

Thesis Title : Physical modeling of embankment used EPS foam at bridge neck area  
Candidate : Mr. Jirawat Intasom  
: Mr. Weerapan Ganjanathagsin  
: Ms. Parichart Markreun  
Field of Study : Civil Engineering  
Thesis Advisor : Assistant Professor Snit Pipitsombat  
: Dr. Thaveechai Kalasin  
B.E. : 2014

### Abstract

This research project was to study and test the physical models with scale 1:6 of clay embankment using EPS foam at the bridge neck area. The objective of placing EPS foam was to reduce the vertical settlement. Therefore the efficient pattern of placing the EPS foam was important factor to reduce the vertical displacement and the lateral force. In this project, the pattern of placing EPS foam consisted of three case-studies such as Case 1 normal clay embankment, Case 2 placing strip EPS foam and Case 3 placing triangular EPS foam. The tri-axial compression test (UU) was to determine the shear strength of the soil prototype and the soil model. The results of experiments were validated with the two-dimensional finite element model. This model was employed to analyze the important factor influenced on the vertical settlement in the bridge neck area.

According to the study result, the appropriate pattern to reduce the vertical settlement in the bridge neck area was the case of placing EPS foam as strip. This pattern reduced 44.6% of vertical settlement and 42% of horizontal settlement when comparing with clay embankment without EPS foam. The result of two-dimensional finite element analysis found that the appropriate  $h/H$  ratio is less than 0.465 and the suitable length of EPS foam equals to the height of bride neck,  $H$ .

Keywords : Settlement, EPS Foam, Finite Element Analysis

หัวข้อปริญญานิพนธ์ : การจำลองกายภาพของคันทันที่ใช้โฟมอีพีเอสบริเวณคอสะพาน  
โดย : นายจิรวัดน์ อินตะสม นายวีรพันธ์ กาญจนทักษิณ  
และ นางสาวปาริชาติ มากรื่น  
สาขาวิชา : วิศวกรรมโยธา  
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์สนิท พิพิธสมบัติ  
: ดร.ทวิชัย กาฬสินธุ์  
ปีการศึกษา : 2556

### บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาและทดสอบแบบจำลองกายภาพในมาตราส่วน 1:6 ของคันทัน โดยใช้โฟมอีพีเอสบริเวณคอสะพาน โดยวัตถุประสงค์ที่วางโฟมอีพีเอสเพื่อลดระยะการทรุดตัวของบริเวณคอสะพาน ดังนั้นรูปแบบการวางโฟมอีพีเอสที่มีประสิทธิภาพจะเป็นตัวแปรที่สำคัญในการลดการเคลื่อนตัวทางแนวตั้งและแรงดันด้านข้าง ในโครงการวิจัยนี้รูปแบบการวางโฟมอีพีเอสจะประกอบไปด้วย 3 กรณีศึกษา ได้แก่ กรณีที่ 1 คันทันเหนียวปกติ กรณีที่ 2 วางโฟมอีพีเอสแบบแนวยาว และกรณีที่ 3 วางโฟมอีพีเอสแบบรูปสามเหลี่ยม การทดสอบแรงอัดสามแกนกรณีไม่ระบายน้ำจะใช้ในการกำหนดกำลังรับแรงเฉือนของดินต้นแบบและดินที่ใช้ในการจำลอง ผลการทดสอบแบบจำลองทางกายภาพจะถูกนำไปเปรียบเทียบกับแบบจำลองไฟไนต์เอลิเมนต์สองมิติ แบบจำลองนี้จะถูกนำไปใช้วิเคราะห์ตัวแปรที่สำคัญที่มีอิทธิพลต่อการทรุดตัวของบริเวณคอสะพาน

จากผลการศึกษาพบว่ารูปแบบที่เหมาะสมในการลดการทรุดตัวของบริเวณคอสะพานคือรูปแบบที่มีการวางโฟม EPS แบบแนวยาว รูปแบบนี้จะช่วยลดระยะการทรุดตัวทางแนวตั้งได้ร้อยละ 44.6 และลดการเคลื่อนที่ทางแนวราบได้ร้อยละ 42 เมื่อเปรียบเทียบกับคันทันที่ปราศจากโฟมอีพีเอส จากผลการวิเคราะห์โดยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์สองมิติพบว่าอัตราส่วน  $h/H$  ที่เหมาะสมจะน้อยกว่า 0.465 และความยาวที่เหมาะสมของแผ่นโฟมอีพีเอสจะเท่ากับ ความสูงของคอสะพาน  $H$

คำสำคัญ : การทรุดตัว โฟมอีพีเอส การวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์