구조물기초설계기준

- 최근 동향을 고려한 표준화 제안 -

강원대학교 유남재

2011. 7. 13

국토해양부

KICTEP 한국건설교통기술평가원

목 차

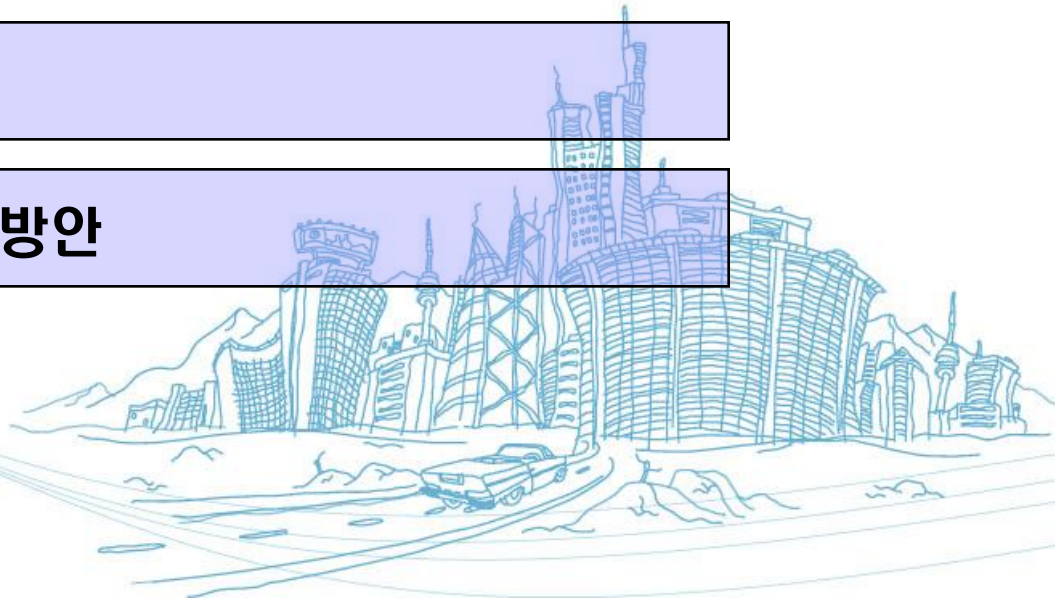
1 배경 및 필요성

2 표준화 현황(국내 동향)

3 해외 동향

4 개선방향

5 기술적 극복방안



1 배경 및 필요성

배경 및 필요성

- 국제 수준(국제표준화기구)에 맞는 설계기준을 개발하여 적극적으로 대처
  (허용응력 설계법 → 한계상태 설계법 전환 추세)
- 불확실성에 따른 구조물의 안전성을 정성적으로 평가하여 이를
  합리적으로 조정, 결정하는 과정을 통한 최적 설계, 시공 기준을 정립
- 'Glocalization'(Global Standard + Localization)에 부합하는 표준화된
  설계기준 정립 필요(국내 시장 및 국제 경쟁력 강화)
- 구조물기초관련 구조물(연약지반, 옹벽, 지반조사, 기초, 가시설 등)의
  설계기준 정립과 실험 자료의 체계적 구축 필요
- 새로운 설계기준 연구를 통하여 학문분야 발전 도모
- 기존 기술의 차이점, 실무적용을 위한 기술교육 기간 필요

2 표준화 동향

국내 기술현황

국토해양부 (2011) 항만 구조물 신뢰성 설계 표준서 제정

- 한국해양연구원 : 항만구조물 신뢰성 설계법 연구 수행 (항만시설물 설계기준 개정예정)

건설교통부 (2008) LRFD 기초구조물 설계를 위한 저항계수 결정 연구

- 다수의 말뚝재하시험 보고서 분석 (정재하시험)
- 102 본의 말뚝시험 분석 후 DB 구축 (항타 및 현타말뚝)
- 지지력 공식을 이용한 말뚝의 극한지지력 산정
- 말뚝에 대한 저항계수 산정 (편향저항계수 및 신뢰도 지수)

