

中華人民共和國

三江平原農業開發計畫實施二次調查

現地報告書

1982年6月

JICA LIBRARY



1178552(4)

國際協力事業團

農計技

J R

目 次

1. 調査の経緯	1
2. 調査業務の実施方針	1
3. 調査結果の概要	4
4. 専門別現地調査内容	6
4.1 ランドサットデータの収集解析および空中写真判読	6
4.2 測 量	11
4.3 地 質	18
4.4 道 路	28
4.5 農 地 整 備	32
4.6 か ん が い	38
4.7 関 連 地 域 調 査	39
4.8 フィルダム設計に関する中国の基準等の調査	45
5. そ の 他	52
5.1 調査団名簿等	52
5.2 調査日程等	54



1178552【4】

1. 調査の経緯

中華人民共和国黒竜江省三江平原農業開発計画調査については、1981年8月から第一次調査が行われたが、近年まよな多雨に見舞われたため、広大な低湿地に阻まれ、測量、地質に関しては、既存資料の不足もあり、必ずしも満足すべき成果をあげることが出来なかった。したがって、凍結期に現地調査を実施することにより、夏期には行動が不可能な地域の情報収集と中国側ごとの向に整備された資料の検討を効率よく実施し、併せて融解期の道路、農地等の状況に関する資料を収集し、1982年度の三次調査を効率的に実施するための基礎調査として第二次調査も実施するものとする。

2. 調査業務の実施方針

本調査では、地形図整備修正等の測量関連業務、ダムサイト周辺の表層地質、ポンプが調査等 今回の調査立案に緊急性の高い項目と、凍土の融解期における道路農地等の状況に関する資料の収集を実施する。実施方法は以下のとおりである。

① ランドサットデータ収集解析

1981年に発生した浸水、湛水状況と現地踏査結果と比較すると同時に、よりマクロな視点で検討するために、1981年秋期撮影のランドサットデータを収集解析し、一次調査で入手したランドサットデータ(1980年秋期)と比較検討する。

b) 地形図の整備・縮さん

一次調査時に中国側より 1/10,000 地形図(藍焼図)ニ部が提供された。これらは 1959~1967年撮影の空中写真より作成されたもので、その後の経年変化修正は行われていない。

これらの地形図は、藍焼図のままでは精度・材質に問題がありまた、複製も不可能である。このため、ポリエステルベース上に製図縮さんするものとする。地形図は計画地周辺を含めて 56面になり、取扱いが容易でないので、計画策定上重大な支障を生じないと考えられる縮尺 1/25,000 に縮さんし、調査に用いる。

c) 測量

計画基図として縮さんされた 1/25,000 地形図の経年変化修正を行う。修正内容は計画策定上重要が現設の道路・用排水路・集落の現況とする。また地形図欠落地区については、地物と地形の資料を修正する。修正作業にあたっては、1979~1980年に撮影された空中写真を中国側から提供を受け作業の効率化をはかりたい。

計画ダムサイト周辺については、一次調査時に 1/2,000 および 1/25,000 地形図陽画を提供された。これらの検測を実施する。

以上の修正・検測作業は光波測距儀およびレベルを用いて実施するが、実施にあたっては、光波測距儀の操作を含め、測量の計画・実施・とりまとめについて、中国側への技術移転を行う。

D) 地質

ダムサイト予定は上・中・下の三案があり、下流案に関してはすでに中国側で弾性波探査、ボーリング調査を相当量実施している。このため、一次調査では上・中流案について電気探査および弾性波探査を実施した。本開発計画立案のスケジュールを考えると、三次調査中間時までには、ダムサイトを選定する必要はある。したがって、本調査ではダムサイト周辺の表層地質調査と上・中・下流のボーリング調査に着手し、三次調査へと継続しなければならぬ。このためボーリング調査の計画・仕様を作成、作業の指導等に重点を置き、中国側が単独でも作業を実施できるように技術移転を行う。ボーリング調査は日本側機材と中国側機材を用いて実施する。また、岩石・粘土材のサンプル採取および分析を行う。

3. 調査結果の概要.

一次現地調査は、1982年3月31日現地宝清県に到着し、翌4月1日より調査を開始した。当初はまだ河川は結氷し融解も表面5cm程度で乾燥状態であったため、一次調査(1981年8月下旬現地着)では、近年になり多雨のため踏査が不可能だった地域も調査するに可能であった。

天候にも恵まれ、降雨のため作業を中止せざるを得なかったのは、現地調査期間42日(ボート作業を除く。)のうち4日のみで、中国側工作団、佳木斯水利勘测三隊の協力を得て順調に作業を進めることができた。

当初は、航空写真の借用が未確定であったが4月25日には、800枚余の航空写真が借用されたので、二次調査での1つの大きな目的であった地形図の修正(1/25,000)作業も期間内に所期の目的を達成することができた。

融解期における現地の状況についての調査も、融解のはじまる時分からほぼ融解が1m~1.5mまで(全凍結は2m以上)融解する時まで調査し、農地整備等も小考の播種が3月末から4月中旬にかけて行なわれ、各種器具の設置、観測等を行った。

地価ボート調査については、一次調査に引きつづき現地踏査を行い、材料の可能性の高い地区の選定を行った。

ボーリング調査は中国倒棧と日本倒棧を用いて実施することから調査を開始した。互いに相手方の所有する棧材が初めてであり、作業の手順等にも種々の差が見られるために、先には中国倒棧で掘進を行い それらを見ながら日本倒棧の技術指導を行った。中国倒棧に比較して日本倒棧は小型軽量であるが掘進速度が早いので、中国倒が事故等の恐れをいっているため、棧材の運搬・移動・足場設定から技術指導を始め、細部に亘る技術移転を行った。このため、工程が遅れ、工期内に上流計画地の No. 7 (右岸鞍部) - 43.06m, No. 5 (右岸 92m 肩) - 50.05m の掘進が終了し、他の場所は三次調査開始まで引続き掘進することになった。

右岸寄りの No. 5 孔は 0 ~ 2.74m の表層部は花崗岩礫混り粘土層で 2.74m 以下は基盤の花崗岩に入る。花崗岩は局部的に深部風化が進んでいるが 20m 内外より風化が比較的少くなる。No. 7 孔は 0 ~ 23m30 は砂礫を含む粘土層、23m30 ~ 27m44 が玄武岩、27m44 ~ 31m84 は粘土層、31m84 ~ 43m06 が花崗岩で構成され、比較的良好な地層条件を有している。

4 専門別現地調査内容

4.1 ランドサットデータの収集解析および空中写真判読

a) ランドサットデータの収集・解析

一次調査に先立って、1980年9月26日のランドサットデータから1/20万の写真を作成し、地形分類、土地利用分類を行った。

この写真は1975年から続いた降雨の減少を反映し、従来の湿地が乾燥すると共に畑地としての利用が大巾に進行したことを示している。しかし、1981年は春から降雨が多く、8月初旬～下旬にかけて浸水・湛水が発生し農作物に多大の被害を与えた。降雨のピークと思われる8月中旬～下旬のランドサットデータは雲におおわれていて利用が乏しいので、この時期に最も近い、1981年9月3日のデータを用いて、赤外写真(1/20万)を作成した。この写真より判読した浸水域の概要は一次調査報告書にのせた。今回の現地調査で浸水域をチェックすると、ランドサット写真撮影時(9月3日)には河川の水位は平常時より1～1.5m上昇し、洪水ピーク時には恐らく2m内外上昇したものと推定される。これらの浸水は主要河川の流路周辺が当然だが、この地周辺より30～50cm凹地の滞水を数多く見られる。これらの広さは50～100m×50～100m程度が一般的である。冬季で流出しなかった水は冬期間に凍結し、4月初めから融解し、再び過湿状態となっている。修正前の1/10,000地形図で湿地と区分されている

所のほとんどが融解時に通渠状態であり、春播き小麦の作付面積は1980年と比較すれば30~50%程度と考えられる。その他の耕作に関しは三次調査でチェックを行い、多雨による浸水・湛水、土地利用への影響、土壌調査、地下水調査の結果をふるえに排水の状況等につき全体のとりまとめを行う。

b) 空中写真判読

4月24日(土)中国側よりモノクローム密着空中写真812枚を借用した。これらの空中写真は撮影年月および経度から以下の三種類に区分される。

(1) 本徳北附近より北部

- コース： 東-西
- 撮影： 1976年(冬~春)
- 縮尺： 約1:30,000
- カメラ焦点距離： 約150mm
- 画郭： 23cm x 23cm
- 撮影高度： 約4,500m

(2) 本徳北 ~ 宝清

- コース： 東-西
- 撮影： 1980年(冬)
- 縮尺： 約1:15,000
- カメラ焦点距離： 約150mm
- 画郭： 28cm x 23cm
- 撮影高度： 約2,300m

(3) 空清～ダムサイト

- コース: 東-西
- 撮影: 1980年(冬)
- 縮尺: 約1:25,000
- 光学焦点距離: 約150mm
- 画郭: 23cm x 23cm
- 撮影高度: 約3,800m

24日より標定作業に入り、1/25,000地形図のある地区については、1/25,000標定図を作成し、ダムサイト周辺については1/50,000地形図を用いて上記の8ヶ所諸元のチェックを行った。その結果ダム湛水域が欠けている以外は計画対象地域をカバーしている。これらの不足地区については、中国側にて調査し、撮影済みであれば三次調査時に提供することの約束を得た。帰国時に北京で得た情報では、黒龍江省水利局(ハルビン市)が入件しており、三次調査開始時に提供できるとの事であった。これによって、本計画に必要な空中写真は全て入手できる見通しとなった。

今回の空中写真の利用の要点は、基図(縮尺1/25,000)の経緯変化修正であり、地上測量の成果を写真判読計測により補足した。これらの作業結果をまとめると以下のようである。

- (1) 撮影は比較的良好で判読に十分利用できる。
- (2) 大部分が冬期間に撮影された写真であり、落葉のために地形地物の判読には適しているが、作物の区分を含む土地利用等の判読にはやや難がある。
- (3) 集落は過去20年間に2~3倍に面積が広がり家屋の増加も著しい。また、調査地北部では新たな集落の形成が多くみられる。
- (4) 国営農場では、機械化が進み、圃場が大規模となり用排水路・農道等は大巾に変化している。
- (5) この20年間に湿地は開墾され大部分が畑地として利用されており、調査地北部で顕著である。しかしながら、これらの畑地は昨年の多雨によって、浸水・湛水等の大きな被害を受けた。また、完全に排水されずに凍結し、融解して過湿状態となっている所も多い。このため、春小麦の播種面積は昨年に比較して30~50%も減少しており、今後の土地利用に大きな変化が生じている。これらの詳細は三次調査で調査する必要がある。

c) 三次調査に於ける空中写真の利用

- (1) ダムサイト周辺の空中写真が入射できれば、湛水域の土地利用現況は比較的容易に把握できるものと考えらる。

- (2) また、新たに調査を始める地下水地質についても有効な手段となる。
- (3) その他、種々の基礎調査が行われるが、点から面への展開に際しては大いに役立つものと考えらる。
- (4) ランドサットデータと組合せることにより、浸水・湛水・地下水等の調査の予察おろかしてりきとめが効率良く実施できる。

