

3.4 斜面安定

岩盤の片理面は斜面よりやや急なところが多く、それに沿って不安定化する可能性は小さい。周辺は古い地すべりの堆積物が広く分布しているがその多くは安定している。調圧水槽の西方の道路付近 1944 年に不安定化したと推定され、付近に湧水が多いことから、斜面安定上最も注意を要する場所である。しかしトンネルの通水以来約 35 年を経過してその間小規模な崩落等が発生しており、漏水の影響による可能性が強く、水路の漏水防止のための補修が望ましい。

4. Polpitiya 発電所取水口付近

4.1 地形および地質

Polpitiya 取水口は背後の斜面の地すべり発生による土砂が到達したことがある。地すべり地とその周辺の現状把握のための踏査が 2005 年 1 月から 2 月に行われた。

斜面は Laxapana Dam の右岸にあたり、平均約 30 度で傾斜している。標高約 475m 以上は緩傾斜で人家が散在する。それより下は約 35°の急傾斜を示す。露岩は Laxapana 発電所との間にある沢以外にはない。

Polpitiya 取水口付近の斜面の地質図を Figure 4.1 に示す。

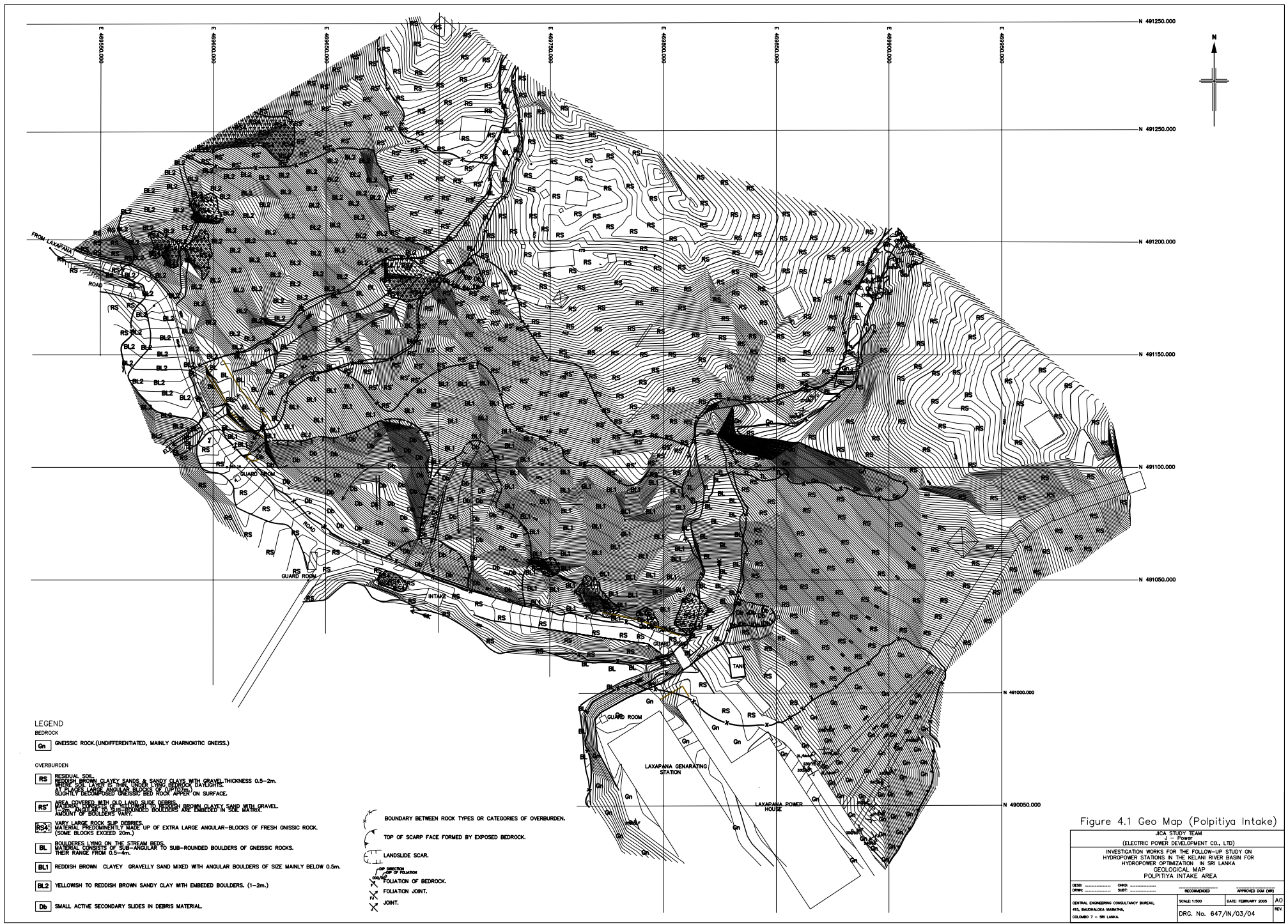
岩盤はチャーノカイト質片麻岩から構成され、その片理は Laxapana 発電所背後で NS~N40°W、55~75°の走向傾斜を示し、斜面の傾斜方向に向かって斜面より急な角度で傾斜している。

斜面は風化残留土、地すべり堆積物で覆われている。地すべり堆積物は岩塊を含みその厚さは 10m 以上と推定されるが確認されていない。斜面下部には 2 つの相接した地すべりがあり高さ 50m 合計幅は 180m で、取水口に影響を与えたものである。この 2 つが接する部分は取水口の背後にあたり、ここが高さ 15m 幅 80m の範囲で不安定化し、その動きを抑制するため鋼管杭が施工されている。また、斜面下部には斜面の上下方向に排水溝が施工されている。

4.2 斜面安定

付近の右岸一帯は厚い地すべり堆積物で覆われており、標高約 475m より下の急斜面はその堆積物が崩れてできたものである。

斜面の動きと貯水池の水位との関係を示すデータはないが、貯水池の水位変化が小さいことから斜面の不安定化は降雨によるものと思われる。したがって斜面の安定のためには、降雨の浸透防止が有効である。縮尺 1 : 500 の地形図で地形が把握できるので、巡視路を設けて降雨時の斜面の状態を観察し排水網の補強をすることが望ましい。



LEGEND

BEDROCK

Gn GNEISSIC ROCK, (UNDIFFERENTIATED, MAINLY CHARNOKITIC GNEISS.)

OVERBURDEN

RS RESIDUAL SOIL
 REDDISH BROWN CLAYEY SANDS & SANDY CLAYS WITH GRAVEL THICKNESS 0.5-2m.
 UPPER 10-15% LAYER IS HIGHLY DISPERSED OVERLITE SLIGHTLY DECOMPOSED BASICIC BED ROCK COVERED.

RS2 AREA COVERED WITH OLD LAND SLIDE DEBRIS.
 NATURAL CONSISTS OF SUB-ANGULAR TO SUB-ROUNDED BOULDERS ARE EMBEDDED IN SOIL MATRIX.
 AMOUNT OF BOULDERS VARY.

RS2A VARY LARGE ROCK SLIP DEBRIS.
 NATURAL PREDOMINANTLY MADE UP OF EXTRA LARGE ANGULAR-BLOCKS OF FRESH GNEISSIC ROCK.
 (SOME BLOCKS EXCEED 20m.)

BL BOULDERIFEROUS LIVING ON THE STREAM BEDS.
 NATURAL CONSISTS OF SUB-ANGULAR TO SUB-ROUNDED BOULDERS OF GNEISSIC ROCKS.
 THEIR RANGE FROM 0.5-4m.

BL1 REDDISH BROWN CLAYEY GRAVELLY SAND MIXED WITH ANGULAR BOULDERS OF SIZE MAINLY BELOW 0.5m.

BL2 YELLOWISH TO REDDISH BROWN SANDY CLAY WITH EMBEDDED BOULDERS. (1-2m.)

Ds SMALL ACTIVE SECONDARY SLIDES IN DEBRIS MATERIAL.

- BOUNDARY BETWEEN ROCK TYPES OR CATEGORIES OF OVERBURDEN.
- TOP OF SCARP FACE FORMED BY EXPOSED BEDROCK.
- LANDSLIDE SCAR.
- FOLIATION
- FOLIATION OF BEDROCK.
- FOLIATION JOINT.
- JOINT.

Figure 4.1 Geo Map (Polpitiya Intake)

JICA STUDY TEAM			
(ELECTRIC POWER DEVELOPMENT CO., LTD)			
INVESTIGATION WORKS FOR THE FOLLOW-UP STUDY ON			
HYDROPOWER STATIONS IN THE KELANI RIVER BASIN FOR			
HYDROPOWER OPTIMIZATION - IN SRI LANKA			
GEOLOGICAL MAP			
POLPITIYA INTAKE AREA			
DESIGNER	CHIEF	RECOMMENDED	APPROVED (SRI LANKA)
DR. S. S. S. S. S.	DR. S. S. S. S. S.	DR. S. S. S. S. S.	DR. S. S. S. S. S.
CENTRAL ENGINEERING CONSULTANCY BUREAU		SCALE 1:500	DATE FEBRUARY 2005
SRI SUDHAKARA MATHIRAJA		DRG. No. 647/N/03/04	AG
COLOMBO 7 - SRI LANKA.			

