広州水環境保護の経験と交流

広州市水務局

王少林副総工程師

2011年12月

内容

1 概況

2 水汚染の歴史

3 政府の政策措置

4 施行

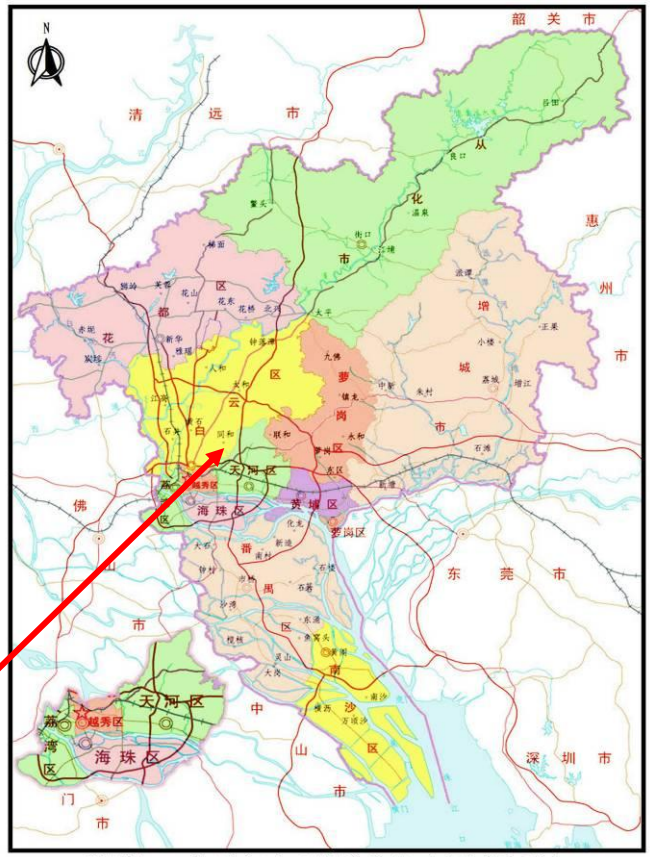
5 効果

6 技術応用

7 継続作業

1. 概況

1. 概況



附图1　广州市地理位置和行政区划图副本

❖広州は中国の国家中心都市であり、華南経済・政治・文化の中心として、2200年以上の歴史を持つ。

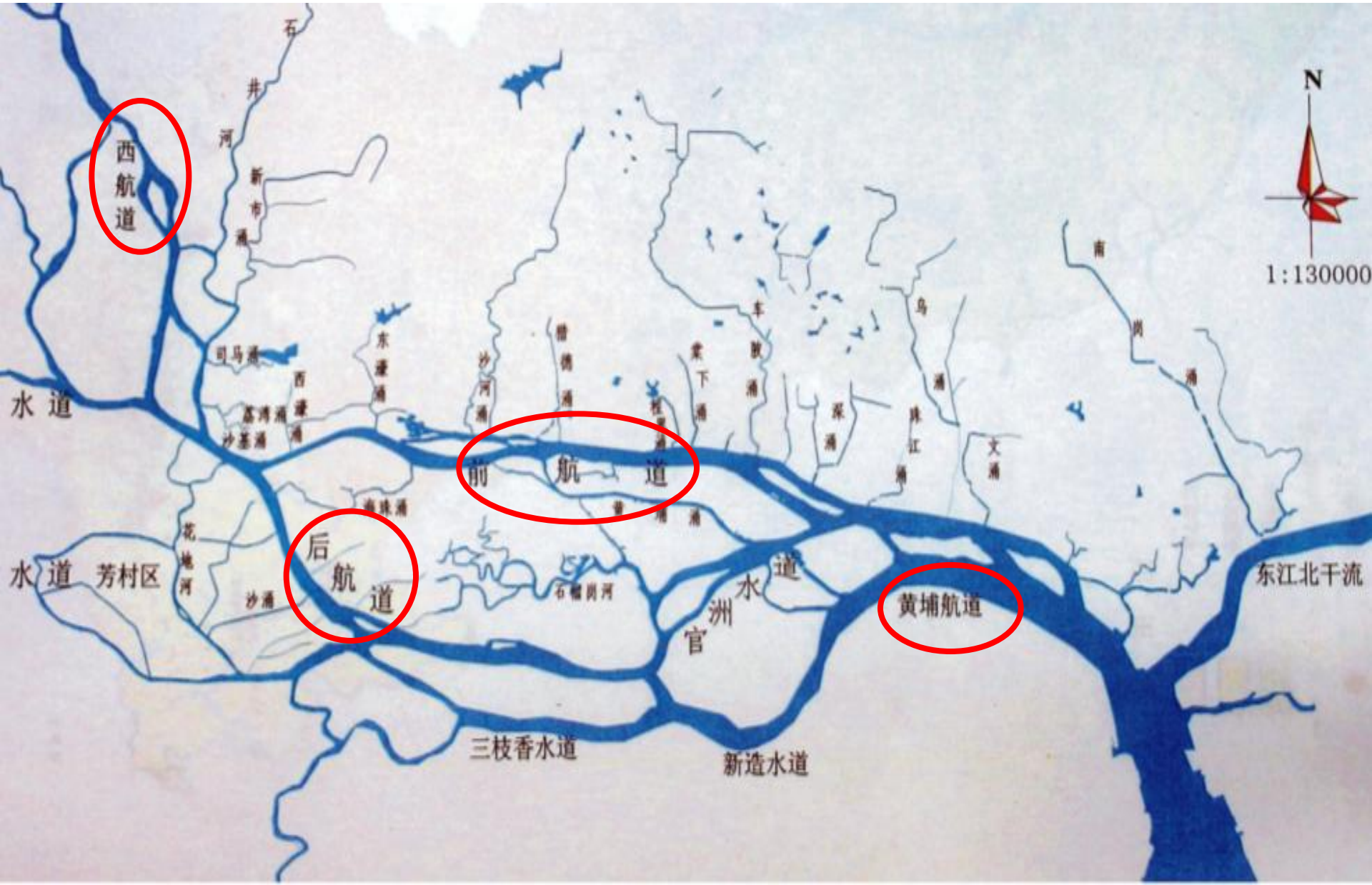
広州の位置　GUANG ZHOU

1. 概況

広州市都市区域概況

- 広州市は十区と二つの市（県レベル）を持つ、総面積7434.4㎢
- 人口1050万。
- 十区（荔湾、越秀、海珠、天河、白雲、夢崗、黄埔、南沙、花都、番禺区）
- 二つの市（従化市、増城市）。

広州を経由する主流である母川の珠江は前、後航路で広州を河北、河南と和芳村三つの区域に分けている。

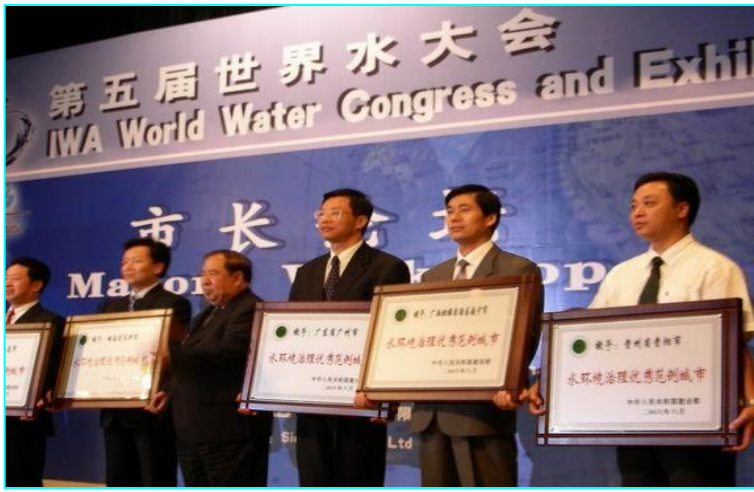


広州の母川—珠江（前航路）

1. 概況

広州の暦年の環境取組成果は、各業界の評価を得ている。

- 国家レベルの七つの賞を獲得。
  - 国連国際居住環境改善最優秀模範賞（ドバイ）
  - 中国居住環境模範賞
  - 中国水環境保護優秀模範都市
  - 国家環境模範都市
  - 国家園林都市
  - 国家衛生都市
  - 第五回世界水フォーラム水保護賞第一位

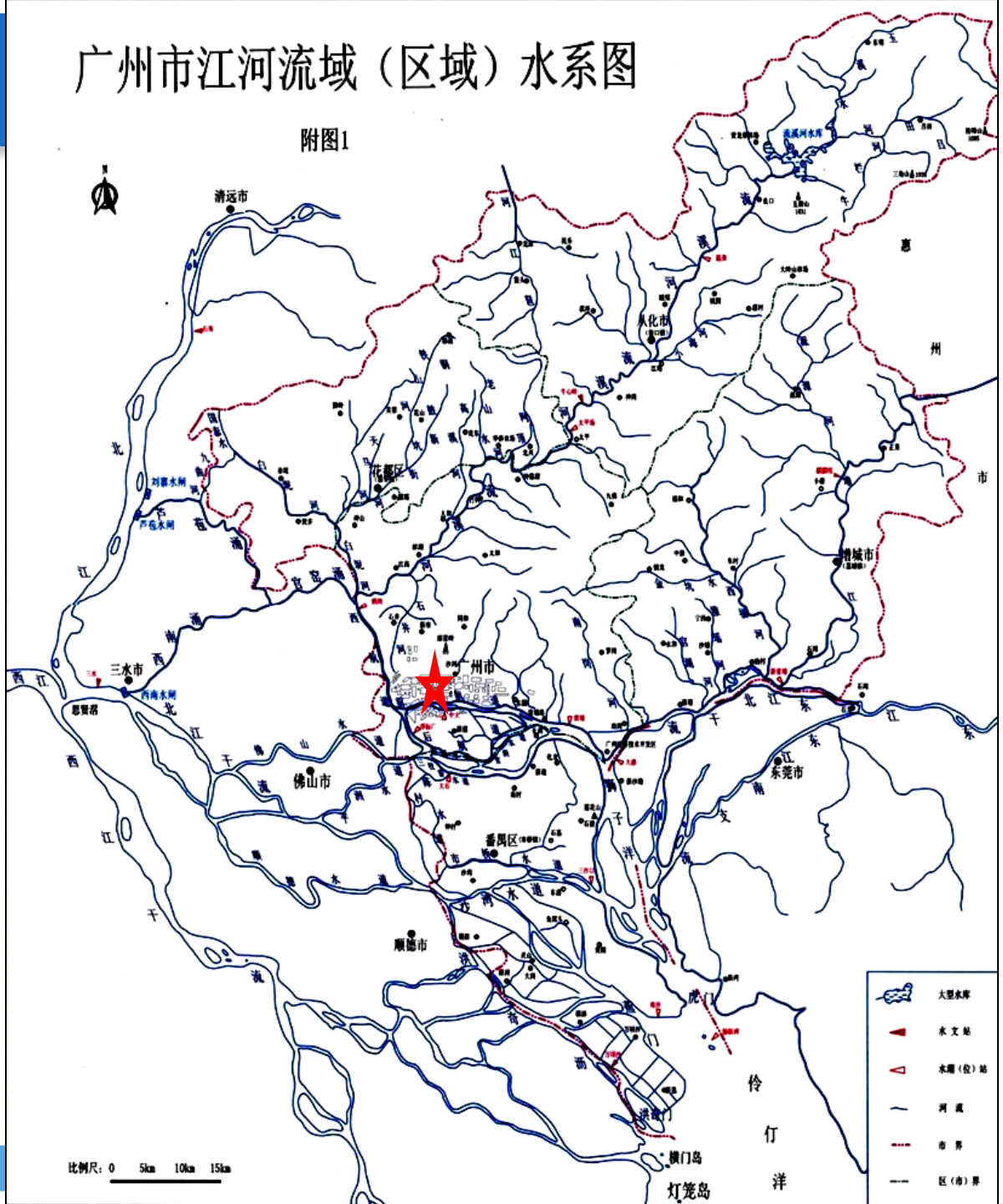


受賞

国際龍舟競漕祭り

哥德堡号
重访中国

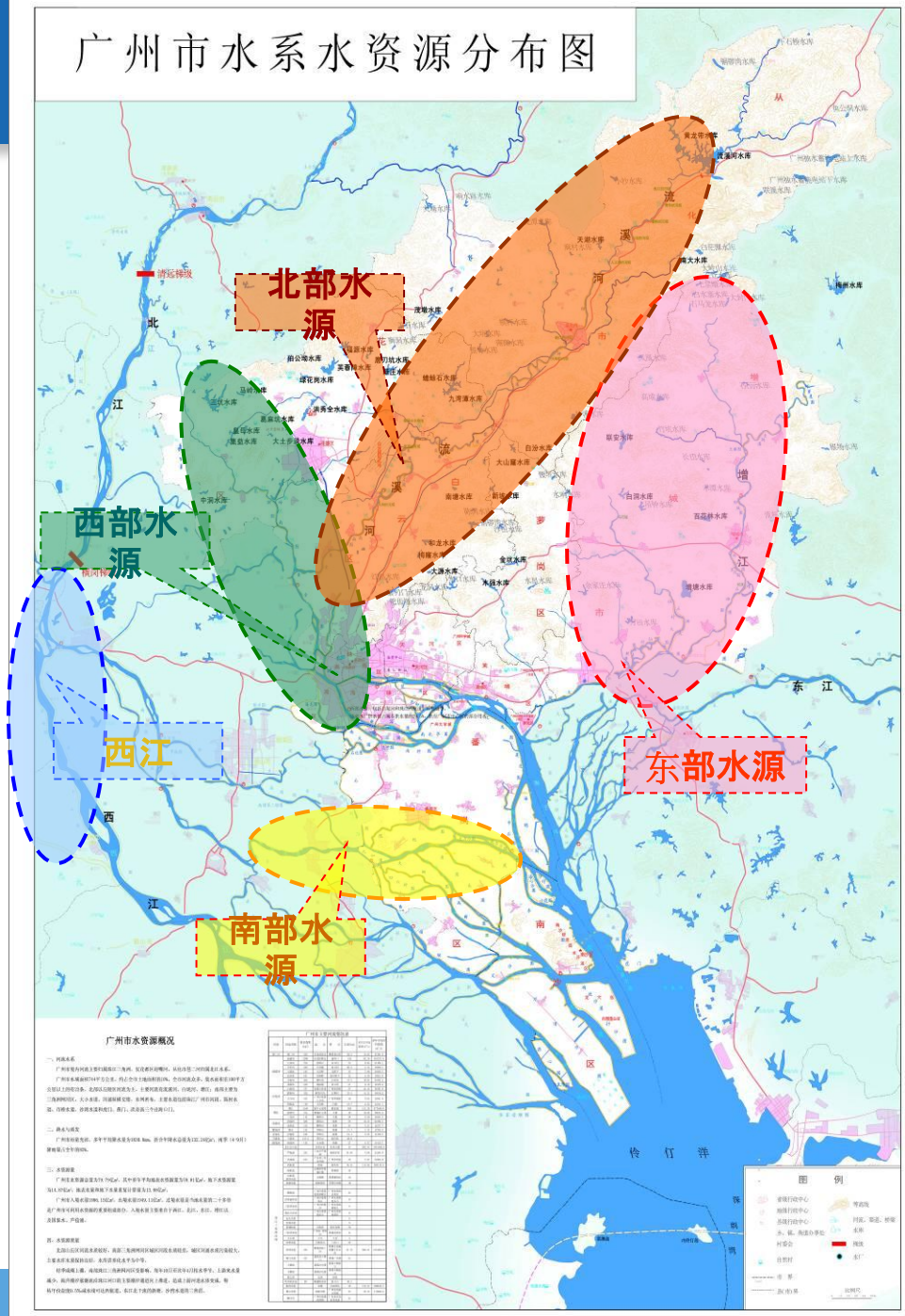
広州市内河川水系発達、大、小河川の数が多く、流域がバー面積が広い。1355の川の総流域面積約7.44万ヘクタール、全市総面積の約1/10を占める。



