



図-4 に調査地の想定地質断面図を示す。調査地の地層は西（ボーリング①→③の方向）に向かって、緩く傾斜していることが確認された。陥没地形の前後 200m 範囲でもボーリング①と③を実施したが、N=0 の軟弱な A4c 層を確認したのは、ボーリング②孔のみであった。

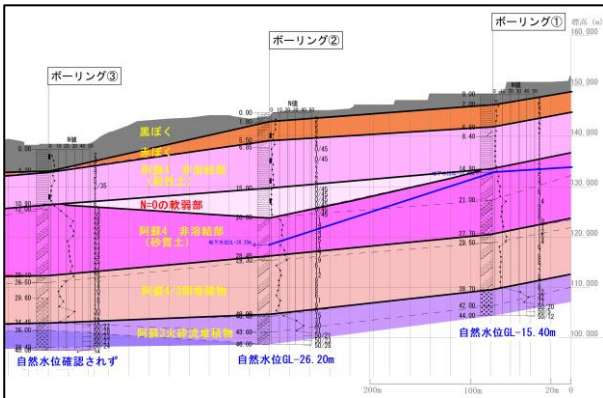


図-4 調査地の想定地質断面図

#### 4. 室内土質試験の結果

図-5に土性図、以下に室内土質試験結果を整理する。

##### 【粒度分布】

赤ぼく、灰土ともに細粒分を50～60.5%程度含むが、粗粒分も33.9～50.0%と多く含んでいる。

##### 【自然含水比】

灰土の自然含水比は45.3～51.6%を示し、赤ぼく(127.2%)よりも小さい特徴を示している。

##### 【コンシステンシー】

灰土の液性限界は44.8～51.0%と自然含水比に近く、 $I_L > 0.8$ となり、軟弱で不安定な状態の土といえる。また、深度9～10m ( $W_n=47.1\%$ ,  $W_L=51.0\%$ )、深度13～14m ( $W_n=45.3\%$ ,  $W_L=44.8\%$ )、深度10～18m ( $W_n=51.6\%$ ,  $W_L=47.5\%$ )と、深度方向に液性限界よりも自然含水比の方が高い傾向にある。一方で、調査地の赤ぼくは  $I_L=0.5\sim0.8$ となり、灰土に比べると安定した土である。

##### 【湿潤密度】

灰土の湿潤密度は1.714～1.766 ( $g/cm^3$ )と大きく、赤ぼくは1.368 ( $g/cm^3$ )と灰土に比べて小さい傾向がある。

##### 【間隙比】

灰土の間隙比は1.261～1.434と、赤ぼくの3.398よりも低い傾向にある。また、灰土の中では N=0の軟弱部の間隙比が高い傾向にある。

##### 【圧密降伏応力】

赤ぼくや灰土上部は、過圧密比  $OCR > 1$ となり、過圧密粘土に分類される。灰土下部の N=0の軟弱部では  $P_c$ が  $P_0$ よりも小さく、未圧密粘土であることがわかった。

##### 【せん断強度】

灰土の粘着力は26.9～39.3kN/m<sup>2</sup>を示し、赤ぼく17.0 (kN/m<sup>2</sup>)の2倍程度の値を示した。また、灰土の粘着力は深度方向への強度増加は見られない。

以上より、灰土下部の N=0の軟弱部では灰土上部と比べ

て物性値（自然含水比、コンシステンシー、間隙比、圧密降伏応力）がわずかに異なることがわかった。風化や浸食の影響を受けていることが考えられる。

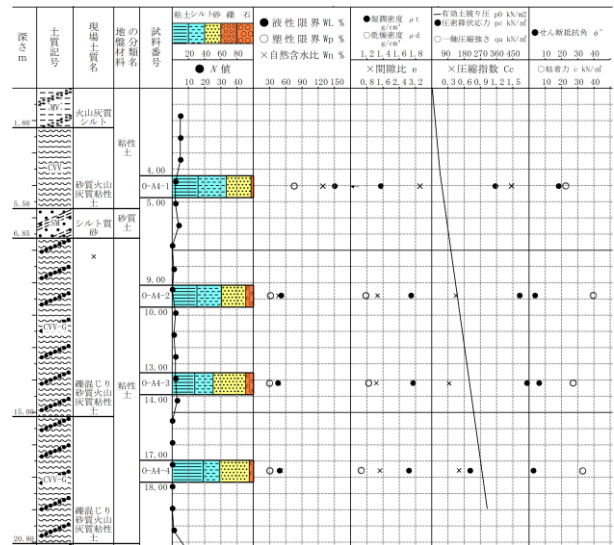


図-5 調査地の土性図

#### 5. まとめ

本報告をまとめると以下の通りである。

- ・シラスドリーネが分布する熊本地域において、凹地形の傍でボーリング調査を実施した。
- ・ボーリング調査により、上位より黒ぼく、赤ぼく、阿蘇4非溶結部の粘性土（灰土）、阿蘇4非溶結部の砂質土、阿蘇4/3間堆積物、阿蘇3火砕流堆積物の分布が確認された。
- ・灰土の中でも、GL-15m以深の下部層はN=0（モンケン自沈・ロッド自沈）と非常に軟弱であった。
- ・調査地の地層構造は図-1に示すシラスドリーネの形成モデル（成因①）に類似している。
- ・室内土質試験の結果、灰土下部層（N=0の軟弱部）は物性値（自然含水比、コンシステンシー、間隙比、圧密降伏応力）がわずかに異なり、未圧密状態であった。

以上のことから、ボーリング地点は地中の土質と地下水流動に起因するシラスドリーネであると推察した。特に灰土の下部層では地下水の流れによる浸食等が影響していると考えられる。また、N=0と特に軟弱であることや、物性値や圧密特性の違いが確認された。

#### 《引用・参考文献》

- 1) 古閑 美津久、渡辺 一徳 (2002) : 熊本地域におけるシラスドリーネの分布と地盤環境ハザード評価、日本応用地質学会九州支部、平成14年度研究発表会、論文。
- 2) 九州・沖縄の特殊土 (1983) : 土質工学会九州支部 p. 136-144.
- 3) 国土地理院陰影起伏図 (に加筆), (最終閲覧日2023年5月31日) .