

บทที่ 17

การแตกร้าวของคอนกรีต

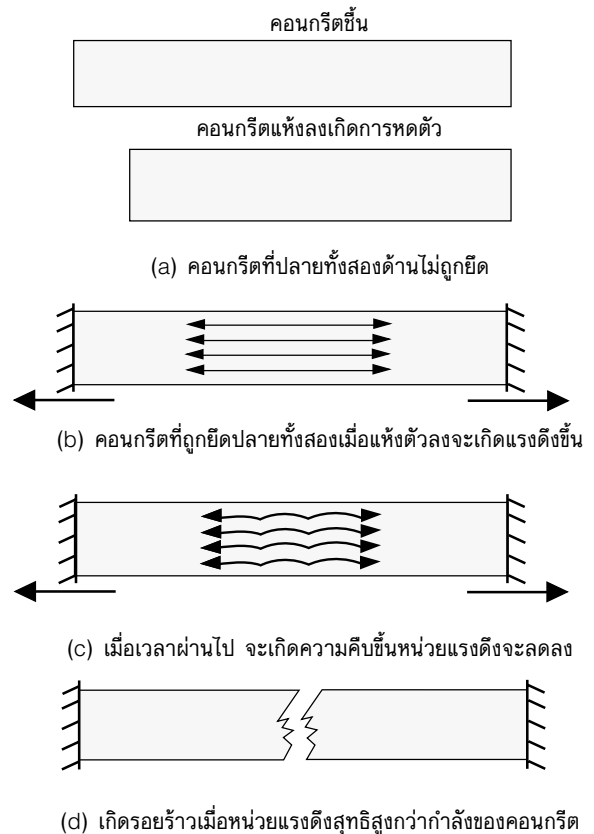
17.1 ขั้นตอนการเกิดการแตกร้าว

การแตกร้าวของคอนกรีตมีขั้นตอนของการเกิดได้อย่างไร เป็นเรื่องที่ควรทราบไว้เพื่อจะได้หาวิธีป้องกันและแก้ไขได้อย่างถูกต้อง และเพื่อแสดงถึงขั้นตอนของการแตกร้าวอย่างชัดเจน เราจะใช้แบบจำลองของแท่งคอนกรีตมาเป็นตัวอย่างในการพิจารณา

เริ่มแรกเรามาพิจารณาแท่งคอนกรีตที่ยังไม่แข็งตัวดี ซึ่งยังมีความชื้นอยู่และปลายทั้งสองด้านของแท่งคอนกรีตถูกปล่อยไว้อย่างอิสระ ไม่ยึดติดกับวัตถุอื่นใด รูปที่ 17.1 (a) ต่อมาเมื่อแท่งคอนกรีตแข็งตัว และแห้งลงก็จะเกิดการหดตัวอย่างอิสระโดยไม่ถูกรั้งที่ปลายทั้งสองด้านจึงไม่เกิดหน่วยแรง (Stress) ใดๆ ในเนื้อคอนกรีต ในสภาวะเช่นนี้ก็จะไม่เกิดการแตกร้าวขึ้น

การแตกร้าวนั้นจะเกิดขึ้นในกรณีที่แท่งคอนกรีตถูกยึดปลายทั้งสองไว้ รูปที่ 17.1 (b) เมื่อคอนกรีตแห้งตัวจะทำให้เกิดหน่วยแรงดึง (Tensile Stress) ขึ้นในเนื้อคอนกรีต ลักษณะเช่นนี้เหมือนกับที่เราปล่อยให้คอนกรีตแข็งตัวและเกิดการหดตัวโดยอิสระ ในขณะที่เดียวกันเราก็ดึงแท่งคอนกรีตนี้ ให้อาวออกไปเท่าเดิม แต่เมื่อเวลาผ่านไป คอนกรีตจะเกิดความคืบ (Creep) ขึ้น ซึ่งทำให้หน่วยแรงดึงในคอนกรีตลดลง รูปที่ 17.1 (c) และเมื่อไรก็ตามไม่ว่าจะเป็นคอนกรีตสดหรือคอนกรีตที่แข็งตัวแล้ว ถ้าหน่วยแรงดึง (Tensile Stress) ที่เกิดขึ้นสูงกว่ากำลังรับแรงดึงของคอนกรีต (Tensile Strength) คอนกรีตจะเกิดการแตกร้าว และหน่วยแรงดึงที่เกิดขึ้นในคอนกรีตจะหมดไป รูปที่ 17.1 (d)

