดเพื่อป้องกันรอยแตกร้าวได้ทัน ก็ให้จัดทำร่องเป็นรอยต่อเพื่อหดก่อนที่คอนกรีตจะถึงจุดอยู่ตัวแรกเริ่ม ดังรายละเอียดข้างต้นได้ ถ้ามีการแตกร้าวไม่ตรงบริเวณรอยต่อ ต้องทุบทิ้งตลอดทั้งแนว

ในกรณีที่แบบมิได้ระบุความกว้างและความลึกของรอยต่อไว้เป็นอย่างอื่น รอยต่อที่ใช้ตัดจะต้องลึกไม่น้อยกว่า 1 ใน 3 ของความหนาของแผ่นคอนกรีต ความกว้างของรอยต่อจะต้องไม่น้อยกว่า 12

มิลลิเมตร ถ้าวรอยต่อนั้นห่างกัน 15 เมตรหรือมากกว่าและไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ถ้าวรอยต่อห่างกันน้อยกว่า 15 เมตร

วิธีการใดๆ ก็ตามที่ใช้ในการตัดรอยต่อ ถ้าเป็นผลทำให้เกิดรอยแตกร้าวก่อนกำหนด จะต้องรีบปรับปรุงแก้ไขทันที ซึ่งวิธีการแก้ไขอาจจะทำได้โดยการจัดลำดับรอยต่อที่จะทำการตัดหรือระยะเวลาที่เกี่ยวข้องกับการเทคอนกรีตหรือการเอาวัสดุบ่มคอนกรีตออกรวมทั้งวิธีการตัดรอยต่อด้วย

(2) ชุดอุปกรณ์ถ่ายน้ำหนัก ชุดอุปกรณ์ถ่ายน้ำหนักสำหรับรอยต่อเพื่อหดตามขวาง ประกอบด้วยเหล็กเดือยไม่มีปลอก อุปกรณ์บังคับระยะ และที่รองรับเหล็กเดือย ซึ่งได้รับความเห็นชอบแล้ว และอาจรวมถึงแผงสำหรับยกด้วยหากนำมาใช้

ให้ทาเหล็กเดือยครึ่งหนึ่งของความยาวแต่ละท่อนด้วยยางคัทแบคแอสฟัลต์หรือทาด้วยสีน้ำมันแล้วเคลือบด้วยจาระบี หรือจะทาด้วยวัสดุอื่นใดที่ผู้ควบคุมงานเห็นว่าเหมาะสม เพื่อป้องกันมิให้คอนกรีตยึดหน่วงปลายเหล็กเดือยนั้น

ที่รองรับต้องสามารถยึดเหล็กเดือยให้อยู่ในแนวที่ถูกต้องทั้งทางตั้งและทางราบได้ โดยให้มีความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 1 มิลลิเมตร ต่อระยะ 100 มิลลิเมตร

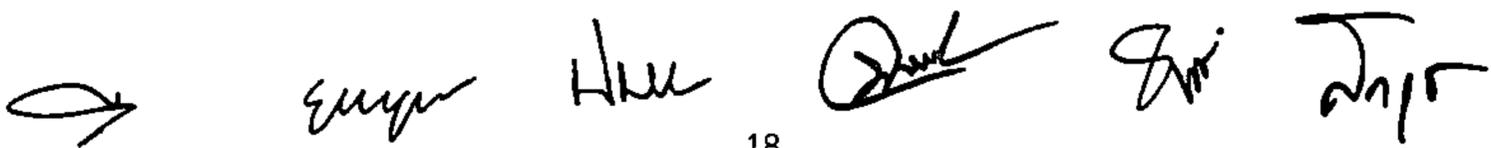
ให้ติดตั้งชุดอุปกรณ์ถ่ายน้ำหนักแต่ละชุดในตำแหน่งที่ถูกต้อง โดยให้แนวของเหล็กเดือยขนานกับแนวศูนย์กลางถนนและตอกยึดให้มั่นคงแข็งแรงอยู่ในตำแหน่งนั้นตลอดช่วงเวลาของการก่อสร้าง การติดตั้งชุดอุปกรณ์นี้ต้องให้ผู้ควบคุมงานตรวจสอบเห็นชอบเสียก่อนที่จะทำการเทคอนกรีต

