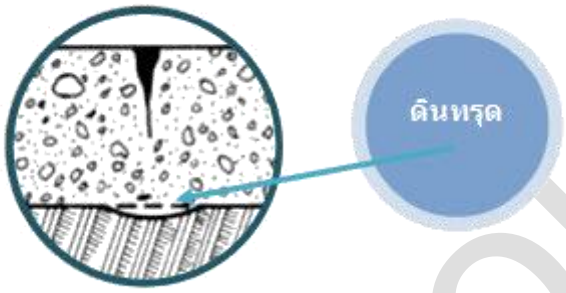
การซ่อมพื้นและผนังคอนกรีต

การทำพื้นและผนังคอนกรีต มักจะพบปัญหาการแตกร้าว หลังจากงานแล้วเสร็จหรือแตกร้าวในภายหลังทำให้ต้องมีการดำเนินการซ่อมแซม ซึ่ง เราต้องมีความเข้าใจเรื่องสาเหตุของการเกิดปัญหาเพื่อที่จะนำไปสู่การดำเนินการแก้ไขได้อย่างถูกวิธี

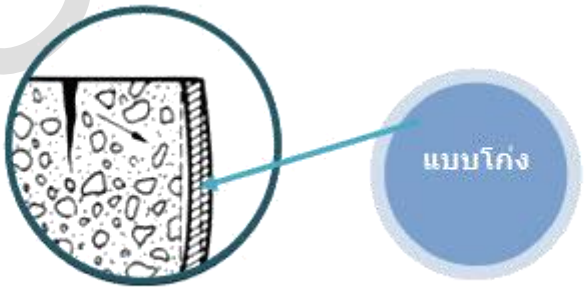
สาเหตุของการแตกร้าวของพื้นและผนังคอนกรีต

- **การออกแบบไม่ถูกต้อง,คำนึงถึงสภาพหน้างานไม่ครบถ้วน เช่น การให้รายละเอียดการเสริมเหล็กไม่ถูกต้อง,การคำนวณออกแบบไม่ถูกต้อง ,พื้นดินข้างล่างไม่แข็งแรงพอ ยุบตัวลงทำให้คอนกรีตเคลื่อนทรุดลงขณะที่กำลังจะแข็งตัว**



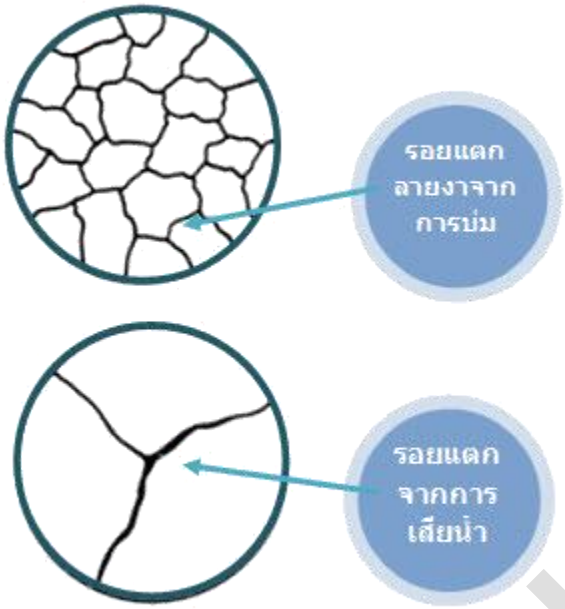
- **การใช้วัสดุที่เป็นส่วนผสมของคอนกรีตไม่มีคุณภาพ เช่น หินมีดินปนปริมาณมาก,ทรายสกปรก,น้ำสกปรก,เหล็กเสริมคอนกรีตมีสนิมมากเกินไป**

- **การก่อสร้างที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน เช่น การผสมไม่เข้ากันดีของวัสดุ,การขนส่งนานทำให้คอนกรีตสูญเสียคุณสมบัติ,การหล่อคอนกรีตไม่ดี,การถอดค้ำยันก่อนกำหนด,แบบคอนกรีตไม้โก่งงอ,แบบเคลื่อนที่เนื่องจากไม้ขยายตัว,ตะปูตีแบบหลุด เป็นต้น**



