



PAC High Strength Concrete



คอนกรีตกำลังอัดสูงซีแพค



HIGH STRENGTH CONCRETE

ในประเทศไทย ได้มีการใช้คอนกรีตกำลังอัดสูงอย่างต่อเนื่อง แต่เนื่องจากเนื้อคอนกรีตกำลังอัดสูงที่ใช้ในระยะแรกแห้ง มีค่ายุบตัวน้อยมากหรือไม่มีค่ายุบตัวเลย (No Slump Concrete) จึงทำให้ไม่สามารถจัดส่งไปเทในโครงสร้าง ณ หน่วยงานก่อสร้างได้ ดังนั้นเท่าที่ผ่านมาคอนกรีตกำลังอัดสูงจึงถูกจำกัดการใช้งานเฉพาะในโรงผลิตเสาเข็ม คานสะพาน พื้นสำเร็จรูปเท่านั้น จนกระทั่งในปัจจุบันจากการวิจัย ค้นคว้า และปรับปรุงส่วนผสมต่างๆ ทำให้คอนกรีตกำลังอัดสูงมีความก้าวหน้าขึ้นอีกขั้น ซึ่งนอกจากจะมีกำลังอัดที่เพิ่มสูงขึ้นแล้วเนื้อคอนกรีตยังมีความเหลวมากขึ้นอีกด้วย กล่าวคือมีค่ายุบตัวสูงมากกว่า 15 ซม. ทำให้สามารถลำเลียงโดยรถผสมคอนกรีตไปใช้ ณ หน่วยงานก่อสร้างทั่วไปได้ รวมทั้งสามารถลำเลียงคอนกรีตเข้าสู่แบบหล่อด้วยคอนกรีตปั๊มได้อย่างสะดวก อันเป็นผลทำให้คอนกรีตกำลังอัดสูงเข้ามามีบทบาทอย่างมากในการก่อสร้างอาคารสูงในประเทศไทย

CPAC



Copyright © 2008. All Rights Reserved.

คอนกรีตกำลังอัดสูงคืออะไร

คอนกรีตกำลังอัดสูง หมายถึง คอนกรีตที่มีกำลังอัดรูปทรงลูกบาศก์สูงมากกว่า 500 กก./ตร.ซม. ซึ่งปัจจุบันได้รับความนิยมในการก่อสร้างเป็นอย่างมาก ด้วยคุณสมบัติที่นอกจากจะมีกำลังอัดสูงเป็นพิเศษแล้ว ยังมีคุณสมบัติด้านการรับแรงดึง การรับแรงเฉือน ตลอดจนมีค่าโมดูลัสยืดหยุ่น (Modulus of Elasticity) สูงขึ้นอีกด้วย

ส่วนประกอบของคอนกรีตกำลังอัดสูง

วัสดุที่ใช้ทำคอนกรีตกำลังอัดสูงประกอบด้วย ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ มวลรวม น้ำ และสารลดปริมาณน้ำหรือสารลดน้ำพิเศษ (Super plasticizer) นอกจากนี้ยังผสมวัสดุปอซโซลานที่มีปริมาณ SiO_2 สูงมาก เช่น ซิลิกาฟูม และเถ้าลอย ในส่วนผสมคอนกรีตในระดับที่เหมาะสม เพื่อทำปฏิกิริยาปอซโซลานและเพิ่มกำลังอัดประลัยของคอนกรีตให้สูงขึ้น

คุณสมบัติที่เหนือกว่าคอนกรีตทั่วไป

คอนกรีตกำลังอัดสูงซีแพค (CPAC HIGH STRENGTH CONCRETE) เป็นคอนกรีตผสมเสร็จชนิดพิเศษที่ถูกวิจัยและพัฒนาขึ้นเพื่อตอบสนองการใช้งานที่ต้องการความแข็งแรง หรืองานโครงสร้างที่ต้องการการรับน้ำหนักมากเป็นพิเศษ เช่น งานเสา โครงสร้าง ปล่องลิฟท์ คาน และคานสะพานที่หล่อ ณ หน่วยงานก่อสร้าง เป็นต้น โดยที่ปัจจุบันคอนกรีตผสมเสร็จซีแพคสามารถออกแบบและผลิตคอนกรีตที่มีกำลังอัดสูงมากกว่า 800 กก./ ตร.ซม. นอกจากนี้ยังมีความสม่ำเสมอของชิ้นงานทำให้ผู้ใช้สามารถมั่นใจได้ว่าคอนกรีตมีกำลังอัดที่สูงอย่างสม่ำเสมออันเป็นหนึ่งในความก้าวหน้าของวงการก่อสร้างในประเทศไทย



