

ผลกระทบของขนาดอนุภาคและรูปร่างเม็ดถ่านหินต่อความพรุนและการซึมผ่านอากาศของเพสต์

Effect of Particle Size and Shape of Fly Ash on Porosity and Air Permeability of Paste

ธีรวัฒน์ สีนศิริ¹, ชัย จาตุรพิทักษ์กุล² และปริญญา จินดาประเสริฐ³

¹อาจารย์ สำนักวิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, ²รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ³รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทคัดย่อ: บทความฉบับนี้ศึกษาผลกระทบความละเอียด และรูปร่างของเม็ดถ่านหิน ต่อความพรุน และการซึมผ่านอากาศในเพสต์ที่ผสมเม็ดถ่านหินจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะและโรงไฟฟ้าระยอง ซึ่งมีขนาดที่แตกต่างกัน 3 ขนาด โดยใช้แทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ในอัตราส่วนร้อยละ 0, 20, และ 40 โดยน้ำหนักของวัสดุประสาน ควบคุมอัตราส่วนน้ำต่อวัสดุประสานให้มีค่าเท่ากับ 0.35 ทดสอบความพรุนโดยใช้ก๊าซฮีเลียมและการซึมผ่านอากาศของเพสต์ที่อายุการบ่ม 28 และ 90 วัน

ผลการทดสอบ พบว่าการแทนที่และความละเอียดเม็ดถ่านหินมีผลกระทบต่อความพรุนและการซึมผ่านอากาศในเพสต์ โดยการใช้แทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1 ด้วยเม็ดถ่านหินจากร้อยละ 20 เป็นร้อยละ 40 ส่งผลให้ความพรุนของเพสต์เพิ่มขึ้นและเมื่อแทนที่เม็ดถ่านหินที่มีขนาดเล็กในเพสต์ ให้ความพรุนลดลง ขณะที่การซึมผ่านอากาศในเพสต์ลดลงเมื่อแทนที่เม็ดถ่านหินในปริมาณและความละเอียดเพิ่มขึ้น ความพรุนและการซึมผ่านอากาศของเพสต์ผสมเม็ดถ่านหินระยองสูงกว่าเพสต์ที่ผสมเม็ดถ่านหินแม่เมาะ เพราะเม็ดถ่านหินระยองมีรูปร่างเป็นเหลี่ยมและมีความพรุนสูง ในขณะที่เม็ดถ่านหินแม่เมาะมีผิวเรียบและรูปร่างกลม รูปร่างกลมของเม็ดถ่านหินแม่เมาะกระจายตัวในเพสต์ได้ดีกว่าเม็ดถ่านหินระยองที่มีรูปร่างเหลี่ยม และเม็ดถ่านหินระยองมีความเป็นผลึกสูงกว่าเม็ดถ่านหินแม่เมาะ ส่งผลให้เกิดปฏิกิริยาปอซโซลานต่ำกว่าเม็ดถ่านหินแม่เมาะ

ABSTRACT: This paper presents experimental results on the effect of fineness and shape of fly ash on porosity and air permeability of hardened blended cement pastes. The water-to-binder ratio (W/B) of 0.35 was maintained for tested pastes. Fly ashes from 2 sources (Mae Moh power plant and Rayong power plant) with three different finenesses were used to replace Portland cement at the rates of 0, 20, and 40% by weight of binder. The porosity by helium gas and air permeability were determined at the ages of 28 and 90 days.

Test results indicated that the fineness and percent replacement of fly ash were important parameters affecting on the porosity and air permeability of paste. The porosity of fly ash pastes increased with the increase replacement of fly ash from 20% to 40%. Pastes containing finer fly ash had significantly lower porosity than that with coarser fly ash. The air permeability of fly ash pastes decreased as the percentage replacement and the fineness of fly ash increased. The development of porosity and air permeability of Rayong fly ash pastes were higher than those of Mae Moh fly ash paste. This is due to the shape of Rayong fly ash is the irregular and has high porosity while Mae Moh fly ash has smooth surface with spherical shape. The spherical shape of Mae Moh fly ash provided well distribution in the paste and therefore was convenient points with the paste, for nucleation than the irregular shape of Rayong fly ash. The Rayong fly ash had higher content of crystalline than that of Mae Moh fly ash. This also resulted in lower pozzolanic reaction of Rayong fly ash as compared to Mae Moh fly ash at the same particle size.

คำหลัก: : ความละเอียด, รูปร่าง, เม็ดถ่านหิน, เพสต์, ความพรุน, การซึมผ่านของอากาศ