5. Polpitiya 発電所背後斜面

5.1 地形および地質

Polpitiya 発電所背後の斜面はその基部に 2 つの地すべりがあり、現状把握のための踏査が 2005 年 1 月から 2 月に行われた。

付近の斜面は西に平均約 25 度で傾斜している。露岩はすくないが、水圧管路バルブ室（標高約 315m 付近、中腹の道路（標高約 255m）の切り取り法面からその下の標高約 200m 付近までの区間および斜面基部（標高 125m）付近に分布している。

Polpitiya 発電所背後の斜面の地質図を Figure 5.1 に示す。

岩盤はチャーノカイト質片麻岩、カーノカイトおよびコーツァイトから構成され、その片理は N20～40°W、25～50°の走向傾斜を示し、斜面の傾斜方向よりやや上流に向かって斜面と同じかやや急な角度で傾斜している。節理は上流に 80°傾斜するものおよび斜面下方により急角度（45°）するものが多い。

斜面を覆って風化残留土、崖錐堆積物、地すべり堆積物が分布する。風化残留土は広く分布するが厚さは 2m 以下である。崖錐堆積物は急傾斜部の下方に狭い範囲で分布し厚さは 5m 以下である。地すべり堆積物は斜面基部の 2 箇所分布している。地すべり土塊は下流側のものが 35×57m、上流側のものが 20×45m で深さはいずれも 5m 以下である。

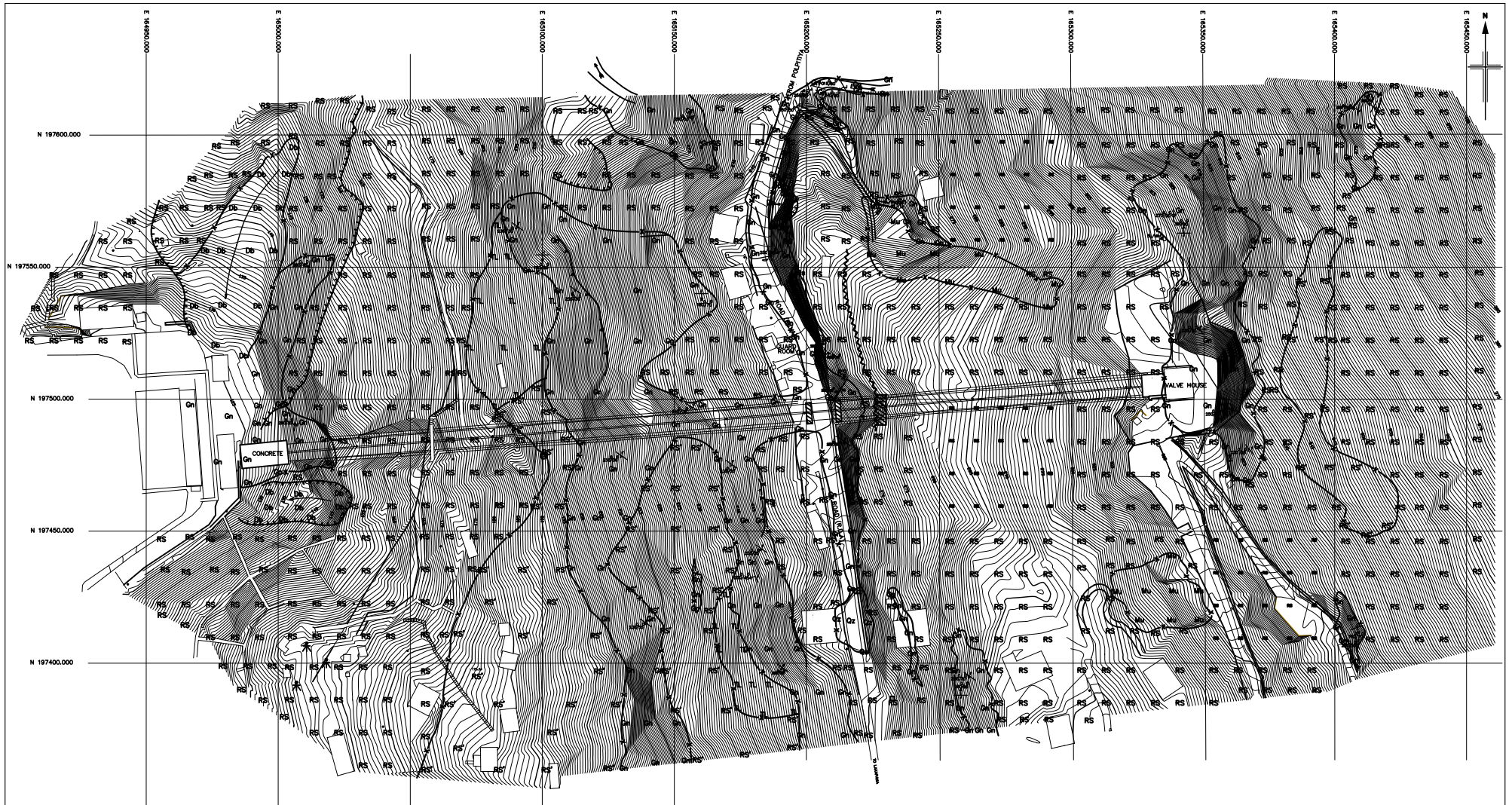
これらのほかに水圧管路トンネルやその作業工の掘削ズリが、中腹の道路より上の狭い範囲に分布している。

5.2 斜面安定

岩盤の片理および節理の方向は斜面を不安定化させやすいものではない。堆積物も薄く規模の大きな崩壊は起こりにくい。

斜面基部には地すべりが 2 箇所ある。これらの不安定化防止のため、斜面上方にコンクリートの排水溝が施工されている。そのコンクリートに変状が認められないため、地すべりの周辺が安定していることを示している。降雨の際、排水溝の水や水圧管路の沿いの排水が、これらの地すべり地に流入するので、この状態を改良する必要がある。

中腹の道路の上方に道路に並行するクラックが 1989 年に報告された。これは法肩より 10～40m 上方の斜面の風化残留土に発生しておりその長さは 70m、幅は 30cm である。表層の安定のために、クラックを粘土で充填するかドレーンを設置して雨水の流入を防止する必要がある。



- LEGEND**
- BEDROCK**
- Gn** GNEISSIC ROCK. (UNDIFFERENTIATED, MAINLY CHARNOKITIC GNEISS).
 - Qz** QUARTZITE.
- OVERBURDEN**
- RS** RESIDUAL SOIL. RESIDUAL CLAYEY SANDS & SANDY CLAY WITH GRAVEL THICKNESS 0.5-2m. SLIGHTLY DECOMPOSED GNEISSIC BEDROCK TOPPER ON SURFACE.
 - RS'** ARE COVERED WITH OLD LIND SINK TERMS. BEHIND CLAYEY SAND WITH GRAVEL. SOIL FRACTION MADE UP MAINLY OF CLAYEY SANDS & GRAVEL. AMOUNT OF BOULDERS VARY.
 - TL** TUFF MATERIAL DERIVED FROM ROCKY CLIFF FACE. ROCK MATERIAL MADE UP MAINLY OF CLAYEY SANDS & GRAVEL ABOUT 20/-30%.
 - Db** DEBRIS OF LANDSLIDES OCCURRED IN RESIDUAL SOIL AND WEATHERED ROCK.
 - Mu** MAN-MADE FILL. MADE UP OF ROCK MATERIAL EXCAVATED FROM TUNNEL AND PENSTOCK ADIT. SIZE OF ROCK FRAGMENTS 0.1-0.5m, MAINLY GNEISSIC ROCK AND SOME CRYSTALLINE LIMESTONE.

- BOUNDARY BETWEEN ROCK TYPES OR CATEGORIES OF OVERBURDEN.
- TOP OF SCARP FACE FORMED BY EXPOSED BEDROCK.
- LANDSLIDE SCARP.
- TENSION CRACK ON SOIL.
- SPRING.
- TOP OF FOLIATION.
- FOLIATION OF BEDROCK.
- FOLIATION JOINT.
- JOINT.

Figure 5.1 Geo Map (Polpitiya Penstock)

JICA STUDY TEAM (ELECTRIC POWER DEVELOPMENT CO., LTD.) INVESTIGATION WORKS FOR THE FOLLOW-UP STUDY ON HYDROPOWER OPTIMIZATION IN SRI LANKA GEOLOGICAL MAP POLPITIYA PENSTOCK AREA			
DESIGN:	DRG:	RECOMMENDED:	APPROVED SOIL (M):
DRAWN:	SUB:	DATE: FEBRUARY 2005	AD
CENTRAL ENGINEERING CONSULTANCY BUREAU, 415, BAHADURGA MAWATHA, COLOMBO 7 - SRI LANKA.		SCALE: 1:500	DRG. No. 647/IN/03/03

APPENDIX A-2
WPS 導水路トンネル抜水調査報告

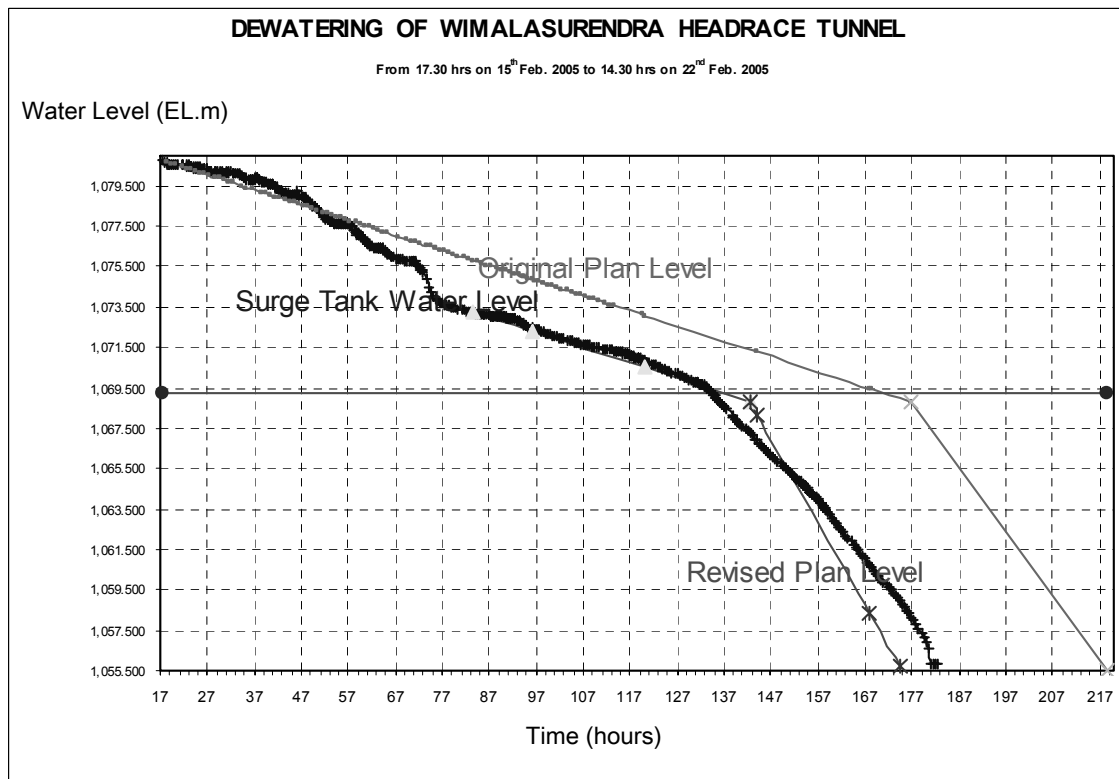
1. 概要

2001年 Wimalasurendra 発電所運転中に放水口で観察された濁水から、導水路トンネルの一部において崩落が発生したと考えられた。それを確認する目的で発電所のオーナーである CEB は 2005 年 2 月に抜水点検することを決定し、それらの業務及び付随する業務を地元のコンサルタント CECB に委託した。導水路トンネル(長さ:約 6km、内径:3.43m、コンクリートライニング厚さ:15cm)の公式の内部点検は 2005 年 2 月 25 日に CEB と CECB によって行われ、JICA スタディーチームもそれに参加した。

