【 資 料 】

【資料】

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 当該国の社会経済状況（国別基本情報抜粋）
5. 討議議事録（M/D)
6. 事前評価表
7. 参考資料／入手資料リスト
8. その他の資料・情報

資料 1.　　調査団員・氏名

現地調査

官団員

1.　団長：長崎屋　圭太
外務省経済協力局・無償資金協力課

2.　技術参与：大村　良樹
JICA 国際協力専門員

3.　計画管理：竹内　博史
JICA 無償資金協力部・業務第一課

コンサルタント団員

4.　業務主任：岡本　力
株式会社日水コン・水道本部

5.　給水計画：佐藤　時太郎
株式会社日水コン・水道本部

6.　事業運営計画：間宮　健匡
株式会社日水コン・海外事業部

7.　施設計画：近藤　英樹
株式会社日水コン・海外事業部

8.　機材計画：柴田　悟
株式会社日水コン・東京水道事業部

9.　施工調達計画／積算：渡辺　潤一
株式会社日水コン・海外事業部

10.　通訳：林　野
株式会社日水コン・広島水道部

基本設計概要書の説明・協議

官団員

1. **団長：長崎屋　圭太**
外務省経済協力局・無償資金協力課

2. **計画管理：竹内　博史**
JICA 無償資金協力部・業務第一課

コンサルタント団員

3. **業務主任：岡本　力**
株式会社日水コン・水道本部

4. **給水計画：佐藤　時太郎**
株式会社日水コン・水道本部

5. **事業運営計画：間宮　健匡**
株式会社日水コン・海外事業部

6. **通訳：林　野**
株式会社日水コン・広島水道部

資料 2.　　調査行程

現地調査・調査行程

			官団員			コンサルタント調査団					
			団長	技術参与	計画管理	業務主任	給水計画	事業運営計画	機材計画	施設計画	施工調達計画・積
日順	日付	曜日	長崎屋	大村	竹内	岡本	佐藤	間宮	柴田	近藤	渡辺
1	10月21日	日	官団員、コンサル団員北京到着								
2	10月22日	月	JICA中国事務所、日本大使館、対外貿経部表敬、長春へ移動								
3	10月23日	火	長春市政府表敬、インセプション協議								
4	10月24日	水	浄水場調査・協議								
5	10月25日	木	インセプション議事録協議								
6	10月26日	金	インセプション議事録協議・議事録署名								
7	10月27日	土	現地調査（第1、第二、第四浄水場、引松プロジェクト）							長春到着	
8	10月28日	日	帰国	北京へ移動		団内打合せ・資料整理					
9	10月29日	月		調査報告		第二中日友好浄水場調査・資料収集・自来水公司と協議					
10	10月30日	火		帰国		第二中日友好浄水場調査・資料収集・自来水公司と協議					
11	10月31日	水				第二中日友好浄水場調査・資料収集・自来水公司と協議					
12	11月1日	木				第二中日友好浄水場調査・資料収集・自来水公司と協議					
13	11月2日	金				第二中日友好浄水場調査・資料収集・自来水公司と協議					
14	11月3日	土				団内打合せ・資料整理					
15	11月4日	日				団内打合せ・資料整理					
16	11月5日	月				第二中日友好浄水場調査・資料収集・自来水公司と協議					
17	11月6日	火				第二中日友好浄水場調査・資料収集・自来水公司と協議					
18	11月7日	水				第二中日友好浄水場調査・資料収集・自来水公司と協議					
19	11月8日	木				第二中日友好浄水場調査・資料収集・自来水公司と協議					
20	11月9日	金				第二中日友好浄水場調査・資料収集・自来水公司と協議					
21	11月10日	土				団内打合せ・資料整理					
22	11月11日	日				団内打合せ・資料整理					
23	11月12日	月				第二中日友好浄水場調査・資料収集・自来水公司と協議					
24	11月13日	火				帰国	浄水場調査・資料収集・自来水公司と協議				
25	11月14日	水					浄水場調査・資料収集・自来水公司と協議				
26	11月15日	木					浄水場調査・資料収集・自来水公司と協議				
27	11月16日	金					浄水場調査・資料収集・自来水公司と協議				
28	11月17日	土					団内打合せ・資料整理				
29	11月18日	日					北京へ移動				
30	11月19日	月					JICA・大使館報告、帰国				

基本設計概要書の説明・協議・調査行程

日程		官団員		コンサルタント団員			
		長崎屋 団長	竹内 計画管理	岡本 業務主任	佐藤 給水計画	間宮 事業運営	林 通訳
2月25日	月		成田->北京　ＪＩＣＡ事務所説明				
2月26日	火		大使館表敬、経貿部表敬　　北京->長春				
2月27日	水	成田->北京->長春	基本設計概要書説明				
2月28日	木	基本設計概要書説明、ミニッツ協議					
3月1日	金	ミニッツ協議、ミニッツ署名					
3月2日	土	太原へ	浄水場視察				
3月3日	日		長春->北京	団内打ち合わせ			
3月4日	月		大使館・JICA、経貿部報告	現地調査・長春自来水公司と協議・確認作業			
3月5日	火		北京->成田	現地調査・長春自来水公司と協議・確認作業			
3月6日	水			現地調査・長春自来水公司と協議・確認作業			
3月7日	木			現地調査・協議、長春->北京			
3月8日	金			JICA中国事務所報告、北京->成田			

資料 3.　　関係者（面会者）リスト

名前	機関	部門	役職
康炳建	対外貿易経済合作部	国際経貿関係司	副処長
謝城 李綿	対外貿易経済合作部 中国運輸機械輸入輸出公司	国際経貿関係司	
李介車	吉林省政府		副省長
徐適	吉林省政府	外事弁公室	副主任
薛雲	吉林省政府	外事弁公室亜洲処	
王葆光	吉林省政府	対外貿易経済庁	庁長
于樹青	吉林省政府	対外貿易経済庁国際関係及経済援助処	処長
劉非	吉林省政府	対外貿易経済庁国際関係及経済援助処	副処長
閻晗	吉林省政府	対外貿易経済庁	
李述	長春市政府		市長
劉元俊	長春市政府		副市長
徐明亮	長春市政府		副秘書長
鉄福	長春市政府	外事弁公室	主任
王宇	長春市政府	外事弁公室	主任
薄中棠	長春市政府	外事弁公室亜非処	処長
欧碩	長春市政府	外事弁公室亜非処	副処長
趙国華	長春市政府	計画委員会	主任
邹本賢	長春市政府	城郷建設委員会	主任
兪生	長春市政府	城郷建設委員会	副主任
王樹彬	長春市政府	教育委員会	主任
盧友富	長春市政府	財政局	局長
王佐政	長春市政府	対外貿易経済局	局長
李才興	長春市自来水公司		総経理
崔国光	長春市自来水公司		総経理
包方蔭	長春市自来水公司		副総経理
侯天恩	長春市自来水公司		総工程師
王殿有	長春市自来水公司	技術処	処長
劉環	長春市自来水公司	技術処	
張雁	長春市自来水公司	弁公室	副主任
巴爽	長春市自来水公司		
包方成	長春市自来水公司	中日友好浄水場	場長
成彬	長春市自来水公司	中日友好浄水場技術室	副主任

資料 4.　　当該国の社会経済状況（国別基本情報抜粋）

2002年3月19日

	中華人民共和国
	People's Republic of China

一般指標					
政体	人民民主共和制	＊1	首都	ペキン（北京、Beijing）	＊2
元首	国家主席／江沢民（JIANG Zemin）	＊1,3	主要都市名	上海、天津、重慶、成都、石家荘、武漢	＊3
			労働力総計	750,903 千人　（1999 年）	＊6
独立年月日	1949年10月1日（中華人民共和国成立）	＊3,4	義務教育年数	9 年間　（　　年）	＊13
主要民族／部族名	漢民族92%、その他55の少数民族	＊1,3	初等教育就学率	122.7 %　（1997 年）	＊6
主要言語	中国語、各種方言、少数民族語	＊1,3	中等教育就学率	70.1 %　（1997 年）	＊6
宗教	仏教、回教、キリスト教等	＊1,3	成人非識字率	15.0 %　（2000 年）	＊13
国連加盟年	1945年10月24日	＊12	人口密度	134.40 人/km2　（1999 年）	＊6
世銀加盟年	1945年12月27日	＊7	人口増加率	1.3 %（1980-99 年）	＊6
IMF加盟年	1945年12月27日	＊7	平均寿命	平均 70.20　男 68.30　女 72.50	＊10
国土面積	9,600.00 千km2	＊1,6	5歳児未満死亡率	37　（1999 年）	＊6
総人口	1,253,595 千人　（1999 年）	＊6	カロリー供給量	2,897.0 cal/日/人　（1997 年）	＊10

