(24) 新原位置セン断試験 PABIJAST の考案

京都大学農学部　佐々恭二
建設省土木研究所　渡　正亮

1. 平行ボーリング原位置ジャッキセン断試験（PABIJAST）考案の目的

地すべり、斜面崩壊、土石流の発生機構、発生の有無、防止工法を定量的に考える場合、原地盤でのセン断強度の測定が不可欠である。

原位置セン断試験にはベーン試験とジャッキ試験がある。ベーン試験はもともと軟弱地盤に対するセン断試験法として考案され、軟弱地盤の調査には非常に有効であるが、少し硬い土層とか土粒子が粗い所では不適当である。一方ジャッキ試験は岩盤のセン断強度測定のために考案されたものであり、その試験には隧道の掘さくが必要なことから、隧道掘さくの危険な軟弱な所では試験ができない。ところが地すべり、斜面崩壊、土石流の発生地点ではベーン試験ができるほど軟弱かつ均質でない所が多く、ジャッキ試験ができるほど地盤が安定でない所が多い。（また大地すべり以外ではジャッキ試験のための隧道掘さくは経済的に困難でもある。）したがってベーン試験ほどではないが、ジャッキ試験よりも手軽にかつ自然状態に近い状態で試験でき、ベーン試験でできないような硬いあるいは粗い土層でも、ジャッキ試験ができないような軟弱あるいは不安定な土層でも試験できる原位置セン断試験の考案を試みた。これが今回発表する PABIJAST 試験である。

2. 試験法、試験機について

試験法は図1のごとく二本の平行なボーリングを掘り、一方にジャッキを入れ、中間の土塊をセン断するものである。孔内ジャッキは 1）土塊が完全にセン断するよう大ストロークが出ること。 2）軟弱土〜岩まで試験できるよう大出力であること。かつ押し出し、引き込みとも力がでること。 3）圧力、変位の測定が正確にできること。の三条件を満すように設計した。ジャッキの能力、サイズは試験深度に上って異なり、大地すべり地（数10 mの深度）と斜面崩壊、土石流発生調査用（数m以内）にわけなければならない。今回製作したものは大地すべり地用であり、ジャッキの外径は127㎜、ストロークは85㎜、推力は押し出し引き込みとも5t、またボーリング孔の内壁の間隔は30 cmである。

3. 試験結果

PABIJAST 試験の試用は新潟県栗沢地すべり地において行った。図2は PABIJAST 試験の例である。きれいな応力一変位関係が出ており、peak強度も明確である。その右の写真は地表にオーガーで穴を堀り試験を行った際の土塊のセン断の状況を示したものであり、かなりきれいなセン断が生じている。図3は PABIJAST 試験より求めた土層深度一セン断強度関係と1 m 50毎に行った貫入試験N値と密度測定の結果と地質柱状図及び試験位置より30 cm離れた所にある既設ボーリング孔における押入型ヒズミ計調査の結果とそれより推定されるボーリングパイプの変形状況である。図3の各調査結果を比較すると PABIJAST 試験によって求めた土層のセン断強度分布は地質柱状図に示した地質の差、地層境界面（密度の小さい所）及び主・副地すべり面の影響を的確に反映しており、ラッキーな面もあったかもしれないが、高精度のセン断強度測定ができたものと思われる。

最後に試験機の製作に協力していただいた建設省近畿地建の渡辺、原専門官ならびに試験機の試用に協力していただいた新潟県砂防課の湊元光春氏ほか新井砂防の皆様に感謝致します。また研究を指導していただいた武居有恒、小橋澄治先生に御礼申し上げます。

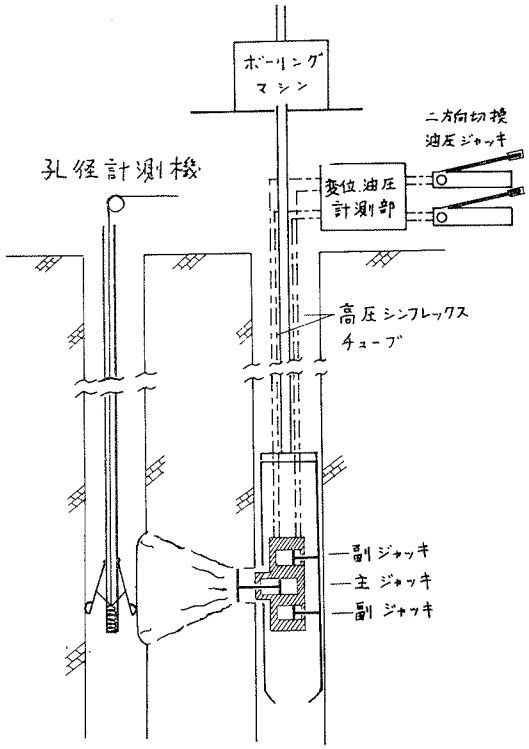
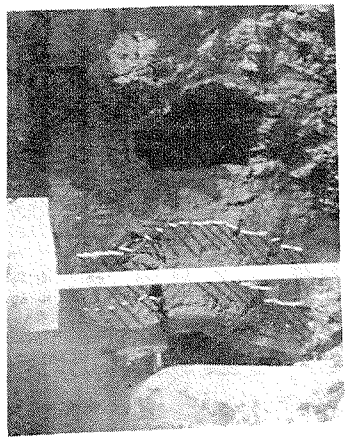


図1 PABIJAST試験の概要



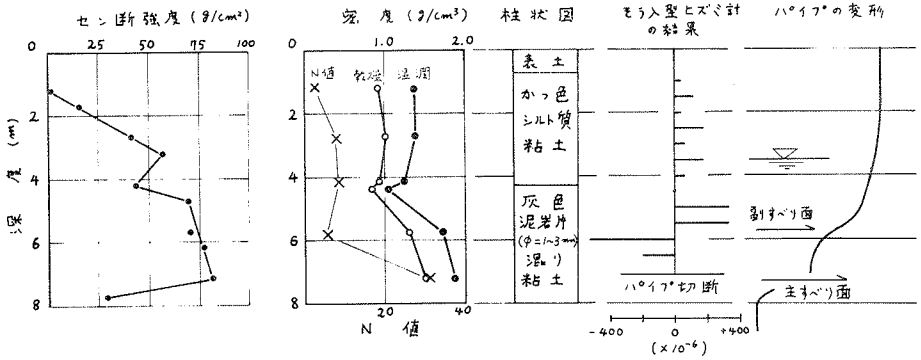


図3 PABIJAST試験及び関連調査結果