



# 土質試験センター

-Geotechnical Laboratory-



株式会社 興 和

# 土質試験センターの概要

あらゆる地盤の問題に対応すべく調査・解析・施工  
までのトータルの流れの中で土質試験を考えます

地盤調査・土質試験は、しばし医療現場にたとえられます。興和土質試験センターが目指すものは、大量の患者に対応できるような大都市の総合病院ではなく、地域密着型の医療センター、すなわち小規模ながら、地域の地質・地盤を意識し、あらゆる地盤の問題に対処できる人員・技術・設備を有するコンサルティングセンターです。



## 業務内容

土質試験センターでは主に以下の業務を行っています。

- ・土質試験(物理、力学)
- ・岩石試験(物理、力学)
- ・材料試験(盛土・路床材料試験、各種配合試験等)
- ・原位置試験(平板載荷試験、現場密度測定、透水試験、サウンディング等)
- ・各種試験に対するコンサルティング(試験計画立案、評価、報告書作成等)
- ・その他地盤調査業務全般

(当センターの設備は、次ページ以降をご覧ください)

## 品質確保・向上に対する取り組み

試験結果の品質確保と向上に日々努めています。主な取り組みは以下のとおりです。

- ・品質マネジメントシステム:ISO9001認証取得
- ・国家標準器に連なるトレーサビリティ体系
- ・地盤工学会の地盤材料試験に関する技能試験への定期参加
- ・試験結果に対する不確かさ算定の試み
- ・各種学会発表会への積極的な参加



# 小規模ながら、あらゆる地盤問題に対応できるよう

## 試験設備の充実に努めています。

### 室内土質試験の設備(Geomaterials Laboratory Testing devices)

- 中容量載荷装置 (Ko consolidated – undrained triaxial compression test, Cyclic undrained triaxial test, Cyclic triaxial test determine deformation properties etc)



**装置概要:** (静的)一軸圧縮試験、三軸圧縮試験、Ko圧密、Ko圧密非排水三軸圧縮試験、三軸クリープ、静的繰返し試験に対応

(動的)液状化試験、動的変形特性試験に対応

**軸荷重:** 最大200kN **側圧・背圧:** 最大800kN/m<sup>2</sup>

**微小ひずみ:** 非接触型センサーにて最小10<sup>-5</sup>~10<sup>-6</sup>ひずみ

**特徴:** この試験機では、静的試験、動的試験が対応可能です。

(静的)

この試験機では、Ko値を求めるためのKo圧密試験を始め、Ko圧密三軸圧縮試験、三軸クリープ試験等の試験が可能です。

岩片や礫を混入した成形が困難な土に対しても、サンプリングチューブから押し出した試料の端面成形のみを行った供試体の三軸圧縮試験、圧密試験も可能です。三軸セルは複数用意されており、通常供試体用セル(直径35~50mm)、中型供試体用セル、二重構造セルがあります。二重構造セルは、非接触型センサーを用いる事により内体積と水圧制御が可能です。

(動的)

この試験機では、耐震設計が必要となる地盤定数(等価せん断剛性率、履歴減衰率)を求める繰返し三軸試験(動的変形特性試験)、及び液状化予測で必要となる液状化強度比を求める繰返し非排水三軸試験(液状化試験)が可能です。

- 多目的圧密試験装置 (Constant strain rate consolidation test etc)



**装置概要:** 定ひずみ速度、定載荷速度、定動水勾配、クリープ試験に対応

**軸荷重:** 最大20kN **背圧:** 最大800kN/m<sup>2</sup>

**載荷速度:** 最小0.001mm/min

**特徴:**

従来の段階載荷による圧密試験は、試験日数に約10日を要し、一連の土質試験に必要な日数の制約となっています。

この圧密試験機で行える定ひずみ速度載荷による圧密試験では、試験日数が概ね2~3日の範囲内で終了し、試験時間が大幅に短縮されます。その他、載荷方式を現場条件に合わせた形での、定載荷速度、定動水勾配等の載荷方式に対応する事が可能です。また、供試体下面で土のサクシオンを測定出来るため、残留有効応力の測定も可能です。

- 改良型一面せん断試験装置 (Consolidated constant volume direct box shear test, Consolidated constant pressure direct box shear test etc)



**装置概要:** 圧密定圧、圧密定体積せん断に対応

**せん断応力:** 最大2kN

**圧密圧力:** 最大2kN

**せん断速度:** 最小0.1mm/min

**特徴:**

従来型の改良型一面せん断試験機は、せん断試験中における定圧・定体積制御の操作が手動なため、長時間に渡り試験員が拘束されていました。当試験センターでは、制御部分に改良を加え、鉛直荷重・変位の計測データをリアルタイムでフィードバックしながらの自動制御による試験を可能にしました。地すべり面のせん断強度を求める際に実施される繰返し一面せん断試験も任意の回数に設定した自動での試験と計測が可能です。