このレポートはその内部点検をもとに導水路トンネルの現状及び補修に関する見解を述べるものである。

2. 抜水作業

抜水作業は下図に示すように、2005 年 2 月 15 日に始まり 22 日に終了した。



3. 点検概要

日時: 2005年2月25日(金) 12:00～17:00
参加者: 中畑、金子、田畑 (J-POWER)
小松 JICA 専門家
点検設備: Wimalasurendra 水力発電所導水路トンネル
長さ: 6 km
内径: 3.43 m (height)
ライニングコンクリート厚さ: 15 cm

4. トンネルの現状

観察された主な現象は、インバートの膨らみ、空洞、湧水、ジャンカ、コンクリート片の散乱である。
以下にそれらの概要を記す。

(1) インバートの膨らみ

状況: トンネル延長 1,230 ft 付近のインバートコンクリートにおいて、トンネル延長方向と平行に長さ約 30 m にわたって、膨らみとクラックが見つかった。

考えられる原因: 外水圧、土圧等

発生時期: 膨らみの頂部に発生しているクラックの色から判断すると、この膨らみは抜水時の過程で生じるバックプレッシャーによって引き起こされたものではないと考えられる。

対策の必要性: 現状において、この膨らみは安定した状態と考えられるため緊急に補修する必要はないと思われるが、時間的に余裕があって CEB が望むならその限りではない。



膨らみとクラック

(2) 空洞

状況: トンネル内に4箇所小さな小崩落による穴が認められた。それらはコンクリートが剥離し背面の地山が見える状況だった。そのうちでも、TD3,350ft 付近のトンネル天端やや左寄り(上流から見て)にあるものは穴が深く、背面の地山も洗掘されている様子だった。この穴からの地山の洗掘が2001年に放水口で観察された濁水の原因と考えられ、その付近のインバートには泥が堆積していた。

考えられる原因: 土圧、薄いコンクリートの施工、コンクリートの施工不良

対策の必要性: JICA スタディーチームはこれらの穴の補修するよう提案した。詳細は後述。



Cavity at TD 3,350 ft



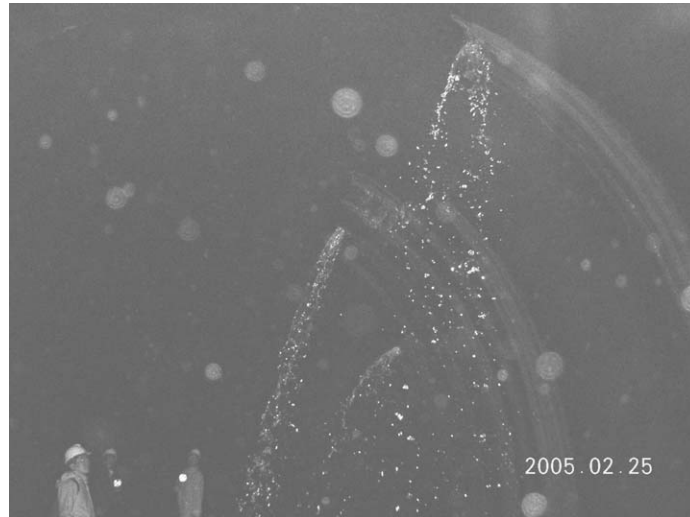
Mud at TD 3,350 ft

(3) 湧水

状況: 数箇所において湧水が観察された。そのなかには外圧低減用のリリースホールからのものもあった。

考えられる原因: 地下水

対策の必要性: これらの湧水は背後の地山に洗掘が生じていなければ補修の必要はないと考えられ、もし、これを補修し湧水を止めると巻立コンクリート背面の地下水位が上昇し、外圧が増大する恐れがある。



Seepage

(4) ジャンカ

状況: 数箇所のジャンカが観察された。

考えられる原因: コンクリートの施工不良

対策の必要性: 補修の時間に余裕があれば補修すべきであることを伝えた。

(5) コンクリート片

状況: 数個のコンクリート片がインバート上に見うけられた。

考えられる原因: 土圧、薄いコンクリートの施工、コンクリートの施工不良

対策の必要性: コンクリート片の除去

(6) サンドトラップにおける堆砂

状況: サージタンク基部にあるサンドトラップに大量の堆砂が確認された。

対策の必要性: 堆砂の排除。

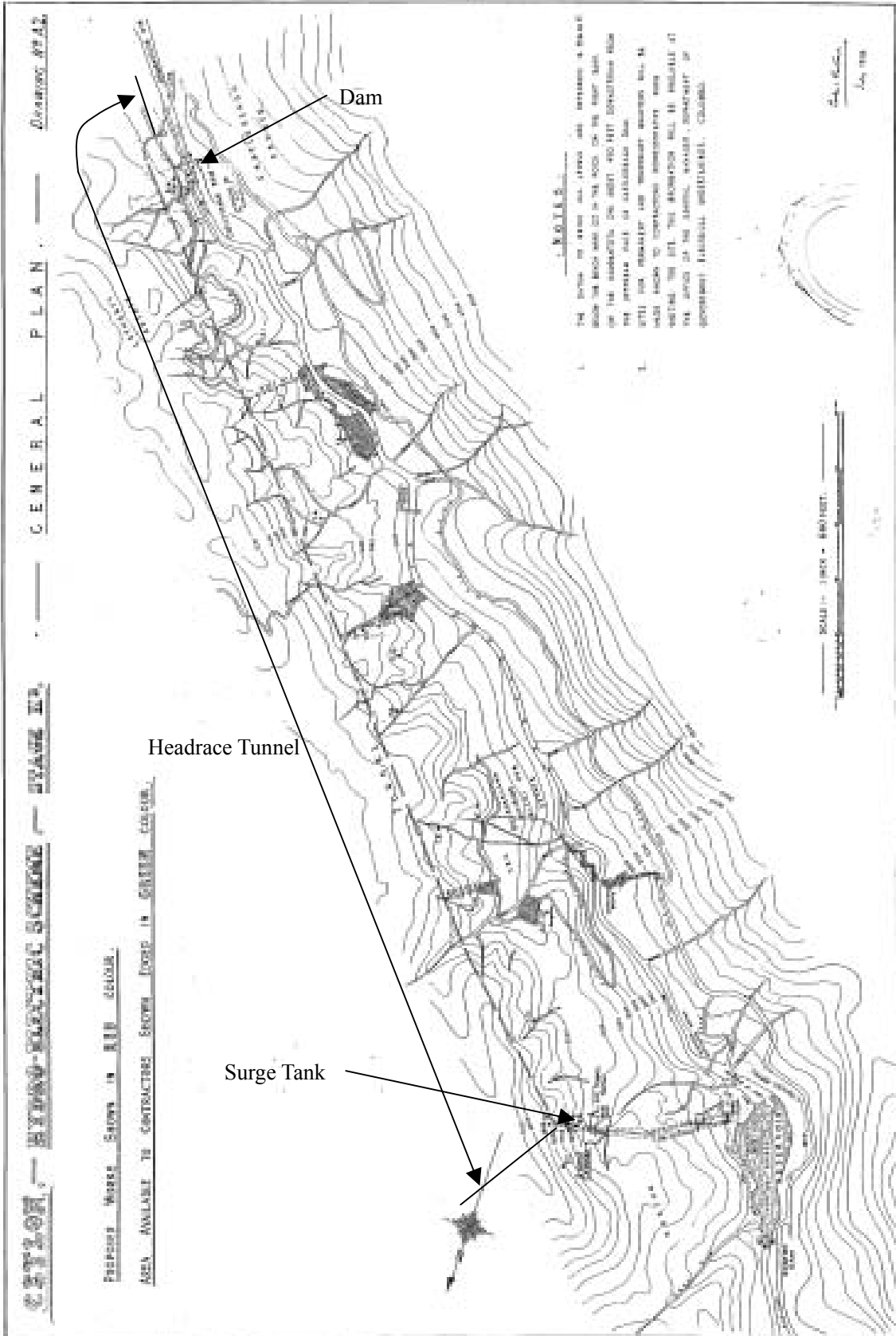
5. TD 3,350 ft 天端の空洞に対する対策工の注意事項

- 空洞の広がりを確認する。
- それらの空洞はモルタルなどで充填する。また、モルタルの注入は、巻立コンクリートが薄いことから低圧で実施する。
- また、注入圧によるトンネル崩落を防ぐため型枠等の支持材が必要である。

