บทคัดย่อ

T142309

เครื่องมือที่ประดิษฐ์ขึ้นเป็นอุปกรณ์เพื่อใช้ทำการทดลองการไหลของน้ำใต้ดินในตัวกลางพรุนในสภาพความดัน โดยมีทิศทางทั้งแบบสูบน้ำและเติมน้ำได้ อุปกรณ์นี้สามารถทำการทดลองได้ในสภาพความดัน 0-20 เมตรของน้ำ อัตราการไหล 0-3.6 ลิตรต่อวินาที ซึ่งเป็นการไหลที่มีเรย์โนลนัมเบอร์เท่ากับ 0-170 เครื่องมือที่ประดิษฐ์ประกอบด้วยส่วนหลัก 3 ส่วน คือ (1) แบบจำลองชั้นน้ำ-บ่อบาดาล เป็นโครงสร้างเหล็กรูปแบบส่วนหนึ่งของวงกลม มีรัศมี 2 เมตร หนา 0.2 เมตร มีมุมที่จุดศูนย์กลาง 30 องศา บ่อบาดาลมีขนาด 0.2 เมตร ความสูง 0.4 เมตร (2) ระบบหมุนเวียนน้ำ มีถังเก็บน้ำขนาด 0.5×1.0×0.8 เมตร เครื่องสูบน้ำขนาด 4 แรงม้า ระบบท่อและวาล์ว กล่องกระจายน้ำและฝายวัดอัตราการไหล (3) ระบบควบคุม วัด เก็บและแสดงผลข้อมูล มีตัวปรับความเร็วรอบของมอเตอร์ มีระบบการเก็บข้อมูลความดัน ความสูงน้ำล้นฝาย เครื่องเก็บข้อมูล 16 ช่องสัญญาณ ซอฟแวร์คอมพิวเตอร์เพื่อใช้จัดการโอนถ่าย แสดงผลและสรุปผลการทดลองในเครื่องคอมพิวเตอร์พีซี

ผลการทดสอบพบว่า เครื่องมือที่ประดิษฐ์ขึ้นสามารถจำลองสภาพการไหลผ่านตัวกลางพรุนภายใต้แรงดันและวัดอัตราการไหล การกระจายของความดัน ณ จุดต่างๆของเครื่องมือในสภาพน้ำเปล่าและตัวกลางพรุนได้ ระบบควบคุมและบันทึกสามารถเก็บข้อมูลที่ได้ในการทดลอง เพื่อถ่ายโอน แสดงผลบนจอและนำไปจัดทำรายงานต่อไปได้

Abstract

TE142309

The experimental device was designed and developed to conduct the groundwater flow in porous media under pressure with the directions of pumping and recharging. The device can be tested under the water pressure head of 0-20 meters and the discharge rate of 0-3.6 litres per second or equivalent to Reynolds number of 0-170. The device is comprised of three main parts, i.e., (1) well-aquifer model which is a steel structure in radial shape with 2 meters in radius, 0.2 meter in thickness, 30 degrees at the center and the well of 0.2 meter in radius, 0.4 meter high at the center , (2) a circulation water system comprising of water storage tank 0.5×1.0×0.8 meter), centrifugal pump(4 Hp), pipe and control valves, water distribution box and flow measuring weir (3) data control system comprising of motor inverter, data logger, pressure sensor, data logging software in PC

The experiments show that the developed device can simulate porous media flow with pressure and can measure flow rate, pressure distribution at various locations under pure water and porous media conditions. The control system can save experimental data, present the results on screen and transfer files for report production.