

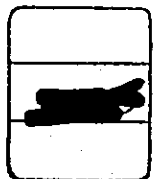
中華人民共和國

瓯江水力發電開發計畫(滩坑·黄浦地点)

第一次現地踏查帰国報告書

1981年4月

国際協力事業団



国際協力事業団	
発入 用 84.8.27	105
登録No. 14051	64.3 MPN



中国 涇江水力発電開発計画 (灘坑・黄浦地区)

第1次現地踏査 帰国報告書

目 次

	(頁)
1. はじめに	1
2. 団員名簿	4
3. 調査日程	5
4. 中国側参加者名簿・組織図	8
5 調査内容および所見	12
5.1 収集資料	12
5.2 測 量	13
5.3 地質・地震	15
5.4 水文・気象	41
5.5 環 境	43
5.6 需給・系統	49
5.7 設計・施工	52
5.8 経済・財務	57
6 今後の調査予定	63

≪ 添付資料 ≫

灘坑・黄浦水力発電計画の可能性調査

具体的実施計画の打合せ議事録 (要約)

1 はじめに

当調査団は去る3月11日出発以来、中国々内において当初計画された日程に従って現地調査を実施し、3月31日帰国致しました。無事現地調査を終了できましたことは、在中国日本大使館並びに中華人民共和国電力工業部、華東勘测设计院等、中国関係諸機関の援助協力によるものであります。

現地調査の結果をとりまとめ「第一次現地踏査報告書」を電力工業部へ提出し、あわせて「具体的実施計画の打合せ議事録」を華東勘测设计院との間で締結致しました。

「議事録」の合意内容は、大略次の通りです。

① 調査団の要求した基本資料について、中国側からの提供は、第一回 '81年3月、第二回 '81年7月、第三回 '82年6月まで逐次とする。

② 初期の現地調査として、ボーリング調査、横坑、地質図作成、測量、物理探査、水文・気象調査、岩石試験、築堤材料調査を実施する。

③今後の作業工程について合意する(中国側には最終報告書とくりあげて完成させる希望あり、今後協議する)。

④視測・測定・試験機器の提供を中国側が要請、調査団は帰国後検討し解決するものとする。

なお、電力工業部ならびに華東勘測設計院より、当F/S期間中に数名の研修生を日本に送りたいとの要望が出されております。

このF/Sが従来中国で実施されて来たものと異なるため、若干の意見の相異が見られましたが、数次の会談を通じて相互理解を深めることにより、両地元の今後の調査を円滑に実施する目途を得ました。

本地元は上海・杭州を中心とする華東地区の電力需要、特にピーク需要の増大に対応するための水力開発地元であり、また水力開発のその他のメリット、すなわち洪水調節、灌漑用水の補給、漁業の発展等を考え合せるとき、本計画のF/Sを早期に仕上げ、開発に結びつけたいとする中国側の意向を強く感じました。

今後約3年の予定で実施工場の本地区的 F/S を開始するにあたり、関係各位の御指導・御援助を賜りますようお願い致します。

以下に 1-次現地踏査報告書の概要を記し、帰国報告と致します。

2. 団員名簿

団長 篠原 淑郎 電源開発(株) 土木部・設計室長

顧問 平田 一隆 国際協力事業団
鉱工業計画調査部・資源調査課長

副団長 村井 立 電源開発(株) 企画調整部長代理

団員 山田 昌平 電源開発(株) 工務部長補佐

" 豊田 喬雄 開発土木コンサル(株)
技術本部・地質力二部長

" 平口 佳尊 開発工事(株) 技術課次長

" 錦織 徹雄 電源開発(株) 土木部・設計室課長

" 小野 正晴 電源開発(株)
土木部水力計画課長代理

" 浅井 和夫 電源開発(株)
開発計画部開発計画課長代理

" 藤野 浩一 電源開発(株)
土木部・設計室課長代理

3. 調査日程

3月11日(木) 9:00 成田国際空港出発(JAL781)

13:45 北京国際空港到着

15:30 電力工業部才一回会談 (北京泊)

3月12日(木) 9:30 電力工業部才二回会談

14:30 日本大使館表敬訪問 (北京泊)

3月13日(金) 9:10 永利水電科学研究所訪問(北京泊)

3月14日(土) 杭州へ移動準備 (北京泊)

3月15日(日) 8:45 北京国際空港発(CA1501)

10:25 上海国際空港着

14:10 上海駅発(汽車)

17:47 杭州駅着 (杭州泊)

3月16日(月) 8:10 華東勘测設計院へ調査方針の
説明 (杭州泊)

3月17日(火) 8:30 華東勘测設計院才一回会談
(杭州泊)

3月18日(水) 7:50 杭州発

10:10 富春江発電所着, 視察

12:30 新安江発電所着, 視察, (新安江泊)

3月19日(木) 7:20 新安江発

17:10 青田着

現場踏査計画打合せ (青田泊)

3月20日(金) 滩坑地質踏査 (青田泊)

3月21日(土) 黄浦地質踏査

15:30 華東勘测設計院才二回会談
(青田泊)

3月22日(日) 午前中調査計画立案

14:00 華東勘测設計院才三回会談
(青田泊)

3月23日(月) 7:00 青田発

18:50 杭州着 (杭州泊)

3月24日(火) 午前中踏査資料整理

13:40 華東勘测設計院才四回会談
(杭州泊)

3月25日(水)

午前中資料整理

14:20

華東勘測設計院が五回会談

(杭州泊)

3月26日(木) 10:30

華東勘測設計院が六回会談

18:10

杭州空港発

19:55

北京国際空港着

(北京泊)

3月27日(金)

午前中資料整理

14:30

電力工業部が三回会談 (北京泊)

3月28日(土) 9:00

議事録の確認, 着手報告書作成

(北京泊)

3月29日(日) 9:00

議事録の確認, 着手報告書作成

(北京泊)

3月30日(月)

着手報告書提出, 帰国準備

(北京泊)

3月31日(火) 9:00

北京国際空港発 (CA 917)

14:15

成田国際空港着

4. 中国側参加者名簿・組織図

朱敬徳 電力工業部外事局副局長

孫国祿 一、一 副局長

李鴻俊 一、一 外事局

朱成章 一、一 計画司工程師

刘頌堯 一、一 水電建設総局副総工程師

周玉崑 一、一 副局長

蔡文慶 電力工業部水電建設総局

刘蘭桂 ”

柳曉昂 ”

高堯基 ”

蘇力 華東勘测設計院副院長

邢観猷 一、一 副総工程師

陳乃昌 一、一 外事局負責人

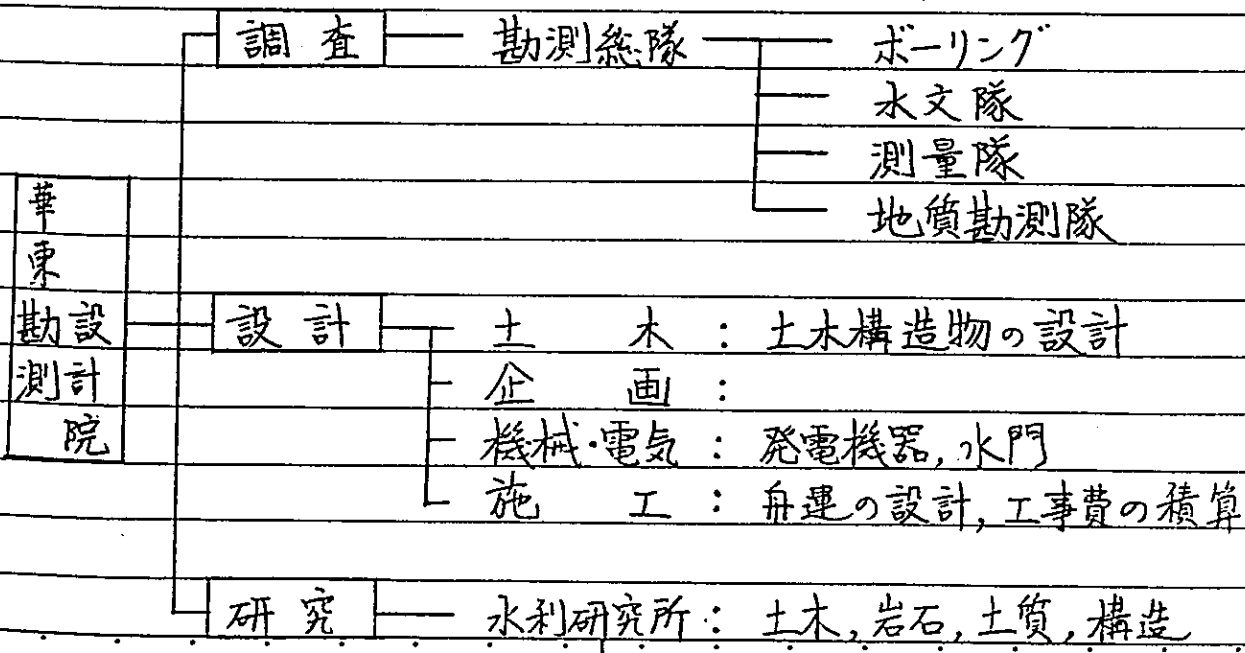
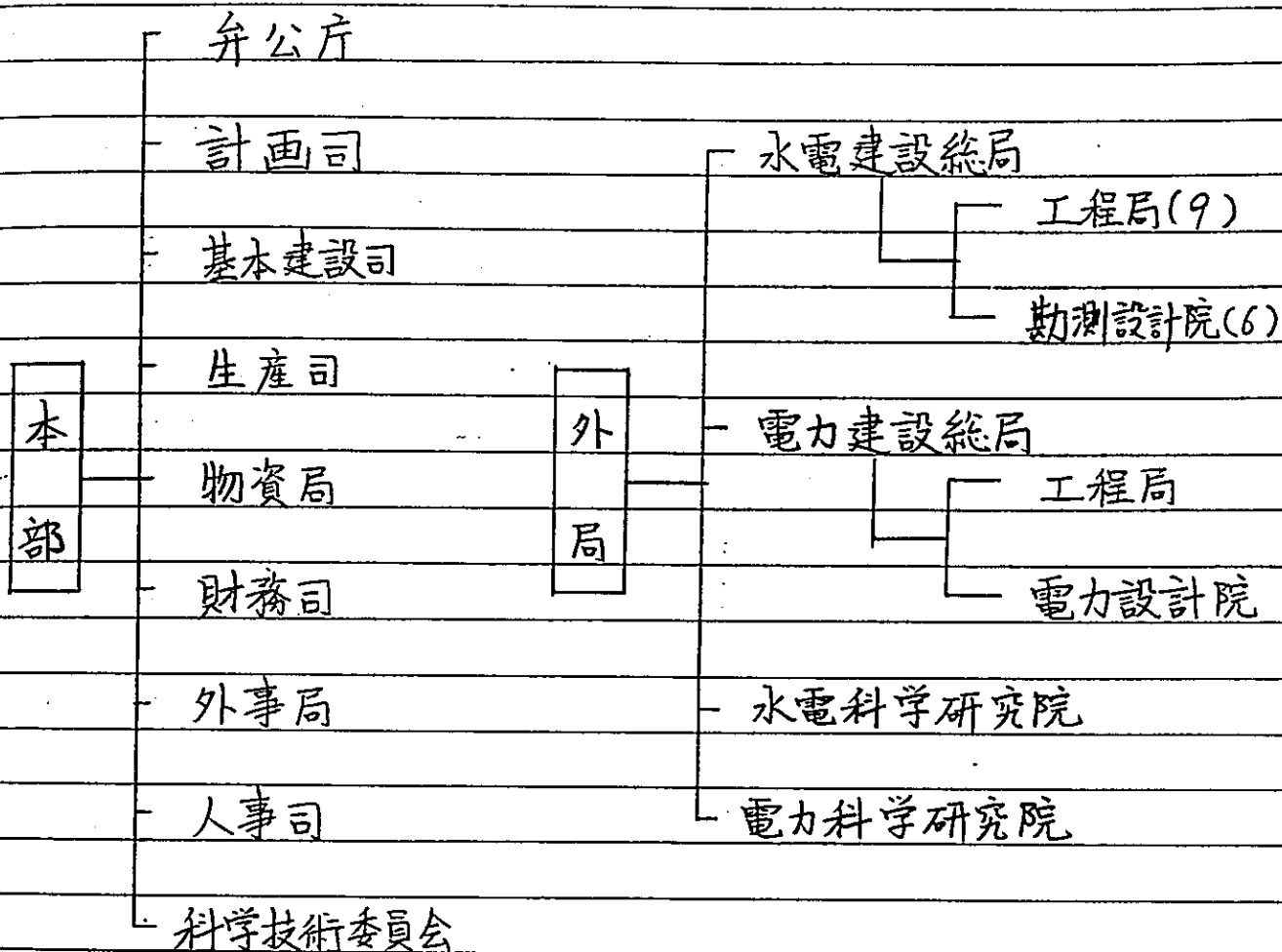
王理質 一、一 水工負責人