4.2 測 量

a) 調査の目的と内容

第一次調査で受領した $1/10,000$ 地形図(56面)は1959年から1967年頃にかけて航測法によつて作成されたもので、開発に伴う経年変化の修正はなされてない。この外青山東北部地区の $1/10,000$ 地形図欠落部については、作業後半1976年撮影による $1/10,000$ 写真図(12面)が供給された。しかしモデル地区基本計画用としてこれらの地形図及び写真図を使用することは、枚数が多いので取扱いが不便であり、かつ藍晒図のため複製することができない。又この修正を実施するためには、三角点の増設、三角点成果表の入手等の問題もあるので、経費その他の面を考へ、 $1/10,000$ 地形図を $1/25,000$ (6面)に縮小縮減し、第三次調査以降の計画策定に必要な道路、集落、排水路の現況に重点を置き平面修正を行った。写真図についても撮影後の経年変化を調査し、作業後半入手した航空写真を対象し、現地確認を行い、 $1/25,000$ (1面)に縮小縮減した。

又以上の現地作業を実施する過程において、光波測距儀の操作を含め中国側に技術移転を行った。

b) 地形図の修正

近年変化の最も大きい地区は、青山北部の五九七団学農場と尖山子北部の八五二団学農場である。両地区とも1975年から1980年にかけて機械化により開墾が急速に進み、地形図上で沼沢と表現されていた土地の大部分は農地として整備されている。この農地開墾と併行し集落、道路（一般道及び農道）、排水路が建設され、これらが近年変化修正の対象であった。

平面的修正は航空写真を活用すれば効率的に進めることができるが、作業着手時に写真の入手期日が不明確であったため、佳木斯測量隊との合同作業により線的な変化をしている幹線道路、主要な排水路についてトランシット及び光波測距儀を使用し、器械実測を行った。

航空写真が借用できなかった作業後半は、地形的変化の少ない宝清より南部地区について写真判読を行い、その他の地区については判読と実測を平行して実施した。又地形

回編さん時における精度確認のため、地形図上に表示されている明瞭な用排水路の起点、終点、通路の交叉点、集落、橋梁、堤防等を計画的に抽出し巻尺実測を実施した。

修正方法は三角点を増設し平板による実測と、三角点から修正点までの角と距離を測定し座標展開する方法がある。モデル地区内の三角測量は既に実施済みであり、二等三角点が平均約1kmに一点の割合で設置され、地上に木製又は鉄製による測標が建設されている。しかし成果表が入手できなかったため（作業後半受領）上述の方法はとれないので、 $\frac{1}{25,000}$ 地形図上で明瞭な独標点2点をえらび、修正点までの角と距離を測定し、分度器により展開する方法を採用した。幸い三角点が独標点として表示しており、第一次調査でこれらの点はすべて確認済みであったため、測標の建設は省略され平地部における視通も十分確保することができた。

使用した三角点（独標点）は次のとおりである。

等級	点名	測標	等級	点名	測標
Ⅱ	張家灯	鉄製 高測標	Ⅱ	東青山	木製 高測標

〃	大孤山	〃	普通測標	〃	馬鞍山	木製	普通測標
〃	月牙山	〃	高測標	〃	尖山子	〃	〃
〃	兴隆沟	〃	普通測標	五	六隊	〃	〃
	十八里	木製	〃	〃	尖山子北		

効率的に実施するため測定器械は遠距離と短距離にわけ、前者は主要な修正点及び確認点に重点をおき、後者は容易に変化が特に多くかつ各点との視通関係の悪い地区を対象にし下記のように区分した。

	距離	トランシット	測距儀
遠距離	2 km以上	WILD T 2	YHP 3000 A
短	2 km以下	DM-C 3	付属測距儀

測定点数は 遠距離 197点

短距離 241点

であった。これらの点はすべて陽画図上に展開し整理した。

C) 平面位置の精度

角と距離の測定により、地形図上に表示された二三角点(独標点)と修正点(確認点)までの相対関係は正

しく決定されるが、展開は分度器を用いたので角度の展開誤差が生ずる。全内分度器による目盛の読取り誤差を1.5分(最小目盛30分)と考之れば、距離6kmで図上約1mmの誤差となるが、修正点はそれぞれ独立に測定して113の2他点への累積はない。この外距離測定の誤差として測距儀の精度、気象補正、縮尺補正がある。

今回使用した測距儀の精度(標準偏差)は

$$YHP3808A \quad 5mm + 1 \times 10^{-6} \times D \text{ km}$$

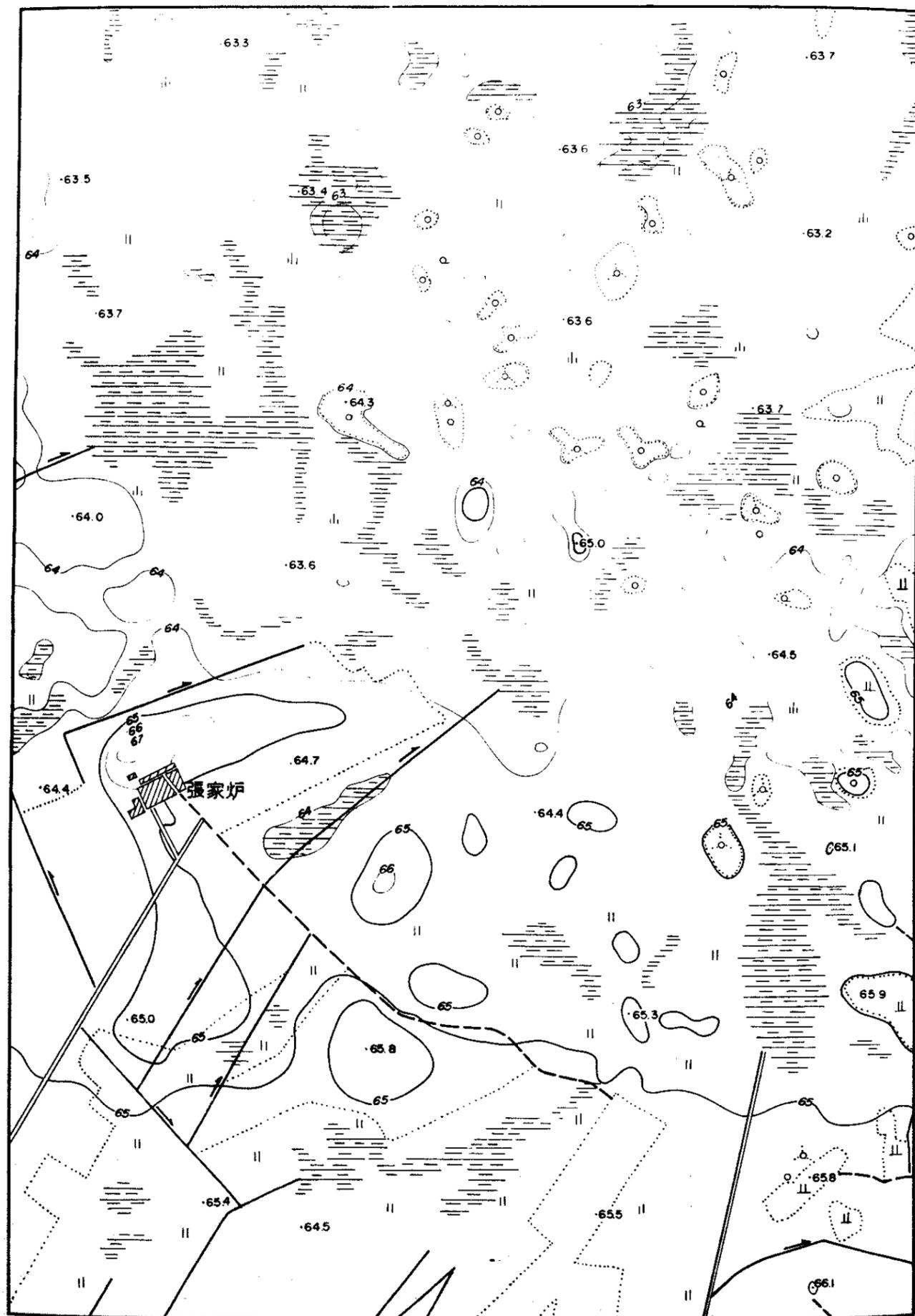
$$DM-C3 \quad 5mm + 5 \times 10^{-6} \times D \text{ km}$$

で、6km、2kmを測定した場合それぞれ1mm、1.5mmである。気象は1kmに対し1mmの誤差を与える要因として湿度は1°C、気圧は3mmHgの補正量は小さい。縮尺係数は原点における増大率が不明なので量的に試算はできなから、我が国の例から考之て大きい量では無いと推定される。又縮尺過程及び材質による伸縮の誤差は現地において抽出実測したところ、展開誤差を含め図上1mm以内であった。

以上の結果から、航空写真を併用し修正した地形図の

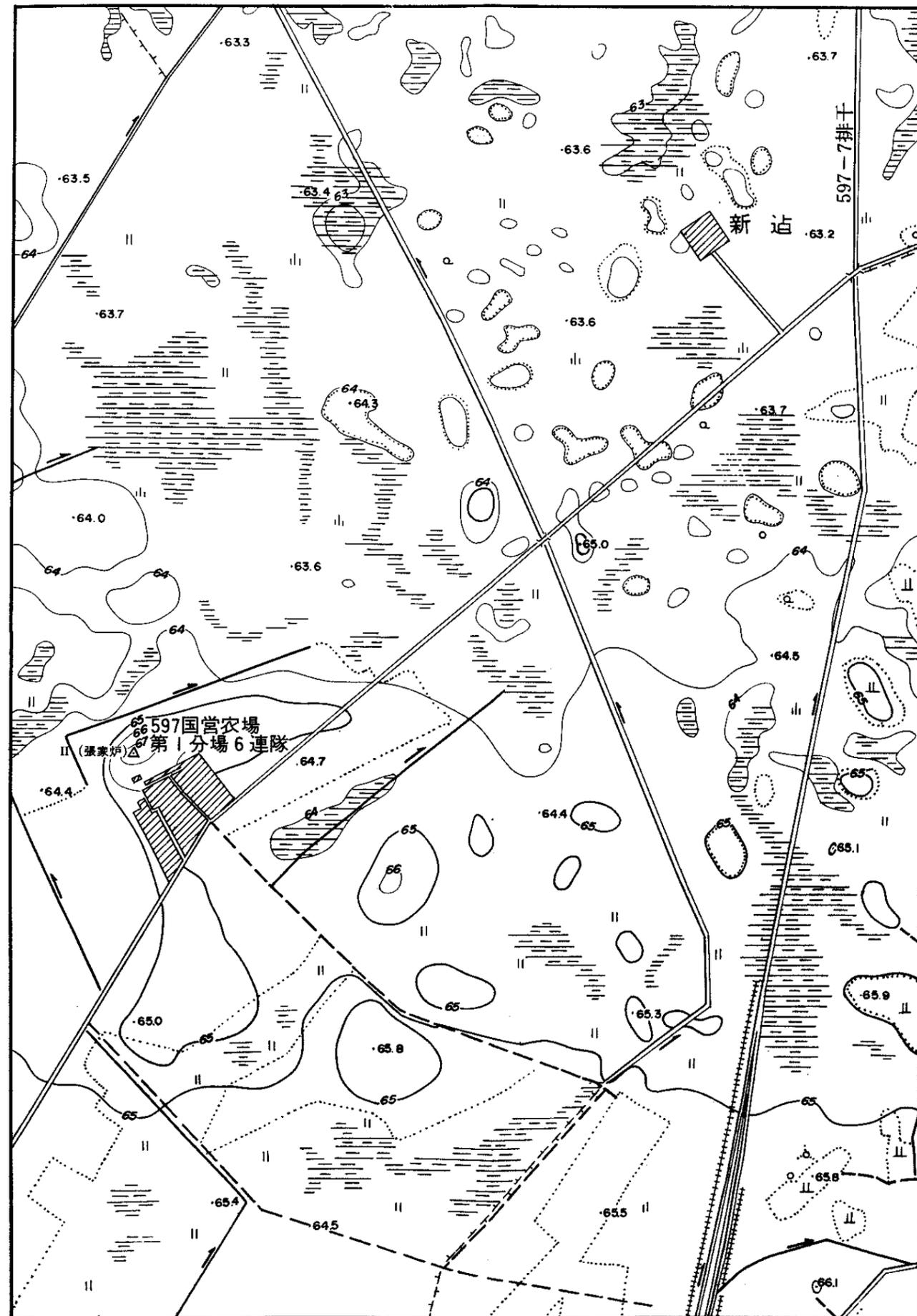
平面位置の精度は2mm以内と推定される。しかし青山東部の1/0.000欠落地区は写真図を基図として点検したところ、実測との差が3mmとやや大きい箇所があった。この写真図は第一次調査の作業後半提供を戻し、現地で複写機により複製し、原本は返納して113の2で検証することにはできぬが、複製時の精度に起因していることが想定される。今回の修正は平面位置のみを対象として実施した。従って開墾による地形的变化、二取によって生じた地類界、防風林等の現地確認等の作業が三次調査に行われるのが、青山東部地区については、他地区と同程度の精度を確保するための補足調査が必要と思われる。

