

บทที่ 16

โครงสร้างคอนกรีตที่มีความทนทาน

คอนกรีตเสริมเหล็กเป็นโครงสร้างที่ได้รับความนิยมตั้งแต่ออดีตจนถึงปัจจุบันรวมทั้งจะคงความนิยมในอนาคตด้วยเพราะคุณสมบัติที่ดีในหลาย ๆ ประการและคุณสมบัติเด่นของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กคือ มีความทนทาน ค่าบำรุงรักษาต่ำตลอดอายุการใช้งาน รวมทั้งราคาประหยัดกว่าวัสดุก่อสร้างอื่น ๆ แต่คุณสมบัติดังกล่าวจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้เกี่ยวข้องในการก่อสร้างทุกฝ่ายตั้งแต่เจ้าของโครงการ ผู้ออกแบบ ผู้รับเหมาก่อสร้าง ผู้ควบคุมงาน และผู้ใช้งานโครงสร้างนั้น จะต้องร่วมมือ และมีความเข้าใจต่อคุณสมบัติของคอนกรีตเป็นอย่างดี

16.1 โครงสร้างคอนกรีตที่ทนทาน

โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กจะทนทานได้นั้นต้องประกอบด้วย ขบวนการที่สำคัญ 4 ขั้นตอน ตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบจนถึงการใช้งาน

โครงสร้างคอนกรีตที่ทนทานต้องประกอบด้วย

- 1) การออกแบบที่ดี
- 2) ข้อกำหนดที่เหมาะสม
- 3) การก่อสร้างที่ดี
- 4) การบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ

16.2 การออกแบบเพื่อความทนทาน

ขั้นตอนการออกแบบโครงสร้าง เริ่มตั้งแต่ การกำหนดความต้องการของเจ้าของอาคาร การออกแบบแนวความคิดทางสถาปัตยกรรม (Architectural Concepts) การเลือกรูปแบบโครงสร้างวิศวกรรม (Structural Form) และการพิจารณาเลือกวัสดุที่จะใช้ ในอดีตที่ผ่านมาเมื่อพูดถึงการออกแบบโครงสร้างเพื่อความทนทานทุกฝ่ายจะมุ่งประเด็นไปเพียงเนื้อวัสดุที่จะใช้เช่น เนื้อคอนกรีตเท่านั้น การเลือกรูปแบบของโครงสร้าง การ

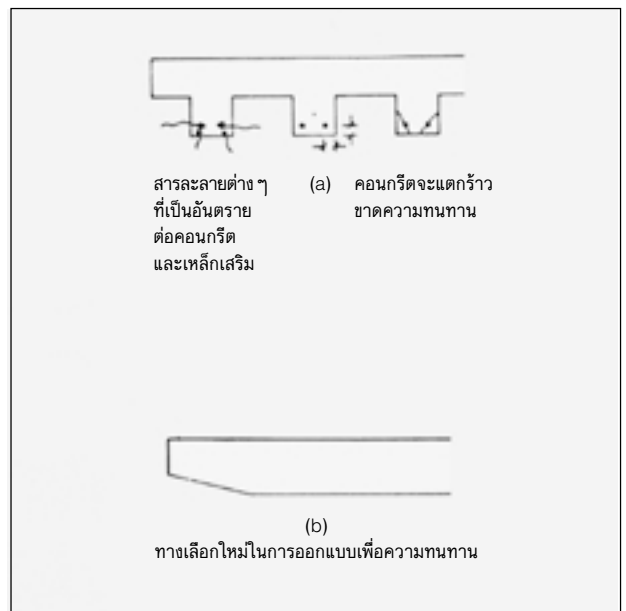
พิจารณาการใช้งานของโครงสร้างรวมถึงการพิจารณาความทนทานในระยะยาวมักจะถูกมองข้ามไป

ปัจจัยที่ผู้ออกแบบอันหมายรวมทั้งสถาปนิกและวิศวกรควรพิจารณาในขั้นตอนการออกแบบ เพื่อให้โครงสร้างมีความทนทาน ได้แก่

1) รูปร่างของโครงสร้าง (Structure Geometry)