ทั้งสี่ขั้นตอนที่กล่าวมาข้างต้น เป็นขั้นตอนโดยคร่าว ๆ ของขบวนการการเกิดการแตกร้าวทุกชนิดในคอนกรีตไม่ว่าจะเป็นการแตกร้าวขนาดใหญ่หรือเล็ก ๆ ก็ตาม



รูปที่ 17.1 ภาพจำลองแสดงการแตกร้าวของคอนกรีต

17.2 หน่วยแรงกับการแตกร้าว

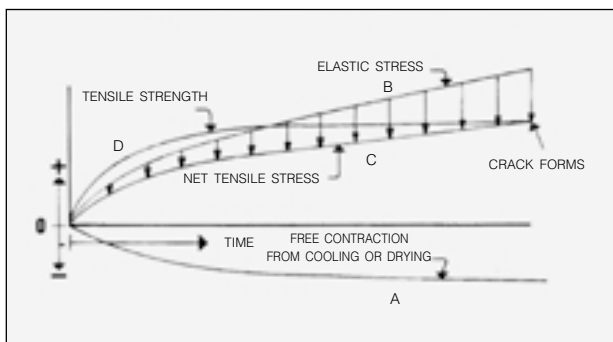
การแตกร้าวเป็นผลเกิดจากการกระทำของหน่วยแรงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในคอนกรีต ซึ่งสามารถแสดงด้วยกราฟในรูปที่ 17.2 ที่ชี้ให้เห็นถึงการกระทำของหน่วยแรงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในคอนกรีต ดังนี้

ให้แกนนอนเป็นแกนของเวลาส่วนแกนตั้งจะเป็นแกนของการเปลี่ยนแปลงปริมาตร หน่วยแรง (Stress) กำลัง (Strength) และ ความคืบ (Creep) เมื่อเวลาผ่านไปคอนกรีตแห้งและเย็นตัวลงก็จะเกิดการหดตัว ดังเส้นโค้ง A แต่ถ้าปลายทั้งสองของ

คอนกรีตถูกยึดไว้ ก็จะเกิดหน่วยแรงขึ้นในแท่งคอนกรีต ดังเส้นโค้ง B ขณะเดียวกันความคืบ (Creep) ในคอนกรีตก็จะเกิดขึ้นพร้อม ๆ กัน ซึ่งจะทำให้หน่วยแรงดึงในคอนกรีตลดลง ดังเส้นโค้ง C เป็นผลให้หน่วยแรงดึงที่เกิดขึ้นน้อยกว่ากำลังรับแรงดึงของคอนกรีตซึ่งแทนด้วยเส้นโค้ง D เมื่อไรก็ตามที่หน่วยแรงดึง C มีค่าเท่ากับกำลังรับแรงดึงของคอนกรีต คอนกรีตก็จะแตก แต่ถ้าหน่วยแรงดึงที่เกิดขึ้นมีค่าน้อยกว่ากำลังรับแรงดึงการแตกร้าวก็จะไม่เกิดขึ้น

จากที่กล่าวมาพอจะสรุปได้ว่า การแตกร้าวจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้

- การหดตัวของคอนกรีตเมื่อคอนกรีตแห้งและเย็นลง
- คอนกรีตถูกยึดไว้ไม่สามารถเคลื่อนตัวได้อิสระ
- ความยืดหยุ่นของคอนกรีต (Elasticity)
- ความคืบของคอนกรีต (Creep)
- กำลังรับแรงดึงของคอนกรีต (Tensile Strength)



รูปที่ 17.2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของหน่วยแรงดึงสุทธิที่เกิดขึ้นและกำลังรับแรงของคอนกรีต

17.3 สาเหตุของการแตกร้าว

• Structural Crack

อาจมาจากสาเหตุหลัก 3 ประการคือ

- 1) การแตกร้าวเนื่องจากการออกแบบไม่ถูกต้อง เช่น การคำนวณออกแบบ หรือการให้รายละเอียดการเสริมเหล็กไม่ถูกต้อง
- 2) การแตกร้าว เนื่องจากการใช้วัสดุก่อสร้างไม่มีคุณภาพ เช่น ใช้หินผุ หินมีดินปน ทรายสกปรก น้ำสกปรก หรือ ทำการผสมคอนกรีตไม่ได้สัดส่วนที่ถูกต้อง รวมทั้งการใช้เหล็กเสริมที่เป็นสนิมมาก