4.10.3 รอยต่อตามยาว ต้องก่อสร้างรอยต่อตามยาวให้เป็นไปตามรายละเอียดที่แสดงไว้ในแบบการใช้แบบหรือใช้เครื่องตัดให้เป็นร่องเพื่อทำให้เกิดระนาบที่มีความแข็งแรงน้อยลงจะต้องดำเนินการให้เป็นไปตามที่ได้กำหนดไว้ในข้อ 4.10.2 (1) เรื่องระนาบที่มีความแข็งแรงน้อยลง

เหล็กยึดที่รอยต่อตามยาวต้องวางให้ตั้งได้ฉากกับแนวรอยต่อ และอยู่ในตำแหน่งตามที่ระบุไว้ในแบบ ห้ามทาสีหรือทาด้วยยางแอสฟัลต์หรือวัสดุอื่นใดที่เหล็กยึด ในกรณีที่แผ่นพื้นคอนกรีตในช่องที่ติดกันนั้นสร้างไม่พร้อมกัน ให้ใช้แบบเหล็กแบบวางล้นตลอดความยาวของรอยต่อก่อสร้าง เหล็กยึดอาจจะงอให้ตั้งฉากกับแบบได้ก็ต่อเมื่อได้หล่อคอนกรีตช่องแรกเสร็จแล้ว หลังจากนั้นให้ตัดให้ตรงอย่างเต็มก่อนที่จะทำการหล่อแผ่นพื้นคอนกรีตในช่องที่อยู่ถัดไป

4.10.4 รอยต่อก่อสร้างตามขวาง รอยต่อก่อสร้างตามขวางให้เป็นแบบต่อชน (Butt Type) หรือเป็นแบบวางล้นก็ได้และให้มีเหล็กเดือยตรงบริเวณที่ทำรอยต่อก่อสร้างตามขวาง รอยต่อก่อสร้างจะทำตรงที่เป็นรอยต่อระหว่างคอนกรีตเก่ากับคอนกรีตใหม่ โดยปกติจะทำตรงที่สิ้นสุดการเทคอนกรีตตลอดช่วงความยาวของแผ่นพื้นคอนกรีตแผ่นสุดท้ายในแต่ละวัน

ในกรณีมีเหตุฉุกเฉินต้องหยุดเทคอนกรีตนานเกินกว่า 30 นาที ให้ทำรอยต่อก่อสร้างตามขวางทันที ห้ามทำรอยต่อก่อสร้างตามขวางภายในระยะ 3 เมตรใกล้กับรอยต่อเพื่อขยาย รอยต่อเพื่อหด หรือระนาบที่มีความแข็งแรงน้อยลง ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน



4.11 การอัดแต่งครั้งสุดท้าย การทำให้ยุบตัวและการตบแต่งผิวคอนกรีต

4.11.1 การอัดแต่งด้วยเครื่อง หลังจากเทพื้นคอนกรีตชั้นบนเสร็จแล้วให้รีบอัดแต่งและปาดด้วยเครื่องแต่งคอนกรีตโดยเร็วที่สุด ผิวคอนกรีตที่ตบแต่งเรียบร้อยแล้วจะต้องไม่มีเนื้อที่มีรูพรุน ให้เดินเครื่องแต่งคอนกรีตไปบนพื้นที่แต่ละตอนในช่วงระยะเวลาที่พอเหมาะเพื่อให้เนื้อคอนกรีตแน่นและมีเนื้อผิวสม่ำเสมอ อย่าใช้เครื่องแต่งในพื้นที่ตอนหนึ่งตอนใดนานเกินสมควร เครื่องแต่งที่เลื่อนไปบนแบบจะต้องเลื่อนได้เรียบ สม่ำเสมอ ตรงแนวและไม่มีอาการคลาดเคลื่อนอื่นใดอันจะเป็นผลให้ได้ผิวคอนกรีตที่ไม่สม่ำเสมอ