6. その他

次頁以降に Wimalasurendra 発電所導水路平面図・断面図を添付する。

また、放水作業が安全に行われるよう J-POWER で採用している連絡体制・予備品リスト・手順書等の資料を CEB に提供した。それらも添付する。

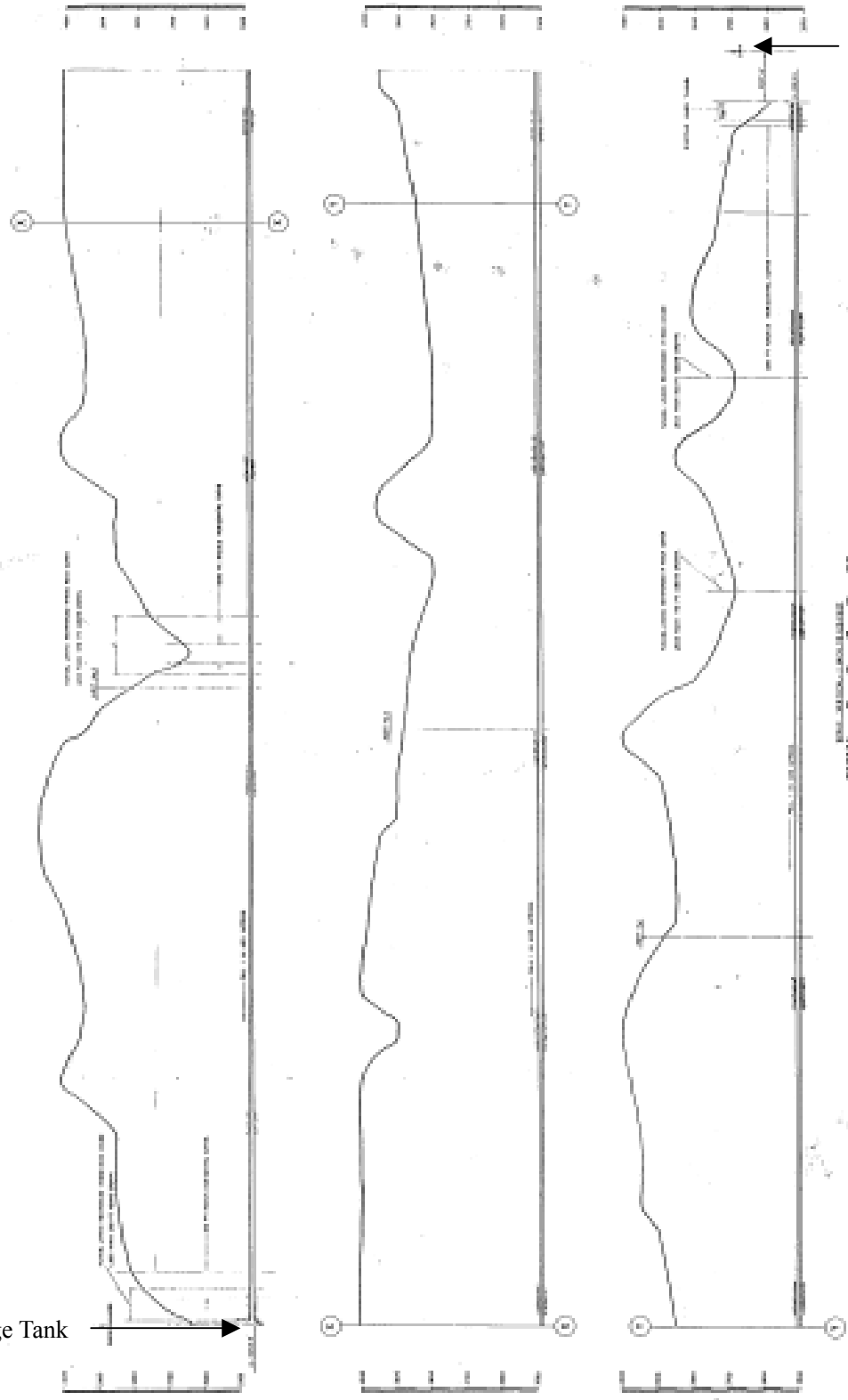


CANYON -- HYDRO-ELECTRIC SCHEME -- STAGE II, -- LONGITUDINAL SECTION OF TUNNEL -- DRAWING 3042

Surge Tank

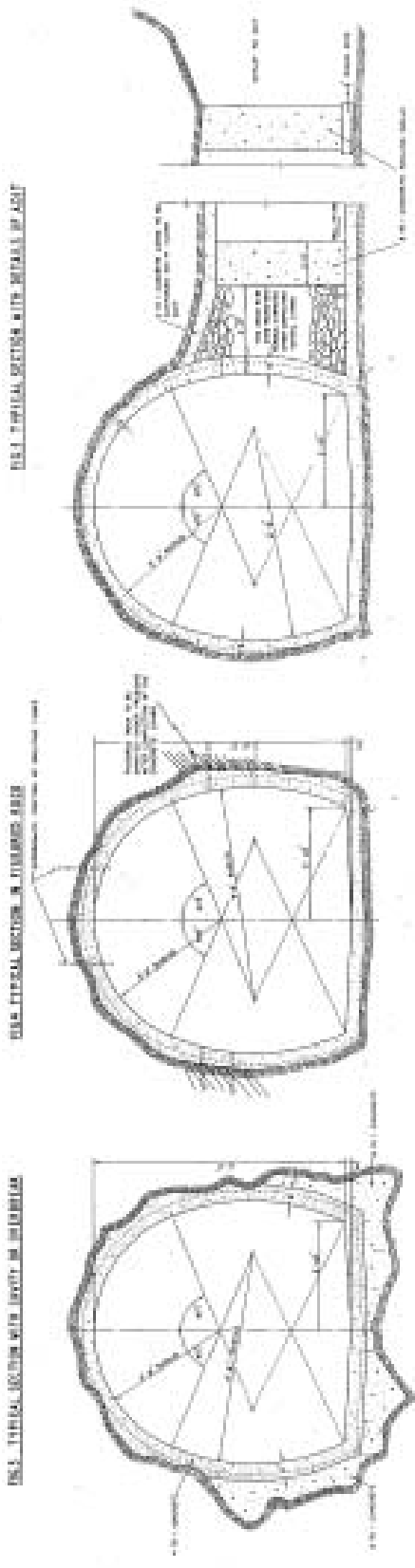
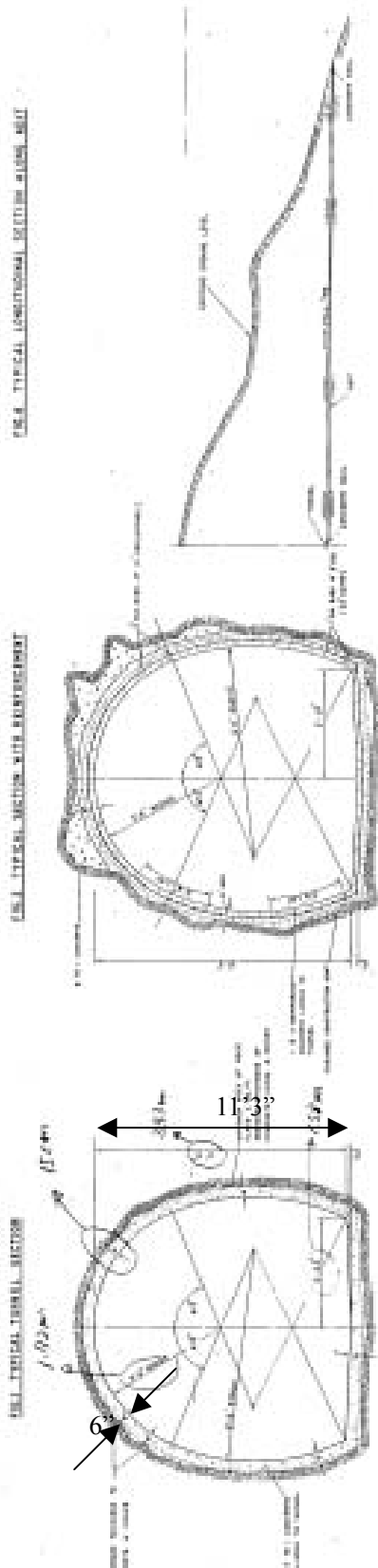


Dam Site



SCALE: HORIZONTAL 1:10000
VERTICAL 1:1000

CITY OF WINDY HILLS - WINDY HILLS - STAGE 1B - TUNNEL CROSS SECTIONS AND DETAILS OF ADITS — DRAWING NO. 42



DRAWN BY: [Signature]
 CHECKED BY: [Signature]
 DATE: [Date]

SHEET NO. 42
 OF 42

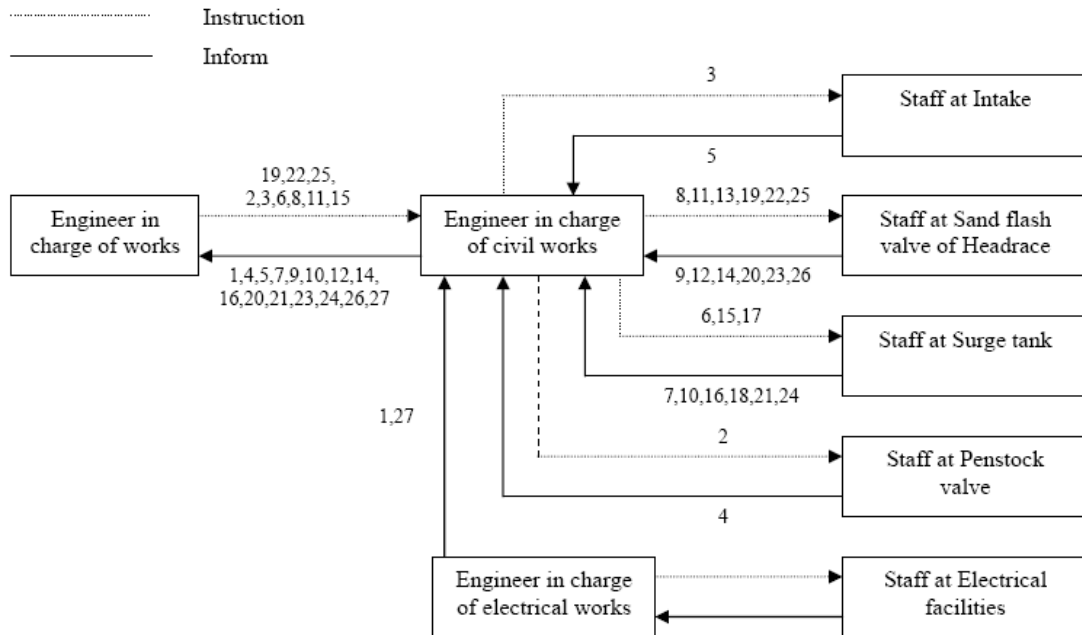
Inspection Device List for Dewatering Work for Headrace

Name	Specification	Unit	Quantity	Point	Note
Hammer	0.9kg		as required	Headrace	
Ladder	Length 40m		as required	ditto	
Oxygen inhaler	K-6AG		1	ditto	
Oxygen analyzer			1	ditto	
Illumination system	Flashlight (Spare battery)		same as the number of staff to enter tunnel	ditto	
Camera			1	ditto	
Rubber boots			same as the number of staff to enter tunnel	ditto	
Measurement device for interior inspection					
Development map of headrace			1	Headrace	
Tape measure	100 m		1	ditto	
Convex rule	5 m		1	ditto	
Field note	Water proof		1	ditto	
Pole			1	ditto	
Measurement device for leakage					
Graduated cylinder	1 litter		1	Headrace	
Stop watch			1	ditto	
Waste cloth	1 kg		1	ditto	
Float for flow measurement	Piece of wood		1	ditto	