3) การแตกร้าวเนื่องจากการก่อสร้างไม่ได้มาตรฐาน เช่น การผสม การขนส่ง การเทลงแบบ การหล่อคอนกรีตไม่ดีพอ การถอดค้ำยันก่อนกำหนด ขาดการบ่มที่ดีพอ หรือ แบบหล่อคอนกรีตโค้งงอ

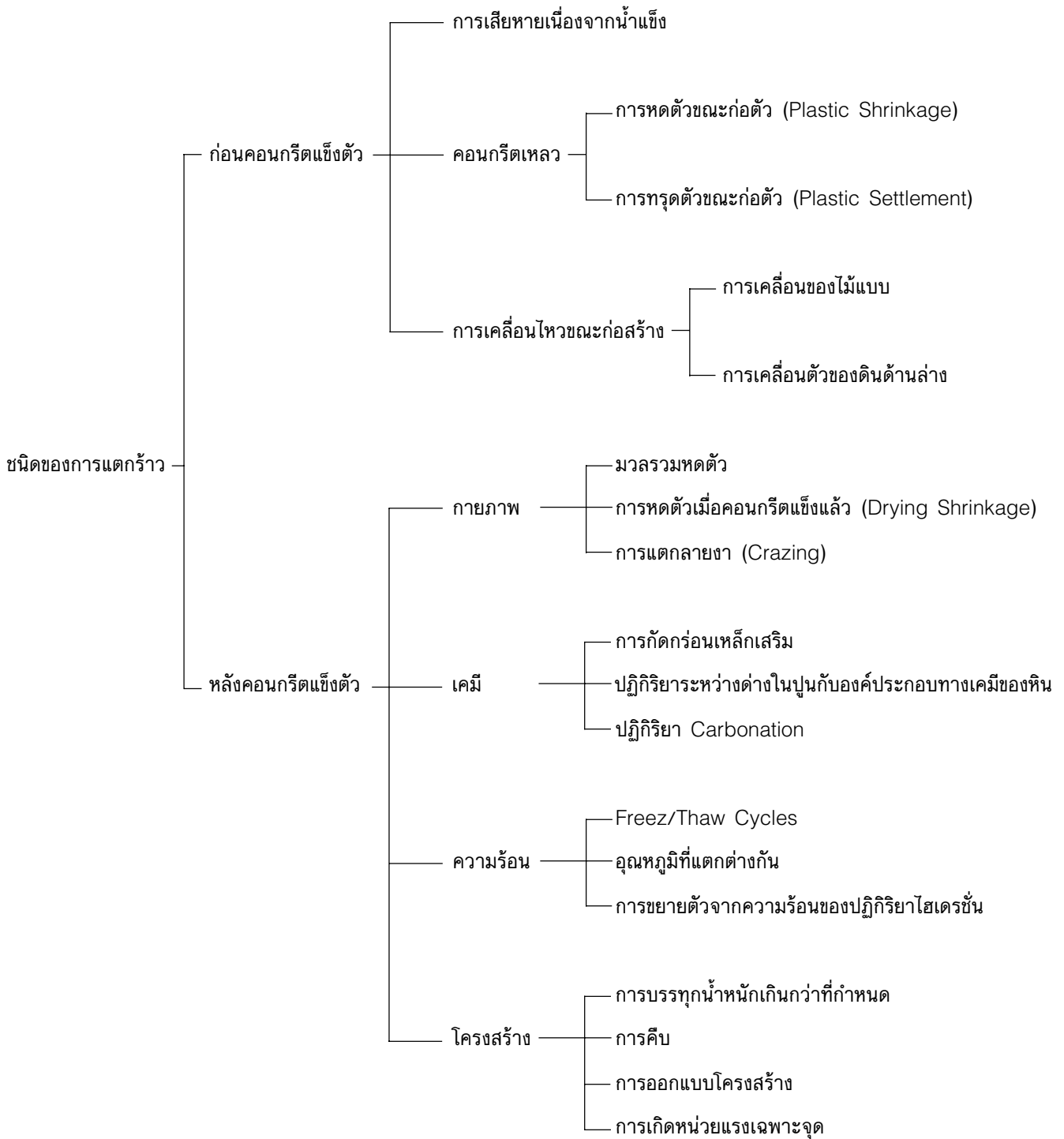
• Non Structural Crack

อาจมาจากสาเหตุต่าง ๆ ดังนี้

- 1) การหดตัวของคอนกรีต
- 2) การทรุดตัวของคอนกรีต
- 3) ความร้อน
- 4) อื่น ๆ

ซึ่งการแตกร้าวพวกนี้สามารถจำแนกตามเวลาที่เกิดได้ เป็นการแตกร้าวก่อนคอนกรีตแข็งตัว และการแตกร้าวหลังจากคอนกรีตแข็งตัวแล้ว โดยสรุปได้ดังรูปที่ 17.3