4.11.2 การอัดแต่งด้วยแรงคน ในตอนหนึ่งตอนใดที่ความกว้างของแผ่นพื้นคอนกรีตเปลี่ยนหรือในกรณีที่เครื่องอัดแต่งคอนกรีตเสียหรือมีเหตุฉุกเฉินอื่นใด การอัดแต่งคอนกรีตอาจกระทำได้โดยใช้แรงคน หากได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

ต้องจัดให้มีที่ปาดคอนกรีตชนิดยกเคลื่อนที่ได้ซึ่งที่ปาดคอนกรีตนี้ต้องมีความยาวมากกว่าความกว้างของแผ่นพื้นคอนกรีตที่จะปาดและอัดแต่งไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร ที่ปาดคอนกรีตชนิดยกเคลื่อนที่ได้นี้ต้องทำด้วยโลหะหรือวัสดุอื่นใดที่มีความมั่นคงแข็งแรงที่พอที่จะคงรูปอยู่ได้ ทั้งนี้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานก่อน

ถ้าจำเป็นก็ต้องจัดให้มีที่ปาดอันที่สองเพื่ออัดแต่งคอนกรีตชั้นล่างด้วย

การอัดแต่งคอนกรีตให้กระทำโดยยกที่ปาดคอนกรีตตบลงบนคอนกรีต จนกระทั่งคอนกรีตมีความแน่นตามต้องการ เรียบและเต็มผิวหน้า

หลังจากนั้นให้วางที่ปาดลงบนขอบแบบทั้งสองแล้วปาดคอนกรีตแบบเฉือนไปตามแนวขวางไปเรื่อยๆ ในทิศทางเดียวกับที่เทคอนกรีตโดยไม่ต้องยกที่ปาด ถ้าจำเป็นก็ให้ปาดซ้ำได้อีกจนกระทั่งได้เนื้อผิวคอนกรีตที่สม่ำเสมอและมีผิวหน้าที่ปราศจากรอยพรุน

4.11.3 การแต่งผิวคอนกรีตและการแก้ไขผิวคอนกรีต หลังจากที่ได้อัดแต่งคอนกรีตให้ยุบตัวและอัดแน่นดีแล้ว ให้ใช้อุปกรณ์แต่งผิว เช่น ไม้สามเหลี่ยม แต่งต่อจนได้ผิวเรียบและได้ระดับตามแบบ อุปกรณ์แต่งผิวต้องเป็นแบบที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้วต้องระมัดระวังที่จะเริ่มแต่งผิวในช่วงเวลาที่พอเหมาะ

การแต่งผิวคอนกรีตตรงบริเวณรอยต่อก่อสร้างตามขวาง ให้กวาดคอนกรีตส่วนเกินซึ่งล้าเข้าไปในคอนกรีตเก่าที่ได้เทไว้ก่อนแล้วออกให้หมด และปรับระดับให้เสมอกับคอนกรีตเก่าก่อนที่คอนกรีตใหม่จะเริ่มแข็งตัว

ในการแต่งผิวคอนกรีตตรงบริเวณรอยต่อจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษ เพื่อให้ได้รอยต่อที่เรียบทั้งสองข้างของรอยต่อ ในกรณีที่สงสัยว่าการตบแต่งบริเวณรอยต่อยังไม่เรียบร้อยพอ ผู้ควบคุมงานอาจสั่งการให้ตรวจสอบความเรียบของผิวคอนกรีตตรงบริเวณรอยต่อโดยใช้บรรทัดตรงวัดสอบดู

