

## ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงอัตราเร็วคลื่น อุลตราโซนิคของคอนกรีตขณะก่อตัว ตอนที่ 1

รศ. ดร. ปิติ สุคนธสุขกุล

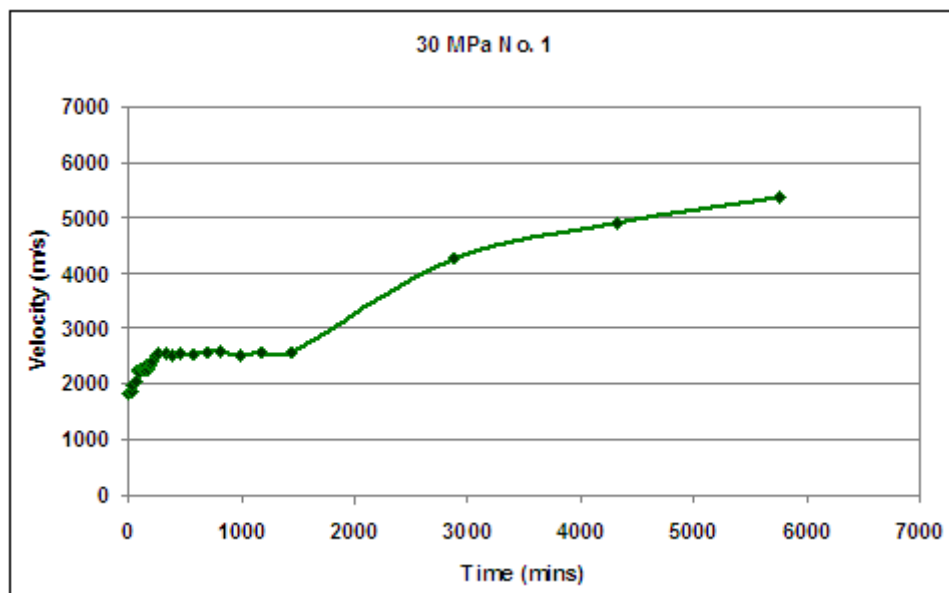
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

โดยทั่วไปการวัดการก่อตัวของคอนกรีตทำได้โดยการวัดระยะเวลาการก่อตัวของซีเมนต์มอร์ตาร์ด้วยวิธี Penetration Test อย่างไรก็ตาม การวัดด้วยวิธีดังกล่าวทำได้เฉพาะในเฉพาะซีเมนต์มอร์ตาร์เท่านั้น ไม่สามารถทำได้ในคอนกรีตเนื่องจากมีมวลรวมหยาบ นอกจากนี้ยังกระทำได้แค่ในช่วงเริ่มต้นการก่อตัวของมอร์ตาร์เท่านั้น ไม่สามารถทำต่อได้หลังจากที่มอร์ตาร์เริ่มแข็งตัว

ในการศึกษาครั้งนี้ จึงเป็นความพยายามที่จะหาวิธีการทดสอบเพื่อวัดการก่อตัวของคอนกรีตจริงๆ ไม่ใช่เป็นการวัดผ่านการก่อตัวของซีเมนต์มอร์ตาร์ และดำเนินการวัดอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาเกินกว่า 24 ชม ข้อมูลที่ได้จากการวัดต่อเนื่องนำมามีประโยชน์ในการทำงานได้มากกว่าข้อมูล ที่มีระยะเวลาการวัดสั้น คลื่นอุลตราโซนิคถูกนำเข้าใช้ในการวัดการร้าวของคอนกรีตโดยดูจากการเปลี่ยนแปลง ของอัตราเร็วคลื่น โดยอัตราเร็วของคลื่นนั้น เป็นที่ทราบกันว่าแปรผันตามความหนาแน่นของคอนกรีต และด้วยคุณสมบัตินี้เอง จึงเป็นที่มาของการนำการทดสอบคลื่นอุลตราโซนิคเข้ามาวัดการเปลี่ยนแปลงของ คอนกรีตจากสถานะสดเข้าสู่สถานะแข็งตัว ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงกระบวนการแข็งตัวของคอนกรีตนั้น ความหนาแน่นของคอนกรีตมีการเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น ความหนาแน่นที่เพิ่มขึ้นสะท้อนถึงการก่อตัวและการแข็งตัวของคอนกรีต ซึ่งน่าจะสามารถตรวจจับได้ด้วยคลื่นอุลตราโซนิค

