

## 三重大学附属演習林における量水堰堤の建設

本 多 潔・林 拙 郎

駒 村 富士弥・岡 田 直 樹

The Construction of a Measuring Weir in the Mie University Forests

Kiyoshi HONDA, Setsuo HAYASHI

Fujiya KOMAMURA, Naoki OKADA

### 1. はじめに

三重大学附属演習林は、三重県中西部、雲出川上流の奈良県境に近い一志郡美杉村川上にある(図-1)。年平均気温は12.4℃、年降水量は2,517mmであり、紀伊冬温暖夏多雨気候区<sup>1)</sup>に属している。

現在まで、全国各地の大学演習林で量水観測が行われてきているが、本演習林の属する気候区には量水施設が設置されていなかった。そこで、昭和61年度に、本演習林内の、ぬたの谷流域に量水堰堤を設置し量水観測を開始した。従って、本量水堰堤はこの気候区のなかにおける唯一の量水施設となり、今後有用なデータを得ることができると期待される。

本資料は、量水堰堤建設の経緯を記録したものである。

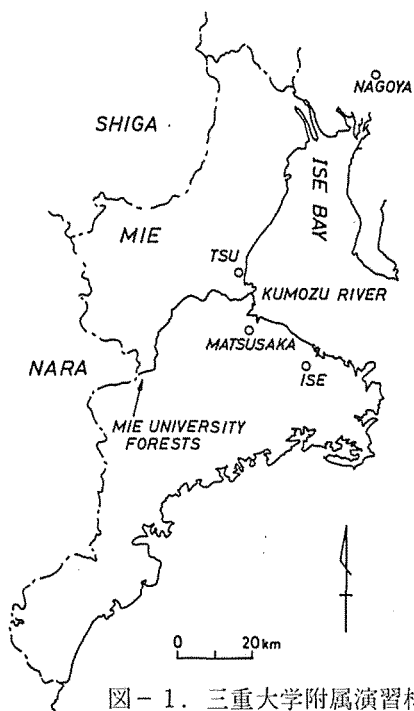


図-1. 三重大学附属演習林位置図

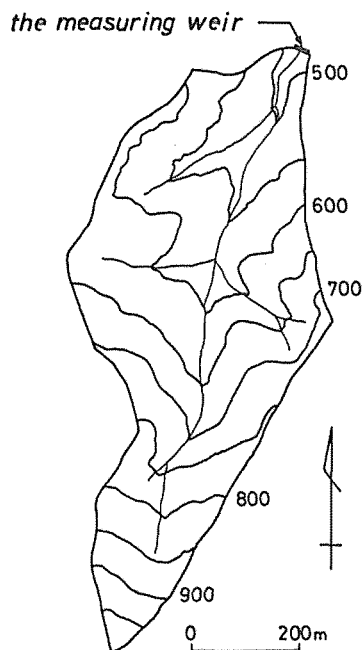


図-2. 試験流域平面図

## 2. 流域の概況

ぬたの谷流域は面積が30.6haであり、最下部の標高は480m、最上部の標高は990mで、全体としては北北東向きの斜面である(図-2)。

流域下部には杉や檜の人工林が多く、流域上部には天然林が多い。その割合は、人工林が53%、天然林が46%、裸地等が1%となっている。

地質は、全域にわたって、二疊紀新期～白亜紀の黒雲母角閃石花崗閃緑岩が分布する<sup>2)</sup>。

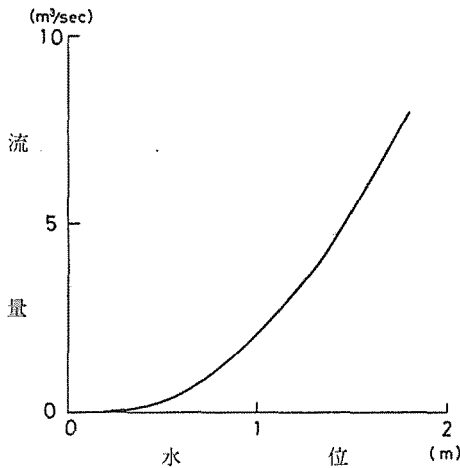


図-3. 水位-流量曲線

せる事ができると同時に、渇水期の小流量時にも精度良く量水が行えるよう、最下段が三角形で、中上段が矩形である複合ノッチを計画した。水位-流量曲線を図-3に、ノッチの形状を図-4、5に示す。

三角形ノッチは、9mm厚の鉄板を、また矩形ノッチは、100×100×10mmの等辺山型鋼を加工したもので、堰堤への固定は、コンクリート打ち上がり後に10mm径のコンクリートアンカーを使用した。

