

# 地方都市上水道整備3事業（10都市）

第三者評価実施者：(株)エヌジェーエス・コンサルタンツ 掘 健二氏  
 監査法人 太田昭和センチュリー 宮川 朋弘氏

評価報告：2000年12月  
 現地調査：1999年 8月

## 1 事業概要と円借款による協力

### 1) 背景

中国は1978年に端を発する改革・開放政策を受け、多くの都市で近代化政策を推進した結果、商工業の発展、人口の都市集中化、生活水準の向上等による水需要が急速に増加、各都市にて水不足が顕著となり社会問題化していた。また、配水管未整備と漏水による配水圧の低下、地下水の過剰汲み上げによる地下水位の低下、浄水施設の過負荷運転による水質の悪化といった問題も生じるに至った。このため特に緊急に状況改善の必要性が認められる計10都市において水不足を改善し、将来の水需要の増大に対応するため、合計317万 $m^3$ /日の給水施設を整備することが必要となった。

### 2) 目的

対象3事業は、特に緊急に状況改善の必要性が認められる計10都市における水不足を改善し、将来の水需要の増大への対応を図ることを目的とするものである。

### 3) 事業範囲

事業内容は10都市（南京、成都、徐州、鄭州、天津、合肥、鞍山、廈門、重慶、昆明）における合計317万 $m^3$ /日の給水施設の整備であり、円借款対象分は、事業にかかる外貨費用全額である。

### 4) 借入人/実施機関

中華人民共和国 / 中華人民共和国建設部

### 5) 借款契約概要

- 四都市上水道整備事業、
- 四都市上水道整備事業
- (2)(南京、成都、徐州、鄭州)
- 三都市上水道整備事業
- (天津、合肥、鞍山)
- 三都市上水道整備事業
- (廈門、重慶、昆明)



円借款承諾額 / 実行額	8,050百万円、4,530百万円 / 8,050百万円、4,527百万円 (それぞれ1次、2次) 8,866百万円 / 8,261百万円 10,403百万円 / 10,143百万円
交換公文締結 / 借款契約調印	1988年7月、1989年5月 / 1988年8月、1989年5月 (それぞれ1次、2次) 1990年11月 / 1990年11月 1991年9月 / 1991年10月
借款契約条件	、 金利2.5%、返済30年(うち据置10年) 一般アンタイド (但し、コンサルタントは部分アンタイド) 金利2.6%、返済30年(うち据置10年)、一般アンタイド
貸付完了	1996年8月、1997年5月 1995年12月 1998年11月

## 2 評価結果

### 1) 事業実施

#### 1. 事業範囲

3事業全体の事業範囲は、若干の変更が見られる以外、浄水能力等主要部分については、概ね計画通りの実績を示している。鄭州における95地下水源の井戸本数が減っているのは、需要見込みが減少したことによる。鄭州の北郊地下水源は、汲み上げた水質に問題が見つかったため、新たにろ過装置が必要となり、現在も事業が完了していない(自己資金にて対処中)。

#### 2. 工期

対象10都市における工期は、一部都市を除いて1~7年ほど(鄭州7年6ヶ月、南京4年、成都3年8ヶ月、重慶3年8ヶ月、天津3年、昆明2年6ヶ月等)の遅延が見られる。このうち計画変更のあった鄭州を除いて、その遅延理由は共通しており、中国における急速な経済成長とそれに伴う物価上昇によって追加的な内貨予算の充当が必要となり、厳しい財政事情の下、かかる必要資金を調達するのに時間を要したというものである。

一方鄭州では、追加的にろ過装置を設置することが必要となり、同装置の設計並びに予算措置に時間を要し、評価時点では工事が完了していない。

#### 3. 事業費

対象10都市における事業費は、外貨分が供与額範囲内に収まっているのに対し、内貨分が大幅に増大している。その大幅増は、概ね2倍から多いところでは6倍(鄭州)に達するなど、事業遅延の度合いに応じて事業費の増大幅が拡大している。事業実施機関からの回答では、中国国内全般の物価上昇がその理由として挙げられている。物価上昇による資金不足をカバーするために追加予算が必要となり、その追加予算を充当するのに要した時間が事業遅延の原因となった。その結果、かかる事業遅延が更なる事業コストの増大、追加予算の充当、事業遅延という一連の悪循環をもたらしている。

### 2) 実施機関の体制(実施および完成後の運営・維持管理)

#### 1. 実施体制

本事業の中央政府監督官庁は建設部(建設省に相当)であり、事業の実質的な実施機関は各都市の市政府公用局または市政管理局に所属する自来水公司(水道事業公社に相当)である。各自来水公司の実施能力については問題は認められなかった。

