

FRESH CONCRETE

Manop Kaewmoracharoen, Ph.D.

คอนกรีตสด - Fresh Concrete

- CE 215 – Structural Materials and Testing
- อ.มานพ แก้วโมราเจริญ (Manop Kaewmorachoen, Ph.D.)
- ภาคการศึกษา 2/2554
- ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- อนุญาตให้คัดลอก ทำซ้ำ แก้ไขตามเงื่อนไขครีเอทีฟคอมมอนส์ (cc-by-sa)
- เอกสารการสอนเผยแพร่ที่ <http://civil.eng.cmu.ac.th/lecture-notes>

คอนกรีตสด

- Fresh concrete หรือ Plastic concrete
- ความสามารถเทได้ (workability)
- การแยกตัว (segregation) การเยิ้ม (bleeding)
- การบ่มคอนกรีต (curing)



คอนกรีตสด

- คอนกรีตสด — คอนกรีตจาก **mix** -> **setting**
- คุณสมบัติที่ต้องการ
 - ▣ Maximizing uniformity
 - ▣ Maximizing workability
 - ▣ Minimizing segregation
 - ▣ Controlling bleeding
 - ▣ Controlling setting
 - ▣ Controlling shrinkage

ศัพท์

- การบ่ม
- ระยะเวลาการก่อตัว
- การจี้
- Vibrator**
- มวลรวม

ความสามารถในการเท่าได้

ความสามารถในการเทได้ (workability)

ความสามารถในการเทได้ — ความสามารถของคอนกรีตสดที่สามารถ
ลงไปในรูปแบบด้วยการทำงานที่เหมาะสม (เช่นการจี้) และไม่ทำให้
คุณภาพคอนกรีตลดลง

ความสามารถในการเทได้ (workability)

- การทดสอบ
 - ▣ Slump test (ASTM C143)
 - ▣ Flow table test (ASTM C1437)
 - ▣ Compacting factor test
 - ▣ Vebe test
 - ▣ Penetration test
 - ▣ Rheology test

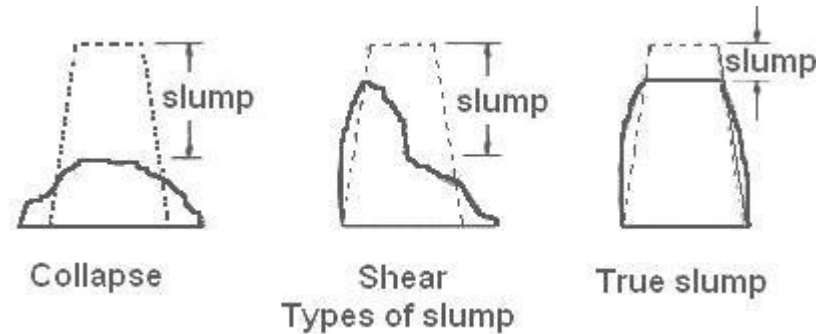
Slump test

□ คลิป

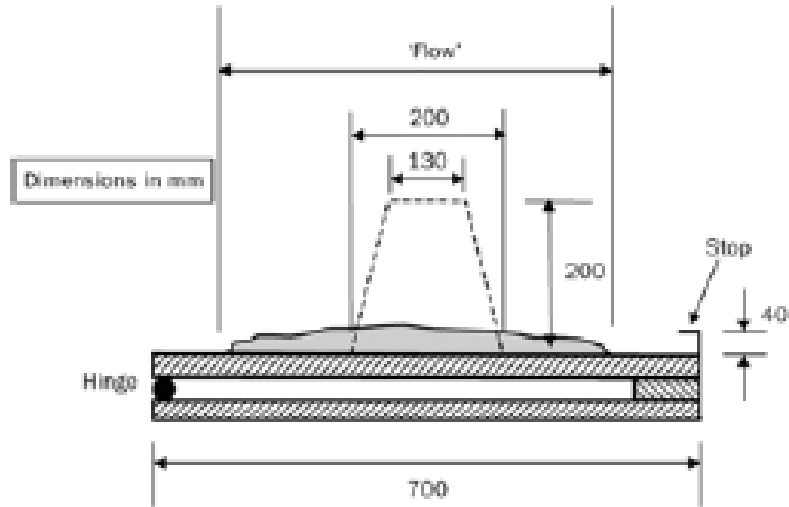
<http://www.youtube.com/watch?v=iOBK6NGfMtE>

