

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การปรับปรุงค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านได้ของหินฝุ่นด้วยตะกอนประปาเพื่อใช้เป็นวัสดุกันซึม

โดย : รัชชัย สาริฉันท
: อนุวัฒน์ เสาศิริ

ชื่อปริญญา : ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชา : วิศวกรรมโยธา

ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ วั่งไพศาล

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติพื้นฐานของหินฝุ่นซึ่งเป็นของเสียจากโรงโม่หิน, คุณสมบัติพื้นฐานของตะกอนประปาซึ่งเป็นของเสียจากกระบวนการผลิตน้ำประปา และปรับปรุงค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านได้ของหินฝุ่นด้วยตะกอนประปาด้วยอัตราส่วนต่างๆ หินฝุ่นนำมาจากโรงโม่หินใน 3 จังหวัด คือ สุรินทร์ บุรีรัมย์ และอุบลราชธานี ส่วนตะกอนประปาได้จากแหล่งผลิตน้ำในจังหวัดมหาสารคาม โดยทำการทดสอบ ดังนี้ (1) การกระจายขนาด (2) หาค่าความถ่วงจำเพาะ (3) ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความชื้นกับความหนาแน่นแห้ง และ (4) ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านได้ โดยใช้มาตรฐานการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM ผลการทดสอบพบว่า หินฝุ่นมีลักษณะเป็นเม็ดหยาบผสมกับเม็ดละเอียดคล้ายกับทรายหยาบ มีขนาดเม็ดกระจายสม่ำเสมอ ค่าความถ่วงจำเพาะอยู่ในช่วง 2.7-2.8 ความหนาแน่นแห้งจะอยู่ในช่วง 1.78-1.82 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ที่ความชื้นร้อยละ 11.2-14 และค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านได้ของหินฝุ่นจากทั้ง 3 แหล่งอยู่ในช่วง 6.5×10^{-8} ถึง 3.7×10^{-7} ส่วนตะกอนประปามีลักษณะเป็นเม็ดละเอียดคล้ายดินเหนียวปนทราย ความถ่วงจำเพาะอยู่ที่ 2.59 ความหนาแน่นแห้งอยู่ที่ 1.18 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ที่ความชื้นร้อยละ 34 และค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านได้ อยู่ที่ 1.7×10^{-9} เมตรต่อวินาที และในการทดสอบเพื่อปรับปรุงค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านได้ของหินฝุ่นด้วยตะกอนประปา ผลที่ได้คือหินฝุ่นผสมตะกอนประปาที่ร้อยละ 5 ได้ค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านได้เท่ากับ 1.6×10^{-9} เมตรต่อวินาที และหินฝุ่นผสมตะกอนประปาที่ร้อยละ 10 ได้ค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านได้เท่ากับ 1.5×10^{-9} เมตรต่อวินาที ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์การซึมผ่านได้ทั้งสองค่ายังต่ำไม่ถึงเกณฑ์มาตรฐานของการเป็นวัสดุกันซึม คือต้องต่ำกว่าหรือเท่ากับ 1×10^{-9} เมตรต่อวินาที จึงนำไปใช้เป็นวัสดุสร้างชั้นกันซึมไม่ได้

ABSTRACT

TITLE : IMPROVEMENT OF HYDRAULIC CONDUCTIVITY OF BASALT QUARRY
DUST WITH WATER SUPPLY SLUDGE FOR USING AS LINER MATERIAL
BY : RATCHAI SARICHANTHO
: ANUWAT SAOSIRI
DEGREE : BACHELOR OF ENGINEERING
MAJOR : CIVIL ENGINEERING
ADVISOR : ASST. PROF. DR. THAVEESAK VANGPAISAL

This research aimed to study the basic properties of basalt quarry dust and water supply sludge, which are the waste from rock milling and water treatment processes, respectively. The study also aimed to improve the hydraulic conductivity of basalt quarry dust by the addition of the water supply sludge. Basalt quarry dust used in this study was from the quarries in UbonRatchathani, Surin and Buriram provinces, while the water supply sludge was from the water treatment plant in Mahasarakam province. It was found that the tested basalt quarry dust consisted of dust and rock fragments with the particle sizes comparable to coarse sand. The specific gravity of basalt quarry dust was 2.7 to 2.8, and the maximum dry density was 1.78 to 1.82 grams per cubic centimeter at the compacted moisture content of 11.2 to 14 percent. The hydraulic conductivity of basalt quarry dust from all three sources was in the range of 6.5×10^{-8} to 3.7×10^{-7} meter per second. The tested water supply sludge mainly consisted of fine grain and could be classified as sandy clay. The specific gravity of water supply sludge was 2.59, and the maximum dry density was 1.18 grams per cubic centimeter at the compacted moisture content of 34 percent. The hydraulic conductivity of water supply sludge was 1.7×10^{-9} meters per second. The addition of 5 percent by weight of water supply sludge into basalt quarry dust resulted in the reduction of the hydraulic conductivity of basalt quarry dust to 1.6×10^{-9} meters per second. While, the increase of the addition ratio of water supply sludge up to 10 percent had insignificant in further reduction of the hydraulic conductivity of basalt quarry dust. The hydraulic conductivity of the mixture material is still higher than the required limit and is unsuitable for using as bottom liner material.