ประโยชน์จากการใช้คอนกรีตกำลังอัดสูง

ด้วยประสิทธิภาพและความเหมาะสมในด้านต่างๆ ของคอนกรีตกำลังอัดสูงทำให้ผู้ออกแบบ ผู้รับเหมาก่อสร้าง และเจ้าของโครงการได้ประโยชน์ในแง่มุมต่างๆ อีกหลายด้าน อาทิ



ด้านการออกแบบ (Design Aspects)

- **ช่วยลดขนาดชิ้นส่วนโครงสร้าง** วิศวกรผู้ออกแบบสามารถออกแบบชิ้นส่วนโครงสร้างต่างๆ ให้มีขนาดเล็กกลง เช่น เสาที่มีขนาดเล็กกลงแต่สามารถรับน้ำหนักได้เท่าเดิมหรือการออกแบบช่วงคาน (Span) ให้มีความยาวมากขึ้น
- **ช่วยเพิ่มเนื้อที่ในการใช้สอย** เนื่องจากการลดลงของขนาดชิ้นส่วนโครงสร้างและระยะห่างระหว่างเสาที่มีมากกว่าปกติ จึงมีผลทำให้มีพื้นที่ใช้สอยในอาคารเพิ่มขึ้น
- **ช่วยลดน้ำหนักโดยรวมของอาคาร (Reduced Dead Weight)** เพราะเมื่อโครงสร้างต่าง ๆ มีขนาดเล็กกลง น้ำหนักโดยรวมของอาคารจึงลดลงตามไปด้วย ซึ่งทั้งนี้จะมีผลทำให้ช่วยสามารถประหยัดฐานรากของอาคารลงได้
- **ช่วยเพิ่มค่า Stiffness** เนื่องจากค่า Modulus of Elasticity (E_c) จะเป็นอัตราส่วนโดยตรงกับค่ากำลังอัด จึงทำให้และการเคลื่อนตัวทางด้านข้าง (Sway) ลดน้อยลง
- **Small Deformation** การที่ค่า Elastic Deformation และ Creep ลดลง ทำให้มีผลต่อ Pre-stress Loss ซึ่งมีค่าลดลงตามไปด้วย
- **ช่วยให้คอนกรีตมีความทนทานสูงขึ้น** เนื่องจากคอนกรีตกำลังสูงจะมีเนื้อคอนกรีตที่แน่นมาก จึงทำให้น้ำและอากาศซึมผ่านเนื้อคอนกรีตได้น้อยลง ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความทนทานของคอนกรีต

ด้านการก่อสร้าง (Production Aspects)

- **ช่วยลดระยะเวลาในการก่อสร้าง** เนื่องจากกำลังอัดของคอนกรีตที่สูงในระยะเวลาอันรวดเร็ว ทำให้สามารถถอดแบบหล่อได้เร็วขึ้น ประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายเรื่องแบบหล่อคอนกรีต
- **ช่วยลดแรงงานในการก่อสร้าง** เพราะขนาดของโครงสร้างที่เล็กกลง ทำให้ปริมาณของคอนกรีตที่ใช้ลดลง แรงงานในการทำแบบและการเทคอนกรีตตลอดจนกระทั่งการติดตั้งเหล็กเสริม จึงสามารถลดลงได้ตามขนาดงานที่ลดลง

