

대규모 균일공극 매질에서 비Darcy 흐름에 대한 입자 크기의 영향

Effects of Particle Sizes on Non-Darcy Flow in Homogeneous Macro-porous Media

박상덕*, 나락스메이, 케속안*****
Sang Deog Park, Na Raksmeey, Khe Sokan

요 지

산지계곡에는 큰 자갈이나 호박돌이 무더기로 퇴적되어 있어서 대규모 공극을 구성한다. 호우 시 이 돌무더기 내부에 빠른 흐름이 형성되고 이에 따른 퇴적사면의 급격한 변동이 발생하기도 한다. 본 연구에서는 대공극 매질의 흐름은 산지계곡에 퇴적된 균일 직경을 가진 구형 입자로 구성된 대규모 공극 매질을 구성하고, 비 Darcy 흐름의 유속에 미치는 입경의 영향을 수리실험으로 조사하였다. 실험에 사용된 구형 입자는 크기가 15.5mm, 25mm, 36.5mm인 유리구슬이고, 조성된 매질의 공극율은 Table 1과 같으며, 실험에서 침투거리는 40cm로 하였다. 실험유량은 0.98~15.41 l/s이고 입자 Reynolds 수는 120~4,580의 범위였다. 동수경사가 증가하면 매질의 단면평균 유속이 비선형적으로 증가하였다. 입경이 작을수록 유속과 동수경사 사이의 비선형적 경향이 더 크다 (Fig.1). 동일한 동수경사에서 매질의 입경이 클수록 유속이 빠르게 나타났다.

Table 1. Porosity of porous medium with sphere balls

Diameter (mm)	15.5	25.0	36.5
Porosity	0.447	0.404	0.359

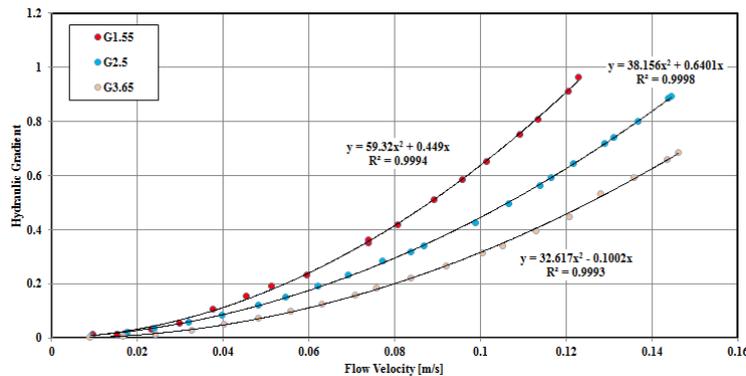


Fig. 1. Flow velocity versus hydraulic gradient

○ 이 연구는 2018년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 이공분야 기초연구사업 (NRF-2018R1A2B6008079)의 지원을 받아 수행되었습니다.

핵심용어 : 균일 공극 매질, 비 Darcy 흐름, 동수경사, 유속

* 정희원 · 강릉원주대학교 공과대학 토목공학과 교수 · E-mail : sdpark@gwnu.ac.kr

** 정희원 · 강릉원주대학교 공과대학 토목공학과 석사과정 · E-mail : raksmeey.na@yahoo.com

*** 정희원 · 강릉원주대학교 방재연구소 보조연구원 · E-mail : sokankhe@gmail.com