□ การวัดค่า

- 0 - 25 mm – งานถนน
- 10-40 mm – งานฐานราก ที่เหล็กเสริมน้อย
- 50 - 90 mm - งานคอนกรีตเสริมเหล็กที่มีเครื่องจักร



Flow table test



ที่มา: Illston and Domone (2001)

ความสามารถในการเทได้ (workability)

เพิ่มความสามารถ

- เพิ่ม w/c แต่จะทำให้กำลังลด
- ใส่สารผสมคอนกรีต เช่น **superplasticizer**

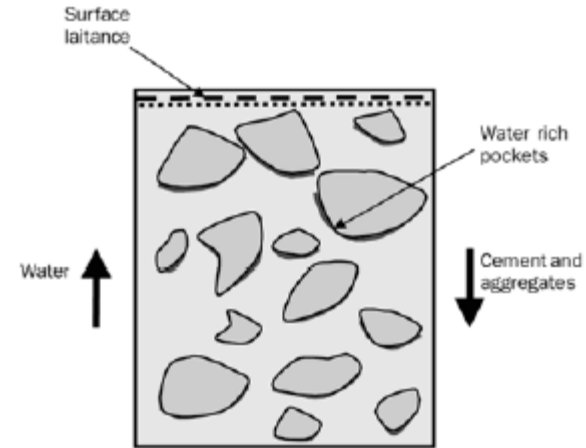
ความสามารถที่ลดลง

- สูญเสียน้ำ เนื่องจากมวลรวมดูดน้ำ
- สูญเสียน้ำ เนื่องจากน้ำระเหย
- ปฏิกิริยาไฮเดรชัน
- ปฏิกิริยาระหว่างซีเมนต์กับสารผสม

การแยกตัว และ การเชื่อม

การแยกตัว และ การเยิ้ม

- เกิดจากการออกแบบการผสมที่ไม่ดี
- การเยิ้ม (**bleeding**) คือ การที่น้ำลอยขึ้นไปผิว
- การแยกตัว (**segregation**) คือ การที่ส่วนผสมจมลงไปที่ด้านล่าง



ที่มา: Illston and Domone (2001)

การแยกตัว (segregation)