597国营农场第1分场6连队附近修正前



S = 1 : 2,500

597国营农场第1分场6连队附近修正后



S = 1 : 2,500

4.3 地質

a) 調査の目的と内容

当初予定していた作業内容は一次調査で完了できずから地表踏査の実施とダムサイト選定のためのボーリング作業の実施であった。前者についてはほぼ目的を達することかできたが、後者については調査器材の現地調査が大雨に遅れたため作業の大部分を三次調査に継続せざるを得ない結果となった。

b) 調査結果

(1) 地表踏査の結果

一次調査時に中国側よりダムサイト周辺の地形図(1/25,000)の陽画が提供された。この地形図は現河床附近しかカバーしていないために、十分な現地踏査を実施することが出来なかった。今回、新たに1/50,000地形図(藍焼図)提供があり、これを基図として地表踏査結果をとりまとめた。しかしながら、地形図が1965年に作成されたもので、その後の経年変化(集落・道路・畑地・苗地等)の修正がなされていないため調査は困難をきわめた。

また、池敷上流部は地形図が欠けているため三次調査に委ねることになったが、調査結果は以下のようである。

挽力河現河床下には約20mの厚さで砂礫層が分布し、これをおおって層厚1~2mの粘土層が存在する。

一般に左岸は、安山岩、花崗岩および硬砂岩、凝灰岩等が分布し、右岸はこれらの侵食部分に玄武岩が分布している。

これらの基盤層をとおして、山腹には厚さ $\sim 5m$ の厚さで、洪積扇状堆積物がゆるい傾斜をもって分布し、湛水域の表層を形成している。この層が基盤とともに皿状地形を呈する。

地形解析が進んでいるため、稜線間の距離は $5\sim 10km$ と広い。いづれも稜線で地下水がええまられている可能性が強く、野水の他流域への流出は考えられない。

湛水域内での山麓斜面の勾配はきわめて緩く、のり勾配も安定しており、大崩壊・地すべりを起こす可能性は少ない。湛水域内には金属資源および高品位の石炭は存在せず、また水汚染の原因となる工場も存在しない。

(2) 湛水池の地下水

湛水池内の地下水は以下の四種類に分けられる。

① 沖積浅層地下水 (Q_4)

表層下 $1\sim 3m$ の深さで分布。礫水層の厚さは $\geq 5m$ 以内。この地下水は全々水没地に入り、特に問題はない。

② 洪積扇状台地地下水 (Q_p)

一般には $5\sim 8m$ の深さで分布するが高標高では $10\sim 20m$ となる。水量は豊富であり、水平方向での流動は良い。この地下水がダム湛水により最も影響を受けやすい。集落は

本地下水を利用しており、ダム湛水後の水位上昇により、家屋自体に影響を与える可能性がある。

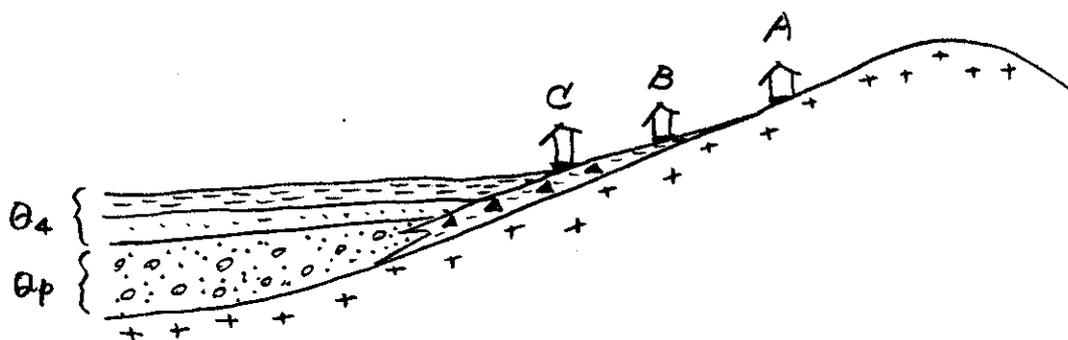
③ 玄武岩空隙地下水

玄武岩台地で深度 40~80m の深さで分布する。谷地形部では浅く、5~10m となる。湛水池左岸部で若干影響が出るものと思われる。

④ 基岩地下水

岩盤の亀裂水と砂質岩の空隙水よりなる。湛水池内では特に影響はないものと判断される。

以上を模式的にまとめると下図のようである。



湛水域内における集落形成は上図のよう=

- A: ほぼ岩盤上に存在するもの。
- B: 洪積層 (Q_p) 上に存在するもの。
- C: 沖積層 (Q_4) と Q_p の境界付近に存在するもの。

に区別される。一般に家屋が地下水による影響を受け
る深さは 1.8m 以内とされている。したがって、ダム湛水後

の地下水上昇による影響は C, B, A の順で強くなる。特に C あるいは B のような集落は満水位との比高差が小さければ、水浸はさぬけれども移転等の対策が必要なるものと考えらる。

このため、主要な集落のある井について別表のよう水位観測を行なった。ダムサイト決定後には、これらの観測結果と、満水位と集落との比高を調査し、必要に応じて揚水試験を実施すれば、地下水の影響の詳細が明らかになるものと考えらる。

(3) 堆砂について

流域内は極めてゆるい皿状地形を呈し、河川勾配はゆるく植生が繁茂しており土砂の流出はほとんど考えられない。黒竜江省内では、山地はほとんどが岩盤であり、地層等の物理的条件を考慮しても土砂の流出は少なく、通常は堆砂量を 0 として扱っている。水中での土砂混入は $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ で表示しているが、設計値としてとりあげていない。日本でおこなわれているように、 $\text{m}^3/\text{km}^2/\text{年}$ の考え方をとり入れるかどうか検討する必要がある。例として、二竜山水庫では、堆砂は 0 とし、土砂混入は $\frac{3.5 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3}$ が貯水池流入前での最大であるとのことである。

水位觀測結果一覽表

(1982年4月~5月連日)

番号	觀測井所在地	水位(G.L-M)
1	才9連隊	8.50
2	" 分隊(自噴)	0.00
3	才5連隊 "	8.60
4	才5連隊	9.70
5	才7連隊	10.10
6	西 龙	8.35
7	龙头西母子	3.25
8	龙头	12.20
9	龙头道班	5.70
10	兰花(南)	22.55
11	" (北)	19.75
12	小孤山(南)	6.25
13	" (北)	4.80
14	龙头林場	4.60
15	宝蚕河大隊南部(8511分隊)	4.80
16	虎 山	2.80
17	小毛管(40連隊才2中隊)	12.30
18	徐 馬(宝蚕河右岸)	5.25
19	才19連隊	14.55
20	天 珠	5.40
21	才17連隊	17.20
22	才16連隊	24.40

(4) 材料について

材料については次頁に示す各地区でサンプル採取を行い分析する予定であるが、本調査では上流の2地区、フィルター材は上流の2地区、また、岩石材料については、上流1地区、下流1地区のサンプル採取を行った。

また、強風化岩中の粘土材については、使用の可能性は少ないと思われるがA・B両地区でサンプル採取を行った。室内試験は三次調査中にその結果が得られ、ダムサイト選定の資料となる。

(5) ボーリング調査

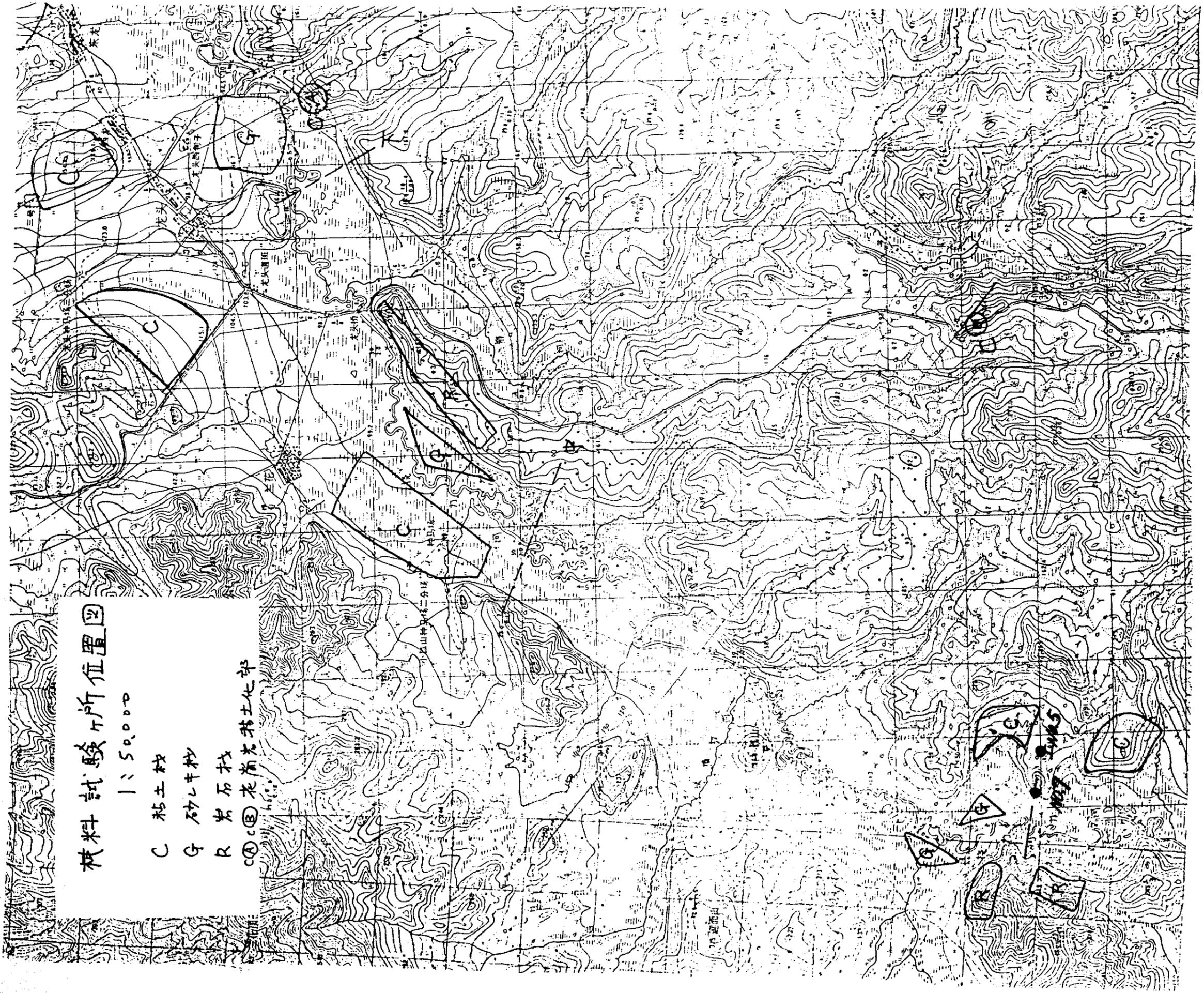
ボーリング調査については、中国側機と日本側機を用いて実施することとし、日本側機の技術指導に約二週間を想定していた。しかしながら、器材の国内輸送に時間を要したことで、日本側機が中国人技術者にとって始めて見る型の機械であったため運搬・組立から技術指導を行う必要があった。そのため、二次調査で予想していた掘進数量（4孔 160～200m）を完工することができなくなった。しかし6月に入って全ての機械がフル稼働しながら三次調査に引きつけられるので工程の遅れはカバーできるものと考えた。

