

---

# 山地防災対策調査報告書

---

XX 年 度

実 習 名 山地防災対策立案実習

業 務 場 所 郡上市洲河西西会津 地内

---

森林文化アカデミー エンジニア科

No. \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_

---

## 第1章 測量業務

### 1. 配布した図面を参照のこと

## 第2章 設計業務

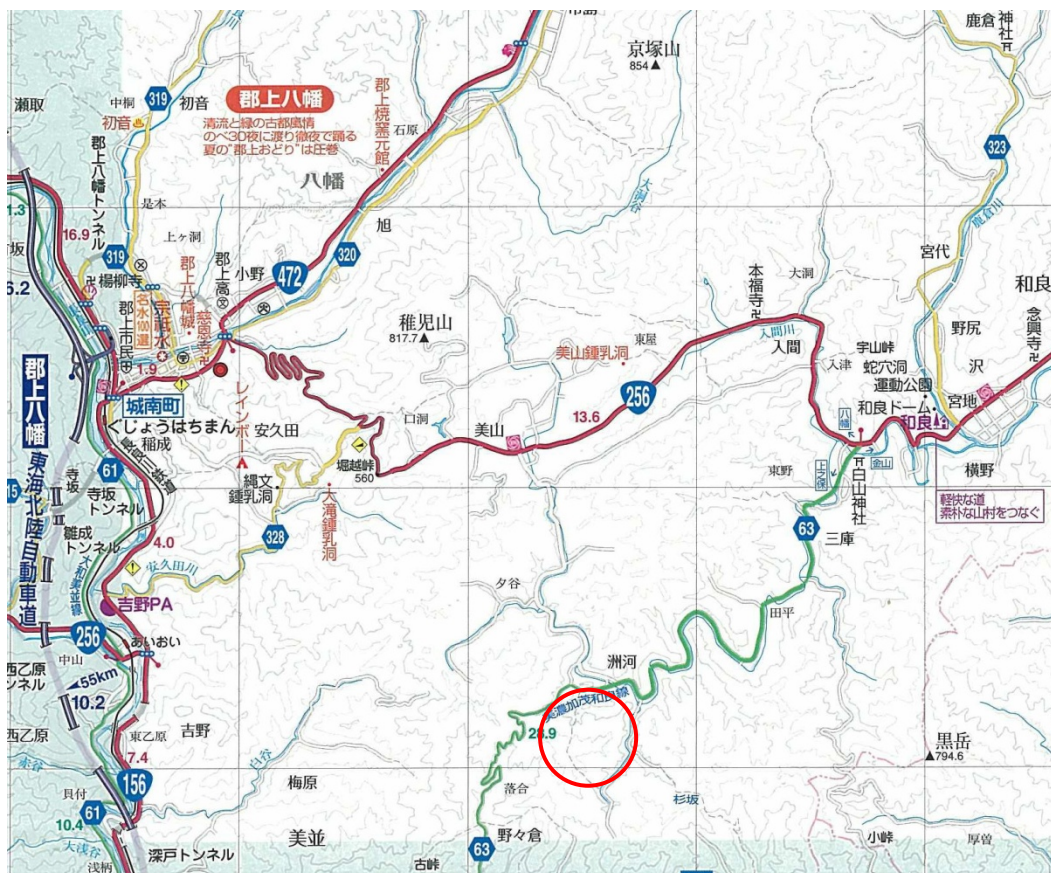
### 1. 現地調査

#### 1) 概要

郡上市八幡町洲河西会津地区は郡上市役所から南東約 6.0km にあり、木曽川水系長良川流域一級河川鬼谷川右岸と左岸に位置する。

この実習では、西会津地区で溪間工および山腹工の復旧対策を演習する。当該地の流域面積は、5.5ha（標高：510m～715m、水平距離：440m程度）で、流域最下流部には S62 年度に施工された治山ダムが 1 基設置されている。

