

โดยมากดินที่นำมาใช้ในการก่อสร้าง มักจะอยู่ในสภาพที่ไม่อิ่มตัวด้วยน้ำ ซึ่งในสภาพนี้ดินจะมีกำลังรับน้ำหนักที่สูงกว่า ดินในสภาพที่มีความชื้นมากขึ้น จนถึงสภาพที่ดินอิ่มตัวด้วยน้ำ ดังนั้นการพิจารณากำลังรับน้ำหนักของดินที่นิยมทดสอบกันในห้องปฏิบัติการ คือ การทดสอบแรงอัดสามแกน แต่เนื่องจากในเครื่องมือทดสอบพื้นฐาน ไม่สามารถรองรับบางขั้นตอนในการทดสอบตัวอย่างแบบไม่อิ่มตัวด้วยน้ำ จึงจำเป็นต้องทำการปรับเปลี่ยนชุดทดสอบเดิม ซึ่งในส่วนหลักๆ ก็คือการวัด/ควบคุมค่าความดันน้ำและความดันอากาศแยกจากกันโดยอาศัยแผ่นเซรามิก รวมถึงการปรับเพิ่มช่องทางให้น้ำและอากาศเข้า-ออกจากตัวอย่างได้ และเนื่องจากได้เปลี่ยนระบบการให้แรงในแนวตั้งมาเป็นการใช้กระบอกลมในขั้นตอนการเลื่อน สำหรับการให้แรงด้วยอัตราความเครียดคงที่ และกรณีควบคุมการให้แรงในแนวตั้ง ทำให้ความดันเพิ่มขึ้นมีค่าคงที่ขณะขั้นตอนการให้น้ำเข้าสู่ดิน ซึ่งผลที่ได้ต้องอาศัยโปรแกรม MATLAB/SIMULINK เข้าช่วยโดยใช้หลักการควบคุมแบบการชดเชยโดยใช้เงื่อนไขความแปรปรวนของระบบที่ไม่ทราบค่า ซึ่งผลที่ได้ออกมาค่อนข้างดีในกรณีที่ค่าความดันสูง เนื่องจากค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นมีค่าคงที่ในทุกระดับความดันที่ควบคุม

As the construction material, almost soil in unsaturated condition gives higher shear strength than one in increasing water content condition. One of the most laboratory tests for determination the shear strength of soils is triaxial test. However, the conventional triaxial apparatus does not support for testing in unsaturated condition of soils. It is necessary to modify especially in the part of separating the control/measure of pore water pressure and pore air pressure by using high air-entry ceramic disk. Additional drainage/supplying path of air and water in-out from specimens is also needed. Besides, according to change of the applied vertical load to controlled pressure in air cylinder, it requires the control technique for the case of constant strain rate and of fixed the vertical stress during soaking. This problem is solved by using MATLAB/SIMULINK with technique of compensation condition control and its results are quite good especially in higher level of control value. Because the error is constant for all range of required value.