本調査で完了した No.5、No.7は11つとも上流ダムサイト予定地の右岸で実施したもので、No.5は30.05、No.7は43.06まで掘止めた。位置および地層柱状図は次頁に示したとおり

りである。 No.5孔は、上流ダムサイト集の右岸肩に位置する。小規模ではあるが、近くで道路補修用に風化花崗岩の角礫を採取している。ボーリング結果を見ると、表面 \sim 2^m74は花崗岩の風化礫混りの粘土層で、これ以下は基盤の花崗岩となる。節理沿いの風化が進んでいるが地表より深度15m内外より新鮮印分が多く(砂), 深度30m内外では(砂)風化が少くなる。

一方、No.7孔は上流ダムサイト集の右岸の鞍部に位置する。周辺は畑地となっている。ボーリング結果をみると地表 \sim 5^m00までは粘土層で、N値は20以下であるが、5^m00 \sim 23^m30は砂礫混り粘土層で変化する。23^m30 \sim 27^m74は風化の進んだ玄武岩でこれは中 \sim 下流に分布する玄武岩と同一起源のものと考えられる。27^m74 \sim 31^m84は花崗岩のマサと粘土層と砂り、31^m84 \sim 43^m06は花崗岩で、上部は強風化であるが40m附近より新鮮な花崗岩となる。

ボーリング調査の結果は地表踏査の結果にほぼ一致しており、今後掘進が進めば更に細部の地質条件が明らかになるものと考えられる。

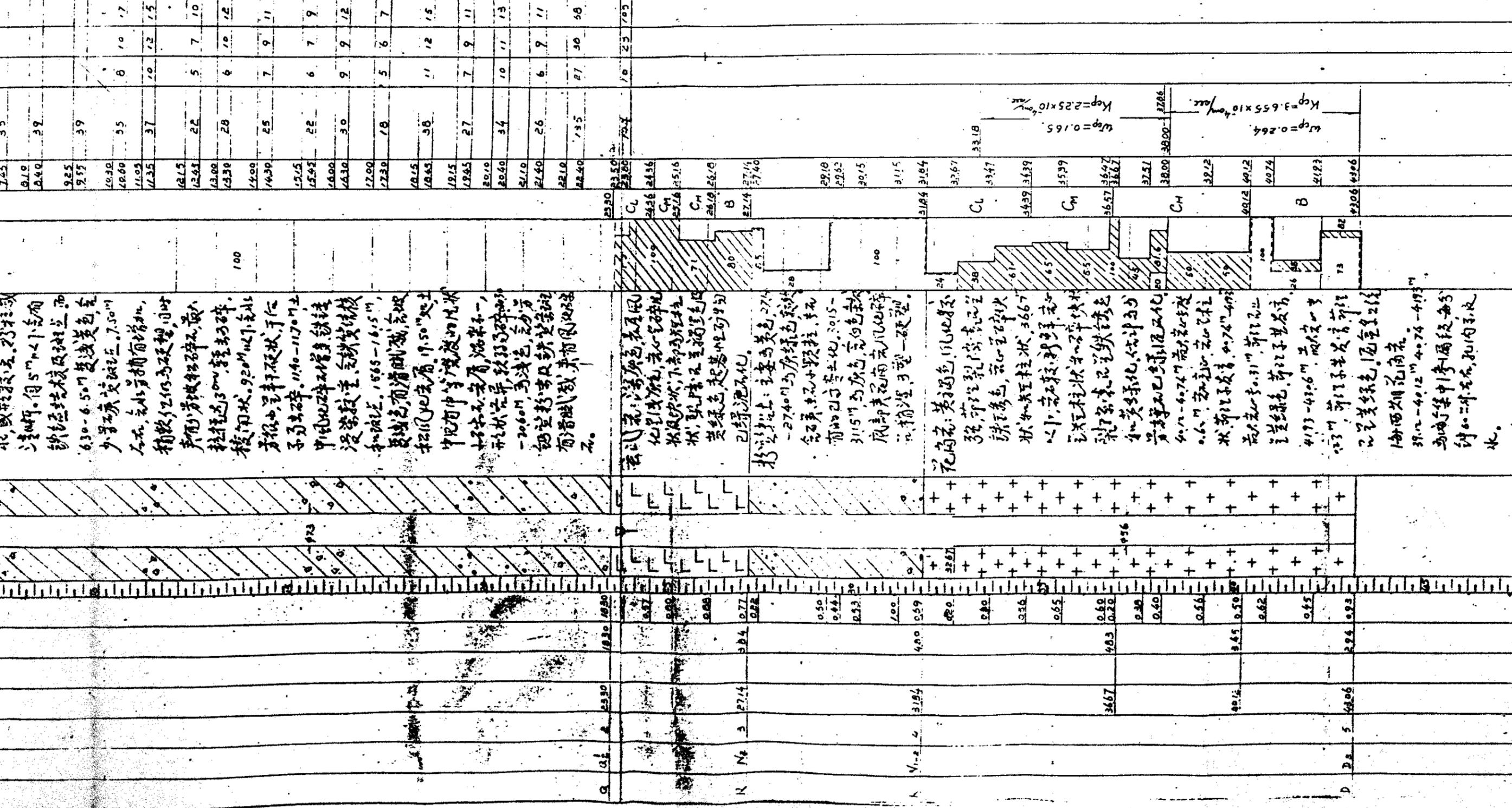


材料試驗所位置圖

1:50,000

- C 粘土
- G 砂土
- R 岩石
- ①②③④ 花崗岩粘土部

1700 3.5
 4.20M
 3267-6200
 156号剖面
 石灰岩层



甲	核	校	核	制	图	号	知	加	检	验	号	图
Q	0.10	23.50	19.20	19.20							18	23
N	23.50	31.84	0.57	0.57							19	23
V	27.14	36.67	0.80	0.80							20	23
D	31.84	43.06	0.45	0.45							21	23

甲 核 校 核 制 图 号 知 加 检 验 号 图

审核	校核	制图	打和印	检查	材料	土方	土方
0.40	0.52	0.35	0.23	0.15	0.44	0.67	2200
0.55	0.88	1925					
0.81	0.55						
0.22							
0.70							
0.82							
0.49							
0.71							
0.56							
0.60	0.50	3050					
0.73							
0.83							
0.73							
0.34							
0.71							
0.82							
0.73	0.73	572					
0.83							
1.00							
1.19							
1.83							
0.87							
1.25							
1.00							
0.65							
0.73							
0.53							
0.75							
0.76							
0.71							
0.37							
0.36	1.83	3805					

去声... 一般... 有... 在... 和... 的... 与... 的... 关系... 因... 而... 产生... 的... 问题... 一般... 的... 处理... 方法... 如下...
C11级。

在... 的... 情况下... 采用... 的... 材料... 进行... 施工... 时... 应... 注意... 的... 问题... 如下...
C11级。

在... 的... 情况下... 采用... 的... 材料... 进行... 施工... 时... 应... 注意... 的... 问题... 如下...
C11级。

在... 的... 情况下... 采用... 的... 材料... 进行... 施工... 时... 应... 注意... 的... 问题... 如下...
C11级。

在... 的... 情况下... 采用... 的... 材料... 进行... 施工... 时... 应... 注意... 的... 问题... 如下...
C11级。

在... 的... 情况下... 采用... 的... 材料... 进行... 施工... 时... 应... 注意... 的... 问题... 如下...
C11级。

28.25... 入... 的... 作用... 的... 影响... 的... 程度... 如下...
C11级。

$K_{cp} = 0.22$
 $K_{cp} = 4.02 \times 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{sec}$
 $w_{cp} = 0.292$

$K_{cp} = 0.277$
 $K_{cp} = 3.72 \times 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{sec}$
 $w_{cp} = 0.154$

$K_{cp} = 0.154$
 $K_{cp} = 2.30 \times 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{sec}$
 $w_{cp} = 0.0818$

$K_{cp} = 0.190$
 $K_{cp} = 2.76 \times 10^{-4} \text{ cm}^2/\text{sec}$
 $w_{cp} = 0.0726$

$K_{cp} = 0.0726$
 $K_{cp} = 9.83 \times 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{sec}$
 $w_{cp} = 0.0726$

$K_{cp} = 0.0726$
 $K_{cp} = 9.83 \times 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{sec}$
 $w_{cp} = 0.0726$

$K_{cp} = 0.0726$
 $K_{cp} = 9.83 \times 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{sec}$
 $w_{cp} = 0.0726$

$K_{cp} = 0.0726$
 $K_{cp} = 9.83 \times 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{sec}$
 $w_{cp} = 0.0726$

4.4 道路

a) 調査目的と内容

本調査の目的は、融解時期における道路の状況把握と一次調査では調査が困難であった低湿地部の状況を把握することであった。

b) 融解期における道路状況

i) 公路では道路補修用の割栗石(扶石)、砂、土を3月に必要と大量に運搬搬入して、道路の片側に山積みしてあり、そのために二車線道路のうち、約一車線の半分は使用不能の状況となり、車両の通行も一時待避する形になって支障を生じている。

ii) この地方では、2m以上の凍結深のため、4月初旬(1982年は4月6~8日)までの間は、路面も乾涸し、凍結により路盤も固結しているため、砂利舗装の国県道や無舗装の道路、農道でも自由に通行が可能である。又、河川なども結氷しているが3月末までは橋梁等が無い所でもジープであれば通行可能である。この頃の畑面の融解深は、表層5cm前後で、晴天が続く乾涸状態を呈しているため、車両等の進入も自由である。

iii) 4月中旬になると気温も上昇し、融解が進み、4月14日~16日には、周辺の畑地で35cm~40cmまで融解の状況になり、道路の路盤、路床まで融解して、割栗石で50cm以上舗装して

