第２部：フィージビリティー・スタディー

1.　フィージビリティー・スタディー対象案件

1.1　フィージビリティー・スタディー対象案件

フィージビリティー・スタディー対象案件は以下の３事業である。

1)　烏亀碑汚水処理場事業
2)　工場排水処理施設事業
3)　水環境管理センター事業

1.2　事業の背景

1.　烏亀碑汚水処理場事業

成都市の都市計画マスタープランでは２０５０年を目標に成都市区外環路内（540km²）から発生する汚水を全量処理するため、６つの汚水処理場の建設が計画されている。市の中心部は三瓦窰汚水処理区と烏亀碑汚水処理区が占めており、それぞれ市区の西部と東部区域を受け持っている。汚水処理場建設の優先順位は三瓦窰処理場の次に烏亀碑処理場があげられ、他の４つの処理場は２０２０年以降に建設される予定となっている。

現在、成都市区で実質的に稼働している汚水処理場は三瓦窰処理場（一期、処理能力 10 万 m³／日）のみである。この三瓦窰汚水処理場は二期工事（30 万 m³／日）が計画されており、１９９７年には着工されようとしている。これにより、市内西部を流れる南河および府河の水質改善に寄与することになる。一方、市区東部の汚水処理区域の汚水は沙河に直接流入し、沙河と府河の水環境を悪化させている。この状況を改善するためには烏亀碑汚水処理区域の下水管網整備および烏亀碑汚水処理場の建設が急務である。

2.　工場排水処理施設事業

成都市の工業は近年、飛躍的な伸びを記録し、これに伴う工場排水、汚濁負荷の増加が河川の水質汚濁を引き起こしている。工場排水処理は新規工場を中心に順次実行されつつあるが、既存工場では遅々として進んでいない。処理容量不足、資金や技術者の不足、維持・管理体制の欠如等により、既設の処理施設の稼働率は極めて低い状況にある。

今後の成都市の工業の伸びは汚濁負荷の増加をもたらし、現状の排水処理水準では河川水質汚濁が更に深刻化するものと予想される。本調査で設定の水質改善目標を達成し、河川水質汚濁を改善するには汚濁負荷量の大きい工場の排水処理対策を推進することが急務である。

3.　水環境管理センター事業

成都市における環境問題の中で水環境問題は緊急かつ最重要課題である。しかし、現在成都市には水質、流量、生態系を総合的に管理する部門がなく、本調査で提案した水環境関連プロジェクトの円滑な実施は難しい状況にある。よって、水環境の改善と管理のためには水環境管理センター（CWC）の創設が必要である。

水環境管理センターは成都市における都市河川の水環境総合管理、ならびに本調査で提案したプロジェクトの実施、効果の評価、計画の見直し等を行うことによって河川の水質改善に資することを目的とする。また、その主な機能は水質汚濁の実態把握、的確な河川水質管理計画と一元的な水環境管理施策の策定、排水処理施設の設計、設置に係る技術データの提供、環境保全と管理に係る人材養成、排水基準の遵守の徹底等である。

2.　烏亀碑汚水処理場事業

2.1　計画処理区域および汚水処理場建設地

1.　本事業の烏亀碑汚水処理場の計画処理区域は成都市マスタープランの烏亀碑および獅子山の両汚水処理場の計画処理区域を合わせた 90 km²（地区面積 132 km²）であり、成都市の東部を占める。

烏亀碑汚水処理場の建設予定地は成都市区の南部郊外の府河左岸の錦江区琉璃郷包江橋村5、6、7組および祝国寺4、5組に位置する。面積は30.1 haである。（図 - 6参照）

2.2　計画諸元

1.　計画汚水量は２０１０年を目標年とし、以下のように予測した。

（単位：m³／日）

項目	生活排水	工場排水	地下水	合計（計画汚水量）
排水量	145,000	154,100	29,900	329,000

また、計画1日最大汚水量および時間最大汚水量は以下の通りである。

計画1日最大汚水量＝計画一日平均汚水量×1.3 = 429,000 m³／日
計画時間最大汚水量＝計画一日最大汚水量×1.5 = 26,800 m³／時間

2.　烏亀碑汚水処理場への流入汚水の水質は実測値、予測値等をもとに以下の通りとした。

BOD濃度	280 mg / ℓ
SS 濃度	300 mg / ℓ
T－N濃度	40 mg / ℓ
T－P濃度	3 mg / ℓ
pH	6.0～9.0

3.　処理目標水質は四川省水質基準、放流先河川（府河下流）の環境基準等を勘案して、以下の通りとした。

BOD濃度	≦	20 mg / ℓ
SS濃度	≦	30 mg / ℓ
T－N濃度	≦	12 mg / ℓ
T－P濃度	≦	2 mg / ℓ
pH		6.5～8.0

2.3　施設概略設計

1.　概略設計の対象となる施設は汚水管網および烏亀碑汚水処理場である。汚水管網については管径と延長の検討を行なった。幹線の口径は400～2,400 mm、支線の口径は、400～500 mmである。幹線の全延長は86.4 kmで、そのうち１９９７年１月現在32.2km（37％）が完成している。支線の全延長は810 kmで、そのうち256 km（32％）が完成している。

2.　烏亀碑汚水処理場の基本設計条件は計画処理量33万 m^3／日、処理場への流入汚水の水質及び処理目標水質は前節の計画諸元に示す通りである。汚水処理場の水処理方式は活性汚泥の使用を基本とした方法に加えて、窒素の高除去を考慮したシステムとし、循環式硝化脱窒法とオキシデーションディッチ法を比較検討の結果、循環式硝化脱窒法を採用することとした。

発生汚泥は汚水の約半量が工場排水であり、有害物質の残留の可能性もあることから都心から約34 km離れた龍泉駅区長安郷に建設された「成都市固体廃棄物衛生処置場」まで搬送し、埋め立て処分するものとした。汚泥処理方法は濃縮、中温消化、脱水とした。

3.　汚水処理施設の配置は用地面積、運転管理の都合、排水放流位置、居住区への影響等に配慮し図-7に示すように決定した。処理場の全用地面積は30.1 ha、緑地率41.5％となる。施設の建設計画については、全体一括施工と段階施工を比較検討した。従って、処理場施設の工事は、土木・建築工事は経済的に有利であること、工事に手戻りがないこと、耐用

年数が長いことから100％一括施工とし、設備は耐用年数が短いことから水処理設備83％、汚泥処理設備50％を初期に施工し、残りを排水量の増加に見合わせた２００９年までの年度毎分割施工方式とする。

2.4　建設計画

1. 本事業は外国援助機関からの借款（プロジェクトローン）および成都市政府資金によって実施されるものとする。実施設計は中国国内の設計会社によって行なわれるものとし、外国人コンサルタントにより審査されるものとする。設備調達は中国国内では中国国内製造業者による競争入札、外国製品は国際競争入札によるものとする。土木建築工事および設備据え付け工事は中国国内建設業者の競争入札による請負工事とする。また、施工管理は施主との契約で中国国内の専門コンサルタントが行うものとする。

2. 機械設備やコントロール設備などの精度の要求される部分は外国からの調達とする。対象となるものは防塵スクリーン、各ポンプ、沈殿池の汚泥掻き取り機の駆動部、曝気装置、送風機、汚泥脱水機および、計装機器を含む集中管理システムである。その他の機械設備と一般建設資機材は中国国内で調達するものとする。

2.5　運営管理体制

烏亀碑汚水処理場の運営管理は市政工程局が行なうものとする。運営組織は場長（1名）、次長（2名）、総工程師（1名）、副総工程師（1名）の下に事務係、水質管理係、運転管理係、保守管理係の4係を設置するものとする。職員数は中国側の計画にもとづき総計268名を予定する。管理職は三瓦窰処理場から経験者を異動させ、それ以外の現業作業要員は新規採用とする。烏亀碑汚水処理場の運営管理費は全額成都市人民政府の予算で賄われるものとする。

2.6　概算事業費

烏龍碑汚水処理場の建設費は以下の通りである。

費　目	外貨（百万円）	内貨（百万元）	合計（百万元）
建設費（A～F）	6,367	997	1,473
A.　直接工事費	4,583	495	837
B.　用地取得費	0	30	30
C.　行政管理費	0	43	43
D.　コンサルタント雇用費	458	49	84
E.　建設予備費	504	57	95
小計（A～E）	5,545	675	1,089
F.　価格予備費	822	322	384

注：1996年価格

また、年間運転維持管理費は81百万元（１９９６年価格）と見積られる。

2.7　環境影響評価

1. 本事業実施に伴い計画予定地における44戸、160人が移転対象となる。また計画予定地の農地所有者は約760人である。移転戸の収入に対しては、国と成都市政府の規定に基づいて補償及び仕事の手配が行われる。現段階では移転者には土地以外の方法で生活手段を手配することが考えられる。移転住民に対する主な補償費は約4千万元と見積もられる。なお移転対象者に対しては不利益を生じないようにする必要があり、そのためには極力対象者の意向を反映させ、対象者の移転後の生活安定に対して十分な措置が取られることが重要である。

2. 計画予定地には地上の文化財は存在しない。一方、埋蔵文化財に対しては慎重な工事が必要である。もし埋蔵文化財を発見した場合には成都市文物管理委員会に報告し、発掘作業が終了するまで施工をしないなどの協力が必要である。また発見した埋蔵文化財が重要な場合には、文物管理委員会と協議の上、迂回などの対策が必要である。

3. 悪臭予測によれば、予測の対象とした気象条件においては、悪臭物質の一部が中国国家規準に示される「悪臭物質工場敷地境界標準」（二級標準）の規準値を超える恐れがある。しかし、悪臭の発生は汚水の処理状態に依存し、処理施設の適切な運転により低減されることから、事後のモニタリングを行ない、必要に応じて対策をとることが望まれる。

4. 騒音予測結果によれば敷地境界における騒音レベルは 46～47dB(A)である。評価の指標を中国国家標準に示される「工場敷地境界の騒音標準」及び「城市区域環境騒音標準」（II類）とすると、いずれも評価の指標を下回る。したがって本事業による騒音の影響は小さく、環境保全目標を満足することができる。

3. 工場排水処理施設事業

3.1 対象工場の選定

1. 本事業は環境保全に資するが工場に対しては必ずしも直接的な便益をもたらすものではない。そこで、排水処理対策を推進するため、工場に対してインセンティブを与え、資金調達を容易にするよう政府による優遇融資制度を導入するものとする。

2. 優遇融資対象工場は成都市内に位置する既存工場の内、主要約600工場とする。ただし、融資対象となる工場数が多くなることから段階別の事業実施を考え、本調査では早急な対策が望まれる第一次融資の対象工場を選定する。融資対象工場の選定は第一次、第二次調査に分けて実施した。第一次調査では対象候補となる工場を選定し、第二次調査では対象候補工場の財務状況などの詳細を調査し、第一次融資の対象工場を選定した。

3. 第一次調査の対象工場は重要水質汚濁型工場66工場、主要工場11工場とし、優遇融資の受け入れ意思の確認を目的としたアンケート調査を実施した。アンケートに回答した工場は34工場であり、その内、融資受け入れ意思を示した工場は12工場であった。融資受け入れ意思を示した工場を検討の結果、施設改善不要と判断された1工場を除外し、残り11工場を第一次融資の対象候補として選定した。

4. 政府による優遇融資を利用して排水処理対策を実施する意思を示さなかった工場の内、排水処理対策を実施済み、または実施中の工場、自己資金にて排水処理対策を実施予定の工場は、排水処理施設の稼働により排水基準が遵守されるものとして、融資対象としない。経営状態が悪い工場はその改善を行った上で第二次以降の融資対象とする。排水処理を行う意思がない工場等は排水処理対策を義務付けた上で第二次以降の融資対象とする。

5. 第一次調査で選定した融資対象候補の11工場に対し、融資対象工場を選定するための第二次調査を実施した。各工場を収益性、安全性、成長性、生産性の観点から評価を行った結果、2工場を現時点では不適格とした。したがって、本調査段階では第一次融資の対象工場として以下の9工場を選定した。各工場の位置を図-8に示す。

- 紙・パルプ工業　：　四川省都江製紙工場、成都市ライシャン（Lai Shan）段ボール工場、四川省新津県製紙工場
- 化学工業　：　成都化工有限公司、温江県窒素肥料工場
- 医薬品工業　：　成都第四製薬工場
- 化学繊維工業　：　成都化学繊維工場
- 機械・電気製品　：　紅光実業有限公司、成都三電有限公司

なお、融資対象としない工場は経営改善を行った上で第二次以降の融資対象とする。

3.2　融資対象工場の排水処理方針

1. 目標排水処理水質は四川省の排水基準値に準拠し、放流先の地表水水質環境基準はマスタープランの目標水質基準値に相当する類型とした。なお、稼働中の三瓦窯汚水処理場、実施計画が明確な三瓦窯汚水処理場（二期）および烏亀碑汚水処理場の処理区に位置する工場は下水道への放流とした。しかしその他の地域に位置する工場は、将来の下水道整備が不確実なことから河川への放流とした。

2. 融資対象工場の排水処理は排水系統の改善、排水処理施設の設置および既存施設の改善など、インプロセス、エンドオブパイプによる方法の選定またはそれらの組み合わせによる方法とした。また、排水や除去物質の再利用が可能な工場についてはその計画を立案した。排水処理施設がある工場は既存施設の改善を原則とし、能力不足分に対しては新規の排水処理施設を設置するものとした。排水処理施設がない工場は新規の処理施設の設置を計画した。各工場の排水量および排水水質を表 - 3 に示す。

3.3　施設概略設計

1. 施設の整備計画としては、すでに排水処理施設が設置されている工場については、既設の排水設備をできる限り有効に活用した処理システムの採用をはかり、追加処理施設を新たに付加することで最適な排水処理設備を立案した。現状排水処理設備が未整備な工場については、新規設備の設計を行った。

2. 処理システムの基本構成は一次処理設備のスクリーン、pH 調整および反応設備、油分分離設備、加圧浮上設備、凝集沈殿設備、二次処理設備の活性汚泥設備、三次処理設備の凝集沈殿設備、ろ過設備である。汚泥処理設備は汚泥濃縮槽、汚泥貯留槽、汚泥脱水設備、ホッパー設備等で構成される。各工場の計画排水処理基本フローを図 - 9～17 に示す。

3.4　建設計画

1. 本事業は外国援助機関からの借款（2ステップローン）および工場の自己資金によって実施されるものとする。資金貸付の際には工場側から提出される設備計画に対して、専門家による技術審査および財務審査が実施されるものとする。

工場排水処理設備に関しては中国国内に経験の豊富な専門業者が少ないことから、外国人専門家による設備設計を想定する。設備材料の購入と建設は借り手である工場からの発注により行われるものとする。機材の重要部分については外国製品の調達とし、製作、組み立て、建設は外国の専門家の指導のもとに、国内の設備専門業者によって行われるものとする。

2. 通常の建設資機材についてはすべて中国国内で調達するものとする。排水処理設備に関しては製作、設置、管理のノウハウが国内に十分に蓄積されていない。したがって、設備機械の中心部分やコントロール部分など、特に精度と信頼性を要求される部分については外国製品を採用する。

3.5　概算事業費

工場排水処理事業（9工場）の建設費は以下の通りである。

費　目	外貨（百万円）	内貨（百万元）	合計（百万元）
建設費（A～E）	1,295	123	220
A.　直接工事費	945	70	140
B.　行政管理費	0	7	7
C.　コンサルタント雇用費	142	7	18
D.　建設予備費	109	8	16
小計（A～D）	1,196	91	181
E.　価格予備費	99	32	39

注：1996年価格

また、年間運転維持管理費は28百万元（１９９６年価格）と見積もられる。

3.6　環境評価

工場排水処理施設事業において環境への影響としては、高濃度廃液の燃焼などの処理施設の稼働に伴う大気汚染、悪臭および騒音の問題が考えられる。施設計画に当っては周辺民家等の状況を勘案して、排気口や各施設の配置・高さに等に配慮することが必要である。また、排水処理

による汚泥は有害物質を含有する可能性があるため、各工場においてはその含有量を常に監視した上で、最終処分場への埋め立てなどの処分を行う必要がある。

4.　水環境管理センター事業

4.1　事業概要

水環境管理センター（CWC）は水質自動モニタリングシステム、水環境実験施設および水環境管理施設で構成される。CWC は成都市環境保護局の新設の下部組織とし、本部を既存の環保大楼内に置く。CWC の設立により、以下のように成都市の水質改善、水環境管理に関する施策と機能の充実、強化が期待できる。

1) 水質汚濁の実態把握と情報の提供
2) 的確な河川水質管理計画と一元的な水環境管理施策の策定
3) 排水処理施設に係る技術データの提供と環境保全装置産業の育成
4) 環境保全と管理に係る人材育成の強化
5) 排水基準の遵守の促進

4.2　水質自動モニタリングシステムの計画

水質自動モニタリングシステムは河川水質・流況の連続観測による水質データの蓄積と河川水質特性の把握、リアル・タイムによる河川水質の常時監視と水質異常を含む水質管理の強化、地域特性を踏まえた水環境管理計画、河川水質管理計画策定のための基礎情報の提供の機能を持つものとする。

水質自動モニタリングシステムは河川の主要水質基準点に設置される観測局、システム全体の指令・管理を行う中央監視局、遠隔地にある観測局と中央監視局を結ぶ中継局で構成される。図 - 18に示すように観測局は7主要水質環境基準地点に設置する。中継局は温江県の成都市生態研究監測所に設置する。また、中央監視局は充分なスペースが確保できる環保大楼（成都市環境監測中心）に置くこととする。水質自動モニタリング項目は水温、pH、EC、濁度、DO、COD、T-N の 7 項目である。また、同時に河川水位も測定するものとする。

4.3　水環境実験施設の計画

水環境実験施設は実験データ蓄積と解析による水処理に関する研究ならびに処理施設の開発、改善と普及、事業者に対する排水の特性を考慮した処理方法、施設整備の勧告、指導、評価、および処理施設の点検、検査の機能を持つものとする。