1. 概況

水資源

- 珠江は広州を経由
- 広州の年平均降雨量1880mm
  - 地元の水資源80億㎥/年
  - 総流入水量1860億㎥/年
- 給水四大支流
- 珠江西航路及び流溪河
- 東部 - 東江北支流
  - 南部 - 北江支流
  - 西部 - 西江支流



1. 概況

◆給水

◆ 広州は61の給水場を持ち、給水能力727万t/日、
平均528万ｔ/日。

◆汚水処理

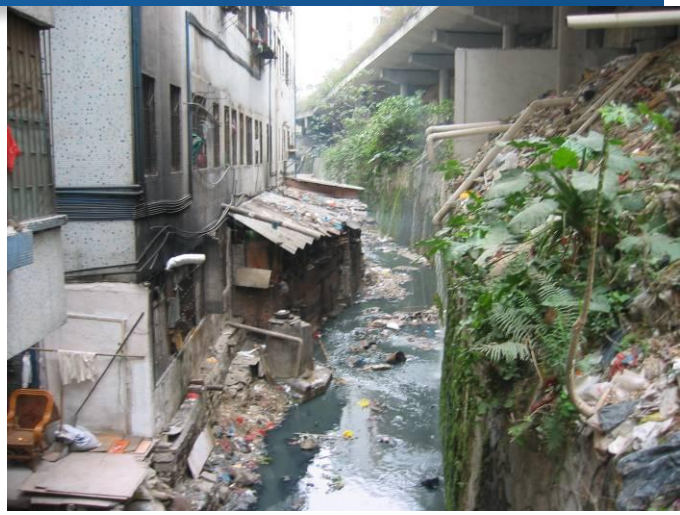
◆ 都市生活汚水処理能力465万ｔ/日、
都市生活汚水処理率85%

２．水汚染の歴史

2. 水污染の歴史

中国は1978年改革開放を実施

- 経済の高度成長は広州の水環境に深刻な環境汚染をもたらした；
- 河川が異臭四散；
- 広州の持続可能な発展が制限された。



３．政府の政策措置

3. 政府の政策措置

- ◆水環境の汚染は既に広州の発展に影響し、水環境の重要性に対して、政府も深く認識している。1984年-2004年は一つの段階であった。
  - 1989年、広州市の全国第一のAA/015万t/日の低濃度汚水処理施設の建設を皮切りに、狩徳、大坦沙、瀝窖、西朗等の汚水処理施設を相次ぎ建設。
  - 2004年までに市区汚水処理総量139万ｔ/日。
  - 三十年来、広州市政府は水環境の保護に尽力してきたが、水環境の汚染は人口の増加及び工業化の進みに伴い、次第に深刻化。水環境の悪化により、身体健康への影響等、水汚染の拡大が止まらない寸前だった。

3.政府の政策措置

◆2004年7月1日に、2010年第16回アジア競技大会の開催地に広州が決定。

◆同時に、広州の水環境に対して新たな要求が求められた。

广州的地理位置

3. 政府の政策措置

◆2004年12月22日、胡錦濤主席が狩徳汚水処理工場を視察する際に、「汚水の排出を削減、処理効率と再利用率を高め、河川両脇の緑を還元する」との要求を提起した。

3. 政府の政策措置

- 2004-2007年、広州で第二回目の汚水処理を展開し、市中心部に建設された狩徳三期(20)、大沙地一期(5)、江高-石井一期(15)、龍帰一期(5)、竹料一期(３)等。その他の各地域も規模0.5-20万ｔ/日の汚水処理施設の建設が行われた。
- 市区域の汚水処理施設の総処理量は258万ｔ/日。
- 同時に河川の汚染遮断する作業も行われた。

3. 政府の政策措置

- 国・省政府の指示は更に治水の促進を推し進めた。
- アジア大会における水環境に対する要求は治水にとっては新たなステップをスタートさせた。
- 市政府は、『**全市の力を挙げて、水環境の保護及び治水を徹底する**』とのスローガンを掲げた。

3. 政府の政策措置

- ◆市の水務管理、アジア大会における水環境の保護作業を徹底的に行うため、2008年1月に広州市水務局を設立した。
- ◆2008年11月に、広州市の汚水処理と河川総合管理チームを成立した。
- ◆各区で区レベルのリーダーチームが成立し、当区域の河川を総合的に整備・処理する業務を担当。
- ◆広州市水務投資集団有限公司は、主要６区域の汚水処理を担当、県はその他各区を担当する。
- ◆全市に統一の汚水処理の仕組みが形成された。

3. 政府の政策措置

- ◆広州市水務投資集団有限公司が汚水処理の資金調達を担当する。
- ◆一年半の期間に、水環境の整備に486.15億元を投資した。
- ◆内訳：汚水処理184.83億元、河川整備119.33億元、雨水と汚水の分流処理145.5億元、水の調達と補給27.59億元、浸水街の改造に9億元。

3. 政府の政策措置

◆「広州市汚水処理及び河川総合整備法案」の全体目標：

主に汚水処理を中心に、その次は水の調達と補給を行う。重点を突出、総合治水、都市と農村を統一計画、全市汚水処理、中心区域に全面汚水遮断、郷・鎮汚水処理を全面的に行う。

◆広州市汚水処理及び河川総合整備法案」の具体的な内容：

汚水処理、河川整備、雨水と汚水の分流処理、水の調達と補給、浸水街の改造、農村汚水処理等。

3. 政府の政策措置

◆分業に応じて、市水務投資集団及び各区が各自の任務に沿ってプロジェクトを実施。

- 汚水処理
- 河川整備
- 雨水と汚水の分流処理
- 浸水街改造
- 水調達及び補給
- 農村汚水処理
-

◆市水務局が協力役として機能している。

3. 政府の政策措置

- 2008-2010第三回目の治水、中心市区に狩徳建設第四期(56万t/日)、京渓(10)、瀝窖二期(30)等の汚水処理工場が建設され、その他各区域に継続的に20カ所以上の汚水処理場を建設した。
- 汚水遮断は河川脇から汚水パイプの建設に転換、同時に農村の汚水処理、雨水・汚水の分流処理作業と河川水の修復作業等を行った。

4. 実施

4. 実施

◆主に以下の事業を実施。

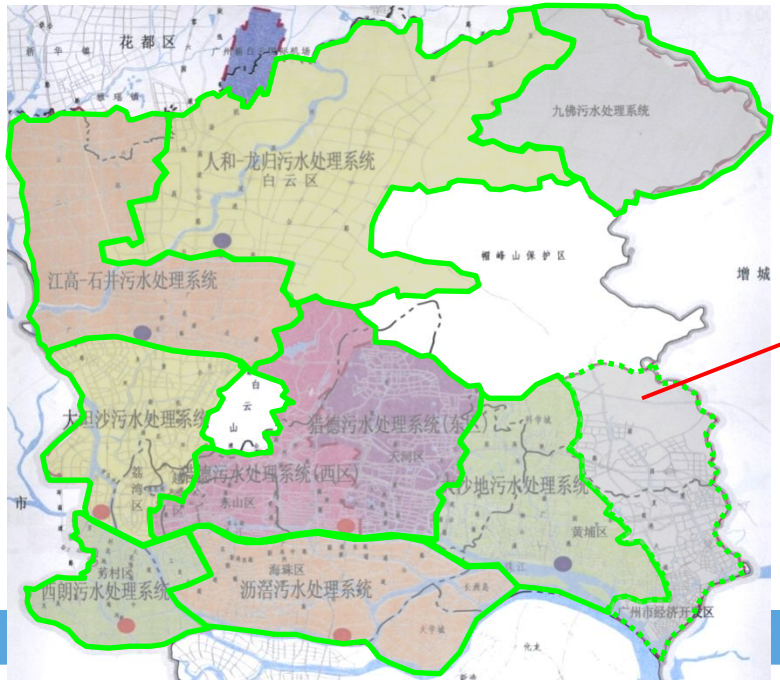
- 下水計画の改編
- 下水処理場の建設
- 管網の建設
- 農村の下水整備
- 冠水の防止対策
- 河川の総合整備
- 引水と補水
- 雨水と汚水の分流
- 汚泥の処理と処分
- 水供給の保障

