

インドネシア共和国

チパサン 水力発電開発計画調査

現場調査技術仕様書

昭和60年8月

国際協力事業団

国際協力事業団

17767

チバサン水力発電開発計画調査

現場技術仕様書

- No. 1 地形測量及び図化
- No. 2 建設材料調査及び室内試験
- No. 3 地質調査
- No. 4 気象水文調査

付 録

- 21 プレフィージビリティ調査・業務指示書

技術仕様書
地形測量及び図化

目 次

ページ

I 作業範囲	T - 1
II 技術指導及び監督	T - 1
III 航空写真測量	T - 2
3.1 一般	T - 2
3.2 地上測量	T - 2
3.3 図化	T - 3
3.4 工期	T - 4
IV 地上測量	T - 4
4.1 一般	T - 4
4.2 地形測量	T - 4
4.3 ダム縦横断測量	T - 5
4.4 河川横断測量	T - 5
4.5 提出すべき成果品	T - 5
4.6 工期	T - 6
図 T - 1 ダムサイト：図化区域及び横断測量個所	T - 7
図 T - 2 原石山：図化区域	T - 8
表 T - 1 作業項目と数量	T - 9

地形測量及び図化

I 作業範囲

本調査において、この測量及び図化作業により作られる地形図及び地形資料は下記の如くである。

<u>種 類</u>	<u>縮 尺</u>	<u>合計面積又は長さ</u>	<u>備 考</u>
(i) 地 図	: 1 / 5,000	5.0km	原石山
(ii) " "	: 1 / 1,000	7.5 "	ダムサイト
(iii) ダム縦断	: 1 / 500	1 km	ダム軸
(iv) ダム横断	: 1 / 500	8 "	ダム基礎10断面
(v) 河川横断	: 1 / 200	4 "	放水庭出口20断面

図 T - 1 及び T - 2 は図化範囲及び河川横断等の測量地点を示す。原石山の 1 / 5,000 縮尺地形図は BAKOSURTANAL の 1 / 50,000 縮尺・航空写真よりの航測写真図化による。委託業者は下章に規定する技術仕様に従って上記の地形図及び資料を作成する為の全ての測量及び図化作業を行なわなくてはならない。

II 技術指導及び監督

技術仕様書に規定した精度をもつ地形図及び資料を計画通りに作成する為、下記の項目を含む委託業者の全ての作業は“技師”の監督と技術指導のもとで行なわれなくてはならない。

- (1) 作業実施方法及び工程の立案
- (2) 現場及室内実作業
- (3) 委託業者により作成される地形図及び資料の精度の検討

註：“技師”とは PLN の当プロジェクトの主任技師又はこの主任技師の文書にて任命された他の技師を言う。JICA 専門家も主任技師の文書をもってこの“技師”の資格を得るものとする。

Ⅲ 航空写真測量

3.1 一般

1) 図化範囲

図化範囲は、図 T-2 に示された如くの地域で合計約 5 km²である。実際の図化範囲は昭和61年の5月末迄に“技師”によって決定される。但し、図化範囲の作業量の合計 5 km²は変えないものとする。原石山候補地は図 T-2 と大体同じ地形条件を有する地域が選ばれる。

2) 作業概要

作業内容は航空三角の為の地上測量及び写真測量法による図化である。

3) 測量案

委託業者は工程を含む測量案を実作業開始前に“技師”に提出し、“技師”の承認を得なくてはならない。

4) 図化基準

地形図の凡例及びマークは原則的にはインドネシアの凡例・マークに従う。但し、必要と有らば、特別な凡例及びマークを用いても良い。

5) 座標系

原則的にはインドネシアにおける座標系がこの図化に適用される。但しチパサンの座標はジャティグデェの座標に一致させなくてはならない。

3.2 地上測量 (グランドコントロール)

1) 既存基準点と閉合法

測量ルートは閉合しなくてはならない。又少なくともその閉合ネットには既存の基準点が含まれなくてはならない。

2) 精度

水平コントロールの閉合差は方位角に対し $15'' \sqrt{N}$ 以下 (N = 観測点数) 又は座標閉合差で 1 : 10,000 である。

標高のコントロールの標高閉合差は幹線にて $30\text{mm} \sqrt{K}$ (K = 観測距離 / km) で支線に対しては $50\text{mm} \sqrt{K}$ 以下とする。

3) 標定点の配置

航空三角の水平標定点はコースの西端に設置されなくてはならない。標高のコントロールに関しては、一つのコースを数回レベル測量ルートが横切る様計画しなくてはならない。

4) 航空三角測量

航空三角測量は地上測量の資料を用いて調整を行わなくてはならない。

3.3 図化

1) ブリッドライン及び地形図の寸法

座標方眼は各10cmごとに引かれなくてはならない。地形図の寸法は70cm×100cmとする。

2) 地形図の等高線間隔

地形図の縮尺は1/5,000又その等高線間隔は5mとする。但し平坦部は2.5mの補助等高線を用いるものとする。

3) 観測表示

写真より読みとれ又確認出来る全ての地物が示されなくてはならない。これらの地物は“技師”の指示による記号にて図面上に示されなくてはならない。

4) 標定点高

図化機によって測定される独立標高は各5cm間隔又は下記の様な点に示される。点とは道路の交差点、橋、山頂、くぼ地、斜面の変化点溝、堤等である。

5) 精度

高さの精度において、標定点座高の誤差は等高線間隔の2/3以下とする。水平位置の誤差は0.2mm以下とする。

基準点、方眼線の展開は最大較差図上0.2mm以内とする。格子線(グリッドライン)は実際値に対して0.2mm以内とする。

6) 地形図用紙

図化素図及びトレース原図は300番ポリエステルベース又はそれ相等又は伸縮性の少ないより高品質のポリエステルベースを使用する。

7) 納品成果品

下記の成果品を昭和61年10月末迄にP L N提出する。

- (1) 1 / 5,000縮尺・地形図ト レ ー ス 原 図 (原石山) : 1部
- (2) " " ポリエステルコピー (") : 1 "
- (3) " " 青 焼 コ ピ ー (") : 10 "

3.4 工 期

地上測量が昭和61年6月上旬に開始されるものとし下記工期が守られなくてはならない。地上測量は昭和61年7月末迄に完了し図化に必要な測量資料は同年8月中旬迄に提出する。図化は昭和61年9月迄に完了し、全ての成果品は同年10月末迄に提出する。

IV 地上測量

4.1 一 般

- 1) 測量範囲は図T-1に示される約7.5km²である。但し、この測量範囲(A)サイトは仮に図示したものである。すなわち、測量範囲は昭和61年5月末迄に“技師”によって決定される。この決定は3ダムサイト代替案比較検討結果に基づいて行なわれる。いずれにせよ測量面積の7.5km²は変わらないものとする。
- 2) 作業内容は地形測量及び縦・横断測量である。
- 3) 委託業者は測量作業開始前に“技師”にスケジュールを含む作業計画案を提出し、承認を得るものとする。
- 4) 全ての測量結果は“技師”により点検され又承認されなくてはならない。

4.2 地形測量

- 1) 地形測量は下記の如く、選定されたダムサイトでなされる。
 - (i) 測量・図化面積は選定ダムサイトにて7.5km²とする。
 - (ii) 地形図縮尺は1 / 1,000とし、1 m等高線とする。但し急斜面にては2又は5 m等高線を用いても良い。
- 2) 測量方法は詳細測量(平板;測量を含む)にて行う。
- 3) 測量地域の基本測線には基準点としてコンクリート坑(20cm×20cm×30cm)を設

置する。

- 4) トラバース測量における測角は2回行う事とする。
- 5) トラバース測量の誤差は(1)観測誤差は40"以内、(2)倍角誤差で50"以内とする。
- 6) 距離測定はEDM(電子測距儀)又はスチールテープにより3回読みとする。又往復行う事とする。
- 7) クロスレベリング及び詳細測量は一般的な方法をとる。

4.3 ダム縦横断測量

- 1) ダム縦断測量は選定ダム軸沿ってなされる。その観測距離は約1kmである。
- 2) ダム横断測量は選定ダム軸に直角に50m間隔で行う。その測量は10本である。
- 3) 測線は航測写真図化の地上測量の為に設置されたベンチマークに結ぶものとする。
- 4) 水面下の測量における測定間隔は10m以下とする。
- 5) 水準測量における閉合誤差は $20\text{mm}\sqrt{D}$ (D:距離/km)。

4.4 河川横断測量

- 1) 河川横断測量は選定された放水庭出口より上・下流各々500mの区間を行う事とする。すなわち測定区間1km横断面20本にて50m測定間隔とする。
- 2) 各測量線は水面より20m高い所迄測定する。
- 3) 測線は航測写真図化の地上測量の為に設置されたベンチマークに結ぶものとする。
- 4) 河川における水深測量は錘つきロープ又は測定竿等にておこなう。
- 5) 水面下の測量測定間隔は10m以下とする。
- 6) 水準測量の閉合誤差は $20\text{mm}\sqrt{D}$ 以下とする。(D:距離/km)

4.5 提出すべき成果品

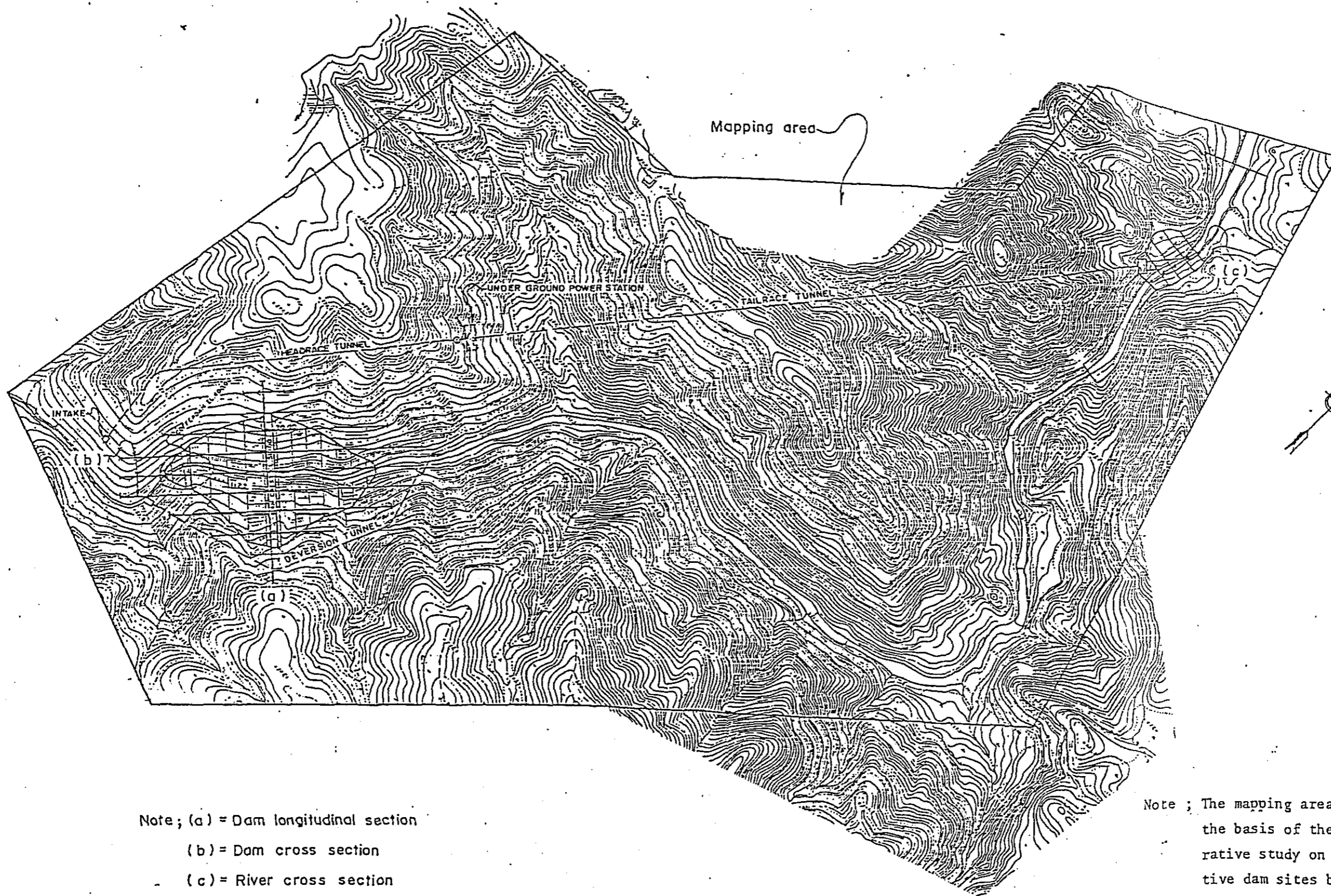
下記の成果品を昭和61年9月末迄にPLNに提出する。

- (1) 1/1,000 縮尺 地形図トレース原図(ダムサイト): 1部
- (2) " " ポリエステルコピー("): 1"
- (3) " " 青焼コピー("): 10"
- (4) 1/500 縮尺 ダム・縦横断トレース原図 : 1"

- | | | | | | |
|-----|------------|------|------|-----------|--------|
| (5) | " | " | " | ポリエステルコピー | : 1 " |
| (6) | " | " | " | 青焼コピー | : 10 " |
| (7) | 1 / 200 縮尺 | 河川横断 | トレース | 原図 | : 1 " |
| (8) | " | " | " | ポリエステルコピー | : 1 " |
| (9) | " | " | " | 青焼コピー | : 10 " |

4.6 工 期

現場における測量開始を昭和61年6月上旬として内業を含む全ての測量作業は同年9月末迄に完了する事とする。



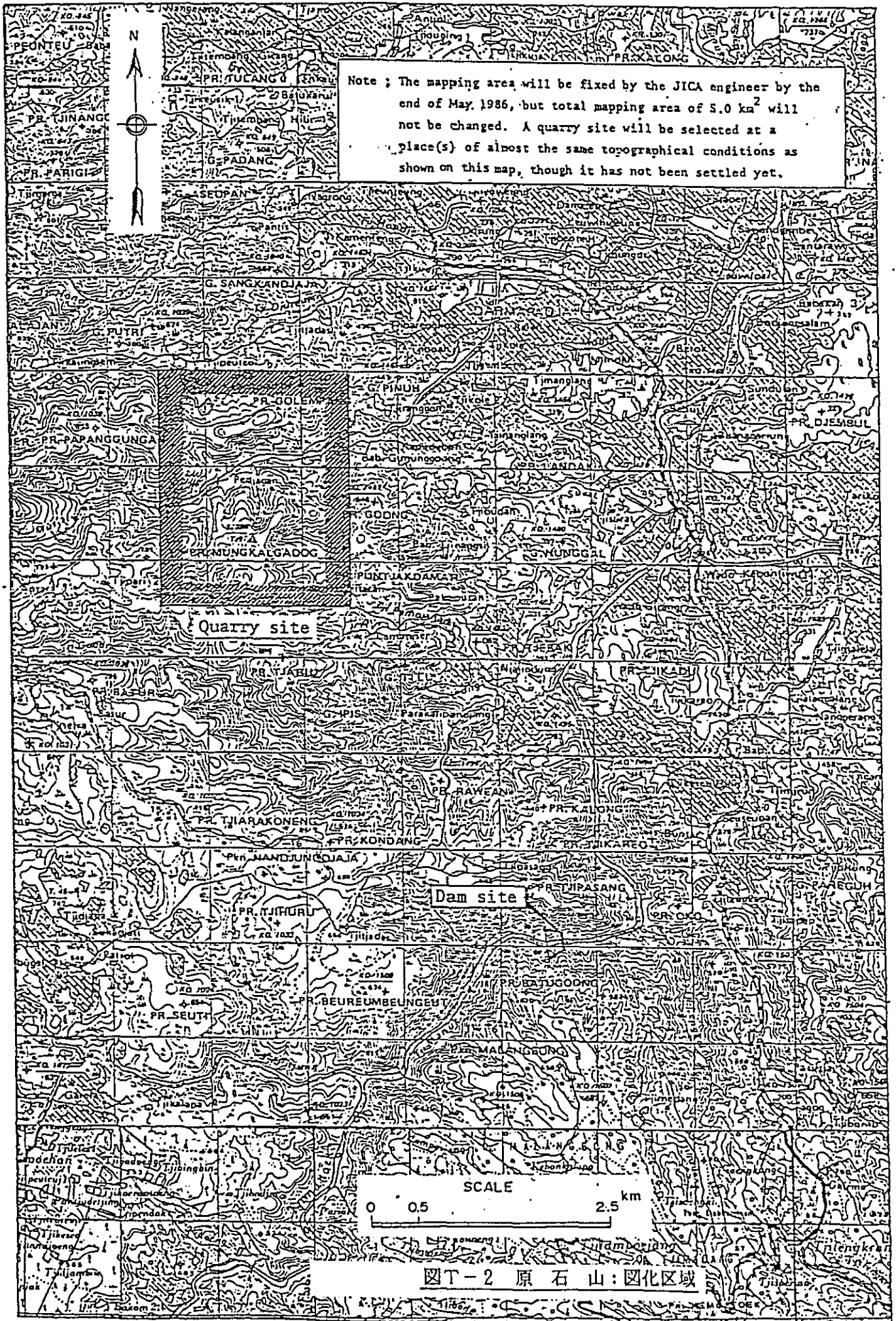
Note ; (a) = Dam longitudinal section
 (b) = Dam cross section
 (c) = River cross section

Scale 0 500^m

Note ; The mapping area will be fixed on the basis of the result of comparative study on three (3) alternative dam sites by the end of May 1986, but total mapping area of 7.5 km² will not be changed.

Therefore (A) site is tentatively shown in this figure.

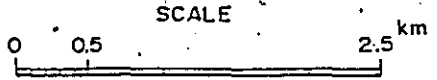
図T-1 ダムサイト：図化区域及び横断測量箇所



Note ; The mapping area will be fixed by the JICA engineer by the end of May, 1986, but total mapping area of 5.0 km² will not be changed. A quarry site will be selected at a place(s) of about the same topographical conditions as shown on this map, though it has not been settled yet.

Quarry site

Dam site



图T-2 原石山: 圈化区域

表 T - 1 作業項目と数量

単位：R p .

項目 NO.	作業項目	単位	数量	単価	合計	仕様書の 参照NO.
T - 1	原石山の地形測量及び図化 縮尺 1/5,000	km ²	5.0			Ⅲ
T - 2	ダムサイトの地形測量及び図化 縮尺 1/1,000	km ²	7.5			4.1, 4.2, 4.5
T - 3	ダム軸の縦断測量 縮尺 1/500	km	1.0			4.1, 4.3, 4.5
T - 4	ダム軸の横断測量(10測線) 縮尺 1/500	km	8.0			4.1, 4.3, 4.5
T - 5	放水庭付近の河川横断測量 (20測量線), 縮尺1/200	km	4.0			4.1, 4.4, 4.5

SPEC. No. 2

技 術 仕 様 書
建設材料調査及び室内試験

目 次

	<u>ページ</u>
1. 業務の範囲	M - 1
2. 技術指導と監督	M - 1
3. 材料調査	M - 1
3.1 ロックフィル材料とコンクリート骨材の原石山	M - 1
3.2 不透水性コア材料の採取地	M - 2
3.3 フィルター材料およびコンクリート骨材の採取地	M - 4
3.4 オーガボーリング、試掘立坑およびトレンチの調査記録	M - 4
3.5 サンプルの保存	M - 5
3.6 現地作業の実施数量	M - 5
4. 室内試験	M - 5
4.1 ロックフィル材とコンクリート骨材のロックテスト	M - 5
4.2 フィルタ材料の試験	M - 6
4.3 不透水性コア材料の試験	M - 7
4.4 コンクリート骨材の試験	M - 8
4.5 試験の実施数量	M - 8
5. 報告書	M - 8
6. 工期	M - 9
表 M - 1 現場作業の実施数量	M - 10
表 M - 2 室内試験の実施数量	M - 11
表 M - 3 作業項目とその数量	M - 13

図 M - 1	土砂採取地の位置	M - 14
図 M - 2	テストビット詳細図	M - 15
図 M - 3	トレンチカット参考図	M - 16

1. 業務の範囲

建設材料の調査と室内試験の目的は、チバサンダムの盛立材料とコンクリート用骨材の物理的性質、採取可能数量、および設計強度を明らかにすることにある。

この目的のため、委託業者は、次の地点で材料調査を行わなければならない。

1) コア材料の採取地

2) フィルター材料とコンクリート骨材の採取地

委託業者は上記の採取地から試験用の材料のサンプリングを行わなければならない。また、後述の仕様書に従い、技師と密接な連絡のもとで、規定の期間内に、材料の室内試験を行わなければならない。さらに、原石山から別の業者が採取したボーリングコアのサンプルも、委託業者の試験室で試験をしなければならない。

図 M - 1 に土砂採取地の概略の位置図を示す。正確な位置については現地において、技師が指示する。現地作業の数量および室内試験の数量を、それぞれ表 M - 1、表 M - 2 に示す。

2. 技術指導と監督

次の各項目に含まれる委託業者のすべての業務は技師の技術指導と監督のもとで行わなければならない。

(1) 作業計画と工程

(2) 掘削とサンプリング

(3) 室内試験

(4) 試験結果の検討と報告書作成

3. 材料調査

3.1 ロックフィル材およびコンクリート骨材の原石山

ロックの性質と土被りの厚さを明らかにするため、地質調査業者によって次の調査が行なわれる。

(1) コアボーリング

(2) 弾性波探査

(3) 試掘立坑

ロックの室内試験の目的で、本業務の委託業者は地質調査業者がボーリングを行い、倉庫に置いてあるコアの中から試験用のサンプルコアを集め、梱包して、運搬しなければならない。サンプルとして取出し、試験するボーリングコアの、孔番号および抜き取る位置の深さについては、ボーリング作業が終わった後に技師が、これを指示する。

収集したサンプルは、採取箇所別に梱包し、プロジェクト名、ボーリングホール番号、採取コアの位置、採取日を明瞭に記入した札を付けなければならない。コアサンプルは地質調査業者の倉庫から、委託業者の試験室まで、委託業者が運搬する。

3.2 コア材料の採取地

土層の厚さを調査し、室内試験用材料を採取するため委託業者は、以下の仕様書に従い、図 M-1 の C-1 および C-2 地区において後述の調査を実施しなければならない。調査は、次に定義する上部土層と下部土層の 2 層について行うものとする。

- 上部土層

これは、調査予定の土取場において、浅い部分に堆積する土層で、細い土粒子から成り、粗い粒子をほとんど含まない。

- 下部土層

これは、比較的深い部分に堆積する土層で、礫層や玉石を若干含む層である。

1) オーガボーリング

委託業者は、技師の指定する箇所に、人力オーガボーリングを実施しなければならない。使用するオーガは、ASTM D 1452 (1972) “オーガボーリングによる土の調査とサンプリング” に規定された仕様のオーガまたは、これと同等の仕様のオーガでなければならない。

オーガボーリングは、下部土層の上の境界までの深さまたは、技師の指示する深さまで行うものとする。しかし、その深さは 7.5 m 以上に及ぶことはないものとする。

木の根、玉石その他の障害物によって、地表から 1.5 m の深さ以内で、ボーリング不能となった場合は、この孔から約 5 m 以内の範囲で孔の位置を移して新しい孔をボーリングしなければならない。移した孔は規定の深さまで掘るものとするが、

もし障害物に妨げられた場合は規定の深さまで掘らなくともよい。

含水量の試験および記録保存用サンプルを作るために、各オーガボーリング孔において、地表から1 mの深さごとに約1 kgの資料のサンプリングを行うものとする。

オーガボーリングの記録およびサンプルの保存方法については、後に述べる。

2) 試掘立坑

試掘立坑を、技師の指示する箇所に人力で掘るものとする。立坑は、技師の許可がない限り、図 M - 2 に示すように、底部で、少なくとも1 m × 3 mの面積を有する形状のものとする。