ในการแต่งผิวคอนกรีตถ้าพบว่าตอนใดต่ำไปก็ให้รีบเสริมและตอนใดสูงไปก็ให้รีบบาดออก แล้วจึงอัดแต่งและตบแต่งผิวอีกครั้งหนึ่ง การแต่งผิวและการแก้ไขผิวคอนกรีตให้กระทำต่อเนื่องกันไปจนกระทั่งผิวพื้นคอนกรีตทั้งหมดนั้นเรียบ มีความลาดและความโค้งหลังทางถูกต้อง

4.11.4 การกวาด ให้กวาดผิวคอนกรีตในช่วงเวลาที่พอเหมาะ ไม้กวาดที่ใช้จะต้องมีคุณภาพขนาด และจัดทำตามแบบหรือตามที่คุณควบคุมงานเห็นสมควร ไม้กวาดอันใดชำรุดหรือไม่เหมาะสมต้องเปลี่ยนใหม่

ให้ทำการกวาดจากขอบพื้นข้างหนึ่งไปยังอีกข้างหนึ่งโดยให้แนวที่กวาดแต่ละแนวทับกันเล็กน้อย และทำให้เกิดรอยกวาดบนผิวหน้าสม่ำเสมอ 2-3 มิลลิเมตร การกวาดนี้จะต้องทำให้แล้วเสร็จก่อนที่คอนกรีตจะอยู่ในสภาพซึ่งเมื่อกวาดจะทำให้ผิวหลุดออก หรือหยาบเกินสมควร ผิวหน้าที่กวาดเสร็จแล้วจะต้องไม่หยาบมาก ไม่มีรูพรุนหรือไม่สม่ำเสมอและจะต้องอยู่ในสภาพที่คุณควบคุมงานเห็นสมควร

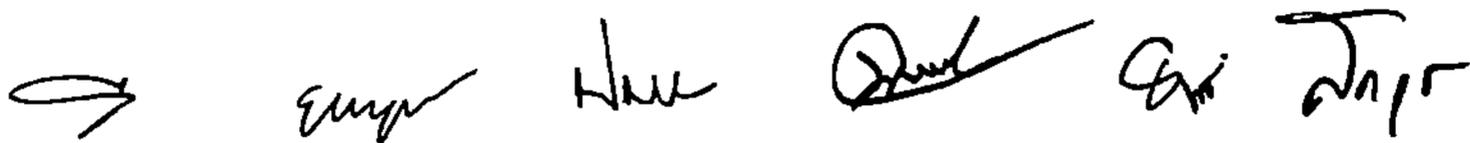
4.11.5 การทำขอบที่รอยต่อ หลังจากที่ถูกกวาดคอนกรีตเสร็จแล้วและก่อนที่คอนกรีตนั้นจะเริ่มแข็งตัว ให้ใช้เครื่องมือซึ่งได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้วแต่งขอบพื้นคอนกรีตทุกด้านของรอยต่อให้มนมีรัศมี 5 มิลลิเมตรหรือตามแบบ ยกเว้นรอยต่อที่ใช้เครื่องตัด ตอนที่มนนั้นจะต้องมีรัศมีถูกต้องต่อเนื่องกันไปโดยตลอดความยาวของผิวที่เรียบแน่นด้วยมอร์ตาร์ การเลื่อนเครื่องมือในขณะที่แต่งจะต้องไม่กระทบกระเทือนต่อผิวหน้าของแผ่นพื้นคอนกรีตนั้นเกินสมควร

รอยต่อทุกรอยให้วัดสอบด้วยบรรทัดตรงก่อนที่คอนกรีตนั้นจะแข็งตัว และให้ทำการแก้ไขถ้าขอบข้างหนึ่งของรอยต่อสูงกว่าอีกข้างหนึ่ง หรือถ้ารอยต่อสูงหรือต่ำกว่าแผ่นพื้นคอนกรีตที่อยู่ข้างเคียงรอยต่อนั้น