4. 実施

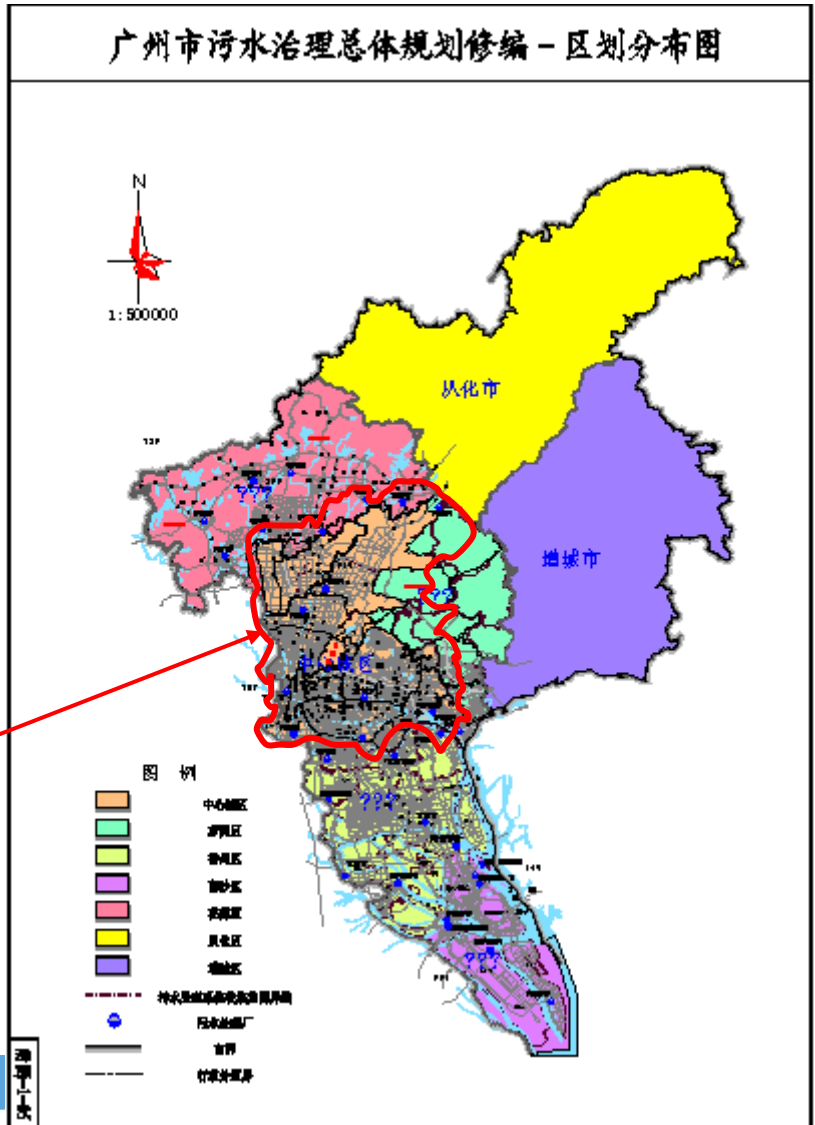
4.1下水計画

- 1988年に「広州下水整備総合計画」を策定。計画範囲は旧市街地。
- 2009年に下水整備の全体計画を改定。計画面積は7434.4㎢になる。

1988年に策定した範囲



2009年に改定した範囲



4. 実施と成果

4.1下水計画

- 各区で計画している下水処理場の状況

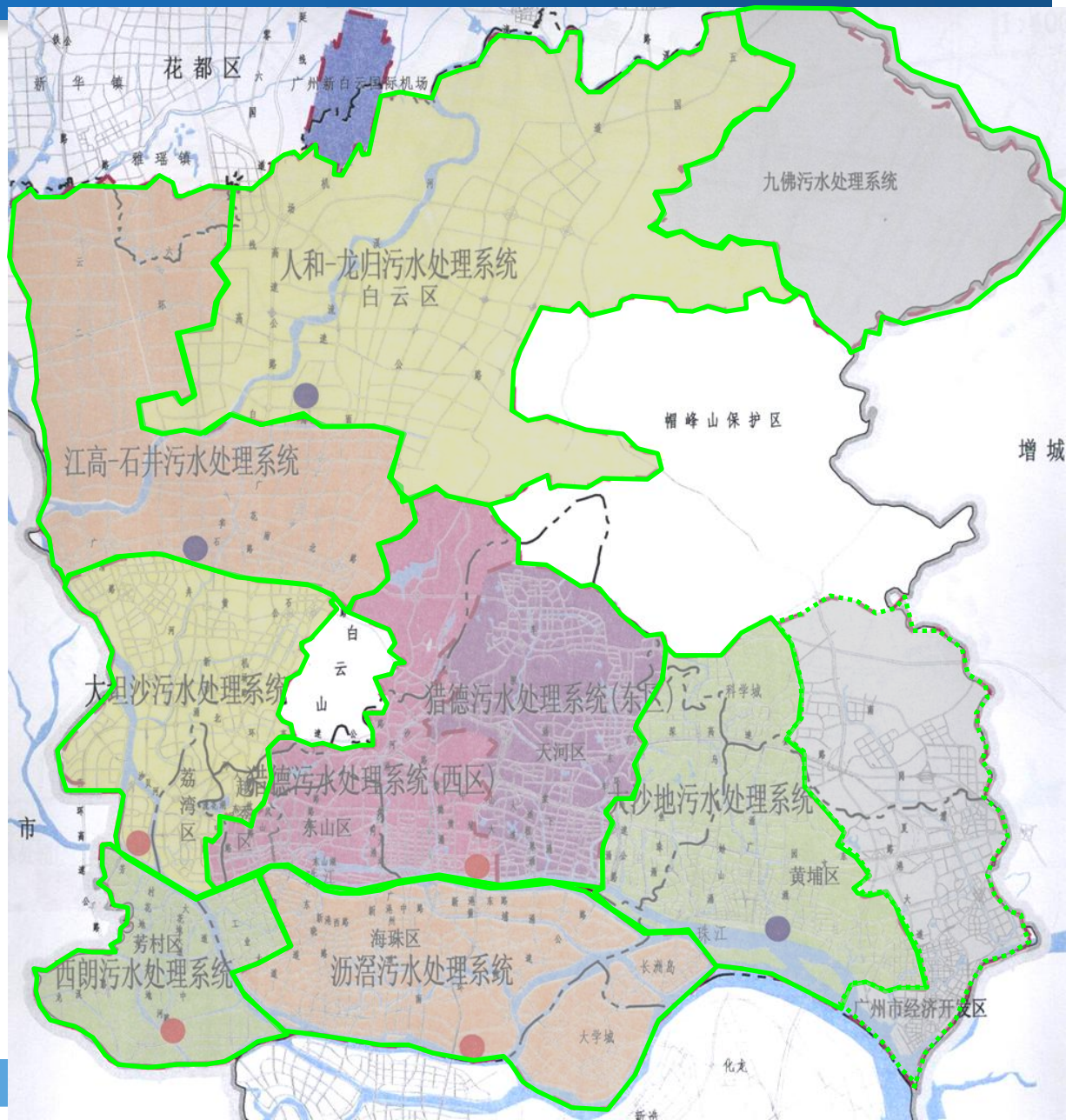
表4-1　　広州市污水处理设施规划汇总表

规划分区	污水处理厂规模(万 m^3/d)			污水泵站数量(座)			污水管道长度(km)		
	2007年	2010年	2020年	2007年	2010年	2020年	2007年	2010年	2020年
广州市中心城区	159 (4)	296 (11)	400 (12)	31	50	50	2822.8	3391.7	5692
番禺区	10 (1)	45 (9)	167 (11)	2	29	32	119.09	399	1171.29
南沙区	6 (2)	20 (3)	114.5 (9)	4	7	15	80.87	123	532.89
萝岗区	6.3 (3)	31.5 (6)	79 (8)	9	12	14	113.85	217	532.25
花都区	12.8 (2)	43.8 (7)	91.5 (8)	1	9	12	18.01	185.4	1186.7
从化市	1.6 (1)	12.6 (5)	53 (13)	0	4	11	0	71.28	441.34
增城市	5 (1)	35.5 (6)	130.1 (11)	2	20	25	12.4	97.67	699.05
合　计	**200.7 (14)**	**484.4 (47)**	**1035.1 (72)**	**49**	**131**	**159**	**3167**	**4485**	**10256**

4. 実施

4. 1下水計画

◆ 市街地



4. 実施と成果

4.1.1下水計画

- 市街地の下水処理システムの状況

表4-1　　广州市中心城区污水处理设施规划汇总表

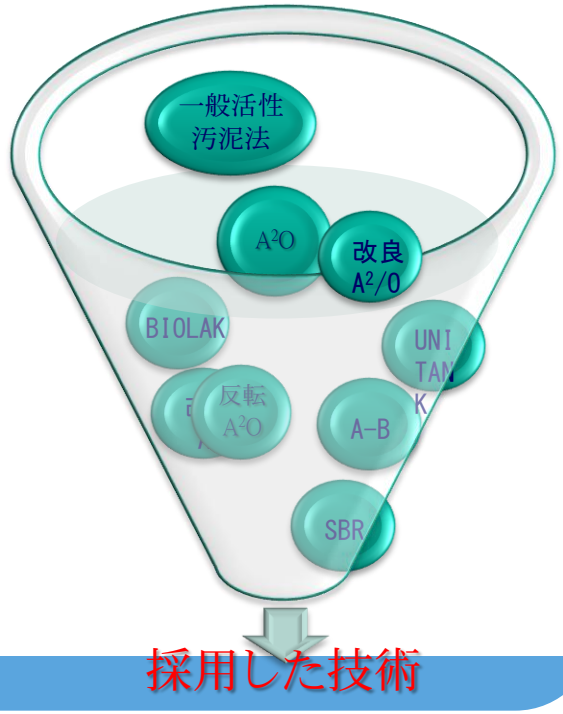
污水处理系统	污水处理厂规模 (万 m^3/d)			污水泵站数量 (座)			污水管道长度 (km)		
	2007年	2010年	2020年	2007年	2010年	2020年	2007年	2010年	2020年
大坦沙	55	70 (2)	80 (2)	12	14	14	311.77	385.67	538
西　朗	20	20	32	5	6	6	150.3	190.5	327
猎　德	64	108 (2)	128 (3)	5	6	6	584.5	703.3	948
沥　滘	20	55 (2)	65 (2)	9	14	14	272.03	378.33	747
大沙地	—	20	45	0	2	2	267.4	331.3	642
江高-石　井	—	15	30	0	4	4	754.4	863.5	954
龙　归	—	5	14	0	2	2	346.3	393.4	862
竹　料	—	3	6	0	2	2	136.1	145.7	674
合　计	**159**	**296**	**400**	**31**	**50**	**50**	**2823**	**3392**	**5692**

4. 実施

4. 2下水処理場の建設

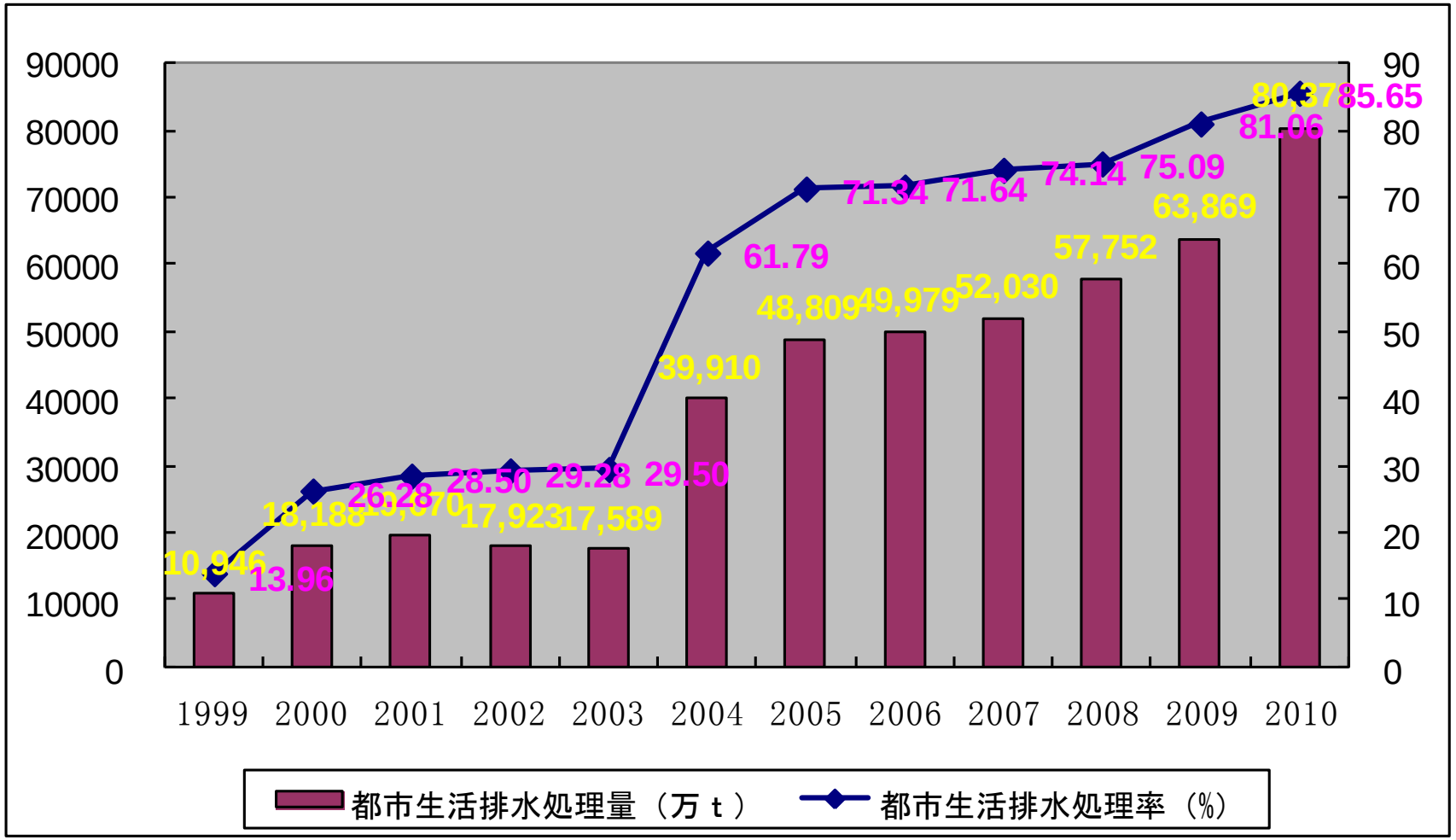
◆全体的状況

- 2008年までに100億元以上を下水処理設備の整備に投入。
- 2010年にアジア競技大会を開催することを契機として、2008年末より184. 73億元を下水処理事業に追加投入。



4. 実施

4. 2下水処理場の建設



4. 実施

4.2下水処理場の建設

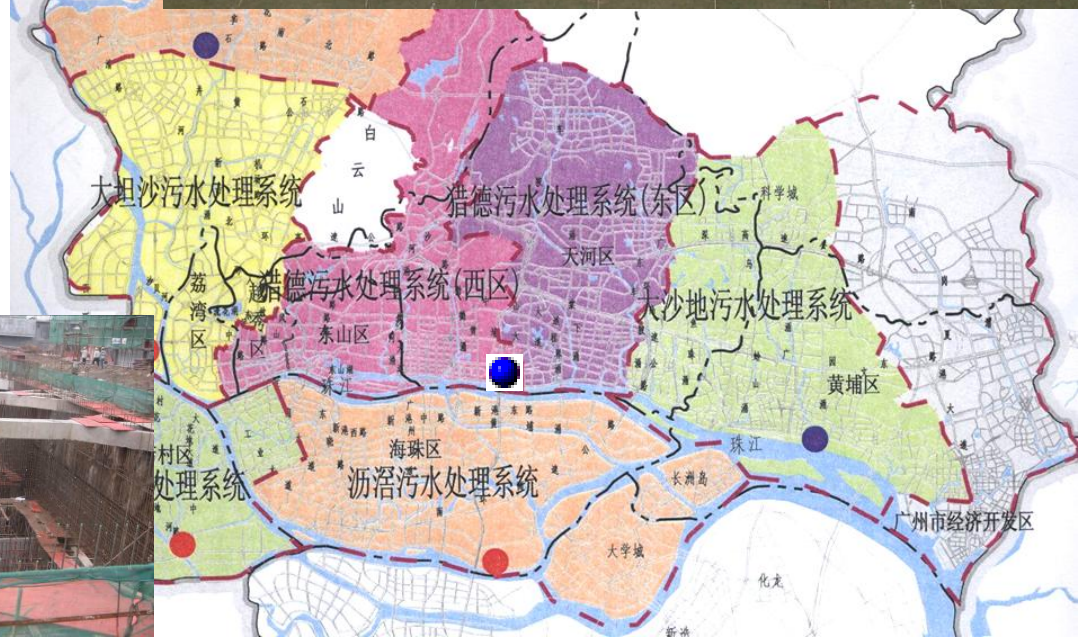
- 大坦沙下水処理場
  - 一日当たりの処理能力55万ｔ
  - バイオテクノロジーによる脱リン・脱窒汚泥活性法であるAA/O法を採用。
  - 1989年に15万ｔ、1996年に18万ｔ、2004年に22万ｔの処理設備を建設。

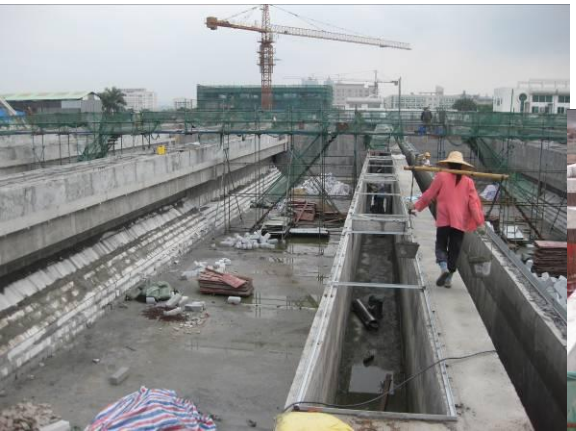
4. 実施

4.2下水処理場の建設

◆猟徳下水処理場

- 一日当たりの処理能力120万ｔ。
- 生物吸着-汚泥活性法(A-Bプロセス）、UNITANKプロセス、AA/Oプロセスを採用。
- 1999年及び2003年に22万ｔ、2006年に20万ｔ、2010年に50万ｔの処理設備を建設。





4. 実施

4. 2下水処理場の建設

◆ 大沙地下水処理場

- 一日当たりの処理能力20万ｔ。
- 改良型AA/Oプロセスを採用。
- 2006年完成。

4. 実施

4. 2下水処理場の建設

◆ 京溪下水処理場

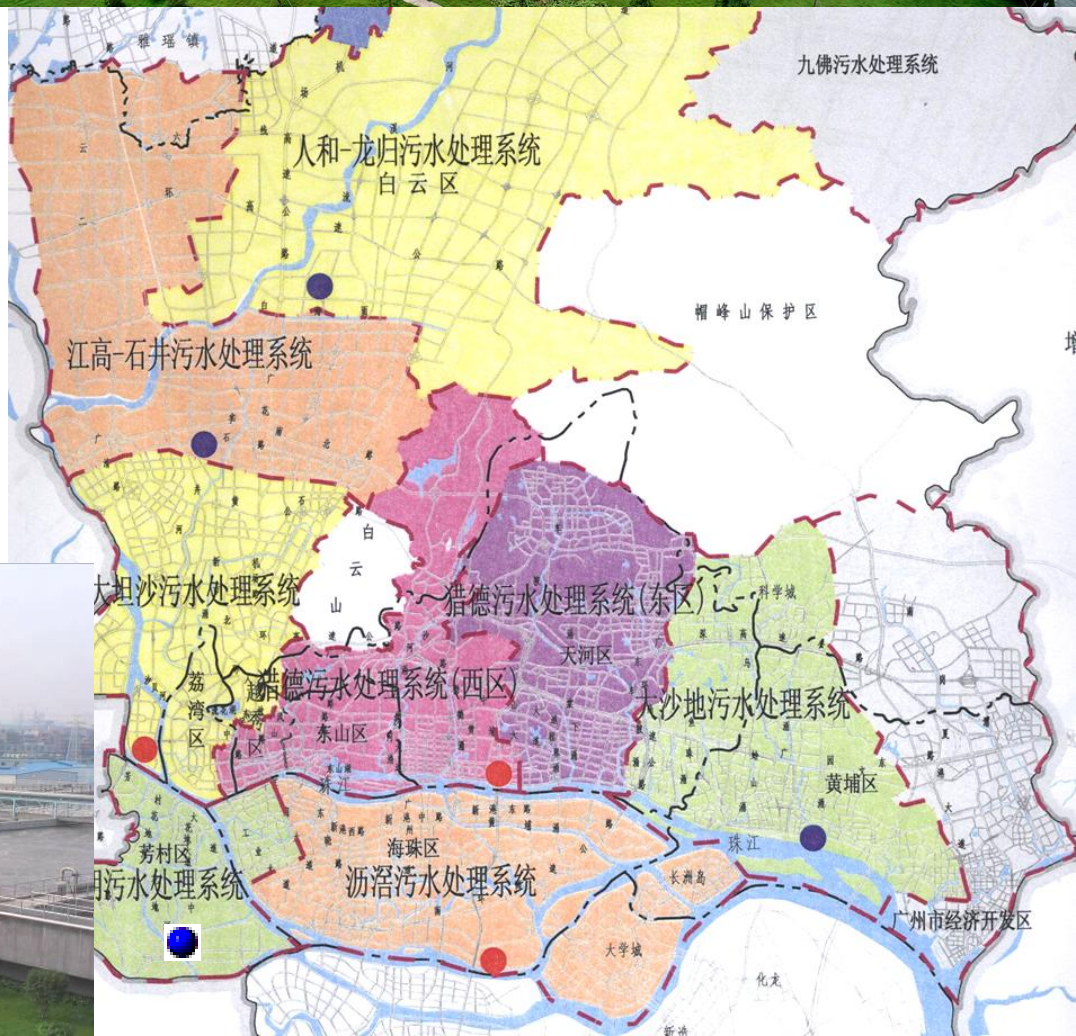
- 一日当たりの処理能力10万ｔ。
- 完全埋め込み式MBR膜分離活性汚泥法を採用。
- 2010年完成。