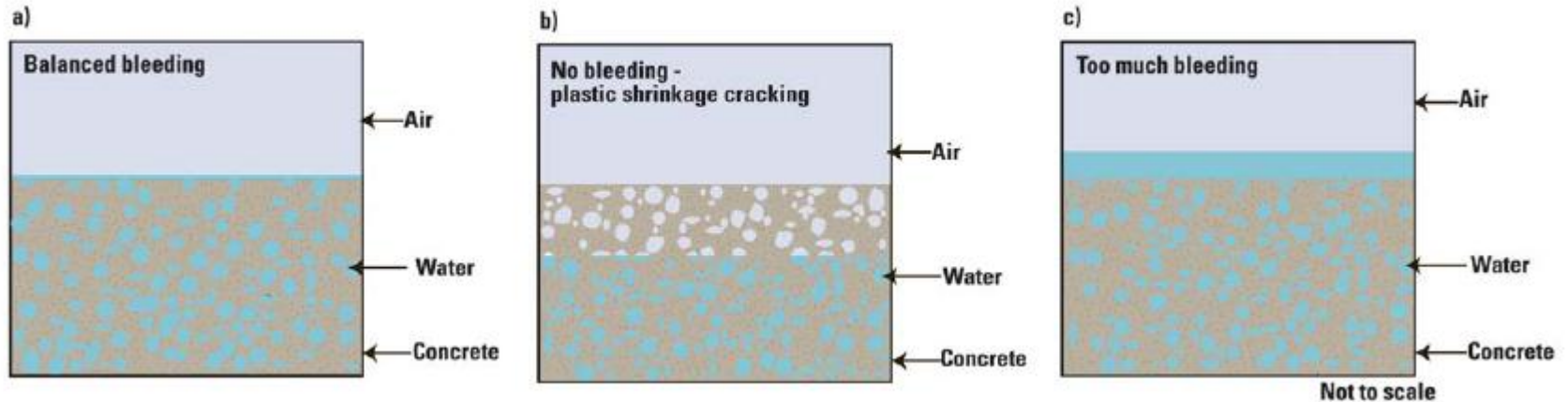
□ ปัญหา

- มวลรวมน้อย/ซีเมนต์เพสต์มาก — เกิดการแตก, การต้านทานการถลอกน้อย
- มวลรวมมาก/ซีเมนต์เพสต์น้อย — กำลังต่ำ, น้ำซึมผ่านได้สูง

□ วิธีแก้

- เพิ่มมวลรวมขนาดเล็ก
- ให้ความสนใจว่ามีเกรดที่เหมาะสม

การเยิ้ม (bleeding)



การเยิ้ม (bleeding)

□ ปัญหา

- กำลังลด
- การต้านทานการถลอกน้อย
- ทำให้เกิดน้ำด้านล่างของเหล็กเสริม หรือมวลรวม ทำให้เกิดการกัดกร่อนได้

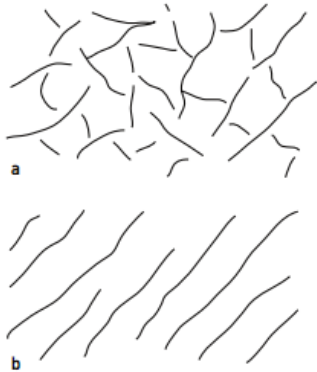
□ การป้องกัน

- เพิ่มมวลรวมขนาดเล็ก
- เพิ่มสารผสมประเภท **air-entraining** หรือ **water-reducing**
- ลดอัตราส่วน **W/C**

การเกิดรอยแตก (cracking)

□ ปัญหา

- ▣ Plastic settlement cracking
- ▣ Plastic shrinkage cracking



Figures 1a and 1b: Typical shrinkage cracking

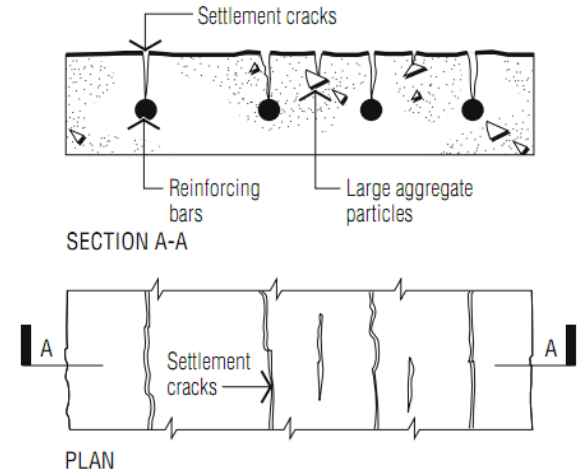


Figure 1: Settlement cracking

ที่มา: Cement Concrete & Aggregates
Australia, Plastic settlement Cracking, 2005.



การบ่ม (curing)

การบ่มคอนกรีต (concrete curing)

- การบ่มคอนกรีต — คือการป้องกันคอนกรีตสด จากการสูญเสียน้ำ ความชื้นในช่วงแรก
- ทำไม
 - ▣ ป้องกันการเกิดรอยแตกเนื่องจากการหดตัว
 - ▣ แน่ใจว่า น้ำไม่ระเหยไปหมดก่อนสิ้นสุดปฏิกิริยาไฮเดรชัน ซึ่งทำให้กำลังลดลง

การบ่มคอนกรีต (concrete curing)

□ วิธีการ

- วัสดุまくคลุม — พลาสติกまくคลุม, กระสอบทรายまくคลุม
- รดน้ำ, ชังน้ำ



อ้างอิง

- Illston, J. M., and Domone, P. L. J. (2001), Construction Materials Their Nature and Behavior, 3rd Edition, Spon Press, London.
- National Concrete Pavement Technology Center, Iowa State University, Plastic (Fresh) Concrete Properties, Technical summary, August 2007.
- คอนกรีต ที่พีไอ, คอนกรีตเทคโนโลยี, 2551.