และตัวอย่างการแตกร้าวทั้ง Structural และ Non Structural Crack แสดงไว้ในรูปที่ 17.4



รูปที่ 17.3 ชนิดของการแตกร้าวประเภท Non Structural Crack



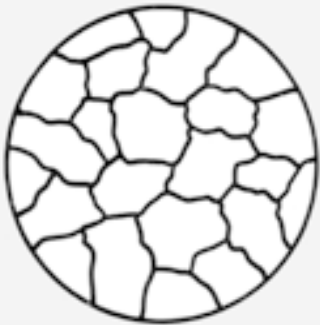
1. รอยแตกร้าวที่เกิดจากแบบโป่ง งอ หรือ เคลื่อนที่เนื่องจากไม้ขยายตัว ตาปูหรือเครื่อง ยึดเหนี่ยวหลุด แบบไม่แข็งแรงพอ ฯลฯ รอย ร้าวเหล่านี้ไม่แสดงแบบที่ชี้บอกลักษณะที่ แน่นนอน



2. รอยแตกร้าวที่เกิดจากพื้นดินข้างล่างไม่ แข็งแรงพอ ขุดตัวลงทำให้คอนกรีตเคลื่อน ทรุดลงขณะที่กำลังจะแข็งตัว นี่ก็เป็นอีกแบบ หนึ่งที่ไม่แสดงแบบที่ชี้ลักษณะของรอยแตก ร้าวที่แน่นอน



3. รอยแตกร้าวที่อาจเกิดขึ้นเหนือเหล็กเสริม คอนกรีต เมื่อคอนกรีตทรุดตัวลงบนเหล็ก จะ ป้องกันได้โดยใช้คอนกรีตที่มีการยุบตัวน้อย และทำให้พื้นข้างล่างแข็งแรงพอ



4. รอยแตกร้าวลายงาเกิดได้เนื่องจากการบ่ม ที่ไม่เพียงพอ หรือเกิดจากการใส่ซีเมนต์มาก เกินไป หรือเกิดจากการพองตัวของทรายหรือ ซีเมนต์ที่เผาไม่สุก



5. รอยแตกร้าวจากการหดตัวที่เกิดในขณะที่ คอนกรีตยังไม่แข็งตัว เนื่องจากคอนกรีตเสีย น้ำไปอย่างรวดเร็ว จากการระเหยไปในอากาศ หรือถูกพื้นดินแห้งข้างล่างดูดน้ำไป



6. รอยแตกร้าวที่เกิดจากสนิมของ เหล็กเสริม คอนกรีตขยายตัว จะป้องกันได้โดยใช้คอน-กรีตที่มีส่วนผสมแน่นดี และมีคอนกรีตหุ้ม เหล็กอย่างพอเพียง เพื่อป้องกันความชื้นเข้าไปทำให้เหล็กเป็นสนิม

รูปที่ 17.4 การแตกร้าวด้วยสาเหตุต่างๆ

17.4 ปัจจัยที่ทำให้เกิดการแตกร้าว

ปัจจัยต่างๆที่ทำให้เกิดการแตกร้าวในคอนกรีตสามารถสรุปได้ดังนี้

1) วัตถุประสงค์และสัดส่วนการผสมคอนกรีต อันได้แก่ วัสดุมวลรวม ปูนซีเมนต์ น้ำ น้ำยาผสมคอนกรีต

- วัสดุมวลรวม ได้แก่ หิน ทราย แร่ธาตุที่เป็นองค์ประกอบ, รูปร่างลักษณะของผิวและส่วนเคลของวัสดุมวลรวม มีผลต่อการออกแบบส่วนผสม, สัมประสิทธิ์การนำความร้อน, Drying Shrinkage, Stiffness, Creep และความแข็งแรงของคอนกรีต เช่น หินและทรายที่มีดินเหนียวปนอยู่ด้วย ดินเหนียวจะหดตัวมากกว่าปูนซีเมนต์จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้คอนกรีตเกิดการแตกร้าว

- ปูนซีเมนต์ โดยทั่วไปคอนกรีตที่ใช้ปูนซีเมนต์มากหรือเป็นปูนซีเมนต์ที่มีปริมาณซิลิกาสูงหรือมีความละเอียดสูง เช่น ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ ประเภท 3 มีโอกาสที่จะเกิดการแตกร้าวได้มาก

