

国際協力事業団

中華人民共和国  
電力工業部東北電業管理局

中華人民共和国  
紅石ダム揚水式水力発電所フーズビリティ調査  
地質調査

1998年1月

JICA LIBRARY



J 1140295 (5)

電源開発株式会社  
株式会社アイ・エヌ・エー

地質調査

J R

97-196(2/3)







国際協力事業団

中華人民共和国  
電力工業部東北電業管理局

中華人民共和国  
紅石ダム揚水式水力発電所フイ-ジリテイ調査  
地質調査

1998年 1 月

電源開発株式会社  
株式会社アイ・エヌ・エー



1140295 [5]

## 目 次

	頁
1. 調査の概要 .....	1
2. 調査地域 .....	2
3. 入札および要約 .....	2
4. 地質調査の基準 .....	3
5. 地質調査の工程 .....	4
6. 調査結果 .....	5
7. 成果品の評価 .....	6
添 付 .....	
地質調査報告書	

(

(

(



## 1. 調査の概要

JICA紅石ダム揚水式水力発電所フィージビリティ調査団はプロジェクト候補地の選定を行った上、地形・地質性状および上池ダムサイト、地下発電所、原石山等の岩盤性状を把握する目的で地質調査業務を中国側企業（東北勘测設計研究院）に再委託した。地質調査は、8ヶ所の上池ダム・地下発電所候補地から総合的に比較検討して最適サイトとして選ばれた炸薬庫地点において実施した。

調査数量は表1に示すが、当時の為替レートの急激な円安により、調査数量はやむを得ず当初計画より若干少ないものになっている。

表1 地質調査数量一覧

調査・試験の項目	数 量	主な調査ヶ所	備 考
地表地質概査	1式 28km <sup>2</sup>	広域の踏査	縮尺1:5,000
地表地質精査 〔トレンチ調査併用〕	1式 1.15km <sup>2</sup>	ダムサイト 水路トンネル沿い 原石山	縮尺1:1,000 トレンチ掘削 509m <sup>2</sup> 岩石薄片観察10個
弾性波探査（屈折法）1	4測線 2,100m	ダムサイト、鞍部	受振点間隔 5m
弾性波探査（屈折法）2	6測線 4,415m	水路トンネル沿い 原石山	受振点間隔 10m
ボーリング	11孔 632.8m	ダムサイト 5孔 鞍部 2孔 水路沿い 3孔 原石山 1孔	φ59mm,又は,φ56mm 全コア採取
	1孔 120.4m (BNo.9孔)	調圧水槽位置	φ75mm,全コア採取 孔内載荷試験併用
透水試験〔圧水試験〕	8孔 68回	ダムサイト、鞍部等の ボーリング孔内	5m区間毎
長期孔内水位観測	7孔	ダムサイト、鞍部	2回/月、4ヶ月間
孔内載荷試験 〔孔内変形試験〕	1孔 3回	調圧水槽位置	BNo.9孔内での繰り 返し荷重載荷試験
室内岩石試験	11孔他 21試料 6孔 9試料 1孔他 2試料	全域 原石山, 7ヶ所他 原石山	比重・一軸圧縮他 安定性試験 X線回折
水質分析	3孔 4試料	ダムサイト	河川水試料を含む

## 2. 調査地域

調査地域は、中・朝国境をなす白頭山天池から北西におよそ 100kmに位置する白山ダムおよびその下流に続く紅石ダム貯水池（第二松花江）の周辺で、貯水池両岸に広がる中規模な山地一帯である。

8ヶ所の候補地から、比較サイトとして選ばれ 1/5,000地形図が作成された興隆屯および炸薬庫は共に紅石貯水池の右岸側に位置する。最終的に最適な上池ダムとして選定され、1/1,000 地形図が作成され、地質調査業務が実施された炸薬庫サイトは、白山ダムの北北東約 3.5 km、白山鎮市街の北およそ 1.5 kmに位置し、紅石貯水池の右岸湖岸よりおよそ 2.5 kmに位置する。地下発電所・水路トンネルは、炸薬庫の左岸側を北東-南西に延びる尾根筋に沿って位置している。

## 3. 入札および契約

地質調査業務は中国側の地質調査会社に委託して実施することになっている。

第1次現地調査（96年2月26日～3月26日）において、地質調査再委託の入札指名候補業者を中国側カウンターパート機関である東北電業管理局から紹介を受け、5社をリストアップした。第2次現地調査を行うまでの間に、地質調査業者5社の内容を検討し、適切と判断した3社（東北勘測設計研究院、遼寧省水利水電勘測設計研究院、吉林省水利水電勘測設計研究院）を選定して入札の指名をした。