立坑の深さは、5 mとするが、硬い岩などの障害物により掘削できない場合は、技師の許可を得て、掘削を中止することができる。

室内試験用材料は、次の方法で採取するものとする。

含水量試験および記録用サンプル作成ため、約1 kgの材料を採取する。

地表から深さ1 mごとに採取する。場合によっては技師の指示する深さで採取する。

指数特性試験のため約2 kgのサンプルを採取する。

地表から深さ1.5 mごとに採取する。場合によっては技師の指示する深さで採取する。

工学特性試験および指数特性試験のため上部土層で60kg下部土層で120kgずつ採取する。

地表から深さ3 mごとに採取する。場合によっては技師の指示する深さで採取する。

地下の状況を、明らかにするように、すべての試掘立坑において、カラー写真をとるものとする。

すべての試掘立坑に対して、技師の満足するような方法で、掘削土砂で埋めもどすか、あるいは防護さくを作るものとする。

3) トレンチカット

技師の指示する箇所にトレンチを掘削する。その形状、寸法は、図 M - 3 または技師の指示に従うものとする。

トレンチは、下部土層が、少なくとも深さで3 m、底幅で1.5 m露出するような、深さと長さを有するように掘削するものとするが、場合によっては別に技師の指示する寸法で掘削するものとする。

室内試験材料は、次に述べるように、下部土層の上の面から1 m 下った箇所から採取するものとする。

含水量試験および記録用
サンプル作成のため約 1
kgの材料を採取

下部土層の頂面から 1 m
ごとの深さで採取する。

指数特性試験のため約 2
kgのサンプルを採取する。

下部土層の頂面から 3 m
下った箇所で採取する。
場合によっては、技師の
指示する箇所から採取す
る。

工学特性試験または指数
特性試験のため約 120kg
のサンプルを採取する。

下部土層から 2 m 下った
箇所、または技師の指示
する箇所において採取す
る。

地下の状態を明らかにするため、すべてのトレンチの底面を、カラー写真にとるものとする。

3.3 フィルター材料とコンクリート骨材の採取地

砂、砂利調査の目的は、図 M-1 の F-1 および F-2 地区において砂、砂利の堆積厚さを調べることに、室内試験のサンプルを採取することにある。

1) 試掘立坑

技師の指示する箇所に試掘立坑を掘削する。立坑断面は 1.5 m × 1.5 m、深さは 3 m とする。立坑は木のわくおよび板で、内面を補強し、坑壁がくずれるのを防ぐようにしなければならない。内面の調査と、サンプリングのため梯子を備えるものとする。

それぞれ 75kg のサンプルを 2 箇所ずつ、1 箇所の立坑から、技師の指示に従って採取し、適当な容器に入れて保管するものとする。

3.4 オーガボーリング、試掘立坑およびトレンチの調査記録

オーガボーリング孔から出てくる材料、試掘立坑の側壁、トレンチの底面について注意深く観察しなければならない。ASTM-D 2488-69 (1975) "土の解説(視覚)および手ざわりにより土を分類する方法" に述べられている方法によって、代表的な材料を分類して記録しなければならない。この分類にもとづき、技師の許可する記録

様式によって、オーガボーリングおよび試掘立坑の記録をするものとする。

3.5 サンプルの保存

試験用のすべてのサンプルは、掘削直後に、ポリエチレンまたは、技師の承認する同等材料の袋に収納して保存しなければならない。各サンプルは、上記材料の袋を2枚重ねた袋に入れて保存するが、1層ごとに気密性を保つように封をしなければならない。袋の中の空気をできるだけ外に出してから、その袋を封じなければならない。

約 200kgの記録用サンプルを採取するが、含水量試験用サンプルを採取する際同時にそれを採取するか、または、既に採取、保存されている含水量試験用サンプルを試験する直前に、それから取る方法でもよい。各記録用サンプルは、広口密封式透明のプラスチックまたはガラス製のびんあるいは、技師の承認するその他の容器に入れて保存する。試料をいれたあと、びんの上部に残る空間には、例えばポリエチレンのブロックなどのような非吸水性のものをつめるものとする。

運搬中に紛失しないように、採取した試験用あるいは記録用サンプルには、明瞭で消失しないように次の事項を記載した札をつてる。記載事項は、プロジェクト名、サンプル番号、採取地の番号、オーガボーリングの番号、試掘立坑、トレンチの番号、採取した深さ、および採取日とする。

3.6 現場調査の実施数量

オーガボーリング、試掘立坑およびトレンチの実施数量の概要を表 M-1 に示す。しかし、技師は現地の条件によって、単価の変更なしにこの数量を増減することができる。

4. 室内試験

ダムの盛立てと、コンクリート用材料の物性を明らかにし、設計値を決めるため、委託業者は以下に述べる室内試験を行なわなければならない。

4.1 ロックフィル材料とコンクリート骨材の岩石試験

ロックフィル材料と、コンクリート骨材の試験用に採取した岩石サンプルについて、

次の試験方法または、これと同等の試験方法によって、以下に述べる岩石試験を行わなければならない。

- 1) 比重および吸水量試験 : A S T M C 127
- 2) 安定性試験 : A S T M C 88
- 3) 圧縮試験 : A S T M D 2938
- 4) P波S波速度試験 : A S T M D 2845
- 5) 三軸圧縮試験

岩石供試体の三軸圧縮試験は、次の方法で行うものとする。

供試体 : 直径約 5 cm, 高さ約 10 cm, 技師の指示によって、ボーリングコアから採取したもの

試験条件: 飽和または技師の指示する状態

拘束圧 : 少なくとも, 50 kg / cm², 100 kg / cm², 150 kg / cm² または技師の指示する圧力

4.2 フィルター材料の試験

F-1 および F-2 の砂, 砂利採取場から採取したサンプルについて, 次の A S T M の試験方法または別に述べる試験方法によって, これを試験しなければならない。

1) 比重および吸水量試験

比重試験は, 砂について : A S T M C 128

砂利について : A S T M C 127

2) ふるい分析 : A S T M C 136

3) 相対密度 : A S T M D 2049

4) 定水位透水試験 : A S T M D 2434

(No. 4 ふるい通過材料, 相対密度約 70%)

5) 圧密排水三軸圧縮試験

この試験は, 次の条件で行うものとする。

供試体の最大粒径 : 5 mm (No. 4 ふるい通過)

供試体の寸法 : 直径 5 cm, 高さ 10 cm 以上

供試体の相対密度 : 70%

- 供試体の状態 : 圧密前に飽和
- 拘束圧 : 少なくとも次の3種類, 1 kg/cm², 2 kg/cm²および3 kg/cm²
- 載荷条件 : 供試体のひずみが毎分 0.5%に保たれる様に荷重を調整する。

4.3 コア材料の試験

コア材料採取地 C-1 および C-2 から採取した, 上部土層の土と下部土層の土, およびこれらを混合した土サンプルについて, 次の標準試験方法または別に説明する方法に従って, 室内試験を行わなければならない。

- 1) 含水量試験 : A S T M D 2216
- 2) 比重試験 : A S T M D 854
- 3) ふるい分析 : A S T M D 422
- 4) 液性, 塑性限界試験 : A S T M D 423 及び D 424
- 5) 締固め試験 : A S T M D 698

この試験を行う前に材料を乾燥させてはならない。締固めた材料に対し, コーン貫入試験を 2.5 cm, 5 cm, および 7.5 cm の深さに対して行わなければならない。貫入試験器は, コーン底部の面積が 3.24 cm², コーンの頂端角度が 30° のポータブル試験器を用いるものとする。

- 6) 変水位透水試験 : A S T M D 2434

この供試体の, 密度と含水量は技師が指示する。

供試体材料の最大粒径は 5 mm とする。

- 7) 非圧密非排水三軸圧縮試験

この試験は, 次の仕様で行うものとする。

- 供試体材料の最大粒径 : 5 mm (No. 4 ふるい通過)
- 供試体寸法 : 直径 5 cm, 高さ 10 cm 以上
- 供試体の含水量 : 少なくとも次の3種類, 1 kg/cm², 2 kg/cm²および 3 kg/cm²
- 載荷条件 : 供試体のひずみが 1% に保たれる様に荷重を調整す

る。

8) 圧密非排水三軸圧縮試験

この試験は、“Earth Manual”のE-17に示された方法に従って実施する。それぞれの供試体に、1 kg/cm²、2 kg/cm²および3 kg/cm²の異なる拘束圧を与え、少なくとも3箇の供試体を用いて試験をする。供試体の密度および含水量については、技師が指示するものとする。

9) 圧密試験 : A S T M D 2435

4.4 コンクリート骨材の試験

A S T Mの標準試験方法またはこれと同等の試験方法によって、次の試験を行うものとする。

- 1) 洗い試験 : A S T M C 117
- 2) 有機物含有量試験 : A S T M C 40
- 3) 安定性試験 : A S T M C 80
- 4) すりへり試験 : A S T M C 131 および C 535

4.5 試験の実施数量

試験項目と試験実施数量は、表M-2に示すとおりである。しかし、条件によって必要の場合は、技師の指示によって、単価の変更なしで試験実施数量を増減することができるものとする。

5. 報告書

現場調査および室内試験が完了したとき、委託業者は、調査と試験の結果をまとめて報告しなければならない。報告書には、オーガボーリング、試験立坑およびトレンチの調査記録も記載しなければならない。報告書には、試験で得た数値を、理解し易いように表または図に整理し、試験の結果を記述するものとし、その様式は技師の承認を受けるものとする。

6. 工 期

1986年6月1日から1.5ヶ月の間に、現場調査とサンプリングを行なわなければならない。現場調査を、上記開始日に、開始できるという条件を前提として、室内試験は、1986年9月15日までに完了するものとし、調査と試験のすべてを含む報告書を1986年10月15日までに提出するものとする。

表 M - 1 現場調査の実施数量

作業項目	数量
1) オーガボーリング (深さ 5 m) 10本 × 2 地区	20本 (100 m)
2) コア材料採取地の試掘立坑 (5 m) 5本 × 2 地区	10本 (50 m)
3) コア材料採取地のトレンチ掘削 (長さ 12 m) 3 状 × 2 地区	6 条 (72 m)
4) フィルター材採取地の試掘立坑 (深さ 3 m) 5本 × 2 地区	10本 (30 m)
5) 土取場からのサンプリング	
5.1) 含水量試験と記録保存用の土質材料サンプル	72箇
5.2) 含水量試験, 記録保存用および指数特性試験用	76箇
5.3) 含水量試験, 記録保存用, 指数特性および 工学特性試験用の土質材料サンプル (60kgまたは 120kg)	26箇
5.4) フィルター材およびコンクリート骨材試験用 砂および砂利のサンプル (75kg)	10箇
6) 原石山およびダム基礎岩盤から採取した岩石試験用のサンプル	45箇

表 M - 2 室内試験の実施数量(1)

作業項目	数量
1) 岩石試験用サンプル	
1.1) 一軸圧縮 (各サンプルから供試体 2 箇)	15 サンプル
1.2) 三軸圧縮 (各サンプルから供試体 3 箇)	15 "
1.3) 比重および吸水率	45 テスト
1.4) 安定性	15 サンプル
1.5) P 波および S 波の速度	15 "
2) 砂および砂利のサンプル	
2.1) 砂利の比重および吸水率	10 サンプル
2.2) 砂の比重および吸水率	10 "
2.3) ふるい分析	20 "
2.4) 砂の洗い試験	10 "
2.5) 砂の有機物含有量	10 "
2.6) 砂利の安定性	10 "
2.7) 砂の安定性	10 "
2.8) 砂利のすりへり試験	10 "
2.9) 相対密度	10 "
2.10) 定水位透水試験	6 "
2.11) 圧密排水試験	6 "

表 M - 2 室内試験の実施数量(2)

作業項目	数量
3) 土質材料サンプル	
3.1) 含水量試験	120サンプル
3.2) 比重	76 "
3.3) ふるい分析	76 "
3.4) 液性ならびに塑性限界	76 "
3.5) 縮固め	26 "
3.6) 変水位透水試験	33 "
3.7) 非圧密非排水三軸圧縮	33 "
3.8) 圧密非排水三軸圧縮	33 "
3.9) 圧密	33 "

表M-3 作業項目と実施数量

単位：PP.

現 場 調 査	作 業 項 目	単 位	数 量	単 価	金 額	仕 積 書 中 の 地
1) オーガーリング	(5 m×20)	m	100			3.2. 1)
2) コア材の採取立坑	(5 m×10)	m	50			3.2. 2)
3) コア材のトレンチ	(12 m×6)	m	72			3.2. 3)
4) フィルター材料とコンククリート骨材の試験立坑	(3 m×10)	m	30			3.2. 1)
5) 土取場からのサンプリング	() kg	個	72			3.2. 1). 2). 3)
5.1) 含水率と記録サンプリング用の土	(2 kg)	個	76			3.2. 1). 2). 3)
5.2) 含水率、記録サンプリング、加数特性	(60 kg, 120 kg)	個	26			3.2. 1). 2). 3)
5.3) 含水率、記録サンプリング、加数特性	(75 kg)	個	20			3.3. 1)
5.4) フィルター材料およびコンククリート骨材用の砂と砂利		L.S.	1			3.1.
6) 岩石試験のため原石山およびダム基礎岩盤のボーリングコア採取						
室内試験						
1) 岩石サンプリング		サンプリング	15			4.1
1.1) 一軸圧縮 (各サンプリングから供試体2個)			5			4.1
1.2) 三軸圧縮 (各サンプリングから少くも3個の供試体)			45			4.1
1.3) 比重ならびに吸水率			15			4.1
1.4) 安定性			15			4.1
1.5) P波S波の速度			15			4.1
2) 砂および砂利		サンプリング	10			4.2. 1)
2.1) 砂利の比重および吸水率			10			4.2. 1)
2.2) 砂の比重および吸水率			20			4.2. 2)
2.3) ふるい分析			10			4.4. 1)
2.4) 砂の洗い試験			10			4.4. 2)
2.5) 砂の有機不純物含有量			10			4.4. 3)
2.6) 砂利の安定性			10			4.4. 3)
2.7) 砂利の安定性			10			4.4. 4)
2.8) 砂利のすりへり			10			4.2. 3)
2.9) 相対密度			10			4.2. 4)
2.10) 定水位透水試験			6			4.2. 4)
2.11) 圧密排水三軸圧縮			5			4.2. 5)
3) 土		サンプリング	120			4.3. 1)
3.1) 含水率			76			4.3. 2)
3.2) 比重			76			4.3. 3)
3.3) ふるい分析ならびに塑性限界			76			4.3. 4)
3.4) 液性ならびに塑性限界			26			4.3. 5)
3.5) 締め固め			33			4.3. 6)
3.6) 定水位透水試験			33			4.3. 7)
3.7) 非圧密排水三軸圧縮			33			4.3. 8)
3.8) 圧密排水三軸圧縮			33			4.3. 8)
3.9) 圧密			33			4.3. 9)



33 34 35 Meter 40/XL-B 36 37 38 39 340 41

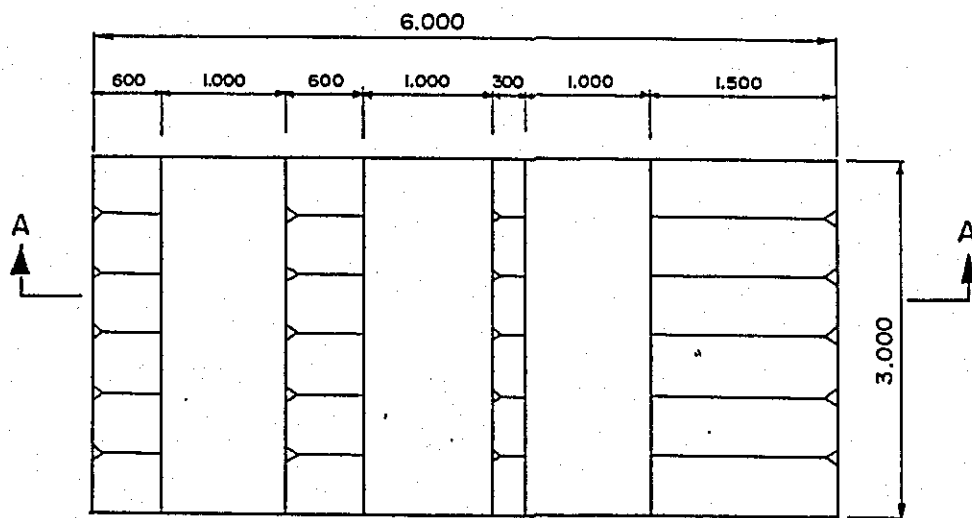
SCALE 1 : 50,000

Notes :

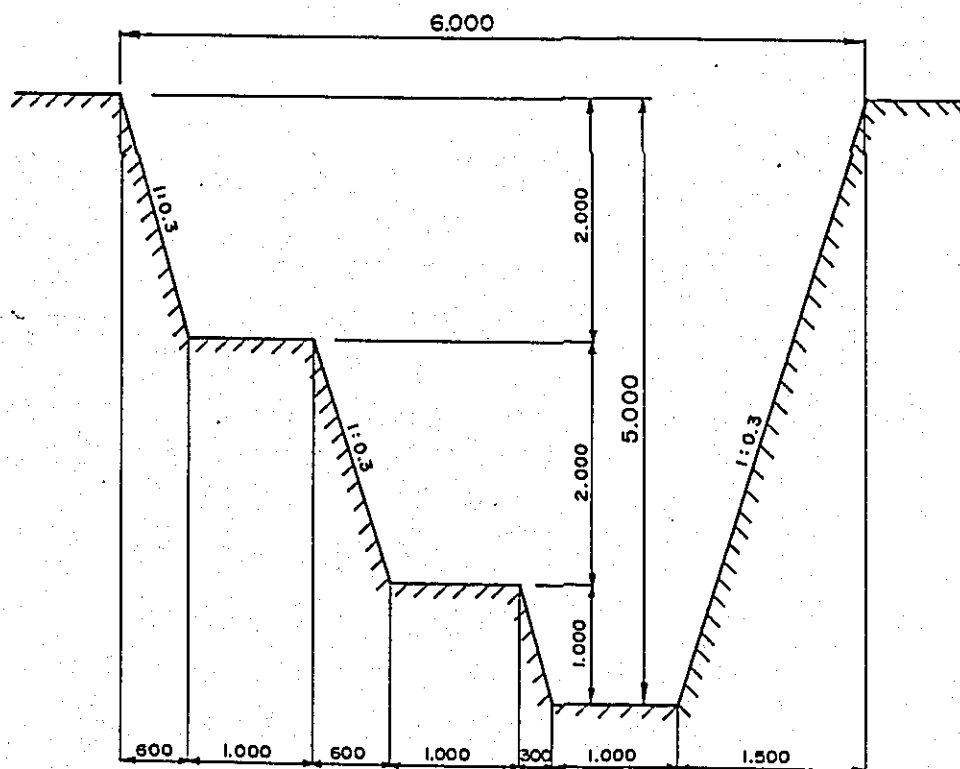
C-1, C-2 : Borrow area for impervious core

F-1, F-2 : Borrow area for filter

図M-1 土砂採取地の位置

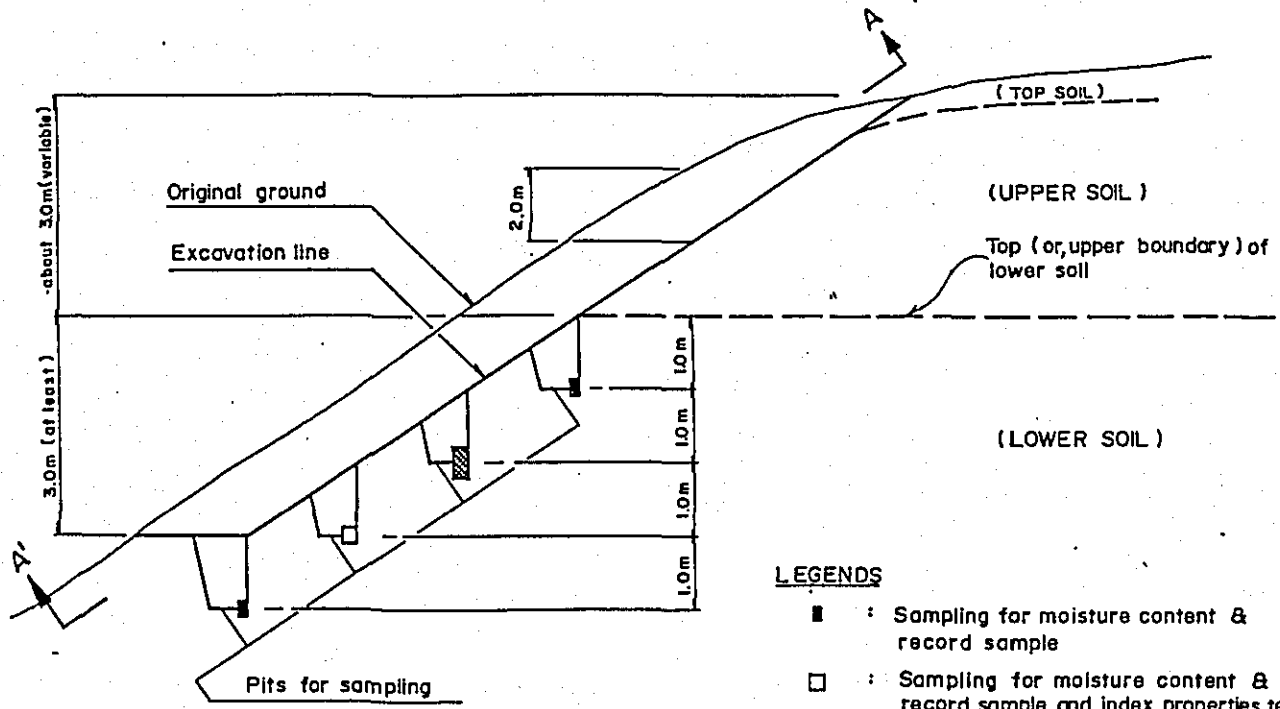


PLAN



SECTION A-A

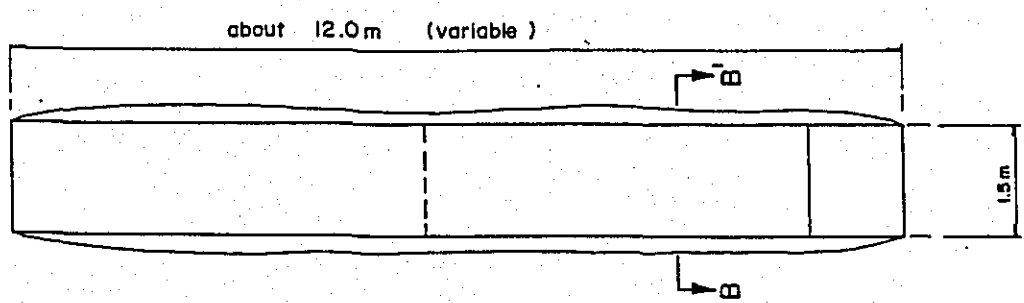
図M-2 テストピット詳細図



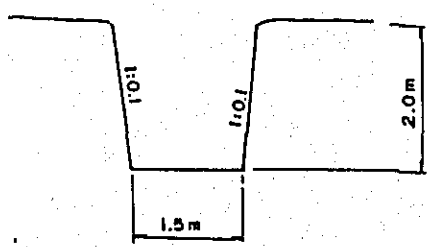
PROFILE

LEGENDS

- : Sampling for moisture content & record sample
- : Sampling for moisture content & record sample and index properties test
- ▣ : Sampling for moisture content & record sample, index properties test and engineering properties test



PLAN (SECTION A-A')



CROSS-SECTION B-B'