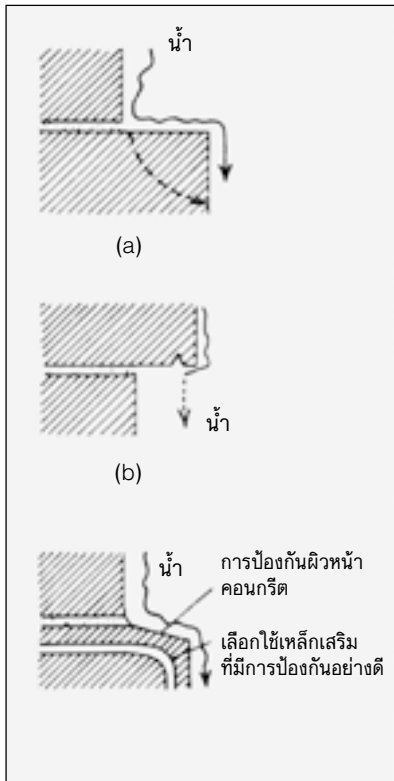
รูปร่างของโครงสร้างเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่งเพื่อที่จะให้ได้โครงสร้างที่มีความทนทาน โดยผู้ออกแบบควรพิจารณาหรือเลือกออกแบบดังนี้

- หลีกเลี่ยงการออกแบบชิ้นส่วนโครงสร้างที่บางหรือโครงสร้างที่ซับซ้อน เพราะการเท และการอัดแน่นคอนกรีตทำได้ยาก



รูปที่ 16.1 การหลีกเลี่ยงการออกแบบโครงสร้างที่ซับซ้อน

- การออกแบบโครงสร้าง ให้มีการระบายน้ำที่ดี เช่นการทำผิวบนของชั้นส่วนโครงสร้างให้มีความลาดเอียงเป็นต้นรวมทั้งต้องมีการบำรุงรักษาอย่างถูกต้อง
- ควรออกแบบบริเวณมุมให้เหมาะสม



รูปที่ 16.2 การออกแบบรูปร่างของโครงสร้างให้มีการระบายน้ำดี รวมทั้งการออกแบบบริเวณมุมให้เหมาะสมจะช่วยให้โครงสร้างคอนกรีตมีความทนทาน (a) ควรหลีกเลี่ยง (b) และ (c) เป็น แนวทางที่ควรปฏิบัติ

- พิจารณาความสามารถทำงานได้ (Buildability) ในขั้นตอนการออกแบบ
- ลดพื้นที่ผิวของชั้นส่วนโครงสร้างที่สัมผัสกับน้ำและลดบริเวณที่น้ำจะขังเพราะน้ำและความชื้นจะนำสารละลายต่าง ๆ ซึมเข้าทำอันตรายต่อเนื้อคอนกรีตและเหล็กเสริม

2) รอยต่อ (Joint)

- ควรออกแบบรอยต่อให้เหมาะสมเพื่อลดการแตกร้าว อันเนื่องจากการหดตัว การขยายตัว และผลจากการแตกต่างอุณหภูมิ หรือการทรุดตัวของโครงสร้าง

- ควรหลีกเลี่ยงการออกแบบให้น้ำไหลผ่านรอยต่อ
- ตำแหน่งของรอยต่อมีความสำคัญที่ผู้ออกแบบต้องพิจารณาให้ถูกต้อง

3) การให้รายละเอียด (Detailing)

- ควรระลึกไว้เสมอว่าเส้นโนแบบเป็นส่วนที่มีความหนา
- ควรให้รายละเอียดที่ดีเพื่อจัดปัญหาการแตกร้าวหรือการเป็นรูพรุนของโครงสร้างคอนกรีต
- บริเวณที่มีการเปลี่ยนแปลงหน่วยแรงอย่างทันทีทันใด หรือการเปลี่ยนแปลงหน้าตัดของโครงสร้างก่อให้เกิด Stress Concentration อันส่งผลให้เกิดการแตกร้าว ดังนั้น การให้รายละเอียดที่ดีจึงจำเป็นอย่างยิ่งควรกำหนดรายละเอียดระยะการหุ้มเหล็กเสริมการหุ้มเหล็กเสริม (Covering) ให้เหมาะสม