- **การทำการผสมคอนกรีตไม่ได้สัดส่วนของวัสดุที่ถูกต้อง หรือการบ่มคอนกรีตไม่เพียงพอ เช่น รอยแตกร้าวลายงาจากการบ่นที่ไม่เพียงพอ หรือใส่ซีเมนต์มากเกินไป หรือเกิดจากการพองตัวของทรายหรือซีเมนต์ที่เผาไม่สุก,รอยแตกร้าวจากการหดตัวในขณะที่คอนกรีตยังไม่แข็งตัว เนื่องจากคอนกรีตเสียน้ำไปอย่างรวดเร็ว จากการระเหยไปในอากาศหรือถูกพื้นดินแห้งข้างล่างดูดน้ำไป**

PST Group



ปัจจัยต่าง ๆที่ทำให้เกิดการแตกร้าวในคอนกรีตสามารถสรุปได้ดังนี้

1. **วัตถุดิบและสัดส่วนการผสมคอนกรีต อันได้แก่ วัสดุมวลรวม ปูนซีเมนต์ น้ำ น้ำยาผสมคอนกรีต**

- **วัสดุมวลรวมได้แก่ หิน ทราย แร่ธาตุที่เป็นองค์ประกอบ รูปร่างลักษณะของผิวและส่วนคละของวัสดุมวลรวม มีผลต่อการออกแบบส่วนผสม, สัมประสิทธิ์การนำความร้อน, Drying Shrinkage, Stiffness, Creep และความแข็งแรงของคอนกรีต เช่น หินและทรายที่มีดินเหนียวปนอยู่ด้วย ดินเหนียว จะหดตัวมากกว่าปูนซีเมนต์จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้คอนกรีตเกิดการแตกร้าว**
- **ปูนซีเมนต์โดยทั่วไปคอนกรีตที่ใช้ปูนซีเมนต์มากหรือเป็นปูนซีเมนต์ที่มีปริมาณซิลิก้าสูงหรือมีความละเอียดสูง เช่น ปอร์ตแลนด์ ประเภท 3 มีโอกาส ที่จะเกิดการแตกร้าวได้มาก**
- **น้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการผสมคอนกรีตเพราะถ้าใช้ปริมาณน้ำมากเกินความจำเป็น ก็มีแนวโน้มที่จะเกิดการแตกร้าวได้มาก และยังทำให้กำลังอัดของคอนกรีตต่ำลงด้วย**
- **น้ำยาผสมคอนกรีตน้ำยาบางชนิดอาจมีผลทำให้เกิดการแตกร้าวได้ เช่น น้ำยาเร่งการแข็งตัว แต่น้ำยาบางชนิด ก็ช่วยลดการแตกร้าวได้ เช่น น้ำยาหน่วงการก่อตัว**

2. **การเทคอนกรีต (Placing)อัตราการเทและสภาพการทำงานมีผลต่อการแตกร้าวอย่างแน่นอน ซึ่งมักเป็นผลมาจากการเยิ้มของคอนกรีต (Bleeding) น้ำที่ไหลเยิ้มขึ้นมาที่ส่วนบนของคอนกรีต จะทำให้เกิดช่องว่างใต้หิน โดยเฉพาะ ส่วนที่อยู่ลึก ๆ ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการแตกร้าวภายในได้รวมทั้งการแยกตัวของคอนกรีต อุณหภูมิภายนอก การทรุดตัวไม่เท่ากันของพื้นล่างหรือส่วนที่เป็นแบบรองรับคอนกรีต ก็สามารถทำให้เกิดการแตกร้าวได้เช่นกัน**