Spare Part List for Dewatering Work for Headrace

Name	Specification	Quantity	Facility to be applied	Note
Sealing material for manhole	Exterior diameter 514×414(mm), Width 32(mm), Thickness 10(mm)	7	No.7,23,31,48,55 pipe, Valve house	
Bolt and Nut for manhole	Width 1/4" ×H35×2 pieces	ditto	ditto	

Organization Chart and Communication for Dewatering Work for Headrace



Ref	Item to be communicated	Work to be done by staff
1	Confirmation of suspension of the generator	To confirm suspension and lock of the generator
2	Instruction of closure of the penstock valve	To close the penstock valve fully
3	Instruction of closure of the intake gate	To close the intake gate fully
4	Completion of closure of the penstock valve	
5	Completion of closure of the intake gate	
6	Instruction of measurement of water level in the surge tank	To measure water level in the surge tank
7	Measurement result of water level in the surge tank	
8	Instruction of opening the sand flash valve of the headrace	To open the sand flash valve of the headrace
9	Completion of opening the sand flash valve of the headrace	
10	Measurement result of water level in the surge tank	To measure water level of the surge tank at 5 to 10 minutes intervals, and inform of the results
11	Instruction of adjustment of opening the sand flash valve of the	To adjust opening the sand flash valve of the
12	Adjustment of opening of the sand flash valve of the headrace	
13	Instruction of suspension of the dewatering the headrace	To close the sand flash valve of the headrace for measuring amount of leakage
14	Completion of closure of the sand flash valve of the headrace	
15	Instruction of measuring amount of leakage in the headrace	To measure water level variation and water color
16	Measurement result of leakage in the headrace	
17	Instruction of measuring water level in the surge tank	To measure water level in the surge tank
18	Measurement result of water level in the surge tank	
19	Instruction of resume of dewatering the headrace	To open the sand flash valve of the headrace
20	Completion of opening the sand flash valve of the headrace	
21	Measurement result of water level in the surge tank	To measure water level of the surge tank at 5 to 10 minutes intervals, and inform of the results
22	Instruction of adjustment of opening the sand flash valve of the	To adjust opening the sand flash valve of the
23	Adjustment of opening the sand flash valve of the headrace	
24	Completion of dewatering the headrace	
25	Instruction of opening the sand flash valve of the headrace	To open the sand flash valve of the headrace
26	Completion of opening the sand flash valve of the headrace	
27	Completion of dewatering the headrace	

Organization for Dewatering Work for Headrace

Location	Work	Number of staff	Note
Intake gate	Operation, Supervision	2	To close the gate
Outlet of sandflash of headrace	Operation, Supervision (to check water color and amount of water)	2	To open the valve
Surge tank	Measurement of water level	2	
Penstock valve	Operation, Supervision	2	To close the valve
Office	Record the dewatering	1	To control gate operation judging from the record

Time Table for Dewatering Work for Headrace (Example)

Work item	Schedule (hour)								Duration (hour)	Note	
	10	20	30	40	50	60	70	80			
Preparation	<input type="checkbox"/>									1	
Closure of intake gate	<input type="checkbox"/>									2.5	
Closure of penstock valve	<input type="checkbox"/>									1	
Operation of sand flash valve of headrace									82	To start measurement of leakage when difference of water level between dam and surge tank becomes 5m in height	
Measurement of water level in the surge tank									82		
Opening of sand flash valve								<input type="checkbox"/>		0.5	

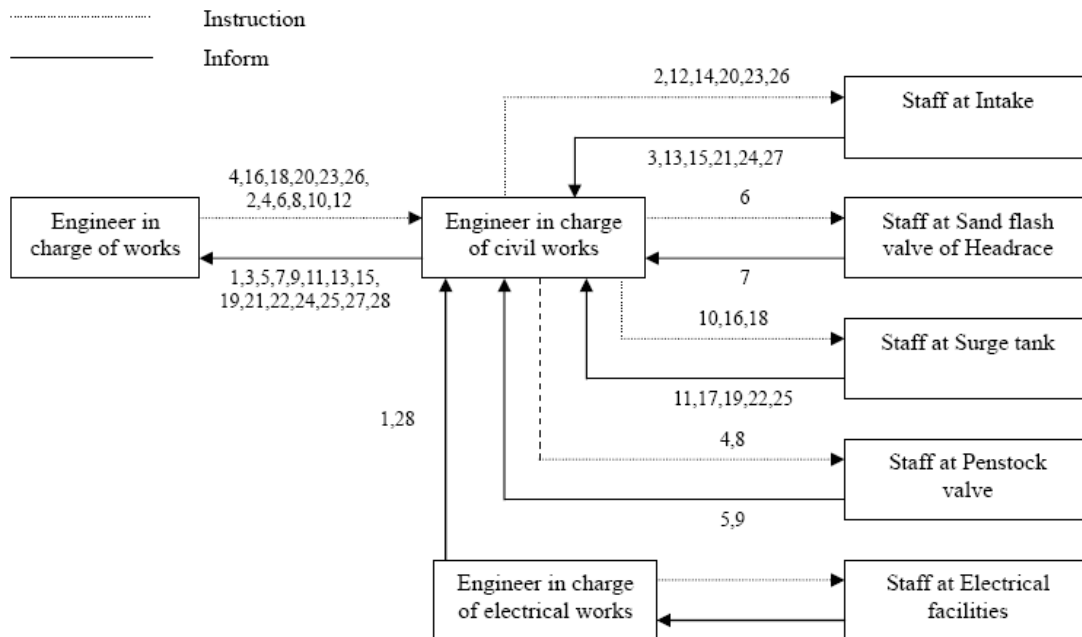
Record Format

Record Format for Dewatering/Refilling Headrace No. _____

Month: Date: Year:

Month/Date		Time		Water Level		Opening		Note

Organization Chart and Communication for Refilling Work for Headrace



Ref	Item to be communicated	Work to be done by staff
1	Confirmation of commencement of refilling	
2	Confirmation of closure of the intake gate	To confirm closure of the intake gate
3	Report of closure of the intake gate	
4	Instruction of closure of the penstock valve	To close the penstock valve
5	Report of closure of the penstock valve	
6	Instruction of closure of the sand flash valve of headrace	To close the sand flash valve of headrace
7	Report of closure of the sand flash valve of headrace	
8	Instruction of opening the bypass valve of intake	To open the bypass valve of intake
9	Report of opening the bypass valve of intake	
10	Instruction of measurement of water level in the surge tank	To measure water level in the surge tank
11	Measurement result of water level in the surge tank	To measure water level of the surge tank at 5 to 10 minutes intervals, and inform of the results
12	Adjustment of opening the bypass valve of intake	To adjust opening the bypass valve of intake
13	Report of adjustment of opening the bypass valve of intake	
14	Instruction of suspension of the refilling the headrace	To close the bypass valve of intake for leakage investigation
15	Report of closure of the bypass valve of intake	
16	Instruction of measurement of water level in the surge tank	To measure water level in the surge tank and check water color
17	Report of measurement result of water level in the surge tank	
18	Confirmation of measurement of water level in the surge tank	To measure water level in the surge tank
19	Report of measurement result of water level in the surge tank	
20	Instruction of resumption of the refilling the headrace	To open the bypass valve of intake
21	Report of completion of opening the bypass valve of intake	
22	Measurement result of water level in the surge tank	To measure water level of the surge tank at 5 to 10 minutes intervals, and inform of the results
23	Adjustment of opening the bypass valve of intake	To adjust opening the bypass valve of intake
24	Report of adjustment of opening the bypass valve of intake	
25	Report of refilling headrace	
26	Instruction of closure of the bypass valve of intake	To close the bypass valve of intake
27	Instruction of opening the intake gate	To open the intake gate
28	Report of completion of refilling headrace	

Organization for Refilling Work for Headrace

Location	Work	Number of staff	Note
Intake gate / Bypass valve	Operation, Supervision	2	To operate the gate
Outlet of sandflash of headrace	Operation, Supervision	2	To close the valve
Surge tank	Measurement of water level	2	
Penstock valve	Operation, Supervision	2	To close the valve
Office	Record the refilling	1	To control gate operation judging from the record

Time Table for Refilling Work for Headrace (Example)

Work item	Schedule (hour)								Duration (hour)	Note	
	10	20	30	40							
Preparation	<input type="checkbox"/>									1	
Closure of penstock valve	<input type="checkbox"/>									1	
Operation of sand flash valve of headrace	<input type="checkbox"/>									0.5	
Operation of bypass gate of intake	[Bar chart showing activity from 10:00 to 33:00]								33	To refill headrace with water	
Measurement of water level in the surge tank	[Bar chart showing activity from 10:00 to 33:00]								33		
Opening intake gate											

Check List of Inspection Works

Works		Tools and Instruments
Before entering the tunnel		
Examining of existing data		
	As-build drawings, existing record of tunnel	
Confirmation of water level in the tunnel		
	Followings are the causes of delay in water level lowering	
	Leakage at intake gates	
	Inflow of groundwater	
	Inflow of surface water through adits	
Groundwater level around the tunnel		
	Measurement of water level in drillholes around tunnel route.	
Ventilation	Measurement of oxygen concentration	oxygen concentration meter
Inspection Plan		
	Formation of inspection	
	Formation of communication between outside and inside of the tunnel	
	Power house-Intake gate-Entrance-Inspection team-Outlet	wireless, mobilephone, person of communication
	Schedule and route of inspection	
Equipment	Safety tools and wears, light	Head light, long boots,
	(22°C : Temperature of water in the tunnel)	Helmet, Rope, (life jacket), (safety belt)
	Tools and instrument for inspection	hammer
		survey rod, recording tools, (tape recorder)
Survey	Survey to mark the distance on tunnel surface at every 50m (In case distance plats are not found)	
Inspection		
Entering into the tunnel		
	door, ladder, manhole	
Confirming of location		
	Looking for plate showing tunnel distance	
	When tunnel surfaces are coated with weed, brush is necessary for cleaning.	Brush with long rod is useful as a survey rod.
		Measure of 50m
Damage of concrete		
	Erosion, cracks, cavity, collapse, deterioration of concrete	
Damage of rock mass		
	Erosion, cracks, cavity, collapse,	
Water inflow	Volume of inflow	
Sand trap	state of filling	
	filled material	small shovel
Entrance of leakage		
	Approximate location would be assumed by the relation of lowering water level and volume of sprines on nearby slope.	
	By observation of water movement and pouring of water.	small bucket
	Dye test	
	To be conducted after the observation net on the slope is prepared	(Salt+electrical conductivity meter, dye such as fluoessen soda)
Recording	Photographs (remember the location)]	
	Sketch (log)	Waterproof paper
Marking	Showing the place or area of repairing and/or danger	Stick nails on tunnel surface and attach tags. (Spray would be no use on wet surface.)
Getting out of tunnel		
	Manhole, ladder, door	
Attention needed during works in tunnel		
	large profile of tunnel floor	
	slippy	
	smell	
	small animals (worms, insects, etc.)	
	entrance of penstock	

