

琉球大学学術リポジトリ

沖縄における泥灰岩の工学的特性 (2) 泥灰岩地山における切取りについて

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 沖縄農業研究会 公開日: 2009-01-29 キーワード (Ja): 泥灰岩地山, 切土高, 切土ノリ面勾配, 写真, 風化, 侵食, ノリ面保護 キーワード (En): 作成者: 新城, 俊也, Shinjo, Toshiya メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002015299

沖縄における泥灰岩の工学的特性（Ⅱ）＊

泥灰岩地山における切取りについて

新 城 俊 也

（琉球大学農学部農業工学科）

Toshiya SHINJO : Engineering Properties of Mudstones (Shimajiri Clay)
from Okinawa Island, Ryukyus (Ⅱ)
Investigation of cut slope in Tertiary
sedimentary rocks (mudstones).

Ⅰ はじめに

近年沖縄においても都市地区への人口の集中や工業の発展に伴い、中南部地区において工業用地の開発や宅地造成が随所で行なわれ大規模化しつつある。

沖縄本島の中部から南部にかけて広く分布している泥灰岩地山は自然状態では岩状をなしているが、土工機械で簡単に削り取ることができるので、地山を切取り、低地における工業用地造成等の盛土材料に使用する一方、切取られたところは宅地、工業用地および農地などに使用されている。しかし、切土ノリ面は急傾斜をなし、切土高もかなり高く、背後には構造物が設置されていたり、農地が存在しているところが多い。しかも、切土ノリ面は道路工事に伴う切土ノリ面を除いて何らノリ面保護工もなされず、放置されたままである。

本調査は泥灰岩地山における切取り斜面の安定の検討およびノリ面保護の対策を行なうために現状を把握する目的で行なわれたものである。

Ⅱ 調査方法

沖縄本島の中部と南部地区について近年切取られた泥灰岩地山および切取り中の泥灰岩地山について調査を行った。調査項目は主として切土高、切土ノリ面勾配であり、あわせて切土ノリ面の風化や崩壊状況も観察した。切土高と切土ノリ面勾配は写真撮影を行ない、写真から解析した。なお、調査は1971年9月29日から10月21日の間に行なった。

＊（Ⅰ）は琉球大学農学部学術報告第18号に発表

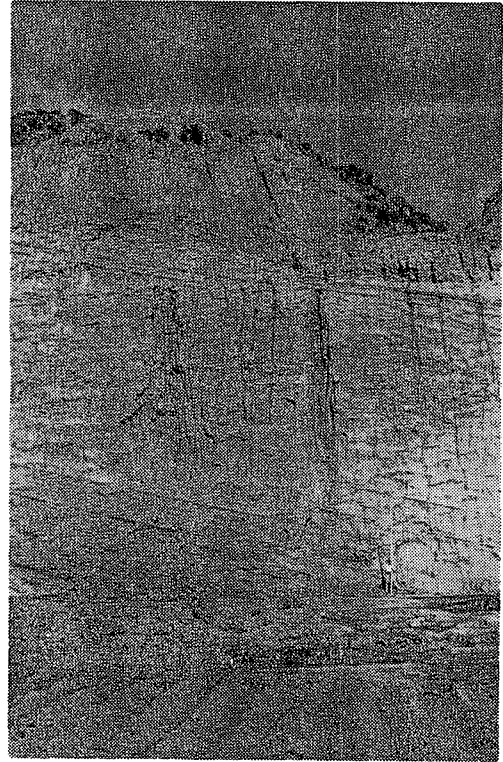
Ⅲ 調査結果

調査結果は第1表に示すとおりである。この表において切土ノリ面勾配は均一な勾配と見なしその値を、切土高は平均高を示した。また同一調査地において切取りの異なったものや小段が設置されているところは同一調査地に併記した。切取られた斜面の状況の例を第1図、第2図に示す。

