

北海道開発局土質試験車について

土質研究室 技官 佐々木晴美

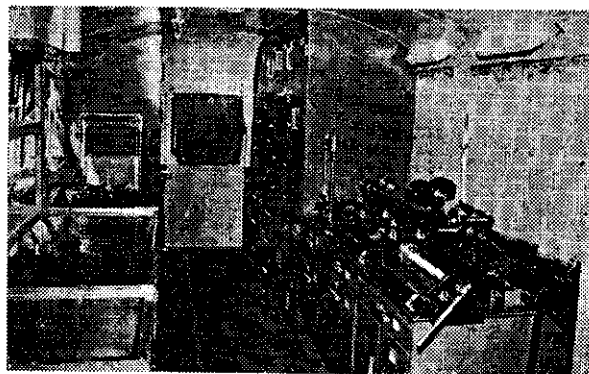
I 序

合理的経済的な土木工事の設計施工を行なうことは、常に土木技術者に与えられている課題である。構造物基礎地盤または、構築材料としての土についていえば、その支持力、安定性、ならびに適否の判定は工事の設計および施工に大きな影響を与えることになる。かくて土木工事には土質調査が伴い、これに併行して土質試験が実施される。

土質試験の目的を大別すると

- 1) 土の一般分類
- 2) 工事施工の調整
- 3) 土の力学的性質の決定

であり、これらは勿論土質試験の目的、または要求される精度から室内試験、現場試験のいずれかとし規定標準の方法 (JIS 規格その他)、改良方法、簡便方法などの適当な方法で行なわれる。土の一般分類のためには土の物理的性質の試験が主として行なわれ、特に構築材料としては土粒子の比重、粒度配合、Consistency に関する試験などが行なわれる。施工の調整のためには主として含水量の試験、単位重量の測定、突固め試験などが重要なものであり、設計の基本条件に現場を合致させるための判定基礎を求める。次に土の力学的性質の決定には主として貫入試験、圧密試験、セン断試験、支持力試験などが行なわれ、地盤支持力、構造物の安定性を判定するための資料となるばかりでなく、適切な工法を決定するのに役立つ。このように土質試験の果す役割は非常に大きいのであるが、これを適切に実施しようとする場合には、種々の困難がある。すなわち現場が試験所から遠隔な地



土質試験車の内部施設

域にあり、しかも早期に試験結果が要求される場合には移動し得る試験室が必要となる。また施工過程における土工管理試験などにおいても現場試験室が必要となる。このような必要に応ずるために製作されたのが本土質試験車である。土質試験車 (Mobile Testing Laboratory) には、試料採取に重点を置いたもの、予備土質調査に重点を置いたもの、それから移動式現場試験室の形態を備えたものなどがあるが、本土質試験車は主として移動式現場試験室としての機能を持つ。

II 土質試験車の概要

1 使用目的

本試験車の使用目的は次のようなものである。

- 1) 試験所から遠隔な地区における道路計画路線に沿つての土質調査に付随した土質試験を行なう。
- 2) 試験所から遠隔な地区における構造物基礎調査を行ない、かつ試験結果を早期に知る。
- 3) 試験盛土などの現場試験の試験室として使用する。
- 4) 建設段階における土工管理試験のための試験室として使用する。
- 5) 現場で採取した試料を十分な注意をもつて管理された状態で試験所に搬入する。

2 試験種目

本試験車において行なう試験は、上記の目的を果すことができるよう次のようなものとする。

a 土質試験

- 1) 土の試料調整 (JIS A 1201)
- 2) 土粒子の比重試験 (JIS A 1202)
- 3) 土の含水量試験 (JIS A 1203)
- 4) フルイ分け試験 (JIS A 1204 および JIS A 1102)
- 5) 土の液性限界試験 (JIS A 1205)
- 6) 土の塑性限界試験 (JIS A 1206)
- 7) 土の遠心含水当量試験 (JIS A 1207)
- 8) 土の収縮常数試験 (JIS A 1209)
- 9) 土の突固め試験 (JIS A 1210)
- 10) 現場密度測定試験 (JIS A 1214)
- 11) 砂・砂利の比重、吸水量試験 (JIS A 1110)
- 12) 一軸圧縮試験 (JIS A 1216)