4.12 ความคลาดเคลื่อนของผิวคอนกรีต เมื่อคอนกรีตแข็งตัวแล้วให้วัดสอบผิวหน้าคอนกรีตทั้งหมดโดยเฉพาะที่รอยต่อนั้นอีกด้วยบรรทัดตรงยาว 3 เมตร การวัดให้วัดติดต่อกันไปโดยเลื่อนบรรทัดไปที่ละ 1.5 เมตรและมีระยะเหลื่อมกัน 1.5 เมตร ถ้าผิวหน้าตอนใดเมื่อวัดสอบในทิศทางตามยาวปรากฏว่าไม่สม่ำเสมอหรือห่างจากขอบบรรทัดที่วัดสอบเกินกว่า 3.5 มิลลิเมตรแต่ไม่เกิน 7 มิลลิเมตร ก็ให้ทำเครื่องหมายไว้ และใช้เครื่องฝนคอนกรีตที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานแล้ว รีบฝนออกให้ต่ำลงจนกระทั่งความไม่สม่ำเสมอนั้นเหลือไม่เกิน 3.5 มิลลิเมตร

ถ้าผิวหน้าของพื้นคอนกรีตตอนใดไม่สม่ำเสมอ หรือห่างจากขอบบรรทัดที่วัดสอบเกินกว่า 7 มิลลิเมตร ผู้รับจ้างจะต้องรื้อแผ่นพื้นคอนกรีตแผ่นนั้นยาวอย่างน้อย 3 เมตร ตลอดความกว้างและความหนาของแผ่นพื้นคอนกรีตแผ่นนั้นออก แล้วหล่อคอนกรีตให้ใหม่โดยให้มีรอยต่อก่อสร้างตามขวางตามแบบหรือถ้าทำการแก้ไขโดยการขัดผิวหน้าคอนกรีตต้องทำการทดสอบความผิดของผิวถนน

4.13 การบ่ม หลังจากกวาดและแต่งคอนกรีตเสร็จโดยไม่ทำให้ผิวคอนกรีตนั้นเสียหายแล้วให้รีบบ่มคอนกรีตด้วยวิธีการอย่างหนึ่งอย่างใดตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นสมควร



ในการบ่มคอนกรีตให้คลุมผิวพื้นคอนกรีตให้เต็มผิวหน้าด้วยวัสดุใช้ประกอบการบ่มคอนกรีต ถ้าปรากฏว่าส่วนใดหลุดออกหรือสูญหายไปในช่วงระยะเวลาที่บ่มจะต้องรีบใส่ปิดให้ใหม่โดยทันที ระหว่างระยะเวลาที่บ่มห้ามปล่อยผิวหน้าของแผ่นพื้นคอนกรีตทิ้งไว้โดยไม่มีสิ่งใดปกคลุม

ในกรณีที่ยังมีน้ำไม่เพียงพอสำหรับการบ่มหรือมีวัสดุใช้ประกอบการบ่มคอนกรีตไว้ที่หน้างานไม่เพียงพอ ก็ให้หยุดงานคอนกรีตไว้ก่อน

ในกรณีที่ปิดคลุมผิวหน้าของแผ่นพื้นคอนกรีตด้วยผ้ากระสอบ 2 ชั้นหรือใช้ทรายหรือวัสดุอื่น ซึ่งดูน้ำได้มากที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว จะใช้วัสดุดังกล่าวปิดคลุมไว้ตลอดเวลาอย่างน้อย 72 ชั่วโมง ตลอดระยะเวลา 72 ชั่วโมง ดังกล่าวนี้ให้ใช้น้ำฉีดวัสดุปิดคลุมให้เปียกชื้นติดต่อกันไป ห้ามใช้น้ำเค็มหรือน้ำกร่อยบ่มคอนกรีต อาจจะใช้วิธีขังน้ำไว้บนแผ่นพื้นคอนกรีตโดยตลอด 72 ชั่วโมง แทนก็ได้

ในกรณีที่ใช้สารประกอบอย่างเหลวสำหรับใช้เคลือบ สารประกอบนั้นจะต้องมีคุณสมบัติถูกต้องตามข้อ 2.6.3