匡林生 一、一 施工負責人

周 鴻 石	華東勘测設計院 規則負責人
汪 金 康	—— “ —— 勘测負責人
蘇 允 耕	—— “ —— 地勘負責人
程 載 文	—— “ —— 計画負責人
陳 亞 飛	—— “ —— 外事局
邱 啓 剛	—— “ —— “
馬 維 圃	—— “ —— “
張 必 成	—— “ —— “
潘 守 义	—— “ —— 試驗
徐 焱 生	—— “ —— 机 電
管 世 傑	—— “ —— “
許 洪 法	—— “ —— 水 工
陸 文 揚	—— “ —— “
駱 永 發	—— “ —— 地 質
俞 庸 達	—— “ —— 施 工
胡 奮 龍	—— “ —— “

張百忍	華東勘測設計院規則
竹建戈	——“——”
楊玉增	——“——”
吳治平	——“——”
方太苑	——“——”
邵 璜	——“——” 訂 画
董文洋	——“——” 水文負責人
張雲霄	——“——” 水文
況陵谷	——“——” 測量
虞樂南	測 繪 局
余炳鈞	青田地区電力局
施景賢	青田地区水利局

中華人民共和國電力工業部組織図



5. 調査内容おおよそ所見

5.1. 中国瓯江水力ホリ水現地踏査 収集資料リスト ('81-3-30)

No.	名 称	数 量	形 状
1	瓯江圩仁 G/S 日流量資料 ('50~'79; 30年)	一式 (30頁)	A3
2	小溪白岩 G/S " ('51~'64; 14年)	一式 (30頁)	A3
	" 角湾 G/S " ('64~'79; 16年)		
3	瓯江 滩坑・黄浦 G/S 併三角測量成果表	一式 (8頁)	A4
4	瓯江 水準測量成果表	一式 (12頁)	A4
5	小溪 滩坑 G/S 併 横断面図	一葉	A1
6	黄浦 発電所 G/S 併 断面図	二葉	A1
7	滩坑 G/S 併 地形図 (1/1,000)	二十葉 標準図一葉	A2
8	黄浦 発電所 施工範囲 地形図 (1/5,000)	一葉	A2
9	滩坑 貯水池 地質図 (1/5万)	一葉	A0
10	瓯江流域 黄浦 貯水池 地質図 (1/5万)	一葉	A0
11	浙江省 瓯江 黄浦 G/S 地質報告 ('81-3)	一式 (4頁)	B5
12	滩坑 G/S 岩石物理力学性質 成果表	一葉	B5
13	「水工」構造物耐震設計基準	一式 (38頁)	B6
14	水力発電 初步設計作成基準	一式 (57頁)	B6
15	ゴ-71-1 重力 G/S 設計基準	一式 (138頁)	B6

5.2 測量

1) 滩坑地桌

滩坑発電所計画については、1980-12月に提供を受けた縮尺 $1/1,000$ の平面図、範囲内において地形・地質・水文等、自然条件を考慮し、ダム型式およびダム軸位置選定のため概略比較検討を行う。この比較設計に必要な左岸上流小溪谷の測量は、早急に入手する必要がある。

尚、ダムサイト附近平面図縮尺 $1/5,000$ の地形図作成のため、現在測量実施計画中であるが、今後地質調査およびダム型式の検討により、平面図の範囲については、1981-7月において決定し、中国側に提示する予定である。

2) 黄浦地桌

黄浦発電所計画については、1981-3月に提供を受けた縮尺 $1/5,000$ の地形図に基づき、滩坑ダム

同様検討し、概略設計を行う。

当該ダムサイト附近平面図縮尺 $1/2000$ 、地形図は

縮尺 $1/5000$ により概略設計検討した後、平面

図、範囲を決定する。(1981-7月)

尚、当地奥についても、今後設計を進めるに、縮尺

$1/1000$ 、地形図が必要である。

3) 航空写真測量

海坑、黄浦面地奥、貯水池全域を含む範囲並に、

土岩材料採集予定地も含めた、縮尺 $1/10000$ の航

測写真測量による地形図が必要である。

使用目的、主な項目は、貯水池容量算出、貯

水池内、地形による地質構造、判定、その他水没

地区内、補償物件、残存土地、民家等、状況、

貯水池上流域付舊道路等、計画に利用する。

5.3 地質・地震

5.3.1 地質

今回の調査は、灘坑ダムサイトについては、1カ所の土質材料山の視察を含めて行なった。

調査は、あらかじめ供与を受けていた地表地質図他若干資料を基に、同行した中国側地質技師の補足説明を得て行なった。

灘坑地点は降雨と風向不定のため十分に視察できず、更に目施工ボーリングのコアも見られず、また黄浦地点は既施工ボーリングのコアが煮かぶり、こども含めて調査時間が少なく、全体として十分な現地調査ができていなかった。

総じて、地質図はよく出来ており、施工中のボーリングもよくコアが採れている。横坑もまたバンケットもきわめて効果的な位置に配置されていた。

1) 灘坑ダムサイト

本地点は地形的にみて、現計画地点付近がダムサイトとして適当と判断される。全体的にみて、地質条件は既往報告書から推定されるものより良いと判断されるが、詳細にはまだ多くの問題点、疑問点がある。

a) 地質

① 左岸

1) 流紋岩質の凝灰岩類より成り、夫々の岩自体は概ね新鮮、堅硬で良質であると判断してよい。これらの岩体は相互に漸移しており、主眼は区分されていても密着度は良好であるとされており、事実露岩で見た限りでは密着度は良い。しかし成因的に考えれば各岩体全部が100%良く密着しているとは考えにくく、若干の疑問が残る。

2) 岩盤には細亀裂が多い。これは露頭や横坑 No301 でよく見られる。3) 山裾には段丘堆積物を覆ってやや厚い崖錐堆積物が分布するが、特に向題は無い。崖錐堆積物は、この他山腹斜面の各所にやや厚く散在している。これは基岩の形状が複雑であることを示すものであるが、他方この崖錐の下に破砕帯、異種凝灰岩の軟質部等の劣化帯が潜存している可能性もある。

4) 断層は、これまでの調査の結果では非常に多いとされている。しかし、これらの殆んどは岩体生成時の断裂と思われ、小規模かつ不連続なものと考えられる。今回断層 F5を見れば、土木地質的に向題と見做すものではない。

5) 左岸下流の標高219^mの鞍部は、計画満水位標高155^mでの尾根橋が300^mあるので一般的には特に問題があるとは考えにくい。しかし既往調査資料によれば、右岸下流の道路切取で見られるE-W性の大きな断層・破碎帯(劣化帯も含めて約30^mの間があるとされる)がこの鞍部へ延びているとされている。断層・破碎帯がこの鞍部地形を構成していると考えれば、この鞍部からの漏水が生ずる問題がある。

② 河床

- 1) 左岸川岸には、川沿いに連続して河成段丘堆積物が分布するが薄い。
- 2) 河床堆積物の厚さは平均20^m、最大27^mが確認されている。左岸川岸で施工中のボーリングZK9では深度16.08^mで着岩していた。このコアを見ると、河床堆積物はかなり良く採取されているが、大孔径で火薬利用による削孔方法であるため、礫の大きさは十分判定できない。なお、これまでのボーリングで、直径1^mの礫があったとされているが、含有礫の全混在率等については詳細不明である。
- 3) 基岩面の形状は断面(2の期探線)でかなり詳しく確認されているが、平面的には不明である。
- 4) ボーリングZK9の基岩は着岩に近く新鮮・堅硬な凝灰岩である。

氷までのボーリングの結果でも、大略同様な岩質であるとされており、河床部の基岩の風化は少ないと思われる。

5) 河床部に左岸に分布する凝灰岩類と右岸に分布するブロック熔岩類の境界があるとされているが、その形、性質等については不明である。

6) 河床部の断層は電探の結果では無いとされている。周辺の状況からも断層の存在の確率は少ないように思われるが、その賦存の有無は明らかではない。

③ 右岸

右岸部を構成するブロック熔岩は、ブロックの径が数10m~数100m、各ブロックの間は殆んどが軟質な凝灰岩類物質で充填されており若干の破砕を受けており劣化しているものである。このような状態は施工中のPD2 (L=約5m) では見られなかつたが、道路の切取崖、ハンケカサの露岩面、旧横坑 No302 (L=20m) 内の各所でみられる。ブロック熔岩の各岩は殆んどは堅硬であるが、部分的には軟質な凝灰岩類もあり、全体としての性状はかなり不均質である。