いす箇所ではところどころ路面まで水がしみ出して来ている。表層を粘土で覆っているため、表層に水がしみ出すと、表層がどろどろになって来るので、表層に水がしみ出して来ている箇所を削削して30cm角位の穴を深さ30cm程掘り、溜った水を汲み出して他に拡がるのを防いでいる。(道路の維持管理作業)

穴に溜った水の水位は、路面表面から7cm～18cm位で場所によって異なるが、穴の中の水を汲み出すと周囲の割栗石層から水がしみ出して来る。道路施工時には、このような排水の処置対策はなされていなかった。融解が進むにつれて路盤、路床下の融解水が割栗石の層内に滞水してこの現象が生じるものと思われる。

(実例) ① ナハ里方面(4号公路) 気象站北約500m地点
湛水位面……地表から12cm(割栗石層60cm)

② 青山方面(4号公路) 4.9km地点

湛水位面……地表から7cm, 1.4m離れた地点18cm

iv) 砂土改善の道路(改善深さ30cm)では、4月中旬になると噴泥状況と呈して通行不能の状態になりはじめている。4月16日で70cmまで融解が進んでいた。この様な箇所では急急に割栗石を投入しているが、その効果は少ない。

v) 4月中旬になり融解が進むと無舗装の道路、農道は、一雨降ると、湿潤な状態のときに、木屐トラクター、牛馬車等が通行し、凹凸を激しくし、通行が困難な状態になる。

vi) 4月下旬から5月上旬と融解が進み、1m以上になると、道路の路床深くまで融解し、トラック等が通行すると割栗石舗装50cmの箇所では路盤全体が上下し、路面が液打っている。冬に比べ路面の凹凸が大きくなり、路盤の弱い箇所が大きく盛り、三級公路(一級国道に相当する)でも所々噴泥状態を呈し、真黒い路床土がどろどろとなり、大型車両の通行が不能になっている。

b). 低湿地の状況調査

測量の地形図の修正作業と共に一次調査では調査困難であった低湿地帯の道路、農道等の調査を行った。調査結果は、地形図 $1/25,000$ の修正図のとおりである。

c) その他

i) 碎石製造方法 ----- 附近には、碎石製造プラント等がなく、現在碎石等が必要な場合(簡易アスファルト舗装を行う場合)には、玄武岩の風化岩を道路わきに運び、そこで金槌で人からより細碎して一定の大きさの碎石を製造している。(集覧集)

ii) 凍土掘削 ----- 橋梁架替工事のため、基礎掘削を行うため4月には、まだ凍結しているで、凍土掘削のため、人力で孔を掘け、火薬(1孔で700g前後)を充填して、爆破し、掘削している。1回の爆破土量は、深さ1.5m、径1mで約1.2m³である。

宝潭泉渠上冊・渠結深測定値

(参考)

次序	場所		水利試驗站			氣象觀測站			公會區				招待所構内				渠結指数 (度・日)	備考	
	日	項目	渠上量 (cm)	渠深計	渠結深 (cm)	渠上量 (cm)	渠深計	渠結深 (cm)	渠上量 (cm)		渠深計	渠上量 (cm)	渠深計	渠結深 (cm)	渠上量 (cm)	渠深計		渠結深 (cm)	渠象站 淨結深 (cm)
									渠深計	渠深物							渠深計		
1	81.10.19		0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
2	11.1		-0.1	0.0	12.7	0.5	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0			
3	10		3.0	0.1	18.5	1.6	0.7	0.1	32.0	0.8	0.8	1.0	37.5	0.8	1.0	37.5	23	57.3	
4	20		5.5	0.0	24.5	1.1	0.2	0.2	53.0	0.9	1.0	1.0	56.5	0.9	1.0	56.5	37	72.7	
5	30		7.4	0.1	43.0	1.1	-0.1	0.2	74.9	0.6	0.6	0.9	71.1	0.6	0.9	71.1	54	96.2	
6	12.10		9.5	0.2	60.8	1.2	0.3	-0.1	97.5	0.4	0.4	0.7	102.7	0.4	0.7	102.7	79	110.1	
7	20		10.2	0.1	73.0	1.1	0.3	-0.5	118.5	0.6	0.6	0.6	121.5	0.6	0.6	121.5	98	120.1	
8	30		11.5	-0.2	82.0	0.8	-0.2	0.1	136.0	0.2	0.2	0.4	131.5	0.2	0.4	131.5	115	132.1	
9	82.1.10		12.2	0.1	99.0	0.9	0.2	0.0	158.0	0.0	0.0	0.2	156.5	0.0	0.2	156.5	143	143.1	
10	20		13.0	-0.1	112.5	0.8	0.1	-0.1	180.0	0.1	0.1	0.1	182.0	0.1	0.1	182.0	163	152.1	
11	30		14.4	0.0	124.5	1.2	0.3	0.2	195.0	-0.1	-0.1	0.0	200.0	-0.1	0.0	200.0	182	158.1	
12	2.10		14.7	0.4	134.5	1.0	0.1	0.3	197.0	-0.2	-0.2	-0.2	>200.0	-0.2	-0.2	>200.0	195	163.3	
13	20			0.0				-0.2									214	168.1	
14	28			0.5				0.4									220	170.1	
15	3.10			0.1				0.0									227	170.1	
16	3.20		16.3	0.2	203.	1.8		+0.1	>200.0	-0.2	-0.2			-0.2				168.1	
17	3.31		15.3	0.3		1.3		0.0		-0.2	-0.2			0			1/5 229	175.1	
18	4.10		15.2	0.4		1.5		-0.3		0	0			0				166.6	
19	4.20		14.4	1.0		1.5		-0.5		0	0			0				144.1	
20	4.30		12.0	0.5		0.6		-0.3		+0.2	+0.2			+0.2				120.1	

起算日
1951

4.5 農地整備

航空写真が調査団に貸与され、モデル地区内の農地の区画形状が明らかになった。(一部写真が古い部分もあるが) 農地の区画は、国营農場にあては、短辺・長辺とも約1km前後であり、人民公社のそれは、短辺が500~800m前後、長辺は1km前後である。

農地の形状は、道路、排水路、林帯によって区切られ、国营農場の場合、ほぼ矩形となっているが、人民公社の場合は、国营農場より小さく、不整形である。水田は人民公社が管理しているが、短辺は20~50m前後、長辺は300~500m前後(機械耕起・碎土・整地作業の場合)であるが、不陸整正が行われていたため、一筆は20~50m×20~50mの大きさに畦畔で区画されている。地形が複雑な場合は、等高線状の曲線畦畔が造成されている。

生産大隊が管理する農地は、集落と隣接し、農道で連絡している。

青山公社のように沼澤地が多く、「旱魃の5年間」に開拓の進んだ公社では、数kmから10数km離れた農地を管理する生産大隊もある(大隊別土地区分図参照)。

モデル地区内の地形は、山地部を除いて非常に平坦であるが、平坦部の微地形にははいくつかの特徴が見られる。

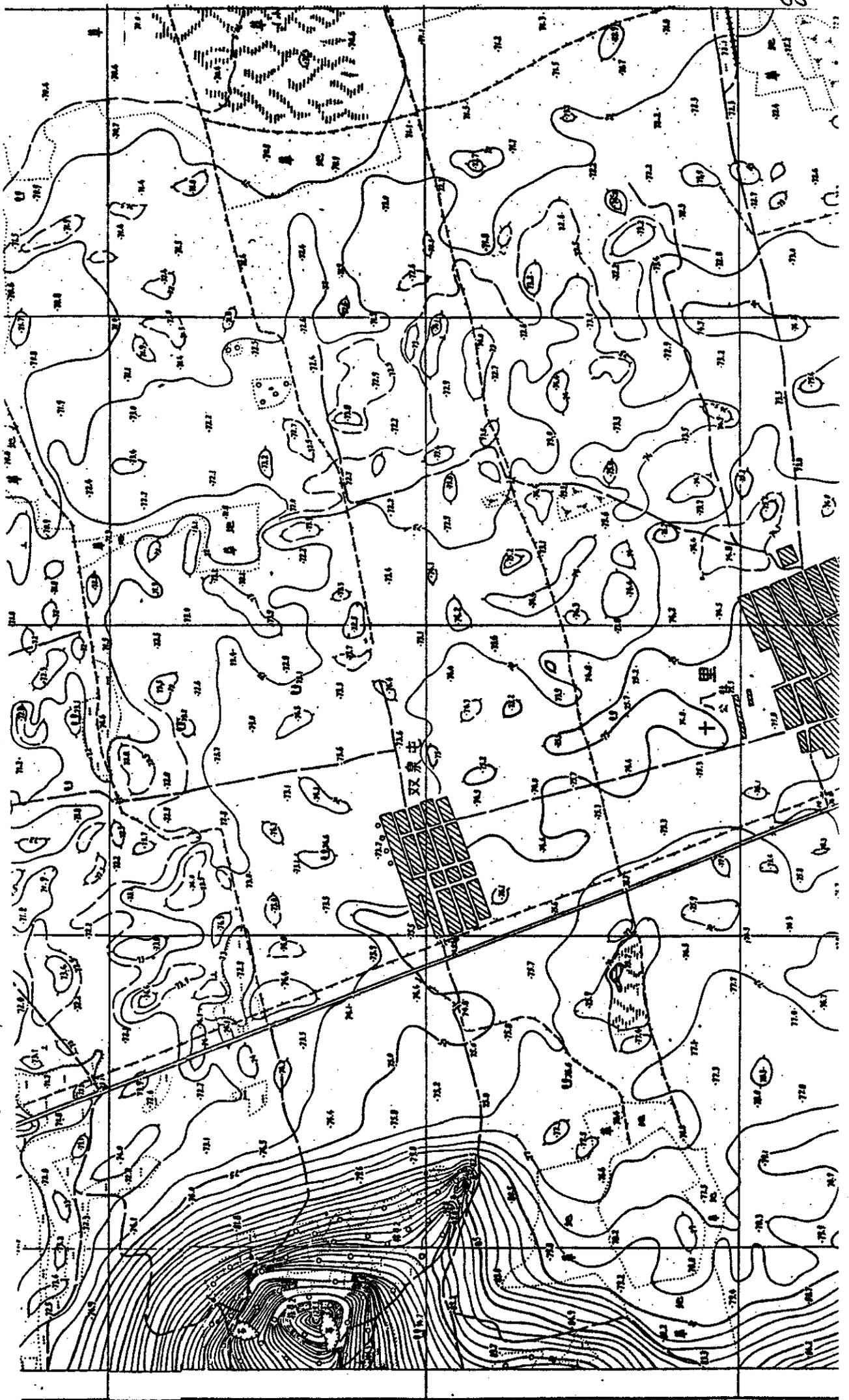
① 山地から沼澤地への移行部　　勾配は $1/1000 \sim 1/2000$ でおおむね北側に傾斜しているが、高さ $0.5 \sim 2$ m 前後の丘が広く分布している(図一 残丘地帯の例参照)。

② 沼澤地帯　　勾配は $1/3000$ 以下で、旧河川の蛇行の痕跡がある。

これらの特徴的地形は、その規模が比較的大きい場合は $1/10,000$ 地形図で判読されるが、規模が小さいものは、航空写真の白黒の濃淡から判読できる。現地確認の結果、白地は乾燥すると灰白色になる粘性土又は乾燥した砂質土であり(高位部)、黒地は湿った粘性土であった(低位部)。

