

東京大学生産技術研究所 正員 三木五三郎

地表付近の土の力学的性質を調べる原位置試験装置として、細粒土に対する押込みバーン試験機と粗粒土に対する引抜き試験装置を試作し、実用してみた。

押込みバーン試験機は図-1に示すような部品からなるが、要は直径5 cm、高さ10 cmの4枚翼バーンをまず押込むときの荷重をステムの上にはめこんだハンドル付きプルービングリング(容量100 kg)で測定し、次にステムの上に適当な容量のトルクレバー(図示のものは400 kg・cmと140 kg・cm)をはめこんで図-2の要領で普通のバーン試験を行う。地表にピンどめした鋼製円板は中央の穴でステム下部を保持するとともに土を押え、またバーンの回転角を測定したりときには面上に角度目盛としてステムにとりつけた指針により測定を可能とする。柔らかい土に対しては長さ1 mの1本のステムだけで地表から10 cm間隔で4~5種の深さでその強さの測定ができるが、必要があればステムの継足しも可能である。

本試験機はもともと土工機械のトラフィカビリティを現場で簡単に判定する目的で試作したものであるが、一般に地表近くの土の力学的性質を手軽に調べることができ、特に砂質土に対しては押込み試験、粘性土に対してはバーン試験と適用土質の範囲が広く、また同じ土についで二種の試験結果を比較しながらその特性を考えることが可能なことも特徴の一つとなっている。図-3には一例として赤土についでバイブレーションローラーの締め固め効果を判定するために行った実測結果を示す。また図-4には地下鉄構築の外側に埋

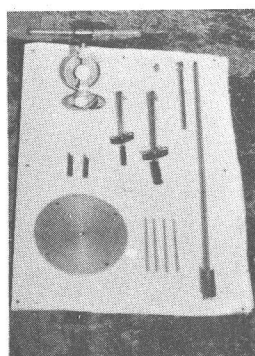


図-1 押込みバーン試験機の部品



図-2 バーン試験の実施

戻した土の強さと地山の土の強さとを比較実測した例を示すが、この場合には試験時の地表面からオーガーボーリングによって掘った穴の底を利用して測定したため、かなり深所までの強さの試験が行われている。

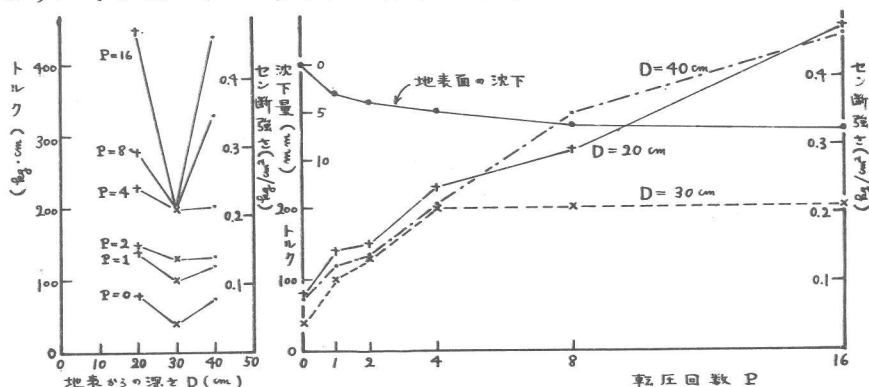
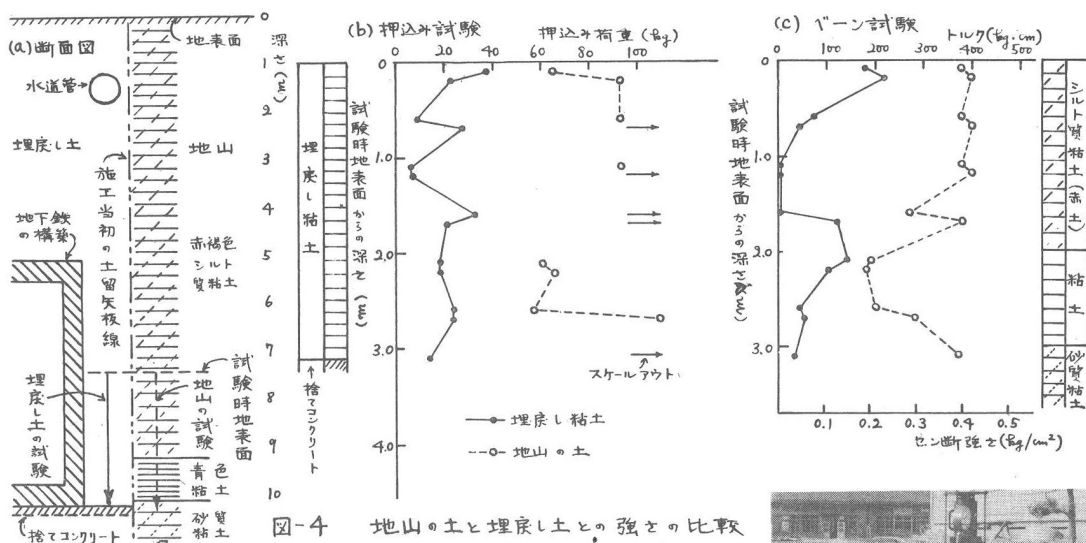


図-3 50 cm厚の赤土($w=80\%$)に対する振動締め固めの効果判定



引抜き試験装置は図-5に示すような部品からなり、あらかじめ粗粒土の深さ30cmの所に埋込んで置いた引抜き板（直径30cmの鋼製円板で中心にとりつけた鋼製チェーンを地表にとり出して置く（図-7参照））を、ジャッキとフレームを使って引抜くときの荷重をプルービングリングで測定する（図-6）。図示のものは引抜き荷重1tまでを考えたものである。また同時に引抜き板の移動量を測定しなければならぬ。



図-5 引抜き試験装置の部品

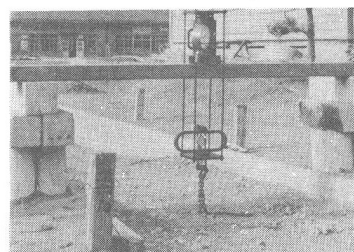


図-6 引抜き試験装置

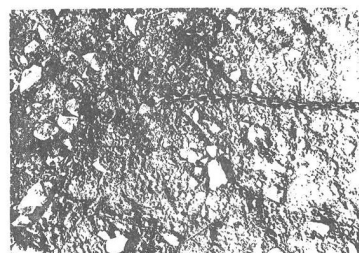


図-7 引抜き板に続くチェーン

大体本装置は、粗粒土の締固め効果判定法として今までに半数のかかる平板載荷試験法しか利用できなかった欠点を除くために考案したもので、対象を要しなために試験装置が極めて簡単に作るばかりでなく、図-8にみるように粗粒土のせん断強さを測定できるものと考えている。図-9には一例として路盤用碎石につけてバイブレーティングローラーの締固め効果を判定するために行った試験結果を示す。



図-8 引抜きによる破壊