図M-3 トレンチカット参考図

チバサン水力発電開発計画

地質調査

技術仕様書

一般仕様書

特記仕様書

地表地質調査

調査ボーリング

弾性波探査

目 次

一般仕様書

	<u>頁</u>
0.1 プロジェクトの概要	G - 1
0.1.1 位 置	G - 1
0.1.2 プロジェクト	G - 1
0.2 作業内容	G - 1
0.2.1 作業内容	G - 1
0.2.2 目 的	G - 1
0.2.3 期 間	G - 1
0.2.4 他の契約による作業	G - 2
0.3 調査プログラムと報告書	G - 2
0.3.1 調査プログラム	G - 2
0.3.2 作業進捗報告書	G - 2
0.3.3 最終報告書草稿	G - 2
0.3.4 最終報告書	G - 3
0.4 材料及び機器	G - 3
0.5 変 更	G - 4

特記仕様書

1. 地表地質調査

1.1 作業内容	G - 5
1.2 一 般	G - 5
1.3 作図地域及び縮尺	G - 5
1.4 調査方法	G - 6
1.5 地質図並びに断面図	G - 6
1.6 記録及び標本の提出	G - 6
1.7 報告書	G - 7
1.8 原図の提出	G - 7

1.9 数量と支払い	G - 7
------------------	-------

II. 調査ボーリング及び孔内試験

2.1 作業内容	G - 9
2.2 分類	G - 9
2.3 一般	G - 10
2.4 計画	G - 10
2.5 調査ボーリング	G - 11
2.5.1 孔径	G - 11
2.5.2 深度と傾斜	G - 11
2.5.3 コア採取	G - 11
2.5.4 地下水位	G - 12
2.5.5 湧水	G - 12
2.5.6 コア試料	G - 12
2.5.7 完了孔の表示	G - 12
2.5.8 日報	G - 12
2.5.9 柱状図	G - 13
2.6 孔内透水試験	G - 14
2.6.1 一般	G - 14
2.6.2 ルジオンテスト	G - 14
2.6.3 開端パイプ式テスト	G - 16
2.6.4 日報	G - 16
2.7 標準貫入試験 (S P T)	G - 17
2.7.1 手順	G - 17
2.7.2 日報	G - 17
2.8 機器	G - 17
2.9 数量と支払い	G - 18
2.9.1 乗込みと引揚げ	G - 18
2.9.2 組立てと解体	G - 19

2.9.3	調査ボーリング	G-19
2.9.4	孔内透水試験	G-20
2.9.5	標準貫入試験	G-20

Ⅲ. 弾性波探査

3.1	作業内容	G-21
3.2	一般	G-21
3.3	プログラム	G-21
3.4	作業計画	G-22
3.5	機器	G-22
3.6	野外作業	G-22
3.6.1	一般	G-22
3.6.2	火薬の取扱い	G-23
3.6.3	感震器の間隔	G-23
3.6.4	測量	G-23
3.6.5	発破地点	G-23
3.6.6	観測	G-23
3.7	解析	G-23
3.8	報告書	G-24
3.9	数量と支払い	G-24

付 図

図-1	位置図	G-25
図-2	地質調査位置図(予備段階)	G-26
図-3	主段階の地質調査計画	G-27
図-4	地質調査工程表	G-28
表-1	数量表	G-29

一般仕様書

0.1 プロジェクトの概要

0.1.1 位置

プロジェクト地域は西ジャワのチマヌク川中流域に位置する。ダムサイトはバンドンの東方約50km、チバサン部落付近の峡谷に計画されている。原石山は、作業の開始前にダムサイトから半径20kmの地域内の丘陵地または山地に決定される予定である。

0.1.2 プロジェクト

プロジェクトは水力発電開発の為、170m～200mの高さのダムを建設することによって、7億～8億m³の湛水池を創り出すことが企画されている。

0.2 作業の内容

0.2.1 作業内容

当調査の主な作業項目は下記の通りである。

- 1) 地表地質調査
- 2) 孔内での透水試験と標準貫入試験を含む調査ボーリング
- 3) 弾性波探査

当仕様書で規定する作業にはプロジェクトのフェージビリティ調査の為の地質調査を実施する為に必要とされる全ての技術員、作業員、材料、機器及び現場必需品の供給を含んでいる。

0.2.2 目的

プロジェクトのフェージビリティ調査は、予備段階及び主段階と呼ぶ2段階に分けて、実施される予定である。当仕様書で規定する作業は、フェージビリティ調査に必要な地表下の情報を得ることを目的とした、主段階の地質調査である。

0.2.3 期間

委託業者は昭和61年5月中旬より6.5ヶ月以内に全作業を完了し最終レポートを提出しなくてはならない。但し、この場合契約サインは昭和61年5月中旬以前になされらると言う条件に基づく。

0.2.4 他の契約による作業

他の仕様書に基いて、委託業者または他の業者によって実施される予定の作業は下記の通りである。

- 1) 測量
- 2) 建設材料調査
- 3) 室内試験

0.3 調査プログラム及び報告書

0.3.1 調査プログラム

附図に示した調査工程は応札者の理解の為、添付したものに過ぎない。委託業者は作業の開始に先だてて詳細な調査プログラムと工程を技師に提出し、許可を得なければならない。委託業者は調査工程を調査全体に関してと同時に、各調査項目の調査に関して作成しなければならない。委託業者は各工程の下の作業を、仕様書に添付の附図に示されているよりも明細に述べなければならない。

委託業者は許可された工程を全作業を通して、監視し必要に応じ調整しなければならない。全ての変更は変更理由の詳しい説明を要する。

0.3.2 作業進捗報告書

委託業者は、毎月5日または技師の指示する時に前月の作業の進捗に関する報告書を技師が示した様式で3部提出しなくてはならない。報告書には、各調査項目毎のその月の完了の割合及びその日現在での全完了割合を示さなければならない。報告書には下記の事柄が含まれる。

- 1) 作業の進捗の割合
- 2) 作業に従事した技術要員と作業員の各日の員数と職種
- 3) 調査作業に使用した機器と装置
- 4) 調査結果
- 5) 事故
- 6) 技師の要求するその他の記録

0.3.3 最終報告書草案

委託業者は、最終報告書の草案を作業の開始から6ヶ月以内に提出しなくてはなら

ない。

0.3.4 最終報告書

委託業者は少なくとも下記の諸項目を網羅する地質調査の最終報告書を作成すること。

- 1) プロジェクトの概要と地質調査の目的
- 2) 地表地質調査の結果
- 3) 孔内透水試験及び標準貫入試験を含む調査ボーリングの結果
- 4) 弾性波探査の結果
- 5) 地域の地質と地勢
- 6) プロジェクト地域の地質
- 7) 主要構造物サイトと原石山サイトの土木地質
- 8) 結論
- 9) 参考文献

最終報告書は特記仕様書に規定されている全ての結果と項目を網羅していること。既に実施された調査の結果を含む全ての調査項目の結果を考慮し、互いに矛盾なく説明されていなければならない。特記仕様書に規定された写真と試料は最終報告書といっしょに提出すること。提出する図面の原図と写真のネガはPLNの所有となる。

報告書作成費は特記仕様書に規定されている諸々の項目の単価に含まれているものとし、報告書作成費として別個の支払いは行なわない。

0.4 材料及び機器

調査と作業の完遂に必要な全ての材料と機器は委託業者によって、契約の署名後出来るだけ早急に準備されるものとする。委託業者は技師から指示された全ての機器と試験器具の図面、カタログ、図表及びその他の記述資料を提出し、技師の認可を得ること。機器は契約に規定された工期内に作業が確実に完了できるだけの十分な実施容量と耐久性を備えたものであること。全て材料と機器は技師が必要と認めた場合サイトの内外に拘らず、随時技師の査察またはテストを受けるものとする。これらの技師が要請する査察とテストの実施に明らかに必要な全ての設備、労力及び材料は委託業者が追加の支払いなしに直ちに準備しなければならない。

燃料、油脂、オペレーター及び消耗品の費用等の調査期間中の機器の使用により発生する全ての費用は委託業者の出費とする。

0.5 変更

ここに図面に示したものと記述した計画は暫定的なもので、競争入札を実施するために提示したものである。地表地質調査、調査ボーリング、孔内試験及び弾性波探査の実際に必要となる全数量は現在未確定であり、予備段階の調査の結果だけでなく、作業の進捗により遭遇する状況に従って決定されることになろう。

数量表に示された数量の増減は、数量と支払いに関する条項に規定してあるように単価の増減なしに行なわれる。

チバサン水力発電開発計画

特記仕様書

1. 地表地質調査

1.1 作業内容

当仕様書は、全契約との関連の下に地質図の作成及び地質図の作成に必要な全ての作業の実施に関するものである。作業は少なくとも下記の諸項目が含まれる。

- 1) 既存の地質データ及び参考文献の調査と検討
- 2) 露頭の観察及び記録を含む野外踏査
- 3) 地勢学的検討
- 4) 層位学的、岩石学的及び構造学的検討
- 5) 地下水学的検討
- 6) 土木地質学的検討
- 7) 地質図の作成
- 8) 地質断面図の作成
- 9) 報告書の作成

1.2 一般

地表地質調査は将来の湛水地域、主要構造物サイト及び（または）原石山サイトを包含するものである。作業は湛水地域、主要構造物サイト及び（または）原石山サイトの地質を全面的に明らかにするものであると同時に、プロジェクトの査定、プロジェクトの設計及び将来のより詳細な調査計画の策定に必要な土木地質学的データを得る事であること。

1.3 作図地域及び縮尺

地質図は、主要構造物サイトに関して縮尺 1 : 1,000 にて 5 km の地域を、また作業の開始に先立って技師より指示されるその他の地域に関して縮尺 1 : 5,000 にて 5 km を包含するものである。

1.4 調査方法

- 1) 既存の地質参考文献及びデータを出来るだけ多く収集し、注意深く検討すること。
又航空写真を検討し、解読すること。
- 2) 地表地質調査は1.3条で規定された全地域の地質を、満足すべき精度で明らかにする為に十分な広い地域に渡って実施すること。
- 3) 地質の解明及び確認に必要な場合には、現場における岩石及び構造を観察する為、表土の除去を行なうこと。観察は地質学的観点からだけでなく、土木地質学的な見地からも行うこと。
- 4) 野外観察及び測定は野帳及びルートマップに記録すること。
- 5) プロジェクト地域の地形及び地質を良く示しているヶ所は、カラー写真を撮ること。
- 6) 岩石標本は各層序単位毎に採取すること。必要に応じて、または技師が要請した場合には、標本の顕微鏡観察を行なうこと。

1.5 地質図並びに断面図

地質図及び断面図は野外地質調査を通じて入手し、ルートマップと野帳に記録した現場データを基に、地質学の理論及び図学に則って描くこと。断面図の位置と数は、作図地域の地質を完全に説明するのに十分であり、又技師により認可されたものであること。層位学的単位の境界及び地質構造の延長は、野外観察からだけでなく、既存の研究や航空写真判読をも考慮に入れて合理的に推論されるものであること。確認または観察された地質現象は、推定した地質と区別して地質図及び断面図に明白に示すか、または報告書の中に述べること。推定した地質に関しては、推定の蓋然性及び確実性の度合いを説明すること。

1.6 記録及び標本の提出

第1.4条で規定されたルートマップ及び標本は最終報告書と共に技師に提出すること。ルートマップには、露頭の位置、湧水、地切り及びプロジェクトに関係するその他の現象が、地形、地質、土木地質及び地下水に関する必要な覚え書と共に明白に示されるべきこと。

1.7 報告書

報告書は少なくとも下記の諸項目が含まれていること。

- 1) 地質調査の目的
- 2) 地質調査に適用した手順と方法
- 3) 位置, 地形及び地域地質
- 4) 各層序単元の層序学及び岩石学を含むサイトの地質
- 5) 地質構造
- 6) 地 史
- 7) 現在並びに将来の地下水及び地氾りに関する検討を含み, 岩石だけでなく土をも対象とした土木地質
- 8) 主要構造物の建設, 湛水池地域の浸水及び建設材料の可能性に関する地質的見地からの結論
- 9) 将来の地質調査に対する提案
- 10) 参考文献
- 11) サイトの地形及び地質を代表するカラー写真
- 12) 地質図及び断面図

1.8 原図の提出

第1.7条に規定されている地質図及び断面図の原図並びにカラー写真のネガは最終報告書と共に技師に提出すること。

1.9 数量と支払い

数量は, 表土削ぎの作業を除いては, 当仕様書に従って行なった地表地質調査に基づいて作成され, 受諾しうる地質図の平方キロメートルの数とする。

支払いは, 上に述べた地質図の平方キロメートルの数に対して, 「地表地質調査」の項目のための平方キロメートル当りの各契約単価でなされるものとし, この支払いには表土削ぎの作業を除く地表地質調査とこの項目に関連する他の全ての作業に対する全ての報酬が含まれているものとする。

表土削ぎの数量は基盤の表面から取り除いた土と岩屑で, 且つ技師により認められた

立方メートルの数に対し、「表土削ぎ」の項目のための立方メートル当りの契約単価でなされるものとし、この支払いには、表土削ぎ及びこの項目に関する他の全ての作業に対する全ての経費が含まれているものとする。

II 調査ボーリング及び孔内試験

2.1 作業内容

当仕様書は、全契約との関連の下に、プロジェクトの地質状態を調査する為に必要な調査ボーリング及びボーリング孔内での現位置試験の実施に関するものである。作業には少なくとも下記の諸項目が含まれる。

- 1) 作業員名簿及び工程表を含む詳細な作業計画の作成
- 2) 必要に応じて立入権の取得及び作業用の小道の作成を含む、乗込みと現場の準備
- 3) 機器、用具及び材料の運搬、組立て及び解体作業
- 4) 標準貫入試験及び孔内透水試験を伴う、コア採取ボーリング
- 5) コア箱内の採取コアの整理、コア試料の写真撮影、及び孔内での試験の記録取得
- 6) ボーリング地点の指標としての孔口目印しの設置
- 7) ボーリング柱状図の作成、標準貫入試験による貫入抵抗値の測定及び現位置透水性の測定
- 8) 技師の指示に従って、採取コアから標本を採取することと、試験室への送付
- 9) 技師の指定する倉庫へのコア箱の倉入れ
- 10) 引揚げと現場の片付け
- 11) 報告書作成

2.2 分類

数量表の「調査ボーリング」の項目の下での支払いに対し、掘進した材料を分類する為に使用する時の「岩」及び「土」の用語について、その定義を以下に述べる。

岩： 岩は全ての原位置の火成岩及び堆積岩、並びに片岩や珪岩のような変成物を意味するものとし、又技師が岩と分類した風化の岩も含まれる。転石が直径1 mよりも大きく、原位置の岩と同様に岩芯が抜かれた場合は、技師によって認められれば岩に分類される。

土： 土は上に定義された岩を除く全てのものを意味するものとする。土は、これに限るものではないが、沖積層、崖錐及び表土のような基盤岩を覆う全ての地質的に現世の物質を含むものとする。火山灰、浮石及び岩滓の堆積のような固化していない

現世の火砕生成物は、土として考えるものとする。

2.3 一般

当作業は、主要構造物、建設材料並びにその他当プロジェクトに関連するサイトの地表下の状態に関して、地質的並びに土木地質的データを得ることを目的として実施すること。従って、コア試料を完全に採取することに最大の努力を払うとともに、作業中に遭遇した注目すべき現象及び異常な状態は全て、早急に技師に報告しなくてはならない。

委託業者は、ダム基礎の地質調査に関して、十分な知識と経験をもつものとして技師に認められた現場駐在の技術者または地質技師を派遣すること。駐在技術者は全調査期間を通して、現場に常駐すること。

2.4 計画

ここに図示するとともに述べてある計画は、競争入札を行う為に仮に呈示するものである。実際に必要となるボーリング穿孔と孔内試験の数量は未定で、作業の進捗に伴って直面する諸条件によって変更される。図面に示したボーリング孔の位置、配列、傾斜及び深度は実際に直面する状態に従って、サイトの地質を明らかにするための必要に応じて、技師により変更されうる。

ボーリング地点は、ダムサイト、その他の主要構造物サイト、湛水地域、原石山及びその他プロジェクトに関係する場所に配置することになる。正確な穿孔地点は、作業の開始に先立って現場で指示するか、または地図上に示したものを準備する。但し、それも実際に直面した状況によっては技師により変更されうるものとする。

穿孔長の合計は孔長にして3,000 mで、様々のサイトに下記の如く配置されることになる。

サ イ ト	サイトの穿孔長合計
ダム	670 m
仮排水トンネル	80 m
洪水吐	140 m
水路	550 m
発電所	1,170 m
原石山	390 m
合 計	3,000 m

図-2に示した予備段階の地質調査は当契約による作業の開始前に完了予定である。図-3に示した計画は、予備調査段階で比較ダムサイトAが選ばれたものと仮定した、原石山以外のダムと発電所サイトの想定地質調査計画である。調査を行う原石山サイト（一ヶ所とは限らない）は、主段階の調査の開始に先立って、ダムサイトから半径20kmの地域内の丘陵地または山地が選ばれるであろう。

野外透水試験はボーリング孔内にて、後述するステージ毎に、又は現場での技師の指示に従って実施すること。入札の便宜上、試験ステージの数量は暫定時に400と仮定する。

標準貫入試験は技師が指示するボーリング孔内で、土中において地表面から掘進深度2m毎に実施することとする。テスト地点の合計数は、基盤岩を覆う土の実際の厚さによって種々変わりうる。入札の便宜上、標準貫入試験実施地点を50と仮定する。

2.5 調査ボーリング

2.5.1 孔径

コア採取は全コアの最大採取を可能とするように、二重管式コア採取機器及びダイヤモンドビットを使用して行なうこと。ダイヤモンドビットは内径47mm以上、外径64mm以上であること。

2.5.2 深度と傾斜

穿孔深度は、地下発電所比較地点（一ヶ所とは限らない）を除いて、200mより深くはならないものと思われる。200mよりも深い孔の長さは、支払いに当って地表から200mまでと、200mから孔底までとに別々に数量を出すことになる。

孔は、斜孔を除いて、正確に垂直に穿孔すること。委託業者は、技師が指示した時は一定の傾斜をつけて穿孔すること。ボーリング孔の長さの数量は、支払いのためには孔の傾斜に関係なく、第2.9条の規定に基づいて行なう。

2.5.3 コア採取

委託業者は、コア採取率を100%とするよう最大の努力を払うこと。コア試料の不十分な採取を原因として技師が人員、機器及び用具類の取り替えを命じた時は、委託業者はそれに従うこと。より良好なコア採取を得ることを目的として、送水なしに穿孔することは、技師から他に特別の指示がない限り、粘土土壌のような軟質

な部分では認められうる。

2.5.4 地下水位

各ボーリング孔内の水位を、その孔の穿孔中、毎日記録すること。水位の観測は、毎朝その日の穿孔作業の開始前に行なうこと。水位はボーリング孔口からの深度をもって記録すること。

2.5.5 湧水

掘進孔から地下水の湧出があった場合には、直ちに技師に報告すること。湧水のあった深度を記録しておくこと。

被圧地下水が上部の透水層から散逸しないように、滞水層直上部にパッカーを設置するか、または十分な深さまでケーシングパイプを挿入して、被圧地下水の水頭及び一定の高さでの湧水量を測定すること。この測定の為に用いた方法、パイプの口径等関連する情報は詳細に記録しておくこと。

2.5.6 コア試料

委託業者は、技師の指示に従って、木製のコア箱を準備すること。各孔から採取したコア試料は、採取深度を明確に示し、コア箱に順番に配置しておくこと。コア箱内に配置した後、委託業者は技師の指示に従ってコアの写真を撮ること。

湿潤している軟質岩のコア試料は、コア箱に配置する前に透明なビニールシートで包み気密にしておくこと。

ボーリング孔番及び採取深度を含む必要な注意書きを各コア箱毎に貼付しておくこと。これらのコア箱は、技師が指示する倉庫に納めること。

2.5.7 完了孔の表示

穿孔完了後、その孔上に杭を立てて目印とし、技師の認可を受けること。杭はコンクリートまたはモルタルで固定すること。

2.5.8 日 報

委託業者は、毎日、各穿孔機毎に作業の進捗と全ての調査結果に関して、技師が認可した用紙に記入した日報を提出すること。日報は少なくとも下記の諸項目を含むこととする。

- 日付

- 位置と孔番

- 孔径
- 挿入したケーシングパイプの深度
- 孔内の水位を測った時間
- 各運転操作毎の掘進時間
- 各運転操作毎の穿孔深度と日毎の進捗
- 穿孔に用いた送水量と注入水の循環量または損失量。逸水及び湧水があった時は、その深度とともに出来るだけ詳しく記録をとっておくこと。
- 循環水の色
- 地表下の岩盤状態と、穿孔中に得られた全ての調査結果の記載。
- 使用した穿孔機の機種
- 機械操作員と記録員の氏名及び作業員の数。

日報の用紙は、委託業者の費用で準備し、技師の認可を受けること。

穿孔作業中に、もしも何か異常な自体に遭遇した時は、委託業者は出来るだけ早く技師に報告すること。

2.5.9 柱状図

委託業者は、各孔毎に技師が認可した柱状図用紙に、柱状図を作成すること。柱状図には少なくとも次の諸項目が含まれていること。

- 孔に関する記載：サイトと孔の名前、座標、地表高度、等
- 運転に関する記録：穿孔日、孔深度と孔径、穿孔機の機種、ビットの種類、循環水の色、逸水、湧水、掘進速度、等
- コア採取の記録：コア損失（又はコアの採取率）、RQD、等
- 地質の記載：岩石名、柱状記号、風化状態、破砕及び不連続性、硬さ、及びその他コア試料を注意深く観察することによって得られる全ての地質的、土木地質的情報
- 柱状図を作成した地質技師と穿孔作業責任者の氏名
- その他の記録：水位、透水性、貫入抵抗値、等

2.6 孔内透水試験

2.6.1 一般

基盤岩の現位置透水性を、以下に規定するルジオンテスト（または水押し試験）によって、穿孔するボーリング孔内において測定すること。

軟らかすぎたり、ルーズすぎるためにルジオンテストの為のパッカーの設置が出来ない土（砂礫堆積物を含む）または岩塊の中での現位置透水性の測定を、技師が必要とした場合には、開端パイプ式テストによって測定すること。

2.6.2 ルジオンテスト

1) 全体の手順

ルジオンテスト（または水押し試験）を行うために、閉塞物（ゴムパッカー）を孔底から約5 mに挿入し、閉塞物を通して孔底へ突き出た管を通して、水を加圧状態で注入すること。次の第2.6.2, 2)条で述べる種々の圧力下での水の流量を測ること。岩の透水性はルジオン値及び透水係数の両方で評価を行なうこと。

2) 試験圧力及び観測

各区間毎の試験圧力は7段階、既ち順に1 kg/cm²、4 kg/cm²、7 kg/cm²、10 kg/cm²、7 kg/cm²、4 kg/cm²、及び1 kg/cm²に変化させることとし、圧力は注入管の頂部で観測したものとする。

漏洩が多く、60 lit/minを越える圧入量をもってしても圧力が高く上らない場合には、技師が認可した時は高圧での試験は省くことがある。

注入水の流量は、流量が一定となった後、各圧力段階毎に10分間観測し、1分毎に記録すること。

圧力計は注入管の頂部と、供給及び循環系の分岐管の下に設置すること。孔口から圧力計までの高さを記録しておくこと。

3) 異物の排除

注入管は、土や塵埃やその他の異物によって詰っていないことを確認する為に、各使用前に検査すること。試験用の水は十分に清いものであること。濁った水は使ってはならない。

4) 注入管内の摩擦損失の実験

注入管を通る流れでのエネルギーの損失の為、孔口で加えた圧力は試験区間で

全てが有効ではない。摩擦損失の程度は管の口径、長さ及び材質により変化する。
試験結果の補正のためにその測定が必要である。

全てのルジオンテストの開始に先立って、摩擦損失の実験を実施すること。実際に使用する注入管を平らな地表に並べ連結すること。水を一端から圧送し、他端へ放出すること。

水の流量を側方の放出バルブで5段階に調節し、ポンプ側の圧力が同じ段階で変化するようにすること。この圧力は、流量の各段階に対する摩擦損失と見なすことができる。圧力及び対応する流量を記録し、グラフ上にプロットすること。

