

国際協力事業団

中華人民共和国

吉 林 省

吉林省前郭地区第二灌漑区
施 設 整 備 計 画 調 査

最終報告書

付 属 書

1994年2月

吉 林 省 前 郭 地 区 第 二 灌 漑 区
施 設 整 備 計 画 調 査 共 同 企 業 体

代表者 太陽コンサルタント株式会社／構成員 日本技研株式会社

第1章 総 説

- 1.1 序 言 (付表・付図・付文 なし)
- 1.2 調査の経緯 (付表・付図・付文 なし)
- 1.3.1 中国の概要 (付表・付図・付文 なし)
- 1.3.2 吉林省の概要 (付表・付図・付文 なし)
- 1.3.3 松原市の概要 (付表・付図・付文 なし)

第2章 前郭地区マスタープラン

- 2.1 前郭地区の概要 (付表・付図・付文 なし)

2.2 マスタープランの内容

付文2.2.2-1 施設整備の内容

中国側資料の前郭地区全体計画書、七門吐分区初步設計書、塔虎城灌漑区初步設計書における施設整備の内容と規模の抜粋は以下の通りである。

1) 前郭灌区初步設計

前郭地区全体計画書(抜粋)

吉林省水利庁前郭灌区初步設計再審意見回答書

[吉水技字(85)308号文](摘要) 1985年11月29日

- a. 前郭地区は、前郭県の中東部に位置し、新立、達成、鎮郊、毛都郷と紅旗、紅光、蓮花農場、及び吉拉吐、新豊、平風、套呼太、大山郷の部分村屯を包含している。

当面(1990～2000年)の計画灌漑面積は2.1万haで、第1用水機場(第一灌漑区)1.0万ha、第2用水機場(第二灌漑区)1.1万haである。

将来(2000～2030年)の灌漑水田面積は3.2万haで、第1用水機場1.65万ha、第2用水機場1.55万haである。

- b. 灌区の取水源は第二松花江で灌漑保証率は80%、浄灌漑定額(圃場用水量)8,350 m³/ha、最大浄灌水率0.00182 m³/s/ha である。

第1用水機場の設計流量は32.05 m³/s、最大流量36.86 m³/s、現況64ZLB-50軸流ポンプ6台、揚水能力48m³/s、将来(2000～2030年)灌漑面積1.65万haの灌漑能力を有している。

第2用水機場の当面の設計流量は32.5m³/s、最大流量35m³/s、現況両吸込渦巻ポンプ6台、揚水能力15m³/s(2.5 m³/s×6台=15.0 m³/s、これらのポンプの当初の

揚水能力は $3.17\text{ m}^3/\text{s}$ /台であるが磨耗により $2.5\text{ m}^3/\text{s}$ に能力が低下している)で、更に8台のポンプの増設が必要である ($2.5\text{ m}^3/\text{s} \times 7\text{ 台} = 17.5\text{ m}^3/\text{s}$ 、予備1台)。

このうちポンプ7台と電動機6台は第1用水機場から移設可能、更にポンプ1台と電動機2台の追加設置が必要である。将来灌漑水田面積を1.55万haに拡大するためには、更に設備の拡大が必要である。

c. 本灌区は三等の事業で、水路組織、主要施設は4級設計、次に重要な構造物は5級設計とする。排水路と交差する構造物は10年に1度の確率洪水に対して設計する。

d. 水路の配置のうち、灌漑系統は、第一、第二灌区に区分する。

第一灌区は、第1用水機場で揚水し、水路の配置は以下の通りである。

幹線用水路	延長 (m)	位 置	支線用水路	延長 (m)	二次用水路
第1 幹線用水路 (第一総干渠)	48,760	5+700 左岸	第1 支線用水路 (第一干渠)	7,300	分設支渠 5条
		14+650 左岸	第2 支線用水路 (第二干渠)	13,118	分設支渠 8条
		25+250 右岸	第3 支線用水路 (第三干渠)	5,240	分設支渠 8条
		27+125 左岸	第4 支線用水路 (第四干渠)	4,700	分設支渠11条
					総干渠直分支渠 左岸10条 右岸21条

第二灌区は第2用水機場で揚水し、水路の配水は以下の通りである。

幹線用水路	延長 (m)	位置	支線用水路	延長 (m)	二次用水路
第2 幹線用水路 (第二総干渠)	41,810	0+443 右岸	第零支線用水路 (第零干渠)	4,400	
		4+917 右岸	第1 幹線用水路 (第一干渠)	9,892	分設支渠10条
		6+985 右岸	第2 支線用水路 (第二干渠)	12,920	分設支渠 9条
		9+300 右岸	第3 支線用水路 (第三干渠)	6,760	分設支渠 3条

幹線用水路	延長 (m)	位置	支線用水路	延長 (m)	二次用水路
	11+276	右岸	第 4 支線用水路 (第四干渠)	6,440	
	16+770	右岸	第 5 支線用水路 (第五干渠)	4,225	分設支渠 1条
	19+403	右岸	第 6 幹線用水路 (第六干渠)	4,690	分設支渠 5条
	19+403	左岸	第 7 支線用水路 (第七干渠)	3,400	分設支渠 2条
	26+935	右岸	達里巴支線 (達里巴干渠)	3,200	
	33+500	右岸	吉郭支線用水路 (吉郭干渠)	16,000	分設支渠 6条

この他に、総干渠直分支渠 左岸20条、右岸 8条

排水系統は、第一灌区区域外、灌区内引松導水路、第 5 排水路及び七門吐排水路の四大部分から成っている。

第一灌区区域外の排水が、東、中、西 3 条の排水幹線を設置して排水する。東線は延長18,100m、第 1 幹線用水路を伏越して第二松花江へ排水する。中線は延長12,500m、第 1 幹線用水路を伏越して引松導水路へ排水する。西線は延長13,350m、新廟泡へ排水する。灌区内の第 1 幹線用水路の左側の排水は、第 1 排水路を設置して、区外排水東線へ排水し第二松花江へ排水する。第 2 排水路を設置して、豊泉排水路と清溝排水路は、区外排水中線へ排水し引松導水路へ排水する。新第 3 排水路を設置して、門吐坑排水機場より引松導水路へ排水する。