4. 実施と成果

4. 2下水処理場の建設

◆ 西朗下水処理場

- 一日当たりの処理能力20万ｔ
- 改良型AA/Oプロセスを採用。
- 2004年BOT方式により完成。



4. 実施

4.2下水処理場の建設

◆瀝キョウ下水処理場

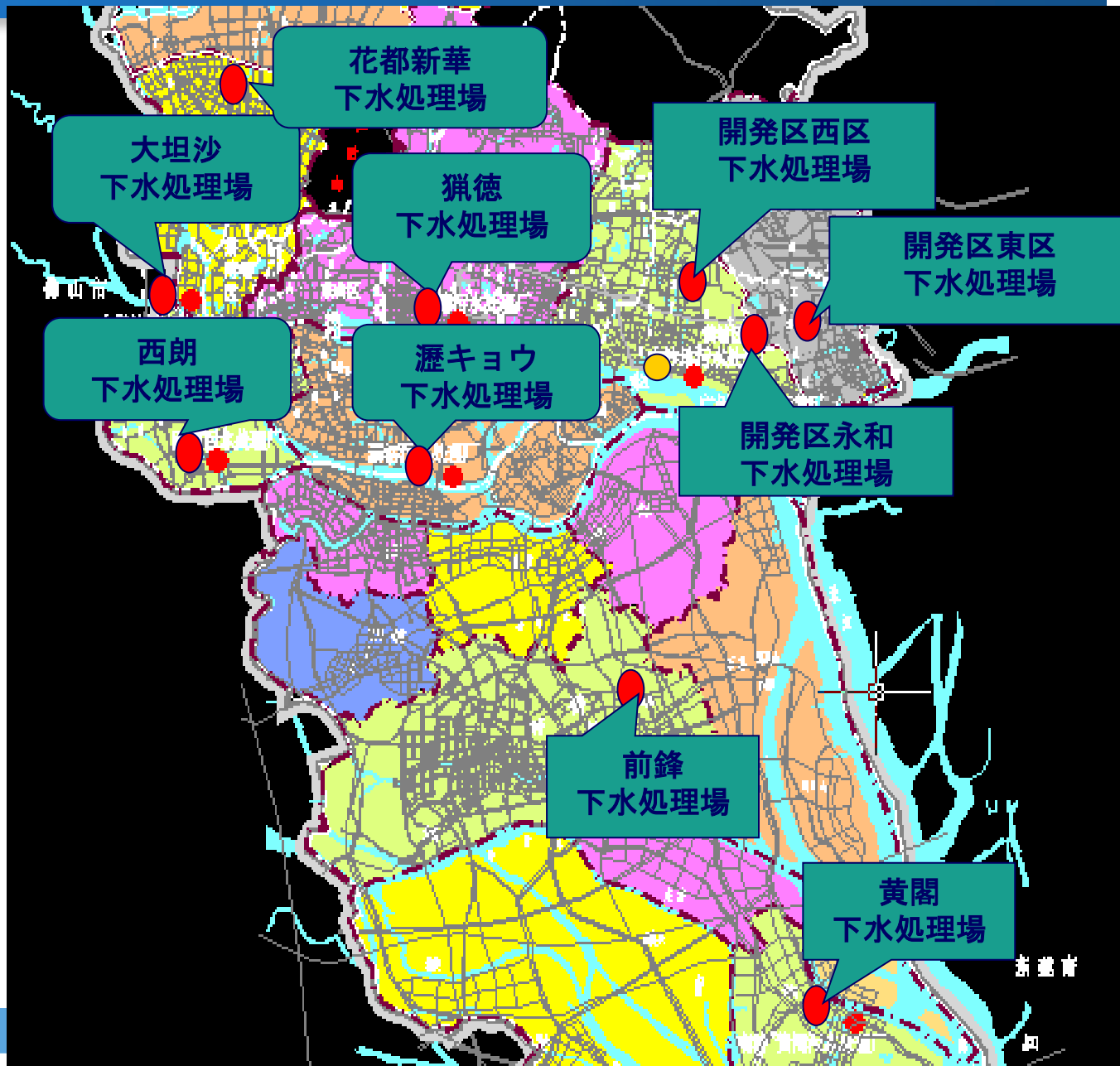
- 一日当たりの下水処理量50万ｔ
- 改良型A/O、AA/Oプロセスを採用。
- 2004に20万ｔ、2010年に30万ｔの処理設備を建設。

4. 実施

4. 2下水処理場の建設

◆ その他の下水処理場

- アジア競技会の開催を機に、これまでに広州は合計46の下水処理場を建設し、その合計規模は一日当たり465万ｔになる。
- 下水処理場の処理の規模は0.5から15万ｔの間で様々。
- AA/O、オキシデーションディッチ、CAST、MBR等の方法を採用。



4. 実施

4. 3管網の建設

- ◆広州の排水システムは、1988年以前は合流式だったが、1988年以降に雨水と下水の分流式を採用。
- ◆汚水システム計画に基づいて、系統ごとに汚水収集管網を建設。
- ◆幹線網から着手し、徐々に旧市内の合流管網の改良へ。
- ◆珠江に流れ込む通船道に沿って、両岸に汚水遮断管を敷設し、同通船道に汚水が流れこまない状態を確保。

4. 実施

アスファルトの路面を除去

溝を掘って広げる

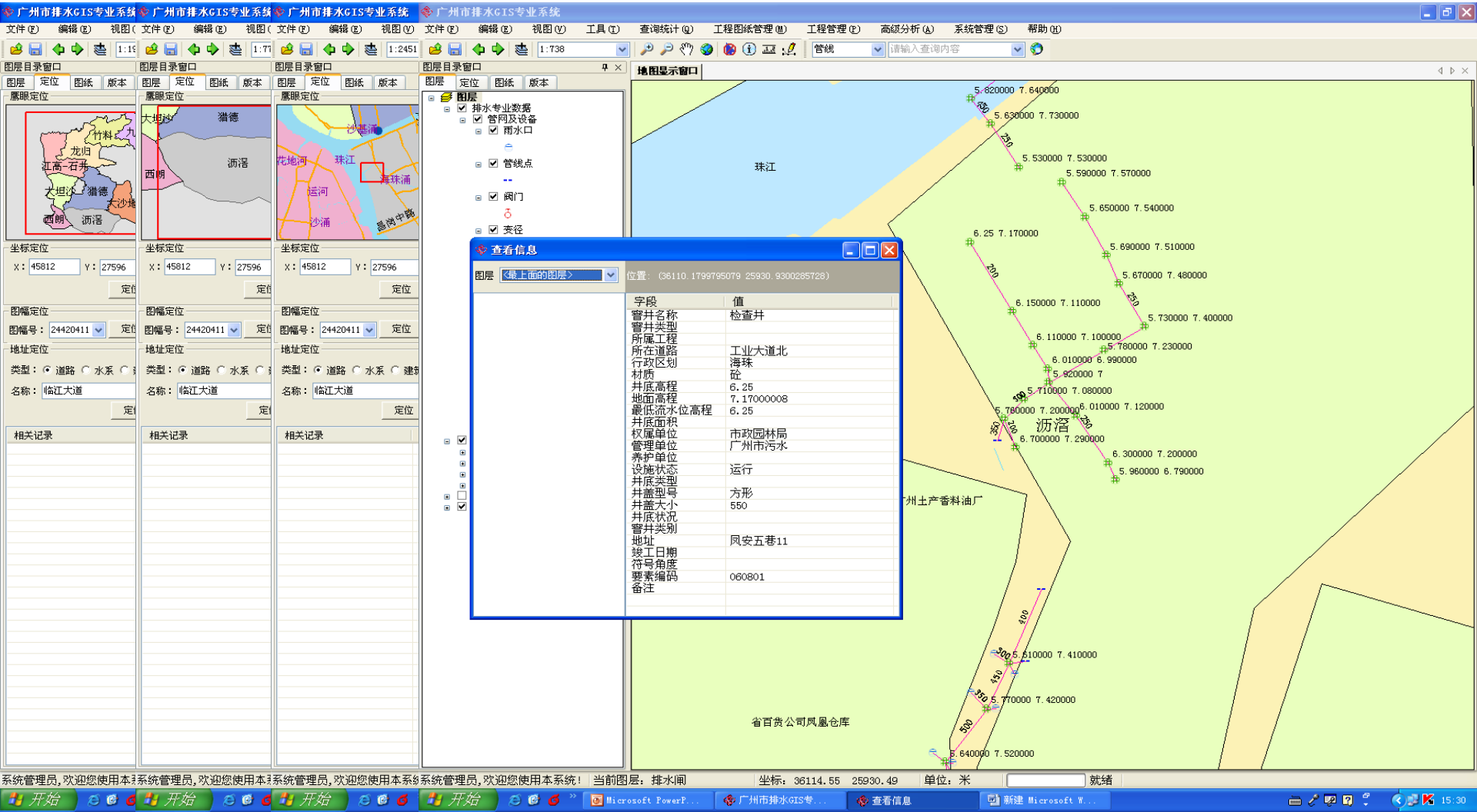
パイプを敷設

コンクリートの路面に修復

4. 实施

4. 3管網建設

◆2004年に排水管網の地理情報システム構築に着手



4. 実施

4.4農村の下水整備

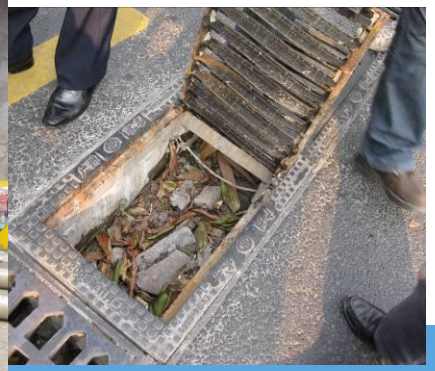
- 都市下水処理システムに組み込むことのできない農村部の、農村生活排水処理施設を、2008年から数フェーズに分けて着手した。実質投入資金は5.89億元、298の行政村、264.87万人をカバーする下水処理施設を建設。
- CODを年間4036.4ｔ削減。
- 湿地、酸化池、嫌気性加水分解等のシンプルなプロセスを採用。

4. 実施

4. 5冠水防止措置

◆管網の改良

- 「大雨で街が水に浸かる」ことが広州の以前からの悩み。
- 浸水の主な原因は、歴史的な理由から広州の排水管網の排水基準が著しく低いこと。
- 基準と国内外における経験からみると、管網の改良と再整備には2～3年必要。



4. 実施

4. 5冠水防止措置

◆管網のメンテナンス

- 冠水のもう一つの主な原因は管網の詰まり。都市建設により下水道に排出された土砂とゴミが非常に多く、管網を詰まらせている。
- 全市の排水管網の浚渫計画を立て、徹底的に掃除する。

4. 実施

4.6河川の総合整備

◆主に汚染されている121本の河川を整備。河川の総延長は388km。

◆主要河川：東濠支流、荔湾支流、猟徳支流、花地河、石井河など。

3. 実施編

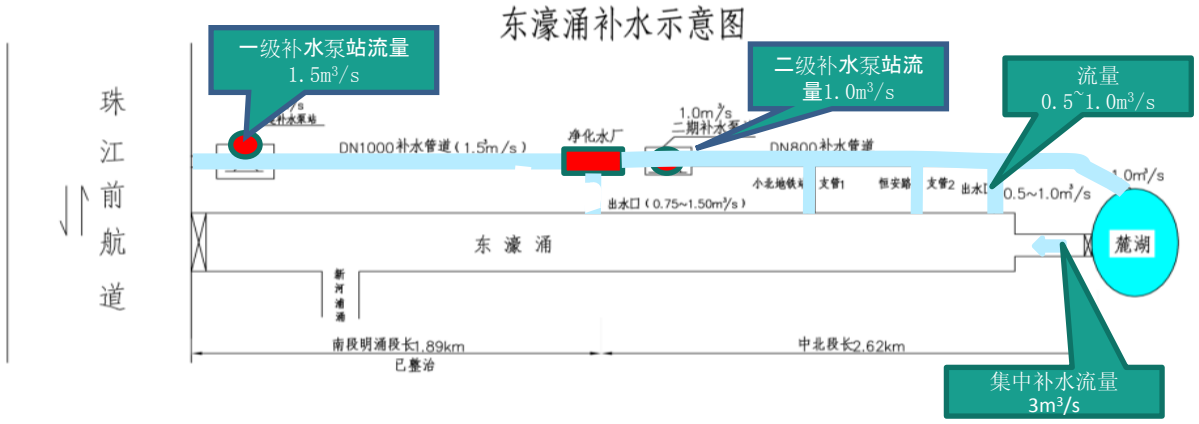
◆東濠支流

- 東濠支流は全長4.51km。整備工事は主に河川への汚水流入の遮断、土砂の浚渫、浄水および補水。両岸にエコな景観を作り、レジャーエリアの建設や広場の緑化、水に親しめる開放的な空間づくりを行う。東濠支流南段において水と遊べる快適な川、頑丈な堤防、美しい景観といった面で水の活用を図り、東濠支流を「一流の生態河川、緑の回廊」に作り上げる。
- 補水処理設備を設置し、ポンプ場で珠江から水を吸い上げて越秀南で処理し、その後東濠支流に放流する。

