

ชื่อวิทยานิพนธ์ : มวลรวมหยาบและละเอียดเคลือบด้วยปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ผสมซีเถ้าลอย
สำหรับคอนกรีตแอสฟัลท์

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ : นายบุญเลิศ วังหนองลาด

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.ปริญญา จินดาประเสริฐ)

.....กรรมการ

(รศ.ดร.ณรงค์ กุหลาบ)

.....กรรมการ

(รศ.ดำรงค์ หอมดี)

บทคัดย่อ

ได้ทำการศึกษาคุณสมบัติของคอนกรีตแอสฟัลท์ ที่ทำจากมวลรวมหยาบ และละเอียดเคลือบด้วยปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ผสมซีเถ้าลอย โดยใช้มวลรวมสัดส่วนขนาดละเอียดที่แน่น (Dense Grade) ในชั้นแรกได้ทำการทดสอบโดยแยกเคลือบมวลรวมหยาบ และละเอียดด้วยปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ 8 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักของมวลรวมที่อัตราส่วนน้ำต่อปูนซีเมนต์ 0.3, 0.4 และผ่านการบ่ม 3 วัน โดยเปรียบเทียบกับคอนกรีตแอสฟัลท์ที่ปราศจากการเคลือบผิวมวลรวมเพื่อหาอัตราส่วนน้ำต่อปูนซีเมนต์ที่เหมาะสม และพบว่าอัตราส่วนน้ำต่อปูนซีเมนต์ 0.3 ทำให้มวลรวมหยาบที่ถูกเคลือบผิวหยาบและเหลี่ยมมุมเพิ่มขึ้น ส่วนมวลรวมละเอียดมีผิวหยาบมากขึ้นอย่างสม่ำเสมอ ทั้งนี้เกิดจากปฏิกิริยาไฮเดรชันระหว่างน้ำกับปูนซีเมนต์ และการดูดซึมที่พอดีของมวลรวม มีการหลุดลอกและสลายตัวของอนุภาคที่ได้รวมตัวกันกลายเป็นวัสดุอัดแทรกเมื่อทดสอบตามวิธีมาร์แชลล์ทำให้ค่าเสถียรภาพสูงสุด

จากการศึกษาคุณสมบัติของคอนกรีตแอสฟัลท์ ที่ทำจากมวลรวมหยาบและละเอียดเคลือบด้วยปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ผสมซีเถ้าลอย 100 : 0, 80 : 20, 60 : 40 ที่อัตราส่วนน้ำต่อปูนซีเมนต์ 0.3 และผ่านการบ่ม 1, 3, 7 และ 28 วัน พบว่า ที่การบ่มค่า (1 วัน) การไฮเดรชันยังไม่ดีพอ ทำให้ความสามารถในการยึดเกาะของซีเมนต์เฟสกับผิวมวลรวมไม่

แข็งแรง เกิดการหลุดลอก ซึ่งเป็นผลให้ค่าเสถียรภาพเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เมื่ออายุเพิ่มขึ้นเป็น 3 และ 7 วัน การเคลือบผิวมีความสม่ำเสมอดีขึ้น การหลุดลอกลดลง เป็นผลให้ผิวมวลรวมมีความหยาบและเหลี่ยมมุมมากขึ้น การขัดกันของมวลรวมเพิ่มมากขึ้น ทำให้ค่าเสถียรภาพเพิ่มขึ้นสูงสุด และที่อายุการบ่ม 28 วัน การไฮเดรชันสมบูรณ์มากขึ้น ทำให้มวลรวมละเอียดบางส่วนเกาะกันเป็นก้อนโตขึ้นเป็นผลให้ขาดแคลนส่วนละเอียด แต่สัดส่วนขนาดผลของมวลรวมที่ได้ยังใกล้เคียงกำหนดเดิม เป็นผลให้ค่าเสถียรภาพลดลงเล็กน้อย ซึ่งแสดงว่า มวลรวมหยาบและละเอียดเคลือบด้วยปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ผสมซีเถ้าลอย 0 - 60 เปอร์เซ็นต์ สำหรับคอนกรีตแอสฟัลท์ ที่อัตราส่วนน้ำต่อปูนซีเมนต์ 0.3 และผ่านการบ่ม 3 วัน เป็นส่วนที่เหมาะสมในการเคลือบผิวของมวลรวม ทำให้เสถียรภาพมีค่าเฉลี่ยสูงสุด