3. **สภาพการทำงานนับเป็นปัจจัยภายนอกที่เข้ามาเกี่ยวข้องในขณะทำงาน**

   – **อุณหภูมิ (Temperature) ปกติอัตราการรับกำลังได้ของคอนกรีตจะแปรตามอุณหภูมิ อย่างไรก็ตามอิทธิพลที่สำคัญของอุณหภูมิที่มีต่อคอนกรีต คือ เมื่อคอนกรีตเย็นตัวลง จะหดตัว โดยเฉพาะงานคอนกรีตในอากาศร้อน และงานคอนกรีตปริมาณมาก ๆ (Mass Concrete) พื้นคอนกรีตที่หล่อขณะอากาศเย็นจะเกิดการแตกร้าวน้อยกว่าหล่อขณะอากาศร้อน ลักษณะเช่นนี้จะเกิดกับงานคอนกรีตสำหรับโครงสร้างอื่น ๆ ด้วยเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหานี้ การเทคอนกรีตปริมาณมาก ๆ จึงมักเทในเวลากลางคืน**

   – **การสัมผัสกับสภาพรอบข้าง (Exposure) ลักษณะอากาศที่คอนกรีตสัมผัสมีอิทธิพลอย่างมากต่อการแตกร้าวของคอนกรีต อุณหภูมิและความชื้นที่แตกต่างกันมากในช่วงวัน เป็นผลทำให้เกิดการรั้งภายในของคอนกรีตอย่างมาก (internal Restraint) เพราะการยืดหดตัวของผิว และส่วนที่อยู่ภายในจะไม่เท่ากันทำให้คอนกรีตเกิดการแตกร้าวได้**

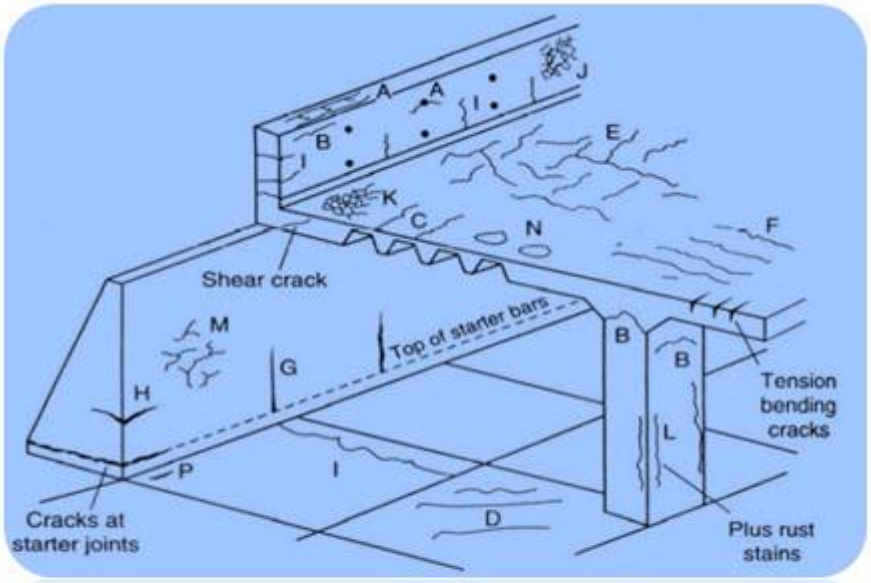
4. **การบ่มคอนกรีต (Curing)ความชื้นในคอนกรีต เป็นสิ่งสำคัญมาก ไม่ว่าก่อนหรือหลังการบ่ม สำหรับงานพื้น ถ้าคอนกรีตแห้งเร็วเกินไป อัตราการระเหยของน้ำที่ผิวหน้าคอนกรีต อาจจะเร็วกว่าอัตราการเยิ้ม (Bleeding) เมื่อ**

PST Group

เหตุการณ์เช่นนี้เกิดขึ้น ผิวหน้าของคอนกรีตจะเกิดการหดตัว ทำให้เกิดการแตกร้าวขึ้น การป้องกันสามารถทำได้โดยทำให้แบบหล่อชุ่มน้ำหลีกเลี่ยงการเทคอนกรีตในช่วงที่มีอุณหภูมิสูง บ่มคอนกรีตในทันทีที่ทำได้ พยายามป้องกันลมและแสงแดดขณะเทคอนกรีตเพื่อไม่ให้น้ำในคอนกรีตระเหยเร็วเกินไป

