ยุทธนา รักษาชนม์ : กำลังอัดแกนเดียวและโครงสร้างจุลภาคของดินเหนียวซีเมนต์ผสมเถ้าลอยบดอัด (UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH AND MICROSTRUCTURE OF COMPACTED CEMENT-FLY ASH STABILIZED CLAY) อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.สุขสันติ์ หอพิบูลสุข, 98 หน้า.

งานวิจัยนี้ศึกษากำลังอัดแกนเดียวของดินเหนียวซีเมนต์ผสมเถ้าลอยบดอัด โดยแปรผันตัวแปร 4 ตัว ได้แก่ อัตราส่วนแทนที่ซีเมนต์ ปริมาณความชื้น อายุบ่ม และ ความละเอียดของเถ้าลอย และอธิบายกำลังอัดสัมพัทธ์กับโครงสร้างจุลภาคของดิน ซึ่งศึกษาด้วย Scanning Electron Microscope (SEM), Mercury Intrustion Porosimeter Test (MIP) และ Thermal Gravimetry Analysis (TGA) จากผลการวิเคราะห์ SEM พบว่า เถ้าลอยจะถูกล้อมรอบด้วยผลิตภัณฑ์ไฮเดรชั่น แต่ผิวของเถ้าลอยยังคงมีลักษณะเรียบและกลม ซึ่งแตกต่างจากผลการศึกษาเถ้าลอยในงานคอนกรีต ผิวของเถ้าลอยจะถูกกัดกร่อนซึ่งเป็นผลมาจากการเกิดปฏิกิริยาปอซโซลานิก แสดงว่าเถ้าลอยในดินซีเมนต์แทบจะไม่ช่วยทำให้เกิดปฏิกิริยาปอซโซลานิก กำลังอัดของดินซีเมนต์ผสมเถ้าลอยจะได้รับอิทธิพลจากปฏิกิริยาไฮเดรชั่นเพียงอย่างเดียว ผลการศึกษา MIP แสดงให้เห็นอิทธิพลเถ้าลอยในดินซีเมนต์ เถ้าลอยจะช่วยในการกระจายตัวของอนุภาคดินซีเมนต์ทำให้ปริมาตรโพรงทั้งหมดเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนแทนที่ และอิทธิพลของการกระจายตัวมีผลต่อการเพิ่มกำลังอัดสามารถอธิบายได้จากผลการศึกษา TGA ปริมาณ $Ca(OH)_2$ จะเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนแทนที่ปูนซีเมนต์ ดังนั้นเราสามารถสรุปได้ว่า กำลังอัดของดินซีเมนต์ผสมเถ้าลอยแปรผันตามอิทธิพลร่วม (ปฏิกิริยาไฮเดรชั่นและการกระจายตัว) อิทธิพลจากปฏิกิริยาไฮเดรชั่นจะถูกควบคุมด้วยปริมาณปูนซีเมนต์ ขณะที่อิทธิพลของการกระจายตัวถูกควบคุมด้วยปริมาณเถ้าลอย (อัตราส่วนแทนที่) กำลังอัดที่อัตราส่วนแทนที่ 10 เปอร์เซ็นต์ ที่ปริมาณความชื้น 1.2 เท่าของปริมาณความชื้นที่เหมาะสม สำหรับทุก ๆ อายุบ่ม ทั้งเถ้าลอยหยาบและเถ้าลอยละเอียดมีค่าสูงสุด เนื่องจากอิทธิพลร่วมมีความเหมาะสม ทำให้มีปริมาณแคลเซียมไฮดรอกไซด์ ($Ca(OH)_2$) สูงที่สุด

สาขาวิศวกรรมโยธา ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ปีการศึกษา 2551 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

YUTTHANA RAKSACHON : UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH AND MICROSTRUCTURE OF COMPACTED CEMENT-FLY ASH STABILIZED CLAY. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. SUKSUN HORPIBULSUK, Ph.D., 98 PP.

UNCONFINED COMPRESSIVE STRENGTH AND MICROSTRUCTURE OF COMPACTED CEMENT-FLY ASH STABILIED CLAY

This present research investigates strength development in cement-fly ash stabilized clay with four factors : replacement ratio, water content, curing time, fly ash fineness from microstructural considerations. The microstructural analysis is carried out using Scanning Electron Microscope (SEM), Mercury Intrustion Porosimeter Test (MIP) and Thermal Gravimetry Analysis (TGA). SEM photos show that some of the Surfaces of fly ash particles are coated with layers of amounts of hydration products. However, they are still smooth. It is thus concluded that pozzolanic reaction is minimal. This finding is different from concrete technology where the precipitation in the pozzolanic reaction is indicated by the etching on fly ash surface. MIP results show that fly ash improves the strength of cement stabilized clay as a dispersing material. It disperses large clay-cement clusters into small clusters, hence, the increase in reactive surface. Dispersion effect on the cementitious products is illustrated by TGA results. Induced $Ca(OH)_2$ by dispersion increases with replacement ratio and fly ash fineness. To conclude, strength development is controlled by cementitious products due to combined effect: hydration and dispersion. Cementitious products due to hydration are governed by cement content, while cementitious products due to dispersion by fly ash content and fineness. Water content of 1.2OWC and 10%

replacement ratio are regarded as the effective mixing condition for the stabilization, exhibiting the highest cementitious products.

School of Civil Engineering Student's Signature _____

Academic Year 2008 Advisor's Signature _____