

サンプリングマニュアル(草案)(その2)

土質工学会 サンプリング委員会

3. 運 搬

3.1 運搬・準備

(1) サンプラーを地上に引き上げたら、サンプラーチューブを、サンプラーヘッドから切り離し、サンプラー内の試料の長さで復元比を測定し記録する。

(2) 試料の上端部の乱した試料を完全に取り除き、その長さで土の種類を記録する。

(3) チューブの下端部の試料は最小限 2 cm の長さだけ取り除き、取り除いた試料はガラスびんに封入し含水比測定に用いる。ガラスびんにはラベルを付し、試錐番号、試料番号、深さ、土の種類採取年月を記入する。

(4) チューブの両端の内面をていねいにふきとり、金属板とパラフィンで完全に封印する。(図-9 参照)。

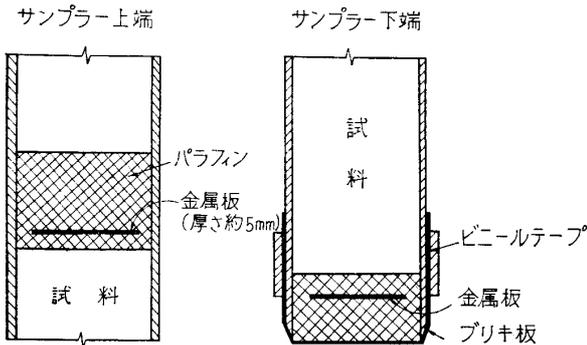


図-9 チューブの両端の封印

(5) チューブ下端はパラフィンで封印した後、端面をビニールテープで完全におおいパラフィンが砂損することを防ぐ(図-9 参照)。

(6) チューブに次の事項を記載した紙をしっかりとつけ、同様な事項を記載した荷札をつける。

(イ) サンプリングの目的 (ロ) 試錐番号

(ハ) 試料番号 (ニ) 採取深度 (ホ) 年月日

(7) (1) から (6) の事項をおこなうときは、日光の直射をさけて、日かげの場所で行ない、また試料の乾燥を極力さけるためにじん速に行なう。

3.2 運 搬

(1) サンプラーチューブを木箱に格納する。その際、パッキングとしてホームラバーなどの弾力性のある

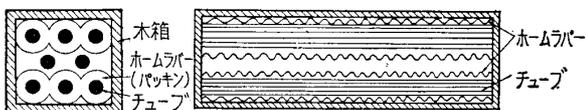


図-10 サンプラーチューブの格納

ものを必ず用いる(図-10 参照)。

(2) 木箱には試錐番号、試料番号、深さ、採取年月日を付した荷札を付し、ショックや振動を与えないように運搬する。

4. 試料の貯蔵

4.1 試料を受けとった時にする事柄

現場から試料が搬入されたら、サンプラーに書いてある事柄を読み不明な点があったら、直ちに調べて補充しておく。またサンプラーの損傷状態を調べて記録する。後で現場での記録とつき合わせることによって損傷がサンプリング中に生じたものか、輸送中に生じたものかが分かる。

4.2 試料を保存する場所などに関する注意

試料はなるべく早く試験することが望ましいが、それができない場合には次の各項の注意に従って試料の状態が変化しないように貯蔵しなければならない。

(1) サンプラーの上下端のシールの状態を調べ、不十分と思われる時にはシールをやり直す。現場で行なったシールが不完全なことはたびたびある。

(2) 試料はなるべく湿ったところに保存する。日の当たる場所や熱源の近くは避けなければならない。また、冬の間寒い地方においては凍らないように養生しなければならない。

現場において採取試料を当日中に輸送できなく、また現場に適切な保存場所がない場合には溝を掘って試料を入れ土をかぶせておくのがよい。

(3) 1 カ月以上試料を貯蔵する場合には、現在普通行なわれているシールでは水分の蒸発を防ぐことはできない。ワックスシールを厚くすること。金属板の栓をすること。厚い生ゴムでふたをすることなどは効果がある。多湿室^①であるところではこれに入れておく。また水槽の中に入れておくのも一法であろう。