水環境実験施設においては主に以下のような実験・研究を行なう。

1) 二次処理（活性汚泥法）の簡素化、コストや維持管理費の削減などの研究
2) 汚泥の資源化の研究
3) より効果的な処理技術の開発に関する研究
4) 窒素、燐の効果的な除去に関する研究
5) 環境微生物の応用研究
6) 無機系廃水ならびに有機系廃水の処理方法と設備の開発、技術的パラメーターの設定、処理工程の改善に関する研究
7) 環境微生物を使った処理方法に関する研究
8) ビオトープの活用による地域振興に資する研究

4.4　水環境管理施設の計画

水環境管理施設の機能は水質自動モニタリングならびに水環境に関する実験・研究によって得られたデータや情報の管理と解析、河川特性を勘案した水質管理・水環境管理計画の策定、実験・研究テーマの選定と成果の管理、水環境管理技術者および水処理技術者の研修・教育訓練である。水環境管理施設はデータ処理、解析のためのコンピューターシステム、教育訓練用の視聴覚機材で構成される。

4.5　施設概略設計

1. 水質モニタリングシステムの7ヶ所の観測局、中央監視局および1ヶ所の中継局の位置は図 - 18に示す通りである。各局は230 MHz帯のVHF単信無線回路の相方向システムで結ばれるものとする。中央監視局は環保大楼の成都市環境監測中心が位置する6階西側フロアーに設置するものとする。

2. 水環境実験施設は環保大楼の建物東側フロアーのスペースの1階から4階までを使用するものとし、水処理フロー実験装置を1階に置き、その他設備を1階と2階に分散させて配置する。3階、4階は環境微生物の研究室、水質分析室、事務室等に使用する。水環境管理施設は環保大楼の6階西側フロアーを使用するものとする。（図 - 19および20参照）

4.6　建設計画

1. 本事業は外国援助機関の無償資金協力による機材の調達と中国政府資金による建築工事およびインフラ整備を想定する。水質自動モニタリングシステムの取水システムと観測機器の設置される局舎は中国側の責任で中国国内の建設業者により実施されるものとする。中継局および中央監視所の電気、給水などのインフラ設備については中国側の責任において施工されるものとする。水環境実験施設および水環境管理施設についても同様にインフラ設備については中国側施工とする。

2. 水質自動観測機器、無線設備やデータ処理装置、水質分析機器、水処理実験設備および視聴覚機材については外国製品を採用する。外国製品購入については設置、調整、試運転および操作技術の技術移転のため、専門家の派遣を含むものとする。観測機器の設置される局舎や河川の取水設備および既設建物内部のインフラ設備については中国国内で調達するものとする。

4.7　運営管理体制

1. 水環境管理センター（CWC）は成都市環境保護局の下部組織として発足させ、水質自動観測室（新設)、開発実験室（新設）、水環境管理室（新設）、水質監測室（既設組織の改組）、弁公室（新設）の5室体制とする。また、成都市環境保護局はCWCの全体的な管理運営に責任を持つものとする。CWCの人員は所長を含めて65名（技術系55名、事務系10名）を予定する。CWCの運営費は成都市政府予算より賄われるものとする。（図-21参照）

2. 成都市環境保護局ならびにその関連機関は以前よりCWCの役割に関連した業務を実施しているが、技術、人材が絶対的に不足している状況にあり、CWCの運営に当たっては専門家による技術、経験の移転が必要である。専門家派遣による技術協力の実施が望まれる。北京の日中友好環境保全センター（EPC）において教育訓練が可能な事項については極力EPCを利用するものとする。

4.8　概算事業費

水環境管理センター事業の建設費は以下の通りである。

費　目	外貨（百万円）	内貨（百万元）	合計（百万元）
建設費（A～C）	1,869	15	154
A. 直接工事費	1,551	5	120
A-1 設備購入費	1,455	1	109
A-2 据え付け工事費	96	3	10
A-3 土木建築工事費	0	1	1
B.行政管理費	0	6	6
C.コンサルタント雇用費	172	0	13
小計（A～C）	1,723	11	139
D.価格予備費	146	4	15

また、年間運営維持管理費は5.4百万元と見積られる。

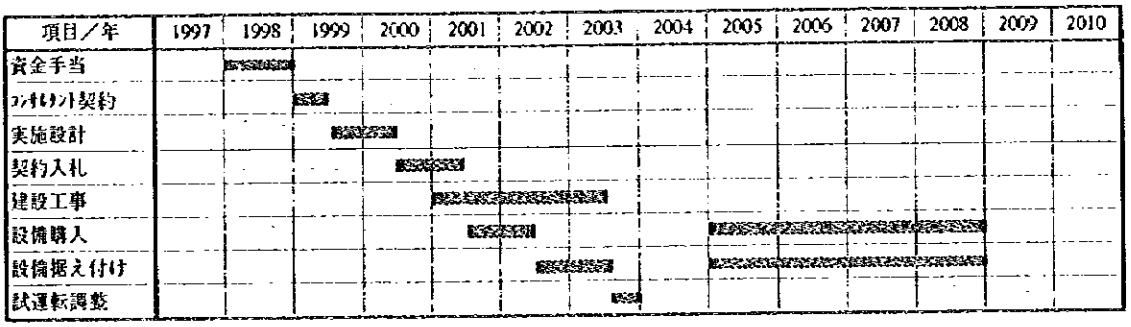
4.9　環境評価

水環境センター事業において環境への影響としては、実験施設の稼働に伴い濃厚廃液や有害物質を含有する排水を排出することによる水質汚濁の問題がある。特に器具や容器などを洗浄した排水は希薄ながら有害物質を含有するおそれがあることから留意すべきである。施設計画に当っては排水をその性質や成分ごとに分別して処理するなどの対策を講じることが必要である。また、排水処理による汚泥は有害物質を含有する可能性があるため、その含有量を常に監視した上で最終処分場への埋め立てなどの対策を行う必要がある。

5.　事業実施計画

5.1　全体実施工程

1.　烏亀碑汚水処理場事業の実施工程は以下の通りとする。



2.　工場排水処理施設事業（第一次融資対象9工場）の実施工程は以下の通りとする。

項目／年	1997	1998	1999	2000	2001	2002
資金手当						
ｺﾝｻﾙﾀﾝﾄ選定						
貸付審査						
設計・製作						
据え付け						
運転調整						

3.　水環境管理センター事業の実施工程は以下の通りとする。

項目／年	1997	1998	1999	2000	2001	2002
資金手当						
ｺﾝｻﾙﾀﾝﾄ選定						
基本設計						
詳細設計日期　実験設備						
詳細設計日期　ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞｼｽﾃﾑ						
実験設備据え付け、調整						
ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞｼｽﾃﾑ　建設工事						
ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞｼｽﾃﾑ　試運転調整						

5.2　財務計画／財務分析

<u>烏龍碑汚水処理場事業</u>

1.　建設費は1,089百万元（１９９６年価格、価格予備費を含まず。）であり、外貨部分は5,545百万円（414百万元相当）である。外貨38％、内貨62％の比率となる。 財源は建設費の内貨部分および用地取得費は下水道債券発行により賄い、建設費の外貨部分は外国借款を想定した。外国借款の条件は年金利2.3％、貸付期間30年（うち返済猶予期間10年）を想定する。下水道債券および外国借款の金利および元利償還は成都市政府の一般財政資金から支弁するものした。中国側は上記外貨比率を70％としたい希望を持っている。

2.　汚水処理場および汚水管渠網は道路や橋などと同じく社会インフラであり、社会全体、すなわち一般市民から徴収した税金で負担すべきである。一方、運転維持費は受益者負担すなわち料金収入で賄うべきものである。処理能力33万 m^3／日に対して見積られた年間運転維持費81百万元を調達するためには0.69元／m^3の下水道料金が必要になる。上水道・下水道料金の合計支払い額は都市住民の月間支出の 3.4％に当たる。同様に、工場に対する影響を試算してみると、工場の下水道料金支払いが工業総生産額に占める比率は0.01％と計算される。上記料金を設定したとしてもその影響は小さく、成都市の経済成長の中で十分吸収されうるものと判断される。

工場排水処理施設事業

1. 建設費は181百万元（１９９６年価格、価格予備費を含まず。）であり、外貨部分は1,196百万円（90百万元相当）である。外貨50％、内貨50％の比率となる。建設費のうちの内貨部分は工場の自己資金で賄い、残りの外貨部分は外国借款（2ステップ・ローン）を予定する。借款条件は年金利3.5％、貸付期間30年（うち返済猶予期間10年）を想定する。自己資金は内部留保部分から調達するものとする。１９９５年度の貸借対照表では成都市ライシャン（Lai Shan）段ボール工場および四川省新津製紙工場の2工場は内部留保部分が建設費の内貨部分より少なく、現時点では自己資金調達が困難であると予想される。この2工場については事業実施までに建設費の内貨相当分の内部留保を確保することが外国借款融資の条件となる。

2. 工場排水処理施設事業の生産原価に対する影響を各工場ごとに検討した。生産原価を減少させる要因としては、排汚費支払いが不要となること、用水購入費の削減、排水費の削減などがあり、一方、増加要因としては、維持運転費、外国借款返済、減価償却費、工場用水管理費などがある。差し引き生産原価の増減については、9工場のうち、ライシャン段ボール工場および新津製紙工場のみ原価増となる以外は、生産原価減になると予想される。この生産原価減少が各工場にとって排水施設投資に対する動機づけになると考えられる。ライシャン段ボール工場および新津製紙工場の2工場に対しては生産性向上によるコスト削減によって生産原価増を吸収することが外国借款融資の条件となる。

水環境管理センター事業

1. 建設費は139百万元（１９９６年価格、価格予備費を含まず。）であり、外貨部分は1,723百万円（128百万元相当）である。全体としては水質モニタリングシステム、実験設備などが主要部分を占めるために外貨部分が多く、外貨92％、内貨8％の比率となる。公共的な色彩の強い事業であること、直接収益に結び付かない事業であることなどから、建設費の財源には外国の無償資金協力を想定し、内貨部分のみを成都市財政資金で賄うことと想定する。維持管理費は年間5.4百万元と見積られる。

2. 水環境管理センターの運営維持費に関して、以下を提案する。

   a. 水環境管理センターはその設備の減価償却も含めた運営維持費全額を、センターの主たる受益者である工場に負担させる。ただし、従来の汚水排汚費は排水基準違反者に対して高額の罰金を科するよう抜本的に改訂する。

b.　環境保護局内の水環境管理部門以外（大気、騒音関係などの部門）は受益者を特定しがたいゆえ、その経費は成都市財政からの予算で運営する。

本来、環境保全効果は住民全体が裨益するものであり、環保局の運営費は一般財政から支弁すべきであるが、環境汚染者が特定できる場合には、その汚染者が応分の負担をすべきである。水環境管理センターの運営財源として、ここに新しく「工場用水管理費」を新設することを提案する。

3.　工場用水管理費は水環境管理センターが工場に供与する種々のサービスに対する対価と考えられる。すなわち、センターの試験設備を使っての排水設備の特性の検討、工場内の排水設備に対する種々のアドバイス、環境技術者の教育訓練などのサービスは工場の排水改善に貢献するところは大きいと思われる。

工場用水管理費は工業用水を使用している全工場に対して、現行の排汚費とは異なり排水の質には関係なく、排水の量を基準として賦課するものとする。料率は水環境管理センターの減価償却を含む全運営維持費を基に試算すると工場排水1 m^3当り 0.1 元程度になる。工場用水管理費の徴収を実施するかわりに、現行の排汚費を厳しい罰金制度に改訂するとともに、工場排水の水質を監視するため、水環境管理センターの機能をフルに発揮して工場排水モニタリングを強化することが必要である。

5.3　実施体制

5.3.1　烏亀碑汚水処理場事業

本事業の実施主体は成都市建設委員会で、ここに建設準備弁公室が設置される。その上に、建設委員会が中心となった指揮部が設置され、資金調達や機材輸入手続きなど全般的な事業の調整を行う。さらにその上に成都市副市長を代表とする建設プロジェクト運営協議会が設置され、よりマクロな面での関係機関との調整を行っていく。

プロジェクトの建議は市建設委員会が計画委員会に申請し、そこから中央の国家計画委員会に認可を求める形で行われる。外国の借款を利用する場合はさらに対外経済貿易協力部へ申請を行う。

5.3.2　工場排水施設事業

1.　工場排水処理施設事業は資金調達先として外国援助機関の2ステップローンを予定している。事業主体は施設を設置する各工場となり、その指示・監督は成都市経済委員会および各工場を管轄する各工業局になる。

外国援助機関の借款を利用する場合は国家計画委員会と対外経済貿易協力部の認可が必要となる。外国援助機関からの資金はまず中国進出口銀行へ入れられた後、取り扱い銀行として成都市に支店を持つ中国国家開発銀行もしくは中国国家農業発展銀行へ送られる。取り扱い銀行が各工場の審査を行って融資が決定される。

2. 融資決定後、排水処理施設の設計・製作、据え付けなどに対する施工監理は各工業局の指示、監督のもとに各工場が実施する。しかし、工場側は不慣れであることからコンサルタントを雇用するものとする。成都市経済委員会は事業全体の計画作成、中央政府および外国政府との連絡面での指示・監督を行う。また、排水処理施設設置にあたっては返済保証機関となる成都市財政局が工場に対する財務面の、成都市環境保護局が環境対策面の指示、監督を行う。

5.3.3 水環境管理センター事業

水環境管理センター（CWC）事業は外国援助機関からの無償資金協力の枠組みに従って実施されるものと想定する。本事業の中国側の所管官庁は成都市環境保護局であり、設計監理契約、工事契約などの中国側の契約主体となる。本事業は中国政府と援助国政府の両政府において承認され、交換公文締結後実施に移される。その後、コンサルタントが選定され、施設・機材の実施設計作業に入る。入札図書完成後、入札によって選定された機材納入業者により機材の納入と据え付けが行われる。資機材の調達ならびに据え付け工事を対象に、外国コンサルタントを雇用し、施工監理業務を行うものとする。また、機材納入メーカーの技術者は外国コンサルタントの指導の下に、各工事の技術指導、助言を行う。

6. 環境経済評価

6.1 基本方針

岷江成都地区水環境総合管理計画マスタープランは２０１０年を目標年として、岷江成都地区の水環境の改善を目指すものである。その実現のためには提案しているすべての事業の実施が前提となる。そのため、個々の事業の評価もマスタープランの評価とリンクして実施するのが妥当であると考え、本フィージビリティー・スタディーの対象3事業のうち、BOD 削減効果のある烏龟碑汚水処理場事業と工場排水処理施設事業についてはマスタープランから算定された「BOD 削減単位便益」を用いて経済便益を算出することとする。一方、水環境管理センター事業は直接の BOD 削減効果はないが、マスタープランに不可欠な事業であるとの観点から、その経済便益をマスタープラン全体の費用効果（便益・費用比率）を用いて算出するものとする。

6.2　烏亀碑汚水処理場事業

1.　烏亀碑汚水処理場事業の実施によって下流域の水質が改善され、下記のような効果が期待される。

1)　疾病･罹患率の低下、医療費の減少
2)　上水・工業用水の処理費用の減少
3)　河川漁業の復活（漁民の収入増加）
4)　観光客の増加(観光収入の増加)
5)　親水機能の復活（釣、水遊び・水辺散策の復活）
6)　土地利用度の上昇による周辺地価の上昇
7)　自然生態系の回復

これらの効果は下水道管渠網が整備される地域やそこに住んでいる住民に限定されるものでは無く、整備地域周辺や広く下流水域に対しても及ぶものである。

2.　BOD削減効果は82.2 t／日である。この効果はマスタープランのBOD削減単位便益(49,000元／t）によって年間経済便益は14.7億元と見積もられる。経済便益と経済費用より便益・費用比率（B/C）は4.6となる。すなわち、烏亀碑汚水処理場事業は社会経済全体の視点から見て、その便益は費用よりも十分大きく、実施することは妥当であると判断される。

6.3　工場排水処理施設事業

1.　工場排水処理施設事業を実施することにより予想されうる効果は、基本的には烏亀碑汚水処理場事業の実施に伴う効果と同じである。本事業によるBOD削減総量は100 t／日と推定され、年間経済便益は17.1億元と見積もられる。経済便益と経済費用より便益・費用比率（B/C）は37.4となる.

