



Outline of the Kyuragi Dam

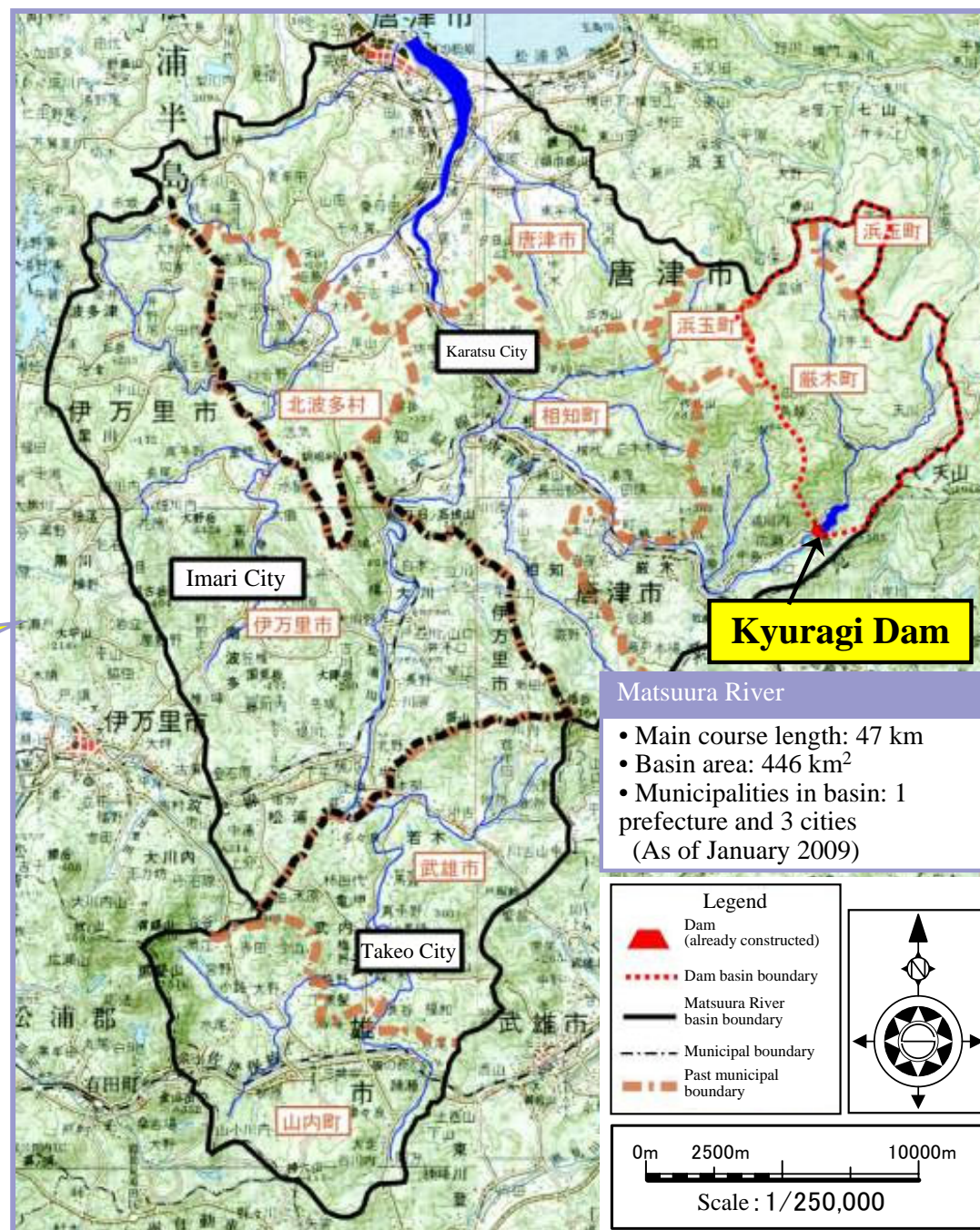
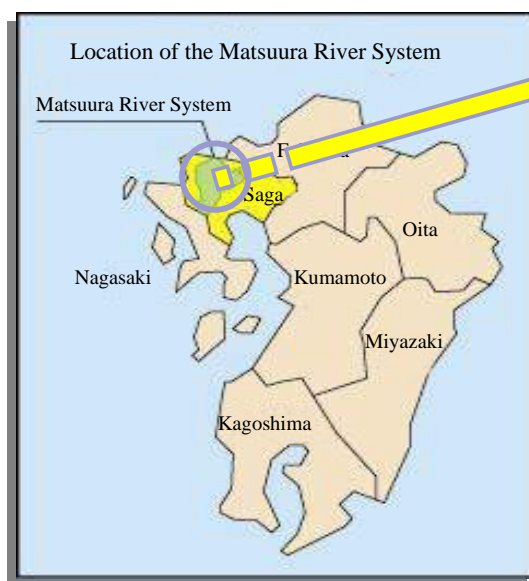
Kyuragi Dam Branch,
Takeo Office of River,
Kyushu Regional Bureau, MLIT