第 1 幹線用水路の右側の排水は、前乾公路以上は排水支線を設け直接引松導水路へ排水する。前乾公路以下は引松西排水路を設け、門吐坑排水機場より引松導水路へ排水する。第 2 幹線用水路の左側の排水は、前乾公路以上は、排水支線を設け直接引松導水路へ排水する。前乾公路以下は、引松東排水路を設け、七門吐排水路へ排水後、七門吐用排水機場を経て第二松花江へ排水する。

第 2 幹線用水路の右側の排水は、中上流は第 5 排水路へ排水し第二松花江へ排水する。下流達里巴排水路は引松東排水路へ排水する。新規開発地区は、新区 1、2 排水路を設けて七門吐排水路へ排水する。

灌区外排水の西線は高位部排水として、自然流下で新廟泡へ排水する。第 1 幹線用水路の左側、前乾公路以下灌区内部の排水は、別に新第 3 排水路を設けて、門吐坑排水機場から引松導水路へ排水する。

e. 水路の構造物

灌漑排水幹線水路（溝）の、新設、補修、更新の構造物は 141ヶ所（引松導水路と排水支線を繋ぐ工事を含まない）で、内訳は以下の通りである。

工 種	ヶ所数	内 訳		
		新設	補修	更新
分水門	89	46	31	12
制水門	7	3	3	1
防洪門	1		1	
余水吐	1		1	
水路橋	1	1		
伏越	1			1
農道橋	30(灌漑水路16) (排水路 14)	28		2
鉄道橋	2(灌排路各 1)	2		
排水函渠	5	2	3	
石油送管支掌	2	2		
排灌揚水機場	2	2		

七門吐用排水機場は、第二灌漑区の排水機場と大榆樹灌区用水機場を兼ねている。大榆樹灌区設計灌漑水位、灌漑面積及び流量、第二松花江渇水位等に対応するよう検討する。機場は堤外にあり、洪水防御に対応しなければならず、第二松花江の水位を確定するとき嫩江の水位による堰上げの影響を考慮しなければならない。

七家子の函渠の函底位置の決定は、上下流の勾配を考慮して、土砂の堆積を防止しなければならない。

f. 導水路の維持

第 1 及び第 2 用水機場前面の第二松花江からの導水路は、土砂が堆積して取水困難なため導水路の浚渫を行うことに同意する。浚渫後の川筋は下流の川筋と連絡させなければならない。浚渫の仕方は水工模型実験の結果確定し、別途単独工事として計画する。

g. 吉郭排水路の鉄道橋、八三石油送管支掌工事と七門吐排水路の鉄道橋の 3 工事はおって設計報告をする。

h. 事業量・事業費

総合工事量 1,148.9万 m³（土木工事量 1,144.9万 m³、石材 11,748 m³、コンクリート 20,931 m³、練石積 7,508 m³）

労働力（人工） 480万工日

資材量 細材（鉄筋） 1,460 トン、セメント 7,658トン、木材 3,963 m³

投資額 国家投資 幹線水路及びその付帯構造物と土工 1,913万元

2) 七門吐分区初步設計

吉林省水利庁前郭灌区七門吐分区補充初步設計意見回答書

[吉水技字 (1990) 136号文](摘録) 1990年5月3日

七門吐分区は前郭灌区全体設計の一部分で、吉林省政府策定の農業「五三一」計画のなかの前扶農業開発計画の重要項目である。

- a. 七門吐分区は、前郭灌区第2幹線用水路の支配する第二灌区の中下流部分に位置し、前乾公路以北、引松導水路以東、七門吐排水路以南、二松防洪堤以西の前郭灌区第二灌区の支配区域内を包含し、排水面積1.5万ha、計画排水流量14.57 m³/s、灌漑面積6,000 ha、計画灌漑流量14.55 m³/sである。

七門吐用排水機場は当面の間、第2幹線用水路区域の吉郭用水路と八一用水路の200haの水田を灌漑し、将来(2000～2030年)この部分の水量は現在の大榆樹区域へ振替えられる。

機場の設備は、900HD-60軸流ポンプ6台・JSL-158-10電動機6台で、その容量は310kw × 6台=1,860KW、機場面積34m × 7m=238m²、副建物面積28m × 7m=196 m²である。

b. 七門吐用排水機場の導水路の延長は2,200 mで、より良い引水角度を検討しなければならない。そして導水路の土砂堆積に注意しなければならない。導水路の掘削土砂は第二松花江の下流側に捨て、その高さは川筋に障害を来さない高さとする。耐震の問題は、施工図の段階でより一層検討されなければならない。

b. 水路構造物

幹線用排水路以上で、幹線用水路の制水門1ヶ所、支線用水路の分水閘16ヶ所、鉄道橋2ヶ所、石油送管支掌2ヶ所、公路橋1ヶ所、農道橋6ヶ所である。

c. 事業量・事業費

総合工事量 1,712,236 m³ (うち、土方 1,607,410 m³、石方2218 m³、コンクリート、10,986 m³、練石積 1,522 m³、)

労働力(人工) 88,955工日

支線用水路及び支線用水路以下の総合工事量 6,063,601 m³ (うち土方 6,043,800 m³、石方 9,476 m³、コンクリート 4,400 m³、練石積 5,925 m³)

