

ชัชพิมพ์ พรหมโชติ : การชะละลายโลหะหนักของคอนกรีตมวลเบาผสมเศษเมลามีน
(LEACHING OF HEAVY METALS FROM LIGHTWEIGHT CONCRETE
CONTAINING MELAMINE WASTE) อาจารย์ที่ปรึกษา :
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัญชลา สุตตาชาติ, 96 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลขนาดเศษของเสี้ยนเมลามีนต่อการชะละลายโลหะหนักของคอนกรีตมวลเบา โดยใช้เป็นวัสดุมวลรวมละเอียดในการแทนที่ทรายร้อยละ 25 โดยน้ำหนัก โดยมีอัตราส่วนซีเมนต์ต่อมวลรวมละเอียดต่อน้ำเท่ากับ 2:2:1 และควบคุมความหนาแน่นของคอนกรีตสดเท่ากับ 1,100 และ 1,300 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร เศษของเสี้ยนเมลามีนจะถูกบดให้มีขนาดเล็กและร่อนผ่านตะแกรงให้ได้ขนาดคละที่มีค่าโมดูลัสความละเอียดตามมาตรฐาน ASTM C33 เท่ากับ FM1.25 FM1 FM0.75 และ FM0.5 ชั้นทดสอบจะถูกบดและนำมาทดสอบการชะละลายโลหะหนัก 5 ชนิด คือ อาร์ซีนิก แคดเมียม ตะกั่ว ไทเทเนียมและสังกะสี ด้วยวิธี Toxicity Characteristic Leaching Procedure (TCLP) โดยใช้น้ำสกัด 3 ชนิด ได้แก่ น้ำปราศจากไอออน (DI) น้ำฝนกรดสังเคราะห์ (H_2SO_4 : HNO_3 = 80:20) และน้ำสกัด TCLP ตามมาตรฐาน U.S. EPA Leachability Test Method 1311 จากผลการทดสอบการชะละลายโลหะหนัก พบว่า เมื่อผสมเศษของเสี้ยนเมลามีนในคอนกรีตมวลเบาทำให้ปริมาณความเข้มข้นของโลหะทั้ง 5 ชนิด ที่ชะละลายออกมา มีค่าต่ำกว่าคอนกรีตควบคุมในสารชะละลายทั้ง 3 ชนิด โดยปริมาณการชะละลายของโลหะหนักอาร์ซีนิก แคดเมียม และตะกั่วของทุกชั้นทดสอบมีค่าไม่เกินมาตรฐานของ U.S.EPA ในส่วนของไทเทเนียมและสังกะสีที่ไม่มีการกำหนดมาตรฐาน มีปริมาณการชะละลายออกมาต่ำกว่า 1 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งเป็นปริมาณที่ต่ำ ดังนั้นการนำเศษของเสี้ยนเมลามีนมาใช้แทนที่ทรายบางส่วนในการผลิตคอนกรีตมวลเบาจึงไม่เป็นอันตรายหากมีการนำไปใช้งานจริง

สาขาวิชา วิศวกรรมการผลิต
ปีการศึกษา 2561

ลายมือชื่อนักศึกษา ชัชพิมพ์
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา กชชลา

CHUTPIMUK PROMCHOT : LEACHING OF HEAVY METALS FROM
LIGHTWEIGHT CONCRETE CONTAINING MELAMINE WASTE.

THESIS ADVISOR : ASST. PROF. KANCHALA SUDTACHAT, Ph.D.,

96 PP.

LEACHING/HEAVY METAL/MELAMINE WASTE/TCLP/LIGHTWEIGHT
CONCRETE

This research was aimed to investigate the influence of aggregate fineness modulus on leaching of heavy metals from lightweight concrete containing melamine waste as fine aggregate. Melamine waste was used to partially replace sand at the rate of 25% by weight. The mixed ratio of cement: aggregate: water was set at 2:2:1 by weight. Density of fresh concrete was controlled at 1,100 and 1,300 kilogram per cubic meter. The melamine waste was crushed and sieved to achieve 4 levels of fineness modulus (FM) at FM1.25, FM1.0, FM0.75 and FM0.5. The leaching test of 5 heavy metals; namely, As, Cd, Pb, Ti and Zn was investigated using Toxicity Characteristic Leaching Procedure (TCLP). Three leachants, including deionized water (DI), synthetic acid rain ($H_2SO_4:HNO_3 = 80:20$) and TCLP solution (U.S.EPA SW-856 Method 1311) were used as leaching media. The result of leaching heavy metals indicated that the concentration of 5 kinds of heavy metals leached from concrete containing melamine waste in all medias was lower than controlled concrete. The concentration of As, Cd, and Pb were not exceed the limitation specified by the U.S.EPA in all specimens. Although Ti and Zn were not specified by the U.S.EPA, but

Ti and Zn were present in the leachates at concentrations lower than 1 milligram per liter. Therefore, the replacement of sand with melamine waste 25% by weight in lightweight concrete was non-hazardous for use.



School of Manufacturing Engineering

Academic Year 2018

Student's Signature ชัชฌิมา

Advisor's Signature Ab J