第1表 泥灰岩地山における切取りの現状
注) θ , Hは第3図参照

調査地 番 号	調査地	切土ノ リ面勾 配 θ (°)	切土高 H (m)	摘 要
1	南風原村	60	10	工場用地
2	〃	60	30	宅地造成
3	〃	70	15	〃
4	〃	60	9	土地造成
5	〃	45	10	グランド用地
6	〃	60	12	農地
7	〃	50	10	宅地造成
8	豊見城村	60	18	土地造成
9	〃	55	10	〃
10	〃	50	25	〃
		60	10	〃
11	糸満町	55	14	農地

12	豊見城村	55	15	土地造成
13	佐敷村	60	30	農地
14	〃	50		地すべり
15	西原村	60	15	土地造成
16	中城村	60	12	〃
17	〃	60	17	〃
18	コザ市	60	8	*小段, 宅地造成
		60	5	〃
		60	15	〃
19	コザ市	50	6	*小段, 土地造成
		50	5	〃
		50	4	〃
20	具志川市	60	10	農地
21	〃	45	10	〃
22	宜野湾市	60	9	〃
23~27	中城村	40以下		道路工事に伴う切土
28	西原村	40	10	工場用地
29	浦添市	50	13	宅地造成



第1図 切取りの例 調査地13

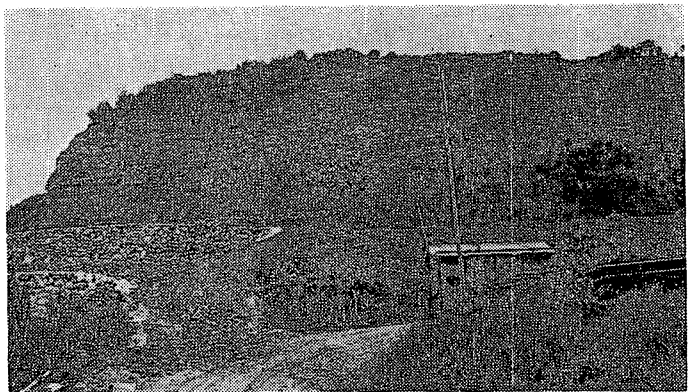
IV 現状および問題点

1. 切土高について

切土高は地形によって異なるが10m以上のところが多く、大規模なものは30mにもおよんでいる。

2. 切土ノリ面勾配について

切土高が10m以上の調査地についてノリ面勾配の分布を調べてみると第2表のようになる。これによると多数の調査地は45°以上の傾斜で切取られており、特に60°前後で切取られた斜面が多い。



第2図 切取り例 調査地8

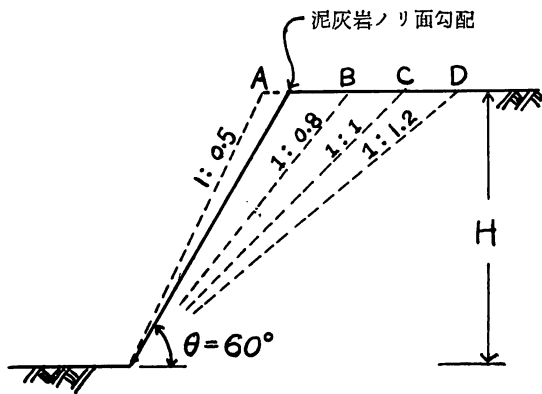
いまこの泥灰岩地山の現状の切土ノリ面勾配の代表を60°にとり、斜面工法の切土ノリ面の標準勾配についての諸基準¹⁾と比較してみると第3図のようになる。ただし、ここでは諸基準とも軟岩に対する標準勾配の

上限を採用した。また図のAの場合はノリ面を植生などによって適切な保護をした場合などに適用できるものである。これによるとこの泥灰岩地山は諸基準に比べてかなり急勾配で切取られているようである。しかし、調

査地23～27の道路工事に伴う切土ノリ面勾配は 40° 以下であった。

第2表 切土高10m以上のノリ面勾配の分布

切土ノリ面勾配	調査地数
45° 以下	1
$46^\circ \sim 55^\circ$	5
$56^\circ \sim 65^\circ$	14
66° 以上	1