(4) サンプラーから押出した試料の一部を保存するには特に注意が必要である。試料の全面にパラフィンまたはワックスをていねいに塗り、必要事項を記入したラベルを貼り付けて、ビニールの袋に包んで密閉箱に入れるか、水槽に入れておく。密閉箱としてはデシケーター、あるいはアイスボックスの底に水を張ったものを使用しているところが多い。

(5) チューブ試料は横においても、立てておいても

よいが保存中に上に物が載せられたり、試料がれ倒たりしないように注意しなければならない。架台を作っておくと整理の上からも便利である。

5. 試料の抽出および成型

5.1 試料の抽出

(1) サンプルチューブから試料を抽出するにはサンプルチューブの下端にオイルジャッキなどによって圧力を加えて試料をサンプルチューブの下端から上端に向けて静かに押し出す。

(2) 押し出しの際サンプルチューブは強固な台に固定し、押し出し中にサンプルチューブの動揺で試料の乱れるのを防がなければならない。

(3) 試料の押し出装置は通常図-1のようにサンプルチューブを垂直に保持する器具とサンプルチューブの下端から上端に向けて試料を押し上げる器具とからなる。サンプルチューブを水平に保持する装置もあるがこの場合は押し出された試料が自重によって曲げ変形を生じないように注意しなければならない。

(4) 試料の押し出しはなるべく一定の速度で行なうことが望ましく、一個の供試体を切り取るに必要な長さを押し出す間に休止することなく継続して押し出さなければならない。

(5) 試料を押し出す際の試料の乱れを防ぐためサンプルチューブを切断して数個の試料に分割してから押し出すことがある。この場合はチューブを切断する際試料を乱さぬように注意しなければならない。

(6) コンポジットサンプラーを使用する場合はライナーチューブをサンプルチューブから取り出した後 1.1の方法に準じて試料をライナーチューブから押し出す。

(7) サンプルチューブまたはライナーチューブから押し出された試料の上下端の乱れた部分をワイヤーソーまたは直ナイフで取除いた後、適当な長さの試料を切り取る。

(8) サンプルの側面もサンプルチューブとの摩擦によって乱されるので供試体を成型する際に側面の乱された部分を削り取る。

(9) 切り取る試料の長さは試料から作成する供試体の大きさに応じて異なるが一般に必要な供試体の高さの20%増しで供試体の高さより少なくとも、10mm以上の厚さとする。

(10) 切り取った試料を察観してその土性を記録する。砂の薄層、レンズの発達程度、有機物、貝殻などの混入など土質試験結果に影響を与えるような事項はとくに注意して記録しなければならない。

(11) 切り取った試料の高さと直径を測り、重量を測定して供試体の単位体積重量を計算する。

(12) 試料の抽出を行なう場所は太陽の直射を避け、湿度の高い室内とする。できれば試料の抽出と成形のために準備した湿潤室内で行なうことが望ましい。

5.2 試料の成型

(1) 一軸圧縮試験、三軸圧縮試験のため供試体はJIS A 1216の方法に準じて行なう。すなわち試料をトリマーの上にて、ワイヤーソーまたは直ナイフで周面を削り取り、所要の直径を持つ円柱状の供試体を作成する。削り終った供試体をマイターボックスに入れて両端を供試体の側面に直角に切り取る。