2.　小さい費用で大きい社会的便益をあげられる本事業は社会経済全体の視点からはその実施妥当性を十分に確認される。しかし、財務分析で検証した通り、個々の工場にとっては利益増加に直結する事業ではないゆえ、低利・長期の優遇融資が必要である。

6.4　水環境管理センター事業

1.　水環境管理センターが設立された場合の効果については下記のように予想される。

1)　水質汚濁の実態把握が可能になる。
2)　的確な河川水質管理計画の策定が可能になる。

3)　一元的な水環境管理ができるようにになる。
4)　種々の排水処理施設に関する技術データが蓄積される。
5)　環境保全に係る人材養成が強化される。
6)　排水基準の遵守が促進される。

2.　本事業の経済便益はマスタープランの便益･費用比率（B/C）1.0 を本事業の総コスト（経済価格）に乗じたものであり、本事業の便益･費用比率（B/C）は同じく 1.0 となる。

7.　勧告および提言

7.1　烏亀碑汚水処理場事業

1.　烏亀碑汚水処理場の供用は2004年の始めを想定している。一方、烏亀碑汚水処理場の計画下水処理区域内の汚水管網の整備は現況40%弱である。汚水処理場の建設計画に合わせた管網整備（住宅および事業所の排水管との連結を含む。）を進めることを勧告する。

2.　本調査では烏亀碑汚水処理場への電力供給は新たに建設される変電所から行われるものと想定したが、烏亀碑処理場建設に係わる事業実施主体が早急に成都市電業局と協議し、当処理場への配電計画を具体化することを勧告する。

3.　事業実施に際しては周辺環境への影響を低減するため以下の事項に配慮するよう提言する。

1)　工事実施時の埋蔵文化財に対する慎重な施工
2)　供用時の放流口周辺の水質汚濁防止、悪臭の低減、騒音の低減
3)　移転住民への配慮

4.　周辺環境への影響を定量的に把握し、必要に応じて保全対策を講じるため、モニタリング調査を行うことを提言する。モニタリングを行う項目は悪臭および騒音とする。

7.2　工場排水処理施設事業

1.　排水処理対策を実施するに当たり経営改善が必要な工場に対しては、工場経営改善に資する計画の策定、工場経営合理化等の実施、生産性および品質の向上に資する生産設備の改善、生産品転換の実施等の措置を講ずるよう勧告する。特に、成都市においても実績のある国際協力事業団実施の工場近代化計画調査を利用することも検討することを勧告する。

2.　融資受け入れ意思を示さなかった工場においては排水処理対策が確実に実施されるように、成都市経済委員会が実施上の、成都市環境保護局が環境対策上の指示および監督を行うこ

とを勧告する。特に、排水処理に認識の乏しい工場に対しては、排水処理を義務付ける措置などが実施されなければならない。また、排水処理ができない工場に対しては、移転や統廃合、工場閉鎖などの措置をとることを提言する。

3. 工場排水処理対策を的確に実施するためには、成都市の工場が抱える排水処理対策上の技術的問題に対処する必要がある。そのためには、排水処理対策に係る技術開発体制の整備と予算の確保が重要であり、本調査で提案の水環境管理センター（CWC）を積極的に活用することを提言する。

4. 工場排水処理対策を推進するためには各工場に対するインセンティブが必要である。そこで、排水処理対策を行う工場に対しては政府による補助制度や税制上の優遇措置、低利の融資などの助成措置を講じるよう提言する。排汚費制度については、国務院が決定した国家戦略に示される基準の改訂、額面どうりの徴収、使用・管理の強化が実施されるよう勧告する。

5. 日本では汚濁負荷の大きい特定工場において、排水の発生に関連する原材料の検査、発生に係る測定、発生施設の改善などの技術的事項を管理する公害防止管理者の配置を義務づけ、工場内の責任と管理体制を強化している。成都市においてもこれに相当する制度を導入すべきであり、CWC でその資格に対する教育訓練や資格付与を実施する提言する。

6. 工場の生産工程の改善は、生産の効率化による新たな利益の創出、排水からの薬品やエネルギーの回収と共に汚濁負荷の削減が可能である。このような生産技術は Cleaner Production（以下、CP という）と呼ばれ、日本や国連環境計画において、工場の環境対策として重要視されている。成都市の工場においても、生産の合理化と併せた環境保全対策の実施のため、CP を考慮した施設とするよう提言する。

7.3　水環境管理センター事業

1. 観測頻度、データ解析、実験研究テーマなどについて年度毎に計画を立て、市からの予算を有効、かつ計画的に使用することを提言する。また、自動モニタリング結果、実験研究成果、教育訓練など、水環境管理センター（CWC）で実施した業務について適宜、評価と見直しを行い、改善することを提言する。

2. CWC の活動をより有益にし、充実させるため、国家環境保護科学研究院、日中友好環境保全センター、南京環境科学研究所、華南京環境科学研究所、大学の研究機関など密接な交流を行なうことを勧告する。

3. CWC を有効に運営するためには資器材の維持管理が重要である。中国側の専任技術者の教育訓練を十分に行なうことを勧告する。また、維持管理費を含めた運営予算の確保に成都市政府の特段の配慮を勧告する。

4. 成都市区およびその近郊では、都市化・市街化の進行により自然の水辺や緑が減少して自然生態系は損なわれ、動植物種が減少してきている。したがって、CWC において、成都市における自然生態系の復元（エコアップ）に向けたビオトープや自然の水辺の創造など、動植物種やその生育・生息地の保全に係る技術、自然生態系の復元に係る技術に関する研究を推進することを勧告する。

付　表

（要約）

表-1　水環境総合管理計画マスタープラン概算事業費

事　業	事業規模	初期投資 (万元)	うち外貨部分 (万US$)	維持管理費 (万元／年)
A. 治水計画		1,061,983	3,812	
1 紫坪鋪ダム事業		97,900	2,359	490
2 河川改修事業	418.2 km	61,885		
1) 金馬河河川改修工事	54.1 km	33,759		
第1段階	40.0 km	24,750		124
第2段階	14.1 km	9,009		45
2) 成都市区内河川洪水防御事業	9.0 km	18,755		
府南河総合整備工事	12.4 km	8,580		43
成都市洪水排水経出口工事	9.0 km	10,175		51
3) 西部河川洪水防御事業	355.1 km	9,371		47
3 洪水予警報システム事業		14,487	1,453	51
4 水源涵養（植林）事業	2,978 km2	887,711		
1) 岷江上流域植林事業	2,655 km2	876,150		4,381
2) 川西平原生態壁事業	323 km2	11,561		58
B. 利水計画		262,421	2,573	
1 水管理システム事業		26,081	2,573	51
2 灌漑用水節水事業	736.7 km	236,340		1,200
C. 水質改善計画		516,890	13,308	
1 生活排水対策（成都市区内）	123.0 万t／日	262,020	5,740	
1) 三瓦窯汚水処理場事業（第二期）	30.0 万t／日	57,420	1,260	3,000
2) 烏龍槽汚水処理場事業	33.0 万t／日	72,600	1,590	3,300
3) 江安河下流汚水処理場事業	5.0 万t／日	11,000	240	500
4) 航空港開発区汚水処理場事業	30.0 万t／日	66,000	1,450	3,000
5) 府河下流域汚水処理場事業	15.0 万t／日	33,000	720	1,500
6) 三瓦窯汚水処理場事業（第三期）	10.0 万t／日	22,000	480	1,000
2 生活排水対策（成都市区近郊）	62.0 万t／日	137,500	3,000	
1) 龍泉駅区経済技術開発区汚水処理場事業	10.0 万t／日	22,000	480	1,000
2) 温江県汚水処理場事業	7.0 万t／日	16,500	360	700
3) ピ（Pi）県汚水処理場事業	15.0 万t／日	33,000	720	1,500
4) 双流県華陽鎮汚水処理場事業	10.0 万t／日	22,000	480	1,000
5) 双流県東升鎮汚水処理場事業	10.0 万t／日	22,000	480	1,000
6) 青白江区大湧鎮汚水処理場事業	10.0 万t／日	22,000	480	1,000
3 生活排水対策（成都市区遠郊）	4.0 万t／日	6,600	0	
1) 彭州市汚水処理場事業	2.0 万t／日	3,300	0	200
2) 都江堰市汚水処理場事業	2.0 万t／日	3,300	0	200
4 工場排水対策	53.4 万t／日	80,740	1,764	
1) 下水道計画域内成都市区内工場排水処理施設事業	8.0 万t／日	8,800	190	400
2) 下水道計画域内成都市区近郊／遠郊工場排水処理施設事業	24.0 万t／日	26,400	580	1,200
3) 下水道計画域外工場排水処理施設事業	10.0 万t／日	22,000	480	1,000
4) 府河下流域工場排水処理施設事業	10.0 万t／日	22,000	480	1,000
5) 成都市火力発電所排水処理施設事業	1.4 万t／日	1,540	34	70
5 制度・組織的対応		30,030	2,804	
1) 水環境管理センター事業		30,030	2,804	142
D. 河川環境整備計画		23,100	0	
1 府河多自然型河川事業	3,900 m	3,780		
1) 石堤堰～洞子口～一環路西北橋	1,000 m	970		5
2) 西北橋～九眼橋	2,000 m	1,940		10
3) 九眼橋～成昆鉄道橋	300 m	290		2
4) 石牛堰支河	300 m	290		2
5) 成昆鉄道橋～錦江区下流端	300 m	290		2
2 南河多自然型河川事業	11,800 m	5,720		
1) 清水河	2,400 m	2,320		12
2) 王河・南河	2,000 m	1,940		10
3) 浣花渓	3,100 m	510		3
4) 楡底河	300 m	290		2
5) 西郊河	4,000 m	660		3
3 沙河多自然型河川事業	10,000 m	1,650		8
4 金馬河多自然型河川事業	3,500 m	3,390		17
5 水域開発・ﾋﾟｸﾆｯｸﾌﾟ創造事業	80 m	8,230		
1) 府河上河流・九里河流ﾋﾟｸﾆｯｸﾌﾟ工事	60 m	6,170		31
2) 小湖沼群ﾋﾟｸﾆｯｸﾌﾟ工事	20 m	2,060		10
6 親水公園整備事業（東湖親水公園整備工事）	300 m	200		1
7 河川維持用水確保事業（楡底河導水路工事）	1,200 m	130		1
合　計		1,864,394	19,693	

表-2　優先プロジェクト選定のための評価

プロジェクト	選定基準 A1	A2	B1	B2	B3	C	総合評価
A. 治水計画							
1) 金馬河洪水防御事業	×	○	○	×	×	×	B
2) 成都市区内河川洪水防御事業	×	○	○	○	×	×	B
3) 西部河川洪水防御事業	×	○	×	×	×	○	C
4) 洪水予警報システム事業	×	○	×	×	×	○	C
5) 水源涵養（植林）事業（利水計画と共通）	×	×	×	×	×	○	C
B. 利水計画							
1) 水管理システム事業	○	○	×	×	×	○	B
2) 灌漑用水節水（水路ライニング等）事業	○	○	×	×	×	○	B
C. 水質改善計画							
生活排水対策（成都市区内）							
1) 三瓦窯汚水処理場（第二期）	○	○	○	○	○	×	A
2) 烏龍碑汚水処理場	○	○	○	○	○	○	AA
3) 江安河下流汚水処理場	○	○	×	○	○	○	A
4) 航空港開発区汚水処理場	○	○	×	○	○	○	A
5) 府河下流汚水処理場	○	○	×	○	○	○	A
6) 三瓦窯汚水処理場（第三期）	○	○	×	○	○	○	A
生活排水対策（成都市区近郊）							
1) 龍泉駅区経済技術開発区汚水処理場	○	○	○	○	○	○	A
2) 温江県汚水処理場	○	○	○	×	○	○	A
3) ピ（Pi）県汚水処理場	○	○	○	×	○	○	A
4) 双流県華陽鎮汚水処理場	○	○	×	×	○	○	B
5) 双流県東升鎮汚水処理場	○	○	×	×	○	○	B
6) 青白江区大湾鎮汚水処理場	○	○	×	×	○	○	B
生活排水対策（成都市区遠郊）							
1) 彭州市汚水処理場	○	○	×	×	○	○	B
2) 都江堰市汚水処理場	○	○	×	×	○	○	B
工場排水対策							
1) 下水道計画域内重要水質汚濁型工場排水処理施設事業							
a) 府河上流、中流、沙河流域工場（14工場）	○	○	×	○	○	○	AA
b) 府河中下流域工場（7工場）	○	○	×	○	○	○	AA
c) 成都市区周辺都市工場（9工場）	○	○	×	○	○	○	AA
2) 下水道計画域外重要水質汚濁型工場排水処理施設事業（14工場）	○	○	×	○	○	○	AA
3) 府河下流域工場排水処理施設事業	○	○	×	○	○	○	AA
4) 成都火力発電所排水処理施設事業	○	○	×	○	○	○	AA
制度・組織的対応							
1) 水環境管理センター事業	○	○	×	○	○	○	AA
D. 河川環境整備							
1) 府河多自然型河川事業	○	○	×	○	×	○	B
2) 南河多自然型河川事業	○	○	×	○	×	○	B
3) 沙河多自然型河川事業	○	○	×	○	×	○	B
4) 金馬河多自然河川整備事業	○	○	×	×	×	○	C
5) 東湖親水公園整備事業	○	○	○	○	×	○	A
6) 水域開発・ビオトープ創造事業	○	○	○	○	×	○	A
7) 河川維持用水導入事業（模底河導水路工事）	○	○	×	○	×	○	B

注：(1) 選定基準　○：該当する　×：該当しない

(2) 評価　AA：最優先、A：優先度高い、B：優先度中、C：優先度低い

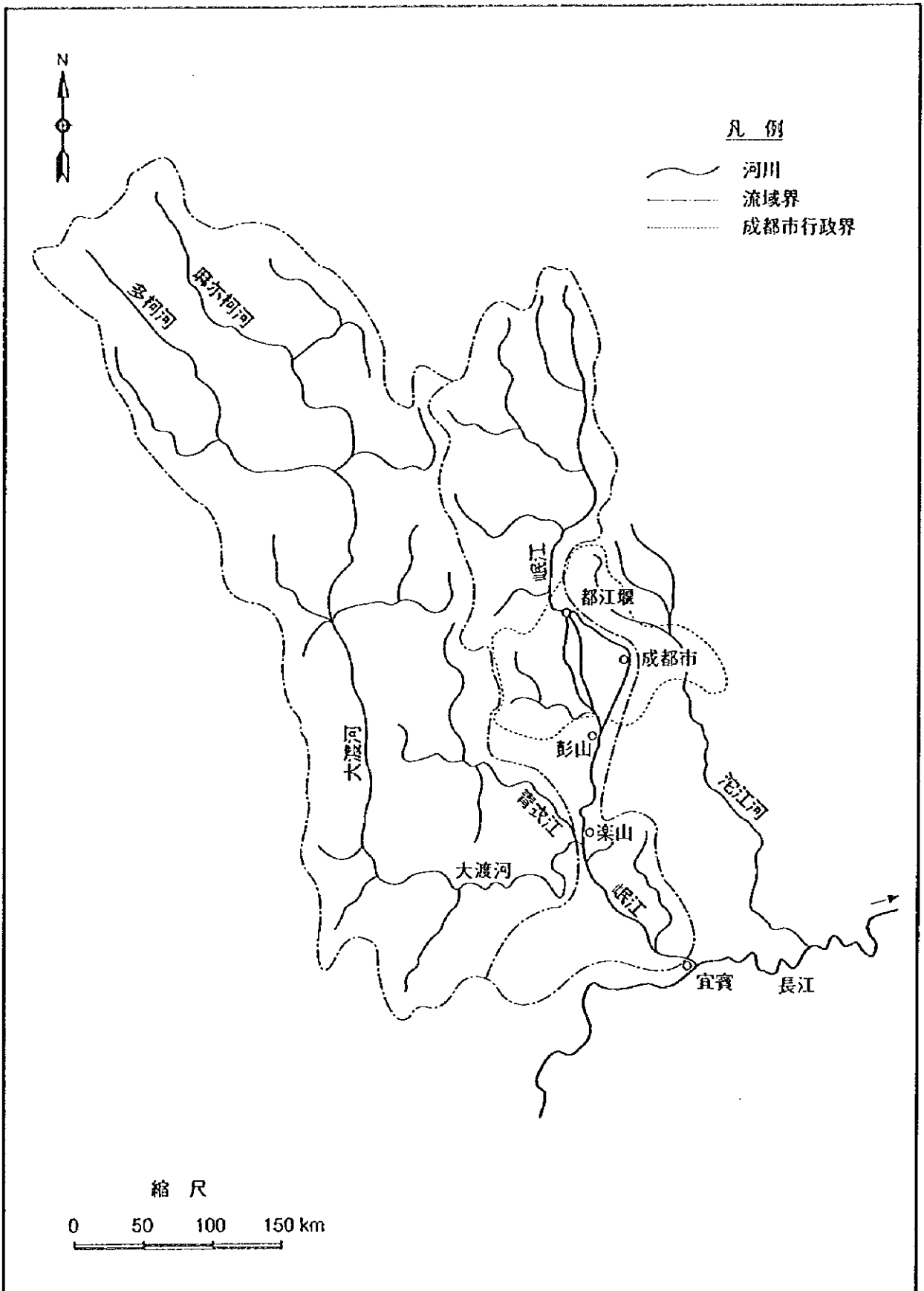
表-3　工場排水量及び排水水質の現状・設計条件

工　場	処理目標	設定	処理水量 (m3／日)	pH	COD (mg/l)	BOD (mg/l)	SS (mg/l)	Cr6+ (mg/l)	Pb (mg/l)	CN- (mg/l)	F- (mg/l)	Zn (mg/l)	フェノール (mg/l)	石油類 (mg/l)	硫化物 (mg/l)	アンモニア (mg/l)	備　考
四川省都江製紙工場	三級	原　水	23,100	7～10	1,300	700	1,300	-	-	-	-	-	2.8	-	40	n.a.	
		設　計	23,100	7～10	1,300	700	1,300	-	-	-	-	-	3.0	-	40	100	
成都市ライシャン(Lai Shan)段ボール工場	三級	原　水	10,000	6～9	2,000	1,200	550	-	-	-	-	-	1.0	-	n.a.	300	
		設　計	10,000	6～9	2,000	1,200	600	-	-	-	-	-	1.0	-	40	300	
四川省新津県製紙工場	二級	原　水	4,600	6～8	3,600	1,000	4,070	-	-	-	-	-	n.a.	-	5	n.a.	
		設　計	4,600	6～8	3,600	1,000	4,000	-	-	-	-	-	3.0	-	10	100	
成都化工有限公司	W級	原　水	9,600	3～10	100	90	90	-	-	-	-	-	n.a.	1	-	-	冷却水を分離
		設　計	5,700	3～10	200	160	200	-	-	-	-	-	3.0	5	-	-	
温江県窯業肥料工場	三級	原　水	6,100	6～9	50	5	n.a	-	-	n.a.	-	-	-	7	-	60	冷却水を分離
		設計(CN系)	1,800	6～9	50	-	-	-	-	25	-	-	-	-	-	-	
		設計(一般)	2,500	6～9	80	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	60	
成都第四製薬工場	二級	原　水	5,000	n.a	1,380	900	n.a.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	移転は現施設の約3分の1
		設　計	1,400	6～9	1,500	1,000	700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
成都化学繊維工場	三級	原　水	20,000	3～5	360	70	230	-	-	-	-	900	-	-	5.5	-	冷却水を分離
		設計(既設)	20,000	3～5	400	100	250	-	-	-	-	500	-	-	6	-	
		設計(拡張後)	20,000	3～5	400	100	250	-	-	-	-	500	-	-	6	-	
紅光実業有限公司	W級	原　水	11,000	3～12	450	70	1,400	50	n.a.	-	670	n.a.	0.2	3,000	-	-	既存施設の排水水質はW級では問題ない。従って既存施設分は更新のみ対象。冷却水を分離
		設計(既設)*	11,000														
		設計(拡張分)															
		酸アルカリ鉛系	1,650	3～12	30	10	50	-	300	-	40	50	-	-	-	-	
		クロム系	1,600	7～8	60	10	50	5	0.05	-	-	-	-	-	-	-	
		フッ酸系	1,650	3～4	10	10	50	-	-	-	250	-	-	-	-	-	
		含油系	250	8～12	1,100	600	50	-	-	-	-	-	-	270	-	-	
成都三電有限公司	W級	原　水	550	6～8	70	20	40	-	-	-	-	-	0.07	n.a.	-	-	冷却水を分離
		設　計	50	6～8	70	20	40	-	-	-	-	-	0.07	100	-	-	鍍浴排水を処理
四川省排水基準値		二級		6～9	120	50	100			0.5	15	2.5	0.75	12	1	20	
		三級		6～9	150	60	150	0.5	1.0	0.5	20	3.0	0.75	15	1.5	25	
		W級		6～9	500	300	400			0.5	20	5.0	2.00	30	2	-	

