

Slab on Ground

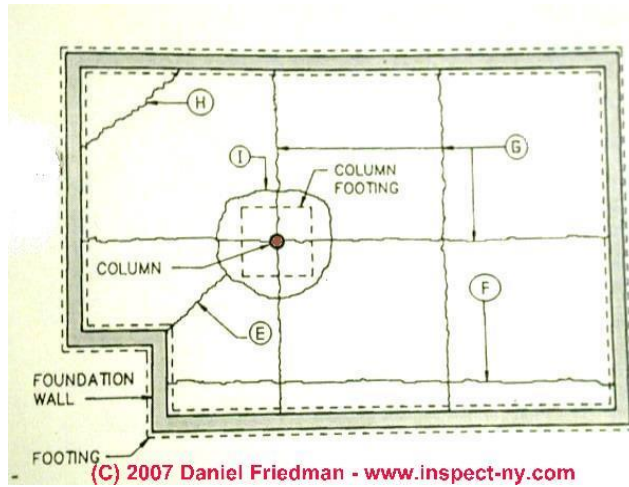
พื้นคอนกรีตวางบนดิน



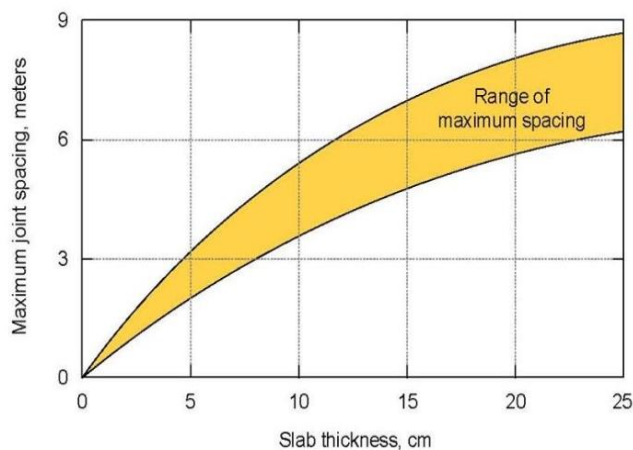
เรื่องธรรมดา อีกเรื่องหนึ่ง ที่บางครั้งในการทำงานเราก็อาจจะละเลยไป นั่นก็คือ **พื้นคอนกรีตวางบนดิน หรือ Slab on Ground (GS)** ตามภาพที่ 1 นะครับ เพื่อให้เนื้อหาคกระชับ ไม่ยาวจนเกินไป ผมจึงไม่ลงรายละเอียดเกี่ยวกับทฤษฎีนัก แต่เอาปัญหาที่พบ และการแก้ไขแบบเนื่อๆมาเล่าก็แล้วกัน หลักการของพื้นคอนกรีตวางบนดินก็คือ การทำดินให้มีความแข็งแรงเพียงพอที่จะรับน้ำหนักจากพื้นคอนกรีต ชั้นต่ำที่ยอมรับได้คือ 5 ตันต่อตารางเมตร สำหรับอาคารพักอาศัยขนาดเล็ก และการทำคอนกรีตให้มีความแข็ง (Rigidity) **ซึ่งปกติแล้ว จะมีความหนาประมาณ 20-35 ซม. ถึงจะเพียงพอ** รวมถึงความ ยืดหยุ่น (Flexibility) เพียงพอที่จะไม่ทำให้คอนกรีตเกิดการแตกร้าวเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงรูปร่างในทิศทางต่างๆได้ อันนี้ก็**สามารถป้องกันได้โดยการใช้รอยต่อ (Joint) เป็นตัวบังคับทิศทางการแตกร้าว** ดูจากภาพที่ 3



ภาพที่ 1 การทำงานพื้นคอนกรีตวางบนดิน



ภาพที่ 2 ลักษณะการแตกร้าวของพื้นคอนกรีตวางบนดิน



ภาพที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะห่างของรอยต่อกับความหนาของแผ่นพื้น
ที่มา : มงคล, 2559