経済指標					
通貨単位	元	＊3	貿易量	（2000 年）	
為替レート	1 US $ = 8.27　（2002 年　3月）	＊8	商品輸出	249,131 百万ドル	＊15
会計年度	Dec. 31	＊6	商品輸入	-214,657 百万ドル	＊15
国家予算	（1998 年）		輸入カバー率	8.7（月）（1999 年）	＊14
歳入総額	496.68 Billions of Yuan	＊9	主要輸出品目	繊維・同製品、機械電気製品、石油・同製	＊1
歳出総額	730.85 Billions of Yuan	＊9	主要輸入品目	工業用機械、自動車、通信機器	＊1
総合収支	10,693 百万ドル　（2000 年）	＊15	日本への輸出	55,303百万ドル　（2000 年）	＊16
ODA受取額	2,323.8 百万ドル　（1999 年）	＊18	日本からの輸入	30,475百万ドル　（2000 年）	＊16
国内総生産(GDP)	989,465.22 百万ドル　（1999 年）	＊6			
一人当たりのGNI	780.0 ドル　（1999 年）	＊6	総国際準備	161,414.1百万ドル　（1999 年）	＊6
分野別GDP	農業　17.6 %　（1999 年）	＊6	対外債務残高	154,222.7百万ドル　（1999 年）	＊6
	鉱工業　49.3 %　（1999 年）	＊6	対外債務返済率(DSR)	9.0 %　（1999 年）	＊6
	ｻｰﾋﾞｽ業　33.0 %　（1999 年）	＊6	インフレ率（消費者価格物価上昇率）	9.9 %（1990-99 年）	＊6
産業別雇用	農業　男　% 女　%（1996-98 年）	＊6			
	鉱工業　%　%（1996-98 年）	＊6			
	ｻｰﾋﾞｽ業　%　%（1996-98 年）	＊6	国家開発計画	第10次5カ年計画：2001-2005 2010年長期目標要綱	＊11
実質GDP成長率	10.7 %（1990-99 年）	＊6			

気象　（1961 年～ 1990 年平均）　観測地：北京（北緯39度56分、東経116度17分、標高55m）　＊4,5

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計
降水量	2.7	5.9	9.1	26.5	28.8	70.8	175.7	182.1	48.8	19.0	6.2	2.3	577.9 mm
平均気温	-4.3	-1.9	5.1	13.6	20.0	24.2	25.9	24.6	19.6	12.7	4.3	-2.3	11.8 ℃

＊1　各国概況（外務省）
＊2　世界の国々一覧表（外務省）
＊3　世界年鑑2000（共同通信社）
＊4　最新世界各国要覧10訂版（東京書籍）
＊5　理科年表2000（国立天文台編）
＊6　World Development Indicators2001(WB)
＊7　BRD Membership List(WB)
　　IMF Members' Financial Data by Country(IMF)
＊8　Universal Currency Converter
＊9　Government Finance Statistics Yearbook 2000 (IMF)
＊10　Human Development Report2000,2001(UNDP)
＊11　Country Profile(EIU),外務省資料等
＊12　United Nations Member States
＊13　Statistical Yearbook 1999(UNESCO)
＊14　Global Development Finance2001(WB)
＊15　International Financial Statistics Yearbook 2001(IMF)
＊16　世界各国経済情報ファイル2001(世界経済情報サービス)
注：商品輸入については複式簿記の計上方式を採用しているため
　　支払い額はマイナス標記になる

	中華人民共和国
	People's Republic of China

我が国におけるODAの実績　（単位：億円）　＊17

項目＼年度	1995	1996	1997	1998	1999
技術協力	73.74	98.90	103.82	98.30	73.30
無償資金協力	4.81	20.67	68.86	76.05	59.10
有償資金協力	1,414.29	1,705.11	2,029.06	2,065.83	1,926.37
総額	1,492.84	1,824.68	2,201.74	2,240.18	2,058.77

当該国に対する我が国ODAの実績　（支出純額、単位：百万ドル）　＊17

項目＼暦年	1995	1996	1997	1998	1999
技術協力	304.75	303.73	251.77	301.62	348.79
無償資金協力	83.12	24.99	15.42	38.22	811.50
有償資金協力	992.28	533.01	309.66	818.33	811.50
総額	1,380.15	861.73	576.86	1,158.16	1,225.97

OECD 諸国の経済協力実績（1999 年）　（支出純額、単位：百万ドル）　＊18

	贈与（1）（無償資金協力・技術協力）	有償資金協力（2）	政府開発援助（ODA）(1)+(2)=(3)	その他政府資金及び民間資金(4)	経済協力総額 (3)+(4)
二国間援助（主要供与国）	799.4	1,022.2	1,821.6	348.1	2,169.7
1. Japan	414.5	811.5	1,226.0	-3,115.9	-1,889.9
2. Germany	115.4	189.2	304.6	1,304.0	1,608.6
3. United Kingdom	59.3	0.0	59.3	-731.6	-672.3
4. France	18.3	27.9	46.2	-29.9	16.3
多国間援助（主要援助機関）	90.5	421.7	512.2	1,524.6	2,036.8
1. IDA			406.8	0.0	406.8
2. EC			39.6	20.0	59.6
その他			-10.0	0.0	-10.0
合計	889.9	1,433.9	2,323.8	1,872.8	4,196.6

援助受入窓口機関　＊19

技術協力：科学技術部国際合作司アジアアフリカ処
無償　　：対外貿易経済合作部国際経貿関係司第6処
協力隊　：科学技術部

＊17　我が国の政府開発援助2000(国際協力推進協会)
＊18　International Development Statistics（CD-ROM）2001　OECD
＊19　JICA資料

資料 5.　　討議議事録（M/D)

1.　　インセプション協議の際の討議議事録

中華人民共和国
長春中日友好浄水場設備更新計画基本設計調査
協議議事録

日本政府は、中華人民共和国の要請に基づいて、「中華人民共和国長春中日友好浄水場設備更新計画」（以下、計画という）に関する基本設計調査の実施を決定し、その実施を国際協力事業団（以下ＪＩＣＡという）に委託した。

ＪＩＣＡは、外務省経済協力局無償資金協力課長崎屋圭太課長補佐を団長とする基本設計調査団（以下、調査団という）を2001年10月21日から11月19日まで中華人民共和国に派遣した。

調査団は、中華人民共和国政府関係者（以下、中国側という）と協議するとともに、対象地域において現地調査を実施した。

協議及び現地調査の結果、双方は附属書に記述された主要事項について確認した。本調査団は引き続き調査を実施し、基本設計調査報告書をとりまとめる予定である。

本議事録は、本文と附属書から構成され、日本文、中国文それぞれ2部作成し、日中双方の合意のもとに署名され、各関係機関が各1部所有し、ともに同等の効力を有するものである。

2001年10月26日　長春市にて

日本国
国際協力事業団
基本設計調査団長
長崎屋　圭太

長崎屋 圭太

中華人民共和国
長春市自来水公司
総経理
李　才興

李才興

附属書

1　計画の目的

中国政府は、日本政府からの無償資金協力実施後１０年以上が経過し、老朽化が著しい長春中日友好浄水場に対し、浄水場が本来もつ機能を回復させるために、同浄水場の設備更新にかかる無償資金協力を日本政府に要請した。本無償資金協力は、中国側が推進する長春中日友好浄水場施設更新計画を支援するため、日本政府の協力が必要な設備を更新することを目的とする。

2　責任機関及び実施機関

2－1　責任機関

中華人民共和国長春市人民政府

2－2　実施機関

長春市自来水公司

3　要請内容

中日友好浄水場における、沈殿池設備、薬品注入設備、制御装置等、別添１に示す設備の更新

4　協力の基本方針

4－1　日本政府の承認

ＪＩＣＡは今後の現地調査及び国内解析により、これら要請内容の妥当性を検証し、無償資金協力として適切と判断した場合、日本政府にその承認を推薦する。ただし、本計画の設備の品目、数量については、最終的には日本における解析作業及び日本政府の本計画にかかる予算等を考慮して日本政府が決定する。

5　日本の無償資金協力の仕組み

調査団は、別添３に示した日本の無償資金協力の仕組みを説明し、中国側はこれを充分に理解した。また中国側は、本計画に対する無償資金協力が実施された場合、協力の円滑な実施のために別添４に記載されたとおり、中国側が行うべき必要な措置を理解しまたそれを行うことを表明した。

6　調査の予定

6－1　本調査団は、引き続き 2001 年 11 月 19 日まで調査を継続する。この

中で、長春中日友好浄水場設備に関して各設備の現況、資機材の調達方法、過去の無償資金協力後の収支状況及び将来の収支計画、水質の現状、他の３つの浄水場の状況及び長春市内の配水状況等について調査する。

６－２　ＪＩＣＡは基本設計概要書を作成するとともに、基本設計概要説明調査団を2002年２月頃に派遣し、基本設計の概要について中国側に説明するとともに、中国側の必要準備事項を確認する。

6－３　基本設計概要書の内容について、中国側に原則的に受け入れられた場合、ＪＩＣＡは基本設計調査報告書を作成し、これを2002年６月頃中国側に送付する。

７　その他の協議事項

７－１　全体計画

日本側は、本浄水場の自立的発展及び長春市の水道事業経営の安定に向け、中国側に更なる努力を求めるとともに、その努力を支援するため、日本側の技術が必要なものにつき協力を行う用意があることを表明し、中国側はこれを理解した。

以上の観点から、日本側は、無償資金協力の範囲について、本浄水場の将来の効率的な運営及び安全性の向上に資する設備の更新に主眼を置き、集中監視分散制御システムを最優先して検討することとし、その他の設備の更新については中国側の自助努力を基本としつつ、緊急性、必要性、効果等を勘案して協力内容を検討することを中国側に説明し、中国側はこれを理解した。