4. 实施

◆東濠支流

- 東濠支流は全長4.51km。整備工事は主に河川への汚水流入の遮断、土砂の浚渫、浄水および補水。両岸にエコな景観を作り、レジャーエリアの建設や広場の緑化、水に親しめる開放的な空間づくりを行う。東濠支流南段において水と遊べる快適な川、頑丈な堤防、美しい景観といった面で水の活用を図り、東濠支流を「一流の生態河川、緑の回廊」に作り上げる。



4. 実施

◆荔湾支流

- 荔湾支流は覆いを被されて骨董市となっていたが、河川本来の水系を取り戻し、両岸の美しい緑・ライチの赤が映える景観をつくるため、荔湾区は道路を壊して河川を再現することを決定。

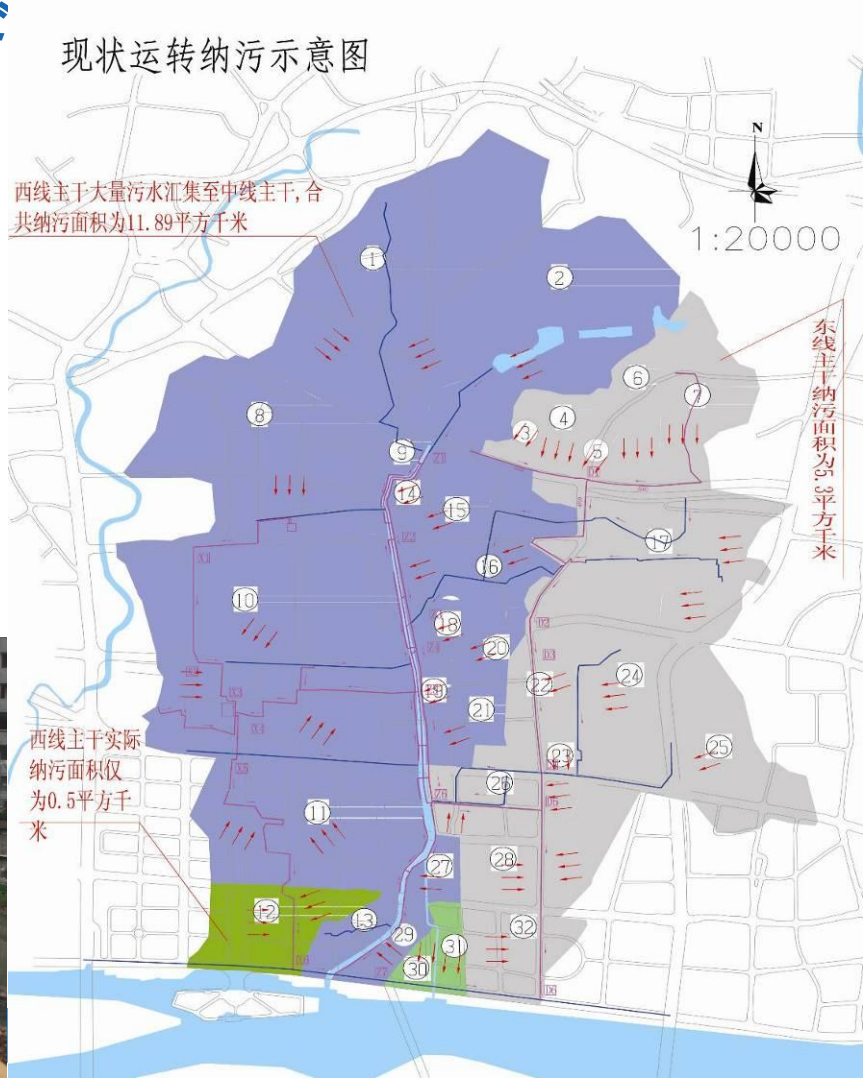
荔枝湾涌古玩城

昔の河川

4. 実施

猟徳支流

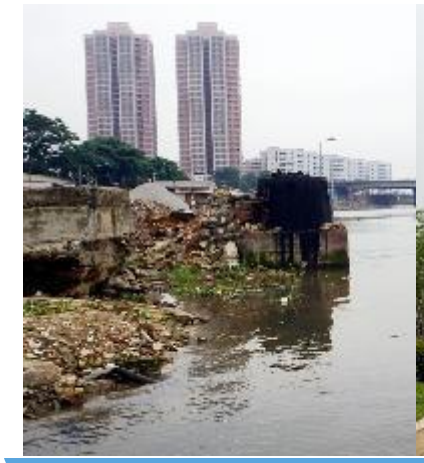
- 猟徳支流の流域は約18.22㎢で全長約4.9km。

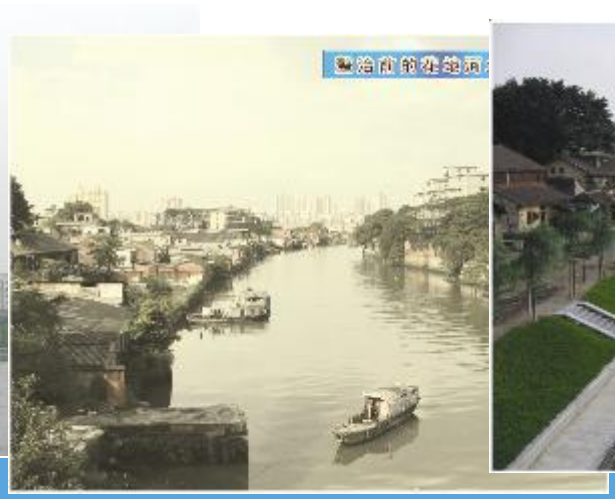


4. 実施

◆花地河

- 花地河は荔湾区芳村にある「開放式」水路。流域面積は28.4㎢、総延長は8.44kmで、同区を北から南へ通り抜ける「芳村一の川」と言われてきた。総合整備を経て、花地河は「二百年に一度」の洪水も防ぎ止めることがでるようになった。

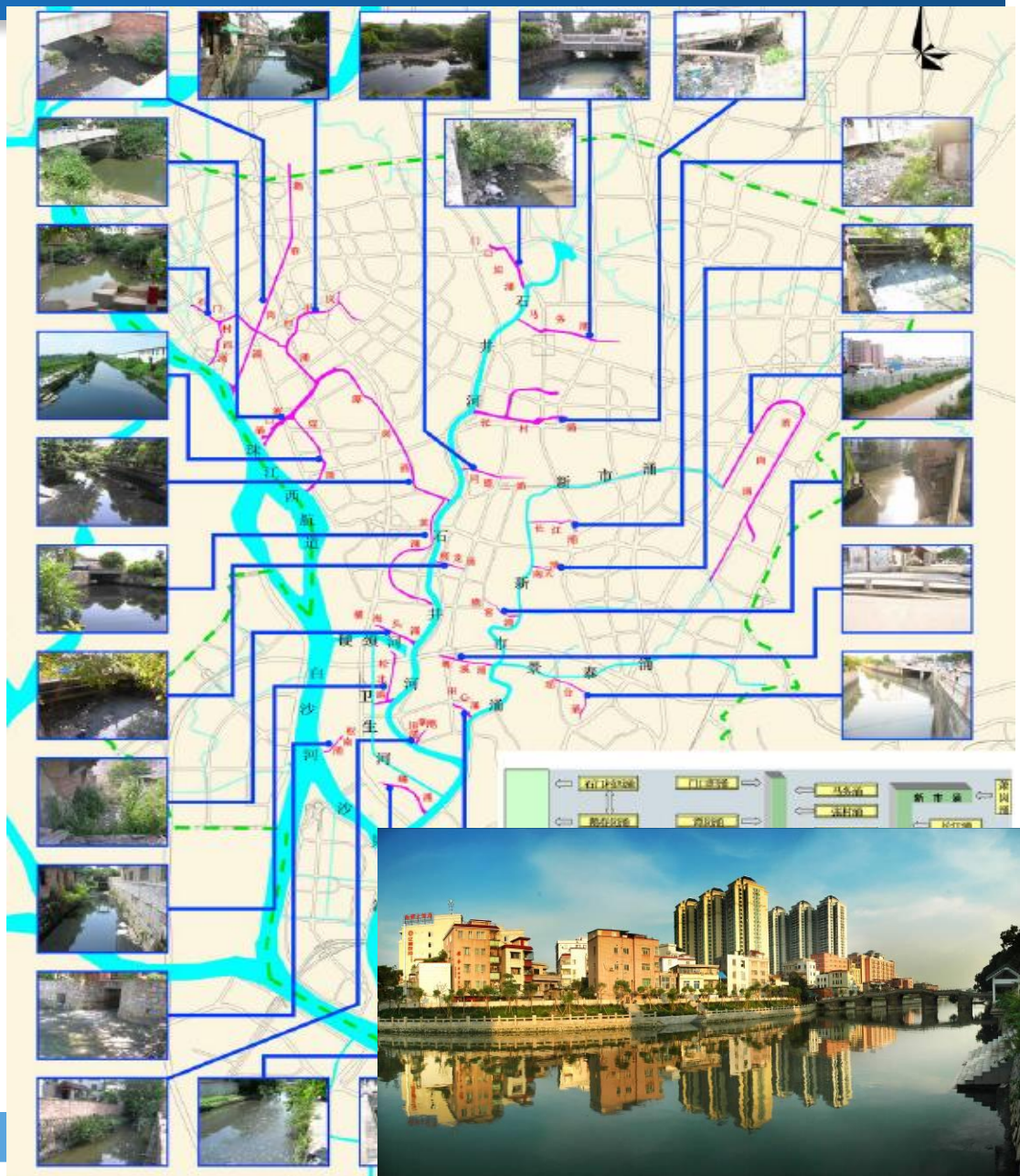




3. 実施

◆石井河

- 石井河の主流は21kmで、新市支流、嘉禾支流、景泰支流及びその他の43本の支流を持ち（合計12km）、流域面積は89.67 km^2 、流域人口は79.97万人。
- 流域内の汚水は主に支流を通って石井河に流れ込み、水質指標はいずれも劣Ⅴ類。



3. 実施

◆南崗河

- 夢崗区に位置し、全長約17.2km。整備前は、土砂の詰まりが深刻で、堤防の洪水防止能力は低く、区の都市発展に必要な条件を満たせていなかった。洪水・越流水を防ぐため、夢崗区は「水系を掃除し、水を活性化し、水辺の風景を造り、生態系を改善する」という原則を打ち出す。南崗河の水利事業と景観の緑化の総合整備を進めた。
- 整備後の南崗河は、整備工事によって20 年に一度の洪水を防止できるレベルを目指す。

4. 実施

4. 7引水と補水

◆三支流補水工事

- 汚水遮断後に生じる川底の露呈・流れる水の枯渇を解決するため、市水務局は沙河支流、猟徳支流、車陂支流の三本の河川の連携補水プロジェクトを進めている（以下「三支流補水工事」と呼ぶ）。
- 工事は汲み上げ–引水–貯水–補水のプロセス。
- 2007年9月に着工、2009年6月30日に連結テストに成功した。

4. 実施

4.7引水と補水

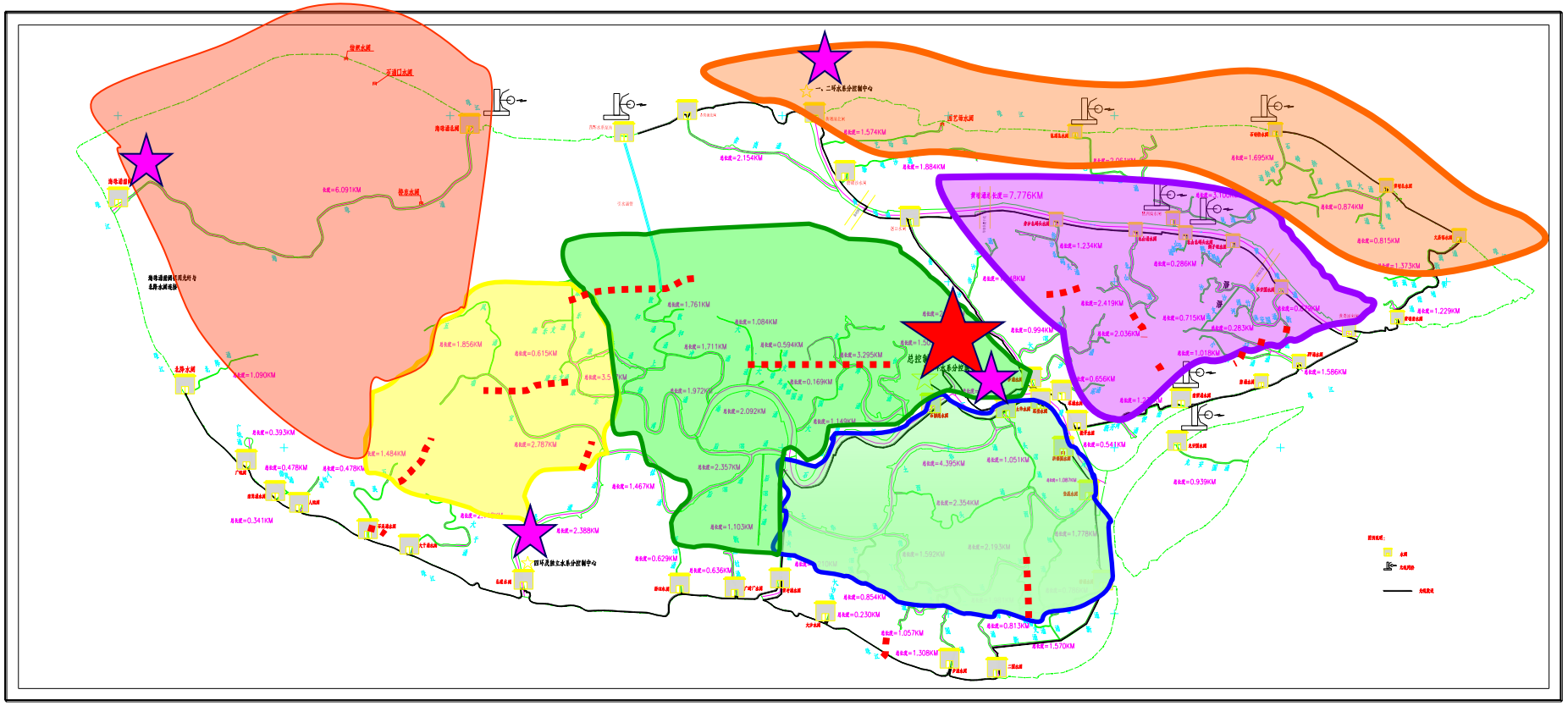
◆白雲湖

- 白雲区に位置し、白雲区水系の水量不足を改善するために作られた湖。水系の活性化と、地域の水環境の改善が見られる。
- 主に白雲湖、広和ポンプ場、引水溝、石井河ポンプ場（水門）等から成る。
- 白雲湖計画は総面積2.07㎢、水面面積1.05㎢で、完成後は広州市街地において最大の面積を持つ人工湖になる。