なお、洲河西会津地区、細野地区は、サンショウウオの生息地であり、現在特別天然記念物オオサンショウウオ生息指定地として文化庁から認定を受けている地域である。



位置図  
概要写真





西会津地区計画地全景



S62 既設ダム（上流から）





細野地区計画地全景

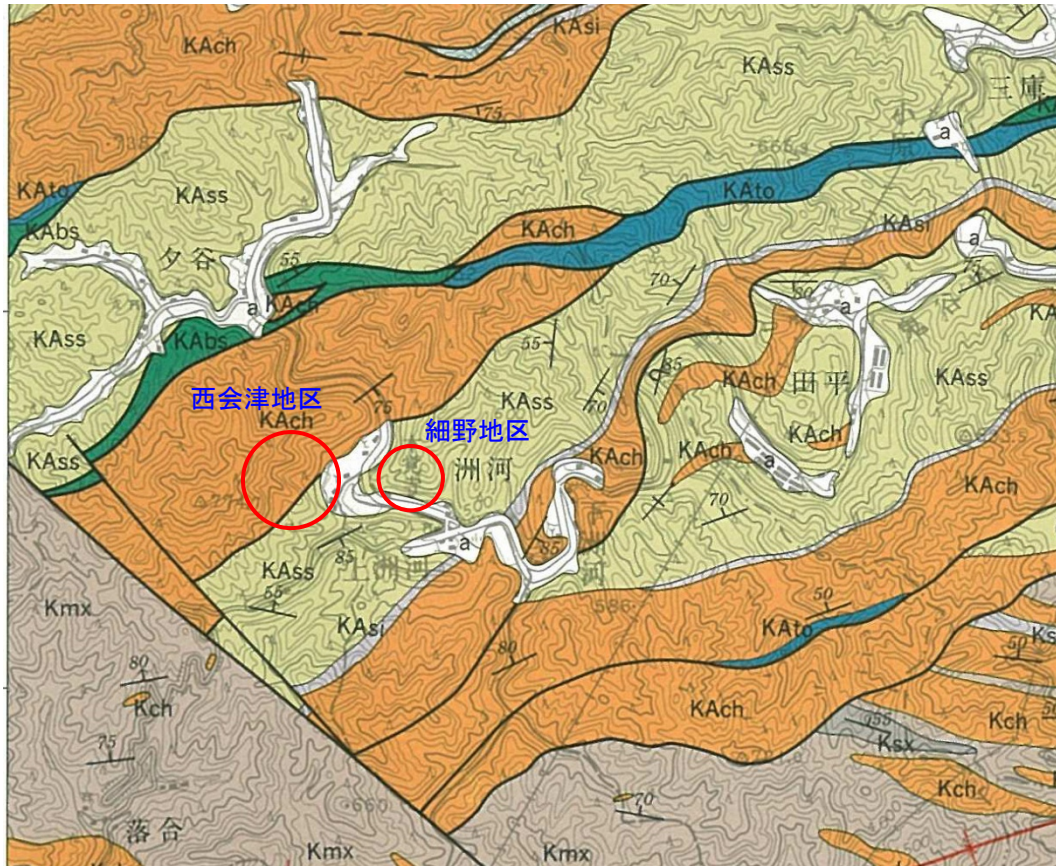


H19 既設防護柵工



## 2) 自然条件

### ① 地質



平成6年3月発行 通商産業省工業技術院 地質調査所

計画流域は、地質図より2種類の地質基盤が見られる。その地質基盤は、中生代→ジュラ紀前期ー白亜紀最前期→美濃帯堆積岩コンプレックス→上麻生ユニット→チャート(KAch)と、塊状砂岩および砂岩泥岩互層(KAss)である。チャートにおいては、西会津地区に見られ、下流に一部砂岩がある。また細野地区においては、砂岩がすべてを占めている。

チャート(chert)は、堆積岩の一種。主成分は二酸化ケイ素(SiO<sub>2</sub>、石英)で、この成分を持つ放射虫・海綿動物などの動物の殻や骨片(微化石)が海底に堆積してできた岩石(無生物起源のものがあるという説もある)。

砂岩(さがん、sandstone)は、主に砂が続成作用により固結してできた岩石。堆積岩でもっとも一般的なものの一つ。砂岩の構成鉱物は石英と長石が主で、これらに既存の堆積岩や変成岩などに由来する岩片(これは鉱物の集合体である)が加わる。炭酸塩粒子を主体とするものは炭酸塩岩に分類され、砂岩には含めない。