また、調査団は、今後、現地調査の結果及び中国側の意見等を勘案し計画案を作成することを説明し、中国側はこれを理解した。

７－２　協力対象設備

中国側は本計画の設備選定及び優先度の決定にかかる選定基準を別添２のとおり同意した。また、本計画の実施により供与される設備を有効活用するために必要とされる人員、維持管理費用を確保することに同意した。

調査団は、中国側からの要請に対し、更新の緊急性、必要性、効果等を勘案し、別添１に示す優先度を中国側に提示し、中国側はこれを理解した。

また、中国側は水質発信器（濁度計、ｐＨ計、残留塩素計、電気伝導計、アルカリ度計）について新たに要請した。両者の協議の結果、日本側は優先度をＢとすることを中国側に提示し、中国側はこれを理解した。

７－３　過去の無償資金協力の評価と将来の収支計画について

調査団は、今回の無償資金協力にあたり、協力後の水道事業経営の安定に向けた長春市自らの努力が必要となることを説明し、将来の収支計画に

ついて中国側に説明を求めた。中国側は、将来の収支計画を説明し、無償資金協力後における自立的な浄水場運営及び水道事業経営が可能であることを説明した。

７－４　増値税（以下VAT）

2001年9月中国政府は日本の無償資金協力によって中国国内で調達される中国製品購入の際、発生するVATを免税とする措置を決定した。右措置は本計画にも適用される。詳細は別添5のとおり。

別添1　　要請内容
別添2　　供与設備優先度のための選定基準
別添3　　日本の無償資金協力の制度
別添4　　日中両国政府による主な負担事項
別添5　　VATについて

別添１

要請内容

番号	要請書による設備名	機材名称・仕様	数量	優先度	
1	調速電動機	送水ポンプ用	1台	C	2に含む
2	急速ろ過池設備 （第一次：２０池）	真空破壊弁（φ25）：流入サイフォン用	20個	C	
		真空破壊弁（φ80）：排水サイフォン用	20個	C	
		真空作動弁（φ25）：流入サイフォン用	20個	C	
		真空作動弁（φ65）：排水サイフォン用	20個	C	
		表洗本管減圧弁(φ300)	1台	C	
		三方電磁弁(φ8)：流入サイフォン用	20個	C	
		三方電磁弁(φ8)：排水サイフォン用	20個	C	
		三方電磁弁(φ8)：真空元弁用	2個	C	
		真空警報計：真空タンク用	2個	C	
3	急速ろ過池設備 （第二次：１８池）	真空破壊弁（φ25）：流入サイフォン用	18個	C	
		真空破壊弁（φ65）：排水サイフォン用	18個	C	
		真空作動弁（φ25）：流入サイフォン用	18個	C	
		真空作動弁（φ50）：排水サイフォン用	18個	C	
		表洗本管減圧弁(φ250)	1台	C	
		三方電磁弁(φ8)：流入サイフォン用	18個	C	
		三方電磁弁(φ8)：排水サイフォン用	18個	C	
		三方電磁弁(φ8)：真空元弁用	1個	C	
		真空警報計：真空タンク用	1個	C	
4	薬品注入ポンプ設備	硫酸バンド注入ポンプ (ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ型定量注入ポンプ,7.7～23.1L/min)	3台	B	
		硫酸バンド注入ポンプ (ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ型定量注入ポンプ,7.7～30.9L/min)	2台	B	
		活性シリカ注入ポンプ (ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ型定量注入ポンプ,29.2～87.5L/min)	2台	B	
		活性シリカ注入ポンプ (ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ型定量注入ポンプ, 26～104L/min)	2台	B	
		背圧弁（φ50A）（硫酸バンド注入用）	3個	B	
		背圧弁（φ50A）（活性シリカ注入用）	2個	B	
		背圧弁（φ65A）（活性シリカ注入用）	2個	B	
		安全弁（φ25A）（硫酸バンド注入ポンプ）	3個	B	
		安全弁（φ40A）（硫酸バンド注入ポンプ）	2個	B	
		安全弁（φ50A）（活性シリカ注入ポンプ）	4個	B	
5	薬品移送設備	硫酸移送ポンプ（50L/min×10m） ：マグネットポンプ	2台	B	

		ケイ酸ソーダ移送ポンプ (100 L/min×10m)：ギィアポンプ	2 台	B	
		圧力計	2 個	B	
6	前塩素注入設備	塩素ボンベ計重機（ロードセル型） 500kg ボンベ 1 本掛用	4 台	C	
		塩素ガス減圧弁（φ25A） ダイヤフラム型二次圧力調整弁	1 個	C	
		塩素ガス漏洩検知器（0-4ppm） ：拡散式無試薬型	2 台	C	
7	後塩素注入設備	塩素ボンベ計重機（ロードセル型） 500kg ボンベ 2 本掛用	2 台	C	
		塩素ガス減圧弁（φ25A）	1 個	C	
		塩素ガス漏洩検知器（0-4ppm） ：拡散式無試薬型	4 台	C	
8	沈殿池汚泥掻寄機設備 （第一次）	駆動装置（減速比 1/1505/2065）	12 台	B	
		水中クラリファイア（2 連 1 駆動型）	12 台	B	
9	沈殿池汚泥掻寄機設備 （第二次）	駆動装置（減速比 1/1505/2065）	6 台	B	
		水中クラリファイア（2 連 1 駆動型）	6 台	B	
10	沈殿池排泥設備（第二次）	排泥弁（φ150）：ニキセンバタフライバルブ	24 台	B	
11	沈殿池排泥設備（第一次）	排泥弁（φ150）：ニキセンバタフライバルブ	48 台	B	
12	急速攪拌機設備（第二次）	フラッシュミキサー(周速 1.5m/sec 以上) ：竪型懸垂型	2 台	C	
		駆動装置（減速比 1/59） ：竪型サイクロ減速機	2 台	C	
13	急速攪拌機設備（第一次）	フラッシュミキサー(周速 1.5m/sec 以上) ：竪型懸垂型	4 台	C	
		駆動装置（減速比 1/59） ：竪型サイクロ減速機	4 台	C	
14	検水ポンプ設備（第一次）	原水検水ポンプ (70 L/min×35m)：渦巻ポンプ	1 台	C	
		沈殿処理水検水ポンプ (40L/min×25m)：自吸ポンプ	1 台	C	
		沈殿処理水検水ポンプ (30L/min×25m)：自吸ポンプ	1 台	C	
		ろ過水検水ポンプ (35L/min×25m)：自吸ポンプ	2 台	C	
15	検水ポンプ設備（第二次）	ろ過水検水ポンプ (35L/min×30m)：自吸ポンプ	1 台	C	
16	排水返送ポンプ設備	水中汚泥ポンプ　(2.89m3/min×20m)	3 台	C	
		横軸渦巻ポンプ　(3.5m3/min×20m)	3 台	C	
17	集中監視分散制御システム	PCS（沈殿池用：第一次）	1 台	A	

		PCS（急速ろ過池用：第一次）	1 台	A	
		PCS（沈殿池用：第二次）	1 台	A	
		PCS（薬注用：第二次）	1 台	A	
		PCS（送水ポンプ用：第二次）	1 台	A	
		WS	3 台	A	
		プリンター	2 台	A	
		PC	1 台	A	
		HC	1 台	A	
		大型スクリーン（70 インチ）	1 台	A	
１８	遠方監視設備	無線装置(222MHz / 229MHz) ：ポーリング方式		A	
		遠方監視装置	4 ｾｯﾄ	A	
１９	凝集センサー制御設備	凝集センサー	2 台	B	
		コントローラ	1 台	B	
２０	流量計（第一次・第二次）	取水流量計(φ1,000mm)	2 台	B	
		取水流量計(φ1,200mm)	1 台	B	
		送水流量計(φ1,000mm)	2 台	B	
		送水流量計(φ1,200mm)	1 台	B	
		沈殿池流入流量計(φ1,000mm)	2 台	C	
		沈殿池流入流量計(φ1,200mm)	1 台	C	
		ろ過流量計(φ1,500mm)	1 台	C	
		ろ過流量計(φ1,350mm)	1 台	C	
		ろ過流量計(φ600mm)	1 台	C	
		返送流量計(φ300mm)	1 台	C	
		返送流量計(φ600mm)	1 台	C	
２１	回転数制御設備（第一次）	送水ポンプ(φ600×400)	3 台	C	
		横軸両吸込渦巻ポンプ (168m3 / h ×61m)	1 台	C	
		カゴ型誘導電動機 (780kW ×8P×6kV×50Hz)	1 台	C	
		NO.3 電動機盤	1 面	C	
		制御装置盤	1 面	C	
		インバータ盤	2 面	C	
		ＤＣＬ盤	2 面	C	
		入力変圧器	1 台	C	
		出力変圧器	1 台	C	
		計器盤	1 面	C	
		現場盤	1 面	C	

２２	現場操作盤	操作盤（取水現場：第一次）	3 面	C	
		操作盤（取水現場：第二次）	1 面	C	
		操作盤（加圧現場：第一次）	3 面	C	
		操作盤（送水現場：第一次）	3 面	C	
２３	水質試験機器	原子吸光光度計	1 台	C	
		ガスクロマトグラフ	1 台	C	
		分光光度計	1 台	C	
		濁度計	1 台	C	
		pH 計	1 台	C	
		残留塩素計	1 台	C	
		電気伝導度計	1 台	C	
２４	水質発信器	濁度計	1 台	B	
		pH 計	1 台	B	
		残留塩素計	1 台	B	
		電気伝導度計	1 台	B	
		アルカリ度計	1 台	B	