5. **การยึดรั้งตัว (Restraint)คอนกรีตที่ถูกยึดรั้งไว้ ไม่สามารถเคลื่อนตัวได้ไม่ว่าจะเป็นการยึดรั้งจากฐานรากหรือโครงสร้างใกล้เคียงก็จะทำให้เกิดการแตกร้าวขึ้นได้ การเกิดรอยแตกในแนวดิ่งที่ฐานกำแพงของอาคารถือเป็นเรื่องปกติ ถ้ารอยแตกนั้นไม่ขยายต่อถึงด้านบน ดังนั้นจึงมักพบว่า กำแพงหรือพื้นยาว ที่ไม่มีการตัด Joint มักจะเกิดรอยแตกขึ้นเป็นช่วง ๆ ได้ส่วนกำแพงที่หล่อติดเป็นชิ้นเดียวกันกับโครงสร้าง มีโอกาสที่จะแตกร้าวทั้งในแนวดิ่งและแนวราบ การยึดรั้งก็มักจะเกิดขึ้นเมื่อมีการทรุดไม่เท่ากันของโครงสร้าง**
โดยทั่วไป คอนกรีตที่ถูกยึดรั้งไม่ให้หดตัวสูงจะเกิดรอยแตกขึ้นมา แต่รอยแตกเหล่านี้จะมีลักษณะ เป็นรอยแคบ ๆการเสริมกำแพงหรือพื้นด้วยเหล็กปริมาณมา ๆ ทำให้เกิดรอยแตกราวลักษณะนี้มากกว่าการเสริมเหล็กปริมาณน้อย หรือที่มักเรียกว่า เหล็กเสริมอุณหภูมิ (Temperature Reinforcement) แต่เมื่อรวมความกว้างของรอยแตกแล้วทั้ง 2 กรณี จะมีความกว้างเท่า ๆกัน ทำนองเดียวกัน เหล็กที่รับแรงดึงสูง (High-Yield-point) ทำให้เกิดรอยแตกกระจายอยู่ทั่วไปมากกว่าเหล็กก่อสร้างทั่วไป (Structural-Grade-Steel) รอยแตกแคบ ๆมักไม่ก่อให้เกิด ปัญหาเพราะสังเกตได้ยากและฝนมีโอกาสซึมผ่านค่อนข้างน้อย
คอนกรีตที่เกิดการยึดรั้งภายในอาจเกิดขึ้นได้ถ้าเป็นโครงสร้างเดียวกัน แต่ใช้คอนกรีตที่มีส่วนผสมต่างกันเช่นใช้ปูนซีเมนต์ไม่เท่ากัน หรือ มีสัดส่วนของหิน-ทราย ที่ต่างกัน
จากที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด เห็นได้ว่าสาเหตุการแตกร้าวของคอนกรีตนั้นมีมากมายซึ่งมักจะไม่ได้เกิดจากสาเหตุใดสาเหตุหนึ่งเพียงอย่างเดียว แต่มักจะเกิดจากหลาย ๆ สาเหตุพร้อมกัน

การแตกร้าวของคอนกรีตในตำแหน่งต่าง ๆ



รูปแบบและวิธีการในการซ่อมพื้นและผนังคอนกรีต

1. **ใช้ Epoxy หรือ PU ซ่อมรอยแตกร้าวในโครงสร้างคอนกรีต เหมาะสำหรับรอยแตกร้าวขนาดเล็กทำได้โดย**

- **ตรวจสอบและระบุตำแหน่งรอยร้าว ทำความสะอาด**
- **เจาะรูตามแนวรอยร้าย ทุก ๆ 15-30 ซ.ม.**
- **ปิดผิวรอยร้าวด้วย Epoxy หรือ PU paste**

- **ติดตั้ง Packer ตามแนวรอยร้าว**
- **เตรียม Epoxy หรือ PU ที่ใช้ในการปั๊มเข้าไปในร่องรอยแตกของคอนกรีต โดยวัสดุที่ใช้ควรมีคุณสมบัติ ดังนี้ มีความหนืดต่ำทำให้สามารถไหลตัวได้ดีในรอยร้าวขนาดเล็ก ,ให้ค่ารับกำลังสูง ,ใช้งานได้ทั้งแบบแรงดันต่ำและแรงดันสูง ,ยึดเกาะดีเยี่ยม ,รับกำลังได้สูง ,ไม่หดตัว (non shrinkage) และ สามารถใช้ได้ในพื้นที่ที่มีความชื้นอยู่บ้างเล็กน้อย**
- **ใช้ปั๊มชนิด Diaphragm Pump ปั๊ม Epoxy หรือ PU โดยปั๊มจากล่างขึ้นบน ปั๊มจนครบทุกจุดและมี วัสดุไหลออกจากร่องรอยที่แตก**
- **นำเอา packer ออกให้หมด**
- **ตกแต่งผิวหน้าให้เรียบร้อย**