หากละเอียดหลักการที่กล่าวมา พื้นของเราจะเกิดการแตกร้าวตามรูปแบบต่างๆ ดังภาพที่ 2 เช่น (E) การแตกร้าวที่มุม (F) การแตกร้าวตามขอบ (G) การแตกร้าวจากรูปแบบของชิ้นงาน (I) การแตกรอบเสา (H) การแตกร้าวที่มุม เป็นต้น

ปัญหาหลักที่มักเกิดขึ้นกับพื้น GS จากประสบการณ์ที่เคยเจอ รวมถึงสาเหตุ และการแก้ไข ก็ได้แก่

1. การแตกร้าวที่มุมพื้น

เรื่องของเรื่อง : เกิดจากดินที่รองรับแผ่นพื้นบริเวณขอบซึ่งมีสภาพการบีบอัด (Confinement) ที่น้อยกว่าในบริเวณอื่น หรืออาจจะมีความชื้นซึมเข้าไปตามรอยต่อแผ่นพื้น ทำให้ดินที่รองรับบริเวณดังกล่าวเสถียรกำลังตามภาพที่ 4 (1)



1. การแตกร้าวที่มุมพื้น



2. การแตกร้าวที่มุมเสา



3. การแตกร้าวจากการ Bleeding และ Shrinkage



4. พื้นเหงื่อออก (Sweating)

ภาพที่ 4 ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับพื้นคอนกรีตวางบนดินในแบบต่างๆ

ทางที่ดี : (1) มีการ**อัดชั้นดิน**ให้มีความหนาแน่นอย่างน้อย 90% Standard Compaction Test (2) **การอุดรอยต่อระหว่างแผ่น**ด้วยวัสดุยืดหยุ่น เช่นยางมะตอย หรือ Silicone ต้องแนบสนิทเพื่อป้องกันความชื้น (3) หากอาคารต้องใช้งานโดยสัมผัสกับความชื้นบ่อยๆ เช่น ในอาคารต้องเปียกอยู่เสมอ อาจจะต้องพิจารณา**เพิ่มเหล็กเสริมบริเวณมุม**

ทางแก้ : หากรอยร้าวที่เกิดขึ้นยังไม่รุนแรงมาก อาจจะซ่อมแซมเพียงแค่อุปกรณ์ป้องกันความชื้นเข้าไปได้ พื้นโดยการอุดรอยแตกก็เพียงพอ แต่หากรอยแตกรุนแรง แนะนำให้ทำการตัดพื้นบริเวณมุมออกแล้วปรับพื้นดินใหม่ จะแก้ปัญหาได้แน่นอนกว่า

2. การแตกร้าวที่มุมเสา

เรื่องของเรื่อง : เกิดจากการเปลี่ยนแปลงหน้าตัดของชิ้นงาน ทำให้บริเวณมุมเสาก่อเกิด**การสะสมความ**

เค้น (Stress Concentration) มากกว่าบริเวณอื่น พื้นจึงเกิดการแตกร้าว **ตามภาพที่ 4 (2)**

ทางที่ดี : ออกแบบรอยต่อระหว่างพื้น ที่จะไปชนกันเสาแบบที่สามารถลดการสะสมความเค้น หรือมุมแหลมๆได้ รวมถึงการเสริมเหล็กเพื่อป้องกันอีกชั้นหนึ่ง **ตามภาพที่ 5**

ทางแก้ : รอยร้าวชนิดนี้มักจะแตกทะลุ ดังนั้นจึงควรซ่อมแซมโดยการอุดรอยร้าวด้วยวัสดุยึดหยุ่นได้ดี เช่น Silicon



