



슬라임 측정
(Slime Meter Test)



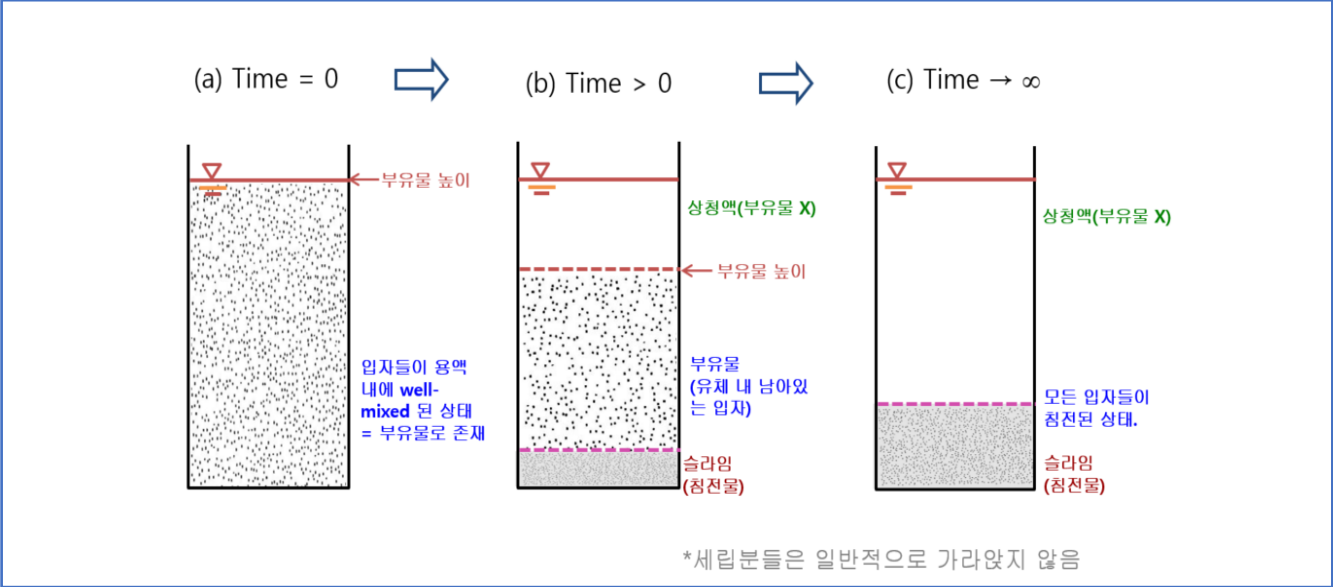
BKGNC

❖ 슬라임 측정 개요

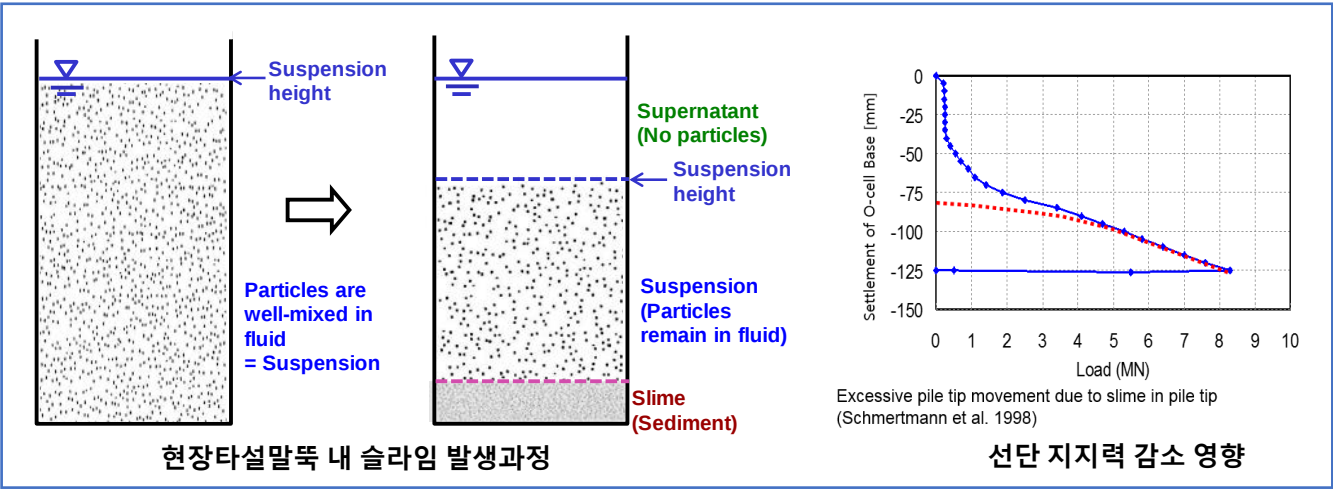
▽ 슬라임이란?