第3図 軟岩に対する諸基準の標準勾配の上限との比較

注A：道路土工指針

日本道路公団設計要領

B：道路技術基準

日本国有鉄道土木工事標準示方書

C：高速自動車国道設計要領

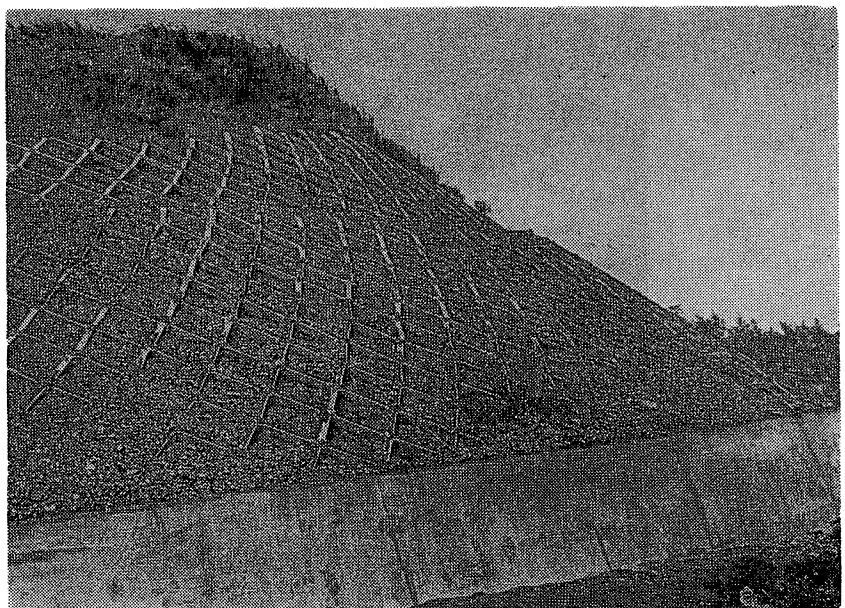
D：宅地造成等規制法施行令

3. 切土ノリ面の風化および侵食の状況

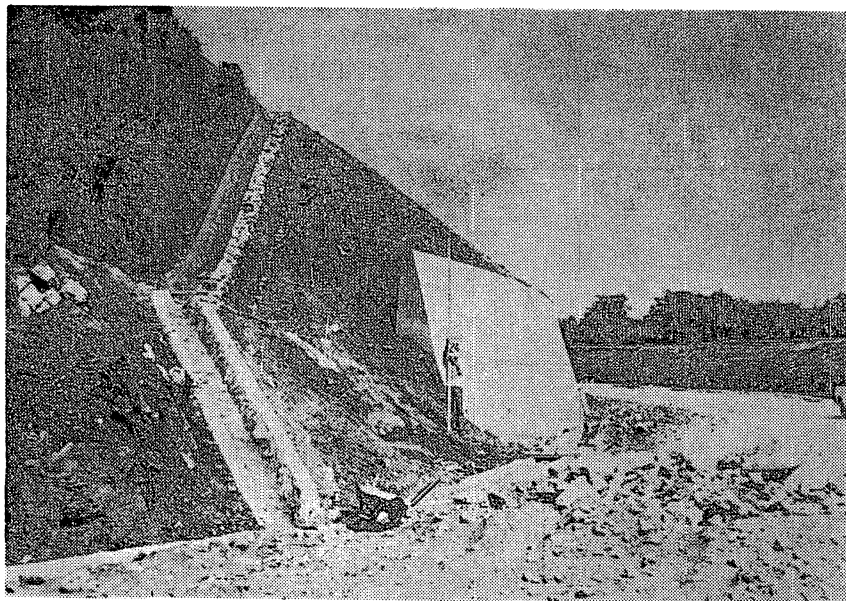
調査地23～27は第4図、第5図に示すように切取り後、土留工およびノリ面の保護がなされている。また調査地1と8は第6図に示すように切土ノリ尻に高さ2m程度の土留めがなされているが、ノリ面保護はなされていない。他の調査地のほとんどは切取ったあと何ら土留工およびノリ面保護工もなされず放置されたままである。