1. Project Summary

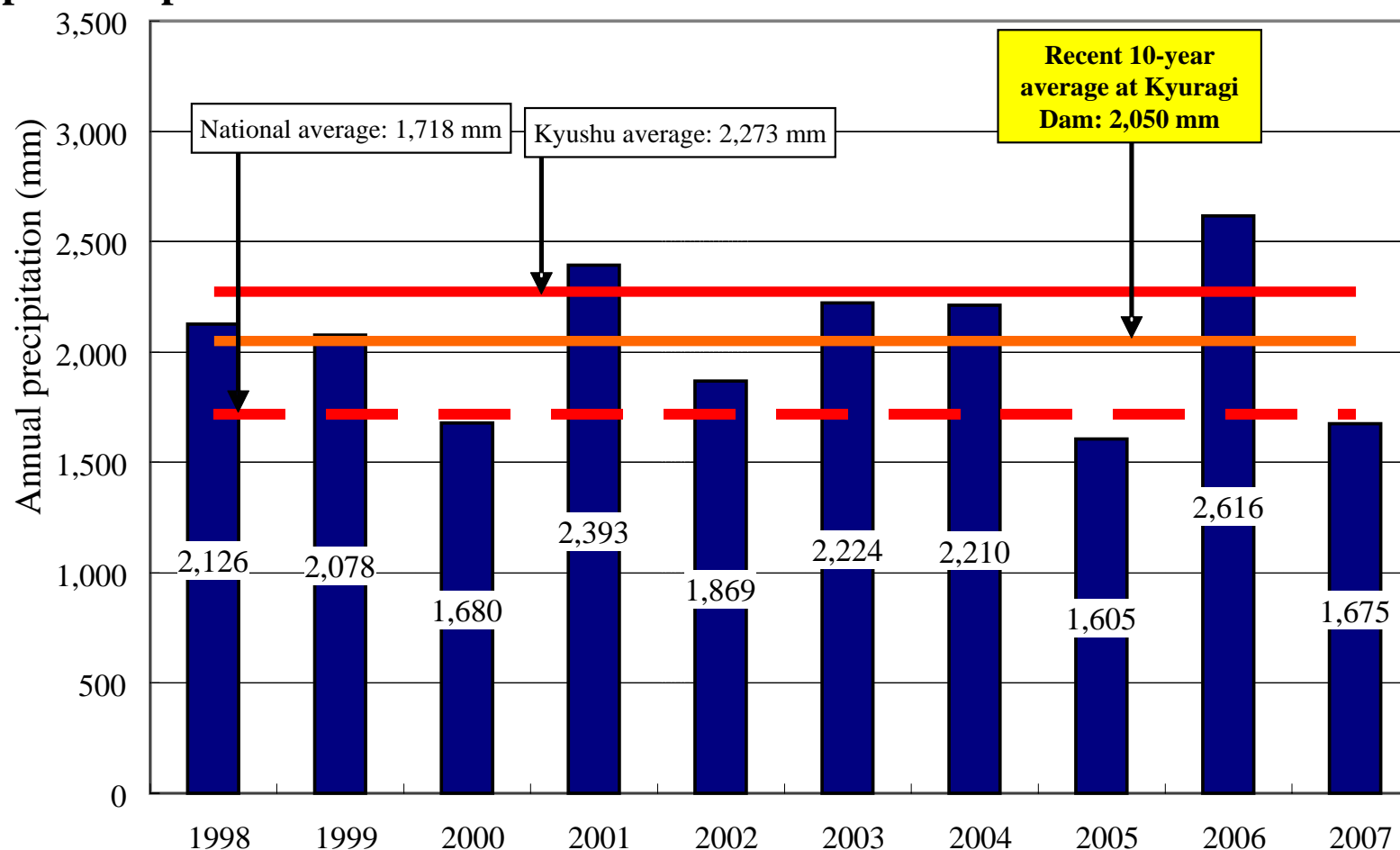
Location of the Kyuragi Dam

- This dam is situated on the Kyuragi River, a tributary of the Matsuura River (whose main course length and basin area are 47 km and 446 km², respectively).
- The catchment area is 33.7 km², which accounts for about 7.6% of the whole of the Matsuura River basin. The dam construction costs were about 61.4 billion yen.



Precipitation

- The mean annual precipitation for a recent 10-year period (1998-2007) was 2,050 mm in the upstream part of the dam.



Note 1: The precipitation is measured at rain-gauge stations (Amagawa, Hirokawa, Hoshiryo, and Kyuragi Dam) in the upstream part of the dam.

Note 2: The national and Kyushu averages are from 1971 to 2000 (1,300 points throughout the country) (Source: Japanese Water Resources in FY2007).

Kyuragi Dam Construction History

1968:	Preparatory assessment start
April 1968 to March 1973:	Preparatory assessment
April 1973 to March 1975:	Construction plan survey
April 16, 1973:	Opening of the Kyuragi Dam survey office
April 3, 1975:	Organizational changes to the construction office
December 26, 1977:	Notice of the basic plan
October 30, 1979:	Agreement on the compensation criteria
March 29, 1982:	Notice of the second change to the basic plan (dam height and period)
March 30, 1983:	Notice of the third change to the basic plan (users)
August 26, 1983:	Start of concreting of the main body
October 26, 1983:	Cornerstone ceremony
June 5, 1986:	Completion of concreting of the main body
September 3, 1986:	Start of trial filling
March 15, 1987:	Completion
May 23, 1987:	Organizational changes to the management center

As of May 2009, 22 years have passed since the completion of the Kyuragi Dam.

Outline of the Kyuragi Dam



Specifications

- Type: Concrete gravity dam
- Dam height: 117.0 m
- Crest length: 390.4 m
- Basin area: 33.7 km²
- Reservoir area: 0.42 km²
- Gross capacity: 13,600,000 m³

Kyuragi Dam: MLIT

Management start: FY1987

Purpose

● Flood control

- Designed flood discharge at the dam: 660 m³/s
- Flood discharge: 520 m³/s
- Flood storage: 6,200,000 m³

● Water use

- Unspecified water: 800,000m³
- Drinking water: 1,370,000m³
- Industrial water: 430,000 m³
- Power generation water: 3,000,000 m³

Reservoir Capacity Distribution Chart

■ The capacity of the Kyuragi Dam has been specified for the following purposes:

○ Flood control

○ Water use

• Unspecified water

• Drinking water

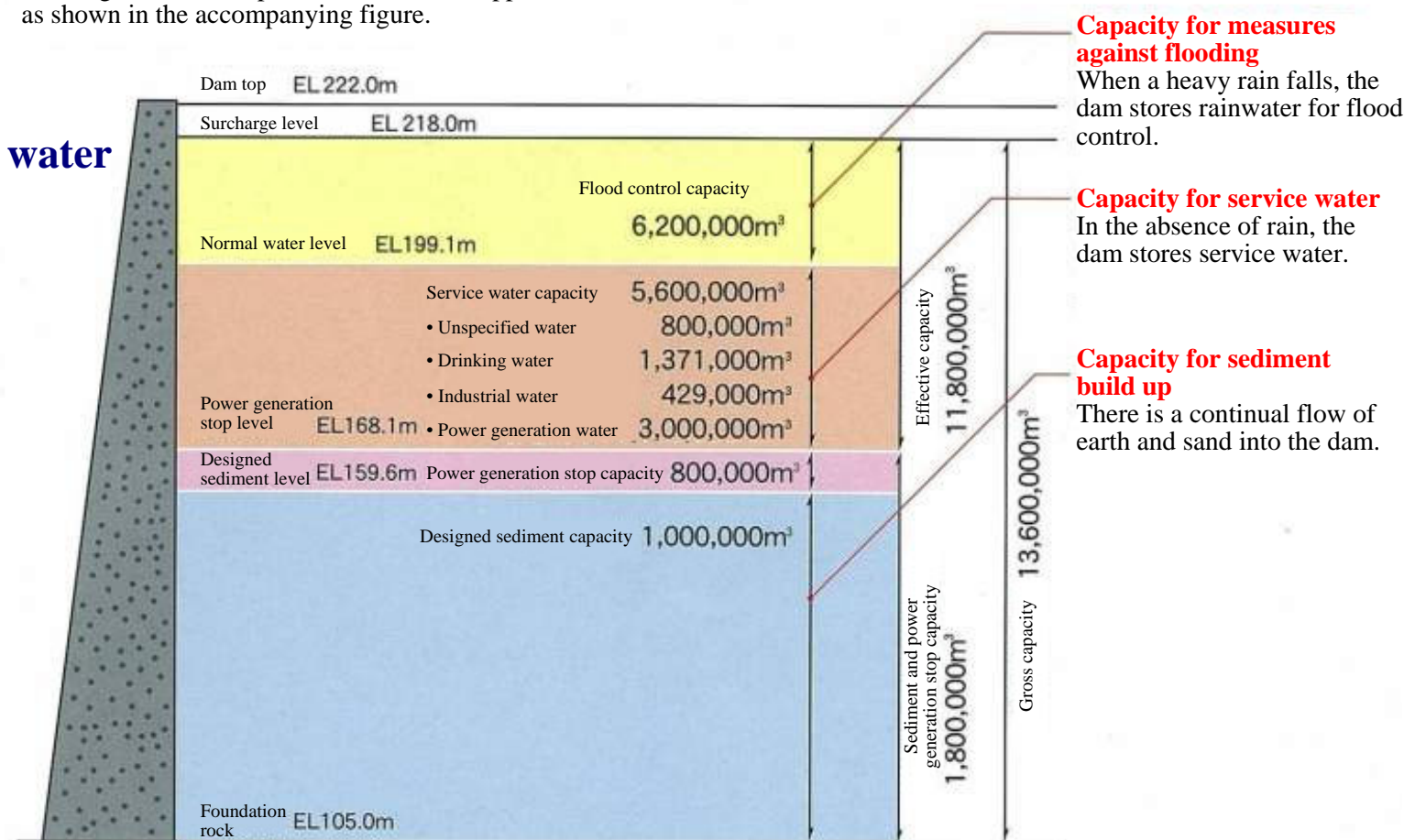
• Industrial water

• Power generation water

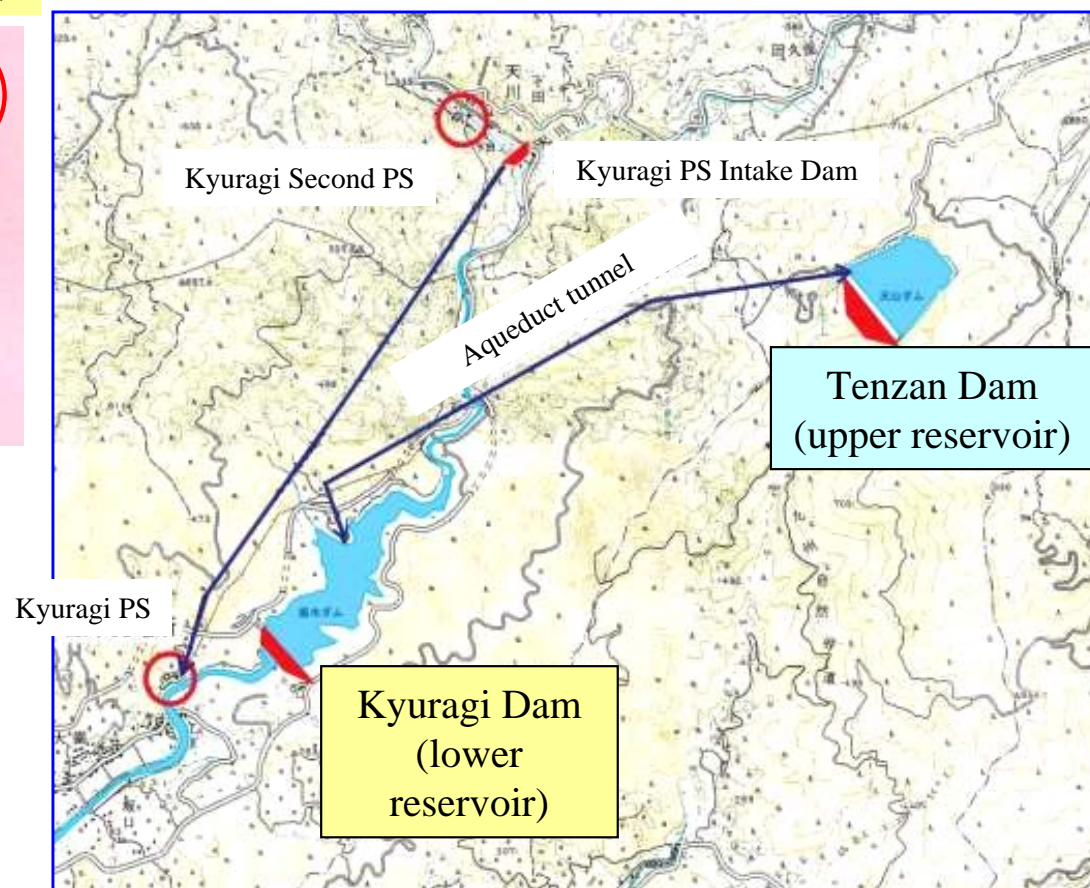
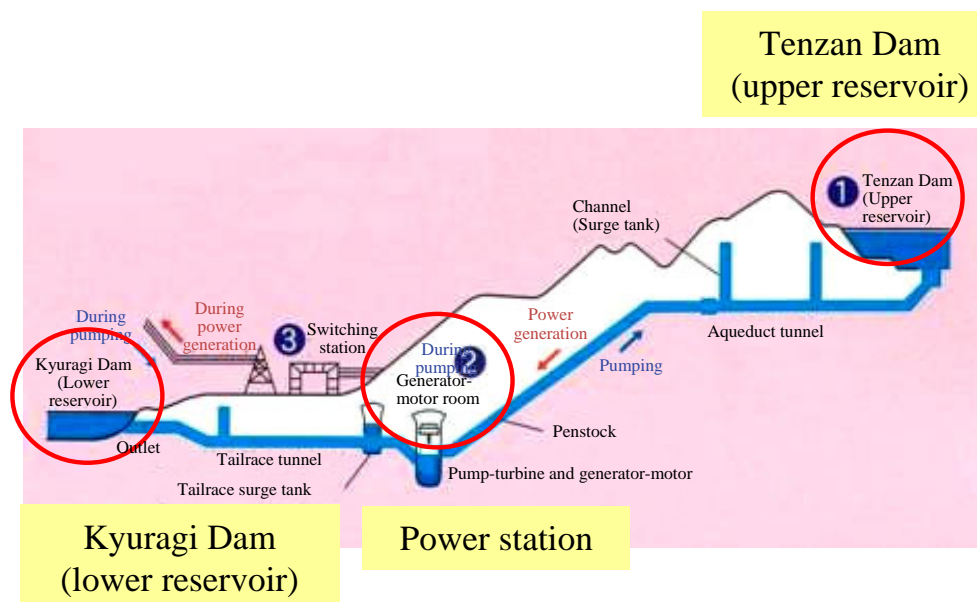
○ Sedimentation