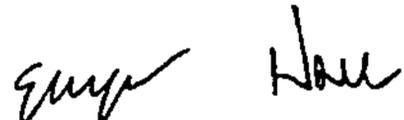
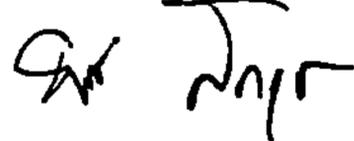
4.14 การรื้อแบบ ห้ามรื้อแบบออกจนกว่าคอนกรีตที่หล่อใหม่ได้ยู่ตัวแล้วเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง การรื้อแบบจะต้องระมัดระวังมิให้เกิดความเสียหายต่อแผ่นพื้นคอนกรีตนั้น

เมื่อรื้อแบบออกแล้ว ถ้าพบว่าคอนกรีตตอนใดผิวหน้าเป็นรูพรุนเล็กน้อยก็ให้แต่งให้เรียบโดยใช้มอร์ตาร์ซึ่งมีส่วนผสมปูนซีเมนต์ 1 ส่วนและทราย 2 ส่วน โดยน้ำหนัก ถ้าผู้ควบคุมงานพิจารณาเห็นว่าคอนกรีตตอนใดมีรูพรุนมากเกินไปสมควรให้ถือว่าแผ่นพื้นคอนกรีตตอนนั้นใช้ไม่ได้ ผู้รับจ้างจะต้องรื้อออกแล้วหล่อให้ใหม่ ส่วนที่รื้อออกนี้ต้องเติมความหนาและความกว้างและความยาวอย่างน้อย 3 เมตรของแผ่นพื้นคอนกรีตนั้น

4.15 การป้องกันแผ่นพื้นคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ ติดตั้ง และบำรุงรักษาแผงกัน และจัดให้มีคนเฝ้าให้สัญญาณมิให้ยานพาหนะต่างๆ ผ่านไปบนแผ่นพื้นคอนกรีตที่หล่อเสร็จใหม่ๆ จนกว่าแผ่นพื้นคอนกรีตตอนนั้นจะมีอายุครบและมีค่ากำลังรับแรงอัดไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในแบบจึงยอมให้การจราจรผ่านได้ การตั้งแผงกันเหล่านี้จะต้องให้เป็นไปตามแบบมาตรฐานการติดตั้งป้ายจราจรระหว่างก่อสร้างของกรมทางหลวง ในกรณีที่จำเป็นต้องเปิดการจราจรให้แล่นทับแผ่นพื้นคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องจัดสร้างที่ข้ามที่เหมาะสมและมั่นคงแข็งแรงสำหรับให้ยานพาหนะแล่นข้ามได้

ในกรณีที่ช่องทางซึ่งเปิดให้การจราจรผ่านได้อยู่ติดกับแผ่นพื้นคอนกรีตหรือช่องทางที่กำลังเทคอนกรีต ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาติดตั้งรั้วกันชั่วคราวที่มั่นคงแข็งแรงเป็นแนวแบ่งแยกช่องทางดังกล่าวและจะต้องดูแลรักษารั้วกันนั้นจนกว่าจะเปิดการจราจรได้แล้วจึงรื้อออก ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแผนดำเนินการก่อสร้างให้เป็นไปโดยมิให้เกิดขวางช่องทางที่เปิดการจราจรอยู่

ในกรณีที่ระยะระหว่างช่องทางที่เปิดการจราจรกับบริเวณที่เครื่องจักรของผู้รับจ้างทำงานมีจำกัด ผู้รับจ้างจะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับขนย้ายวัสดุเข้าออกให้อยู่ภายในบริเวณที่กำลังเทคอนกรีต โดยมีให้ล่งล้ำเข้าไปในช่องทางที่เปิดการจราจร