- น้ำ เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการผสมคอนกรีตเพราะถ้าใช้ปริมาณน้ำมากเกินไปก็มีความจำเป็น ก็มีแนวโน้มที่จะเกิดการแตกร้าวได้มาก และยังทำให้กำลังอัดของคอนกรีตต่ำลงด้วย

- น้ำยาผสมคอนกรีต น้ำยาบางชนิดอาจมีผลทำให้เกิดการแตกร้าวได้ เช่น น้ำยาเร่งการแข็งตัว แต่น้ำยาบางชนิดก็ช่วยลดการแตกร้าวได้เช่น น้ำยาหน่วงการก่อตัว

2) การเทคอนกรีต (Placing) อัตราการเทและสภาพการทำงานมีผลต่อการแตกร้าวอย่างแน่นอน ซึ่งมักเป็นผลมาจากการเยิ้มของคอนกรีต (Bleeding) น้ำที่ไหลเยิ้มขึ้นมาที่ส่วนบนของคอนกรีต จะทำให้เกิดช่องว่างใต้หิน โดยเฉพาะส่วนที่อยู่ลึก ๆ ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการแตกร้าวภายในได้ รวมทั้งการแยกตัวของคอนกรีต อุณหภูมิภายนอก การทรุดตัวไม่เท่ากันของพื้นล่างหรือส่วนที่เป็นแบบรองรับคอนกรีต ก็สามารถทำให้เกิดการแตกร้าวได้เช่นกัน

3) สภาพการทำงาน นับเป็นปัจจัยภายนอกที่เข้ามาเกี่ยวข้องในขณะทำงาน

- อุณหภูมิ (Temperature) ปกติอัตราการรับกำลังได้ของคอนกรีตจะแปรตามอุณหภูมิ อย่างไรก็ตามอิทธิพลที่สำคัญของอุณหภูมิที่มีต่อคอนกรีตคือ เมื่อคอนกรีตเย็นตัวลง จะหดตัว โดยเฉพาะงานคอนกรีตในอากาศร้อน และงานคอนกรีตปริมาณมาก ๆ (Mass Concrete) พื้นคอนกรีตที่หล่อขณะอากาศเย็นจะเกิดการแตกร้าวน้อยกว่าหล่อขณะอากาศร้อน ลักษณะเช่นนี้จะเกิดกับงานคอนกรีตสำหรับโครงสร้างอื่น ๆ ด้วยเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหานี้ การเทคอนกรีตปริมาณมาก ๆ จึงมักเทในเวลาากลางคืน

- การสัมผัสกับสภาพรอบข้าง (Exposure) ลักษณะอากาศที่คอนกรีตสัมผัสมีอิทธิพลอย่างมากต่อการแตกร้าวของคอนกรีต อุณหภูมิและความชื้นที่แตกต่างกันมากในช่วงวัน เป็นผลทำให้เกิดการรั้งภายในของคอนกรีตอย่างมาก (Internal Restraint) เพราะการยึดหดตัวของผิว และส่วนที่อยู่ภายในจะไม่เท่ากันทำให้คอนกรีตเกิดการแตกร้าวได้

4) การบ่มคอนกรีต (Curing) ความชื้นในคอนกรีตเป็นสิ่งสำคัญมาก ไม่ว่าจะก่อนหรือหลังการบ่ม สำหรับงานพื้นถ้าคอนกรีตแห้งเร็วเกินไป อัตราการระเหยของน้ำที่ผิวหน้าคอนกรีต อาจจะเร็วกว่าอัตราการเยิ้ม (Bleeding) เมื่อเหตุการณ์เช่นนี้เกิดขึ้น ผิวหน้าของคอนกรีตจะเกิดการหดตัว ทำให้เกิดการแตกร้าวขึ้น การป้องกันสามารถทำได้โดยทำให้แบบหล่อชุ่มน้ำ หลีกเลี่ยงการเทคอนกรีตในช่วงที่มีอุณหภูมิสูง บ่มคอนกรีตในทันทีที่ทำได้ พยายามป้องกันลมและแสงแดดขณะเทคอนกรีตเพื่อไม่ให้หน้าในคอนกรีตระเหยเร็วเกินไป