上記の手順を、連結した注入管の長さ、12m、18m、24m、30m及び36mに対して、繰返して行なうこと。実際のパイプの長さに端数があり試験長が正確にこれらの値になっていない可能性がある故、実際の試験長を測定し記録すること。

実験の結果は、圧力-流量関係曲線に描き、試験記録と共に技師に提出すること。

5) 透水性の計算

ルジオンテストの結果はルジオン値並びに、透水係数で表わすこと。

ルジオン値 (Lu)

$$Lu = \frac{Q}{L \cdot P} \times 10$$

ここで、Lu = ルジオン値

Q = 孔内への注入量 (lit/min)

L = 試験区間長 (m)

P = 注入圧力 (kg/cm²)

透水係数 (USBR "アース・マニュアル" のバックカーテストより)

$$k = \frac{Q}{2\pi \cdot L \cdot H} \times \log_e \frac{L}{r}$$

ここで、k = 透水係数 (cm/sec)

Q = 孔内への注入量 (cm³/sec)

L = 試験区間長 (cm)

r = 試験孔の直径 (cm)

H = 水頭差 (cm)

$$H = H_p + H_o - H_f$$

H_p = 水頭で表示したポンプ圧 (cm)

H_o = 試験区間の真中から圧力計までの静水圧 (cm)。もしも、地下水位が試験区間の真中よりも高い位置にあるならば、H_o は地下水位から圧力計までの高さである。

H_f = 注入管の長さおよび注入量に相応する摩擦損失 (cm)

2.6.3 開端パイプ式テスト

試験は、試験しようとする深度まで降したパイプ状ケーシングの開端を通して、行なうものとする。試験開始前に、ケーシングパイプの内側を、孔底まで砂や岩片を取り除いてきれいにしておくこと。その後、一定の水頭を保ちながら清水を孔内に注入して試験を開始する。定常の水頭、一定の孔内への注入量、ケーシングパイプの大きさ、及びケーシングの頂部と底部の標高を記録しておくこと。試験は孔内への単位時間当り注入量が一定になるまで継続すること。透水性はUSBRの「アース・マニュアル」から引用した下記の公式から出すこと。

$$k = \frac{Q}{5.5 \cdot r \cdot H}$$

ここで、k = 透水係数 (cm/sec)

Q = 孔内への定常の流入量 (cm³/sec)

r = ケーシングの内径 (cm)

H = 水頭差 (cm)

2.6.4 日 報

委託業者は、技師に認可を受けた用紙に、各試験ステージ毎に孔内透水試験の日報を提出すること。日報には、少なくとも下記の情報が含まれていること。

- 日付
- その日の作業開始前並びに試験前に測った孔内の地下水位
- 孔口から測った圧力計の高さ

- 孔口から測ったパッカー設置ヶ所及び孔底までの深度，ボーリング孔の直径
- 10分間の試験継続中1分毎に観測したポンプ圧力と，注入水の単位時間当りの流量
- 測定したルジオン値及び透水係数
- 責任者の氏名

2.7 標準貫入試験（SPT）

2.7.1 手順

穿孔作業の進行に順じて，レイモンドサンプラーと打撃ハンマーを用いた標準貫入試験をボーリング孔の深度2 m毎に実施すること。各テストの開始に先立って，孔底の泥水や沈殿物を除去すること。サンプラーチューブは破損したり，摩耗したものを使用してはならない。

掘進用ロッドに連結したレイモンドサンプラーを孔底まで挿入し，ロッドに取り付けたロックブロックをハンマーで打って，15cmだけプレロックとして打ち込むこと。この15cmの予備的な貫入の後，試験を開始するものとする。

75cmの高さから自由落下させたハンマーの打撃でもって，30cmだけサンプラーを打ち込み，10cm貫入する毎の打撃回数を記録すること。

貫入量が50回の打撃で30cm以下の場合には，打撃50回での貫入深度を記録しておくこととし，技師より他に特別の指示がない限り，試験は終了したものとしよう。

2.7.2 日報

標準貫入試験の結果は，調査ボーリングの日報に記録しておくこと。記録には，少なくとも下記の情報が含まれていること。

- 試験深度，
- 10cm貫入毎の打撃回数，
- N値，または30cm貫入に要した打撃回数，

2.8 機器

使用する全ての穿孔及び試験機器は，機種，能力及び機械の状態において，作業の遂行に適切であると技師が判断したものでなければならない。それらの動力と機器及び配置と運搬は，安全及びその他，地方及び政府の規定と慣例が定める所に全て従っ

ていなければならない。委託業者は作業の開始に先だって、機器のリスト及び給水並びに運搬路を含む作業計画を提出し、技師の認可を得ること。

1) 穿孔機： 十分な能力を擁した油圧式、回転型コア採取穿孔機を用いること。300 mより深い孔には、ワイヤーライン式コア採取穿孔機を用いること。

2) 掘進用ポンプ： 吐出量 100ℓ/min及び加圧力15kg/cm以上の容量をもつ往復運動ピストン式を準備すること。ルジオンテストのためには、委託業者は、他に技師により特別の指示がない限り、計画された最大の圧力に達するだけの十分な容量をもつポンプを用意すること。

3) コアチューブ： コアチューブは、二重管式コア採取用であること。コアチューブの内径は、47mm以上で、コアチューブに合うビットの外径は64mm以上であること。伸張性のプラスチックの覆いで穿孔コアを保護する工夫がされた二重管式コアチューブ（例えば、アイジイ式コアチューブ）を技師が指示した場合には、岩盤内の穿孔に使用すること。

4) ルジオンテスト用パッカー： パッカーは、明記されている最大のポンプ圧の下でも、試験区間を閉塞するために、ボーリング孔に適合するもので、空気で膨らむかまたは機械的に拡大するゴム製のものとすること。

5) 標準貫入試験： 標準貫入試験に必要な全ての道具類は、ASTM規格またはJIS規格に適合した製品及び装置であること。レイモンドサンプラーの外径は51mm、内径は35mm、及び長さは810mmであること。ドライブハンマーは重量63.5kgで、ドリルロードが通過するための穴が中央に空いていること。

上記のものを含めて、全ての機器は技師の認可の下でのみ使用に供しうる。委託業者は、例え一度認可をうけた機器でも、適切に機能せず、作業の目的に合致しないと技師が判断した機器は取り替えなければならない。

2.9 数量と支払

2.9.1 乗込みと引揚げ

数量は一式とする。

支払いは、一式に対して、項目「乗込みと引揚げ」の契約価格をもってなされ、その支払いには、立入り権の取得並びに全ての関連する地方と政府の規則と慣例に応ず

るための必要な支出を含む、現場作業の開始前、作業中及び完了後の作業の遂行に必要な全ての人力、機器、道具、材料及び設営の動員、運搬、準備及び引揚げの為の全報酬が含まれているものとする。

作業の遂行に十分な人力、機器、道具類、材料及び設営がサイトに運び込まれたと技師がみなした後に、50%の支払いがなされる。残り50%の支払いは、現場の片付け、引揚げ、そして全ての現場データ、サンプル及び報告書の提出を含む作業の完了後なされるものとする。

2.9.2 組立てと解体

数量は、孔の直径、深度、及び傾斜に拘りなく、当仕様書に則って実際に穿孔した孔の数とする。

支払いは、上に述べた孔の数に対して、項目「穿孔機器の組立てと解体」の孔当りの契約単価でなされるものとし、この支払いには、孔から孔への運搬及び給水系の配管等、その他の全ての関連する作業を含む、穿孔機器の組立てと解体に対する全ての報酬が含まれているものである。

2.9.3 調査ボーリング

数量は、数量表の種々の項目に対応する各分類に対して、地表から土及び岩の中に回転によるコア採取法によって実際に穿孔し、認められたボーリング孔の線状に測ったメートルの数とする。数量表の種々の項目に対応する分類は、穿孔した物質、即ち土または岩、及び穿孔した深度、即ち 200 m より深くないかまたは 200 m より深いかについてであり、一つの項目の下に考慮する孔長メートルは、分類された物質および深度区間内での孔長メートルとするものである。孔の仕様書よりも大きな直径及び傾斜は考慮に入れない。

支払いは、上に述べたようにして測った孔長メートルの数に対して、「調査ボーリング：土」、「調査ボーリング：岩：200 m より深くない部分」及び「調査ボーリング：岩：200 m より深い部分」の孔長メートル当りの各契約単価でなされるものとする。そしてこの支払いは、コア箱の準備と倉入れ、コアサンプルの写真の撮影と提出及び報告書作成を含む、穿孔作業とこの項目に関係するその他の全ての作業に対する全ての報酬により構成されているものである。

2.9.4 孔内透水試験

数量は、当仕様書に従って実際に遂行され、記録され、報告された試験ステージの数とする。

支払いは、上記に述べられた試験ステージの数に対して、項目「孔内透水試験」のステージ当りの契約単価をもってなすものとし、この支払いは、孔内透水試験及びこの項目に関連する他の全ての作業に対する全ての報酬により、構成されているものである。

2.9.5 標準貫入試験

数量は当仕様書に従って実際に遂行され、記録され、報告された試験ヶ所の数とする。

支払いは、上記に述べられた試験ヶ所の数に対して、項目「標準貫入試験」の1ヶ所当りの契約単価をもってなすものとし、この支払いは標準貫入試験及び、この項目に関連する他の全ての作業に対する全ての報酬により構成されているものである。

Ⅲ 弾性波探査

3.1 作業内容

当仕様書は、全契約との関連の下にプロジェクトの地質の状況を調査するために必要な、弾性波探査の実施に関するものである。作業には少なくとも下記の諸項目が含まれる。

- 1) 機器と人員のリスト及び工程表を含む詳細な作業計画の策定
- 2) 必要に応じて、立入り権の取得及び作業用の小道の開設を含む、乗込みと現場の準備作業
- 3) 用具類及び爆薬を含む材料の調達
- 4) 探査測線の地形断面測量を含む、弾性波探査の野外作業
- 5) 走時曲線と解析図の作成
- 6) 引揚げと現場の片づけ
- 7) 報告書作成

3.2 一般

作業は、主要構造物、建設材料供給地及びその他プロジェクトに関して提案されているサイトの地表下の状況について、地質的及び土木地質的データを獲ることを目的として、実施するものである。探査は、地震波屈折波法によって行うこととする。

3.3 プログラム

ここに図示され、また記述されているプログラムは暫定的なもので、競争入札を行うことを目的として呈示したものである。図面に示した探査測線の位置、配置及び長さは、調査の進捗に従って、サイトの地表下の状況を解明するのに必要が生じた場合には技師によって変更されうる。

弾性波探査測線は、ダムサイト、他の主要構造物サイト、原石山サイト及びその他プロジェクトに関連した所に配置される。正確な探査位置は、現場で指示するか、または作業の開始に先立って、地図を準備し表示する予定である。

探査長の合計は 9,600 m で、その内 6,600 m はダムサイトとその他の主要構造物サイトに展開され、残り 3,000 m は原石山に候補サイトの予定である。

図 - 2 に示した地質調査計画は、当契約の下に実施される主段階の調査に先立って、1985 年内に実施される予備段階の計画である。図 - 3 は、主段階におけるダムと発電所サイトの予想される地質調査計画を示したものであるが、予備段階の検討でダムサイト A が選ばれたという仮定に基づいた計画である。調査を行う原石山サイト（1ヶ所とは限らない）は、主段階の調査の開始前にダムサイトから半径 20 km の地域内の丘陵地または山地に選ばれる予定である。

3.4 作業計画

委託業者は現場作業の開始に先立って、作業計画書を提出し、技師の認可を得なければならない。現場作業は、安全及びその他についての地方及び政府の規則や慣習の定める所に則ったものであること。

3.5 機器

感震器、増幅器及びオッシログラフ等の使用する全ての探査機器は、機種、感度及び機械のコンディションにおいて、作業の遂行に相当であると技師が判断するものでなければならない。増幅器とオッシログラフは 24 チャンネルを有するものが認められる。

3.6 野外作業

3.6.1 一般

発破と感震器の配置は、一線に並ぶように計画すること（プロファイル受震法）。現場の記録を開始する前に、地表のプロファイルを測量し、発破点と受震地点を杭で印すること。

操作の一サイクルにおいて、50 m または 100 m 間隔の 5 回内至 6 回の発破を、主要構造物サイトでは 5 m、原石山サイトでは 10 m の規則的な間隔に配置された感震器で受信するように距離の調整を行なうこと。探査測線を完全に調べ上げるために、一操作サイクルの発破ヶ所と感震器の展開を順次移動させていくこと。

3.6.2 火薬の取扱い

発破は、ダイナマイトと瞬発電気雷管を用いて、手廻り穴またはオーガー孔内の地表下爆発により効果的且つ安全に行なうこと。発破の前には、現場の全作業員及び現場周辺の住民と通行人に対して適切な警告を発すること。

委託業者は、爆破の安全を確保する為、資格を有する人員を現場に常に派遣しておくこと。事故が爆破やそれに関連する作業により引き起こされた場合には全て、委託業者の責任とする。

3.6.3 感震器の間隔

感震器は主要構造物サイトの探査では、5mの規則的な間隔で、そして、原石山サイト（一ヶ所とは限らない）の探査では、10mの規則的な間隔で一直線上に展開させること。

3.6.4 測 量

受信点の標高をレベルまたはスタジア測量で測量し、探査測線に沿った地形断面を縮尺 500分の1で描くこと。

3.6.5 発破地点

技師が別個に容認しない限り、発破は50mまたは100mおきに一直線上で行なうこと。発破は、操作の一展開に少なくとも5ヶ所で行なうこと。探査に必要であると技師が指示した場合には、発破の回数を更に増やすこと。各展開毎の両端には、常に発破地点を設けること。技師が別個に容認しない限り、遠隔発破またはオフセット発破を実施すること。

3.6.6 観 測

一展開の、一連の配置、発破及び記録は、全測線が完全に覆いつくされるまで継続される。ある展開の記録が明瞭でない時は、発破及び記録を繰り返して行なうこと。展開の各端部は、隣接の展開によってオーバーラップさせ、測線が完全に覆いつくされるようにすること。

3.7 解 析

現場での観測を通して得られた結果は、走時曲線にプロットすること。そして、技師により認可された実績ある方法によって層序区分された弾性波速度層に解析すること。

走時曲線から成層した弾性波速度層を演繹するために用いた手順及び補助線は、例えばハギトリ法におけるT'-曲線のように、走時曲線に明瞭に表示し、報告書で説明を与えること。不連続な走時曲線や逆転した速度層のような、異常なまたは特異な現象があった場合には、技師に報告すること。

演繹した弾性波速度層は、断面図上で説明を与えること。地形断面は受信点の測量結果から作成すること。

弾性波速度層の断面は、地表地質調査、調査ボーリング、室内岩石試験等の他の地質調査項目の結果と対応して、地質的、土木地質的観点から解釈を加えること。

3.8 報告書

報告書には少なくとも、下記の諸項目が含まれていること。

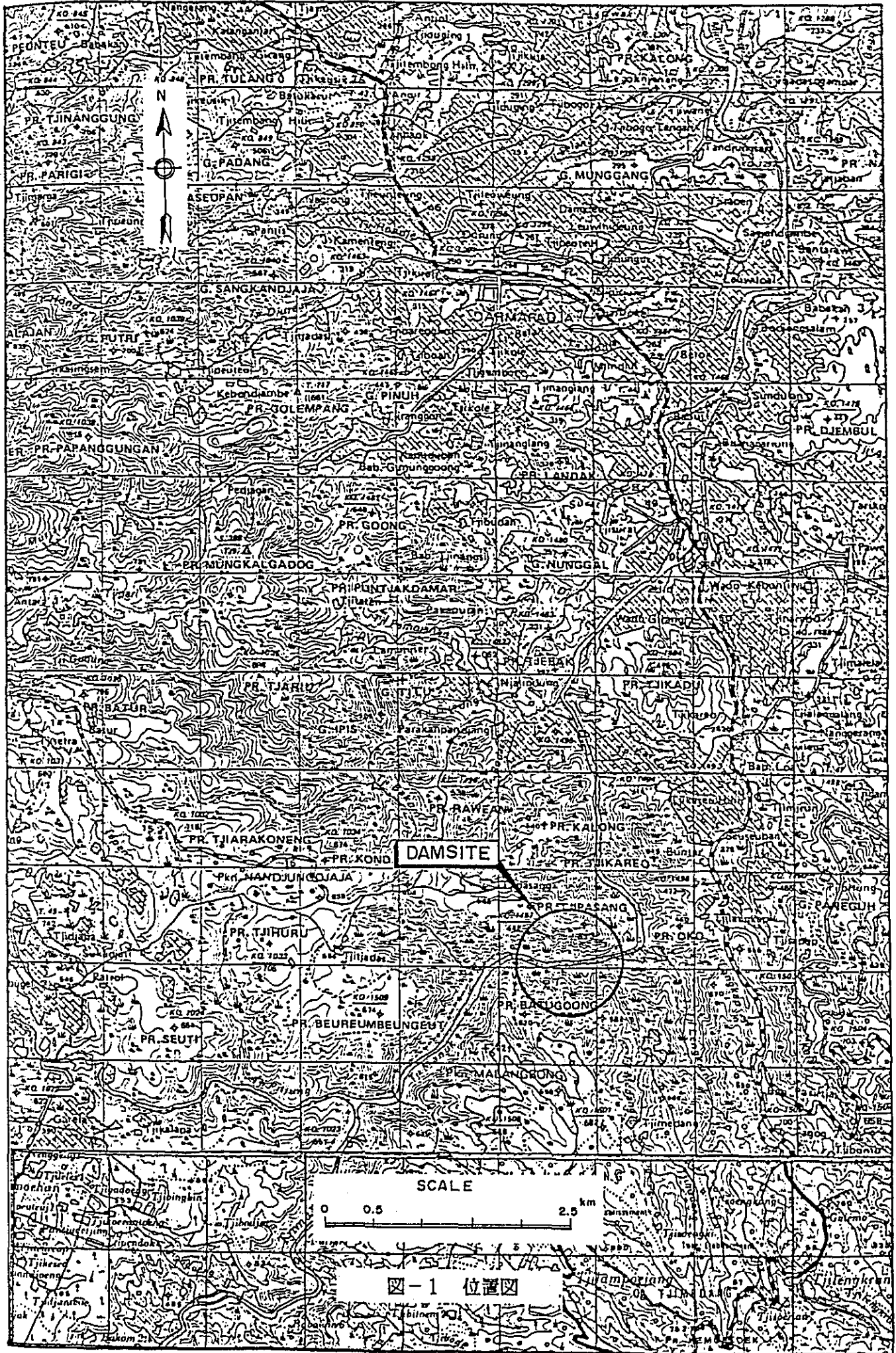
- 1) プロジェクト及び、サイトの地形地質の概要を含む、作業の目的、
- 2) 弾性波探査測線の位置と配置、
- 3) 作業量と期間、
- 4) 使用機器、消耗材料及び従事人員のリスト、
- 5) 解析に用いた方法、
- 6) 走時曲線、
- 7) 速度層の断面図、
- 8) 演繹した速度層と、対応する現場の地質的、土木地質的状况に関する説明、
- 9) 結論。

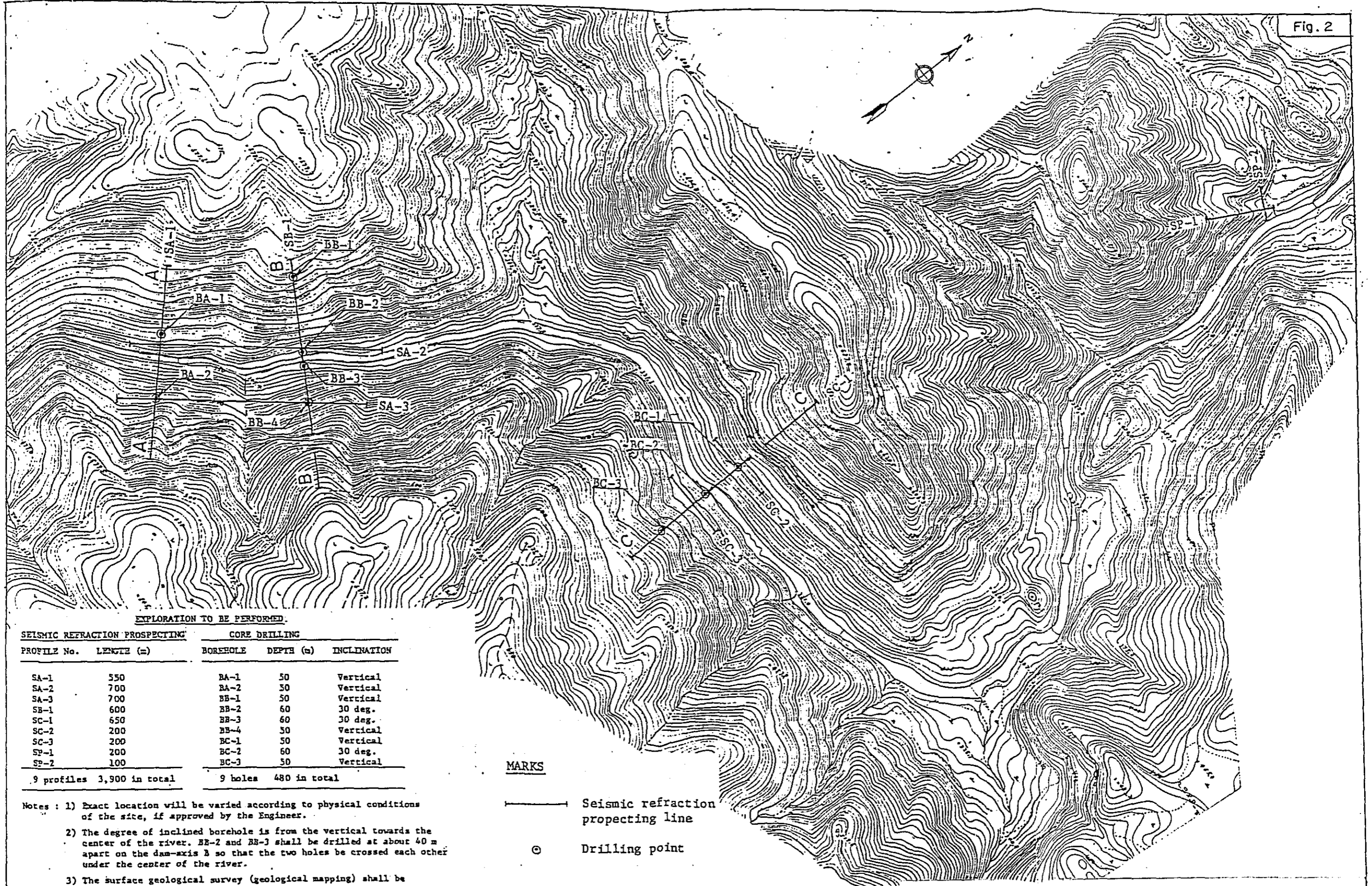
オッシログラフの記録は、巻き取り速度、発破点及び弾性波初動等の必要な説明を加えて、技師に提出すること。

3.9 数量と支払い

数量は、数量表の諸項目に対する感震器の間隔の各分類毎に、実際に展開、発破、記録、解析並びに認可された弾性波探査測線の長さのキロメートルの数とする。分類は、展開した時の感震器の間隔、即ち「5 m間隔」及び「10 m間隔」である。

支払いは、上記で計算したキロメートルの数に対して、「弾性波探査：5 m間隔」及び「弾性波探査：10 m間隔」の各キロメートル当り、契約単価で成すものとし、その支払いには、弾性波探査及び、その他の準備、調達、現場作業、解析及び報告書作成等、この項目に関係する全ての作業に対する全ての報酬が含まれているものとする。





EXPLORATION TO BE PERFORMED.