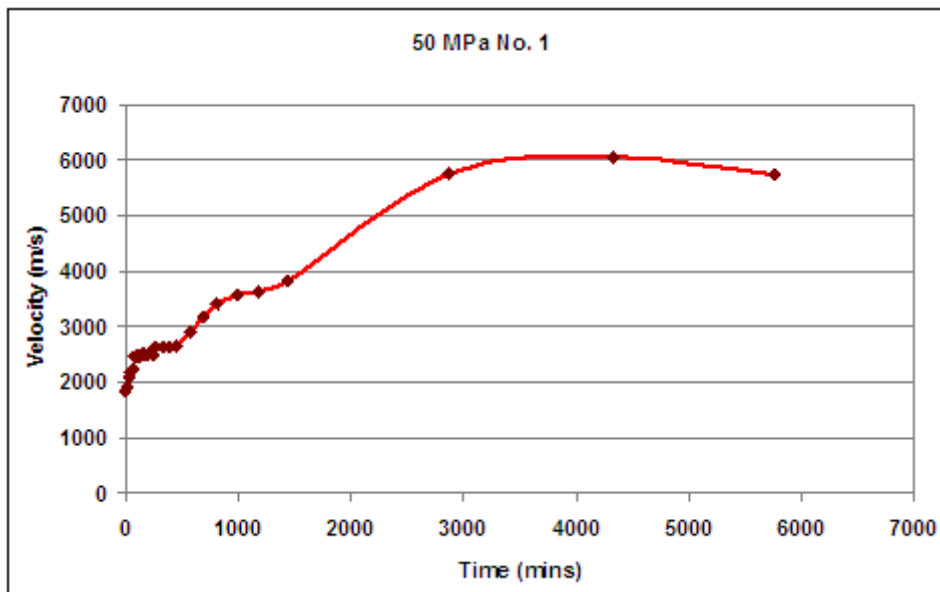
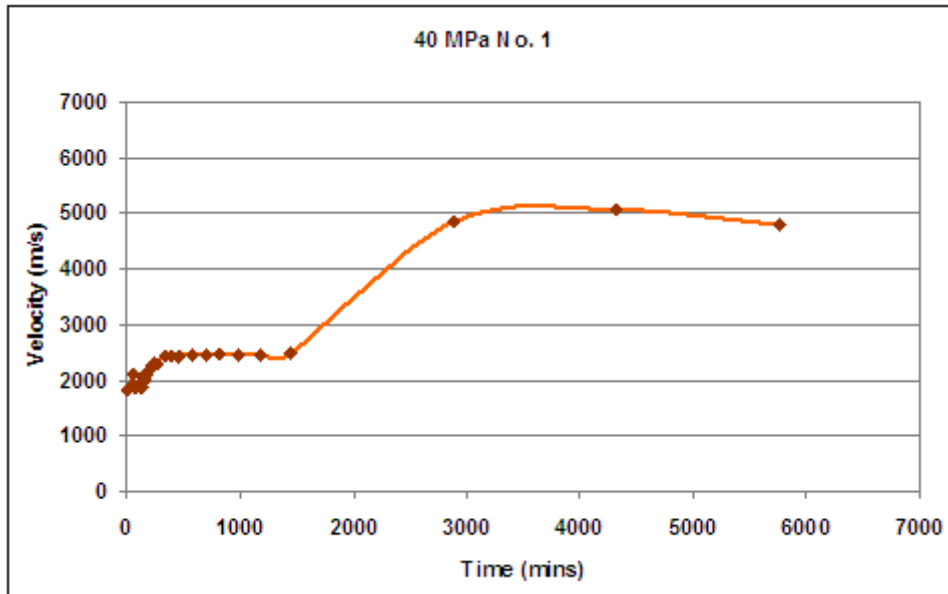
ผลการทดสอบที่น่าเสนอในที่นี้ดังแสดงในภาพด้านล่าง เป็นเพียงผลการทดลองเบื้องต้นของคอนกรีตที่มีค่ากำลังอัด 28 วัน ที่ 30, 40 และ 50 MPa โดยพบว่าอัตราเร็วของคลื่นอัลตราโซนิกของคอนกรีตสดทั้ง 3 ตัวอย่างไม่ว่าจะมีค่ากำลังอัดเท่าไรก็ตามมีค่าอยู่ประมาณไม่เกิน 1900 m/s จากนั้นพบว่าการเพิ่มขึ้นของอัตราเร็วคลื่นตามระยะเวลาการก่อตัวของคอนกรีตและเริ่มคงที่เมื่อเวลาผ่านไปได้ประมาณ 1 วัน โดยคอนกรีตที่มีค่ากำลังที่ 30 และ 40 MPa มีค่าอัตราเร็วที่ 3 วันอยู่ที่ประมาณ 5000m/s ส่วนคอนกรีตที่มีกำลังอัด 50 MPa มีค่าอัตราเร็วคลื่นคงที่อยู่ประมาณ 6000 m/s นอกจากนี้ยังพบว่าคอนกรีตที่กำลังสูงกว่ามีอัตราการเพิ่มขึ้นของค่าอัตราเร็วคลื่นที่สูงกว่าคอนกรีตที่มีกำลังต่ำ

ใน ตอนหน้าจะเป็นผลการทดลองในส่วนของคอนกรีตที่มีการผสมวัสดุผสมเพิ่มจำพวกเถ้า ลอยและซิลิกาฟูม เพื่อดูผลกระทบต่ออัตราการเปลี่ยนแปลงความเร็วคลื่นอัลตราโซนิก รวมถึงการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างค่าอัตราเร็วและระยะจมลึกของเข็มในการทดสอบแบบ Penetration Test



# วารสารคอนกรีต

## TCA e-magazine



### สมาคมคอนกรีตแห่งประเทศไทย

ชั้น 3 อาคารสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย 487 รามคำแหง 39 ถ.รามคำแหง แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310  
โทรศัพท์ 0-2935-6539 โทรสาร 0-2935-6538 Email : thaitca@gmail.com Homepage : <http://www.thaitca.or.th>