7) 基岩は全体に亀裂が多く(横坑 No302 でよく見られる)、特に表層~

浅部では二次粘土を挟んでいる所が多い他、南隙はリフリーフにしている所が多い。

3) 以上の事から、全体的に見ると、右岸の岩体はやや劣化しており、その物理的性質は左岸の基岩に比して劣っていると考えられる。

4) 既往調査資料では断層はあまり表記されていない。全体としては大規模な断層・破碎帯は無いと考えられるが、不連続・小規模の断層系は非常に多いものと予想される。

b) 基盤の強度

1) 本地点では重力式コンクリートダムとロックフィルダムの検討が主であるが、いずれの場合でも対象の基盤層の物性については現状では不明である。特に左岸の凝灰岩類は平均的にせん断強度は高いと思われ、また変形係数も亀裂が発達している所があるため局部的に問題はあっても全体的には良好側にあると思われる。

2) 以上、右岸のブロック踏岩は、挟層軟弱層や軟岩部があることから大きな問題があると思われる。しかし軟弱層の存在が不規則であり不均質であることから、全体としての基岩の物性を把握するためには入念な調査が必要である。

3) 河床堆積砂礫層は既往資料により浅部の7~10mはかなりのV-ズで
あり、以下十分に裂きぬるが、それ以下についての判断をうる資料はない。

c) 基盤の透水性

1) 両岸の山体の地下水位については未調査の段階であるから、旧横坑のNo301、
(標高61.40)およびNo302(標高114.18)共坑内が乾燥状態にあると、右岸の
ボーリング204の地下水位が標高41.20mにあることを考えると、全体として地
下水位は低く、これから基岩の透水性は大きい可能性があると思われる。

2) 左岸の旧横坑No301は亀裂が多く、隣接するボーリングZK37の削孔使用
水が坑内各所に湧出している。これより透水性が大きいことを示しているものといえる。

3) 河床部で既に行なわれ、多くのボーリングの基岩の透水性については、試
験方法、注水状況等の詳細の実際の資料がないため簡単に結論は下せないが、
資料に示されている渗透係数からみると、河床部の良好岩では $\times 10^{-3}$ オーダー
を示す透水性の著しい部分の相当数の割合で認められる。このことから
も本地点の基岩の透水性はかなり大きいものと判断される。

4) 河床堆積層は浅部の8~10mは砂混り礫層であり、当然透水性
は大きい。それ以下についてはボーリング孔を利用した汲上げ試験による資

料が若干程度あるにもかかわらず、いずれも透水性に $\times 10^{-3}$ のオーダーでかなり大きく事

実そのような状態の堆積層であることは容易に考えられる。

d) 調査の方針

以上の様なことから、灘坑ダムサイトについては今後更にかなりの調査が必要であ

るが、そのうち特にとりあげるべき調査は次のとおりである。

1) 左岸の凝灰岩類、異種岩層の境界の性状の調査。

2) 左岸下流鞍部での断層の有無の調査。

3) 右岸のブロック状岩に挟まれる軟弱層の分布・性状の調査と岩体としての物性の調査。

4) 河床堆積砂礫層の物性調査。

5) 河床堆積層および基岩の透水性の調査、試験。両岸の地下水位の調査。

e) 調査工事および試験

既往資料の検討と現地調査の結果に基づき、今後の調査については現時

点では次のように考へる。但しこれは今後の全体の土木計画、設計。

検討結果、調査工事の進捗状況とその結果によって変更する場合があります。

① 地表地質精査

1) 縮尺 1:1,000 の地質図を作成する。

2) 踏査に当っては特に次の内容を含める。

○ 左岸の凝灰岩類の異種岩石の境界に軟弱層が蒸いかどうかを詳細

に調べる。また左岸下流鞍部での断層破砕帯の確認調査をする。

鞍部の断層は小さくても何本も集まっていると問題になるので、これも調べる。

○ 右岸のブロンズ熔岩に挟まれる軟弱層は、強度、透水性に直接関係

するので、軟質岩盤部と共に、これを多く扶む劣化部を特に区別する。

○ ダムサイトの各沢、特に鞍部を構成する 2 つの沢の水源地(湧水

カ所)を確認する。

○ これらの調査にはベンケカット、横坑を最大限利用する。

② ベンケカット

1) 両岸に施工されているベンケカットは有効である。これには多くの場所、崖錐

が厚く堆積しているのがみられる。地質が要所(風化部、軟弱部、断層、

破砕帯等の劣化部)は一般に土被り(崖錐)が厚いため、氷を見落とす恐れが

ある。そのため、ベンケカットで土被りの厚い所は山が崩れぬよう安全を

確かめながら、出来るだけ掘削に岩盤を出すようにする他、疑問のある所

ではハンケカットの殺数を増加して調査する。

2) 左岸下流鞍部の調査のため、沢の適当な所に3~4殺ハンケカットを行なうことは有効と思われる。

3) フィルタイプダムの場合、ダム軸は現在の勘探線の下流にあるので、現在のハンケカットを下流へ400^m程度(下流の沢まで)迄延長する。

③ ボーリング

1) 当面添付図に示すような位置と深度で計画派。氷以外については、例えば河床の断層、破砕帯の有無の確認をするための両岸からの斜孔などがあるか、降水期が近いことや、ダムタイプ即ちダム軸の決定後でもよいことなどから除外はしていない。

2) 全体的に、一般的な地質調査(岩種、岩質、挟在物、断層等、確認)のため、コア採取は十分に行なう。

3) 氷までに河床部でかなりのボーリングがなされているが、重要な問題は、この「河床堆積物の粒度、特に石礫の大きさとその含有率」を十分に把握していない。沢が、今後行なうボーリングでは、石礫は砕かずにシートで

コアを採取し、その大きさを調べると、出来るだけコアの採取を完全にするようにする。

堆積物や石礫のコア採取は一般にきわめて困難であるが、大孔径を用いて土砂礫を採取し、小孔径を用いて大玉石の径を調べるなどの作業が必要である。

4) 左岸下流鞍部のボーリングは、沢からの斜めボーリングとして計画したが、その場所、深さ、角度は地表踏査、ベンチカット、弾性波探査の結果等に基づいて行なうのが良い。沢の斜めボーリングは注水試験を併用する。

5) ボーリング孔を用いて透水試験を行なう。

○ 透水試験は河床堆積層については従来より中国側で行なわれている汲上げ試験とし、基岩についてはルビオン試験（圧力水注入法、最大圧力 10kg/cm^2 又はそれ以上、試験区間 5m を原則とする。単位 $L_u = \text{l/min/m} \cdot 10\text{kg/cm}^2$ ）とする。

○ 特に右岸のブロンク熔岩の軟弱層扶石部については入念に行なう。

○ 試験孔は原則として河床堆積層については全孔、基岩については計画ダム軸上のボーリング孔（当面は BL-15, BL-16, BL-17, BR-8, BR-9, BL-9, BL-10, BL-11, BR-3, BR-4, BR-5）に行なう。なお、試験は原則として着岩後すぐ行なう。

6) ボーリング孔を利用して地下水位観測を行なう。

・観測孔はコアリング、透水試験等の作業終了後に孔壁が崩

れぬよう鉄管または塩化ビニール管を挿入して仕上げる。

・水位測定は月に2回以上、定期的に行なうのがよい。

・観測孔は当面計画ダム軸付近の中へ高位のボーリング孔

(BL-15, BL-76, BR-8, BR-9, BL-9, BL-10, BR-4,

BR-5)とするが、これらの周辺孔をも観測孔にするのは、地下水

位等高線が得られるので、将来の止水計画のための良い資料

となる。

④ 弾性波探査

弾性波探査は必要機器の製作に3カ月を要すること、7月から雨期

には入り作業性が悪いことなどから、実際の測定作業は早くとも9月頃になる。

よって、帰国後設計面の検討の終了を待って土木計画のレイアウト

に順じて測線の配置計画を決め、それを7月の訪中時に持参し中

国側と協議の上、最終計画を作るものとする。但し次の事項については

原則的をものとして考えておくものとする。

○測定(感振器設置)間隔は5m。発破直前間隔は50mを原則とする。

○水深の浅い所についても出来るだけ測定する。

○測線は重カ式タム、ロツフブルタムの計画タム軸。洪水吐、発

電所、水路等土木構造物の建設予想地付近、左岸下流の鞍

部の沢付近について広く配置する。

⑤ 横坑

1) 掘削の長さ、場所は当面、添付図に示すとおりとする。

2) 左岸横坑は長さ30mを原則とするが、右岸は地質が劣ることから、横坑

の長さは原則として50mとする。但し、いずれの場合も地質に府題が認

められぬ場合は延長する。

3) 横坑は地山の地質を知る最終、最良の手段であるが、その掘削のため

地下水位を変えてしまう。このことから、横坑の掘削は全体工程を含めて地

質条件が許す限り、地下水位の資料を得てから後に行ないたい。この事は

また、ボーリングで解った地質の悪い所を横坑で確認できるという利点もある。

4) 右岸の旧横坑 No301 では連続した軟弱扶在層があるが、坑内が乾

燥しているため、軟弱層も固く俗って良好に見える。この軟弱層は水を含め

は劣化すると思われるので、今後の調査では地下水位以下で横坑を掘り、
湿潤飽和状態にある軟弱層を地下深部で確認し、その物産を例えは
せん断試験等で調べる必要がある。