ภาพที่ 5 การเสริมเหล็กพิเศษบริเวณมุมที่อาจจะทำให้คอนกรีตแตกร้าว

3. การแตกร้าวเนื่องจากการ Bleeding หรือ Shrinkage

เรื่องของเรื่อง : (1) การเยิ้มน้ำ หรือ Bleeding เกิดจากน้ำส่วนเกินที่ทำปฏิกิริยากับเนื้อปูนไม่หมด จึงลอยมาอยู่บนผิวหน้าคอนกรีต อาจจะมีสาเหตุมาจากโรงม่ผสมน้ำเกินอัตราส่วน หรือสำคัญที่สุดคือ **การเติมน้ำหน้างาน ทำให้ผิวหน้าคอนกรีตแตกร่อนออก** ชัดเท่าไรก็ไม่หาย **ตามภาพที่ 4 (3)** (2) การหดตัว (Shrinkage) จะเริ่มเกิดตั้งแต่ปูนซีเมนต์เริ่มทำปฏิกิริยากับน้ำเรื่อยมาจนคอนกรีตเริ่มแข็งตัว หากไม่ได้รับการเยียวยาตัวแต่เริ่มเกิดที่ผิวในตอนแรกๆ **รอยร้าวจะลุกลามและอาจจะทะลุความหนาพื้นได้**

ทางที่ดี : **การบ่ม การบ่ม และการบ่ม** อย่างต่อเนื่องในทุกๆโครงสร้างคอนกรีตเท่านั้นที่จะช่วยได้ **ตามภาพที่ 6** ยิ่งโครงสร้างพื้นที่มีพื้นผิวสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมโดยรอบมา โอกาสที่พื้นจะหดตัวจึงมีสูงกว่าโครงสร้างอื่น

ทางแก้ : (1) หลังจากเทคอนกรีตเสร็จหมั่นเดินดูรอยแตกเล็กๆที่ผิวหน้าคอนกรีตและรีบซ่อมแซมก่อนที่มันจะพัฒนาไปใหญ่และลึกขึ้น (2) หากพบรอยร้าวในตอนที่คอนกรีตแข็งตัวแล้ว ให้ตรวจสอบดูว่ารอยร้าวหยุดการขยายตัวหรือยัง หากมีการหยุดแล้ว ให้ซ่อมแซมด้วยวัสดุอุดประสาน อาจจะเป็นปูนซีเมนต์ Non-Shrink ก็ได้ อุดรอยร้าวเพื่อป้องกันความชื้นลงไปใต้ดิน



ภาพที่ 6 การบ่มผิวคอนกรีตที่เหมาะสม

4. ฟันเหงื่อออก (Sweating Syndrome)

เรื่องของเรื่อง : ปัญหานี้แปลกมากและคิดว่ายังไม่มีใครเคยเจอ นะครับ แต่ถ้าเจอแล้วไม่รู้สาเหตุจริงๆ ก็เกิดความสับสนได้ไม่น้อยเหมือนกัน จากประสบการณ์ที่เจอมา ลูกค้ำก็มักจะเคลมว่าเราทำงานเทคอนกรีตไม่ดี บ้างละ บ่มไม่ดีบ้างละ หรือบางที่อาจจะลามไปถึงบอกว่าคอนกรีตไม่ได้ทำให้น้ำใต้พื้นซึมมาอยู่ที่ผิว ก็มีนะครับ เราแก้ที่พื้นของเราโดยการสกัดออกแล้วเทใหม่ก็ไม่หายอยู่ดี ทะเลาะกันยาวไป **ตามภาพที่ 4 (4)** จริงๆแล้วปัญหานี้ **เกิดจากการออกแบบระบบหมุนเวียนอากาศภายในอาคารที่ไม่ดี** เพียงพอ ทำให้การสะสมความชื้นที่พื้นซึ่งมีมากกว่าในอากาศ โดยเฉพาะในช่วงเช้า หรือหลังฝนตก เกิดการควบแน่นจนเกิดไปลักษณะคล้ายๆ ฟันเหงื่อออก นั้นแหละครับ

