อภิรัตน์ วิจิตรโชติ : กำลังอัดและความสามารถในการไหลของดินซีเมนต์เถ้าลอยมวลเบา (STRENGTH AND FLOWABILITY OF LIGHTWEIGHT CEMENTED FLY ASH-CLAY) อาจารย์ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร.สุขสันติ์ หอพิบูลสุข, 87 หน้า.

ดินเหนียวซีเมนต์มวลเบาสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานซ่อมโครงสร้างพื้นฐานและงานก่อสร้างต่างๆ อิทธิพลของปริมาณน้ำ ปริมาณปูนซีเมนต์ ปริมาณฟองอากาศ และอัตราส่วนการแทนที่เถ้าลอย ต่อกำลังอัด หน่วยน้ำหนัก และความสามารถในการไหล ได้นำเสนอในวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ขีดจำกัดเหลวของดินเหนียวมีค่าลดลงตามการเพิ่มขึ้นของอัตราส่วนการแทนที่เถ้าลอย ขีดจำกัดเหลวและดัชนีสภาพพลาสติกมีค่าลดลงเล็กน้อยในช่วงแรกและมีค่าลดลงอย่างรวดเร็วในช่วงหลัง ค่าอัตราส่วนการแทนที่ที่จุดเปลี่ยนนี้เรียกว่าอัตราส่วนแทนที่เถ้าลอยคงที่ การแทนที่เถ้าลอยในดินเหนียวช่วยลดหน่วยน้ำหนัก และเพิ่มความสามารถในการไหล ขณะที่การแทนที่เถ้าลอยปรับปรุงคุณสมบัติด้านกำลังอัดเมื่ออัตราส่วนการแทนที่เถ้าลอยมีค่าเกินกว่าอัตราส่วนแทนที่เถ้าลอยคงที่เนื่องจากอัตราส่วนแทนที่เถ้าลอยคงที่สามารถหาได้ง่ายจากการทดสอบคุณสมบัติดัชนี ตัวแปรนี้จึงมีประโยชน์อย่างมากในการประมาณปริมาณแทนที่เถ้าลอยที่น้อยที่สุดที่ต้องการเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติด้านกำลังอัด การเติมฟองอากาศในดินมีประโยชน์มากกว่าการเติมน้ำในการทำดินซีเมนต์มวลเบา สำหรับหน่วยน้ำหนักที่เท่ากัน ดินซีเมนต์มวลเบาที่มีปริมาณฟองอากาศสูง มีค่ากำลังอัดสูงกว่าดินซีเมนต์มวลเบาที่มีปริมาณน้ำสูง สมการที่เสนอโดย Horpibulsuk et al. (2012b) ได้รับการพิสูจน์ว่าสามารถใช้ในการทำนายหน่วยน้ำหนักของดินซีเมนต์มวลเบาที่ปริมาณน้ำ ปริมาณฟองอากาศ ปริมาณปูนซีเมนต์ และปริมาณเถ้าลอยต่างๆ ได้เป็นอย่างดี โดยอาศัยกฎของ Abrams ผู้วิจัยแสดงให้เห็นว่ากำลังอัดของดินเหนียวซีเมนต์มวลเบาที่ปริมาณฟองอากาศค่าหนึ่งๆ แปรผันตามอัตราส่วนปูนซีเมนต์ต่อปริมาณน้ำ ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดและอัตราส่วนปูนซีเมนต์ต่อปริมาณน้ำมีประโยชน์อย่างมากในการประมาณกำลังอัด เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณปูนซีเมนต์และปริมาณน้ำ เพียงทำการสุ่มทดสอบน้อยครั้ง นอกจากนี้ยังมีประโยชน์ในการประมาณปริมาณปูนซีเมนต์ที่ต้องการสำหรับปริมาณฟองอากาศต่างๆ เพื่อให้ได้กำลังอัดที่ต้องการท้ายสุดผู้วิจัยได้นำเสนอวิธีการออกแบบส่วนผสมเพื่อให้ได้กำลังอัด ความสามารถในการไหล และหน่วยน้ำหนัก ตามข้อกำหนด

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ปีการศึกษา 2555 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

APIRAT WIJITCHOT : STRENGTH AND FLOWABILITY OF LIGHTWEIGHT CEMENTED FLY ASH-CLAY. THESIS ADVISOR : PROF. SUKSUN HORPIBULSUK, Ph.D., 87 PP.

FLOWABILITY/FA REPLACEMENT/LIGHTWEIGHT MATERIALS

Lightweight cemented clay has wide applications in the infrastructure rehabilitation and in the construction of new facilities. Effects of water content, cement content, air content and fly ash replacement ratio on the strength, unit weight and flowability of the lightweight cemented Bangkok clay is illustrated in this thesis. The fly ash, FA, replacement slightly decreases liquid limit and plasticity index up to a certain FA replacement. Beyond this value, both liquid limit and plasticity index reduce significantly. This certain FA replacement is designated as FA fixation point. The FA replacement decreases the unit weight and increases the flowablity while it improves the strength when the FA replacement is greater than the fixation point. Because the FA fixation point is simply obtained from the index test, it is a practical indicator to determine the minimum FA replacement for strength improvement. The addition of air foam to the moist clay is more advantage than that of water for manufacturing the lightweight cemented clay. For the same unit weight, the strength of a sample with a high air content is higher than that with a high water content. The equation proposed by Horpibulsuk et al. (2012b) was proved as suitable for predicting the unit weight of the lightweight cemented clay with different water contents, cement contents and air contents. Based on the Abrams' law, a relationship between strength and cement/clay-water ratio for a particular air content is proposed. The relationship is useful in estimating the laboratory strength wherein water content and cement content

vary over a wide range by few trial tests. It also facilitates the determination of proper quantity of cement to be admixed for different air contents to attain the target strength. Finally, a mix design procedure to arrive at the target strength, flowability and unit weight is suggested.

School of Civil Engineering Student's Signature _____

Academic Year 2012 Advisor's Signature _____