4. 实施

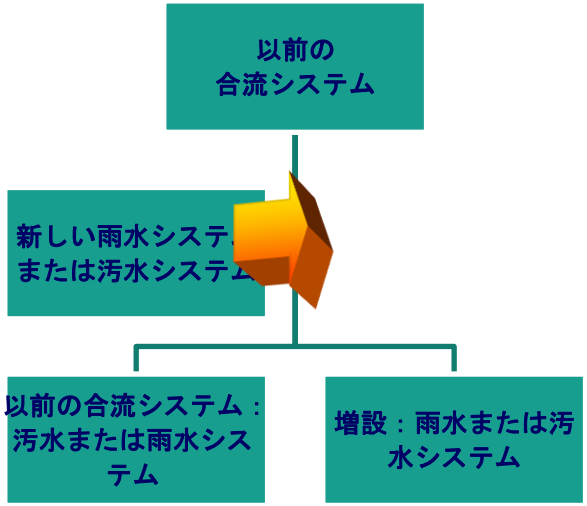
海珠区水門コントロールシステム通信ネットワーク配置図

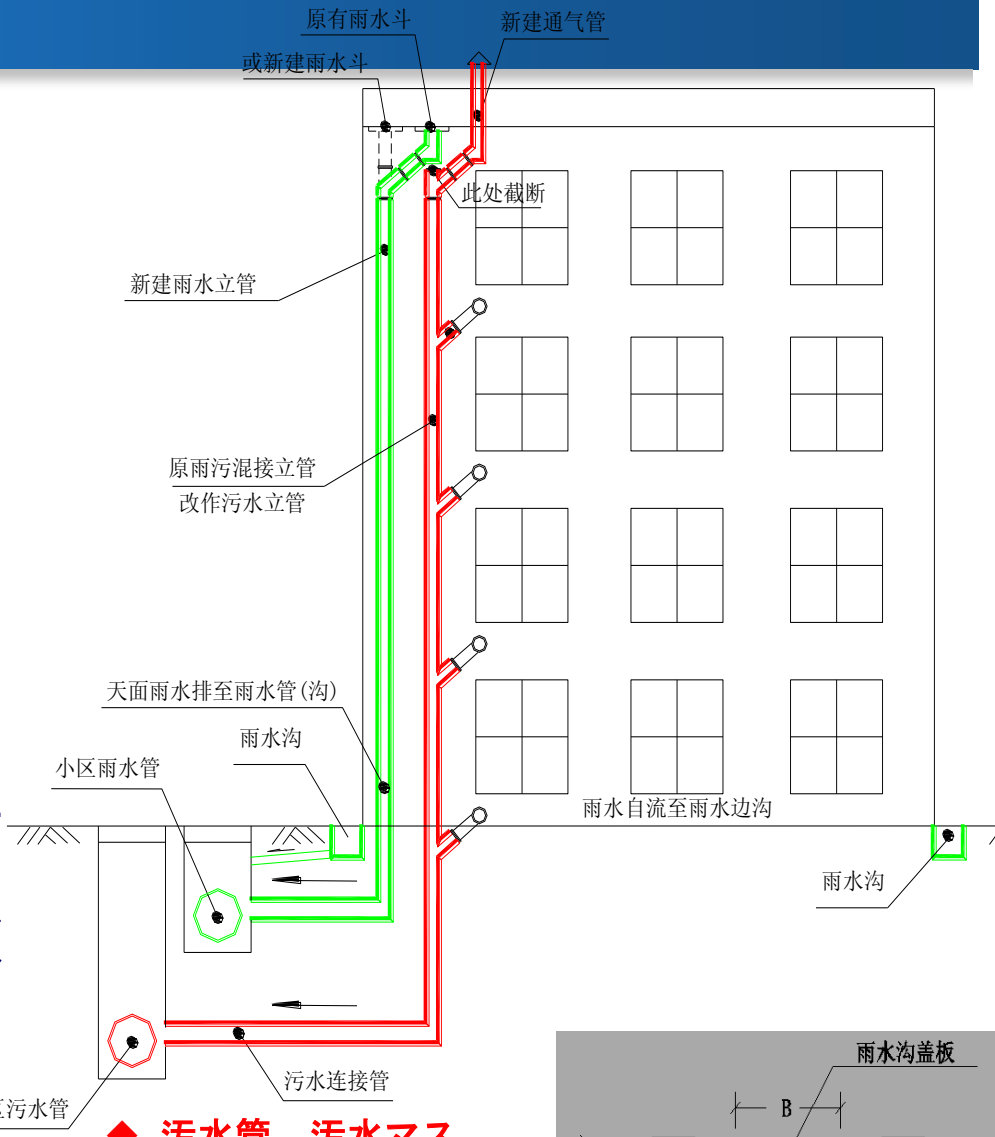
广州市海珠区群闸联控系统通信网络布置图



4. 実施

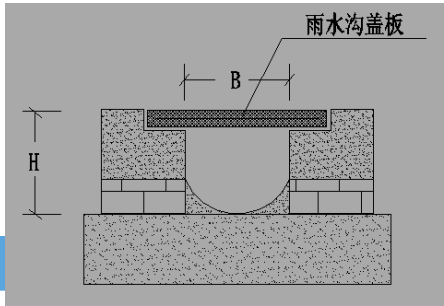
4. 8雨水と汚水の分流





- **排水立管の改良**：以前の合流立管を汚水立管機能として残しながら雨水立管を増設して、屋根の雨水のみを小区の雨水システムに引き入れ、汚染源である排水と雨水の分流を図る。これには以下のものを含む。
  - ✓ 雨水立管の増設
  - ✓ 雨水濾過装置の増設（改良）
  - ✓ 従来の合流立管の改良（通気管の増設）
  - ✓ 排出口連結管

- ◆ 汚水管、汚水マス
- ◆ 雨水管、雨水溝、雨水口、雨水マス



4. 実施

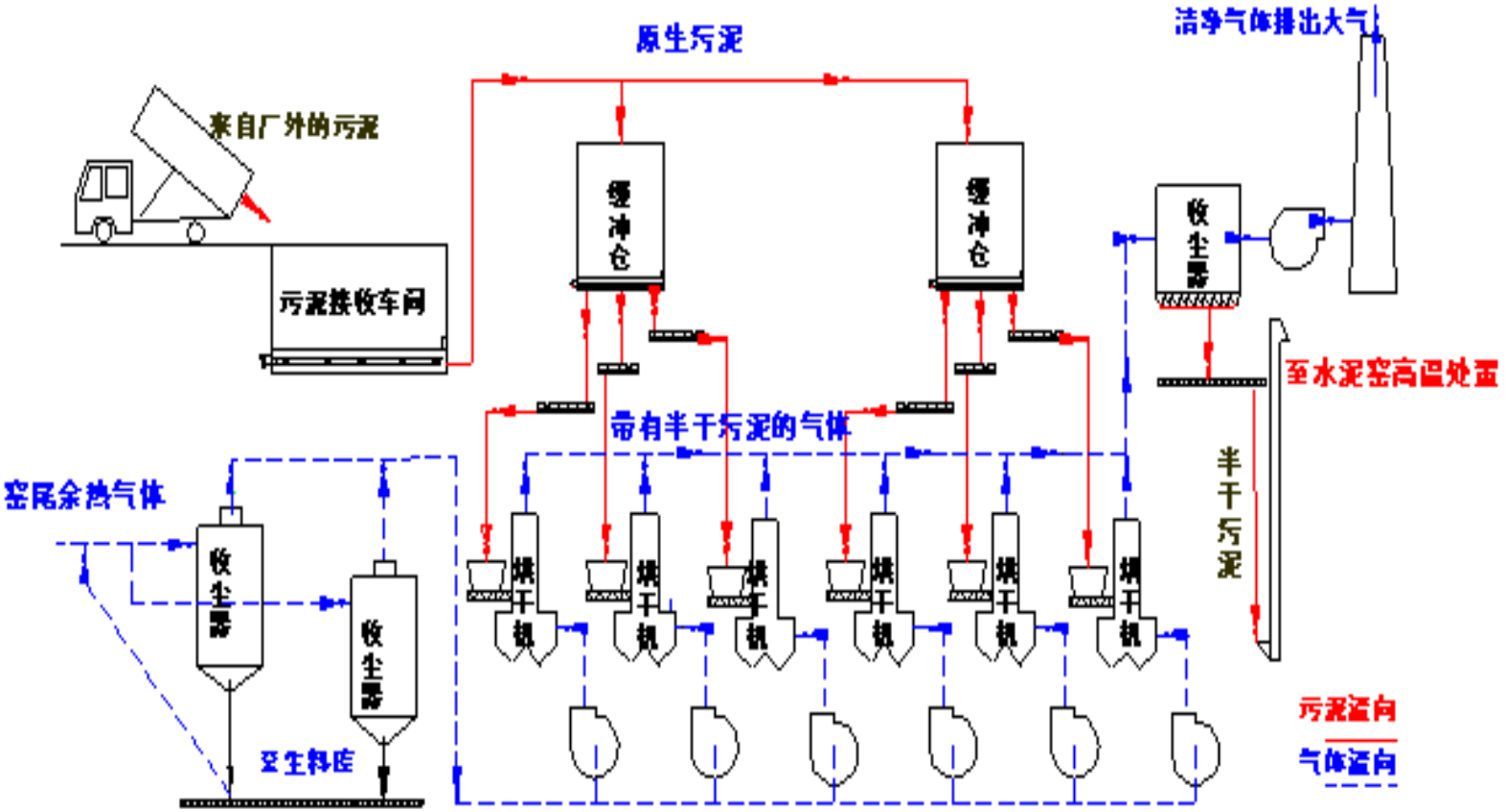
4. 9汚泥の処分

都市下水処理場で発生する汚泥の処理方法は三種類

- セメント窯で都市の汚泥を共同処理（約300ｔ/日）
- 都市の汚泥を利用した有機肥料化技術　（約300ｔ/日）
- 新型フィルタープレス機による、都市汚泥の高度脱水技術　（約80ｔ/日）

4. 实施

セメント窯で都市の汚泥を共同処分



4. 実施

4. 9汚泥処理

◆セメント窯で共同処理

密閉式専用輸送車を使って、汚泥処理場で収集した湿汚泥を工場に運び込むので、途中でこぼれたり臭気が外に漏れ出すことがない。

4. 実施

4. 9汚泥処理

◆ 農業用化学堆肥

4. 実施

新型圧縮技術

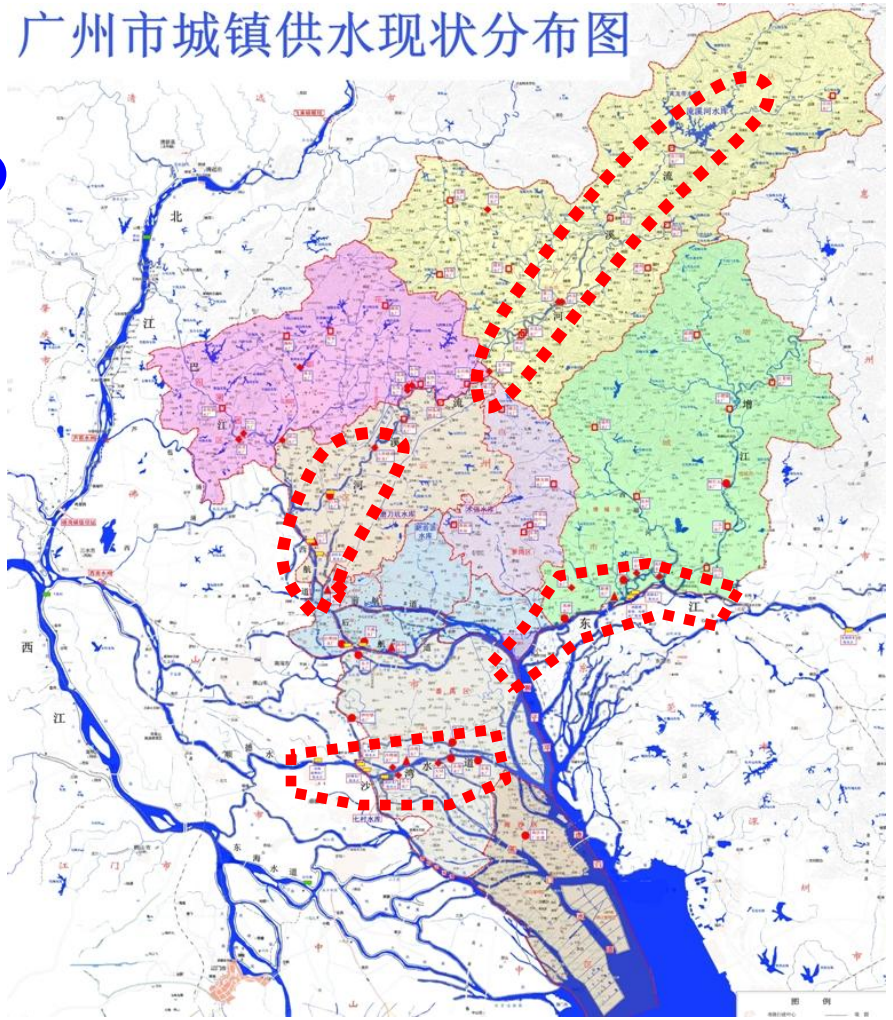
全 做 到 更
泥水一体化高新技术
HIGH-TECH OF MUD WATER TREATMENT
污泥脱水示范工程
DEMO PROJECT OF WATER AND MUD DEHYDRATION

