

(付 属 資 料)

1. 協 議 議 事 録	71
2. 実 施 細 則 (和 文)	76
3. 会 談 紀 要 (中 語 文)	83
4. 実 施 細 則 (中 語 文)	88
5. 質 問 書	95
6. 質問書に対する中国側の回答	100
7. 事前調査団収集資料リスト	107
8. 中国側との協議経過 (議事メモ)	109
9. 面 談 者 リ ス ト	111
10. 北江流域治水開発計画及び第一期工事の選択 (訳文)	113
11. 飛来峡多目的ダム概要 (訳文)	123
12. 水利電力部珠江水利委員会組織図	129
13. 中国政府よりの要請書 (訳文)	136

中華人民共和國

北江飛來峽多目的ダム建設計画調査

協議議事録

日本国国際協力事業団

中華人民共和國水利電力部

協 議 議 事 録

中華人民共和国水利電力部の招請に応じて、北江飛来峽多目的ダム建設計画調査に係る日本国国際協力事業団の事前調査団は、1985年12月9日から12月20日まで中華人民共和国を訪問し、同計画調査の実施可能性について中華人民共和国水利電力部関係者と友好的かつ真しな一連の協議を行なった。

双方は、北江飛来峽多目的ダム建設計画調査に係る実施細則について合意すると共に、以下の点について討議した。

1. 日本側は、本件調査を進めるに当っては中国側が過去実施した関連調査結果を充分尊重検討し、中国側の北江開発マスタープランに基づき昇平ダムサイトおよびその付近を対象とした北江飛来峽多目的ダム建設計画に係るフェージビリティ調査を行う旨表明した。
2. 中国側は、本件調査の中国側実施機関は、水利電力部珠江水利委員会とする旨表明した。
3. 日本側は、本件調査に関し水上運送計画の範囲については、ロックの設計のみ実施し、北江および貯水池内における舟運計画の詳細な検討は実施しない旨表明し、中国側はこれを了解した。
4. 中国側は、過去において中国側が実施した本計画に係る調査結果を含め本件調査に必要な資料を最大限に日本側に提出する旨表明した。
5. 日中双方は、本件調査に係る実施細則 2-(1) ① の具体的内容について調査開始後逐次協議する旨合意した。中国側は、これに基づき調査期間中可能な限り、できるだけ速やかに、必要な資料を日本側に提出する旨表明した。
6. 追加地質調査の範囲については、本件調査の開始後に協議の上確定することとするが、現時点では概ね次の通りとする。
 - (1) 物理探査 総延長 3 K m 程度
 - (2) ボーリング調査 1 カ所 5 0 m 程度の深度とし合計 1 0 カ所程度
 - (3) 総合地質解析図の作成 平面図 (縮尺 1/5,000), 断面図 (縮尺 1/2,000)また、中国側は物理探査およびボーリング調査に必要な資機材を、日本側より提供するように要望した。これに対し、日本側は帰国後検討する旨表明した。
7. 日本側は、本件調査に係る実施細則 2-(2) ⑥ に関し、貯水池内左岸堤防の設計はこれに含まれない旨表明し、中国側はこれを了解した。
8. 日本側は、本件調査の経済評価等に必要となる貯水池内水没被害に関する検討 (左岸堤防および鉄道付替を含む) は、中国側がこれを実施し検討結果を日本側に提出

する旨要望し、中国側はこれを了解した。

9. 中国側は、本件調査に係る中国側関係者を調査期間中、日本における技術研修に参加させたい旨要望した。これに対し日本側は、中国側の要望を日本国関係機関に伝達する旨述べた。

この協議議事録は、下記の二者の署名により確認されるものとする。

1985年12月19日

日 本 国
国際協力事業団
事前調査団長

中華人民共和国
水利電力部
外事司司長

山住有巧

山 住 有 巧

趙付臣

協議参加者

1. 日本側

(1) 事前調査団

山 住 有 巧	団 長
佐 藤 孝 夫	協力政策
入 江 洋 樹	河川／ダム
田 村 章	発電計画
中 川 和 夫	計画調整
馬 場 節 子	通 訳

(2) J I C A 北京事務所

八 島 巖 男	所 長
---------	-----

中国方面参加会谈名单

赵传绍	水利电力部外事司司长
朱惠琴	水利电力部计划司总工程师
孔宪志	水利电力部珠江水利委员会副主任
翁义孟	水利电力部珠江水利委员会总工程师
谭艾幸	水利电力部外事司科技合作处处长
刘德滋	水利电力部计划司高级工程师
王礼育	水利电力部珠江水利委员会设计院院长
李作斌	水利电力部珠江水利委员会设计院主任工程师
唐载勋	水利电力部珠江水利委员会外事科副科长
罗丽萍	译员

中華人民共和國

北江飛來峽多目的ダム建設計画調査

実施細則

日本国国際協力事業団

中華人民共和國水利電力部

この実施細則は下記の二機関により合意されるものである。

日本国国際協力事業団

中華人民共和国水利電力部

この実施細則は下記の二者の署名により確認されるものとする。

1985年 12月 19日

日 本 国
国際協力事業団
事前調査団長

中華人民共和国
水利電力部
外事司 司長

山住有巧

山 住 有 巧

赵付强

日本国政府は中華人民共和国政府の提案に基づき、北江飛来峽多目的ダム建設計画調査の実施を決定し、1985年12月19日北江飛来峽多目的ダム建設計画調査の実施に関する口上書を中華人民共和国政府と交換した。

日本国政府による技術協力の実施機関である国際協力事業団は、日本国において施行されている法律及び規則に従い本調査を実施する。

水利電力部は、中華人民共和国政府の本調査に関する担当機関として、中華人民共和国において施行されている法律及び規則に従い中華人民共和国関係機関の調整を行うとともに、国際協力事業団が派遣する調査団と協力して本調査の円滑な実施をはかる。

1985年12月19日日本国政府が中華人民共和国政府へ発した口上書 5. 及び中華人民共和国政府の口上書による回答に基づき、国際協力事業団と中華人民共和国水利電力部は、協力の内容、範囲及び調査日程並びに協力を進めるに当たって両国政府がとるべき措置等の詳細について本実施細則を定めた。

1. 協力の内容及び範囲

- (1) 日本側は、北江流域に於る洪水防御、水上運送および水力発電を目的とした北江飛来峽多目的ダム建設計画の為のフェージビリティ調査を実施する。
- (2) 日本側は本調査の期間中、調査に参画する中国側専門家に対し調査業務を通じて、技術移転を行う。

2. 調査の内容

調査は主として中国において実施される基礎調査及び主として日本において実施される計画調査より構成される。

- (1) 基礎調査においては主として以下の業務を行う。

① 既存資料の収集及び分析

- a. 気象資料
- b. 水文資料
- c. 地形・地質関係資料
- d. 土地利用関係資料

- e. 水利関係資料
- f. 洪水被害関係資料
- g. 電力需給関係資料
- h. 舟運関係資料
- i. 関連事業計画資料
- j. その他

- ②. 地表・地質踏査
- ③. ダム位置の検討
- ④. 追加地質調査
 - a. 物理探査
 - b. ボーリング調査
 - c. 総合地質解析図の作成

(2) 計画調査においては主として以下の業務を行い、本計画をとりまとめる。

- ①. 開発計画の検討
 - a. 治水計画
 - b. 発電計画
- ②. 最適開発規模の検討
 - a. 貯水池運用方式の検討
 - b. 発電規模および機器の検討
- ③. 貯水池背水の検討
- ④. ダム基礎および構造の設計（副ダム，洪水吐ゲートを含む）
- ⑤. 関連施設設計（発電所，ロックを含む）
- ⑥. 施工計画
- ⑦. 事業費の積算
- ⑧. 経済評価
- ⑨. 財務分析
- ⑩. 社会環境調査
- ⑪. プロジェクト評価

3. 調査期間及び工程

調査期間及び工程は別表のとおり概ね18ヶ月間とする。

4. 報告書

国際協力事業団は、下記の報告書（日本語で作成）を、水利電力部に提出する。

(1) 着手報告書（30部）

調査実施計画と実施工程を内容とするもので、調査開始後1ヵ月以内に提出する。

(2) 現地報告書（30部）

調査開始後6ヵ月以内に提出する。

(3) 中間報告書（30部）

調査開始後10ヵ月以内に提出する。

(4) 最終報告書（案）（30部）

調査開始後15ヵ月以内に提出する。

水利電力部は、最終報告書（案）受理後1ヶ月以内に本報告書（案）に関する意見を国際協力事業団に提出する。

(5) 最終報告書（50部）

最終報告書（案）に関する意見を受けた後2ヶ月以内に提出する。

5. 中国側がとるべき措置

現地調査を円滑に実施するために、中国側は中華人民共和国において施行されている法律及び規則に従い以下の措置をとる。

(1) 中国側専門家、事務職員及び作業員等の提供及びそれに係る全ての経費負担

(2) 追加地質調査の実施に係る経費負担

(3) 現地調査に必要な作業所及び机、椅子等備品の無償提供及び宿舎の斡旋（但し調査サイトにおいて通常の方法で借上げが困難な場合は宿舎の無償提供）

(4) 現地調査のために必要な通訳の無償提供

- (5) 現地調査のために必要な航空機、鉄道、車両及び船舶等の手配
(但し通常の方法で借上げが困難な車両及び船舶等については運転手等を含め無償提供)
- (6) 現地調査のために必要な中国国内間電話設備の提供及びそれに係る経費負担
- (7) 現地調査に必要な諸許可の手続きの実施
- (8) 調査のために必要な資料及び情報の提供
- (9) 調査のために必要な資料の中国から日本への移送許可
- (10) 現地調査期間中、調査団員に病気、怪我が発生した場合の病院の手配
- (11) 現地調査期間中の調査団員の安全の確保
- (12) 日本から持込む資機材の中国国内輸送費の負担
- (13) 日本から持込む資機材の輸入及び再輸出に必要な手続き
- (14) その他軽微な資機材等一部経費の負担

6. 日本側がとるべき措置

日本側は調査に当たって以下の措置をとる。

- (1) 日本側調査団員の技術費、渡航費、現地調査期間中の食費、旅費、宿泊費及び医療費の経費負担（上記 5. (3),(5) の中国側が負担する場合を除く。）
- (2) 日本から持込む資機材の日本から中国の港までの往復輸送費の負担
- (3) 上記 4. の報告書の作成

7. 本実施細則に定めていない事項については、本調査期間中両者協議して定めるものとする。

調 査 工 程 表

項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
中国での作業																			
日本国内での作業																			
レポートの提出等																			
	▲					▲				▲						▲		◎	▲
	IC/R					P/R				IT/R						DF/R		F/R	

(注) IC/R : 着手報告書 P/R : 現地報告書
 IT/R : 中間報告書 DF/R : 最終報告書(案)
 F/R : 最終報告書 ◎ : 中国側よりの意見

中华人民共和国

北江飞来峡综合利用水利枢纽

建设计划调查

(会谈纪要)

中华人民共和国水利电力部

日本国际协力事业团

应中华人民共和国水利电力部的邀请，由日本国际协力事业团派遣的北江飞来峡综合利用水利枢纽建设计划调查事前调查团于1985年12月9日至12月20日访问了中华人民共和国就该项计划调查的可行性与中华人民共和国水利电力部有关人员进行了诚挚友好的协商。

双方就有关北江飞来峡综合利用水利枢纽建设计划调查的实施细则达成了协议，同时，就以下问题进行了讨论。

1. 日方表示，在进行该项调查时，将充分尊重和研究中方过去已有的调查成果，根据中方的北江开发总体规划，将以升平坝址及其附近为对象进行飞来峡水利枢纽建设计划的可行性调查。

2. 中方表明该调查的中方实施机构为水利电力部珠江水利委员会。

3. 日方表明，在该项调查中，在航运方面只进行船闸设计，不进行北江与库区航运的研究，中方表示同意。

4. 中方表明，调查中将尽可能向日方提供进行本调查所需的资料，包括中方已进行的与本计划有关的调查成果。

5. 双方商定该项调查实施细则2(1)①项的具体内容应在调查开始后逐步由双方商定，对此，中方表明，在调查期间根据可能尽早向日方提供所需资料。

6. 关于补充地质调查的范围，决定在本项调查开始后通过协商确定。目前初步估计，补充工作量如下：

①物探总长3公里左右

②钻探共约10孔每孔深度50米左右

③制作综合地质工程分析图 1/5000平面图，1/2000断面图

另外中方希望，为进行物探和钻探所需的设备和器材由日方提供，日方表示可在回国后加以研究

7. 日方表明，对该项调查实施细则2(2)⑤不包括库区左岸防护堤设计，中方表示同意。

8. 日方提出要求，该项调查经济评价等所需的库区淹没损失（包括左岸防护堤和铁路迁移）的研究由中方进行，其研究成果资料向日方提供，中方表示同意

9. 中方希望在调查期间派出与该项调查有关的中方人员赴日本国参加技术研讨，对此日方表示将中方的希望转达给日本国的有关部门
本纪要由下述二人签名确认。

中华人民共和国水利电力部
外事司司长

日本国国际协力事业团
事前调查团团长

赵伟正

山位有巧

山位有巧

一九八五年十二月十九日

中国方面参加会谈名单

赵传绍	水利电力部外事司司长
朱惠琴	水利电力部计划司总工程师
孔宪志	水利电力部珠江水利委员会副主任
翁义孟	水利电力部珠江水利委员会总工程师
谭艾幸	水利电力部外事司科技合作处处长
刘德滋	水利电力部计划司高级工程师
王礼育	水利电力部珠江水利委员会设计院院长
李作斌	水利电力部珠江水利委员会设计院主任工程师
唐毅勋	水利电力部珠江水利委员会外事科副科长
罗丽萍	译员