5) การยึดรั้งตัว (Restraint) คอนกรีตที่ถูกยึดรั้งไว้ไม่สามารถเคลื่อนตัวได้ไม่ว่าจะเป็นการยึดรั้งจากฐานรากหรือโครงสร้างใกล้เคียงก็จะทำให้เกิดการแตกร้าวขึ้นได้ การเกิดรอยแตกในแนวตั้งที่ฐานกำแพงของอาคารถือเป็นเรื่องปกติ ถ้ารอยแตคนั้นไม่ขยายต่อถึงด้านบน ดังนั้นจึงมักพบว่า กำแพงหรือพื้นยาวที่ไม่มีมอดจอยท์ Joint มักจะเกิดรอยแตกขึ้นเป็นช่วง ๆ ได้ ส่วนกำแพงที่หล่อติดเป็นชิ้นเดียวกันกับโครงสร้าง มีโอกาสที่จะแตกร้าวทั้งในแนวตั้งและแนวราบ การยึดรั้งก็มักจะเกิดขึ้นเมื่อมีการทรุดไม่เท่ากันของโครงสร้าง

โดยทั่วไป คอนกรีตที่ถูกยึดรั้งไม่ให้หดตัวสูงจะเกิดรอยแตกขึ้นมา แต่รอยแตกเหล่านี้จะมีลักษณะเป็นรอยแคบ ๆ การ

เสริมกำแพงหรือพื้นด้วยเหล็กปริมาณมาก ๆ ทำให้เกิดรอยแตกลักษณะนี้มากกว่าการเสริมเหล็กปริมาณน้อย หรือที่มักเรียกว่าเหล็กเสริมอุณหภูมิ (Temperature Reinforcement) แต่เมื่อรวมความกว้างของรอยแตกแล้วทั้ง 2 กรณี จะมีความกว้างเท่า ๆ กัน ทำนองเดียวกัน เหล็กที่รับแรงดึงสูง (High-Yield-Point) ทำให้เกิดรอยแตกกระจายอยู่ทั่วไปมากกว่าเหล็กก่อสร้างทั่วไป (Structural-Grade-Steel) รอยแตกแคบ ๆ มักไม่ก่อให้เกิดปัญหาเพราะสังเกตได้ยากและฝนมีโอกาสซึมผ่านค่อนข้างน้อย

คอนกรีตที่เกิดการยึดรั้งภายในอาจเกิดขึ้นได้ถ้าเป็นโครงสร้างเดียวกัน แต่ใช้คอนกรีตที่มีส่วนผสมต่างกันเช่นใช้ปูนซีเมนต์ไม่เท่ากัน หรือมีส่วนส่วนของหิน-ทราย ที่ต่างกัน

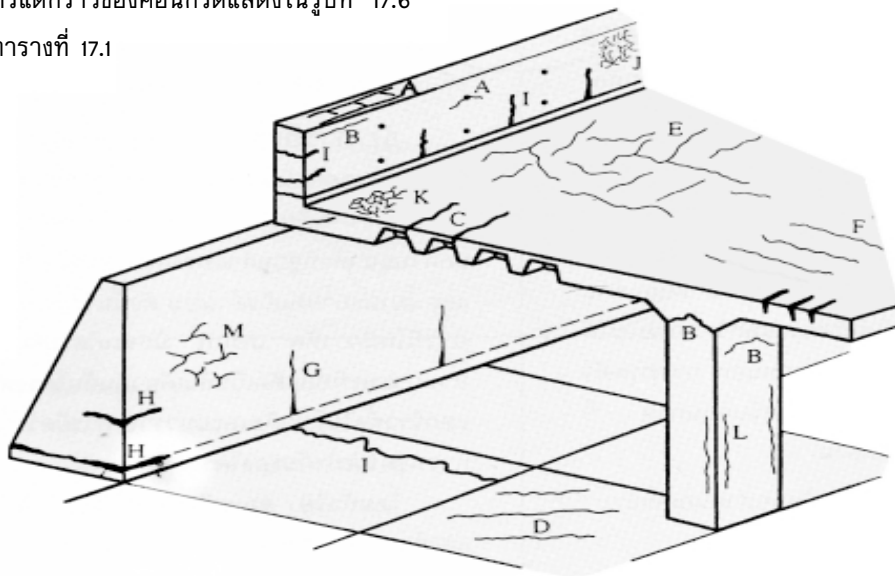
จากที่กล่าวมาแล้วทั้งหมดเห็นได้ว่าสาเหตุการแตกร้าวของคอนกรีตนั้นมีมากมาย ซึ่งมักจะไม่ได้เกิดจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่งเพียงอย่างเดียว แต่มักจะเกิดจากหลาย ๆ สาเหตุพร้อมกัน