96年6月6日に、3社に対し興隆屯および炸薬庫サイトの現場説明と調査内容を説明した。

4次現地調査（96年8月26日～10月24日）時の96年8月29日に瀋陽市の東北電業管理局会議室において、炸薬庫サイトを対象とした地質調査業務の入札を指名3社で実施した。最低価格入札者は東北勘測設計研究院であったが、その入札価格はJICA調査団の予定価格とはかなりの隔りがあった。その主たる原因は、入札当時は急激な円安で人民元契約による調査費が高騰していたこと、および、調査地が地形の険しい炸薬庫に決まったことからボーリング調査の仮設費が高くついたことによるものである。

JICA調査団は東北勘測設計研究院と交渉を行い、双方が譲歩の末 8月31日に合意に至り、9月9日に「紅石ダム揚水式水力発電所地質調査業務」の契約を結んだ（金額 2,979,800元）。調査団としては、やむを得ず、最小限の影響範囲内での一部

仕様の変更と数量を減ずることにより合意に至ったものである。

9月4～6日には現地で調査位置の指示と調査方法についての打合せを行った。

なお、第5次現地調査（97年1月16～30日）中の1月20日に中間報告を受け、1月22～25日に、現地で調査位置の確認とボーリングコアの検査を行った。

調査結果の最終報告書は97年2月15日付で受けとった。

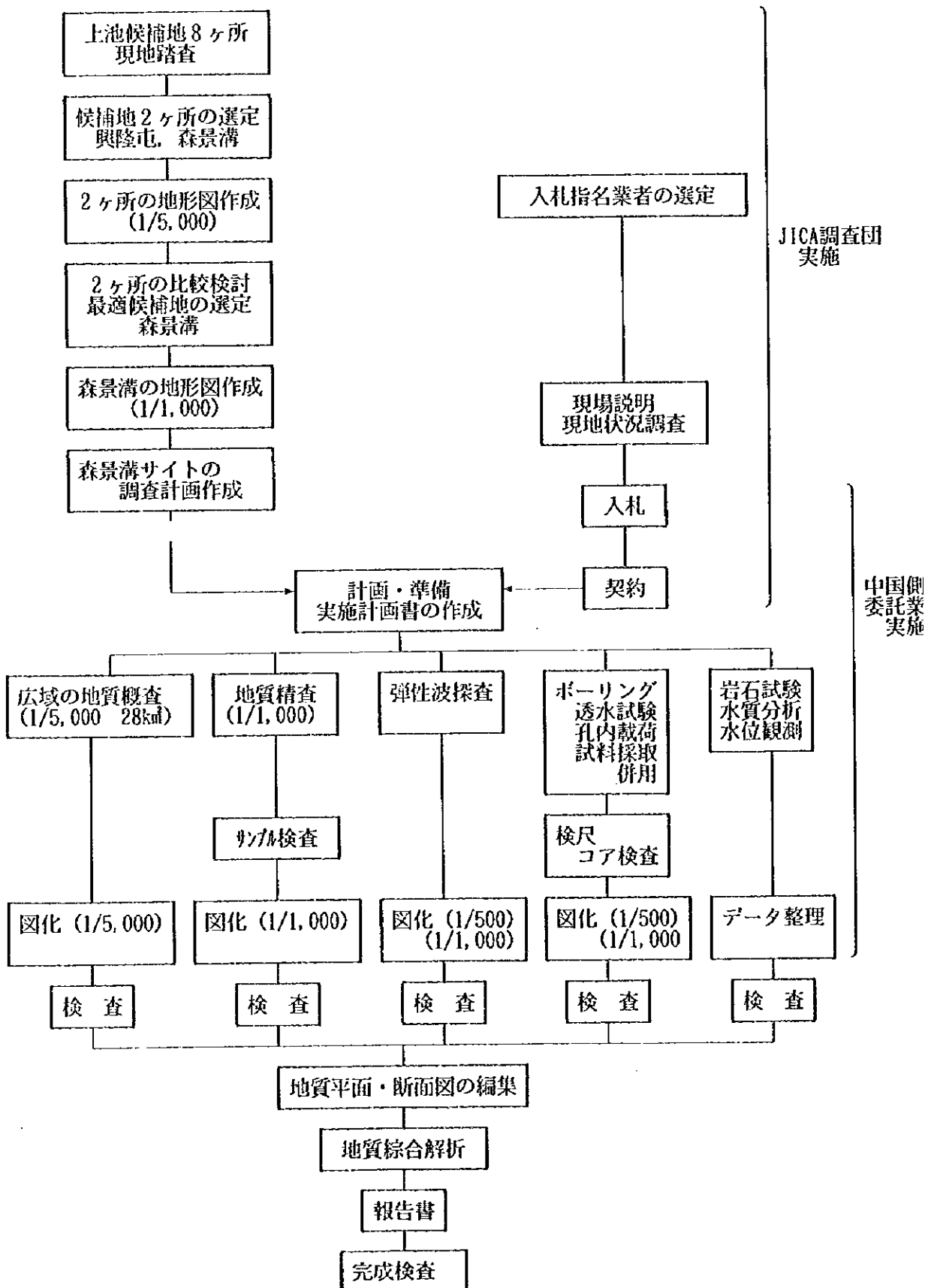
#### 4. 地質調査の基準

本業務は契約書の付属書Ⅰ「地質調査業務の仕様書」に従い実施するよう定めているが、その技術的内容は中国国内の地質・土質調査の一般的仕様書である「一水電卷一勘測（上冊，下冊 9電力工業標準編、水利電力出版社）および「附件1 中華人民共和國行業標準 水利水電工程制図標準勘測図 4工程地質主要図式」を遵守するよう求めている。

中国側仕様書に記載のないもの、例えば孔内載荷試験の載荷パターン等、については日本で一般化している仕様を明記して示している。

## 5. 地質調査の工程

地質調査の全体の流れは次ページのように示される。



## 6. 調査結果

地質調査業務の成果品は以下のとおりである

### (1) 工程地質勘察報告

- 1.1 地質概査
- 1.2 地質精査
- 1.3 弾性波探査
- 1.4 ボーリング調査
- 1.5 孔内載荷試験
- 1.6 孔内圧水試験 (ルジオンテスト)
- 1.7 岩石物理・力学試験
- 1.8 岩石安定性試験
- 1.9 X線回折
- 1.10 水質分析

### (2) 付属資料

- 2.1 ボーリング柱状図
- 2.2 ルジオンテスト記録