注）　A：優先順位が高いものと考えられ、協力を行う方向で調査を行うこととするもの
　　B：詳細な調査結果をもとに、国内解析の結果判断するもの
　　C：中国側の整備・更新により対応できると判断するもの

7

別添２

供与設備優先度のための選定基準

１．本計画における供与設備選定にかかる基本原則

以下に該当する設備は基本的には対象としない。

１）　高額な維持管理費を要する設備
２）　現在の設備と比しその効果、目的が異なる設備
３）　現地ではスペアパーツ、消耗品の入手が困難であり、協力後の維持管理に支障を来す可能性が高い設備
４）　中国側の技術力、支出能力により更新が可能な設備
５）　現有の設備の効率的使用及び現在の維持管理体制により対応可能な設備
６）　より簡便な代替機材等により対応可能な設備
７）　最低限必要な数量以上の設備（非効率、重複する設備）
８）　設置のために、大規模な工事の実施や仮設の設置、又は、長期間の断水を必要とする設備
９）　費用に対し、その効果が限られる設備
１０）　個人的な使用目的や学術的な目的で使用される設備

２．　上記原則に則り、更新のために必要な緊急性、必要性、効果、その他の日本の無償資金協力実施のための必要条件を勘案した上、各設備の優先度を設定し、事業計画を設計する。

別添３

日本の無償資金協力の制度

１．無償資金協力実施の手順

我が国の無償資金協力（無償）は次のような手順により行われる。

（１）第一段階である「要請」は被援助国から提出された要請書を基に日本国政府（外務省）は無償としての妥当性を検討する中で、案件としてのプライオリティが高いことが確認された場合には、JICA に対して調査の指示を行う。

（２）第二段階である調査（基本設計調査）は JICA が実施するが、JICA は原則としてこの調査を我が国のコンサルタントとの契約によって行う。

（３）第三段階の審査と承認は第二段階で JICA が作成した基本設計調査報告書を基に日本政府がそのプロジェクトが無償として適当であるかを審査した上、閣議請議を行う。

（４）閣議によって承認されたプロジェクトは第四段階で両国政府による交換公文の署名によって正式決定に至り、贈与が実行に移される。

（５）贈与の実行に際して、JICA は入札・契約手続き、その他の事項につき被援助政府に協力を行う。

２．調査の位置付け

（１）調査の内容

JICA が実施する調査（基本設計調査）は要請の背景、目的、効果並びに実施に必要な維持管理能力等を調査し、その妥当性を技術面と社会・経済面で検証を行い、被援助国政府と協議の上、計画の基本構想を双方で確認し、併せて基本設計と概算事業費の積算等を行うものであるが、その目的はあくまでも日本政府が無償として承認するに当たっての基礎的資料（判断材料）に位置付けられる。

なお、当然のこととして、要請された内容が全て協力の対象となるのではなく、我が国の無償のスキーム等を勘案し、基本構想が確認される。

また、無償として実施するに当たって、我が国は被援助国側の自助努力を求める立場から被援助国にも必要な措置を求めており、この措置が実施を担当する機関

以外の所管事項である場合であってもその実施の担保を求めるものであり、最終的には先方政府の関係する機関全てとの確認をミニッツにより行う。

（2）コンサルタントの選定

調査の実施に際して JICA は登録業者の中からプロポーザル方式によりコンサルタントを選定する。選定されたコンサルタントは JICA の指示に基づき基本設計調査を行い調査報告書を作成する。

調査の実施に際してＥ／Ｎにより決定された後のコンサルタントの契約については、基本設計調査と詳細設計業務の技術的一貫性を保つ必要性から、JICA は当該のコンサルタントを被援助国政府に推薦する。

3．無償資金協力のスキーム

（1）無償資金協力とは

無償資金協力とは被援助国に返済義務を許さないで資金を供与する援助で被援助国が自国の経済・社会の発展のための計画に役立つ施設、資機材及び役務、（技術あるいは輸送等）を調達するのに必要な資金を我が国の関係法令に従って、以下のような原則により贈与するもので、我が国が資材・機材、設備等を直接に調達して現物供与する形態はとっていない。

（2）交換公文の署名

無償の実施に当たっては政府間の合意・署名（Ｅ／Ｎ）が必要である。Ｅ／Ｎでは当該プロジェクトに係る目的、供与期限、実施条件、限度額等が確認される。

（3）供与期限

「供与期限」は我が国の閣議決定の行われた会計年度内とする。この間、Ｅ／Ｎの署名からコンサルタント及びコントラクター等との契約を経て、最終的な支払いを含めて全てを終了しなくてはならない。

但し、天候等止むを得ない事情により搬入、据付、工事等が遅延した場合には両国間の協議により一年間（一財政年度）の延長が可能である。

（4）生産物及び役務の調達

贈与によって調達される生産物及び役務は原則として日本国及び被援助国の生産物並びに日本国民の役務を購入するために適正に、かつ、専ら使用される。ここ

でいう「日本国民」という語は日本国の自然人又はその支配する日本国の法人を意味する。

なお、贈与は両国政府が必要と認める場合には第三国（日本国及び当該国以外）の生産物の購入あるいは輸送等の役務の購入にも使用することが可能である。但し、無償の原則により、贈与を実施するに当たって必要とするプライムコントラクター、即ち、コンサルタント、施工業者及び調達業者は「日本国民」に限定される。

（5）「認証」の必要性

当該国政府又は政府が指定する当局が行う「日本国民」との契約は「円貨建」で締結され、かつ、日本政府による「認証」を必要とする。「認証」は贈与財源が日本国民の税金であることによる。

（6）被援助国に求められる措置

無償が実施されるに際して当該国政府は以下のような措置が求められる。

1）施設案件の実施に当たっては施設の建設に必要な土地を確保し、かつ、用地の整地を行うこと。

2）用地の整地を行うに際しては、併せて、用地までの配電、給水、排水、その他の付随的な施設の整備、工事等を行うこと。

3）資機材等の案件については、必要な建物等が確保されること。

4）原則として贈与に基づいて購入される生産物の港における陸揚げ、通関及び国内輸送等に係る経費の負担と速やかに実施されることの確保。

5）認証された契約に基づき調達される生産物及び役務のうち日本国民に課せられる関税、内国税及びその他の財政課徴金を免除すること。

6）認証された契約に基づいて供与される日本国民の役務について、その作業の遂行のための入国及び滞在に必要な便宜を与えること。

7）「適正使用」

贈与に基づいて建設される施設及び購入される機材が、当該計画の実施のために適正かつ効果的に維持され、使用されること並びにそのために必要な要員等の確保を行うこと。また、贈与によって負担される経費を除き計画の実施のために必要な維持・管理費等全ての経費を負担すること。

8）「再輸出」

贈与に基づいて購入される生産物は当該国より再輸出されてはならない。

9）銀行取り決め

a）当該国政府又は「指定された当局」は日本国内の外国為替公認銀行に当該国政府名義の勘定を開設する必要がある。日本国政府は認証された契約に基づいて当該国政府若くは指定された当局が負う債務の弁済に充てるための資金を右勘定に「日本円」で払い込むことにより贈与を実施する。

b）日本政府による払い込みは当該国政府又は指定された当局が発行する「支払い授権書」に基づいて「銀行」が支払い請求書を日本国政府に提出した時に行われる。

別添 4

日中両国政府による主な負担事項

	負担事項	日本	中国
1	銀行取極（B/A）に基づく手数料 ①支払授権書(A/P)発給手数料 ②支払手数料		 ● ●
2	①贈与に基づいて購入される生産物の日本から中国までの輸送 ②港における陸揚げ、通関に係る経費の負担と、迅速な手続き促進 ③国際港から計画対象地までの国内輸送に係る経費 ④中国内調達品についての計画対象地までの国内輸送	● (●) (●)	 ● (●) (●)
3	契約に基づき調達される生産物及び役務のうち日本国民に課せられる関税、内国税及びその他課徴金の免除		●
4	認証された契約に基づいて供与される日本国民の役務について、その業務の遂行のための入国及び滞在に必要な便宜供与		●
5	贈与に基づいて購入される機材が、当該計画の実施のため適正かつ効果的に使用され、維持管理されるために必要な費用		●
6	無償資金協力により供与される以外で、本計画の実施に必要となるその他の費用		●
7	本計画の実施に必要となる中国国内の許認可（機材の輸入許可等）の事前取得		●

別添5

VATについて

（1）VATの免税について

中国側は、VATの免税を行うことを約束した。なお、中国側はVAT免税に係る諸手続を速やかに遂行することを約束した。

（2）VATの免税方法について

中国側は、在中国大使館へ発出した文書（外経貿国際司函［2001］308号）に基づき、以下の方法によりVATの免税を行うことを約束した。

【VATの免税方法】

1）落札した業者は、対外貿易経済合作部国際司、財政部税制司、国家税務総局流転司に対し、中国での中国製品調達状況に関する明細を提出する（これは発行機関の公印を押すこととする）。その中に含まれるものは、調達製品の名称、価格、数量、企画、製造業者の名称、住所、電話番号、担当者名（附属の表を参照）、及び調達者と製造業者の署名のある売買契約書である。対外貿易経済合作部へ提出した書類に対しては、中国側のプロジェクト代行機関による審査が行われる。