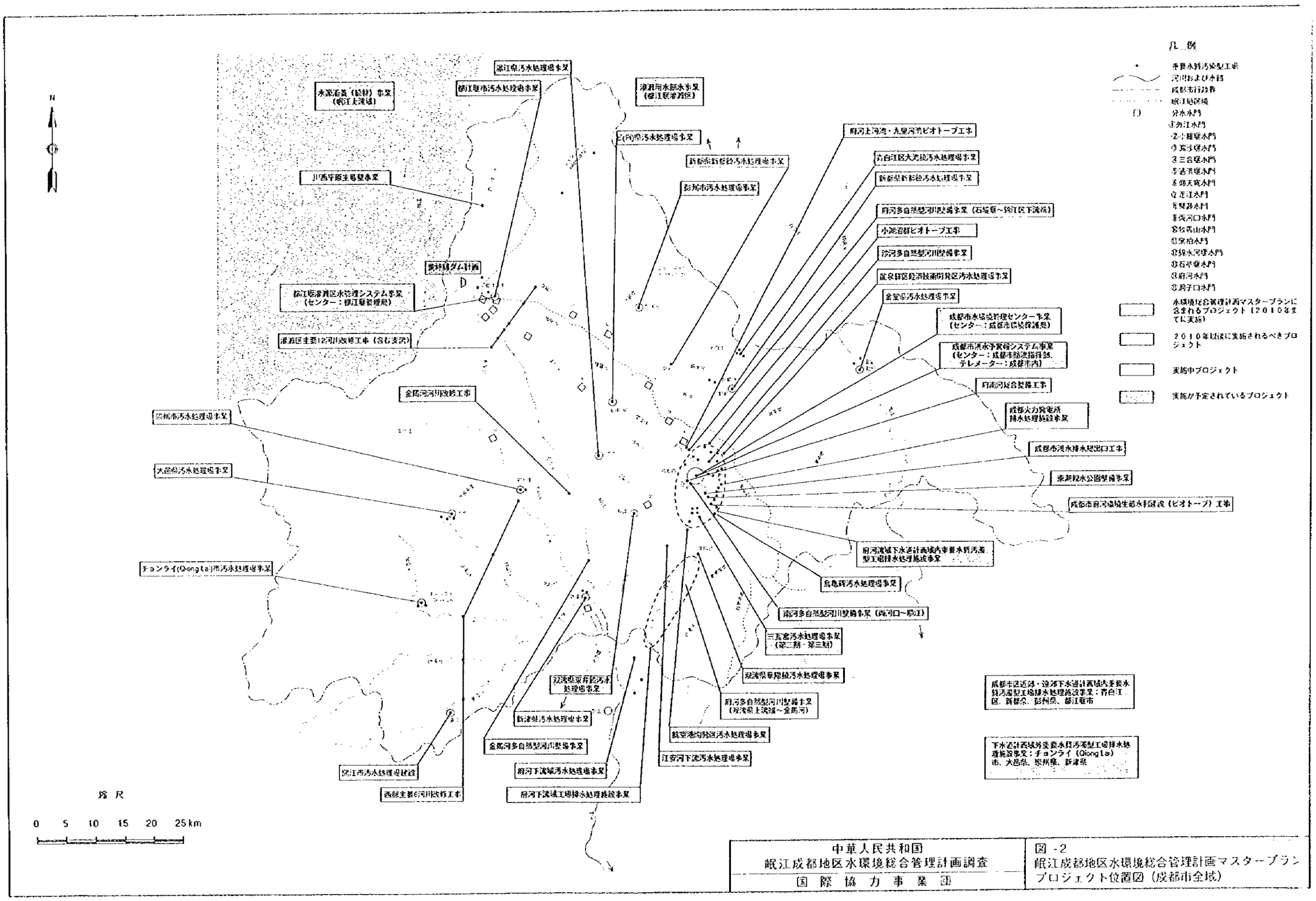
注：1)COD、BOD実測データの提供を受けた工場はその値を、それ以外の工場については日本の「流域別下水道整備総合計画調査　指針と解説」における類似工場の値を示した。
2)原水は現施設に対する値。濃厚廃液や冷却水等は分離されておらず、水質データは各排水が混合された後のもの。
3)設計は原水データより設定した値で、データがない項目については日本の類似工場の値を用いた。
4)生産工程上発生するがデータがないものはn.aを、関連がない項目は-を記した。

付　図

（要約）

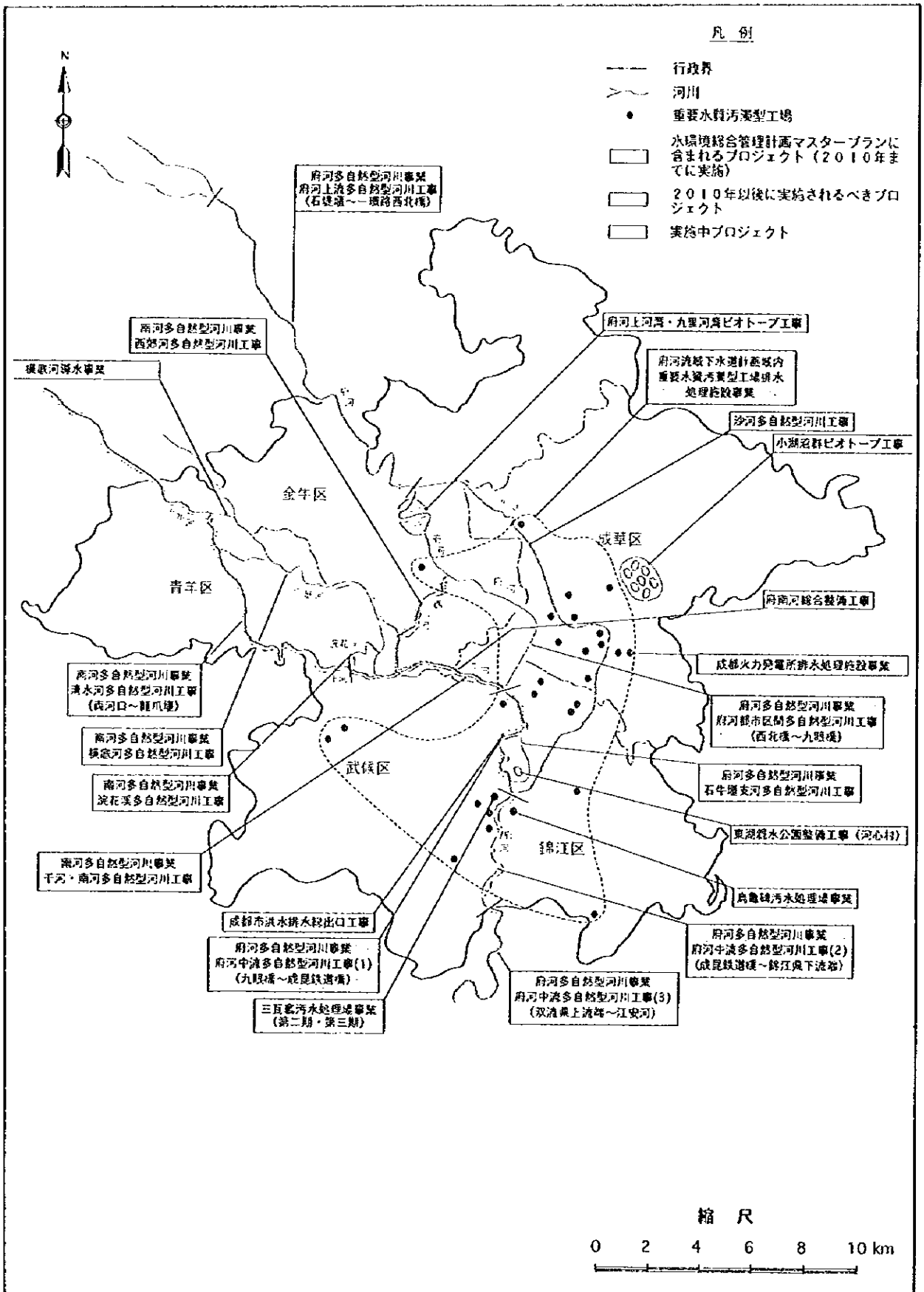


中華人民共和国 岷江成都地区水環境総合管理計画調査 国 際 協 力 事 業 団	図 -1 岷江水系図

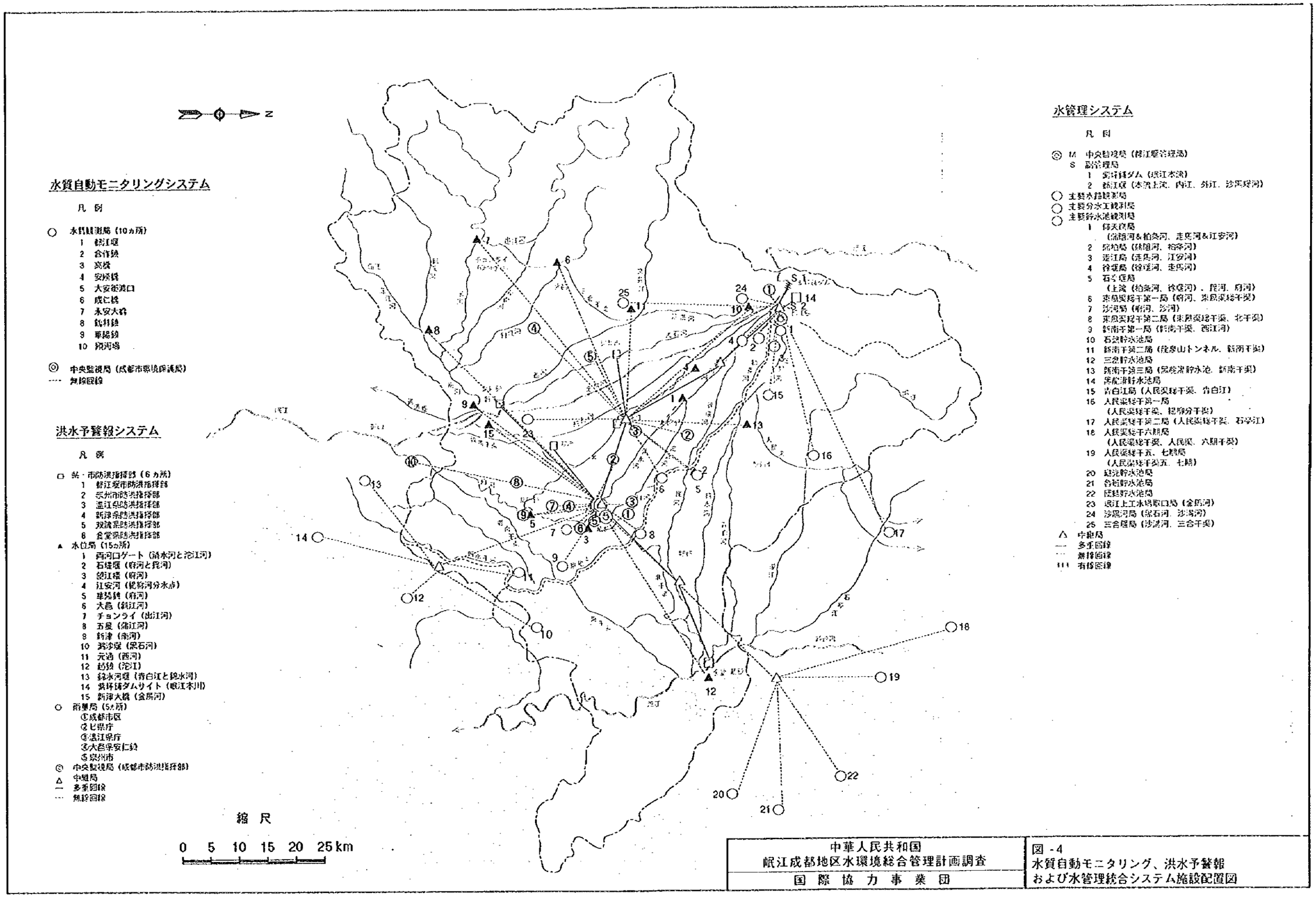


中華人民共和国
岷江成都地区水環境総合管理計画調査
国 際 協 力 事 業 団

図 -2
岷江成都地区水環境総合管理計画マスタープラン
プロジェクト位置図（成都市全域）



中華人民共和国 岷江成都地区水環境総合管理計画調査 国 際 協 力 事 業 団	図 -3 岷江成都地区水環境総合管理計画マスタープラン プロジェクト位置図（成都市区）



中華人民共和国 岷江成都地区水環境総合管理計画調査 国 際 協 力 事 業 団	図 - 4 水質自動モニタリング、洪水予警報 および水管理統合システム施設配置図

事業	事業規模	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
A. 治水計画																
1 紫坪鋪ダム事業																
2 金馬河洪水防御事業	54.1km															
1) 第一段階	40.0km															
2) 第二段階	14.1km															
2 成都市区内河川洪水防御事業	9km															
1) 府南河総合整備工事	12.4km															
2) 成都市洪水排水路出口工事	9km															
3) その他の中小河川改修工事（実施動告のみ）																
3 西郊河川洪水防御事業																
主要6河川改修工事	355.1km															
4 灌漑区河川洪水防御事業																
主要12河川改修工事（実施動告のみ）																
5 洪水予警報システム建設事業																
6 水源涵養（植林）事業（利水計画と共通）	2978.3km²															
1) 岷江上流域植林事業	2655.0km²															
2) 川西平原生態壁建設事業	323.3km²															
B. 利水計画																
1 水管理システム建設事業																
2 灌漑用水節水事業（水路ライニング）	736.6km															
C. 水質改善計画																
1 生活排水対策（成都市区）	123.0万t／日															
1) 三瓦窯汚水処理場（第二期）	30.0万t／日															
2) 府龍河汚水処理場	33.0万t／日															
3) 江安河汚水処理場	5.0万t／日															
4) 航空港開発区汚水処理場	30.0万t／日															
5) 府河下流域汚水処理場	15.0万t／日															
6) 三瓦窯汚水処理場（第三期）	10.0万t／日															
2 生活排水対策（成都市区近郊）	62.0万t／日															
1) 龍泉驛区経済技術開発区汚水処理場	10.0万t／日															
2) 温江県汚水処理場	7.0万t／日															
3) ピ（郫）県汚水処理場	15.0万t／日															
4) 双流県華陽鎮汚水処理場	10.0万t／日															
5) 双流県東升鎮汚水処理場	10.0万t／日															
6) 青白江区大湾鎮汚水処理場	10.0万t／日															
3 生活排水対策（成都市遠郊）	4.0万t／日															
1) 彭州市汚水処理場	2.0万t／日															
2) 都江堰市汚水処理場	2.0万t／日															