土木・建築工事は中国側の内貨ポーションによりコントラクターが国内入札により選定されたが、パフォーマンスには特段問題はなかった。

円借款資金は主に輸入機器（ポンプ、モーター、メーター、パイプなど）およびコンサルタント雇用（四都市上水道事業）に運用された。コンサルタントは詳細設計、入札書類レビュー、水道施設への技術指導を行ったが、4都市のうち徐州市で、コンサルタント費用が高いとの理由で、M/M削減が行われたケースもある。

## 2. 運営・維持管理

自来水会社の組織・構成は事業体の規模および多角的事業を行うなどの経営方針によって各都市毎に異なるが、各都市とも省都または省を代表する大都市であり、水道事業体としては大規模である。特に維持管理面については、自来水会社の本部機構に修理工作室が設置され、ポンプ、モーター、メーター、弁類の修理が可能で、工員は30人から50人規模で配属されており、平常の維持管理には十分な体制が組織されている。

水質管理面でも、各浄水場で水質分析室が設けられ、また自来水公司内に水質分析センター、監視センターが設けられ、水道法による項目を分析、監視しており、十分な体制がとられている。

## 3. 運転状況

本事業により給水施設能力整備は対象3事業合計で計画時317万m<sup>3</sup>/日に対し、実績が314万m<sup>3</sup>/日とほぼ目標を達成しており、その結果現在の水需要がカバーされるとともに、都市によっては将来の水需要に十分対応できる給水能力がある施設が整備された。

一方、重慶を除く他の9都市では、いずれも漏水率が上昇しているが、その理由として、給水状況が改善されたため給水管網水圧が高くなり漏水率が増加したこと、またメーター精度が向上し、より正確に有効給水量が計測されるようになったことも要因として考えられる。

## 3) 事業効果

生活用水については天津を除く9都市において給水量が増加している。増加理由は住民の生活レベルの向上による水道使用量の増加によるものであるが、給水能力が向上したことで、逼迫していた水道需給の改善につながり、結果的に家庭衛生環境の改善等が図られたと考えられる。

また、自来水公司によると、本事業の完成により、天津市を除く9都市で水質の改善が見られたとの報告があり、その理由として、本事業の浄水場の処理水質の良さを挙げているものが7都市を占めた。

## 3 教訓

### 1) 借款スコープ外の案件監理の重要性

借款対象外の末端配水網の整備が遅れたために、本事業の効果の発現が未だ不十分である都市がある。事業効果の発現のためには、借款対象以外の部分の案件監理も必要である。

### 2) 適切な需給計画確立の必要性

水の需要予測は将来の経済成長に大きく影響され、特に途上国ではその中長期的予測が難しい面があるものの、当該国の中期開発計画等から得られる情報を可能な限り精査した上で、需要計画と施設拡張投資計画の関係を適切に把握しておくことが望ましい。

### 3) 適正な料金改定の必要性

赤字の事業体については、財務的な事業の継続性を図る上で、適正な料金水準を確保することが必要である。

### 4) 為替リスク負担者の適正化

現在は、借款返済に係る為替リスクを地方政府等が負っているが、地方政府および実施主体の財政的安定のために、外国為替を管理する中央銀行等より適切な機関に移転すべきである。

## 4 提言

#### 水道サービスの質向上の必要性

住民インタビューの結果、特に水質に対して利用者の不満が大きい。これは中国のユーザーも量から質へとニーズが変化してきたことの現われである。については、今後水質の改善に向け更なる努力改善が求められる。

#### 漏水防止対策強化の必要性

事業前後の漏水率の変化を見ると、9都市で約2倍に増加している。管内水圧が上昇したこと、及びメーターの精度が向上し、より正確な有効給水量が計量されるようになったこと等が原因であると思料される。

### 主要計画 / 実績比較

注) \*は借款対象外

項目	計画	実績
事業範囲 (南京)	浄水施設 60万m <sup>3</sup> /日、配水ポンプ*	同 左
	取水施設 取水ポンプ	同 左
	配水施設 配水池(2万m <sup>3</sup> ×2)*、加圧ポンプ、 配水管	配水池: 2万m <sup>3</sup> ×3
	コンサルティング・サービス 専門家、考察団、トレーニング	同 左
	(成都)	浄水施設 40万m <sup>3</sup> /日
取水施設 取水管		同 左
送水施設 送水管		同 左
配水施設 配水池*、加圧ポンプ、配水管		同 左
コンサルティング・サービス 専門家、考察団、トレーニング		同 左