5) 横坑掘削に当たっては次の事に留意する。

◦ 掘削中の湧水箇所を記録する。特に掘削の進展に伴う

湧水の箇所や量の変化の有無を記録する。

◦ 破砕粘土や挟在二次粘土等を流失させない程度に水洗する。

◦ 若し支保工が必要な場合は、全部覆わない程度に矢板を打ち

地質観察の妨げにならないようにする。

④ 試験

1) 基礎岩盤のブロックせん断試験については改めて検討する。但し次
の点についてあらかじめ考慮しておく。

◦ 右岸のブロック熔岩の挟在軟弱層の強度の大小が問題になるの

で、地表地質調査、ハシカト、ボリック、横坑等で得た地質資料

をよく整理し、軟弱層の分布量、その性質などを区分して岩盤分

類を行ない、試験カ所選定の基礎資料とする。

○ 必要に応じて既設横坑の延長、分岐坑の掘削、試験

のための新規坑の掘削を行おうのでその後取りをつける。

2) 現場載荷試験はブロックセクション試験と併行して行おう。

3) 河床堆積層の力学調査については別途検討する。

4) 岩石試験については、本地点に分布する岩種が多いことから、或る程

度調査が進んだ時点で岩種、岩質について岩盤分類を行ない、必要試

料を送って行こうものとする。詳細は改めて検討する。

ii) 灘坑湛水地

湛水区域内の地質図は必ず作成する必要がある。

1) 地質図は1:10,000縮尺のものとし、航測図面が完成した時点で航

測図を利用して作成する。

2) 但し区域が著しく広いので、航空写真判読、1:50,000地質図により

向題のあるような地域例えは石灰岩地帯大規模な断層系、大規模な

地盛り地、山崩れ地や異常地形などの地域を抽出し、その地域について

は現地調査をする。その他の地域については航空写真判読と1:50,000

地質図により机上作業により地質図を作成し現地調査は行なわない。

なお、現地調査は、際江の途中至路付近の地質図を目測によって作成しておけば、補足的な資料が得られ有効である。

iii) 灘坑築堤材料

築堤材料の調査は、これまでに広範囲亘って多くの地点について調査されている。今回そのうちの一カ所を視察したか、質量共に問題があると考えられた。多くの既往調査地点についても十分な所は無いといわれているが、いずれにしても、広域地質図を利用し、これらの地点を中心に再調査する必要がある。

iv) 黄浦ダムサイト

本地点は地形的には川幅は狭く、右岸鞍部が存在し、設計施工上有利な地点と判断されるが、右岸鞍部の地質が悪いことが考えられることから、十分満足できる地点かどうかについては問題がある。このためダム計画地点は、現計画地点に7112の 問題解決の調査に併せて、少し広い範囲について、即ち上流250~300mの範囲の調査を行うよう考慮しておくのが良いと思われる。

a) 地質

本地点の基岩は上部ジュラ紀に属する流紋岩体中に貫入したとされる

燕山期の花崗岩が分布する所である。花崗岩は、周辺相は細粒である

が、内部相はやや粗粒の結晶より成る。

既存地質図に記述されているように、ダムサイト右岸上流の道路の切取で見出

る露頭では、流紋岩と花崗岩の接触部は幅数 $\sim 10^m$ にわたって接

触・破碎変質をうけており、若干粘土化している所もあり、性状は劣っている。両

岩の接触境界線は、現在のところ、計画ダムサイト右岸山側では西へ延び、

上流では川を横断し、黄浦部落付近から東方へ延びる沢沿いに走ってい

ておいていることから、現在の計画ダムとは直接の関係はないと思われる。なお、調

査範囲内に於ては、少なくともその位置と接触・破碎・変質の有無の関係を調

へておく必要がある。

① 左岸

1) 急斜面へ急崖をなし、花崗岩がほぼ全面に露出している。ダムサイトの基

探線と挟んだ西側の沢には若干の産錐がある。

2) 花崗岩は中～細粒で、露頭では著しい風化は見られず、概ね新鮮・堅硬

である。下流、露岩の殆んどは緩んでフリーフにあり、中には大きい間隙も

見られ、また沢部の基岩の性状が不明であることから、良好岩盤までの深度

は浅くても浅くはないかもしれない。

3) 地質図に示されている下流側の断層は、数^m〜10^mの破碎帯で向題と

なるものではない。上流側の断層は、かつてトレンチを掘って調べたもので、現在は

見られないとされている。本地点ではこのような断層は多いと思われるが、特に

向題となるものはないように考えられる。

② 河床

1) 既往の調査ホーリングでは、河床堆積砂礫層の厚さは33"程度と判断

されるが、着岩の平面形状、下流、其の採集線での形状も不明である。

2) 河床堆積層の礫は河原に大きいか見られないことから、拳大またはそれ以下の

礫が多いと思われるが、ホーリングの資料では礫層の組成については解らない。

③ 右岸

1) 突出尾根の川岸には新鮮、堅硬、塊状の花崗岩が露出しているが、その後

背部ではすぐ露岩が少なくなり、鞍部ではかなり広い範囲にわたって全面

的に全く露岩がない。これは花崗岩の風化が進んでいることを示しているものである。

2) 既往の調査(現在の道路がなかった時に)リンケ調査を行ったとされる

3) によれば、鞍部(標高25m)付近には旧河床堆積砂礫層が認められる

た(玉石層で厚さ5mまで確認可)といわれる。地形からみても、この鞍部

は旧西江の流路であったと考えられる。したがって、基岩の標高はかなり低い

(堆積層が厚い)ことが予想され、場合によっては現河床より低いこともあり

ると考えられる。

4) 鞍部の後背の山腹斜面には花崗岩の露岩が所々に見られる。これはN-S

系の大小の節理と略水平の大小の節理によって階段状になっている。露岩はこの階

段状のN-S系の節理に沿ってあらかも互層状に欠除し、その向はマサ化している。これは

花崗岩の風化マサ化がN-S系の主要節理に沿って深く追及していることを示

していると思われ、したがって堅硬岩の着岩位置はかなり複雑になっていると思われる。

また、マサ化の程度(風化の程度)も場所によってかなり異なり、山体の岩質はかなり変化が

著しいものと考えられる。

5) 断層は小さいものしか認められていない。大規模なものはないと考えられる(しかし4)