Reservoir capacity distribution chart

In order to systematically and economically use the precious water supply stored by the dam, the reservoir discharge is divided up on the basis of the application as shown in the accompanying figure.



Pumped-Storage Power Generation



Specifications of the Tenzan Dam and PS

Basin area: 0.76 km²
 Effective capacity: 3,000,000 m³
 Effective head: 520 m
 Maximum power discharge: 140 m³/s
 Maximum power: 600,000 kW

About pumped-storage power generation

Kyuragi and Tenzan Dams

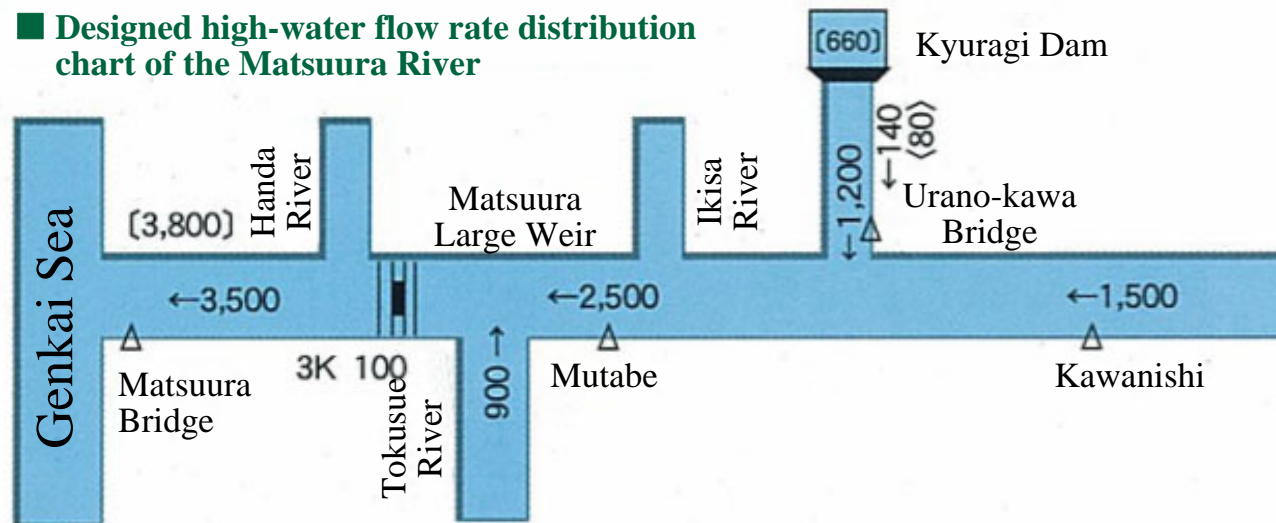


2. Flood Control

Flood Control Plan

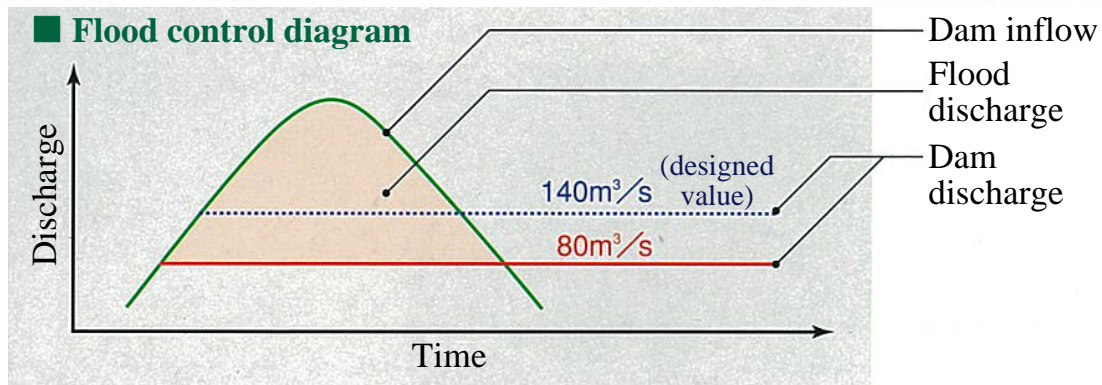
■ The Kyuragi Dam has been specified with a control discharge of 520 m³/s and a discharge of 140 m³/s (**80 m³/s for the time being**) so that the design discharge is 660 m³/s. As a result, a combination with flood control facilities in the basin of the Matsuura River attains the following specifications at Matsuura Bridge, a datum point in the downstream section: a basic high-water flow rate of 3,800 m³/s and a design high-water flow rate of 3,500 m³/s. This means that the control flow rate is 300 m³/s.

■ **Designed high-water flow rate distribution chart of the Matsuura River**



[] The figures in parentheses represent the basic high-water discharge (m³/s).
* (80) means the dam discharge for the time being.

■ **Flood control diagram**



Basic high-water discharge	660 m ³ /s
Control discharge	520 m ³ /s
Post-control discharge	140 m ³ /s (80 m ³ /s for the moment)
Flood control method	Constant discharge



Alert Announcement Criteria for the Kyuragi Dam

Flood Alert at the Kyuragi Dam

	Alert announcement criteria	Discharge facilities	Discharge state
Advisory (Staff collects information)	(1) When the Saga Weather Station issues a rainfall advisory or alert in the northern part of Saga Prefecture (2) When the basin's mean cumulative and hourly rainfall has exceeded 20 mm and 5 mm , respectively (3) When a typhoon goes north beyond lat. 28° N within long. 126° to 134° E	Branch pipe valve 0 to 2 m ³ /s	Inflow = Outflow
		Main pipe valve 2 to 10 m ³ /s	
Warning (Half of the staff are mobilized for gate control)	(1) When water is discharged from an orifice or conduit gate * When it is expected that the dam discharge will exceed 10 m³/s . (2) When the discharge exceeds the principal one	Orifice gate 10 to 30 m ³ /s	Until flood control Inflow = Outflow
		Conduit gate 30 to 80 m ³ /s	Flood control Maximum discharge: 80 m ³ /s
Emergency (All the staff are mobilized)	(1) When it is expected that the reservoir level will exceed EL. 218 m (2) When the dam discharge exceeds 80 m³/s (3) When an emergency response to a serious disaster is required	Conduit gate 80 m ³ /s or over	Inflow = Outflow (River in a natural state)
		Crest gate Natural overflow	



Recent Dam Running States

Recent Discharge States

Number of flood alerts in the recent past

Fiscal year	Prior discharge frequency	Number of flood alerts (advisory at the announcement)	Number of warnings	Discharge of 10 m ³ /s or more after a warning		Remarks
				Gate discharge freq.	Gate discharge days	