APPENDIX A-3
水力発電所保守点検マニュアル
土木構造物

水力発電所保守点検マニュアル
土木構造物版 (draft)

制定：2005年2月

改訂：〇〇年〇月

LAXAPANA COMPLEX
CEYLON ELECTRICITY BOARD

目 次

1.	総則	1
1.1	目的	1
1.2	適用範囲	1
1.3	土木工作物保守運用要項への反映	1
2.	巡視、点検	1
2.1	項目と頻度	1
2.2	巡視の要領	1
2.3	定期点検の要領	1
2.3.1	外観点検	1
2.3.2	内部点検	2
2.4	臨時点検の要領	2
2.4.1	臨時点検	2
2.4.2	臨時細密点検	2
2.5	巡視、点検の記録	2
2.5.1	巡 視	2
2.5.2	点 検	3
3.	測定調査	3
3.1	貯水池・調整池	3
3.1.1	堆砂状況調査	3
3.1.2	その他測定調査	3
3.2	ダ ム	3
3.2.1	ダムの測定	3
3.2.2	埋設計器の測定	4
3.2.3	その他測定調査	4
3.3	水 路	4
3.3.1	水圧鉄管肉厚測定	4
3.3.2	その他測定調査	4
3.4	その他工作物	4
3.5	測定調査結果のとりまとめ	4
4.	精密調査	4

1. 総則

1.1 目的

本保守点検マニュアルは巡視、点検、測定調査および精密調査についてその細目を定め、Laxapana Complex の水力発電所土木工作物の機能維持と事故の未然防止をはかり、業務の効率的運営に資することを目的とする。

1.2 適用範囲

保守点検マニュアルは、土木構造物・水力機械設備及びその周辺設備に適用する。

1.3 土木工作物保守運用要項への反映

責任技術者は、このマニュアルに基づき、担当者が巡視、点検、測定調査および精密調査を行えるよう、各発電所毎に具体的に定めるものとする。

2. 巡視、点検

2.1 項目と頻度

巡視、点検の項目と頻度は、原則として Table 1 のとおりとする。

2.2 巡視の要領

巡視は、工作物の異常を発見するため、目視など巡視者の主として五感により行い、必要に応じ軽微な手入れを行うものとする。その内容は、原則として Table 2 のとおりとする。

2.3 定期点検の要領

2.3.1 外観点検

外観点検は、工作物の異常の有無、機能の確認等、その状況を把握するために、目視、計測等により行い、必要に応じ点検・手入れを行うものとする。その内容は、原則として Table 3 のとおりとする。

2.3.2 内部点検

内部点検は、放水状態等で、水路内部の異常の有無、機能の確認等、その状況を把握するため、目視、計測等により行い、必要に応じ点検・手入れを行うものとする。その内容は、原則として Table 3 のとおりとする。

なお、内部点検に先立って行われる放水・充水作業は、事前に以下の事項を確認のうえ具体的な作業手順書を作成する必要がある。

- ◆ 放水時に操作される機器の操作マニュアル（例：ゲート操作マニュアル）
- ◆ 放水時の監視項目（例：サージタンク水位）
- ◆ 監視体制及び連絡体制（例：監視箇所・人数、通信設備）
- ◆ 測定機器及び使用機器（例：巻尺、酸素濃度計、照明機器、排水機器）
- ◆ 交換部品（例：パッキン）

2.4 臨時点検の要領

2.4.1 臨時点検

臨時点検は、地震・洪水・大雨の前後、その他必要に応じて行い、必要に応じ手入れを行うものとする。その内容は、原則として Table 4 のとおりとする。

2.4.2 臨時細密点検

臨時細密点検は、巡視、外観点検、内部点検および臨時点検の結果、更に詳細な点検が必要と認められた場合に、適切な方法で行うものとする。

2.5 巡視、点検の記録

巡視、点検の記録は、下記に示す別添の様式例をもとに、各発電所毎に作成した書式によるものとする。

なお、必要に応じ、詳細資料を添付するものとする。

2.5.1 巡 視

様式例を Appendix A- 2 示す。

2.5.2 点 検

(1) 外観点検

様式例を Appendix A-3 に示す。

(2) 内部点検

様式例を Appendix A-3 に示す。

(3) 臨時点検

様式例を Appendix A- 4.1 及び 4.2 に示す。

(4) 臨時細密点検

臨時細密点検は、必要な個所について行うため、様式として特に定めない。

3. 測定調査

3.1 貯水池・調整池

3.1.1 堆砂状況調査

堆砂状況調査は、必要があれば、毎年1回出水期のあとに行うものとする。

3.1.2 その他測定調査

水質、崩壊などの測定調査は、必要に応じて行うものとする。

3.2 ダム

3.2.1 ダムの測定

測定項目と頻度は、原則として Table 5 のとおりとする。ただし、もし法律等により定められているものは、その定めに従って実施するものとする。

3.2.2 埋設計器の測定

ダム内部埋設計器の測定は、その目的に従って期間、頻度等を定めて行うものとする。
なお、所定の目的を達成したもの、または、計器が劣化して有効な測定が不可能となったものの取扱いについては、関係個所と協議するものとする。

3.2.3 その他測定調査

洗掘、周辺地山等の測定調査は、必要に応じて行うものとする。

3.3 水路

3.3.1 水圧鉄管肉厚測定

水圧鉄管肉厚測定は、露出管で20年以上経過したものについて、1回/6年の頻度で行うものとする。

ただし、測定結果等より、設備保安上問題がないと判断されるものについては、測定頻度を1回/10年を限度に減少させることができる。

3.3.2 その他測定調査

埋設計器、周辺地山等の測定調査は、必要に応じて行うものとする。

3.4 その他工作物

その他工作物の測定調査は、必要に応じて行うものとする。

3.5 測定調査結果のとりまとめ

測定調査結果は、数表化、グラフ化等、わかりやすい方法で整理し、常に異常の有無に注意し、工作物の維持管理に反映するものとする。

4. 精密調査

精密調査は、測定調査等の結果、更に詳細な調査を必要とする場合に、設計資料、工事記録、測定・点検記録、その他必要な資料を精査し、適切な方法を定め、これにより行うものとする。

Table 1 巡視・点検の項目と頻度

	巡視	点検			
		定期点検		臨時点検	
		外観点検	内部点検	臨時点検	臨時細密点検
定義	巡視とは、工作物の異常の有無および周辺の状態を把握するために行う見回り、軽微な手入れをいう。	外観点検とは、工作物の異常の有無、機能の確認等、その状態を把握するために定期的に行う点検、手入れをいう。	内部点検とは、抜水状態等で水路内部の異常の有無、機能の確認等、その状態を把握するために定期的に行う点検、手入れをいう。	臨時点検とは、地震・洪水・大雨の前後、その他必要に応じて行う点検、手入れをいう。	臨時細密点検とは、巡視、外観点検、内部点検および臨時点検の結果、更に詳細な点検が必要と認められた場合に行う点検、手入れをいう。
1. 貯水池 調整池	1回/月	1回/年	—	その都度	その都度
2. ダム	1回/月	1回/年	—		
3. 水路	1回/月	1回/年	1回/3年		
4. その他 工作物	1回/月	1回/年	—		
<p>注1) 巡視 自然災害等による通行止め等により現場へ行くことができない場合、公衆等第三者に重大な影響を与えないと判断されるものについては、巡視を延長させることができる。</p> <p>注2) 外観点検 (ダム) { 湛水開始から満水以降所要期間 (2ヶ月以上) が経過するまでは……1回/週 { 上記以降ダムの挙動が安定したと確認されるまでは……………1回/2ヶ月</p> <p>注3) 内部点検 地質、地形、巡視及び点検実績等により、公衆等第三者に重大な影響を与えないと判断されるものについては、発電所毎及び設備毎の特性を考慮して点検頻度を減少させることができる。この場合、点検頻度減少の限度は規程しない。</p>					

Table 2 巡視の内容

工 作 物	対 象 工 作 物	内 容	備 考
1. 貯水池 調整池	湛水池内 周辺地山	池内の状況 背水末端の状況 法面崩壊、地すべり、洗掘等の有無 および状況	
2. ダム (1) ダム	本 体 (コンクリート) (フィルタイプ) 周辺地山	表面の損傷の有無および状況 漏水の状況 リップラップの表面の状況 表面しゃ水壁の状況 漏水の状況 漏水 フラック 崩壊 地すべり	
(2) 放流設備	洪水吐ゲート 土砂吐ゲート 放流管 その他放流設備 放流路 河川維持流量 灌漑・観光 魚 道 その他	電源、装置ロック等の状況確認 機器類の整備状況 漏水の有無および状況 その他異常の有無および状況	詳細は保守点検マ ニュアル水力機械版 参照
(3) 機器装置	予備動力装置 ゲート制御装置 集中制御装置 放流警報装置 堤内排水設備	作動状況、冷却設備の状態、および燃 料備蓄の確認 電源、状態表示、数値表示等、装置の 状況確認 電源、状態表示、数値表示等、装置の 状況確認 付属機器の作動状況確認 電源、状態表示等、装置の状況確認 作動状況等、異常の有無および状況	詳細は保守点検マニ ュアル水力機械版参照