で記述N-S系の互層状の風化がN-S系の劣化帯に原因する可能性もふいにかけて

は全く、したがって露岩欠除部の詳細状況を知る必要がある。

b) 基礎の強度

本地点はロックフィルダムとコンクリート重力式ダムのコンバインドタイプが予想され、

その場合は洪水吐越流部、発電所を右岸趾部に設けることが考えられる。

1) 左岸の基礎は表層に割隙のある所は掘削の対象となるので、基岩としての強度の問題はない。

2) 河床堆積層は資料が乏しいので判断は困難である。

3) 右岸は洪水吐が設けられ、強度が要求される。この場合花崗岩の風化・マサ化

の程度によっては問題が生じる。特に花崗岩のマサ化は一般に不規則な形で、

強度的に不均質になり易く、掘削線の決定が難しい場合が生じる。このことから、一

般的には基礎としては堅岩まで掘削はよいか、その位置が非常に深かった場合は

その取扱いが難しいので、力学的性質はよく調べておく必要がある。

c) 基礎の透水性

1) 全体に、花崗岩は大小の亀裂があるため、かなり透水性は大きいと考えられる。

2) 河床堆積層は礫層は浅部はもちろ深部でもかなり着いた透水性があるものと

思われる。この現在のところ、これを判断する資料はない。

3) 右岸のマサ化花崗岩の透水性は一般にマサ化の程度により著しく差があり

不均質である。マサ化部の透水性の確認の資料はどうか、今後共入念な調査が必要である。

d) 調査の方針

黄浦ダムサイトの調査はこれからであり、将来にわたってかなりの調査工事の必要と思われるが、当面特に重点的に行なうべき調査は次のとおりである。

1) 河床堆積砂礫層の物性調査。

2) 右岸趾部の地質の分布・構造の確認とマサ状花崗岩の性状調査。

e) 調査工事および試験

今後の調査については現時点では次のように考えられる。但し帰国後用校討し後刻改めて決定するものや他、調査の進展によって変更するものもある。

① 地表地質精査

1) 縮尺 1:1,000 地質図を作成する。

2) 踏査に当たっては特に次の点に留意する

・ 右岸の花崗岩の露出状況、節理系、風化マサ化部の分布とマサ化の程度の詳細。

・ 花崗岩、流紋岩の境界線と接触部の状況。

・周辺の沢の湧水の状況

② ベンケカット

現時点での計画はなし。地表踏査の結果によって検討する。

③ ホーリング

1) 当面添付図に示した位置・深度で行なう。これは右岸鞍部の堆

積層の厚さ即ち基岩の深度が計画・設計に影響することから決められて、

したがって至急調査を行なう必要がある。(原則として良好岩着岩後30mとする)。

2) 今後の地質調査ホーリングはかぶり多くなることから予想されるが、その詳細

については今後の構造物のレイアウトの検討結果に基づいて作成する。

3) 存在ホーリング孔を利用して透水試験は岩盤部については灌坑のサイト

で行なうと同様のパルソン試験とするが、堆積層については調査用の提案の試験

方法(別途提出済み)により行なう。(河床調査は次の濁水期に行なう)。

4) マサ化花崗岩のコア採取と透水試験は一般的に難しいが、いすひも重

要なことなので慎重にかつ入念に行なう必要がある。その方法等については今後

十分に検討するものとする。

5) ホーリング孔を利用して地下水位観測孔の設置については、今後決定する。

④ 弾性波探査

計画構造物のレイアウト決定後計画する (灘坑と同じ)。

⑤ 横坑

計画構造物のレイアウト決定後計画する。

⑥ 試験

調査の進展に伴って今後計画する。

V) 黄浦湛水地

灘坑計画地と全く同じ方法、考え方で行うものとする。

VI) 黄浦築堤材料

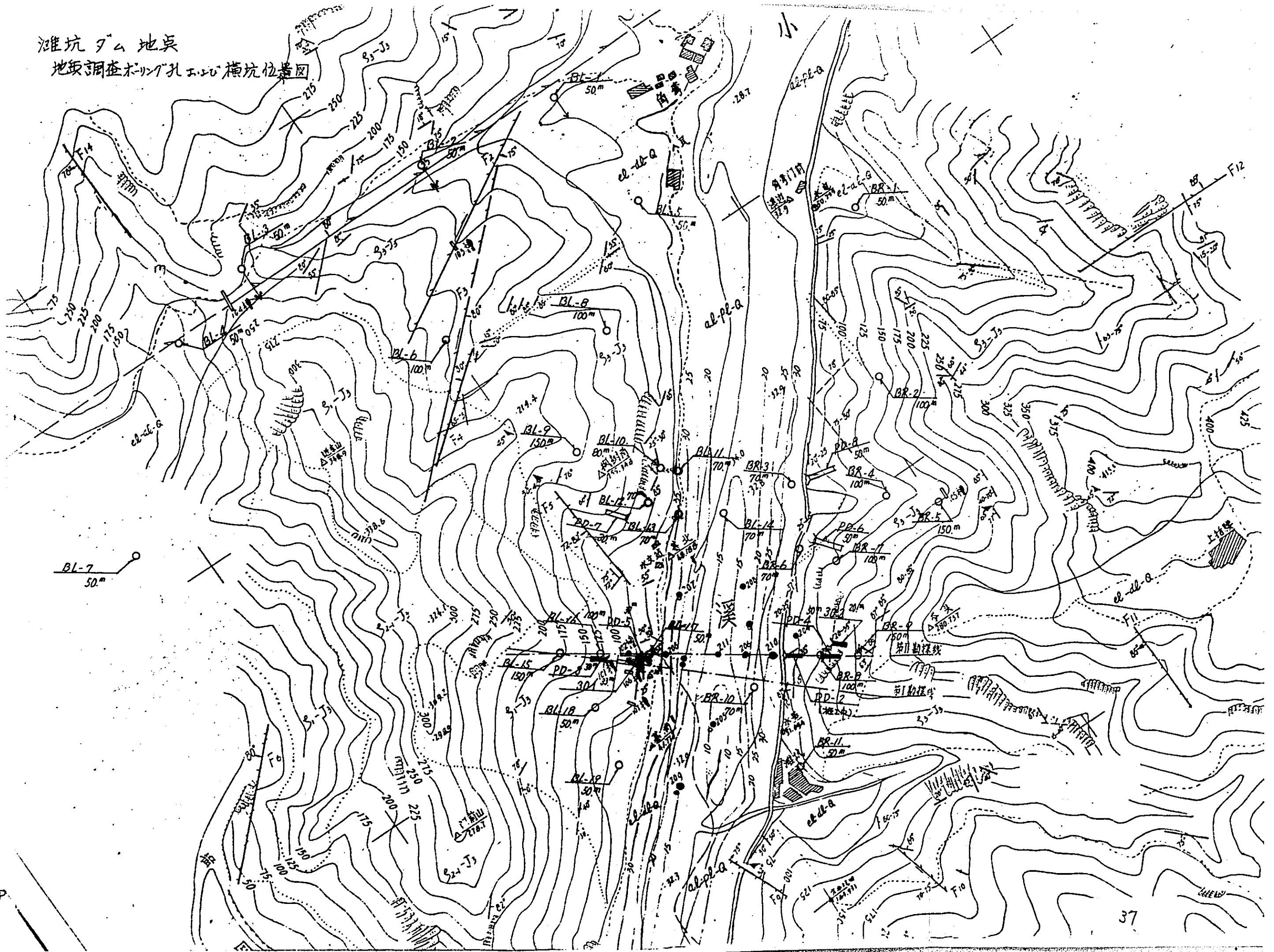
ダムサイト左岸下流の高位山体の平坦部に、質量共に十分なものがあると

されている。今回の調査ではこれを視察できなかつたが、今後この地点を中心

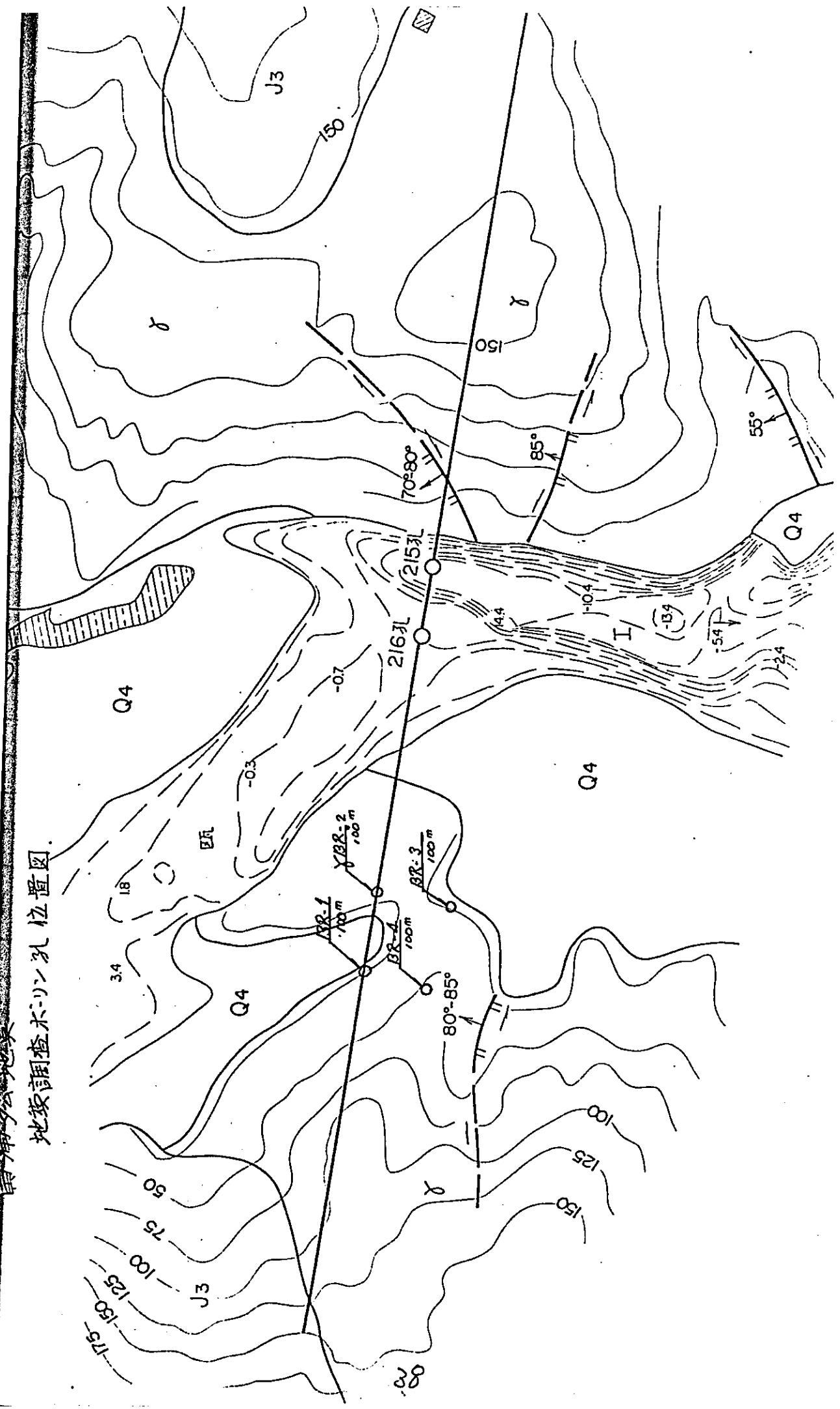
に調査を進め、必要があれば調査地帯を新しく求める。材料調査いつ

いての考え方、方法については灘坑のそれと同じとする。

灘坑ダム地真
地盤調査ホリング孔及び横坑位置図



地家調査ホリシ孔位置図.



滩坑. 黄浦 76サレ ボーリング 調査計画

(1) 滩坑地桌

左 岸				右 岸			
孔番	標高	孔長	備考	孔番	標高	孔長	備考
TBL-1	75 ^m	50 ^m	60°斜	TBR-1	70	50	
-2	125	50	"	-2	135	100	
-3	210	50	"	-3	40	70	
-4	175	50		-4	100	100	
-5	60	50		-5	150	150	
-6	175	100		-6	50	70	
-7	120	50		-7	100	100	
-8	135	100		-8	100	100	
-9	175	150		-9	175	150	
-10	75	80		-10	-	70	河床部
-11	50	70		-11	75	50	
-12	75	70					
-13	50	70		計	11本	1,010 ^m	
-14	-	70	河床部				
-15	175	150					
-16	125	100					
-17	50	50					
-18	100	50		合計	30孔	2,420 ^m	
-19	60	50					
計	19本	1,410 ^m					

(2) 黄浦地桌

孔番	標高	孔長	備考
HBP-1	25 ^m	100 ^m	
-2	25	100	
-3	25	100	
-4	50	100	
			合計 4孔 400 ^m

5.3.2 地震

地震については地震データの保存から設計震度の決定まで全ての範囲について国家地震局の管轄となっている。中国の基準によれば、地震烈度は12段階に分類されており、設計烈度が8度以上の場合につき耐震設計が義務づけられている。

瓯江流域は地震帯から離れており、現在着工準備中である緊水灘、石坑、大赤各地点の設計烈度は6度である。これから灘坑、西浦地点の設計烈度は6度以下と推定され、基準からは耐震設計の義務はない。

しかし、両ダムとも設計洪水流量が大きく、フィルタイプダムとコンクリートダムのインバインドタイプとなる可能性があり、地震データ及び耐震設計基準のデータの提供と解体への協力を受けた上で、耐震設計によるダムの安定性の確認を行なう予定である。

5.4 水文・気象

1) 小溪

灘坑ダム計画については、1980-12 提供を受けた資料並びに1981-3 提供された灘坑ダム計画地奥タ^K上流白岩測水所の一部、資料も含め可能な範囲内で検討する。

1981-7 以降 資料入手次第電子計算機による計算処理を行い、予備的レイアウト、策定および概略設計基礎資料とする。

2) 大溪

黄浦ダム計画については黄浦ダム計画地奥下流OK 附近に設置されている坪仁測水所、流量資料(1981-3) の提供を受け、その入手資料範囲内、水資料、検討を実施する。

3) 気象

両ダムサイト関連気象については、1981-7 以降

のため、資料入手次第整理検討し設計

基礎資料とする。

なお、^{水文}灘抗、黄浦両ダムサイト附近についての^{水文}気象観

測については、観測位置、観測項目を検討し

1981-7 立案提出し協議する。

5.5 環境

5.5.1 調査内容

今回の調査は今後の調査計画を立案するために必要な
概括的な知識を得るべく、極力広範囲にわたる踏査・
事情聴取および資料収集の実施を目標とした。

限られた日程の中で、必ずしも十分な成果は挙げ得
なかったものの、環境関係の今後検討すべき問題点の
概要を把握することができた。環境問題が
ようやく注目を始め始めた段階にある中国において、
水力発電所の F/S 段階で環境調査が重要な問題の
ひとつであることを、電力工業部および華東勘测設計院の
各位が十分認識されているので、今後詳細な討議を
兼ね、以下に示すような方針で調査を進めることとする。

1) 自然環境

動植物、特に貴重種については今後の資料入手および
現地調査に待つ必要があるが、非常に広大な山岳地帯の

極く一部分を水没することから考え、決定的な影響を
及ぼす可能性は少ないことが予想される。

水質調査は自然環境調査の重要課題となるが、幸い
杭州において BOD・窒素・リン等の水質分析が可能と
されているので、今後調査計画を立案し、定期的な水質
観測を実施することが望まれる。なお、灘坑ダムサイト
左岸において 3月20日に pH 試験紙による比色試験を
実施したところ、pH 5.8~6.6 の弱酸性を示した。

ii) 社会環境

地域開発計画・人口分布および推移・産業活動・公共
施設・土地利用・水系利用等の社会環境の現況調査
については、調査団より必要調査項目を華東勘测設計院
に平交し、一部を除き本年7月に調査結果の提示を
受けることとした。今回調査の合意が出来なかった
項目についても、今後時間をかけて資料収集に努める
必要がある。

今回の調査により、計画地域が平地の少ない典型的な山村地帯であり、採石・竹材採取等一部を除き大部分は農業に従事する、生産性の低い地域であることが概察された。水系利用は、小型木製舟による荷物運搬および流筏がかなり見られる以外は、ほとんど達んでおらず、灌漑も支流を利用しているようである。

iii) 水没および多目的ダム効果

中国側の調査によれば、水没戸数は灘坑地帯で約3.9万人、黄浦地帯で約6.1万人、合計約10万人に及ぶとされているが、今回の調査では、これらの実態に^{注)}ついて十分な把握はできていない。また灘坑地帯は極く低平な地帯であるが、黄浦地帯はかなりの巨谷の幹線道路（現在ほとんど未舗装）の付替が必要となる。