2002		17	2	2	3	↓ Maximum discharge: 80 m³/s September 16: Flood control
2003		27	5	4	4	July 19: Flood control
2004		43	9	5	6	
2005		21	2	2	2	
2006		24	9	6	11	July 4: Flood control September 16: Flood control
2007		21	4	3	4	August 3: Flood control
2008		29	4	2	3	
Total		182	35	24	33	Flood control frequency: 7 times
Annual average		26	5	3	5	

Top five inflows to the Kyuragi Dam

	Date of occurrence	Inflow
1	September 16 to 18, 2006	316 m ³ /s
2	August 19 and 20, 1993	198 m ³ /s
3	July 4 and 5, 2006	195 m ³ /s
4	September 14 to 17, 2002	189 m ³ /s
5	July 2 and 3, 1990	178 m ³ /s
Info.	August 2 and 3, 2007	82 m ³ /s (peak in the last year)

* Designed high-water discharge at the Kyuragi Dam: 660 m³/s (Exceedable probability: 1/100)



3. Maintenance

Proper Maintenance of the Dam

For proper dam control when a flood has occurred, the dam, its facilities, and the surrounding area are monitored and maintained.

(1)

Removing drifting logs and waste in the reservoir

- After a discharge, logs and waste that have accumulated in the reservoir are properly disposed of in order to protect the outflow facilities and the inner environment of the reservoir.

(2)

Supplying water to areas suffering a drought

- The water flow function is maintained appropriately in the event of a drought.
- A “Drought Control Meeting” is held to supply the required amount of water according to user demand.

(3)

Surveying the water quality of the reservoir and taking action to deal with water quality incidents

- The water quality of the reservoir is monitored.
- Quick action is taken to deal with any water quality incidents.

(4)

Running the discharge facilities properly (maintenance and repair)

- The sediment level in the reservoir is measured.
- The slopes around the reservoir are maintained and repaired.
- The dam body (leakage, uplift pressure, and displacement) is inspected.
- The electrical and mechanical facilities are inspected and repaired.
- When opening the gate, an alert is issued and the downstream section is patrolled.

Removing drifting logs and waste in the reservoir

◆ After a discharge, the logs and waste that have accumulated in the reservoir are properly disposed of in order to protect the outflow facilities and the inner environment of the reservoir.

Waste in the reservoir is identified and collected in the early stages so as to protect the outflow facilities and to prevent the waste from flowing downstream.

After a discharge period, waste piles up in the reservoir.

If we do nothing

The waste will have an adverse effect on the outflow facilities and degrade the water quality in the reservoir.

The reservoir and its surrounding area is patrolled with a boat to find the waste in the early stages.

Waste is collected and quickly disposed of.



Supplying water to areas suffering from a drought

- ◆ If a drought requires the coordination of water use, **the necessary information** is provided to the users in order for them to hold talks about water demand.
- ◆ When an abnormal drought occurs, a **Drought Control Meeting** is held in order to ensure the supply of the required amount of water according to the user demand.