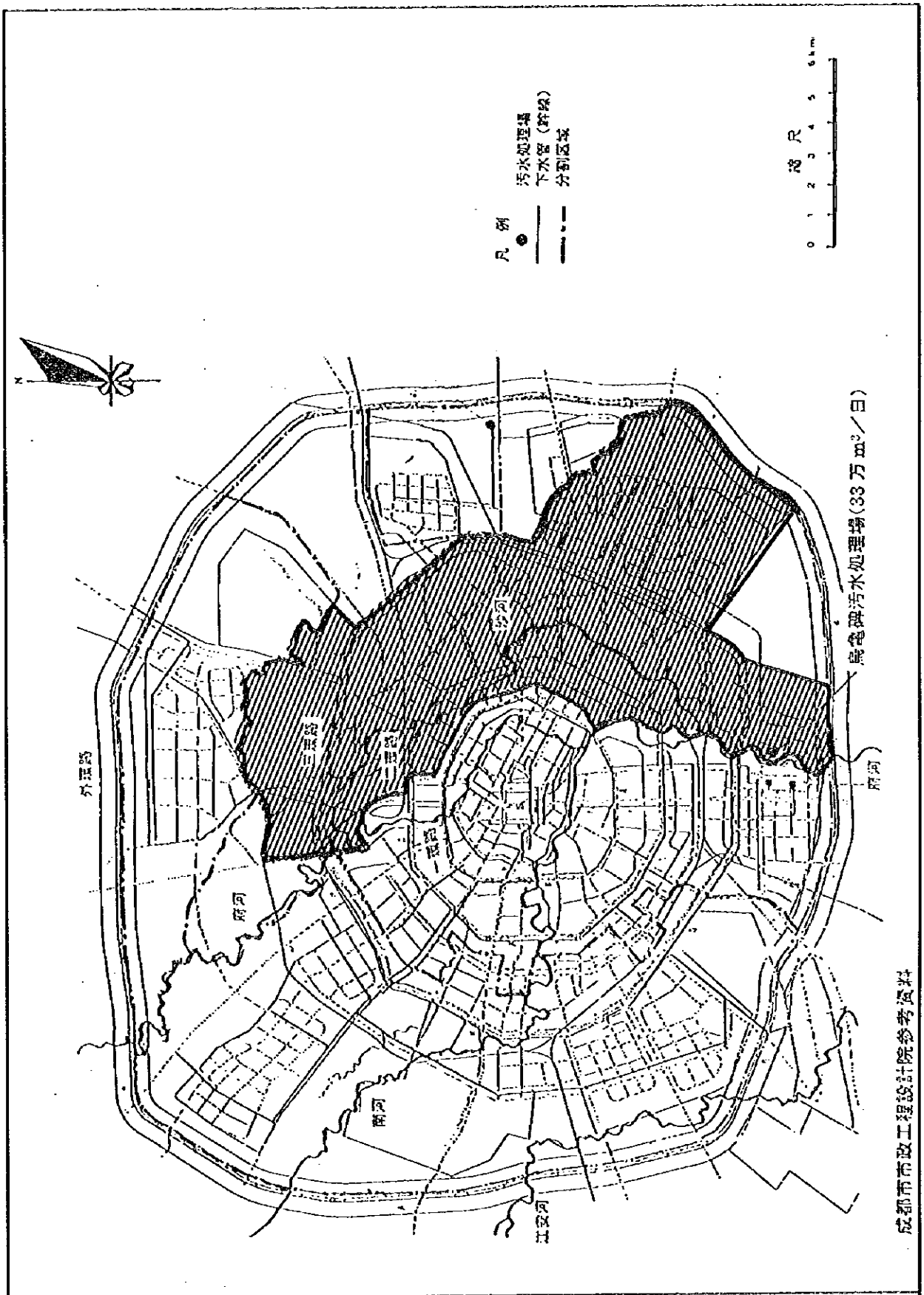
中華人民共和国
岷江成都地区水環境総合管理計画調査
国際協力事業団

図 -5 (1/2)
全体事業実施工程

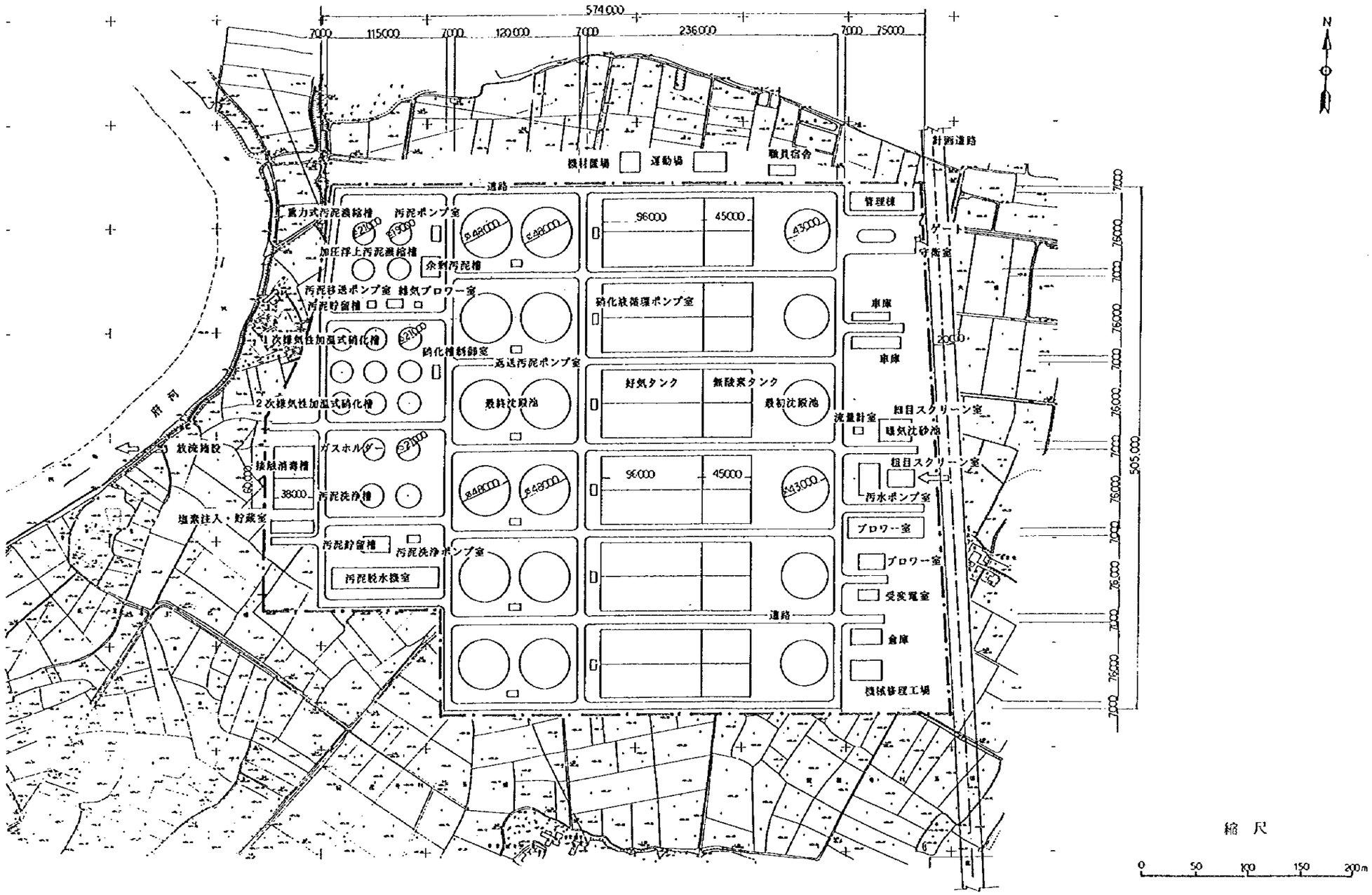
事業	事業規模	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
4 工場排水対策																
1) 下水処理計画域内重要水質汚濁型工場への排水処理施設（府河流域）	8.0万t／日															
2) 下水処理計画域内重要水質汚濁型工場排水処理施設（成都市区近郊・遠郊）	24.0万t／日															
3) 下水処理計画域外重要水質汚濁型工場排水処理施設（成都市区郊近郊・遠郊）	10.0万t／日															
4) 府河下流域工場排水処理施設	10.0万t／日															
5) 成都火力発電所排水処理施設	1.4万t／日															
5 制度・組織的対応																
1) 水環境管理センター事業																
E. 河川環境整備																
1 府河多自然型河川事業	3,900m															
1) 石魚堰～洞子口～一環路西北橋	1,000m															
2) 西北橋～九眼橋	2,000m															
3) 九眼橋～成昆鉄道橋	300m															
4) 石牛堰支河	300m															
5) 成昆鉄道橋～錦江区下流端	300m															
2 南河多自然型河川事業	11,800m															
1) 清水河	2,400m															
2) 千河・南河	2,000m															
3) 浣花渓	3,100m															
4) 横衝河	300m															
5) 西郊河	4,000m															
3 沙河多自然型河川事業	10,000m															
4 金馬河多自然河川整備事業	3,500m															
5 東郊親水公園整備事業	15ha															
6 水域開発・ビオトープ創造事業	80ha															
1) 府河上流域・九里河域ビオトープ工事	60ha															
2) 小湖群のビオトープ工事	20ha															
7 横衝河導水事業	1,200m															

中華人民共和国
岷江成都地区水環境総合管理計画調査
国際協力事業団

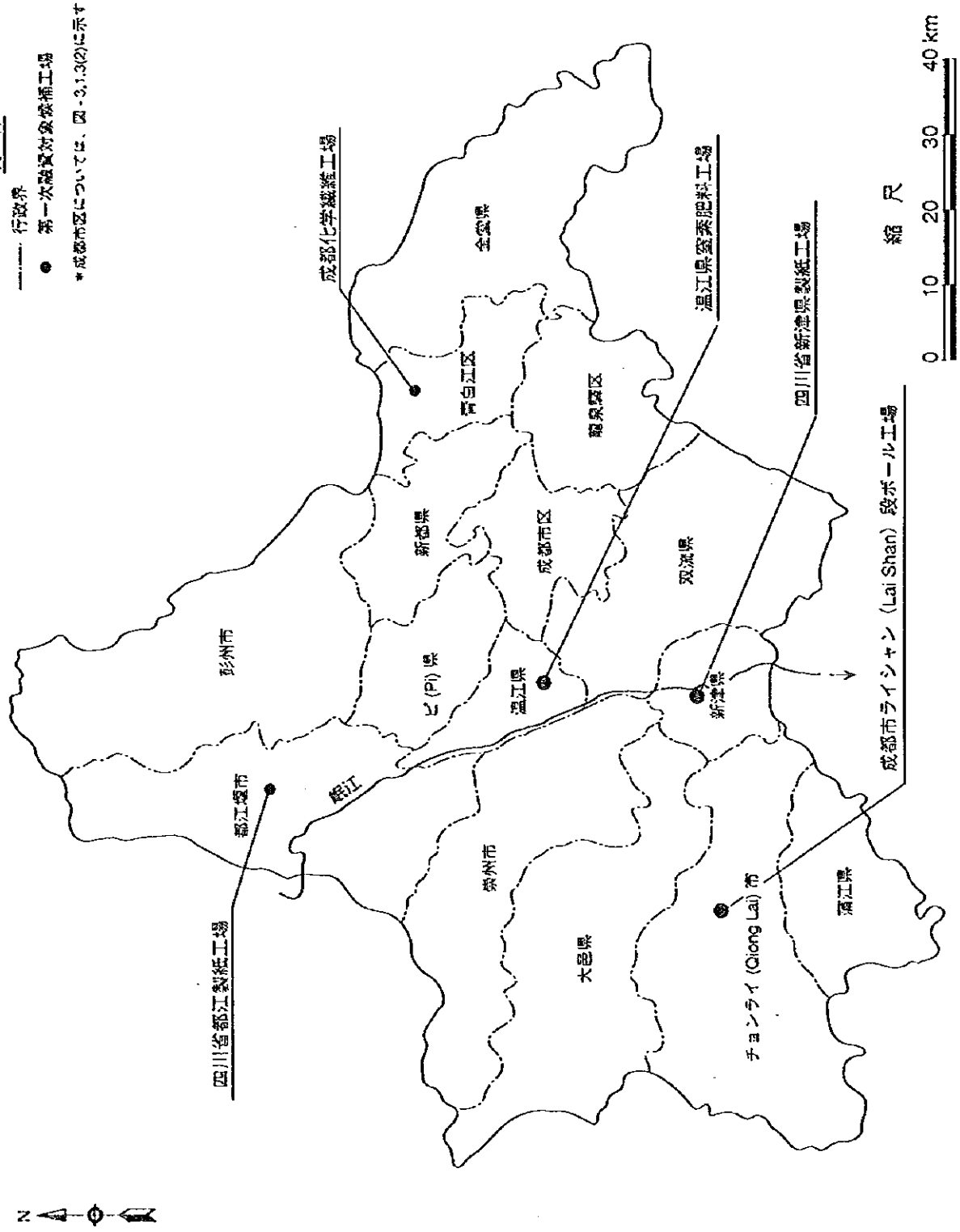
図 -5 (2/2)
全体事業実施工程



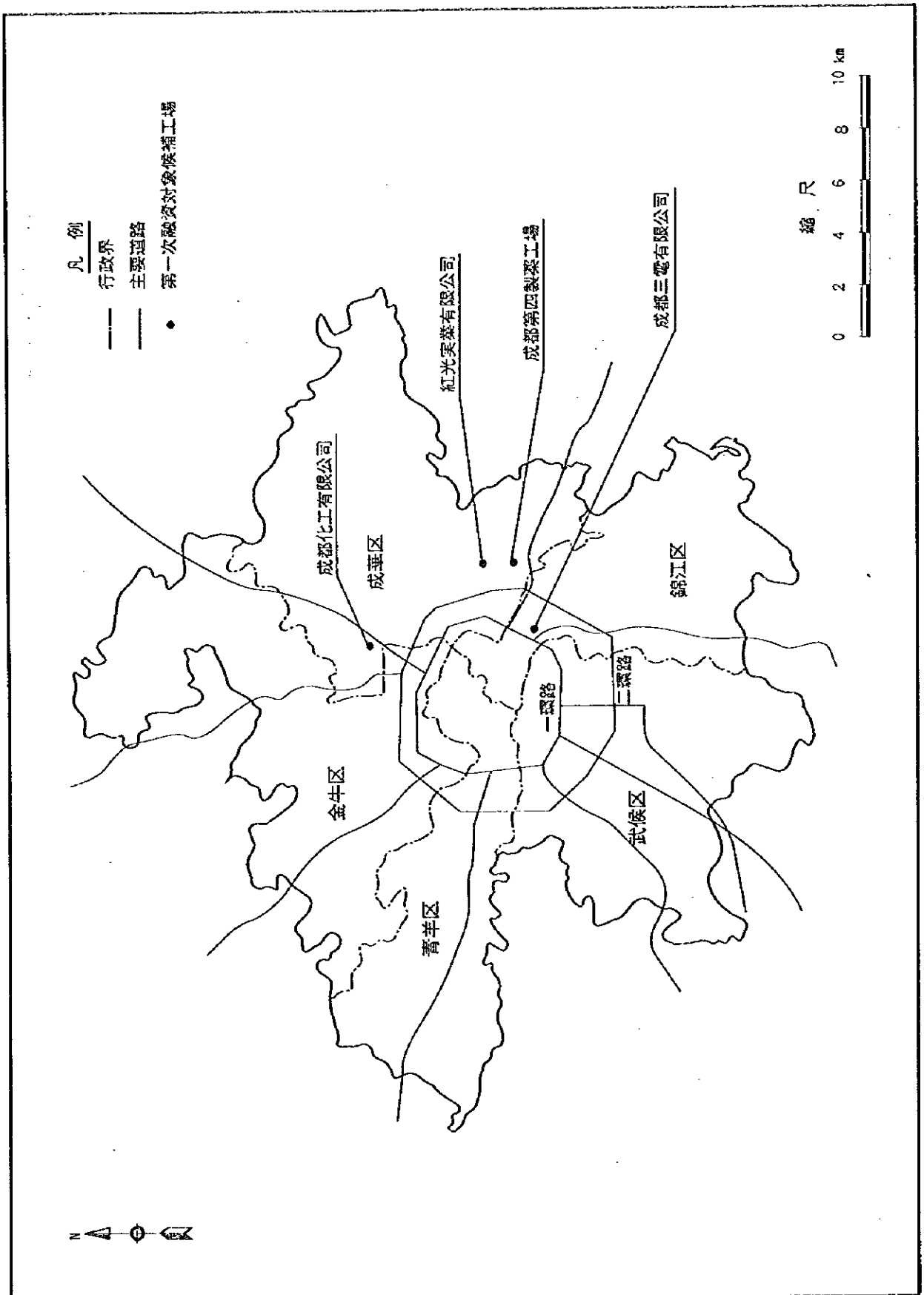
中華人民共和国 岷江成都地区水環境総合管理計画調査 国際協力事業団	図-6 烏龟碑汚水処理場計画位置



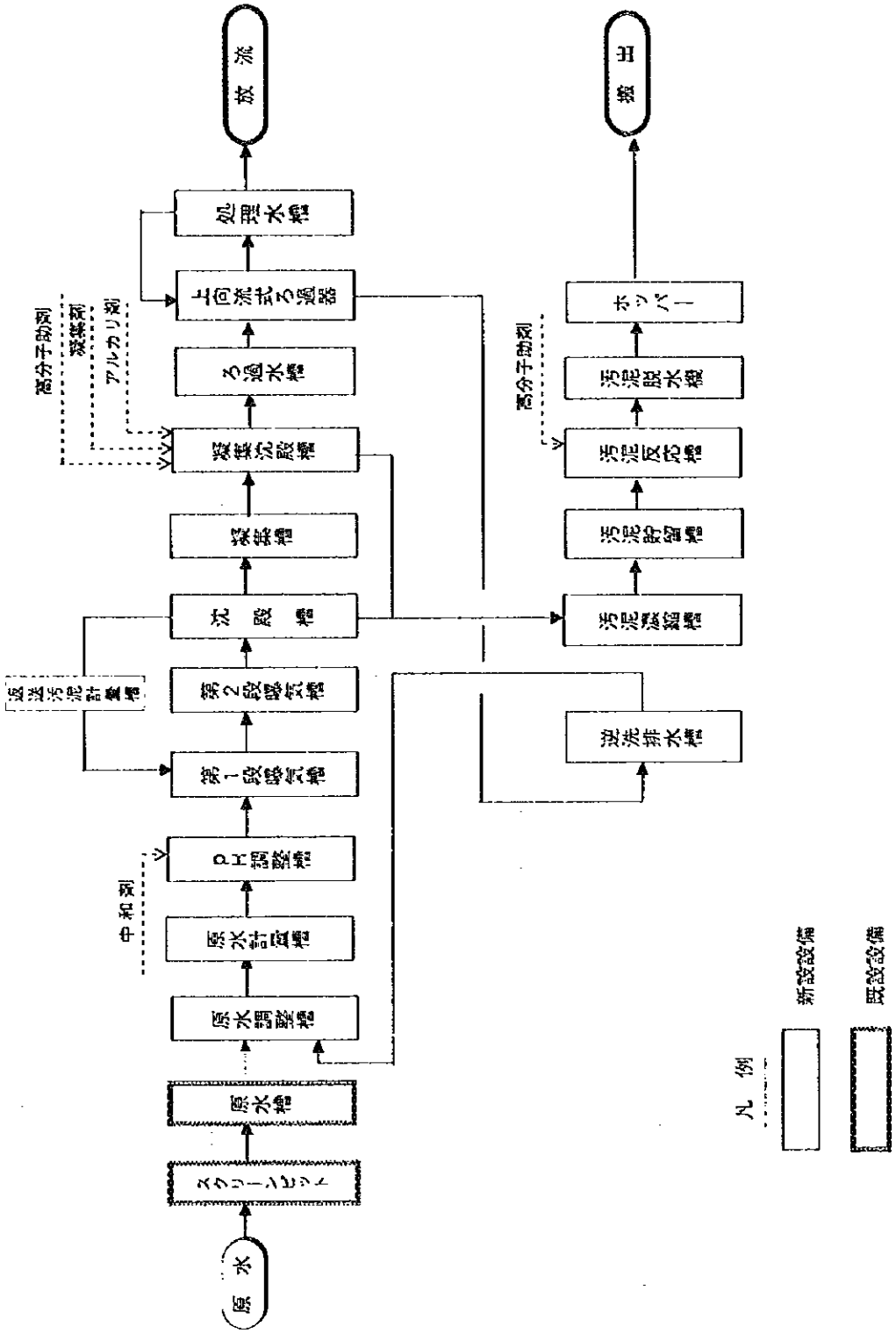
中華人民共和国 岷江成都地区水環境総合管理計画調査 国際協力事業団	図-7 烏亀碑汚水処理場施設全体配置図