（もし、落札商社が他社に調達を委託している場合は、実施の調達者に関する資料が必要となる。これにはその機関の名称、住所、担当者、及び担当者の電話番号、調達を委託した際の協議書が含まれる）。

2）中国側のプロジェクト代行機関による最初の審査において問題がない場合、これに審査証明を付して対外貿易経済合作部国際司に提出する。対外貿易合作経済合作部にて再度審査を行った後、税務総局流転司対して証明を提供し、免税とするよう求める。同時に、国家税務総局は、地方の税務部門を通じて関連製造業者の売買契約状況を確認する。

3）国家税務総局は、対外貿易経済合作部が提出した文書及び地方税務部門の確認報告に基づき、これに誤りがないと確認したうえで、関係地方税務部門に対し、当該案件に関しては、調達対象の中国製品が増値税が免税・控除となる旨の通知を出し、対外貿易経済合作部にその写しを送付する。

4）商品を納入する製造業者は、財務部門に対し、商品を実際に売買した際の証明を付して免税の申請を行う。主管税務部門が元々の資料（すなわち前項の製品状況明細に関するもの）と照らし合わせて誤りがないと確認すれば、国家税務総局の発出する文書に基づき、免税となる。

5）国家の免税政策における厳格性と個々の操作手順の規範性を守るため、調達者は中国政府に対して製品の状況明細等の資料を提出した後に、その内容を勝手に変えることは原則上許されない。特別な状況がある場合は、別途手続きに従って審査に付さなければならない。

2. 基本設計概要書説明時の討議議事録

中華人民共和国
長春中日友好浄水場制御設備改善計画基本設計概要説明調査
協議議事録

国際協力事業団（以下、JICA という）は、2001 年 10 月に実施された「中華人民共和国長春中日友好浄水場設備更新計画」（以下、計画という）に関する基本設計調査及びその後の国内解析に基づき基本設計概要書を取りまとめた。

ＪＩＣＡは、中華人民共和国政府関係者（以下、中国側という）に基本設計概要書を説明し、協議を行うために 2002 年 2 月 25 日から 3 月 8 日まで、外務省経済協力局無償資金協力課長崎屋圭太課長補佐を団長とする基本設計調査団（以下、調査団という）を中華人民共和国に派遣した。

この協議の結果、双方は附属書に記述された主要事項について確認した。

本議事録は、本文と附属書から構成され、日本文、中国文それぞれ 2 部作成し、日中双方の合意のもとに署名され、各関係機関が各 1 部所有し、ともに同等の効力を有するものである。

2002 年 3 月 1 日　長春市にて

日本国
国際協力事業団
基本設計調査団長
　長崎屋　圭太

長崎屋 圭太

中華人民共和国
長春市自来水公司
総経理
　崔　国光

附属書

1　中国側からの要請内容

調査団は本基本設計において、

1)本浄水場が中国における浄水場の先進的な事例としてふさわしい設備更新を行うこと。

2)施設の効率的な運用、安全性の向上に資する運転制御設備のうち先方では対応できない設備に主眼を置いた協力を行うこと。

の２つの基本的考え方に基づき調査を行っていることを冒頭で述べた上、基本設計概要書を説明した。対して、中国側は急速ろ過池設備中の「真空破壊弁」、「真空作動弁」、「三方電磁弁」については水処理システムの中で重要な役割を果たし分散制御を行う上で不可欠な設備であることを調査団に説明し、協力対象とすべき設備に追加するよう要望した。両者協議の上、最終的に中国側の要請設備を別添のとおり取りまとめた。また、本件の名称を上記の趣旨に鑑み「長春中日友好浄水場制御設備改善計画」とした。

なお、本計画における計画機材の規模・品目・数量等を含む計画内容については、この調査内容に基づいて最終的には日本政府が決定する。

2　日本の無償資金協力の仕組み

中国側は、先に実施した基本設計調査団により説明を受け、2001 年 10 月 26 日に合意、署名された基本設計調査協議議事録の別添３に記載された無償資金協力の仕組みについて十分理解した。本計画が日本政府の無償資金協力として実施が決定された場合には、中国側は上記協議議事録の別添４に記載された本計画の円滑な実施のために中国側が行うべき必要な措置を了解し、また、それを行うことを約束した。

特に本計画において中国国内で行われる役務及び物品の調達に課せられる増値税に関しては中国側は対外貿易経済合作部から在中華人民共和国日本国大使館に宛てられた 2001 年 9 月 17 日付口上書外経貿国際司函［2001］308 号により通知された具体的実施方針につき、既に地方関係機関に対し通知がなされており、その実施方法に従い免税措置の適用に必要な手続きを行うことを約束した。

3　調査の予定

本調査団は、引き続き 2002 年 3 月 8 日まで調査を継続する。JICA は確認された内容に基づいて基本設計報告書を作成し、中国側に 2002 年 5 月頃送付する。

4　その他の協議事項

4－1　浄水場の適切な更新と運営管理について

調査団は、本計画が日中合作による浄水場設備更新計画であり、本計画の実現及び今後の適切な運営管理のためには、日本側の協力にあわせ中国側が適切に中国側負担の設備更新を行い、また、今後適切な運営管理を行うことが必要となることを説明した。対して中国側は、中国側が負担する設備更新を日本側の協力にあわせ行うこと及び今後適切に浄水場を運営管理を行うことを約束し、これにかかる人員及び予算を確保することに同意した。

4－2　技術協力について

中国側は、本計画により設備更新を行う場合には、設備の円滑な運転及び中国側が自立的な浄水場運営管理を行えるよう「水道管理」、「水質管理」及び「財政管理」に関するソフトコンポーネントをあわせて実施することを要望した。調査団は本要請の必要性を理解し、日本政府に説明することとした。

また、中国側は、本浄水場を中国の先進的モデルとして位置付けていくためには、日本の先進的な「浄水場設備管理」、「水処理システム」、「集中監視分散制御システム」及び「水道経営」に関する研修が必要であることを説明し要望した。調査団は、研修は無償資金協力とは別スキームであり、別途、当該研修実施に係る要請を在中国日本大使館に提出する必要があることを説明した。また、調査団は中国側の要望を日本側関係部門に説明する旨を表明した。

4－3　広報について

調査団は本浄水場が中国における先進的なモデル浄水場であり、長春市民に安全な飲料水を提供する重要な浄水場であること、また、本浄水場の整備及び運営について日本国民からの協力があることを広く長春市民及び中国各地の浄水場関係者へ積極的に広報することを求めた。中国側はこれを理解し、努力する旨を表明した。

別添　　要請内容

別添

要請内容

番号	要請書による設備名	機材名称・仕様	数量	備考
2	急速ろ過池設備 （第一次：２０池）	真空破壊弁 （φ25）：流入サイフォン用	20 個	
		真空破壊弁 （φ80）：排水サイフォン用	20 個	
		真空作動弁 （φ25）：流入サイフォン用	20 個	
		真空作動弁 （φ65）：排水サイフォン用	20 個	
		三方電磁弁(φ8) ：流入サイフォン用	20 個	
		三方電磁弁(φ8) ：排水サイフォン用	20 個	
		三方電磁弁(φ8) ：真空元弁用	2 個	
3	急速ろ過池設備 （第二次：１８池）	真空破壊弁 （φ25）：流入サイフォン用	18 個	
		真空破壊弁 （φ65）：排水サイフォン用	18 個	
		真空作動弁 （φ25）：流入サイフォン用	18 個	
		真空作動弁 （φ50）：排水サイフォン用	18 個	
		三方電磁弁(φ8) ：流入サイフォン用	18 個	
		三方電磁弁(φ8) ：排水サイフォン用	18 個	
		三方電磁弁(φ8) ：真空元弁用	1 個	
4	薬品注入ポンプ設備	硫酸バンド注入ポンプ (ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ型定量注入ポンプ, 7.7～23.1 L/min)	3 台	
		硫酸バンド注入ポンプ (ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ型定量注入ポンプ,7.7～30.9 L/min)	2 台	
		活性シリカ注入ポンプ (ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ型定量注入ポンプ, 29.2～87.5 L/min)	2 台	
		活性シリカ注入ポンプ (ﾀﾞｲﾔﾌﾗﾑ型定量注入ポンプ, 26.～104 L/min)	2 台	
		背圧弁 （φ50A） （硫酸バンド注入用）	3 個	
		背圧弁 （φ50A） （活性シリカ注入用）	2 個	
		背圧弁 （φ65A） （活性シリカ注入用）	2 個	
		安全弁 （φ25A）（硫酸バンド注入ポンプ）	3 個	
		安全弁 （φ40A）（硫酸バンド注入ポンプ）	2 個	
		安全弁 （φ50A）（活性シリカ注入ポンプ）	4 個	
8	沈殿池汚泥掻寄機設備 （第一次）	駆動装置（減速比 1/1505/2065）	12 台	リミットスイッチを含む
9	沈殿池汚泥掻寄機設備 （第二次）	駆動装置（減速比 1/1505/2065）	6 台	リミットスイッチを含む
１０	沈殿池排泥設備（第二次）	排泥弁 （φ150）：ｴｷｾﾝﾄﾘｯｸﾊﾞﾙﾌﾞ	24 台	
１１	沈殿池排泥設備（第一次）	排泥弁 （φ150）：ｴｷｾﾝﾄﾘｯｸﾊﾞﾙﾌﾞ	48 台	