岩石種類別比重表

火成岩		堆積岩		変成岩	
岩種	比重	岩種	比重	岩種	比重
花こう岩	2.5～2.8	硬砂岩	2.6～2.7	片麻岩	2.5～2.9
閃緑岩	2.7～3.0	砂岩	2.2～2.7	結晶片岩	2.6～3.0
はんれい岩	2.8～3.2	けつ岩	2.0～2.7	大理石	2.5～2.9
かんらん岩	2.9～3.3	粘板岩	2.3～2.9	角閃岩	2.9～3.1
石英はん岩	2.5～2.8	れき岩	2.1～2.7		
ひん岩	2.6～3.0	チャー ト	2.5～2.7		
輝緑岩	2.7～3.2	石灰岩	2.5～2.7		
石英粗面岩	2.4～2.8	輝緑凝灰岩	2.6～2.9		
安山岩	2.2～2.9	凝灰岩(第三期)	1.8～2.6		
玄武岩	2.7～3.2	砂岩(第三期)	1.2～2.6		
蛇紋岩	2.8～3.1	けつ岩(第三期)	1.1～2.6		

## ② 気象

過去 10 年間の気象データ (八幡気象観測所観測値)

年	降水量(mm)			気温(℃)		
	合計	日最大	最大	平均	最高	最低
			1時間	日平均		
1999	3377	217	65	12.8	34.0	-9.9
2000	1946	90	44	12.8	35.6	-7.4
2001	2042	119	23	12.6	36.3	-7.9
2002	2553	125	40	12.9	35.5	-6.1
2003	2839	119	33	12.7	34.9	-8.0
2004	3593	275	52	13.5	37.3	-6.4
2005	2254	134	45	12.6	36.2	-8.2
2006	2562	111	40	12.9	38.6	-9.1
2007	2300	101	52	13.2	39.8	-5.6
2008	2219	104	46	13.0	36.3	-7.1
平 均	2569			12.9		
最大・最高	3593	275	65		39.8	
最小・最低	1946					-9.9

過去 10 年間の気象データでは、2004 年の年間降水量が 3,593 mm と最も多く、年平均降水量は 2,569 mm である。2004 年には 275.0 mm の最大日降水量を記録している。気温では、最高気温 2007 年の 39.8℃、最低気温 1999 年 -9.9℃ を記録した。

## ③ 林況

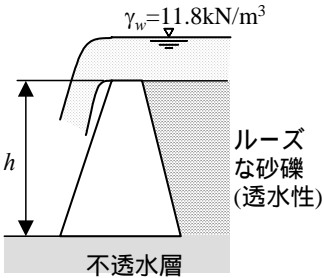
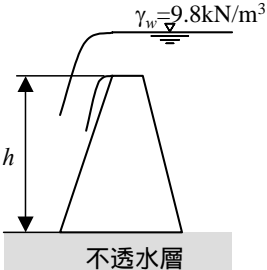
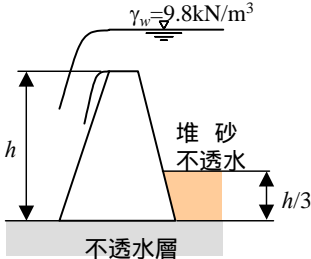
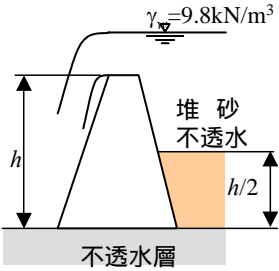
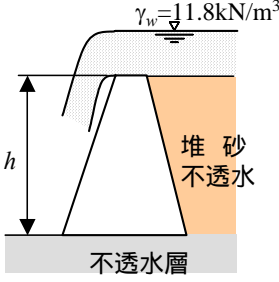
計画地は、広葉樹林が周辺一体を占めている。下層植生は良好な状態である。