13) 直接セン断試験

b 原位置試験

- 1) 静的貫入試験
- 2) ベーンセン断試験
- 3) 標準貫入試験
- 4) 平板載荷試験 (JIS A 1215)
- 5) 路床土支持力比試験 (JIS A 1211)
- 6) 衝撃式地耐力試験
- 7) サウンディング・テスト (スエーデン式)

c その他

- 1) シンオール・サンプラーによる試料採取
- 2) ソイル・オーガーによる土質および土層調査

3 型式および諸元

日野 BK-11 バス型シャシーを採用しその主なる諸元を挙げれば全長 9.170 m, 全幅 2.450 m, 全高 3.100 m, 最底地上高 230 mm で定員は 10 名である。

III 積載試験機械器具その他付属器具

土質試験用機械器具は小型、軽量、取扱いが容易で耐久性に富み、振動に十分耐え得る構造のものとするに重点を置き主要金属部には防蝕塗装を施した。

試験機械器具としては、卓上台秤 (20 kg, 5 kg) および携帯用天秤 (500 g), 電気乾燥器, 比重試験装置, 含水量測定容器, 液性限界測定器, 塑性限界測定器, 収縮常数測定器, 遠心含水当量試験装置, 現場密度測定装置 (砂置換法によるものおよびコア・カッター式のもの), 突固め試験装置, フルイ, 一軸圧縮試験機, 直接セン断試験機, 砂・砂利比重吸水量試験装置, 路床土支持力比試験装置, コーン・ペネトロメーター (二重管式), サウンディング・ロッド (スエーデン式), ベーン・テスター, 標準貫入試験機, 平板載荷試験装置, 衝撃式地耐力測定器, シンオール・サンプラー, ソイル・オーガー, シンオール・チューブ切断機, 試料押出器, その他付属器具を装備し, さらに工具ならびに雑器具を積載している。

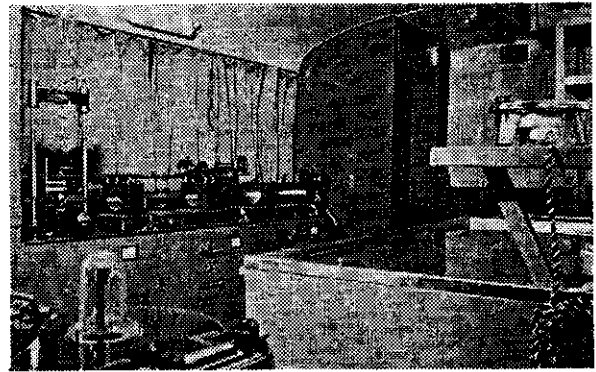
IV 付属設備

1 発電装置および電源

試験用光熱設備および照明設備に使用するものとし, 交流発電機および一般電灯線からの交流電源とする。発電装置は下記の型式, 性能, 各部構造を備えるものである。

1) 発電装置

発電機と原動機を一体にしたもので移動が容易なフレーム構造を有し積降し時には発電機積込装置ならびに三脚で吊り, 上下させる。発電機は単相交流,



同内部施設

100 V, 3 KVA で機関は 2 サイクル空冷堅型 1 気筒, 側弁式で 5 HP のものを使用した。

2) 配電設備

試験用光熱はすべて配電盤を通じて供給し, 電気乾燥器, 電気コンロ, 電動機付パイプカッター, 遠心分離器の近傍の適当な箇所にコンセントを設けた。配線は原則として露出式とし, コードを保護する必要のある部分は電線管によつて被覆した。

3) 照明設備

照明設備は試験室用と運転室用に類別され, 前者は 24 V, 100 V 電源共用とし後者は 24 V 電源とした。照明は 20 W, および 10 W 蛍光灯を使用し, 運転室 1 灯 (20 W), 試験室 7 灯 (20 W~2 灯, 10 W~5 灯) が設備されている。