●土の保水性試験装置 (Water retentively test of soil)



遠心法



加圧法



吸引法(水頭法、減圧法)

土の保水性試験(pF試験)は、吸引法(水頭法、減圧法)～加圧法、遠心法での試験が可能で、幅広い範囲の保水性が把握できます。

●三軸圧縮試験機、圧密試験機、一軸圧縮試験機、限界動水勾配・流速試験装置

(Triaxial consolidation test, Consolidation test using incremental loading, Unconfined compression test, Critical hydraulic gradient test)



多連三軸圧縮試験機



多連圧密試験機



一軸圧縮試験機



限界動水勾配・限界流速試験装置

●その他試験装置と用具 (Other geomaterials laboratory testing devices)

- ・透水試験装置
- ・CBR試験貫入装置
- ・ペーン試験機
- ・超音波速度測定装置
- ・自動締固め装置
- ・物理試験器具 一式
- ・化学試験器具
- ・恒温恒湿炉
- ・大型乾燥炉
- ・岩石カッター
- ・コア採取機
- ・ソイルミキサー
- ・大型冷凍庫

# サウンディング・現場試験関係の設備(Sounding and In situ test)

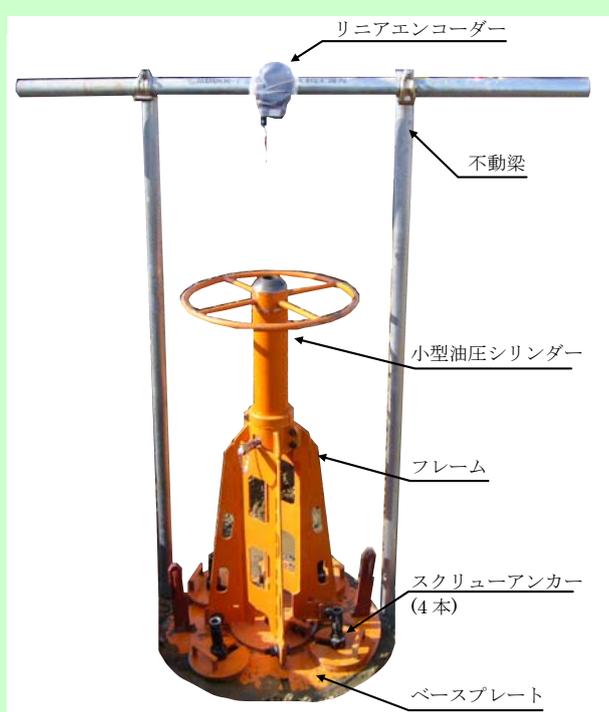
## ●ミニラムサウンディング試験(小型動的貫入試験) (Mini dynamic penetration test)



**装置概要:** 動的コーン貫入試験の一種で、ハンマー質量30kgf、落下高さ35cmで連続的に打ち込み、20cm毎に打撃回数を測定します。

**特徴:** ミニラムはボーリング調査の補間的な役割はもちろんの事、**測定結果が標準貫入試験のN値と高い相関性があり、小規模な建造物の支持層確認、地盤改良効果の確認、斜面・盛土の健全度調査など多方面に活用できます。** 装置は小規模であるため狭い作業空間においても試験が可能であり、従来多用されてきたスウェーデン式サウンディングに比べて高い貫入能力を持っています。また、短時間での試験が可能であり、結果の整理方法が簡便なため迅速に試験結果を提供する事が可能です。

## ●三成分コーン貫入試験(CPT)と小型貫入装置 (Electric cone penetration test)



**装置概要:** 三成分コーン貫入試験は、先端コーンプローブを地盤に連続的に貫入し、先端抵抗・周面摩擦抵抗・間隙水圧を測定し、それら情報がリアルタイムにモニターできます。

小型貫入装置は、小型の油圧シリンダーとスクリューアンカーを利用した組み立て式の貫入装置であり、従来の貫入装置に比べて非常にコンパクトであり、取り扱いも簡単です。

**特徴:** 装置は小規模で人力での運搬もできるため、**従来から利用されているクローラー式の貫入装置では試験が不可能であった狭小地・凹地・傾斜地・超軟弱地盤・屋内などでも可能です。** また、短時間での試験が可能であり、結果の整理方法が簡便なため迅速に試験結果を提供する事が可能です。