SEISMIC REFRACTION PROSPECTING		CORE DRILLING		
PROFILE No.	LENGTH (m)	BOREHOLE	DEPTH (m)	INCLINATION
SA-1	550	BA-1	50	Vertical
SA-2	700	BA-2	50	Vertical
SA-3	700	BB-1	50	Vertical
SB-1	600	BB-2	60	30 deg.
SC-1	650	BB-3	60	30 deg.
SC-2	200	BB-4	50	Vertical
SC-3	200	BC-1	50	Vertical
SP-1	200	BC-2	60	30 deg.
SP-2	100	BC-3	50	Vertical
9 profiles 3,900 in total		9 holes 480 in total		

- Notes :
- 1) Exact location will be varied according to physical conditions of the site, if approved by the Engineer.
 - 2) The degree of inclined borehole is from the vertical towards the center of the river. BB-2 and BB-3 shall be drilled at about 40 m apart on the dam-axis B so that the two holes be crossed each other under the center of the river.
 - 3) The surface geological survey (geological mapping) shall be performed as follows :
 Reservoir area ; 30 km² wide by 1:50,000 scale
 Dam-site area ; 5.6 km² wide by 1: 5,000 scale
 - 4) In the boreholes the standard penetration test (SPT) shall be performed in soil except top soil, if required by the Engineer.
 - 5) In the boreholes the field permeability test shall be performed in each 5 m section in the bedrock.

MARKS

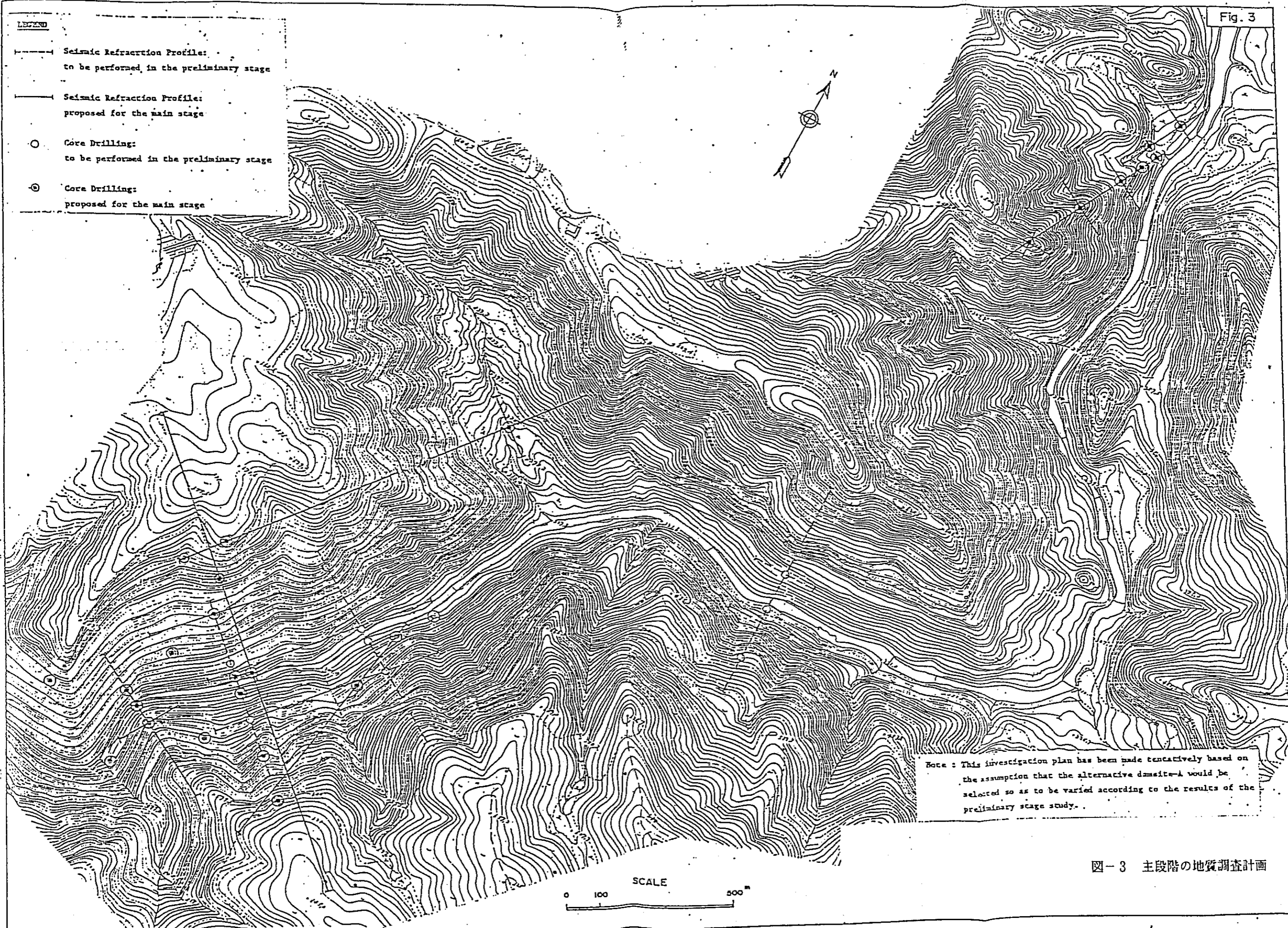
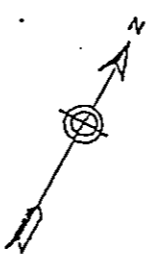
- Seismic refraction prospecting line
- ⊙ Drilling point

SCALE



圖-2 地質調查位置圖 (予備段階)

- LEGEND**
- Seismic Refraction Profile: to be performed in the preliminary stage
 - Seismic Refraction Profile: proposed for the main stage
 - Core Drilling: to be performed in the preliminary stage
 - ⊙ Core Drilling: proposed for the main stage



Note : This investigation plan has been made tentatively based on the assumption that the alternative damsite-1 would be selected so as to be varied according to the results of the preliminary stage study.

SCALE
0 100 500^m

図-3 主段階の地質調査計画

図-4 地質調査工程表

作業項目	月						
	1	2	3	4	5	6	7
東込み	■						
地表地質調査	■	■					
調査ボーリング	■	■	■	■	■	■	■
孔内透水試験	■	■	■	■	■	■	■
標準貫入試験	■	■	■	■	■	■	■
弾性液探査	■	■	■	■	■	■	■
報告書作成	△	△	△	△	△	△	△

△ Sign of Contract

Reports : P : Investigation Programme Report

M : Monthly Report

D : Draft Final Report

F : Final Report

表 - 1 数量表

項 目	単 位	数 量	単 価 (Rp.)	金 額 (Rp.)
I 地表地質調査				
I - 1 地図縮尺 1 : 5,000	km ²	5.0		
I - 2 地図縮尺 1 : 1,000	km ²	5.0		
I - 3 表土剥き	m ²	20		
II 調査ボーリング				
II - 1 乗込み及び引揚げ	lot	1		
II - 2 ボーリング機器の組立てと解体	hole	34		
II - 3 調査ボーリング：土	m	250		
II - 4 調査ボーリング：岩：200 m よりも深くない部分	m	2,250		
II - 5 調査ボーリング：岩：200 m よりも深い部分	m	500		
II - 6 孔内透水試験	stage	400		
II - 7 標準貫入試験	point	50		
III 弾性波探査				
III - 1 弾性波探査：5 m 間隔	km	6.6		
III - 2 弾性波探査：10 m 間隔	km	3.0		

技術仕様書

気象・水文調査

流量測定

浮遊砂量測定

水質試験

気象観測

ケーブルウェイ設置（流量測定用）

目 次

ページ

1. 作業範囲	H - 1
2. 流量測定	H - 2
2.1 一般	H - 2
2.2 流速計による測定	H - 2
2.3 浮子観測	H - 3
3. 浮遊砂量測定	H - 8
3.1 使用機器	H - 8
3.2 採水手順	H - 8
3.3 浮遊砂量分析	H - 9
4. 水質試験	H - 10
5. 気象観測	H - 11
5.1 日雨量	H - 11
5.2 蒸発量	H - 11
5.3 気温	H - 11
5.4 湿度	H - 12
6. ケーブルウェイ設置工事（流量測定用）	H - 13
表 H - 1 気象水文調査一覧表	H - 1
表 H - 2 流速計を使用した流量観測	H - 7
表 H - 3 浮遊砂採水野帳	H - 14
表 H - 4 気象観測日記録紙	H - 15
表 H - 5 数量明細書	H - 21

図 H - 1	流量観測所及び気象観測所：位置図	H - 6
図 H - 2	浮遊砂採水，通過時間及び率：算定ノモグラム	H - 16
図 H - 3	浮遊砂採水，通過時間及び率：算定グラフ	H - 17
図 H - 4	ケーブルウェイ，レイアウト	H - 18
図 H - 5	ケーブルウェイ，金物詳細(1)	H - 19
図 H - 6	ケーブルウェイ，金物詳細(2)	H - 20

1. 作業範囲

下記の表は本格現地調査段階に於ける気象・水文調査の作業項目を表わしたものである。

表 H - 1 気象・水文調査一覧表

作業項目	数量	備考
(1) <u>流量測定</u>		流速計使用のこと
- 低水位領域	14回	〔昭和61年4月 〕 〔昭和62年3月〕
- 中水位領域	14回	
(2) <u>洪水流量観測</u>	7回	浮子使用可
(3) <u>浮遊砂量実測</u>		
- 低水位領域に於ける採水	10回	〔昭和61年4月 〕 〔昭和62年3月〕
- 中水位領域に於ける採水	10回	
- 洪水流出時に於ける採水	10回	
- 採水試料の分析	90試料	含砂量分析
(4) <u>水質試験</u>		
- 低水位領域に於ける採水	3試料	〔昭和61年4月 〕 〔昭和62年9月〕
- 中水位領域に於ける採水	3試料	
- 採水試料の室内試験	6試料	化学分析
(5) <u>気象観測</u>		
- 蒸発量	1日1回	1年間
- 雨量	〃	〔昭和61年4月 〕 〔昭和62年9月〕
- 気温	〃	
- 湿度	〃	
(6) 気象観測所の設置工事		ダムサイト左岸
(7) ケーブルウェイの設置工事		流量観測所

2. 流量測定

2.1 一般

ダム地点に於ける“水位流量曲線”(Rating Curve)を作成する為に流速計を使用した流量測定を委託業者が実施しなければならない。この場合、ケーブルウェイを使用する事を原則とする。また流量観測所は図H-1に示されている様に、チバサン水力発電所の計画放水路直下流に位置しており、他の業者(本契約で規定している委託業者とは別)によって自記水位計が設置される事になっている。もし流速計が表面を流れて来る多くの木等の障害物によって、使用出来ない場合は浮子を使用した流量測定に切り換えなければならないが、表H-1に示した各水位毎の観測回数を守らなければならない。本仕様書に規定した流量観測は図H-4, 5, 6に示してある測定装置を使用する事になっているので注意を払う必要がある。

2.2 流速計による測定

流速計による流速測定は横断方向 2.5m 毎の地点及び鉛直方向では観測点の河床水深の20%と80%の深さで実施する。水深が70cmより浅い地点では、流速は水面から水深の60%の深さで測定しなければならない。流速計による測定は表H-2に示した標準フォームに記録するものとする。

1 測定断面での流速測定作業は下記の機器を使用して、次の様な手順で実施する。

使用機器：

- (1) O T T 社製75kg単ドラムウインチ又はそれ相当のウインチ
- (2) O T T 社製C31型流速計又はそれ相当の流速計
- (3) 50kg重錘グラウンドフィーラー付

測定作業手順

- (1) 測定地点の距離を河岸の基準点より測定する。測定点はあらかじめ基準点より2.5m 毎にケーブルウェイの親綱に沿って測定しマーキングしておく。
- (2) 流速計を降し、グラウンドフィーラーがちょうど水面に触れた所で止める。
- (3) O T T - 75kgウインチのカウンターをゼロにセットする。
- (4) 流速計を水面下に降し、グラウンドフィーラーがちょうど河床に着いた所で止め

る。

- (5) その点の水深をウインチカウンターより読み取り記録する。
- (6) 水深の20%と80%（又は60%）の深さを水面を基準にして計算し記録する。
- (7) 流速計を水深の80%まで上げる（この場合、水面から80%の深さ）。
- (8) 流速計の回転パルスを50sec.以上数え、記録する。
- (9) 流速計を水深の20%の深さに移動させる（この場合水面から20%の深さ）。
- (10) 流速計の回転パルスを50sec.以上数え、記録する。

上記と同じ方法で実施した流速測定の実例を表H-2に示した。この表中、N/S欄の左側は全て現地で記入されるが残りの欄は内業で下記の要領で計算を行う。

- (1) 点流速はN/Sと流速計の較正式とから与えられる。
- (2) 鉛直方向に於ける平均流速は水深の20%と80%での点流速の平均を計算する事によって与えられる。
- (3) 計算断面での平均流速は任意の測線上の流速と隣りの測線との平均を計算する事によって得られる。
- (4) 計算断面の流積は、任意の測線と隣りの測線に於ける平均水深と、2測線間の水平距離（2.5m）の乗数で示される。
- (5) 計算断面での流量は、従って(3)で求めた平均流速と(4)の流積とを乗じる事によって得られる。
- (6) 本地点の流量は(5)までに求めた各断面別の流量を総計することによって与えられる。
- (7) この様にして求めた流量は、平均水位に対してプロットしておき、水位-流量曲線（Rating Curve）作成の準備を行う。この平均水位は流速測定開始時の水位と終了時の水位の平均である。

2.3 浮子観測

浮子観測の手順は次に示す通りである。

- (1) 上下流2ヶ所に浮子観測・測線を設置する。
- (2) 浮子が上流側測線より下流側測線を通過するに必要な時間を測定して記録する。
- (3) 横断方向に流速の分布状況より判断して測線を設置し、各測線毎に(2)の浮子観測

を続ける。

- (4) 平均流速を(3)で求めた各測線毎の流速より求める。
- (5) 上下流の観測測線は、洪水の後、それぞれ横断測量を実施して河床変動又は川幅に変化が無いかどうかチェックを行う。
- (6) 流量は下記の式に従って算定する。

$$Q = \frac{A I + A II}{2} \times V m \times F$$

ここに、Q : 流量 (m³/sec.)

A I : 上流側測線の断面積 (m²)

A II : 下流側測線の断面積 (m²)

V m : 上下流測線間の浮子の平均流下時間 (m/sec.)

F : 使用した浮子の補正係数

浮子による流量観測では下の表に規定した表面浮子及び棒浮子(竹製)を使用しなければならない。また、本浮子は吃水線に従って分類しており、従って後述する補正係数も浮子の種類によって異なるので注意しなければならない。もし、規定した浮子が、洪水の流出に伴って流下する木類、植物あるいは他の障害物が多い為、使用出来ない場合は、その様な流下して来る物質を表面浮子の代りに利用しても良い。

浮子No	水深 (m)	浮子の吃水線 (m)
1	0.7より浅い場合	表面浮子
2	0.7~ 1.3	0.5
3	1.3~ 2.6	1.0
4	2.6~ 5.2	2.0
5	5.2以上	4.0

流速測定時には下記の注意事項を守らねばならない。

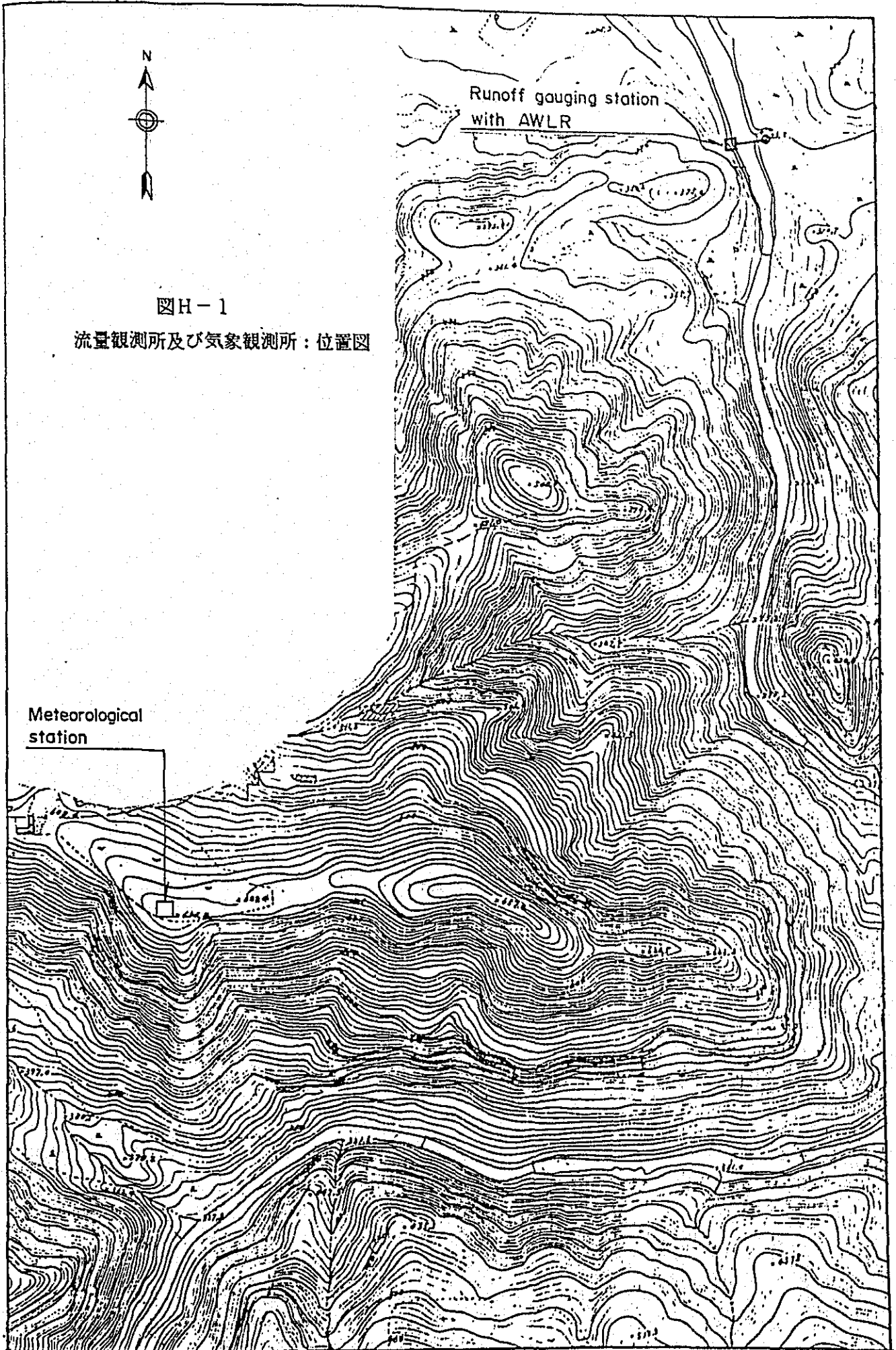
- (1) 量水標による水位は流速測定の開始前及び終了後の2回読み取り記録する。
- (2) 流速は0.1秒まで読み取り記録する。
- (3) もし浮子が上下流の観測線を結んだ直線に沿って流下しない場合には、浮子を投下し直して直線に沿って流下した時間を測定する。

流量の計算は下記の事項に留意して実施する。

- (1) 上・下流観測線上に設定した切片 (Segments) の面積は台形法でそれぞれ求め、上・下流の平均を流量計算に使用する。
- (2) 上記の平均断面積は、洪水の前後に実施する横断測量の結果をもとに別個に求める。
- (3) 実測した各切片 (Segment) 毎の流速は下記の補正係数を使用して正確な流速に直さなければならない。

浮子No	浮子の吃水線 (m)	補正係数
1	表面浮子	0.85
2	0.5	0.88
3	1.0	0.91
4	2.0	0.94
5	4.0	0.96

- (4) 本地点に於ける流量は補正した流速と切片 (Segment) 面積の乗数の総和を計算する事によって得られる。



図H-1

流量観測所及び気象観測所：位置図

Meteorological
station

Runoff gauging station
with AWLR

表H-2 流速計を使用した流量観測

RIVER CIMANUK STATION NO..... STATION NAME

MEASUREMENT NO..... LOCATION METHOD OF MEASUREMENT
 at 0.2 & 0.8 of total depth
 or at 0.6 of total depth

STAFF GAUGE HEIGHT mm
 River Canal Time & Date

Start INSTRUMENT TYPE OTTC 31

Finish INSTRUMENT NO.

GATE OPENINGS PROPELLOR NO.....