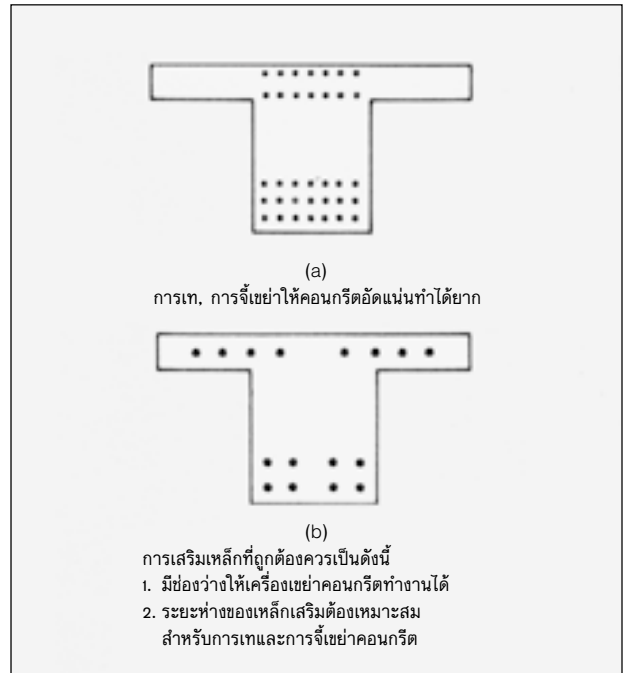


รูปที่ 16.3 การให้รายละเอียดมีความสำคัญต่อความทนทานของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

สภาพการใช้งาน	ระยะหุ้มน้อยที่สุด (มม.)		
	คอนกรีตหล่อในที่	คอนกรีตสำเร็จรูป	คอนกรีตอัดแรง
คอนกรีตที่หล่อติดกับดินตลอดเวลา	70	-	70
คอนกรีตที่สัมผัสกับดินหรืออากาศ (ภายนอก)			
กำแพง	40-50	20-40	30
พื้น	40-50	-	30
ชิ้นส่วนโครงสร้างอื่นๆ	40-50	30-50	40
คอนกรีตที่ไม่สัมผัสกับดินหรืออากาศ (ภายใน)			
พื้น, กำแพง	20-40	15-30	20
คาน, เสา	40	10-40	20-40
โครงสร้างเปลือกบาง	15-20	10-15	10
โครงสร้างที่สัมผัสกับน้ำทะเลหรือน้ำกร่อย			
กำแพง, พื้น	50	50	-
ชิ้นส่วนโครงสร้างอื่นๆ	60	50	-

ตารางที่ 16.1 ระยะหุ้มน้อยที่สุดตามมาตรฐาน ACI

- บริเวณจุดรองรับ (Support) จะเกิดหน่วยแรง (Local Splitting Forces) ที่จะก่อให้เกิดการแตกร้าวควรให้รายละเอียดการเสริมเหล็กที่เหมาะสม
- การให้รายละเอียดของเหล็กเสริมมีอิทธิพลอย่างมากต่อความทนทานของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก
- โครงสร้างบางประเภท จำเป็นต้องมีการดูแล และบำรุงรักษาในช่วงอายุการใช้งาน ผู้ออกแบบควรพิจารณาการให้รายละเอียด เพื่อให้การบำรุงรักษาทำได้สะดวก

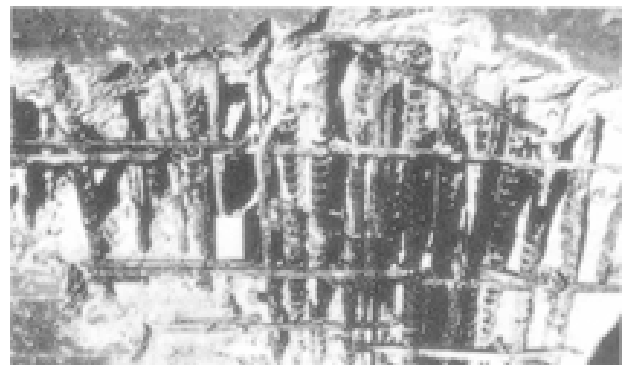


รูปที่ 16.4 การให้รายละเอียดเหล็กเสริม

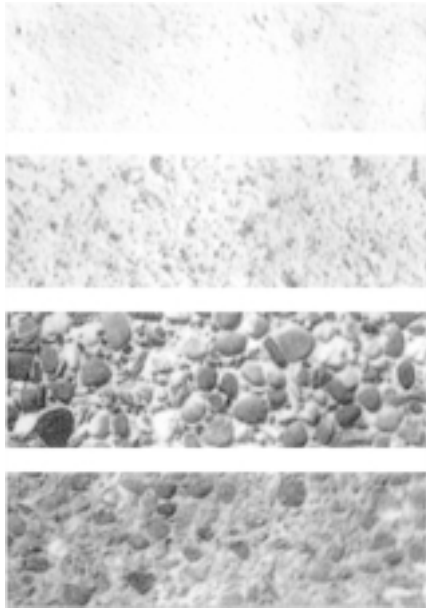
4) เหล็กเสริม (Reinforcement)

เมื่อโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กอยู่ในตำแหน่งที่จะเกิดอันตรายจากสภาพแวดล้อมผู้ออกแบบควรเลือกเหล็กเสริมหรือวิธีการป้องกันดังนี้

