

三郡変成岩風化土の締固め・CBR特性

常盤地下工業（株）
同上
山口大学工学部

正会員
同上
正会員

鶴田和成
○上野考弘
山本哲朗

1. まえがき

山口県宇部市の三郡変成帯丘陵地において新都市開発および道路敷設に伴い、自然斜面が開削させて豪雨の際に崩壊が発生した^{1)・2)}。三郡変成岩は千枚岩ないし塩基性片岩・泥質片岩を主体にする片岩類および超苦鉄質岩からなる。先の研究^{3)・4)}において塩基性片岩風化土からなる切土斜面の崩壊状況を調査した際に、その土の締固めおよびCBR特性の特徴を明らかにした。本研究では泥質片岩風化土からなる切土斜面から採取した土の締固めおよびCBR特性を調べた結果を報告する。

2. 三郡変成岩の概要

三郡変成岩は高圧の変成岩であり、古生代末期から中生代初期にかけて起こった一連の高圧変成作用によって生成されたものであると長い間考えられてきた。それは中国地方や九州地方に飛び石的にベルト帯をなして分布する。しかし、最近の研究によって、三郡変成岩は3種類の変成岩、すなわち、①三郡一連華変成岩、②周防変成岩、③智頭変成岩に細目化されている⁵⁾。本研究で対象にした斜面の地質は周防変成岩であり、それは約2.2億年前の中生代トリアス紀に形成されたと言われている。

3. 土試料の諸性質

土試料は徳山市および宇部市の周防変成帯の斜面から採取した泥質片岩の風化土である。土試料を採取した前者の場所は1993年に豪雨による崩壊した斜面^{1)・2)}のごく近傍に位置する。後者は同年に崩壊した斜面から南に約1kmのところにある。以下では前者の土試料をNo. 1、後者をNo. 2と言う。

両土試料の諸物理定数を表-1に示す。土試料No. 1は自然斜面の裾野で採取したものであるが、土粒子がバラバラの状態になる程度までの風化が進行しておらず礫分を多く含む。X線粉末回折試験によると、この土試料の構成鉱物はイライト、カオリナイト、石英である。一方、土試料No. 2はかなり風化が進行しているが、それに近接して石英脈が貫入していた。表-1に示すように、土試料No. 1は礫質土に分類され、土試料No. 2は細粒土に分類された。

表-1 土試料の諸物理的性質

土試料	G _s	w _n (%)	U _c	D _{max} (mm)	D ₅₀ (mm)	FC(%)	w _L (%)	w _p (%)	I _p	土質分類
No. 1	2.673	17.2	114.7	19.0	0.34	38.0	40.1	32.4	7.8	GF
No. 2	2.762	33.2	6.1	9.5	0.02	77.0	40.5	30.1	10.4	F

4. 土試料の締固めおよび修正CBR特性

土質試験法の突固め試験（A-a法およびE-a法）によって得られた締固め曲線を図-1(a)、(b)示す。図(a)は土試料No. 1の結果であり、図(b)は土試料No. 2の結果である。これらの結果から得られた各試験毎の土試料の最大乾燥密度 γ_{dmax} および最適含水比 w_{opt} を同図にまとめて示す。図-1(a)、(b)から分かるように、同一の締固め条件では、土試料No. 1の γ_{dmax} は土試料No. 2のそれよりも大きい。また、E-a法、すなわち4.5 kgfランマーを用いて各層92回、3層で詰めた際の γ_{dmax} はA-a法、すなわち2.5kgfランマーを用いて各層25回、3層で詰めた際のそれよりも大きい。その比率は土試料No. 1の場合に1.850/1.788=1.03、土試料No. 2の

場合に $1.765/1.665=1.06$ となった。著者等³⁾は先に塩基性片岩風化土の場合には、E-a法で求めた γ_{dmax} は $1.45\sim 1.68\text{ g/cm}^3$ という結果を得ている。したがって、その値が $1.77\sim 1.85\text{ g/cm}^3$ であった今回の泥質片岩風化土の方が良く締まるということが明らかになった。なお、その塩基性片岩風化土は粘質土CLおよび粘土CHの範疇にあった。

