

지반공학분야에서 ISO 규격개발 현황

정상삼*1, 김인균*2

현재까지 한국지반공학회 ISO/TC 182 전문위원회에서는 2003~2004년 동안 22개의 규격안(실내시험(12), 토사 및 암반 분류기준(3), 현장시험(4), 지반조사 업체 평가기준(3))에 대한 검토를 수

행하였으며 이번부터(본 회부터) 검토작업을 수행한 ISO 규격 안을 연재하고자 한다.

본 회에서 소개할 규격안은 실내시험 분야의 시험 방법으로 다음과 같다.

표 1. ISO/CD TS 17892-1 : Determination of water content

· 관련 KS 규격 : 흙의 함수비 시험 (KS F 2306)

가. 적용범위

- 자연상태 시료 및 실내시험을 통해 재성형된 시료의 함수비 측정.
- 흙의 함수비는 흙의 상태파악과 타 시험과의 연관성이 있어 그 중요성이 큼.

나. 주요내용

- 각종 시험장비의 제원에 대한 기준 제시
- 입경에 따른 습윤상태 시료의 최소무게 제시
- 시험방법, 시험결과처리법
- 함유된 흙 성분이 특이한 경우에 대한 처리, 간이 측정법 소개

Scope

This Technical Specification specifies the laboratory determination of the water (moisture) content of a soil test specimen by oven-drying within the scope of the geotechnical investigations according to prEN 1997-1 and prEN 1997-2. The water content is required as a guide to classification of natural soils and as a control criterion in recompacted soils and is measured on samples used for most field and laboratory tests. The oven-drying method is the definitive procedure used in usual laboratory practice.

The practical procedure for determining the water content of a soil is to determine the mass of water removed by drying the moist soil (test specimen) to a constant mass in a drying oven controlled at a given temperature, and to use this value as the mass of water in the test specimen. The mass of soil remaining after oven-drying is used as the mass of the solid particles.

*1 연세대학교 토목공학과 교수(soj9081@yonsei.ac.kr)

*2 (주)대우엔지니어링 부사장

표 2. ISO/CD TS 17892-2 : Determination of density of fine grained soil

· 관련 KS 규격 : 없음

가. 적용범위

- 세립토의 밀도 결정
- 3가지 밀도 결정 방법의 필요한 장치 및 실험 방법

나. 주요내용

- 밀도 결정 방법의 종류
 - 1) linear measurement method
 - 2) immersion in water method
 - 3) fluid displacement method)
- 각 시험방법에 필요한 장치 및 기구
- 각 밀도 결정 방법의 시료성형 방법, 장비 셋팅 방법, 시험진행 방법
- 각 밀도 결정 방법의 밀도 계산식

Scope

This Technical Specification specifies methods of test for the determination of the bulk and dry density of intact soil or rock within the scope of the geotechnical investigations according to ENV 1997.

The bulk density of a soil is useful in the determination of the in-situ overburden stresses at various depth (geostatic stresses). Furthermore, bulk and dry density can qualitatively describe the mechanical characteristics of a soil via empirical relationships which are to be found in the technical literature. Such relationships should be used only as guidelines and should be supplemented by direct measurements of the mechanical characteristics.

This Technical Specification describes three methods:

- a) the linear measurements method;
- b) the immersion in water method;
- c) the fluid displacement method.

The linear measurement method is suitable for the determination of the density of a specimen of cohesive soil of regular shape, including specimens prepared for other tests. The specimens used are normally in the form of either rectangular prisms or straight cylinders.

The immersion in water method covers the determination of the bulk density and dry density of a specimen of natural or compacted soil by measuring its mass in air and its apparent mass when suspended in water. The method is employable whenever lumps of material of suitable size can be obtained.

The fluid displacement method covers the determination of the bulk density and dry density of a specimen of soil by measuring mass and displacement of water or other appropriate fluid after immersion. The method is employable whenever lumps of material of suitable size can be obtained.



표 3. ISO/CD TS 17892-3 Determination of particle density- Pycnometer method

· 관련 KS 규격 : KSF 2308

가. 적용범위

- 비중병 방법(pycnometer method)를 이용한 흙입자의 밀도 결정
- 입자크기가 4mm 이하인 흙에 적용가능

나. 주요내용

- 비중병의 형식, 모양, 구성
- 비중병의 눈금조정(calibrate)
- 실험에 사용되는 시료의 최소한의 질량, 부피 및 그밖의 조건
- 각 시험방법의 실험절차(oven-dried specimens, moist specimens)
- 입자의 밀도 계산식

Scope

This Technical Specification describes a test method for determining the particle density by the pycnometer method within the scope of the geotechnical investigations according to ENV 1997.

The pycnometer method is based on the determination of the volume of a known mass of soil by the fluid displacement method. The density of solid particles is calculated from the mass of the soil and the volume. The pycnometer method applies to soil types with particle sizes under 4 mm.

표 4. ISO/CD TS 17892-4 Determination of particle size distribution

· 관련 KS 규격 : KSF2302 KSF2301

가. 적용범위

- 흙 시료의 입도 분포 결정을 위한 방법
- 입자 특징에 따른 방법 제안 및 실험 방법 제시

나. 주요내용

- 10% 세립분 함유 여부에 따른 입도 분포 결정을 위한 방법 분류 (sieving, sedimentation)
- sedimentation test 의 2 가지 시험 방법(비중계 분석, 피펫 방법)
- 각 시험방법에 필요한 장치 및 기구
- 각 결정 방법의 시료성형 방법, 장비 셋팅 방법, 시험진행 방법
- 각 입도분포 결정 방법의 계산

Scope

This Technical Specification describes methods for the determination of the particle size distribution of soil samples.