- ใช้เหล็กเสริมที่มีการเคลือบผิว
- ใช้เหล็กไร้สนิม (Stainless Steel)
- ใช้วิธีป้องกัน เช่น Cathodic Protection



รูปที่ 16.5 เหล็กเสริมที่หนาแน่นมากทำให้การเทและการอัดแน่นของคอนกรีตทำได้ยาก



รูปที่ 16.6 ตัวอย่างลักษณะผิวของคอนกรีตแบบต่าง ๆ นอกเหนือจากผิวคอนกรีตที่เรียบโดยการฉาบปูนหรือการใช้คอนกรีตเปลือย

5) ลักษณะผิว (Surface)

สารเคมี สารละลาย หรือ สารที่เป็นอันตรายต่อคอนกรีต และเหล็กเสริม จะซึมเข้าทำลายโดยผ่านผิวคอนกรีตทั้งสิ้น ดังนั้นผิวคอนกรีตจะเป็นส่วนสำคัญสำหรับความทนทาน ผู้ออกแบบควรพิจารณาวิธีป้องกันซึ่งอาจเป็นวิธีใดวิธีหนึ่ง ดังนี้

- ฉาบผิวคอนกรีตด้วยมอร์ตาร์หรือปูนฉาบ
- เคลือบผิวคอนกรีตด้วยวัสดุที่เหมาะสมเพื่อป้องกันความชื้น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซัลเฟต และคลอไรด์ เป็นต้น
- เลือกลักษณะผิวคอนกรีตที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน

16.3 ข้อกำหนดเพื่อความทนทาน

ข้อกำหนดหรือ Specification ในที่นี้หมายถึง ข้อกำหนดของวัสดุรวมทั้งข้อกำหนดด้านฝีมือแรงงานด้วย (Workmanship) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ข้อกำหนดสำหรับคอนกรีตและเหล็กเสริมเพื่อความทนทาน

ความสามารถต้านทานต่อสภาพแวดล้อม ของโครงสร้าง

คอนกรีตเสริมเหล็ก และคอนกรีตอัดแรงขึ้นอยู่กับคุณภาพของวัสดุอันได้แก่ คอนกรีตและเหล็กเสริมในหัวข้อนี้จะพูดถึงข้อกำหนดสำหรับวัสดุทั้ง 2 ชนิดนี้

1.1 วัสดุผสม

ตัวอย่างข้อกำหนดของวัสดุผสมคอนกรีตเพื่อความทนทานมีดังนี้

- **วัสดุผสมคอนกรีต** ทุกชนิดต้องเป็นไปตามมาตรฐาน เช่น มอก., ASTM, BS หรือ JIS เป็นต้น
- **ปูนซีเมนต์** ควรเลือกใช้ประเภทของปูนซีเมนต์ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่คอนกรีตนั้นถูกนำไปใช้งาน เช่น ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1 เหมาะกับงานโครงสร้างทั่ว ๆ ไป ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 3 เหมาะกับงานเร่งด่วนหรืองานที่มีเวลาการทำงานจำกัด เช่น บริเวณริมน้ำที่มีน้ำขึ้นน้ำลง ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 5 เหมาะกับงานบริเวณที่มีซัลเฟตสูง เช่น โรงงานกำจัดน้ำเสีย

• หิน-ทราย

- 1) ไม่ควรมีสิ่งเจือปน เช่น ดินเหนียว คลอไรด์ ซัลเฟต เกินกว่าค่าที่มาตรฐานกำหนด
- 2) ควรมีความแข็ง การอยู่ตัว ไม่ทำปฏิกิริยากับปูนซีเมนต์
- 3) ในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต รูปร่าง ลักษณะผิวขนาดละ ควรจะนำมาพิจารณาเพื่อให้ได้คอนกรีตที่มีการยึดเกาะดี และความสามารถเทได้ดี
- 4) ไม่ควรใช้หินขนาดใหญ่ หรือ หินที่มีรูปร่างแบน เพราะจะก่อให้เกิดช่องโพรงอากาศได้เมื่อกะเทิน

• น้ำ

- 1) ไม่ควรมีสารเจือปน เช่น คลอไรด์ ซัลเฟต ความเป็นกรด-ด่าง เกินกว่ามาตรฐาน
- 2) น้ำที่ดื่มได้โดยทั่วไป จะใช้ผสมคอนกรีตได้ แต่ถ้ามีข้อสงสัย ควรทำการทดสอบก่อนนำมาใช้งาน