図-1には修正CBR試験の結果も示すが、泥質片岩風化土の修正CBR値は塩基性片岩風化土のその数%の値に比べてかなり大きいものである。

5. まとめ

今回、対象にした泥質片岩風化土は風化の度合いがやや小さくて礫質土～細粒土の範疇に分類され、締固めの度合いはかなり良好であり、修正CBR値もかなり大きいことが明らかになった。また、それらの締固め・CBR特性は前回調べた粘質土あるいは粘土に分類される塩基性片岩風化土のそれらに比べて著しく良いことが分かった。

6. 参考文献

- 1) 山本・大原・西村・島・高本・瀬原：山口県下の三郡変成帯における切土斜面に見られる豪雨時崩壊の特徴，地盤と建設，Vol.12，No.1，pp.35～48，1994。
- 2) 山本・大原・西村・瀬原：山口県の三郡変成岩からなる切土斜面に見られる豪雨崩壊の特徴，地盤工学会論文報告集，Vol.36，No.1，pp.123～132，1996。
- 3) 山本・高本・鶴田・原田：宇部市の三郡変成帯における塩基性片岩風化土の締固め・CBR特性，第48回平成8年度土木学会中国支部研究発表会，pp.393～394，1996。
- 4) 山本・高本・西村・瀬原：三郡変成帯における鋸状斜面崩壊，土と基礎，Vol.44，No.11，pp.9～12，1996。
- 5) 山口地学会編：山口県の岩石図鑑，第一学習社，1991。

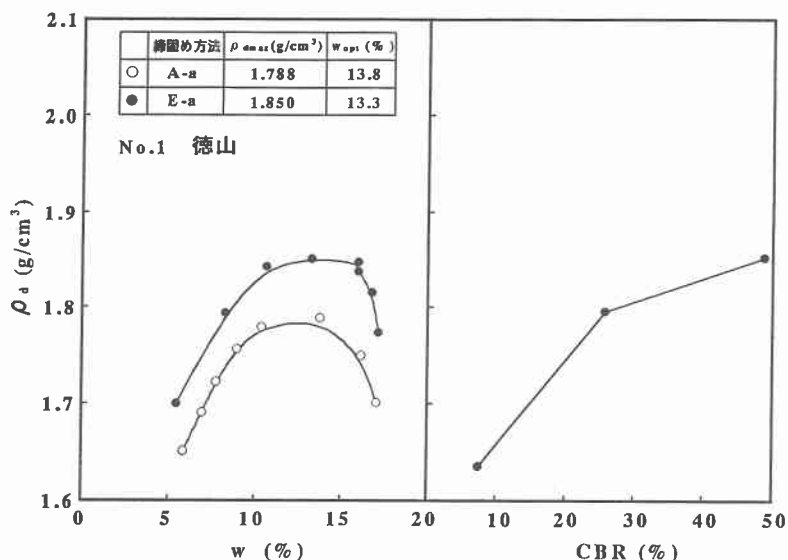


図-1(a) 土試料No.1の締固めおよび修正CBR試験の結果

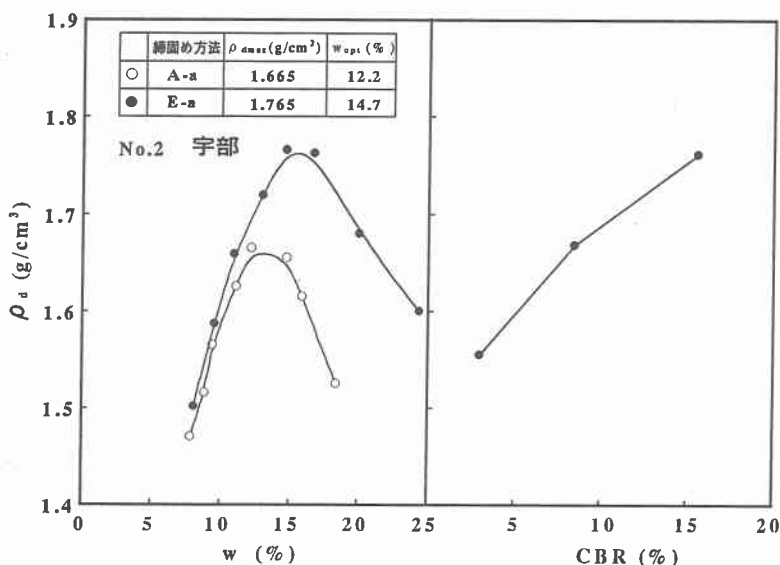


図-1(b) 土試料No.2の締固めおよび修正CBR試験の結果