労働量(人工) 3,101,850工日

資材量 鋼材 200.8トン、セメント 1,750.8トン、木材 181.5 m³、

総投資額 27,757,105元、うち国家投資額 27,757,105 元、支線用水路以下の構

造物及び土木工事の自己等資金 12,702,448 元である。

3) 塔虎城灌漑区初步設計

塔虎城灌漑区の畑地の水田転換計画初步設計に関する回答意見書

白城地区行署水利処〔白地水字（1985）53 号〕（摘要）

1985年 8 月20日

- a. 塔虎城灌漑区は前郭県の西北部に、嫩江の右岸に位置する。初期設計では原計画畑地灌漑区の2級台地下の低地を水田灌漑区に変える計画になっている。受益地域は主に八郎郷の東風、黎明、曙光等の三つの村、その次が北上、三家子、八郎等の四つの村の耕地の一部で設計灌漑水田面積は2,000ha である。
- b. 灌区の灌漑水源は嫩江である。
- c. 灌区の地形と水源の条件を考慮し、元の畑地の灌区第一用水機場の付近に用排水機場を1ヶ所建設し、水田の灌漑と用水排水を同時に解決するもので、凍結防止を考慮して塔虎城用排水機場は嫩江の堤内に設けるよう設計し、堤防下に暗渠を設け、取水口に洪水防止水門を設ける。水門前の最高水位は嫩江の20年に一回の洪水標準で設計する。風と波の要因を考慮して、胸壁と開閉台の高さを決定する。水門口の数、規模と底盤の高さは灌区の湛水期の需要量と嫩江の保証率80%相当の水位を基に決定する。
- d. 設計の主要要素
 - i. 機場前面の導水路
延長800m、導水路取水口底の設計標高は123.60m、洪水防止水門前面の設計水路底の標高は123.00m、水路底の縦勾配は1:8,000、底幅26.0m、内法面の傾斜1:3。
導水路の取水門の最低水位は124.6 m、洪水防止水門前面の最低水位は124.3 mとして設計し、設計最小流量は6.0 m³/sである。
 - ii. 用排水機場
建物の中に36ZLB-70ポンプを4台取り付ける。一台の流量は1.53m³/s、設計総用水量は6.0 m³/s、電動機は JSL-14-12型4台、一台の容量155Kw、総容量は620Kw である。
 - iii. 送・変・配電工事
10KVの送電線を架設する。長さは7.0 km、変圧器の容量は400KVAを2台と配電設備を取り付ける。
 - iv. 灌区の排水設計基準は10年に1度、1日豪雨3日排水とし、設計単位排水量は0.000837 m³/s、灌区最大排水量は2.17 m³/sである。
- e. 灌排水路（溝）構造物は5級に基づいて設計する（略）。

f. 総合工事量

1982年材料基本価格で計算すると総投資は297万8,600 元。これに対し85年の材料価格では国の投資が527万6,000 元必要になり、必要な完成総合工事量は712,920 m³である。うち土工705,317 m³、空石積み1,432 m³、コンクリートと鉄筋コンクリート4,584 m³、練石積み1,587 m³、労働力は822.970日、大車の台数は140,340台・日で、鋼材が304.7トン、セメントが1,593トン、木材が959.1 m³必要となる。

4) 効 果

地区全体の開発に伴う効果は次のように推算している。水田面積が、現況14,000haから50,000haとなり、それに伴う米の年間生産量は40万トン、生産額にして2.08億元となる。

養魚水面は現況の20,000haから40,000haになり、年間生産量は10,000トンを見込む。

また、葦田面積は現況の 3,000haから12,000haに、年間生産量は45,000トンを見込む。

第二灌漑区については、水田が 5,500haから15,500ha、水稻の増産量7.5 万トン、養魚面積500 haから1,000 ha、魚の増産量0.1 万トン、葦田が 1,000haから 3,000ha、葦の増産量0.3 万トンで、合計年間増産額を 6,090万元と見積もっている。