山地から沼澤地の移行部において、高位部(丘)と低位部(谷)との体積含水率を比較すると、別表に示したとおりであり、高位部に降った雨は、難透水性土壤¹⁾のためあまり浸透せず低位部に流下、滞水しているものと考えられる。沼澤地帯の高位部は、砂質土、又は固い粘性土であり、低位部は粘性土(堆積物)である。両者の体積含水率を比較すると別表に示したとおりであり、前記地帯と同じような状態となっている。

图一 残丘地带的例 $S \approx 1/15,500$



今、かんがいのにおける有効土層深を40cmとし、測定日の土壤水分量と水柱高を比較すると、それぞれの地帯において、高位部と低位部との差は、①の場合、約50 m/m、②の場合で約40 m/mとなる。

このように一つの区画内で土壤水分に大きなバラツキがあるため次のような問題が生じている。

- a. 低位部は高含水比になりやすく農業機械の走向に支障を来す。
- b. 低位部は高含水比の状態に凍結するため、春先、融解が遅れ、播種作業が遅れる恐れがある。
- c. 高位部は旱魃を受けやすい。

このような農地の整備方法としては、土層改良(縦浸透促進及び有機物含量の増加)を考慮した切整作業による整地が考えられるが、かんがい、排水及び農地保全を合せて検討しなければならない。

別表：地形区分、部位別による体積含水率

地形区分	部位	深 度	体積含水率	備 考
		cm	%	
山地から沼澤 地への移行部	高位部	4.5 ~ 9.5	30.7	体積含水率 100ccサンダー に対する容積% がある。
		27.5 ~ 32.5	32.0	
	低位部	4.5 ~ 9.5	45.4	
		27.5 ~ 32.5	41.9	
旧河川の蛇行 痕跡地帯	高位部	4.5 ~ 9.5	21.0	砂の溜り
		24.5 ~ 29.5	23.5	
	低位部	4.5 ~ 9.5	27.5	
		24.5 ~ 29.5	36.5	

4.6 かんがい

畑作物及び水田の用水量調査のため、テンシメータ及び減水深測定器を下表のとおり設置し、それぞれの機関において観測依頼をし了解を得た。設置に先立ち、観測機器の原理、構造等についての説明を行った。中国ではテンシメータの生産が行われているとの事であったが、その普及はあまりなく、水分張力による畑地土壌水分管理は、モデル地区内では行われていないようである。

観測器の設置は、農業担当のカウンターパート及び県水利料のかんがい担当者と協議を行って決定した。

測定器	設置場所	作物	深 度	備 考
テンシメータ	農業科学研究所	小麦	10, 20, 30, 50 cm	() 播種前のため設置依頼。
	"	大豆	(")	
	"	とうもろこし	(")	
	三江試験場	小麦	"	
N型減水深測定器	水利科滴灌区	小麦	"	
	氣象台	露場	"	
	夾信子公社 二道五産大隊	水稻	-	

4.7 関連地域調査

下記のとおり関連地域の調査を行った。

1 期間 1982. 4. 8 ~ 4. 13. 5泊6日

1. 行程 (別添行程図参照)

4月8日(木) 宝清発 7:50 —— 佳木斯着 12:00 (国内旅行手続)
13:30 ~ 星火沢区管理站 (桦川県) 調査

4月9日(金) 佳木斯発 7:40 —— 黒魚泡滞洪区排水工場新調査
(富錦県)

—— 昼食 (富錦県招待所) —— 附東方一分流幹線排水路調査
(富錦県)

—— 建三江農管委

4月10日(土) 建三江農管委発 8:00 —— 別拉洪河排水改良
一分流幹線排水路調査

—— 昼食 (紅衛農場) —— 合上, 一分流幹線排水下流
地帯調査

—— 撿力河下流 小佳河附近牧場調査 —— 勝利農場

4月11日(日) 勝利農場発 8:00 —— 別拉洪河排水改良
一分流幹線排水下流地帯調査

—— 撿力河, ウスリ江合流地帯 (東安鎮) 調査

—— 昼食 (勝利農場) —— 建三江農管委

4月12日(月) 勝利農場 7:00発 —— 佳木斯着

4月13日(火) 佳木斯 7:50発 —— 宝清発 帰着

1. 調査者 { 日本側 杉田榮司, 松尾英俊, 山下昭正
中国側 孫瑛, (通訳) 菅立夫

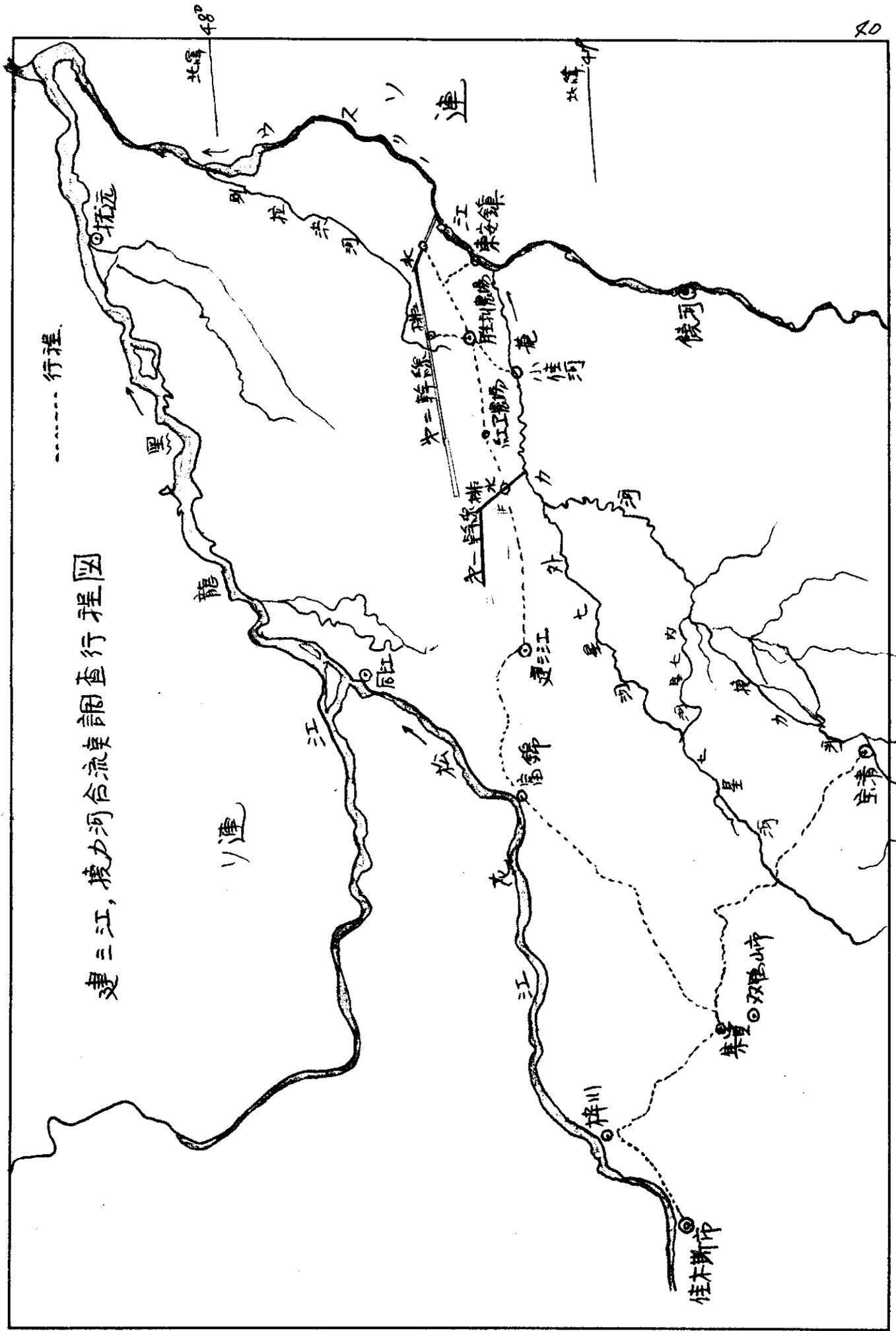
1. 案内説明者 金明山: 国営農場総局基建処 工程師

孫学夢: 建三江農場管理委 副局長

魏洪俊: " 外貿処 副処長

孫也: 富錦県水利科長他

建三江, 挠力河合流地調查行程圖



[調査内容概要]

1. 星火沢区管理站 (梓川渠) (星火カンガイ管理所)

ア) 建設期間は 1943年 ~ 48年の5年間

イ) 1948年からカンガイ開始

ウ) 受益面積 当初計画 50,000亩 (3,333 ha)
(カンガイ面積) 現在 70,000亩 (4,667 ha)

エ) カンガイ施設 取水: 松花江

揚水: 4基 13 m³/sec.

ポンプ 渦巻両吸込型 (1943年日本産製作所製)

電動機 駆動 (250馬力/台)

幹線用水路: 南幹線, 北幹線の2系統

総延長 15Km 水路勾配 1/6,000
(土水路)

支線用水路: 15支線 延 80Km.

オ) 作物 : 水稻 } 乾田直播方式 65,500亩 (4,367 ha)
田植方式 4,500亩 (300 ha)

カ) ポンプ運転 : 4月20日 ~ 8月20日の約3ヶ月間.

キ) 稲の収量 : 1980年 600市斤/亩 (4.5 ton/ha)

(注) 除草は薬剤除草.

ク) ポンプ運転電費 : 1980年 38元 16分/亩.

1981年 24元 66分/亩 ... 多雨年.

ケ) 管理費負担 : 水田 1亩当り一元

(主として管理站の人員費)

(注) モーターの取替等は國家が補助する.

幹線, 支線用水路の維持管理は管理所が行う.

(参考)

①. 中国の米の価格. 18分/市斤 (36分/kg)

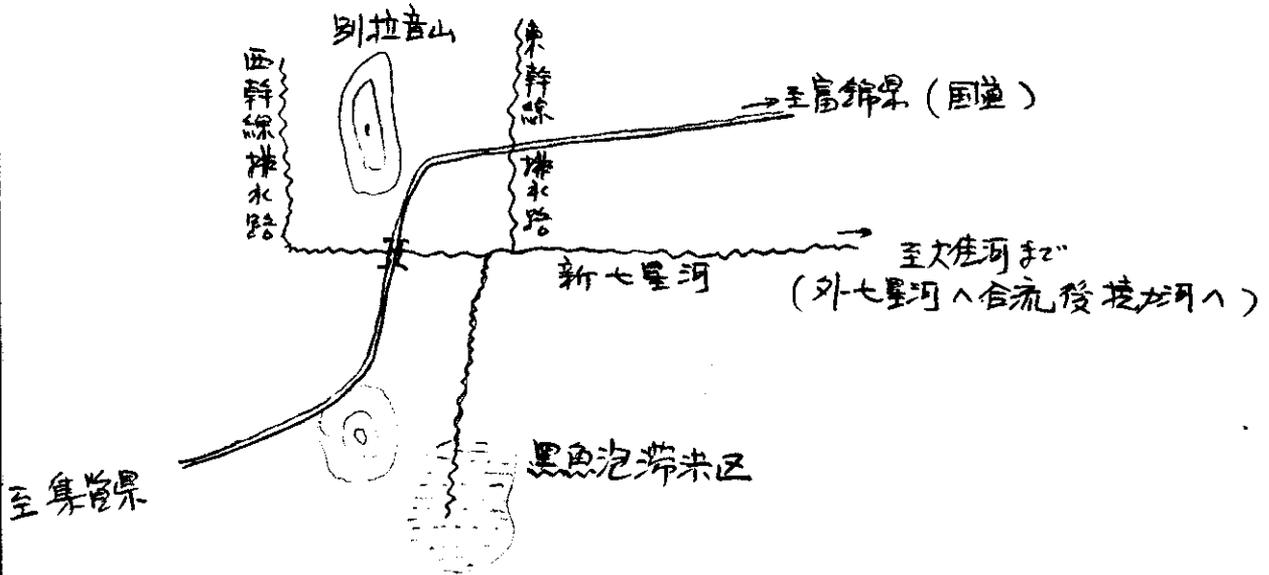
自由市場価格 55分/市斤 (1元1角/kg)

② わらは刷掌片 (米俵 1元/俵) と牛馬の飼料とし残は
燃料におよぶ.