구분	내용	비고
Slime 정의	- 굴착 토사중 지상으로 배출되지 않고 굴착공 바닥에 잔존하다가 굴착 중지와 동시에 곧바로 침전된 것 - 순환수 혹은 굴착공내의 수중에 떠 있던 미립자가 굴착 중지 후 시간이 경과함에 따라 서서히 공저에 침전된 것	
발생 Risk	침하의 원인이 됨, 말뚝의 선단 지지력 감소 원인.	

▽ 슬라임 형성과정

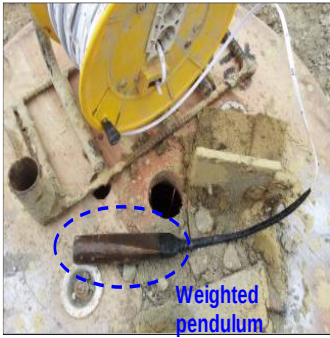
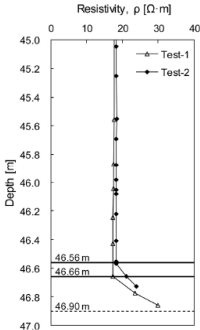


▽ 현장타설말뚝 시공상 슬라임의 영향



❖ 슬라임 측정 개요

▽ 슬라임 측정 방법

기존 방법	전기 비저항 측정 방법
	
- 다림추를 이용한 재래식 인력 측정 방법 - 정량적 측정 불가 - Only 경험적 측정 - 사분량(Sand contents) 측정 불가	- 전기 비저항 센서를 이용한 정량적 측정 방법 - 온도보정을 통한 정확도 향상 - 신속하고 간단한 구동장치 기능 - 측정 data의 높은 객관성 - 조사결과 파일 저장, 심도에 따른 Profile 제공

▽ 슬라임 측정 기준

구분	국내기준	국제기준
규정	최대한 제거	76.2mm
적용 문헌	-	AASHOTO 2010
적용장비 사진		
적용장비명	Slime Meter	MINI-SID (Mini Shaft Inspection Device)
개발자	고려대학교 지반연구실	Den Brown(USA)
원리	전기 비저항 특성 활용	Inspection Bell 영상 촬영
특징	매질에 따른 전기 비저항 특성 활용으로 정량적 슬라임 측정 가능	Bell 내부에 고압의 물을 주입 순환시켜 슬라임 과소 평가 위험성