工 作 物	対 象 工 作 物	内 容	備 考
(4) 周 辺 構 造 物	エプロン	損傷等、異常の有無および状況	
	導流壁		
(5) そ の 他 設 備	橋梁	損傷、喪失等、異常の有無および状況	
	よう壁		
3. 水 路	ダム上下流護岸	損傷等、異常の有無および状況	
	その他		
(1) 取 水 口	水位計	損傷、喪失等、異常の有無および状況	
	量水標		
	浮さん橋	損傷、喪失等、異常の有無および状況	
	網場		
	艇庫	損傷、喪失等、異常の有無および状況	
	巡視艇		
	保安柵	損傷、喪失等、異常の有無および状況	
	測定装置		
	照明設備	損傷、喪失等、異常の有無および状況	
	その他		
	本体	損傷等、異常の有無および状況	
	スクリーン	損傷等、異常の有無および状況 塵芥、堆砂（流れ込み式）等の有無および状況	詳細は保守点検マニュアル水力機械版参照
	ゲート	電源、装置ロック等の状況確認 機器類の整備状況 その他異常の有無および状況	詳細は保守点検マニュアル水力機械版参照
	選択・表面取水設備	損傷等、異常の有無および状況 塵芥等の有無および状況 電源、装置ロック等の状況確認 機器類の整備状況 その他異常の有無および状況	詳細は保守点検マニュアル水力機械版参照
	網場および除塵機	塵芥等、異常の有無および状況	詳細は保守点検マニュアル水力機械版参照

工 作 物	対 象 工 作 物	内 容	備 考
(2) 沈 砂 池	沈砂池内	池内の状況 その他異常の有無	
	排砂設備	損傷等、異常の有無および状況	
(3) 導水路	水路橋	損傷、変形、漏水等、異常の有無および状況	詳細は保守点検マニュアル水力機械版参照
	排砂設備	損傷等、異常の有無および状況	
	その他設備	損傷、漏湧水等、異常の有無および状況	
	周辺地山	崩壊、地すべり、湧水等、異常の有無および状況	
(4) 調圧水槽	本 体	損傷等、異常の有無および状況	
	合流槽	損傷等、異常の有無および状況	
	排砂設備	損傷等、異常の有無および状況	
	周辺地山	崩壊、地すべり、湧水等、異常の有無および状況	
(5) 水圧管路	鉄管路	損傷、変形、沈下等、異常の有無および状況	
	水圧鉄管	管胴および支承部の損傷、変形、漏水等、異常の有無および状況	詳細は保守点検マニュアル水力機械版参照
	余水管	管胴および支承部の損傷、変形等、異常の有無および状況	詳細は保守点検マニュアル水力機械版参照
	周辺地山	崩壊、地すべり、湧水等、異常の有無および状況	
(6) 発電所	発電所基礎	変形、ひびわれ、湧水等、異常の有無および状況	
	周辺構造物	変形、ひびわれ、湧水等、異常の有無および状況	
	周辺地山	崩壊、地すべり、湧水等、異常の有無および状況	

工 作 物	対 象 工 作 物	内 容	備 考		
(7) 放水路	ゲート	電源、装置ロック等の状況確認 機器の整備状況 その他異常の有無および状況	詳細は保守点検マニュアル水力機械版参照		
	周辺構造物	変形、ひびわれ、湧水等、異常の有無および状況			
(8) 放水口	本 体	損傷等、異常の有無および状況	詳細は保守点検マニュアル水力機械版参照		
	ゲート	電源、装置ロック等の状況確認 機器の整備状況 その他異常の有無および状況			
	周辺構造物	変形、ひびわれ、湧水等、異常の有無および状況			
(9) 取水設備	取水ダム 取水口 スクリーン ゲート 沈砂池 支水路 その他設備	ダム、取水口および導水路等に準ずる。	詳細は保守点検マニュアル水力機械版参照		
	4. その他工作物	放流警報局舎		損傷等、異常の有無および状況	サイレン等吹鳴装置を含む
		放流警報看板		損傷、変形、喪失等、異常の有無および状況	
		気象観測所		損傷、喪失等、異常の有無および状況	
		測水所		損傷、喪失等、異常の有無および状況	
		土捨場		崩壊、地すべり、湧水等、異常の有無および状況 緑化の状況	
	進入道路	陥没、軽石等、異常の有無および状況			
	その他	よう壁、橋梁等構造物の異常の有無および状況 損傷、漏湧水等、異常の有無および状況			

Table 3 定期点検の内容

工 作 物	対 象 工 作 物	内 容	備 考
1. 貯水池 調整池	湛水池内	流木の浮遊状況 水質（濁水、赤潮等）の異常の有無および状況 背水末端の状況	
	周辺地山	崩壊、地すべり、洗掘等の確認 護岸、よう壁等の沈下、ひびわれ、はらみ等の確認 堆砂測量用横断標識の確認	
2. ダム (1) ダム	コンクリートダム	表面の損傷、凍害、摩耗、ひびわれ等の確認 漏水の位置、量、濁りの確認	
	フィルダム	表面ロックの転落、陥没、風化等の確認 表面しゃ水壁の亀裂、ふくらみ、風化、劣化等の確認 漏水の位置、量、濁りの確認	
	周辺地山	漏水、亀裂、崩壊、地すべり等の確認	
	(2) 放流設備	戸当り、固定部の損傷、変形、摩耗、漏水等の確認 扉体および巻上機の損傷、変形、摩耗、給油、塗膜の劣化等の確認 操作盤の端子締付、配線、電磁開閉器リレーの動作、絶縁抵抗等の異常の有無および状況 各機器の指示計、スイッチ類、表示ランプの状況	詳細は保守点検マニュアル水力機械版参照
(3) 機器装置	予備動力装置	機関部の締付ボルトのゆるみ、漏油、摩耗、変形、過熱、異音、異臭、油圧低下、不完全燃焼等の確認 起動装置の電圧低下、充電器の不良、冷却水槽の損傷等、異常の有無および状況 キュービクル内の表示ランプ、接点等の異常の有無および状況	詳細は保守点検マニュアル水力機械版参照
	ゲート制御装置	各装置単体試験、対向試験、駆動試験等、作動状況の確認	

工 作 物	対 象 工 作 物	内 容	備 考	
3. 水 路 (1) 取水口	集中制御装置	各装置単体試験、対向試験、駆動試験等、 作動状況の確認 付属機器の作動状況の確認	詳細は保守点検 マニュアル水力 機械版参照	
	放流警報装置	対向試験、吹鳴試験等、作動状況の確認		
	堤内排水設備	作動状況、異音、振動等の確認		
	(4) 周 辺 構 造 物	エプロン 導流壁	凍害、摩耗、洗掘、ひび割れ、変位等の確 認	
		橋梁 その他		
	(5) そ の 他 設 備	水位計 量水標 網 場 測定装置 その他	損傷、喪失、発錆等の確認	
		本 体	損傷、変形、ひびわれ、凍害、摩耗、洗掘 等の確認	
		スクリーン	損傷、変形、取付ボルトのゆるみ、塗膜の 劣化等の確認	詳細は保守点検 マニュアル水力 機械版参照
		ゲート	戸当りの損傷、変形等の確認 扉体および巻上機の損傷、変形、摩耗、給 油、塗膜の劣化等の確認 操作盤の端子締付、配線、電磁開閉器リ レーの動作、絶縁抵抗等の異常の有無およ び状況 各機器の指示計、スイッチ類、表示ランプ の状況 戸当りの損傷、変形等の確認	詳細は保守点検 マニュアル水力 機械版参照

工 作 物	対 象 工 作 物	内 容	備 考
	選択・表面取水設備	戸当りの損傷、変形等の確認 扉体および巻上機の損傷、変形、摩耗、給油、塗膜の劣化等の確認 操作盤の端子締付、配線、電磁開閉器リレーの動作、絶縁抵抗等の異常の有無および状況 各機器の指示計、スイッチ類、表示ランプの状況 戸当りの損傷、変形等の確認	詳細は保守点検マニュアル水力機械版参照
	網 場	アンカー金物、ワイヤー損傷、浮さん橋の腐食、損傷等の確認	詳細は保守点検マニュアル水力機械版参照
	除塵機	レーキの損傷、走行装置・コンベアの異常、腐食、塗膜劣化等の確認	詳細は保守点検マニュアル水力機械版参照
(2) 沈 砂 池	沈砂池内	池内の状況 その他異常の有無	
	排砂設備	損傷等の確認	
(3) 導 水 路	水路内部	漏湧水、ひびわれ、洗掘、はだ落、変形、堆砂、塗膜劣化等の確認	
	水路橋	損傷、変形、漏水等の確認	詳細は保守点検マニュアル水力機械版参照
	排砂設備	損傷等の確認	
	その他設備	凍害、ひびわれ、漏水等の確認	
	周辺地山	崩壊、地すべり、湧水等の確認	
(4) 調圧水槽	本 体	損傷、変形、ひびわれ、凍害、摩耗、洗掘等の確認	詳細は保守点検マニュアル水力機械版参照
	合流槽	損傷、変形、ひびわれ、凍害、摩耗、洗掘等の確認	詳細は保守点検マニュアル水力機械版参照
	排砂設備	損傷等の確認	
	周辺地山	崩壊、地すべり、湧水等の確認	

工 作 物	対 象 工 作 物	内 容	備 考
(5) 水圧管路	鉄管路	損傷、変形、沈下等の確認	
	水圧鉄管 (外 面)	管胴および支承部の損傷、変形、振動、漏水、塗膜劣化等の確認	詳細は保守点検マニュアル水力機械版参照
	水圧鉄管 (内 面)	損傷、変形、塗膜劣化等、異常の有無および状況	詳細は保守点検マニュアル水力機械版参照
	余水管 (外 面)	管胴および支承部の損傷、変形、振動、漏水、塗膜劣化等の確認	詳細は保守点検マニュアル水力機械版参照
	余水管 (内 面)	損傷、変形、塗膜劣化等、異常の有無および状況	詳細は保守点検マニュアル水力機械版参照
	周辺地山	崩壊、地すべり、湧水等の確認	
(6) 発 電 所	発電所基礎	変形、ひびわれ、湧水等の確認	
	周辺構造物	変形、ひびわれ、湧水等の確認	
	周辺地山	崩壊、地すべり、湧水等の確認	
(7) 放 水 路	ゲート	戸当りの損傷、変形等の確認 扉体および巻上機の損傷、変形、摩耗、給油、塗膜劣化等の確認 操作盤の端子締付、配線、電磁開閉器リレーの動作、絶縁抵抗等の異常の有無および状況 各機器の指示計、スイッチ類、表示ランプの状況	詳細は保守点検マニュアル水力機械版参照
(8) 放水口	水路内部	漏湧水、ひびわれ、洗掘、はだ落、変形、堆砂、塗膜劣化等の確認	詳細は保守点検マニュアル水力機械版参照
	周辺構造物	変形、ひびわれ、湧水等の確認	
	本体	損傷、変形、ひびわれ、凍害、摩耗、洗掘等の確認	