堤体自体は、重力式のコンクリート堰堤であるが、複合ノッチを取り付ける必要があるのがかなり複雑な形状となった。コンクリートの厚さが薄い箇所が多いので、全体にD13～D16の用心鉄筋を配置した。

湛水池の管理上、堤体には排水孔を設けてある。これは、排土も同時に行えるよう、内径250mmのフランジ付鋼管を堤体に埋め込んだものである。

水位の観測は、右岸袖部に水位計小屋を設置して行う。波浪の影響を緩和するため、径540mmのステンレスのパイプを水位計小屋の直下に設置し、その中にフロートを取納してある。フロートの径は400mmであり、精度の良い観測が可能である。

## 3. 量水堰堤の構造

量水堰堤はコンクリート重力式で、高さは2.7m、幅は7.21m、コンクリートの体積は9.7m<sup>3</sup>である(実績)。

堰堤の設計に際しては、堰堤の直下に林道があり、豪雨時に流水が袖部を越流すれば、林道に被害を与えるおそれがあるので、このようなことが無いように特に注意した。

この地方に大きな被害をもたらした昭和57年8月の集中豪雨の時の降雨記録<sup>3)</sup>を基に、時間雨量を60mmと設定し、流出係数を0.9としてラショナル式により最大流量を求めると、4.65m<sup>3</sup>/secとなる。この最大流量を安全に流下さ