แผ่นพื้นคอนกรีตตอนใดชำรุดเสียหายอันเนื่องมาจากการจราจรหรือด้วยเหตุอื่นใด ผู้รับจ้างจะต้องซ่อมแซมหรือทุบทิ้งแล้วหล่อคอนกรีตให้ใหม่ตามที่ผู้ควบคุมงานเห็นสมควรก่อนการตรวจรับครั้งสุดท้าย วิธีการซ่อมผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้กำหนด

4.16 การยาแนวรอยต่อก่อนที่จะเปิดการจราจรบนผิวคอนกรีต หลังจากที่ได้บ่มคอนกรีตไว้ครบกำหนดเวลาแล้ว ให้รีบยาแนวรอยต่อตามยาวและตามขวางทั้งหมดโดยเร็ว

4.16.1 การเตรียมรอยต่อ ก่อนจะทำการลงวัสดุยาแนวรอยต่อ รอยต่อจะต้องแห้งปราศจากฝุ่น กรวด ทรายและจะต้องขัดซีเมนต์ส่วนเกินออกจากผนังรอยต่อให้หมดและเป่าด้วยลมแรงที่แห้ง เพื่อให้วัสดุยาแนวรอยต่อติดกับผนังรอยต่ออย่างแน่นหนาโดยไม่มีช่องว่าง

4.16.2 การทาแนวรอยต่อด้วยวัสดุทาแนวรอยต่อ ก่อนที่จะลงวัสดุยาแนวรอยต่อจะต้องทาผนังรอยต่อด้วยวัสดุทาแนวรอยต่อที่เหมาะสมกับวัสดุยาแนวรอยต่อที่จะใช้ การทาวัสดุทาแนวรอยต่อสามารถจะกระทำได้โดยใช้แปรงทาหรือจะใช้เครื่องพ่นพ่นวัสดุทาแนวรอยต่อเข้าไปในรอยต่อก็ได้ ก่อนที่จะหยอดวัสดุยาแนวรอยต่อจะต้องรอให้วัสดุทาแนวรอยต่อแห้งสนิทเสียก่อน ซึ่งอาจจะต้องใช้เวลานาน 4-24 ชั่วโมงขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ

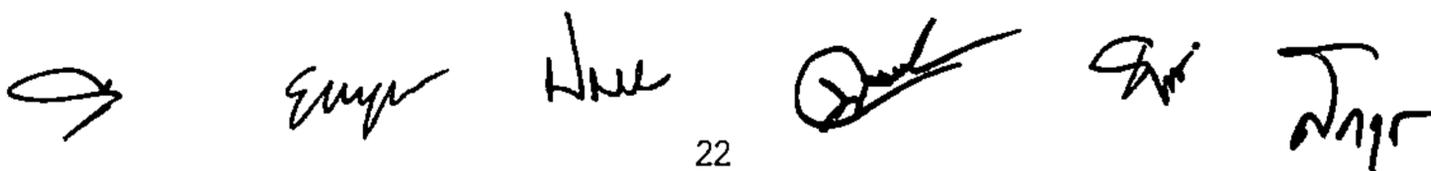
4.16.3 การให้ความร้อนวัสดุยาแนวรอยต่อ ถึงที่จะใช้ตั้มวัสดุยาแนวรอยต่อจะต้องเป็นถึง 2 ชั้น โดยมีน้ำมันหรือของเหลวอื่นใดเป็นตัวกลางระหว่างชั้นเพื่อให้อุณหภูมิของวัสดุยาแนวรอยต่อสม่ำเสมอโดยทั่วกัน ถึงตั้มวัสดุยาแนวรอยต่อจะต้องมีเทอร์โมมิเตอร์ติดไว้เพื่อตรวจสอบอุณหภูมิทั้งขณะตั้มและขณะหยอด