2.3 マスタープランの検討

2.3.1 開発状況

(1) 水資源及び農業水利

付表 2.3.1- 2 扶余月平均水位

付表 2.3.1- 3 扶余月平均流量

付表 2.3.1- 4 大賚月平均流量

付表 2.3.1- 5 地下水現地調査成果表

付表 2.3.1- 6 イオン濃度分析成果表

付表 2.3.1- 7 現地流量観測結果

付図 2.3.1- 4 前郭降水量時系列と移動平均

付図 2.3.1- 5 扶余年流量、年水位の時系列と移動平均

付図 2.3.1- 6 大賚年流量時系列と移動平均及び多年平均月流量

付図 2.3.1- 7 河川流量の経年変化

付図 2.3.1- 8 扶余多年平均月流量と月水位

付図 2.3.1- 9 前郭地区地質略図

付図 2.3.1-10 地下水位観測位置図

付図 2.3.1-11 イオン濃度測定位置図

付図 2.3.1-12 流量観測位置図

付文 2.3.1-1 観測状況と資料・情報

付文 2.3.1-2 河川流況と径年変化

付文 2.3.1-3 水文・地質

付文 2.3.1-4 水路系の水利状況

付表 2.3.1-2 扶余 月平均水位

觀測所：扶余水文站		黃海標準標高 (m)												
年	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
1950	-	-	-	-	-	-	131.30	131.08	131.61	130.75	130.60	130.87	130.97	-
1951		131.05	131.38	131.61	131.09	130.76	130.91	130.92	130.02	-	131.42	-	131.22	-
1952		131.45	131.63	131.69	131.01	130.82	130.95	130.97	131.32	131.11	130.88	131.11	131.26	131.18
1953		131.62	131.77	131.81	131.04	130.81	131.91	131.89	132.82	131.53	131.04	131.25	131.53	131.59
1954		131.62	131.58	131.70	131.28	131.01	131.28	131.61	132.34	132.89	131.33	131.15	131.72	131.63
1955		131.72	131.92	132.12	131.51	131.12	131.14	131.74	131.32	131.13	130.93	131.24	131.68	131.46
1956		131.50	131.47	131.63	131.24	130.62	131.24	132.95	132.72	131.38	131.07	131.15	131.46	131.54
1957		131.44	131.66	132.13	131.75	131.22	131.11	130.85	132.44	131.76	131.05	131.02	131.58	131.50
1958		131.60	131.96	131.96	131.28	131.01	131.10	131.28	130.85	130.65	131.37	130.50	130.59	131.18
1959		130.83	130.93	130.97	130.61	130.59	130.56	130.66	130.94	131.12	130.98	131.40	131.66	130.94
1960		131.78	131.93	132.16	131.29	131.07	131.33	131.63	132.47	131.79	131.05	131.29	132.16	131.66
1961		131.81	131.70	131.74	131.35	131.02	131.38	131.16	131.01	130.90	130.82	131.11	131.40	131.28
1962		131.53	131.83	131.67	131.25	131.12	131.07	131.07	130.85	130.84	130.85	131.06	131.41	131.21
1963		131.75	131.90	131.74	130.92	130.70	130.71	131.13	132.13	131.14	131.26	131.54	131.63	131.38
1964		131.74	131.94	132.23	131.47	131.46	131.39	131.13	132.54	132.06	131.05	131.02	131.20	131.60
1965		131.63	132.00	132.33	131.56	131.15	131.31	131.30	131.75	131.09	130.77	130.98	131.37	131.44
1966		131.52	131.65	131.89	131.52	131.66	131.60	131.73	131.90	131.25	130.80	131.04	131.29	131.49
1967		131.39	131.66	131.78	130.80	130.79	130.97	130.97	130.87	130.48	130.30	130.63	131.01	130.97
1968		131.04	131.37	131.49	130.80	130.53	130.73	130.79	130.61	130.47	130.31	130.56	130.76	130.79
1969		131.00	131.12	131.23	130.56	130.53	131.01	131.12	131.22	131.05	130.71	131.24	131.46	131.02
1970		131.16	131.11	131.25	131.08	130.79	131.01	130.92	130.78	130.36	130.30	130.50	130.85	130.84
1971		130.95	130.85	130.92	130.51	130.53	130.76	131.32	131.95	130.90	131.22	131.05	131.68	131.05
1972		131.73	131.88	131.84	131.09	130.81	131.05	131.20	130.85	130.62	130.82	131.06	131.74	131.22
1973		131.94	131.57	131.61	131.35	130.81	131.55	131.66	132.21	131.14	130.87	131.18	131.50	131.45
1974		131.79	131.80	131.96	131.35	130.64	130.90	131.07	130.87	131.00	130.97	131.68	131.66	131.31
1975		131.18	131.02	131.23	130.94	130.63	130.74	131.28	132.06	131.01	130.81	131.05	131.45	131.12
1976		131.46	131.52	131.78	131.32	130.57	130.91	130.86	130.58	130.15	130.00	130.29	130.45	130.82
1977		130.76	131.00	131.07	130.96	130.66	130.85	131.20	131.09	130.64	130.27	130.58	130.54	130.80
1978		130.66	130.74	130.85	130.56	130.35	130.58	130.36	130.36	130.04	129.97	130.02	130.25	130.40
1979		130.50	130.62	130.68	130.27	130.07	130.41	130.21	130.18	130.45	130.15	130.69	130.55	130.40
1980		131.06	131.36	131.24	130.83	130.56	131.11	131.52	130.90	130.74	130.73	130.84	130.89	130.98
1981		131.63	131.82	131.86	131.39	131.16	131.42	132.36	131.93	131.29	130.81	131.05	131.32	131.50
1982		131.49	131.25	131.22	130.80	130.56	130.34	130.44	130.35	130.12	130.02	130.34	130.66	130.63
1983		130.75	130.98	130.93	130.31	130.30	130.70	131.48	132.44	130.86	130.45	130.52	130.74	130.87
1984		131.46	131.48	131.66	131.15	130.50	130.57	130.84	131.20	130.86	130.29	130.47	130.78	130.94
1985		131.18	131.10	131.29	130.79	130.36	130.79	131.18	132.72	131.47	130.67	131.05	131.35	131.16
1986		131.80	131.48	131.70	131.09	130.66	130.90	131.68	133.05	132.43	131.08	131.13	131.50	131.54
1987		131.86	131.74	131.81	131.30	130.88	130.83	131.51	131.16	131.86	131.00	131.21	131.75	131.41
1988		131.43	131.57	132.05	131.39	130.86	130.95	131.35	131.48	130.49	130.17	130.47	130.36	131.05
1989		130.83	131.29	131.43	130.56	130.20	130.31	130.48	130.28	129.88	129.93	130.72	131.15	130.59
1990		131.18	131.06	131.11	130.29	130.03	130.14	130.36	130.49	130.06	129.94	130.13	131.15	130.50
1991		131.35	131.58	131.64	131.17	130.77	131.03	131.28	132.82	130.69	130.59	130.58	131.25	131.23
1992		131.32	131.49	131.69	130.81	130.26	129.98	129.93	130.02	129.82	129.72	130.05	130.16	130.44
平均		131.37	131.47	131.58	131.04	130.75	130.97	131.20	131.43	130.99	130.71	130.90	131.21	131.14
最高		131.94	132.00	132.33	131.75	131.66	131.91	132.95	133.05	132.89	131.42	131.68	132.16	131.66
最低		130.50	130.62	130.68	130.27	130.03	129.98	129.93	130.02	129.82	129.72	130.02	130.16	130.40

付表2.3.1-3 扶余 月平均流量

觀測所 : 扶余水文站

(m³/s)

年 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
1951	-	-	-	-	241	310	321	1470	-	655	-	-	-
1952	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1953	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1954	-	-	-	-	461	729	1060	1990	2840	807	586	515	-
1955	537	572	669	671	572	594	1120	678	524	406	467	405	601
1956	266	204	226	290	232	602	2900	2570	785	571	422	366	786
1957	237	294	436	906	675	586	389	2220	1330	504	413	368	697
1958	358	459	428	522	495	574	746	428	294	167	128	95	391
1959	92	97	185	287	276	261	310	455	557	444	424	448	320
1960	391	425	534	510	500	691	949	1990	1160	480	574	638	737
1961	396	344	312	519	547	814	656	553	480	430	405	277	478
1962	343	505	365	488	598	549	553	369	362	358	370	369	436
1963	461	430	324	338	280	286	567	1400	526	649	474	378	509
1964	366	417	531	643	836	766	554	2190	1480	492	298	241	735
1965	360	475	579	660	628	753	747	1130	543	336	251	259	560
1966	258	275	351	570	944	887	1020	1190	623	326	286	263	583
1967	341	377	418	465	523	668	667	593	310	238	244	277	427
1968	199	252	311	452	344	461	505	391	310	237	215	223	325
1969	205	210	232	290	338	650	692	757	620	407	426	365	433
1970	178	132	161	413	497	662	586	520	225	202	165	181	327
1971	145	99	124	252	289	388	855	1430	431	724	537	367	470
1972	437	482	469	533	452	637	756	487	339	462	329	451	486
1973	621	345	368	566	442	985	1060	1360	577	437	469	362	633
1974	453	370	451	499	364	502	639	502	583	568	603	563	508
1975	207	120	199	466	378	438	844	1540	575	470	486	401	510
1976	357	346	459	618	386	579	562	400	198	142	124	114	357
1977	123	139	188	512	417	539	754	661	400	192	239	111	356
1978	102	108	137	291	249	343	248	253	141	125	112	90	183
1979	99	94	107	175	160	274	195	183	289	174	210	135	175
1980	176	199	172	321	343	626	872	495	378	372	324	159	370
1981	353	353	379	654	631	823	1610	1190	663	379	250	330	635
1982	339	215	225	366	335	258	307	283	206	172	184	187	256
1983	163	189	179	285	283	427	896	1760	435	269	204	207	441
1984	348	287	298	345	357	383	504	658	428	203	180	233	352
1985	272	200	233	333	291	469	690	1950	864	405	353	371	536
1986	474	277	374	510	419	566	1050	2560	1660	623	442	408	780
1987	555	467	418	525	554	548	953	786	1210	684	601	391	641
1988	412	420	590	734	603	651	876	900	404	291	226	158	522
1989	256	350	400	431	305	343	447	300	202	226	455	333	337
1990	336	257	279	324	245	293	408	378	241	208	200	171	278
1991	377	386	432	542	494	625	815	2200	361	378	377	231	602
1992	328	391	443	496	303	231	228	271	216	192	149	146	283
平均	314	304	342	468	432	544	748	1036	609	385	339	297	485
最大	621	572	669	906	944	985	2900	2570	2840	807	603	638	786
最小	92	94	107	175	160	231	195	183	141	125	112	90	175