## ●平板載荷試験 (Plate load test)



### 装置概要:

名称	規格等	数量
分離式オイルジャッキ	OXジャッキ ストローク200mm、最大荷重200kN	1組
ロードセル (圧力変換器)	ミネベア 最大圧力 98.1kN	1台
変位検出計	精度1/100mm、ストローク50mm (歪変換式ゲージ)	4個
載荷板	φ300mm、t25mm	1枚
基準梁 (変位検出計取付フレーム)	等辺山形鋼: L-50×50×6×300 (梁支持脚4個含む)	2本
反力装置	バックホー	1式
データ収録器	荷重、変位、時間の測定	1台
その他	水準器、ハンドスコープ、ストレートエッジ等	1式

※ジャッキ、ロードセルは、試験荷重に応じて用意できます。



**特徴:** 載荷荷重および地盤の沈下量は、データ計測収録装置により記録されるため、確実な測定が可能です。

## ●木杭の押し込み試験 (Static axial compressive load test of wood pile)



### 装置概要:

名称	規格等	数量
分離式オイルジャッキ	最大荷重200kN	1
ロードセル (圧力変換器)	最大圧力500kN	1
変位検出計	ストローク50mm	4
基準梁	3m	2
データ収録装置	荷重、変位、時間任意設定可	1
固定台座	試験杭用	1
	基準杭用	2

※ジャッキ、ロードセルは、試験荷重に応じて用意できます。



**特徴:** 載荷荷重および地盤の沈下量は、データ計測収録装置により記録されるため、確実な測定が可能です。

## ●その他試験 (Other in situ tests)



現場透水試験  
(締め固めた地盤の透水試験)



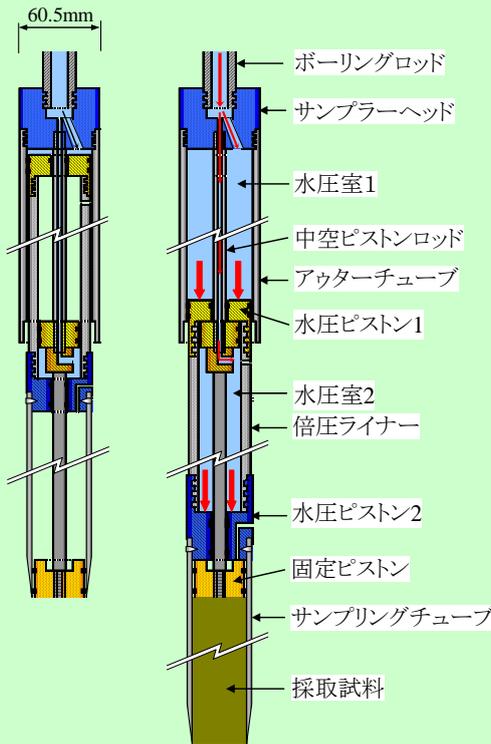
現場CBR試験



現場密度試験

## サンプリング関係の設備(Soil sampling)

### ●小径倍圧型水圧式ピストンサンプラー(倍圧50) (Small diameter two-chamber hydraulic piston sampler)



#### 特徴:

- ・  $\phi 66\text{mm}$ のボーリング孔から乱れの少ない土試料が採取できます。
- ・ 倍圧機構により、従来型のチューブサンプラーよりも大きなサンプリングチューブ貫入力と貫入速度が発揮されます。
- ・ 粘性土、砂質土、砂を問わず、幅広い地盤でのサンプリングが可能であり、 $N$ 値=54の砂地盤におけるサンプリング実績を有しています。
- ・ サンプリングチューブ径は50mmであるが、採取試料の品質は、従来のチューブサンプラーと同等であることを確認しています。
- ・ 従来の固定ピストン式シンウォールサンプラー(水圧式)より小型で軽量であり、取り扱いも簡単です。
- ・  $\phi 66\text{mm}$ のボーリングで対応できるため、サンプリング費用を削減できます。
- ・ 平成26年度 地盤工学会賞(技術開発賞)受賞



