อมรรัตน์ สุริยวิจิตรเศรณี : คุณสมบัติเชิงกลของคอนกรีตเสริมเส้นพลาสติกที่ใช้แล้วแบบสั้น (MECHANICAL PROPERTIES OF CONCRETE REINFORCED WITH RECYCLED SHORT PLASTIC WIRES) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย แสงอาทิตย์, 158 หน้า. ISBN 974-533-484-7

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีนำพลาสติก polyethylene terephthalate (PET) และ high density polyethylene (HDPE) มาเสริมคอนกรีตเพื่อให้ได้กำลังรับแรงดัดเพิ่มขึ้น และลดการแตกร้าว โดยใช้เส้นพลาสติก PET และ HDPE ที่ใช้แล้วแบบสั้นผสมในคอนกรีต ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย อัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ที่ 0.4, 0.5, และ 0.6 รูปร่างเส้นพลาสติกตรงและซิกแซก และปริมาณเส้นพลาสติกที่เสริมในคอนกรีตที่ร้อยละ 0.5, 1.0, 1.5, และ 2.0 โดยปริมาตร โดยศึกษาพฤติกรรมรับแรงอัด (compression) พฤติกรรมรับแรงดัด (flexural) หาค่าโมดูลัสยืดหยุ่น และหาค่าโมดูลัสแตกร้าว (modulus of rupture) ใช้ตัวอย่างที่บ่มเป็นเวลา 28 วัน ตามมาตรฐาน ASTM

ผลการศึกษาพบว่า การเสริมเส้นพลาสติกให้กำลังรับแรงอัดและค่าโมดูลัสยืดหยุ่นลดลงเมื่อปริมาณเส้นพลาสติกมากขึ้น เส้นพลาสติก HDPE ให้กำลังรับแรงอัดลดลงน้อยที่สุดกว่าเส้นพลาสติก PET และเส้นพลาสติกซิกแซกลดกำลังรับแรงอัดมากกว่าเส้นพลาสติกตรง ชนิดและรูปร่างของเส้นพลาสติกมีผลต่อโมดูลัสยืดหยุ่นน้อยมาก แต่การเสริมเส้นพลาสติกจะช่วยให้คอนกรีตมีกำลังรับแรงดัดเพิ่มขึ้น โดยเส้นพลาสติก PET ซิกแซกปริมาณร้อยละ 1.0 โดยปริมาตรให้กำลังรับแรงดัดสูงที่สุด

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการงานวิจัยนี้คือสามารถประยุกต์ใช้กับองค์อาคารที่ต้องรับการกระแทก หรืองานที่ต้องควบคุมการแตกร้าวเช่น หลังคา อิฐบล็อก พื้น ถนน นอกจากนี้ยังช่วยลดปริมาณขยะพลาสติกอีกด้วย

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา 2548 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

AMORNRAT SURIYAWICHITSARANEE : MECHANICAL PROPERTIES OF CONCRETE REINFORCED WITH RECYCLED SHORT PLASTIC WIRES. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SITTICHAI SEANGATITH, Ph.D. 158 PP. ISBN 974-533-484-7

SHORT PLASTIC WIRES/ COMPRESSIVE STRENGTH/ FLEXURAL STRENGTH/ RECYCLED PLASTIC/ CONCRETE

This research experimented with polyethylene terephthalate (PET) and high density polyethylene (HDPE) plastic wires as reinforcing materials for concrete to determine the optimal amount and shape of plastic wires. The studied parameters were water-cement ratio: 0.4, 0.5, and 0.6, fiber shape: straight and zigzag, and percent of plastic fiber: 0.5, 1.0, 1.5, and 2.0 percent by volume of concrete. The properties tested include the compression, the flexural, the modulus of elasticity, and the modulus of rupture, for 28-day specimens, using procedures outlined in ASTM.

From the tests, it was found that the compressive strength and the modulus of elasticity of the concrete decreased with increasing amount of plastic wires. The zigzag plastic wires reduced the compressive strength more than straight ones. Type and shape of plastic wires have little significance on the modulus of elasticity. But the flexural strength of concrete increased. The zigzag PET plastic wires at 1.0 percent by volume, gave maximum the flexural strength.

Concrete reinforced with short plastic wires may be used in members subject to impact or where cracks need to be minimized. As added benefit is the reduction of plastic wastes

School of Civil Engineering

Academic Year 2005

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____