

Prestressed Concrete

วิศวกรชาว San Francisco ได้จดสิทธิบัตร Prestressed Concrete ในปี พ.ศ.2429 แต่หลังจากนั้น 50 ปี จึงเริ่มเป็นวัสดุก่อสร้างที่ได้รับการยอมรับมากขึ้น โดยเฉพาะหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 เมื่อเหล็กขาดแคลนก็ปรกบได้มีการพัฒนาด้านเทคโนโลยีของคอนกรีตและเหล็ก มีผลทำให้ Prestressed Concrete ได้รับความนิยม โครงสร้างชิ้นแรกที่ทำจาก Prestressed Concrete ในทวีปอเมริกาเหนือคือ The Walnut Lane Memorial Bridge ในเมืองฟิลาเดลเฟีย รัฐเพนซิลเวเนีย สร้างเสร็จสมบูรณ์ในปี พ.ศ.2494

คอนกรีตเสริมแรงทั่วไป (Reinforced Concrete) เกิดจากการนำความทนในแรงดึง (Tensile Strength) ของเหล็กมาผสมกับความทนในแรงกด (Compressive Strength) ของคอนกรีต ทำให้เกิดวัสดุโครงสร้างที่แข็งแรงทั้งที่เป็นแรงดึงและแรงกด หลักการของ Prestressed Concrete คือการทำให้ความเครียดจากแรงกด (Compressive Stress) ที่ได้จากเหล็กโครงสร้างก่อนที่จะรับน้ำหนัก เกิดความสมดุลกับความเครียดจากแรงดึง (Tensile Stress) ที่ได้ระหว่างโครงสร้างนั้นกำลังแบกรับน้ำหนัก

ข้อดีของ Prestressed Concrete คือช่วยลดข้อจำกัดในการออกแบบที่คอนกรีตทั่วไป ในเรื่องช่วงเสาและน้ำหนักแบกรับ ทำให้สามารถก่อสร้างหลังคา พื้น สะพานและผนังด้วยช่วงรับน้ำหนักที่ยาวขึ้น ทำให้สามารถออกแบบโครงสร้างคอนกรีตที่มีน้ำหนักเบาขึ้นโดยไม่สูญเสียความแข็งแรง

หลักการของ Prestressed Concrete คล้าย ๆ กับการย้ายแถวหนังสือจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง แทนที่จะเอาหนังสือมากองเป็นตั้งแล้วยกไป ก็เอาหนังสือมาเรียงเป็นแถวแล้วย้ายหนังสือด้วยการออกแรงดันที่ปลายแถวหนังสือ ความเครียดจากแรงกด (Compressive Stress) จะเกิดขึ้นตลอดทั้งแถวของหนังสือและทำให้สามารถย้ายหนังสือไปได้ทั้งแถวด้วยการออกแรงในครั้งเดียว ใน Prestressed Concrete ความเครียดจากแรงกด (Compressive Stress) สามารถเพิ่มได้ 2 วิธี

1. Pretensioning เหล็กถูกยึดก่อนจะเทคอนกรีตลงไป มักใช้ในโครงหลังคา เสา คานสะพาน ผนัง

2. Post – tensioning เหล็กจะถูกยึดหลังจากคอนกรีตแข็งตัว มักใช้ในพื้น หลังคา ทางเดิน Prestressed Concrete เติบโตมากในงานสร้างตึกในเชิงพาณิชย์ เช่น ศูนย์การค้า โดยอาศัยข้อได้เปรียบในเรื่องช่องว่างระหว่างเสา ซึ่งทำให้เกิดความยืดหยุ่นและสามารถปรับเปลี่ยนโครงสร้างภายใน นอกจากนี้ยังใช้ในการสร้างหอประชุม โรงเรียน โรงยิม โรงอาหาร อาคารจอดรถที่จำเป็นจะต้องมีพื้นที่เปิดโล่งขนาดยาว ส่วนใหญ่นำมาใช้เป็นพื้นในอาคารสูงเป็นฐานรากของอาคารที่พักอาศัยที่สร้างในพื้นที่ดินอ่อน งานสะพาน และงานก่อสร้างอาคารถึงเก็บน้ำ

ข้อดีคือค่าก่อสร้างที่ถูกกว่า สามารถทำพื้นได้บางกว่าซึ่งสำคัญมากในการก่อสร้างอาคารสูง ทำให้สามารถสร้างจำนวนชั้นได้มากขึ้นในราคาเท่าเดิมหรือถูกกว่า ช่วงเสาที่ยาวขึ้นทำให้สามารถใช้พื้นที่ได้มากขึ้น และยังประหยัดค่าดูแลซ่อมบำรุงจากจำนวนข้อต่อเชื่อมที่น้อยลง

เรียบเรียงจาก Website ของ Portland Cement Association www.cement.org

Wikipedia: The Free Online Encyclopedia