(1) Providing the necessary information in the event of a drought

The information concerning rivers includes precipitation, flow rates, available storage, and discharges.

(2) Holding a drought control meeting to have talks with the users if action to deal with a drought is necessary

When a large-scale drought occurs, the national government holds drought meetings to harmonize the various interests by reducing or stopping the intake and recommending or mediating discharges.

(3) Maintaining appropriate water flow functions

The standard flow rates of the Kyuragi River are 0.75 m³/s at Urano-kawa Bridge and 1.5 m³/s at Matsuura Large Weir (design datum point). If the flow rates declines, water is discharged from the dam.



Running the discharge facilities properly (maintenance and repairs) (2)

- ◆ To ensure that the dam is fully functional, a variety of observation units have been installed in the body of the dam to measure the leakage, uplift pressure, and displacement (deflection), and these instruments are inspected regularly.
- ◆ When an earthquake has occurred, the safety the dam is confirmed by making emergency inspections to check for any changes in the leakage and uplift pressure as well as any rise in the number of percolating paths.

Inspecting the dam body

Leakage

Leak detectors have been installed along the inspection gallery to monitor the amount of leakage from the body and foundation rock of the dam.



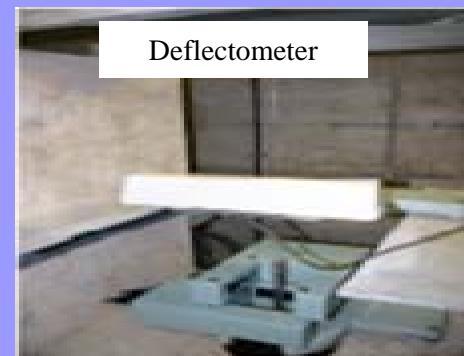
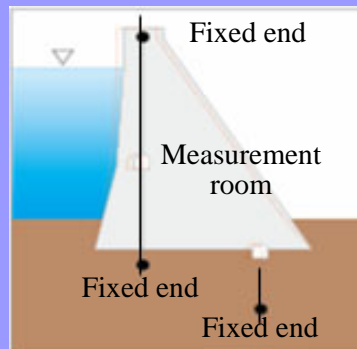
Measuring leakage with a gauge



Measuring leakage with a weir

Displacement

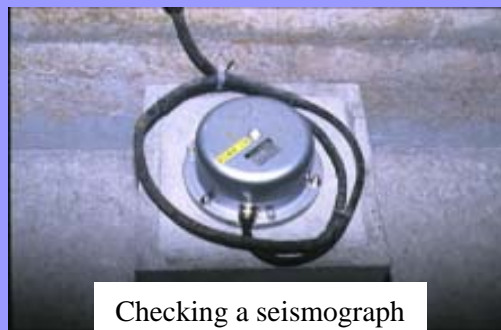
Piano wire is used to connect the top and bottom of the dam as a datum line to measure the dam displacement.



Deflectometer

Seismic intensity and uplift pressure

Seismographs have been installed within and outside the dam to collect seismic data on the dam if it is excited by an earthquake. Any changes in the dam are monitored by measuring the force of water maintained in the reservoir that would push the dam body upward.



Checking a seismograph



Checking an uplift pressure gauge

Running the discharge facilities properly (maintenance and repair) (3)

- ◆ To properly maintain the discharge operation of the dam proper, the gate facilities (orifice and conduit gates), selective intake equipment, controllers for the discharge units, alarms, a variety of instruments, and electrical appliances are maintained and repaired.

蔵木ダム点検整備基準(案)