The particle size distribution is one of the most important physical characteristics of soil. Classification of soils is mainly based on the particle size distribution. Many geotechnical and geohydrological properties of soil are related to the particle size distribution.

The particle size distribution provides a description of soil, based on a subdivision in discrete classes of particle sizes. The size of each class can be determined by sieving and/or sedimentation. For soils with less than 10 % fines, the sieving method is applicable. Soils with more than 10 % fines can be analysed by a combination of sieving and sedimentation.

Sieving is the process whereby the soil is separated in particle size classes by the use of test sieves.

Sedimentation is the process of the setting of soil particles in a liquid. The difference in settling rate enables the particle size

classes to be separated. Two sedimentation methods are described; the hydrometer method and the pipette method.

The methods described are applicable to all non-cemented soils with particle sizes less than 125 mm.

Depending on the purpose for the determination of the particle size distribution, pretreatment or correction for calcium carbonate, dissolved salts and/or organic matter can be required. The use of these methods should be stated in the laboratory report.

Modern methods that incorporate detection systems using x-rays, laser beams, density measurements and particle counters are not covered by this Technical Specification.

표 5. ISO/CD TS 17892-5 Incremental loading oedometer test

· 관련 KS 규격 : KS F2316

가. 적용범위

- 포화된 토체의 압축, 팽창, 압밀 특성 파악
- 압밀시험으로 얻는 주요 변수는 흙의 1차원적 압축되는 경우 발생하는 침하량과 관계

나. 주요내용

- 시험시 필요한 장치 및 기구
- 시료성형 방법, 장비 셋팅 방법, 시험진행 방법
- 시험결과 처리법
- 하중 재하시와 제하시 비교
- 토체의 연경도에 따른 초기 하중 및 단계별 하중 제안

Scope

This Technical Specification is intended for determination of the compression, swelling and consolidation properties of soils. The cylindrical test specimen is confined laterally, is subjected to discrete increments of vertical axial loading or unloading and is allowed to drain axially from the top and bottom surfaces. The main parameters derived from the oedometer test relate to the compressibility and rate of primary consolidation of the soil. Estimates of preconsolidation pressure, rate of secondary compression, and swelling characteristics are sometimes also obtainable.

The main parameters which can be derived from the oedometer test carried out on undisturbed samples are:

- 1) the compressibility parameters (m_v , E_{oed} , S_c , C_c);
- 2) the coefficient of consolidation (c_v);
- 3) the apparent preconsolidation pressure or yield stress (σ'_p);
- 4) the coefficient of secondary compression (c_α);
- 5) the swelling parameters (S_s , C_s , swelling pressure).

The fundamentals of the incremental loading oedometer test include:

- the stress path corresponds to one-dimensional straining;
- the drainage is one-dimensional and axial.

The stress paths and drainage conditions in foundations are generally three dimensional and differences can occur in the calculated values of both the magnitude and the rate of settlement. The small size of the specimen generally does not adequately represent the fabric features present in natural soils. Analysis of consolidation tests is generally based on the assumption that the soil is saturated. In case of unsaturated soils, some of the derived parameters may have no physical meaning.

본 규격안은 CD (Committee Draft) 단계의 투표가 마감된 상태로 다음 단계인 DIS (Draft International Standard) 단계로 진행될 규격안이

며 아직 최종 TS (Technical Specification)로 채택되지는 않은 상태이다.

제 11회 3월 한라산 동반대회 안내

2005년 4월 산행은 당초 계획을 앞당겨 2005년 3월 제주도 정기총회 및 봄 학술발표회때 하기로 하였습니다. 따라서 3월 26일(토)에 한라산 동반대회를 '아래'와 같이 개최하고자 하오니 회원 여러분들은 가족과 함께 많이 참석하셔서 만물이 소생하는 초봄의 정취도 즐기시고 한라산의 정기도 듬뿍 받으시기 바랍니다.

-아 래-

1. 일시 및 출발지 : 2005. 3. 26(토) 12:00 국제 컨벤션센터 1층 현관 앞
2. 산행지 : 한라산 1700m고지 (어리목-윗새오름 코스 / 4시간 소요)
3. 회 비 : 20,000원 (차량비, 가이드비, 입장료, 중식포함), 동반가족 및 참여회원, 고문 무료
4. 접수처 : (주)투어포인트(Tel. 02-737-7236(서재양), 02-737-7237 (지효진))
5. 상품 및 경품
대상, 한라상, 원양상, 잉꼬상, 부부상, 하루방상, 비버리상, 삼다상, 가족상 등 상품 외 다수 경품 및 선물이 준비되어 있음(원로회원, 부부, 가족동반 우대).
6. 문의처
장찬수 총무 : Tel) 02-561-3131, Fax) 02-561-3135, e-mail : boss@geogroup.cc
또는 이래철 총무 : Tel) 02-400-9969, Fax) 02-400-9134, e-mail : sqrclee@yahoo.co.kr

2005. 2. 1

우리 학회 등산동호회 회장 천병식
총무(1) 장찬수
총무(2) 이래철