調査地において切取地山のすべりは観察されなかったが、ノリ面の風化による表層のハダ落ちはほとんどの調査地で観察された。ノリ面の風化の状況の例を第7図、第8図に、ハダ落ちによるガイスイの例を第9図に示す。

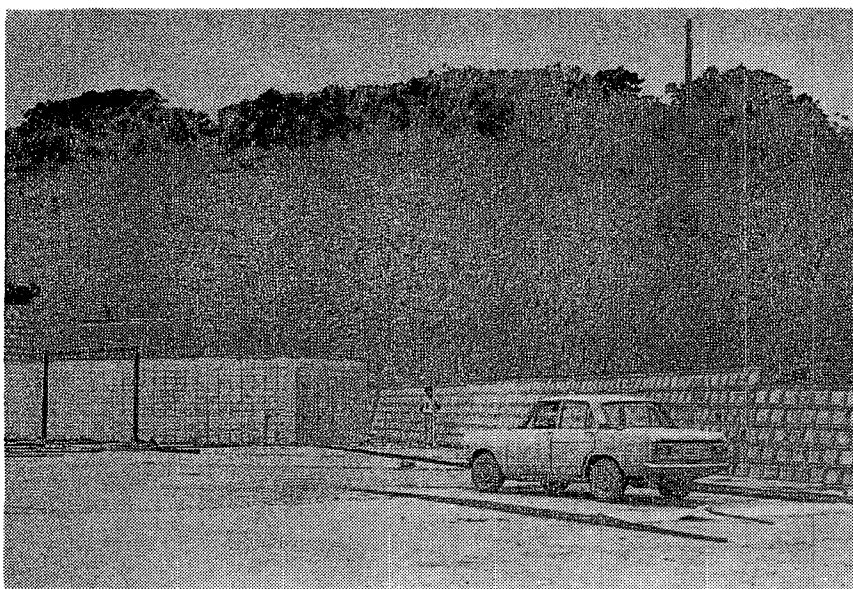
この泥灰岩は切取りによって露頭面が大気にさらされると、乾燥収縮によってひびわれを生じ、その後降雨によって温めるとスレーキングを起こし、編片化、粘土化することがわかっている²⁾。このように乾湿の繰返しにより、被覆されていない切土ノリ面は短期間に風化され、風化された表層は強度を失ない滑落する。このような過程が繰返えされ、ノリ面は侵食されていくと考えられる。また降雨流水によりノリ面は激しく洗掘される。その例を第10図に示す。



