ศักดิ์สิทธิ์ พันทวี : การศึกษาเปรียบเทียบการใช้ไดอะตอมไมท์และเพอร์ไลท์ในงานคอนกรีตมวลเบา (A COMPARATIVE STUDY OF DIATOMITE AND PERLITE IN LIGHTWEIGHT CONCRETE) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. ดร.ธีรวัฒน์ สินศิริ, 146 หน้า

การผลิตคอนกรีตในปัจจุบันได้มีความเจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว โดยมีทั้งการพัฒนาในด้านการออกแบบ และวิธีการก่อสร้าง นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยและการพัฒนาวัสดุผสมคอนกรีตเพื่อปรับปรุงในด้านของคุณสมบัติต่าง ๆ ของคอนกรีตให้ดีขึ้นและสามารถใช้งานได้ทุกสภาพการใช้งาน ไม่ว่าจะเป็นคอนกรีตในสภาพเหลวและคอนกรีตในสภาพที่แข็งตัวแล้ว โดยทั่วไปคอนกรีตมีหน่วยน้ำหนักประมาณ 2,300 ถึง 2,400 kg/m^3 ซึ่งถือว่ามากพอสมควรที่ทำให้โครงสร้างต้องสูญเสียกำลังส่วนหนึ่งไปกับการรองรับน้ำหนักของโครงสร้างเอง โดยเฉพาะในงานโครงสร้างขนาดใหญ่ เช่น อาคารสูง น้ำหนักของตัวอาคารที่ทับถมลงมาจากชั้นบนสุดจนถึงฐานรากจะมีขนาดใหญ่มาก ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาในด้านการออกแบบและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย จากเหตุผลดังกล่าวจึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาในเรื่องของวัสดุผสมในงานคอนกรีตเพื่อให้ได้คอนกรีตที่มีน้ำหนักน้อยลง โดยวัสดุที่นำมาใช้มีกันอย่างแพร่หลาย ส่วนใหญ่จะเป็นมวลรวมที่มีน้ำหนักเบา หรืออาจเป็นสารประกอบแร่ธาตุผสมเพิ่มที่มีน้ำหนักเบาที่อยู่ในกลุ่มสารปอซโซลาน เช่น เถ้าลอย ตะกรันจากเตาถลุง และ ซิลิกาฟูม เป็นต้น

ในงานวิจัยนี้จึงได้เลือก ไดอะตอมไมท์ และเพอร์ไลท์ ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มสารปอซโซลานธรรมชาติ ซึ่งเป็นสารประกอบอะลูมิโนซิลิเกตหรือสารอะลูมิโนฟอสเฟต จึงน่าจะเกิดปฏิกิริยาปอซโซลานได้ดี และสามารถทำให้คอนกรีตมีน้ำหนักเบาลงได้ จากงานวิจัยที่ผ่านมาได้มีการนำปอซโซลานธรรมชาติมาประยุกต์ใช้กับงานคอนกรีตมากมาย เช่น ทำคอนกรีตมวลเบา ใช้เป็นสารผสมเพิ่มเพื่อลดการเกิดปฏิกิริยาอัลคาไลในคอนกรีต ลดปัญหาการเกิดการเยิ้ม ลดการแยกตัว และลดการซึมผ่าน เป็นต้น โดยในงานวิจัยนี้จะนำไดอะตอมไมท์ และเพอร์ไลต์มาใช้แทนที่ทรายแทนที่ปูนซีเมนต์ และผสมเพิ่มตามอัตราส่วน เนื่องจากคุณสมบัติของไดอะตอมไมท์และเพอร์ไลท์ คือ มีน้ำหนักเบา ความหนาแน่นต่ำ และมีความพรุนสูง เมื่อนำไปเป็นส่วนผสมในคอนกรีตทำให้น้ำหนักของคอนกรีตลดลง ดังนั้นถ้าสามารถลดหน่วยน้ำหนักของคอนกรีตให้น้อยลงโดยที่สามารถรับแรงอัดได้ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้งานได้ จึงน่าจะสามารถลดค่าใช้จ่ายลงไปได้มากทั้งทางด้านค่าใช้จ่ายด้านฐานรากและตัวอาคารเอง

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา ลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา 2551 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม_____

SAKSITH PANTAWEE : A COMPARATIVE STUDY OF DIATOMITE AND PERLITE IN LIGHTWEIGHT CONCRETE. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. THEERAWAT SINSIRI, Ph.D. 146 PP.

LIGHTWEIGHT CONCRETE / NATURAL POZZOLAN / DIATOMITE / PERLITE

Nowadays the manufacturing process of concrete is growing up rapidly in development of both design and building procedure. Besides, there has been interest in research and development of material admixture for improving properties of concrete and their workability for arrays of usage, not only fresh but also hardening concrete. Generally, concrete has unit weight about 2,300 to 2,400 kg/m^3 that is large and causing concrete to lose the strength for supporting their own weight of the building. Specially, the large constructions such as high buildings, the summary weight from top to foundation is very high that results in problems for design and waste of construction cost of the building. Therefore, it is important to study the materials admixture in concrete to get the lower density concrete. Various materials have been used and mostly are lightweight aggregates or low density mineral admixture Pozzolan such as fly ash, blast furnace slag and silica fume.

In this research, the mineral admixtures chosen were diatomite and perlite that are natural pozzolan and compose of aluminosilicate or aluminophosphate. These materials have a pozzolanic reactionary, so they can reduce the density of concrete. From the literature review, there are many applications that used natural pozzolan in concrete such as making lightweight concrete, alkali reduction admixture and reducing problems of bleeding, segregation and permeability. In this study, the

diatomite and perlite were used for partially replacement of sand and cement and admixed. Since diatomite and perlite have lightweight, low density and high porosity, they could possibly be used to reduce the weight of concrete. Thus if the lightweight concrete have a strength that are applicable for several conditions, it can ensure the economical benefits of constructions.

School of Civil Engineering

Academic Year 2008

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____

Co-Advisor's Signature _____