เมื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบคอนกรีตแอสฟัลท์ ที่ทำจากมวลรวมหยาบ และละเอียดเคลือบด้วยปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ผสมซีเถ้าลอยกับข้อกำหนดของมาร์แชลล์ พบว่าค่าเสถียรภาพค่าการยุบตัว และค่าช่องว่างระหว่างมวลรวมค่าสุดตรงตามข้อกำหนด และค่าโพรงอากาศ และค่าช่องว่างที่มียางแอสฟัลท์บรรจุอยู่กว้างกว่าข้อกำหนด แต่ยังมีค่าที่ต้องการอยู่ในช่วงตามข้อกำหนด ซึ่งสามารถเลือกใช้เพื่อนำไปออกแบบผิวจราจรคอนกรีตแอสฟัลท์ได้ ทำให้ค่าโพรงอากาศลดลง และส่วนผสมมีความหนาแน่นขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยป้องกันการเยิ้ม (Bleeding) ของยางแอสฟัลท์บนผิวจราจรในสภาวะอากาศที่ร้อน ทั้งนี้ควรที่จะทดสอบคุณสมบัติด้านอื่นๆ เพิ่มเติมเช่น ทดสอบการหลุดลอก (Stripping Test) ทดสอบการล้า (Fatigue Test) และทดสอบความต้านทานการลื่นไถล (Skid Resistance Test) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มากพอและแน่ใจก่อนที่จะนำไปใช้งานจริง

Thesis Title : COARSE AND FINE AGGEGATE COATED WITH PORTLAND CEMENT
CONTAINING FLY ASH FOR ASPHALTIC CONCRETE

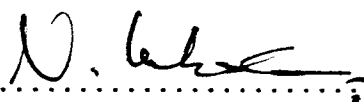
Authors : Mr. BOONLERT WUNGNONGLAD

Thesis Advisory Comittee



..... Chairman

(Associate Professor Dr.Prinya Chindaprasirt)



.....
(Associate Professor Dr.Narong Kularb)



.....
(Associate Professor Dumrong Hormdee)

ABSTRACT

The properties of asphaltic concrete made from coarse and fine aggregate coated with Portland cement containing fly ash using dense grade aggregate were studied. As a first step, the test was carried out by seperate coating of coarse and fine aggregate with Portland cement 8% by weight of the mixture, using water/cement ratio of 0.3 and 0.4; and 3 days' curing. In comparing the results to the asphaltic concrete made from uncoated aggregate it was found that water/cement ratio of 0.3 made the coarse aggregate surface rougher and more angular; and the fine aggregate surface uniformly roughened as a result of the hydration of cement with water and optimum aggregate absorption. There were some stripping and

disintegration of lumped fine particles into fillers and when tested using Marshall method maximum stability of the mix obtained.

The properties of asphaltic concrete made from coarse and fine aggregate coated with Portland cement: fly ash of 100:0, 80:20, 60:40 with water/cement ratio 0.3 and cured for 1, 3, 7, and 28 days indicated that for short curing (1 day), the hydration was not complete and the coating on the aggregate surface was not strong and stripping occurred. This resulted in a little increase in the stability. When curing was increased to 3 and 7 days, the coating was more uniform and the stripping was decreased. The roughened surface texture, higher angularity and higher particle interference resulted in the maximum stability of the mix. When the curing was 28 days, the hydration of cement was more complete, the fine particles formed larger lumps and resulted in the shortage of fine particles. The gradation was, however, approximately the same. This resulted in a slight decrease in the stability. The test results indicated that coarse and fine aggregates coated with Portland cement containing 0 - 60% fly ash for asphaltic concrete with water/cement ratio of 0.3 and 3 days curing was suitable and gave maximum average stability.

In comparing the test results of asphaltic concrete made from coarse and fine aggregates coated with portland cement containing fly ash with the Marshall specification it was found that flow and minimum void in mineral aggregate conformed with the specification and the values of air voids and void filled with bituminous were wider than the specification but there were still the required

values within the range of specification and could be selected for designing of asphaltic concrete surface. This resulted in less void and a denser mix with less bleeding to surface in the hot weather. It should be noted here that other tests such as stripping test, fatigue test and skid resistance test should be done to get adequate data in order to be sure before the real application.