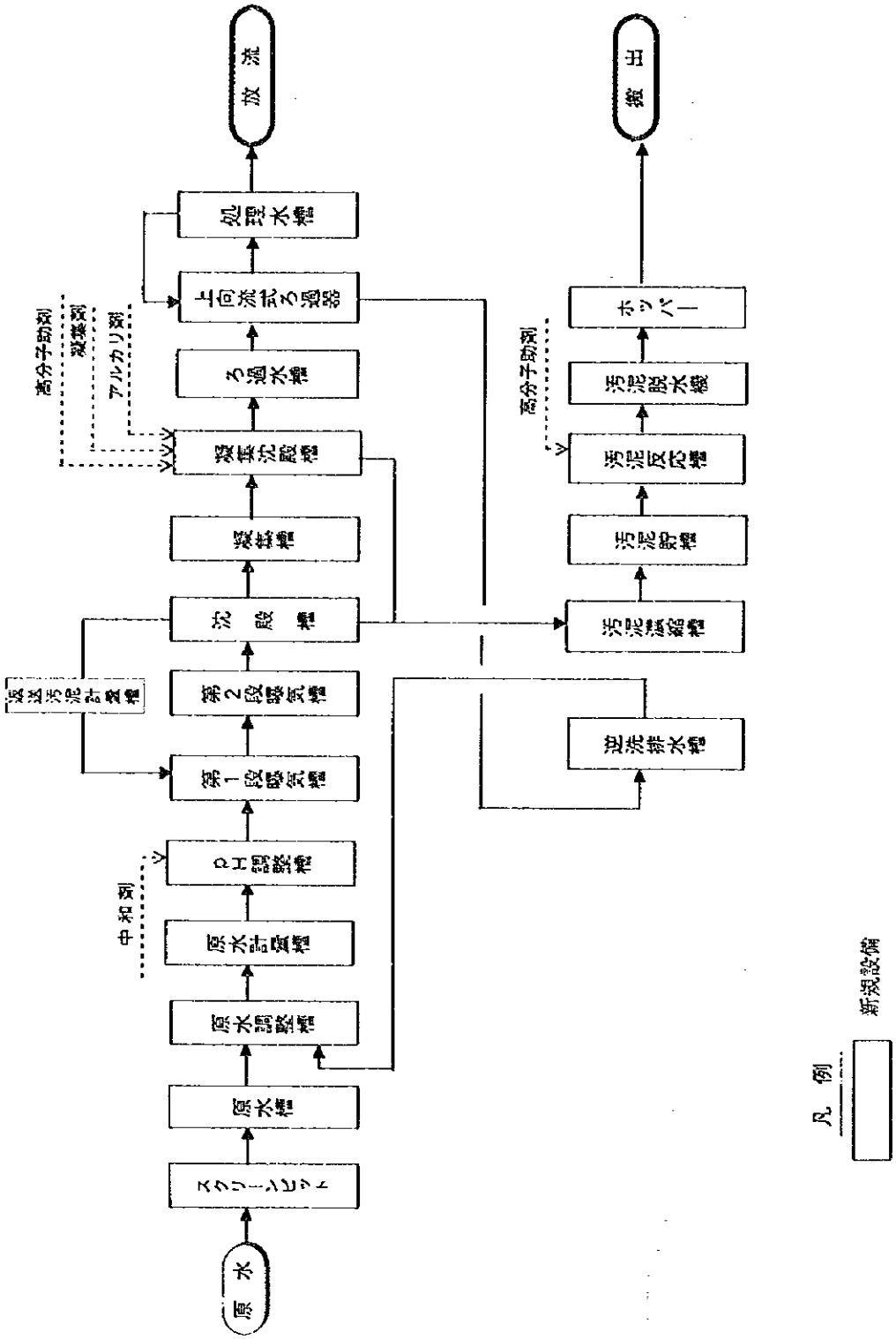
中華人民共和国 岷江成都地区水環境総合管理計画調査 国際協力事業団	図-8 (1/2) 第一次融資対象工場位置



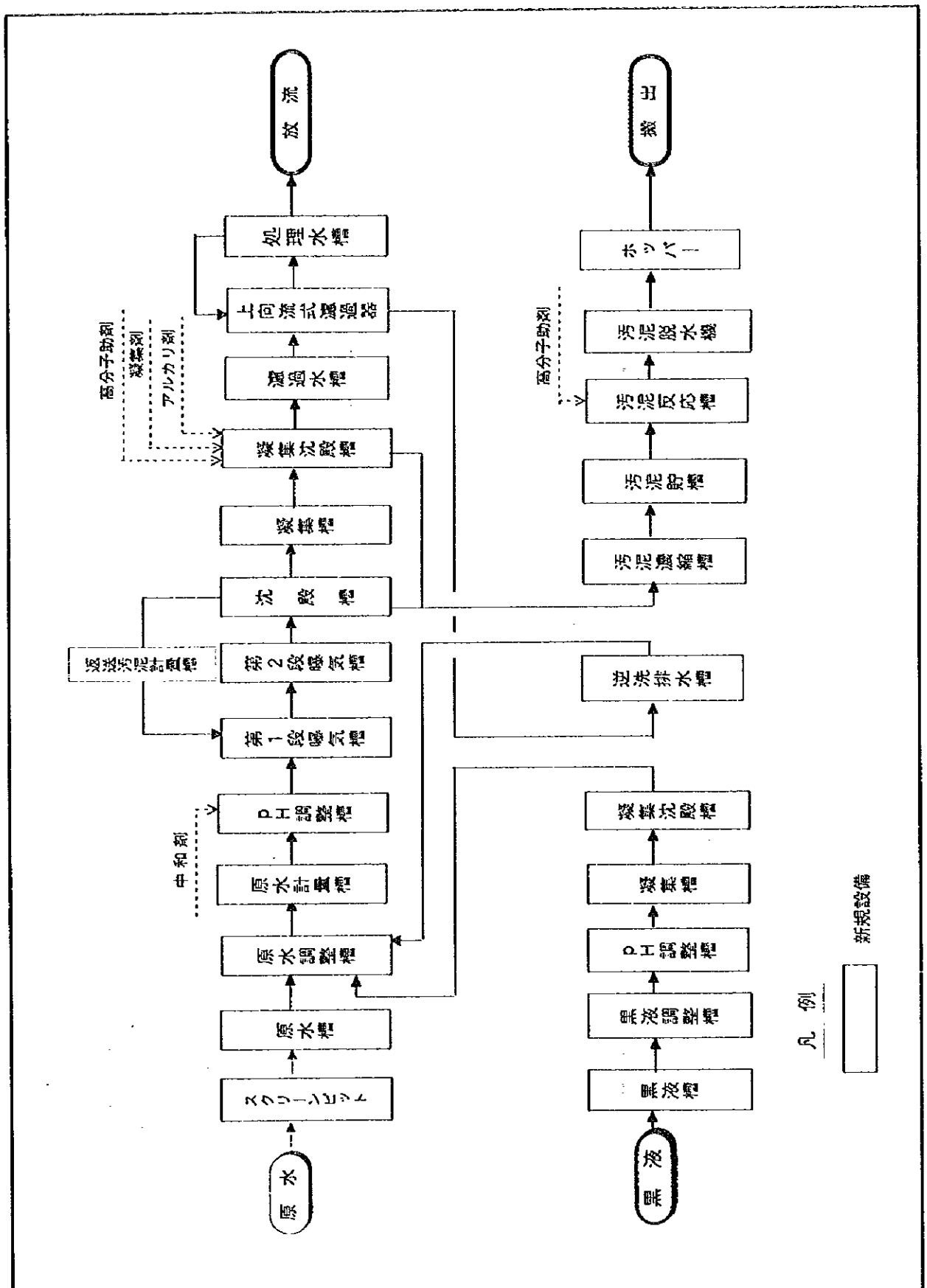
中華人民共和国 岷江成都地区水環境総合管理計画調査 国 際 協 力 事 業 団	図 -8 (2/2) 第一次融資対象工場位置



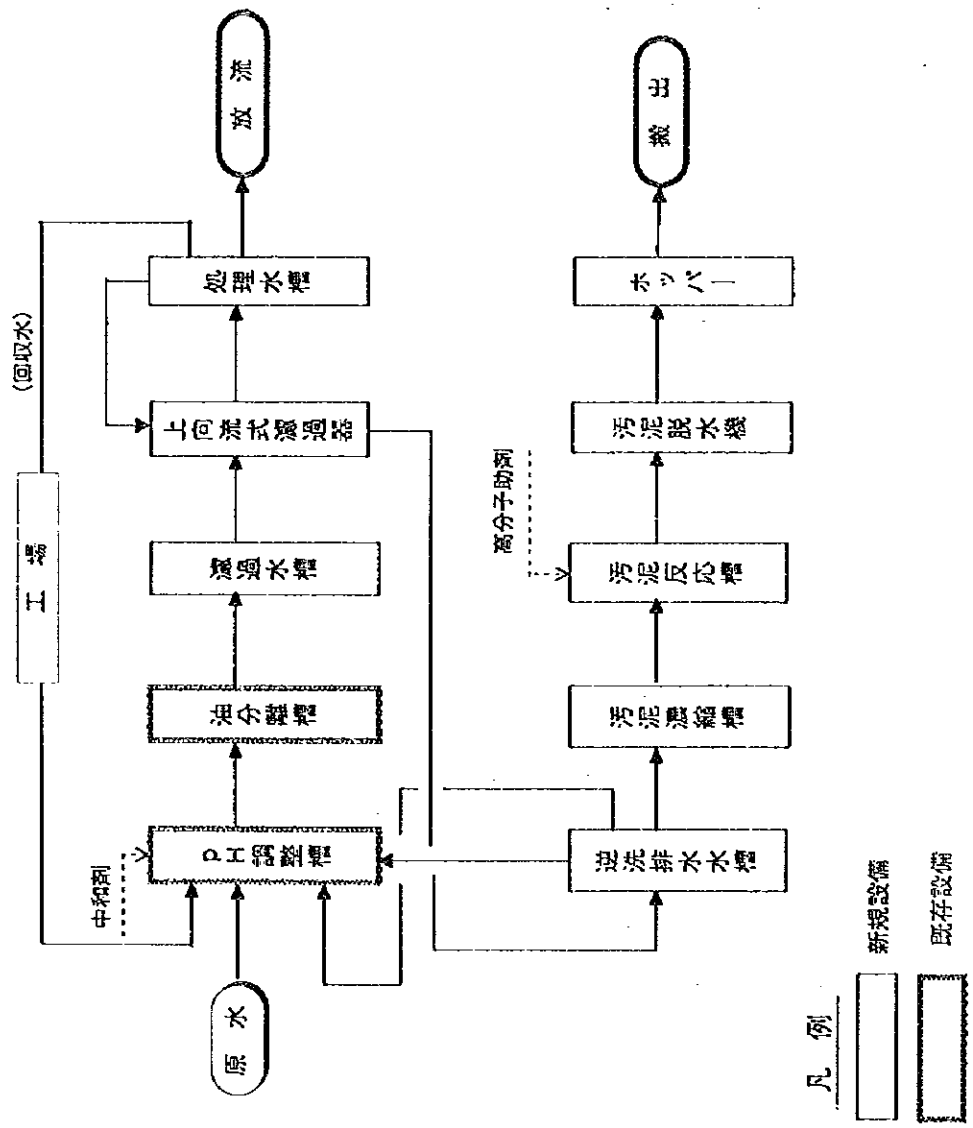
中華人民共和国 岷江成都地区水環境総合管理計画調査 国際協力事業団	図-9 四川省都江製紙工場排水処理基本フロー



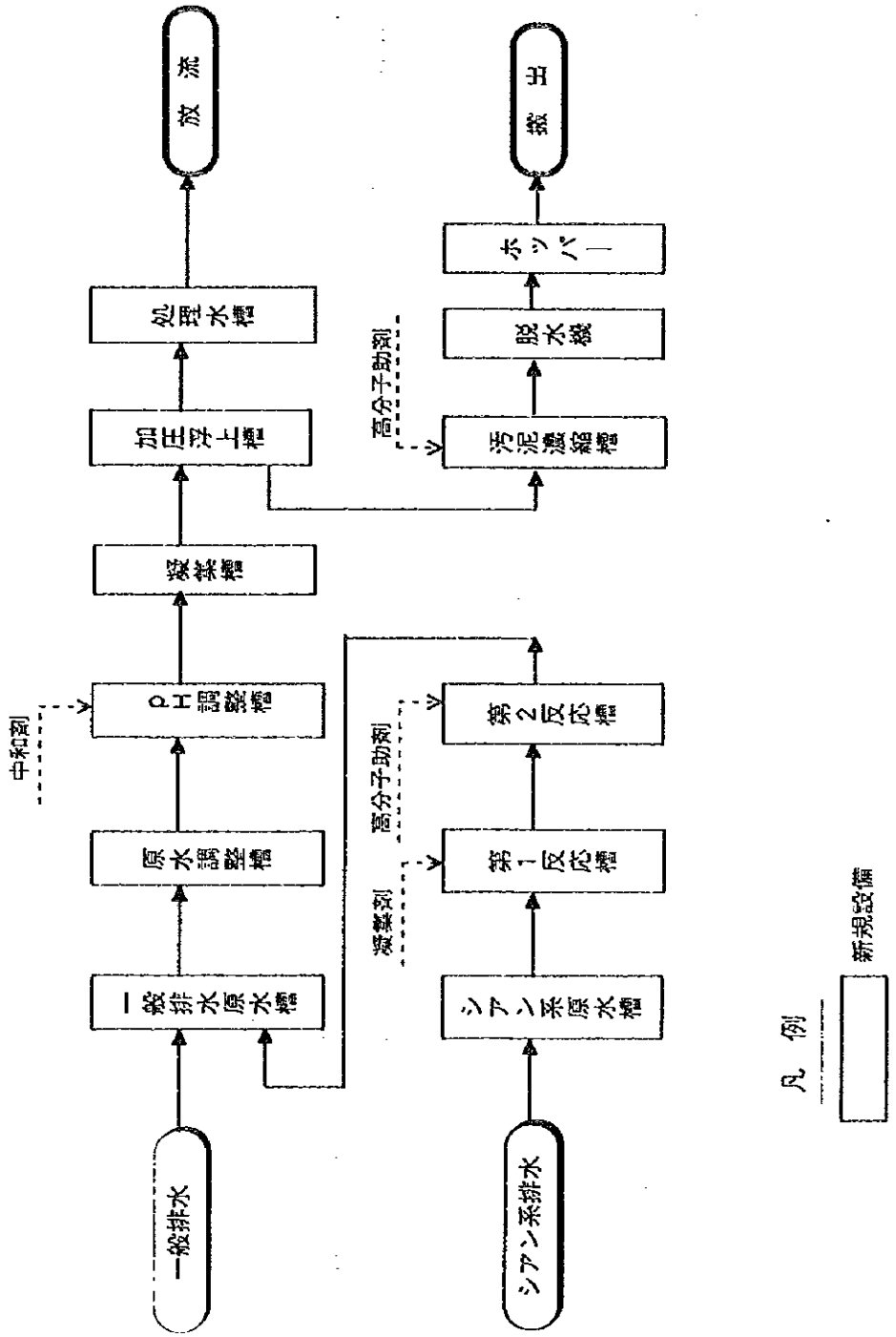
中華人民共和国 岷江成都地区水環境総合管理計画調査 国際協力事業団	図 -10 成都市ライシャン(Lai Shan)段ボール工場 排水処理基本フロー