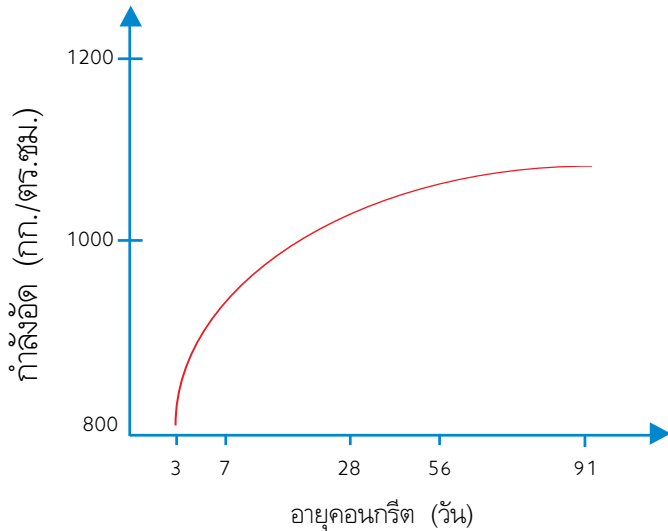
ด้านงบประมาณ (Economic Aspects)

- **ช่วยลดระยะเวลาโดยรวมในการก่อสร้าง** ทำให้ค่าใช้จ่ายลดลง
- **ช่วยลดปริมาณวัสดุดิบที่นำมาใช้** ทำให้ต้นทุนโดยรวมลดลง
- **ช่วยลดต้นทุนทางด้านแรงงาน**



ยืนยันคุณภาพด้วยผลทดสอบ

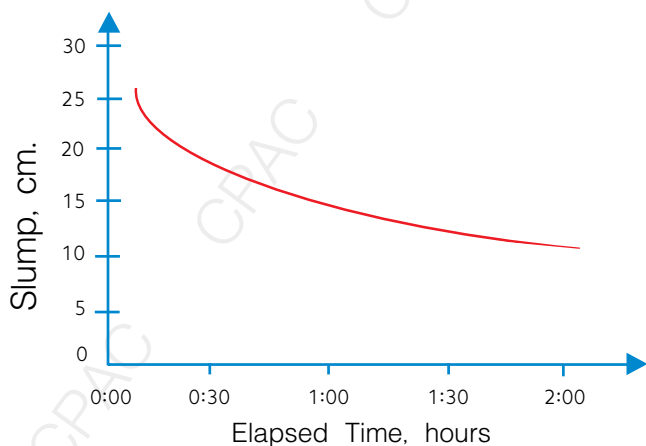
- กราฟผลการทดสอบกำลังอัดคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาดกำลังอัด 600 กก./ตร.ซม.



- ค่า Modulus of Elasticity (E_c)

อายุคอนกรีต (วัน)	Modulus of Elasticity (กก./ตร.ซม.)
7	3.86×10^5
28	4.46×10^5

- Slump Loss Curve



สิ่งที่ควรคำนึงในการใช้งานคอนกรีตกำลังอัดสูงชนิด

การควบคุมคุณภาพคอนกรีตหน้างาน

- ไม่ทำการเพิ่มค่ายุบตัวของคอนกรีต โดยการเติมน้ำเพิ่มลงในคอนกรีตที่หน้างานอีก
- การจี้เขย่าคอนกรีตอย่างถูกวิธี จะช่วยทำให้คอนกรีตมีเนื้อแน่น แข็งแรงและทนทานเพิ่มขึ้น



การจี้เขย่าคอนกรีตอย่างถูกวิธี จะทำให้คอนกรีตมีความแข็งแรงและความคงทนเพิ่มขึ้น

การบ่มคอนกรีต

- การบ่มคอนกรีตสำหรับคอนกรีตกำลังอัดสูงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะในช่วงอายุ 1-7 วันแรกควรบ่มด้วยน้ำ เพื่อให้การเกิดปฏิกิริยาของปอซโซลานกับปูนซีเมนต์เกิดได้อย่างสมบูรณ์
- การบ่มด้วยสารเคมี (Curing Compound) โดยการฉีดพ่นที่ผิวคอนกรีต อาจได้ประสิทธิภาพที่แตกต่างจากการบ่มด้วยความชื้น จึงควรให้วิศวกรที่รับผิดชอบเป็นผู้พิจารณาความเหมาะสม