③ 乾田直播はドリル播種.

2. 黑魚泡滞洪区排水改良工事 (富錦県)

ア) 概要図



1) 新七星河 勾配 $1/10,000$... (1981~1982年 総延長 195km
 東幹線排水路 勾配 $1/7,000$ (土流あり 30km))

2) 新七星河 計画流量 $188 \text{ m}^3/\text{sec}$

3) 施工方法: 冬期におけるブルドーザ掘削が主体

3. 附東第一幹線排水改良 (富錦県)

ア) 概要図

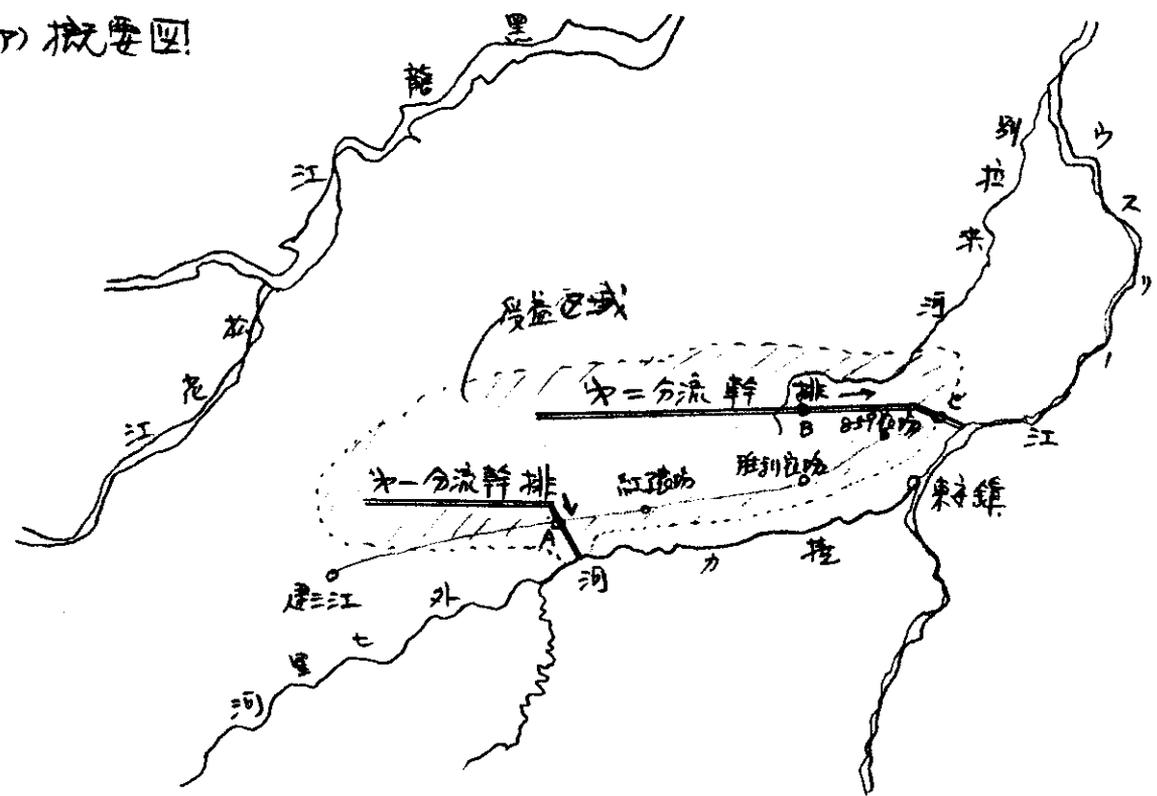


1) 総延長 32km. 勾配 $1/10,000$ (土水路)

2) 橋梁基礎杭 $L=12.5\text{m}$ コンクリート床版橋

4. 別拉洪河排水改良事業

ア) 概要図



イ) 事業の概要

受益面積 全体 370万畝 (246,667 ha)

カ=分流幹線排水路分 100万畝 (66,667 ha)

キ=分流幹線排水路分 270万畝 (180,000 ha)

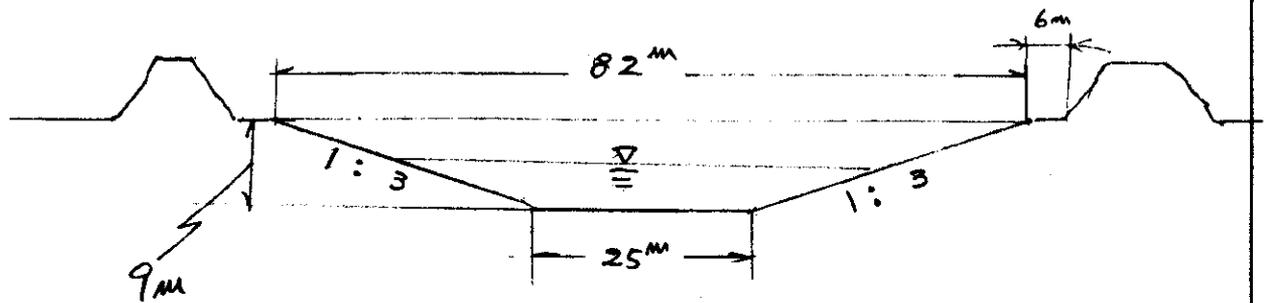
原係国营農場 7農場

カ=分流幹線排水延長	49 Km	集水面積	940 Km ² —撻加河
キ=分流幹線排水 "	61 Km	"	3,399 Km ² —ウスリー江
(キ=分流末端自然排水,	3 Km)		

この排水改良計画は、別拉洪河の上、中流部で幹線排水路を新掘し、上流部は撻加河に落し、中、下流部では、ウスリー江に新たらしく排水し、従来の別拉洪河の集水面積を少くして排水、排水改良を目的として計画されたもので、1982年春までに、カ、キ=分流幹線排水路の工事が完了した。

しかし、支線排水路 A の末端排水路の整備が不充分であり、今後の整備改良が必要である。

ウ) 提案した A-分派幹線の A 地帯 (紅糸橋) の水路断面は、接力河への Short Cut をおため大断面となっている。



水路勾配 $1/10,000$ 設計流量 $Q = 37 \text{ m}^3/\text{sec}$
(土木路) $S = 0.6 \text{ m}^3/\text{sec}$

A-幹線排水路 土工量 768 万 m^3

施工機械、ブルドーザー 2 台、スクレーパー (0.5 m^3 程度の小型)
(新橋のため、乾地ブルドーザーも作業が可能であると推察する。)

エ) A-分派幹線排水路 (中流地帯) 地帯 B

設計流量 $50 \text{ m}^3/\text{sec}$ 水路勾配 $S = 1/15,000$ $V = 0.5 \sim 1.0 \text{ m}^3/\text{sec}$

途中 36 m 、法面勾配 $1:3$ 、天幅 72 m 。

現在水深 4 m

オ) A-分派幹線排水路 (下流地帯) 地帯 C (新河橋)

設計流量 $76.6 \text{ m}^3/\text{sec}$ 水路勾配 $1/10,000$

粗度係数 $0.02 \sim 0.0225$

設計水深 2.4 m

水路断面 } 途中 36 m 上中 60 m
 } 法面 $1:3$ 最大掘削深 5.82 m

5. 接力河 小佳河附近。

約 2 km の間に一大温水湖の牧池を呈している。

4.8 石ルダム設計に関する中国の基準等の調査

a) (1) 補足検討の必要性

ダム設計のための地質材料調査を進める上で、中国における設計基準を参考とする必要があり、中国工作団より資料を入手調査した結果、今後の調査に重大な影響をおよぼすと判断された。三次調査の訂画立案、調査費見積りに反映させる必要があり補足調査を実施した。

(2) 中国の設計基準について

中国においては、コンクリート重力ダムについては、1978年に設計基準案が刊行されているが、石ルダムについては、耐震設計に関して別添「水工建築物抗震設計規程(案)」があり、この適用を受ける。

(3) 耐震設計方法の概要

① 安全率

石ルダムについては、重要度から一級、二・三級に区分し、

一級 安全率 1.10

二・三級 " 1.05

としている。

② 地震慣性力

次式による。

$$P_i = K_H \cdot C_2 \cdot a_i \cdot W_i$$

ここで K_H : 水平震度係数で下表による。

C_z : $1/4$

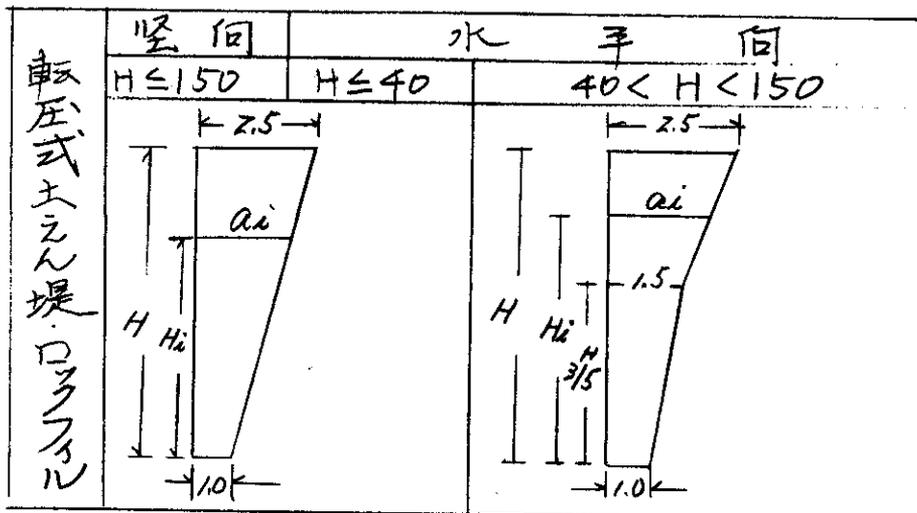
a_i : 下図のとおり

W_0 : 自重

水平地震係数

設計震度	7	8	9
K_H	0.1	0.2	0.4

地震加速度分布係数



③ 安定計算方法

円弧すべり面安定解析方法であるが、前記②の水平震度と、その $1/3$ の鉛直方向地震力を加算する。

(4) 日本の農水省設計基準との差

① 日本では、水平震度は高さに関係なく、一定であるが、中国では、高さにより異なる。

- ② 日本では鉛直方向震度は見ない。
- ③ 安全率は日本の場合、重要度に関係なく 1.2 である。
- ④ 日本では設計数値の ϕ, C のとり方が詳細に決められているが中国では規定がない。