中国側の現計画では、灘坑・黄浦両貯水池はそれぞれ約28億 m^3 および7億 m^3 の貯水量となっており、発電運用に伴う流況改善により、下流域に対し、供水・旱魃・塩水

瀬上等の被害を軽減する効果が期待される。しかしながら、今回下流域の調査が不可能であったため、上記諸点については今後の調査に待つこととする。

注) 新安江ダム の例では 20 万人の水没移転者を
地方政府の手で代替地等へ移住させており、本
地奥もそのようになる可能性が強いとのことである。

5.5.2 所見

国家的な緊急要請課題である水力開発としての本計画が自然および社会環境に決定的な悪影響を及ぼさないことを確認するとともに、本計画が与える多目的ダムとしてのプラス効果を評価するという視点に立てば、今回の踏査により次の所見が得られる。

自然環境としては貯水池による水質変化、なかんずく水温低下および富栄養化現象の発生が懸念される。

双峰坑・黄浦両貯水池の“池水年間交換回数（年間総流入量÷貯水池総容量）”はそれぞれ 1.40 および 21.92

あり、日本の例ではこの値が30以下の大貯水池では、

水温および濁水の長期化現象が発生する恐れがあり、

さらに、流入水の窒素・リン量が多い場合には貯水池

の富栄養化現象の発生する恐れがあるとされているので、

水質の現況を十分調査する必要があると思われる。

自然環境の内、動植物については調査により、決定的

な影響を及ぼさないことが確認される可能性が高いと

予想される。

社会環境としては何れも、水没移転者および移転後の

少数残存者の問題が大きいと考えられ、これが本計画の

実現可能性を左右する恐れがある。水没移転問題は

地方政府が担当するとのことであるが、F/S調査として、

十分な現況把握と対策案の確立が必要となろう。

多目的ダムとしての効果は治水を初めとして多岐にわたるものが

あると予想されるので、本計画の社会資本投下としての位置

づけを明らかにするためにも、評価に必要な調査が望まれる。

7.5.3 今後の調査

今回の現地踏査は前述のとおり、必ずしも所要の範囲をカバーしていないので、さらに広範囲の踏査および事情聴取が必要となる。

これとあわせ、水質調査はじめ必要かつ可能な項目について調査計画を樹立し、観測期間の長さが要求されるものは極力早期に調査を開始することとする。

このようにして自然・社会環境の現況把握に当面全力をあげた後、これをもとに影響予測および必要な対策の確立に努めるものとする。

なお、以上の環境調査は単に直接影響範囲のみだけでなく、多方面かつ広範囲な調査を余儀なくされる。

現在の中国の国内事情から見て、これら調査には多大の困難が予想されるが、環境問題の重要性を認識するならば、十分な時間とかけずとも、所要の調査・解析を完遂するよう日中両国事業者の協力が望まれる。

5.6 電力需給・電力系統計画

5.6.1 電力需給・供給

今次調査においては概括的な需給状況の把握にとどまり、具体的な数値については、次回(1981年7月)訪中時までに中国側が作成し、その提示を受けることとした。

なお、中国は現在、経済調整の過渡期にあり、長期的な将来動向については現時点では流動的であり、1981年以降の想定がむづかしいとする中国側の事情を調査団も理解するところである。

従って電力需量の1981年以降については中国側より提示がない場合は、1980年までの実績を基に、中国の経済情勢を考慮して想定せざるを得ない。

また電力供給については、1980年までの実績を受け、更に将来華東送電網に連系する予定の電源開発

計画で中国側が閃示し得るものについては可能な
限りの提示を求め、これらに基づき将来の電力供給
を編成する必要がある。

以上電力供給バランスは想定及び大胆な仮定
をも含めて企画し、そのなかで「灘坑・黄浦」の水力
発電を供給バランス上どの時点で供給力とし
て組み入れることが妥当であるかを見極めなければ
ならない。

5.6.2 電力系統計画

現地踏査及び諸会議における情報交換等から、
華東送電網と運用実態の概要は把握し得たが
具体的検討に必要な諸資料は次回訪中時
(1981年7月)に中国側より提出されることになった。

灘坑・黄浦地点は華東送電網の最高電圧 220^{kV}
送電線に連系するには 200^{km} 以上の距離を有し、
送電特性上微妙なところであり諸資料入手後
具体的な検討・解析を行なうこととする。

なお系統計画にあたり中国側は瓯江水系に
おける他の電源開発計画及び福建省方面の電
源開発計画等は考慮の対象にする必要はないと
しているが送電特性上あるいは経済上最も有利
な送電計画を策定するには総合的な系統構成
をも併せて検討を行なってみる必要があると思

われる。

5.7 設計・施工

5.7.1 設計

堆坑地境：ダムサイトの地形は川中約130m

両岸斜面の勾配は右岸で約45°、左岸で約40°で

あり、ややU字形に近い形状を有している。現在ま

で調査されたボーリングコア、試掘横坑および

左右岸のトレンチ等の観察によれば地質条件は右岸

側が左岸側にくらべてやや劣っているように思われるが

高ダム築造は可能と判断される。ダム附近の地形

は右岸側ではダム軸上流約200mの位置に深い

沢があり、左岸側では上流約1,000mの位置に支流

があり、約800m下流に断層に沿った沢がある。

ダム軸の選定は二小等の地形条件によって大きく

制約を受ける。インクリートダム(重力式、アーチグラビティ)
のダム軸としては

現在調査されている測線で「ほぼ良い」と思われ
るが、フルタイプダム(表面は水避型、内部は水透型)
の場合には200~300m下流側に移動させる

必要がある。F/Sに於ては上記面タイプのダムについてレイアウトの検討を行う。また、

左岸下流部の断層沿いの沢の上流部には標高219mの鞍部があり、裏側は支流即回坑に接している。この地形を利用した仮排水トンネル、洪水吐導水路等の配置も合わせて検討する。

現在 $1/5,000$ および $1/1,000$ の地形図があるが、何れも範囲が不足している。これを使って予備的レイアウトの比較検討を行ない、地形図の範囲および調査計画も策定する。

黄浦地奥：ダムサイトの地形は河床中約320mで、右岸側には川側に突き出た小山があり、右岸地山と小山の間は鞍部になっている。左岸側は約35°の緩やかな余斗面をなしている。河床部には最大深さ38mの厚い堆積層が存在し、河川下流部特有の形状をなしている。レイアウトとしては、右岸側に洪水吐および発電所を配置し、右岸小山と左岸の間にダムを

配置し、小山を利用して施工中の河流通理にあて
るのが得策と考えられる。このような観点からも、現在
選定されているダム軸は妥当であると判断される。

調査は一般に堆坑に比べて遅れている。現存の
資料は $1/50,000$ 地形図、ダム周辺の $1/5,000$ 地形図、ボ
ーリング二本である。これを基に、予備的レイアウトを検
討し F/S に必要な調査計画を立案する。特に、河床
堆積層の性状把握に留意するものとする。

これらの調査から得られる水文・気象・地形・地
質および試験に関する資料に基づき、経済性あ
り技術的可能性の両面から比較検討を行
い、両地質のレイアウトを決定する。

地質調査位置決定の為の現段階における暫定的レイ
アウトは巻末に示すとおりである。

5.7.2 施工

本計画の建設に必要な資材、労務、機械の供給能力および価格並びに輸送能力等に関し詳細な所要資料表を作成し、資料の提供を要請した。これらの資料は1981年7月に入手できる見込である。これらの資料と設備の概略設計に基づき、施工手順、仮設備計画および工事工程算を検討し、1981年10月に専門家による現地踏査を実施する。このとき、中国における同種工事の実例を参考にして、大規模機械化施工の採用等に関し電力工業部をはじめ関係諸機関と十分協議するものとする。ついで、仮設備計画、工事工程を策定し、工事費を積算する。

1982年6月専門家による再二次踏査を実施し確認するものとする。

5.7.3 発電・送電・通信設備

今回の調査結果に基づき1981年7月に提供された資料を基に、発電・変電・送電・通信設備の概略設計を行なう。その際、一部資料が提出されない場合は、予測を加えながら設計を行なうものとする。

設計にあたっては、施工時の機能的レイアウト完成後の保守・運転等を配慮したものであるため、華東勘测设计院、その他関係機関と十分協議の上、作業を進める。

特に主要電気機器（水車・発電機・変圧器等）の輸送の問題については、華東勘测设计院において慎重な調査を行なう必要がある。

調査所は、これに対して、機器の最大重量、最大寸法について概略検討を行ない、華東勘测设计院に1981年7月までに提出することとした。

5.8 経済評価・財務分析

5.8.1 調査内容

今回調査の主な目的は、本プロジェクトのフェジビリティ・スタディに必要な経済評価および財務分析のための資料を収集することにあつた。

調査団が作成した収集資料リストにもとづき、提出の可否、提出

期限、およびその内容・精度について、細目ごとに華東勘測設計

院の担当技術者と煮つめた後、包括的な協議を同設計院

および電力工業部の責任者で行なつた。その結果は次のとおり

りである。

① 経済関係の統計的資料

上海特別市、浙江省、江蘇省、安徽省にかゝる人口

(万人)および国民総生産(億元)について実績(1970～

1979)を1981年7月までに同設計院において作成

する。ただし浙江省を除き努力目標とする。

② 火力発電燃料費の動向

代表的な火力発電所(例望亭火力発電所)における

石油および石炭の生産地価格(元/ℓ), 国内輸送
費(元/kl/km)ならびに発電所持込み価格(元/ℓ)
の実績(至近年に及ぶ)を 1981年7月までに同設
計院において作成する。

ただし、生産地(例示火力発電所の燃料購入先)
が多岐にわたる場合は、そのうち主なものを3つに
ついで作成する。

③ 発電所(水・火力)実態調査

至近年に及ぶ稼働中の水・火力発電所のうち、最も代表
的なものを各1ヶ所を選定し、運転年月、ユニット数、
出力、年間発電電力量、建設費、運転維持費(人件費、
修繕費、管理費、その他諸経費)、および燃料費
(年間消費量 $\times 10^3$ t または $\times 10^3$ kl, 単価(元/t または
元/kl), ならびに発電単価(元/kwh)を 1981年7月
までに同設計院において作成する。

ただし、建設費の内訳(資機材費と人件費)、

および運転維持費の内訳については、中国の算定慣習もあり、昨側の案どおりに提出できないかも知れない。

④ 設備別法定耐用年数

水力発電設備(土木構造物・主要電気機器等)、火力発電設備、送電設備、通信設備の耐用年数については、日本のような法定耐用年数はないけれども、同設計院において定められている基準値を、1981年7月までに作成する。