蔵木ダム操作規程第19条に規定する点検及び整備は、次に定める基準により行うものとする。

区分	細分	回数	備 考
1. ダム本体	外 観	毎日	水印の洗滌、壁体の劣化、摩耗、ひびわれ、漏水、沈下、その他、外観上の異常を常に監視し、水印部の洗滌調査は年1回洪水前を実施すること。
	操体各機関連観測機器	1回/月	操体内部監視の各種調査、観測設備並びにこれに使用する計器、用具等は常に機能を発揮し得るよう毎月1回点検整備すること。
2. 放流設備	外 観	毎日	(1) 外観上の目視及び聴音による点検は常に行うこと。 (2) 群体部 変形、損傷を目視により点検すること。 (3) 戸当たり部 変形、損傷を目視により点検すること。 (4) 閉門装置 油圧ユニット等の油漏れ、作動状況、給油状況、変形、損傷を点検すること。 (5) 集油給油装置 集油給油装置の作動状況、グリスの補充を行うこと。 (6) 操体操作盤 操体操作盤の作動状況及び各ランプの点灯状況を点検すること。 (7) その他
	オリフィスゲート	1回/3ヶ月	放流管及び付属設備等の損傷、変形等を点検すること。 (8) ゲートの塗装は、7年に1回を原則とする。
	オリフィス予備ゲート		(1) 外観上の目視及び聴音による点検は常に行うこと。 (2) 各部の損傷、変形、漏水、作動状況を点検すること。 (3) 操体操作盤の作動状況及び各ランプの点灯状況を点検すること。 (4) 電動機、開閉器の変形、損傷を点検すること。 (5) 歯車等の油漏れ、作動状況、給油状況、変形、損傷等を点検すること。 (6) 操体操作盤の作動状況及び各ランプの点灯状況を点検すること。
	コンジットゲート		(1) 作動状況及び各ランプの点灯状況を目標により点検すること。 (2) 電気設備の保守点検整備については、「九州地方建設局自家用電気工作物保安規程」に準拠するものとする。
	コンジット予備ゲート		(1) 作動状況及び各ランプの点灯状況を目標により点検すること。 (2) 電気設備の保守点検整備については、「九州地方建設局自家用電気工作物保安規程」に準拠するものとする。
3. 低水放流設備	装 置	1回/7年	放流管及び付属設備等の損傷、変形等を点検すること。 (8) ゲートの塗装は、7年に1回を原則とする。
	外 観	毎日	(1) 外観上の目視及び聴音による点検は常に行うこと。 (2) 各部の損傷、変形、漏水、作動状況を点検すること。 (3) 操体操作盤の作動状況及び各ランプの点灯状況を点検すること。 (4) 電動機、開閉器の変形、損傷を点検すること。 (5) 歯車等の油漏れ、作動状況、給油状況、変形、損傷等を点検すること。 (6) 操体操作盤の作動状況及び各ランプの点灯状況を点検すること。
4. 電気設備	利 水 放 流 設 備	1回/3ヶ月	(1) 作動状況及び各ランプの点灯状況を目標により点検すること。 (2) 電気設備の保守点検整備については、「九州地方建設局自家用電気工作物保安規程」に準拠するものとする。
	選 取 取 水 設 備	1回/1ヶ月	(1) 作動状況及び各ランプの点灯状況を目標により点検すること。 (2) 電気設備の保守点検整備については、「九州地方建設局自家用電気工作物保安規程」に準拠するものとする。
5. 放流設備制御装置	受 変 電 設 備	1回/1ヶ月	(1) 作動状況及び各ランプの点灯状況を目標により点検すること。 (2) 電気設備の保守点検整備については、「九州地方建設局自家用電気工作物保安規程」に準拠するものとする。
	受 電 室	1回/1ヶ月	(1) 作動状況及び各ランプの点灯状況を目標により点検すること。 (2) 電気設備の保守点検整備については、「九州地方建設局自家用電気工作物保安規程」に準拠するものとする。
6. 通信設備	監視制御装置	1回/1ヶ月	(1) 作動状況及び各ランプの点灯状況を目標により点検すること。 (2) 電気設備の保守点検整備については、「九州地方建設局自家用電気工作物保安規程」に準拠するものとする。
	監視制御装置	1回/1ヶ月	(1) 作動状況及び各ランプの点灯状況を目標により点検すること。 (2) 電気設備の保守点検整備については、「九州地方建設局自家用電気工作物保安規程」に準拠するものとする。
7. テレメータ設備	入出力処理装置	1回/6ヶ月	(1) 作動状況及び各ランプの点灯状況を目標により点検すること。 (2) 電気設備の保守点検整備については、「九州地方建設局自家用電気工作物保安規程」に準拠するものとする。
	監視制御装置	1回/6ヶ月	(1) 作動状況及び各ランプの点灯状況を目標により点検すること。 (2) 電気設備の保守点検整備については、「九州地方建設局自家用電気工作物保安規程」に準拠するものとする。
8. 放流監視設備	表示装置	毎日	(1) 作動状況及び各ランプの点灯状況を目標により点検すること。 (2) 電気設備の保守点検整備については、「九州地方建設局自家用電気工作物保安規程」に準拠するものとする。
	監視制御装置	1回/2ヶ月	(1) 作動状況及び各ランプの点灯状況を目標により点検すること。 (2) 電気設備の保守点検整備については、「九州地方建設局自家用電気工作物保安規程」に準拠するものとする。
9. 貯水池周辺(管理用道路を含む)	外 観	1回/週	(1) 作動状況及び各ランプの点灯状況を目標により点検すること。 (2) 電気設備の保守点検整備については、「九州地方建設局自家用電気工作物保安規程」に準拠するものとする。
	監視制御装置	1回/2ヶ月	(1) 作動状況及び各ランプの点灯状況を目標により点検すること。 (2) 電気設備の保守点検整備については、「九州地方建設局自家用電気工作物保安規程」に準拠するものとする。
10. 警報車等	点 検 整 備	毎日	(1) 作動状況及び各ランプの点灯状況を目標により点検すること。 (2) 電気設備の保守点検整備については、「九州地方建設局自家用電気工作物保安規程」に準拠するものとする。
	監視制御装置	1回/2ヶ月	(1) 作動状況及び各ランプの点灯状況を目標により点検すること。 (2) 電気設備の保守点検整備については、「九州地方建設局自家用電気工作物保安規程」に準拠するものとする。
11. 作業船	点 検 整 備	1回/3ヶ月	(1) 作動状況及び各ランプの点灯状況を目標により点検すること。 (2) 電気設備の保守点検整備については、「九州地方建設局自家用電気工作物保安規程」に準拠するものとする。
	監視制御装置	1回/2ヶ月	(1) 作動状況及び各ランプの点灯状況を目標により点検すること。 (2) 電気設備の保守点検整備については、「九州地方建設局自家用電気工作物保安規程」に準拠するものとする。
12. 洪水防除施設	点 検 整 備	1回/年	(1) 作動状況及び各ランプの点灯状況を目標により点検すること。 (2) 電気設備の保守点検整備については、「九州地方建設局自家用電気工作物保安規程」に準拠するものとする。
	監視制御装置	1回/2ヶ月	(1) 作動状況及び各ランプの点灯状況を目標により点検すること。 (2) 電気設備の保守点検整備については、「九州地方建設局自家用電気工作物保安規程」に準拠するものとする。
13. けい給設備	外 観	1回/3ヶ月	(1) 作動状況及び各ランプの点灯状況を目標により点検すること。 (2) 電気設備の保守点検整備については、「九州地方建設局自家用電気工作物保安規程」に準拠するものとする。
	監視制御装置	1回/2ヶ月	(1) 作動状況及び各ランプの点灯状況を目標により点検すること。 (2) 電気設備の保守点検整備については、「九州地方建設局自家用電気工作物保安規程」に準拠するものとする。

Inspection and maintenance standards for Kyuragi Dam (draft)