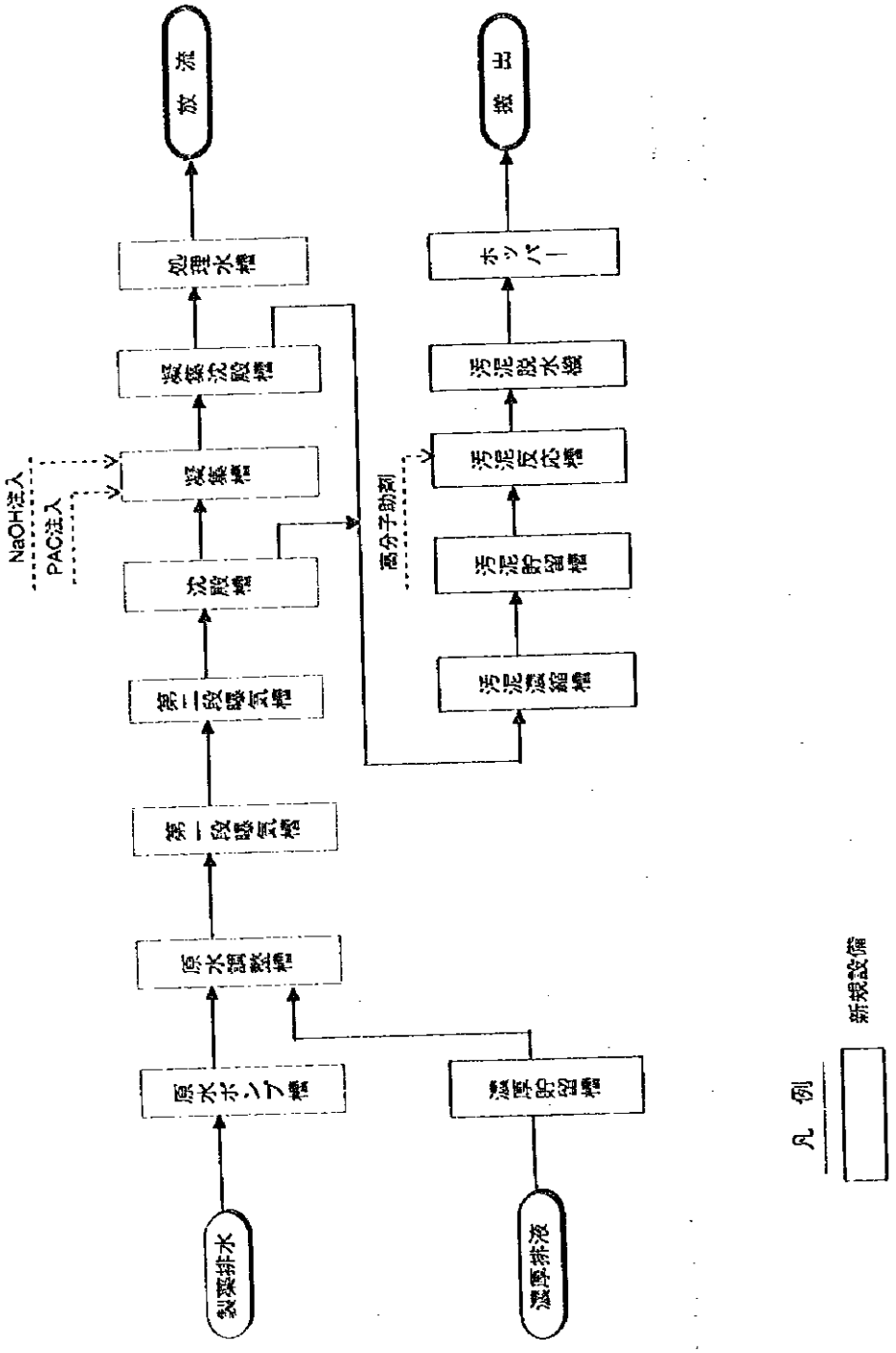
中華人民共和国 岷江成都地区水環境総合管理計画調査 国際協力事業団	図-11 四川省新津県製紙工場排水処理基本フロー



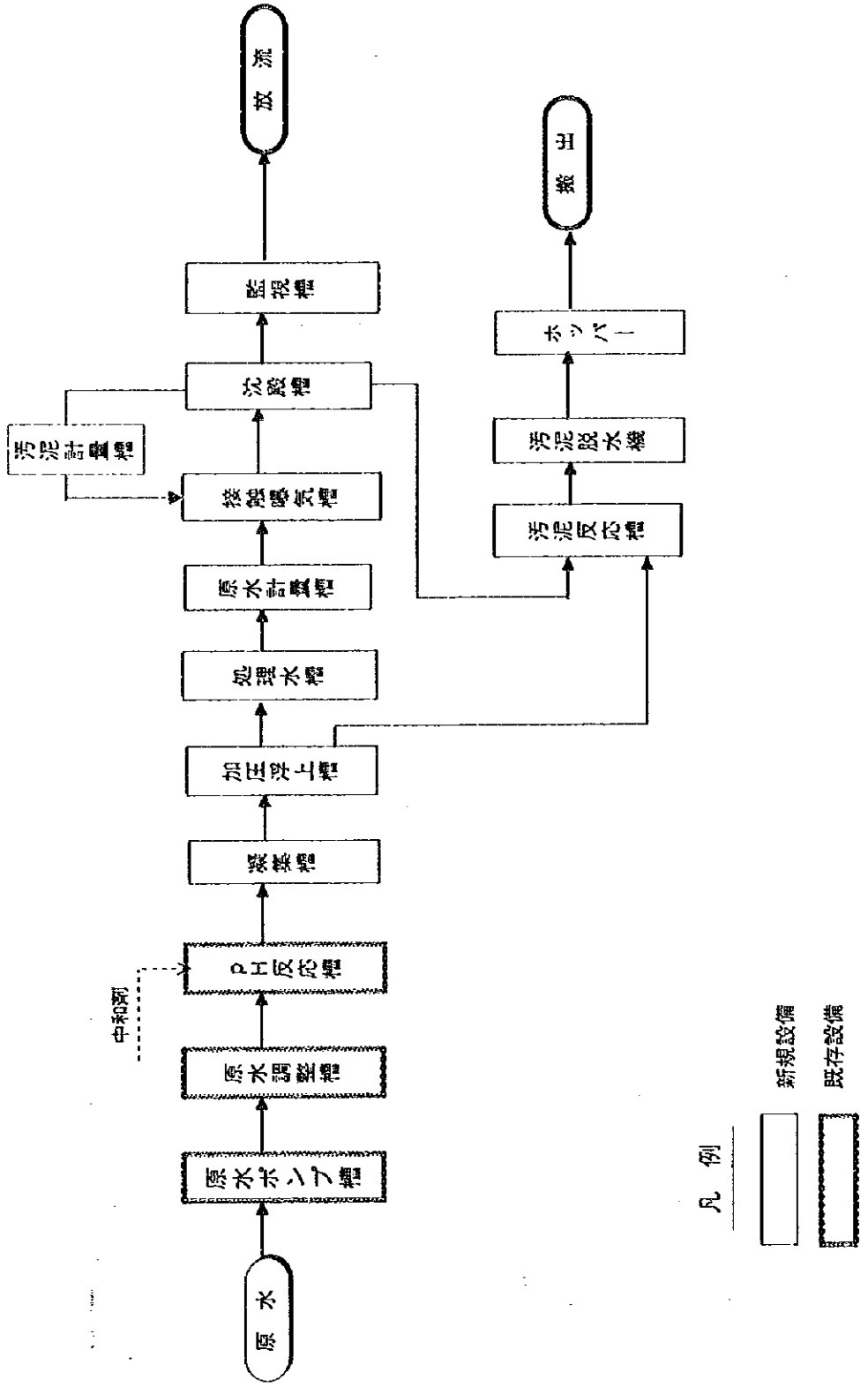
中華人民共和国 岷江成都地区水環境総合管理計画調査 国際協力事業団	図-12 成都化工有限公司工場排水処理基本フロー



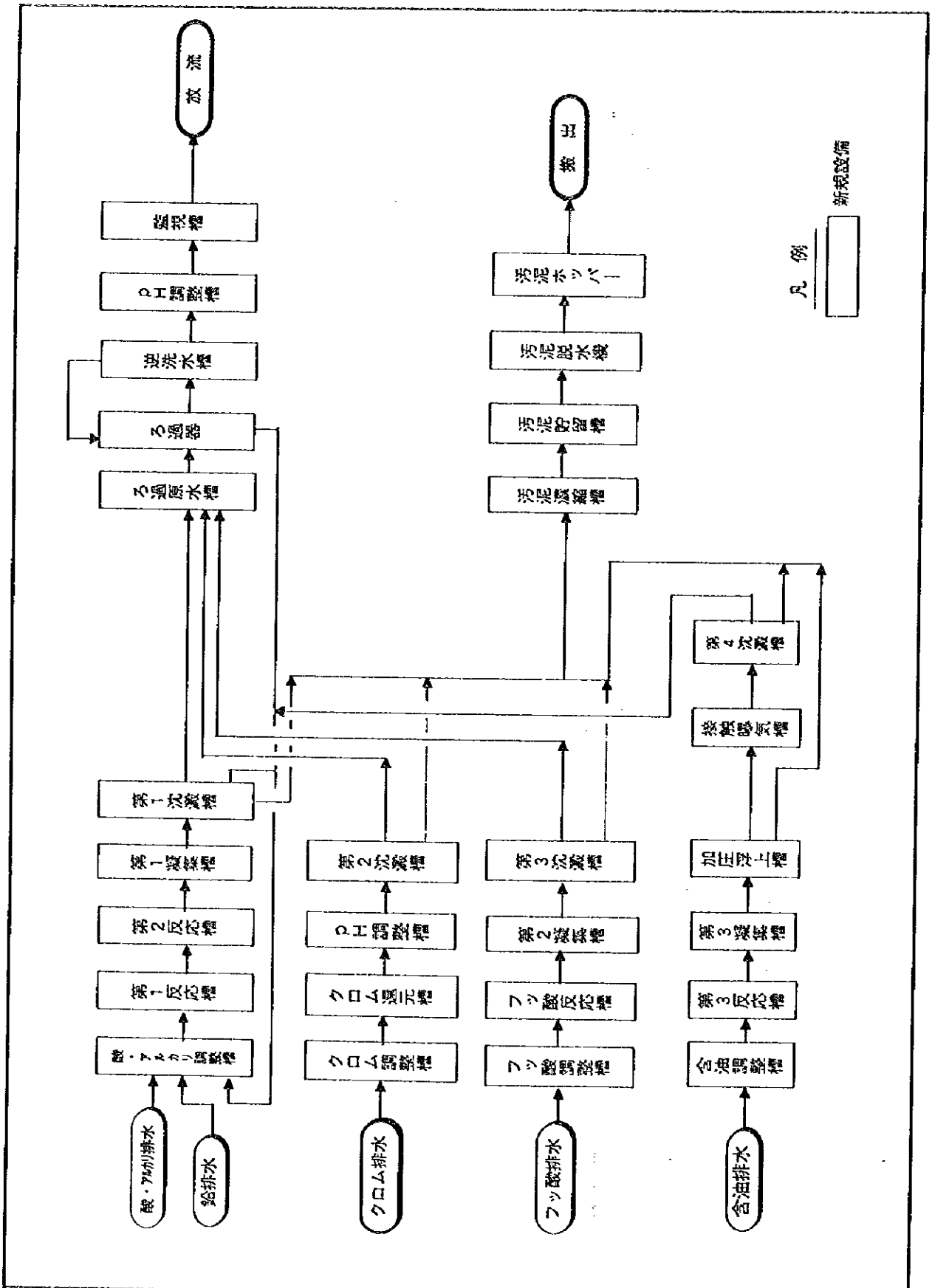
中華人民共和国 岷江成都地区水環境総合管理計画調査 国際協力事業団	図-13 温江県窒素肥料工場排水処理基本フロー