工 作 物	対 象 工 作 物	内 容	備 考
(9) 取水設備	ゲート	戸当りの損傷、変形等の確認 扉体および巻上機の損傷、変形、摩耗、給油、塗膜劣化の確認 操作盤の端子締付、配線、電磁開閉器リレーの動作、絶縁抵抗等の異常の有無および状況 各機器の指示計、スイッチ類、表示ランプの状況	詳細は保守点検マニュアル水力機械版参照
	周辺構造物	変形、ひびわれ、湧水等の確認	
4. その他工作物	取水ダム 取水口 スクリーン ゲート 沈砂池 支水路 その他設備	ダム、取水口および導水路等に準ずる。	
	放流警報局舎	損傷等の確認	サイレン等吹鳴装置を含む
	放流警報看板	損傷、変形、喪失等の確認	
	気象観測所	損傷、喪失等の確認	
	測水所	損傷、喪失等の確認	
	その他	変形、ひびわれ、湧水等の確認	

Table 4 臨時点検の要領

点検理由	点検名	実施基準	内容
地震	事前	○地震予知情報が発令された場合	ダム、洪水吐、取水口等主要工作物の点検、予備動力（電源）装置の機器・燃料点検および作動試験 各種工事および作業中設備の応急安全処置 交通・通信手段の確認、その他必要事項
	事後	○設計震度の1/3以上あるいは気象庁震度階4以上の地震が発生した場合	各工作物、周辺地山の点検、測定および被害調査（漏水の有無と変化、変形、亀裂、崩壊、地すべり等）
洪水、大雨	事前	○出水が予想される場合	洪水吐ゲート等、各操作機器の作動点検、予備動力（電源）装置の機器・燃料点検および作動試験 ダム、貯水池周辺の状況および確認 交通・通信手段の確認、その他必要事項
	事後	○洪水が発生した場合または、当該地域の実績から定める連続3時間雨量を超えた場合 ○その他必要な場合	各工作物、周辺地山の点検および被害調査（亀裂、崩壊、地すべり等） その他必要事項
その他		○その他の事象により臨時点検を必要とする場合	上記の事後点検に準ずる。

Table 5 測定項目と頻度

測定項目	漏水量	揚圧力	変形				浸潤線
			高さ 100m 以上の重力ダム	左記以外のコンクリートダム	高さ 70m以上のフィルダム	高さ 70m未満のフィルダム	
適用ダム区分	重力ダム 中空重力ダム 高さ 30m以上のアーチダム	全ダム	中空重力ダム 高さ 30m以上のアーチダム				均一型フィルダム
定義	漏水量測定とは、漏水量、漏水温およびその濁りの有無を把握することをいう。	揚圧力測定とは、ダム底面の揚圧力の測定をいう。	変形測定とは、コンクリートダムでは、たわみ量、フィルダムでは、鉛直および水平移動量の測定をいう。				浸潤線測定とは、代表断面における浸潤線の測定をいう。
安定期	2回/月	1回/3ヶ月	1回/月	1回/3ヶ月	1回/3ヶ月	1回/6ヶ月	1回/3ヶ月
・最初の満水の日から起算して1年を経過しないもの	1回/日	—	—	—	—	—	—
・最初の満水の日から起算して1年を経過し、3年未満のもの	1回/週	—	—	—	—	—	—
・湛水開始から満水以降所要期間（2ヶ月以上）が経過するまで		1回/週	1回/日	1回/週	1回/週	1回/週	1回/週
・上記以降ダムの挙動が安定したと確認されるまで			1回/週	1回/月	1回/月	1回/月	1回/月
	※揚圧力、変形、浸潤線の測定については、測定結果より設備保安上問題がないと判断されるものについては、頻度を減少または測定を省略することができる。						

附 録

Appendix A- 1 巡視・点検総括表（様式例）

Appendix A- 2 ○○発電所巡視記録（様式例）

Appendix A- 3 ○○発電所点検記録（様式例）

Appendix A- 4.1 ○○発電所事前臨時点検記録（様式例）

Appendix A- 4.2 ○○発電所事後臨時点検記録（様式例）

Appendix A- 1

巡視・点検総括表（様式例）

要注意・異常箇所	記事・内容	対策・処理方法	実施予定・概算費用

Appendix A-2

〇〇発電所巡視記録（様式例）

年 月 日（ ）

（良………○ 要注意………△ 異常………×）

工 作 物		点 検 内 容	結 果	記 事
貯 水 池 ・ 調 整 池	湛水池内	<ul style="list-style-type: none"> 池内の状況 背水末端の状況 		
	周辺地山	<ul style="list-style-type: none"> 法面崩壊、地すべり、洗掘等の有無および状況 		
ダ ム	本 体 ダ (コンクリート)	<ul style="list-style-type: none"> 表面の損傷の有無および状況 漏水の状況 		
	(フィルタイプ)	<ul style="list-style-type: none"> 表面ロックの状況 表面しゃ水壁の状況 漏水の状況 		
	ム 周辺地山	<ul style="list-style-type: none"> 漏水、亀裂、崩壊、地すべり等の有無および状況 		
放 流 設 備	洪水吐ゲート	<ul style="list-style-type: none"> 電源、装置ロック等の状況確認 		
	土砂吐ゲート 放流管 放流路 河川維持流量 灌漑・観光 魚 道 その他	<ul style="list-style-type: none"> 機器類の整備状況 漏水の有無および状況 その他異常の有無および状況 		
ム 機 器 装 置	予備動力装置	<ul style="list-style-type: none"> 作動状況、冷却設備の状態および燃料備蓄の確認 		
	ゲート制御装置	<ul style="list-style-type: none"> 電源、状態表示、数値表示等、装置の状況確認 		

以下続く

Appendix A- 3

〇〇発電所外観点検記録（様式例）

年 月 日（ ）

（良…………○ 要注意…………△ 異常…………×）

工 作 物		点 検 内 容	結 果	記 事
貯水池・調整池	湛水池内	<ul style="list-style-type: none"> ・流木の浮遊状況 ・水質（濁水・赤潮等）の異常の有無および状況 ・背水末端の状況 		
	周辺地山	<ul style="list-style-type: none"> ・崩壊、地すべり、洗掘等の確認 ・護岸・よう壁の沈下、ひびわれ、はらみ等の確認 ・堆砂測量用横断標識の確認 		
ダム	ダ コンクリートダム	<ul style="list-style-type: none"> ・表面の損傷、凍害、磨耗、ひびわれ等の確認 ・漏水の位置、量、濁りの確認 		
	フィルダム	<ul style="list-style-type: none"> ・表面ロックの転落、陥没、風化等の確認 ・表面しゃ水壁の亀裂、ふくらみ、風化、劣化等の確認 ・漏水の位置、量、濁りの確認 		
	ム 周辺地山	<ul style="list-style-type: none"> ・漏水、亀裂、崩壊、地すべり等の確認 		
ダム 放流設備	洪水吐ゲート	<ul style="list-style-type: none"> ・戸当り、固定部の損傷、変形、摩耗、漏水等の確認 		
	土砂吐ゲート	<ul style="list-style-type: none"> ・扉体および巻上機の損傷、変形、摩耗、給油、塗膜の劣化等の確認 		
	放流管	<ul style="list-style-type: none"> ・操作盤の端子締付、配線、電磁開閉器リレーの動作、絶縁抵抗等の異常の有無および状況 		
	放流路	<ul style="list-style-type: none"> ・各機器の指示計、スイッチ類、表示ランプの状況 		
	河川維持流量			
	灌漑・観光			
備	魚道			
	その他			

以下続く

Appendix A- 4.1

〇〇発電所事前臨時点検記録（様式例）

点検理由：地震・出水・その他（ ）

年 月 日（ ）

（良………○ 要注意………△ 異常………×）

工 作 物		点 検 内 容	結 果	記 事
貯 調 水・整 池 池	湛水池内	・流木の浮遊状況 ・水質（濁水・赤潮等）の状況		
	周辺地山	・法面崩壊、地すべり、洗掘等の有無および状況		
ダ	ダ コンクリートダム	・表面の損傷等の有無および状況 ・漏水の有無		
	フィルダム	・表面ロックの異常の有無および状況 ・漏水の有無		
	ム 周辺地山	・漏水、亀裂、崩壊、地すべり等の有無および状況		
ム	放 洪水吐ゲート	・電源、装置ロック等の状況		
	流 放流管	・機器類の整備状況 ・各機器の指示計、スイッチ類、表示ランプの状況		
	機 予備動力装置	・作動状況、冷却設備の状態および燃料備蓄の確認		
	器 ゲート制御装置 装 集中制御装置 置 放流警報装置	・電源、状態表示、数値表示等、装置の状況確認		
[工事中または作業中の設備の状況およびその措置]				
[その他特記事項]				

Appendix A- 4.2

〇〇発電所事後臨時点検記録（様式例）

点検理由：地震・出水・その他（ ）

年 月 日（ ）

（良………○ 要注意………△ 異常………×）

工 作 物		点 検 内 容	結 果	記 事
貯 調 水・整 池 池	湛水池内	<ul style="list-style-type: none"> ・流木の浮遊状況の確認 ・水質（濁水・赤潮等）の確認 		
	周辺地山	<ul style="list-style-type: none"> ・法面崩壊、地すべり、洗掘等の有無および確認 		
ダ	ダ	コンクリートダム	<ul style="list-style-type: none"> ・天端、表面、監査廊の損傷、ひびわれ等の確認 ・漏水の有無および漏水量の変化 	
		フィルダム	<ul style="list-style-type: none"> ・天端、表面しゃ水壁、リップラップの変化等の確認 ・漏水の有無および漏水量の変化 	
	ム	周辺地山	<ul style="list-style-type: none"> ・漏水、亀裂、崩壊、地すべり等の有無および確認 ・取付部の漏水、亀裂等の確認 	
ム	放 流 設 備	洪水吐ゲート	<ul style="list-style-type: none"> ・損傷、変形、漏水等の確認 	
		放流管		
	機	予備動力装置	<ul style="list-style-type: none"> ・作動状況、冷却設備の状態および燃料備蓄の確認 ・損傷等の確認 	
	器	ゲート制御装置	<ul style="list-style-type: none"> ・電源、状態表示、数値表示等、装置の状況確認 	
	装	集中制御装置		
置	放流警報装置			
周 辺 構 造 物	エプロン	<ul style="list-style-type: none"> ・損傷等、異常の有無および確認 		
	道流壁			
	ダム上下流護岸			