Inspecting the operation setup console



Checking an alarm



Connecting the operation panel of the conduit gate



Overhauling the generator

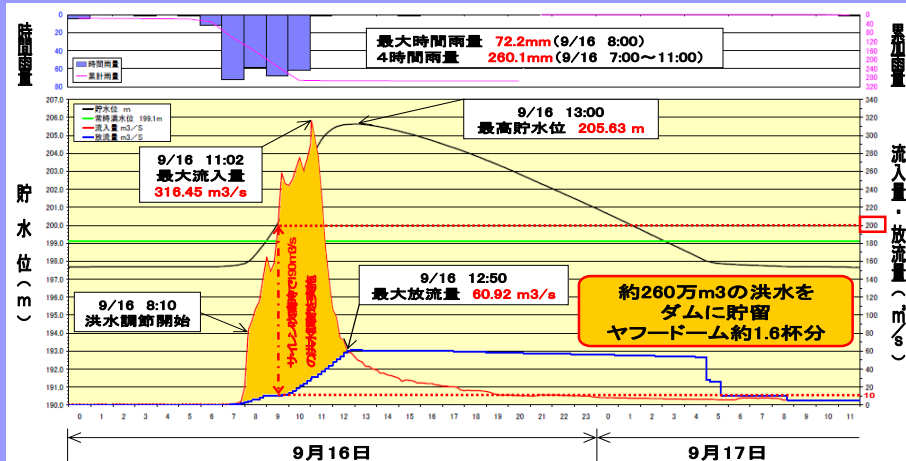


Installing the operation panel of the conduit gate

Running the discharge facilities properly (maintenance and repair) (5)

◆ When a flood has occurred, operation of the discharge facilities (orifice and conduit gates, and selective intake units), sirens, and patrolling of the downstream sections are carried out.

Operating the dam when a flood has occurred



Action to deal with a flood

Activating sirens and patrolling the downstream section

Information is provided concerning the discharge at 12 warning centers (using sirens, loudspeakers, and signboards).
* Signboards are posted at 4 centers.

 Siren for 1 minute

Pause for 10 seconds

 Siren for 1 minute



Patrolling the upstream section



Warning facilities and signboards





4. Water Source Area

Events

■ The “Kyuragi River Ayu Festival” has been held at the Kyuragi Dam every July to present various events, such as an ayu catching competition and fine noodle speed-eating contest. The number of participants exceeds 3,000 every year.

In addition, a “One-day Hands-on Study of Kyuragi Dam and Tenzan Power Station” is organized and a “Boy’s Soft Baseball Tournament for the Kyuragi Dam Sayonoumi Pennant” is held at the Sayonoumi Sport Park. Many teams participate in the tournament and fight a pitched battle in the rich natural environment every year.



Kyuragi River Ayu Festival



One-day Hands-on Study of Kyuragi Dam and Tenzan Power Station



Sayonoumi Lakeside Satoyama Promenade



Boy’s Soft Baseball Tournament for the Kyuragi Dam Sayonoumi Pennant



Kaze-no-Furusato Festival

Vision for the Water Source Area

■ After defining the “Vision for the Water Source Area” in FY2001, three working groups were set up: “Making a Sayonoumi lakeside satoyama promenade,” “Protecting the Sayono spring,” and “Becoming acquainted with Sayonoumi water” to work on what could be done concretely and to assign various roles to the residents in the water source area, Karatsu City, the organizations concerned, and the dam administrators. As a result, various activities have started to turn the vision into a reality.



Planting WG

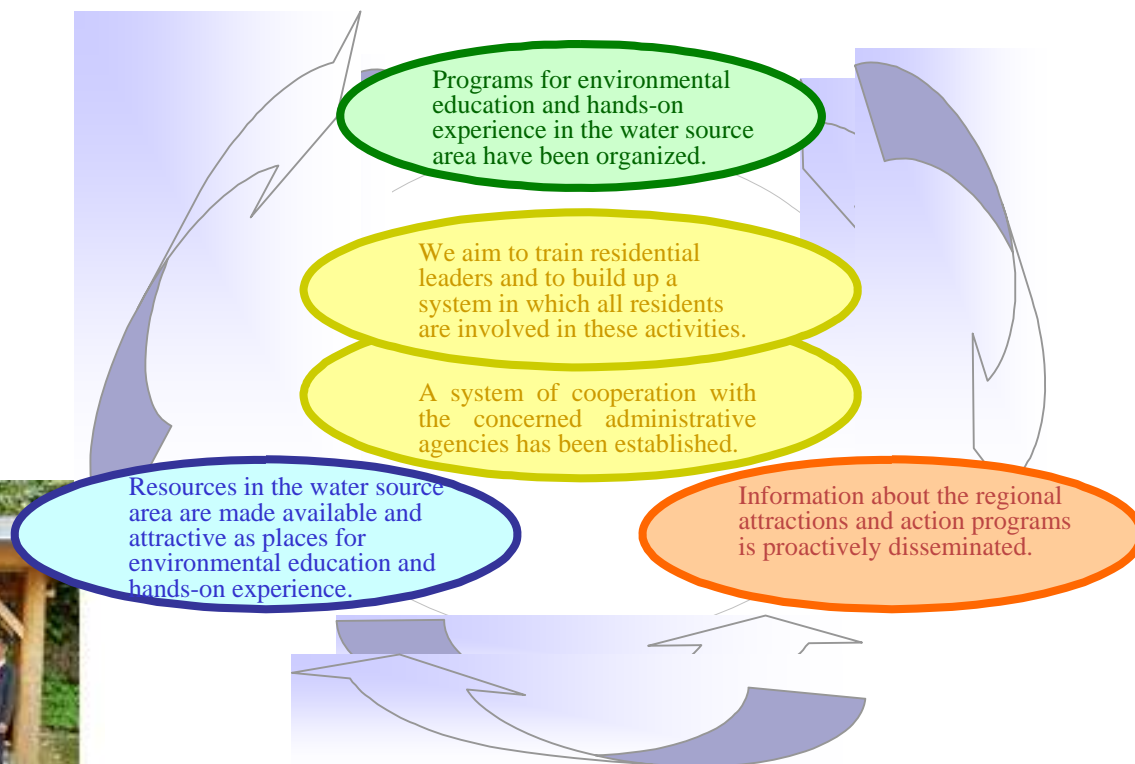


Sayonoumi Fishing WG



Spring WG

The purpose of the vision is to revitalize the Kyuragi Dam and local communities.



Five main pillars of the “Vision for the Water Source Area”