番号	要請書による設備名	機材名称・仕様	数量	備考
１７	集中監視分散制御システム	PCS（沈殿池用：第一次）	1台	
		PCS（急速ろ過池用：第一次）	1台	
		PCS（沈殿池用：第二次）	1台	
		PCS（薬注用：第二次）	1台	
		PCS（送水ポンプ用：第二次）	1台	
		WS	3台	
		プリンター	2台	
		PC	1台	
		HC	1台	
		大型スクリーン（70インチ）	1台	
１８	遠方監視設備	無線装置(222MHz / 229MHz) ：ポーリング方式		
		遠方監視装置	4セット	
１９	凝集センサー制御設備	凝集センサー	2台	
		コントローラ	1台	
２０	流量計（第一次・第二次）	取水流量計(φ1,000mm)	2台	
		取水流量計(φ1,200mm)	1台	
		送水流量計(φ1,000mm)	2台	
		送水流量計(φ1,200mm)	1台	
		沈殿池流入流量計(φ1,000mm)	2台	
		沈殿池流入流量計(φ1,200mm)	1台	
２４	水発信器	濁度計	2台	
		pH計	2台	
		残留塩素計	1台	
		電気伝導度計	1台	
		アルカリ度計	1台	

資料 6.　　事前評価表

1.　協力対象事業名
中国長春中日友好浄水場制御設備改善計画
2.　我が国が協力することの必要性・妥当性
（１）中国と我が国は、歴史上も深いつながりがあり、さらに近年は、中国の改革・開放政策を背景として一層緊密になっており、良好な対中関係と相互発展はアジアひいては世界平和と発展に寄与するものである。また、同国の経済成長率は 8.0%（2000 年）と高い成長を見せているが、国民一人あたりの GDP は約 850 ドル(2000 年)と依然として低い状況にあることから、対中国援助の必要性は高いものとなっている。 （２）中国の国家開発計画では、水セクターの開発は中国の経済と社会発展に非常に重要な因子であり、水資源の効率的な運用、節水社会等が目標として掲げられている。この目標達成のため水道システムの効率的な運転が期待されているところである。 （３）長春市は、中国東北部の経済中心都市であり、本浄水場は同市の主力給水施設である。本基本設計調査の対象である中日友好浄水場は日本の無償資金協力により建設され、長春市への安定的な給水を行ってきた。しかし、本浄水場では監視・制御システムが老朽化し正常に機能していない状況で、長春市における産業及び生活用水の供給が不安定となっており、改善が急務となっている。 （４）また、本浄水場は、その先進性から中国国内の浄水場関係者の研修を受け入れを行い、その結果、この浄水場のシステムを他の浄水場でも採用してきた実績を持っている。本浄水場の先進性を回復させ、研修を受け入れを実施することは、中国水道技術レベルの向上に資し、中国国内の浄水場に効果的に広く裨益するものであり、この点においても協力の必要性は高い。
3.　協力対象事業の目的（プロジェクト目標）
♦　長春市の市民生活や経済活動に必要な量の水を安定的に供給することを目的とする。
4.　協力対象事業の内容
(1)　対象地域：　　長春市街区 (2)　アウトプット：　中日友好浄水場の設備が整備される。 (3)　インプット：　1)長春中日友好浄水場の集中監視分散制御システムにかかる設備の更新を行う。 2)浄水場管理、水質管理、財政管理に関する指導を行う (4)　総事業費 概算事業費 19.56 億円（日本側 9.99 億円、中国側 9.57 億円） (5)　スケジュール 詳細設計を含め 16.5 ヶ月の工期を予定。 (6)　実施体制 責任機関：長春市人民政府 実施機関：長春市自来水公司

5. プロジェクトの成果

(1) プロジェクトにて裨益する対象の範囲及び規模

直接裨益人口： 中日友好浄水場配水区域の住民 約 73 万人（2000 年）

間接裨益人口： 長春市自来水公司の水道経営改善の裨益を受ける長春市街区の住民 約 208 万人（2000 年）

(2) 事業の目的（プロジェクトの目標）を示す指標

	実施前(2000 年)	実施後(2005 年)
1 日当り配水量	25.4 万 m3/日*	当初設計規模 30.0 万 m3/日

*： 1998 年から 2000 年の平均値

**： 増産される 4.6 万 m3/日は、約 18 万人分の水需要に相当する。（試算値、個人の給水原単位は 250 l/day）

(3) その他の成果指標

	実施前(2000 年)	実施後(2005 年)
浄水場内用水比(%)***	約 9%	約 7%
維持管理費用**** （元/万 m3）	6,780	6,370
断水、水量不足等による市民からの苦情件数	年間約 3,700 件	苦情件数が減少する

***：浄水場で浄水処理途中に消費される水（ろ過池洗浄、沈澱池排泥に伴う排水水量等）の比率

****： 減価償却費は含まず

6. 外部要因リスク

(1) 継続的な人材育成

工事完了後における先方の継続的な人材育成の実施を要する。

(2) 自立した水道事業体経営の確立

財務・経営体制の確立と健全な水道事業の継続を要する。

(3) 中国側分担事業の確実な実施

本プロジェクトは日中合作で実施するものであり、中国側分担事業（建物、池本体等）の確実な予算措置及び実施を要する。

(4) 適切な浄水場管理の継続

現状のレベルを維持し、さらに継続して浄水場の高効率管理の実施を要する。

(5) 送・配水システムの継続的な整備

配水区域全体の配水施設計画の見直し及び合理的な整備の実施を要する。

7. 今後の評価計画

（1） 事業評価に用いる成果指標

1) 一日当り配水量（m3/日）
2) 浄水場内用水比（%）
3) 維持管理費用（元/m3）
4) 市民からの断水、水量・水圧不足に係わる苦情件数（件/年）

（2） 評価のタイミング

事業終了年次(2005 年)以降、評価を実施予定

資料 7.　　参考資料／入手資料リスト

番号	名　称	形態 図書・ビデオ 地図・写真等	ｵﾘｼﾞﾅﾙ・ｺﾋﾟｰ	発行機関	発行年
1	長春市将来土地利用計画図	パンフレット	オリジナル	長春市人民政府	1995 年
2	都市部給水標準水質分析方法	図書	オリジナル	中華人民共和国建設部	2001 年
3	中日友好浄水場・企業管理制度	図書	オリジナル	中日友好浄水場	不明
4	長春市中日友好浄水場・管理指南	図書	オリジナル	中日友好浄水場	1989 年
5	都市部給水統計年鑑・2000 年	図書	オリジナル	中国都市部給水協会	2000 年
6	都市部給水統計年鑑・1999 年	図書	オリジナル	中国都市部給水協会	1999 年
7	都市部給水統計年鑑・1998 年	図書	オリジナル	中国都市部給水協会	1998 年
8	都市部給水統計年鑑・1997 年	図書	オリジナル	中国都市部給水協会	1997 年
9	都市部給水統計年鑑・1996 年	図書	オリジナル	中国都市部給水協会	1996 年

資料 8.　　その他の資料・情報

8.1　凝集センサー制御の導入検討
8.2　各種流量計の比較
8.3　濁度計の比較
8.4　pH 計の比較
8.5　アルカリ度計
8.6　電気伝導度計
8.7　残留塩素計

8.1 凝集センサー制御の導入検討

8.1.1 日本の導入状況について

1) 凝集制御の現状

浄水処理施設では一般的に原水の処理として、ＰＡＣなどの凝集剤を使用し、凝集・沈澱を行い、急速ろ過の前処理をしている。河川，湖沼等の原水にはさまざまな有機着色成分（フミン質等）や粘土質等の無機物、さらにバクテリアやウイルス等の微生物が含まれている。これらは、通常の浄水施設が処理の対象としている不純物の代表的な成分である。また、水源の種類により、原水の水質は季節，天候等により、絶えず変化をしている。こうした条件下でも凝集剤注入制御は 24 時間連続して、適切に行われなければならない。

現在、このＰＡＣなどの凝集剤注入量の決定にあたって、以下のような問題点がある。

a) 最適な凝集剤注入量を決定するためには、ジャーテストによる模擬試験が必要であり、時間と手間がかかる。
b) 河川、湖沼等の原水は絶えず、濁度などの水質の変化が生じているため薬注の遅れ時間が生じ、最適な注入量が決められていない。
c) 季節の変わり目、原水濁度の急変時あるいは夜間等の手作業が困難である。
d) 濁度の急変の場合、安全側で薬品注入をするためにコスト高となる。

このような問題点に対して、最近では浄水処理の安定化、省力化、ライニングコストの低減などを推進すべく、凝集剤注入制御を原水濁度，ＰＨ，アルカリ度をベースとして①経験式制御(大都市浄水場では専用計算機を使用して、フィードファワード制御をしている)、②中小規模浄水場は処理水濁度を測定しながらジャーテストを中心に手動で行っている③混和池のマイクロフロック等によるフィードバック制御(各種凝集センサー制御)があり、最近は①及び③で自動的に凝集剤注入制御が可能となる方式を採用している。尚、これまで日本の浄水場ではフロック形成の観察のために水中カメラの導入を行っており、フロックの形状の確認には有効であるが、制御までには至っていない。(中日友好浄水場の更新対象の水中カメラ等)