4) 給排水設備

給排水設備はポンプ, 上部水槽 (試験用水槽), 下部水槽 (予備水槽), 下部汚水槽, およびそれらを連結する配管, サクションホース, 蛇口からなっている。ポンプはポリユート・ポンプ (モーター直結式) で, 吐出量 1,100 l/H, 送水高 12 m, 吸水高 6 m, 全揚程 18 m なる性能を有しており, また水槽 (上部 50 l, 下部 80 l) および汚水槽 (50 l) を装備させた。

5) 車体支持装置

車体が水平に保持された状態で試験が行なわれるよう車体前後両側に, ネジ式ジャッキ型アウトリガーを設け走行時は折込み, シャシフレームに固定する構造のものとし, 取付取はずしが可能な構造のものとした。

6) 発電機積込装置

発電機の運転に際してはその振動が試験に及ぼす悪影響を避けるため地上に降すのであるが, その重量が大なるために取扱いが容易でない。この点に関する不安を緩和するために考案されたのがこの装置である。

7) ラジオおよび拡声装置

ラジオおよび拡声装置は、受信部、電源部、切替スイッチ、室内スピーカー、携帯用トランペットスピーカー、およびマイクロフォンなどによつて構成されている。

8) その他

イ) 暗幕

試験室を暗室としても使用できるように暗幕を備え、これにより各窓を覆い、しかも取付取はずしができるようにした。

ロ) 寝台兼用シート

運転室には4個の2人掛寝台兼用シートを設け車内宿泊に備えた。

ハ) カー・ヒーター

運転室には3箇所カー・ヒーターを設け、寒冷時における室内暖房装置とした。

格納棚、引出しなどが走行中の振動に十分耐え、試験機器その他の道具を安全に格納できるよう考慮が払われ、特に内蔵されたものの重量が大きい場合には、堅ろうな錠を付し固定させた。またガラス製器具などが引出し中にあつて破損しないよう緩衝用エバソフトまたはゴム板を使用した。

3) 車台の水平保持および振動の軽減

停車試験中における車台の水平を保持するため車体前後両側に、ネジ式ジャッキ型アウトリガーを設け、また振動軽減のためにリヤショックアブソーバーを設備した。

4) 車体寸法と試験種目の決定

試験種目については一般的な土質試験の外、北海道において特に問題となつてゐる泥炭性軟弱地盤に対する調査ならびに試験が実施できるよう考慮した。これと同時に車体が大きなものとなり走向が困難となる事態を避けるよう配慮した。

5) 試験室内の完全遮光

試験室は写真用暗室としても使用できるように各窓に脱着式の暗幕を備えた。

6) その他

発電機、給水設備（ポンプ）、携帯用トランペット・スピーカーなどを備えるとともに、運転室内に配置した4個のシートを寝台兼用の型式とし車体後部には引出式3段ステップを設備した。

V 結 び

以上が北海道開発局土質試験車の概要ならびに諸設備であるが、その計画設計に当り特に留意した点は次のようなものである。

1) 試験機器、および格納棚の合理的な配置

試験作業を円滑に行ない得るとともに、車体前後左右の重量のバランスを確保するよう考慮した。

2) 格納棚または引出しの構造の耐振性

土 試 短 信

アイソトープ実験室目下建設中

当所の新しい研究テーマとして認められたアイソトープ利用の研究は、7月下旬着工して建設中のアイソトープ実験室の完成（年内）をまつて、試験研究を開始するべく着々準備中である。当所構内北角に設ける同実験室は、壁式鉄筋コンクリート造り平屋建約92m²、屋上にファンルーム約5.5m²、冷暖房装置をはじめ特殊設備を含め、工費は745万円である。なお今年度購入する主な機械は、GMカウンター1台、サーベーター1台とこれに関連する付属器具である。

日本雪氷学会

研究発表会札幌（10月）で開かる

昭和35年度の日本雪氷学会の研究発表会は、来る10月6日から3日間、札幌の北大クラーク会館において開催され、当所土木試験所からは次の三氏が研究成果を発表する。また凍上に関するシンポジウムとして伊福部所長が、道路凍上について発表することになつてゐる。

○石狩川の結氷（村木義男、○鎌田新悦）

○北海道中央部における積雪の高度分布について（服部博）

○北海道長沼地区における融雪流出の一例（山岡勲、○山田信春）