

1 はじめに

平成 13 年に、「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」が施行され、土石流等によって建築物の損壊が生じ住民等の身体に危害が生じるおそれのある土地の区域において一定の開発行為の制限や建築物の構造が規制されるようになった。同法の施行に際し、「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律施行令第 2 条第 2 号の規定に基づき国土交通大臣が定める方法等を定める告示」(平成 13 年 3 月 28 日国土交通省告示第 332 号)(以下、「告示」という)において、急傾斜地の崩壊により建築物又はその地上部に作用すると想定される力の大きさが定められたことを受け、急傾斜地崩壊防止施設における衝撃力と崩壊土砂量を考慮し、設計されるようになった(全国地すべりがけ崩れ協議会、2005)。これにより、従来以上に、崩壊する恐れのある土層の厚さが急傾斜地崩壊防止施設の設計に反映できるようになった。すなわち、適切な規模の防止施設を設計するために、崩壊する恐れのある土層の厚さを精度よく推定することは極めて重要であるといえる。

一方、風化土層厚の分布は地表面地形に関係なく、同一斜面内においても位置により異なるため(小川ら、1997 など)、面的な把握が必要である。これまで、急傾斜地崩壊危険箇所における風化土層厚を推定する際には、対象斜面において実施されたボーリング結果を基に検討されてきた。しかし、ボーリング調査は、機械の設置が困難であるなどの理由から、斜面上で多点の調査の実施が難しく、斜面上の風化土層厚の分布を面的に把握できなかった。さらに、ボーリング調査の場合、貫入力が大きすぎるため斜面崩壊の大部分が発生する表層 1~2m 程度の風化土層の状況把握には適さない面があった。そこで、比較的簡易に、斜面上の多くの点で表層 1~2m 程度の風化土層厚が測定可能となるように軽量(人力で扱える)かつ貫入力の小さい簡易貫入試験機(簡易動的コーン貫入試験機^{註1)})が開発され(大久保・上坂、1971; 大久保ら、1971)、斜面土層構造、盛土構造の調査に用いられてきた(逢坂ら、1992; 杉山ら、1992)。さらに、簡易貫入試験の測定値とスウェーデン式サウンディング等の以前から用いられている試験結果との相関性が検討され、簡易貫入試験の測定値は他試験の結果との相関性が高いことが確認されてきた(例えば、岡田ら、1992)。

従来、簡易貫入試験は、風化土層厚や軟弱層の厚さ、深度の推定など、土層構造の記載に用いられてきた(逢坂ら、1992)。また、簡易貫入試験より測定される貫入抵抗値と様々な風化土の物性値(間隙率、粘着力、内部摩擦角)との関係について検討され、貫入抵抗値から土の密度、間隙率、飽和透水係数、粘着力、内部摩擦角を推定する手法が提案されてきた(逢坂ら、1992; 吉永・大貫、1995)。さらに近年、根系分布(福永ら、2003)や飽和地下水帯の発生深度(Shanley ら、2003)を推定する上でも、簡易貫入試験は有効であることが明らかになってきた。これらの事実は、斜面安定に影響を及ぼすと考えられる因子(土の粘着力、内部摩擦角、根系分布、飽和地下水帯の発生面など)の空間分布の多くが簡易貫入試験で推測で

きることを示しており、簡易貫入試験により、崩壊深が推定できる可能性が考えられる。これまでも様々な手法を用いてすべり面の貫入抵抗値を明らかにする試みがなされてきた。しかしながら、これまで、崩壊発生後数年経過した崩壊跡地において貫入試験を実施した例はあるものの(例えば、松倉ら、2002)、崩壊発生直後に簡易貫入試験を実施し、すべり面の貫入抵抗値を実測した例はほとんど見られない。そのため、依然として、簡易貫入試験による崩壊深の推定手法は確立されていないのが現状である。

そこで、本資料ではまず、崩壊深推定手法確立に向けての基礎情報を得る目的で、実際に斜面崩壊が発生した斜面において発生直後に近年改良された簡易貫入試験機を用いて測定を実施した。2章では貫入試験機について、3章では貫入試験結果(なお、測定結果は巻末データ集にまとめた)についてそれぞれ解説した。その上で、4章ではがけ崩れのすべり面の位置を推定する上での貫入試験結果の有効性を考察した。その上で、貫入試験による崩壊する恐れのある層の厚さを推定する手法を5章で提案した。

注)「地盤調査の方法と解説」(2004年(社)地盤工学会)では、「簡易動的コーン貫入試験(JGS1433-1995)」とされているが、急傾斜地における試験の実施例に関する文献の多くは「簡易貫入試験」とされているので、本稿では「簡易貫入試験」を用いることとした。

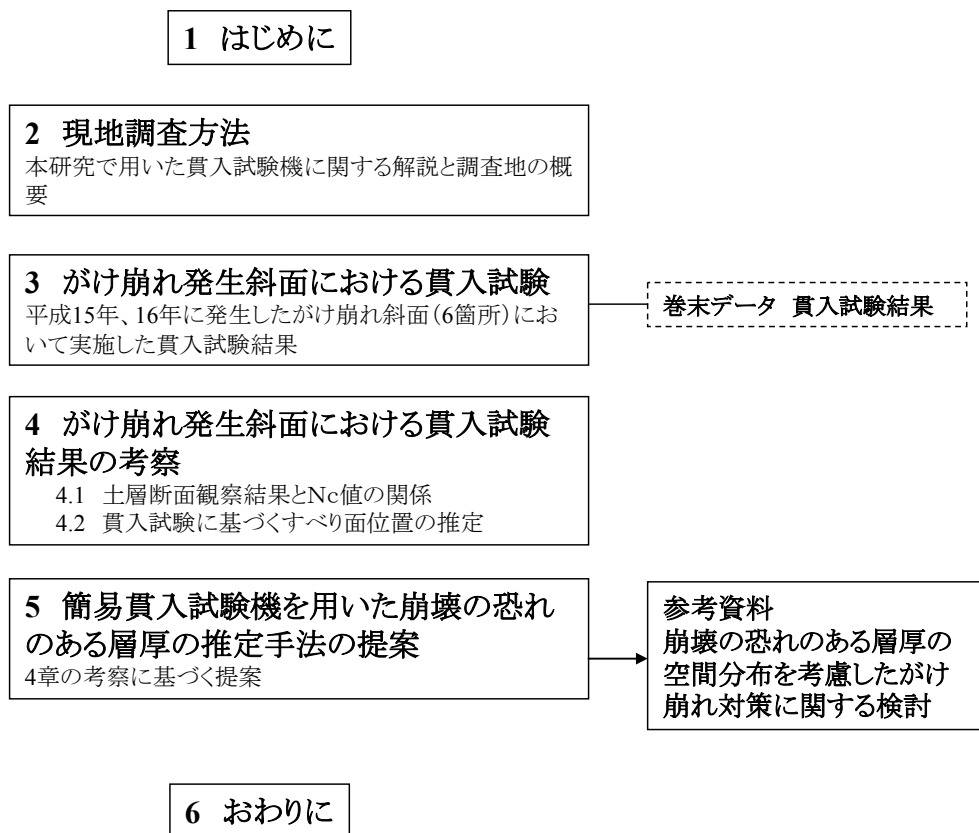


図 1.1 本資料の構成