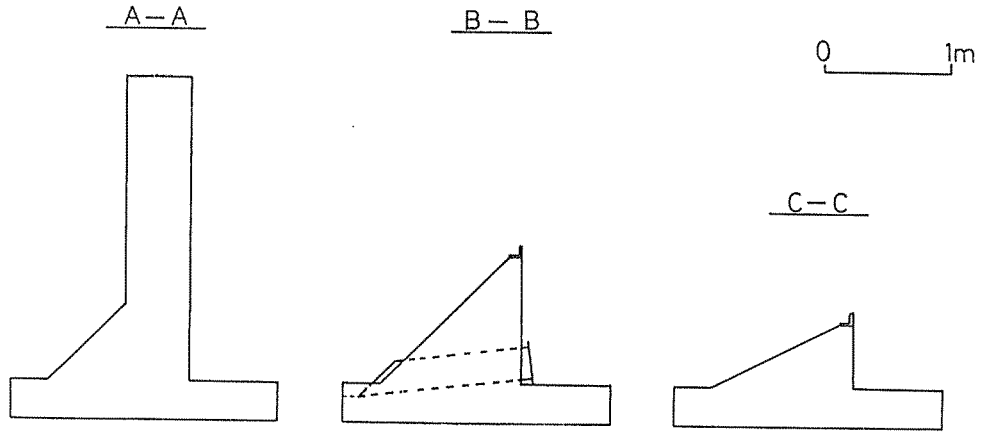


図-4. 量水堰堤平面図及び正面図

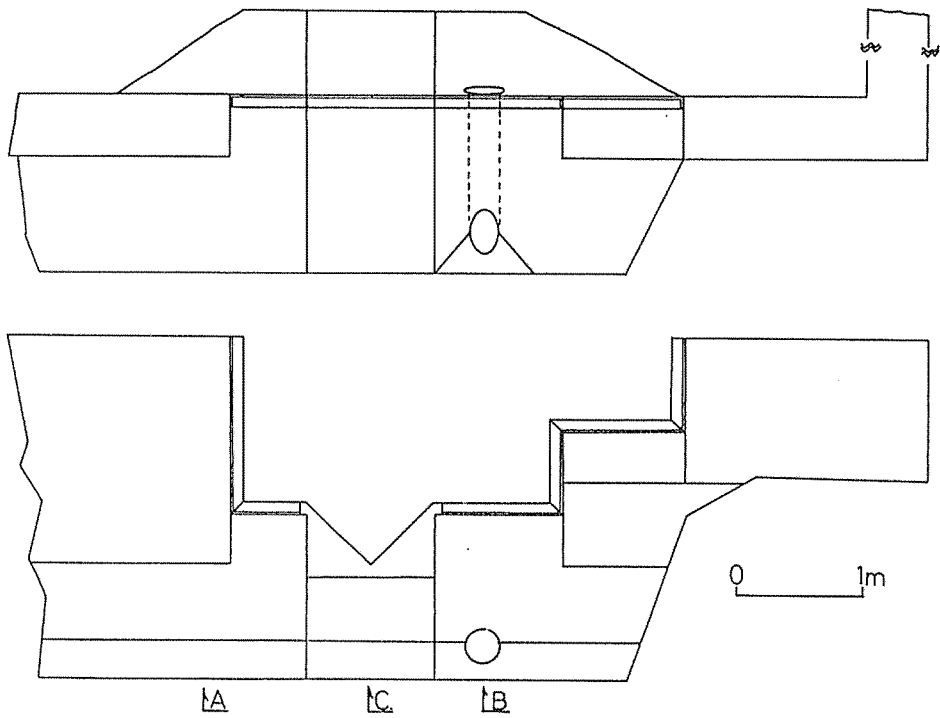


図-5. 量水堰堤断面図

#### 4. 量水堰堤の建設

昭和61年の5月から測量及び設計を行い、水位計関係を除く本体の建設工事は、その年の10月20日から12月10日までの間に行った（表-1）。水位計関係の工事は、翌62年の3月に3日間行った。総作業日数は30日、延人数は105.5人・日である。床掘のときの重機の運転を除き、工事は全て演習林職員、教官、学生が行った。

建設予定地は全面露頭していたが、表面の風化部を取り除いて整形するため、パワーショベルに削岩機を取り付けて、床掘を行った（写真-1）。

仮排水は、河道の直上流を土囊で締め切り、そこから水を塩ビのパイプで堰堤の底部を通して下流に導いた（写真-2）。工事期間中大きな降雨は無く、流水が仮締切を越流することは無かった。

表-1. 工 程 表（— は作業期間、数字はその日数を示す）

月	10		11				12		3		
日	20	31	1	10	11	20	21	30	1	10	
床 掘	<u>1</u>										
型 枠 製 作	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3.5</u>	<u>3</u>	<u>0.5</u>	<u>1.5</u>					
コンクリート打設	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>0.5</u>		<u>0.5</u>	<u>0.5</u>					
養生期間	<u>5</u>		<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>					
ノッチ取付							<u>1</u>	<u>1</u>	<u>3</u>	<u>1</u>	
水位計取付											<u>3</u>

コンクリートの打設（写真-3）は、堤体の形状が複雑なため5回に分けて行った。堤体に直接鋼製のノッチを取り付ける構造なので、打ち上がり時の精度を確保する必要がある。型枠製作を慎重に行った結果、ノッチ取り付け部で±2mmの誤差範囲に納めることができた。