付表 2.3.1-4 大寶 月平均流量

觀測所 : 大寶水文站 (m3/s)												
年 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12 年平均
1957	68	30	36	454	1090	907	1010	4620	4610	1770	835	256 1307
1958	91	54	63	229	1150	1040	847	1040	3360	2700	835	189 966
1959	73	58	85	256	298	301	678	933	1390	3470	1640	499 807
1960	98	76	169	285	1070	3170	3940	4190	2680	2210	730	227 1570
1961	80	48	67	354	673	471	424	1160	2000	2420	712	187 716
1962	67	56	58	209	618	762	553	2350	3050	2000	786	166 890
1963	55	36	76	220	813	677	1090	2290	2770	1560	787	207 882
1964	65	43	53	320	573	780	1070	774	1320	885	326	126 528
1965	38	25	26	163	518	392	665	2300	1540	821	341	100 577
1966	39	28	28	216	946	941	1560	1690	2030	1060	427	147 759
1967	42	25	53	317	571	937	739	1310	1130	643	239	95 508
1968	30	16	21	227	448	382	625	545	692	543	210	66 317
1969	19	15	31	129	478	277	367	1130	5430	2000	635	194 892
1970	47	33	31	240	478	357	588	1680	1430	1750	776	170 632
1971	66	41	51	218	1060	1130	1010	681	704	629	344	106 503
1972	44	24	41	146	216	312	917	1600	1490	1310	776	215 591
1973	64	45	16	305	1330	1710	1110	1690	1180	393	159	86 674
1974	38	22	36	170	309	405	434	688	578	495	144	59 281
1975	35	20	27	188	363	287	885	1210	614	379	193	84 357
1976	43	27	36	101	288	613	742	1080	865	341	131	72 362
1977	27	16	27	119	156	374	1210	1660	812	327	160	70 413
1978	27	18	32	179	423	422	545	718	428	450	205	77 294
1979	33	25	29	147	356	142	228	255	410	430	127	64 187
1980	20	14	26	88	332	333	601	1260	2060	1700	407	131 581
1981	48	39	42	225	556	458	997	1950	2350	1060	299	98 677
1982	58	42	48	218	789	340	325	782	777	559	255	113 359
1983	50	30	37	440	1210	1060	1090	3040	1520	1030	337	119 830
1984	59	31	31	344	964	783	1210	3260	3360	1690	536	164 1036
1985	52	31	89	267	594	494	1140	1080	2310	1850	1010	197 760
1986	61	50	54	270	422	216	1060	3100	1970	940	267	124 711
1987	42	39	41	420	490	289	290	899	1690	1380	417	142 512
1988	57	79	66	412	1050	1820	1790	4580	3010	1460	458	177 1247
1989	77	48	69	456	597	680	2123	3803	1816	690	284	128 898
1990	50	36	55	249	357	666	2060	2550	1700	1480	523	200 827
平均	52	36	49	252	635	704	998	1821	1855	1248	480	149 690
最大	98	79	169	456	1330	3170	3940	4620	5430	3470	1640	499 1570
最小	19	14	16	88	156	142	228	255	410	327	127	59 187

付表 2.3.1- 5 地下水現地調査成果表 (1)

時期：1992年 7～8月

井戸 No.	井戸深 (m)	観測日		地下水位 (m)		水温 (°C) 8月	備考
		7月	8月	7月	8月		
1	70.0	7.27		2.70			被圧水
2		7.28		2.60			
3	6.7	7.28		2.80			
4		7.28		3.40			
5	9.0	7.28		4.87			
6		7.28		1.00			
7	51.0	7.28		1.47			被圧水
8	18.0	7.28		1.30			
9	6.0	7.28		2.97			
10	9.0	7.28		2.55			
11	30.0	7.29	8.21	1.75	1.60		
12		7.29	8.21	2.51	2.35		
13	6.0	7.29	8.21	1.09	1.11		
14	6～8	7.29	8.21	2.90	2.93		
15	6.0	7.29	8.21	0.43	0.36	11.5	
16	85.0	7.29	8.21	1.25	1.10	14.0	被圧水
17	66.0	7.29	8.21	1.0	0.5	9.0	被圧水
18		7.29					引松導水路
19	6.0	7.29	8.21	2.10	2.07	13.0	
20	7.0	7.29	8.21	2.38	2.32	11.5	
21	12.0	7.29	8.21	1.20	1.23	10.0	
22	9.1	7.29		2.54			
23		7.29		2.15			
24		7.29		2.30			
25		7.29		2.40			
26	6.0		8.21		1.71	11.0	
27	9.0		8.21		1.40	7.0	
28	8.0		8.21		5.03	10.5	
29	10.0		8.21		1.96	10.0	
30	10.0		8.24		2.02	9.5	
31	6.0		8.24		3.00	9.0	
32	9.0		8.24		3.78	9.5	
33	11.0		8.25		1.13	9.0	
34			8.25		2.46	10.5	
35			8.25			9.5	

付表 2.3.1- 5 地下水現地調査成果表 (2)

