

การศึกษาคุณสมบัติของวัสดุประสานที่ใช้วัสดุกากอุตสาหกรรม

สุภิชาติ เชนจิระปัญญา^{1*} และ ปิติสานต์ กร้ามาต²

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาการใช้ประโยชน์วัสดุกากอุตสาหกรรมเป็นสารปอชโซลานแทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ในอัตราส่วนร้อยละ 40 และ 50 ของปริมาณปูนซีเมนต์โดยน้ำหนัก โดยวัสดุกากอุตสาหกรรมที่ศึกษาคือ เถ้าลอย และตะกรันเตาถลุงเหล็กบด ทำการทดสอบคุณสมบัติของคอนกรีตเบื้องต้น และคุณสมบัติทางความทนทานของคอนกรีต เพื่อสามารถนำวัสดุกากอุตสาหกรรมมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ลดปัญหาในการกำจัดทิ้ง ผลการทดลองพบว่า วัสดุกากอุตสาหกรรมคือเถ้าลอย และตะกรันเตาถลุงเหล็กบดมีศักยภาพในการแทนที่ปูนซีเมนต์คุณสมบัติด้านกำลังยังมีย่าน้อยกว่าคอนกรีตที่ใช้ปูนซีเมนต์ล้วนในช่วงอายุต้น แต่มีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่ออายุมากขึ้น เนื่องจากการเกิดของปฏิกิริยาปอชโซลาน ส่วนการเกิดคาร์บอนั้นจะเกิดอย่างรวดเร็วเมื่อผสมวัสดุกากอุตสาหกรรมในส่วนผสม มีความต้านทานการแทรกซึมของคลอไรด์ได้ดีกว่าคอนกรีตตัวอย่างที่เตรียมจากปูนซีเมนต์ล้วน และมีการขยายตัวที่ต่ำในสารละลายซัลเฟต เนื่องจากปริมาณปูนซีเมนต์ในส่วนผสมลดลงและผลจากการเกิดปฏิกิริยาปอชโซลาน

คำสำคัญ : วัสดุกากอุตสาหกรรม, สารปอชโซลาน, การแทนที่ปูนซีเมนต์, เถ้าลอย, ตะกรันเตาถลุงเหล็กบด

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีโยธา, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม, กรุงเทพมหานคร

² ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี

* ผู้ติดต่อ, อีเมล: supichart.j@gmail.com รับเมื่อ 6 พฤศจิกายน 2558 ตอบรับเมื่อ 11 กรกฎาคม 2559

A Study on Properties of Cementitious Material Using Industrial Waste

Supichart Jenjirapanya^{1*} and Pitisan Krammart²

Abstract

This research studied on the utilization of industrial wastes as pozzolanic material to replace Portland cement type I at replacement rates of 40 and 50 % by weight of binder. Industrial wastes were including fly ash and ground granulated blast furnace slag. Concretes were produced and tested for mechanical and durability properties. Objective was to utilize the industrial wastes and reduce the waste disposal. Results showed that industrial wastes including fly ash and ground granulated blast furnace slag had the potential to replace the cement. However, the strength property of pozzolan concretes were lower than Portland cement concrete at early age, However the strength tended to be increased at later age due to pozzolanic reaction. Carbonation of pozzolan concrete was rapidly penetration. Moreover, pozzolan concrete was resistant to chloride penetration better than Portland cement concrete. In addition, it had low expansion in sulfate solution because of low cement content and pozzolanic reaction in pozzolan concrete made from fly ash and granulated blast furnace slag.

Keywords : Industrial wastes, Pozzolanic material, Cement replacement, Fly ash, Ground granulated blast furnace slag

¹ Civil Technology, Faculty of Science, Chandrakasem Rajabhat University, Bangkok.

² Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, Pathum Thani.

* Corresponding author, E-mail: supichart.j@gmail.com Received 6 November 2015, Accepted 11 July 2016