2) 凝集制御の自動化

凝集剤注入制御における上記の①及び③の自動化には主に次のような効果がある。

a) 水処理システムの処理作業の軽減が図れ、オペレーターがインプットとアウトプットの状況を集中監視出来る。

b) 凝集剤の注入量の補正を従来の手分析に代わり､原水水質の凝集状態により自動制御するので手作業より、薬注の幅が狭まり水質を一定に出来る。
c) 天候の変化, 洪水時等の水質濁度急変時にも、手作業による凝集剤の注入率補正が不要である。
d) 最適な凝集剤の注入による排泥量の削減と同時に沈殿池, ろ過池の負荷が低減できる。
e) 凝集剤の注入量を必要最小限にコントロールするため、凝集剤消費量を軽減できる。
f) 排泥量の削減と沈澱池、ろ過池の負荷の低減により、浄水処理の高効率化が図れる。

日本では、これらの効果から、自動凝集剤注入制御の開発が進み、導入個所も多くなっている傾向である。

3) 千葉県、埼玉県の自動化の事例

ａ．柏井浄水場の事例
＊２系統の水源において印旛沼系で汚濁が進みプランクトンにより凝集は難しいが、過去のデータを集積してほぼ自動化できる状況であるが、完全自動化をしていない。当面人材も層が厚く、教育・研修にも力をいれ凝集のノウハウを次代に引き継ぐことで、最終判断を人間がする方針である。
＊色度の問題で安全側の PAC 注入（後 PAC もあり）を行っている。
＊従って、急変時には安全側の薬品注入を行い、専用コンピューターにはデータが集積してある。画像処理のセンサーの実験はしている。
ｂ．行田浄水場の事例
＊１０年に亘るデータ収集と解析により、完全なフィードファワード制御を専用コンピューターを使用して行っている。パラメーターを逐一修正して、限りなく経験式に近くなる様な注入を行い、コストダウンを図っている。民活も目指し、部分委託を出来るようにしている。
＊濁度、アルカリ度、水温をパラメーターとして専用コンピューターにおいて濁度は３段階のモード切り替えを行っている。

8.1.2 自動化の方向と凝集センサー制御方式の比較

フィードファワード制御の専用計算機を利用して自動化するには､制御系全体の見直しとデータ収集分析に費用がかかるが､凝集センサー制御方式によるフィードバック制御は直接的に行われるために、低コストである。今後の方向として､大規模浄水場では専用計算機で自

動制御を行う方式､中小規模浄水場では凝集センサーによる自動制御を採用していくと考えられる｡理論的には急速攪拌池における凝集センサー方式の方がフィードファワード制御より優れている｡時間遅れは攪拌池の最大でも５分程度であり、処理上は問題はない。日中友好浄水場では現在はフロック監視の為時間遅れ（５０分）があるが、凝集センサー方式を採用すれば時間遅れは解消できる。

現在、凝集センサーによる自動制御方式には次の４方式がある。

凝集センサー制御方式比較表

項目/方式	凝集ｾﾝｻ･ｺﾝﾄﾛｰﾗ法	ｵｰﾄｼﾞｬｰﾃｽﾀ法	ﾌﾛｯｸ画像法	流動電流法
計測原理	２波長吸光度変動解析（紫外・赤外）	ｼﾞｬｰﾃｽﾄの自動化、沈降速度計	水中ｶﾒﾗによる成長ﾌﾛｯｸ撮像と、画処理。	ﾌﾛｯｸの表面電荷量中和点を最適薬注点とする。
測定量	ﾌﾛｯｸ粒径(2～500μm) (ﾌﾛｯｸ個数濃度)	沈降速度	ﾌﾛｯｸ粒度分布 その他	流動電流（表面電荷･ｾﾞｰﾀ電位と比例）
制御方式	混和池ﾌﾛｯｸ粒径を制御目標として、凝集剤で制御。	原水濁度，pH,ｱﾙｶﾘ度, 水温を入力。重回帰注入率式。	ﾌﾛｯｸ形状と薬注率の非線形結合。	流動電流値をＰＩ調節計で一定に制御する。
特長	実ﾌﾟﾗﾝﾄ凝集状態のﾌｨｰﾄﾞﾊﾞｯｸ制御（ﾘｱﾙﾀｲﾑ）	ｼﾞｬｰﾃｽﾄの自動化 理解しやすい。	成長ﾌﾛｯｸ監視のため、結果の把握が容易。時間遅れ	簡単な制御・構成
短所	沈殿処理水質と混和池ﾌﾛｯｸ粒径との関係が理解しにくい。	注入率を人手による補正。必ず洗浄が必要。	濁度急変に不適（制御不安定)。 水中ｶﾒﾗの維持管理が必要。	センサーの維持管理が必要。 (年2回)
初期コスト	○	○	△	○
維持管理 (中国導入)	○	×	△	○
自動制御への適応	○	△	×	○
実績	稼働中7個所 試行中13箇所	稼働中23個所 試行中はなし	稼働中3個所 試行中1箇所	稼働中13個所 試行中3箇所

8.1.3　中国の導入状況について

中国では 3～4 年前から、2 項の「凝集センサー制御方式比較表」中の「流動電流法」(アメリカ製 MiltonＲoy)の凝集センサーを採用して、自動凝集剤注入制御を行っているが、制御関係の安定性に問題がある。

現在までの中国東北地方での主なる実績は次のとおりである。

①牡丹江市第四浄水場	処理水量：200,000m3/日	1996 年
②大連市湾里浄水場	処理水量：150,000m3/日	1996 年
③瓦房店市浄水場	処理水量： 50,000m3/日	建設中
④七台河市浄水場	処理水量：100,000m3/日	建設中
⑤公主怜市浄水場	処理水量： 50,000m3/日	建設中

8.1.4　更新対象機材

今回、日中友好浄水場におけるフロック観察水中カメラの時間遅れを解消するため、日本製の凝集センサー制御方式の導入を提案する。上記の効果と共に副時的に職員のデータ収集等において、凝集機構の理解が更に進み、集中監視分散制御と連動して、モデル浄水場レベル並みの技術交流になる。

8.2 各種流量計の比較

項目		電磁流量計	超音波流量計	オリフィス流量計	挿入式電磁流量計
原理		電導性液体の流れの方向と垂直に磁界が加えられている測定管に液体が流れるとファラデーの電磁誘導の法則に基づき平均流速に比例した超電力が液体中に誘起される。この起電力を流および磁界の方向と垂直になるように磁界内の管理に設けた一対の電極により検出し増幅・演算を行うことにより流量を測定する。	液体中の超音波の伝播速度は流速の影響を受けるため、順・逆２方向の音速差で流量を求め流量を測定する。	管内を流れる液体の流路を途中で絞ると絞りの前後（上流側と下流側）の圧力差圧を測定することにより、流量を測定する。	基本的には電磁流量計と同じく電磁誘導を元に計測する方式。一般的な電磁式は配管の外装に設置されるが、この方式は電極棒を配管内に挿入し、配管に設置されている複数の電極が電磁誘導による起電力を発生、変換器にて平均流速を算出し流量を測定する。既存の配管に断水せずに取付が可能という特徴を持つ。
特徴	測定精度	±１．０％	流速１m／sec 以上で 中口径　１．５％ 大口径　１．０％	±２．０％	±１．０％
	圧力損失	殆どない	殆どない	大きい （絞りによる損失）	小さい （挿入センサによる損失）
	流量と測定信号の関係	流量に比例	流量に比例	差圧の平方根に比例	流量に比例
	測定範囲	フルスケール　０～０．３m／sec から　０～１０m／sec	フルスケール　０～１m／sec から　０～１０m／sec	範囲は絞り比により決定され、 低流速は誤差が大きい。	フルスケール　０～３m／sec から　０～６m／sec
	正逆方向の測定	正・逆流いずれも測定可能	正・逆流いずれも測定可能	不可能	正・逆流いずれも測定可能
	サイズ	６～２，６００mm	１００～３，０００mm	２５～１，５００㎜	１５０～１，０００mm
	直管部の長さ D＝口径	上流側　５D 下流側　２D	自然流下の場合 上流側　１０D 下流側　５D ポンプ直送の場合 上流側　５０D 下流側　５D	上流側　１０～８０D 下流側　４～　８D 絞り比，配管状態に異なる。	上流側　５D 下流側　２D
上水での主な使用箇所		受水量，配水量 排水・排汚泥，薬液量	受水量，配水量	空気量	受水量，配水量
経済性		高　価 （特に大口径）	高　価 （口径にかかわらずほぼ一定であるため、 大口径になるほど電磁式に比べ安価）	安　価	高　価 （口径にかかわらずほぼ一定であるため、 大口径になるほど電磁式に比べ安価）