(2) 圧密試験に使用する試料の高さは供試体の高さより10mm位の余裕を取って切り取る。

(3) 切り取った試料をトリマーに載せ、圧密試験の供試体リングの内径より2~3mm大きい円柱状の供試体を削り出す。

(4) 削り出した供試体を平滑な板上に置き側面をワイヤーソー、直ナイフなどで削りつつ静かにリングを押し下げる。

(5) 押し込みが終わったらリングの上下面から突出している部分を切り取る。

6. 調査孔土質状況整理カード

試料採取地点の標示

(1) 線状形の場合……たとえば堤防、道路、河川横断などのように調査地点を連ねた形が線状となる時。

この時は基点から順次番号をもって表示する。

例……No. 1, No. 2, No. 3……

(2) 方眼形の場合……建物の基礎や広い地域を調査するとき調査地域に方眼または、これに類似したかたちを組み、調査地点を網状に展開した場合である。この時は長軸方向に数字を、短軸方向に英字を配して組合せ表示する。表示としては図-14に示したように、C1, B2, D2, C7, D6……などのように英字を先にして次の横列の数字を配する。

(例図-14参照)

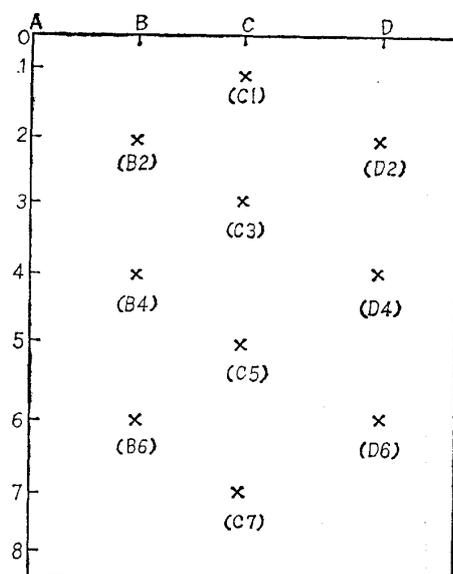


図-14

乱さなない試料採取カード (室内取扱) 調査番号

試料採取地点		
試料番号		
採取深度		
採取年月日		
試料到着年月日		
試験開始年月日 (試料の開封または検査開始日)		
試料の細部観察		
	0 10 20 30 40 50 90 100	(地表に近い方もと)
A		
B		
細部状況		
(注) A・B欄への記入事項		
(A)		
(B)		
→ ライナーチューブ切断箇所	~~~~~	クラック
C. 圧密試験に供した部分	●●●●●	スライムと思われるもの
T. 三軸	////	乱されている部分
U. 一軸	○○	貝がら
P. 物理	γ	有機物

土質分類記号	
基本記号 (A)	レキ シルト 粘土 ローム
副記号 (B)	レキまじり シルトまじり 粘土まじり ロームまじり
特殊記号 (C)	有機物 貝がら 埋土その他
実用例	(A) + (B) 砂まじりレキ (A) + (B) シルトまじりレキ (A) + (B) 粘土まじりシルト (A) + (C) 有機物まじりシルト (C) + (B) 貝がらまじり砂

図-13 土質分類記号

図-14

サンプリング懇談会報告

(III) 運 搬

田中（東京ボーリング） 下端部 2 cm の長さを除き、これを含水比測定に使うとしてあるが、この部分は、引揚中ボーリング孔の流水にふれる所で、含水比が自然含水比と違っているのではないか。何のために、二つの含水比を測定するのか。

山田（鉄研） たゞチェックのために測定するので、あまり意味はない。

伊藤（建研） 金属板の意味は、

山田 鉄研では使用していないが、文献によったものだ。パラフィンの収縮を防ぐ後をすと思う。

大矢（応用地質調査事務所） 応用地質では、使用したこともあるが現在は、松ヤニを 2% 程度入れたパラフィンでシールしている。とくに軟らかい試料では、パラフィンを入れるまえに金属板か、ボール紙の板を入れている。

持永（道路公団） 自分は金属板の厚さ 0.5 mm にし、とってをつけて使っている。まず最初にケンパラフィンを入れ、その上に金属板をのせ、冷えてからさらにパラフィンを入れている。

田中 試料とチューブの間にクリアランスがあり、そこにパラフィンが入らないように、始めにグリースをぬり、ボール紙をおいて、その上をパラフィンでシールするようにしている。

