

中華人民共和國
福建省閩江洪水予警報機材整備計画
事前調査報告書

1992年7月

国際協力事業団

無調一

C R (2)

92-155

JICA LIBRARY



1108001(7)



中華人民共和國
福建省閩江洪水予警報機材整備計画
事前調査報告書

1992年7月

国際協力事業団

要 約

福建省は中国東南部の沿海に位置し、亜熱帯性気候のため一年を通して高温、多湿であり、6月～9月には台風や豪雨に見舞われることが多い。閩江は福建省最大の河川で、年間流量は600億トン、流域面積は福建省の役半分に当たる6.1万km²に達している。山岳地帯の気流は不安定で集中豪雨を降らせ、年2回程度台風による豪雨もあり、6月～9月で年間総雨量の70%に達しており、781mm/日、610mm/10時間が記録されている。

閩江流域の洪水被害は、人口の密集した平原部に集中しており、1948年～1984年の間に7回の大洪水が発生し、この内1968年の洪水は観測史上最大の洪水とされ、竹岐観測所で29,400m³/sを記録し、全流域で大きな被害が出た。特に閩江下流での被害が大きかったと報告されている。

これに対し、福建省人民政府は「閩江流域総合開発計画」を策定し、上・中流では堤防の嵩上や治水ダム建設を計画し、福州市周辺を中心とする下流域では、排水施設や貯留施設の建設と堤防の新設、嵩上げおよび補強が検討、実施されている。

また、水防に関しては、福建省人民政府の副省長を指揮長とする福建省防汛抗旱指揮部が、重点地域の水防措置を直接指揮・組織する責任を負い、降雨や河川の流出情報、工事の進捗状況、災害の発生状況とその変化に基づいて、水防工事や資機材の管理、大衆を動員した水防活動、避難、立ち退きなどの意思決定を行っている。さらに、閩江流域の水文予報業務に関しては、水利水電庁が責任を持ち、同庁の水文総站が実作業に当たり、洪水予測の結果は各地区の防汛指揮部に通知されている。

同庁は、閩江流域の水文観測網として、現在486か所の雨量観測所、17か所の水文観測所、47か所のダム局が設置され気象・水文情報を収集し、洪水予測を行っているが機材の老朽化、通信施設・機材の不備等での的確な時期に、洪水予警報が出せない状況にある。

この状況を打開するために福建省人民政府は「閩江洪水予警報機材整備計画」を策定しその緊急的な機材の調達に関して、我が国の無償資金協力の実施を要請してきた。

本事前調査団は、福建省水利水電庁と本計画の背景、目的及び機材整備の内容について協議すると共に、計画対象地域及び洪水予測システムの現状について調査を行い、日中双方は協議議事録を作成した。その主な協議事項及び計画内容は次の通りである。

1. 主な協議事項

- ・対象流域については、中国側の要請は、閩江の4つの主要な支流のうち、建溪と富屯溪を対象としているが、調査団側は、洪水防御の最重要地点である福州市の洪水予報の精度を高めるために、沙渓流域及び金渓流域を含める必要性がある旨述べ、引き続き検討したい旨述べた。
- ・洪水予測重点地区の選定については、調査団は福州市及びその他の洪水予測重点地区の選定理由について明らかにするよう要請した。また、中国側は洪水予測時間を40時間と設定しているが、必ずしもその根拠が明確でないため、予報地点の選定理由と合わせてデータの収集、分析、洪水予測、住民の避難に至るまでに必要な時間の根拠を明らかにするよう要請した。
- ・雨量観測所の優先順位については、中国側は300kmに1カ所の割合で雨量テレメータ用観測局設置を要請しているが、調査団は雨量観測地点の相関分析、代表係数法による優先順位の検討を通してテレメータ化すべき雨量観測所の優先順位を決定するよう要請した。
- ・主要設備の機能検討については、日本側は、要請された機材のうち、特に中継局、地方事務所、南平副監視局、省及び南平の洪水防止指令センター（防汛命令発布センターのこと）、放流警報局と移動局の必要性を明らかにすること、及び中継局の建設に必要な電源及びアクセス道路の確保についての見通しを明らかにするよう要請した。
- ・日本側は今後の調査実施の円滑化を図るために、水文、通信等の専門家からなるプロジェクトチームを設置するよう、中国側に要請した。

2. 中国政府の要請内容と事前調査による変更点

中国政府が要請してきた計画内容は、その後中国政府で見直しが行われ、その検討結果が今回事前調査団に示された。

設備構成の比較

No.	設備名	要請案	修正案
(1)	洪水予警報センター	1 局	1 局
(2)	南平副監視局	1 局	1 局
(3)	福建省防汛命令発布センター	1 局	1 局

(4) 多重無線中継局 1 (凤池、白云山)	2 局	2 局
(5) 多重無線中継局 2 (懼憐洋)	1 局	1 局
(6) 多重-VHF中継局 (庵山)	1 局	1 局
(7) 多重-VHF中継局 (祥云峰、黄嵐山)	2 局 (百丈山追加)	3 局
(8) VHF無線中継局 (九里峰、百丈山、騰云尖)	3 局 (百丈山削除)	2 局
(9) 地方弁公室設備 (東溪、崇安、建陽、建甌、順昌、邵武)	6 局	6 局 (東溪→松溪) (崇安→武夷山)
(10) 水文観測所兼傍受局設備 (建甌、洋口)	2 局	2 局
(11) 水文観測所設備	8 局	14 局
(12) 雨量観測所設備	46 局	33 局
(13) 雨量水位観測所設備	7 局	12 局
(14) ダム局	6 局	8 局
(15) ダム局兼放流警報監視局 (東溪)	1 局	1 局
(16) 放流警報局	10 局	10 局
(17) 移動局 (警報車)	8 局	8 局
(18) 南平行政公署	—	1 局

(注) 水文観測署とは雨量、水位、流量を観測し、雨量水位観測所とは雨量、水位を観測し、ダム局は雨量、貯水位、流量を観測する。

中国福建省は地理的条件、気象条件及び閩江とその流域の降雨流出特性から、毎年洪水が発生し、閩江下流に位置する福建省経済の中心である福州市は洪水の脅威にさらされ、福州市及び近隣の住民、省人民政府、市人民政府は常に緊張状態を強いられている。

洪水対策として堤防の新設、堤防の嵩上げ及び補強、ダム建設による洪水防御、洪水予警報システム設置による迅速、的確な水防対策を計画しているが未だに十分ではない。

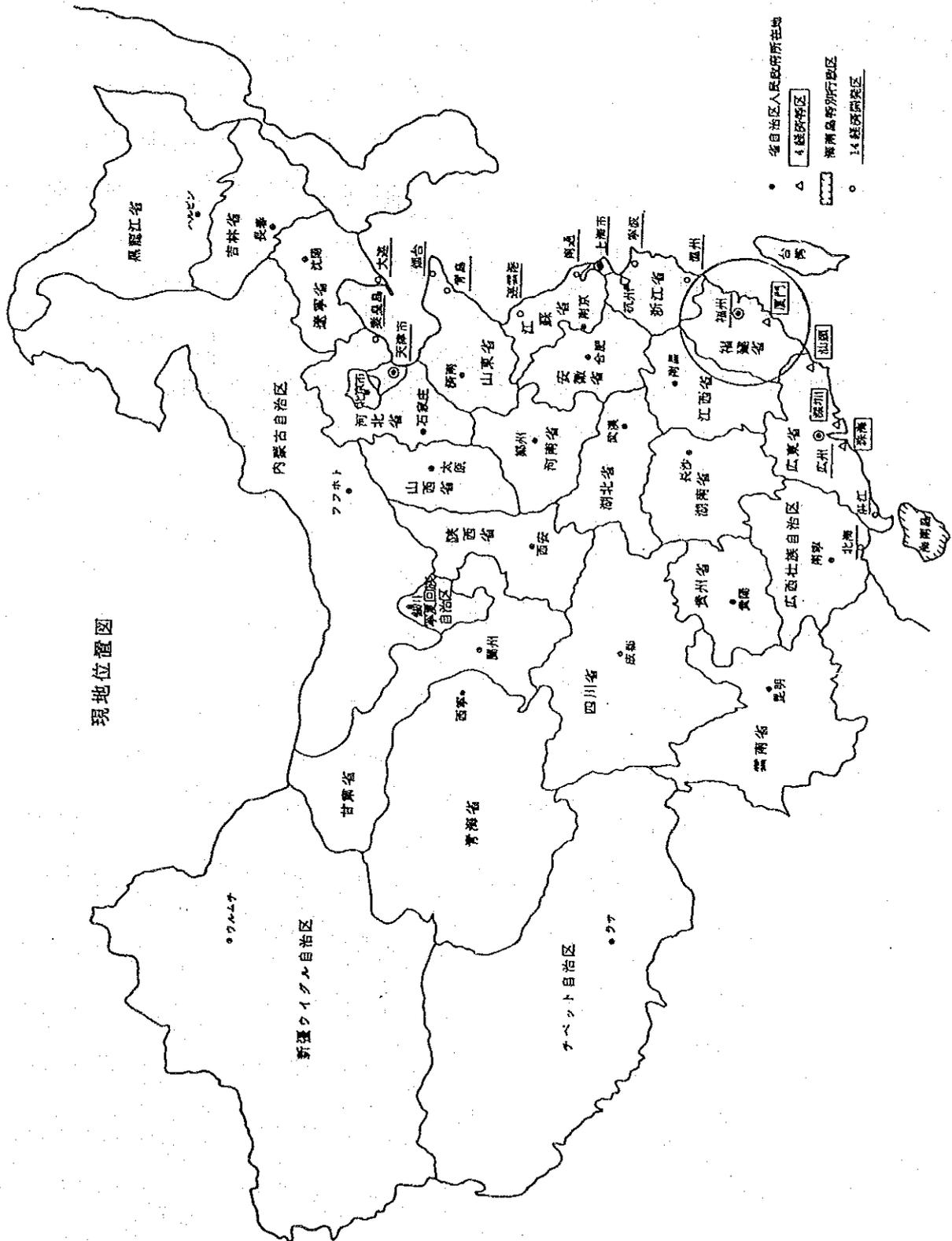
閩江は全国洪水対策重点30河川の一つに含まれており、洪水予警報システムの構築に対して、日本の経験と技術を必要としている。また、閩江は他の省や河川との関連はなく独立した河川であるため、洪水予警報システムを適応しやすい環境と思われる。さらに、国家科学技術委員会、国家水利部としても本件の重要性を認識し、支持する旨表明している。

本計画において、福建省閩江流域の洪水予警報システムを構築するために必要な機材を整備することは、閩江流域の洪水被害を軽減し、人命と財産の安全確保と農工業生産の正常稼働を保証するものであり、併せて洪水予警報システムに関する中国人技術者の育成を可能とするものである。また、中国側として始めて予警報システムを構築するものであり、中国の国家計画に沿った緊急性が高く意義が大きいものである。この点から本計画を我が国の無償資金協力案件として基本設計調査を実施することは十分妥当であると判断される。

基本設計調査では、我が国の無償資金協力で施工する部分の特定とその基本設計を行う。その際、基本設計調査団は事前調査団が持ち帰った資料及び情報を基に、現地調査前の国内作業時に本システムの全体構想及び対象情報の検討等を取りまとめ、現地調査時に中国側と協議し、構想のつき合わせを行う必要がある。さらに、工程上の制約により電波伝搬テスト（テレメータ用）は、出来るだけ中国側で出来るように指導する必要があると思われる。

港 図

現地理位置図



序 文

日本国政府は、中華人民共和国政府の要請に基づき、同国の福建省閩江洪水予警報機材整備計画事前調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成4年3月15日より4月13日まで、国際協力事業団 無償資金協力調査部 基本設計1課 課長代理 富本幾文を団長とする事前調査団を現地に派遣しました。

調査団は、中華人民共和国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における調査及び資料収集等を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

本報告書が、今後予定されている基本設計調査の実施、その他関係者の参考として活用されれば幸いです。

最後に、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成4年7月

国際協力事業団

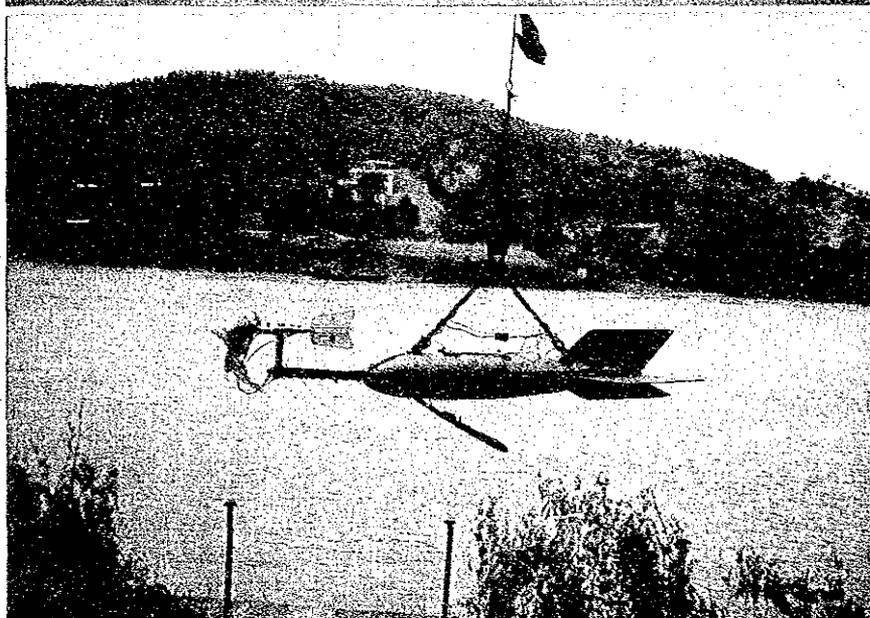
理事 数原孝憲

写 真

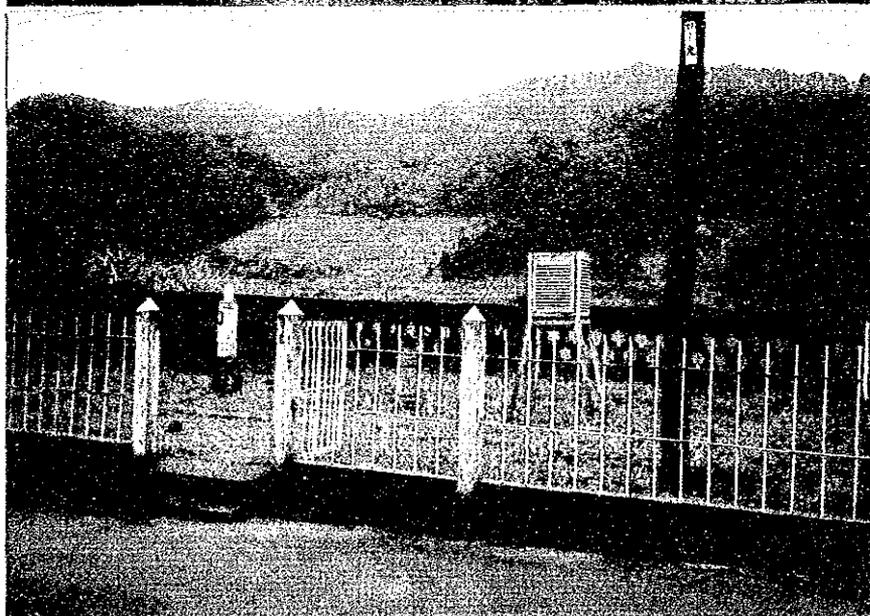
福建省人民政府省長
賈慶林氏と関係者一同



標準的な流量観測装置
(福州の文山里観測所)



雨量観測所の例
(七里街観測所)



東溪ダム

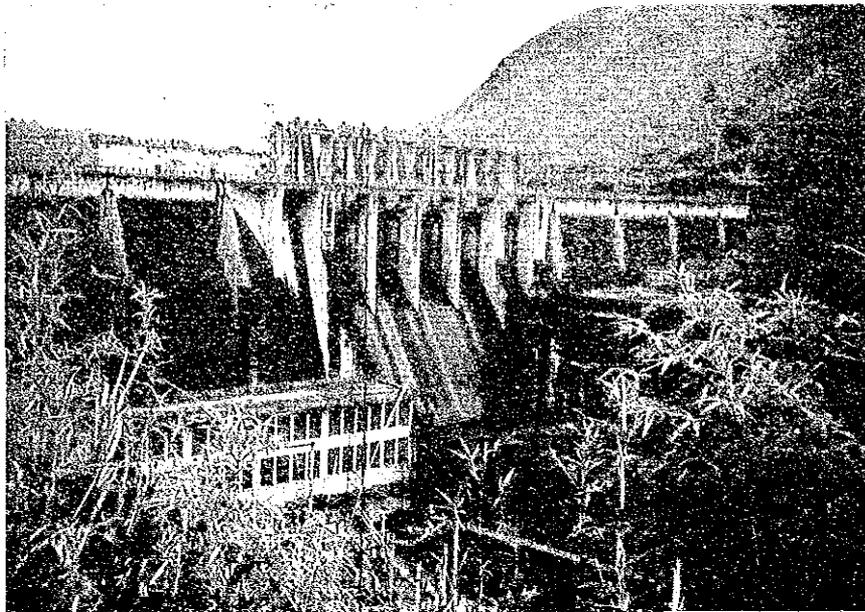
1986年完成

流域面積 554km²

堤高54m、堤頂長 239m

貯水容量 1億 180万トン

最大放流量 668m³/s



福州市内の洪水被災状況

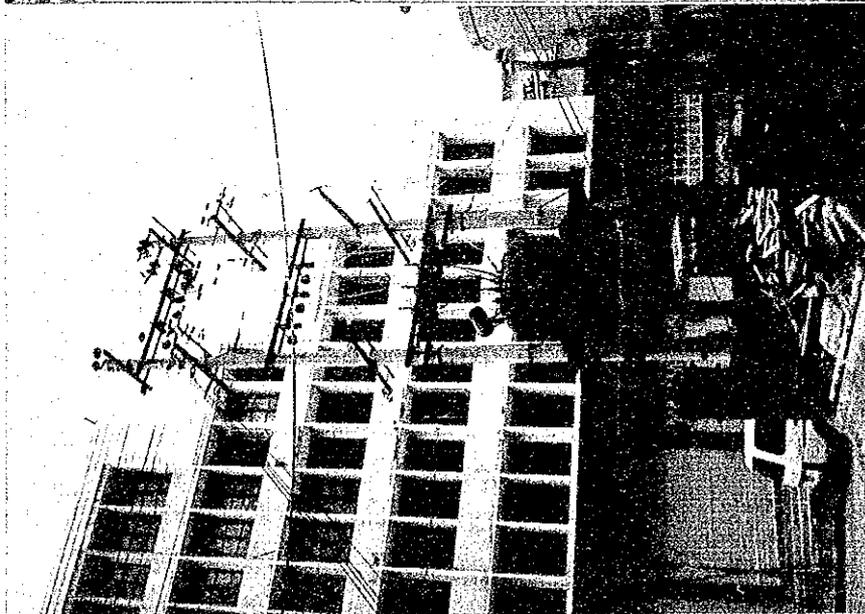
(1992年 3月29日

流量14,700m³/s)

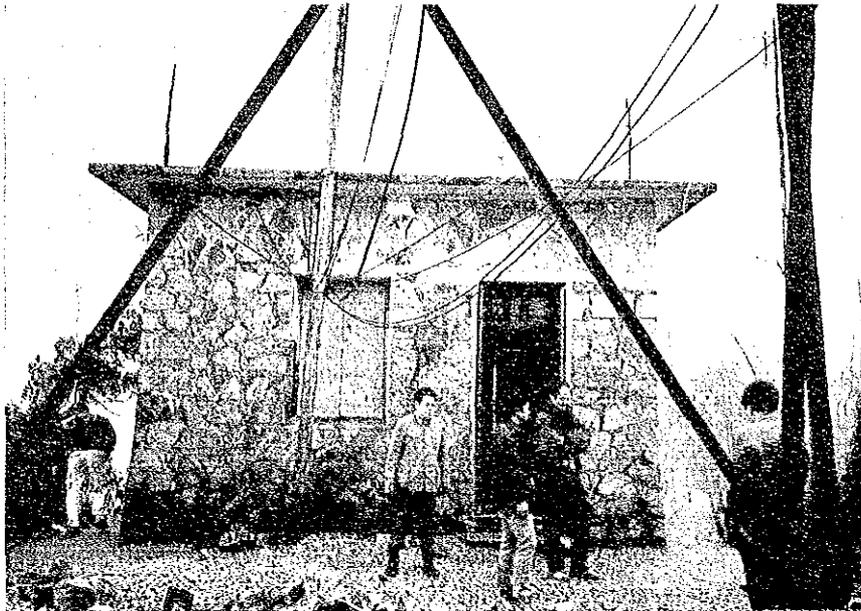


南平副監視局の設置を
予定している南平市水利
水電庁の分庁舎

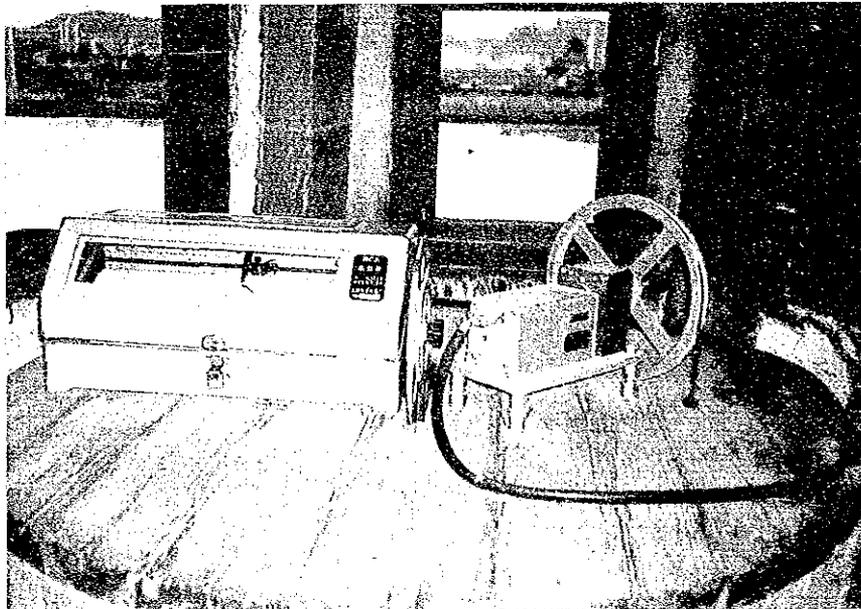
(ここの5階を予定)



庵山(標高1020m)の頂上
(多重通信の中継所予定
地点)



標準的な日記式水位計
(邵武水文観測所)



協議議事録の調印



中華人民共和國
福建省閩江洪水予警報機材整備計画事前調査

— 目次 —

序 文
地 図
写 真
要 約

第1章 緒 論	1
1.1 調査の目的	1
1.2 事前調査団の構成、調査日程	2
1.3 面談者リスト	4
第2章 計画の背景	7
2.1 当該国の概況	7
2.2 水防行政	7
第3章 計画の概要と現況	9
3.1 計画地域の概要	9
3.1.1 自然状況	9
3.1.2 社会経済状況	9
3.2 中国政府による計画	10
3.2.1 目的	10
3.2.2 内容	10
3.3 気象・水文観測の現況	13
3.3.1 水文観測網及び観測方法	13
3.3.2 洪水予警報システム内の雨量局	14
3.3.3 水文観測機器	14
3.4 既往洪水と洪水被害	21
3.4.1 洪水の特徴	21
3.4.2 主要洪水氾濫区域	21
3.4.3 既往洪水と被害	22
3.5 治水事業と施設の現況	23
3.5.1 治水現況	23
3.5.2 洪水防御基準	23
3.5.3 堤防施設	23
3.5.4 ダム施設	27

3.6	水防の現況	27
3.6.1	水防組織	27
3.6.2	水防活動	29
3.6.3	福州市水防計画	29
3.7	洪水予測の現況	31
3.7.1	洪水予測に関連する機関	31
3.7.2	洪水予測地点及び洪水予測方法	31
3.7.3	洪水予測時間と洪水到達時間	31
3.7.4	潮位の影響	39
3.8	通信施設の現況	40
3.8.1	収集のための施設	40
3.8.2	配信のための施設	42
3.8.3	中継局候補地	42
3.8.4	洪水予警報センター他	43
3.8.5	電波の管理と関連規格	44
第4章	協議の概要	46
4.1	協議の概要	46
4.2	中国政府の要請内容とその後の意向	47
4.3	問題点及び今後の課題	52
4.4	技術協力の必要性	53
第5章	結論	55
5.1	計画の意義、効果	55
5.2	調査団の見解	56
5.3	基本設計調査に関する提言	57
5.3.1	基本設計調査内容	57
5.3.2	調査団の構成及び業務分担	58
5.3.3	基本設計調査工程	
付属資料		
1	要請書(訳文)	
2	協議議事録(和文)	
3	協議議事録(中国文)	
4	事前調査団収集資料リスト	
5	資料和訳	
6	調査機材リスト	

第1章 緒論

中華人民共和国政府は、我が国に対し「福建省閩江洪水予警報機材整備計画」の無償資金協力を要請してきた。

福建省閩江流域は、下流に省都福州を抱え、近年経済発展が著しい地域である。一方、同流域は亜熱帯性気候に属し、梅雨、台風などにより毎年のように洪水により被害を受けている。本計画は、閩江流域の洪水被害を軽減するために、洪水予警報に必要となる機材を要請してきたものである。

この要請に基づき日本国政府は事前調査の実施を決定し、国際協力事業団は、要請の背景、内容、閩江流域の洪水被害及び対策の現状等を調査するため、国際協力事業団無償資金協力調査部基本設計調査第一課富本幾文課長代理を団長とする事前調査団を平成4年3月15日より4月12日まで中国に派遣した。

事前調査団は、中国側関係者と一連の協議を行うとともに、閩江流域並びに洪水防御施設の調査及び資料の収集を行い、要請の範囲、内容等について確認を行った。

なお協議議事録、収集資料等は付属資料に添付した。

1.1 調査の目的

本調査は福建省閩江洪水予防警報システム計画の基本設計調査のための事前調査であり、調査目的は以下のとおりである。

- (1) 要請の背景、内容、予算、運営体制の確認
- (2) 開発計画（国家及び省の中長期計画）における位置づけ
- (3) 維持管理体制及び計画の確認
- (4) 協力の妥当性の検討、裨益効果の確認
- (5) 我が国の無償資金協力及び技術協力制度の説明
- (6) 技術協力の必要性の確認
- (7) 基本設計調査計画の策定

1.2 事前調査団の構成・調査日程

調査団員の構成

1. 総括

富本 幾文

国際協力事業団 無償資金協力調査部 基本設計調査第一課 課長代理

2. 無償資金協力

鎌田 照章

外務省経済協力局 無償資金協力課 課長補佐

3. 河川計画

吉野 文雄

建設省土木研究所 河川部河川管理 総括研究官

4. 通信／洪水管理システム

深澤 芳雄

建設省建設経済局 調査情報課 電気通信室 建設専門官

5. 予警報システム

亀山 勉

(財) 日本国際協力システム 特別囑託

6. 施設・機材

波多野勝彦

(財) 日本国際協力システム 特別囑託

7. 通訳

高良さとみ

(財) 国際協力サービスセンター 研修監理部

調査日程表

No.	月 日	行程	調査内容
1	3/15	日 成田～北京	移動 10:25～13:50 NH905
2	/16	月 北京	大使館, JICA事務所, 経貿部表敬, 協議
3	/17	火 北京	科技委, 水利部表敬, 協議
4	/18	水 北京	類似施設視察
5	/19	木 北京～福州	福建省, 水利水電庁表敬, 協議 7:20～9:50 CA1505
6	/20	金 福建省, 福州	福建省水利水電庁協議
7	/21	土 福建省, 福州	サイト調査, 福州洪水予防警報センター
8	/22	日 福建省, 福州	資料整理, 団内打合わせ
9	/23	月 福州～南平	南平副監視局及び地方事務所
10	/24	火 南平～福州	地方事務所及び水文観測所
11	/25	水 福建省, 福州	福建省水利水電庁協議
12	/26	木 福建省, 福州	(官側) 福建省水利水電庁協議, ミニッツ署名 同 上 (民側) 同上
13	/27	金 福州～北京	(官側) 経貿部, 大使館, JICA報告 10:30～12:55 CA1506 福建省, 福州 (民側) 資料収集及び整理
14	/28	土 北京～成田	(官側) 移動 15:05～19:50 NH906 帰国 福建省, 福州 (民側) 現地調査計画準備, 資料整理
15	/29	日 福州→南平	移動 福州→南平
16	/30	月 南平～崇安	崇安地方事務所及び黄岡山中継局
17	/31	火 崇安～南平	庵山中継局及び外屯・興田観測施設
18	4/ 1	水 南平～邵武	移動 南平→邵武
19	/ 2	木 邵武	九里峯中継局及び高家観測施設
20	/ 3	金 邵武～順昌	祥雲峯中継局及び掌口観測局
21	/ 4	土 順昌～南平	沙具観測局 (移動)
22	/ 5	日 沙具～南平	移動及び資料整理
23	/ 6	月 南平	南平中継局/資料整理
24	/ 7	火 南平～福州	水口ダム/白云山中継局, 移動
25	/ 8	水 福州	洪水氾濫区域踏査/資料収集/堤防状況
26	/ 9	木 福州	潮位観測所/河口域/港湾施設
27	/10	金 福州	資料とりまとめ
28	/11	土 福州	資料整理
29	/12	日 福州～北京	移動 10:30～12:55 CA1506
30	/13	月 北京～成田	JICA報告, 16:10～20:10 NH906 帰国

1.3 面談者リスト

- 1 国際協力事業団中華人民共和国事務所
三浦 敏一 所長
奥邨 彰一 所員
- 2 在中華人民共和国日本大使館
遠山 茂 二等書記官
安田 泰二 二等書記官
- 3 对外經濟貿易部
楊 鉄林 官員
康 建 官員
張 悦光 官員
- 4 国家科学技術委員会
張 彗春 処長
洪 峰 処員
邵 順昌 処員
- 5 水利部・国家防汛總指揮部
楊 定原 外事司長
何 文垣 副市長
杏 承 科技合作所長
黃 文憲 国家防汛總指揮部弁公室總行程師
謝 邦ほう 中日合作項目 防汛自動化 項目弁公室主任
- 6 福建省人民政府
寡 慶林 省長
蘇 昌培 副省長
吳 建華 副秘書長
- 7 福建省对外經濟貿易委員会
施 增平 副主任
寥 副詮 国外經濟合作処・処長
姚 愛琴 国外經濟合作処・副処長
- 8 福建省防汛抗旱總指揮部
黃 心炎 秘書長
趙 守琴 科長
林 建民 弁公室主任

- 9 福建省計画委員会
 陳 永庭 副主任
 鄭 松柏 副主任
- 10 福建省水利電力庁
 黃 柏榮 庁長
 黃 心炎 副庁長
 張 貴生 副庁長
 張 志 總工程師
 庄 希澄 高級工程師
- 11 福州市人民政府
 翁 福琳 副市長
- 12 福州市防汛指揮部
 張 平
- 13 福建省南平地区行政公署
 陳 國梁 副專員
- 14 南平地区水利電力局
 丘 阿國 局長
 き 名境 副局長
 姚 寶吾 地区水文点点長
- 15 武夷山市人民政府
 楊 際信 副市長
 叶 樹生 副市長
- 16 武夷山市水利電力局
 丘 德國 局長
- 17 邵武市人民政府
 梁 縣長
 程 開文 副市長
- 18 邵武市水利電力局
 刘 榮伸 局長
 王 總工程師

- 19 建陽縣人民政府
何志伸 副縣長
姚 局長
- 20 順昌縣人民政府
梁模 縣長
何其新 副縣長
- 21 光澤縣人民政府
張立仁 縣長
- 22 光澤縣水利電力局
羅双福 局長
- 23 沙縣人民政府
林文德 副縣長
- 24 沙縣水利電力局
林金宛 副局長
- 25 沙縣防汛指揮部
吳文添
- 26 三明市水利電力局
陳國宛 副局長

第2章 計画の背景

2.1 当該国の概況

中華人民共和国はアジア大陸の東部を占め、南北に北緯57度から北緯18度、東西に東経74度から134度にわたり、その気候も寒帯から熱帯に及ぶ大国である。

人口は11億3,370万人(1990年末現在。台湾を含まず)、世界人口の2割に近い。国土面積は960万km²で、世界第3位であり、日本の約2.6倍の広さを持つ。

1949年10月1日、新しい政府が成立し、社会主義国家の建設を目指して新しい時代に入った。その後1954年憲法制定、1966年から1968年の文化大革命、1982年の新憲法制定と変遷し、新憲法では、経済の非集中化と利潤方式を採用(責任生産請負制)し、出版、表現の自由なども認められた。

1984年になると、新しい制度が功を奏し、中国の経済は活況を呈した。また、沿岸14都市と海南島全島に新たに経済特区を指定し、外国企業の投資を含めた積極的な経済開放政策が進められ、国民経済は著しく進展し、国民総生産額は、1978年の3,588億元から1988年の14,015億元と10年間に3.9倍に達した(中国統計年鑑1989)。

中国の行政区は23省、5自治区、3市計31の行政区から構成され各行政区は更に地区、市、県に区分されている。これらの市はそれぞれの地域の経済発展の役割分担に応じて、地区クラスの市と県クラスの市に別れ、行政機能上それぞれ地区人民政府、県人民政府と等位に機能しているのが特色である。

1988年末における国民経済の主要指標を概観すると、社会総生産額29,847億元で、これを部門別にみると農業5,865億元(19.7%)、工業18,224億元(61.0%)、建築業2,967億元(9.9%)、運輸業830億元(2.8%)、商業1,961億元(6.6%)である。

国民所得の総額は11,770億元で部門別の比率は農業32.44%、工業46.15%、建築業6.65%、運輸業3.72%、商業11.04%である。

2.2 水防行政

中国は、全人口の、耕地面積の、農工業生産額の大部分が大河川中下流域にあり、これらの地域には大、中都市と主要な交通幹線が集中しているが地盤高が洪水位以下にあるため、歴史的に洪水被害を被っている。

特に1991年は日本においても報道されたように中国最大の河川である長河(揚子江)流域において最大規模の洪水が発生し、中国側発表で死者2千数百人、負傷者5万人、被災者2億人、経済被害約700億元(1元25円)と想像を絶する被害を受けた。

洪水災害後、中国政府は「水利は農業の命脈であり、国民経済の基礎施設である。第8次5カ年計画期間には水利事業への投資を増やす必要がある。」等の国家指導者の発言を受け、国家は、人材、財力、物資力を結集して水利建設の大幅強化、加速により国民建設経済の需要を満たし、人民の生命財産の安全と社会の安定を図ると言う決定を行った。

中国の「国民経済と社会発展に関する第8次5カ年計画と10カ年計画」において“洪水災害を防ぐ能力の向上”として堤防の嵩上げ、整備、洪水防止湛水排除処置を取ると同時に大河川の整備においては“コンピュータ技術、リモートセンシング技術、レーダー技術、自動予報技術等を含む現代的先進科学技術手段を適度に応用し、洪水予報、洪水放流指令、遊水池での応用等”を行うと確定している。

中国では1950年の大洪水後に中央水害防止総指揮部を設立し各種の水害防止対策を行って来たが1988年に機構改革があり国家水害防止総指揮部となった。

国家水害防止総指揮部の指揮長は副首相（現在は田紀雲副首相）が兼務し副総指揮長は水利部の部長（中国の部は日本の省に当たり部長は水利大臣）國務院副秘書長、国家計画委員会副主任等が兼務し、関連部門（公安部、民生部、財政部、郵電部等の副部長及び国家気象局、民航局の副局長、軍の責任者等の18部門）からスタッフを出している。

国家水害防止総指揮部は基本的には非常設組織であるが、設立以来継続的に設置されており実質的には常設組織として機能している。

地方における水害防止組織は行政組織の省、地区（省と県の中間的行政組織）、県、市レベルでそれぞれ水害防止指揮機構を有し、首長が責任者となり具体的な作業機構（弁公室等）は地方政府の水利部門に置かれている。

第3章 計画の概要と現況

3.1 計画地域の概要

3.1.1 自然状況

福建省は中国東南部、沿海に位置し、台湾に面している。亜熱帯性気候のため一年を通じて高温、高湿度であり、また6～9月には台風、豪雨などに見舞われることが多い。

このため年平均雨量は1,670mm、年平均気温は18℃である。福建省は山が多く、従って耕地が少ない。即ち全面積12.1万km²の80%が山、10%が川であり残り10%が耕地となっている。人口は約3,036万人と非常に多いので1人あたりの耕地面積は400m²と少なく、年間食料不足は15億kgに達している。

福建省の西部と北部は高い山岳地帯となり、江西省と浙江省に接している。この地域の降雨はすべて建溪、富屯溪、抄溪の3支流に流れ込み、これらが合流して閩江となり省都福州市を経て東シナ海に流入する。閩江は福建省最大の河川であり、その年間流量は600億m³、流域面積は福建省の約半分にあたる6.1万km²に達している。一方この地方の降雨は年間を通じてバラツキが大きく、毎年6～9月には太平洋の暖かい気流と大陸の気流が上記の山岳地帯で合流し不安定となり集中豪雨を降らせ、また毎年この時期には2回程度以上台風が上陸し豪雨を降らせるので、この時期の降雨は年間総雨量の70%に達しており、1949年以来の記録として781mm/日及び610mm/10時間が残っている。

3.1.2 社会経済状況

台湾を支配する国民党政権との長期にわたる軍事的対峙状態の持続ゆえ、福建省はその前線としての役割を負わされ、海の道という古来よりの優れた交通手段が力を発揮できない時代が長く続いた。そのため現在でも工業基盤は貧弱で、交通・エネルギー・通信の立遅れはすぐには解決できない。

78年12月の中国共産党第11期中央委員会第3回全体会議（中共11期3中総会）で「対内活性化、対外開放」の基本方針が決定されたのち、福建省は世界から注目を集める地域となる。80年10月に廈門湖里工業区が経済特別区に指定され、さらに84年5月に廈門島全島に拡大、85年7月には鼓浪嶼も含む131km²に拡大され、しかも次第に自由港としての政策を採用していくことが國務院によって承認された。福州市は84年5月より沿海港湾都市として開放され、同市東部の馬尾地区が経済技術開発区に指定された。さらに85年3月には廈門周辺の福州市、泉州市など、南デルタ地帯が沿海経済開発区に指定され、福建省沿海一帯は新たな時代を迎えた。

3.2 中国政府による計画

3.2.1 目的

中華人民共和国政府は、我が国に対して福建省閩江洪水予防警報システム計画に関する施設、資機材供与及び技術協力の要請をしたものであり、その要請内容は以下のとおりである。

3.2.2 内容

(1) 施設及び資機材供与

閩江流域の洪水システムの確立及び設置、建設
(設置箇所及び設置個数)

設 置 箇 所	地 名		合 計	
	建 溪	富 屯	計	
雨量観測点 (雨量)	31	15	46	合計 70
雨量水位観測点 (雨量、水位)	5	2	7	
水文観測所 (雨量、水位、流量)	8	2	10	
ダム観測所 (雨量、水位、放水量)	6	1	7	
南平副監視局				1局
福州洪水予警報センター				1局
地方事務所 (東溪、崇安、建陽、建甌、順昌、邵武)				6局
東溪ダム下流放流警報局				10局

(2) 洪水予警報システム回線系統図

次ページに示す通り。

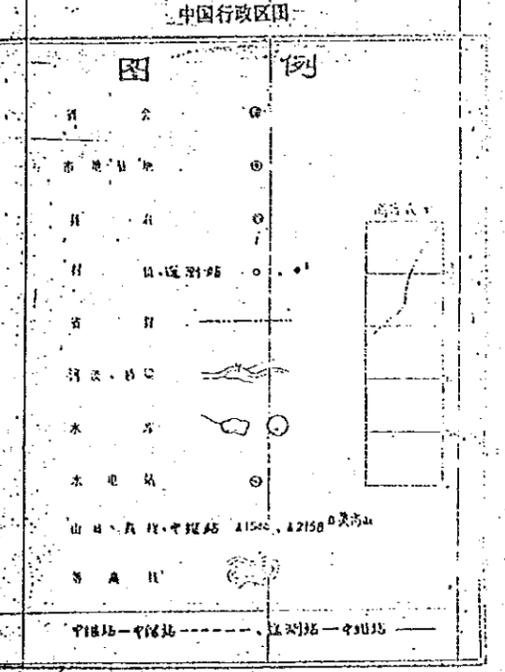
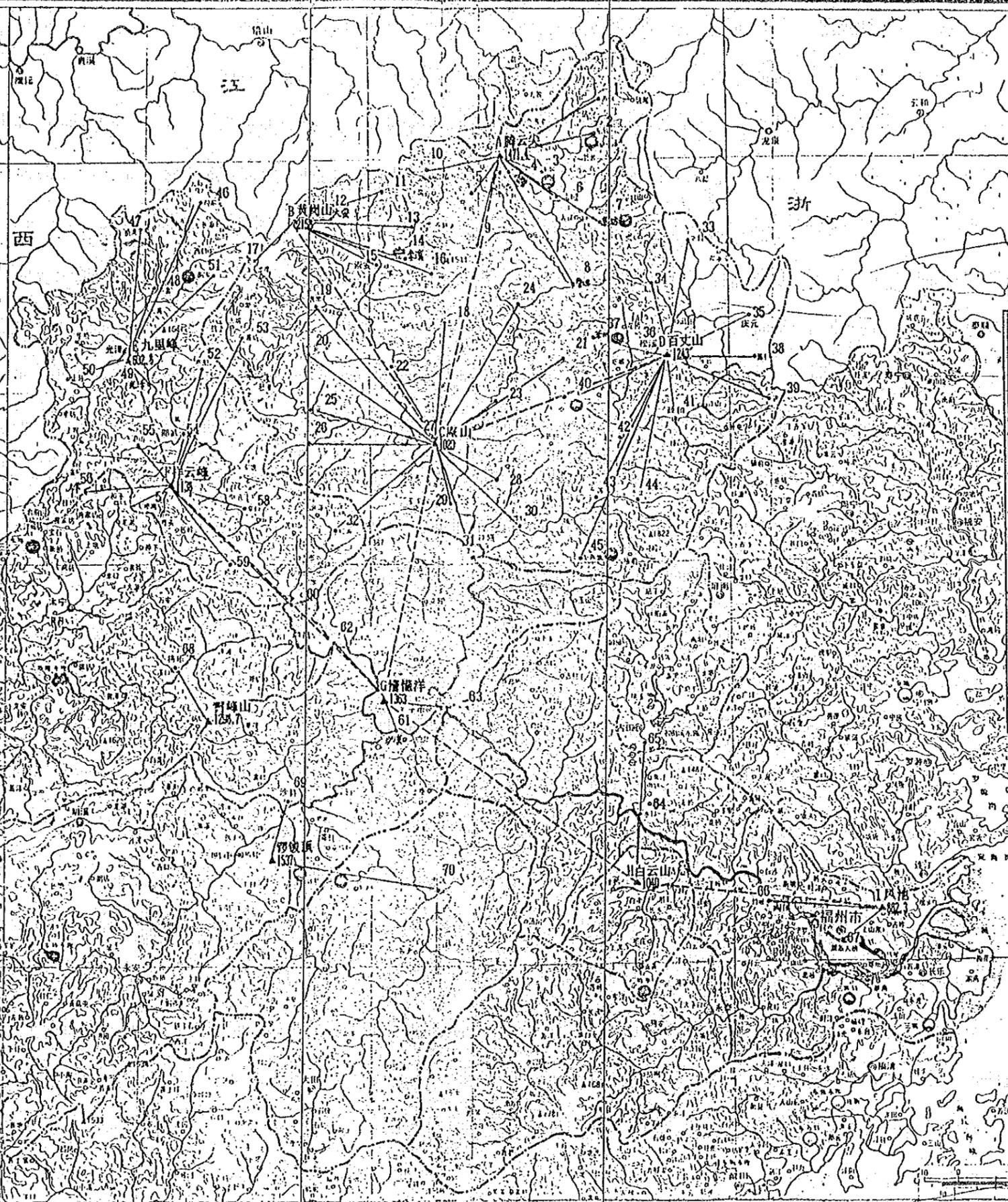
(3) 技術協力

情報処理システム

通信システム及び情報収集システム

閩江洪水預警報系統站點線路聯系圖

站名	編號	站名	編號	站名	編號	站名	編號
A 跨云尖	18	五夫	37	茶州	55	沿山	
1 游楓	19	寶墩	38	陳村	56	大常	
2 東坑	20	聯墩	39	佛肚	57	大埠崗	
3 東風	21	外屯	40	界溪	58	本口	
4 龍坑下	22	興田	41	政和	59	橋頭	
5 洋潭	23	水吉	42	新廠	60	南舟	
6 浦城	24	旧館	43	東游	61	樓樓洋	
7 高坊	25	麻沙	44	水北	62	沙溪口	
8 管坦	26	書坊	45	小赤院	63	洋口	
9 山下	27	建陽	E	九里峰	64	十里庵	
10 岭阳	28	王上元	46	司前	65	白云山	
B 黃崗山	29	叶坊	47	橋墩	66	水口	
1 坑口	30	橫坑	48	茶富	67	蓮橋	
2 大安	31	七里街	49	光澤	68	竹岐	
3 吳邊	32	仁寿	50	止馬	69	解放橋	
4 永溪	D	百丈山	51	高家	70	沙县	
5 武夷山	33	姚村	F	洋云峰		尤溪	
6 首阳	34	渭田	52	高阳			
7 三港	35	庆元	53	黃坑			
C 嵐山	36	松溪	54	邵武			



3.3 気象・水文観測の現況

3.3.1 水文観測網及び観測方法

閩江流域には、現在486ヶ所の雨量観測所、水文観測所が17ヶ所、ダムが47ヶ所設置されており、その位置及び諸元等については、中国側の事情もあり、明らかにされなかった。

雨量観測に関しては、観測技術の統一と観測資料の精度を高めるために、降水量観測規範(SL21-90)を定めている。

この規範に基づき、雨量観測所、水文観測所、水位観測所、水面蒸発観測所及び地下水位観測所も降水量の観測をおこなっている。また、東溪ダムのテレメータースステムの観測所もこの観測規範に従うことになっている。それによれば、降水量の観測時間は北京時間を標準とし、毎日の降水量は北京時間の8時までとなっている。さらに、観測項目、記録精度、観測時間、資料整理、観測所位置選定、観測機器取扱い等にも言及している。

全ての関係機関が設置する水文観測所は、1985年水利電力部(現在の水利部及び能源局)制定による水文情報予報規範(SD138-85)に基づき水文情報を提供することとなっている。水文情報のサービス内容は以下の通りである。

(1) 降雨状況、水位流量の状況、干ばつ状況(耕地の湿度保持状況)、氷の状況、砂の状況、水質、暴風、潮位など各項目の水文情報を提供する。

(2) 各予報時間での水位流量状況、湿度の状況、氷の状況及びその他水文現象の予報あるいは見通しの公表。

(3) 干ばつと水害の分析報告の提供

(4) 水文問題に関する意見や参考資料の提供

河川、湖、ダム等の水文情報、降雨情報の資料収集、提供を求められている水文及び気象観測所を水文情報観測所と称し、水文情報ネットワークを構築している。

これらの水文情報観測所選定に関して考慮すべきことは、

(1) 水文状況降雨状況を把握する上で、代表性がある。

(2) 国民経済の各部門、特に洪水防止、干ばつ防御、水利水電建設と工程運用の水文情報に対する要求を満たす。

(3) 予報作成の要求を満たす。

(4) 情報の伝達・通信条件等。

と、規定している。

又、これらの水文情報観測所とこれらを管轄する指導機関の間は、水文情報を打電する際のルール《水文情報予報打電方法》を規範として電話/電報/テレックス等により情報伝達をおこなっている。

現在、福建省でネットワーク化された水文情報観測所から得られた情報は、福州市の水利水電庁に伝達され、IBM社のパソコンに処理されて、福建省雨情日報、福建省大中型水庫水情報表として打ち出される（表3-1）。また、これらは年報として、浙江省、台湾と合わせて、浙閩台河流水文資料の名で発行されている。

さらに、洪水予測に関係している水文情報観測所での雨量、水位は定期的に伝達され、水情登記簿なるものに人力で入力し整理している。

防汛抗旱指揮部の調度室ではIBM社のパソコンを気象衛星ひまわりの受画装置として使用している。

3.3.2 洪水予警報システム内の雨量局

閩江洪水予警報システム内でテレメーター化を希望している雨量情報を収集する局は70局となっており、これらは既設の重要な水文情報観測所を基本とし、その密度を約300km²に1ヶ所として検討している。

今回、事前調査団より依頼されて、中国側は、既往洪水における豪雨量の相関回帰分析をおこなった。中継局を中心とした雨量局での相関は、図3-1に示す如く相関性の高いものもあれば、全く相関性の低いものもある。

3.3.3 水文観測機器

(1) 雨量計

福建省内の主要な観測所で主に使用されている雨量計は、上海気象機器廠製作のSJI型サイフォン式雨量計、又はSLI型転倒升式雨量計である。

文山里観測所にある転倒升式雨量計にはメモリーパックが準備されており（南京水利水文自動化研究所製作）約1ヶ月の記録が可能である。このメモリーパックは水利水電庁の計算機とリンクしてデータの整理がおこなわれる。

【SJIサイフォン式雨量計】

a. 主要技術指標

受け口口径：Φ200mm

測定降水強度：4mm/分

測定最小分度：0.1mm

測定精度：±0.5mm

b. 構造と原理

受け口、フロート室、自動記録時計からなる。順序としては、雨水が受け口に集められ、小漏斗に注ぎこまれ、フロート室に入る。雨水が継続的に入ることによって、フロートが上昇し、フロートの上についてい

表 3-1 (1) 福建省雨情日报表

福建省雨情日报

第28号

1992年4月10日8时至4月11日8时

单位(毫米)

漳州市		泉州市		福州市		莆田市		南平地区		三明市		龙岩地区	
漳州	22	泉州	29	福州	9	莆田	21	建阳		三明		龙岩	25
郑店	40	西头埔		螺州		东圳		坑下		梅列		东兴	25
浦南	27	德化	10	洪山桥		东方红	8	麻沙		岩前		雁石	54
华安	20	水口				仙游	25	黄坑		建宁		溪口	33
黄寒				闽侯	11	社厝	23			客坊		白沙	40
长泰	22	永春	31	坂头		古洋		南平		均口		龙门	
岩溪		湖洋	25	三溪口		东溪	11	光泽		泰宁		黄岗	44
南靖	33	中坂		闽清	11	渡尾		茶富		新桥		漳平	40
梅林		坑仔口	20	下祝				司前		池潭	5	双洋	32
船场	18	红五一	38	岭里		宁德地区		高家		水埠		麦园	25
和溪	39	达中						华桥		将乐		溪南	21
龙山	40	安溪	14	永泰	14	洋中	10	邵武		小王		永福	
书洋		官桥	31	嵩口		虎贝		赤口		宁化		上林	23
平和	36	湖头	26			金涵		金坑		禾口		长汀	14
霞寨	25	长坑		福清	15	古田	11	大埠		泉上	5	河田	43
五寨	43	西坪		建新		古田电		顺昌		隆陂		濯田	34
新荣	43	龙洞		平潭		夏庄		武夷山	15	桥下		溪源	27
东川	45	村内	35	湖		善德		五夫		沙坪		连城	25
南胜	50	南安	20	36		鹤塘		兴田		清流		朋口	31
云霄	59	石壁		胶		屏南		谷		琴源	35	杨家坊	
杜塘	51	洪瀨		乐		棠		庄		永安		武平	22
峰头	48	石碧		白		溪		洋		小陶	22	桃溪	
东山		山美	11	三		周宁	7	浦	11	安砂	9	岩前	
龙海	42	后桥		连江	13	马坑		管		明溪		上杭	16
湖后		坂头		塘		寿宁		永		夏阳		官庄	
漳浦		文溪	20	坂		斜		兴		芦下		永定	26
旧镇		山头		公		平		富		沙县		坎市	
梁山		尾厝		源		溪		东		官昌		华安	
后井	44	英都		罗		拓		风		大田	13	归德	
祖妈	37	楼仔		源		安		岭		文江		长泰	17
眉力	41	晋江	20	官		上		下		武陵		活	33
杨美	35	新安		头		白		东		坑口		溪	
赤兰	35	惠安	26	罗		石		坑		尤溪	7	江	
石过	29	乌潭	13	源		塔		政		坂	12	太	
诏安	59	葵溪	17	口		洋		界		面		顺	
店下	44	陈田	16	厦		坪		溪		西洋		元	
亚湖		泗州		门市		村		镇		柳		姚	
建设		南埔		厦	48	高		前		双	16	村	
				厦	13	滩		源				举	
				厦	17	溪		东				水	
				厦	16	南		游	9			陈	
				厦	18	溪		东				酒	
				厦	15	西		游				溪	
				厦	15	溪		小				三	
				厦	15	溪		赤				魁	
				厦	15	溪		院				仕	
				厦	15	溪						阳	

补充点

福建省水文总站

福建省大中型水库水情报表

福建省水文总站

1992年4月11日

库名	集水面积 (平方公里)	坝顶 高程 (米)	溢洪道 底高程 (米)	正常高 水位 (米)	正常库 容量 (万立方米)	8时 库水位 (米)	相应 库容量 (万立方米)	占正常 库容量 (%)	占正常 蓄水量 (%)	日雨/旬雨/月雨 (毫米)		
										日雨	旬雨	月雨
安池	5.184	209.00	251.00	265.00	64,000	264.25*	61000	96	96	9	87	
洪池	4.786	280.88	261.00	275.00	70,000	273.78**	63000	93	93	5	79	
古田	1,325	334.50	374.40	382.00	56,700	379.62	48000	85	85	11	50	
东来	321	88.60	73.50	80.50	28,300	86.70	8800	48	48	15	37	
东来	200	56.00	49.00	54.00	18,500	95.45**	40300	102	102	11	64	
东来	1,023	108.00	90.00	95.00	39,500	98.92	36500	46	46	13	30	
东来	106	85.00	77.60	77.60	7,700	85.00	8420	56	56	48	146	
东来	333	77.60	64.50	74.00	15,000	65.00	8420	56	56	48	146	
东来	62.3	77.00	62.50	75.00	2,120	60.88	1630	77	77	8	24	
东来	26.8	117.00	109.50	113.40	2,000	138.02	1300	70	70	11	38	
东来	35.3	148.00	144.00	144.00	1,380	298.05	538	67	67	38	57	
东来	13.7	308.80	303.70	303.70	800	520.21	460	44	44	35	78	
东来	18.4	532.50	525.50	531.00	1,050	188.78	522	51	51	20	44	
东来	78.6	65.96	58.11	62.00	4,800	73.10	1510	79	79	17	68	
东来	33.2	102.48	93.50	98.50	3,200	202.12	960	53	53	16	66	
东来	18.6	306.30	299.00	304.00	1,010	188.78	522	51	51	20	44	
东来	20.7	200.50	193.50	198.00	1,030	73.10	1510	79	79	17	68	
东来	12.5	34.50	31.50	31.50	1,140	202.12	960	53	53	16	66	
东来	51.2	82.00	75.60	75.60	1,900	73.10	1510	79	79	17	68	
东来	29.3	218.20	210.80	210.80	1,820	73.00	1,400	79	79	17	68	
东来	21.4	78.00	73.00	73.00	1,400	73.00	1,400	79	79	17	68	
东来	180	134.70	129.20	129.20	2,750	129.20	2,750	79	79	17	68	
东来	37.1	105.00	99.20	101.00	1,580	105.00	1,580	79	79	17	68	
东来	37.0	397.00	392.00	392.00	1,080	389.37**	892	84	84	9	44	
东来	38.1	364.90	360.00	360.00	1,250	358.42**	1130	90	90	34	34	
东来	26.4	319.50	316.00	316.00	1,570	313.28**	1330	85	85	7	82	
东来	34.5	249.00	243.50	243.50	1,050	243.50	1,050	85	85	7	82	
东来	30.5	69.45	61.50	66.50	1,610	62.43	1060	66	66	17	64	
东来	6.8	146.25	140.10	140.10	842	135.90	658	78	78	43	124	
东来	17.6	234.53	230.00	230.00	1,280	229.45	1210	96	96	45	123	
东来	25.0	92.80	85.90	89.50	1,500	88.16	1386	92	92	51	150	
东来	14.2	359.20	353.30	356.30	1,230	353.30	1,230	92	92	51	150	

备注：*水位带*号为超限水位，带#号为超限正常高水位

表 3 - 1 (2) 福建省大中型水库水情报表

库名	集水面积 (平方公里)	坝顶 高程 (米)	溢洪道 底高程 (米)	正常高 水位 (米)	正常库 容量 (万立方米)	8时 库水位 (米)	相应 库容量 (万立方米)	占正常 库容量 (%)	占正常 蓄水量 (%)	日雨/旬雨/月雨 (毫米)		
										日雨	旬雨	月雨
东来	9.7	52.45	518.20	518.20	307	74.50	1400	97	97	44	120	
东来	20.5	79.50	75.60	75.60	1,610	32.58	1860	50	50	37	124	
东来	40.0	42.80	35.00	40.00	3,160	70.53	1900	77	77	41	177	
东来	20.9	74.70	70.80	72.80	1,940	62.78	2700	73	73	35	105	
东来	53.8	69.45	65.00	65.00	3,800	142.48*	885	87	87	35	114	
东来	17.5	146.80	142.00	143.50	1,000	62.58	1100	100	100	29	111	
东来	23.0	73.20	68.60	68.60	1,100	51.10	829	100	100	36	43	
东来	33.3	46.60	40.75	40.75	2,730	75.75	885	92	92			
东来	14.0	66.50	51.10	51.10	829	42.60	2750	44	44	50	60	
东来	32.0	81.10	72.50	77.00	979	68.43	3270	86	86	18	60	
东来	44.80	77.90	68.00	74.20	3,250	118.62	587	52	52	15	66	
东来	10.4	18.24	16.00	16.00	1,200	81.30	1150	78	78	33	33	
东来	40.0	51.00	42.50	47.50	873	154.76	4560	89	89	9	39	
东来	53.3	57.10	48.50	52.50	6,290	406.85*	3180	91	91	27	74	
东来	101	75.00	65.60	70.60	3,800	76.94	1150	78	78	33	33	
东来	23.4	121.65	127.15	127.15	1,130	456.90	2500	93	93	44	125	
东来	39.0	34.60	75.00	81.30	1,470	140.59	578	58	58	23	66	
东来	164	184.36	155.00	155.00	5,010	406.85*	1110	96	96	27	74	
东来	53.0	443.60	436.60	441.60	3,500	679.77	982	94	94	36	36	
东来	22.0	985.70	680.60	680.60	1,040	463.70*	1280	76	76	5	56	
东来	23.7	135.40	130.9	135.20	1,290	412.74*	1310	97	97	67	76	
东来	26.0	469.00	463.50	464.50	1,160	434.76**	804	101	101	69	69	
东来	31.3	422.95	419.00	419.00	1,350	590.00**	1230	101	101	35	36	
东来	21.5	438.40	434.50	434.50	800	613.21*	2360	93	93	64	64	
东来	22.6	476.75	472.13	472.13	918	578.18	2160	22	22	57	65	
东来	28.0	595.15	589.80	589.80	1,220	488.91	675	87	87	16	16	
东来	79.6	447.08	444.50	444.50	2,170							
东来	84.5	616.80	608.50	614.50	2,540							
东来	100	595.40	576.80	582.80	4,100							
东来	36.0	499.0	491.00	491.00	775							

40 座中型水库总蓄量: 58223

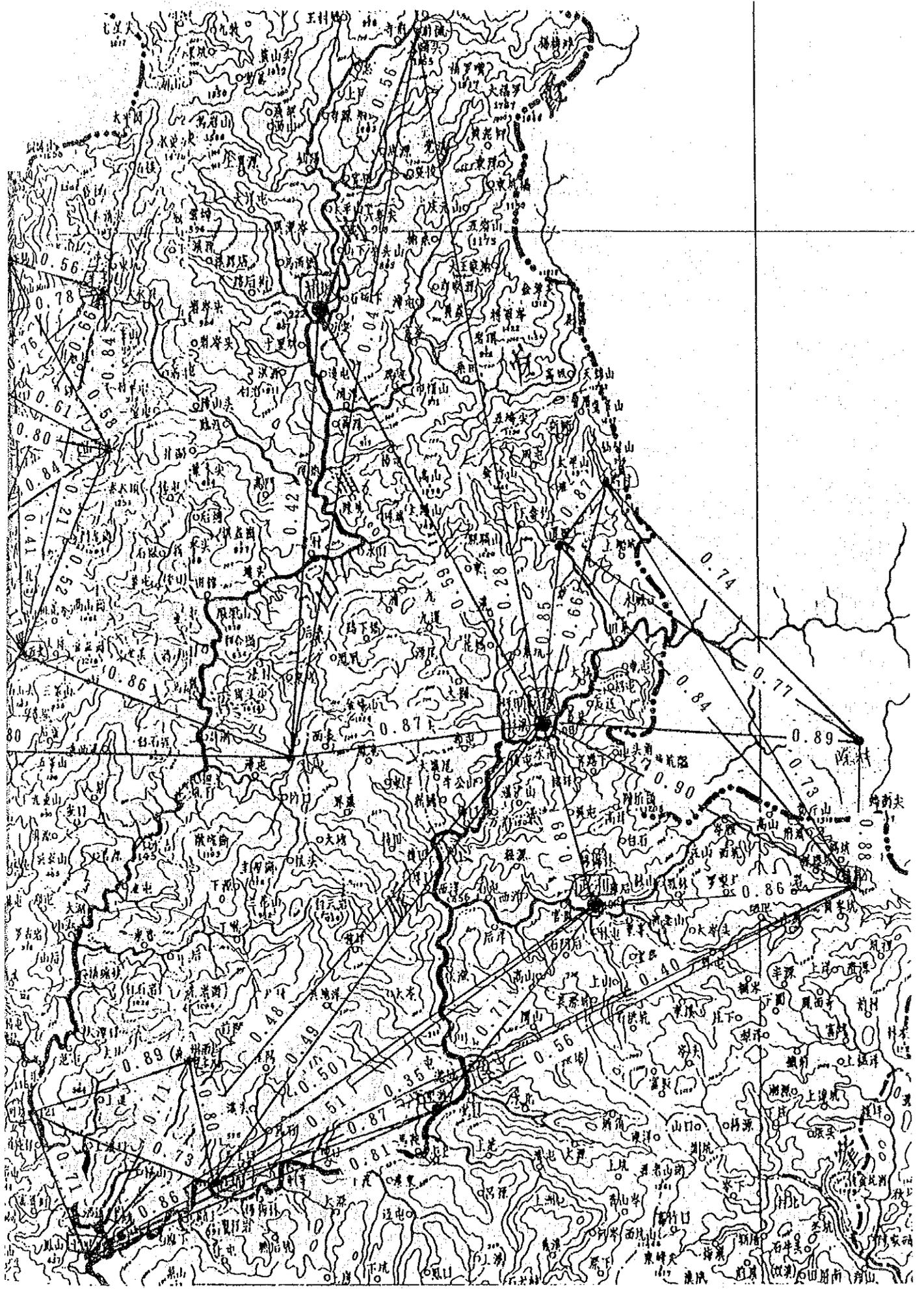


图3-1(1) 各雨量局の相関係数(松溪、南浦河流域)

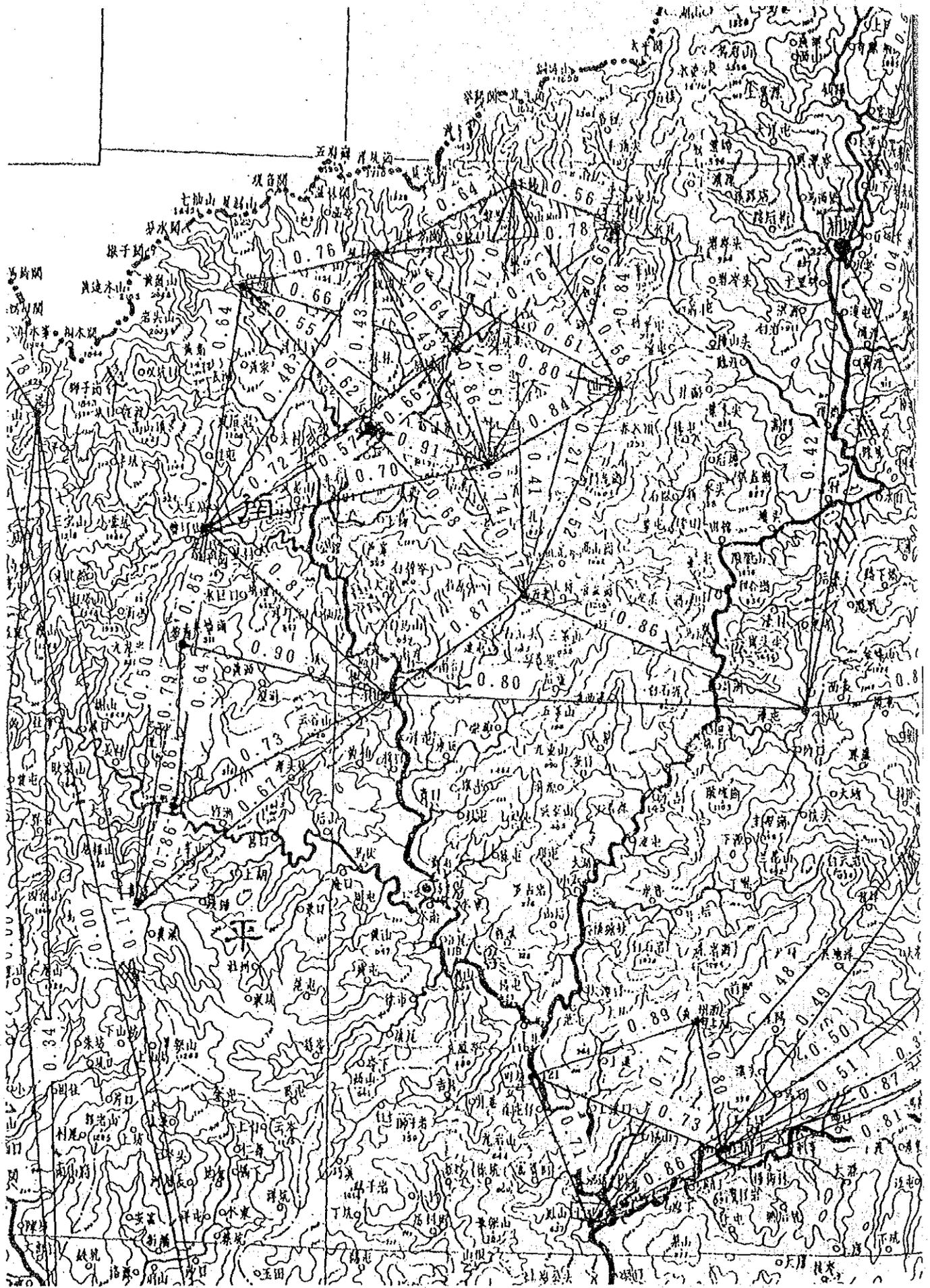


図 3-1 (2) 各雨量局の相関係数 (崇溪流域)

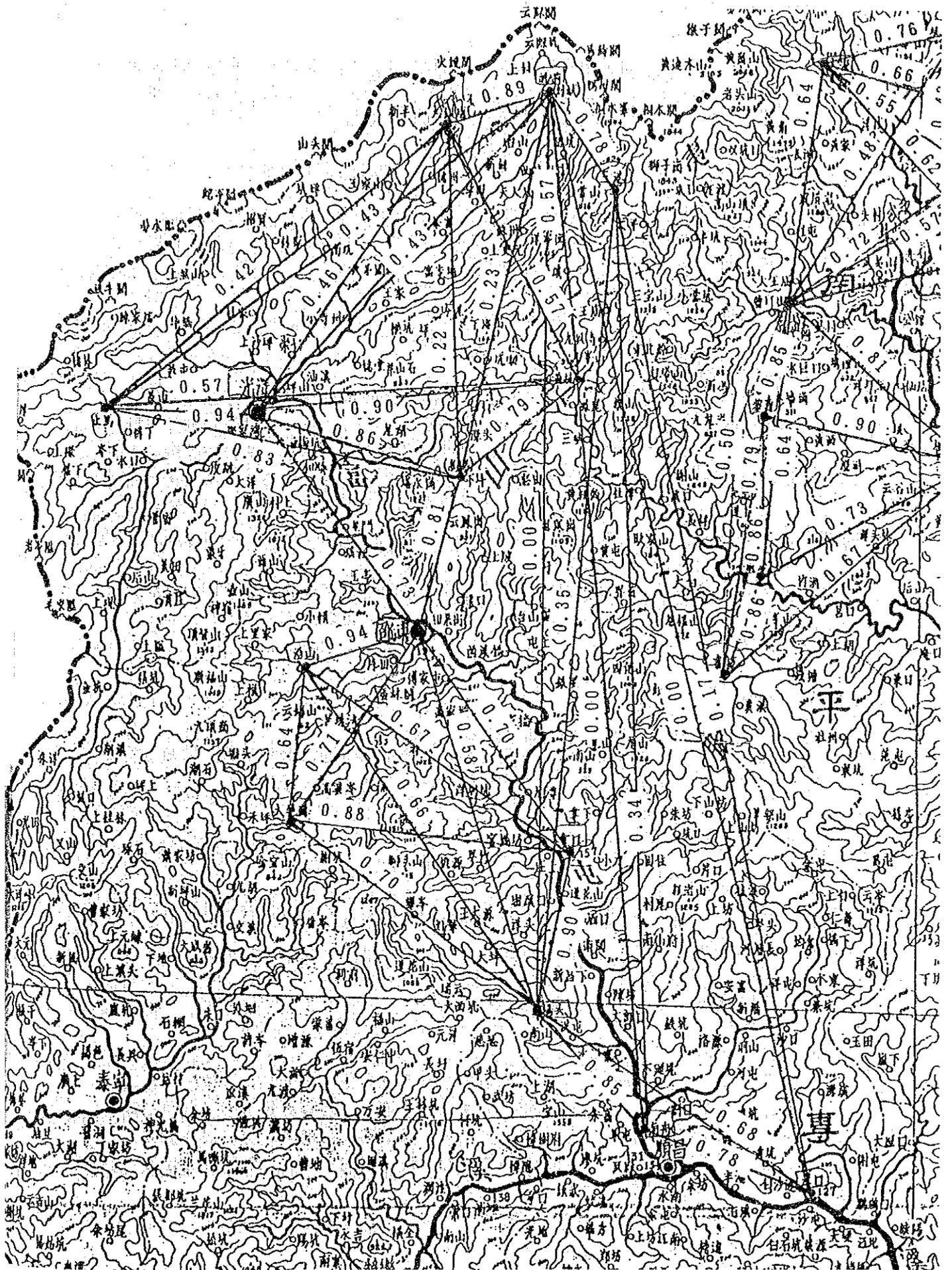


图 3-1 (3) 各雨量局の相関係数 (富屯河流域)

る記録ペンで、自動記録時計の筒に記録していく。フロート室内の雨水が一定の高さまで上がると、サイフォンでフロート室内にたまった雨水を、迅速にサイフォンの原理で吸い出し、排出する。

【SLI型転倒升式雨量計】

a. 主要技術指標

受け口口径：Φ200mm

測定降水強度：4mm/分

測定最小分度：0.1mm

測定精度：±4%

b. 構造と原理

受け口、上部転倒升、計量転倒升、計数転倒升からなる。順序としては、まず雨水が受け口に集められ、上部転倒升に入る。その後計量転倒升で計量する。転倒升の中部には一つの磁性鋼（磁石）があり、その磁性鋼の上にはスプリングスイッチがある。計数転倒升が一回転するとスイッチが一回閉じる。スプリングスイッチの開閉が、一つの信号として記録装置に送り込まれて記録される。

c. 記録装置（データ収集器・メモリパック）

原理：感知器からの信号をデータ収集器に送り、データの前処理を行なう。その後、降雨発生時間、一分間の累計雨量を一定の方式でメモリーパックに送る。

(2) 水位計

閩江流域内の主要な水文観測所で用いられている水位計は概ねSW型記録水位計と、HCJI型水位計に分けられる。SW型水位計は1週間と1ヶ月巻があった。

【SW型フロート式水位計】

a. 主要技術指標

名称	SW型40型日記録水位計	SWY20型月記録水位計
記録日数	7日	31日
フロート直径	200mm	200cm
水位振幅	10cm	10cm
測定精度	±2cm	±3cm

b. 構造と原理

感知装置（フロート、吊り型水位輪、バランスウェイト）、水位記録装置（記録ロール、ホルダー系統、変速ギヤー等）、時間記録装置（自動記録時計、回転輪部品、記録室、ワイヤー、滑車棒、滑車等）等により構成される。原理は、フロートが感知した水位の変化がロールを回転させる。

水位過程曲線の縦座標は水位で、自動記録時計が動かす記録ペンの横の動きは、水位過程曲線の横座標・時間を表す。これで水位歴史曲線を記録する。

(3) 流速計

オットー型とプライス式流速計が使われている。説明によれば回転数と流速の関係は100時間使用毎に校正し、検定は南京水利水文自動化研究所でおこなうこととなっている。

3.4 既往洪水と洪水被害

3.4.1 洪水の特徴

閩江流域の洪水は梅雨型洪水と台風型洪水に大きく分けられる。

【梅雨型洪水】

毎年5月から6月にかけて亜熱帯性高気圧が、北に活発に活動し、閩江流域の上空で南下した冷たい空気とぶつかり、豪雨をもたらす。豪雨の中心域の日雨量は200~400mmに達す。この中心域は、北部の建溪、その次が、富屯溪と沙溪に遍在しやすい。

この洪水の特徴としてピーク流量が大きく、洪水の継続時間が5日から7日間と長く、二山もしくは多山型で洪水のピークが多く出現される。

【台風型洪水】

季節風の影響を顕著に受けて、台風は福建省及び浙江省の沿海地帯に豪雨をもたらす。流域内には山岳地帯が多いため、その影響を受ける範囲は限られて、洪水のピーク流量も比較的小さいが、河口地域の流量は比較的大きい。

3.4.2 主要洪水氾濫区域

閩江流域の洪水の被害は、人口の密集した平原部に集中している。基本的には、堤防を建設してあるが、洪水防御の計画規模は高くない。上流の主要な支流には、水力発電所があり、これらの施設の貯水池容量は少なく、洪水調整がほとんどできない。中流上流には洪水を調整できるようなダムが建設されていないため、比較的規模の大きい洪水が発生すれば、中流から下流では洪水による重大な被害がでる。

(1) 沙溪流域：

洪水の脅威を受ける地域は、主に三明市区、永安市区、沙県風崗鎮、寧化県翠江鎮、清流県竜津鎮、明溪県雪峰鎮、連城県連峰鎮などの七つの市、区、県鎮で、脅威面積は49km²、影響を受ける人口は約36万人、農工業総生産額は、約14億元である。これらの地域の洪水防御能率は低く、水利工程処置のとられているのは、ほんの少数で、それ以

外は自然の状態のままである。

(2) 富屯河流域：

洪水の脅威を受ける主要な地域は、邵武市区、順省県双溪鎮、光沢県杭川鎮、建寧県灘城鎮、泰寧県杉城鎮、将樂県古よう鎮の六つの地域である。脅威面積は 22 km² に達し、人口 19 万人、農工業総生産額約 3 億元が影響を受ける。これら六つの地域の中では、邵武市と光沢杭川鎮だけにしか堤防はない。

(3) 建河流域：

洪水の脅威を受ける主要な地域は、建陽県潭城鎮、建陽県芝城鎮、崗安県城鎮、浦城県南浦鎮、松溪県松源鎮、政和県熊山鎮などの六つの地域である。面積約 25 km²、影響を受ける人口は 20 万人以上に達し、農工業総生産額は、約 3.2 億元である。

(4) 閩江中流：

洪水の脅威を受ける主要な地域は、尤溪県城関鎮、大田県均溪鎮、古田県新城鎮、閩清県梅城鎮、永泰県 城鎮、徳化県竜潭鎮の六つの地域である。面積約 28 km²、影響を受ける人口は 25 万人に達し、農工業総生産額約 8.8 億元である。南平市は、新興工業都市で、市内の面積は 12.75 km²、人口 13.34 万人である。市の中心には、古い城壁を利用した堤防があるが、比較的大きな洪水は防御できない。現有の洪水防御レベルは 10 年確率規模に達していない。

(5) 閩江下流：

竹岐から閩江口川石島蕉尾までの 81 km の河道を閩江下流という。1953 年から 1974 年までの期間に、17 の堤防、全長 106.83 km を建設した。その内、福州市内に属するものが 39.4 km、福州郊外に属するものが、12.16 km、閩侯県に属するものが 55.27 km である。北港南岸の解放大橋から江辺までと、南港北岸の福州から竹棲までは、堤防工事を行っていないが、それ以外は全て堤防で保護している。現在堤防で保護している耕地面積は、15.24 万ム²（福州市 5.55 万ム²）、人口 96.65 万人（福州市 77.18 万人）、保護している企業は、計 866 企業（福州市 784 企業）、今ある企業の固定資産は、計 8.45 億元（福州市 7.95 億元）現有企業の年生産額は、計 31.18 億元（福州市 30.45 億元）、保護している主要な倉庫は 111 個（福州市 76 個）、現有の倉庫にある貨物の価値は、計 6.67 億元（福州市 6.42 億元）、保護している道路は 147 km、鉄道は 31.5 km である。

3.4.3 既往洪水と被害

文献によると、閩江では四回の特大洪水が発生している。それは、1609 年 6 月 27 日、1876 年 6 月 10 日、1877 年 6 月 18 日と 1900 年 6 月 29 日の洪水である。この四回の洪水は全て、福州市内の街道まで水が侵入し、水深は数丈に及び、人や家畜が溺死し、たくさんの家屋が倒壊するなど、多大な被害がでたと記載されている。

1948 年以来、閩江流域の本流支流での大洪水は、1948 年、1952 年、196

1年、1962年、1968年、1982年、1984年に発生した。その内1968年6月19日の洪水は、記録をとって以来の最大の洪水である。全流域で大雨が降り、各支流での洪水ピークも大きく、中でも建溪七里街の観測所での洪水ピーク流量は、7100 m³/s、富屯溪洋口観測所は、9300 m³/s、沙溪石橋観測所では、6430 m³/s、竹岐観測所では、29400 m³/s、と全ての流域で洪水の被害を受け、閩江の下流においては、今までにない洪水の被害を受けた。表3-2に既往洪水とその被害について示す。

3.5 治水事業と施設の現況

3.5.1 治水現況

閩江流域の上流、中流域における洪水防御は富屯溪及び沙溪沿に鉄道路路が在るため、主に堤防の嵩上げが検討されている。尤溪及び建溪は治水ダム等の建設も考えられるが、多目的総合開発としての検討が必要とされる。特に、福建省の経済中心である福州市周辺を中心とする下流地域では排水施設及び貯留施設の建設と河川堤防の新設、嵩上げ及び補強等が治水対策として検討され、実施されている。

3.5.2 洪水防御基準

福州市における洪水防御基準については1974年水利電力部が水電計286号文で指示している。それによれば、福州市は1/100年、閩江県甘庶鎮及び荆溪堤防が1/50年、閩候県、福州市郊外の郷は1/24年、建南平地区、1/50年、建陽地区1/20年となっている。

表3-3に閩江流域の主要地区の現況の洪水防御レベルと設計洪水防御規模を示す。

3.5.3 堤防施設

閩江下流の堤防施設は福州市の洪水防御基準を1/100年とし、閩候県域及びその鉄道路沿線地域に対しては1/50年、竹岐から下流の郷、鎮及び水田地帯には1/24年を目的として実行されてきた。

1988年4月より福州市北港北岸洪山より竹岐に至る12.9 kmに対し 堤防の嵩上げ及び強化を実施し、1989年完成した。又、計画では2000年までに約6200万元を投資して、(1)延長75.36 kmの既設堤防の嵩上げ、(2)既設堤防の基礎補強、(3)延長8.14 kmの堤防の新設をおこなう予定である。表3-4にこれらの建設計画、概要を示す。

表 3 - 2 洪水被害一覽表

闽江流域几次洪水灾害统计表

年 份	项 目	受灾县数 (个)	农田受灾 亩 数 (万亩)	死伤人数(人)		倒塌房屋 间
				死	伤	
1952		37	142			
1959		37	228	895	551	25513
1961		54	309	125	1042	21000
1962		36	98	46	77	2054
1968		45	115	107	222	5454
1977		42	83.6	93		4649
1982		24	132	80	300	61698
1984		28	95.8	66		11655

表 3-3 閩江流域主要地区の現況洪水防御レベルと設計洪水防御規模

閩江主要城镇堤段防洪标准表

行政区划别	堤 段 名 称		现有防洪能力 重现期 (年)	设计防洪标准 重现期 (年)
三 明	三 明 市 区		10	40
永 安 南 平 建 阳	市 区			30
	市 中 心		10	50 (20)
	城 关		5	20
閩 侯 县	现 有	竹 岐	10	24
		甘 蔗	30	50
		荆 溪	24	50
		上 街	5	24
		南 崎	10	24
		南 通	20	24
福 州 市	现 有	洪山土堤	100	100
		梧洲石堤	24	100
		台江砦堤	24	100
		蔡峰洲土堤	24	100
		建新北堤	10	100
		建新南堤	10	100
		盖山北堤	5	100
		盖山南堤	5	100
	拟 建	北港南堤		100
福 州 市 郊 区	现 有	城门北堤	5	24
		城门南堤	5	24
	拟 建	魁 岐	5	24
		螺 洲		24

表 3-4 堤防施設建設計画・概要

防洪近期工程汇总表

	位 置		堤 名	堤防长度 (km)	达到防洪 标准 (重现期)	造价 (万元)	加高长度 (km)	堤基加固 长度(km)	前期工作情况		
									阶段	编制单位	编制时间
加 高	闽 侯 县	干 流	北岸 甘蔗堤段	4.4	50年	350	4.4	2.0	下游 防洪 堤加 固工 程可 行性 研究	省水利 规划队	1987年
			南岸 荆溪堤段	10.04	50年	650	9.6	2.5			
加 固	福 州	北 岸	南岸 竹歧堤段	6.70	24年	270	6.7	1.0			
			北岸 魁岐堤段	3.96	24年	70	3.96				
工 程	市	港	南岸 建新北堤	6.50	100年	360	6.50	1.50			
			北岸 盖山北堤	4.67	100年	220	4.67				
程	闽 侯 县	南 岸	北岸 城门北堤	2.18	24年	40	2.18				
			南岸 建新南堤	9.30	100年	1030	9.30	5.00			
程	市	南 岸	北岸 盖山南堤	6.03	100年	370	6.03				
			南岸 城门南堤	6.02	24年	110	6.02				
程	闽 侯 县	南 岸	北岸 上街堤段	13.43	24年	420	10.00	1.7			
			南岸 南屿堤段	10.70	24年	360	4.2	1.0			
程	闽 侯 县	南 岸	南岸 南通堤段	10.00	24年	370	1.8	1.0			
			合 计	93.93		4640	75.36	15.7			
新 建 工 程	福 州 市	北 港 南 港	南岸 南岸防洪堤	3.38	100年	1180					
			北岸 螺洲防洪堤	4.76	24年	390					
			合 计	8.14		1570					
			总 计	102.07		6210					

3.5.4 ダム施設

閩江流域におけるダム施設は、水利水電庁所管の10ダムと能源部所管の5ダムに分けられる。能源部所管のダムは、閩江流域の主要支川、金溪、九尤溪、沙溪と閩江本河に至る。建溪と西溪合流後（南平下流94km）の水口ダム（建設中）は、竹岐における洪水の形状に大きく影響すると思われる。表-3.5に5ダムのダム及び貯水池諸元を示す。

(1) 沙溪口ダム

沙溪口ダム建設は、閩江流域総合開発計画の事業として1983年10月に着工し、1990年に竣工した。

同ダムは富屯溪と沙溪の合流後の西溪約6km下流に位置し、その流域面積は25562km²である。ダム堤体はコンクリート重力式ダムで堤長495m、堤高45m、総貯水容量1億5400万m³となっている。ダムの目的は発電、舟運及び下流域の洪水調節である。

(2) 水口ダム

同様に、閩江流域総合開発計画の事業の一環として、1987年3月に着工し、現在建設中で、計画では1993年5月に運転開始予定となっている。水口ダムは、南平の下流約94kmの閩江本川、閩清县域に位置し、流域面積52438km²である。

ダムの目的は、発電及び舟運である。常時満水位65m、洪水期制限水位61m、最低水位57mで総貯水池容量23億4千万m³で、貯水池は制限水位方式をとっている。

最大有効落差58m、年間発生電力量49.5億kwh、保証出力26万kwとなっている。

3.6 水防の現況

3.6.1 水防組織

福建省及び閩江流域の水防の中心組織は、福建省人民政府、副省庁を指揮長とする福建省防汛抗旱指揮部となっている。さらに、各地区及び市、郷、鎮等の行政区画ごとのレベルに応じて、防汛指揮部によって水防活動はおこなわれている。

福建省防汛抗旱指揮部は、水利水電庁と同じ建物にあり、その組織は

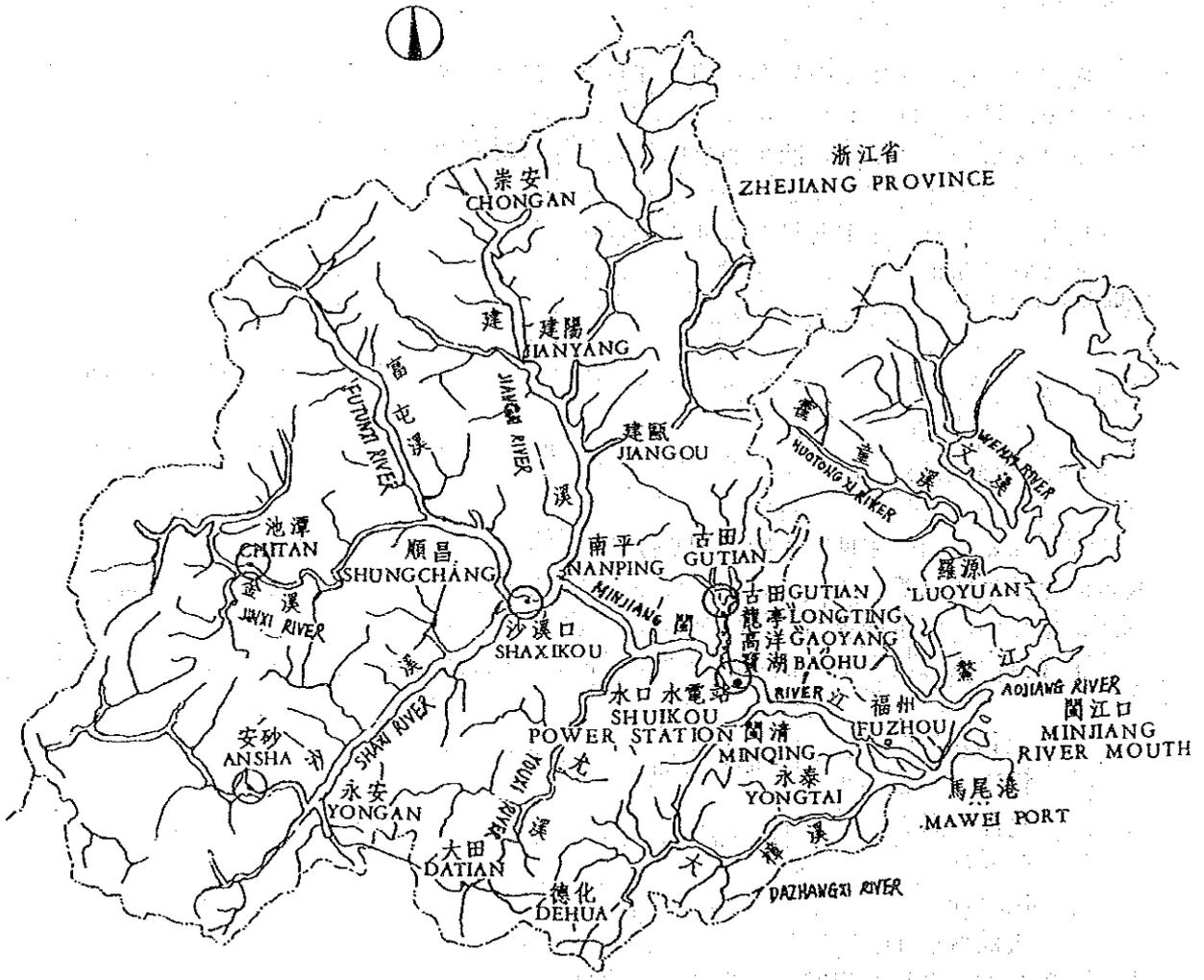
水利水電庁
経済委員会
建設委員会
公安庁
気象庁
人民解放軍

等の約20行政組織の選任された代表者により構成されている。

表-3.5

能源部管理によるダム諸元 (閩江流域)

ダム名	古田一級	安砂	池	沙溪口	水口
建設地点	古田溪	九溪	金溪	西溪	江
流域面積 (Km ²)	1722	5184	4766	25562	52438
ダム型式	ハットレスダム	ハットレスダム	ハットレスダム	重力ダム	重力ダム
堤高	71	92	78	45	101
堤頂長	384.5	269	280	95	786
常時満水位	382.0	265.0	275.0	88	65
死水位	354.0	234.0	245.0	82	55
総貯水量	6.55	7.4	8.53	1.54	23.4
ダム設計洪水量	6320	8980	10900	26300	51000
設計洪水量	3980	6920	7210	20300	43600
目的	発電	発電	防洪, 航運	発電, 航運	発電, 航運
投資額	8338	9520	13530	43500	185900
工事開始	1951.3	1970.12	1976	1983.1	1987.03
発電開始	1956	1975.10	1980.5	1987.12	1993.3
竣工年月	1959.12	1978.12	1982		



3.6.2 水防活動

防汛指揮部の任務は重点地域に跨る工事の水防措置を直接指揮し、組織する責任を負っていて、降雨や河川の流出情報、工事の進捗状況、災害発生状況とその変化に基づいて、水防工事や資機材の管理、大衆を動員した水防活動、避難、立ち退きなどの意思決定を行っている。

同様に、地方の各レベルの指揮部も当該管轄区内の水防活動の組織と指揮を担当している。

3.6.3 福州市水防計画

4年おきに、福州市政令により防汛指揮部の構成は定められ、防汛指揮部弁公室より水防計画書が発行される。

この水防計画書には

1. 防汛指揮部組織及び構成人員
2. 各県、区、防汛指揮部の構成員
3. 水防行動計画
4. 閩江下流の各水文点における、警戒水位及び危険水位
5. 閩江下流の各防洪堤における、堤防諸数値及び警戒水位/危検水位
6. 増水防止と緊急措置の基本知識

等がまとめられている。

毎年4月～5月には、水防担当者により、水防計画、対策等の検討の為、会議がおこなわれる。

警戒水位、危険水位に応じた水防活動方針は洪水防止戦略としてまとめられ、以下のようになっている。

一、洪水防止戦略作成案

- (一) 閩江の洪水が警戒水位に達したときは、市閩江下流管理所と、閩侯県堤防管理所は、日夜勤務し、各堤防管理ステーションに所属する水門管理人員も、日夜勤務する。
- (二) 閩江の洪水が、警戒水位を1m超えた場合；
1. 市水電局及び防汛弁公室が、必ずしなければならないこと；
 - (1) 指導者は関係者を率いて日夜勤務する。
 - (2) 指導者はそれぞれ各堤防に赴き巡視する。
 - (3) 軍事分区との連絡を強化し、共同防衛部隊に準備を整えてもらう。
 - (4) 適時増水状況を把握し、増水情報を報告し、随時市委員会、市政府の指導者に報告し、関連状況は省防汛弁公室に報告する。
 2. 市閩江下流管理所及び閩侯県水電局、堤防管理所が、必ずしなければならないこと；
 - (1) 堤防指導者は、現場に入り検査指導を行なう。
 - (2) 各管理ステーション（所）は人員を組越し、堤防を日夜パトロールする。
 - (3) 各排水ステーションは勤務を強化し、排水用機械の準備をする。
 3. 各関係部門は、沿岸街道、郷鎮、企業事業機関の低湿地帯の人々を組織し、また物資の移動準備を行ない、勤務を強化する。
- (三) 閩江の洪水が、危険水位に達したときは、市防汛抗災指揮部は、湾濱商場五階で現場の指揮を執る。
1. 市長は、市放送局、テレビ局を通じて、全市民に積極的に洪水防御や救助活動に参加するように呼び掛け、福州市の安全を確保する。
 2. 市防汛指揮部は集合して事務を執り、分指揮部は現場で事務を執る。また、各自それぞれ独立した戦略を発揮する。
 3. 市直轄の各部門、関係県、区及び各企業事業機関は、総動員して、災害緊急救助活動の全ての準備をする。
 4. 緊急救助隊は、それぞれ各指定地点に集合して命令を持つ。各共同防衛部隊は、集合して命令を待つ。また、連絡グループを各分指揮部に駐留させる。
 5. パトロール隊は、日夜堤防を巡回し、危険な状況を発見した場合は、適時分指揮部に報告する。分指揮部は、適時緊急救助隊を組織する。
 6. 洪水防止に関係のある道路は、交通管制をしき、公安部門及び街道共同防衛隊は、それぞれの地区を管理し、パトロールを強化する。
 7. 供電局、電信局は勤務体制を強化し、電気供給の安全と通信網を保証する。
 8. 公安部門は、防汛指揮部と協力して、指揮部と各分指揮部、堤防間の連絡を強化する。
 9. 物資部門、輸送部門は、日夜勤務体制を強化し、随時救助物資及び交通輸送設備の手配をしておく。
 10. 市公安局は、臨時特別通行証を発行し、通行の制限を受けないようにし、スムーズに通行できるようにする。全ての危険地域では、交通警備隊は人員を派遣して秩序を維持し、交通管制を敷く。