Thesis Title	Deflection Behaviors of Geosynthetic-Reinforced Polymer -Modified Asphalt
Thesis Credits	12
Candidate	Miss Thitapan Chantachot
Thesis Advisors	Asst. Prof. Dr. Warat Kongkitkul Asst. Prof. Dr. Sompote Youwai
Program	Master of Engineering
Field of Study	Civil Engineering (Geotechnical Engineering)
Department	Civil Engineering
Faculty	Engineering
B.E.	2554

Abstract

Behaviors of polymer modified asphalt (PMA) pavement reinforced with geosynthetic reinforcement were studied by performing a series of scaled-down physical model tests in the laboratory. In these tests, both subbase and base layers were modeled by cleaned uniform sand while the PMA pavement was prepared to be 6 cm thick, eitmy reinforced with geosynthetics or unreinforced. The modeled pavement was repeatedly compressed for 200 cycles by means of a 6 cm wide rigid rough footing placed at the center of the PMA pavement. The footing and surface settlements of PMA pavements were measured by laser displacement sensors. In addition, maximum strain distribution of the modeled subbase and base layers was determined by a photogrammetric analysis. Considering the permanent settlement of footing and surface settlements, the performance of PMA pavements improved when they were reinforced with geosynthetics for both new and overlayed pavements cases. Tmy is due to increase of the rigidity of reinforced PMA pavement. The maximum shear strain distribution of the modeled subbase and base layers reinforced with geosynthetics also decreased; because of the geosynthetic reinforcement effectively distributed stress to a much wider area supporting layer underneath. Then, the test results were also compared with the ones performed with HMA pavement previously. The permanent settlement of footing and maximum shear strain distribution in PMA pavements were substantially smaller than the ones in HMA pavements, both unreinforced and reinforced cases. These results indicated that replacing asphalt cement (AC) with polymer modified asphalt cement (PM-AC) could increase the stiffness of the pavement.

Keywords: Flexible Pavement / Polymer Modified Asphalt / Geosynthetic Reinforcement / Permanent Deformation / Physical Model Test / Shear Band

หัวข้อวิทยานิพนธ์ พฤติกรรมของผิวทางโพลิเมอร์โมดิฟายด์แอสฟัลต์เสริมแรง
หน่วยกิต 12
ผู้เขียน นางสาวฐิตาพรรณ ฉันทโชติ
อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.วรัช ก้องกิจกุล
ผศ.ดร.สมโพธิ อยู่ไว
หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรม มโยธา (วิศวกรรมเทคนิคธรณี)
ภาควิชา วิศวกรรมโยธา
คณะ วิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ. 25 54

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาพฤติกรรมของผิวทางโพลิเมอร์โมดิฟายด์แอสฟัลต์ที่มีการเสริมแรงด้วยวัสดุเสริมแรงสังเคราะห์โดยการ สร้างแบบจำลอง ย่อส่วนโครงสร้างผิวทางในห้องปฏิบัติการ การจำลองชั้นพื้นทางและรองพื้นทางใช้ ทรายที่ผ่านการปรับปรุงแล้ว ขณะที่ ชั้นผิวทางจำลองโดยโพลิเมอร์โมดิฟายด์แอสฟัลต์ที่มีความหนา 6 เซนติเมตร ซึ่งเสริมและไม่เสริมด้วยวัสดุเสริมแรงสังเคราะห์ การทดสอบทำโดยการให้แรงกระทำเป็นวัฏจักรจำนวน 200 รอบลงบนฐานรากขนาดกว้าง 6 เซนติเมตร ที่วางบนกึ่งกลางของผิวทางโพลิเมอร์โมดิฟายด์แอสฟัลต์ การวัดค่าการทรุดตัวของฐานรากและการเสียรูปของผิวทางโพลิเมอร์โมดิฟายด์แอสฟัลต์ทำโดยเลเซอร์เซนเซอร์ พร้อมกับการหาการกระจายค่าความเครียดเฉือนสูงสุดในชั้นพื้นทางและรองพื้นทาง จากการพิจารณาค่าการทรุดตัวของฐานรากและการเสียรูปของ ผิวทางพบว่า ประสิทธิภาพของผิวทางโพลิเมอร์โมดิฟายด์แอสฟัลต์ดีขึ้นเมื่อนำ วัสดุเสริมแรงสังเคราะห์ มาใช้ทั้งในกรณีผิวทางใหม่และ กรณีผิวทางใหม่ทับผิวทางเดิม เห็นได้จากค่าความแข็งแรงของผิวทางที่เพิ่มขึ้นเมื่อมีการเสริมแรง นอกจากนี้ค่าความเครียด เฉือนสูงสุดของทรายพื้นทางที่เสริมแรงยังมีค่าลดลง เพราะการเสริมแรงช่วยกระจายความเค้นลงไปบนชั้นพื้นทางด้านล่างได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นบริเวณที่กว้างกว่าเดิม เมื่อนำผลการทดสอบที่ได้ไปเปรียบเทียบผลการทดสอบกับผิวทาง แอสฟัลต์ติกคอนกรีต ธรรมดาพบว่า ค่าการทรุดตัวของฐานรากและ ค่าความเครียด เฉือนสูงสุด ของชั้นพื้นทางและรองพื้นทางในผิวทางโพลิเมอร์โมดิฟายด์แอสฟัลต์มีค่าน้อยกว่าทั้งในกรณีที่เสริมและไม่เสริมแรง เนื่องจากการแทนที่แอสฟัลต์ซีเมนต์ด้วยโพลิเมอร์โมดิฟายด์แอสฟัลต์ซีเมนต์ช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้กับวัสดุผิวทาง

คำสำคัญ: ผิวทางยืดหยุ่น / โพลิเมอร์โมดิฟายด์แอสฟัลต์ / วัสดุเสริมแรงสังเคราะห์ / ค่าการทรุดตัวถาวร / การทดสอบด้วยแบบจำลอง / แถบเฉือน

ACKNOWLEDGEMENTS

The author would like to express my gratitude to my advisor and co-advisor, Asst. Prof. Dr. Warat Kongkitkul and Asst. Prof. Dr. Sompote Youwai for excellent guidance and strong support throughout my study. Without their help in both academic and personal concerns, my thesis work could not have been completed.

Sincere appreciation is also extended to the members of the committees, Asst. Prof. Dr. Pornkasem Jongpradist and Dr. Poranic Jitareekul for their help, encouragement, suggestions, constructive comments and serving as members of my thesis examination committees. The polymer modified asphalt cement, asphaltic cement and geosynthetics used in this study were provided by the Tipco Asphalt Public Company Limited, Thailand, the Shell Co., Ltd., Thailand and, Polyfelt Geosynthetics Ltd. , Thailand, respectively.

Thanks are also extended to Mr. Komsan Thaisri and my friends for their kind help and valuable encouragement.

Finally, the author would like to thank my parents and my family for their constant love, strong support and encouragement during studying at King Mongkut's University of Technology Thonburi.