การทำให้วัสดุยาแนวรอยต่อหลอมละลายจะต้องค่อยๆ ทำ โดยในระยะแรกจะต้องตัดวัสดุยาแนวรอยต่อที่อยู่ในสภาพแข็งให้เป็นชิ้นเล็กๆ ด้วยใบมีดที่ร้อนหรือมีดที่คม และถูด้วยพาราฟิน หลังจากนั้นเอาวัสดุยาแนวรอยต่อที่ตัดเป็นชิ้นเล็กๆ บางส่วนลงไปหลอมละลายในถังตั้ม พร้อมทั้งกวนอยู่ตลอดเวลา และในขณะเดียวกันก็ค่อยๆ ใส่วัสดุยาแนวรอยต่อที่ตัดเป็นชิ้นเล็กๆ ส่วนที่เหลือลงไปในถังตั้มทีละน้อยพร้อมกับกวนไปด้วย เมื่อวัสดุยาแนวรอยต่อหลอมละลายและมีอุณหภูมิสูงถึงอุณหภูมิที่จะหยอดได้ก็ให้หยอดลงไป ในรอยต่อทันที ควรระมัดระวังอย่าให้อุณหภูมิของวัสดุยาแนวรอยต่อสูงเกินไปเพราะจะทำให้วัสดุยาแนวรอยต่อเสื่อมคุณภาพ

4.16.4 การหยอดวัสดุยาแนวรอยต่อคอนกรีตแบบยัดหุ่นชนิดเทอร์อน มาตรฐานเลขที่ มอก.479 โดยอุณหภูมิในขณะที่หยอดวัสดุยาแนวรอยต่อให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิตวัสดุยาแนวรอยต่อนั้นๆ การหยอดวัสดุยาแนวรอยต่อจากถังตั้มให้กระทำให้เสร็จโดยเร็วที่สุด ก่อนเริ่มงานหยอดใหม่ในแต่ละครั้งจะต้องเผาหัวสำหรับหยอดให้ร้อนเพื่อละลายวัสดุเก่าที่เกาะติดอยู่ออกให้หมด

4.16.5 การหลอมละลายซ้ำ วัสดุยาแนวรอยต่อซึ่งได้นำไปหลอมละลายแล้วปล่อยให้เย็นจนแข็งตัว จะเอามาหลอมละลายใหม่เพื่อใช้งานต่อไปอีกไม่ได้ วัสดุยาแนวรอยต่อถ้าหลอมละลายแล้วใช้ไม่หมดจะต้องเอาออกทิ้งไป

4.16.6 ระดับของการหยอด ควรหยอดวัสดุยาแนวรอยต่อให้ต่ำกว่าขอบของรอยต่อเล็กน้อยหรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ เพื่อป้องกันมิให้วัสดุยาแนวรอยต่อทะลักล้นขึ้นมาบนผิวคอนกรีตภายหลังเปิดการจราจรแล้ว



4.16.7 วัสดุยานวรอยต่อชนิดอื่นๆ ให้เป็นตามคำแนะนำของผู้ผลิตและมาตรฐานสากล

4.17 การเปิดการจราจร ห้ามเปิดการจราจรบนแผ่นพื้นคอนกรีตที่สร้างเสร็จจนกว่าจะมีอายุครบ 14 วัน แต่ในกรณีที่เป็น เช่น บริเวณทางแยกและทางเชื่อมเป็นต้น อาจยอมให้เปิดการจราจรได้ถ้ากำลังรับแรงอัดของแท่งคอนกรีตได้ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ การเปิดการจราจรจะกระทำได้เมื่อได้หยุดวัสดุรอยต่อเรียบร้อยแล้ว และได้รับอนุญาตจากผู้ควบคุมงานแล้ว

4.18 การก่อสร้างไหล่ทาง การก่อสร้างไหล่ทางจะต้องเป็นไปตามรายละเอียดที่แสดงไว้ในแบบ เมื่อก่อสร้างผิวทางคอนกรีตตอนใดเสร็จ ก็ให้รีบก่อสร้างเกลี่ยแต่งและดำเนินการอื่นๆ ที่เกี่ยวกับไหล่ทางในตอนนั้นๆ ตามไปโดยเร็ว

* * * * *

→     