

12 高知県の斜面の性状について

高知大学 細田 豊

1, はじめに

本県の山地は、第四紀の激しい地盤運動・造山運動によつて形成され、しかもほぼ東西性の帯状配列を呈する。主要な地質構造線は、北から御荷鉾構造線・仏像構造線が、ほぼ、東西に走り、この構造線によつて地質は北から三波川結晶片岩帯・御荷鉾緑色岩帯・秩父累帯・四万十帯に区分される。地質帯別の面積分布は表-1のごとくである。

表-1 地質帯別面積割合

地質帯	面積(km ²)	県面積に対する割合 (%)	本県の山地災害の発生率は、地質帯別の面積率に応じて発生することはない。最近の山地災害は三波川結晶片岩帯・秩父累帯での発生頻度が高い傾向にある。特に、地すべり災害は三波川結晶片岩帯での発生率が高い。基岩の風化による粘土化作用が主な原因と推察される。
三波川帯	1,038	14.61	
秩父帯	1,798	25.30	
四万十帯	4,270	60.09	

雨の降り方の影響もあるが、一面では、地形・風化土層・基岩類の風化・破碎など、素因条件も無視出来ない。本県の山地地形は、複雑な地質構造を反映して丘陵性山地から、急峻な山地と非常に変化に富んでいる。この多様な山地の自然斜面の性状を少しでも解明する目的で、電気探査・簡易貫入試験・表層土の透水試験などを実施したので、その概要を報告する。

2. 調査地区・調査結果

2-1. 三波川結晶片岩地帯

1. 長岡郡 大豊町 東梶か内

地質は三波川結晶片岩帯の南縁帯の清水構造帯に属し、強剝離性の黒色片岩である。基盤岩の風化・破碎は著しい。片理面の走向はほぼ東西性、傾きは北落ちであるが、南向き斜面の片理面の傾きは南向きと変化に富んでいる。局所的に背斜軸の存在が認められる。調査地区の比高は150M、斜面の傾斜は、ほぼ、25°～35°であるが、部分的には40°の急斜面もあり、変化に富んでいる。地表植生は、杉(15～30年生)、檜(15～30年生)64%、広葉樹13%である。電気探査は2測線(測線長L=530M、測点56)で実施した。地層比抵抗は探査深度7M前後迄は数千～数万 $\Omega \cdot m \cdot M$ と比抵抗の乱れの幅は大きい。それ以深になると地層比抵抗は、ほぼ、数百 $\Omega \cdot m \cdot M$ となる。簡易貫入試験は5測線(測線長L=500M、測点55)で実施した。Nc=50値迄を風化土層厚とした場合、風化土層厚は、ほぼ、2～3Mの範囲内である。但し、Nc=50値の地層状態は基盤岩の強風化岩層も含まれると思われる。表層土の透水試験は、簡易貫入試験測点で実施した。透水係数の範囲は、 $(1.0 \sim 7.0) \cdot 10^{-1} \sim (1.0 \sim 5.0) \cdot 10^{-2} \text{ cm/sec}$ である。表層土は非常に透水性が良好である。調査Boringの資料から、深度1.8Mまで表土層、1.8～2.7M強風化岩、それ以深は風化岩である。

2.長岡郡 大豊町 浦の谷

地質は三波川結晶片岩帯に属し、基盤岩は泥質片岩で風化・破碎は著しい。片理面の走向・傾斜は、ほぼ、E-W, 50° ~ 60° である。斜面は”流れ盤”となる。調査斜面の比高は250M, 地表傾斜は下部斜面35° 以上, 中腹斜面25° 前後, 上部斜面40° 以上である。急崖斜面は滑落崖の跡で、緩斜面は崩土の堆積地である。地表植生は、杉(20年生以上) 85%, その他広葉樹・竹林である。電気探査は3測線(測線長L=650M, 測点68)で実施した。地層比抵抗は、探査深度10M迄は数千 $\Omega \cdot m$ ・Mと乱れの範囲が大きいが、それ以深の地層比抵抗は数百 $\Omega \cdot m$ ・Mである。簡易貫入試験は4測線(測線長L=440M, 測点48)を実施した。風化土層厚は、ほぼ、3~5Mであるが、局所的には7M前後の箇所もある。表層土の透水試験は、簡易貫入試験の測点で実施した。表層土の透水係数の範囲は $(1.0 \sim 9.0) \cdot 10^{-2} \sim (1.0 \sim 9.0) \cdot 10^{-3} \text{ cm/sec}$ である。

