山岳道路計画における土石流対策

長野幸雄

1. まえがき

山岳地帯の道路で、渓流を横断する構造物は、梅雨期の集中豪雨や、台風に伴なう集中豪雨により、土石流、崖崩れ、立竹木等の流出により道路の決壊が懸念される。その規模は道路上流域の大きさ、急峻な地形や地質により、その影響が大きいと考えられる。

道路沿線における土石流の発生予想箇所の調査として、

- 雨水の集まる凹地形で降雨時に流水の存在する渓流。
- 渓床勾配が15度以上。
- 渓床勾配が15度の地点より上流の集水面積が5ha以上の渓流。
- 渓床上に土石流となりうる堆積物が存在する。

ここでは一般県道市木井原線における計画事例を紹介する。

2. 計画道路と地形、地質

市木井原線は、中国横断自動車道 浜田広島線、瑞穂インターチェンジのアクセス道路として、瑞穂町市木地内、I.C.から㊦浜田八重可部線バイパスを経由して石見町矢上地内㊦浜田作木線に連絡するもので総延長は約9.0kmを新設する道路である。

このアクセス道路は、市木～矢上を二分する「原山」（標高約900m）を南北に横断する山岳道路である。原山の南斜面、市木側は八戸川の支流大野川を中心に発達した単調な斜面を呈して居り地形図で見る斜面勾配は1/2～1/3で急峻な地形である。

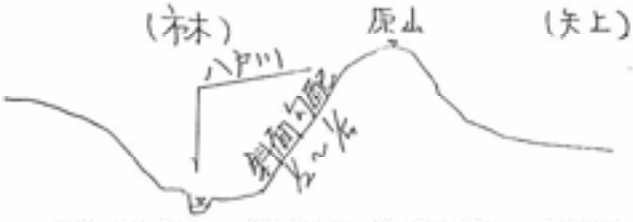


図-1(a)　市木側の斜面勾配を示す概要図

矢上側は、尾根から北斜面で山裾に広がる丘陵地形を呈している。

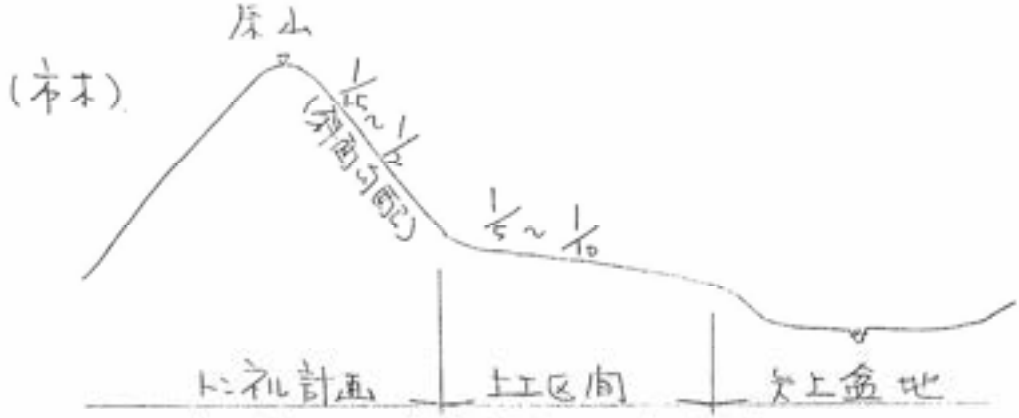
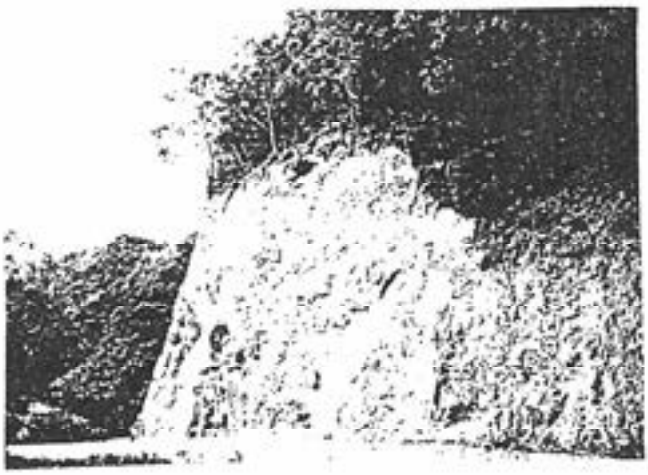


図-1 (b) 矢上側の斜面勾配を示す概要図.

尾根を中心とした、本木、矢上両地区の地質は異り 本木側は、流紋岩～石英安山岩質凝灰岩、矢上側は花崗閃緑岩を主体として広く分布し、地表面から、相当な深さまで真砂状に風化が進んでいる。

図-2. 土質柱状図



写-1. 本木地内 林道切土斜面に見られる石英安山岩質凝灰岩の露頭.

