

อิทธิพลของการแทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์และอัตราส่วนทรายต่อวัสดุประสานต่อการรับแรงเฉือนอัดระหว่างคอนกรีตกับจีโอโพลิเมอร์

ชนากร ภูเงินขำ^{1*} สกลวรรณ ห่านจิตสุวรรณ² และ ปริญญา จินดาประเสริฐ³

บทคัดย่อ

บทความนี้ศึกษาอิทธิพลของการแทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์และอัตราส่วนทรายต่อวัสดุประสานที่มีต่อการรับแรงเฉือนอัดระหว่างคอนกรีตกับจีโอโพลิเมอร์มอร์ตาร์ โดยเทาลอยถูกแทนที่ด้วยปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ร้อยละ 0, 5, 10 และ 15 และทำการแปรผันอัตราส่วนทรายต่อวัสดุประสานเท่ากับ 1.00, 1.25 และ 1.50 สารละลายต่างที่ใช้ในการเกิดปฏิกิริยาได้แก่ สารละลายโซเดียมซิลิเกตและสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 6 โมลาร์ โดยใช้อัตราส่วนสารละลายโซเดียมซิลิเกตต่อสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เท่ากับ 2.0 อัตราส่วนของเหลวต่อวัสดุประสานเท่ากับ 0.60 และบ่มที่อุณหภูมิห้องทุกอัตราส่วนผสม ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าการรับแรงเฉือนอัดระหว่างคอนกรีตกับจีโอโพลิเมอร์มอร์ตาร์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามปริมาณการแทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่เพิ่มขึ้น อัตราส่วนทรายต่อวัสดุประสานที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้การรับแรงเฉือนอัดระหว่างคอนกรีตกับจีโอโพลิเมอร์มอร์ตาร์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่อย่างไรก็ตามเมื่อใช้อัตราส่วนทรายต่อวัสดุประสานเท่ากับ 1.50 การรับแรงเฉือนอัดมีแนวโน้มลดลง ซึ่งปริมาณการแทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ในเทาลอยร้อยละ 15 และอัตราส่วนทรายต่อวัสดุประสานเท่ากับ 1.00 เป็นอัตราส่วนที่สามารถให้การรับแรงเฉือนอัดระหว่างคอนกรีตกับจีโอโพลิเมอร์ได้สูงสุด

คำสำคัญ : จีโอโพลิเมอร์, อัตราส่วนทรายต่อวัสดุประสาน, แรงเฉือนอัด, ลักษณะการวิบัติ

¹ สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ ศูนย์กลางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

² สาขาวิชาเทคโนโลยีโยธา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

³ ศูนย์วิจัยและพัฒนาโครงสร้างมูลฐานอย่างยั่งยืน ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

* ผู้ติดต่อ, อีเมล: tanakorn.ph@rmuti.ac.th รับเมื่อ 26 พฤษภาคม 2558 ตอบรับเมื่อ 9 พฤศจิกายน 2558

Influence of Portland Cement Replacement and Sand to Binder Ratio on Slant Shear Strength between Concrete Substrate and Geopolymer

Tanakorn Phoo-ngernkham^{1*} Sakonwan Hanjitsuwan² and Prinya Chindaprasirt³

Abstract

This article presents the influence of both Portland cement replacement and sand to binder ratio (S/B) on slant shear strength between concrete substrate and geopolymer mortar. Fly ash (FA) was replaced with Portland cement (PC) at the dosages of 0, 5, 10 and 15% with various sand to binder ratios of 1.00, 1.25 and 1.50, respectively. The alkali solution for used as liquid alkali were sodium silicate (Na_2SiO_3) and 10 molar sodium hydroxide (NaOH) solutions. The $\text{Na}_2\text{SiO}_3/\text{NaOH}$ ratio of 2.0 and the liquid/binder (L/B) ratio of 0.60 and cure at ambient temperature were used in all mixture. Test results indicated that the slant shear strength between concrete substrate and geopolymer mortar tends to increase with increase in PC replacement. While the S/B ratio increased, the slant shear strength between concrete substrate and geopolymer mortar tends to increase. However at S/B ratio of 1.50, the slant shear strength tends to decrease. The 15% PC replacement with S/B ratio of 1.00 gave the highest slant shear strength between concrete substrate and geopolymer.

Keywords : Geopolymer, Sand to binder ratio, Slant shear strength, Failure mode.

¹ Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering and Architecture, Rajamangala University of Technology Isan

² Program in Civil Technology, Faculty of Industrial Technology, Lampang Rajabhat University

³ Sustainable Infrastructure Research and Development Center, Department of Civil engineering, Faculty of Engineering, Khon Kaen University

* Corresponding author, E-mail: tanakorn.ph@rmuti.ac.th Received 26 May 2015, Accepted 9 November 2015