### ●ヘドロサンプラー (Hedoro sampler)



#### 特徴:

従来型サンプラーでは採取することが難しい極軟弱なヘドロや浮泥などの攪乱試料を採取することができます。

### ●その他サンプラー (Others samplers)

- ・ エキステンションロッド式サンプラー
- ・ 水圧式ピストンサンプラー
- ・ ローター式二重管サンプラー
- ・ ローター式三重管サンプラー

# 試験内容

分野・試験名		規格・基準	試験条件・試験方法
物理試験	土粒子の密度試験	JIS A 1202	
	土の含水比試験	JIS A 1203, JGS 0122	・炉乾燥法 ・電子レンジ法
	土の粒度試験	JIS A 1204	・ふるい分析 ・沈降分析
	土の細粒分含有率試験	JIS A 1223	
	コンシステンシー試験	JIS A 1205, 1209	・液性限界試験 ・塑性限界試験 ・収縮定数試験
	土の保水性試験(pF試験)	JGS 0151	・吸引法 ・加圧法 ・遠心法 ・蒸気圧法
	砂の最小・最大密度試験	JIS A 1224	
	土の湿潤密度試験	JIS A 1225	・ノギス法 ・パラフィン法
せん断試験	土の一軸圧縮試験	JIS A 1216	・乱さない土 ・安定処理土
	土の三軸圧縮試験	JGS 0521, 0522, 0523, 0524, 0525, 0527	・UU ・CU ・CUB ・CD ・CRU ・K <sub>0</sub> ・不飽和土
	土の繰返し非排水三軸試験	JGS 0541	・液状化試験
	変形特性を求めするための繰返し三軸試験	JGS 0542	・動的変形特性試験
	土の一面せん断試験	JGS 0560, 0561	・圧密定体積 ・圧密定圧 ・繰返し
圧密試験	土の段階荷重による圧密試験	JIS A 1217	・段階荷重 ・繰返し荷重
	土の定ひずみ速度荷重による圧密試験	JIS A 1227	・定歪速度
	K <sub>0</sub> 圧密試験		・K <sub>0</sub>
透水試験	土の透水試験	JIS A 1218	・定水位 ・変水位
浸透破壊試験			・限界動水勾配 ・限界流速
安定化試験	突固めによる土の締固め試験	JIS A 1210, JGS 0812	・乾燥法 ・湿潤法 ・繰返し法 ・非繰返し法 ・安定処理土
	締固めた土のコーン指数試験	JIS A 1228	・トラフィカビリティー ・建設発生土分類 ・含水比変化
	CBR試験	JIS A1211	・変状土 ・現状土
岩石・骨材試験	岩石の密度試験	JGS 2132	・ノギス法 ・浮力法
	岩石の含水比試験	JGS 2134	・炉乾燥法 ・電子レンジ法
	石分を含む地盤材料の粒度試験	JGS 0132	
	岩石の一軸圧縮試験	JGS 2521	・ダイヤルゲージ測定 ・静弾性係数測定 ・静ポアソン比測定
	岩石の引張り強さ試験	JGS 2551	・圧裂法
	岩石の三軸圧縮試験	JGS 2531, 2532, 2533, 2534	・UU ・CU ・CUB ・CD
	岩石のスレーキング試験	JGS 2124, 2125, NEXO試験法110, 111	・スレーキング区分 ・スレーキング率 ・吸水量増加率
	岩石の吸水膨張試験	JGS 2121	
	岩石の超音波速度測定	JGS 2110	・パルス透過法
	粗骨材の密度及び吸水率試験	JIS A 1110	
ダイスせん断試験		・プロトジャコフ	
化学試験	土懸濁液のpH試験	JGS 0211	・H <sub>2</sub> O ・H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
	土の強熱減量試験	JIS A 1226	
	土の有機物含有量試験	JGS 0231	
	土懸濁液の電気伝導率試験	JGS 0212	
	土の腐植含有量試験	旧JGS T 232	
原位置試験	平板荷重試験	JGS 1521	・段階式荷重 ・段階式繰返し荷重
	道路の平板荷重試験	JIS A 1215	
	現場CBR試験	JIS A 1222	
	現場密度測定	JIS A 1214, JGS 1611, 1612, 1613	・砂置換法 ・突き砂法 ・水置換法 ・コアカッター
	締め固めた地盤の透水試験	JGS 1316	
	サンプリング(試料採取)	JGS 1221, 1222, 1224, 1231	・固定ピストンサンプリャー ・多重管サンプリャー ・ブロックサンプリング
	サウンディング	JIS A 1221 JGS 1431, 1437, 1435, 3431, 1441	・スウェーデン式サウンディング ・ポータブルコーン ・ミニラム ・三成分コーン ・針貫入試験 ・土壌硬度試験 ・RPDによる多方向動的貫入試験 等
	木杭の押込み試験	JGS 1811	・段階荷重方式 ・連続荷重方式
	河床材料調査		・容積法 ・線格子法 ・面格子法 ・画像解析法

## ● お問い合わせ先

### 株式会社 興和

〒950-8565 新潟県新潟市中央区新光町 6 番地 1  
 TEL 025-281-8811(代表) 025-281-8815(調査部)  
 FAX 025-281-8833(代表) 025-281-8834(調査部)  
 URL: <http://www.kowa-net.co.jp>

### 株式会社 興和 土質試験センター

〒950-0951 新潟県新潟市中央区鳥屋野 4 丁目 7 番 22 号  
 TEL 025-281-5135 FAX 025-281-0258  
<http://www.kowa-net.co.jp/soil/>

## ● (株)興和 土質試験センター案内図