協議参加者

1. 日本側

(1) 事前調査団

山 住 有 巧	団 長
佐 藤 孝 夫	協力政策
入 江 洋 樹	河川／ダム
田 村 章	発電計画
中 川 和 夫	計画調整
馬 場 節 子	通 訳

(2) J I C A 北京事務所

八 島 巖 男	所 長
---------	-----

中华人民共和国

北江飞来峡综合利用水利枢纽

建设计划调查

实施细则

中华人民共和国水利电力部

日本国国际协力事业团

一九八五年十二月十九日

中华人民共和国北江飞来峡综合利用水利枢纽建设计划调查实施细则

此实施细则由以下双方达成协议：

中华人民共和国水利电力部

日本国国际协力事业团

此实施细则由以下双方签字确认

中华人民共和国
水利电力部
外事司司长

日本国国际协力事业团
事前调查团
团长

赵付强

山位有巧
山位有巧

一九八五年十二月十九日

日本国政府根据中华人民共和国政府的建议，决定对北江飞来峡综合利用水利枢纽建设计划进行调查，并于一九八五年十二月十九日同中华人民共和国政府就实施北江飞来峡水利枢纽建设计划调查交换了照会。

日本国国际协力事业团为日本政府进行技术合作的执行机构，将按照日本国现行的法律和规章进行该项调查。

水利电力部为中华人民共和国政府进行本调查负责机构，将按照中华人民共和国的现行的法律和规章，负责中华人民共和国有关部门的协调工作，并同日本国国际协力事业团派遣的调查团进行合作，以便顺利地实施该项调查。

根据一九八五年十二月十九日日本国政府致中华人民共和国政府照会中第五条及中华人民共和国政府复照确认，中华人民共和国水利电力部和日本国国际协力事业团就本项合作的内容、范围、调查日程以及两国政府为推进本项合作应采取的具体措施等问题，制定了本实施细则。

1. 合作的内容和范围

(1) 日本方面进行以北江流域防洪航运和水力发电为目的的北江飞来峡综合利用水利枢纽建设计划的可行性研究。

(2) 在进行本调查过程中，日本方面将通过调查业务向参加调查的中国方面专业人员进行技术转让。

2. 调查内容

本调查包括主要在中国进行的基础调查和主要在日本进行的计划调查。

(1) 基础调查的主要内容如下：

① 现有资料的收集整理

a. 气象资料

b. 水文资料

c. 与地形、地质有关资料

- d. 与土地利用有关资料
- e. 与用水有关资料
- f. 与水害有关资料
- g. 与电力供应有关资料
- h. 与航运有关资料
- i. 有关工程计划资料
- j. 其他

②地形、地质现场踏勘

③坝线的研究

④补充地质调查

a. 物探

b. 钻探

c. 绘制综合工程地质图

(2) 计划调查，主要进行以下工作，以完善本计划

①开发计划的研究

a. 防洪规划

b. 发电规划

②最佳开发规模的研究

a. 水库运用方式的研究

b. 装机规模及水轮机机型的研究

③库区回水的研究

④大坝基础及结构的设计(包括副坝和溢流坝)

⑤有关设施的设计(包括电站和船闸)

⑥施工规划

⑦工程投资估算

⑧经济评价

⑨财务分析

⑩社会环境调查

⑪项目评价

3. 调查时间和调查程序

调查时间和调查程序如表所示约为18个月。

4. 报告书

国际协力事业团向水利电力部提出下述报告书(用日文)。

(1) 开始报告书(30份)

内容为进行实施调查的计划和程序, 于调查开始后一个月内提出。

(2) 现场报告(30份)

于调查开始后六个月内提出。

(3) 中间报告书(30份)

于调查开始后十个月内提出。

(4) 最终报告书草案(30份)

于调查开始后十五个月内提出。

水利电力部收到最终报告书(草案)后于一个月内, 就本报告书(草案)向日本国国际协力事业团提出有关意见。

(5) 最终报告书(50份)

在收到有关最终报告书(草案)的意见后二个月内提出。

5. 中国方面应当采取的措施

为使现场调查顺利进行, 中方将根据中华人民共和国现行法律和规章采取以下措施:

(1) 配备中方专业人员, 行政人员和作业人员并负担与上述人员有关的全部经

费

(2) 负担与补充地质调查有关的经费

(3) 在进行现场调查时，无偿提供必要的工作场所以及桌、椅等物品，安排调查成员的宿舍（如在调查现场，难以用通常租赁方法解决宿舍时，则由中方无偿提供宿舍）

(4) 无偿配备进行现场调查所需的翻译人员

(5) 为进行现场调查，联系飞机、火车、车辆及船舶等交通工具（如用通常租赁方法难以解决车辆和船舶等时，则由中方无偿提供交通工具和司机）

(6) 为进行现场调查，提供在中国国内通话的电话设备并负担其相应的经费

(7) 办理进行现场调查所需的许可手续

(8) 提供调查所需的信息和资料

(9) 允许日方人员将调查所需的资料送回日本

(10) 负责为现场调查期间生病或受伤的调查团员安排医院进行治疗

(11) 保障调查团成员在现场调查期间的安全

(12) 负担从日本带进中国的资料和器材在中国国内的运费

(13) 办理从日本带进中国的资料和器材的入关和再出关手续

(14) 负担其他轻微的资料和器材等部分经费

6. 日本方面应当采取的措施

日本方面在调查期间采取以下措施：

(1) 负担日方调查团成员的技术经费、国际旅费、现场调查期间的食宿费、中国国内旅费及医疗费等各项经费（上述第5条第(3)、(5)款中规定由中方负担的部分除外）

(2) 负担从日本带进中国的资料和器材从日本至中国港口之间的往返运费

(3) 编写上述第4条规定的报告书

7. 有关本实施细则中未规定的事项，应由双方在进行调查期间另行商定。

调 查 日 程 表

项目	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
在日本国内的工作																				
在中国的工作																				
报告的提出																				

(注) I/R:工作计划报告书 P/R:现场报告书 IT/R:中间报告书
 DF/R:最终报告书(草案) F/R:最终报告书 ⊙:中国方面提出意见

飛来峽ダム計画に関する質問事項

I 一般事項

事項	内容	資料の有無	備考
1. 国家開発計画	第7次5ヶ年計画書		
2. 本計画の調査にあたり直接間接に関連する諸機関	機関名, 住所, 電話, 専任者, 担当者		○
3. 統計資料	広東省及び北江流域の行政区画別人口, 主要産業	有	
4. 通貨	調査団が利用する銀行及び所在地		
5. 作業地域の交通	資材・機械の輸送手段及び費用, 人員輸送の一般的交通機関, ルート, 所用時間, 費用		
6. 作業地域自然条件	気象状況 月別平均気温, 最高最低気温 月別平均降雨日数, 降雨量 飲料水, 水質		○
7. 地形測量, 航空写真測量実施可能機関	実施可能機関名, 能力, 現有設備		○概略
8. 地質調査実施可能機関	a) ボーリング調査 機関名 能力 現有設備	有	○概略
	b) 物理探査調査 " " "	有	○ "
	c) 試掘及びトレンチ調査 " " "	無	○ "
9. 材料試験実施可能調査	a) コンクリート材料試験 機関名 能力 現有設備		○ "
	b) 土質試験 " " "	有	○ "
10. 現地調査の設営等に関する事項	a) 現地作業基地の設置可能地及び状況		○
	b) 現地の宿泊可能施設(ホテル名, 宿泊料等)		○
	c) 通信設備(現地事務所から広州)		
	d) 電気設備(電圧, 周波数, 送電時間)		
	e) 食糧, 日用品, 燃料等を現地調査する場所及び機関		
	f) 病院(住所設備)の所在地		
	g) 注意すべき風土病, 伝染病		
	h) 自動車修理工場の所在地及び能力		
	i) 現地労働者確保(労働者の種別, 雇用手続, 賃金, 労働条件)		
	j) 電波機器(トランシーバー)の使用手続	必要	○概略
	k) 土地の立入手続及び伐開手続		

*備考欄の○印は今回持ち帰りたい資料を示す。

II 既往調査資料

事 項	内 容	資料の有無	備 考
1. 地形図 (1)既存地形図 (2)水準点 (3)既存航空写真フィルム	縮尺別範囲，等高線間隔，作業機関及び作成年月日 位置及び標高 写真，縮尺範囲，作業機関及び作成年月日	有 無	○
2. 水文資料 (1)雨量 (2)流量 (3)蒸発量 (4)水質 (浮遊物質)	観測所名，位置，日雨量記録（10ヶ年程度） 代表的洪水時の時間雨量記録 観測所名，位置，流域面積，観測方法 ①日流量記録，②代表的洪水時の時間流量記録 観測所名，位置，観測方法，記録 観測所名，位置，観測方法，記録	有 有	
3. 気 象	観測所名，位置，①温度，②湿度，③風向， ④風速，⑤晴天記録	有	
4. 流 砂	①既設貯水池堆砂測定記録，②浮遊土砂量測定記録	有	
5. 地質資料 (1)地質図 (2)地質調査報告書 (3)地震関係記録（ダム地点より半径300km程度）	縮尺，範囲，作成機関，作成年月日 調査地域，ダム地点附近に関する地質報告書名，作業機関，作成年月日 震央位置，規模，発生年月日，関係する大地震の報告書		○
6. 地下水 (ダム地点附近)	①地下水位観測資料，②湧水地点の位置， ③水質試験資料		

Ⅲ 開発計画関係資料

事 項	内 容	資料の有無	備 考
1. 北江開発基本計画	①既開発地点の概要 北江全体開発計画の内容 将来開発地点の構想等を記載した報告書又は 資料及び②関係図面		○
2. 北江全体治水基本計画	①治水計画の規模, 対象洪水, 洪水防御施設 計画, 洪水防御効果等の北江治水計画の内容 を記載した報告書又は資料及び②関係図面		○
3. 計画洪水資料	①計画洪水のハイドログラフ, ②既往大洪水 のハイドログラフ及び③雨量資料	有	
4. 洪水被害資料	①既往大洪水の被害区域 被害額等を記載し た報告書又は資料, ②図面及び③被害額のデ フレーター		
5. 北江流域及び下流洪水 防御地域資料	人口, 社会, 経済等の現状を示した資料		
6. 北江沿岸水利用現況資 料	①農業用水, 上水道用水, 発電用水, 工業用 水の水利用者名, 取水位置, 取水量及び②漁 業, 舟運, 水質保全等のため確保している河 川流量に関する資料		
7. 発電施設	①飛来峡発電計画に関連する地域の既設発電 所名, 位置, 種別, 設備容量, 完成年月 ②同地域の工事中発電所, 計画中発電所の名 称, 種別, 設備容量, 完成予定年月日 ③既設又は工事中の送電線網図及び容量 ④既設又は工事中の変電所, 位置, 設備容量	有	
8. 発電計画資料	a)長期需要予想(最大 kw kwh)策定資料 b)長期供給計画(最大 kw kwh)策定資料 c)電力需要形態 ①日負荷曲線及び②累加曲線 ③週間負荷曲線及び④累加曲線 ⑤需要別電の消費量(%) d)飛来峡発電計画の概要		○ ○
9. 舟運関係資料	a)北江における舟運現況調査資料 b)北江における舟運将来計画資料 c)飛来峡ダム舟運計画の概要	有	○

Ⅳ 施設計画

事 項	内 容	資料の有無	備 考
1. 設計基礎資料	a)本計画に使用する①ダム設計基準及び②ダム施工基準 b)コンクリート示方書 c)ゲート，鉄管等の①製作及び②施工示方書 d)計画洪水のハイドログラフ e)校核洪水のハイドログラフ f)湧水期のダム地点流況 g)ダム地点下流の確保流量 h)①貯水池運用計画，②貯水池容量諸元及び③主要水位 i)遊水池の調節計画	有 有 有 有 有 有	 ○ ○
2. 飛来峡ダム及び発電所 現在計画案資料	a)飛来峡ダム計画書 b)①主要ダム諸元及び②発電所諸元③附属施設等諸元 c)主要工事量（コンクリート体積，土工量，基礎処理工） d)転流工等仮設備計画 e)概略設計図（①ダム・発電所平面図②標準断面図③ダム上流面図④ダム下流面図⑤附属施設概略平面図及び⑥標準断面図⑦施工計画図）	有 有 有 有	 ○
3. 資材価格	セメント，骨材，鉄筋型枠，鋼材，シートパイル，燃料，木材，ダイナマイト，雷管等の価格表		
4. 労働者単価	土工，コンクリート，型枠工，重機械運転手，削岩夫，人夫等本工事に関係する労務者の①賃金及び②超過勤務時作業の単価	有	
5. 施工機械資料	ブルドーザー，ホイールローダー，ダンプトラック，コンプレッサー，削岩機，バッチャープラント，クラッシングプラント等本工事に使用する①中国製施工機械の機種と②価格	有	
6. 移転補償費	土地家屋等本工事のための移転することとなる物件の補償価格		

V 経済評価

事 項	内 容	資料の有無	備 考
1. 発電所建設単価	最近完成又は工事中の火力発電所の建設単価 (kw, kwh 当り)		○
2. 電気料金	経済評価に際し使用する売電単価(香港との 融通電力料金を含む)		○
3. 発電所運転費	a)最近完成した火力発電所の燃料費 b)水力及び火力発電所の運転, 保守, 管理費		
4. 飛来峡ダム建設費の費用割振	飛来峡ダム建設費を治水, 発電舟運の各専門 に配分した根拠費用割振の算定例		○

事前調査団に提供された資料一覧表及び関連内容に関する中国側回答

I 2. 本計画の実施機関は水電部珠江水利委員会である。

6. 清遠地区の自然条件

年間各月別気温(℃)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均	12.9	13.5	17.4	21.6	25.4	27.3	27.9	28.4	27.1	23.4	18.8	14.4
最高	15.4	17.9	19.9	24.1	26.9	28.4	29.7	29.4	28.6	25.0	20.7	18.8
最低	9.9	9.2	13.3	19.6	23.7	26.1	28.0	27.4	26.2	21.5	17.1	11.5

年間各月別降水量(mm)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均値	52.9	74.6	126	240.6	439.4	372.5	257.2	289.3	162.8	86.3	42.9	30.8

平水年における各月別降水日数(0.1mm統計)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
降水日数	7	19	6	21	22	15	15	20	13	10	13	14

貯水池地区の水質は可溶性の塩分が少なく、鉱化度が低い。河水の硬度は「軟水」である。pH値は中、溶解酸素含有量は高く、酸素消費量は小さい。

7. 珠江水利委員会

8. ”

9. 珠江水利委員会で土質試験を行なうことができる。毎年200～400組の土質試験が可能。その他の試験は広東省水科所で実施可能。

10. 現地作業基地は江口に設ける。現場踏査の時に見た通り。

ホテル：飛霞古洞 1泊75元

労務者の労賃 1か月200元

II 1. 飛來峽水利センター昇平ダムサイト既存地形図

一、2,000分の1ダムサイト地形図等高距離1m, ダムサイト上下流各3km, 総長約324km, 1978年広東省水電局勘測院作成。

二、5,000分の1ダムサイト地形図等高距離1m, ダムサイト上下流各3km, 総長325km, 1976年広東省水電局勘測設計院作成。

三、1万分の1貯水池地区地形図等高距離1m, 2m, 5m, 10m北江本流及び連江支流背水の及ぶ範囲及び琵琶江遊水池の部分地形図を含む。沿岸総長9215km。1953

年珠江水利工程總局作成。

2. 略 図



5. 地質調査情況

珠江水利委員会設計院既存の各種型式ボーリング機10台, 年作業能力4,000m。

物探既存設備

- ① Syc-2型音波計
- ② YB4-1型岩体波速計
- ③ ES-1210F12道訊号増強地震計
- ④ SDC-11中914'径カラーテレビ1セット

毎年4,000か所の基準点調査可能(折電法ボーリング)

山地での作業は珠江水利委員会設計院が現地の工事単位に依頼。

珠江水利委員会の既存地質資料

- ① 昇平ダムサイト5,000分の1工事地質平面図12.2幅及びそれに相応する地質断面図など。
- ② ダムサイトボーリングはすでに94孔, 4156mを終えた。その内27孔, 993mは広東省水電設計院が1975~1977年に完成したものである。
- ③ 建設材料調査ボーリングは46孔, 625mを終えた。
- ④ 圧力水による透水試験は276段(各段5m)を終えた。
- ⑤ 抽水試験 4段終了。
- ⑥ 岩石サンプル抗压及び模 7組終了。
- ⑦ 岩石サンプル中型剪断試験 4組。
- ⑧ 岩石磨耗試験 55組終了。
- ⑨ 土サンプル原状試験 116組終了。
- ⑩ 土サンプル攪乱試験 120組。
- ⑪ 水質分析 25組
- ⑫ 地震波物理探査断面 14断面 1904か所の基準点
- ⑬ 電気探査法ボーリング断面 10断面 30か所の基準点
- ⑭ 孔内テレビ録画 5孔終了。
- ⑮ ボーリング孔長期観測孔 7孔。
- ⑯ 総載荷試験 18ブロック。

今回は以下の地質資料を提供。

- ① 昇平ダムサイト工事地質平面図
- ② " I-I地質断面図
- ③ " 1-1 "
- ④ " 2-2 "

- ⑤ 昇平ダムサイト4-4地質断面図
- ⑥ 昇平ダムサイトボーリング孔柱状図 8孔

III 1. 以下の資料を提供。

- ① 北江流域治水開発計画及び第一期工事の選択
- ② 飛来峡水利センター概要
- ③ 北江流域見取図

2. 同上

8. 飛来峡発電計画概要

飛来峡水利センターは洪水防御を主とし、水運、発電、観光など総合的便宜を併せもつ工事であるから、発電はまず洪水防御の必要を満たし、次には水運部門の要求を満たさねばならない。

電力分流の必要に基づき、飛来峡水力発電所は分流峰荷の役割を担わねばならない。従って、発電所は日・週貯水池調節を行なう必要がある。同時に下流の水運150m³/秒の要求も保証せねばならない。

飛来峡水力発電所の設計保証率は90%、設計基準年は2000年である。

発電所の調節運行方式：

飛来峡発電所の増水期の運行水位は、上流の英徳の水没の影響を考えねばならない。発電運行水位は、貯水池末端の英徳平原の背水高度25mを用いる。

飛来峡発電所は、送流式低水位日調節発電所である。運行方式は、4～8月の豊水期と9～3月の渇水期の2つに分けてそれぞれ考える。

1. 豊水期(4～8月)運行方式

豊水期4～8月には天然の水流が豊富であるから、最小水位という前提の下でも十分に水力資源を利用できる。全日発電。

2. 渇水期(9～3月)運行方式

渇水期には天然の流量が減少する。飛来峡とすでに上流に建設済みの南水などの発電所に附属するダムで調節を行ない、渇水期保証を3.17万キロワットとする。

発電所正常水位は24m、発電容量17.4万キロワット、年平均発電量5.89億キロワットアワー(内、渇水期発電量2.54億キロワットアワー、年利用時間3,389時間)

9. 飛来峡ダム水運計画概要

北江本流の水運輸送量はかなり大きい。関連資料統計によると、現在の年貨物輸送量は159.9万tで、2000年にはほぼ366万tに達すると見込まれる。

韶関から連江口間は、現在、渇水期に40～50t級の船が通航できる。飛来峡センターのロックの規模と大きさは、北江の当面の水運の要求を満たすだけでなく、北江水運事

業の発展をも見越したものでなければならない。計画基準年すなわち2000年の輸送量を満たし、適度な余力を残すということを考え、また航道、船型、筏の型、大きさなどの条件も併せて考慮に入れ、現在はとりあえず通航等級は500t、ロックの有効寸法は長さ190m、幅16m、最小水深3mと定めている。

飛来峡水利センターができると、本流の背水は白石岩まで達し、白石岩飛来峡間の水路化が実現できる。飛来峡ダム上流の最高通航水位は24.0mである。

Ⅳ 1. 洪水防御調節計画は次の通り。

一、飛来峡水利センターは、レベル別制御方式を採用する。20年に一度及びそれ以下の洪水に対しては、貯水池は調節しない。20～50年に一度の洪水は20年に一度のものに減らす。50年～100年に一度の洪水は50年に一度のものに、100年～300年に一度のものに減らす。

二、貯水池は策定したレベル別固定放流量に応じて放流する。各レベルの典型的な確率設計洪水について洪水調節計算を行なう。100～300年に一度の洪水の場合は放流量16,000m³/秒で、北江の安全の要求を満たしている。

三、琵琶江地区では天然遊水池方式を採用し、地区内の堤防は基本的に現状維持。

四、貯水池の豊水期の洪水調節前の制限水位は20.0m。

各レベルの調節水位は次の通り。

5年に1度	21.18m
20年 "	24.60m
50年 "	29.38m
100年 "	29.90m
300年 "	32.30m
1000年 "	32.35m
10000年 "	32.40m

2. 設計図は次のものを提供する。

- ① 水利センター全体配置図
- ② " 上流から見た各ダム間断面図
- ③ 転流工配置図
- ④ 施工工程表

飛來峽水利編組昇ダムサイトコントロール進捗度表

主要工程項目	工程量		進							度
	單位	數量	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	第六年	第七年	
施工準備										
明渠工程	萬 m ³	458								
混凝土工程	"	8.67								
土石方工程	"	208			流					
二期圍	"	42.32								
閘	萬 m ³	183.87								
基礎	"	235.23								
右岸土填及付填填筑	"	48.49								
混凝土澆筑	萬 m	1.57								
基礎處理	t	5075.5								
金屬結安										
裝										
房	萬 m ³	72.51								
基礎	"	16.55								
土石方填	萬 m	1.32								
基礎處理	萬 m ³	34.58								
混凝土澆筑	t	4440.2								
金屬結構安	台	4								
裝										
第一台										
船閘	萬 m ³	73.04								
基礎	"	56.12								
土石方四	萬 m	0.82								
基礎處理	萬 m ³	85.89								
混凝土澆筑	t	983								
金屬結構安										
裝										
分工程年	萬 m ³	506.98	43.86	57.83	77.86	42.0	70.40	108.09	108.06	
土石方填	"	838.07	811.16	838.16	157.46	96.42	43.09	93.65	3.64	
土石方井	"	117.84		8.88	48.90	41.71	18.35			
混凝土澆筑	t	10498.7				3687.7	6811.0			

V 4. 飛来峡水利センター建設費用の割振

洪水防御、水運、発電の3つの受益部門で、センターの具体的条件と結びつけて割振を行なった。原則的には専用工事費用比配分を採用。一部の専用項目でないものについては洪水防御を主に配分した。具体的には次の通り。

1. 各受益部門別分担、例えば、ダム、副ダム工事費は洪水防御部門、発電所、機器設備組立工事費は発電部門。ロック工事費は水運部門。
2. その他の永久施設の工事費は、三部門か上記の1.により直接配分された金額の比率に応じて分担。
3. 3部門の上記1.による直接配分費と上記2.によるその他の永久施設の工事費との和の比率に応じて、臨時工事及びその他の工事と費用を配分（この際、発電部門の直接配分費用からは機器設備の組立費用を除く。）
4. 水没による移転賠償費用（防護工事を含む）の配分比は、貯水池背水曲線によって計算し、洪水防御と発電部門がそれぞれ分担。

飛来峡センター（昇平ダムサイト）総費用見積りは7,245億円。配分は次の通り。

洪水防御3.35億円、発電3.22億円、水運0.67億円。

今回、さらに以下の資料を提供する。

1. 飛来峡水利センター貯水池水没範囲見取図
2. 北江横石観測所実測大断面図
3. 昇平ダムサイト H～Q曲線
4. " " H～V曲線

事前調査団収集資料リスト

1. 昇平ダムサイト工事地質平面図
2. " 1-1地質断面図
3. " 1-1 "
4. " 2-2 "
5. " 4-4 "
6. " ボーリング孔柱状図 8孔
7. 北江流域治水開発計画及び第一期工事の選択
8. 飛来峡水利センター概要
9. 北江流域見取図
10. 水利センター全体配置図
11. " 上流から見た各ダム間断面図
12. 施工導流配置図
13. 施工制御進度表
14. 飛来峡水利センター貯水池水没範囲見取図
15. 北江横石観測所実測大断面図
16. 昇平ダムサイト H~Q曲線
17. " H~V "

中国側との協議経過

1. 珠江水利委員会との打合せ

- 昭和60年12月10日 午前10時～午後4時
- 珠江水利委員会会議室（於広州市）
- 出席者：中国側 戴良生主任，薛副主任以下11名
日本側 事前調査団6名

- (1) 日本側より今回訪中の目的等が説明された。
- (2) 中国側より本件調査の経緯，協力要請内容，今後の事業の進め方，特に，事業実施に際しての円借款に対する中国側要望等の説明があった。
- (3) 日本側より，当調査団が本件調査に係る最初の日本政府から派遣されたミッションである事，及びJICAとOECDとは別個の政府関係機関であり，今回のJICAによるF/S調査の協力が必ずしもOECDによる円借款に連動しない事が説明された。
- (4) 調査日程の調整が行われた。
- (5) 調査団が携行した質問書（中国語訳）を手交した。
- (6) 中国側より，北江流域開発マスタープラン及び北江飛来峡多目的ダム建設計画書が提示され，内容説明がなされた。
- (7) 日本側より飛来峡ダム計画に関する資料の提出要求があったが，中国側は準備不足を理由に，後日，事前調査団の中国滞在中に提示する旨約束した。

2. 珠江水利委員会との打合せ

- 昭和60年12月11日 午前9時～午前10時30分
- 広東迎賓館（広東市）
- 出席者：中国側 孔副主任，薛副主任他12名
日本側 調査団6名

- (1) 携行した質問書を逐次項目に従い説明した。
- (2) 追加地形図作成の要否については，現地踏査後，改めて検討することとした。

3. 珠江水利委員会との打合せ

- 昭和60年12月15日 午前8時30分～午後5時
- 珠江水利委員会（広州市）
- 出席者：中国側 孔副主任他11名
日本側 調査団6名

- (1) 中国側より，本件調査完了後も引き続き日本側の協力を得たいとの要望があった。具体的には，事業実施に係る経費を日本政府からの長期低利資金の借入れにより手当てしたい旨の要望であったが，日本側は当事前調査団の権限外の問題である故，回答出来ない旨答

えた。

- (2) 中国側より、過去中国側が実施した本件調査に関する検討結果及び資料は、日本側が今後実施する調査において、充分認識尊重し取り扱って欲しい旨要望があり、日本側は了解し、その旨、協議議事録に記載することで合意した。
- (3) 中国側は、本件調査に供するため中国側より提出される資料は、本件調査に関するものに限りに、日中双方協議により確定する旨の表現を実施細則に盛り込む様要望した。日本側は、収集資料の範囲は、本件調査に関するものに限られるのは当然であり、敢えて実施細則には表現する必要は無い旨回答し、中国側はこれを了解した。
- (4) 地形図の作成については、現地踏査及び既存資料の確認の結果、本件調査の為に追加する必要は無い事を、日中双方確認した。
- (5) 地質調査については、現地踏査及び既存資料の確認の結果、現時点においては、概ね次の通りとする旨、日中双方確認した。なお、物理探査及びボーリング調査のための資機材については、中国側の現有機材の老朽化等を理由に、日本側より提供して欲しい旨中国側より要望があった。

- | | |
|----------------|------------------------------------|
| (1) 物理探査 | 総延長 3 km 程度 |
| (2) ボーリング調査 | 1ヶ所 50 m 程度の深度とし合計 10ヶ所程度 |
| (3) 総合地質解析図の作成 | 平面図(縮尺 1/5,000)
断面図(縮尺 1/2,000) |

- (6) 実施細則 2-(2)-②最適開発規模の検討の具体的内容として、以下の2項目を追加する旨、日中双方合意した。

- (a) 貯水池運用方式の検討
- (b) 発電規模および機器の検討

- (7) 現地踏査等の結果、貯水池背水の検討を追加する必要があるとして、実施細則 2-(2)-③として加筆することに、日中双方合意した。

- (8) 中国側より、社会環境調査に関し、影響評価も付け加えて欲しい旨要望があったが、日本側は、評価は国の基本的考え方に係わる事故、技術の範囲外の事として、如何なる現象が起こる事が想定されるかは、検討し報告書に記載するが、その評価は、本件調査内容には含めない旨回答し、中国側はこれを了解した。

- (9) 中国側より、本件調査に係わる中国側技術者を、日本にて技術研修を受けさせるべく、日本側で受入れて欲しい旨要望があり、日本側は、帰国後関係機関に伝達する旨回答し、その旨協議議事録に記載する事で日中双方合意した。

4. 水利電力部との打合せ

○昭和60年12月17日 午後2時～午後5時

○水利電力部（北京市）

○出席者：中国側 趙外事司司長，孔珠委副主任他 11 名

日本側 調査団 6 名

- (1) 中国側より，実施細則に記載される中国側担当機関として水利電力部珠江水利委員会としたい旨要望があったが，日本側は，本件調査実施の為の中国側責任機関としては，上部機関水利電力部が相当である旨表明し，中国側は了解した。
- (2) 中国側より，飛來峡多目的ダムの持つ目的については，水利電力部と交通部との協議の結果，洪水，舟運，発電の順になっている故，実施細則 1-(1)の表現も，これに沿ったものにして欲しい旨要望があり，日本側は了解した。
- (3) 日本側は，今回のフィージビリティ調査の内，水上運送計画については，付帯施設としてのロックの設計のみ実施することとし，北江及び貯水池内における舟運計画の詳細な検討は実施しない旨表明し，この旨，協議議事録に記載することとし，日中双方合意した。
- (4) 日本側より，ダム建設によって発生する鉄道や道路の付替工事等の水没被害調査は，中国側が実施しその検討結果を日本側に提示する様要望し，中国側はこれを了解した。日本側は，中国側より提示される検討結果を与件として，フィージビリティ調査に使用することとし，この旨，協議議事録に記載することとした。
- (5) 実施細則(2)～(5)関連施設設計の具体的内容に関し，日本側より，発電所，ロックは，含まれるが，貯水池内左岸側堤防の設計は含まれない旨表明し，中国側はこれを了解した。この旨，協議議事録に記載することで，日中双方合意した。
- (6) 調査期間については，概ね 18 ヶ月程度とする事で，日中双方合意した。
- (7) 実施細則 5 及び 6 については，細かい点で中国側より修正等要求があったが，日本側は，日中両国政府間で既に協議・合意された文言となっており，開発調査の他の類似案件との横並びの関係でこの案件にのみ修正を加える事は出来ない旨表明し，中国側はこの旨了解し事前調査団が携行した案文どおりとすることで日中双方合意した。

5. 水利電力部との打合せ

○昭和 60 年 12 月 18 日 午前 9 時～午前 12 時

○水利電力部（北京市）

○出席者：中国側 趙外事司司長他 9 名

日本側 事前調査団 6 名，八島 J I C A 北京事務所長

- (1) 日本側より提示した協議々事録(案)に基づき，各項目の内容及び表現振りにつき協議し，大筋で日中双方合意した。
- (2) 本格調査団の作業所を，広州市の珠江水利委員会内及び，ダムサイト付近（江口，昇平等）に確保する旨中国側より表明があった。

6. 水利電力部との打合せ

- 昭和60年12月19日 午前8時半～午前10時
- 水利電力部（北京市）
- 出席者：中国側 趙外事司司長他7名
日本側 事前調査団6名

- (1) 協議々事録の最終確認が行なわれ、最終案として、とりまとめられた。
- (2) 日本側が提示した質問書に対する中国側の解答及び、関係資料が、中国側より提出された。

面談者リスト

1. 中国側

(1) 水利電力部

趙 传 绍	外事司司長
朱 惠 琴	計画司副総工程師
刘 德 滋	計画司高級工程師
譚 艾 幸	外事司科技合作処処長
袁 中 群	外事司經濟合作処

(2) 珠江水利委員会

戴 良 生	主任
孔 宪 志	副主任

水電部珠江水利委員会参加会談名單

薛 建 枫	副主任	工程師
翁 义 孟	総工程師	高級工程師
李 永 寿	弁公室主任	工程師
王 礼 育	勘测設計院院長	高級工程師
郑 厚 发	勘测設計院副院長	工程師
许 文 妨	水文局副局長	工程師
李 作 斌	主任工程師	工程師
曹 绍 楷	主任工程師	工程師
李 景 堂	主任工程師	工程師
唐 戴 勛	外事科副科長	工程師
路 长 志	工程地質組組長	工程師
罗 丽 萍		通 訳

(3) 広東省人民政府

凌 伯 棠	副省長
卓 毅	外事弁公室副主任

(4) 広東省英徳県

夏 竹 君	県 長
-------	-----

(5) 広東省清遠県

梁 戈 文	県 長
-------	-----

2. 日本側

(1) 在中國日本国大使館

神 余 隆 博	一等書記官
岡 崎 新太郎	二等書記官

(2) 在広州日本国総領事館

大 倉 喜代司	総領事
中 村 守 雄	領 事
池 田 章	”
平 川 智 雄	”
中 原 邦 之	副領事
川 上 文 博	理事官

(3) J I C A 北京事務所

八 嶋 継 男	所 長
桑 島 京 子	所 員

北江流域治水開発計画及び第一期工事の選択

(北江流域治理開発規画及第一期工程的选择)

—水利電力部珠江水利委員会—1985年12月

北江は珠江流域の二番目に大きな支川であり、広東省における重要な河川である。水資源は豊富であるが、洪水の被害もひどい。長年にわたり、北江治水と北江水利開発のために、政府の関連部門が大量の調査研究を行ない、一連の計画を進めてきた。珠江水利委員会発足後も、引き続き北江流域計画及び飛来峽センターの計画設計を行ない、1983年3月、『北江流域計画基本報告』を作成した。中国政府及び関連部門によってその審査が行なわれ、北江流域治水開発の方針と原則が認められた。また主な計画工事項目の中で、北江大堤防の補修と飛来峽水利センター工事を第一期工事とすることに同意が得られた。その内、北江大堤防の補修は「第六次五か年計画」期間中に実施するよう定められ、現在すでに工事中である。飛来峽水利センター工事(飛来峽ダム及発電所建設工事の意味中国文「飛来峽水利枢纽」)は「第七次五か年計画」期間に着工する予定で、すでに国家計画委員会に報告済みである。最近、わが委員会は飛来峽水利センター工事の前段となる業務を強力に推進し、F/S報告を完成し、センター着工のための準備をおこなった。

一、流域概況

1. 自然情況

(1) 地理的位置及び地形

北江流域の大部分は広東省内にあり、上流はごく一部湖南、江西両省にもまたがっている。流域全体は扇形を呈し、地勢は北高南低である。北は南嶺(山脈)で長江流域と境を接し、東は九連山、滑石山、瑤嶺で東江と、西は萌渚嶺で西江と境を接している。分水嶺で最も高いのは南嶺山脈の画眉山の海拔1,673m、流域内の最高点は中西部の大東山主峰で海拔1,929mである。

本流域には山地・丘陵が多くその間に谷や盆地が点在している。標高500m以上の山地が流域面積の20%、標高50~500mの丘陵が70%、50m以下の谷・盆地と下流の平野が10%である。粵北(広東省北部)山地は山々が連なり、山間の平地がまばらに散在している。北江本流の韶関から盲仔峽までは、谷がかなり広く、河沿いに沖積平野が連続している。盲仔峽から飛来峽の間は低い山と丘陵である。飛来峽を出ると北江本流沿岸の地勢は平坦かつ広々としており、低地が多く、沿岸には堤防が築かれている。左岸には韶江平野、大燕水犯らん地区、清遠東部及び北江大堤防で囲まれた地域が、また右岸には清遠西部、清遠北部大旺、草塘などの堤防完成地域がある。

(2) 水系

北江流域面積は46700km²、本流の長さ(水源から三水県河口まで)は468km、

総落差は305mである。河道の平均勾配は0.254%。北江の上流は貞水で、江西省信豊県に源を発し、広東省の南雄、始興などの県を流れている。韶関市に至って支流の武水と合流し、北江と称する。北江は韶関市以降が中流に属し、英徳、清遠、三水、四会などの県を通り、東側で翁江、琶江と、西側で南水、連江、濱江、緩江と合流する。本流は飛來峡以降を下流と呼び、かなり広々とした平野に入り、思賢滘及び西江と合流する。北江主流は三水を通過後、いくつもとに分岐し、最後に虎門、蕉門一帯から海に出る。

(3) 水文気象

本流域は基本的には亜熱帯気候に属し、高温多雨湿潤で、流域は一般に植生がある。降水量は寒暖気団交替の前線による雨が主で、多くは4～6月に発生する。次に降水量が多いのは台風による雨で、7～9月に多く発生する。全流域の年雨量は一般に多く、年平均降水量は1400mm～2400mmである。降水量の分布は大體、南から北に行くほど低減し、中部の連県、曲江、翁源一帯では1500～1800mm、韶関以北では1500mm以下である。局所的な地形の影響を受けることがいちじるしく、英徳～清遠の本流附近は豪雨の中心地域で、年平均降水量は1800mm以上に達し、この地域の総平均年降水量は1750mmである。毎年4～9月の降雨が全年総降水量の80%を占め、降雨年変差係数は0.2である。豪雨時の24時間の雨量は100～200mm、全流域平均130mm、年変差係数は0.4である。清遠～英徳一帯は雨量強度が最も大きく、例えば濱江逕口観測所では24時間の雨量733.6mm(1982年5月12日)を記録している。

<気温>

流域の気温はかなり高い。北部山地では冬季の短い期間氷雪が見られるが、南部ではごく稀れである。年平均気温は北部が19℃、南部が21℃、全流域平均20℃である。気温の変化は大きくなく、7月が最も暑くて平均28～29℃、最も寒い1月は北部が平均9℃、南部が15℃、全流域平均13℃である。

<蒸発量>

流域の平均蒸発量は1200～1700mm、南が多く北は少ない。全流域平均1500mmで、南北の差は小さい。

<年流況>

北江の流量は豊富で、年平均総流出量482億 m^3 (三水河口)である。その内、横石観測所が343億 m^3 を占め、流域平均流量係数が1 km^2 あたり32 l/s で、珠江水系流域全体で最も大きい。流量の年間分布(例年平均)は4～9月が72%、10月～翌年3月が28%で、流量年変差係数は0.27である。

<洪水>

北江の流量変化の幅はかなり大きい。本流域で大洪水を引き起こすのは主として前線による雨である。それに地形の影響が加わって、雨が激しくなる。乾季には雨量もわずかになり、流量はいちじるしく減少する。横石観測所を例にとると（集水面積34013 km²）、各確率の洪水状況は次の通りである。

P (%)	洪水ピーク (m ³ /秒)	7日間の洪水量 (億m ³)	15日間の洪水量 (億m ³)
0.2	22700	9.8	15.9
1	19200	81.9	14.5
5	15500	64.3	10.6

横石観測所の年間洪水ピークの平均流量は9450 m³/秒、変差係数は0.34である。

<流砂量>

本流域の大部分の地区では植生がかなりよく、わずかに貞水上流の南雄、始興一带の一部で表土の流失が比較的大きい。総じて言えば、北江の含砂量は少なく、例えば石角観測所（制御流域面積38363 km²）では懸濁平均含砂量が0.126 kg/m³、年平均流砂総量515万tである。

北江本流水位・水文観測所一覧表

河川名	観測所名	河口までの距離 (km)	集水面積 (km ²)	設立時期		種別
				年	月	
北江	韶関(二)	256	14653	1943	7	水位
"	馬徑寮	200	17299	1955	4	水位
"	英徳(三)	153	23181	1924	1	水位
"	連江口	134	33562	1924	1	水位
"	横石	109	34013	1953	4	水位
"	清遠(三)	71		1915	8	水位
"	石角(二)	52	38363	1924	8	水位
"	芦苞	25	39275	1917	6	水位
"	馬房	9.2		1919	4	水位

2. 社会経済情况

<行政区>

本流域は主として広東省にあり、湖南、江西両省の一部を含んでいる。行政区としては、広東省韶関地区樂昌、乳源、南雄、始興、仁化、連南、連県、陽山、英徳、翁源、

仏崗の11県全部及び連山県の一部、韶関市及び曲江県、肇慶地区懷集、広寧、四会の3県及び封開県の一部、仏山地区三水県の一部、広州市従化、花県、新豊、清遠の4県の一部或いは全部、恵陽地区連平県の一部を含む。合わせて14の県・市の全部と10の県の一部を含むことになる。

湖南省では郴州地区の臨武、宜章、郴県、桂陽、汝城、蘭山の6県の各一部、江西省では贛州地区の信豊、大余、崇義の一部を含み、この外広西省の賀県のごく一部を含む。

本流域の人口は合計714万人、その内農業人口が610万人である。人口密度は平均153人/㎥で、本流と大きな支流の沿岸に集中している。

流域の総耕地面積は666.6万 μ （1 μ ＝6,667a）で流域総面積の9.5%を占める。流域内は高温多雨で日照が長く霜期が短いので、農業生産に有利である。降水河川流量の年間分布がアンバランスなため、水害・旱害がかなり頻繁で、洪水に対する制御が弱い。沿岸の耕地の洪水防御水準は低いかまたは無防備の状態であるため、農業生産は非常に不安定である。灌漑設備のある耕地面積は約553万 μ で、総耕地面積の83%を占める。経済作物としては茶、松やに、あぶら桐、油茶などがある。

工業については、流域の中心にある韶関市は広東の主要な総合工業生産基地の一つであり、鉄化合物、非鉄金属冶金、機械製造、セメント、電力などの基幹工業がある。

鉍産資源も豊富で、鉄、硫黄、非鉄金属などがある。森林資源もまた豊富で、松、杉、孟宗竹を主とし、広東省の木材生産基地の一つとなっている。

3. 交 通

<鉄 道>

京広線が武水沿いに韶関まで走り、さらに北江本流沿いに広州に至っている。本流域内330kmを縦貫し、広東と外地を結ぶ主要な手段となっている。

<道 路>

韶関を中心とし、それぞれ広州及び流域各県に通じている。全長1330kmで、県・郷（いずれも中国の行政単位）間はいずれも道路で結ばれている。

<水 運>

北江本流の韶関から三水までの全長は256kmである。濁水期でも水深0.8m以上で、一年を通じて50～80t級の船の通行が可能である。支流の連江では連県から架橋石まで11の航運用階段状ロックを築いた。水深1.2m、50～100t級の船が通航可能である。北江水系全体の通航距離は1455kmである。

4. 水利工事の現状及び問題点

建国以来大量の水利・水電工事を行ない、総貯水池容量は31億 m^3 、総水量は年間60億 m^3 に達し、年水流量の12.5%を占めている。水利設備のある耕地面積は553万 μ —

で、総耕地の83%を占める。本流域は水量が豊かで、自然落差も大きく、水力資源の貯蔵量が269万キロワットあり、発電機容量205万キロワット年発電量76億キロワットアワーの開発が可能である。このうち既開発容量は20%を占め、水力発電はすでに韶関及び広州を中心とした広東の電力システム(11万~22万ボルト)に組み入れられている。

北江下流(飛來峡から三水河口まで)には現在主な堤防が12区間あり、総堤防長323kmで、160万ムーの耕地と330万人の人口を守っている。その内、北江大堤防は60km(石角~南海獅山)あり、広州市などの4県2市の300万人及び100万ムーの耕地を直接的に守っている。その他の20の堤防が60万ムーの耕地と、30万人を守っている。北江大堤防は断面は薄く、基礎も弱いため、全面的に補修し、100年に一度の洪水が防御できる水準に達するようにする。設計最大許容安全流下流量(石角観測所で制御)は18800m³/秒である。清遠東部と清遠西部の洪水防御面積は25万ムーで50年に1度の洪水防御水準である。その地域の洪水防御面積35万ムーの堤防の防御水準は一般に10~20年に一度である。

北江の洪水防御問題については、洪水時の雨量が大きく、流域の勾配がかなりきつい上に、水系が対称葉脈状分布を呈しているため、洪水の流れが速く、洪水ピークは尖り、洪水量は相対的に小さいいわゆる山地洪水の特徴を有している。洪水の勢いが激しく、中・下流の平野地帯に対する脅威が大きい。北江は飛來峡を過ぎると、兩岸の地形が低くなり、耕地が集中し、人口が稠密な上、広州・仏山などの重要工業都市があるので、北江が合流する西江で洪水が発生すると、甚大な被害を引き起こす。歴史的資料統計によると、下流デルタ地域で洪水の被害がかなり大きかった洪水は24回あり、1915、1924、1931、1964、1968、1982年などが特にひどかった。その内でも1915年7月10日に北江で起きた今世紀最大の歴史的洪水は、106~219年に一度という大きなもので、横石観測所の最大ピーク洪水流量は21000m³/秒に達した。デルタ地区の647万ムーの農地が被害に遭い、450万ムーが収穫できなかった(北江下流地区に属するのはこの内約135万ムー)。被災人口は378万人で、洪水は北江大堤防を破って広州市になだれ込み、市内は7日間にわたって浸水した。市内の水深は平均約2mで、損害がひどかった。1982年には北江中・下流及び支流の連江、濱江、綏江で建国以来最大の洪水が発生、清遠、英徳、陽山、四会、懷集、広寧が手ひどい被害を受けた。横石のピーク洪水流量は17900m³/秒に達した。京広鉄道は半月もの間中断され、多くの水利施設も破壊された。洪水防御は北江開発と治水の重要課題であり、北江洪水は必ず制御しなければならない。そうしてこそ人民の生命を財産の安全を確保し、経済建設を促進することができるのである。

二、治水と開発計画

1. 任務と要求

北江流域の現状及び問題点に基づき、北江の治水と開発に対して要求すべきはまず、「北江中・下流の洪水の脅威を研究し解決することを主な目標として、水運の発展、水力発電の開発と灌漑・観光の発展、水資源開発、水源保護とを結びつけること」である。以下、具体的に区分して述べる。

<洪水防御問題>

重点は下流地区の洪水防御である。北江の洪水は広州及び下流の160万ムーの農地を直接脅かし、330万人に影響を与えるから、堤防と貯水池を結びつけ、洪水疎通と貯留を合わせ行なうという方針をとらねばならない。まず北江大堤防の洪水防御力を十分に発揮させ、大堤防の洪水防御水準を合理的に高めねばならない。広州は華南の大部分であり、中国で治水の安全を確保せねばならぬ五大都市の一つである。その洪水防御水準は今世紀最大の歴史的洪水の規模を下回らないものでなければならないし、200年に1度より大きくすべきであり、基本的には300～500年の水準で考える。

<水運問題>

水運の優利性を十分に発揮せねばならない。北江は広東の重要な通航幹線である。韶関～三水思賢溶間は全長256km、現在は50t級の船が通航可能であるが、さらに通航能力を高め、逐次長期通航計画の要求(300～500t)を達成せねばならない。支流の連江は連県～架橋石が全長133kmで、階段式水路化によって50t級の貨物船が通航可能になったが、さらに階段状ロックの総合利用及び本流の階段式水路との接続問題、支流の翁江、長湖発電所の通航阻害問題などを研究し、統一的に解決をはかり、輸送能力を回復、向上させなければならない。

<水力発電問題>

北江の水力資源は未だ充分には開発されておらず、エネルギー不足は広東の経済発展における突出した問題である。北江の開発可能容量は205万キロワットで、なお80%の資源が今後の開発を待たれている。上流では一定の調節能力をもったダム発電所を建設し、水資源を開発・利用する計画としている。韶関より下流の北江本流の階段式水路化による総合利用は効果はかなり大きく、特に中・下流部は需要地(韶関、広州)に近い。中小河川では小型の水力発電を進めることができる。それらは落差が大きく、水没が少ないという特長をもっており、局地の国民経済の発展と生活の向上に適応できるだけでなく、送電し、大電力ネットワークを支援することも可能である。

<総合利用問題>

洪水防御、水運、発電を優先的に実施する外、農業灌漑、工業用水、都市用水、水産

養殖、観光業発展など多方面の経済効果をも併せて考慮し、また水資源の保護、水質汚染防止、表土の保全などについても相応の措置をとらねばならない。

流域計画、開発、治水の戦略は、長期計画を確定する外、さらに短期プロジェクトを適切に選定しなければならない。特に、本流の中・下流の中心的な水利施設工事の全体的配置問題は、その緊急性と現在の国家の財政的、技術的見地からみた建設の可能性にもとづき判断しなければならない。キーポイントとなる当面の工事を選択し、工事の最大効果を十分に発揮させ、水没による移転・補償をできる限り少なくし、大衆の生活、生産問題を適切に収め、地方経済の発展を促し、最小の投資と労働力で最も満足のいく経済効果を得るようにしなければならない。

2. 流域計画

北江の総合治水開発は、洪水防御を主とし、水運、発電、観光などの総合利用の必要性とを結びつける。

北江下流の広州及びデルタ地域（北江の影響範囲）の洪水防御の必要を解決するために、広東省及び珠江水利委員会は1958年～1983年の間に相前後していくつもの治水開発計画を作成した。例えば、

(1) 小貯水池群（100万 m^3 以上）計画

合計246か所、貯水池総容量46億 m^3 、放水池容量9.0億 m^3 の建設が必要である。計算分析の結果、洪水防御効果がよくなく、限られた地域での洪水防御効果しかなく、中・下流に対しては防御力のないことが明らかになったので、退けられた。

(2) 二貯水池の共同効果による洪水防御

連江口貯水池の正常水位35m及び、石鼓塘の正常水位85mの貯水池容量を利用し、洪水調節容量10億 m^3 を確保する。これにより横石の100年ピーク洪水流量を18600 m^3 /秒から14500 m^3 /秒に下げる。しかし、連江口貯水池の水没が7.2万 m^3 、石鼓塘貯水池の水没が3.5万 m^3 で、水没による損失が大きいため退けられた。

(3) 連江口貯水池と琶江遊水池との総合計画

貯水池の洪水防御容量15.23億 m^3 と、琶江遊水容量5.64億 m^3 が必要である。これにより石角地点の300年に一度の洪水ピークを18800 m^3 /秒に減らすことができる。しかしこの方案は連江口貯水池の制御面積が小さく、調節性能が劣っていて、北江本流の水運については改善することができない。さらに本流に2つの航運用階段状ロックを増やさねばならない。発電機容量も本流貯水池案より9.9万キロワット小さく、発電量が4.1億キロワットアワー少ない。総合的效果が本流に貯水池を設ける場合に及ばないため、退けられた。

(4) 本流の飛來峽貯水池と琶江遊水池との総合計画案（横石、昇平、江口、白廟の4つの

ダムサイトを選定)

この案は、本流及び連江支流の洪水を制御できる。下流の洪水防御受益地区に近く、非制御地区面積はわずかに石角基準点の流域面積の7.5%に過ぎず、総合的效果が大きい。水没は連江口貯水池案に比べると相対的に小さく、中・下流の洪水防御水準(100～300年)を満たすことができる。本計画の洪水防御水準、琶江分流方式、堤防と貯水池との共同効果(貯水池により北江大堤防許容安全流下出量の放流)の検証を通して、経済的にも可能であると基本的に考えられ、北江下流洪水防御の推薦試案に選ばれた。北江本流韶関～河口間に関連する階段状開発構想を以下に説明する。

飛来峡ダムと琶江自然遊水池結合案では、ダムは集水面積34093km²、即ち北江総流域面積の73%を制御する。洪水防御体系は三つの部分より成っている。(1)飛来峡ダム工事 (2)琶江遊水池工事 (3)下流堤防工事と洪水河道の確保。北江下流洪水防御安全流下流量は石角水文ステーションを基準とする。北江大堤防洪水防御水準は100年に1度の基準に達しているので、ダムからの安全放出量 $Q=18800\text{m}^3/\text{秒}$ で、100万ムーの面積、300万人の人口を守り、また広州市の防御も担うことができる。北江沿岸の中型の堤防、例えば清遠東部、清遠西部の堤防は50年に1度の洪水防御水準であり、その他の小型の堤防は20年に1度の水準である。

100年に1度の規模より大きい洪水に対しては、洪水防御はダムが担い、飛来峡ダムでの洪水調節及び琶江天然遊水池によって、洪水ピーク量を小さくし、北江大堤防の洪水防御水準をもとの100年に1度から300年に1度にまで高め、中型の堤防はもとの50年に1度から100年に1度へ、小型の堤防は20年に1度から50年に1度の夫々の洪水へと高める。貯水池の総洪水防御容量は14.59億 m^3 ($P=0.33\%$)、琶江遊水池の対応容量は4.26億 m^3 、石角の最大流下流量は18700 $\text{m}^3/\text{秒}$ 、である。発電貯水の水位24mの時の総発電容量は17.4万キロワット、年平均発生電力量は5.89億キロワットアワー、水路化航路長110km、水没耕地面積2.45万ムー、移転人口2.24万人、総工事費用約7.23億元、その内発電が約3.8億元である。

北江飛来峡から上流の韶関までの区間には計画では白石岩、沙口、蒙里、孟洲ダムの4つの航運用階段状ロックがあり、発電開発と結びつけることができる。水頭は約6m前後、総発電容量は14万キロワット、年間発生電力量4.3億キロワットアワー、出力1.8万キロワットを保証できる。水路化距離82.6km、水没総耕地面積1.38万ムー、移転人口9970人、総工事費用約3.16億元である。

三、第一期工事の選択

北江流域計画は流域の開発と治水について全体的な施設配置をし、一連の工事計画を提出して、北江の開発と治水に拠りどころを提供した。洪水防御の面では、下流の洪水問題を解決す

るために、堤防と貯水池を結合させた洪水防御体系を確立した。即ち北江大堤防、いくつかの中小堤防及び飛来峡水利センター工事を含まれるものである。本流の水運、発電の面では、韶関から下流で五段階開発を採り入れた。即ち孟洲ダム、蒙里、沙口、白石碓及び飛来峡の階段式発電所である。すべての工事が実施されると、北江流域の開発治水に対して重要なはたらきを發揮するであろう。

広州は華南の大都市であり、人口が稠密で工業が発達し、輸出ののど仏であり、重要な経済区である。しかし地形が低く、つねに北江洪水の脅威を受けており、堤防の保護の下に生産と生活を行なっている。従って、北江開発と治水の第一に重要な任務は広州市及びその下流の160万ムーの農地の洪水の脅威を除き、洪水防御問題を解決することである。長年にわたって、北江洪水を解決するためにさまざまな案を作成してきた。例えば上流の支流貯水池建設案等である。英徳から清遠までに豪雨が集中するので、英徳より上流のいかなる水利施設も洪水問題を解決することはできず、ただ地理的位置から飛来峡水利センターだけがこの任務を担うことができるのである。しかし貯水池地区で過大な水没がないよう、飛来峡水利センターの背水は英徳平原より下流で抑えなければならない。このため貯水池容量が制限されるので、北江洪水問題を解決するには、堤防と貯水池との効果を結合し、河道流下とダム・遊水池による貯水をあわせおこなう方針を採らねばならない。洪水の水量の一部は貯水池に溜め、一部は遊水地区に流し、大部分は海に流下させるのである。飛来峡水利センターの建設は最も重要な洪水防御任務の外、水運の改善にとっても積極的な役割をもつもので、上流の4つの航運用階段状ロック工事が完成すれば、韶関から飛来峡までの河道は水路化が実現でき、300~500t級の船が通航可能になる。飛来峡センターの第三の任務は発電であるが、発電は洪水防御に影響を及ぼしてはならず、また水運にも支障ない計画にしなければならない。システムの中に占める割合は小さいが、地理的位置が優位にあり、電気を使う中心地から近いので、広東省にとっても特別な意義をもっている。

上に述べたことをまとめると、北江流域治水と開発の第一期工事は北江大堤防の補修と飛来峡水利センター工事に確定した。現在、北江大堤防の補修はすでに工事が始まり、飛来峡センターは国家計画委員会に報告し、「第七次五か年計画」の後期に建設することになった。飛来峡水利センターが完成すると、続いて上流の4つの航運用階段上ロックを建設する。こうして、計画中の雄大な青写真は次第に現実へと変わるであろう。

四、結 び

飛来峡水利センターは一定の償還能力をもった水利工事である。洪水防御と水運の面で明らかな社会的便益があるし、発電所は一定の財務収入がある。現在、広東省の経済は急速に発展しており、北江洪水を防御し、広州市及びその下流の珠江デルタ経済区の洪水防御問題を解決するために、できるだけ速やかに飛来峡水利センター工事に取りかからねばならない。

飛来峡水利センター建設の歩みを速め、水利資金の不足を緩和するため、外国の技術と資金を積極的に導入するのは有効な手順である。初歩的な接触を通して、日本政府（JICA）に飛来峡センターのF/Sを無償協力として行なうよう申請する。これを基に日本政府（OECD）に対し低利借款を申請する根拠とする。こうして、飛来峡水利センター工事の建設を速め、広州市の洪水問題を早い時期に解決することができるだけでなく、飛来峡水利センター工事の実践を通じて中日両国人民の協力を強め、国外との協力の経験を積んで、今後の珠江の水利建設に新たな局面を切り開くことができるのである。

飛来峡多目的ダム概要（「飛来峡水利枢纽簡介」）

水利電力部珠江水利委員会

1985年12月

北江は珠江流域で二番目に大きな支川であり、流域面積は46,700km²で、広東省の中北部を流れている。流域は亜熱帯地域で、気候は温和、雨量も豊かである。年平均気温20℃、年平均降水量は1,400～2,400mmである。

北江本流は全長468km、飛来峡より上流で武水、貞水、連江、翁江などの主な支流が流れ込んでいる。地形は低山丘陵地で、平地は少ない。産出物としては石炭、鋳物、セメント、木材、山地天恵物などがある。北江は飛来峡を過ぎると下流と称し、かなり広々としたデルタ平野に入り、三水県で思賢澗及び西江と合流する。北江下流は土地が肥沃で、物産も豊かであり、経済が発達している。京広鉄道と広九鉄道が南北を貫き、水路はわが国南部の大きな港である黄埔港につながっており、政治経済また文化の上で重要な位置を占める。

北江の水流は豊かで、年平均流出総量は482億m³に達する。しかし年間の分布はバラつきが大きく、4～9月の豊水期が全年流出量の約72%を占める。北江の流量は変動の幅が大きく、中・下流の英徳～清遠間はいつも豪雨の中心地域で、豊水期には再三豪雨が洪水を引き起こし、広州とデルタ地区の安全を直接脅かす。歴史上、1915年に特に大きな洪水が発生した。北江と西江の洪水が重なり、その上に高潮も加わって、被害が甚大であった。デルタ地区の被災者数378万人、被害を受けた農地647万ムー（1ムーは6,667アール）であった。その内北江下流地区の約135万ムーが収穫できず、広州市は7日間水に浸かり、被害が極めて大きかった。解放後の堤防補修によって状況は改善されたが、下流堤防は20年に1度の洪水防御水準にしか達しておらず、本・支流とも洪水防御基幹工事がなされていなかったため、1964年、1968年、1982年の洪水ではやはり大きな被害を招くことになった。1982年5月、北江の一部地区で50年に1度に相当する洪水が発生、185万ムーの農地が水に浸かり、230万人が被害に遭った。京広鉄道の輸送は半月の間ストップした。これらの歴史的な事実が物語っているように、北江の洪水災害は頻繁で、引き起こされる損害も大きい。国民経済の発展につれて、洪水防御問題がさらに重要になって来るのは明らかである。災害を未然に防止するために、北江を補修し、華南の重要都市である広州市の洪水防御問題を解決することがさし迫った任務である。

北江本流は広東省の重要な水上輸送幹線である。現在の通航船舶のトン数は50～100トン級でしかない。北江本流の貨物輸送量は240万トンである。支流の連江ではすでに11の航運用階段状ロックができており、50トン級の貨物船が通航できる。北江は広東省北部地区

の物資運送、また広州と広東省北部を結ぶ理想的な水路であり、水運発展の潜在力が大きい。最近、広東省の都市・農村の商品生産の発展は非常に速く、今後さらに北江の通航能力を高め、水運の優位性を発揮させ、商品流通を促進することは、生産の発展にとって重要な役割をはたす。

北江流域水力資源の開発可能容量は205万キロワットで、今後なお80%が開発を待たれている。北江本流の水力発電所は電力需要地の中心に近く、送電距離が短いので投資が少なくて済み、開発に有利な条件をもっている。広東ではエネルギーが緊迫しており、水力資源にも限りがあるので、北江を開発して現地のエネルギー源を充分に利用することは、広東省の経済の発展にとって現実的意義をもつものである。

北江中・下流の洪水防御問題を解決するために、北江流域計画書は明確に「堤防と貯水池との効果を結合し、河道流下とダム、遊水池による貯水をあわせおこなう」という治水方針をとり、既存の北江大堤防の補修と本流における飛来峡多目的ダム建設工事で洪水ピークを削減し、堤防・貯水池と遊水池地区を結合させた洪水防御体系をつくり上げ、同時に航路の確保、水力発電開発という総合的便益をも考慮した治水開発案を提起した。現在、北江大堤防補修工事は急ピッチで進められており、飛来峡多目的ダムはF/S報告と設計任務書ができ上がり、概略設計の準備を積極的に進めているところである。

飛来峡多目的ダムは洪水防御を主とし、水運、発電、観光などの総合的便益を兼ねそなえた工事であり、長年にわたって多くの予備的な調査を進め、横石、昇平、江口、白廟の4つのダムサイトを選んで比較し、その結果、現在までに昇平ダムサイトを選定した。

昇平ダムサイトは清遠県に位置し、飛来峡の入口から約10km上流のところにある。広州市からの直線距離75km、韶関市からは120km、清遠の県庁所在地からは33kmである。

ダム地質の制御流域面積は3.4万 km^2 で、北江の全流域面積の73%を占め、かなりすぐれた洪水制御効果を有している。飛来峡上り下流の北江沿岸の中小の堤防の洪水防御水準には20年に1度の洪水と50年に1度の洪水に対するものとの二種類がある。北江大堤防はかさ上げ・補修によって100年に1度の水準にまで達することができる。飛来峡ダムができれば、天然の遊水池と堤防との結合で、50年に1度の洪水ピークを20年に1度のものに低減させることができる。20年に1度の洪水防御水準の堤防は50年に1度にまでレベルアップする。100年に1度の洪水ピークは50年に1度のものに低減し、50年に1度の洪水防御水準の堤防は100年に1度にレベルアップする。300年～500年に1度の洪水ピークは100年に1度のものに低減し、広州市と約100万 μm^2 の農地の洪水防御水準は300～500年に1度にレベルアップする。以上のように飛来峡多目的ダムは顕著な洪水防御作用を有している。

上流の英徳県庁所在地と英徳平原に貯水池背水の影響を及ぼさないという原則に基づき、比較検討した結果、貯水池の正常水位は標高24mとし、発電所には4台の水力タービン発電機

を取り付け、発電機の設計水頭は10 m、電気総容量は17.4万キロワット、年平均発生電力量は5.8億キロワットアワーとすることを確定した。飛来峡発電所は広州市から75 kmの距離しかないので、給電の条件は相当有利である。広東省で開発が待たれる水力資源の中で、規模が最も大きく、開発条件が比較的優利な水力発電プロジェクトである。

飛来峡多目的ダムができ上がると、貯水池が区間100 kmあまりの地域で水路化が実現でき、通航能力を500トン級船舶にまで高めることが可能となり、北江全線水路化を大いに促すであろうことは疑いない。

以上のいくつかの面から見て、飛来峡多目的ダムの综合利用便益は十分に明らかである。このダムは広州市から近く、附近には清遠の飛来寺、上流には英徳の宝晶宮などの名所旧跡があり、風景がよくて快適であるので、工事完成後、貯水池を利用して観光事業を発展させる条件も有利である。

ダム地点洪水は横石観測所の水文資料で代表し、各レベルの確率の設計洪水は下の表の通りである。

各確率ごとの設計洪水	単位：m ³ /秒
洪水確率(%)	洪水流量 Q
20.0	11,900
5.0	15,500
2.0	17,700
1.0	19,200
0.33	21,600
0.1	24,100
0.01	28,700

北江は流砂の少ない河で、横石観測所の年平均流砂量は470万トン、1 m³当たりの平均含砂量は0.134 kgである。

昇平ダムサイトダム軸線の正常水位水面は幅約700 m、河底の標高9~10 m、洪水期の水位標高約10 m、5年に1度の洪水時の水位標高は21.0 m前後である。ダムサイトの右岸は低い山で、通常地盤より30~50 m以上高い。また幅1,000 mあまり、標高約18 mの砂洲がある。左岸は不連続な小あなを丘で、地面より20~30 m高く、丘の間には比較的広い平地があり、施工基地とすることができる。ダム地質は地質構造が安定した地区にあり、歴史上地震の活動は微々たるものであった。ダムサイト地区では12.2 kmの5,000分の1の地質測量製図、4,000 mあまりのボーリング15 kmの地震波断面調査を行なった。ダムサイトの基岩は燕山期の花崗岩であることがわかった。コンクリート構造物基礎の範囲内に破碎帯のあ

まり広くない急角度の断層がたくさんあるのが見つかった。これらの小断層の附近にはいずれも局部的にかなり深い強風化層があるが、粘土で充填されているのは見られない。基岩の弱風化層と強風化層との境界線は一般に河底より25m程度深部にある。基岩上には厚さの異なる被覆層があり、河床の被覆層の厚さは8～19mで、中粒経の砂と礫から成っている。右岸の砂洲の被覆層の厚さは27～35mで、表層は粘土と黒土、下部は砂礫層である。兩岸の丘は強風化又は弱風化花崗岩である。貯水池が正常水位24mの時、背水は英徳県庁所在地附近まで達するが、英徳盆地は石灰岩地帯で岩石の溶解が進んでいるものの、東・南・西の三方がいずれも砂岩頁岩でかこまれているので、貯水池の外へ貯留水が漏れるという問題はない。ただ何か所かの低地で影響が生じるかもしれないが、その面積は小さい。貯水池のその他の地域は砂岩頁岩と花崗岩から成り、漏水の問題はない。貯水池の周囲の地盤は一般に極めて安定しており、一部の地域で小さな崩壊が起こるかもしれないが、ダム構造物の安全には影響を及ぼさないだろうと思われる。初歩的調査で、ダムサイト附近にはかなり豊富な現地調査が可能な建設用材料のあることがわかった。品質も基本的に規格に合っており、建設用材料のある場所とダムサイトの間地形は平坦で、陸運・水運いずれも容易で、一般的な距離は3～7kmである。

飛来峡多目的ダムは外部との交通が便利である。京広鉄道が左岸を通り、ダムサイトの左側には道路も通っている。50トン級の船が広州、仏山などから直接ダムサイトに行くことができる。北江は1年じゅう通行可能な河川であり、ダムサイトを通る貨物輸送量は100万トン余に達する。その内90%は下りの貨物運搬である。工事期間中の通航の問題を配慮することが必要である。

総合利用計画の必要に基づき、飛来峡多目的ダムの主要構造物には越流堰、水力発電所、ロック、非越流堰がある。この多目的ダムは一級工事で、転流構造物は4級である。転流工は20年に1度の洪水流量15500m³/秒として設計し、工事期間中の通航最小流量200m³/秒、最小水深0.8～1.0mとする。地質資料に基づき、転流用開渠の安全運行を保証するために、検討の結果全断面コンクリート覆工の開渠転流工案を採用し、開渠の出入口に柔軟性のある護岸工をとることになった。

ダム軸線上流附近の北江が湾曲した川筋であるので、凸岸に泥砂の沈澱堆積が形成されるかもしれないのでその影響を避けるため、また外部との交通の条件を考慮して、発電所とロックは左岸に配置し、越流ダムは河床が深掘れしている部分に置くこととする。右岸の砂洲を利用して、設ける転流開渠を工事期間中の通航航路としても用いる。上・下流及び縦断方向の転流用の囲い堰はいずれも水を通さない土石堰とし、基礎砂礫層は定方向噴射注入工法で透水防止処理をする。ダム構造物は左から右に、左側非越流堰、ロック、発電所、越流堰、右側非越流堰の順に配置する。主河床遮水構造物は全長186.8mである。兩岸にある丘の鞍部にはいずれも副ダムを築く。貯水池区域の水没を少なくするために、左岸上流の社崗村一帯に

沿岸防護堤を築き、またポンプ・ステーションをつくって正常な生産が維持できるようにする。

堤体は弱風化花崗岩の上に築く。最低掘削標高は-17.0 mで、越流部形状は実用堰形式とし、越流頂の標高は8.5 mである。洪水調節計算の結果、14門の放流口を設ける必要があるということになった。各放流口は幅14 m、高さ13 mで、ゲートピアの厚さは3.5 m、設計洪水位(P=0.1%)標高32.35 m、校核洪水位(0.01%)標高32.40 m、貯水池最大容量17.0億m³である。ダム为天端の高さは標高34.5 m、最大堤高51.5 m、最大放流量27100m³/秒、防護最大位幅流量110m³/秒/m、最大放流落差9.82 m、構造物の最大水位差は14.15 mである。越流堰にテンターゲートを設置して放流量を調節し、ゲートは固定式開閉機で操作する。越流堰の下流にはエブロン型減勢さを設け、ダム基礎はセメントグラウトで透水を防止する。

水力発電所はダム直下河床式とし、岩盤の上に築く。最低掘削標高は-15.0 mとし、セメントグラウトカーテンを用いて透水を防止する。発電所にはZ7560A-LH-900水力タービン発電機を4台取り付ける。総電気容量17.40万キロワット、発電ユニット中心線間距離30 mである。発電所は長さ176 m、幅71.6 m、高さ64 m。開閉所は発電所の左岸に置き、面積80×70 m、地盤標高は25.3 mとする。検討の結果、220キロワット2回線で送電することになった。重量物は鉄道で近くの駅へ運ぶか、水路で近くの埠頭へ運び、それからの短距離は道路を使って発電所まで運び入れる。

ロックは有効長190 m、幅16 m、ロック内の有効水深3 m、閘門の主ゲートはマイター型ゲートとする。上流側ゲート中心線沿いにセメントグラウトカーテンを設置して透水防止し、ロックの上流・下流に導航用突堤と繫船台を設ける。

主河床兩岸の副ダムはいずれも均一型フィルダムを採用する。基礎は卵大の砂礫層でこの部分はコンクリート遮水壁を用いて透水防止する。

多目的ダム建設主体工事の主な工事量を下の表に挙げる。

項 目	単位	ダ ム	発 電 所	ロ ッ ク	合 計
土 砂 ・ 掘 削	万 m ³	183.87	72.51	73.04	329.42
土 砂 ・ 石 感 立	万 m ³	235.23	16.55	56.12	307.90
コ ン ク リ ー ト	万 m ³	48.49	34.58	25.89	108.96
鉄 筋 ・ 鋼 材	ト ン	10352	12453	2611	25416
コ ン ク リ ー ト 遮 水 壁	万 m	4.19	/	/	4.19
カ ー テ ン グ ラ ウ ト	万 m	0.85	0.46	0.11	1.42
コ ン ソ リ デ ー シ ョ ン グ ラ ウ ト	万 m	0.72	0.86	0.71	2.29

飛来峽多目的ダム建設によって24530ムーの耕地が水没(その中には1000ムーの施

工用地を含む)し、19190人が移転することになる。しかし影響の及ぶ範囲は小さい。附近にはまだ移転することのできる土地があるし、水や山地も資源として利用できる。地域開発可能性をもった移転措置をとり、移転水没補償費を活用して生産施設をつくり開墾をすすめ、多角経営を発展させ、商品生産を拡大し、貯水池建設のため移転する人々の生産と生活水準がダムができる前より向上するよう準備をする。

本工事の施工期間は約7年、ダムの総工事費は約7.23億元である。

珠江概要（珠江簡介）

— 水利電力部珠江水利委員会 —

一、概 況

珠江は中国南部の大河であり、雲南、貴州、広西、広東、湖南、江西などの省（自治区）及びベトナムの東北部にまたがっている。

珠江は亜熱帯地域にあり、気候は温和で、雨量も豊富である。物産も豊かで、地下資源も多く、開発条件がすぐれている。珠江の治水と開発は、わが国の現代化建設の中で重要な意義をもっている。

1. 珠江水系

珠江水系は西江、北江及び東江から成る。西江は珠江水系の主流である。本流の南盤江は雲南省沾益県馬雄山に源を発し、貴州省蔗香で北盤江と合流して紅水河となり、広西の石龍で柳江と合流して黔江となり、桂平で郁江と合流して潯江となり、梧州で桂江と合流してからを西江と呼ぶ。広東の三水県思賢瀆で北江と合流してデルタ地区に入り、八大河口から南海に出る。本流の全長2216 km、総落差2136 mである。思賢瀆より上流の集雨面積は約35.27万km²である。北江の主流は湞水で江西省信豊県に源を発し、広東省南雄県、始興県を流れて韶関市で湖南省に源を発する武水と合流して北江となり、さらに曲江、英徳、清遠などの各県を流れて、三水県思賢瀆で西江と合流してデルタ地区に入る。思賢瀆より上流の本流の全長468 km、総落差約310 m、集雨面積4.67万km²である。東江は江西省尋 県大竹嶺に源を発し、広東省龍川、河源、恵陽、博羅などの各県を流れて、東莞県石龍鎮でデルタ地区に入り、さらに獅子洋を通過して虎門から南海に出る。本流の全長523 km、総落差440 m、石龍より上流の集雨面積2.7万km²である。珠江デルタは面積2.67万km²。珠江全流域面積合計は45.31万km²で、その内中国内部分が44.15万km²である。広西が44.61%、広東が24.52%、貴州が13.31%、雲南が13.08%、湖南が1.13%、江西が0.79%をそれぞれ占める。国外部分は1.16万km²で、2.56%である。

2. 気象水文

本流域のほとんどの地区は年平均気温が20℃以上である。1月が最も寒く、7月が最も暑い。絶対最高気温41.9℃、絶対最低気温マイナス8.9℃。年平均蒸発量986 mm。年平均降水量は1484 mmであるが、最大では3000 mmにも達する。降雨は一般に4～9月に集中し、全年降水量の約80%を占める。年平均流出量は3.380億m³で、揚子江に次いで全国第二位である。1km²あたりの平均年流出量は7.4万m³で、中国の大河の中でも第一である。

珠江は流砂の少ない河川で、年平均含砂量は0.27 kg/m³であるが、流出量が大いいた

め、年平均8615万トンがデルタに運ばれ、デルタがたえず拡大する物質的供給源となっている。デルタは現在なお毎年100m近いスピードで外海に向かって伸び続けている。

3. 自然災害

解放前、珠江流域では災害が度重なった。中・上流の山地・丘陵地帯では旱害が頻繁に起こり、西江・北江・東江の兩岸では頻繁に洪水の被害に見舞われたし、下流及びデルタではたびたび水害や潮風などの被害に遭った。

本流域の水資源はかなり豊富ではあるが、時期によって降水量にバラつきが大きく、10月～3月は一般に年降水量の20%前後しか降水がないため、かなり際立って旱害が発生している。現在、全流域総耕地面積中の灌漑有効面積は60%しかなく、その他の40%、約3000万ムー（1ムーは6.667アール）の耕地はたびたび旱害に見舞われている。次に工業用水の面であるが、1969年、雲南の大旱魃で南盤江の水流が少なくなった際には、個旧錫鉱山が3か月あまりの操業停止、半年間の部分的操業停止に追い込まれ、大きな損失が出た。

本流域では、豊水期には降水が多く、かつ集中しているため、洪水ピーク流量が大きくなる。全流域で洪水の脅威を受ける面積は1200万ムーに達し、現有耕地面積の16%を占める。影響を受ける人の数約2000万人で、総人口の26%を占め、また人家がたてこみ経済の発達した中・下流地区に集中している。1915年、西江と北江で洪水が発生し、両江の下流で水に浸った面積は780万ムーにも達した。デルタ地区だけでも浸水のため収穫できなかつた農地が450万ムー、被災者数286万人にのぼった。広州市内は7日間水につかり、罹災状況はひどいものであった。

4. 社会経済、都市、名勝

本流域内には漢族、チュアン族、ミャオ族、ヤオ族、イ族、回族、満族、ブイ族などの各民族の人々7,600万人が住んでおり、その内農業人口が6,350万人である。総耕地面積7,500万ムー、現有灌漑面積約4,700万ムーである。本流域は自然条件に恵まれており、わが国の主要な農林産地であり、また熱帯・亜熱帯経済作物の重要な基地でもある。食糧は水稻を主とし、とうもろこし・小麦・芋類がこれに次ぐ。経済作物はさとうきび・煙草・桑・ジュートが多い。熱帯作物としては、ゴム・油椰子・コーヒー・カカオ・サイザル麻・香水茅（がや）等がある。果物はみかん・橙・ざぼん・バナナ・パイナップル・荔枝・龍眼などが有名である。

本流域の気候は樹木の生長に適している。森林は主として南盤江、北盤江、紅水河、柳江、郁江、桂江及び北江中上流の山地に分布している。樹木の種類は松や杉、及びその他の雑木が主である。本流域の地下資源はかなり豊富で、マンガン・鉄・タングステン・アルミニウム・錫・硫黄などの埋蔵量が比較的多いし、アンチモニー・金・ナトリウム・モ

リブデン・鉛・亜鉛・銅・水銀・石炭・石油なども相当の埋蔵量を有している。比較的有名な鉱山としては、雲南の個旧錫鉱山、貴州の六盤水炭鉱、広西のマンガン鉱山、広東の雲浮硫黄・鉄鉱山などがある。

流域内の重要な都市には、雲南の個旧・開遠、貴州の安顺・興義、広西の南寧・柳州・桂林・梧州、広東の肇慶・江門・佛山・惠州・韶関、そしてわが国の南大門である広州市がある。この外、デルタの前方には近年設立された2つの経済特区深圳市と珠海市もある。

本流域内には名所旧跡が多い。雲南第一の奇観石林と五大高原湖、貴州の黄果樹の大滝、「天下第一の山水」として名高い広西の桂林と漓江の風光、秦代に築かれた古運河靈渠、広東省広州市の辛亥革命黄花岗72烈士の墓・広州蜂起烈士陵園・孫中山記念堂などの革命聖地はいずれも内外に名を馳せている。

5. 水利と舟運

建国以来、党と国家は水利事業の発展を十分に重視した。30数年の努力によって、本流域では局部的な修復と開発がなされ、さまざまな水利・水力発電工事を行なったがこれは、農業生産条件の改善、都市・農村の人々や農工業生産への洪水の危害の軽減、生産の発展を促すという面で重要な役割を果たすものであったし、明らかな成果を挙げた。統計によると、本流域では大型・中型の貯水池370か所が築かれ、総容量394億 m^3 、灌漑面積は1,000万 mu に達し、水力発電所の総電気容量200万キロワットあまり、排水灌漑ステーション120万キロワットである。また堤防の長さは10,339kmに達し、基本的に普通の水害は防御することができる。

この外、本流域には支流が多く、水路が張りめぐらされ、中国南部の舟運交通の大動脈となっている。本流・支流合わせて36,000kmあまりだが、多年にわたる治水或いは水路化工事によって、現在では1年じゅう通航可能な距離が13,000kmにもなり、全国の河川舟運距離の8分の1を占めている。その内5,000kmの水路でははしけが通航でき、年客貨輸送量は6,000万トンを超え、全国第二位である。黄埔港は中国南部の大きな港で、1万トン級の大きな船が停泊でき、3,000トンの汽船が黄埔港から広州へ上ることができる。1981年の貨物出入量は1,300万トンに達し、中国の対外貿易・輸出入のターミナルとなっている。

6. 珠江デルタ

デルタは珠江の出口に位置し、南海に面しており西江・北江デルタと東江デルタで構成されている。デルタ地区の平野面積は約1万 km^2 、その範囲は西江・北江の三水県思賢瀆より下流、東江の東莞県石龍より下流である。古代の島の並んだ浅い入り海に珠江の運んだ泥砂がたまってだんだんと形成されたもので、中国南部最大の堆積平野である。地形上の特色は広い平野にぽつんとした山や丘陵がかなり多いことである。水路網は密集している。

海に入る河口としては、虎門・蕉門・洪奇瀝・横門・磨刀門・鷄啼門・虎跳門・崖門の八大河口があり、西江・北江・東江の水を流出させている。その内磨刀門が西江の主要な出口であり、蕉門は北江の、虎門は東江の主な出口である。

デルタは土地が肥沃で、物産が豊かであり、「魚米の郷」の誉を有している。わが国の主な玄米及び甘蔗糖・養蚕桑基地の一つである。

デルタはすべて広東省内にあり、北には、中国の南大門、珠江流域最大の都市・港である広州市と黄埔港があり、南には2つの経済特区、深圳市と珠海市があるし、香港・マカオとも隣接し、対外貿易にとって有利な条件を具えている。従って、珠江デルタは政治経済・文化の上で特別な位置を占めているのである。

二、計画構想

1979年10月、国務院は新たに珠江水利委員会を設置し、水利電力部の所屬として、珠江流域統一計画・総合開発・管理強化の業務を分担させることを批准した。珠委は関連する省(自治区)及び関係部門とともに、珠江の開発・治水を充分に行なって4つの現代化建設の必要に応えるため、珠江流域の全体計画をすすめているところである。全体計画は過去30数年の成果上に、流域の現状と問題点に基づいて、各地域・各部門の要求を充分研究して、統一計画・総合開発・管理強化の原則を遵守し、2000年を基準年として、水資源の需要供給バランス化をすすめるとともに、生態環境保護に注意して最適計画案を選定、統一的な開発治水計画を定めるものである。具体的な役割と措置についての基本的な構想は次の通りである。

1. 洪水防御

珠江の洪水ピーク量が大きく、持続時間が長いという特徴に基づき、洪水防御計画は上中下流を統一的に配慮するという原則に照らして、堤防・貯水池の効果を結合し、貯水池による貯水と河道による流道をあわせ行いという方針をとる。まず堤防のはたらきを充分に発揮させ、既存の堤防を補修強化、河道を整備して、一定水準の洪水が安全に南海に流れ入るようにする。それとともに、計画検証によって、キーポイントとなる貯水工事を選定し、洪水ピークを削減して、貯水し、放流量を調節して、中下流の防御水準を次第に高めるようにする。このため、広州及び珠江デルタ地域の洪水防御措置の研究、南寧市及び郁江沿岸の洪水防御水準及び措置の研究、西江・北江中流沿岸平野の堤防水準及び中上流に貯水池を築いて洪水を阻み溜める措置の研究に力を入れる。

現在、東江に新豊江・楓樹埧の2つのダムができて、一定の洪水防御作用を果たしているほか、西江・北江では現在まで大きな面積を制御し洪水防御作用をもつ重点的多目的ダム工事が行なわれておらず、もしも大洪水が起きると、西江・北江の中下流地域は依然として洪水の脅威にさらされることになる。計画中の西江本流黔江の大藤峽貯水池は梧州

より上流の集雨面積の60%を占める。紅水河の龍灘貯水池は梧州より上流の面積の30%を占める。右江の百色貯水池は南寧より上流の面積の24%を占める。北江本流の飛來峽ダムは三水より上流の面積の75%を占める。これらのダムの洪水防御効果は非常に顕著で、総合利用効果が際立っている。これらのキーポイントとなる工事のスピードを速めることは、中・下流の洪水防御能力の向上と水資源の総合利用を速めることになる。

2. 水力発電

本流域の水資源はかなり豊富で、水エネルギーの理論包蔵量は3,348万キロワット、開発可能なのは約2,485万キロワットである。開発条件から見ると、西江の紅水河が水力資源の「大鉱脈」で、電気容量約1,100万キロワットが開発可能で、集中開発に有利である。紅水河では10か所の大型ダムで階段状の開発しようと計画しており、その内大化水力発電所が建設中であるし、天生橋第二期事業もすでに工事に取りかかっている。計画条件がよく、水没が少なく総利用便益の大きいこの外の水力発電ターミナルも優先的に開発利用すべきである。北江中流の飛來峽水利センターは、洪水防御の外、電気容量20万キロワットを有し、さらに舟運の便益もあるので、北江及びその下流地域の利をおとし弊を除くためにはかけがえのない役割を有しており、特に重視されている。小型水力発電所の包蔵水力も大きく、やはり大いに開発に力を入れねばならない。

3. 舟 運

珠江水系がすぐれた舟運条件を有しているという有利さを活かすため、国の交通網建設方針に基づいて、技術的・経済的検討を通じ、各区間の通航の具体的要求に応じて、水利水電建設事業と結びつけ、統一的な、通航基準と工事方針を確定し、水運事業の現代化を促進する。当面は南寧～広州の水路と広州から海に出る水路の整備及び黄埔新港の拡張に力を入れ、それと同時に、右江、柳江、桂江、北江、東江及び珠江デルタの重要水路の河道整備計画を制定する。また湘桂、粵贛運河開発の可能性と合理性を検討する。

4. 灌 漑

本流域内の現に灌漑設備をもつ農地は4,700万ムーで、総耕地の60%しかなく、しかも整備がアンバランスで、一部の保証率は高くなく、現在なお3,000万ムー近くの耕地が灌漑用水問題を解決できずにいる。このため、既存の灌漑工事の検討に力を入れ、潜在力を掘り起こし、科学的管理を強化して効果を大きくするとともに、必要性和可能性に基づいて、まだ灌漑設備のない農地と開墾可能な土地の灌漑問題を合理的に解決する。流域内の耕地はかなり分散しており、広い面積での灌漑設備をすすめるのはむずかしいので、中小河川を対象にして、統一的に計画を立て、その土地にあったやり方で、水・土地資源のバランスをとるため、貯水、排水、揚水など総合的な措置をとって農業用水問題を解決するのがよい。

大型水利水電ターミナルに近い農地は、総合利用計画と結びつけ、自流灌漑を主とした方法を用いて、大規模な灌漑事業を發展させねばならない。

5. デルタの整備

珠江デルタは美しく豊かで、重要な位置にあるため、その治水と開発の国民経済への影響は大きい。デルタの現在の状況に基づいて、治水開発の任務は次のようなものである。

- (1) 堤防とダムとの結合、ダムによる貯水と堤防河道の整備による洪水流下事業を同時に進める。中・上流に洪水を調節するダムを築くほか、北江大堤防を補修強化する。それとともに、堤内地の整備を進め、基準に従って堤防を補修強化し、一部は石堤化して、洪水・高潮の防御能力を高める。土地を整備し、低地の砂田を改良し、排水ステーションの配置を調整して、浸水を防ぐ。
- (2) 河道整備して、洪水がスムーズに流れるようにする。舟運を改善し、また広州から海に出る水路の計画をすすめて、広州の都市建設、港・水運整備の必要性を満足させる。
- (3) 河口を整備し、海浜部の資源を開発する。8つの河口は重要度に応じて段階的に治水を行ない、洪水流下を容易にする。同時に夫々の地域条件を配慮し、計画的に海浜部の資源を開発する。デルタ河口外ではマイナス2mの等深線内で当面約70万ムーの面積が埋立可能である。河口整備と合わせて埋立利用をすすめる。当面は磨刀門整備を重点的に研究し、合理的な整備線を定め、西江河口のスムーズな疎通を保証する。

6. 給水、観光その他

珠江水系は 水期と渇水期で水量に大きな差があり、季節による変化が大きい。国民経済各部門の水に対する需要がたえず増加していくにつれて、渇水期の鉱工業用水、都市用水、農業用水及び舟運用水の不足が日増しに際立っている。

流域内の主要都市の農工業用水及び生活用水は、多くは最寄りの本支流から直接取水供給している。また東江の水は深圳貯水池を通じて香港にも供給しているし、珠海からマカオにも給水している。1979年の統計では、全流域の工業用水と都市生活用水は約50億 m^3 、農業用水は約483億 m^3 である。現在なお需要と供給のバランスがとれておらず、水量・水質問題ともに今後の解決が待たれる。

本流域は面積が広く、山河が壮麗で、文物旧蹟も多く、風光の美しいところは枚挙にいとまがない。多くの貯水池区域も山紫水明で、保養と結びつけて観光地として開発することができる。たとえば広西の大王灘貯水池、広東の深圳貯水池・長江貯水池などである。後の2つは香港・マカオに隣接しているので、特に観光の中心地として売り出し、観光業を發展させ、総合的経済効果を拡大するべきである。

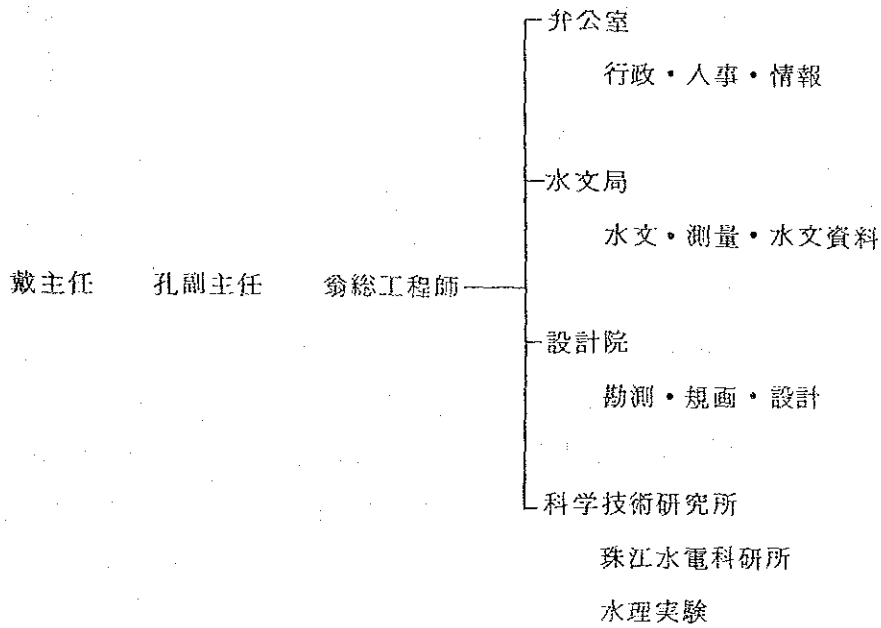
流域内の一部の河川、湖、貯水池及び多くの都市の水源地は、いずれも程度の差はあれ汚染されており、水質が日増しに悪化している。特に渇水期がひどい。関連部門は水源保護

法規に基づいて、厳しく管理監督を行ない、また汚染源を抑制し、河川水質の悪化を少なくして、環境衛生を守り、人々の健康を保障するべく措置をとらねばならない。

さらに造林に力を入れ、水・土の流失を防ぎ、又、既設の水利工事による水面及び湖水域を充分に利用して、水産養殖を発展させ、農林牧畜漁業の多角経営を行なって、水・土地資源を充分に開発利用し、社会主義現代化建設のために新たな貢献をするべきである。

水利電力部

珠江水利委員会 組織図



◎中国政府よりの要請書（訳文）

開 発 調 査 申 請 表

国 名：中華人民共和国 プロジェクト名：北江飛来峡多目的ダム
申請機関名称：水利電力部 実施機関名称：水電部珠江水利委員会

1. 申請プロジェクトの内容

(1) プロジェクトの目的

飛来峡多目的ダムは洪水防御を主とし、舟運・発電・観光などの総合的便益をも兼ねそなえた水利工事である。建設目的は広州・仏山などの都市及び160万ムー（1ムーは6,667アール）の農地の洪水防御問題の解決、北江の通航条件の改善、北江の水力資源の開発である。F/Sの協力実施を申請する。

(2) 優先度及び緊急度

広州及び珠江デルタ経済区に影響のある洪水防御問題を優先的に配慮するよう希望する。

(3) 調査実施希望時期及び期間

1984年下半期より1986年上半期まで計2年間。

(4) 当プロジェクトのコスト見積り、資金準備、経営体制

工事総費用見積り約6億元（人民幣）、50%前後は政府投資、残りは日本政府に長期低利借金を申請する予定。工事は水電部の下部流域機関である珠江水利委員会が責任をもって管理経営し、電力系統に電気を販売する。

(5) 申請理由

F/S報告を共同で完成するのは、第3期（1989～1994年）日本政府低利借金申請準備のためである。

(6) 第三国による類似プロジェクト援助の実際効果

現在のところ第三国との協力計画はなし。

(7) 日本のその他の技術協力プロジェクトとの関係：なし。

(8) 既存の地形図、気象資料及びその種類と内容

ダムサイト地区500分の1、2,000分の1の地形図及び附近の気象観測所の気象資料。

2. 背 景

飛来峡多目的ダムは広東省清遠県内、珠江水系北江本流飛来峡入口より上流に位置し、洪水防御を主として、発電・舟運・観光などの総合的便益を兼ね具えた低水位河道式ダム及び付帯施設である。越流堰、水力発電所、ロックなどの構造物から構成される。工事が完成すれば、

広州・仏山などの都市及び160万ムーの農地の洪水防御問題の解決、北江航路100kmの区間の水路化ができる。水力発電所の電気容量は17～20万キロワット、年発電量は約6億キロワットアワーである。

広東省の経済は急ピッチで発展しているので、広州市と珠江デルタ経済地区の洪水防御問題を解決するため、水利電力部は飛來峽多目的ダム計画をすでに国家計画委員会に報告、「第7次5か年計画」の水利建設プロジェクト及び外資導入プロジェクトとすることとなった。

1984年7月9日

JICA