前郭灌区第二灌区地下水现场调查(1992年7~8月)成果表

井号	井位	井型 井径(mm)	井深 m	地下 水类 型	地面高 程(m)	观测日期	水位埋 深(m)	水位高 程(m)	水温 ℃	建井时 间	地 层	其 它
1	前郭灌区第二抽水站厂房 W100#井房内	水泥管井 内Φ300	70.0	承压水		1992.7.27	2.70			1986		深井泵(4寸)取水, 钻抽, 厂房西門 另一井开采, 供机器用水。
2	前郭炼油厂抽水站防洪堤 西路南居民区	手压井 Φ150		潜水		7.28	2.60					取样, 来自桦甸市的人说井水不好 喝, 咸; 当地人则说好喝。
3	吉拉吐乡鲜丰屯长白、粮 食二路交叉处路北	手压井	6.7	潜水		7.28	2.80			1990	0~1.0m黑土, 1~6.7m黄色面砂。	1.5时泵(约3m ³ /h)够抽。
4	吉拉吐乡吉拉吐村西头公 路北农家院内	手压井 外Φ40		潜水		7.28	3.40					井在住户院内, 地面较高。
5	吉拉吐乡引松首南公路北 农机站院内	手压井	9.0	潜水		7.28	4.87				0~3.0m黄面砂, ~8m灰泥 泥, ~9.0m灰砂, ~9m黄砂	井边地面较原地面高约2m, 系引松 所挖泥沙堆积所致。
6	新立乡三家子村路西农家 院内	手压井		潜水		7.28	1.0					
7	新立乡朝阳堡路东200m漁 民王家院内	手压井	51.0	承压水		7.28	1.47			1991	0~1.5m碱土, ~1.8黄面 砂, 之下砂与泥层互层。	院内现地面较原地面高1.2m, 已扣 除, 水好喝。
8	同上, 房东北角	铁管井 内Φ8	18.0	潜水		7.28	1.30					4寸泵(40m ³ /h)够抽, 水质不好。
9	新立乡常家圈子南头牲场 S字宝屋内	水泥管井 内Φ250	6.0	潜水		7.28	2.97			1970	0~1m灰黑土, ~2.5黄土, ~6.0灰白面砂。	长观井123, 屋内地面较外边地面 高出0.3~0.5m。
10	新立乡白喇嘛窝堡北头路 东农家房东头	手压井	9.0	潜水		7.28	2.55			1992.7	0~8.0m灰黑色土, 8~9m黄砂, 约小米粒大小。	饮之有甜感, 有水锈。
11	前郭镇郊乡单家圈子西头 路北农家院内	手压井	30	潜水		7.29 8.21	1.75 1.60			1992.2	0~3.5m黑土, ~14m黄砂 ~30m泥层。	院内地面比水池高出约1.7m 水不好喝, 铁锈多。
12	单家圈子村前乾, 长白公 路交叉处东200m路北屋内	手压井		潜水		7.29 8.21	2.51 2.35			1982	0~0.3m黑土, 下为黄砂。	屋内地比外边高0.3~0.4m, 含水 沙粒, 稍浑, 次日浑, 铁锈多, 有腥 味。
13	新立乡洼子甸NE1km公路 东公路队院内	手压井	6.0	潜水		7.29 8.21	1.09 1.11					水稍浊。
14	新立乡韩家店村中部路东 南农家店屋后	手压井	6~8	潜水		7.29 8.21	2.80 2.93			1987	0~0.3m土, 下为黄粉砂。	水浑。
15	前乾公路北前郭灌区试 验站院内(二总干SW1km)	手压井	6.0	潜水		1992.7.29 8.21	0.43 0.38		11.5	1992	0~1.2m灰粘土, 1.2~6.0m黄砂 及青砂, 有臭味。	水浑, 腥臭, 1日后浑黄, 周围为水田 苇田, 井水位互幅2.8m, PH=7.24。
16	前乾公路北油田新村井房 内(引松NE0.7km)	水泥管井 内Φ300	85.0	承压水		7.29 8.21	1.25 1.10		14.0			屋内地面较外高0.3m, 距离心式潜 水泵(10m ³ /h)抽水, 抽3分钟水位降8cm。
17	油建新村农场院内	铁管井	86.0	承压水		7.29 8.21	约1m 约0.50		9.0			旱时水腥臭, 具铁锈味, 潜水腥臭, 多铁 锈, 不能饮用, 周围为泡、苇田。
18	前乾公路引松桥下渠水			渠水		7.29		132.00				
19	达里巴乡努尔格勒村西头 路北席家院内	手压井	6.0	潜水		7.29 8.21	2.10 2.07		13.0		0~1.2m黄土, ~6.0m黄砂土。	
20	达里巴乡二莫村东路北 刘惠忠家院内	手压井	7.0	潜水		7.29 8.21	2.38 2.32		11.5		0~7.0m黄色细面砂。	水好喝, 院内地面稍高一点 1.5时泵够抽。
21	达里巴乡达里巴村东头路 北荀英明家院内	手压井	12.0	潜水		7.29 8.21	1.20 1.23		10.0			水浑, 锈大, 腥臭, 更浅的井水好喝些。
22	毛都站镇北头路东农家院 内	手压井	9.1	潜水		7.29	2.54				灰砂为主。	井水浑, 铁锈大, 不好喝, 院内地面稍高。
23	木头西北南头公路东 农家院内	手压井		潜水		7.29	2.15					铁锈多。
24	二莫村东公路桥			渠水		7.29	2.30					自桥面计。
25	二总引干前乾公路桥			渠水		7.29	2.40					自桥面计。
26	新立乡畜牧场高家富家	手压井	6.0	潜水		8.21	1.71		11.0		0~0.5m灰黑土, 0.5~6m 黄砂, 绿砂夹黄土。	伸钻井深17.6m, 0~0.3m黑砂土, ~0.8m黄泥, ~3.6m黄细砂, ~10.0m 青砂(中粗砂), 纯净, 腥臭, ~17.6m灰 粘土, 坚硬。

序号	井位	井型	井深 m	水的 类型	建井时 间	水位埋 深m	水温 ℃	观测日 期	水位高 程m	地 层	备 注
27	达里巴乡四家子南头	手压井	9.0	潜水		1.40	7.0	8.21		0~2.3m黄褐色土, 2.3~9.0m绿面砂。	水腥臭。
28	达里巴乡新立屯中	手压井	8.0	潜水		5.03	10.5	8.21		0~8m 黄砂。	水好喝
29	达里巴乡吉郭屯	手压井	10.0	潜水		1.96	10.0	8.21		0~0.5m灰黑土, 0.5~10m黄色粉细砂。	井深大于13m时水不好喝, 有腥臭。
30	前乾(东兴)张连友家	手压井	10.0	潜水		2.02	9.5	8.24		0~4.5m黄土, 4.5~10.0m绿面砂。	水不好喝, 腥, 多锈。
31	姜家圈子任永泉家	手压井	6.0	潜水		3.00	9.0	8.24		0~6.0m黄砂土。	水好喝, 院内地面高出约0.5~1m。
32	西六家子薛洪福家	手压井	9.0	潜水		3.78	9.5	8.24		0~9.0m黄砂, 底部有绿砂。	水好喝, 无锈, 地面高约0.4m。
33	吉拉吐村昌彪家	手压井	11.0	潜水	1991	1.13	9.0	8.25		0~0.6m黑土, ~2.6m黄粘土, ~3.0m黑砂子, 3.0~4.5m黄砂。	水不好喝, 水锈多。
34	前郭镇林村东头王守义家	手压井		潜水	1990	2.46	10.5	8.25		均为粉细砂土。	水无锈无味。
35	霍浩太屯中	机井					9.5	8.25			二次提水。