# 治山ダムの設計

## 治山ダムのタイプ

治山ダムは、堤体背後の堆砂と湛水の状態によって表 1 に示す 5 つのタイプに分類されています。

表1 治山ダムのタイプ

分類	外力	想定される状態
1 型		砂礫などがルーズな状態で短期に堆積し、水圧と水中土圧とが作用すると予想される場合。
2 型		ダムの完成までにほとんど堆砂せず、水圧が作用すると予想される場合。
3 型		ダムの規模、床堀の状態、土砂の流出状況などから、ダム完成までに堤高の 1/3 程度まで水締めされた状態で堆砂し、この部分の土圧とその上部の水圧とが作用すると予想される場合。
4 型		ダムの規模、床堀の状態、土砂の流出状況などから、ダム完成までに堤高の 1/2 程度まで水締めされた状態で堆砂し、この部分の土圧とその上部の水圧とが作用すると予想される場合。
5 型		床堀の状態、土砂の流出状況などから、ダム完成までに天端まで水締めされた状態で堆砂し、土圧が作用すると予想される場合。

【質問 1】 4 型と 5 型の安定計算例を見ると、堆砂部には土圧のみで間隙水圧が掛けられていません。砂防堰堤では水圧と土圧を作用させていますが、治山ではなぜ水圧を考慮しないのでしょうか。この土圧は間隙水圧をも含んだ全応力に基づいた土圧ということでしょうか。また、揚圧力を考えていないのは理由があるのでしょうか。

回答

4 型、5 型では水圧を考慮していません。4 型と 5 型は普段は水がない小型ダムであるので、堆砂部は土圧のみとし、水圧まで考慮する必要はないと考えています。揚圧力についても考える必要はないことにしています。大規模なダムについては、水圧や揚圧力を考慮した 1 型、あるいは 2 型で設計するように指導しています。

【質問 2】 越流水の単位重量を 4 型では  $11.8\text{kN/m}^3$ 、5 型では  $9.8\text{kN/m}^3$  としておられますが、単位体積重量を変えている理由を教えてください。堆砂が満杯となることを想定して 5 型で設計したダムが会計検査で堆砂が満杯になっていないことを指摘され、4 型で照査したところ不安定になったという話があります。これに対するコメントを下さい。

回答

4 型は堆砂がダム高の 1/2 までであるので、清水が越流することを想定しています。5 型は濁流が越流することを想定し、越流水の単位重量を  $11.8\text{kN/m}^3$  と大きくしています。

設計では 4 型と 5 型の両方で照査するように指導しています。どちらで照査すると危険になるのかは、ダムののり勾配によって変わるので一概にはいえません。

## 1.2 治山ダムに作用する荷重

### (1) 設計で考慮する荷重

治山ダムの設計において考慮する荷重は、ダムの自重と静水圧と主働土圧の 3 つです。これらの荷重は図1( A)のように作用します。しかしながら治山ダムや砂防ダムの設計では、計算をできるだけ簡単にするため、図1( B)のようにダムの後端に鉛直の仮想背面を考え、仮想背面より前方は水も土砂もダム的一部分であると見なし、自重として扱います。静水圧や主働土圧は仮想背面に作用するものとして計算します。

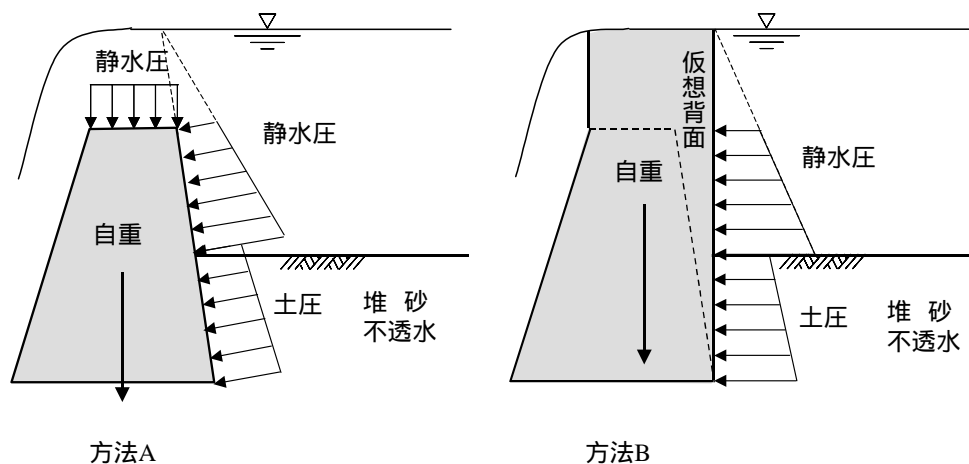


図 1 治山ダムに作用する荷重