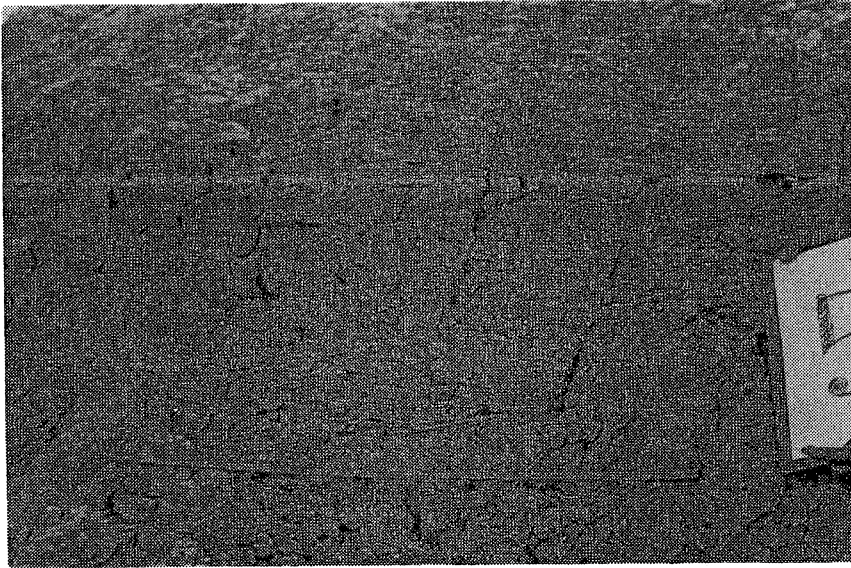
第4図 切取りノリ面の保護の例



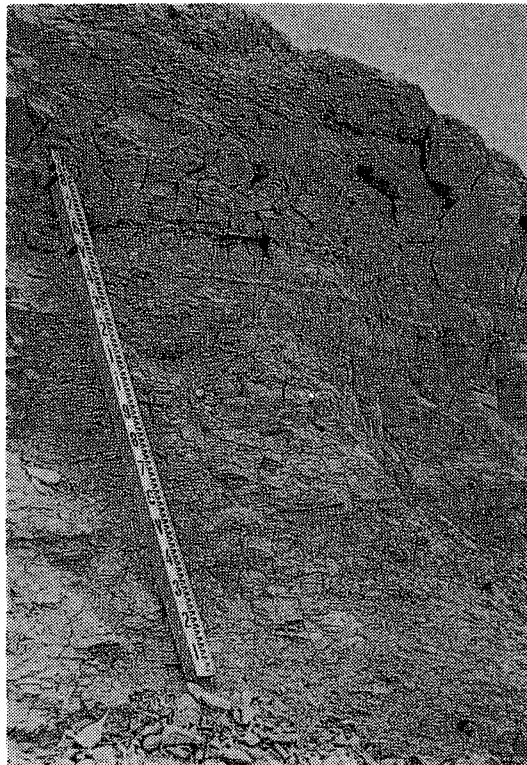
第5図 切取りノリ面の雨水の処理の例



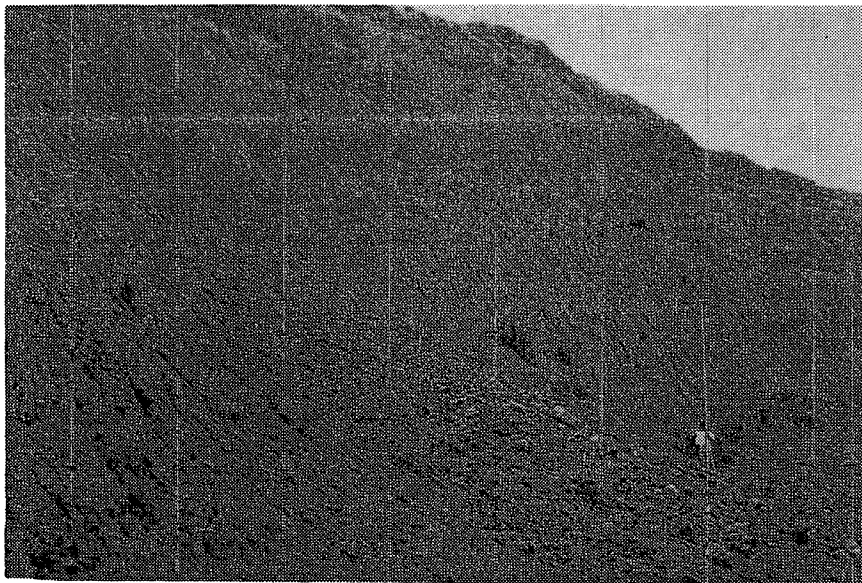
第6図 間知ブロックによる土留 調査地1



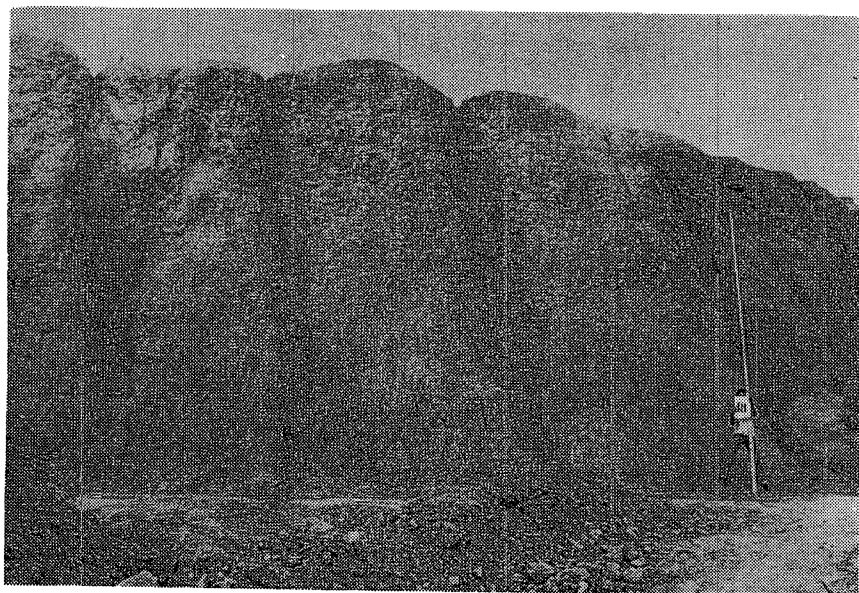
第7図 ノリ面における泥灰岩の風化 調査地5



第8図 ノリ面における泥灰岩の風化 調査地21



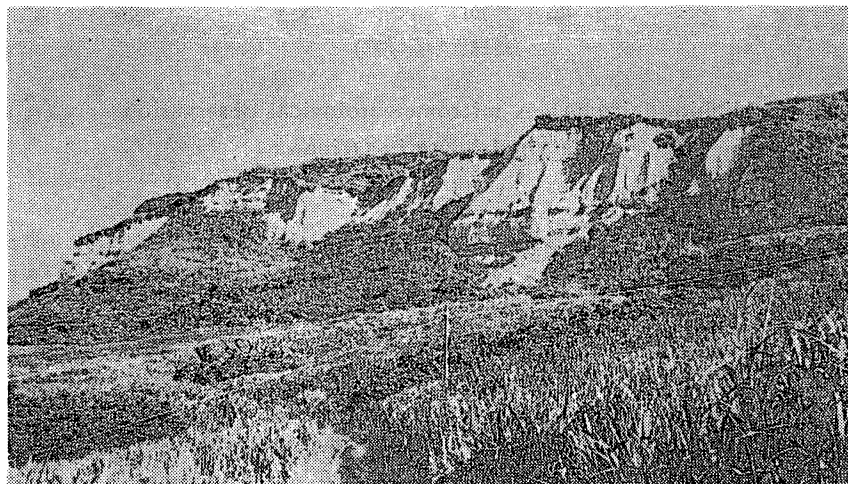
第9図 ハダ落によるガイスイ 調査地2



第10図 降雨流水によるノリ面の侵食 調査地18

このように切取ったあとノリ面を何ら保護せずに放置しておくと、ノリ面の侵食によりすべりの誘発の危険性、ノリ肩背後の構造物などへの害、ハダ落ちによって堆積したガイスイにおけるすべり、また流失土による低地の埋没などの被害が考えられる。

その防止策として切土高、切土ノリ面勾配、ノリ面の被覆、雨水の処理について適切な対策を考慮するとともに、すべりに対する検討も必要であろう。泥灰岩地山に生じたすべりの例を第11図に示す。



第11図 地すべりの例

V おわりに

今回の調査において公共事業としての泥灰岩地山の切取りには適切な工法が取られているようであるが、調査地の大半が民間、個人の事業による切土工事であり、経済的な理由によると考えられるが、切り取ったまま放置されている状態である。しかし、切取ったあとの維持を考えると、切取り時に十分な対策を施しておく必要がある。

参考文献

- 1) 例えば土質工学会 1969, 設計施工基準集 (設計編) 土工。
- 2) 新城俊也 沖縄における泥灰岩の工学特性, (Ⅰ) 乾燥と水侵の影響について。琉球大学農学部学術報告 第18号投稿中。