T167567

ณรงค์ศักดิ์ บุญยศ : การหาความสัมพันธ์ระหว่างโมดูลัสเฉือนกับความเครียดเฉือนโดยเบนเดอร์อิลิเมนต์ (DERTERMINATION RELATION BETWWEN SHEAR MODULUS AND SHEAR STRAIN BY BENDER ELEMENT) อ. ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิรวัตร บุญญะฐี, 97 หน้า. ISBN : 974-53-1034-4

งานวิจัยนี้ศึกษาพฤติกรรมการเกิดขึ้นของความเครียดเฉือนของดินเหนียวธรรมชาติในบริเวณถนนบางนาตราด กม.29+800 จากการทดสอบการอัดตัวคายน้ำแบบ 1 มิติ (Consolidation Test) โดยวิธีการแพร่กระจายของคลื่น (Wave Propagation) โดยเบนเดอร์อิลิเมนต์ ซึ่งในการใช้วิธีนี้จะต้องพิจารณาคลื่นหลักอยู่ 2 ชนิด คือ P-Wave (compressive Wave) และ S-Wave (Shear Wave) การเคลื่อนที่ของ P-Wave นั้นจะมีผลกระทบเมื่อเกิดการเคลื่อนที่ผ่านน้ำหรือดินเปียกเนื่องมาจาก น้ำเป็นของเหลวที่สามารถรับแรงอัดได้ (Compressible Fluid) ในขณะที่ S-Wave ไม่มีผลกระทบจากน้ำและได้นำทฤษฎีของ Elastic Wave Medium ประยุกต์ใช้ในการทดสอบด้วย

การหาโมดูลัสโดยการใช้ เบนเดอร์อิลิเมนต์ ซึ่งเป็นการแปรสัญญาณจาก electro-mechanics ที่เป็นพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้าและในทางกลับกันเปลี่ยนพลังไฟฟ้าเป็นพลังงานกล เบนเดอร์อิลิเมนต์เป็น piezo-ceramic plate 2 แผ่นมาประกบกัน สามารถใช้ได้เป็นทั้งตัวส่งและตัวรับคลื่น อีกทั้งการใช้วิธีเบนเดอร์อิลิเมนต์ยังง่ายและสามารถหาค่าโมดูลัสเฉือนระหว่างการทดสอบแรงเฉือน,อิ่มตัวด้วยน้ำของตัวอย่างและ การอัดตัวคายน้ำขณะที่วิธีอื่นๆทำไม่ได้

จากการทดสอบการด้วยเทคนิคที่นำเสนอนั้นได้ใช้ความถี่ที่ 0 - 500 Hz ในการกำเนิดคลื่นแรงเฉือน พบว่า เมื่อเพิ่มความถี่ของคลื่นแรงเฉือนจะเป็นผลทำให้เวลาในการเคลื่อนที่ของคลื่นลดลง และเนื่องระยะในการเคลื่อนที่มีค่าคงที่ ดังนั้นค่าความเร็วคลื่นแรงเฉือนที่คำนวณได้จึงมีค่าเพิ่มขึ้นและเป็นสัดส่วนเชิงเส้นกับความถี่ที่ใช้กำเนิดคลื่น ดังนั้นเมื่อความเร็วของคลื่นแรงเฉือนเพิ่มขึ้น ทำให้ค่าโมดูลัสเฉือนที่คำนวณได้ตามทฤษฎีข้างต้นก็จะมีค่าเพิ่มขึ้นตามความถี่ที่เพิ่มขึ้นด้วย

จากการทดสอบการด้วยเทคนิคที่นำเสนอนั้นได้ใช้ความสูงคลื่น 0-120 Volt ในการกำเนิดคลื่นแรงเฉือน พบว่า เมื่อเพิ่มขนาดของคลื่นแรงเฉือนจะไม่ส่งผลต่อเวลาในการเคลื่อนที่ของคลื่นแรงเฉือน และเนื่องระยะในการเคลื่อนที่มีค่าคงที่ ดังนั้นค่าความเร็วคลื่นแรงเฉือนที่คำนวณได้จึงมีค่าคงที่ไปตลอดทุกความสูงของคลื่นแรงเฉือนที่ใช้ ดังนั้นเมื่อความเร็วของคลื่นแรงเฉือนคงที่และนำมาค่าโมดูลัสเฉือนที่คำนวณได้ตามทฤษฎีข้างต้นก็จะมีค่าคงที่ทุกความสูงของคลื่นแรงเฉือนที่ใช้ แต่จะส่งผลให้คลื่นแรงเฉือนที่เคลื่อนที่ผ่านมวลดินมีความสูงของลูกคลื่นมากขึ้น ทำให้การเคลื่อนตัวของอนุภาคมวลดินมีค่ามากตามไปด้วย จึงทำให้เกิดความเครียดเฉือนมากขึ้นและเป็นสัดส่วนเชิงเส้นกับความสูงคลื่นของคลื่นแรงเฉือน

T 167567

4470292921: MAJOR CIVIL ENGINEERING

KEY WORD: CLAYS / SHEAR MODULUS / SHEAR WAVE / SHEAR STRAIN / BENDER ELEMENT

NARONGSAK BUNYOT : DERTERMINATION RELASHIONSHIP BETWEEN SHEAR MODULUS AND SHEAR STRAIN BY BENDER ELEMENT. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. TIRAWAT BOONYATEE, D.Eng., 97 pp. ISBN : 974-53-1034-4

This research has studied on behavior of generating of shear strain in natural clay nearby Bang-na Trad road km:29+800. This test is consolidation test and wave progapation by Bender element In this method, it has to be considered two main kinds of waves : P-Wave (Compressive Wave) and S-Wave (Shear Wave). The motion of P-Wave receives an influence from water when it moves through water or wet clay. This is because water can get compressible fluid, while S-Wave do not receive impact from water. And Elastic wave medium theory is also applied to this test.

Calculating modulus by Bender element is a signal translation from electro-mechanic that is mechanic energy to electronic energy and vice versa. เบนฯ is two pieces of piezo-ceramic plate. It can use for wave sender or receiver. Bender element is also available and can find shear modulus ,satuation and consolidation, while other methods cannot do.

Based on this test, using frequency of 0-500 Hz. we found that when increasing frequency of shear wave, the time in motion of wave reduced. And because the distant is constant, so the speed of shear wave increase and relate linearly to frequency generating wave. So when the speed of shear wave increases, it make shear modulus calculated from this theory increase as well.

Based on this test, using frequency 0-120 Volt, we found that when increasing shear wave, it did not impact on the time of motion of shear wave. And because the distant is constant, so the speed of shear wave calculated is constant in any height of shear wave. When the speed of shear wave is constant, the shear modulus calculated from this theory will be constant in any height of shear wave. But this will make shear wave moving through clay have more wave height. And that increases motion of particle and causes more shear strain related linearly with the height of shear wave