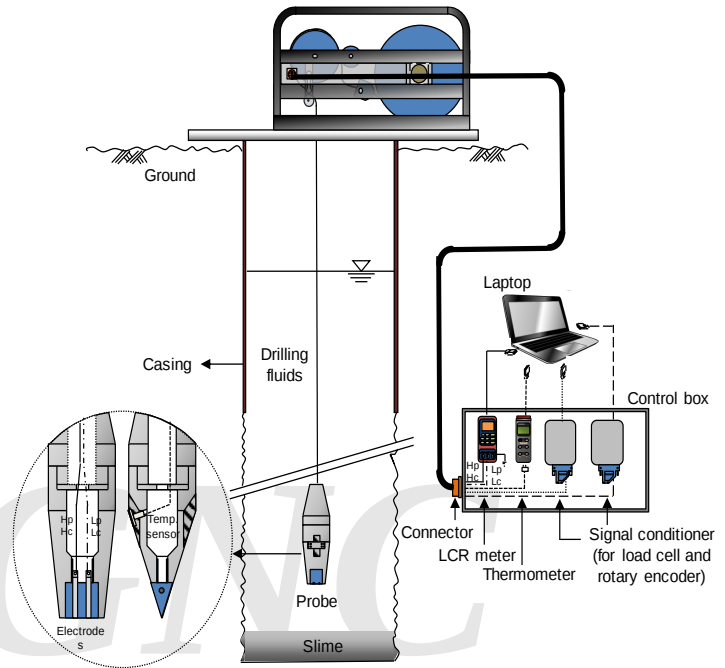
❖ 슬라임 측정

▽ 슬라임 측정 원리

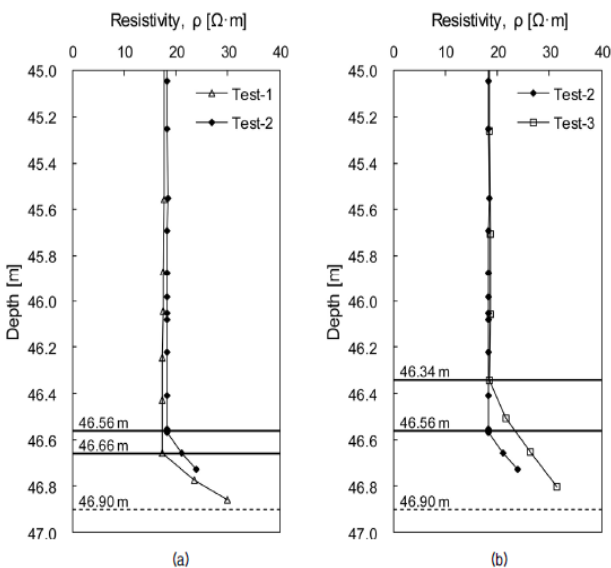
Slime Meter 측정원리

- 전기저항, 온도, 케이블 장력, 심도 측정
- 굴착공 내 굴착토와 유체 혼합물의 전기비저항은 유체의 전기비저항과 흙입자의 간극률에 의해 결정됨.
- 유체로 포화된 흙의 전기비저항은 간극률에 반비례함.
- 공내 부유물질이 많거나 점도가 큰 경우 전기비저항 수치 증가함.

Slime Meter 구성 요소



▽ 슬라임 측정 결과



- TEST-1(1차 슬라임 제거 직후)
 - 중앙부 슬라임 두께 240mm
- TEST-2(1차 슬라임 제거 후 9시간 경과)
 - 중앙부 슬라임 두께 340mm
- TEST-3(1차 슬라임 제거 후 9시간 경과)
 - 굴착공 가장자리 슬라임 두께 560mm

→ Mechanical Pump 사용 슬라임 추가 제거

Fig. 8. Comparison of experimental results: (a) Test-1 and Test-2; (b) Test-2 and Test-3

❖ 슬라임 처리 방법

Mechanical pump (All Casing공법)	Surging (RCD공법)	Air Lifting (Tremie Pipe)	수중불분리 Concrete 사용
 	 	 	 
Plunger 왕복운동에 의한 피스톤 원리를 이용하여 슬라임 처리	Suction Pump를 이용한 역순환 장치로 슬라임을 처리하고 공내 청수 유지	Tremie Pile에 고압의 Air를 가하여 슬라임을 띄우고 타설하여 슬라임 배출 처리	수중불분리 concrete를 사용하고 Plunger를 사용하여 슬라임 배출 처리

❖ 슬라임 미터 기술 증빙자료

➢ 관련 특허 등록 3건

- 특허 제 10-1135599 호
- 특허 제 10-1189072 호
- 특허 제 10-1918348 호

➢ 발표 논문 SCI 2건, 비SCI 2건

- 전기 비저항을 이용한 현장타설말뚝의 슬라인층 두께 평가 (2012.10, 한국지반공학회)
- 굴착공내 슬라임 두께 평가를 위한 슬라임미터의 개발 및 적용 (2018.10, 한국지반공학회)
- Slime thickness evaluation of bored piles by electrical resistivity probe (Journal of Applied Geophysics, 2014)
- Slime-meter for assessment of slime thickness based on electrical properties in borehole (Automation in Construction, 2020)





감사합니다!!!

BKGNC



(주) 백 경 지 앤 씨

BACKYOUNG Geotechnical & Construction Co., Ltd

(07030) 서울시 동작구 사당로 160 백경빌딩 2층

Tel. 02-588-7188

Fax. 02-588-8184

[www. bkgnc.com](http://www.bkgnc.com), e-mail : loadtest@naver.com