รูปที่ 17.5 รอยแตกร้าวที่เกิดจากการระเหยอย่างรวดเร็วของน้ำ

17.5 ตัวอย่างการแตกร้าวของคอนกรีต

ตัวอย่างการแตกร้าวของคอนกรีตแสดงในรูปที่ 17.6 และสาเหตุแสดงในตารางที่ 17.1

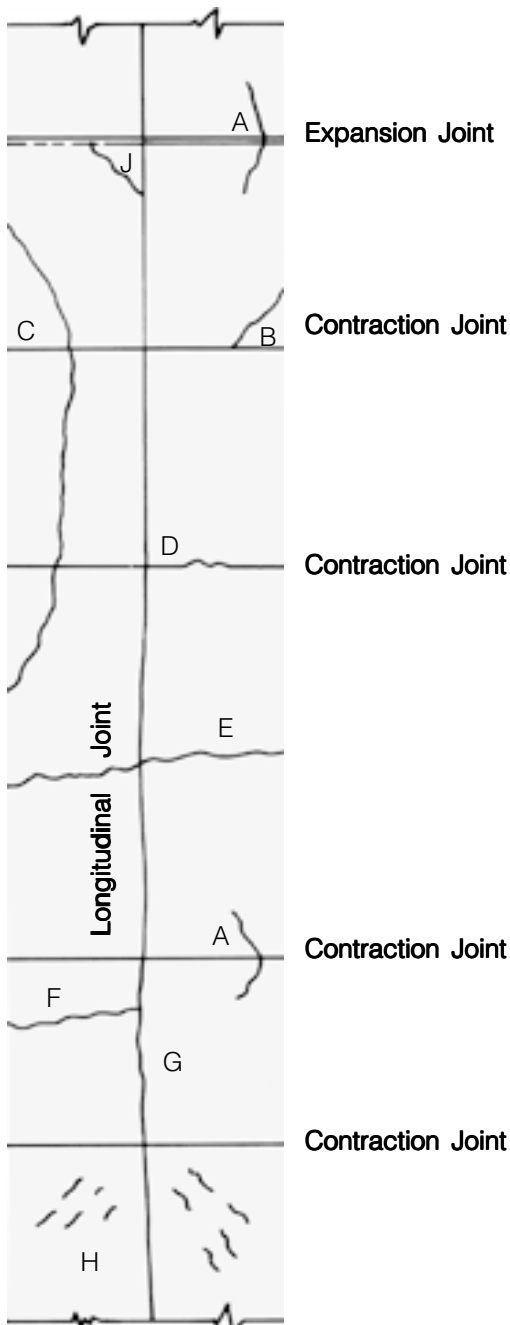


รูปที่ 17.6 ตัวอย่างแสดงการแตกร้าวในตำแหน่งต่าง ๆ

ชนิดของการแตกร้าว	ตำแหน่ง	บริเวณที่พบบ่อยๆ	สาเหตุหลัก	สาเหตุรอง	แนวทางแก้ไข	เวลาที่เกิด
Plastic Settlement	A	โครงสร้างเล็กๆ	น้ำส่วนเกิน เช่น Bleeding	แห้งเร็วไป	ลด bleeding	10 นาที-3 ชม.
	B	ด้านบนของเสา				
	C	Trough and Waffle Slabs				
Plastic Shrinkage	D	ถนนและพื้น	แห้งอย่างรวดเร็ว	การ Bleeding เกิดซ้ำ	ปรับปรุงวิธีการบ่มช่วงต้น ๆ	30 นาที-6 ชม.
	E	พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก				
	F	พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก	แห้งเร็วและเหล็กอยู่ใกล้ผิวคอนกรีต			
Early Thermal Contraction	G	กำแพงหนาๆ	ความร้อนมากเกินไป	การลดอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว	ลดความร้อนหรือป้องกันความร้อนสูญเสีย	1-2 วันถึง 3 อาทิตย์
	H	พื้นหนาๆ	อุณหภูมิแตกต่างกันมาก			
Long - term Drying	I	พื้นและกำแพงบาง ๆ	แนวตอมไม่ดี	การหดตัวมากเกินไป	ลดน้ำปรับปรุงวิธีบ่ม	หลายสัปดาห์หรือหลายเดือน
Crazing	J	Fair Faced Concrete	ไม้แบบไม่เหมาะสม	ใช้ปูนมากเกินไป	ปรับปรุงวิธีการบ่มและการแตงผิว	1-7 วัน แต่บางที่ช้ากว่านี้
	K	พื้น	ปาดแต่งหน้ามากเกินไป	บ่มไม่ดี		
Corrosion of Reinforcement	L	เสาและคาน	ระยะหุ้มน้อย	คอนกรีตคุณภาพต่ำ	ขจัดต้นเหตุ	มากกว่า 2 ปี
	M	คอนกรีตสำเร็จรูป	มีเกลือคลอไรด์มากเกินไป			
Alkali Aggregate Reaction	N	ที่เปียกชื้น	ใช้หินที่ทำปฏิกิริยาหรือใช้ปูนที่เป็นด่างมากเกินไป		ขจัดต้นเหตุ	มากกว่า 5 ปี