• น้ำยาผสมคอนกรีต

- 1) ควรใช้ตามข้อกำหนดของทางผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด
- 2) ควรใช้น้ำยาประเภทลดน้ำในส่วนผสมคอนกรีต ในคอนกรีตทุกประเภทเพื่อที่จะได้คอนกรีตที่ทนทาน
- 3) ควรใช้สารกักกระจายฟองอากาศ ในคอนกรีตที่อยู่ภายใต้อุณหภูมิที่ต่ำมาก เช่น ในห้องเย็น

4) ควรมีการทดสอบก่อนการใช้งานเพื่อดูคุณสมบัติของน้ำยาและดูผลข้างเคียง

5) ห้ามใช้น้ำยาผสมคอนกรีตที่มีส่วนผสมของคลอไรด์ในงานคอนกรีตเสริมเหล็กและคอนกรีตอัดแรง

• **วัสดุผสมอื่น ๆ** เช่น Pulverized Fuel Ash, Microsilica

1) เมื่อมีการใช้วัสดุผสมประเภทนี้ ควรใช้ในปริมาณที่มาตรฐานกำหนดเพื่อที่จะได้คอนกรีตที่มีเนื้อแน่นและทนทาน

2) เมื่อใช้วัสดุผสมประเภทนี้ควรทำการบ่มคอนกรีตนานกว่าคอนกรีตทั่วไปเพื่อให้เกิดปฏิกิริยาไฮเดรชันอย่างสมบูรณ์

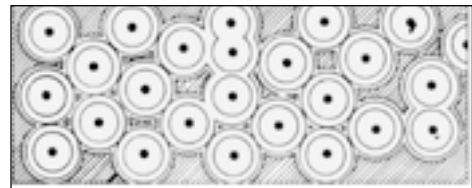
1.2 สัดส่วนผสม

คอนกรีตที่ออกแบบให้มีความทนทานควรใช้ปริมาณซีเมนต์ที่เพียงพอ และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม รวมทั้งควรเป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐาน ตัวอย่างเช่น

- คอนกรีตที่ต้องการให้มีความทึบน้ำ ควรใช้ W/C ตามข้อกำหนด
- คอนกรีตที่ต้องอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีปริมาณซัลเฟต ถ้ามีปริมาณซัลเฟตปานกลาง ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 5 โดย W/C ไม่เกิน 0.50 ปริมาณปูนต่ำสุด 330 กก./ลบ.ม. หรือถ้ามีปริมาณซัลเฟตสูง ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 5 โดย W/C ไม่เกิน 0.45 ปริมาณปูนต่ำสุด 370 กก./ลบ.ม.

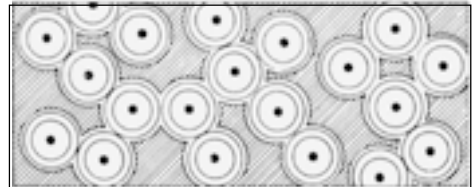
สภาพสัมผัส	อัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์สูงสุด	กำลังอัดขั้นต่ำ (กก./ตร.ซม.)
คอนกรีตที่ต้องการให้มีคุณสมบัติกันซึม		
a) คอนกรีตสัมผัสน้ำจืด	0.50	250
b) คอนกรีตสัมผัสน้ำทะเลหรือน้ำกร่อย	0.45	300
คอนกรีตที่ต้องการความทนทานสูง	0.40	330

ตารางที่ 16.2 ข้อกำหนดสำหรับอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ และกำลังอัดในสภาพการใช้งานต่าง ๆ



W/C

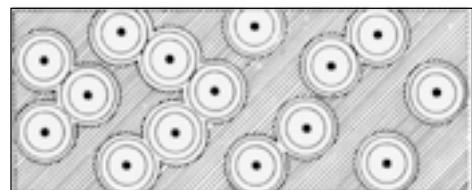
0.3



0.5



เม็ดซีเมนต์

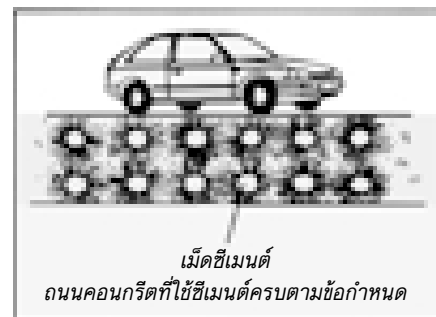


0.8

รูปที่ 16.7 คอนกรีตที่ใช้ปริมาณซีเมนต์สูง จะมีเนื้อแน่น อากาศและของเหลวซึมผ่านได้ยาก นั่นคือคอนกรีตจะมีความทนทานสูง