田中 シールの温度は低いとよくないが、高いのは、いくら高くてもよいか。

山田 高い方がよいように思う。

伊藤 チューブの上端にはシールしても空間ができる。ここに土のくずを入れて、ブリキキャップをかぶせておく方法があるが、どうか。

山田 試料の移動を防ぎ、適当な方法だと思う。

伊藤 ラベルをつけると書いてあるが、むしろチューブにマジックインクで番号を記入した方がよい。また、現場での保管方法として、穴を掘って、土の中に埋めておくのがよいと思う。

山田 マジックインクで書くのは賛成。荷札は発送時用心のためにつけておく意味である。

藤下（運研） チューブに記載する方法として、次のような書き方を提案したい。

田中 運搬には手で持って帰ることが多い。木箱に詰めて送ることだけを書かないで自動車運搬や手で持ってくる場合のことも書いておいてほしい。

持永 試験室で、パラフィンをとる方法はどうか。

山田 けずり取っている。ドライバーの長いのもどととる。

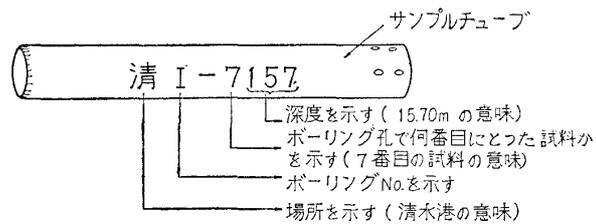


図-16

持永 パラフィンをとるのに外例から熱してとっているが、よい方法があればのせてほしい。

神保（第二港湾） 運搬時にいちじるしい温度変化を与えないように注意することを書いてほしい。

難波（農林省） 手で運搬する場合、暖房のきいた車内において、試料を悪くしたことがある。

(IV) 試料の貯蔵

神保 試料の貯蔵しうる限度はいかがか。

難波 シールしてあれば、3ヶ月は変化しない。シールしていないものは、すぐだめになった。一度シールをとったものは、チューブの両端に板をあててボルトで締めつけておいたが、だめであった。

藤下 7~8年たった試料をあけたことがあるがだめだった。2~3年が限度であろう。絶対に変わらないというのは、6ヶ月程度ではないか。

(V) 試料の抽出および成型

難波 試料の上部 20~30 cm は乱れている。力学試験には、この部分を使わず、物理試験に用いる。

荒木（土質調査所） 上下 10 cm 程度は、一般に使用しない。

松井（電力研） 横に押し出した方がよくないか。

荒木 折れるからよくない。

松井 試料を台の上へのせ、スライドさせればよい。

神保 チューブは切った方がよいか。

大槻（東京ボーリング） 切った方が、押し出し抵抗が小さいからよいと思う。砂質土では、切るときの振動で、試料が乱れるおそれがある。

藤下 粘土質土では切ってもよい。砂質土では、クイックサンド的になるので、切らない方がよい。押し出す時にチューブをしめつけて保持するのはチューブに変形を与えるのでよくない。港湾では、試料の上端から下端に向けて押し出している。