Spendle Height 1.... cm 2....cm 3....cm TEAM CIPASANG HYDROPOWER - JICA

DIST FROM INITIAL POINT	DEPTH		NO OF REVS N	TIME Sec. s	N S	AT POINT	VELOCITY		AREA m ²	MEAN DEPTH m	WIDTH m	Q m ³ /s	REMARKS
	TOTAL d	OBSERVATION					MEAN IN VERTICAL	MEAN IN SECTION					
	0	0	-			VELOCITY 80% 0.255	0.255						
2.5	0.30	0.18	60	50	1.20	0.319	0.319	0.287	0.38	0.15	2.5	0.11	
5.0	0.45	0.27	51	50	1.02	0.272	0.272	0.296	0.94	0.375	2.5	0.28	
7.5	0.40	0.24	62	50	1.24	0.329	0.329	0.301	1.06	0.425	2.5	0.32	
10.0	0.39	0.24	61	50	1.22	0.324	0.324	0.327	0.99	0.395	2.5	0.32	
12.5	0.40	0.24	53	50	1.06	0.283	0.283	0.304	0.99	0.395	2.5	0.30	
15.0	0.41	0.24	59	50	1.18	0.314	0.314	0.299	1.01	0.405	2.5	0.30	
17.5	0.41	0.24	61	50	1.22	0.324	0.324	0.319	1.03	0.41	2.5	0.38	
20.0	0.40	0.24	61	50	1.22	0.324	0.324	0.324	1.01	0.405	2.5	0.33	
22.5	0.40	0.24	60	50	1.20	0.319	0.319	0.322	1.00	0.40	2.5	0.32	
25.0	0.40	0.24	62	50	1.24	0.329	0.329	0.324	1.00	0.40	2.5	0.32	
27.5	0.40	0.24	59	50	1.18	0.314	0.314	0.322	1.00	0.40	2.5	0.32	
30.0	0.40	0.24	53	50	1.06	0.283	0.283	0.299	1.00	0.40	2.5	0.30	
32.5	0.25	0.15	64	50	1.28	0.340	0.340	0.312	0.81	0.325	2.5	0.25	
36.5	0	0	-			VELOCITY 80% 0.272	0.272	0.306	0.50	0.125	4.0	0.15	
								TOTAL	12.72			TOTAL	3.95

3. 流砂量測定

本仕様書で述べる流砂量測定技術は水面から河床までの鉛直方向に分布する浮遊砂の平均濃度が1回の採水で得られる方法、即ち鉛直集積方法 (Depth Integrated Method) である。採水器は、水を取り込むノズルを持った流線形をしており、水面から河床まで一定率 (通過時間) で下降させ、かつ上降させる事によって内蔵されている試料ビンにその地点の合成された水が入る様になっている。採水器の水面下での採水時間 (一定率 - 通過時間) は流速と水深を考慮して、その地点での採水量が内蔵されている試料ビンの70~80%になる様に選定する。もし、その地点での一定採水時間を選定したならば、その観測所で使用する採水時間は全て統一し、同じ時間にしなければならない。この結果採水した浮遊砂試料は、各採水地点での合成濃度が得られ、かつ本観測所での全断面を代表するに資料を形成する事になる。

3.1 使用する測定機器

下記の測定機器が現地作業で必要になる。

- (1) 標準的な流速計
- (2) US D49ケーブル懸架型採水器
- (3) 上記採水器用ノズル - 口径 1/8", 3/16", 1/4" (3種類)
- (4) 採水ビン (US D49内蔵用) - 1 U.S pint (473ml)
- (5) プラスチック 500cc資料ビン - 90個及び運搬用木箱
- (6) ストップウォッチ

3.2 採水手順

浮遊砂量の実測はダムサイトに開設予定の流量観測所で実施し鉛直集積法 (Depth Integrated Method) 及び一定採水時間を採取しなければならない。実測の手順は下記の通りである。

- (1) 採水地点は横断方向少なくとも3ヶ所選定するものとする (1/4ℓ, 1/2ℓ, 3/4ℓ, ここにℓは川巾)。
- (2) 選定した採水地点の流速を流速計を用いて測定する。流速測定方法は前章2で述べた通りである。

- (3) D49ケーブル懸架採水器を使用して採水を行う。この際使用するノズルは図H-2及び図H-3を基にして選定する。
- (4) 流量観測所の水位は、一連の実測を開始する前及び終了後に記録する。
- (5) 本観測所での水温を測定する。
- (6) 採水を終了したプラスチック試料ビン（500cc）には次の事柄を記入する。

- 試料ビン番号
- 流量観測所名
- 日付
- 採水時間
- 水位
- 採水地点の河岸（基準点）からの距離
- 水温

上記の詳細は流量観測野帳にも記入するものとする。

- (7) 採水を終了したプラスチック試料ビン（500cc）は密封し、運搬用木箱に入れた後、試験所に運ぶまで日陰で保管する。

3.3 浮遊砂量の分析

上述のプラスチック試料ビンを入れた木箱は公認されている試験所に運ばれ浮遊砂量の分析試験に施される事になる。従って最終的には表H-1に規定した各水位領域での浮遊砂量と流量との実測による相関関係が作成される事になる。

分析試験の結果、浮遊砂の含有量は下記の表を使用して整理する。

試料番号	日付・時間	水位 (m)	流量 (m ³ /sec.)	浮遊砂含有量 (mg/ℓ)	流砂量 (kg/sec.)
1					
2					
⋮					
30					

4. 水質試験

河川水の化学成分を確認する為に、チバサンダムサイトの流量観測所で採水を実施するものとする。水質の季節的変動を見出す為に、乾期の低水時に3回の採水、雨期の高水時に3回の採水を実施する。

水質分析の為に室内試験は、次の化学成分と属性を考慮して実施するものとする。

-
- PH, アルカリ度と酸度
 - 硫酸塩 (SO_4)
 - 珪酸 (SiO_2)
 - 硼素 (B)
 - ナトリウム (Na)
 - マグネシウム (Mg)
 - カリウム (K)
 - カルシウム (Ca)
 - マンガン (Mn)
 - 鉄 (Fe)
 - 重碳酸塩 (HCO_3)
 - 硝酸塩, 窒素 (NO_2, NO_3)
 - アンモニア
-

5. 気象観測

5.1 気象観測所の設置

気象観測所は委託業者によって建設される。場所は図-H-1に示される様にテバサンダムサイトの左岸側である。

気象観測所設置工事に於ては下記の条件を満足させなければならない。

- (1) 観測所の用地は金網で囲み(8m×5m)、巾1mのゲートを設けるものとする。
この場合、D P M Aが1983年9月に出版した「気候観測指導書」を参照の事。
- (2) 観測所の周辺は建物や木等の障害物があってはならない。
- (3) 観測所周辺の雑草は気象観測に悪影響を及ぼさない様、刈り取らなければならない。

5.2 日雨量

日降雨量は委託業者によって測定されるが自記雨量計(転倒ます型1週間記録-LAMBRECHT HELLMAN型No.1507)及び簡易雨量計(No.1500)を使用する事になっている。

測定した降雨量は日蒸発量の観測によって得られた試料の補正にも役立つ。

日降雨量は毎朝7:00に記録し表H-4を使用して整理しなければならない。

5.3 蒸発量

クラスA蒸発量計を指定の気象観測所に設置する事になるが、「マイクロメーターフックゲージ」はPLNから委託業者に支給されるので本契約には含まない。蒸発量は毎朝7:00に測定し、表H-4に記録する。蒸発量の観測方法については前述の「気候観測指導書」を参照の事。

5.4 気温

気象観測所に於ける気温は、自記気温湿度計(THIBS型)を使用して測定することを原則とするが、補助的に最高・最低温度計と普通(乾球)温度計による測定も行うものとする。気温の記録及び計算方法の詳細は「気候観測指導書」を参照の事。日最高・最低気温及び日平均気温は表H-4に記入して整理する。

5.5 湿度

チバサン・ダム地点の湿度は指定の気象観測所で実施し、前項で述べた自記気温・湿度計を使用するものとする。任意の湿度は温度計の乾球と湿球の読みからも求める事が出来るので、補助的に使用する。日平均湿度、日最高・最低湿度は表H-4に記入して整理する。

6. ケーブルウェイの設置

流速測定及び浮遊砂の採水を実施する為に委託業者は図H-4、H-5、H-6に従ってケーブルウェイを流量観測所に設置しなければならない。

流速計及びD49型採水器を使用する際には、OTT-75kgウインチをサイトに持ち込み、図H-4に示してあるウインチテーブル上にセットしなければならない。サスペンション/コンダクターケーブルは流速計及び採水器を吊り下げるのでトラベラー下部に付いている木製プーリーを通してセットする。

表H-3 浮遊砂採水野帳

RIVER : DATE :
 STATION : OBSERVERS :
 NUMBER :

DISTANCE FROM IP m	DEPTH m	VELOCITY m/s	VELOCITY x DEPTH	FOR LARGEST VELOCITY x DEPTH CALCULATE TRANSIT RATES 1/8" 3/16" 1/4"	SELECTED NOZZLE	SELECTED TRANSIT RATE m/s	TRANSIT TIME FOR EACH VERTICAL s	BOTTLE NO	TIME hr. min.	TEMP °C	REMARKS

表H-4 気象観測・日記録紙

STATION NO.:

STATION NAME:

MONTH:

YEAR:

ALTITUDE:

m

LATITUDE:

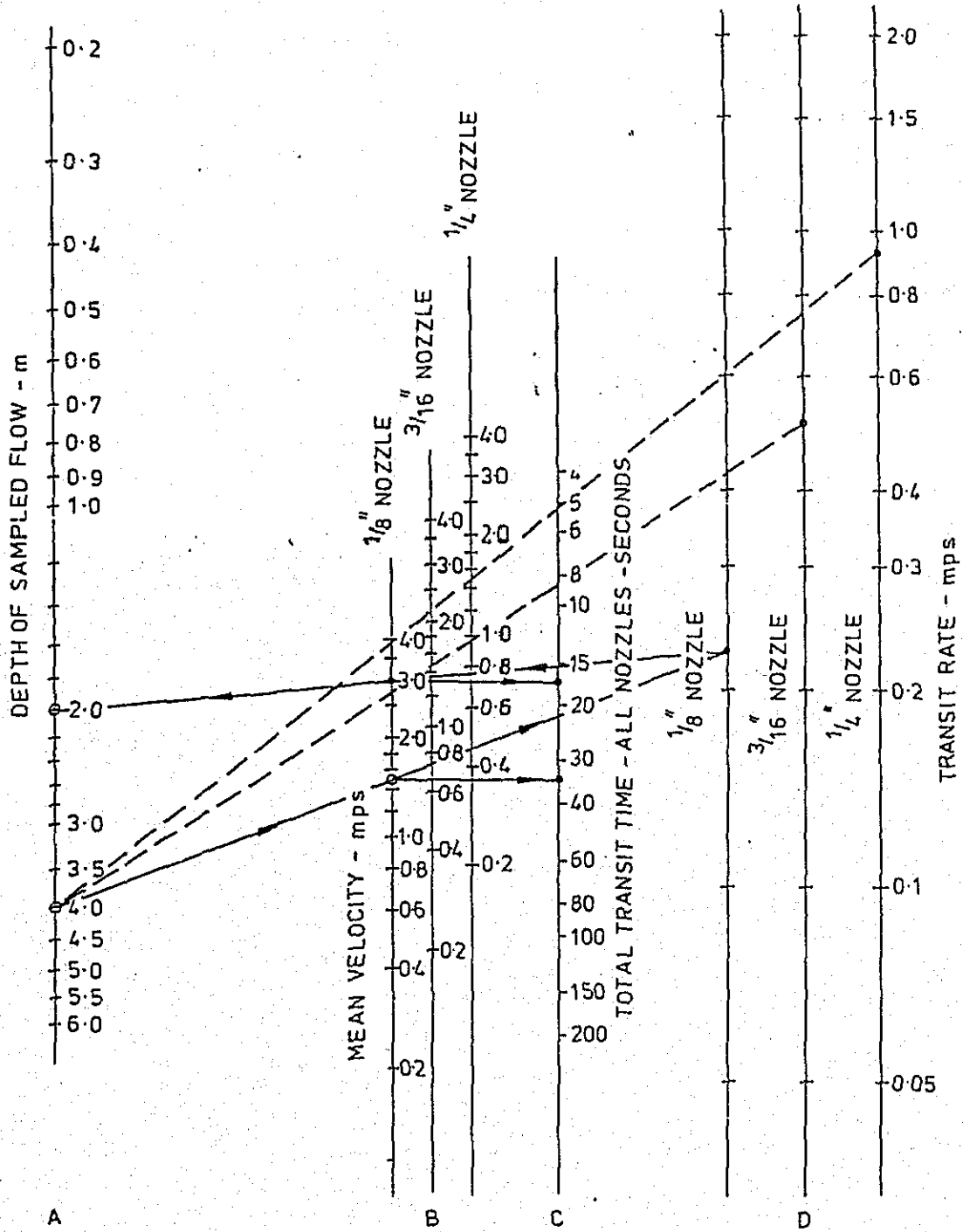
E

LONGITUDE:

S

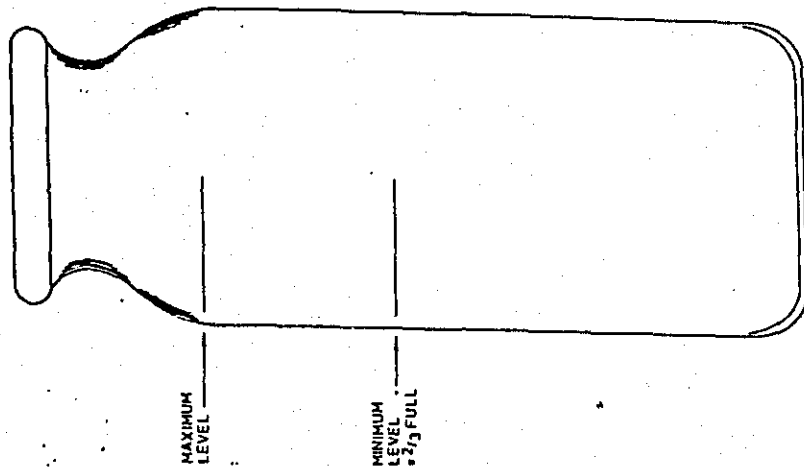
DAY	TEMPERATURE °C			RELATIVE HUMIDITY %			SUN. HRS.	RADIATION Cal/cm ² /day	WIND		PAN mm	PRECIPITATION mm
	Max.	Min.	Mean	Max.	Min.	Mean			Run km/day	Dir.		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
-- Mean 10 - day												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
Mean 10 - day												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
Mean 10 - day												
Mean Monthly												

図H-2 浮遊砂採水、通過時間及び率：算定ノモグラム

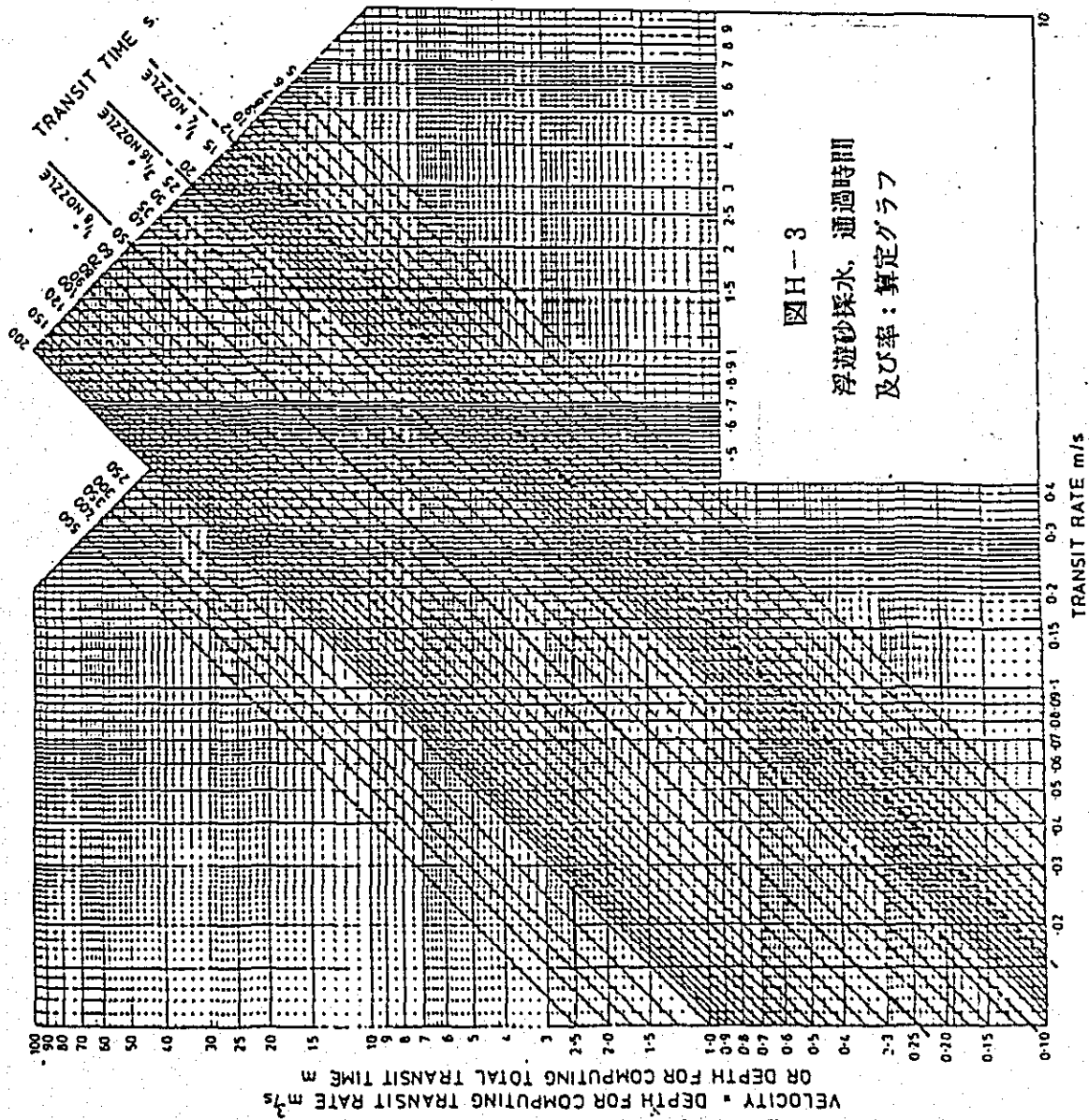


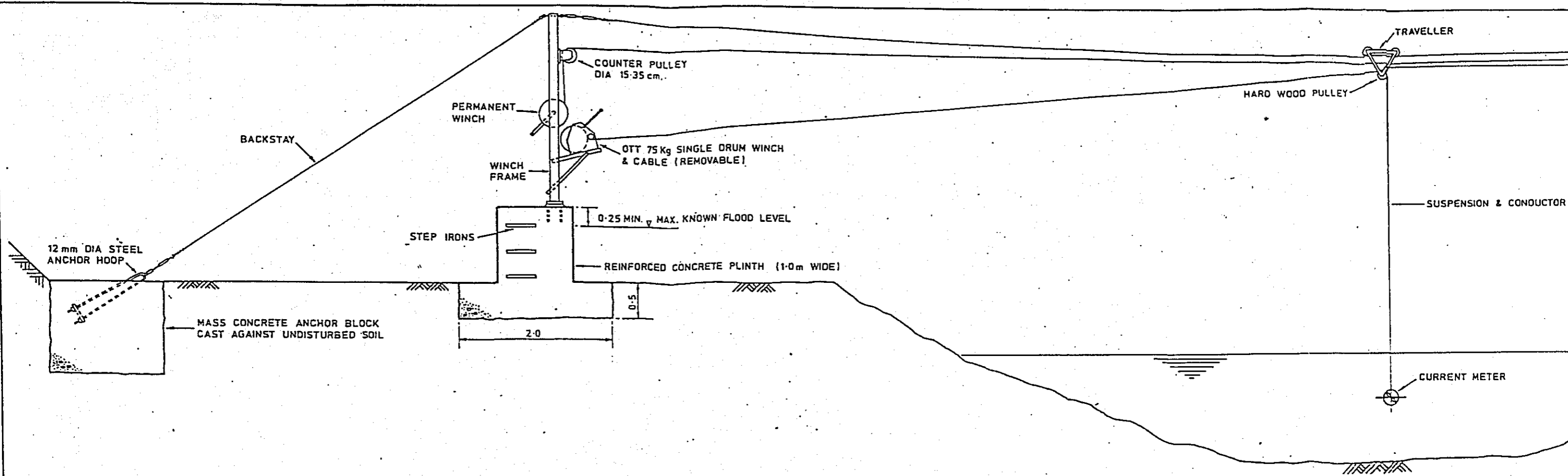
SCALES

図H-3



SEDIMENT SAMPLING BOTTLE
CAPACITY 1 U.S. PINT OR 473 ml

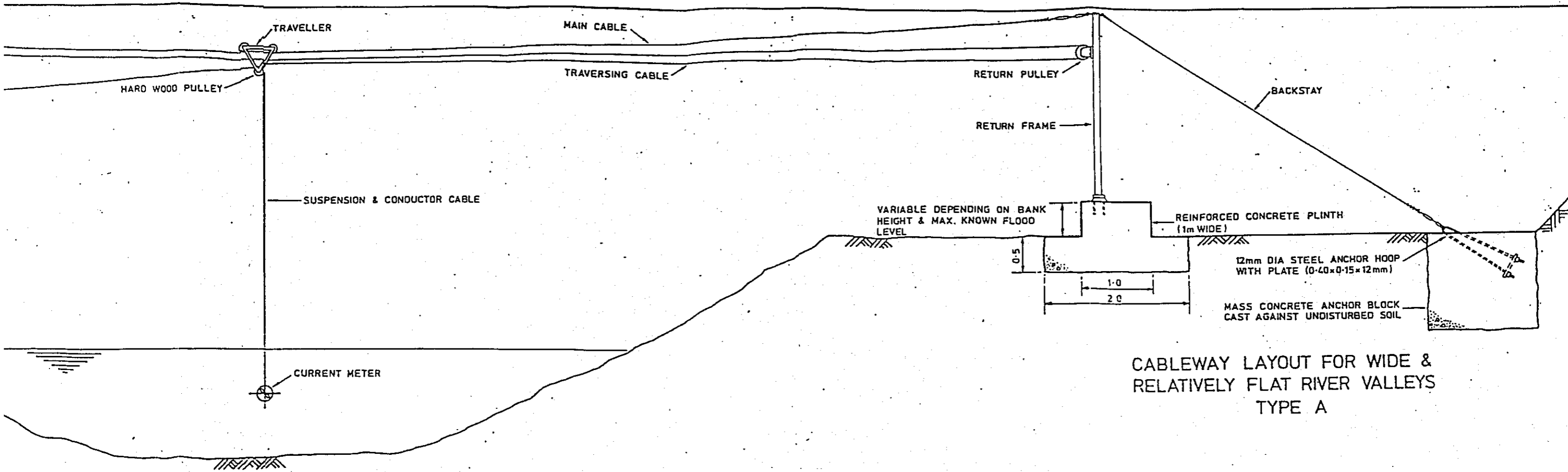




DESIGN DETAILS

DESCRIPTION	CLEAR SPAN BETWEEN FRAMES	
	LESS THAN 50m	50 - 100m
MAIN CABLE DIA. (GALVANISED STEEL WIRE)	16mm ($\frac{5}{8}$)	16mm ($\frac{5}{8}$)
MAIN CABLE MAX. TENSION	2100 Kg	2700 - 3400 Kg
MAX. SAG AT MID SPAN	1m	2m
MAX. LIVE LOAD (METER, SINKER & TRAVELLER)	70 Kg	70 Kg
BACK STAY ANGLE (TO HORIZONTAL)	30°	30° - 45°
TRAVERSING CABLE (GALVANISED STEEL WIRE)	3mm ($\frac{1}{8}$)	3mm ($\frac{1}{8}$)
ANCHOR BLOCK (MASS CONCRETE)	WIDTH	1.25 m
	DEPTH	1.25 m
	LENGTH	1.50 m
STEEL ANCHOR HOOP LENGTH (CABLEWAY TYPE A)	1.00m	1.20m

$\frac{3}{4}$	TL
$\frac{3}{4}$	SH
$\frac{5}{8}$	LO
$\frac{5}{8}$	CS
$\frac{1}{2}$	SH
$\frac{1}{2}$	LC
$\frac{1}{2}$	CS



CABLEWAY LAYOUT FOR WIDE & RELATIVELY FLAT RIVER VALLEYS
TYPE A

BETWEEN FRAMES	
50-100m	16mm ($\frac{5}{8}$ ")
2700-3400 Kg	2m
.70 Kg	30°-45°
3mm ($\frac{1}{8}$ ")	1.25m
	1.25m
	1.50m
	1.20m

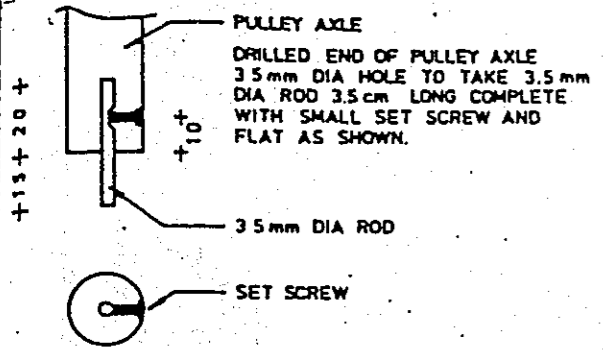
SCHEDULE OF FITTINGS

ITEM	LOCATION			
	WINCH FRAME END	RETURN FRAME END	DEADMAN END	TRAVELLER
$\frac{3}{4}$ TURNBUCKLE	2	2	1	-
$\frac{3}{4}$ SHACKLE	3	3	1	-
$\frac{5}{8}$ LOOP SHOE	3	3	1	-
$\frac{5}{8}$ CABLE CLAMPS	9	9	3	-
$\frac{1}{2}$ SHACKLE	2	-	-	1
$\frac{1}{2}$ LOOP SHOE	2	-	-	1
$\frac{1}{2}$ CABLE CLAMPS	5	-	-	2

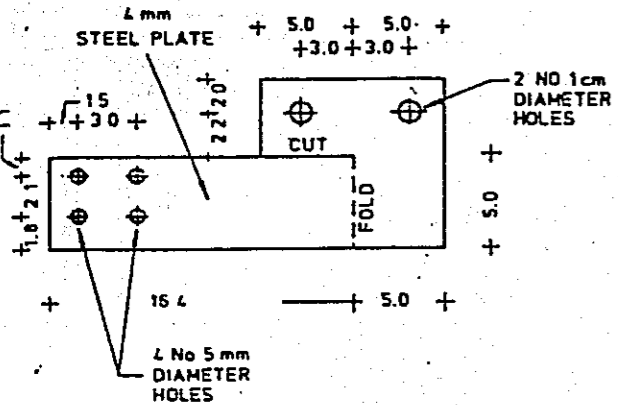
NOTE:

1. ALL DIMENSIONS IN METRES UNLESS OTHERWISE STATED
2. ONE REVOLUTION OF THE COUNTER PULLEY IS EQUIVALENT TO A MOVEMENT OF THE TRAVELLER OF APPROXIMATELY 0.5m.