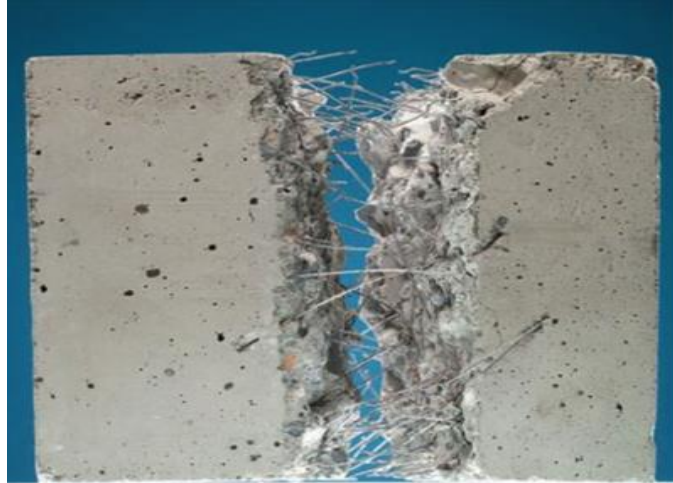
ทางที่ดี : ก็ทำได้ยากนะครับที่จะรู้ว่าโรงงานเราระบายอากาศได้รั้อย่างไร ให้ดีคือเราต้องป้องกันตัวเองโดยการ ทำงานให้เป็นไปตามขั้นตอน มีการตรวจสอบคุณภาพคอนกรีต การเตรียมพื้นที่เทคอนกรีต การบ่ม และ **มีการเก็บเอกสารการตรวจสอบคุณภาพไว้เป็นหลักฐาน** ตลอดกระบวนการ เพื่อที่ใครจะได้ไม่มาว่าเราได้

ทางแก้ : หากเกิดปัญหาแบบนี้รูปขึ้นก็ขอให้รีบก่อนเลยนะครับว่าเป็นคอนกรีตเหงื่อออกแน่นอน อย่าทะเลาะกันให้เสียเวลา

สรุป ธรรมชาติของคอนกรีตคือวัสดุแข็งแต่เปราะ ซึ่งเมื่อเอาไปวางไว้บนพื้นดินซึ่งมีลักษณะอ่อนนุ่ม จึงมีโอกาสที่จะเกิดการแตกร้าวได้สูง รวมถึงพื้นที่ผิวของคอนกรีตในการทำงานก็มีมาก สภาพแวดล้อม

สภาพแวดล้อมก็มีผลต่อคุณภาพของชิ้นงานคอนกรีตของเราด้วยเช่นกัน **เราก็เลยต้องมีการทำงานที่รอบคอบและตรวจสอบแต่ละขั้นตอนอยู่เสมอๆ ใจครับ**

ในทางงานวิจัยเองก็ทราบถึงปัญหาของคอนกรีตที่เหมือนกัน ในปัจจุบันจึงมีการพัฒนาคอนกรีตที่มีความยืดหยุ่นสูงขึ้นมาหน่อย ป้องกันการแตกร้าวในรูปแบบต่างๆ ได้ดีขึ้นมาอีกชนิด โดยการผสมเส้นใยต่างๆ ลงไปในเนื้อคอนกรีต เช่น ใยแก้ว (Glass Fiber) หรือเส้นใยเหล็ก (Steel Fiber) ดังภาพที่ 7 เป็นต้นครับ



ภาพที่ 7 คอนกรีตผสมเส้นใย ที่มา CPAC, 2000

เอกสารอ้างอิง

- [1] มงคล จิระวัชรเดช, พื้นวางบนดิน (Slab on Ground), Tumcivil.com, 2559
- [2] วินิต ช่อวิเชียร, 2552, การออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กโดยวิธีหน่วยแรงงาน, ป.สัมพันธ์พาณิชย์, กทม.
- [3] The Concrete Products and Aggregates,, Concrete Technology, 2000



นายกীরติ นิติโชติ
บริษัท อีโค่ แพลนท์ เซอร์วิสเชส จำกัด
1 หมู่ 9 ต.บ้านครัว อ.บ้านหม้อ จ.สระบุรี 18260
เบอร์โทรศัพท์ 086-722-5591
E-mail : kiratini@scg.com