8.3 濁度計の比較

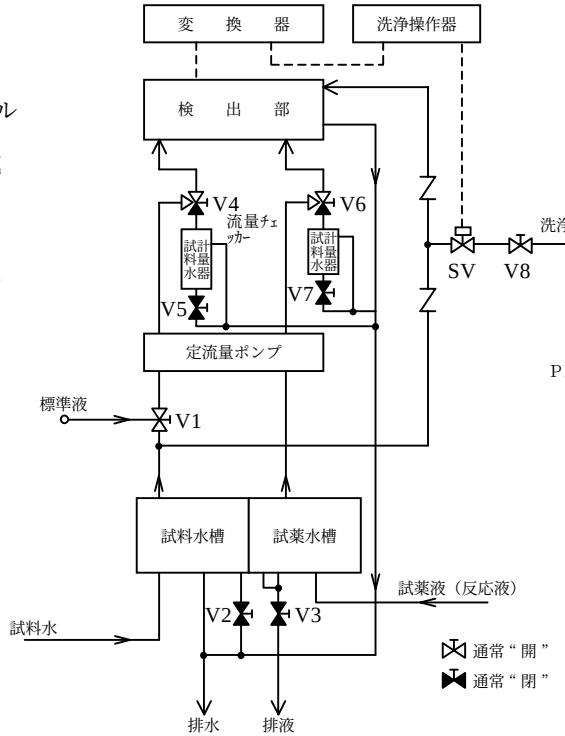
	表面散乱方式	透過光・散乱光比較方式	表面散乱偏光解消方式
原理	・光源ランプからの光は、集光レンズを経て試料水面に入射している。 サンプル水中の浮遊懸濁物質量により散乱光のうち、ほぼ上方散乱されたものだけが受光部へ入る。 これらの散乱光の集りは、受光子へ入射し電気信号に交換される。	・光源ランプからの光は、集光レンズを経て液そうを透過し、散乱光受光子（ＰＣ１）と透過光受光子（ＰＣ２）に入射している。液そうに濁度Ｎの試料が流入した時、ＰＣ１は透過光を受光し、ＰＣ２の透過光を受光する。今、ＰＣ１、ＰＣ２の光電流をＬ、I_2とするとI_1／I_2は、濁度Ｎに比例する。	・光源ランプからの光は、集光レンズ、コンタクトレンズを通って平行光束となり、偏光子（Ｐ１１）を通って平行な振動面をもつ直線偏光となって試料に入射する。試料中と懸濁粒子がないときは、入射光と同じ振動面をもつ光だけが散乱懸濁粒子が存在するときは、これと垂直な振動面をもつ散乱光が発生する。この両散乱光が電気信号に交換される。
測定範囲	０～２ＰＰＭ ０～２,０００ＰＰＭ	０～２ＰＰＭ ０～２,０００ＰＰＭ	０～　３、　１０、　３０ＰＰＭ ０～　１０、　３０、　１００ＰＰＭ ０～１００、　３００、　１０００ＰＰＭ
精度	繰り返し性　±２％ＦＳ	繰り返し性　±２％ＦＳ	繰り返し性　±２％ＦＳ
洗浄方法保守	・測定潜水ジェット洗浄 ・ゼロ、スパン調整　　１回／３月	・超音波洗浄 ・ゼロ、スパン調整　　１回／１～３ヶ月	・特に洗浄装置はない。
長所・短所	・セル窓がないのでセルの汚れによる影響がない。 ・振動に弱い。	・調料の着色による影響が少ない。 ・セル窓の汚水による影響が大きい。	・粒子径による影響が少ない。 ・振動に弱い。
評価	受光部の窓やセルの汚れが影響なく測定可能な表面散乱方式とする。		

8.4 pH 計の比較

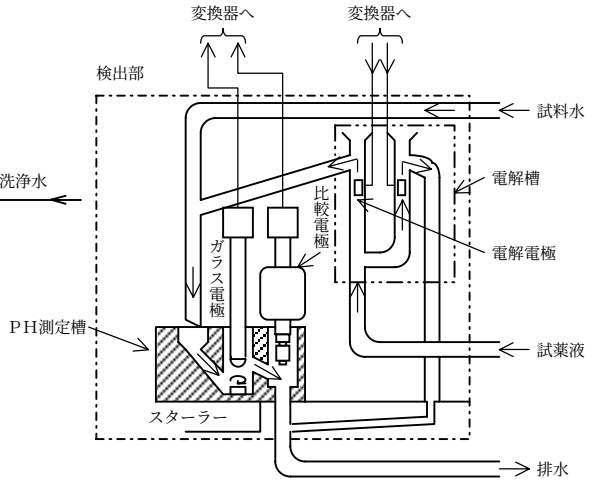
	水　素　電　極　法	キンヒドロン電極法	ガ ラ ス 電 極 法
原　　理	･水素ガスを十分吸着させた白金電極を被検液に浸すと被検液の水素イオン濃度に比例した電位が発生する。この方法は、水素イオン活量そのものを測ることができるのでＰH測定の標準として使用される。	・被検液にキンヒドロン（$C_4H_4(OH)_2$・$C_6H_4O_2$）の小量を加えよくかきまわし、白金電極と比較電極を浸し、両電極間の電位差からＰHを求める。この方法は、キンヒドロンが液に溶けるとその一部がキノン（C_6H_4）O_2 になるがその割合がＰHによって変わることを利用したものである。	・ガラス薄膜の両側に異なった２種の溶液を置いたとき、両方の溶液のＰHの差に比例した起電力がガラス薄膜の両面に発生することを利用したのが、ガラス電極による測定原理である。
測　定　範　囲	ＰH測定標準値	ＰＨ８以下	０～１４ＰHの広範囲
長 所 ・ 短 所	･水素ガスを利用するため爆発の危険がある。 ・機構が複雑で操作が面倒である。 ・塩誤差などがある。	・方法は簡単である。 ・酸化性還元性物質の共存不可である。	・適応性が良い。（測定に要する時間が短い） ・操作が簡単で連続測定が可能。 ・再現性が良く、個人差がない。 ・塩誤差、タンパク誤差などの各種誤差が少ない。 ・ガラス膜がこわれやす。
評　　価	ＰH値が幅広く測定可能なガラス電極法とする。		

8.5　アルカリ度計

	中　和　滴　定　方　式（連続電量滴定法）
原　　理	測定原理を図により説明する。 試料水を定流量ポンプによりＰＨ測定槽に送りＰＨを測定する。そのＰＨ値がＰＨ4.8 よりアルカリ側の場合は、試薬液を電解して硫酸を生成させＰＨ測定槽に送入する。 ＰＨ測定槽内がＰＨ4.8 になるまで電解を続け、この時の電解に要した電気量からアルカリ度を測定する。
精　　度	繰り返し性　２％ＦＳ，直線性　±５％ＦＳ
特　　徴	アルカリ度は、水中のアルカリ分を炭酸カルシウムに換算した指標で、浄水場において凝集作用に影響をおよぼす指標であり、又、上水として適度のアルカリ度を必要とすることから、通常原水や浄水などを測定対象とする。
評　　価	本方式のみ測定可能なため中和滴定方式とする。

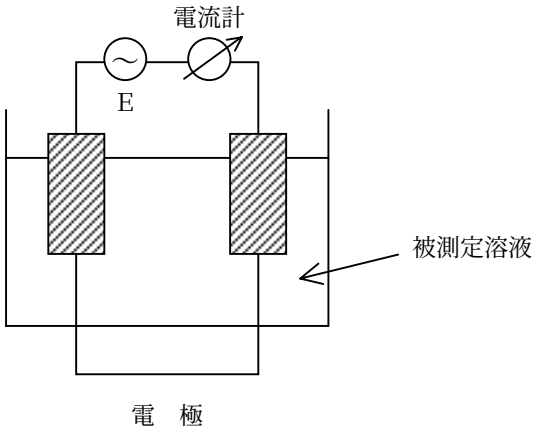


測定系統図（水洗浄有りの場合）



検出部構造図

8.6　電気伝導度計

	交　流　2　極　形　電　極　方　式
原　　理	２つの電極（電導度セル）間に一定の電圧を加えて流れる電流を測定し、伝導率を算出する。 
精　　度	繰り返し性　１％ＦＳ
特　　徴	原理が簡単で、高濁度時でも測定可能である。
評　　価	本方式のみ測定可能なため中和滴定方式とする。

8.7 残留塩素計

	ポーラログラフ法（有試薬式）	ポーラログラフ法（無試薬式）	ガ ル バ ニ 電 極 法
原　　理	・極小面積の回転白金電極と、広い面積の白金電極を両極とし、この電極に電解電圧をかけ、測定物質の濃度に比例する電解電流を求める。試薬と試料水は、定量ポンプにより一定流量で、回転微小電極に送られる。試薬と試料液とは、十分撹拌混合されヨウ素（又は臭素）を遊離する。回転白金微小電極には、負の一定電圧がかけられており、ヨウ素（又は臭素）に比例した拡散電流が流れ、この拡散電流を検知、増幅して残留塩素濃度を求める。	・試料水中で静止の対極に対し、一定電圧をかけた回転微小電極を検知極としてその時に流れる拡散電流を測定することにより、遊離有効塩素濃度を測定する。なお、ガラスビーズは、検知極の洗浄用である。	・試料水に異種の金属を浸すと、ガルバニ電池を形成し、起電力は残留塩素量により、残留塩素量を知ることができる。
精　　度	精　度　　±５％ 繰り返し性　±２％	直線性　　±５％ 繰り返し性　±２％	直線性　　±５％ 繰り返し性　２％
長 所 ・ 短 所	・試薬を変えることにより、残留塩素と遊離有効塩素を分離して測定できる。	・水道水の遊離残留塩素を簡便的に測定できる。 ・試薬を必要としない。 ・遊離残留塩素以外の塩素濃度は測定できない。 ・ＰＨ値・電気伝導度が一定の範囲内である。	・構造も簡単であり、その上試薬を必要としない。 ・原理的に、温度、ＰＨ、塩素濃度、共存イオンの影響を受けやすい。
評　　価	他の水質の影響を受けづらいポーラログラフ法（有試薬式）方式とする。		