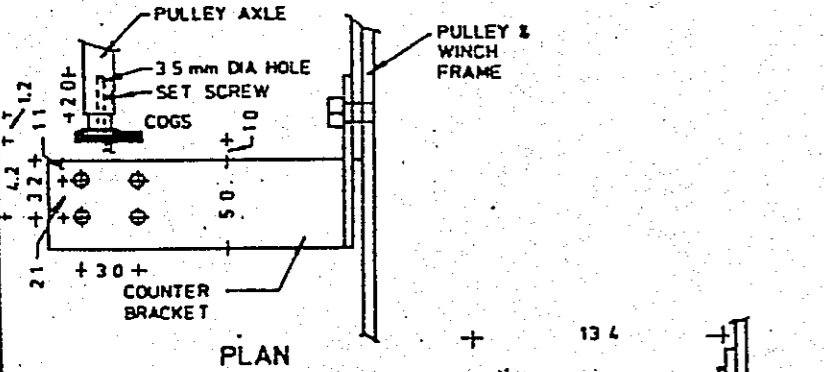
図E-4 ケーブルウェイ、レイアウト



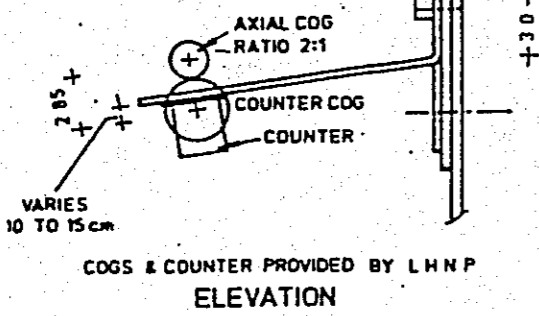
DETAIL OF COG AXLE
 SCALE 1:1



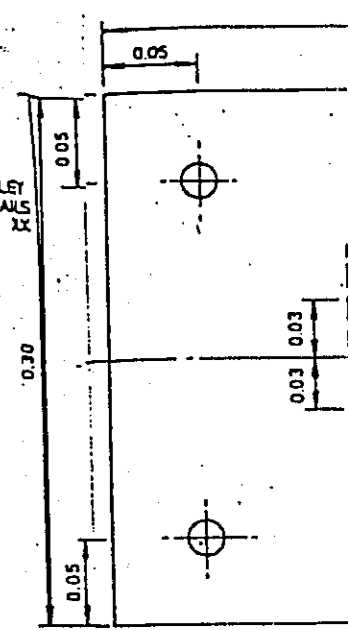
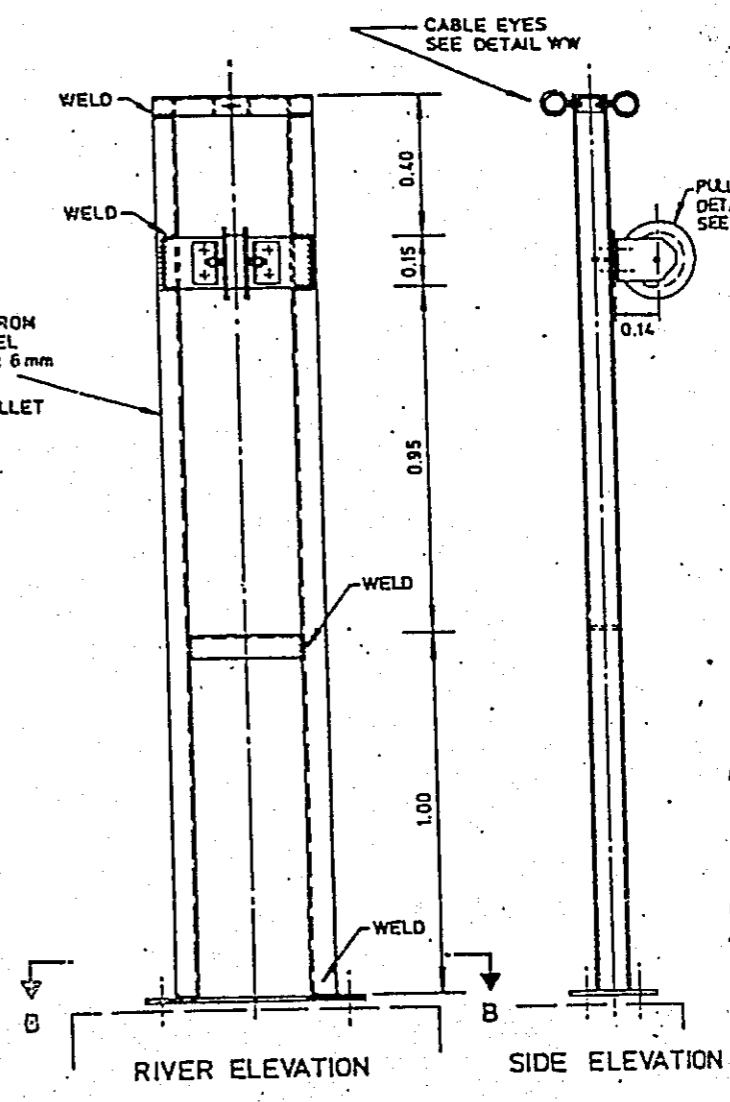
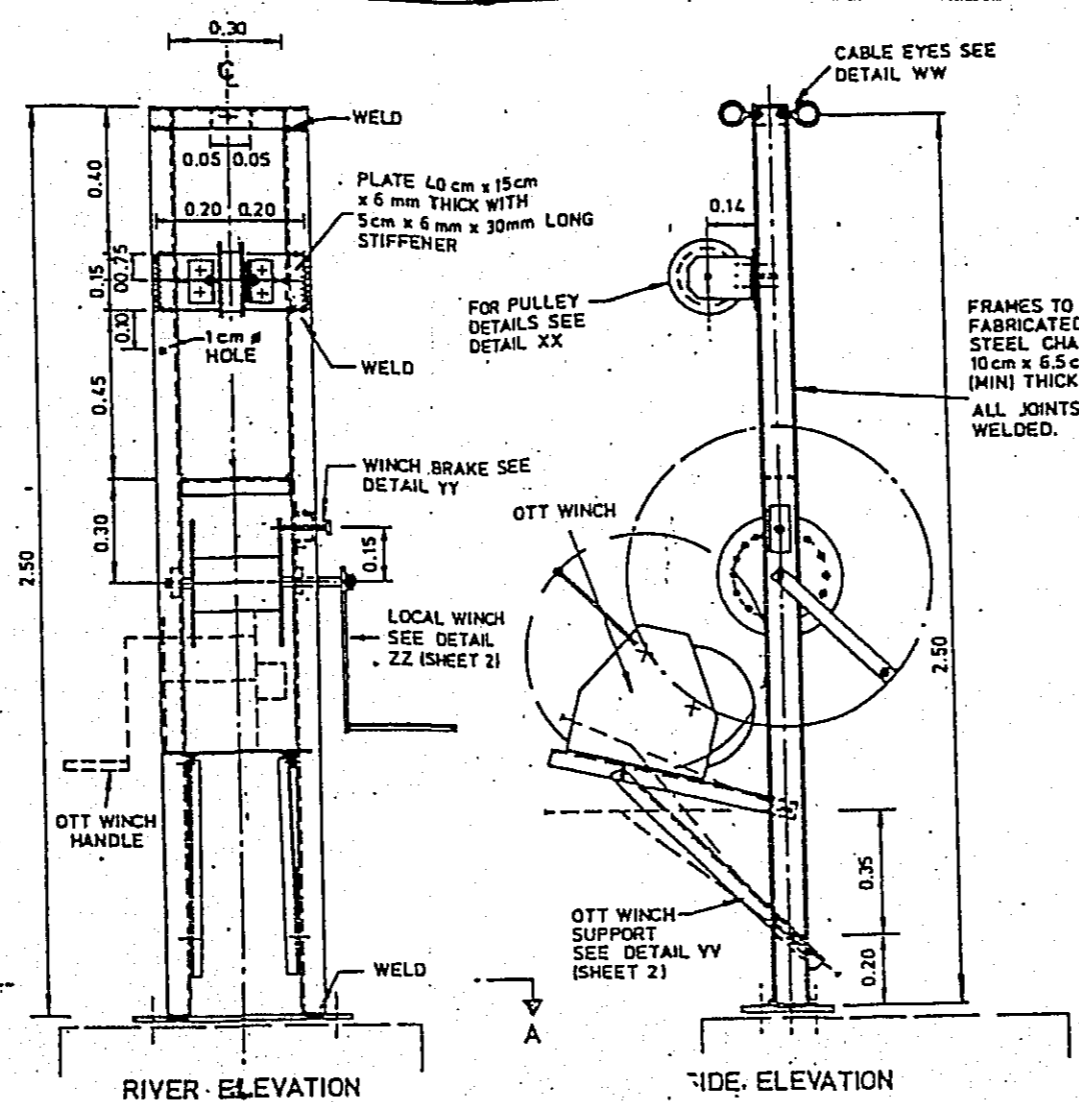
DEVELOPMENT OF PLATE
 1 NO BRACKET REQUIRED FOR EACH SITE



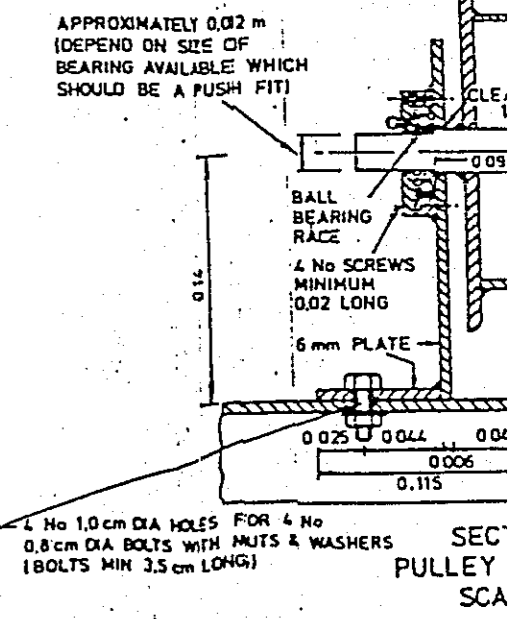
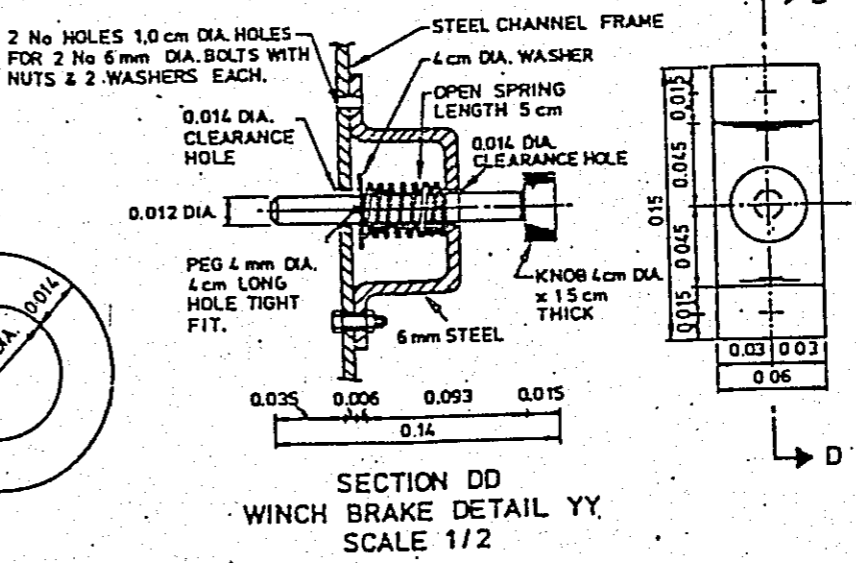
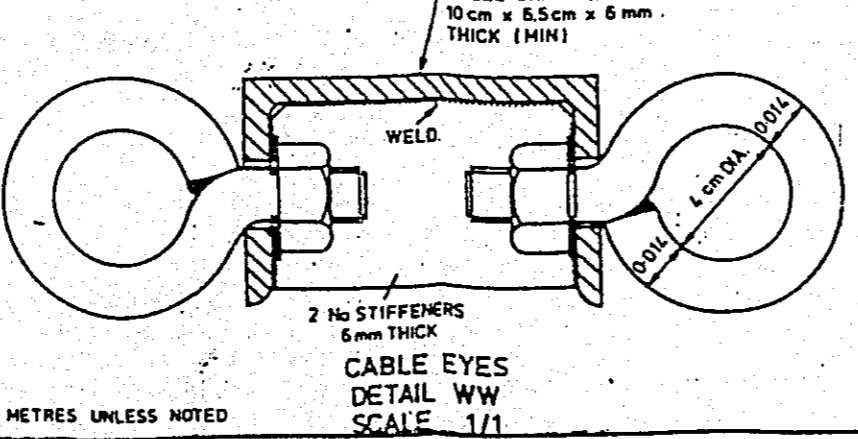
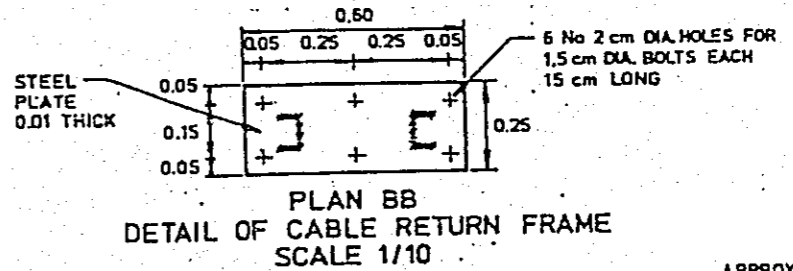
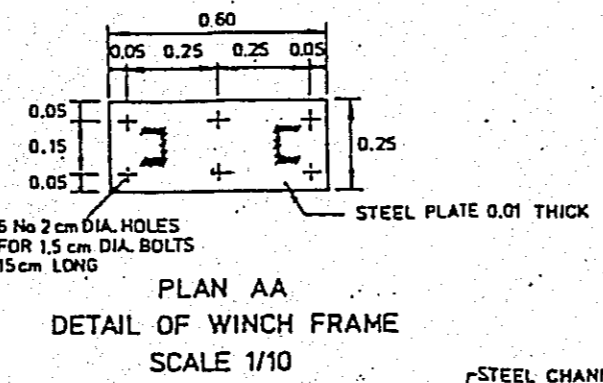
CABLEWAY
 COUNTER DETAILS
 SCALE 1/2
 (DIMENSIONS IN cm)



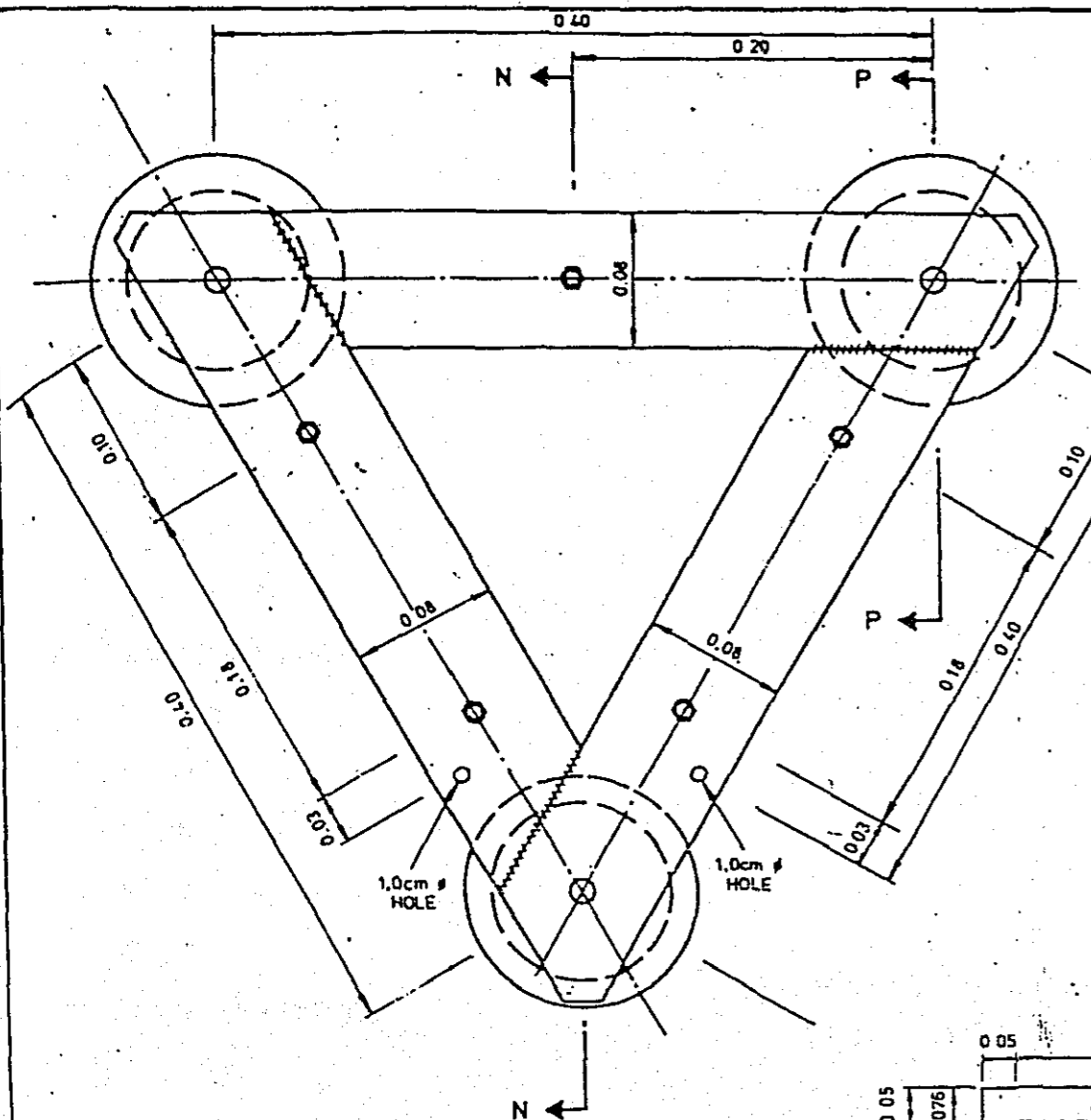
- NOTES:-
- 1) ALL STEELWORK TO BE GIVEN 2 COATS RUST PREVENTIVE PAINT & 1 COAT GREY TOP COAT PRIOR TO ASSEMBLY BUT AFTER WELDING.
 - 2) WELDS SHOWN OR
 - 3) ALL MOVING PART TO BE GREASED PRIOR TO DELIVERY.
 - 4) ALL MATERIAL STEEL UNLESS OTHERWISE STATED.



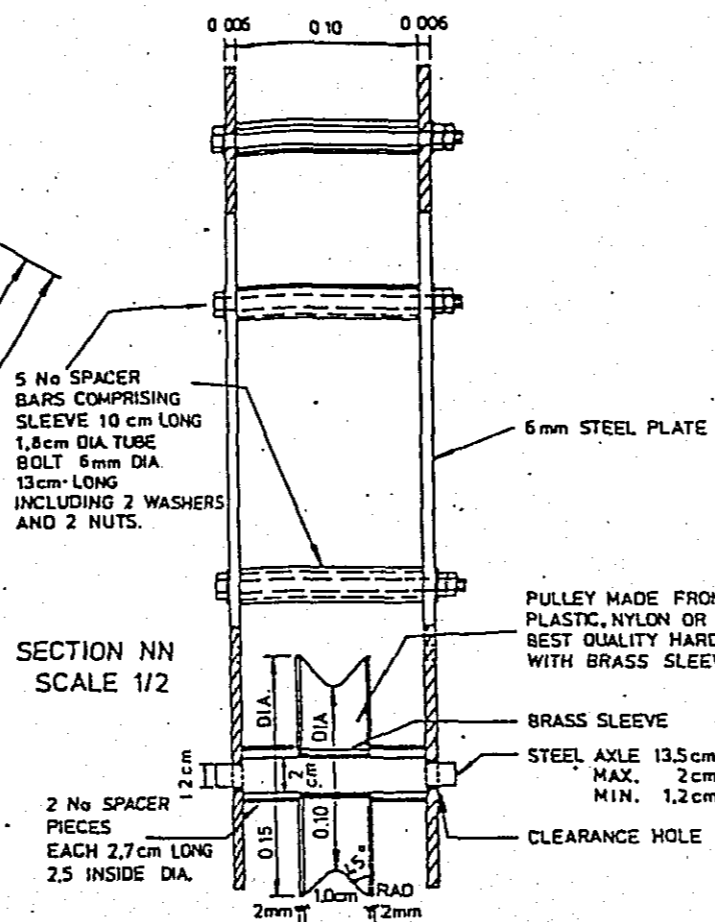
BASE PLATE



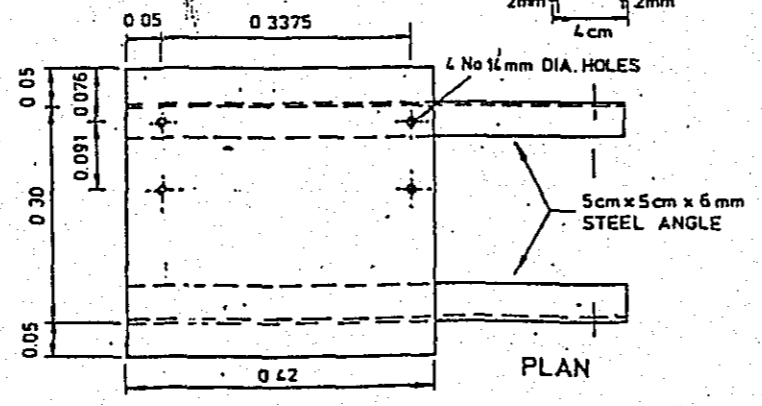
5) ALL DIMENSIONS METRES UNLESS NOTED



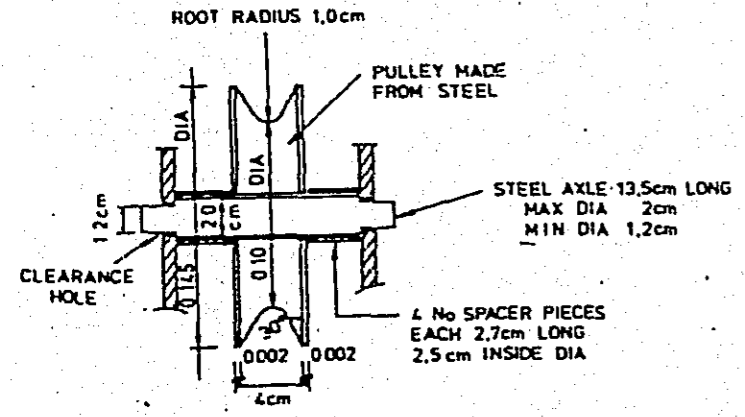
**CABLEWAY TRAVELLER DETAILS
ELEVATION
SCALE 1/2**