2-2. 秩父累帯

1. 吾川郡 吾川村 上久喜

地質は秩父累帯中帯の久喜層に属し、基盤岩類は砂岩の卓越する砂岩・泥岩の互層で風化・破碎は著しい。走向・傾斜は、ほぼ、N20° -50° W, N60° -70° である。調査斜面の比高は180M, 斜面傾斜は、下部斜面32° ~ 39° , 中・上部斜面40° ~ 45° である。地表植生は、杉(25年生) 68%, 檜(20年生) 21%である。電気探査は3測線(測線長L=510M, 測点54)で実施した。地層比抵抗は、探査深度8M前後迄は数千 $\Omega \cdot m$ ・Mと乱れの範囲が大きいが、それ以深の地層比抵抗は数百 $\Omega \cdot m$ ・Mである。簡易貫入試験は4測線(測線長L=610M, 測点64)を実施した。風化土層厚は、1~2.5M前後である。表層土の透水試験は、簡易貫入試験の測点で実施した。表層土の透水係数の範囲は $(1.3 \sim 9.8) \cdot 10^{-2} \text{ cm/sec}$ である。

2. 香美郡 土佐山田町 大字東川

地質は秩父累帯の上八川層と白木谷層の層境で、基盤岩類は砂岩・粘板岩の互層、珩岩である。砂岩層は薄く、粘板岩層は、数M~数十Mの厚層である。砂岩・粘板岩の走向・傾斜は、ほぼ、N50° ~ 70° E, N50° である。調査斜面の比高は、A地区120M, B地区60Mである。斜面傾斜は、A地区、下部斜面15° ~ 20° , 中腹斜面30° ~ 40° , 上部斜面10° ~ 15° , B地区、上下部斜面の傾斜はA地区と同じであるが、中腹斜面25° ~ 30° である。地表植生はA地区広葉樹(10年生)・竹林, B地区杉・檜(25年生)・竹林である。電気探査はA地区1測線(測線長L=200M, 測点21), B地区2測線(測線長L=320M, 測点34)を実施した。地層比抵抗は、A地区探査深度5~6M迄は数千 $\Omega \cdot m$ ・M, それ以深になると数千~数百 $\Omega \cdot m$ ・M, B地区探査深度7~8M迄は数千 $\Omega \cdot m$ ・M, それ以深になるとA地区と同じ傾向である。簡易貫入試験はA地区5測線(測線長L=121.8M, 測点46), B地区2測線(測線長L=43.4M, 測点26)を実施した。風化土層厚は3~4M(A), 2M前後(B)である。表層土の透水試験は、簡易貫入試験の測点で実施した。表層土の透水係数の範囲はA地区 $(3.25 \sim 7.09) \cdot 10^{-2} \text{ cm/sec}$, B地区 $(1.76 \sim 2.07) \cdot 10^{-2} \text{ cm/sec}$ である。

3. まとめ

地層比抵抗・深度10M前後迄の比抵抗は数千~数万 $\Omega \cdot m$ ・Mと乱れの範囲が大きいが、簡易貫入試験・自然斜面の風化土層厚($N_c \leq 50$)は、斜面型・地表傾斜・標高等に影響されることなく基盤岩類の風化・破碎状態に強く支配される。透水試験・秩父累帯の透水係数の範囲は $(1.0 \sim 9.0) \cdot 10^{-2} \text{ cm/sec}$, 三波川片岩帯は $(1.0 \sim 7.0) \cdot 10^{-1} \sim (1.0 \sim 9.0) \cdot 10^{-3} \text{ cm/sec}$ と場所によつて異なる。