付表 2.3.1-6 イオン濃度分析成果表

採水時期：1992年 7月28-29日

番号	PH	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Fe ³⁺	Fe ²⁺	NH ₄ ⁺	F ⁻	全固形物	燃焼残灰	硝化度	E/C	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	Zn ²⁺	Cu ²⁺	Cd ²⁺	PO ₄ ³⁻	備考								
		mg/l	mmol/l	mg/l	mmol/l	mmol/l	mg/l	mmol/l	mmol/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		mg/l							
1	7.80	4.704	166.76	1.431	137.46	5.185	316.39	无	3.5501	142.28	3.150	76.61	3.002	69.00	0.239	9.35	0.028	无	0.51	0.60	1096.0	696.00	918.99	1.638	0.07	45	1.0	<0.5	<0.05	0.5~1	地下水 (不圧)	
2	7.26	0.588	20.84	0.192	18.44	8.493	518.24	无	1.600	64.13	1.050	25.54	3.110	71.50	0.077	3.00	0.056	无	0.76	0.28	456.00	388.00	722.79	0.756							地下水 (不圧)	
3	7.65	0.392	13.90	0.221	21.23	4.694	286.43	无	0.875	35.07	0.425	10.34	2.219	51.00	0.050	1.95	0.078	0.066	0.36	0.40	264.00	180.00	420.82	0.435	<0.02	<1.0	1~2	<0.5	<0.05	5	地下水 (被圧)	
4	7.23	1.078	38.22	0.221	21.23	13.768	840.12	无	2.450	98.20	2.925	71.14	3.219	74.00	0.065	2.55	0.068	0.222	1.98	0.84	732.00	576.00	1148.57	1.210	<0.02	<1.0	1~2	<0.5	<0.05	2	地下水 (不圧)	
5	7.60	0.490	17.37	0.206	19.79	8.377	511.16	无	1.350	54.11	1.000	24.32	3.328	76.50	0.069	2.70	0.052	0.066	3.54	0.19	436.00	344.00	709.80	0.731							地下水 (不圧)	
6	7.48	0.882	31.26	0.230	22.09	7.510	458.26	无	1.550	62.12	0.975	23.71	3.002	69.00	0.055	2.15	无	无	0.98	0.98	432.00	324.00	669.57	0.724							地下水 (不圧)	
7	8.26	0.882	31.26	0.153	14.70	6.079	370.94	0.357	21.43	0.975	39.08	0.850	20.67	3.458	79.50	0.089	2.70	0.636	0.344	1.95	2.04	408.00	312.00	585.25	0.643	<0.02	<1.0	—	—	<0.05	0.5	地下水 (不圧)
8	8.20	0.196	6.94	0.230	22.09	3.576	218.21	0.179	10.74	1.025	41.08	0.450	10.94	1.218	28.00	0.050	1.95	0.100	无	1.07	0.43	224.00	172.00	341.55	0.359	<0.02	<1.0	1	<0.5	<0.05	0.2	地下水 (被圧)
9	7.38	3.920	138.96	1.112	106.82	8.260	504.02	无	3.675	147.29	0.625	15.20	5.655	130.00	0.307	12.00	无	无	0.62	0.62	964.00	712.00	1054.91	1.518							地下水 (不圧)	
10	7.12	1.372	48.64	0.186	17.87	4.649	283.68	无	1.075	43.09	0.775	18.85	1.979	45.50	0.065	2.55	无	无	1.64	0.30	340.00	268.00	462.12	0.554	<0.02	<1.0	1~2	—	—	1	地下水 (不圧)	
11	7.20	0.823	29.18	0.183	17.58	4.828	294.60	无	0.800	32.06	0.550	13.38	2.697	62.00	0.079	3.10	0.025	0.225	1.31	0.63	324.00	248.00	454.09	0.517	<0.02	<1.0	—	<0.5	<0.05	<0.2	地下水 (不圧)	
12	7.38	0.450	15.95	0.266	25.55	1.395	85.12	无	0.500	20.04	0.275	6.69	0.805	18.50	0.074	2.90	0.046	0.288	0.84	0.28	140.00	116.00	176.20	0.226							用水 (**)	
13	7.56	0.490	17.37	0.266	25.55	1.287	78.53	无	0.475	19.04	0.300	7.30	0.718	16.50	0.079	3.10	0.006	0.106	0.64	0.37	136.00	100.00	163.51	0.224							河川水 (***)	