เม็ดซีเมนต์
ถนนคอนกรีตที่ใช้ซีเมนต์น้อยเกินไป



เม็ดซีเมนต์
ถนนคอนกรีตที่ใช้ซีเมนต์ครบตามข้อกำหนด

รูปที่ 16.8 ตัวอย่างถนนคอนกรีตที่ใช้ซีเมนต์น้อยจะให้ความคงทนลดลงอย่างมาก

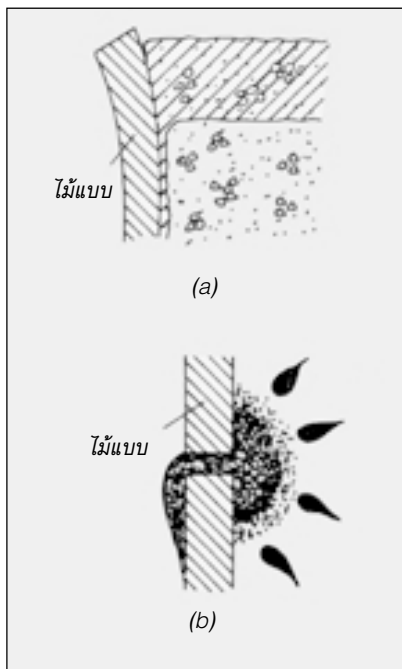
1.3 เหล็กเสริม

- เหล็กเสริม ควรปราศจากสนิมขุมเพื่อขจัดปัญหาการขยายตัวของสนิม อันจะทำให้คอนกรีตแตกร้าวและความทนทานลดลง
- เลือกวิธีการป้องกันเหล็กเสริมให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน

2) ข้อกำหนดสำหรับไม้แบบ

ข้อกำหนดสำหรับไม้แบบที่เกี่ยวข้องกับความทนทานของคอนกรีตมีดังนี้

- ไม้แบบต้องแข็งแรงและไม่ดูดซึมน้ำซึ่งอาจทำได้โดยการทาน้ำมันหรือน้ำยาเคลือบแบบที่ไม่เป็นอันตรายต่อผิวคอนกรีต
- รอยต่อต่าง ๆ ของไม้แบบต้องมีการอุดกันการรั่วไหลของน้ำปูนอย่างดี



รูปที่ 16.9 ลักษณะไม้แบบที่ไม่ดี

3) ข้อกำหนดสำหรับฝีมือแรงงาน

3.1 การผสมคอนกรีต

- ควรชั่งตวงส่วนผสมคอนกรีตให้ถูกต้องตามส่วนผสมที่ออกแบบไว้
- การผสมคอนกรีตควรปฏิบัติตามมาตรฐานที่กำหนด เช่น เวลาที่จะใช้ผสม เป็นต้น

3.2 การขนส่ง การเท และการจี้เขย่าคอนกรีต

- คอนกรีตต้องถูกขนส่งโดยไม่ก่อให้เกิดการแยกตัว
- อย่าเทคอนกรีตลงไปให้เหล็กเสริมโดยตรงเพราะจะก่อให้เกิดการแยกตัวของส่วนผสม
- เมื่อเทคอนกรีตแล้วต้องมีการจี้เขย่าให้คอนกรีตอัดแน่นในแบบอย่างถูกต้อง
- ควรมีเครื่องจี้เขย่าคอนกรีตสำรองไว้ ณ หน่วยงานก่อสร้าง

3.3 การแต่งผิวหน้าคอนกรีต

3.4 การบ่มคอนกรีต

- ควรบ่มคอนกรีตให้ถูกต้องตามวิธีการที่กำหนด
- เวลาการบ่มไม่ควรน้อยกว่าที่มาตรฐานกำหนด
- ผู้ออกแบบ ผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานก่อสร้างพึงระวังไว้ว่า

1) การบ่มที่ดี เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง สำหรับการทำคอนกรีตที่ดี

2) การบ่มที่ไม่ดี หรือไม่บ่มจะไม่มีประโยชน์ถึงแม้ว่าคอนกรีตนั้นจะมีส่วนผสมที่ดี

3) การบ่มที่ดีไม่สามารถทดแทนคอนกรีตที่คุณภาพไม่ได้ได้

3.5 ไม้แบบ

- แบบต่าง ๆ จะต้องมีการค้ำยันในตำแหน่งที่ถูกต้องและต้องมั่นคง
- ต้องปล่อยให้คอนกรีตอยู่ในแบบหล่ออย่างน้อยเท่ากับเวลาที่มาตรฐานกำหนด
- การถอดไม้แบบต้องทำด้วยความระมัดระวังเพราะคอนกรีตยังมีกำลังต่ำอยู่ขณะทำการถอดไม้แบบ