⑤ 既設送電線実態調査

同設計院は、運転中の代表的な送電線(220KV)について、区間、区長、電線仕様、建設費(資機材費、人件費、その他)、年間維持費(人件費、修繕費、管理費、その他)について提出できないので、とりあえず1kmあたり建設費を、1981年7月までに作成する。

提出できない理由は、送電線が同院の管轄外にあるためという。

⑥ 電気料金制度

同設計院は、華東電力系統にかゝる電気料金制度に
関する資料を1981年7月までに作成する。

⑦ 債金制度および単価表

同設計院は、華東電力系統にかゝる債金制度および単価表
について調査した後、作成するかどうかを双方協議して定める。

⑧ 資金の調達方法並びに融資条件

このフィジビリティスタディに用いる内外債比率、金利、

返済期間、据置期間などの融資条件および資金

調達に関する資料については、時期尚早であるの

で、1982年初期に話し合いとし今回の協議対象

から除外することとした。

5.8.2 所見および今後の調査方針

現在の中国経済は、調整期に入ったばかりである。

中国の電力問題を総括する電力工業部において、長期展望に基づいた国の政策が示される限り、長期需要想定やこれに対応する長期供給計画などを含む電力政策の基本方針を立案することが困難な現状にある。国の政策が決定されるころにもついで電力政策が確立されるまでにどの位の時間を要するかも不明である。

したがって、今後の調査方針としては、1981年および1982年中葉にわたる期間に、可能な限り資料および情報の収集に努めつつ、経済評価および財務分析について市場経済と計画経済の両視点から現在の中国に最も適した手法を考えたい。

中国経済に関する資料入手の困難性や入手資料の精度を推測すれば、現在国際的に行なわれている手法

よりも、定性的要素の強い経済評価となろう。財務分析

については、同設計院から資金調達方法や融資条件について

意見が与えられなかったこと、および国際借款は、国対国

の問題であることから代表的な国際金融機関および代表

的な日本の対外金融機関の例として、諸条件を設定し

たいと思う。

華東電力網においても中国全体の例にみならず、

慢性的電力不足、特にピーク需給の逼迫が深刻で

あると言われ、国策上の両地帯のプライオリティーは高いものと

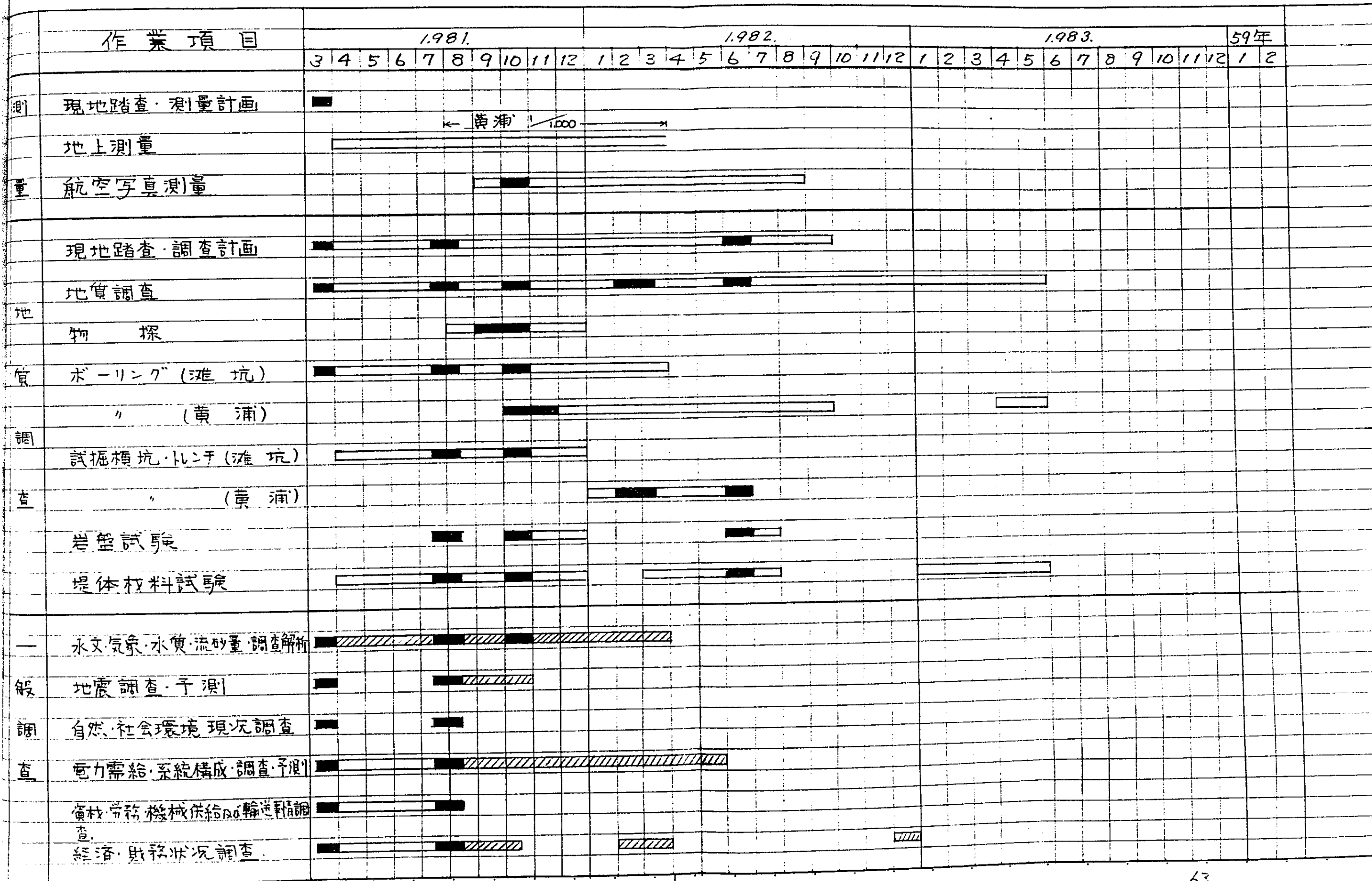
考えられる。従って、両地帯の開発実現のバック

ボーンとなるFIS調査は、より高度にそしてより早期に

実施することが望まれている。

6. 今後の調査予定 I. 中国 西江 水力発電開発計画調査工程表(1)

: 中国
 : 現地作業
 : 国内作業
 } 日本



Ⅱ. 中国 沱江水力発電開発計画 調査工程表 (2)

: 中国
 : 現地作業 } 日本
 : 国内作業

作業項目	1981												1982												1983											
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
予備的レイアウトの比較・検討																																				
最適開発規模・時期の決定																																				
発電・送電設備の概略設計																																				
施工計画策定																																				
環境影響予測・対策																																				
建設費用・運転維持費用積算																																				
経済評価・財務分析																																				
着手報告																																				
月報																																				
中間報告																																				
最終報告(案)																																				
最終報告																																				
カウンターパート受入れ																																				

《付録》

滩坑、黄浦水力発電計画の可能性調査

具体的 実施計画の打合せ議事録

日本國

國際協力事業団

西江水力発電開発計画調査団

団長 三浦 洋

二

中華人民共和國

電力工業部

華東勘测設計院

副総工程師

1981年3月30日 北京において

日本國國際協力事業団と中華人民共和國電力工業部が、
1980年12月18日、北京において調印した「中華人民共和國浙江省
瓊江流域滩坑、黄浦水力発電可能性調査の内容に関する
協議書」にもとづき、日本國國際協力事業団は、1981年3月に
篠原淑郎を団長とする瓊江水力発電開発計画調査団(以下
単に調査団という)を派遣し、電力工業部華東基測設計院
(以下単に華東院という)と、滩坑、黄浦水力発電開発の可能性
調査の具体的な実施計画について協議を行ない、1981年3月
30日、この議事録に調印した。

I. 基本資料の提供

滩坑、黄浦両水力発電所の可能性調査を具体的に実施
するため、調査団は、華東院に対し、両ダム地奥の測量地質、
地震、水文、気象、環境、電力需給、土木、電気、施工
計画、経済・財務および一般資料など12項目よりなる基
本資料の提供を要請した。双方協議の結果、華東院は

これを3回に分けて実施する計画を立案した。第1回の基本資料の交付時期は1981年3月とし、第2回は1981年7月とする。第3回は、作業の状況に応じて1982年6月までに逐次提供する。

基本資料の項目、内容および交付時期は「附件一」のとおりである。

II. 初期の現地調査

調査団は、両水力発電所のダムサイトの現場において、華東院と初期の現地調査について以下のとおり協議決定した。

1. ボーリング調査

黃浦ダム地点：右岸鞍部にボーリング4孔、総延長約400m。

河床堆積層のボーリング作業については、1981年

7月に別途協議する。

灘坑地点：調査団は、現在華東院が重力式コンクリートダム

のため選定した基線は、適切なものであることを認める。すでに実施済のボーリング

孔を考慮して、華東院は、新たに計画された

30孔、総延長2,420mのボーリングを行

なう。調査団は、すべてのボーリング孔につ

いて透水試験を行なうことを提案した。

河床にあるボーリング2孔については、堆

積層の粒度分析および透水試験を

行なうが、試験方法は中国の基準によ

る。

両ダム地奥のボーリング配置図は「附件二」のとおりである。

上述のボーリング調査の終了後、華東院は調査団に対して

ボーリング柱状図を提出する。

2. 横坑調査

灘坑ダム地点の横坑調査については、すでに2坑が堀削

されているが、このほか7坑(うち4坑は現在堀削中)を

堀削する。各横坑の長さは、右岸が50m、左岸が30mと

し、7坑合計で290mである。横坑堀削終了後、華東

院は、調査団に対して横坑展開図を提出する。

3. 地質調査

調査団は、華東院に対し両ダム地奥の地質調査計画概要を一部提出した。(附件三参照) これに基づいて双方協議した結果、基本的に意見の一致を見た。

(1) $1/1000$ ダム地奥地質図の範囲は、既存の $1/5,000$

地質図の範囲と同じとする。

(2) 貯水池区域の地質図は、既存の $1/50,000$ 地質

図を利用する。必要ある場合は局部地域につい

て $1/10,000$ 地質図を作成するが、具体的な方法は

1981年7月に別途協議する。

4. 測量

華東院は、 $1/2,000$ ダム地区地形図に関して測量を

行なう。測量範囲については、調査団が1981年7月に

提案した後、別途協議する。

5. 物理探査

調査団が提供する物探設備は、1981年9月末まで

に到着する予定であるため、正式の物探作業は、

1981年10月以降開始する。調査団と華東院は、

1981年7月中に物探測線の位置について協議決定し、

その後、華東院は測線の測量作業を行なう。

6. 水文・気象

調査団は、両岬地点に気象観測所を設置することを

提案する。1980年12月18日の協議書にもとづき調査団

は必要に応じ機器を提供する。

7. 岩石試験

調査団は、岩石試験を計画し、岩石試験の地点、方法

について、1981年7月に、華東院と協議決定する。

8. 築堤材料調査

調査団は、築堤材料調査を計画し、1981年7月に、

華東院と、調査範囲、必要な精度、試験項目、数量

および方法について協議決定する。

Ⅲ. 協力作業工程

調査団と華東院は、双方の具体的な協力作業工程について協議決定した。詳細は「附件四」のとおりである。灘坑、黄浦、両水力発電所の可能性調査の最終報告書をくりあげて完成する問題については、1981年7月に別途協議する。