矢上側 BP.4 (No.5付近) 土質柱状図

地質名 花崗閃緑岩

地表面～-11.0 間は強風化～風化の真砂状.

3. 現況河道と流出量

計画道路を横断する渓流は

Ⓐ～Ⓓへ河道でいづれも分水界（尾根）からの流域を受ける渓流である。流路長は $L=0.6^{K}$ ～ $L=0.9^{K}$ 流域面積 $A=0.15^{km^2}$ ～ $A=0.21^{km^2}$ で河道としては小規模なものである。

現地踏査による現況河道は、巨大な転石と、立木等過去の災害時等によるものと見られる流出物が堆積し荒廃した状況を示している。

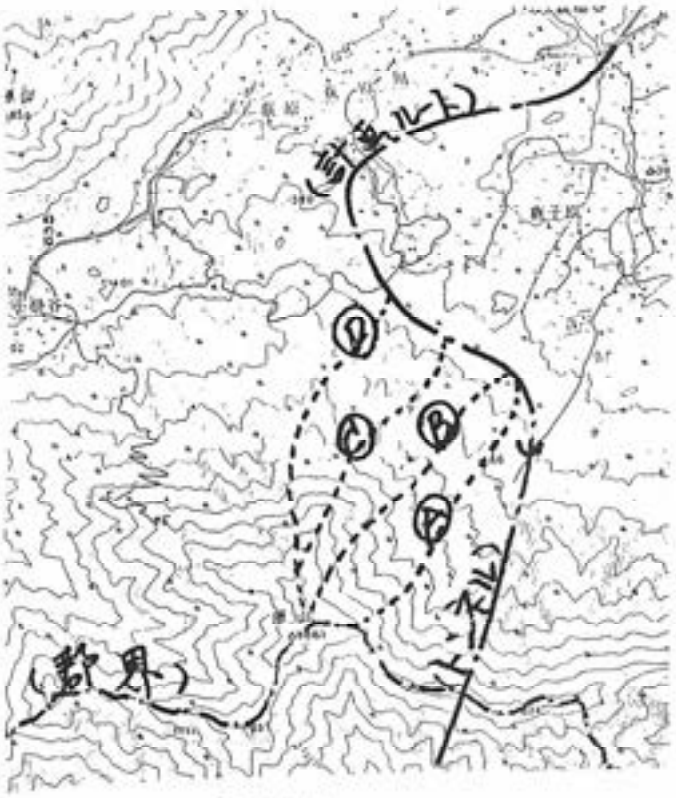


図-3. 流域図

写-2. (現況河道の荒廃状況)

写-3 (　〃　)

写-4 （航空写真による河道の荒廃状況）

前記、Ⓐ～Ⓓ各河道の計画道路横断地点での流出量は $Q=32\,m^3/sec$ ～ $Q=5.3\,m^3/sec$（確率年 1/50、降雨強度式、川本）で問題となる程の流出量ではない。

4. 計画地点における流出土砂量の推定とダム規模.

一般に土石流事による渓床堆積物の厚さは 1.5~2.0m 程度とされている。土石流として流出する土砂量は渓床の長さに渓床幅と上記堆積厚さをかけて概算される。ここでは砂防事業設計指針にもとづき、求めることとする.

$$Q = A \times \text{単位流出土砂量}$$

Q : 計画流出土砂量 m^3
A : 流域面積 km^2

為、単位流出土砂量は、河床勾配 3° 以上の場合は土石流区域を使用する.

土石流区域（標準流域面積 1 kmの場合）: Q

1) 花崗岩地帯	50,000 ~ 150,000	m³/km²/1洪水
2) 火山噴出物地帯	80,000 ~ 200,000	〃
3) 第3紀層地帯	40,000 ~ 100,000	〃
4) 破砕帯地帯	100,000 ~ 200,000	〃
5) その他の地帯	30,000 ~ 80,000	〃

河道 A　$Q = 24,200\ m^3$
〃 B　$Q = 18,500\ m^3$
〃 C　$Q = 19,800\ m^3$
〃 D　$Q = 23,200\ m^3$

上記、流出土砂量をもとに砂防ダムを計画するとした場合のダム規模は以下の通りとなる。

			(参考)
河道 A	L = 59.0m	H = 14.0m	Con = 3,620 m^3
〃 B	L = 51.0m	H = 13.0m	Con = 2,240 m^3
〃 C	L = 54.0m	H = 13.0m	Con = 2,940 m^3
〃 D	L = 57.0m	H = 14.0m	Con = 3,300 m^3

5. まとめ.

道路を横断する渓流としての流出量は小さくカルバート構造等で十分対応出来る程のものであるが、現況の河道荒廃状況、渓床堆積物、地形および地質的真砂土地帯等であることから異常出水時において流出予備要素が十分備っている状況である。

暗渠構造決定に当り建設量的経済性の追求だけでは使用開始後不安が残る。現在当計画地点では橋梁構造で計画を進めている所である。