中華人民共和国 岷江成都地区水環境総合管理計画調査 国際協力事業団	図-14 成都第四製薬工場排水処理基本フロー

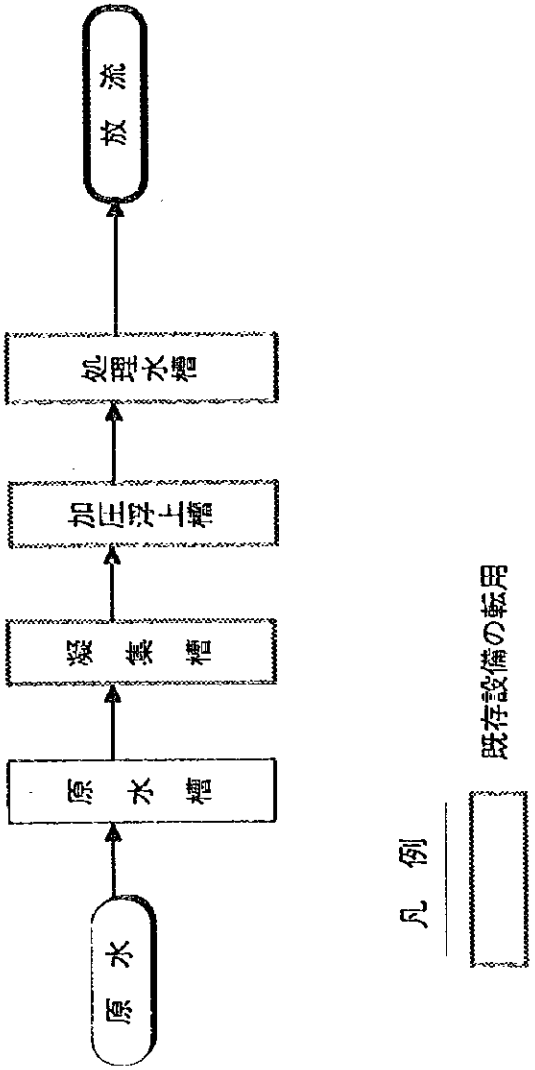


中華人民共和国 岷江成都地区水環境総合管理計画調査 国際協力事業団	図-15 成都化学繊維工場排水処理基本フロー

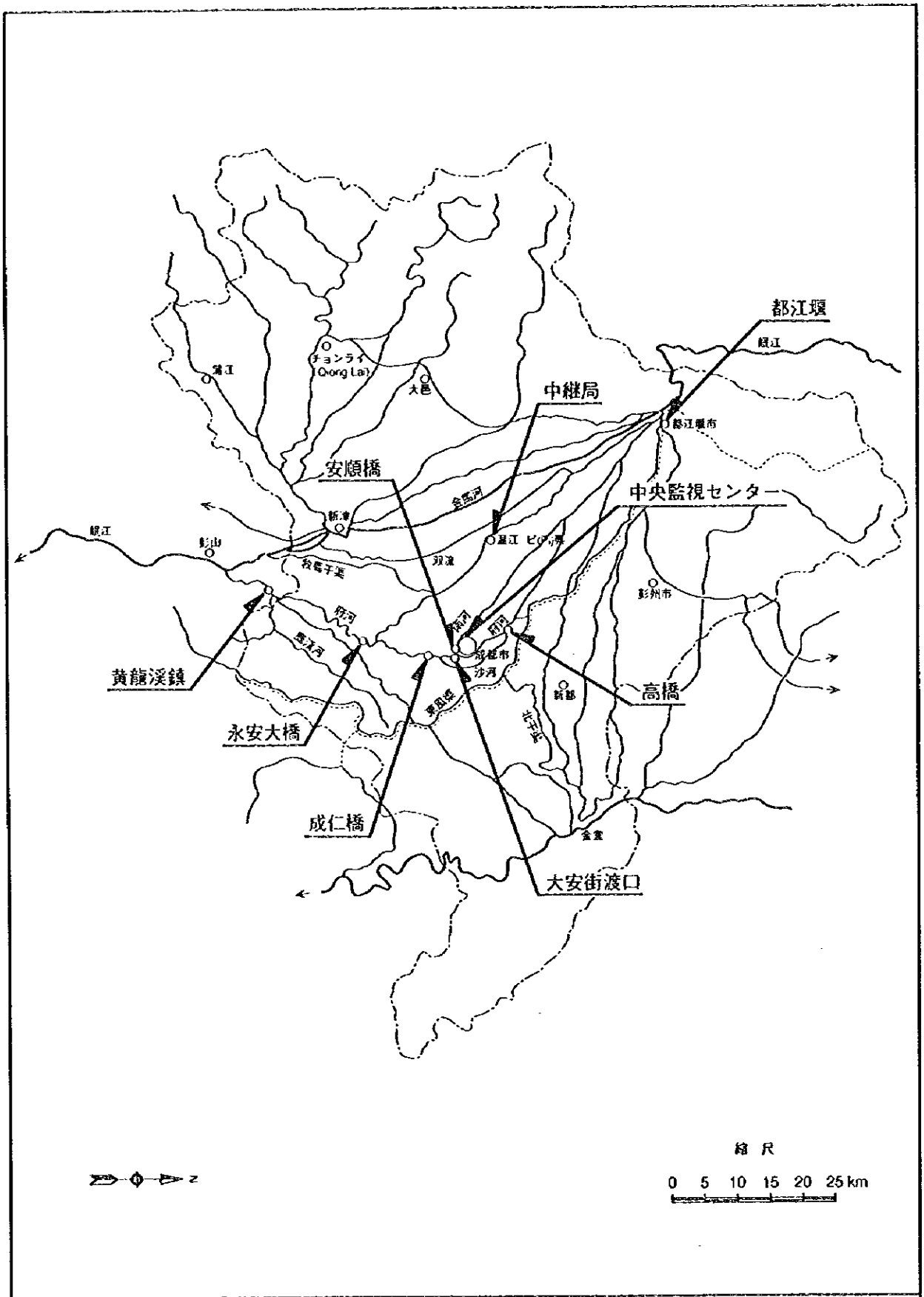


中華人民共和国
岷江成都地区水環境総合管理計画調査
国際協力事業団

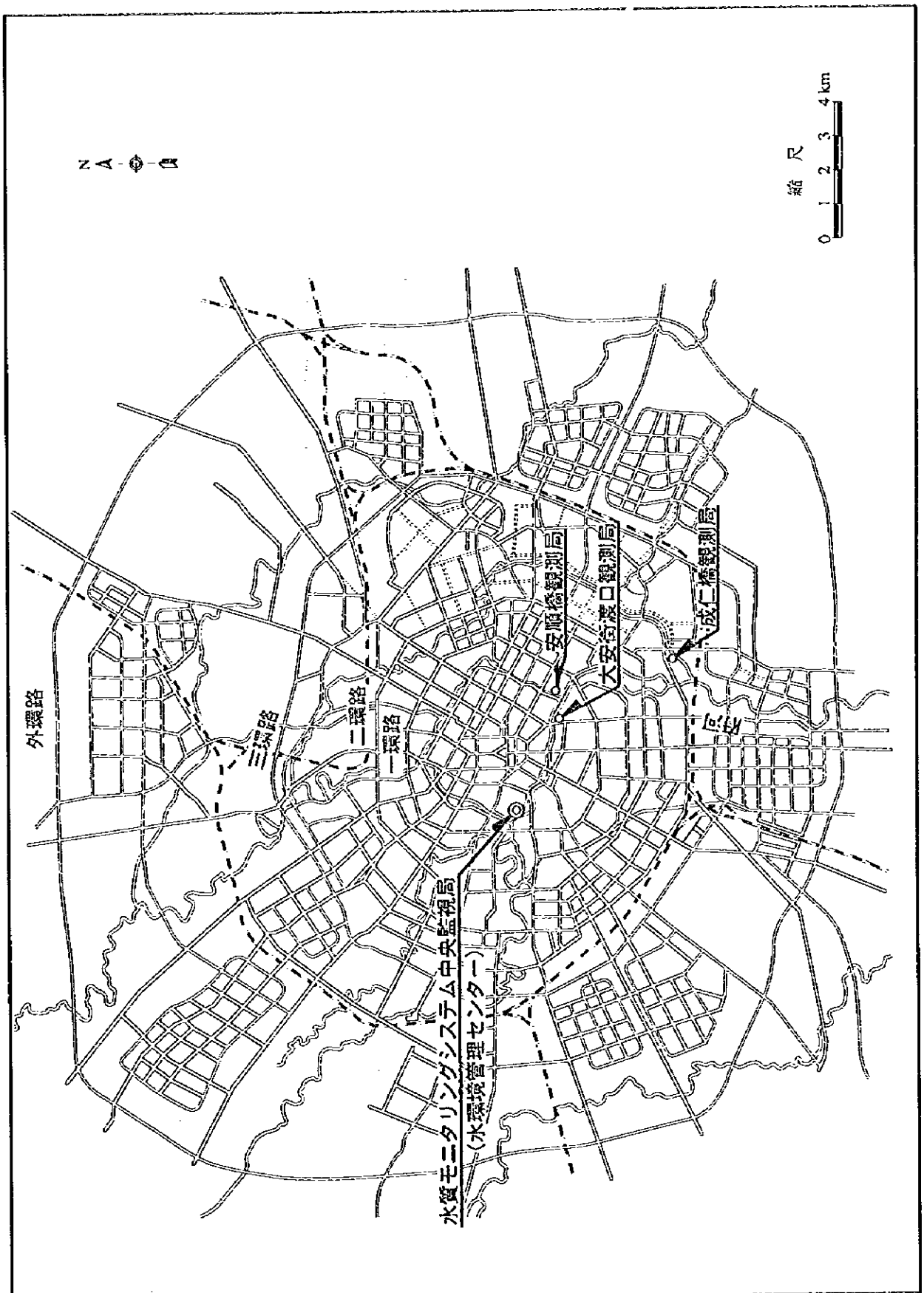
図-16
紅光実業有限公司工場排水処理基本フロー



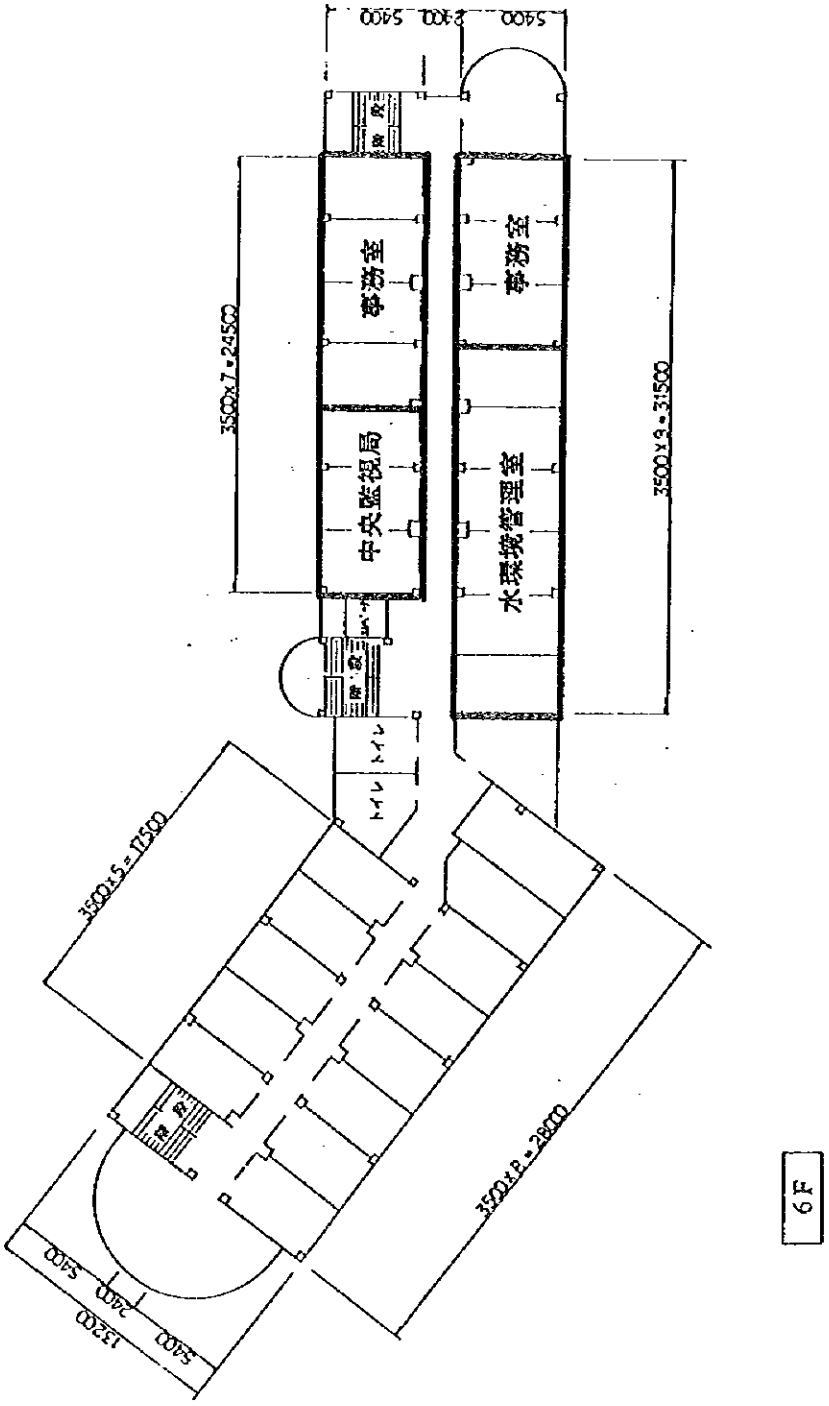
中華人民共和国 岷江成都地区水環境総合管理計画調査 国際協力事業団	図-17 成都三電有限公司工場排水処理基本フロー



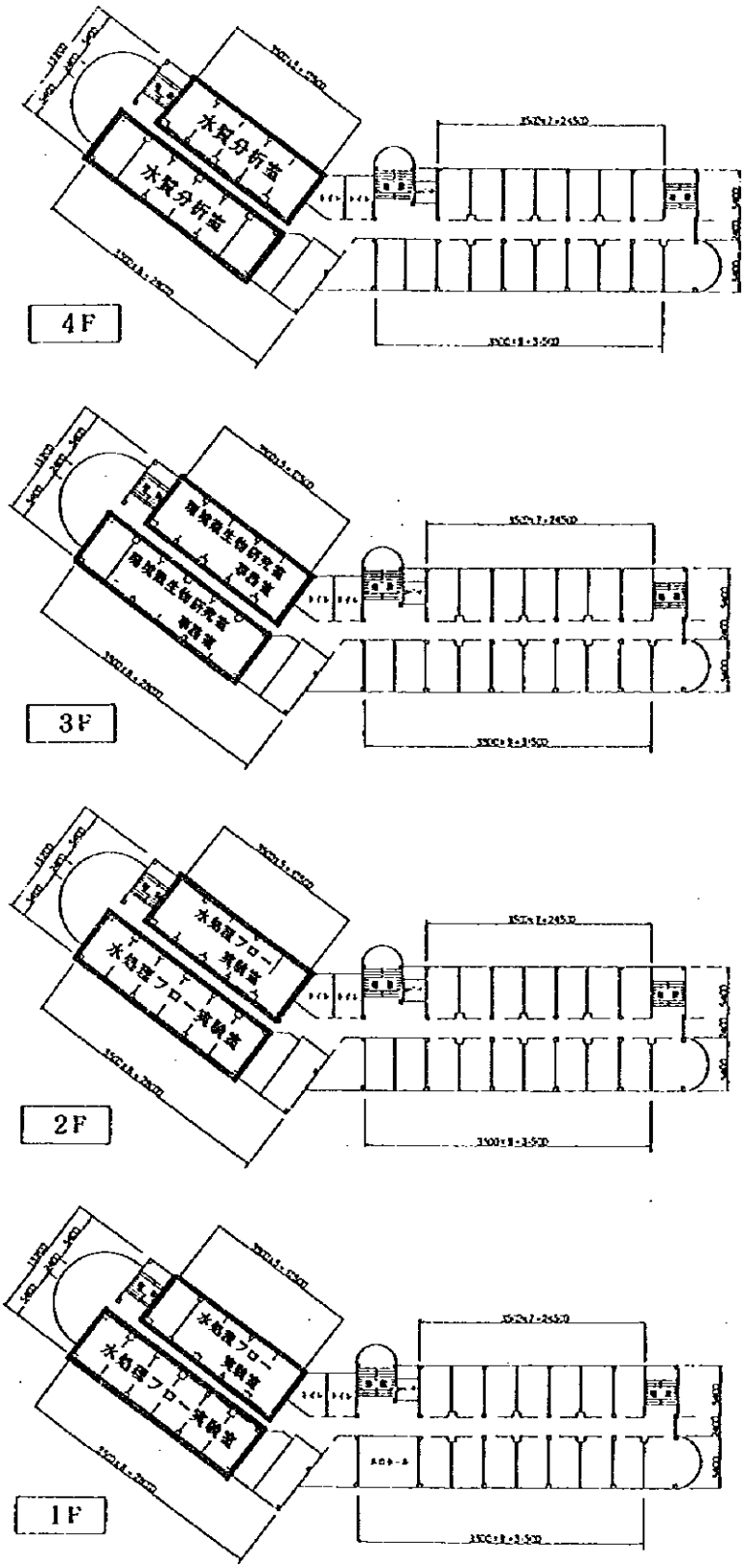
中華人民共和国 岷江成都地区水環境総合管理計画調査 国際協力事業団	図 -18 (1/2) 水質自動モニタリングシステム局位置図



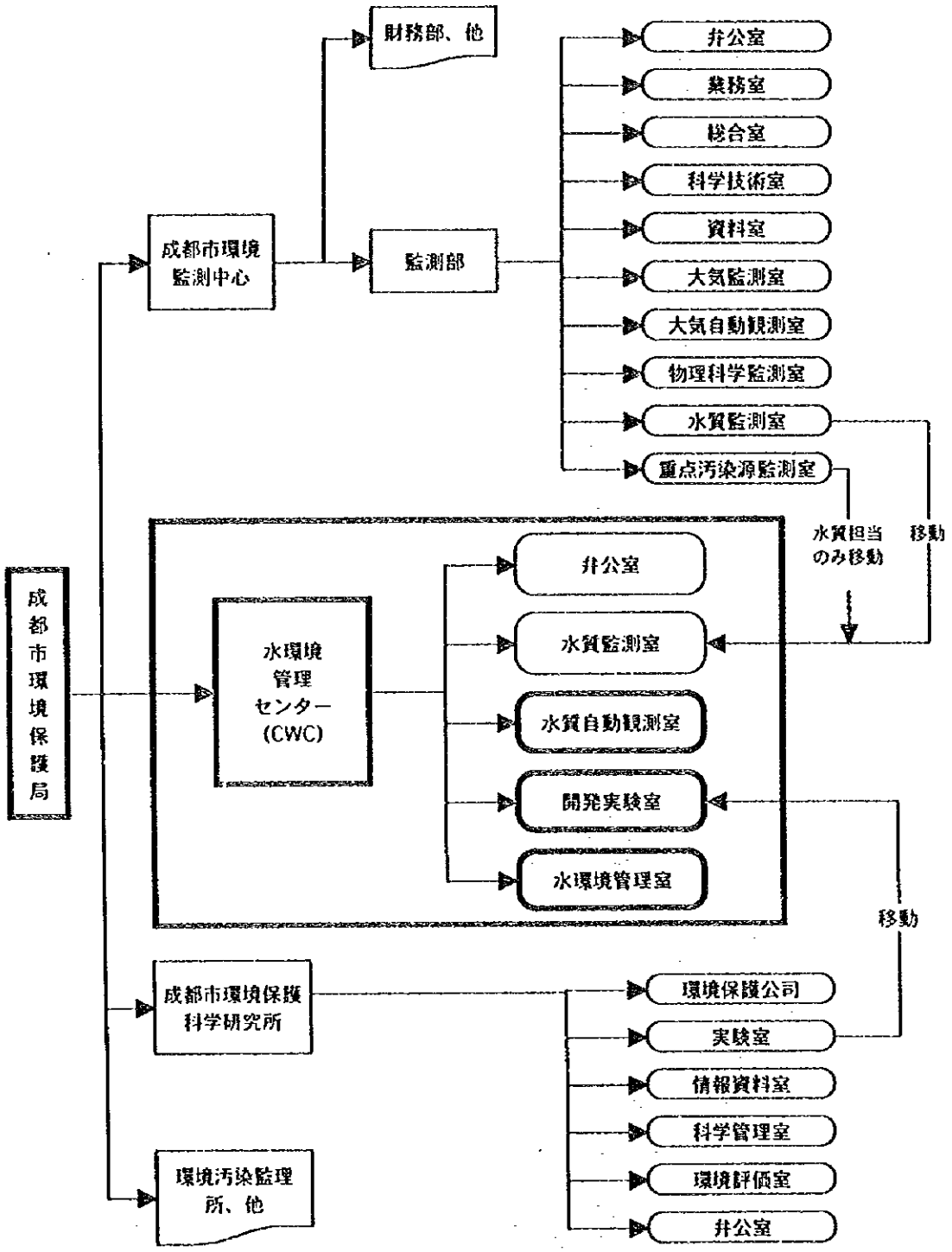
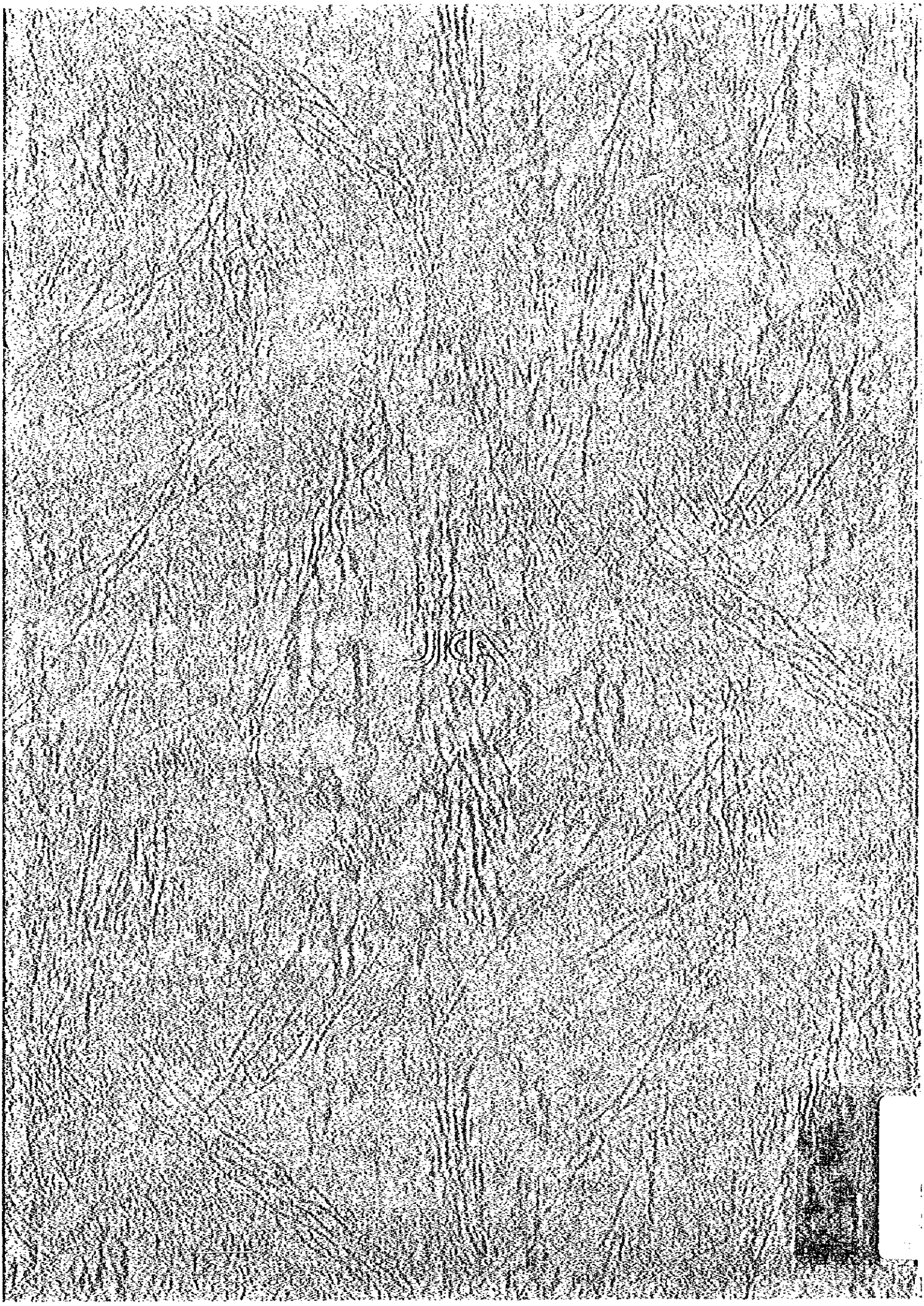
中華人民共和国 岷江成都地区水環境総合管理計画調査 国際協力事業団	図 -18 (2/2) 水質自動モニタリングシステム局位置図



中華人民共和国 岷江成都地区水環境総合管理計画調査 国 際 協 力 事 業 団	図 -19 水質自動モニタリングシステム中央監視局、 水環境管理室配置図



中華人民共和国 岷江成都地区水環境総合管理計画調査 国 際 協 力 事 業 団	図 -20 水環境実験施設内部屋配置図



中華人民共和国 岷江成都地区水環境総合管理計画調査 国 際 協 力 事 業 団	図 -21 水環境管理センター組織図