

Abstract

Project Code : TRG5880064

Project Title : Effect of high volume palm oil fuel ash and bagasse ash on the mechanical properties, microstructure, and durability of concrete

Investigator : Dr. Wunchock Kroehong

E-mail Address : wunchock_k@hotmail.com

Project Period : 2 years

This paper presents the effect of high volume palm oil fuel ash and bagasse ash on the mechanical properties, microstructure, and durability of concrete. The study is divided into two parts. In part 1, Type I Portland cement was partially replaced by palm oil fuel ash at 50, 60 and 70% by binder weight and Type I Portland cement (OPC) was replaced by palm oil fuel ash and fly ash at 40-60% and (0-20%) by binder weight, respectively. Water to binder (W/B) ratio of 0.35, 0.45 and 0.55 were used for study. In part 2, Type I Portland cement was partially replaced by bagasse ash at 50, 60 and 70% by binder weight and Type I Portland cement (OPC) was replaced by and fly ash at 50-60% and 10-20% by binder weight, respectively. Water to binder (W/B) ratio of 0.40 was used for study. The results in part 1 showed that the porosity and absorption of concrete containing palm oil fuel ash and fly ash higher than that concrete control at same water to binder 0.35CT. In addition, ternary blended cement with palm oil fuel ash and fly ash lower porosity and absorption at 28 days when compared with 0.45CT 0.55CT and same replacement binary blended. Strength development concrete containing high volume palm oil fuel ash and fly ash was lower than control concrete. Finally, concrete ternary blended cement with palm oil fuel ash and fly ash had weight loss due to abrasion same as that of control concrete. The results in part 2 showed that the strength development concrete containing high volume bagasse ash was lower than control concrete. However, at 28 days compressive strength of concrete containing bagasse ash 60% by weight of binder was 35.2 MPa. The chloride penetration was lower control concrete and corrosion steel in concrete when 50-60% of bagasse ash was used to replace OPC in the concrete. In addition, the ternary blended cement with bagasse ash and fly ash at 70% by weight of binder enhanced resistance to chloride penetration.

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : TRG5880064

ชื่อโครงการ : ผลของเถาปาล์มน้ำมันและเถาขานอ้อยในปริมาณสูงต่อคุณสมบัติเชิงกล

โครงสร้างจุลภาคและความทนทานของคอนกรีต

ชื่อนักวิจัย : ดร. วันโชค เครือหงษ์

E-mail Address : Wunchock_k@hotmail.com

ระยะเวลาโครงการ : 2 ปี

บทความนี้นำเสนอผลของเถาปาล์มน้ำมันและเถาขานอ้อยในปริมาณสูงต่อคุณสมบัติเชิงกล โครงสร้างจุลภาคและความทนทานของคอนกรีต งานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ผสมเถาปาล์มน้ำมันในอัตราส่วนร้อยละ 50 60 และ 70 โดยน้ำหนักวัสดุประสานและปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ผสมเถาปาล์มน้ำมันและเถาลอย ร้อยละ 40-60 และ 0-20 โดยน้ำหนักวัสดุประสานตามลำดับ อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.35 0.45 และ 0.55 ส่วนที่ 2 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ผสมเถาขานอ้อยในอัตราส่วนร้อยละ 50 60 และ 70 โดยน้ำหนักวัสดุประสานและปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ผสมเถาขานอ้อยและเถาลอย ร้อยละ 50 -60 และ 0-20 โดยน้ำหนักวัสดุประสานตามลำดับ อัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสาน 0.40 ผลการทดสอบในส่วนที่ 1 พบว่าความพรุนและการดูดซึมน้ำของคอนกรีตผสมเถาปาล์มน้ำมันและเถาลอยสูงกว่าคอนกรีตควบคุม 0.35CT อีกประการหนึ่ง วัสดุประสานผสมสามชนิดด้วยเถาปาล์มน้ำมันและเถาลอยมีความพรุนและการดูดซึมน้ำต่ำกว่าคอนกรีตควบคุม 0.45CT 0.55CT และวัสดุประสานผสมสองชนิด การพัฒนากำลังอัดของคอนกรีตผสมเถาลอยและปาล์มน้ำมันในปริมาณสูงกำลังอัดต่ำกว่าคอนกรีตควบคุม สำหรับคอนกรีตวัสดุประสานสามชนิดปูนซีเมนต์ผสมเถาปาล์มน้ำมันและเถาลอย ร้อยละ 50 มีการสูญเสียน้ำหนักเนื่องจากการซึ่เกล็ดเคียงกับคอนกรีตควบคุม ผลการทดสอบในส่วนที่ 2 ผลการทดสอบพบว่ากำลังอัดของคอนกรีตผสมเถาขานอ้อยในปริมาณสูงมีกำลังอัดต่ำกว่าคอนกรีตควบคุม อย่างไรก็ตามอายุ 28 วันกำลังอัดของคอนกรีตผสมเถาขานอ้อยร้อยละ 60 โดยน้ำหนักวัสดุประสานมีค่าเท่ากับ 35.2 เมกะปาสคาล การแทรกซึมของคลอไรด์มีค่าต่ำกว่าคอนกรีตควบคุมและยังช่วยต้านทานการกัดกร่อนเหล็กเสริมในคอนกรีตเมื่อแทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ด้วยเถาขานอ้อยร้อยละ 50-60 โดยน้ำหนักวัสดุประสาน สำหรับคอนกรีตผสมวัสดุประสานสามชนิดเถาขานอ้อยและเถาลอยร้อยละ 70 โดยน้ำหนักวัสดุประสานช่วยการต้านทานคลอไรด์