2. ใช้ ปูนเกร้าต์ หรือปูนทรายในการซ่อมแซมโครงสร้างคอนกรีต

เหมาะสำหรับการซ่อมคอนกรีตที่เกิดปัญหาหลากหลายรูปแบบทั้ง ซ่อมแซมโครงสร้างคอนกรีตที่ควบคุมการเทไม่ดีจนเกิดโพรง หรือน้ำปูนไหลออกจากแบบ ทำให้เกิดรูพรุน รูโพรงขนาดใหญ่ ,ใช้ฉาบซ่อมรอยแตกกะเทาะของโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือฉาบเก็บความเรียบร้อย,เทระหว่างชิ้นส่วนหรือรอยต่อต่าง ๆ ใช้ฉาบปิดทับรอยร้าวเล็ก ๆ น้อย ๆ, รวมไปถึงการเทยึดน็อตเหล็ก,เทรองรับคานสะพาน,โครงสร้างขนาดใหญ่หรือมีรอยต่อเยอะ เทฐานแบบขนาดใหญ่ ฐานเครื่องจักร เสาตอม่อ ฐานรองรับทางรถไฟ,เทอุดรูเพื่อเสริมความแข็งแรง,เทพื้นใหม่ทับหน้าพื้นเดิม , เป็นต้น โดยสามารถทำงานได้ดังนี้

- **ตรวจสอบและระบุตำแหน่งในการเกร้าต์ซ่อม**
- **เตรียม ปูนเกร้าต์ ที่ดี โดยควรมีคุณสมบัติ ดังนี้ มีความเหลว และไหลตัวดี ทำให้เทได้ง่าย,รับกำลังแรงอัด แรงดัด และการยึดติดสูง,ไม่มีคลอรีนในส่วนผสมอันจะมีผลต่อการกัดกร่อน, มีการคงสภาพรูปทรงที่ดี,ไม่เกิดการเยิ้ม ไม่เป็นพิษและไม่ก่อให้เกิดสนิม**
- **ใช้ปั๊มชนิด Screw Pump ปั๊ม ในการปั๊มปูนเกร้าต์เข้าไปยังจุดที่ต้องการปฏิบัติงานเนื่องจาก Screw Pump ให้กำลังการปั๊มที่ต่อเนื่องและสม่ำเสมอ**
- **ต้องมีการจัดทำหรือดัดแปลงหัวปืนสำหรับปั๊มให้สอดคล้องกับสภาพหน้างาน**
- **ในการปั๊มควรเลือกทางเข้าและช่องหายใจให้อยู่ตรงข้ามกันเพื่อการปั๊มปูนเกร้าท์อย่างต่อเนื่องและทราบได้ว่าปูนเกร้าท์เต็มในจุดที่เราทำงานแล้ว**

- **การผสมปูนเกร้าต์ควรผสมตามข้อแนะนำของโรงงานผู้ผลิต ปูนเกร้าท์ชนิดที่มีทรายต้องผสมให้ปูนเกร้าท์เป็นเนื้อเดียวกันหรือ Homogenous เพื่อให้การเกร้าท์วัสดุจะไหลผ่าน Screw Pump ไหลผ่านสายลำเลียงไปทั้งหมด ไม่เกิดการแยกตัว**
- **ตรวจสอบความเรียบร้อยอีกครั้งก่อนการจบงาน และแต่งเก็บผิว**

ภาพตัวอย่างการใช้เครื่องพ่นปูนฉาบ ชนิดสกรูปั๊ม ในการปั๊มปูนเกร้าต์

ฝ่ายขายและการตลาด

PST Group