項 目	計 画	実 績
(徐州)	浄水施設 20万m <sup>3</sup> /日、配水ポンプ 取水施設 取水ポンプ 導水施設 導水管 配水施設 配水池*、加圧ポンプ、配水管 (1600mm×16km) コンサルティング・サービス 専門家(15M/M)、考察団(10M/M)、 トレーニング(30M/M)	同 左 同 左 同 左 配水管(600~1200mm×15km、東)、 (600~1200mm×8km、西) 専門家(12M/M)、考察団(40M/M)、 トレーニング(120M/M)
(鄭州) - 表流水	浄水施設 20万m <sup>3</sup> /日、配水ポンプ 取水施設 取水ポンプ、沈砂池*、調整池* 導水施設 導水ポンプ、導水管、導水管修復* 配水施設 配水管 コンサルティング・サービス 専門家、考察団、トレーニング	同 左 同 左 同 左 同 左
- 95地下水源	取水施設 井戸(10万m <sup>3</sup> /日、60本)、取水管 導水施設 導水管 配水施設 配水場 コンサルティング・サービス 専門家、考察団、トレーニング	井戸(7万m <sup>3</sup> /日、46本) 同 左 同 左 同 左
- 北郊地下水源 (建設中)	取水施設 井戸(20万m <sup>3</sup> /日)、取水管 導水施設 導水管 配水施設 配水場 コンサルティング・サービス 専門家、考察団、トレーニング	(同 左) (同 左) (同 左) 同 左
(天津)	浄水施設 50万m <sup>3</sup> /日 導水施設 導水管 送水施設 送水ポンプ 配水施設 配水場、サービスステーション、 調整センター	同 左 同 左 同 左 同 左

項 目	計 画	実 績
( 合 肥 )	浄水施設 25万m <sup>3</sup> /日 取水施設 取水管 導水施設 導水ポンプ、導水管 送水施設 送水ポンプ 配水施設 配水管	同 左 同 左 同 左 同 左 同 左 同 左
( 鞍 山 )	浄水施設 20万m <sup>3</sup> /日 取水施設 取水塔、トンネル、取水管 導水施設 導水ポンプ、導水管、導水トンネル 送水施設 送水ポンプ、送水管 配水施設 配水池、配水管	n.a. n.a. n.a. n.a. n.a. n.a.
( 厦 門 )	浄水施設 12万m <sup>3</sup> /日 取水施設 取水ポンプ 導水施設 導水ポンプ、導水管 (2000mm×41km) 配水施設 配水ポンプ、配水管	同 左 同 左 導水管(2000mm×39km) 同 左
( 重 慶 )	浄水施設 20万m <sup>3</sup> /日 取水施設 取水ポンプ、取水管 導水施設 導水管(鑄鉄管) 送水施設 送水ポンプ、送水管 配水施設 配水池、配水管(34km) コンサルティング・サービス 考察団	n.a. n.a. 導水管(鋼管) n.a. 配水管(45.7km) 同 左
( 昆 明 )	浄水施設 10万m <sup>3</sup> /日×2 取水施設 取水トンネル、取水ポンプ 導水施設 導水管 配水施設 配水ポンプ、配水池 コンサルティング・サービス 考察団	同 左 同 左 同 左 同 左 同 左 同 左

項 目	計 画	実 績
工期 (南京) (成都) (徐州) (鄭州) (天津) (合肥) (鞍山) (廈門) (重慶) (昆明)	1988年7月～1991年12月 1988年6月～1991年12月 1988年7月～1990年9月 1988年7月～1992年6月 1989年1月～1992年12月 1990年4月～1993年12月 1990年6月～1994年2月 1991年1月～1995年3月 1991年7月～1994年12月 1990年10月～1994年12月	1988年11月～1995年12月 1988年7月～1995年8月 1988年12月～1991年10月 1988年7月～1999年12月 1989年6月～1995年12月 同 左 同 左 1989年11月～1996年8月 1992年1月～1998年8月 1992年6月～1997年6月
事業費 (南京) (成都) (徐州) (鄭州) (天津) (合肥) (鞍山) (廈門) (重慶) (昆明)	外4,042、内129、合8,480 外2,400、内 70、合4,808 外2,096、内 48、合3,747 外4,042、内 49、合5,728 外3,291、内148、合8,396 外2,433、内 73、合4,953 外3,142、内 97、合6,478 外3,325、内155、合7,378 外4,430、内233、合10,521 外2,648、内 53、合4,046	外3,804、内191 外2,696、内143、合5,920 外1,925、内129、合5,304 外4,042、内300、合10,462 外2,933、内274、合7,913 外2,218、内146、合4,870 外3,110、内 2 外2,552、内417、合9,774 外4,759、内483、合12,873 外2,648、内116、合4,608
外：外貨、百万円 内：内貨、百万円 合：合計、百万円		



取水ポンプ場(天津)



泥殿地(天津)



緩速濾過槽(南京)