- 2.3 孔内載荷試験記録
- 2.4 岩石試験記録
- 2.5 水質分析記録簿
- 2.6 1/1,000地質精査露头記録カード
- 2.7 1/5,000地質概査露头記録カード
- 2.8 トレンチ調査展開図及び記録表
- 2.9 亀裂節理調査図
- 2.10 コア写真, 岩石試料写真
- 2.11 現場記録写真
- 2.12 ボーリングコア (12孔 753.2m)
- 2.13 岩石試料 (5箱 103試料)

### (3) 付属図面

- 3.1 調査位置図(1/50,000) 1葉
- 3.2 広域地質平面図(1/5,000) 2葉

3.3 調査地地質平面図(1/1,000)	2 葉
3.4 左岸鞍部地質断面図(1/500)	1 葉
3.5 ダムサイト地質断面図(1/500)	2 葉
3.6 水路トンネル沿い地質断面図(1/1,000)	2 葉
3.7 原石山地質断面図(1/1,000)	2 葉
3.8 ダムサイト弾性波解析断面図(1/500)	4 葉
3.9 左岸鞍部弾性波解析断面図(1/500)	1 葉
3.10 水路トンネル沿い弾性波解析断面図(1/1,000)	2 葉
3.11 原石山弾性波解析断面図(1/1,000)	2 葉
3.12 弾性波探査測線配置図(1/1,000)	2 葉

## 7. 成果品の評価

地質調査の現地作業は、'96年9月10日に現地入りして作業を開始し、10月24日に全作業を終了している。その間、地質概査には2名の技術者が、地質精査には6～10名の技術者が、弾性波探査には5名の技術者が、ボーリングには最大5班が業務に従事している。ボーリングについては昼夜3交代で作業を行っている。

成果品は'97年2月15日の工期どおりに提出されている。成果品の内容は、地質概査、地質精査、弾性波探査、ボーリング、透水試験、孔内載荷試験、孔内水位観測、室内岩石試験・水質分析の各項目とも仕様書に基づいて実施および解析されており、紅石ダム揚水式水力発電所F/S調査の計画資料として満足するものである。







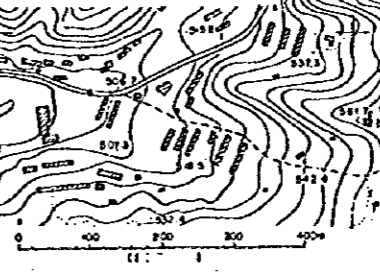


凡例

BNo. 1 ボーリング計画位置  
 O 掘削位置  
 L=掘削延長 (m)

A 測線 弾性係数調査計画測線  
 L=測線延長 (m)

地表面傾斜率(傾斜)断面  
 比例尺 (1:1,000)



工事名	紅石ダム揚水式水力発電所 フィジビリティ調査地質調査業務		
名称	作業部地質調査計画平面図		
作成年月	1996年6月	縮尺	1/1
図号		図名	
国際協力事業団 (JICA)			