깊은 기초 설계 및 시공을 위한 지반정수의 신뢰성 향상 필요

Euro code 7의 지반정수 결정과정(측정치, 추론치, 특성치, 설계치)을 국내 적용하지 못함

- ➔ 지반정수의 합리적 결정 기준과 국내 결정기준의 현황 비교
- ➔ 성능 설계의 개념(구조물의 기능성, 안전성, 편리성) 적용, 설계기술 개발 필요

최근 설계 및 시공기술의 동향

- 인천대교(2009)의 교량기초 설계에 LRFD 기준 이용
- 인천대교 교량기초 설계 (AASHTO LRFD 시방서, 말뚝재하시험으로 저항계수 변경)
- 저항계수 산정시 국내의 여건반영 필요하나 국내 기준이 없음

3 해외 동향

해외 동향

지역별 분포

TBT협정 국가간 적용

ISO (국제표준화기구)
• ISO 2394 / ISO 3010

WTO (국제무역기구)

Glocalization 기준화

- 유 럽
- 아시아
- 국 내 (타 지역과 관련기준 정립 필요)
- 북 미

국외 기술현황

기술 동향

◆ 건설분야에서 신뢰성이론이 지반(구조물기초) 설계에 기초적으로 이용

- 널리 이용 : LRFD AASHTO(미국, 캐나다, 호주), Eurocode 7 (유럽)
- 일부 이용 (자체기준이나 LRFD/Eurocode 7 사용)
  - 홍콩, 중국, 인도, 말레이시아, 남아프리카 공화국, 일본(Geocode 21, 성능설계)
- 이용되지 않음 : 대만

지역별 동향

유 럽
EUROCODE
•안정성 결정요소 각각의 부분 안전 계수 개념 적용

아시아
• 일본, 중국에서 신뢰성 설계법 채택
• 대표 성능 설계법 미비, 추진중

국 내
• 신뢰성 설계법 설계 인식부족
• 성능관련 체계적 연구 전무

북 미
LRFD
•안정성 좌우하는 불확실 요소 전체 고려한 계수 적용

4 개선 방향

개선 방향

구조물 기초의 기준 현황 파악 및 표준화를 위한 국내외 설계개념 파악

지반의 불확실성을 고려한 설계 기준정립에 대한 연구가 필요하며 연약지반, 기초, 지반조사, 사면, 가시설 등에 대한 설계기준을 제정할 필요가 있으며 구조물 기초의 요구조건, 구조물 평가법등의 국내외 현황 및 자료를 분석하고 국내 도입시 문제점 파악

구조물 기초의 표준화 기준 개발 대상범위 선정

표준화된 설계기준에서는 구조물의 시공성, 안전성등 기본적 요구성능에 영향을 미치는 요인을 밝히고 기본이며 신뢰성설계 방법을 기초로 국제표준에서 조정한 각종의 기술기준등을 참고하여 적용대상으로 연약지반, 기초, 지반조사, 옹벽, 가시설 구조물등을 선정

국내외 구조물별 성능기준 표준화 정립

구조물에 극한하중이 재하되는 경우 구조물 기초대상 시설의 구조적인 파괴를 보호할 수 있는 허용수준의 유지가 가능한 구조물의 성능기준에 대하여 국내, 국외 사례를 조사하고 기준 정립 (실내 및 현장시험 자료 분석시스템)

5 기술적 극복방안

기술적 극복방안

표준화 방안

설계기준 표준화를 위한 접근법

- 국내외 표준화 실태 조사 및 도입방안(도입시기, 가능성, 문제점) 검토
- 국내외 구조물기초 설계기준 항목의 현황 파악
- 지반정수의 신뢰성 분석, 시험 자료의 DB 구축 현황 파악
- 구조물 기초의 대상범위(연약지반, 사면, 기초, 가시설 등), 중요도에 따라 설계기준 조정
- 실무적용을 위한 기술교육 기간 필요

설계기준 표준화 목표

- 상부 구조물(건축, 콘크리트, 강구조 등)과 균형 있는 조화로 구조물 기초의 안정성 확보
- 일본은 Geocode 21 개발, 유럽은 유로 코드 적용 => 국내 자체 기준 연구 필요
- 구조물 기초 설계기준을 국제 표준과의 적합성 확보
- Globalocalization에 부합하는 표준화된 설계기준 정립