4. 実施

4. 10水供給の保障

◆源流の水質を保障

- ■広州には元々水供給のための四大水源がある
  - ➢珠江西通船道
  - ➢流溪河
  - ➢東部-東江北本流
  - ➢南部-北江本流

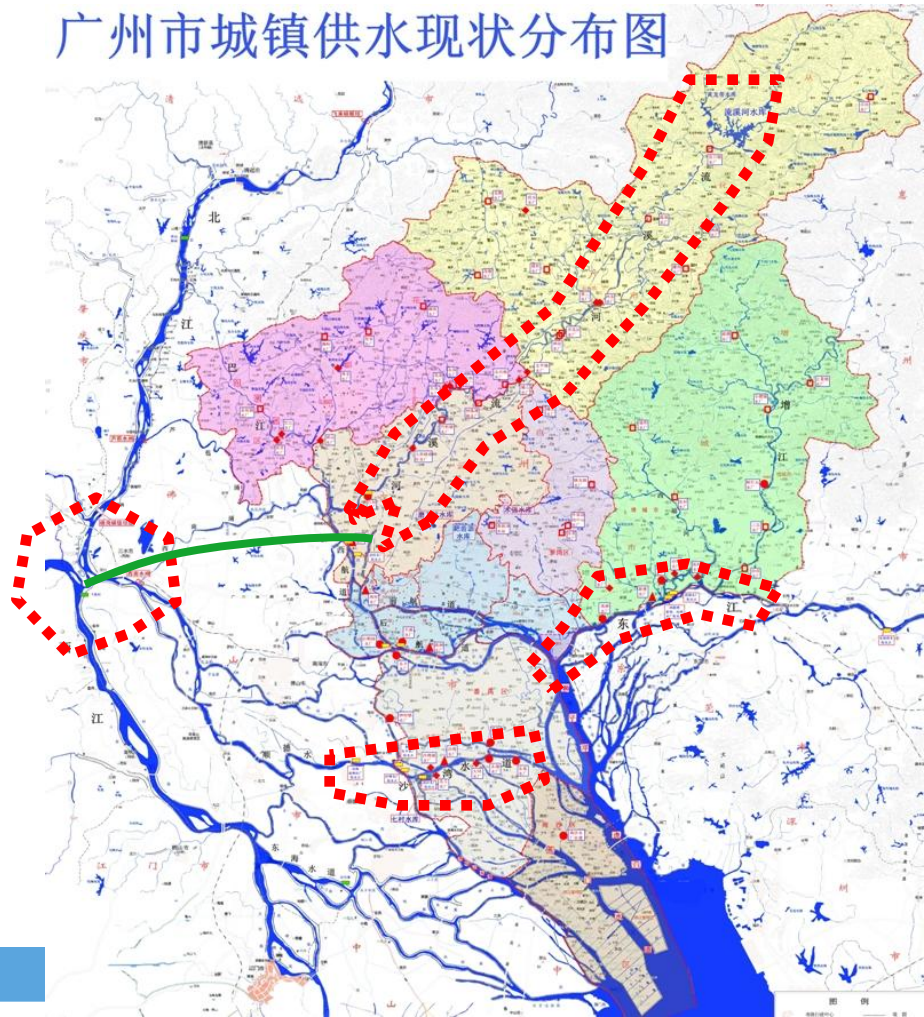


4. 実施と成果

4. 10水供給の保障

◆新四大水源---西江本流

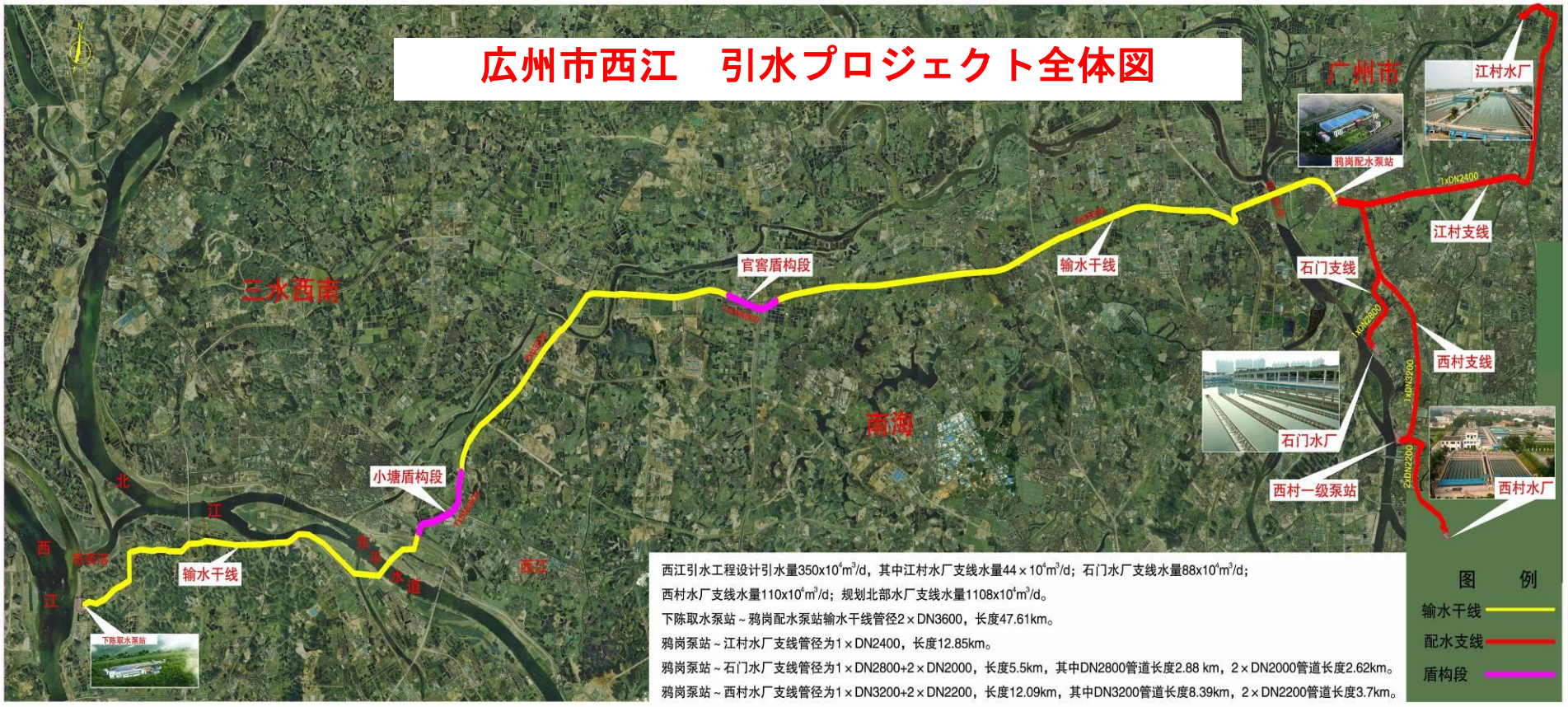
➢飲用水の水質を高めるため、2005年に、水源ポイントの確定、引水ルート、土地の収用と立ち退き等を含む西江からの引水作業を開始。



4. 実施

4.10水供給の保障

- ◆ 西江の引水規模は一日当たり350万ｔ、引水管はD3600管2本で、全長75km。
- ◆西村、石門、江村等の浄水場に取って代わる水源。



4. 実施

4.10水供給の保障

プロジェクトは2010年9月29日に通水。総投資額は約89億元。西江の通年の水質はⅡ、Ⅲ類

5. 成果

5. 成果

三十数年の努力、特にアジア競技会を機に一致団結して努力したことで、広州は基本的な水質改善目標を達成。アジア競技会を滞りなく運営するバックボーンとなった。

廣州信息

（2010）第 139 期（总第 6176 期）

中共广州市委办公厅　　2010 年 7 月 19 日

广州市系统治理水环境工作取得阶段性成效
初步实现“水更清”目标

为实现 2010 年举办亚运会前城市水环境明显好转的目标，建设符合“首善之区”要求的水环境，广州市制定了以 2010 年 6 月底为期限的治水计划，举全市之力，系统推进污水治理和河涌整治工程。经过一年半的努力，治水工程基本完成。截至目前，全市治水工程总体进度为 99.85%；已完工 570 项工程建设，正在收尾 10 项，还有 1 项水浸街治理工程经市政府批准缓期实施；完成污水管网铺设 1097 公里，新建的 38 座污水处理厂和 48 座污水泵站完成主体工程；中心城区 8 座污水处理厂完成设备安装

5. 成果

5.1地表の水環境

◆河川の水質は根本的に改善。整備後の河川では水質がⅣ-Ⅴ類に達するなど、徐々に回復が見られる。

4座新建污水处理厂试运行

彭大杰介绍，2009年至2010年一年半时间内，全市投资340.65亿元，重点建设一批污水处理设施和调水补水工程，解决水浸街问题和开展农村生活污水治理，争取到亚运会前，全市水环境质量明显好转，饮用水源达标率100%，市区主要河涌不黑不臭，实现珠江水污染治理从量到质的转变。

彭大杰表示，7月25日，中心城区4座污水处理厂已建成通水并投入调试运行，这标志着广州市从2008年底实施的系统推进全市城乡水环境综合治理，经过一年半的水环境整治，使全市生活污水处理能力翻了一番。新建的36座污水处理厂、48座配套泵站及1094公里污水管网，使全市生活污水处理能力从2008年的228.5万吨/日提升至2010年465.18万吨/日，全市生活污水处理率从2006年的75.09%上升到85%，其中中心城区已近90%，每天减少80万吨污水直排珠江。

据了解，新建规模56万吨/日的猎德污水处理厂四期工程，将该污水处理厂总规模提高到120万吨/日，主要负责收集珠江前航道以北越秀区、天河区的污水。沥滘污水处理厂二期工程新增污水处理能力30万吨/日，使该厂污水处理量增至50万吨/日，纳污范围遍及海珠区、大学城和广州市文化旅游风景区——长洲岛。

另外，江高-石井污水处理厂建成投产后，将与大坦沙污水处理厂收集处理石井河流域污水，纳污范围包括石井、白云新城、神山、江高工业园等城区；京溪地下净水厂纳污范围包括沙河涌右支流流域、左支流流域、南湖等，采用膜生物反应器技术（MBR），具有占地面积小、出水水质良好等特点，中水回用可实现对沙河涌景观补水。

逾九成计划内河涌完成整治

方案整治范围的河涌共121条123项，河道总长388公里。通过整治，改善水生态、美化水景观，目前已完成整治117条119项。

在治涌过程中，各治水责任区、县级市对区内纳入整治的每一条河涌的排水口、污染源进行全面摸查，水务、环保建设等部门联合执法，严厉查处直排、偷排违法排水行为。荔湾区通过对辖区内所有河涌边排水口、污染源的摸查，编制了河涌排污口分布图；对163个废弃排水口进行封堵；对生活污水直排河涌的排污口进行整改。经对辖区内30条重点河涌进行整治后，荔湾区多数河涌水质变清，实现不黑不臭，形成了大沙河水秀花香生态文化区、大冲口片区、五眼桥－秀水涌等亮点片区。

彭大杰透露，水环境整治工程投入的340.65亿元已拨付244.53亿元，支付率为71.78%。

变靓河涌逐个看

A06-2

赤沙涌：利用珠江潮汐盘活死水

为了验证河涌水质是否得到改善，记者昨日走访了海珠区赤沙涌、天河区猎德涌、越秀区东濠涌。

有市民反映，之前，赤沙涌由于附近社区、酒店不断排出污水，河道淤积了大量的垃圾、淤泥，寻致河道淤塞，臭不可闻，每逢水退水涨，居民、行人均苦不堪言。

经过一年半的堤岸整治、景观绿化、河涌清淤建设，如今赤沙涌已经彻底褪去昔日旧貌，水质不黑不臭，岸边水草飘摇，绿草如茵，让人觉得仿佛置身公园。

海珠区水务局相关负责人介绍，赤沙涌一头接着黄埔涌，一头接着石榴岗河，此次改造中实施了河涌"群闸联控"，利用珠江潮汐进行调水补水，将河涌的死水盘活。经过改造后的赤沙涌，现在已经基本实现了与珠江水同质，彻底告别了黑臭。

该负责人指出，赤沙涌整治工程防洪标准为20年一遇，排涝标准为20年一遇24小时暴雨1天排干。

猎德涌：设置增氧喷泉改善水质

全长4.3公里的猎德涌起源于华南理工大学人工湖，经涌河过广深铁路后，由北向南流经省水利水电学校、天河北路、岗顶、大河路、黄埔大道、珠江公园，于猎德村汇入珠江。10多年前，这里曾是猎德村民戏水解暑的好去处。但后来随着猎德涌实施全线截污，雨水污水全被"截"走，河水逐渐干涸，河涌底部的淤泥裸露于空气中，干旱季节臭气熏天，行人经过皆掩鼻而行。

此次整治中，猎德涌通过铺设截污管道，完善收集系统，实现污水初底截流。在完成全线截污的基础上，对黄埔大道至珠江口1850米感潮河段及大河路至黄埔大道段进行清淤、清障，扩宽天河北路-天河路、海欣桥-天河路的河道宽度，改善猎德涌的行洪能力。

记者留意到，猎德涌内还装置了喷泉设备，河涌内的水花被扬起1米多高。市污水公司负责人称，涌道内设置了的"浮水增氧喷泉式曝气装置"，并非为增加自然景观，而是通过喷泉增加水中的氧含量，改善水生环境，为水中的微生物分解污染物提供必要的氧气，通过微生物分解水中以及涌底污泥内的污染物，从根本上消除水体黑臭和富营养化根源，使疯长的藻类失去物质基础，从而根本上改善水质。

猎德涌整治后，昔造出我香水清的河岸美景。

东濠涌：河涌沿线亲水平台可戏水

昔日的护城河——东濠涌，自去年9月起开始进行综合整治，至今已基本完成。越秀区水务局负责人称，为使河涌整治取得更好的效果，达到生态、水清、惠民的目的，8月底水质净化项目完工后将在东濠涌越秀桥附近建设净水厂，对用于东濠涌补水的水体进行净化处理。净水厂日处理能力约10万吨，处理后水体达到无色、无味、清澈、可触摸的效果，确保对人体皮肤无害，市民可通过河涌沿线的亲水平台亲水戏水。

该负责人介绍，因东濠涌中北段景观休闲带建设需要，目前位于中段河涌盖板上的临时公共停车场需迁移，计划利用17中球场地下一层建设停车场，车位99个，以解决该处社会群众停车难问题。

记者了解到，东濠涌整治项目中，将同时在越秀桥附近配建主题博物馆，承载以东濠涌为主的广州水文化历史记忆。目前，该博物馆已进入内部装修阶段，8月底将揭开神秘面纱，免费向市民开放。