Ⅳ. 観測・測定・試験機器

1980年12月18日の協議書にもとづき、調査団と華東院が協議決定した初期的な観測・測定・試験計画にしたがって、調査団ができるだけ早く観測・測定・試験機器を提供することを華東院は要請した。リストは「附件五」のとおりで、調査団は帰国後、研究に解決することとした。

この議事録は、日中両国語でそれぞれ一部を作成し、双方各一部を保管し、日中両国語の議事録は同等の効力を有する。

添付書類

附件一 西江水系 灘坑・黃浦水力開發F台基礎資料

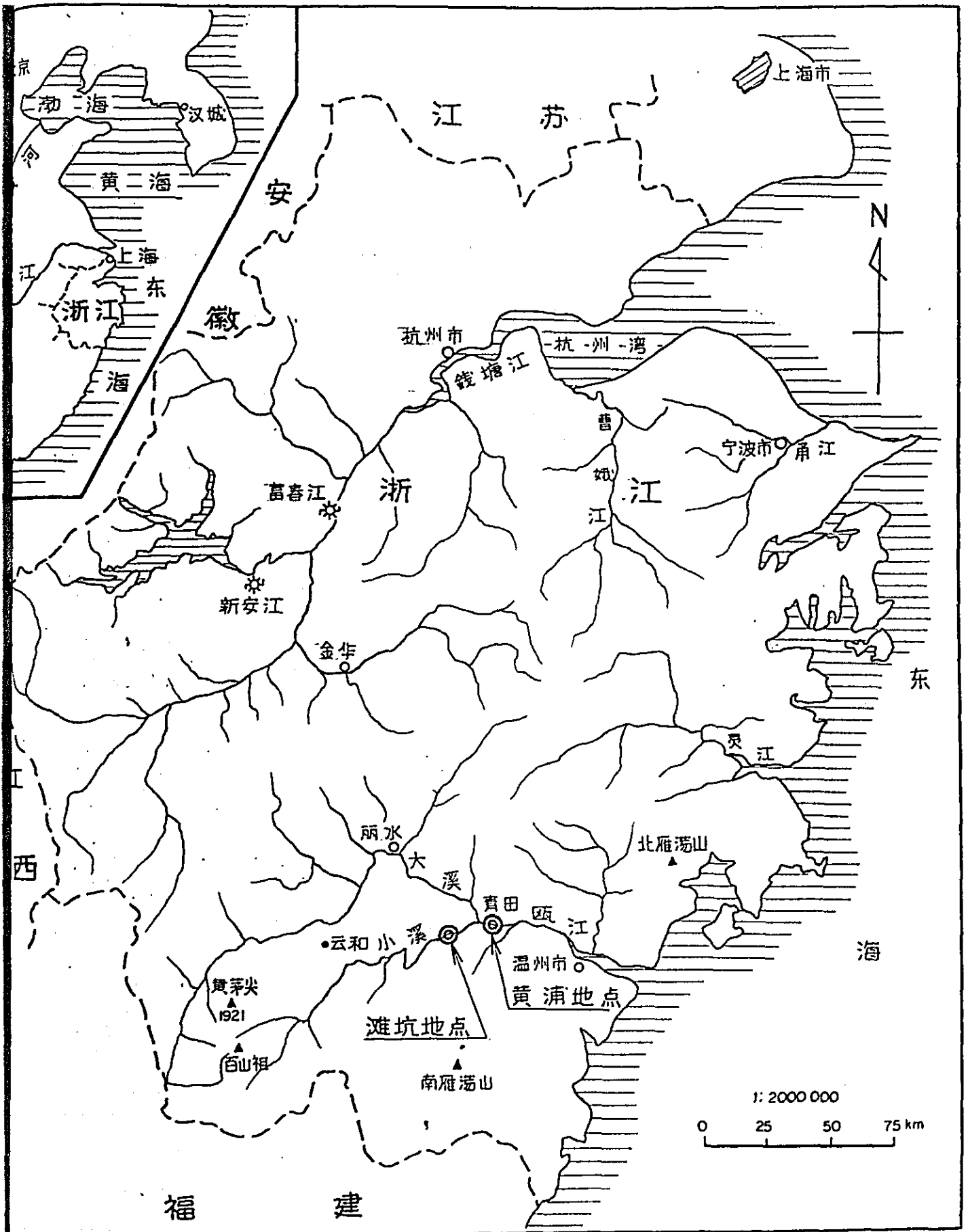
附件二 灘坑・黃浦兩ダム地裏ボーリング位置圖

附件三 西江、灘坑ダム、黃浦ダム地裏地質調查計畫概要

附件四 中國西江水力發電開發計畫調查工程表

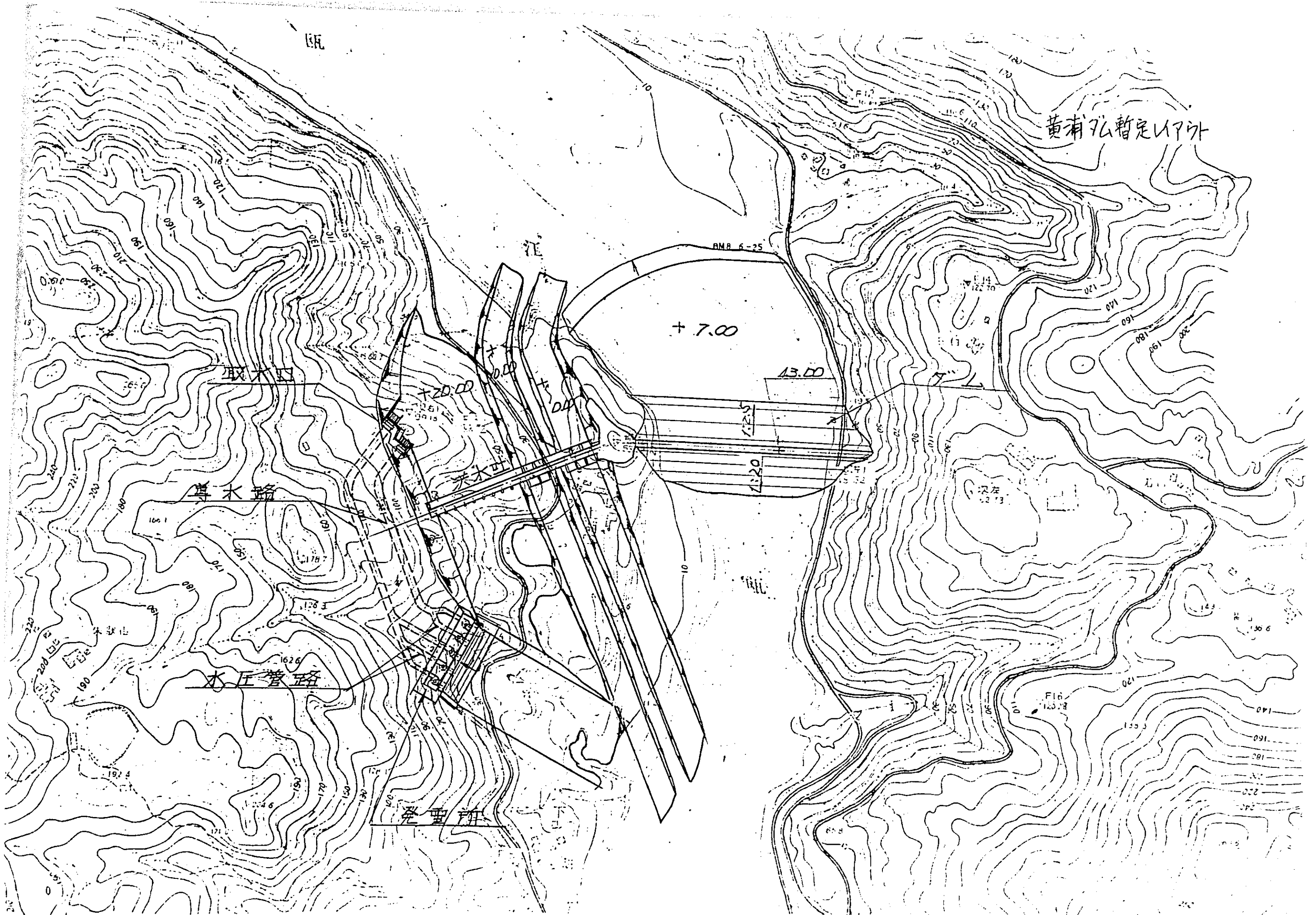
附件五 要求國際協力事業團提供部分勘测試驗設備的清單

計 画 位 置 圖



瓯江水系滩坑·黄浦水力发电计画概要
(中国側原案)

項 目		单 位	滩 坑		黄 浦
河 川 名		-	瓯江支流小溪		瓯 江
流 域 面 積		Km ²	3,311		13,445
年 平 均 流 量		m ³ /s	124		458
貯 水 池	H·W·L	m	155		38
	L·W·L	m	106		
	T·W·L	m	38		6
總貯水容量		億 m ³	28		6.6
ダ	型 式	-	コンクリート重力	コンクリート	コンクリート
	高 さ	m	163	160	50 ~ 70
	堤 頂 長	m	473	-	420
	体 積	10 ⁶ m ³	2.6	12.0	2.0
△	洪水吐	-	13 × 8 × 7 ^m		14 × 14 × 17 ^m
最大出力		MW	300 (75 × 4)		250 (50 × 4)
常時出力		MW	87		52.3
発生電力量		GWh	890		968
利用落差		m	117		32
水 量	10,000年確率	m ³ /s	33,200		36,200
	1,000年確率	"	22,200		25,200
	20年確率	"	18,000		19,500
	既往最大	"	9,490		20,400
年平均流砂量		m ³ /km ² /年	228		225
年平均気温		°C	20		
年平均降雨日数		日	163		
水	移 民	人	38,500		61,300
没	農 地	万亩	1.48		2.09
工 事 費		億元	6 (約950億円)		4 (約630億円)
			(107 ^円 /kwh)		(65 ^円 /kwh)



黄浦7.0暂定以下外

+7.00

13.00

取水口

取水路

水圧管路

分水線

BM 6-25

F16
123.23

F14
122.70

既

江

深左
12.73

