

สุธี มุกดาดีลัก : ความสัมพันธ์ระหว่างค่ากำลังรับแรงเฉือนกับค่าความหนืดของดินเหนียว (RELATIONSHIP BETWEEN SHEAR STRENGTH AND VISCOSITY OF CLAY) อ. ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญชัย อุกฤษฏาชน, 131 หน้า. ISBN 974-17-4464-1.

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกำลังรับแรงเฉือนกับความหนืดของดินเหนียว การหาค่ากำลังรับแรงเฉือนดำเนินการทดสอบ 2 วิธี คือการทดสอบแบบกรวยตกและทดสอบหาค่ากำลังรับแรงเฉือนด้วยใบพัดในห้องทดสอบ การหาค่าความหนืดดำเนินการทดสอบ 2 วิธีคือจากเครื่องมือ Baroid Rheometer และเครื่องมือ Marsh Funnel Viscometer ดินเหนียวที่ใช้ในการทดสอบเก็บมาจาก สนามบินหนองงูเห่าและนนทบุรี และดินเหนียว Kaolin ได้นำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมการทดสอบด้วย เครื่องมือทดสอบกรวยตกแบบมาตรฐานได้ถูกปรับปรุงเพื่อให้สามารถวัดค่าระยะจมของหัวกรวยได้อย่างต่อเนื่องกับเวลา งานวิจัยนี้ยังศึกษาค่าต่างๆที่มีผลกระทบต่อกรวยตกกรวยตก เช่น น้ำหนักกรวย, วัสดุที่ใช้ทำกรวย, มุมของหัวกรวย และขนาดของถ้วยใส่ดิน นอกจากนี้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ยังได้ปรับปรุงวิธีการเตรียมตัวอย่างด้วยวิธีดูดอากาศออก เพื่อให้สามารถควบคุมความเป็นเนื้อเดียวกันและความสม่ำเสมอของตัวอย่าง

ผลการทดสอบกรวยตกแสดงให้เห็นว่ากราฟความสัมพันธ์ระหว่างระยะจมของหัวกรวยกับเวลาแบ่งเป็นพฤติกรรมทาง Kinematics และ Creep ที่ช่วงเวลาในการตกประมาณ 5 วินาที นอกจากนั้น การศึกษาผลกระทบต่อถ้วยใส่ดินในการทดสอบกรวยตกแบบอิสระพบว่า ขนาดของถ้วยใส่ดินที่เหมาะสมคือมี เส้นผ่านศูนย์กลาง 76 มม. และความลึก 40 มม. เพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการทดสอบ การทดสอบสามารถสรุปได้ว่าวัสดุที่ใช้สำหรับทำหัวกรวยมีผลกระทบต่อระยะการจมของหัวกรวยเนื่องมาจากแรงเสียดทานของผิว ที่สัมผัสกับดินเหนียวที่ทดสอบ

การทดสอบกำลังรับแรงเฉือนด้วยใบพัดในห้องทดสอบได้ดำเนินการทดสอบที่ค่าปริมาณความชื้นที่ใกล้กับพิกัดเหลว ความสัมพันธ์ระหว่างค่ากำลังรับแรงเฉือนในสภาพไม่ระบายน้ำจากการทดสอบกำลังรับแรงเฉือนด้วยใบพัดในห้องทดสอบและปริมาณความชื้น(ดัชนีเหลว)ได้นำเสนอในวิทยานิพนธ์นี้

ผลการทดสอบกรวยตกเปรียบเทียบกับกรวยตกหาค่ากำลังรับแรงเฉือนด้วยใบพัดในห้องทดสอบ ได้นำเสนอ ค่า K ซึ่งพบว่ามีความใกล้เคียงกับงานวิจัยที่ผ่านมาแล้ว

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้นำเสนอผลการเชิงประจักษ์ประการหนึ่งของความสัมพันธ์ระหว่างค่ากำลังรับแรงเฉือนกับสัมประสิทธิ์ความหนืดจากการทดสอบความหนืดของดินเหนียวแปลงสภาพ ช่วงของปริมาณความชื้นของสมการที่นำเสนอจะอยู่ในช่วงแคบ เนื่องมาจากการหาค่ากำลังรับแรงเฉือนที่มีค่าต่ำมากๆจะกระทำได้อย่างยากเมื่อใช้ด้วยการทดสอบหาค่ากำลังรับแรงเฉือนด้วยใบพัดในห้องทดสอบ ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสนอข้อแนะนำวิธีการเพิ่มช่วงความสัมพันธ์ระหว่างค่ากำลังรับแรงเฉือนกับความหนืดให้เพิ่มมากขึ้น

SUTEE MUKDADILOK : RELATIONSHIP BETWEEN SHEAR STRENGTH AND VISCOSITY OF CLAY. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. BOONCHAI UKRITCHON, Sc.D., 131 pp. ISBN 974-17-4464-1.

The primary objective of the thesis is to study the relationship between the undrained shear strength and the viscosity of clay. Two methods of determining the undrained shear strength were used; they were fall cone and laboratory vane shear tests. For viscosity measurements, two methods were selected, including baroid rheometer and marsh funnel tests. Soft clay samples were taken from the New Bangkok Airport and Nonthaburi, and Kaolin was also used as part of the research program. The standard fall cone apparatus was modified, enabling continuous recording of cone penetration with time. Several influencing parameters on the cone, such as cone weight, cone material, apex angle as well as container size, were investigated. An improved method of preparing the samples for testing by means of vacuum was developed with better control of sample homogeneity and uniformity.

The fall cone test results indicated that there was a distinct break in the penetration-time curve, separating the kinematics and creep behavior at approximately 5 seconds period. In addition, the container has a significant influence on the freedom of cone penetration; a minimum container diameter of 76 mm with depth of 40 mm should be used in the standard testing. It was also concluded that the material used for the cone had some effect on the penetration depth due to its adhesion properties with clayey sample.

The laboratory vane shear tests were conducted at water content close to the liquid limit. A relationship between the undrained shear strength from the vane test and water content (or liquidity index) was established.

The results from the fall cone and laboratory vane shear were compared, and the cone factor, K , was determined with values close to published data.

The relationship of undrained shear strength and coefficient of viscosity from the viscosity test was also established for the remolded clay, providing some empirical equations. The range of water content in the test was relatively narrow due to difficulty in measuring the low undrained shear strength in the vane shear tests. Recommendations have been provided to extend the overlapping range in these tests.