山門（委員） サンプラーは、下端が変形していることが多いので、下から上に押し出した方がよい。

森山（東建産業） サンプルチューブは、下端の刃先部分を切って、上から下に押し出した方がよい。再使用する時、必ず刃先は加工しなおすのがよい。

小泉 建研では、切ってから押し出している。

荒木 押し出した時の試料が、貝殻を多量に含むとき、どうするか。

藤下 貝殻の多い場合は、そのままの径で試験した方がよい。砂の多い場合も同様である。

伊藤 周囲の乱している部分を取り除くのだが、その判断の仕方は。

荒木 (土質) 観察の結果による。

難波 マニュアルには、試料の採取位置は、試料の状態からよく見て判断するというを含めておいてほしい。

田中 乱れの範囲を知るため、刃先角度に種々のものを作って、実験をやっている。

≪実験室的に調べた結果の説明がある≫

(VI) 調査孔土質状況調査カード

荒木 (資源総合) 標高は不要ではないか、土質分類記号はこれでよいか。

山田 これは国鉄の池田・室町氏の著書に最初書かれたが、その後道路土工指針にも採用された。池田、室町氏も改訂の必要を認めている。

神保 都市地盤図には、これと別の記号を使っている、運輸省港湾関係でもこれと違う記号を使っている。

久野 (土建) この記号は道路土工指針に書いてあるが、ロームが書きにくいこと、砂とシルトが同じようにみえることなど欠点である。

酒井 (調査部) 学会として調査部で統一したい。

久野 土質柱状図と断面図との記号をわけたらどうか。また「深度」は「深さ」に、「M」は「m」にするなど学会用語集の用語にならった方がよい。

持永 標高はぜひ入れたい。色調については個人差がはげしく、農林省の土色帖を使おうとしたこともある。色の分類についてはぜひ土質工学会で統一してほしい。

(VII) 全般について

藤下 ドソリングマンに、もっと土についての認識を深めてもらいたい。

難波 ボーリング、サンプリングに対する監督要領をつくってほしい。

久野 発注者側にも問題が多い。シンウォールサンプラーによる調査、試験の方法をよく知ってもらう必要がある。

大矢 サンプリング委員会の委員には、サンプリングを実際にやっている人が少ないので、マニュアルにも具体性を欠いた点があるが、これからも現場でボーリングやサンプリングをやる人の意見を出すようにしたい。一般に現場のオペレーターに対する認識が少なく、とかく現場のボーリング、サンプリングが低級で、土質試験は高級な仕事だと考えられがちであるが、このような誤った考えは、発注者側も業者側も改めるべきで、サンプリングを直接行っている人間の技術の向上をはかること

が重要である。

酒井 ボーリングやサンプリングに理解をもつ会社(業者)の方が多数参加されたことは大変有意義であった。サンプリングについては、発注者側にも、受注者側にも問題があるので、今日の懇談会を発展させるために、ぜひ業者だけのサンプリングに関する研究懇談会のようなものを作ってほしい。

井上 (清水建設) マニュアルには、参考文献を記入してほしい。

福岡委員長 サンプリング委員会では、参考文献の被写をしているので、実費で配布できるから申し込んでほしい。

なお、当日の懇談会に対する意見、感想として次のような発言があった。

真柳 (運輸省第2港湾) 業者の中には、肉厚 1mm のろすいサンプラーを使ったり、送水ポンプ圧を読むゲージのない機械を使っている例が多い。このような点は改めてもらいたい。

鈴木 (日本鋼管) サンプリングの問題は皆んなで考えたい。またできるだけ協力したい。

進藤 (奥山ボーリング) 分類記号について、諸外国の例も調べたい。

佐藤 (中部ウエル) 社長として経営者として、経済的なバランスを考えている。サンプリングについては、研究されている先端と、実際とはかなりのギャップがある。これを埋めるために努力したい。自分は中部地質調査業協会の理事長をしているが、中部に委員の方がこれらたら懇談会を開きたい。

大井川 (応用地質) よい仕事をするためには、道具の整備が重要である。器具類の保管、手入箱についても書いた方がよい。

蓮見 (運輸省第二港湾) このような会は有意義だが、前刷りをもう少し早く準備してほしい。

来川 (復建・中国) 地方は技術が低い。地方の技術の向上にも積極的に働きかけてほしい。

高橋 (協和地下) マニュアルのできることは大変よい。技術懇談会は有意義と思うので、協力して行きたい。

神保 ボーリングの単価が低いとよい仕事ができないのは当然で、この面を考えて行きたい。

山下 (第二港湾) サンプリングの方法は、現場の条件によって違うから、この点について検討されたい。

江村 (梶谷) 今後フォアマンの認識を高めたい。

吉田 (第一開発) 業者間の技術懇談会には賛成。

市原 (土研) 土質力学の講義の中に、サンプリングのことも入れてほしい。