ノッチの取り付けは、石材用のディスクサンダーでコンクリートを修正しながら行った。完成後の様子を写真-4、5に示す。また、工事で使った主要な資材を表-2に示す。

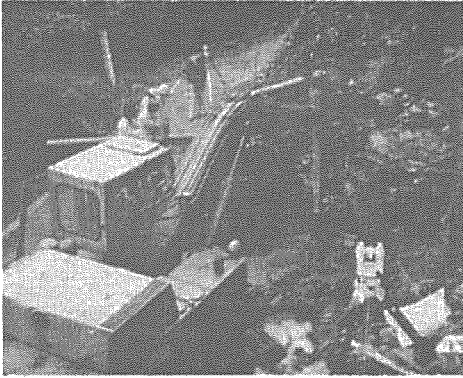


写真-1 堰堤基礎の床掘

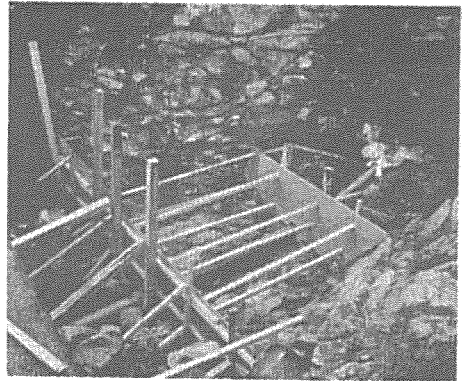


写真-2 仮締切と基礎の型枠

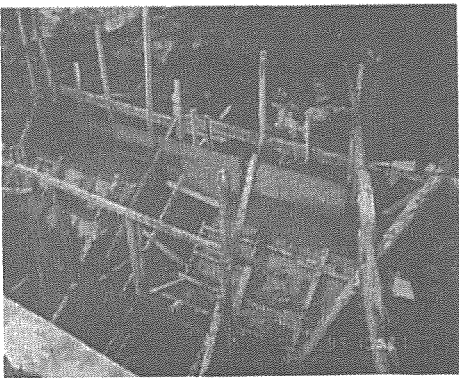


写真-3 コンクリートの打設状況

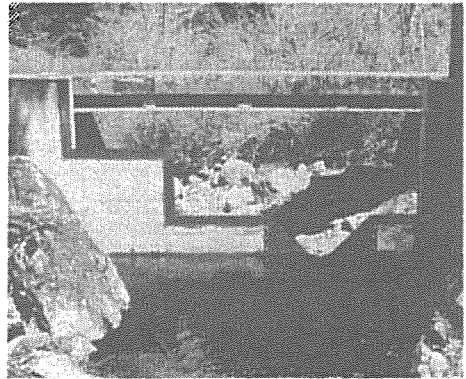


写真-4 完成した量水堰堤本体（背面）

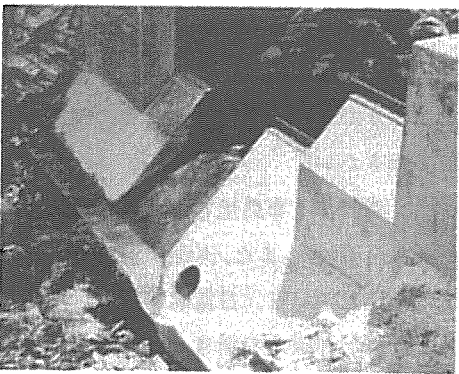


写真-5 観測を開始した量水堰堤

表-2. 建設資材一覧表

品目・規格	数量	備考
生コン (最大骨材寸法25mm, スランプ 8 cm, 強度 210kg / cm <sup>2</sup> )	9.7 m <sup>3</sup>	
パネル (12mm厚, 900 mm× 1,800mm)	24 枚	型枠用
たる木 ( 4.5cm× 3.0cm× 2 m)	30 本	
〃 ( 〃 × 3 m)	30 本	
〃 ( 〃 × 4 m)	8 本	
ばた角 ( 9 cm× 9 cm× 2 m)	20 本	
〃 ( 〃 × 3 m)	10 本	
異形鉄筋 ( D 13)	37.6 m	
〃 ( D 16)	24.7 m	
セメント	6 袋	
川砂	1 m <sup>3</sup>	
塩化ビニール管 ( 150mm径, 4 m)	1 本	仮排水用
Vノッチ (鉄板 1,100× 650× 9mm)	1 枚	切欠, 刃先加工
矩形ノッチ (等辺山形鋼 100× 100× 10mm)	5.25 m	刃先加工
フランジ付き鋼管 ( S G P 250A)	1.35 m	排水パイプ
コンクリートアンカー ( M 10× 35mm)	92 本	
等辺山形鋼 ( 60× 60× 5mm)	6 m	水位計小屋用
〃 ( 40× 40× 5mm)	6 m	〃
〃 ( 40× 40× 3mm)	12 m	〃
〃 ( 30× 30× 3mm)	16.5 m	〃
スレート波板	5.1 m <sup>2</sup>	〃
パネル	3 枚	〃
ステンレス板 ( 2,000× 1,700mm)	1 枚	丸め加工, フロート収納用
その他 (釘, ナマシ番線, カスガイ, 結束線, セッケン水, 土嚢袋, 止水用ゴム板, シーリング材, ボルトナット等)		

## 5. おわりに

量水堰堤は完成したが、観測は62年3月に始まったばかりである。今後は、施設の管理を充分に行いながら観測を継続し、質の良いデータを蓄積して行きたい。

本量水堰堤の建設にあたり、演習林長大河平行雄教授、演習林主事島地岩根助教授、演習林係長永田徳弘事務官、岡野久事務官には、特段の配慮と協力を頂いた。また、実際の工事にあたっては、谷郷政士技官、宮本成夫技官をはじめ、松本清技官、日置隆技官、日置忠志技官、小井戸喜作氏、日置実氏の演習林職員の方々に快く協力していただいた。謹んで謝意を表する。

## 文 献

- 1) 山口伊佐夫, 東 三郎, 竹下敬司, 真下育久: 大学演習林における気象, 水文観測の現況と展望。大学演習林年報第1号, 67, 1987
- 2) 地質調査所監修: 三重県南部地質図。1964
- 3) 山口伊佐夫; 豪雨の実態と解析。昭和57年度治山緊急調査報告書(第II章), 23~72, 三重県農林水産部林業事務局・(財)林業土木コンサルタンツ, 1983

## Summary

The measuring weir for forest-watershed experiment was constructed in the Mie university forests during the period from 1986 to 1987 and water measurement started in March 1987. The Mie university forests is in the drainage basin of Kumozu River, and situated in the central-west part of Mie prefecture. The annual mean temperature is 12.4°C and the annual precipitation is 2517mm.

This measuring weir becomes the only one in the climate province called "Kii warm-winter, hot-summer, and rainy climate zone".

The area of experimental basin is 30.6 ha and the altitude is 480 meters to 990 meters.

Most construction was done by the staffs of the Mie university and forests in the period from 20th October to 10th December of 1986 and completed in March 1987 spending 105.5 man-day. The weir is a concrete gravity dam and the volume of concrete is 9.7m<sup>3</sup>.

The weir has triple complex notch, the lowest section is triangular notch and the upper two sections are rectangular notch, to let flow the peak discharge safely and measure small discharge accurately as well.