整備後の番禺砺江河

砺江河整治后

车陂涌珠江前航道涌口整治后

5. 成果

◆東濠支流

- 整備後の東濠支流は国、省、市の幹部から評価を受ける。

2011年8月13日午後、胡錦濤総書記が東濠支流の水質を視察

2010年11月13日午後、温家宝首相が東濠支流を視察

5. 成果

◆荔湾支流

- きれいな流れを取り戻した荔湾支流は、河川本来の水系を回復した。アジア競技会中にアジア各国から来賓として訪れたリーダー達が荔湾支流を見学した。

荔枝湾を見学する陸昊中央書記

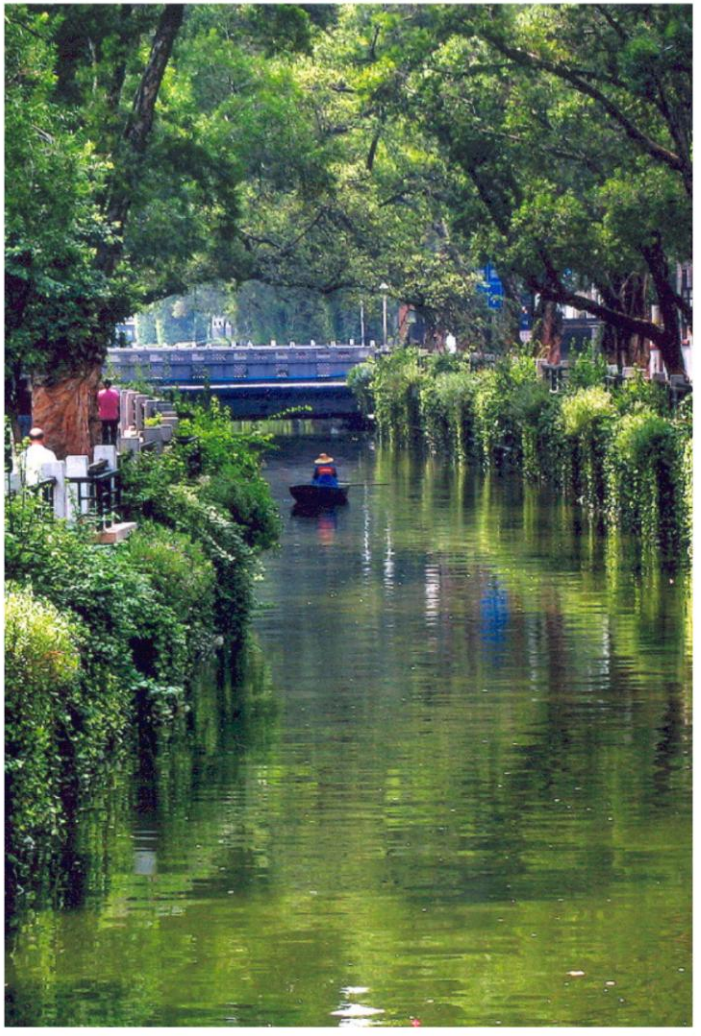
広州の荔湾支流を見学するIOCアハマド会長

荔枝湾涌

荔枝湾涌古玩城段整治前

アジア競技会会場

沙河支流


新河浦支流

馬支流

黃埔支流

沙河支流

黃埔支流北水門

大沙河

赤崗支流

鳥支流

司馬支流

5. 成果

5.2下水管網と下水処理

- 管網の建設：市街地の汚水遮断は基本的に完成。汚水汲み上げ用ポンプ場を48ヶ所、汚水管1097kmを増設、管網の全長は2907kmとなった。

広州市下水処理及び河川整備の主な業務

プロジェクトタイプ	プロジェクト内容
都市下水処理工事	下水処理場38カ所、下水管網1094kmを建設。下水処理能力を225万t/日アップさせる。都市生活排水の集中処理率は85%に上昇。
河川整備工事	121河川、388.52kmを整備。うち、市街地にあるものは66河川240.64km。
引水・補水工事	北部、西南部、中東部、南部の4地区における引水・補水システムの工事を完成させ、河川の生態用水を補充。
市街地浸水多発地域の治水工事	市街地の浸水多発地域227カ所における治水工事を実施。
農村生活排水処理工事	農村地区では、土地の特性に合わせて分散式下水処理工事を実施。246村65.93万人をカバーする農村下水処理システムを建設した。

広州市治水前後の関連施設対比表

名称	2008年	2010年
下水処理場(基/ヶ所)	18	56
下水処理能力(万t/日)	228.6	465.18
都市下水処理率(%)	75.09	85
市街地下水処理能力(万t/日)	187.5	298
市街地下水処理率(%)	85.5	90
下水管網(km)	1813	2907
農村生活排水処理工事(村)	50	298
市街地における水面積率(‰ パーミル)	89.9	90.9
新規緑地面積(万㎡)	ー	586.56
新規流域面積(万㎡)	ー	277.79
新規緑道(km)	ー	323.428

5. 成果

5. 2下水管網と下水処理：

現在までに都市生活排水処理場46ヶ所が建設済み。新たに下水処理場38ヶ所を建設し、下水処理の規模は一日当たり合計465万ｔ、市街地の下水処理率は85%以上に達する見込み。

2008年～2010年　生活排水処理率

范　围	指标名称	2008年处理率	2008年处理能力	至2010年6月30日新增能力	2010年6月30日达到能力	2010年处理率预测
中心城区	生活污水处理率	85.50%	193.6	136.9	330.50	89%
十区城区	城市生活污水处理率	75.09%	222	201.68	423.68	85%
十区两市	城镇生活污水处理率	68.57%	228.6	236.58	465.18	75%

4. 成果

- 三十年余りたゆまず治水の努力を続けた結果、広州の水環境は好転。2006年には珠江での水泳イベントが30年ぶりに再開され、以来五年連続で行われている。
- 各下水処理場が稼働すれば、水環境は今後さらに改善される見込み。

珠水の夜景

広州で盛大に開催された
アジア競技会

上善水の如し 調和のとれた広州

広州水環境整備事業は多くの難関を乗り越えた。「都市建設の持続的発展――広州市水環境整備アクション」により、2010年の上海万博で最優秀実践都市に選ばれた。広州治水事業によって、水環境の根本的な改善がなされたことで、広州市の持続的発展の基礎が固められたといえる。各整備プロジェクトの効果が表われるにつれて、広州の水環境がさらに回復していくことを信じている。

主　　办: 广州市人民政府
承　　办: 广州市水务局
创意及承建: 广东士丹尼多媒体技术有限公司 广州市美术公司 广州市社会科学院

2010年上海世博会 广州展区
城市最佳实践区B2—23展区

6. 技術の応用

6. 技術の活用

- **下水処理技術**
  - MBR法による全地下式下水処理場
  - 「高効率沈殿池」技術を雨季の初期雨水処理に採用。
  - 広州初の「ターンテーブル式濾過池」技術。
  - 「周辺流出入型矩形沈殿池」技術を採用
- **施工技術**
  - 鋼管沈設技術、シールド法と小口径管推進工法
- **新材料**
  - PCCP新型管材
- **引水管の破裂漏水モニター技術**
- **河川整備**
  - 汚水の収集、水路の生態回復、汚泥の浚渫
  - 堤防の整備 、補水。

6. 技術の活用

小口径管推進工法

小口径管の
先端器具の取付

小口径管の
鋼管の溶接

4. 成果編

◆ 河川の整備

- ➢ 水路の生態系の回復
- ➢ 堤防の整備

生態系浮島技術

生態護岸技術

7. 後続事業

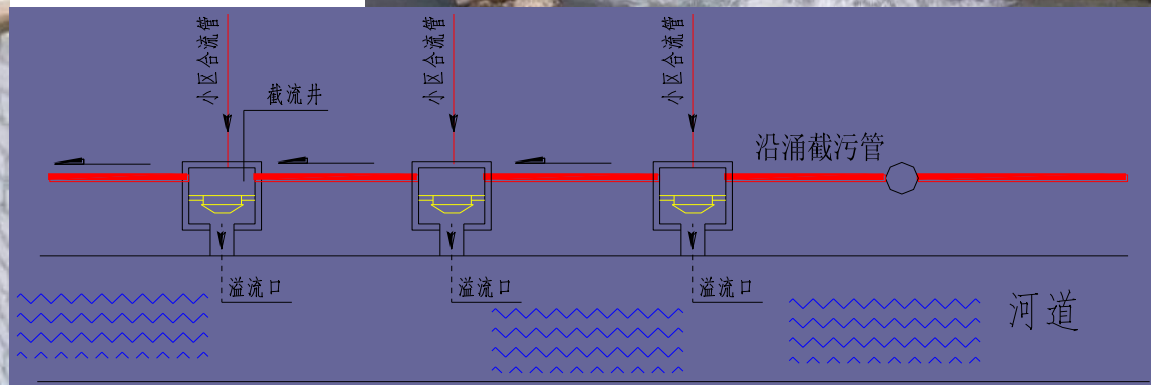
7、後続事業

- 広州は三十年以上、水環境改善事業を行い、水環境は根本的に改善された。しかしながら都市の発展に伴い、工業発展も速度を増し、人類活動も活発化するであろう。また地球温暖化や異常気象の頻発化もある。水環境保護活動は引き続き行わねばならず、今後一定期間内に以下の分野の事業を継続して実施、完遂しなければならない。
  - 汚水遮断措施の整備
  - 下水処理の細分化運転
  - ノンポイントソースのコントロールと初期雨水の調節
  - 汚泥の処理・処分

7、後続事業

7.1汚水遮断措施の整備

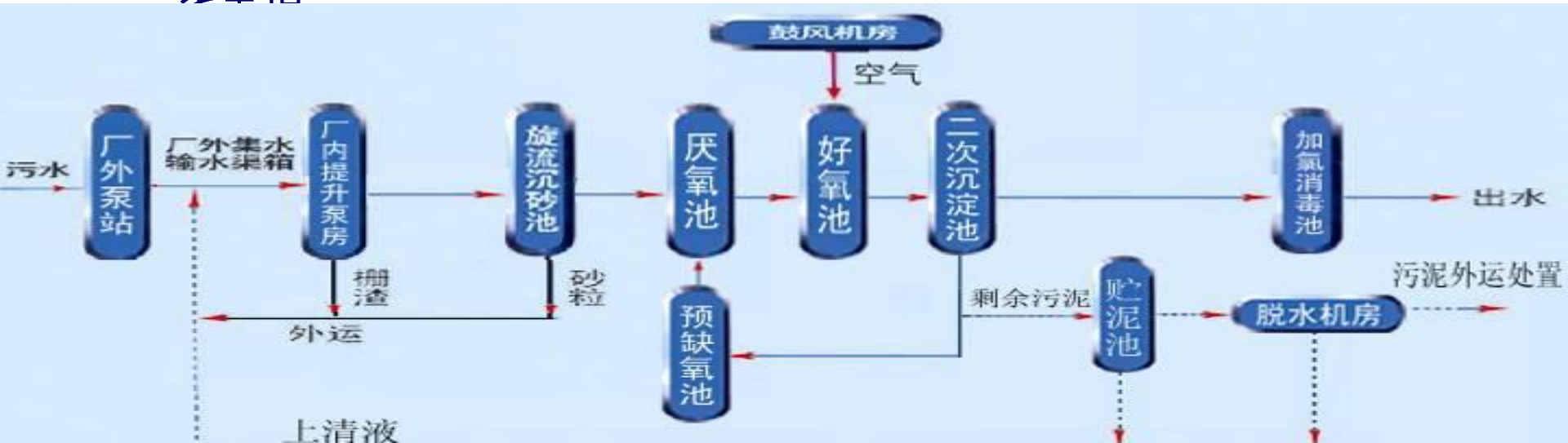
- 汚水遮断堰の合理的な設置
- フラップ弁の選定
- 汚水遮断制限管の合理的な設置



7、後続事業

7.2下水処理場の細分化運転

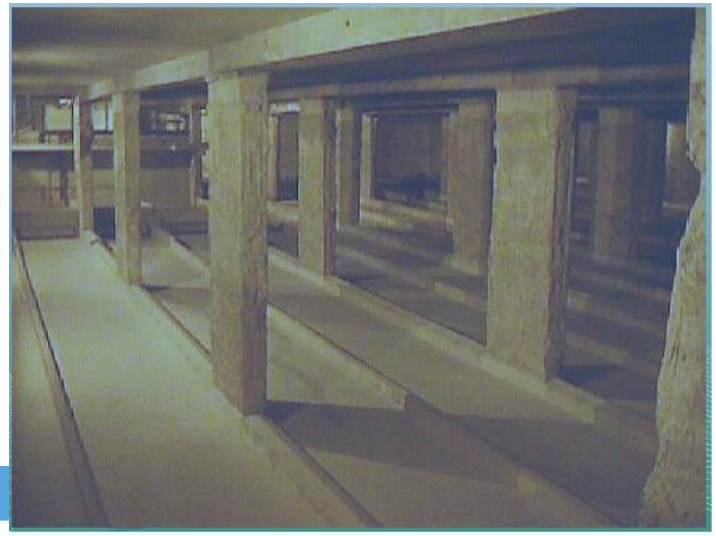
- 下水処理プロセスを細分化して運転することで、汚染物質の排出量削減が可能
  - 先進技術、安定した運転：大坦沙ではAA/O、猟徳ではAB、UNITANK、AA/O、瀝キョウでは改良型AO、AA/Oプロセス。
    徐々にAA/Oプロセスへとシフトしている。
  - 水質の特徴：濃度が低く、季節ごとの水量の変化が大きい。夏季は雨水が多く、下水濃度はさらに低下するが、設計時にはこの点が充分に考慮されていない。
  - 細分化運転：季節ごとの処理状況を考慮して、パイプの大口径化、プロセス設計の最適化を図り、排出量削減効果の最大化と、省エネを実現

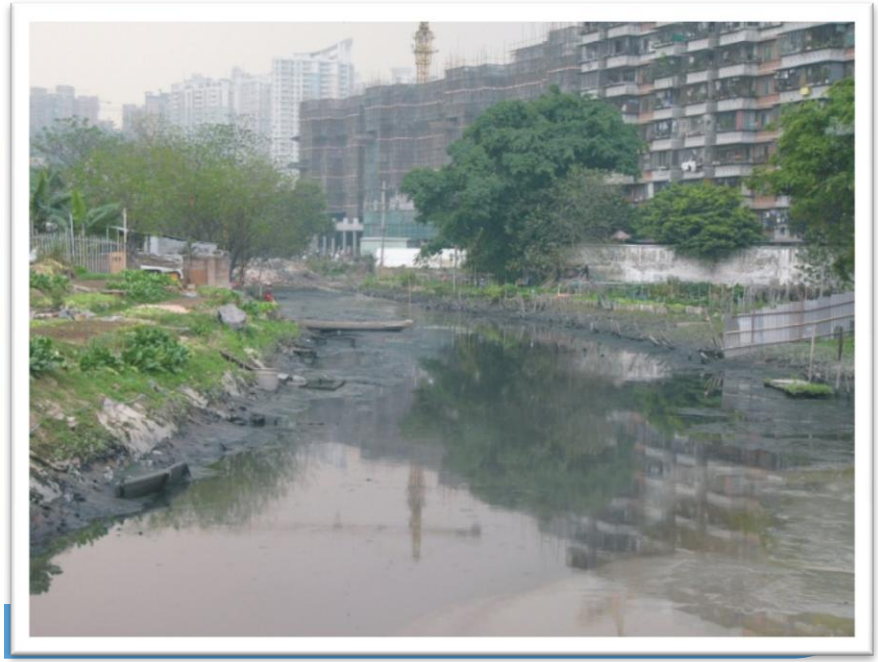


7. 後続事業

7. 3ノンポイントソースのコントロールと初期雨水の調節

- ノンポイントソース：広域に及ぶ（点でない）汚染源を指す。雨水の流れにより水系に排出され、水系を汚染する。
  - ✓ 初期雨水の流入遮断設備の不足
  - ✓ 初期雨水の処理設備の不足
- 対策：初期雨水の貯蔵及び処理施設の建設





7. 後続事業

7. 4汚泥の処理・処分

- 汚泥の固体含有率を高め、水分含有率を低下する
- 汚泥の減容化処分を行う。

あとがき

中国は発展途上にあり、我々は発展と同時に水環境を保護する必要があります。各国の水環境保護における先進技術を学び、共に我々の生命の源を守っていきたいと、心から望んでいます。我々は日本の水環境保護における先進技術に期待しています。最後に今回の視察・学習の機会を提供してくれた日本側に、視察団を代表してここに感謝の意を表します。

ありがとうございました