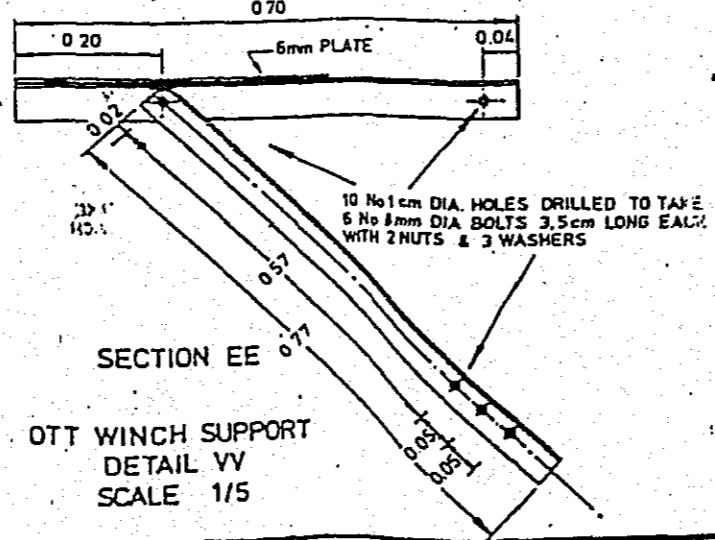
**SECTION NN
SCALE 1/2**



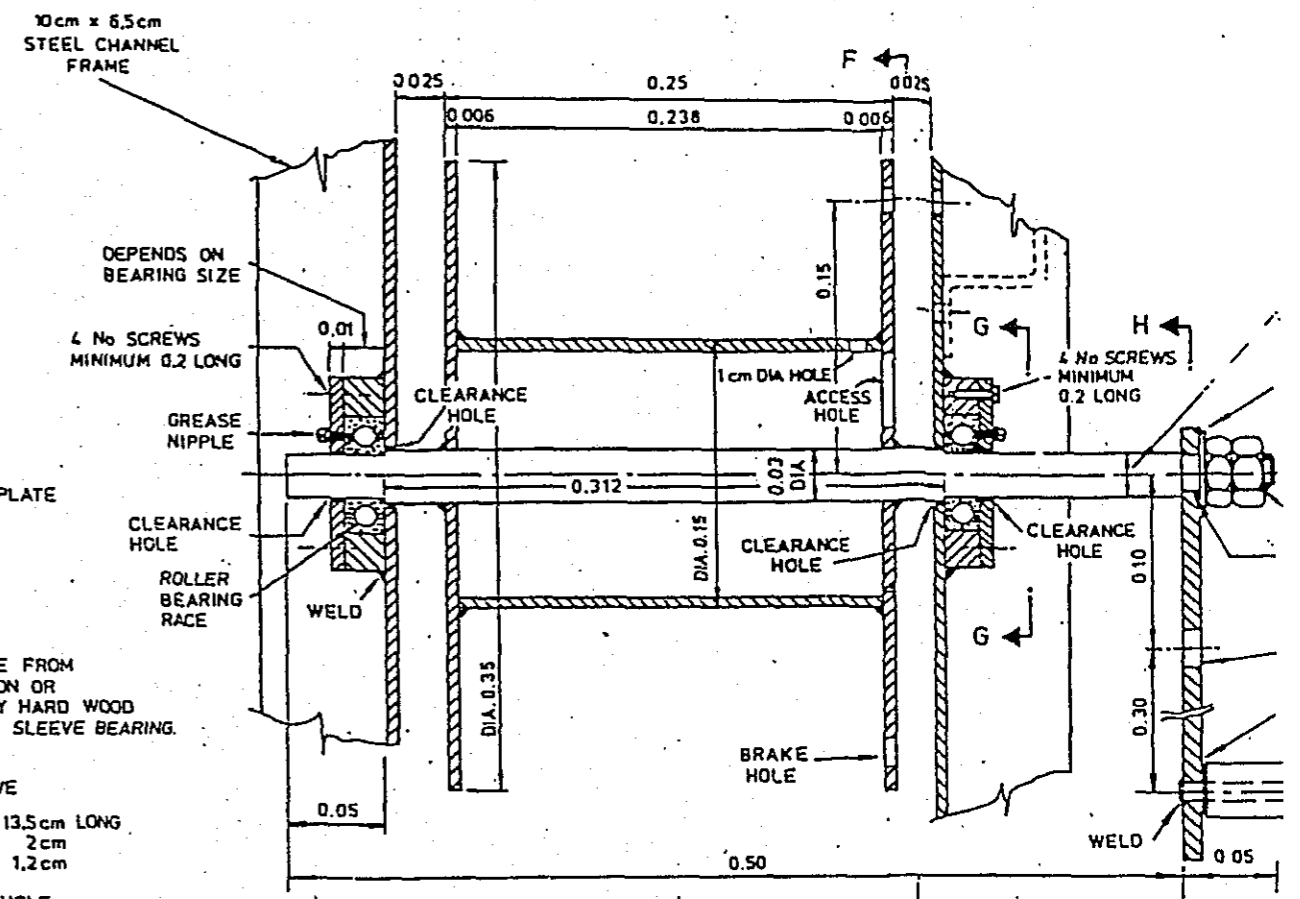
PLAN



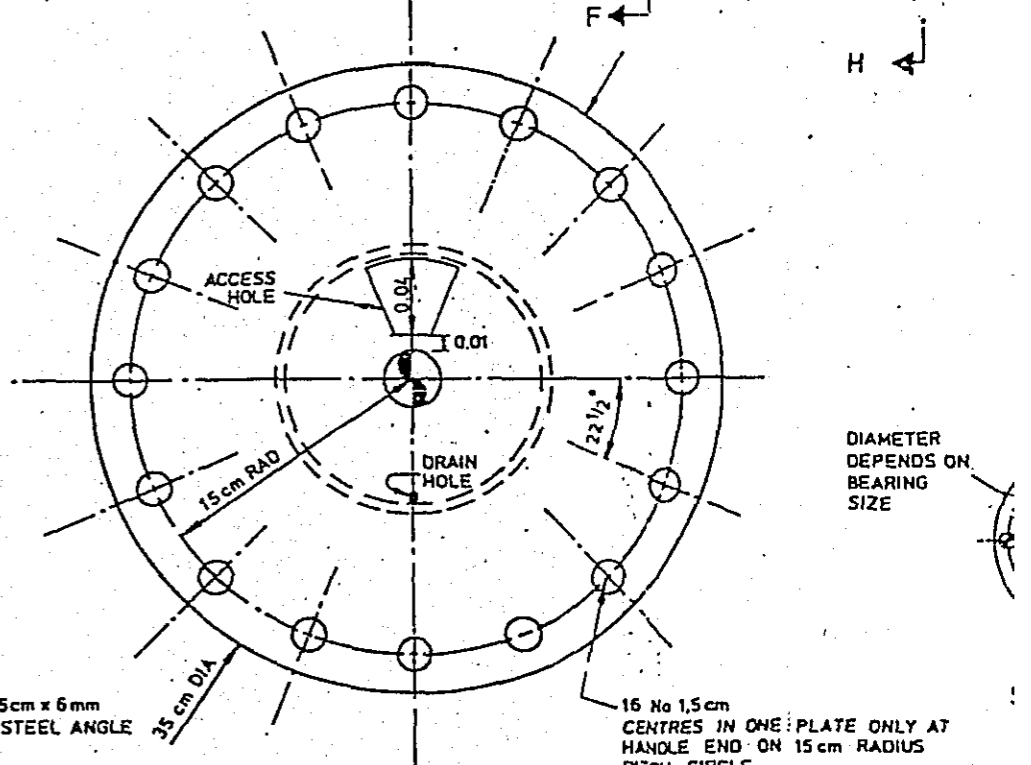
**SECTION PP
SCALE 1/2**



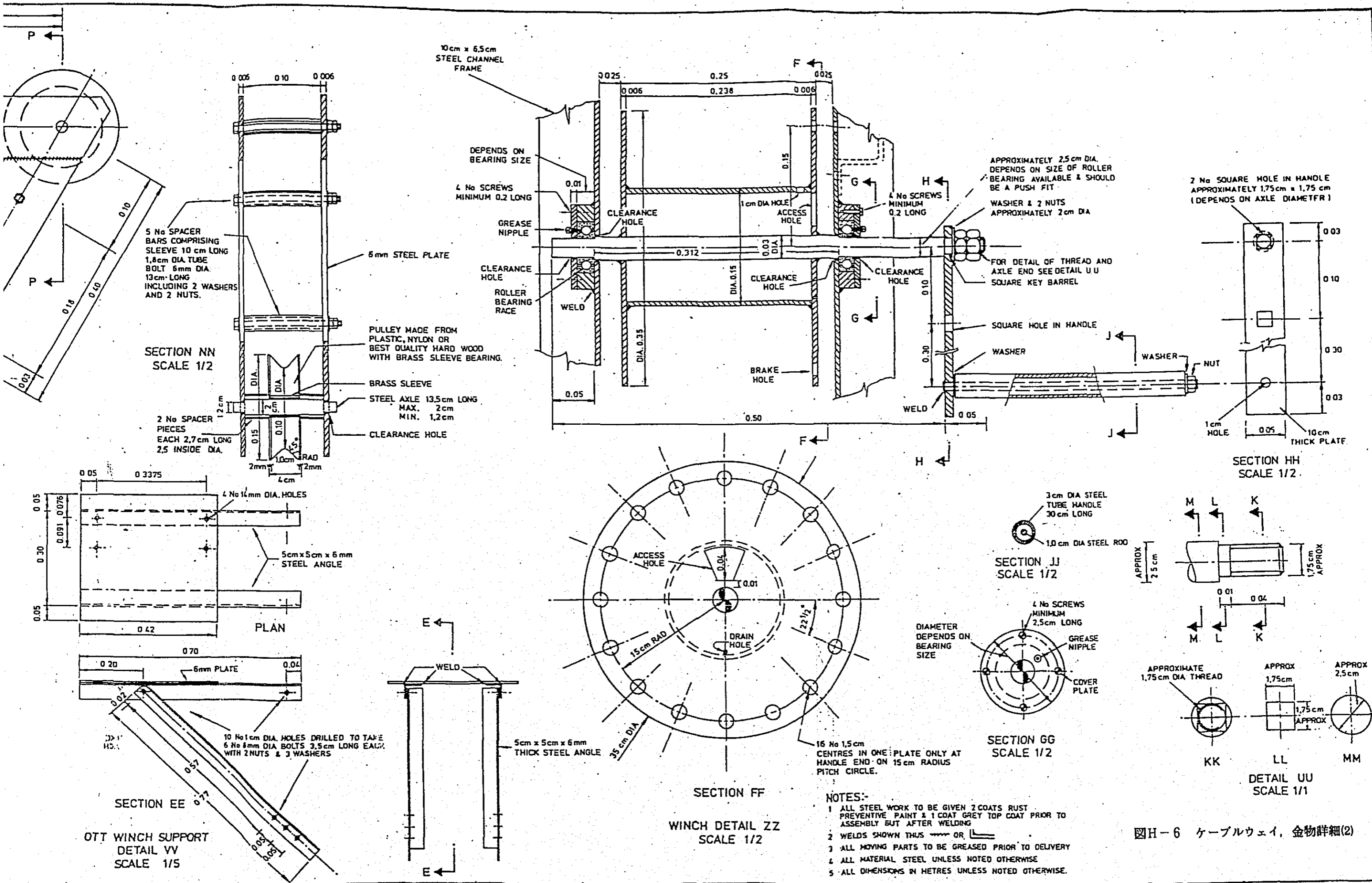
**OTT WINCH SUPPORT
DETAIL VV
SCALE 1/5**



**WINCH DETAIL ZZ
SCALE 1/2**



- NOTES:-**
- 1 ALL STEEL WORK TO BE GIVEN 2 CO. PREVENTIVE PAINT & 1 COAT GREY ASSEMBLY BUT AFTER WELDING
 - 2 WELDS SHOWN THUS OR
 - 3 ALL MOVING PARTS TO BE GREASED
 - 4 ALL MATERIAL STEEL UNLESS NOTED
 - 5 ALL DIMENSIONS IN METRES UNLESS



図H-6 ケーブルウェイ、金物詳細(2)

表 H - 5 数量明細書

作業項目	数量	備考
1. 野外作業		
(1) ケーブルウェイ設置工事	一式	於流量観測所
(2) 流量観測		
- 流速計を使用した流量測定	28回	ケーブルウェイを使用
- 浮子観測	7回	洪水流量観測
(3) 浮遊砂量実測	30回	D49型採水器使用
(4) 水質試験の為の採水	6回	すくい取り
(5) 気象観測		
- 降雨量	1年間	自記雨量計, 簡易雨量計
- 蒸発量	"	クラスA蒸発量計
- 気温	"	自記気温・湿度計
- 湿度	"	"
(6) 気象観測所の設置工事	一式	ダム地点左岸側
2. 材料		
プラスチック試料ビン, 500cc	100個	浮遊砂及び水質試験用
3. 気象観測用機器		
(1) 最高・最低温度計, 乾球・湿球温度計	一式	
(2) 簡易雨量計	一式	No.1500
(3) 自記雨量計	一式	HELLMAN No.1507
(4) クラスA蒸発量	一式	フックゲージを除く
(5) 自記気温・湿度計	一式	THIES 型
4. 試料ビンの輸送費		
	一式	100個
5. 室内試験		
(1) 浮遊砂量分布	90試料	
(2) 水質試験	6試料	

21 プレフィージビリティ調査
業務指示書

プレフィージビリティ調査

業務指示書

I 序

政府のエネルギー政策に基く非石油エネルギーの開発プログラムの一環として、将来のエネルギー需要に十分対応できるだけのポテンシャルのある水力発電による電源開発が重要な位置を占めている。

可能性のある水力発電開発地点のうち、ここで検討すべきプロジェクトとしてとりあげるのは、州の水系流域にある地点のダムサイトである。ダムサイトは、南緯（北緯）度、（東緯）度に位置する。ダムサイトの標高は海拔mからmにあり、年平均降雨量はmmである。

II 調査の目的

本調査の目的は、選定されたダムサイトにおける水力発電開発計画の全体像を明らかにすることである。調査に際しては、既存資料（日本工営とP.T. Indra Karyaによって実施された包蔵水力調査の結果）及び、今回の調査期間中に得られた追加資料を参照しなくてはならない。

III 調査の範囲

調査にあたっては、下記に示す調査の範囲に従わなくてはならない。

- 3.1 調査はプレフィージビリティ調査のレベルを満足するものであること。
- 3.2 現地調査では、地形、地質、水文、環境、社会経済調査等を、ダムサイト、貯水池予定地区及び集水域内で上記3.1に示したレベルで実施すること。
- 3.3 次の段階として実施すべきフィージビリティ調査の業務仕様書案を作成し、その費用を見積ること。

IV 業務内容

1. このプレフィージビリティ調査は下記に示す項目を含まなくてはならない（しかし、これらの項目に限定される必要はない）。
 - 1.1 既存の報告書、資料及び入手可能な情報の検討分析、
 - 1.2 電力需要の検討と発電設備容量を含めた発電計画の検討、
 - 1.3 事前の机上検討及び現地調査の結果をもとにしたダムサイト及びダム軸の代替案を選定及びダムタイプ、建設材料、アクセス道路などの検討、主要施設の配置検討。この作業は下記2.3で述べる現場調査で得られた結果に基くものでなければならないし、また「包蔵水力調査」での検討結果から得られる最適規模をも参照すべきである。
 - 1.4 水力発電所主要構造物（ダム、余水吐、導水路等）の基本設計と送電線ルート、変電所位置の検討、
 - 1.5 フィージビリティ調査から建設に至るまでの作業工程の作成、
 - 1.6 社会、経済及び環境への影響評価、
 - 1.7 水文調査、解析、
 - 1.8 建設工事費、維持管理、運用費の内貨、外貨別積算、
 - 1.9 プレフィージビリティ段階での費用－便益分析、ここでプロジェクトの経済寿命は少なくとも50年とする。
2. 現場調査・測定業務で実施すべき項目
 - 2.1 当該ダムサイトに係る地形図、航空写真資料の入手、
 - 2.2 すべての代替ダム軸につき横断面の作成。ダム軸から発電所、貯水池の一部を含めた河川縦断測量。
 - 2.3 ダムサイトと発電所間の水準測量、
 - 2.4 航空写真が入手できない場合には、PLNあるいはEngineerの指示に従ってプロジェクトサイトの位置図を作成すること、
 - 2.5 ダムサイト付近の地質構造、基礎材料の性質を知るための地質調査（ダムサイト、貯水池、導水路、発電所、土取場、原石山を含む）、
 - 2.6 当該プロジェクトが周辺の地域に与える影響の調査、これは住民の移転とその

社会経済的影響の調査も含まれる。

2.7 自記水位計及び量水標の設置と高水時の流量測定，浮遊土砂量の測定。

3. 今後の調査業務の必要経費

今回調査での現地作業・調査の結果を参考に，フィージビリティ調査に必要な費用を算定しなくてはならない。

4. 専門家

今回調査に必要な現地コンサルタントの専門家とそのM/Mは以下に示すとおりである。

専 門 家	経 験	グ レード
4.1 総括責任者	15 年以上	A
4.2 団 長	10 "	B
4.3 現場責任者	7 "	C
4.4 土 木	5 "	D
4.5 水 文	5 "	D
4.6 地 質	7 "	C
4.7 経 済	5 "	D
4.8 電 気	5 "	D

4.9 外国人専門家：水力発電分野のフィージビリティ調査における経験年数が最低8年以上。（この専門家は収集された資料を基に解析した調査結果をレポートにとりまとめることができなければならない。）

5. 報告書

報告書は，インドネシア語版と英語版を作成しなくてはならない。その構成としては，

5.1	月報	25部
5.2	インセプションレポート、サイト視察後	25部
5.3	中間報告書、現場調査終了後	25部
5.4	主報告書(案)	25部
5.5	主報告書	25部

5.6 付属報告書：現場作業報告書

(ボーリング、地形測量など)、英文のみ 10部

5.7 5.1から5.4までは15部をインドネシア語で10部を英語で用意する。

5.8 5.5については、25部をインドネシア語で、25部を英語で作成する。

6. 工程

調査工程はチャートの形式で作成すること。工程表にはすべての現地作業につき報告書提出までを含むこと。

7. 作業の完了

作業開始指示書が発行されてから 210日以内にすべての作業を完了させねばならない。

V 技術仕様書

5.1 航空写真測量図化

図化すべき範囲は以下の通り。

図化範囲	縮 尺	等高線間隔	
		平坦地	傾斜地
1. 貯水池	1 : 25,000*)	12.5m	25m
	1 : 10,000	5m	10m
2. ダムサイト	1 : 5,000	2.5m	5m
3. 水路	1 : 5,000	2.5m	5m
4. 発電所	1 : 5,000	2.5m	5m

各々の図化範囲はAppendixに示されている。

*) 貯水池面積が 100km²以上の場合は 1 : 25,000

5.2 地上測量

前節 5.1 で指示した地域については、少なくとも 1 : 60,000 の航空写真が必要である。もしこの航空写真が入手できない場合には、PLNあるいはEngineerの指示にしたがって、ダムサイト、導水路、発電所地区の地上測量を実施する。

その他、河川断面の水準測量、縦横断測量を実施する。これらの測量作業の目的は下記のとおりである。

地 域	水準測量	横断測量	縦断測量
(1) ダムサイト	最寄りの ベンチマークより	1:1,000 (水平方向) 1:500 (鉛直方向)	1:1,000 (水平方向) 1:500 (鉛直方向)
閉合誤差	20mm \sqrt{K}	5本	ダムサイトから 発電所方向へ 2.5km
(2) 導水路			1:1,000 (水平方向) 1:500

注 ; K = 2 測点間の距離 (km)

5.3 誤差の許容範囲

前節で示した測量作業の許容誤差は以下のとおりである。

項 目	航空写真図化			地上測量
	1:10,000	1:25,000	1:5,000	1:5,000
幹トラバース				
- 位置誤差	1:10,000	1:5,000	1:20,000	1:20,000
- 水平閉合誤差	$15 \sqrt{N}$	$20 \sqrt{N}$	$10 \sqrt{N}$	$10 \sqrt{N}$
- 鉛直閉合誤差	$20 \sqrt{K}$	$25 \sqrt{K}$	$15 \sqrt{K}$	$15 \sqrt{K}$
枝トラバース				
- 位置誤差	1:10,000	1:5,000	1:20,000	1:20,000
- 水平閉合誤差	$20 \sqrt{N}$	$25 \sqrt{N}$	$15 \sqrt{N}$	$15 \sqrt{N}$
- 鉛直閉合誤差	$30 \sqrt{K}$	$35 \sqrt{K}$	$20 \sqrt{K}$	$20 \sqrt{K}$
- 図 化	0.5 cm	0.5 cm	0.5 cm	0.5 cm

注：K = 2 測点間の距離 km
N = 測点の数

5.4 基準点

ダムサイトから半径 2 km 以内にある国の基準点のうち、少なくとも一ヶ所と当該ダムの基準点とを結ばなくてはならない。

ベンチマークは最長 5 km の間隔で主トラバースに沿って設置しなくてはならない。ベンチマークの位置図は Appendix に示されている。

5.5 地質調査

この調査では以下の作業を実施する。

- 地質図作成
- 弾性波探査
- ボーリングと透水性試験
- 試料採取

(1) 地質図作成

ここでは、既存の地形図の上に詳細な地表地質図を作成する。

地 域	縮 尺
貯水池	(数量表参照)
ダムサイト	1 : 5,000
導水路	1 : 5,000
発電所	1 : 5,000

(2) 弾性波探査

弾性波探査は少なくとも地表下50mまでの地下の地質構造を把握するために実施する。発破による方法を用いる。

発 破

- 屈折波法
- 12又は24チャンネルの受振点
- ダイナマイトによる発破
- 受振点は5m間隔，発振点は50m間隔とする。
- 1展開に最低3発振点

測 線

ダムサイト	5 測線
導水路	1 測線 (サージタンクと発電所間)

(3) ボーリングと現場試験

a. ボーリング調査

この調査は地下の地質状況を視覚的にとらえその地質構造を明らかにすることを目的として実施する。ボーリングの位置と深さは、PLNあるいはEngineerによって指示される。ボーリング作業を実施するにあたっては、次の条件を満たさなくてはならない。

- ボーリング口径は最少56mm
- コア採取率は100%
- 機械掘削能力は150mまで、全油圧方法。

b. 透水性試験

ダムの設計にあたっては、ダム基礎を浸透して流れる浸透流の流量を推定しなく

てはならない。基礎地盤の透水性を評価するためルチオン試験を実施する。本試験はすべてのボーリング孔につき、その5 m毎の深さで実施する。試験では、いろいろな水圧につき浸透量を調べるが、同一水圧は10分間維持するものとする。水圧の変化は0 ; 10 ; 3 ; 7 ; 3 ; 1 ; 0 (kg/cm²) の順におこなう。試験の最初の段階で水圧を10kg/cm²まで上げる。このため、ポンプの能力は150ℓ/min以上なくてはならない。

c. 標準貫入試験

土質基礎については、各ボーリング孔で5 mの深さ毎に標準貫入試験を実施する。

5.6 試料採取

コア試料はAppendixに示すようにコア箱に整理し、PLNの地方事務所に保管しなくてはならない。ボーリングコアを採取すると同時に、これの柱状図を作成しなくてはならない。

5.7 水文調査

委託業者は、自記水位計と量水標を設置するに際しては、洪水流によって損傷をうけないよう適切な上下部構造上に設置しなくてはならない。

自記水位計は週巻きフロート型とする。量水標は各々1 mの長さとし、エナメルで被膜した鋼鉄製とする。各々の量水標はコンクリート基礎に十分に支持されていなくてはならない。水位-流量曲線を作成するため、少なくとも月3回の定期流量観測と、洪水時の流量観測を実施しなくてはならない。

浮遊土砂量、解析のため、試料採取は月1回実施しなくてはならない。

VI その他

6.1 地形図、地質図及び設計図は次の様式で作成すること。

- a. 紙のサイズ 60cm×60cm (A1)
- b. 摘要欄 10cm×80cm

6.2 次のような図面と資料を作成すること。

- 原図 …………… 1部
- 第2原図 …………… 1部
- 標準図面の青焼き
- 現場試験、室内試験報告書
- 計算書
- 地形測量資料

6.3 地形測量用消耗品と資料（地形図、地質水文調査資料）