(5) 調査との関係

- ① 本地区のダムは、基礎が25%程度の土質基礎であり、中国の設計基準の適用を受けるとすると、この部分の地震力計算のため詳細な自重（自然状態密度）を知る必要がある。
- ② ダムの重要度を定める必要がある。
- ③ 耐震設計として、地震記録（特に鉛直震動を生ずるような地震）を調査する必要がある。
- ④ 盛り立て材料と、基礎の弾性係数剪断強度を十分調査する必要がある。
- ⑤ 鉛直震度が問題となれば、土質基礎の変形の検討が必要となる。

(6) その他

以上は、JICA取員の指示により、中国側専門家意見とADCA専門家の意見をもとにまとめたものである。

b). 三次調査における検討について

(1) 検討方針

フィルダム設計は日本の農林水産省構造改善局土地改良事業計画設計基準「ダム」によって設計するが、中国における設計基準にも適合する必要がある、とくに耐震設計については、中国水利電力部「水工建築物抗震設計規範(試行)」による検討を加えるものとする。

(2) 調査方針

地質調査において、震度影響範囲の土質基礎については密度の測定を行うとともに、テストピットにより載荷テストを行い、変形係数を求め、またサンプリングにより、一面せん断試験し、せん断強度を求める。

以上により基礎の土質層の設計数値を決定する。

調査業務打合せ (土質試験方法の決定)		月日時 場所	4月2日 19:00 宝清調査団事務所
出席者	日本調査団 定井 田負 浦沢	中国工作団 南 田負	

定井 ; コア-土取場の木-リッジに付て、打合せせよ。予定を聞かぬ。

南 ; 4月5日の白泥岩の試験打合せに付て、その後の30分(早い時期)に着手せよ。

定井 ; 日本のボーリング-機械が近い内に到着す。搬入の段階(準備)中に中国は何が入るのか?

南 ; 中国機は予定通り東風300とSH300の2台に於て。日本機搬入は全力を挙げての給水機に連絡せよ。

浦沢 ; それだけの設計数値を決定するため、土質試験方法を決定する必要が有る。日本の場合、農林水産省の設計基準を定めてあり、試験方法を決定して居る。中国の場合はどうか?

南 ; 中国では規範を作つて居る。土質試験方法を定めて居る。各々の土地の専ら表に於て判断する。詳細に於ては水利設計院に付て居る。日本側の試験方法はどうか決つて居るか?

浦沢 ; (農林水産省設計基準を説明)
とて日本が問題として居る。せん断強度の決定方法で、三軸圧縮試験により盛土完成直後は非排水圧縮試験、完成後は圧密非排水試験というように決められて居る。せん断力解析と有効応力解析との試験方法が異なる。

南 ; 地震時はどうか?

浦沢 ; 完成後は地震時のせん断力と同じである。震度一定に於て、せん断強度を静的試験結果に於て居る。

南 ; 中国の規範では、地震はどの高さ毎に達すと判断して居る。土質試験方法もその高さに於てどのようにせん断力考へるものと思ふが詳細に於ては、規範を調べよ。

定井 ; この問題は非常に重要だ。今後のボーリングや資料採取、試験方法に於て影響するので、くれぐれも本国に報告して状況を報告して貰ふ。何より中国の設計基準を早くは明らかでない。

調査業務打合せ (中国設計基準の説明)	月日時	4月4日 16:00
	場所	宝清調査団事務所

出席者	日本調査団	安井 団長 浦沢	中国側	南 団長
-----	-------	-------------	-----	------

南 : 設計の規範を持つておられる。中国ではコンクリートの設計規範は武行として読まれている。土坝、堆石坝 (土心堤、ロックフィルダム) については、抗震設計規範に、抗震設計技術規定がある。やはり、ダムの高さによって加速度分布係数が違っている。また中国の規範では、垂直地震力をみるように規定されている。

安井 : 土質試験については、規定があるのか?

南 : 施工方法で規定している。液状化防止や載圧の規定がある。

浦沢 : 安定計算と土質試験の関係はどうなっているのか?

南 : 地震力の規定のものがあつた。

浦沢 : それは、今後の調査で、ダム材料の土質試験は日本の設計基準によつて実施し、安定計算は中国の規範案で行うことになっている。報告しおる調査団で方針を定めたい。

南 : 地震力の計算方法が、日本の方法と異なっている。それにより地震調査は変わるのか?

安井 : 詳しいことはダム専門家判断に委ねるべきだが、中国の規範に重量Wに地震力を乗じているので、ダム基礎も土質基礎であるからその重量に地震力を乗じることにする。堤体と同じ扱いは考えない。土質基礎のボーリング地載荷試験でそのことを検証し、検討する必要があると考へられる。

三次調査の時、中国の実施例を提示された。

南 : 早速哈尔滨に連絡する。

安井 : 4月上旬白隊長が来る予定であるが、その時詳しいことが判ると知れたい。

安井 : 本団も、4月上旬には、本団から、作業管理委員会が来るので打ち合わせする。

調査業務打ち合せ 中国設計基準と今後調査について		月・日・時	4月5日 8,00
		場所	宝清調査団事務室
出席者	作業管理調査団 風間 彰, 真勢 徹, 高橋順二,	二次調査団	安井 浦沢

安井; 3月20日, 3月22日 Counterpart の南君と調査業務の打ち合せを行った。その結果中国の土文土堤等の耐震設計基準の案が出来上がっていることが判明し, 入手した。

別紙のように, 耐震設計法と若干の施工法のみ関係するが, 耐震設計方法は, 日本の設計基準と根本的に異なっている。

最終的には中国の基準で北京政府と検討することはできると考えられるので, その基準に従うことはできると判断している。

土質試験との関係は向い合わせだが, 詳細を規定はないとの事である。

しかし, 土質の高さ毎の震度が異なることから考えると, 基礎の土質調査方法は, それに合わせる必要が反ると考へる。

指示を待たない。

真勢; 非常に重要なことと受け取っている。二次調査団で十分検討することはできず, 近い内 ADCA と契約することはできるとして, 中国専門家と打ち合せ資料収集と中国の設計方法について Reporting に報告をしたい。なお, そのための調査期間の延長が必要ならば, 至急連絡をせよ。予定の Boring 調査を実施しつつ, 哈尔滨, 北京で資料を収集して下さい。

風間; これは, 従来のわが国の円弧滑り面安定解析より一歩進んだ修正震度法である。中国で, この方法を採用していること, 設計数値の決め方との関係が非常に難しい問題と予想される。勿論今後調査の方針に影響する。

真勢; 早急に Report を ADCA へ送り, 二次調査団に調査を引き継ぐようにせよ。

5. その他

5.1 調査団名簿等

a) 日本側調査団名簿

国際協力事業団
中国三江平原二次調査団名簿

組織	氏名	担当業務	備考
団長	山下 昭正	道路	
副団長	川崎 達	主題図作成	
団員	中山 輝也	表層地質	
"	安井 茂則	ダム基礎(地質)	
"	浦沢 則夫	ダム基礎(土質)	
"	長島 敏正	測量設計	
"	山下 勝彦	測量設計	
"	西田 研	農地整備	

b) 中国三江平原二次調查团 中方工作团名单

- 团长: 張 凤儀 黑龍江省 水利局
- 付团长: 金 璟 " 農業科学研究所土肥所
- 团员: 武 凤楼 " 測繪局
- " 郝 玉清 " 交通局
- " 恽 大雁 " 水利勘测設計院測量隊
- " 白 晓民 " " 地質隊
- " 張 仁生 " 水利勘测設計院
- " 謝 普奇 " 水利科学研究所
- " 関 尚勳 黑龍江水利工程学校
- " 曹 立夫 黑龍江省水利科学研究所
- " 金 熙順 " 水利勘测設計院
- " 南 京鎮 " " 地質隊
- " 朴 秉弦 " 水利工程局才52程处
- " 綫 文忠 " " 冲填处
- " 董 国安 黑龍江省水利勘测設計院
- " 吳 凤儀 " 合江地区水利局
- " 雷 天室 " 宝清县政府
- " 吳 春澤 " " 水利科

現地調査 日程表 (3月25日～5月16日)

月日	曜	主要行事	業務その他
3.25	木	調査団 北京到着	
" 26	金		大俱館, JICA, 農林部打合せ
" 27	土		貨物受領, 搬送手続き.
" 28	日	北京 → 哈尔滨 (航空)	
" 29	月		黑龍江省打合せ, 国内旅行手続き.
" 30	火	哈尔滨 → 佳木斯 (汽車)	
" 31	水	佳木斯 → 宝清県 (車)	明月定打合せ, 事務所整備.
4.1	木		現地調査開始
" 2	金		現地調査実施
" 3	土	作業監理委員一行 現地到着.	団員打合せ, 作業監理委員一行 現地案内
" 4	日	作業監理委員 現地視察	作業監理委員一行 現地案内
" 5	月	作業監理委員一行 離宝清県	日中幹部打合せ, 作業監理委員合同会議 150,000地形図受領
" 6	火		資料整理
" 7	水	杉田, 松尾両氏 離宝清県	現地調査実施
" 8	木	山下(昭)団長・建三江, 撿木河河口	"
" 9	金	調査 (4/8 ~ 4/13)	"
" 10	土		" ; 貨物到着
" 11	日		資料整理
" 12	月	水之江氏 離宝清県	現地調査実施
" 13	火		"
" 14	水		"
" 15	木		"
" 16	金		"
" 17	土		"
" 18	日		資料整理

月日	曜	主要行事	業務その他
4.19	月		現地調査実施
" 20	火		"
" 21	水	中山田員 離室清果	"
" 22	木		"
" 23	金		"
" 24	土		" 航空写真借用
" 25	日		資料整理
" 26	月	中山田員 帰国	現地調査実施
" 27	火		"
" 28	水		"
" 29	木		"
" 30	金		"
5.1	土		(X-デー) 資料整理
" 2	日		"
" 3	月		現地調査実施
" 4	火		"
" 5	水		" ホーリング機取替
" 6	木		" "
" 7	金		" 車輦取替
" 8	土		" 車輦取替
" 9	日	山下(昭)田長他4名 離室清果	
" 10	月	" 佳木斯 → 哈尔滨 (汽車)	定村, 沖次田員 現地調査 継続
" 11	火		"
" 12	水	哈尔滨 → 北京 (航空)	"
" 13	木	JICA, 日本大使館 打合せ	"
" 14	金	日本大使館 打合せ, 日中 打合せ	"
" 15	土	日中 打合せ	"
" 16	日	山下(昭)田長他4名 帰国	

月日	曜	主要行事	業務その他
5.17	月		水位測定断面図の作成'
" 18	火		"
" 19	水		"
" 20	木		ボーリング足場組み作業実習
" 21	金		ボーリング機すえ付け、作業開始
" 22	土		"
" 23	日		資料の整理・点検
" 24	月		ボーリング作業
" 25	火		"
" 26	水		"
" 27	木		"
" 28	金		"
" 29	土		" No.5孔コアチェック
" 30	日	宇井 菊次 離実清 → 佳木斯	
" 31	月	" 佳木斯 → 哈尔滨 (汽車)	
6. 1	火	水利局 打合せ	
" 2	水		
" 3	木	哈尔滨 → 北京 (航空機)	
" 4	金	JICA 大使館 打合せ	
" 5	土	帰国	