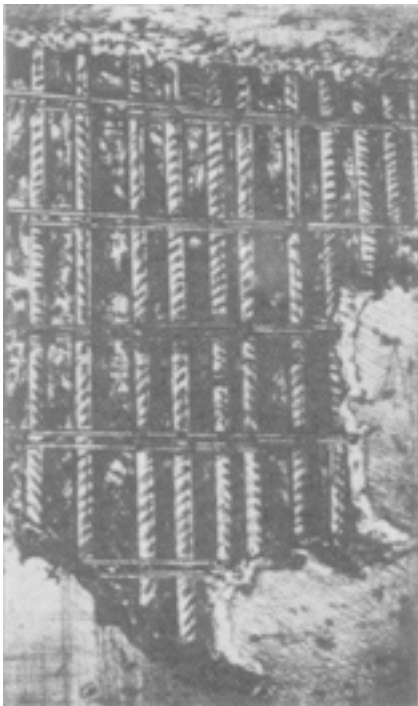
3.6 รอยต่อ

- ตำแหน่งและรายละเอียดของรอยต่อต้องเป็นไปตามที่กำหนด

16.4 การก่อสร้างเพื่อความทนทาน

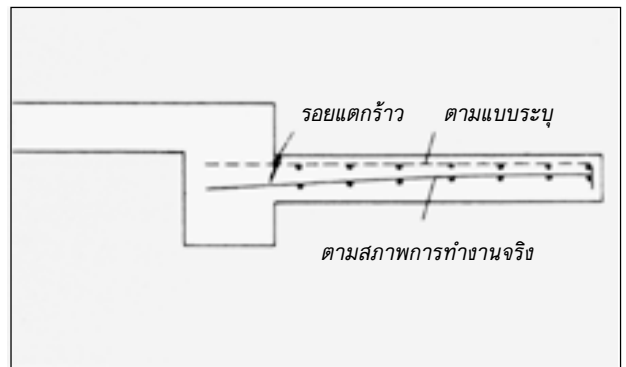
นอกจากข้อกำหนดของงานที่ดีแล้วขั้นตอนการก่อสร้างนับเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดที่จะทำให้ได้โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กที่มีความทนทาน กรณีต่าง ๆ ในด้านการก่อสร้างที่อาจจะส่งผลให้คอนกรีตขาดความทนทาน ได้แก่

- การเทและการอัดแน่นของคอนกรีตทำอย่างไม่ถูกวิธี คอนกรีตจึงเกิดการแยกตัวหรือเกิดโพรงพรุนสิ่งที่ทำอันตรายต่อคอนกรีตและเหล็กเสริมซึ่งผ่านได้สะดวก ดังแสดงในรูปที่ 16.10
- ไม้แบบไม่อยู่ในสภาพที่ควรจะใช้ งาน เช่น มีรูรั่วหรือมีการดูดซึมน้ำอย่างมาก หรือมีการค้ำยันไม่ถูกต้อง
- ระยะเวลาไม่ถูกต้อง สิ่งนี้เป็นปัญหาที่พบบ่อยที่สุดสำหรับเรื่องความทนทานของคอนกรีต โดยทั่วไประยะเวลาที่ปฏิบัติในการก่อสร้างจะน้อยกว่าที่กำหนด ในแบบซึ่งทำให้สารละลายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือสิ่งที่เป็นอันตรายซึมเข้าไปทำอันตรายเหล็กเสริมได้ในเวลาอันรวดเร็ว



รูปที่ 16.10 การใช้คอนกรีตที่มีสัดส่วนผสมไม่เหมาะสมรวมทั้งวิธีการเทและอัดแน่นไม่ดี ส่งผลให้คอนกรีตมีรูพรุน ความทนทานลดลงอย่างมาก

- รอยต่อทำไม่ถูกต้องตามรายละเอียดหรือไม่ทำความสะอาดก่อนเทคอนกรีต
- การบ่มมักถูกละเลยทำให้ได้กำลังอัดน้อยกว่าที่ควรเป็นเพราะปฏิกิริยาไฮเดรชันเกิดไม่สมบูรณ์นอกจากนี้การต้านทานการซึมผ่านของน้ำจะต่ำ ทำให้ความทนทานลดลง
- การเสริมเหล็กไม่ถูกต้องตำแหน่งซึ่งอาจทำให้เกิดรอยแตกร้าว