无：無

* 硝化度：総イオン濃度

**：第2幹線用水路 起点

***：第二松花江 新機場予定地

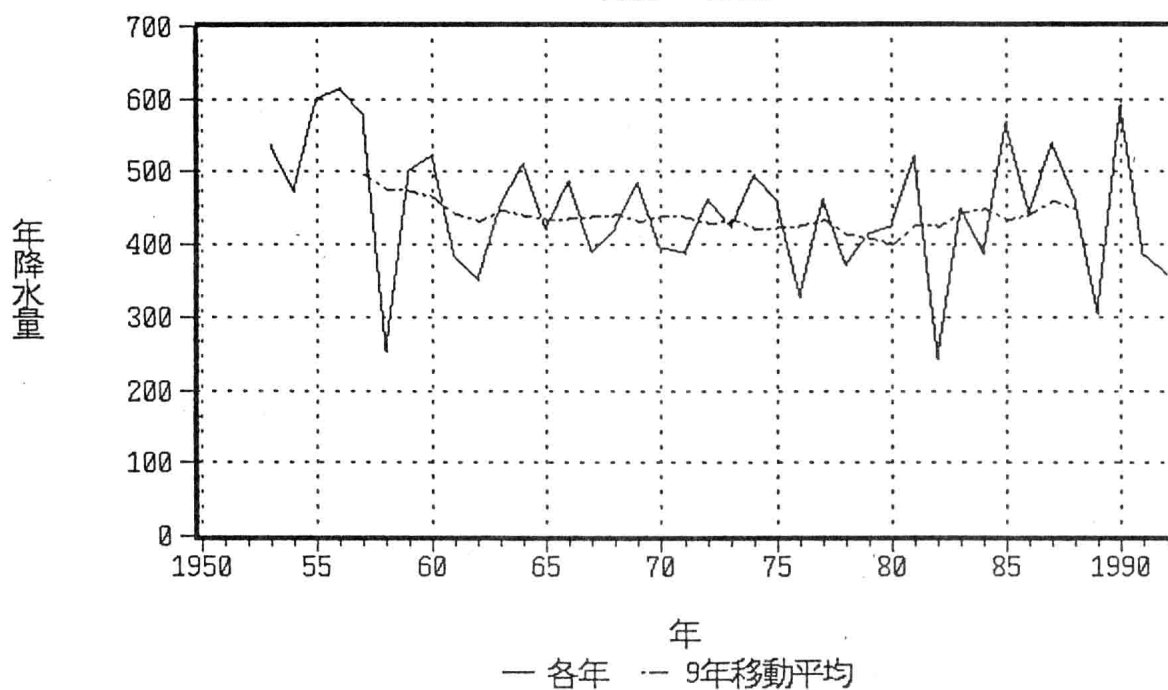
分析：吉林省水利水电勘测设计研究院試驗研究室

付表2.3.1-7 現地流量観測結果

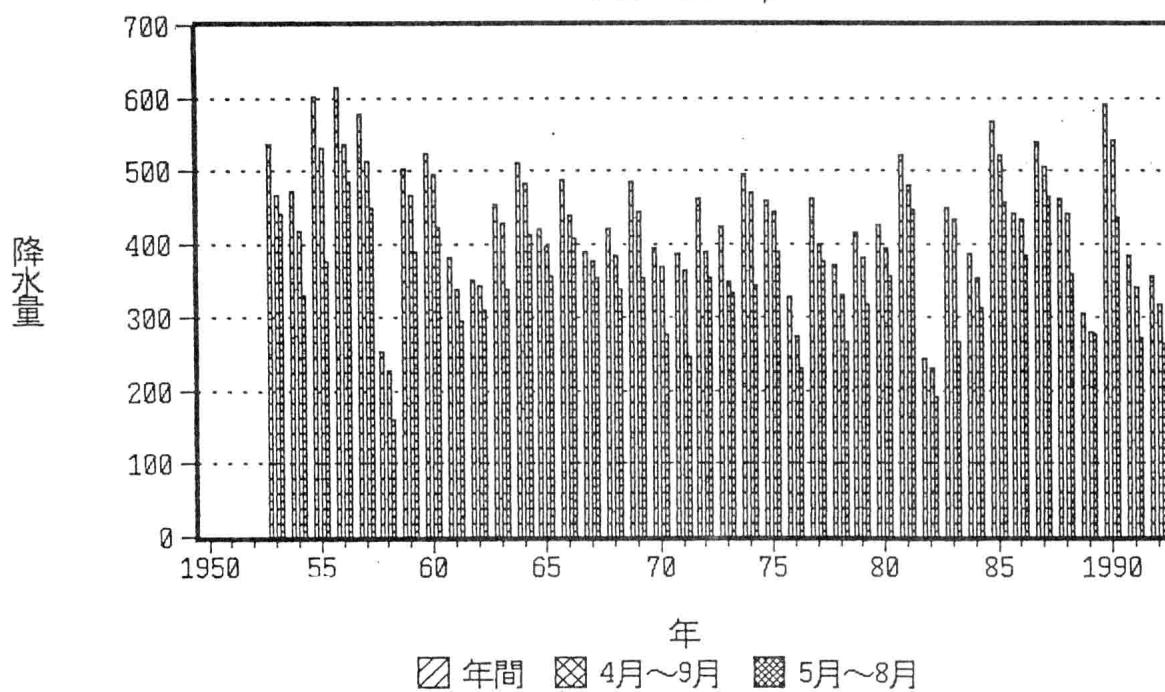
月 日 (1992年)	水路名	位 置	測 点	水 位 (m)	流 量 (m ³ /s)	平均流速 (m/s)	平均水深 (m)	備 考
7.30	第2幹線用水路	機場吸水側		132.81	8台			
		長白道路橋	No. 0+300	137.66	21.9	0.27	0.95	
		第2管理所	No. 7+100	136.90	20.2	0.27	1.07	
		新立橋	No.13+870	136.69	19.5	0.32	1.13	
7.31	引松導水路	山包橋	No.15+ 00	133.63	10.4	0.17	1.03	
		前乾道路橋	No.28+300	132.05	21.7	0.41	0.88	
8. 6	第2幹線用水路	機場吸水側		132.68	11台			
		長白道路橋	No. 0+300	137.75	29.7	0.32	1.02	
		前楮爾欽橋	No. 8+100	136.75	21.9	0.32	1.07	
		新立橋	No.13+870	136.57	16.7	0.29		
8. 7	引松導水路	前乾道路橋	No.28+300	132.01	20.5	0.39	0.95	
		高家橋	No.45+300		25.3	0.21	2.63	
8.19	第2幹線用水路	機場吸水側		132.86	8台			
		長白道路橋	No. 0+300	137.57	22.2	0.31	0.81	
		前楮爾欽橋	No. 8+100	136.63	17.7	0.29	0.99	
		新立橋	No.13+870	136.38	14.4	0.29	0.95	
	引松導水路	前乾道路橋	No.28+300	132.09	22.8	0.43	0.91	
8.20	第1幹線排水路	長白道路橋			0.20	0.05	0.47	
	第2幹線排水路	紅光水路橋			5.23	0.42		
	豊泉排水路				0.22	0.14	0.32	
	龍坑排水路				0.27	0.29	0.26	
	第2支線排水路	下流端			0.19	0.07	0.28	斜角70°
	第5幹線排水路	長白道路橋			4.33	0.38	0.47	斜角60°

統計：TANAYA Degital Current Meter UC-3

前郭 年降水量とその移動平均 (mm)
1953 - 1992



前郭降水量 (mm)
1953~1992 年



付図 2.3.1- 4 前郭 降水量時系列と移動平均