ตารางที่ 17.1 การแตกร้าวของคอนกรีต

17.6 การแตกร้าวของถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก



รูปที่ 17.6 การแตกร้าวของถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก

(A) **Crowfoot Crack** รอยแตกแบบนี้มักจะเกิดในแนวยาวขนานกับแนวถนนหรือเกิดในแนวที่ทำมุมกับ Expansion Joint สาเหตุเกิดจากสารที่ใช้อุดใน Expansion Joint

เกิดการขยายตัวออกไปทางขอบของถนน หรือเกิดจากการที่มีน้ำหรือสารอื่นซึมผ่านเข้าไปใน Expansion Joint หรือ Contraction Joint

(B) **Corner Break** รอยแตกนี้ส่วนมากจะมีลักษณะคล้ายสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ซึ่งมีความยาวด้านไม่น้อยกว่า 45 ซม. สาเหตุเกิดจากพื้นถนนรับแรงกระแทกมากเกินไป

(C) **Diagonal Crack** รอยแตกแบบนี้จะเกิดในแนวทะแยงของถนน สาเหตุเกิดจากความสามารถในการรับน้ำหนักของดินเดิม (Subgrade) ไม่เท่ากัน ทำให้เกิดการทรุดตัวไม่เท่ากัน หรือเกิดจากการเปลี่ยนแปลงปริมาตรของดินเดิม

(D) **Spalls** รอยแตกแบบนี้สามารถเกิดได้กับรอยต่อถนนทุกประเภทหรือรอยต่อที่เกิดจากการพบกันของรอยต่อ 2 รอยต่อ สาเหตุเกิดจากการเสียดสี, ออกแบบ Contraction Joint ไม่เหมาะสมหรือเกิดจากการซึมของน้ำหรือสารอื่น ๆ ที่ส่วนบนรอยต่อ

(E) **Transverse Crack** รอยแตกแบบนี้จะเกิดในแนวขวางตัดถนน สาเหตุเกิดจากการไม่ได้ทำ Contraction Joint บนพื้นถนนหรือระยะห่างของ Contraction Joint ยาวเกินไปจนทำให้เกิดรอยแตก

(F) **Transverse Crack** รอยแตกนี้จะเกิดในแนวขวางถนนที่ระยะ 120-150 ซม. ห่างจากรอยต่อ สาเหตุเกิดจากการที่ความสามารถในการรับน้ำหนักของดินเดิมลดลงเนื่องจากดินเดิมถูกน้ำพาออกมาทางช่องที่น้ำสามารถซึมลงไปได้ ทำให้เกิดช่องว่างขึ้น (ปรากฏการณ์ Pumping) ดังนั้นความสามารถในการรับน้ำหนักของดินเดิมจึงลดลง ทำให้เกิดรอยแตกขึ้น

(G) **Longitudinal Crack** รอยแตกแบบนี้จะเกิดในแนวยาวของถนน สาเหตุเกิดจากการไม่ได้ทำรอยต่อ บริเวณกลางถนนที่มีความกว้างของถนนมาก ๆ

(H) **Plastic-Shrinkage Crack** รอยแตกแบบนี้จะมีลักษณะแตกร้าวลายงาเต็มไปหมด เป็นรอยแตกร้าวขนาดเล็กสาเหตุเกิดจากการสูญเสียน้ำอย่างรวดเร็วของคอนกรีตสดเพราะการบ่มในระยะแรกไม่พอเพียง, การระเหยของน้ำอย่างรวดเร็วที่ผิวคอนกรีต, หรือการที่ดินเดิม หินทรายที่ใช้ผสมคอนกรีตแห้ง และดูน้ำอย่างรวดเร็ว