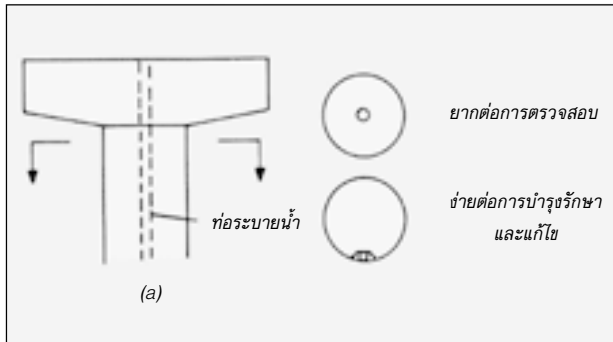


รูปที่ 16.11 การเสริมเหล็กที่ไม่ถูกต้องก่อให้เกิดการแตกร้าวความทนทานจะลดลง

16.5 การบำรุงรักษาเพื่อความทนทาน

ปัญหาความทนทานของโครงสร้างคอนกรีตเหมือนกับโรคมะเร็ง ซึ่งอาจจะไม่แสดงอาการออกมาในช่วงแรก จึงไม่ได้รับความสนใจอย่างจริงจังจากวิศวกร จนกระทั่งเมื่อมันแสดงผลเสียอย่างร้ายแรง ซึ่งก็เป็นช่วงที่ยากต่อการแก้ไขเสียแล้ว และในปัจจุบันปัญหานี้ก็ได้ขยายวงออกไปอย่างมาก แนวความคิดใหม่ที่ถูกนำมาประยุกต์เข้ากับวงการก่อสร้างเพื่อยืดอายุการใช้งานของสิ่งก่อสร้างนั้นคือ การทำ “การบำรุงรักษาป้องกัน” (Preventive Maintenance) ซึ่งเริ่มจากขบวนการตรวจสอบ การบำรุงรักษาและการซ่อมแซม โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ขั้นตอนการตรวจสอบโครงสร้างต้องได้รับการพิจารณา ตั้งแต่ขั้นการออกแบบ โดยสิ่งที่สำคัญที่สุดคือการเข้าถึงบริเวณที่จะตรวจสอบ (Accessibility) ได้อย่างสะดวก



รูปที่ 16.12 การให้รายละเอียดตั้งแต่ขั้นการออกแบบที่เหมาะสมจะทำให้การตรวจสอบการบำรุงรักษาเพื่อการแก้ไขทำได้ง่าย

- ควรมีการตรวจสอบโครงสร้างอย่างสม่ำเสมอและเป็นระบบ เพื่อตรวจรอยร้าว หรือสภาพการถูกทำลาย
- ในกรณีชิ้นส่วนโครงสร้างที่ตรวจสอบยาก เช่น เสาค้ำ เสาเข็ม เจาะ ฐานราก โครงสร้างพวกนี้ควรออกแบบและก่อสร้างด้วยความระมัดระวังและเลือกใช้วัสดุที่มีคุณภาพสูง
- ต้องออกแบบเพื่อให้สามารถทดแทน (Replacability) โครงสร้างได้โดยเฉพาะบริเวณที่ต้องสัมผัสกับสภาพแวดล้อมอันจะส่งผลให้อายุการใช้งานสั้น เช่น รอยต่อ Bearing หรือทางระบายน้ำ เป็นต้น
- ก่อนทำการแก้ไขหรือซ่อมแซมควรตรวจสอบหาสาเหตุที่แท้จริงก่อน เช่น ถ้าตรวจพบรอยร้าวคงต้องหาสาเหตุรวมทั้งต้องตรวจสอบให้ได้ว่ารอยร้าวนี้จะขยายตัวหรือไม่ขยายตัวต่อไปเพื่อจะได้แก้ไขโดยถูกวิธี
- ควรแก้ไขชิ้นส่วนโครงสร้างที่เกิดความเสียหายทันทีทันใดที่ตรวจพบ
- ควรเลือกวัสดุซ่อมแซมที่เหมาะสม และปฏิบัติตามข้อกำหนดของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

การออกแบบที่ดี โดยมีข้อกำหนดของวัสดุและแรงงานที่เหมาะสม การก่อสร้างที่ถูกต้องและมีการบำรุงรักษาโครงสร้างอย่างสม่ำเสมอ จะช่วยให้โครงสร้างนั้นมีความทนทาน

จากการสำรวจข้อมูลในต่างประเทศพบว่ามากกว่า 80% ของความผิดพลาดที่ทำให้โครงสร้างขาดความทนทาน มีสาเหตุมาจากขั้นตอนการออกแบบและขั้นตอนการก่อสร้าง ดังนั้นทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องจึงควรจะทำให้ความสนใจ เพื่อให้ได้โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานในปัจจุบันและอนาคต