

### 3-4 漳衛南運河の洪水対策と情報伝達

#### (1) 漳衛南運河の概要

漳衛南運河は、海河水系南部の主要な河川で、その下流は京杭大運河（北京～杭州を結ぶ大運河）の一部となっている。流域面積は、37,000km<sup>2</sup>であり、漳河、衛河、衛運河、漳衛新河及び南運河より成る。広大な氾濫区域は、華北大平原の中心地であり、中国の食糧と綿花の重要生産地区の一つである。京広（北京～広州）、京滬（北京～上海）、石徳（石家荘～德州）の各鉄道が流域を通過する。

漳衛南運河は、太行山脈に源を發しており、太平洋の湿った気流が山脈に遮られ、豪雨をもたらしやすく、しばしば大規模な洪水災害が発生している。

中華人民共和国成立後の42年間に6回の大水害が発生し、1963年洪水の堤防決壊は100箇所以上、浸水面積は1,000万畝以上、倒壊家屋は数十万戸に上り、被害状況は深刻であった。

河道については、数回にわたる整備を行ったが、衛河上流区間の整備が遅れているため、5～10年確率の洪水で、河川沿いの遊水地を使用する必要がある。漳河上流には岳城ダムがあり洪水制御機能を持つが、30年確率以上の洪水が起きると大名遊水地を使用しなければならない。漳河と衛河が合流したのち、流量が3,800m<sup>3</sup>/sを超え、河道に危険な状況が発生したり、増水が特に激しいときなどは、恩県窪遊水地を使用することになる。恩県窪遊水地は、面積約300km<sup>2</sup>で、その中に約9万5千人が居住しており、国家水害防止総指揮部の判断により操作される。海河流域全体に遊水地が28箇所あるが、そのうち、漳衛南運河系統のものが11箇所を占める。

漳衛南運河管理局の管轄する堤防には、1,280箇所の排水樋門があり、その内537箇所については、質的な問題がある。

岳城ダムは、漳河の山岳地区からの出口にあり、最大ダム高は53m、堤長は3,579m、総貯水容量は10.9億m<sup>3</sup>のアースダムである。ダムの主目的は、洪水防御と灌漑である。ダム下流の洪水吐きの計画流量は4,500m<sup>3</sup>/sである。1950年代に造られたダムなので、安全度が低い。

漳衛南運河は、水資源が乏しく、水利上の争いごとが多発する。

#### (2) 漳衛南運河管理局と河川管理

漳衛南運河管理局は、漳衛南運河の直轄化にともない1958年に設けられ、1980年の海河水利委員会の設置後は、その管轄下に収められた。管轄範囲は、漳河、衛河、衛運河、漳衛新河、及び、南運河の山東省、河北省の境界より上流である。四女寺と祝官屯の大規模水利中

枢2箇所、袁橋、呉橋、王宮盤、羅寨、慶雲等大型水門6箇所がある。管理河道は914km、堤防延長は1,536kmである。地区毎に河道管理处を、県毎に河道管理段（区間）を設置しており、ダム、中枢、水門の管理機関を含めて10の処級機関と7つの水門管理所、30の管理段があり、河川沿岸の各地に散在している。漳衛南局が担当する主な任務は、以下のとおりである。

- ① 岳城ダム下流の各河川の洪水防御指令
- ② 河道、堤防、ダム、取水堰の管理
- ③ 水資源の管理
- ④ 水利上の紛争の調整処理
- ⑤ 水防に参加し、地方水防部門の参謀の役割を果たす

水防は、地方行政庁の責任である。

管理河川の区間では、水防に必要な常備物資は、漳衛南局が各地の倉庫から調整配分している。

恩県窪遊水地は、国家水害防止総指揮部の指令により運用される。水門を操作し洪水を導き入れるときには、漳衛南局から、省、地区、県を通して郷まで、電話で連絡がいく。洪水時には、郷の役場に泊まり込んでいる各村の連絡員が、連絡を受けて村民に知らせに走る。遊水地内には、150以上の村があり、人々は、避難用に設置してある高台に逃げる。洪水到達時間は、7日間程度であり、避難は、3日3晩で行われる。遊水地は、大名等を先に使い、恩県窪は、最後に使われる。

漳衛南運河管理局では、図3-13のような降雨流出相関図法により洪水予測を行っている。洪水追跡は、マスキンガム法を用いている。

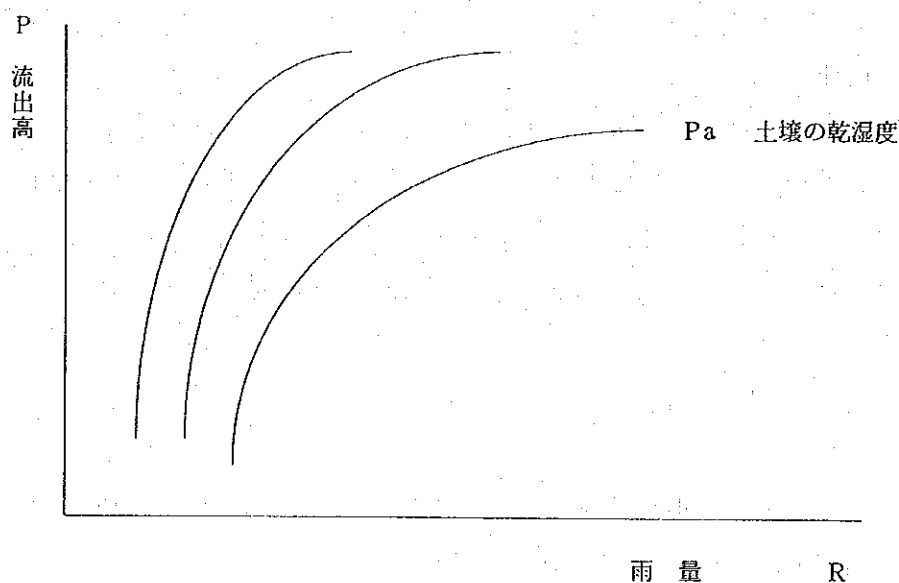


図3-13 降雨流出相関図

### (3) 漳衛南運河流域の情報伝達システム

漳衛南流域のダム、中枢、水門管理所等10の処級機関、7つの水門管理所、30の管理段があり、重要な機関との間に管理局を中心とした通信網を構成している。

#### 1) 漳衛南運河流域通信系統

漳衛南運河管理局（徳州）の通信網としては以下のとおり

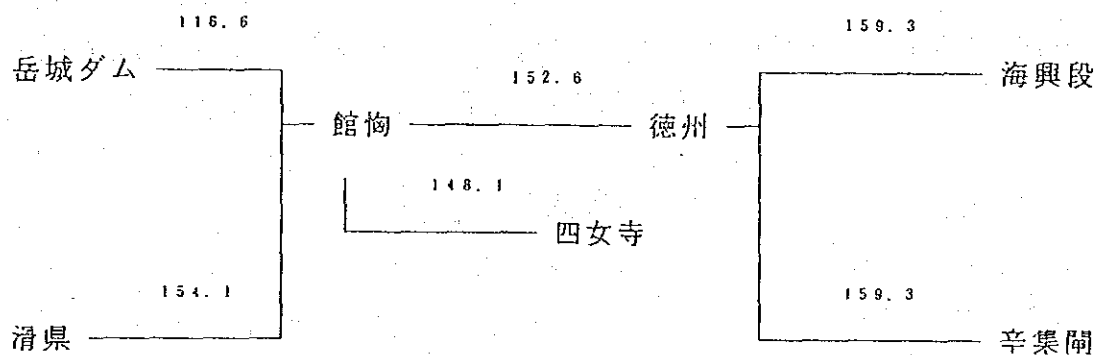
##### ① 基幹通信網

海河水利委員会および水利部等上部機関との基幹通信網としては前述のとおり、電力部門（能源部、電力会社）のマイクロ回線を借用し天津との間に1chの電話回線があり、ダイヤル通話が可能である。

##### ② 漳衛南運河流域通信網

漳衛南運河流域で管理局から各管理处等との通信は1960～70年代に架設された直径4mmの架空鉄線によっている。

架空鉄線通信路系統概要は図3-14となっている。



・数字は距離（km）を示す。

図3-14 漳衛南運河流域架空鉄線通信路系統図

回線経路図は別紙資料のとおりであり、鉄線通信路は900km程度あるが回線減衰量が大きく、通常状態での通話にも問題がある他、大雨、暴風時には減衰がさらに大きくなり電柱等の通信路自体に障害も起こるため通信の信頼性としては非常に低い。

管理局から各地方水害防止指揮部（省、県等）の通信連絡にも郵電部門の架空電線路が用いられており、交換数が多くまた、洪水、暴風時には通信を確保できない事例が多い。

漳衛南管理局の局内交換機は有紐式手動交換の磁石式電話であり、情報連絡上問題がある。（現在電子式交換機の導入準備中）

##### ③ VHF/HF通信

漳衛南運河管理局には短波無線局が設置してあり、海河水利委員会、岳城ダム等と通信（定時通信を含む）を行っている。

また、VHF無線機を設置し、ハンディ無線機も保有しているが通信範囲は30km程度である。

## 2) 岳城ダムテレメータシステム

岳城ダムは漳河流域太行山脈の出口に位置し、増水期には降雨が集中し地勢的にも山岳が険しく河川も急流であり洪水防御上重要であるが雨量、水位の情報収集手法に問題がある。水文観測所の多くは狭隘な山岳地区に位置しており、地方郵電部回線による水文電報回線は信頼性が低く豪雨により中断することがあり情報伝達が1、2日またはそれ以上遅延することがあった。

岳城ダムの適正な管理のため上流部の雨量水位情報を迅速、正確に把握する必要があるため1984年から岳城ダムの洪水防御治水指令自動化システム（テレメータ観測システムを含む）の設計計画を開始した。

1985年に第1期工事が完成し、1989年からは第2期工事が開始され1990年の増水期までにセンター監視局1ヵ所、ダム管理所3ヵ所、水文観測所5ヵ所、雨量観測所17ヵ所、中継所3ヵ所の水文自動観測（テレメータ）システムが完成し、清漳河および濁漳河の石梁より下流地区の8,448km<sup>2</sup>をカバーしている。

テレメータ方式としては応答方式（ポーリング方式）8観測所、その他は自動報告式（単向通信、自動立ち上がり方式）を採用している。

雨量計としては転倒マス式、水位計としては井戸式（フロート式）を採用している。

観測所電源としては交流電源と蓄電池の組み合わせ（直流電源装置）および太陽電池と蓄電池の組み合わせを使用している。

観測所の保守は基本的に無人で委託管理を行っているがシステムの一部では（老朽化のため）正常に動作していない例があり、全体のデータ観測率も90%程度（欠測率10%）で信頼性、維持保守に問題がある。

岳城ダムのテレメータ観測データは海河水利委員会、漳衛南管理局へのデータ伝送は基幹電話回線を使用してパソコン通信されているが処理用コンピュータとのオンライン接続はされていない。

## 3) 漳衛南運河管理局の水文情報処理

漳衛南運河管理局における水文情報収集は基本的に水利部、海河水利委員会と同様に郵電部の水文電報によっているが、電報の自動解読装置が無いため5ビットの紙テープ出力を人力により解読してデータとしている。

漳衛南運河管理局の水文情報処理部門は漳衛南流域の洪水予測を担当しており、郵電部

の水文電報データを処理するためにパソコンを設置しており、情報室には国産の長城 (IBM/PC) および米国コンパック (COMPAQ) 社製 DESKPRO386/20 e の 2 台を保有しているが、利用状況および洪水予測方式についての詳細は不明である。

郵電部電報回線による情報伝達の信頼性が低く、迅速な収集が困難であり正確な洪水予測は難しいと思われる。

#### 4) 四女寺中枢の情報伝達

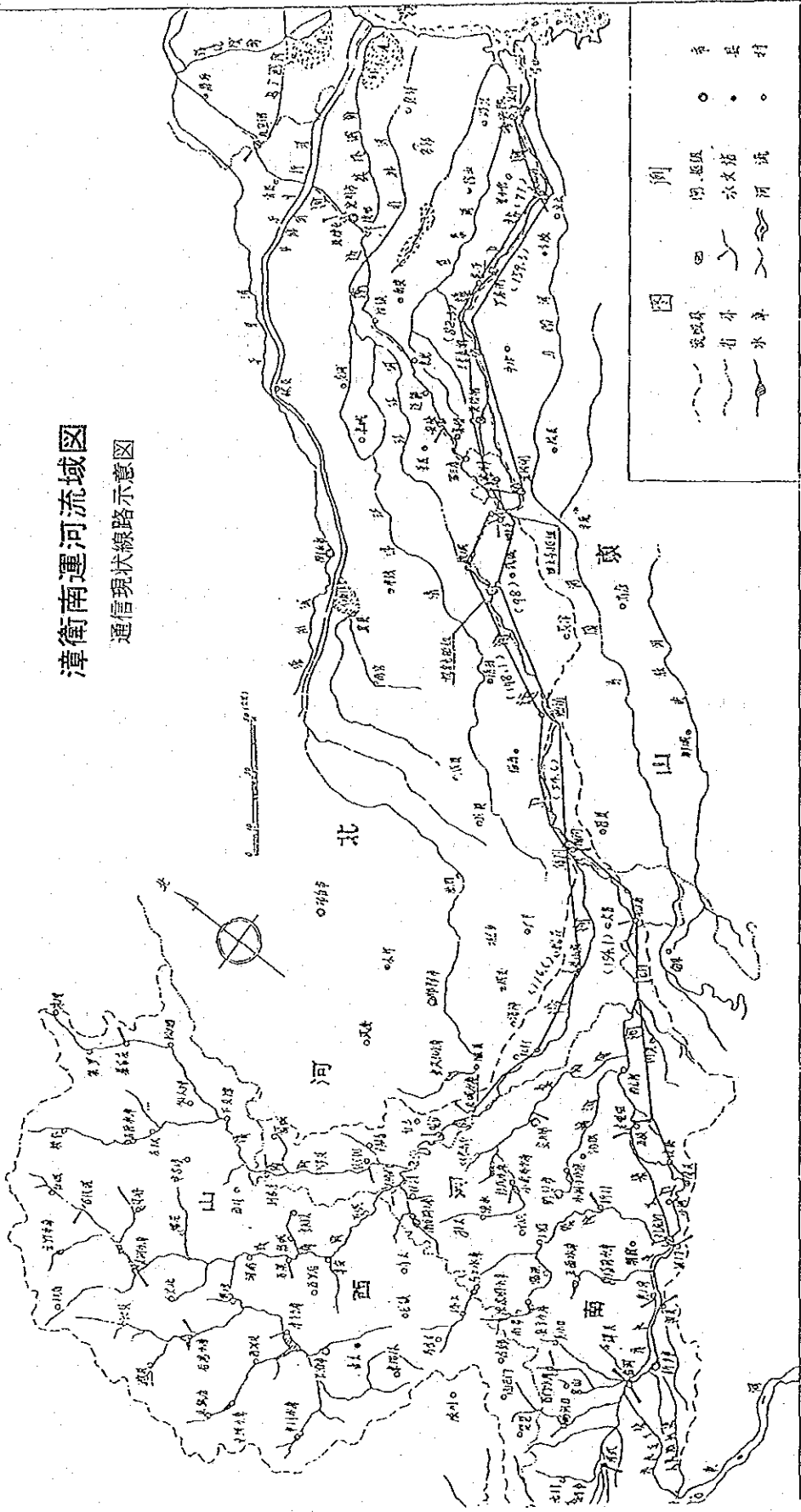
四女寺中枢は山東省徳州市、武城県と河北省故城県の境界に位置し、衛運河を南運河、岔河、四女寺減河に分流する機能を持ち洪水防御、湛水排除、灌漑、河川輸送の面で漳衛河中下流の重要な河川構造物である。

四女寺中枢の情報伝達は漳衛南運河沿に建設された 4 mm の架空鉄線通信路により漳衛南運河管理局や関連流域機構と情報伝達を行っており、情報伝達の迅速性、正確性、信頼性の面で問題があり、四女寺中枢に設置されている磁石式電話は 1 台のみである。

四女寺中枢の流量観測所で流量観測装置を調査したが、プロペラ式流速計を電動ウィンチにより位置を制御し、流速計に接続された水中発信器からの FM 信号をラジオ受信機によりモニタし流速を測定している。(説明者によれば測定誤差は 1 % 程度であり精度的には極めて高いと言える。)

# 漳衛南運河流域圖

通信現狀線路示意圖



116.67 — 京政  
 159.12 — 濟法  
 148.12 — 濟濟  
 157.3 — 平基南  
 82.1 — 濟(濟州) — 海興段  
 總路長是 890 行程公里

写真 ① 漳衛南運河流域鉄線通信路

漳衛南運河流域通信系統として鉄線通信線が設置されている。総延長約 900 km  
写真は漳衛南管理局の端末電柱でこの電柱を起点として上下流に架空鉄線（直径 4 mm）が延びている。

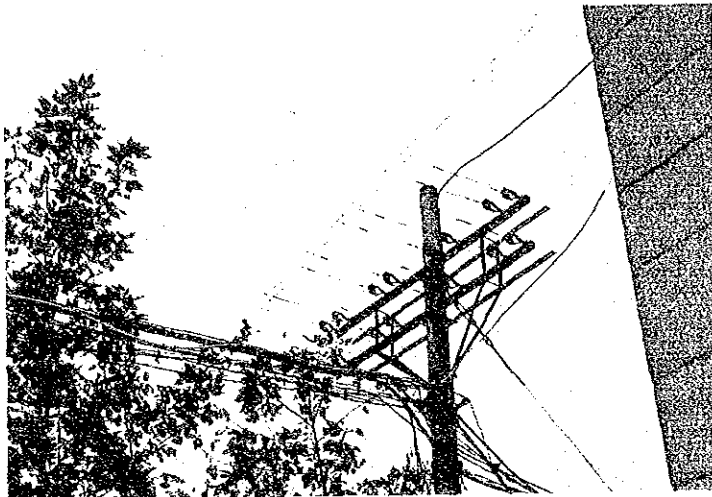


写真 ② 漳衛南管理局の交換台

漳衛南運河流域通信系統は架空鉄線の磁石式電話であり交換は有紐式自動交換を行っている。  
写真は交換台で流域の電話交換および庁舎内、内線電話の交換を行っている。（現在、電子式自動交換機への更新作業を行っている。）

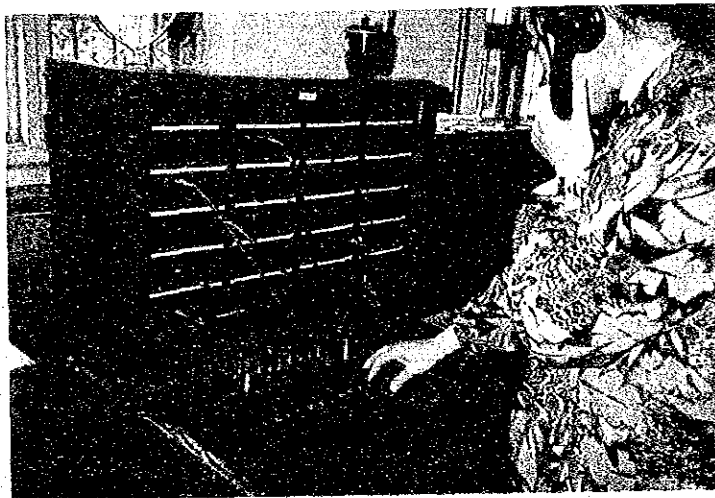


写真 ③ 漳衛南管理局の情報センターのパソコン

郵電部水文電報データ等をもとに漳衛南運河流域の簡単な予測を行っている。（パソコンの利用レベルについては不明、データ入力の手動オフライン）  
写真は米国コンパック社製 DESKPRO 386/20e 他に IBM/PC 1 台を保有している。（処理内容は不明）

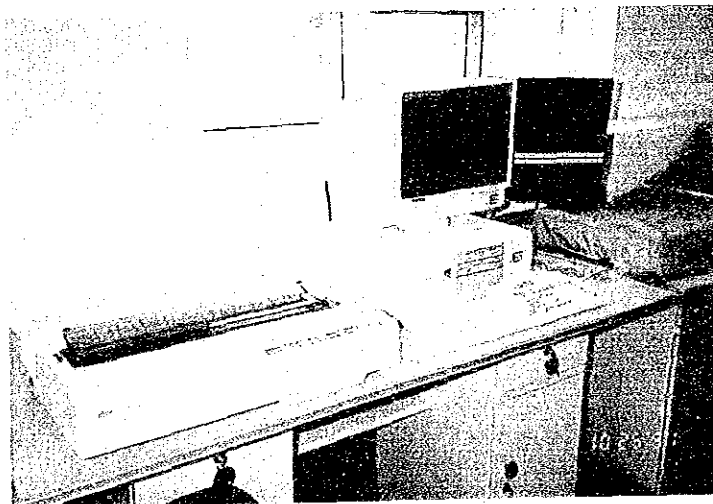






写真 ④ 滄衛南管理局 VHF 無線機

写真は VHF 無線機 150 MHz 帯  
(10W)

上が無線機マイク付、下は電源装置  
(DC)

日本国トリオ(ケンウッド)社製で  
あり日本国内ではタクシー無線機と  
ほぼ同仕様に見える。

非増水期であり見学時は運用休止中  
であった。

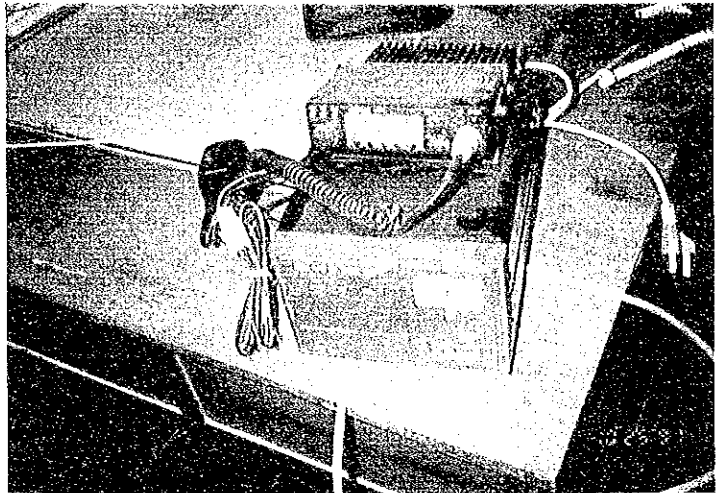


写真 ⑤ 滄衛南管理局 HF 無線機

海河水利委員会、岳城ダム等と交信  
を行う HF 無線機

専任オペレーターがおり、定時通信を  
行っている。

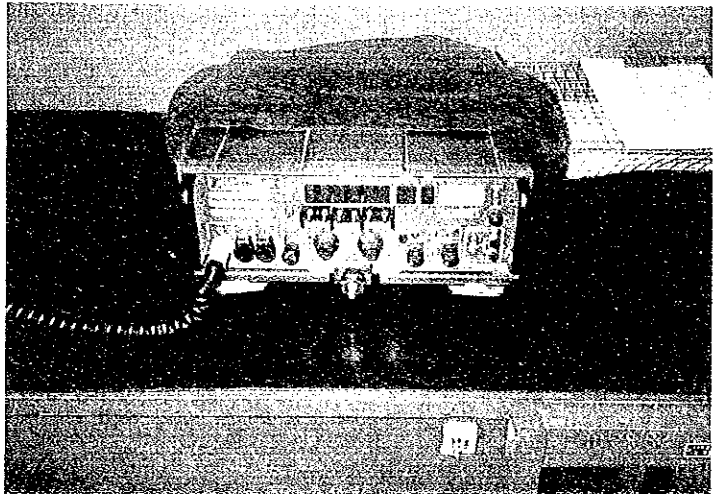


写真 ⑥ 滄衛南管理局 VHF  
ハンディ無線機

150 MHz 帯(または 400 MHz  
帯) 1W

近距離移動連絡用、シンセサイザ型  
?

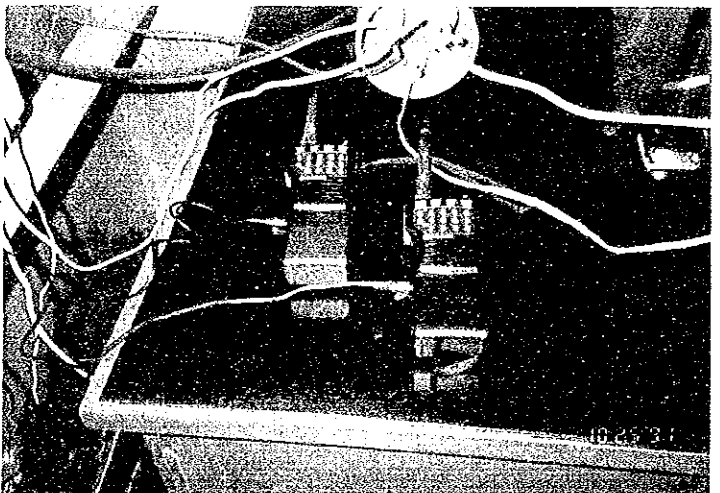




写真 ⑦ 四女寺中枢連絡電話

漳衛南管理局等と連絡用の鉄線通信路に接続される磁石式電話通信路等からすれば四女寺中枢には電話機1台の設置と思われる。



写真 ⑧ 流量観測装置

四女寺中枢の南運河の流量観測所に設置されている流量観測装置。写真手前の砲弾型錘に流量観測装置を取り付ける。円筒状の装置は流量計の発信機用バッテリーケースと思われる。写真奥に見えるモータ付の装置はウインチで流量観測装置を河川の横断方向および深さ方向に移動させる事が出来る。

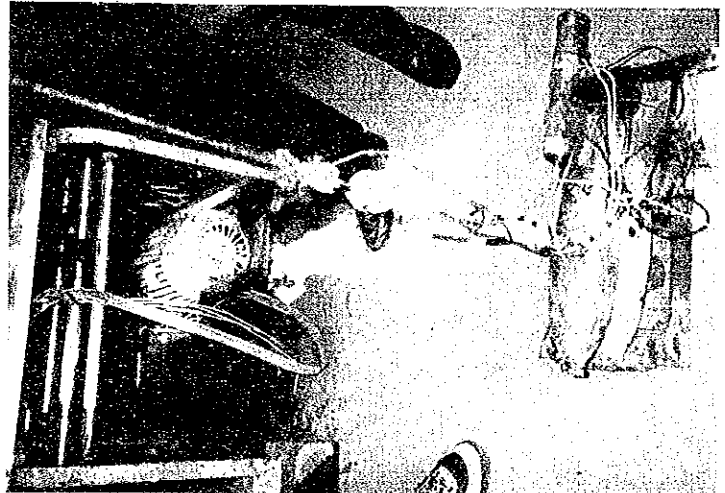
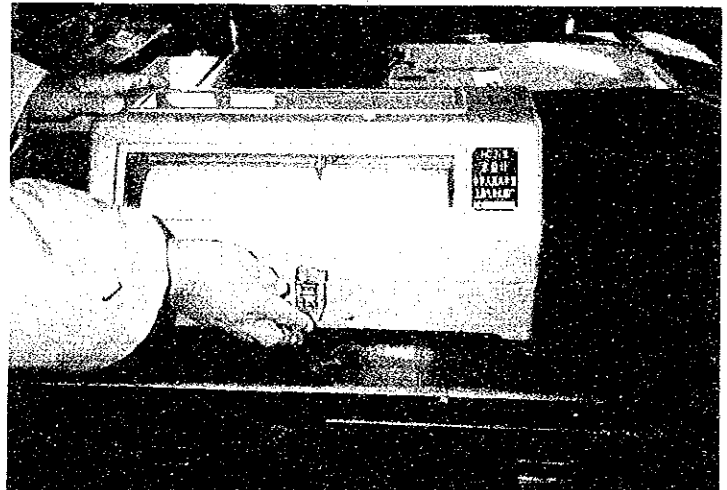


写真 ⑨ 水位記録計

四女寺中枢の水文観測班で見学した中国国産の水位記録装置。ペンドラム式で写真左に観測フロートが巻きつくプーリーが接続される海河河口の海河水門にもほぼ同じ形式の水位記録装置が設置されていた





## 4. 技術協力の計画、妥当性等

### 4-1 中国側の実施体制

#### (1) 本件分野に対する中国側の方針

中国においては、国民経済と社会発展に関する第8次5ヶ年計画及び10ヶ年計画の中で“大河川で一たび災害が発生すると、取返しのつかない被害をもたらす、4つの近代化建設の進展を阻害し、次の戦略目標に影響を及ぼす”と洪水対策の必要性を掲げ、そのため“コンピュータ技術、リモートセンシング技術、レーダ技術、自動予報技術等を含む現代的科学技術の手段を適切に応用して洪水予報、洪水放流指令、遊水池の活用等を行う”としている。

これに基づき水利部では、国家水害防止総指揮部指揮自動化プロジェクトの実施を決定した。プロジェクトの実施にあたっては、国家水害防止総指揮部弁公室の施設を充実するとともに、漳衛南運河水系をモデルとして洪水情報の収集、伝達、処理及び観測技術の開発と技術者の訓練を行い、その成果を全国に波及させることとしている。

#### (2) プロジェクトの実施体制

国家水害防止総指揮部指揮自動化プロジェクトを推進するため、水利部に水利部副部長を長とするプロジェクト指導グループ、情報センター副主任を長とする事務局（弁公室）及び国家水害防止総指揮部弁公室総工程師を長とする専門家グループを設置しており、これらの組織が技術開発、若い技術者の育成、モデル流域を所管する漳衛南運河管理局の指導を行うこととしている。そのメンバーは下記のとおりであり、国家水害防止総指揮部弁公室、水利部内の関係部局及び研究機関の情報センターと水調センターの関係者で構成される。

##### 1) プロジェクト指導小組：

組長	1名	王守強	水利部副部長・高級工程師
副組長	4名	陳德坤	国家水害防止総指揮部弁公室副主任・高級工程師
		何文垣	水利部外事司副司長・高級工程師
		楊德擘	水利部情報センター主任・教授級高級工程師
		王繼德	水利部水調センター副主任・高級工程師
その他	3名	郭学恩	水利部計画司副司長・高級工程師
		黄文憲	国家水害防止総指揮部弁公室総工程師・高級工程師
		謝邦澤	水利部情報センター副主任・教授級高級工程師

2) プロジェクト弁公室:

主任	1名	謝邦澤	水利部情報センター副主任・教授級高級工程師
副主任	1名	李承実	水利部外事司科技合作処処長
その他	6名	王秀英	国家水害防止総指揮部弁公室・高級工程師
		宋劍勳	水利部水調センター通信処処長・工程師
		楊守法	水利部水政司体政処処長・高級工程師
		章凌	水利部外事司科技合作処
		張聞勝	水利部情報センター・工程師
		吳礼福	水利部情報センター・工程師

3) プロジェクト専門家組: ( ) 内は専門分野

組長	1名	黄文憲	国家水害防止総指揮部弁公室総工程師・高級工程師 (洪水防御)
副組長	2名	謝邦澤	水利部情報センター副主任・教授級高級工程師 (コンピューター応用)
		王秀英	国家水害防止総指揮部弁公室・高級工程師 (通信システム)
その他	6名	牛運光	国家水害防止総指揮部弁公室・高級工程師 (水利工事管理)
		徐貫午	水利部水調センター水情処・教授級高級工程師 (水文)
		張玉功	水利部情報センター・高級工程師 (通信)
		彭若能	水利部水調センター通信処副処長・工程師 (通信)
		辛立勤	水利部情報センター副処長・工程師 (コンピューター)
		陳朝輝	水利部水調センターコンピューター処副処長・高級工程師 (コンピューター)

また、漳衛南運河管理局においては局長を首班とする指導グループと高・中級技術スタッフによる作業班を組織している。

## 4-2 協力分野と実施方法

### (1) 協力分野

当事前調査団が訪中の際に中国側に説明したプロジェクトタイプ技術協力の仕組みと日本の河川情報の現状、中国側と話し合った中国において必要となる技術分野と協力内容等を参考に、中国側が改めて提出してきた要請のうち協力分野の概要は以下のとおりである。

#### 1) 洪水予報

洪水予報システムの確立及び漳衛南運河流域をモデルとした水文調査研究。具体的には、

- ① 大河川及び小流域における洪水予測の最適モデルの研究
- ② 洪水予報と避難システムの設立及び河川特性の総合的な分析
- ③ 洪水予測に必要なデータバンクの設立

#### 2) 電気通信

漳衛南運河流域をモデルとした電気通信分野の調査、設計、据付等の技術。具体的には、

- ① 通信回線の調査・設計（現地調査、ネットワーク設計等）
- ② 設備の実施設計
- ③ 機材の据え付け技術
- ④ 通信システムの運用及び維持管理

#### 3) 情報処理

水害防止のためのコンピュータを使った情報処理技術。具体的には、

- ① システム設計技術
- ② データバンクの設立、運用及び管理の技術
- ③ 洪水情報伝達の通信技術
- ④ コンピュータネットワーク技術
- ⑤ 図形、画像処理

これらの分野は、中国の洪水防止の実情とプロジェクトの実施体制を考慮すると、中国の洪水被害の軽減に重要な役割を果たし、十分な効果を発揮し得るものと考えられる。

また、日本においては同分野の経験の蓄積が多く、日本の技術協力の分野として適切と考えられる。

### (2) 実施方法

技術協力が実施される場合、次のような実施方法が考えられるが、詳細については実施ま

で十分に検討し、中国側と協議する必要がある。

北京（水利部）、天津（海河水利委員会）、徳州（漳衛南運河管理局）及び現地流域において、日本側専門家がシステム設計、機材設置と運用、現地での研修等を通じて技術移転を図る。

現在、水利部では16階建てのビルディングを建設中で（事前調査団訪中時には外側は既にできており、内部を工事中であった）、その中に国家水害防止総指揮部の弁公室と施設のために約1,000㎡のスペースが確保されることになっており、日本側専門家の事務室もそこに用意される。海河水利委員会においても新しく建物を建築中であるが、漳衛南運河管理局の建物は3階建ての古いものである。中国側はいづれの所にも日本側専門家の事務室を用意するとしている。

専門家は、通常は水利部において業務を行い、定期的または必要に応じて徳州等へ出張し業務を行うのが適当であろう。業務は、協力分野の調査、設計、機材据え付け、施設運用と保守等の実施を通じた中国側専門家に対するon the job training、中国側が独自に実施するものに対するアドバイス、若い技術者の研修等とする。

また、技術移転に必要な機材の供与、カウンターパートの日本での研修を併せて行う。

通訳・翻訳は中国側が配置する。

#### 4-3 留意事項

##### (1) 水文及び洪水予測

水文及び洪水予測については次の項目について調査する必要がある。

- ・現地における水文観測の実態
- ・現在利用している洪水予測モデル
- ・洪水予測を実施する部所と利用方法
- ・洪水予測に関する地方の技術者のレベル

##### (2) 通信・情報処理施設の使用範囲

供与機材および中国側設備については、特に次の項目について詳細な調査が必要である。

- ・自営専用無線回線を設計する場合における利用可能周波数等中国の電波事情
- ・中国側交換機のデジタル化の現況
- ・VAXコンピュータとの接続インターフェース
- ・処理装置等の中国語化の現状
- ・電気通信分野の技術水準



### (3) 衛星通信

中国側は、北京／天津／德州間は中国の人工衛星を利用してデータ通信することを有力案として考えているが、この間のデータ伝送方法は本件技術協力と密接に関連するため、衛星通信の利用の可能性について中国側の実情を聴取する必要がある。

### (4) ココムとの関係

本件技術協力に必要な供与機材は通信及びコンピュータに関係するものが増えると予想されることから、予め余裕を持ってココム対象範囲と輸出手続きに要する期間を確認し、対応を検討する必要がある。

コンピュータ関係では基本ソフトについても検討を要する。

### (5) 通訳・翻訳について

通訳・翻訳は中国側が用意するとしているが、その候補者が十分な能力を持っているようには見受けられなかった。今後、その候補者の能力が向上するか、または日本側が用意すべきかを見極める必要がある。ただし、水利部には英語が話せる技術者もいるので、英語も活用した技術協力の実施の可能性も場合により検討されるべきであろう。

また、専門家の居住について中国側は、長期専門家に対しては中国側が住居を提供し、短期専門家はホテルを利用することを提案しているが、各方面からみた生活環境を検討する必要がある。

## 4-4 協力の妥当性

1991年の大洪水を見るまでもなく、中国においては洪水による被害、特に国家経済に与える影響と生命・財産被害による民生安定への影響は重大なものがあり、このため広範囲にわたり水害防止の対応を決定する国家水害防止総指揮部は極めて重要な役割を担っている。

しかしながら洪水時における的確で迅速な対応に不可欠な情報の収集、伝達、処理については、施設の貧弱さと技術力の不足のため十分な機能を発揮していないのが現状である。

中国においては、第8次5ヶ年計画の方針に基づき、水害防止指揮のための設備を自動化し河川情報の活用機能を充実するプロジェクトが今始まろうとしており、この分野で優れた技術と経験を有する日本への期待は極めて大きいものがある。国家水害防止総指揮部弁公室におけるシステムの充実と漳衛南運河流域をモデルとした技術開発を足がかりとして、河川情報技術の確立がなされた場合、それを5年間で他の6大河川流域へ、また10年間で30の主要な省市への普及を図ることとしている。地方の技術者の数とレベルは不明であるが、中央においてはかなりレベルの高い技術者が現在も同種の業務に携わっており、本件技術協力が

実施された場合、中国側の目標とする河川情報技術の確立と地方への普及は確実に促進されるものと思われる。

また、河川情報については、その整備が進むにつれ、段階的に洪水や渇水の被害を減少させる効果が表れるものであり、協力期間を5年に限ったとしても、十分にその成果が得られるものと考えられる。

以上のことを考慮すると、本案件は妥当性のある技術協力であると言える。

## 5. 協議議事録

### 協 議 議 事 録

中華人民共和国水利部の招請に応じて、山崎丈夫を団長とする日本国国際協力事業団中華人民共和国・国家水害防止総指揮部指揮自動化システム事前調査団一行5名は、1991年10月21日から1991年10月30日まで、中華人民共和国を訪問した。日本国調査団は訪問期間において、中華人民共和国側の要請背景の詳細調査を行い、中華人民共和国水利部、水利部海河水利委員会及び水利部漳衛南運河管理局等を訪問し、関係部門と友好的かつ真摯な協議を行った。協議は、10月22日（北京）、10月23日（天津）、10月25日（德州）及び10月28日（北京）の4度行った。概要は以下のとおりである。

#### 1. 10月22日協議概要（水利部）

- (1) 中国側から、国家水害防止総指揮部の機能と行政上の位置付け、本件要請内容（別添-1）の詳細説明及び水害防止の現状と現有システムの説明が行われた。
- (2) 日本側から、プロジェクト方式技術協力の内容説明と、中国側の水害防止の現状等についての質問が行われた。

#### 2. 10月23日協議概要（海河水利委員会）

- (1) 中国側から、海河水利委員会の機能と行政上の位置付け及び海河流域の水害防止の現状と現有システムの説明が行われた。
- (2) 日本側から、通信システム及び情報処理についての質問と、現在の日本の河川情報システムの説明が行われた。

#### 3. 10月25日協議概要（漳衛南運河管理局）

- (1) 中国側から、漳衛南運河と岳城ダムの水害防止の現状、現有システム、将来目標及び水文観測方法の説明が行われた。
- (2) 日本側から、洪水予測の手法、遊水池の現状と運用方法の質問が行われた。また、再度プロジェクト方式技術協力の説明が行われ、中国側は理解を深めた。

4. 10月28日協議概要（水利部）

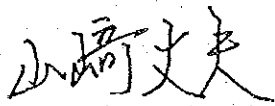
(1) 中国側から、漳衛南運河流域をモデル地域とし、中央との連絡網の整備を図り総合的な水害防止のシステムを完成させたい旨の発言がなされた。

以上の協議を踏まえ、中国側は本件プロジェクトの推進方策を詰め、要請内容の見直しを行うこととした。また、中国側は本件プロジェクトの実現に向け、協議の継続を強く希望した。

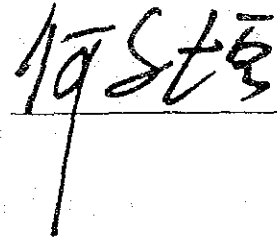
この協議議事録は、下記の2者の署名により確認されるものとする。

1991年10月29日

日 本 国  
国際協力事業団  
事前調査団長  
山崎 丈夫



中華人民共和国  
水 利 部  
外事司副司长  
何 文 垣



日本側協議参加者

(1) 事前調査団

山崎	丈夫	団 長
真下	和彦	河川情報
二階堂	義則	電気通信
徳丸	周志	協力計画
江間	泉	通 訳

(2) 国際協力事業団中国事務所

奥邨	彰一	所 員
----	----	-----

## 参加会谈主要人员名单

中方：

何文垣

水利部外事司副司长

陈德坤

国家防汛总指挥部办公室副主任

黄文宪

国家防汛总指挥部办公室总工程师

谢邦泽

水利部计算中心副主任

李承实

水利部外事司处长

王秀英

国家防汛总指挥部办公室高级工程师

章凌

水利部外事司项目官员

康文尤

海河水利委员会副主任

冯炎

海河水利委员会副总工程师

孔祥愈

漳卫南运河管理局副局长

史良如

漳卫南运河管理局工管处处长

## 6. 収集資料

資料①

### 海河流域 洪水防御制御通信システム概要

#### 一、建設状況

海河流域は8つの省・市（北京市、天津市、河北省、河南省、山東省、山西省及び遼寧省、内蒙古自治区の一部）に跨がっている。漳衛南運河、子牙河、大清河、永定河、北三河、滹河の6大水系を有する。このような地理的位置や水系の特徴及び通信システムの機能上の必要から、洪水防御制御の通信システムについては、以下の4段階に区分して建設を進めている。（図1参照）。以下にそれぞれの建設状況を述べる（図2）参照。

#### 1. 基幹回線通信網

主に海河水利委員会と水利部、流域内各省、市、海河水利委員会直屬局、重点大型ダム、重点水利整備地区、重点洪水防御地区との間の通信に用いられている。通信業務の種類としては、主に電話、ファクシミリ、データ通信等がある。通信基幹回線は長距離に渡り、通信量が大きく、サービス範囲も広いため、一般の通信回線ではこの需要を満たすことは難しい。現在は主にマイクロ回線とVHF回線を使用している。このマイクロ回線は電力部門により建設された480チャンネルのデジタルマイクロ回線で、水利部が借り上げてこれを使用しているものである。VHF回線は水利部門が建設した72のVHF設備である。この2種類の通信回線により、海河水利委員会と水利部、北京、天津、河北、河南、山東の5省市で直通電話を開通させることが可能となった。海河水利委員会と漳衛南局、滹河導水工事管理局、海河下流局、岳城ダムの間では、自動ダイヤル電話が開通しているが、現在は1チャンネルのみであり、一度回線に故障が生じると通信が中断され、洪水防御コントロールの需要を満たすには程遠い状態である。今後の建設と発展の過程においては、電話回線の数量を急速に増やして行くことが必要となる。

#### 2. 支線通信網

UHF（800MHz周波数帯）とVHF（150MHzまたは400MHz）の無線通信設備を利用

して、流域内の洪水防御重点地区の支線通信網が建設されている。

(1) 800MHz UHF無線通信回線

永定河遊水地及び小清河遊水地の洪水警報システムの通信基幹回線として用いられている。アメリカのGranger社製の800MHz UHF無線設備を採用している。回線全長は234kmであり、8局と3つの端末ステーションを有する。現在この通信回線上では電話、ファクシミリ及びデータ通信業務が行われている。データ通信業務には、国家気象局が発送し、水利部から海河水利委員会水文部門に転送されるレーダーによる降雨観測データ伝送等の2点間を結ぶデータ伝送や、分岐回線で結ばれた6つの観測所が1本のデータ専用回線を共用するコンピューター長距離データ通信がある。

(2) VHF通信網

主に中小流域のダム洪水防御自動予報システム、一部の水害防止観測所、業務指導・指揮、遊水警報通信網及び移動通信に用いられている。省・市に跨がる河川の上下流の遊水用水門の管理部門間の短距離通信回線などがその例である。これは省と省の境界地区間の情報伝達において、上下流の通信連絡が円滑でないことから起こる水利上の争いを避けるためのものである。またお互いに情報を交換し、速やかに有効な対策を講じ、不要な被害を免れることが可能である。

3. 短波通信網

毎年増水期には、短波局を用いて省・市の重点ダムと重点洪水防御地区の短波通信網を構築している。これは海河水利委員会から岳城ダム、潘家口ダム、大黒汀ダム、漳衛南局、衛河管理处等で用いられている。主に通話に用いられ、特に水文情報電報の伝送も行う。短波は通信容量が小さく、伝送速度も低く、1本の質のあまり良くない回線を提供するに過ぎないため、一般に幹線通信には用いられない。主に、増水期と洪水防御緊急救助現場指揮・指導における応急的予備用通信手段である。増水期の毎日の定時連絡の通信方式として採用されている。

4. データ通信網

現在、海河流域内の30の大型ダムのうち、10ヶ所以上のダム（潘家口、大黒汀、徒河、洋河、崗南、黄壁荘、干橋、密雲、懷柔、官庁、東武仕、岳城等）に規模のそれぞれ異なる水文自動計測と管理現代化システムを建設した。この他、彰武、南海等の中型ダムにも水文自動計測システムが建設されている。これらのシステムの建設により、洪水防御、水量調整、貯水、発電等のために、正確で適時の信頼性のあるデータ情報を提供されることとなった。各級の水害防止指揮部門がみな距離と時間の制約を克服し、ともにこれらのシ



システムで収集された水位・水量情報、降雨情報、作業情報等のデータ情報資源を共有するためには、コンピュータ長距離データ通信網の建設が必要となる。

現在のところ未だ水利専用データ通信網は建設されておらず、直接電話経路によりデータ伝送を行っている状況である。例えば岳城ダム、海河水利委員会、漳衛南運河管理局のデータ通信網は、岳城ダムの水文自動予報システムの既設の25のテレメーター観測所で収集された水位・水量情報、降雨情報等のデータ情報を、海河水利委員会と漳衛南局に伝送している。僅か1本の電話回線により、2点間を結ぶコンピューター通信を実現している。

この他、永定河遊水地コンピューター長距離データ通信網は、官庁山峡テレメーター網で収集したリアルタイムの雨量、水位、流量、蒸発量等のデータ情報を、中央の水害防止総指揮部と海河水利委員会、北京、天津、廊坊、琢州等の水害防止指揮部門に伝送する。800MHzUHF無線回線を利用してデータ伝送チャンネルとし、6つの観測所で1本の専用回線を共用し、分岐回線によって結ばれたコンピューター間の通信を実現するものである。

## 5. 自動交換網

海河水利委員会と直属局・院等の水利系統の各機関には、電話交換機が設置されている。その種類としてはデジタルプログラム制御交換機、クロスバー式自動交換機があり、また遅れた方式の磁石式手動交換機もある。現在、海河流域内では、長距離通信基幹回線の条件を揃えているもの全てについて、交換機ネットワーク化を実現している。例としては海河水利委員会と水利部の交換機が、既にネットワーク化と直接ダイヤルを実現している。同時に水利部の交換機集中接続により、海河水利委員会とその他の流域機構と流域内の5省・市（北京市、天津市、河北省、河南省、山東省）の交換機ネットワーク化と直接ダイヤルを実現している。海河水利委員会と直属の局・院、重点ダム、重点洪水防御地区との間は、現在1本の電話回線のみであるという状況のもと、暫定的に海河水利委員会から局（または局から委員会）に長距離ユーザー回線の方式を採用しネットワークに繰り入れている。回線条件が整った際には、交換機ネットワーク化直通ダイヤルを実現する。

## 6. 遊水地の警報通信網

海河流域内には28ヶ所の主な遊水地があり、現在既に10ヶ所余りの遊水地について警報通信網の建設を開始している。警報通信網は、警報、移動、情報フィードバック通信の3部分から成っている。

警報通信の作用は、関連水害防止指揮部門と遊水地の住民に対し、洪水警報情報を通知

することにある。通信設備は発信機と受信機及び付帯設備から成る。県のレベルには発信局を、郷と村のレベルでは受信局を設置している。発信機は自動制御受信機のスイッチをオンまたはオフにし、FM放送信号を送信することが可能である。

無線移動局の作用は、迅速に増水の情報を収集し、洪水被害現場で危険回避のための指令・指揮を行うことであり、これは洪水災害対策における安全措置である。車載型無線局と携帯型トランシーバーから成る。

情報フィードバック無線通信の作用とは、下位上達と上位下達であり、これにより遊水地からの撤退時間の指令と指揮が保証される。主にVHF局或いはトランシーバーを用いて、県から郷や郷から重点村への通信網が建設されている。

## 二、建設計画

《海河流域洪水防御指令通信網計画》に基づき、パソコンネットワーク化の視点から考慮して、流域センター1ヶ所を天津に建設し、省・市指令センター6ヶ所を北京市、天津市、石家荘市、鄭州市、済南市、太原市に設置し、さらに海河水利委員会直属の水系センター支所3ヶ所を潘家口、德州、天津に設けることとする。水系と重点水利プロジェクトに、以下の11の支線回線網を建設することとする。

- ① 永定河中下流洪水防御指令通信網
- ② 大清河洪水防御治水指令通信網
- ③ 漳衛南運河洪水防御治水指令通信網
- ④ 子牙河指令通信網
- ⑤ 滹河導水指令通信網
- ⑥ 北三河指令通信網
- ⑦ 海河上流指令通信網
- ⑧ 黄河～白洋淀導水計画通信網
- ⑨ 南水北調計画通信網
- ⑩ コンピューター長距離データ通信網
- ⑪ 自動交換網

海河流域洪水防御指令通信システムは建設開始時期が遅く、洪水防御指令通信手段は依然として遅れた状況にある。既設の一部の通信網はまだとても洪水防御指令の需要を満たせる状態にはない。建設を計画している11本の支線回線（網）については、永定河中下流洪水防御指令通信網、コンピューター長距離通信網、自動交換網等の建設が開始されたばかりで、その他の通信網は未だに着工されていない。近いうちに、漳衛南運河洪水防御治

水指令通信網と大清河洪水防御指令通信網を建設することが急務となる。

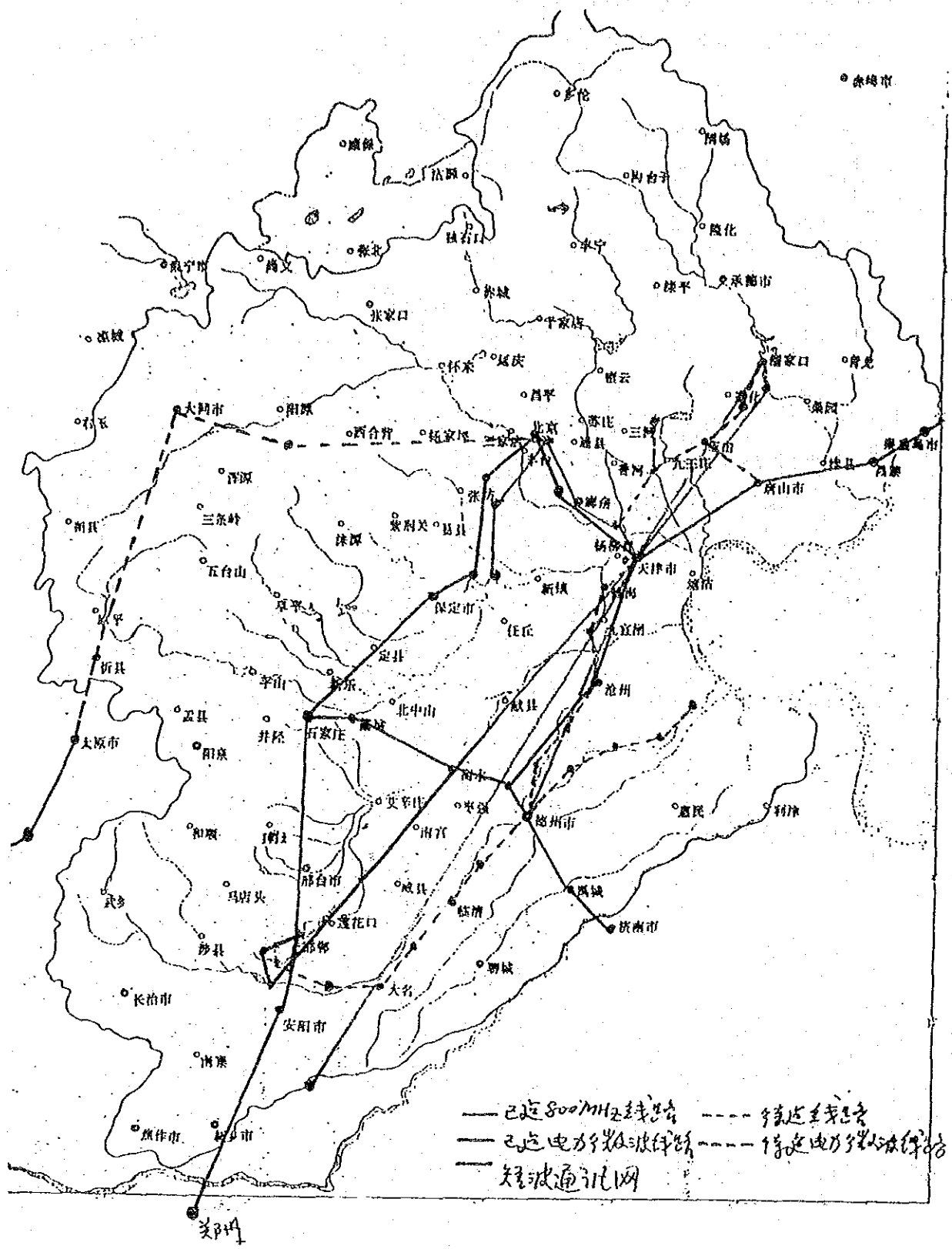
漳衛南運河洪水防御治水指令通信網のうち、近いうちに建設が計画されている通信設備は以下の通りである。

- ① 通信基幹回線は全長518kmで、うち德州、岳城・滑県区間は370km、德州、辛集水門区間は148kmで、約14ヶ所の通信局を建設する。
- ② ダム、河道の水位・水量情報、降雨情報自動計測システム。
- ③ 交換設備の改造。現在の磁石式人工交換機をデジタル式プログラム制御交換機に更新する。

大清河洪水防御指令通信網は、近日中に水位・水量情報の自動計測システムと遊水地の警報通信網を建設する予定である。同時に、海河水利委員会直属の海河下流の管理局と所轄の水門5ヶ所（西河水門、進洪水門〔洪水導流水門〕、海河水門、屈家店水門、工農兵水門）及び水門間の通信システムの建設を計画中である。

この他、重点ダムに水文自動計測システムを、また一部の重点遊水地に警報通信網を建設する予定である。

1991年10月22日



图二 海河流域通讯网建设和规划示意图

## 漳衛南運河概要

水利部 漳衛南運河管理局  
海河水利委員会

1991年10月25日

## 漳衛南運河概要

漳衛南運河は、海河南部水系の主要な洪水の海への放流河道で、その下流は京杭大運河〔北京～杭州を結ぶ大運河〕の一部である。山西、河北、山東、河南各省の境界地区に位置しており、流域面積は37,000km<sup>2</sup>である。

漳衛南運河は漳河、衛河、衛運河、漳衛新河及び南運河から成る。その広大な保護範囲は華北大平原の中心地であり、我が国の食糧と綿花の重点生産地区の一つである。京広〔北京～広州〕、京滬〔北京～上海〕、石徳〔石家莊～德州〕の各鉄道と将来建設される予定の京九〔北京～九龍〕鉄道は、全て本流域を通過する。全国で第3の大都市である天津市及び新興工業都市である新郷、安陽、邯鄲、德州、滄州は、いずれも本河川の保護範囲内にあり、その経済地理上の位置は非常に重要である。

漳衛南運河は太行山脈にその源を発しており、太平洋の温かく湿った気流が太行山脈に遮られ、その前部で豪雨の中心を形成しやすく、さらに地形が険しいため、しばしば大規模な洪水災害が発生している。本流域の主要な河道である漳河は黄河と同様、水は濁り土砂含有量が多く、元より“善淤〔堆積が起りやすい〕、善決〔堤防が決壊しやすい〕、善徒〔河道が移動しやすい〕”ことで有名である。明代初期から1942年までの575年間のうち、比較的大規模の河道変更は50回に上り、平均すると10年に1回であり、堤防決壊回数となると更に数えきれない。本流域のその他の主要な河川である衛河本流、衛運河、南運河は平原地区に位置し、建国前は殆ど毎年必ず堤防が決壊する状況であった。建国後の42年間にも6回の大水害が発生し、1963年の河川堤防決壊は100ヶ所以上、浸水地面積は1,000万畝以上、倒壊家屋は数十万戸に上り、被害状況は非常に深刻であった。建国後は河道について数回にわたる整備を行ったが、衛河上流区間の整備が遅れているため、5～10年に1回確率の洪水で、河川沿いの遊水地を使用する必要がある。漳河上流には岳城ダムがあり制御機能を持つが、30年確率以上の洪水が起きると大名遊水地を使用せねばならない。漳河と衛河が合流したのち、流量は3,800m<sup>3</sup>/sを超え、河道に危険な状況が発生したり増水の特に激しい時など、国家水害防止総指揮部の許可により、恩県遊水地を使用せざるを得なくなる。海河流域全体に遊水地は28ヶ所あり、漳衛南運河系統のものがそのうち11ヶ所を占めるため、設計基準内の洪水であれば、枕を高くして眠れるという訳では決してない。我々の局の管轄する堤防には1,280ヶ所の排水樋門があり、そのうち537ヶ所については程度は異なるが品質上の問題が存在する。全河川の新堤防区間は362.7kmであり、品質的な問題を多く抱えるうえ、洪水にさらされた経験を持たない。危険地点は221ヶ所、護岸延長130kmであり、河川の水勢は絶えず変化し、新たな危険地点も引き続き増加している。平工堤防区間では、設計洪水位は一般に堤防外地表標高の3m以上の地点にあり、半天井川の状態を呈している。漳衛南運河はまた海河

流域の南の大門であり、その洪水防御の可否は直接華北大平原と天津市の安全に繋がることとなる。1963年の漳河閘橋の決壊では、天津市の洪水防止にかかる圧力が非常に増大した。岳城ダムでは非常措置を取ったが、もし間違えれば後の結果は想像に耐えないものがある。そのため漳衛南運河の洪水防止の圧力は大きく、役割を果たすことは困難であり、洪水は依然として重大な災害のままである。漳衛南運河はまた、水資源が乏しく、水利上の争いごとの多発する地区であるため、1958年からは水利部直轄の河道となった。

漳衛南局は1958年に成立し、本来は水利部の直轄であったが、1980年海河水利委員会の成立後は、海河水利委員会の管轄下に収められ、部二級機関となった。管轄範囲は、漳河は山西省の候壁発電所から共産主義水路劉荘水門まで、衛河は淇門から、衛運河、漳衛新河、南運河は岳城ダム（貯水容量12.2億 $m^3$ ）を含む山東、河北の境界までである。四女寺と祝官屯の大型の水利中枢2ヶ所、袁橋、呉橋、王宮盤、羅寨、慶雲等大型水門6ヶ所が含まれる。直接管理河道は914km、堤防延長は1,536kmである。地区毎に河道管理处を、また県毎に河道管理段〔区間〕を設置しており、ダム、中枢、水門の管理機関を含め10の処級機関と7つの水門管理所、30の管理段があり、河川沿岸の各地に分散している。漳衛南局が担当する主な役割は、以下の通りである。

- 一、岳城ダム下流の各河川の洪水防御指令
- 二、河道、堤防及びダム中枢、取水堰のプロジェクト直接管理
- 三、水資源管理の責任を負う
- 四、水利上の争いごとの調整処理
- 五、洪水防止に参加し、地方洪水防止部門の参謀の役割を果たす。

現行体制に基づき、洪水防止各部門では、地方行政首長責任制を実施している。洪水防止スタッフの堤防上での監視は、地方洪水防止指揮部門がその組織を行う。遊水地は恩県窪が国家洪水防止指揮部の指令によって運用される以外、全て各省で許可された原則に基づき運用されている。直接管理河川区間の洪水防止に必要な常備物資は、漳衛南局が分散させ各地の倉庫から調整配分している。洪水防御の大権は中央に、小権は漳衛南局にあり、管轄下の各処は指令通り実行するのみを受け持つ。岳城ダムでは、自らの安全を確保するほか、衛河の洪水ピーク発生時間をずらすことにより、下流の洪水防御上の圧力を軽減することをその任務としている。そのため、岳城ダムの予報指令においては、適時の情報、正確な予報、最適化指令が要求される。よって漳衛南局系統内部及び地方各級洪水防止部門の通信連絡は、みな非常に頻繁に行われる。このため、非工事的洪水防御措置の本水系における作用は非常に重要で、通信についての要求も自ずと高くなる。しかし漳衛南局の既存の通信施設は非常に遅れたものである。漳衛南局から各管理处までは全て60～70年代に架設された直径4ミリの鉄線の架空線で、德州－岳城、德州－滑県（衛河処）の支柱距離総延長はいずれも300km

前後であり、既に回線減衰量の定額を遙かに超えている。回線損失が大きく、設備はまた簡単かつ旧式で、通話の質が劣り、大風大雨等の不順な天候に遇うと電柱が倒れ、回線が中断し、通信は更に困難なものとなる。局及び各処と地方水害防止指揮部門との通信連絡にも、すべて郵電部門の架空線路が用いられており、スイッチオーバーが多く、通信が不良で、不順な天候の下では通話さえ保証できない。現代的な手段を用いて更に多くの有用な情報を処理し、専門管理機構と各級の水害防止部門の協調を図ることは、既存の水利施設の効果を十分に発揮させ、安全を保証し、洪水被害を最低にとどめるものである。これこそ漳衛南局が現在解決を迫られている問題で、通信状態の改善は目下の急務である。

岳城ダムは漳河流域太行山脈の出口に位置し、増水期には雨量が集中し、豪雨が多くその強度も大きい。また地勢が険しく、洪水合流時間が短く、洪水防御上の負担が重く、雨量情報と水文情報の収集手段もまた遅れたものである。水文観測所の多くは辺鄙な山岳地区に位置しており、通信回線の質も劣り、豪雨に遇うと回線がしばしば中断し、情報が収集できない。次善の策としては、地方郵電回線で水位・水量情報を伝達することが多いが、中継回数が多く、速度が遅くまた誤りも多い。時には、洪水が既にダムに流入しているにもかかわらず情報の到着が1～2日あるいは更に長い時間遅れ、洪水防御指令の必要を満たすことができないことがある。適時に正確に上流の降雨情報と水位・水量情報を収集し、適時洪水予報を行い、ダムの洪水防御や治水に対し最適化指令を進めている。1984年から、漳衛南局では水利部と海河水利委員会の支持の下で、岳城ダムの洪水防御治水指令自動化システムについて計画設計を行い、分岐建設を進めている。現在までに完成しているのは主に水文観測所の観測自動化の部分である。第1期工事は1985年に完成したもので、岳城ダムを中心とした50km前後の範囲内の水文観測所3ヶ所、ダム管理所2ヶ所、雨量観測所4ヶ所とセンター観測所を建設した。1989年からはまた第2期工事が開始されると同時に、第1期工事で完成した部分について適度の改造を行った。1990年の増水期までに、第2期工事は既に建設が完了し、現在システム全体でセンター観測所1ヶ所、ダム管理所3ヶ所、水文観測所5ヶ所、雨量観測所17ヶ所、中継所3ヶ所、合計29ヶ所の観測所を有する。このシステムでは主要豪雨区である清漳河の全て及び濁漳河の石梁より下流の地区を制御し、その制御面積8,448km<sup>2</sup>である。観測所の体制には2種類あり、1つは応答式で、ダム付近の8観測所に用いられており、観測所はデータ収集と通話機能を有する。もう1つの方式は自動報告式で、通話機能を持たない。雨量観測所はいずれも転倒マス式雨量計を用い、水文観測所とダム管理所では水位井戸を利用して水位の自動測定を行っており、水位井戸のない水文観測所あるいはダム管理所では、人工置数を利用して水位、流量等を打電している。観測所の電源には、バッテリーによる電気供給に交流あるいは太陽エネルギー電池の電気供給を加えた方式を採用した。システム全体には当直者を置かず、委託管理を行っている。システムの運行は数年来基



本的に正常に行われているが、設備の老朽化が激しく、維持力が追いつかないため、システム作用の正常な発揮に影響が及んでいる。また、今年の冬から来年の春にかけて、岳城ダム上流の漳河の水文モニタリング自動テレメーターシステムの建設が行われる。

岳城ダムの堰堤の漏水については、埋設した圧力測定管によって人工的観測が行われている。最近の資料の分析によると、ダム基礎に圧力測定管を採用し漏水を観測する方法は可能ではあるが、堤体に対しては浸透係数が小さく、圧力測定管の時間の遅れが長期に渡っており、堤体の実際の浸透圧と間隙圧を測定することができない。このため、設備を更新し、堰堤の運行の安全を保障する必要がある。堰堤における作業状況を適宜把握し、堰堤の安全モニタリング自動化テレメーターシステムの建設が必要である。これにはコンピューター利用によるモニタリングデータの記憶、改編、分析や、非常事態に遭遇した際の自動警報が含まれる。ダムの各水門の開閉操作は原施工時のレベルに留まっており、大洪水時の操作には多くの不利な要素が存在しているため、水門開閉集中操作の自動化を実行する必要がある。ダム管理所は降雨情報、水位・水量情報を利用して簡単な洪水予報を行い、漳衛南局本部がコンピューターを利用して全水系の予報指令を行う。総じて本流域の予報指令レベルはまだ低く、新技術を吸収し、先進的設備を用いて改善向上を図る必要がある。

国内外の実践から、工農業生産の安定的発展と広範な人民の生命財産の安全の保障のための、最も主要な措置の一つが情報システムの建設であることが証明されている。テレメーター監視制御、通信警報、コンピューター処理等の現代的な管理手段を利用して、正確かつ適時に河川の豪雨洪水と人々の活動情報を把握し、予報モデルの増大予見期を利用して、予報制度を向上させ、科学的対策の決定を行い、随時正確に既存の水利施設と非工事的措置を運用して、害を取り除き利益とするものである。我々は“国家水害防止総指揮部指揮自動化システム”のプロジェクトのパイロット地区として、日本国と協力できることを非常に嬉しく感じている。我々は水利部海河水利委員会及び日本国の専門家の指導の下に、パイロット地区を立派に建設する自信がある。現在我々は局長を首班とする指導小組を結成し、高・中級職称技術スタッフによる作業班を組織すると同時に、漳衛南局を将来の作業の必要に適應させるため、一部の青年をプログラム制御交換機とマイクロ回線の研修に選抜派遣している。今後はプロジェクトの必要に応じ、設備を増やしスタッフの充実を図り、プロジェクトの円滑な実施を保障するものとする。

まず岳城ダム情報収集システムを完全なものとして建設し、既存の水文テレメーターシステムの中で一部の設備について補充更新を行う。堰堤の中でも重要な堤防区間について、相応のソフト開発技術を含めた堤防の安全監視制御と警報装置を設置する。

河川沿岸及び遊水地に、重点部分の画像表示等を含めた移動通信情報収集システムを設立する。

漳衛南局の上流の各処及び水害防止重点地区に情報伝送システム、マイクロ通信あるいはUHF通信あるいは1点マルチアドレス通信を建設する。漳衛南局を中心とし、祝官屯、臨清、館陶を経て、魏県で分岐し、1回線は臨漳を経て邯鄲や岳城ダムに至るもの、1回線は内黄、五陵を経て滑県に至るもので、無線を通じて浚県、淇県と通信を行う。以上の回線の通過する観測所は、いずれも漳衛南局所属の処、段であるため、施工や今後の管理には便利である。

漳衛南局と岳城ダムの情報処理システムには、コンピューター、静止画像システム、画像作業所、高明度オーバーヘッドプロジェクター装置、画像情報処理装置、予報指令についてのソフト開発を含めた関連開発技術が含まれている。

漳衛南局と岳城ダムでは、地上衛星局を建設し、海河水利委員会や水利部の衛星局との間でネットワークを形成することで、データの共有、指揮指令と正確かつ適時の情報フィードバックが得られることとなる。

本協力プロジェクトの実施により、水害防止通信や指揮指令のレベルを大幅に向上させ、岳城ダムの指令、対策決定の予見期を延長し、洪水防御災害軽減の主動性を強化することが可能となる。適宜各河川及び遊水地の作業状況や被害状況が把握できるため、迅速な全流域での最適な洪水防御案の選定により、洪水防御の非工事的措置の効率を極端に高めることが可能となる。システムのマン・マシン・インタラクション機能を利用し、予報の成果について適宜修正を行い、予報の精度を向上させる。年間を通じて本システムを利用し、通信、コンピューター網化を進め、管理水準を向上させれば、その効果は顕著なものとなるであろう。

## 四女寺中樞概要

漳衛南運河管理局  
四女寺中樞管理處

1991年10月25日

## 四女寺中枢概要

四女寺中枢は山東省の徳州市、武城県と河北省故城県の2省3県の境界地点に位置しており、漳衛河中下流の主な制御中枢で、洪水防御、湛水排除、灌漑、河川輸送と送水の総合的効果を備えている。

工事は1957年着工し、1958年6月竣工検収の後、すぐに漳衛南運河管理局にその管理が委ねられた。当時、南進洪〔洪水導流〕水門、節制〔水量調節〕水門と閘門の3つの構造物が建設されていた。1963年の特大洪水の後に、水害を防止するために、河道の洪水防御基準を向上させ、1971年国家の衛運河に対する拡大整備に伴い、四女寺中枢に対しても相応の拡張が行われた。元の南進洪水門と節制水門の間に岔河を開削し、北進洪水門を建設すると同時に、既存の構造物についても改築を進め、現在の規模を形成するに至った（四女寺中枢一般平面図参照）。

中枢は漳衛南運河の洪水防御の面で重大な作用を発揮しており、その安否は直接津浦〔天津～上海〕鉄道と天津市の安全や、また河川沿岸の数十万人の人民の生命財産の安全に関わるものである。

中枢の上流の河道は衛運河であり、その設計洪水流量は $4,000\text{ m}^3/\text{s}$ である。中枢の下流の河道は3本あり、南から北に向かってそれぞれ“四女寺減河〔放水路〕”、“岔河”、天津市に通じる“南運河”である。そのうち四女寺減河は中枢の44km下流で再び岔河と合流し、“漳衛新河”と称されている。増水期には、上流の河道の洪水流量に基づく漳衛南局の指令により、それぞれ南進洪水門、北進洪水門と節制水門を経て四女寺減河、岔河と南運河に計画的に分流して放流を行う。南進洪水門は12ゲートで、設計洪水流量は $2,000\text{ m}^3/\text{s}$ 、節制水門は3ゲートで、制限放流量は $300\text{ m}^3/\text{s}$ 、上流の洪水流量が $3,800\text{ m}^3/\text{s}$ を超えた場合、原則的には四女寺減河・岔河を充分に利用し強制的に洪水位放流を行う。しかし堤防に危険が発生したり水害防止が特に困難な場合には、中央の水害防止総指揮部の命令に基づき、中枢上流の右岸20kmの西鄭莊分洪〔洪水分流〕水門から恩県窪遊水地に洪水を放流する。

恩県窪は漳衛南運河流域の最も下流に位置する遊水地で、総貯水面積 $301\text{ km}^2$ 、うち耕地 $32.5$ 万畝、人口 $9.5$ 万人余りで、武城県の主要な食糧と綿花の生産地帯である。建国以来3回恩県窪遊水地に洪水を貯留し、そのうち1963年の特大洪水の際には、 $7.0$ 億 $\text{ m}^3$ を貯留した。遊水地の住民は巨大な犠牲を払い、洪水防御闘争の中で貢献した。

四女寺中枢の下流 $1.5\text{ km}$ 、四女寺減河の右岸に位置する牛角峪退水水門は、適宜遊水地の洪水を放出し、これにより遊水地の被害を最小限に止めている。

四女寺中枢は、重い洪水防御指令の役割を担っているほか、中枢を通過する水の貯留と計画的な運用を行っており、長年に渡り上下流の兩岸の農業灌漑取水条件を創造しており、河

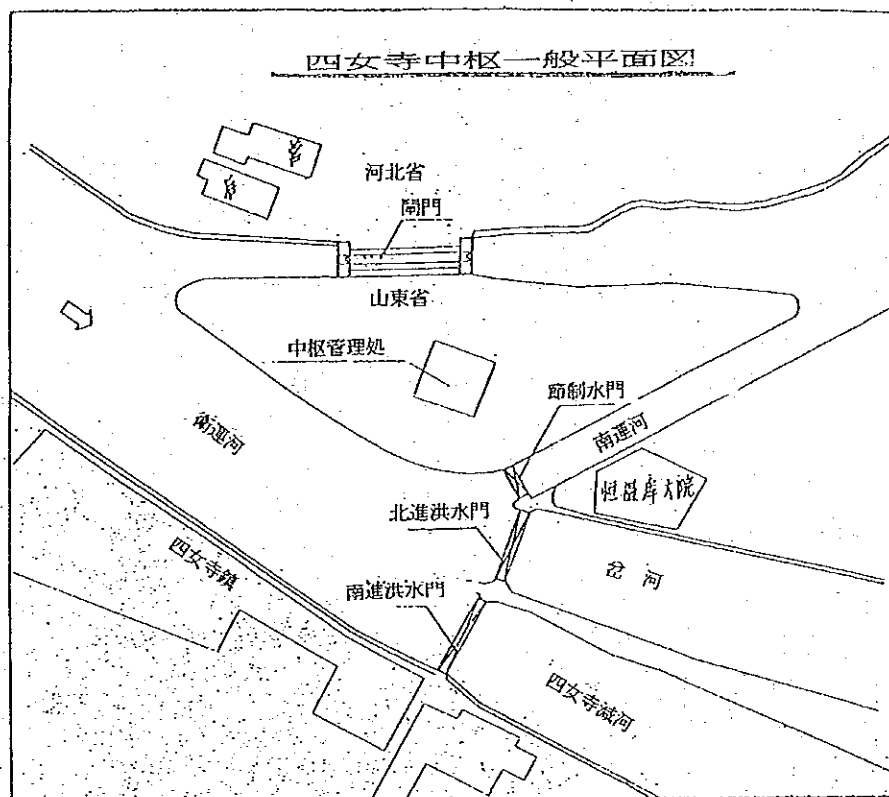
川沿岸の各県の農業生産の発展を促進してきた。

河道通航を維持する閘門の全長は210m、幅15.4mで、400～1,000 tクラスの船舶の通航が可能である。

中枢には送水効果ももたらしている。75年、76年、81年、82年に4回黄河の水を導水し、衛運河を経て四女寺中枢の制御運用を経、再び南運河を経て天津市に送水して、天津市の逼迫した水不足を緩和した。都市工業用水及び生活用水の解決において、重要な作用を發揮した。

臨清から四女寺に至る衛運河河川区間及び四女寺から天津に至る南運河は、中国の元朝に建設された京杭〔北京～杭州〕大運河の一部である。古い運河は中国の社会の発展や経済の繁栄に大きな作用をもたらしてきた。中国の南水北調〔長江からの導水〕東線案の実施は、古い運河を新たなものとして我々の眼前に甦らせることとなるであろう。その時には、四女寺中枢の作用と地位は更に突出したものとなる。

四女寺中枢の名称は武城県の“四女寺鎮”に隣接していることから命名されたもので、“四女寺”の名称の由来は感動的な伝説に繋がっている。中国の漢代に、一家の四姉妹が両親に孝養を尽くすため嫁がなかったという故事があり、これにより村名を“安樂村”から“四女寺”と改めたという。この故事は、中国の労働人民の労働人民の両親への孝養と老人を敬うという美德を体現したものである。













JICA