

表5.9.4.2 農業機械修理関係の建設費

(単位：千元)

	ヶ所数	装備機械工具類	建屋	金額
農業機械修理工場	1	4,343	335	4,678
農業機械整備場	11	1,573	1,843	3,416
合計	12	5,916	2,178	8,094

5.9.5 農業機械格納庫

農業機械を雨晒しにしておくのは機械の寿命を縮めるので、格納庫を設ける。必要車庫面積は次表に示すように延べ12,330m²である。現在の格納庫面積は、延べ980m²に過ぎない。従って、不足する11,350m²を追加する。即ち、各農作業基地に1,100m²程度の格納庫を設置する。格納庫はコンクリート床、煉瓦壁とする。格納庫の建屋と周辺駐機場の整備費を含め、建設費は合計1,097.4万元である。

表5.9.5.1 農業機械車庫の必要面積

機械名	機械必要台数 台	1台当り車庫面積 m ²	総車庫面積 m ²
大型車輪トラクター	58	30	1,740
クローラトラクター	19	25	475
小型トラクター	68	13	884
サブソイラー	52	1.3	68
5連犁	52	5	260
重碎土機	52	6	312
軽碎土機	52	6	312
鎮圧機 (3台組)	52	22.5	1,170
施肥条播機 (3台組)	52	15.9	827
三畦点播機	52	5.3	276
施肥機	47	15.9	747
ロータリー中耕機	52	5.3	276
噴霧器	26	10	260
甜菜移植機	26	20	520
甜菜収穫機	26	20	520
尿散布機	4	12	48
堆肥散布機	5	12	60
農用飛行機	1	60	60
大型コンバイン	26	50	1,300
ロータリーティラー	42	5	210
水田碎土機	42	5	210
代掻き機	28	3.8	106
動力噴霧機	28	2	56
水稻移植機	15	15	225
自脱コンバイン	22	12	264
運搬車	54	20	1,080
フォロイシハーベスター	3	20	60
合計			12,325

5.10 農業技術普及及び支援諸制度の拡充計画

5.10.1 作物生産技術の普及と組織強化

最新の科学的栽培技術を導入し、生産組や水稲戸に栽培技術の普及活動を拡充するため、農業普及組織を強化する。また、生産資材の供給、特殊機械の利用サービス管理、収穫後処理の施設を整備拡充する。

第4分場の農業弁公室は総場農業科の下で、分場全体の作物生産の計画と管理、並びに関連機関と連係を密にし、生産者に対する各種のサービスを管轄、指導する。総場の農業技術普及センターの出先機関として、第4分場に新たに農業技術普及站を設置する。農業普及站は、農業弁公室の管理下で生産者（生産組、水稲戸）に対し、直接栽培技術の指導を行うとともに、展示圃場を設置して最新の科学的栽培技術の実証/展示並びに機械作業や栽培技術の訓練を行う。農業普及站の要員は、現在各生産隊に配属している農業技術者（生産隊の農業副隊長及び農業技術員）を集約して、活動に当たらせる。

農業普及活動は、生産組や水稲戸の直接圃場指導するとともに、学習/検討会、訓練コースを組織し、幅広い人員を対象として生産者の能力開発を図る。また、普及技術者は、適宜場部機関からの訓練を受け、技術力と指導力の向上を図る。以上に述べた農業弁公室と農業技術普及に必要な技術要員数は第4分場全体で概略下記のようになる。水稲の栽培技術技術の普及は特に重視する。

農業生産計画/生産資材	1～2人
栽培/肥料	1～2人
作物保護/農薬	1～2人
土壌/土壌改良	1～2人
食糧畑作物	2～3人
水稲	3～4人
経済作物	2～3人
蔬菜	1～2人
灌漑技術	1～2人
収穫後処理	1～2人
市場流通/融資/経営	2～3人
統計	1～2人
合計	18人程度

新たに設置する農業普及センターの施設、設備及び概算建設費は下記の通りで82万元である。

表 5.10.1.1 農業技術普及站施設整備計画

		(試験圃場を含む)
施設、設備名	内容、規模、数量	金額(千元)
1 事務所建屋	事務室、実験室、倉庫、車庫、計280 m ²	280
2 実験、試験機器	秤量器、簡易土壌試験機器等一式	30
3 技術普及公報用機器	テレビ、ビデオ、スライド等一式	30
4 事務所OA機器	コンピューター、複写機等一式	80
5 技術普及、連絡用車両	4WD車、2台	400
合計		820

肥料、農薬、燃料等の生産資材の供給所を兼ねた資材庫や燃料庫を各農作業基地に設置し、この管理運営は物資会社が当たる。同じく、場直に設置する機械乾燥施設と穀物貯蔵庫は、糧食会社が管理運営に当たる。

農業機械については、農機科が、機械の調達、生産組への機械貸与、機械修理工場、操作訓練等を管理する。また、農機科は、フォーレイジハーベスターのような特殊農業機械の保守と運行計画を管理する。

5.10.2 畜産技術の普及と組織強化

防疫、疾病治療、屠畜検査、飼養技術普及については、第3章で述べた通り一応の体制ができており、また、業務分担も明瞭である。しかし、これらは、畜牧獣医駅の施設整備状況、農戸の家畜飼養現況、家畜個体を見る限り、まだ十分に機能しているとは言い難い。特に各生産隊に駐在している獣医技術員は、事務所、通信施設、機動力等、全て未整備である。技術普及・支援体制は今後の畜産発展の重要な役割を担うものであるから、これらサービスの徹底を期する必要がある。

更に、今後「畜籍簿の作成」、「血統登録」、「能力検定」、「家畜市場管理業務」等広範な業務が加わってくるので、それぞれ業務を分担し効率良く処理して行かねばならない。これを機能的に行う機関として、先ず、農場総場部に現在の友誼農場畜牧科の機能の拡大と充実を図った「畜産総合サービスセンター」の設置を計画する。この下部組織として、分場にサブセンターを設置して畜産農戸に対する技術普及・支援の万全を期する。サブセンターは現在、各生産隊に駐在している獣医技術員を全て集結し、既設の獣医站と統合する。

畜産総合サービスセンターの主要な業務は、各サブセンターで作成される現地のデータの分析、その結果に基づく経営・技術指導方針の作成、各種情報の収集、分析、農場外部との接触・交渉等、畜産生産に必要な全ての事項を処理して、サブセンターを指導支援する。なお、家畜市場の管理運営も重要な任務となる。

サブセンターは直接畜産農戸に接し、上に述べた家畜衛生、家畜市場、食肉衛生、家畜繁殖・改良、生産技術指導（飼料生産、調整全般を含む）等の諸サービス業務を行う。これらサービスを円滑に行うため、機能的な事務所、OA機器及び巡回サービス用車両の整備を計画する。以上の業務を完全に遂行していく上で重要な事項としては、農場の畜産関係技術者の基礎技術の向上と、最新技術の吸収、データ分析、処理方法の研究等多岐にわたる分野の能力向上が必要である。これら畜産技術者の育成には、農場総局が中心となって指揮・指導する必要がある。畜産生産技術に関しては、佳木斯の農場総局畜牧獣医駅の役割が大きいと考えられる。

表 5.10.2.1 畜産経営支援施設/設備と金額

施設/設備	数量/規模	単価(千元)	購入・建設費(千元)
総場組織			
1 畜産総合サービスセンター			
建屋	260m ²	600	156
コンピューター	2セット	26	52
複写機	1セット	34	34
無線送信機	1セット	100	100
生体肉質検査装置	1セット	420	420
車両（巡回指導用）	2台	200	400
小計			1,162
2 家畜市場			
競売場	400m ²	300	120
家畜繁留	720m ²	200	144
駐車場	200m ²		26
小計			290
第4分場			
3 畜産総合サービスサブセンター			
建屋	260m ²	600	156
人工授精、家畜医療機器	1セット	44	50
コンピューター	1セット	26	26
複写機	1セット	34	34
無線送信機	1セット	100	100
車両（巡回指導用）	2台	200	400
家畜運搬車	2台	70	140
小計			906
合計			2,358

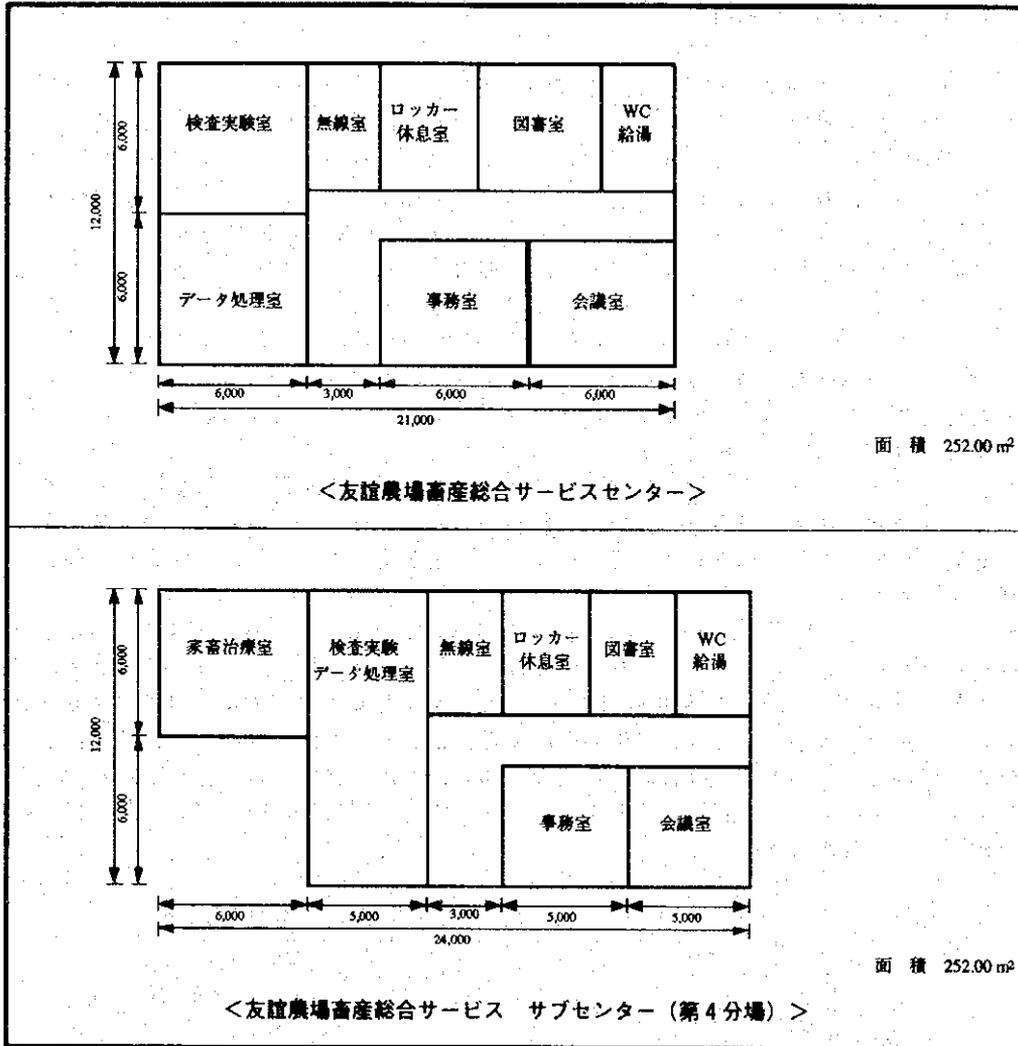


図5.10.2.1 畜産総合サービスセンター一般平面図

5.10.3 水産の技術普及と支援組織強化

本計画では良質で安価な種苗を生産し、種苗を養魚戸に安定的に供給することが重要であり、種苗の生産と供給体制を確立することが、養魚事業生産計画を達成する不可欠な条件である。また同時に、実際の生産事業を担って行く養魚戸の養殖管理技術の普及・向上及び経営管理体制の指導を行っていく必要がある。従って、養魚事業の発展・拡大を図るため、新設される種苗センターを核として、下記に示すような養魚技術普及並びに支援組織の拡充を提言する。

現在、養魚戸に対する養殖技術指導は、畜産科・水産技術指導站が実質的に担当している。しかし、養魚技術者は1人しか配置されておらず、十分な指導が行える状態ではない。今後、生産性の向上を図るための養魚技術指導及び放養密度の増加に伴う魚病の増加に対応するため、養魚技術者と魚病専門家の2名を増員すべきである。

また、現状の自然放任に近い個人経営では、計画的な生産拡大及び市場競争力の強化が困難と考えられるので、養殖種苗、飼料、養殖用資機材等の共同購入、共同出荷体制が取れるような互助組織の設立を提言する。

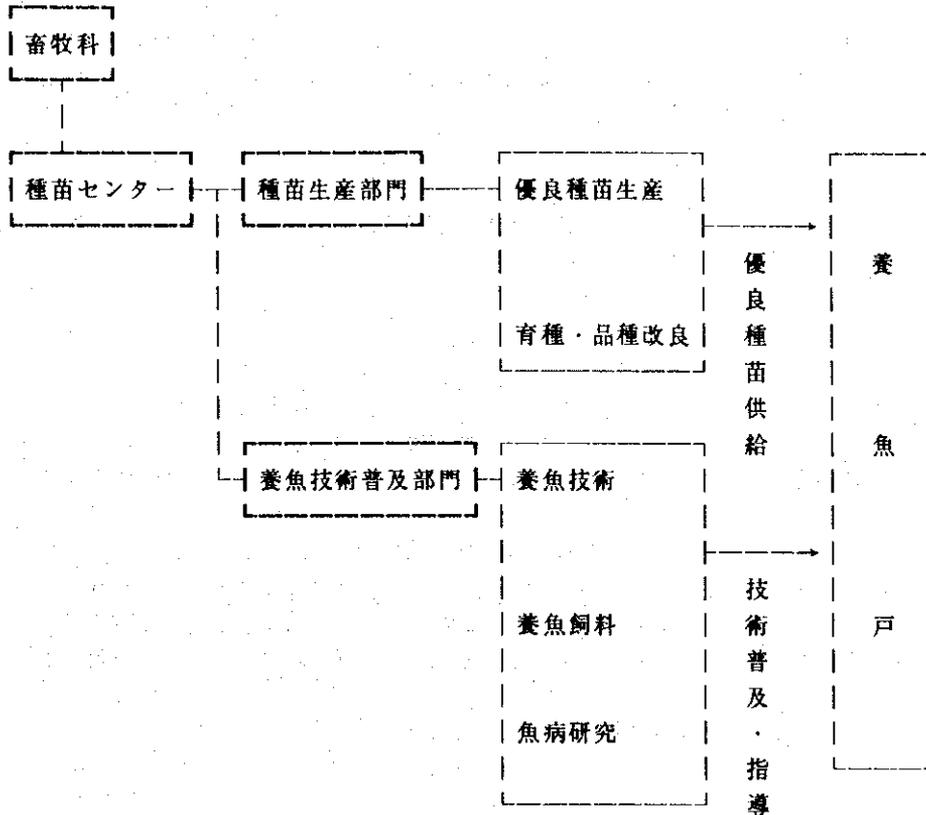


図 5.10.3.1 水産技術普及・支援組織

5.11 灌漑・排水計画

5.11.1 基本構想

(1) 排水施設整備計画

低湿地に於ける湿害対策として、畑地の微地形上の凹部に湛水する雨水を速やかに排除する必要がある。この対策措置については、末端排水路の配置密度を200m間隔と、かつ圃場内の湛水を速やかに末端排水路に導くため、暗渠を凹部湛水常習地に必要に応じ設置する。さらに土層内の重力水の動きを容易にする目的で土層改良を行う。尚、この土層改良については、農業生産の圃場作業（耕種法）の一環として継続実施する。高平地については、主要土壌である黒土が比較的排水良好であるので、既存の排水路密度を維持し、排水路の改修を中心に排水事業を進める。センターピポット散水機既設地区及び設置予定地区の場合、散水機の移動半径外に設置されている末端排水路の断面を拡大し、末端排水路のない地区については新設する。さらに散水機の移動に支障の無いように登坂能力18度以下の側法勾配を持つ浅い承排水路を適宜設置し凹部から周辺の排水路まで滞水する水を導く。

末端排水路に流入した水を排除するため既存の支線排水路、幹線排水路を改修するとともに、密度の低い地区については新設する。排水路は、従来通り台形断面の土水路形式とする。既存幹線、支線排水路は、10年出水に対応できるように断面を拡大する。現在、施工中断中の2排水機場に隣接して、10年出水に対応できるように排水機場を追加増設する。排水系統は図5.11.1.1に示すとおりである。

(2) 灌漑施設整備計画

畑地灌漑

概ね標高64m以上の南西部地区については、排水性が良く、逆に干魃の危険が強いので現有のセンターピボット式散水機を増設し、灌漑する。灌漑面積は地下水利用可能量に照らし、既存の灌漑面積と合わせて約3,600haを計画する。

水田灌漑

水田灌漑には、単位用水量が大きいこと、低温地下水の温水化が必要であること等を勘案し、従来通り地表灌漑方式を適用する。

(3) 圃場造成・整備計画

1) 畑地

現状、既耕地のほぼ全域に支線排水路が800mから1,500m間隔で配置されている。また一部の支線排水路に沿って農道が配置されている。これら支線排水路と農道の組み合わせは、基本となる圃場機能として評価できるので、農道の無いところには、この基準を適用し整備する計画とする。

末端排水路については、低平地の一部に400m～600m間隔で配置されているが、本計画では、低平地の湿害を排除する対策として、末端排水路を増設し、基本間隔を200mとする。従って、圃場の区画規模は200m x 800m～1,500mとなる。散水灌漑地区については、散水機運転半径800mを考慮し、標準区画を800mの倍数で設定することを原則に、既存排水路、農道の配置状況を考慮して圃場区画を決定する。

以上の構想に基づく圃場整備計画は、図5.11.1.2に示す通りである。

2) 水田

水田開発候補地には既設排水路が東西に400m～600m、南北に800m～1,000mで配置されている。排水路で囲まれた区画の面積は一部を除き50ha以上である。また、既存の普及型揚水ポンプの能力が140m³/時間内外、即ち、灌漑面積に換算して10ha内外である。従って、本計画では、標準設計として既設の排水路で囲まれた区画の中に5個所の井戸とそれに隣接して温水池を配置し、1井戸の灌漑面積が10haになるように灌漑用水路と末端排水路を交互に配置する。農道は既設の排水路に沿って配置する。以上、水田末端圃場整備計画は図5.11.1.3に示す通りである。なお、水田の場合、現末端排水路（排毛渠）が支線の役割を果たすことになるが、現支線と混同するのを避けるため、以降、水田予定地の現末端排水路を分支線水路と言う。

5.11.2 排水施設計画

(1) 計画排水量

マスタープラン報告書に示した通り、中国及び日本の基準に基づいて流出量を計算した結果を比較すると、河道勾配、河道延長にもよるが、概ね日本の基準で合理式を用い算定した流出量の方が中国側の基準で計算した結果に比べ1.5倍～2倍程度大きい値となる。本計画に於ては、現実に湿害による農産物の損失が多く発生しており、湿害の克服が圃場基盤整備の最優先課題であることに鑑み、流出量の大きい日本の基準を用いて計画排水量を決め、幹線、支線排水路の基本設計に適用することとした。尚、末端排水路については、畑地で4時間雨量4時間排除、水田で日雨量日排除とした。

(2) 排水路網計画

幹線、支線排水路の大部分が建設され、また、一部の地区では末端排水路も建設されている。これら排水路は地形条件を考慮した合理的な設計となっている。従って、排水系統は現排水系統をそのまま踏襲する。

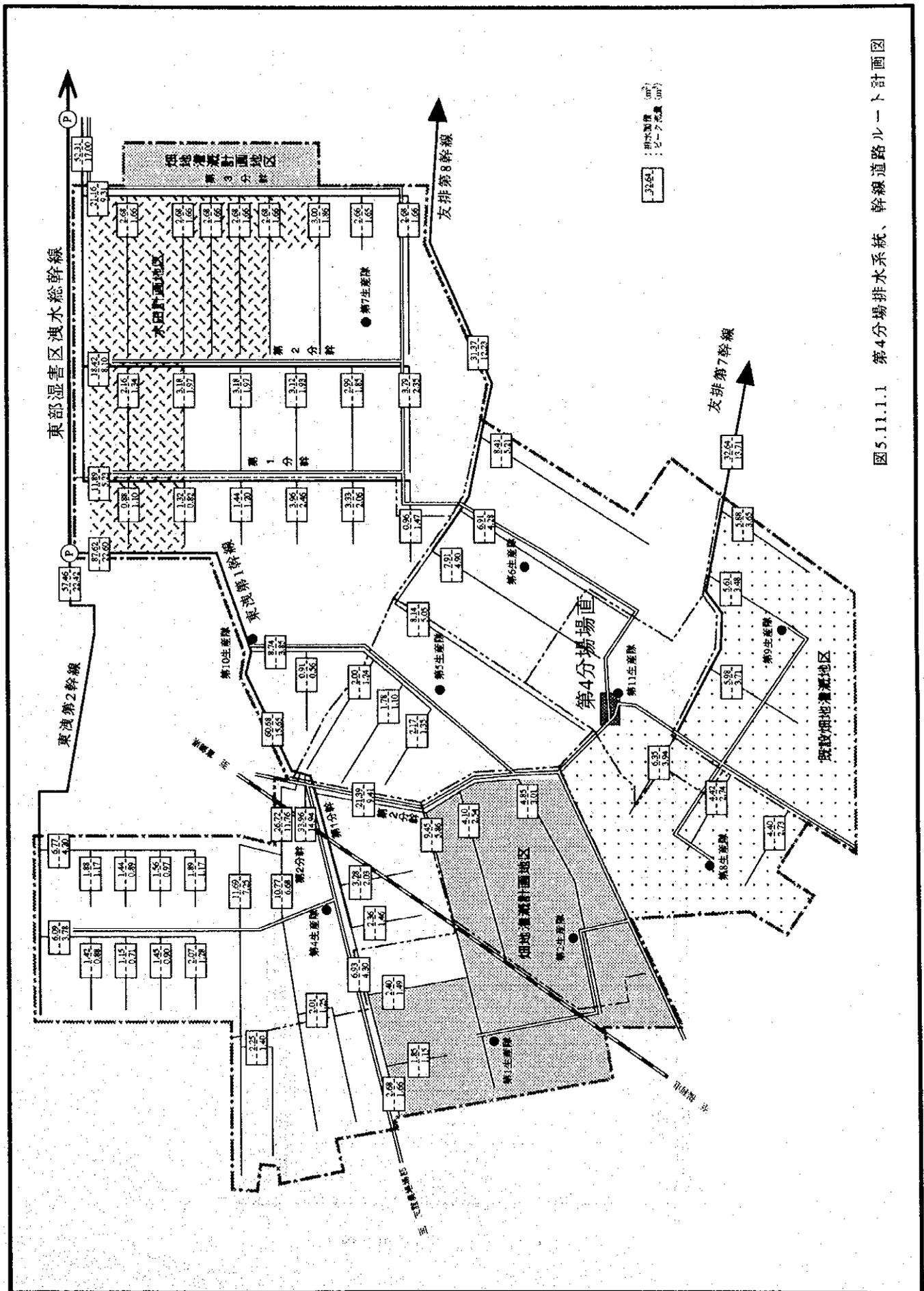


図5.11.1.1 第4分場排水系統、幹線道路ルート計画図

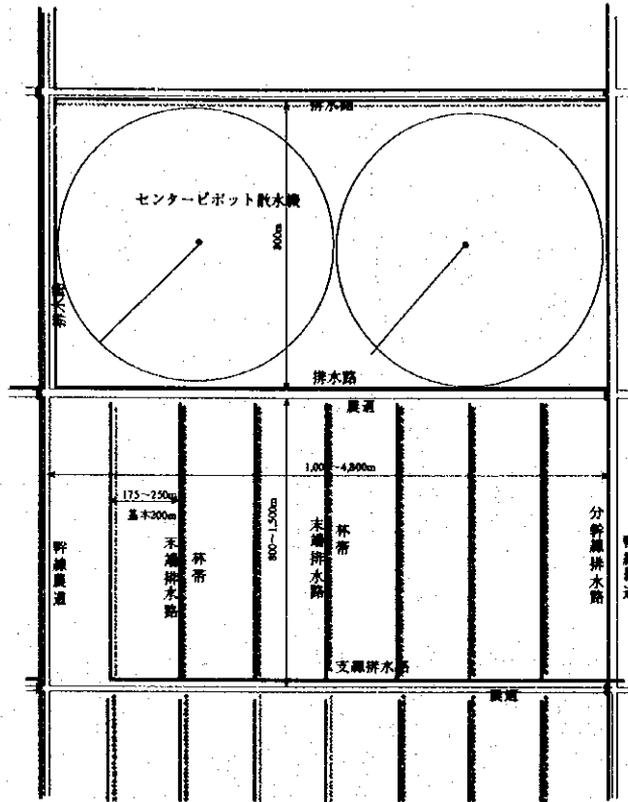


図5.11.1.2 畑地の末端区画計画

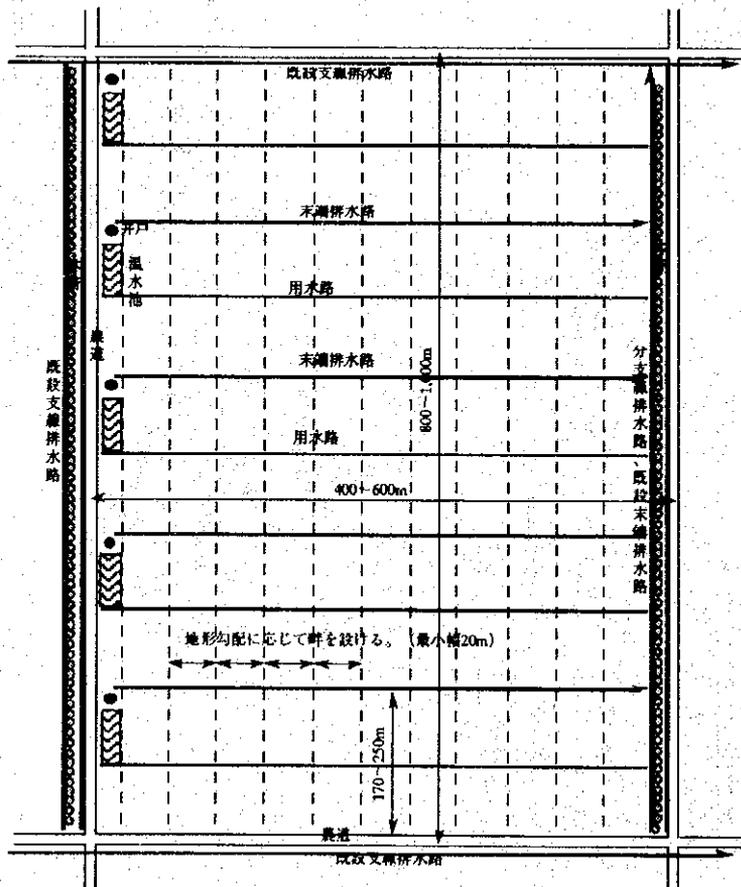


図5.11.1.3 水田の末端区画計画

排水系統は図5.11.1.1に示すとおり、大きく5系統に分けられる。即ち、北部を受益地区とする東洩二干系統、西部を受益地とする東洩一干系統、北東部を受益地とする東洩三干系統、中央部を受益地とする友排八干系統、南部地区を受益地とする友排七干系統である。これら排水系統の概要は以下のとおりである。

表5.11.2.1 排水系統の概要

系統名	受益面積 (km ²)	受益地区の地形	排水先	排水方式
東洩二干系統	57.5	低平地	東洩総干	ポンプ排水
東洩一干系統	87.6	上流部が高平地、 下流部が低平地	東洩総干	ポンプ排水
東洩三干系統	52.3	低平地	東洩総干	ポンプ排水
友排八干系統	31.4	低平地	友排総干	重力排水
友排七干系統	32.6	高平地	友排総干	重力排水

(3) 排水機場

典型区で機械排水を必要とする地域は、東洩第1排水幹線、東洩第2排水幹線及び東洩第3排水幹線がかりを受益とする分場北部の低平地帯である。これらを受益地とする排水機場は現在建設中であるが、排水基準が低いため、本計画では、第1、第2幹線合流点及び第3幹線の2ヶ所に排水機場の増設を計画する。各排水機場とも排水先は東洩総排水幹線となる。同総幹線は友誼農場東部を流下する七星河に合流する。

1) 計画基準値の決定

(a) 計画基準降雨

計画規模1/10確率年とし、連続降雨を対象とした(中央集中型降雨波形)流出ハイドログラフを作成し計画の基礎とした。

(b) 計画基準内水位

洪水時排水の計画基準内水位は、受益区域内の最低圃場面標高とする。ただし、受益区域内に湛水を許容する場合(水田を対象とした受益)には、最低圃場面標高に許容湛水深(0.3m)をプラスした高さとする。

常時排水の計画基準内水位は、常時の排水目標となる排水路の水面高とする。

(c) 計画基準外水位

計画基準雨量(1/10年:73mm)に対応する各機場地点での東洩総幹線のピーク水位とする。

2) 第2電力排水機場

本機場は、東洩第1幹線及び第2幹線掛かりを受益対象とする。機場の設置位置は両幹線との合流部から下流120m地点とする。

この地域の土地利用は主として畑地である。本機場の総受益面積は145km²であり、このうち第9分場の受益面積45km²を含む。本計画機場周辺の耕地は水田約300haが開田もしくは開田予定されている。従って、基準田面上24時間程度湛水を許容する条件で排水機の施設規模を決定することにした。増設する第2電力排水機場の概要図を図5.11.2.1に示す。

(a) 規模の決定

a) 流入量と排水量

東洩第1排水幹線、流域面積88km²及び東洩第2排水幹線、流域面積57km²の1/10年確率降雨流出量(機場地点への流入量)は、前述の排水計算から、最大流出量が45.0m³/sとなる。

また、水田の基準田面高をEL.61.50mとすると、基準田面上24時間湛水、許容最大湛水深30cmで、29.0m³/秒の排水となり、機械稼働時間は28時間となる。

以上、1/10年確率降雨による流入時の計画排水量を30.0m³/秒とする。現在建設中の排水機場には排水能力は8.5 m³/sあるので、増設する排水機場の設計排水量を20.5 m³/sとする。

b) 計画内水位及び計画外水位

洪水時

計画許容湛水位は、標高EL.61.50mに許容湛水深0.3mを加えてEL.61.80mである。これをもって洪水時の計画内水位とする。他方、1/10年確率洪水時の排水機場地点での東洩総排水幹線のピーク水位がEL.62.37mであるので、ポンプ場吐水槽までの送水諸損失水頭0.30m程度を加えた水位EL.62.67mを計画外水位とする。

常時

計画内水位については、地下水管理に必要な水位として最低圃場面標高EL.61.50mから1.0m程度低い標高を計画内水位とするのが妥当であると考え、本計画ではEL.60.50mを適用する。また、東洩総幹線は、本計画の2機場からの流入のみで他からの外水流入が無いため、吐水槽に接続する送水路の敷高EL.61.45mを計画外水位とする。

c) 排水ポンプの揚程

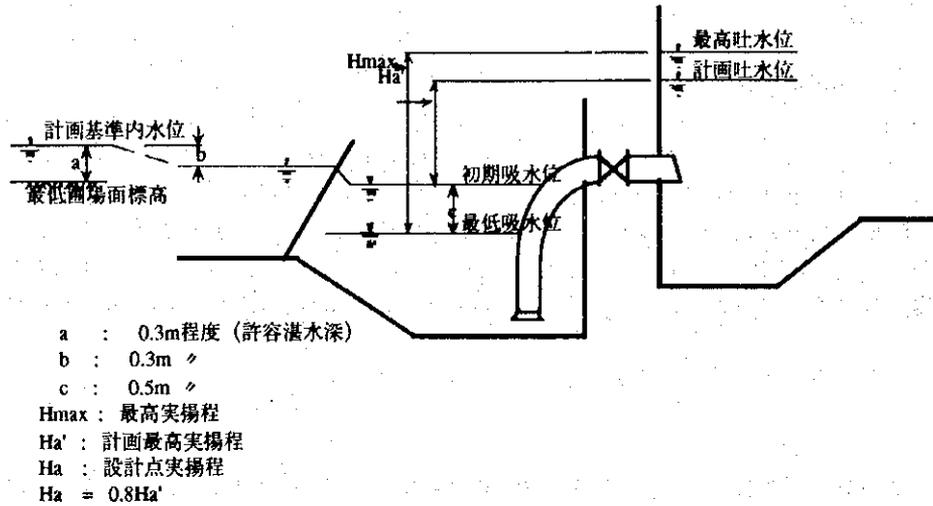
実揚程に諸損失水頭分としてスクリーン損失0.30m、ポンプ廻り損失0.70m程度見込み、全揚程とする。

$$\begin{aligned} \text{洪水時：設計点実揚程 } H_a &= 0.8 \times (\text{計画最高実揚程}) \\ &= 0.8 \times (\text{計画外水位} - \text{計画内水位} + (\text{初期吸水位} - \text{最低吸水位}) + \text{スクリーン損失}) \\ &= 0.8 \times (62.67 - 61.80 + 0.30 + 0.30) \\ &= 1.18\text{m} \end{aligned}$$

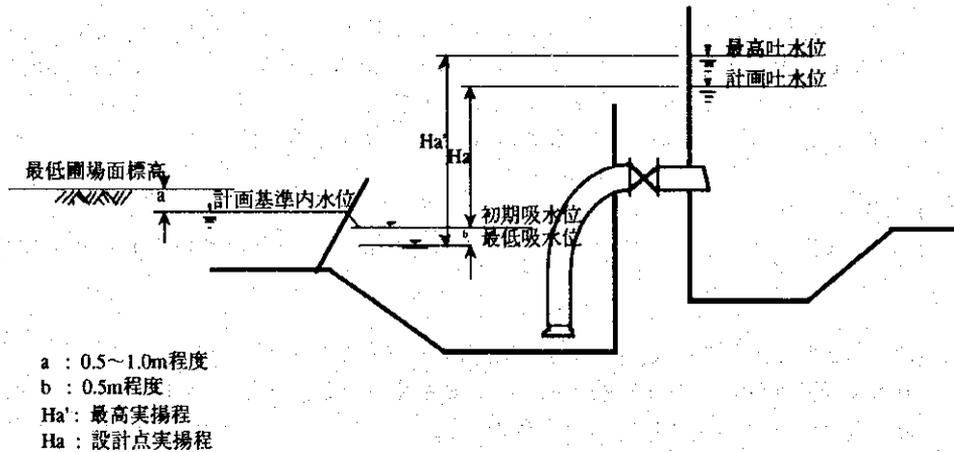
$$\begin{aligned} \text{計画全揚程 } H_t &= H_a + \text{ポンプ廻り損失} \\ &= 1.18 + 0.70 \\ &= 1.88\text{m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{常時：計画実揚程 } H_a &= (\text{計画外水位} - \text{計画内水位} + \text{スクリーン損失}) \\ &= 61.45 - 60.50 + 0.30 \\ &= 1.25\text{m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{計画全揚程 } H_t &= H_a + \text{ポンプ廻り損失} \\ &= 1.25 + 0.70 \\ &= 1.95\text{m} \end{aligned}$$



設計水位及び実揚程 (洪水時)



設計水位及び実揚程 (常時)

図5.11.2.2 設計水位と実揚程

d) 排水ポンプ口径及び機械の決定と所要台数

小洪水時または、常時排水の対応と経済性を考慮して、径1,000mm7台と径800mm6台で計画排水量30.0m³/sを排除することとした。なお径800mm6台のポンプは、現計画機場(建設中)に設置される予定であり、本計画増設ポンプは径1,000mm7台である。

口径別吐出量はポンプ性能を考慮し次のとおりとした。

φ 800mm	:	1.4m ³ /s
φ 1,000mm	:	3.1m ³ /s

すなわち全量では、1.4x6+3.1x7=30m³/s

前述の規模の決定で、ポンプ口径1,000mm、全揚程H=1.88mとしたが、この仕様・条件では、立軸及び横軸軸流ポンプで充分対応可能である。ここでは、起動管理が用意で維持管理費も比較的少ない立軸軸流ポンプを採用することとした。

e) 原動機出力

原動機の出力は次式によって求めた。

$$P = \frac{0.163 \cdot Q \cdot H}{hp \cdot hq} (1+R)$$

P : 原動機の出力 (kW)
 Q : ポンプ吐出量 (m³/min)
 H : ポンプ全揚程 (m)
 hp : ポンプ効率
 hq : 伝動効率
 R : 原動機の余裕係数

φ 1,000mmポンプ

Q = 3.1 = 186m³/min
 H = 1.88m
 hp = 0.80
 hq = 0.97
 R = 0.15

$$P = \frac{0.163 \cdot 186 \cdot 1.88}{0.80 \cdot 0.97} (1+0.15) = 90\text{kW}$$

3) 東洩第3幹線排水機場

本機場は、東洩第3幹線及び第3分幹線からの排水を処理する。機場の設置位置は、東洩第3幹線と第3分幹線との合流地点とする。現在、農場が排水機場を設置すべく同地点で工事が行なわれている。本計画では1/10年確率出水に対応するため現在建設中の施設に加え、不足容量分を増設補完する計画である。

本機場の施設規模を設計するに当たり、計画機場周辺に予定されている水田1,000haに基準田面上24時間程度の湛水を許容することを前提とした。

増設する東洩第3幹線排水機場の概要図を図5.11.2.3に示す。

(a) 規模の決定

a) 流入量と排水量

東洩第3幹線及び第3分幹線の集水面積52km²の1/10年確率降雨におけるピーク流出量(機場地点への流入量)は17.5m³/sである。また、水田の基準田面高をEL.60.60m、基準田面上24時間湛水、許容最大湛水深30cmで、排水量は12.0m³/sとなり、排水が完了するまでの時間は24時間と見込まれるから、以上より、1/10年確率降雨に対応する計画排水量を12.0m³/sとする。現在建設中の排水機場の排水能力(2.7 m³/秒)では9.3m³/秒の能力が不足する。よって、この分を増設する。

b) 計画内水位及び計画外水位

洪水時

計画許容湛水位は、基準田面標高EL.60.60mに許容湛水深0.30mを加えEL.60.90mである。これを洪水時の計画内水位とする。また、1/10年確率洪水時の排水機場地点での東洩総排水幹線のピーク水位がEL.61.90mであるので、ポンプ場吐水槽までの送水諸損失水頭0.30mを加えた水位EL.62.20mを計画外水位とする。

常時

計画内水位は、地下水管理に必要な水位として最低圃場面標高EL.60.60mから1.0m程度低い標高(59.60m)とする。東洩総排水幹線は、本計画の2機場からの流入のみで他からの外水流入が無い場合、吐水槽に接続する送水路の敷高を計画外水位EL.60.40mとする。

c) ポンプ揚程

実揚程に諸損失水頭としてスクリーン損失0.30m、ポンプ廻り損失0.70mを加えて計画全揚程とする。

$$\begin{aligned} \text{洪水時：設計点実揚程 } H_a &= 0.8 \times (\text{計画最高実揚程}) \\ &= 0.8 \times (\text{計画外水位} - \text{計画内水位} + (\text{初期吸水位} - \text{最低吸水位}) + \text{スクリーン損失}) \\ &= 1.52\text{m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{計画全揚程 } H_t &= H_a + \text{ポンプ廻り損失} \\ &= 1.52 + 0.70 \\ &= 2.22\text{m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{常時：計画実揚程 } H_a &= (\text{計画外水位} - \text{計画内水位} + a + \text{スクリーン損失}) \\ &= 60.40 - 59.60 + 0.30 \\ &= 1.10\text{m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{計画全揚程 } H_t &= H_a + \text{ポンプ廻り損失} \\ &= 1.10 + 0.70 \\ &= 1.80\text{m} \end{aligned}$$

d) 排水ポンプ口径及び機械の決定と所要台数

小洪水時または、常時排水の対応と経済性を考慮して、径900mm4台と径650mm3台で計画排水量13.5m³/sを排除することとした。なおφ650mm3台のポンプは、現計画機場(建設予定)に設置される予定であり、本計画増設ポンプはφ900mm4台である。

口径別吐出量はポンプ性能を考慮し、次のとおりとした。

φ650mm	:	0.9m ³ /s
φ900mm	:	2.7m ³ /s

すなわち全量では、0.9×3+2.7×4=13.50m³/sである。

前述の規模の決定で、ポンプ口径φ900mm、全揚程H=2.2mとしたが、この仕様・条件では、立軸もしくは横軸軸流ポンプで充分対応可能である。ここでは、起動管理が容易で維持管理費も比較的少なく済む立軸軸流ポンプを採用することとした。

e) 原動機出力

原動機の出力は次式によって求めた。

$$P = \frac{0.163 \cdot Q \cdot H}{h_p \cdot h_q} (1+R)$$

P	:	原動機の出力 (kW)
Q	:	ポンプ吐出量 (m ³ /min)
H	:	ポンプ全揚程 (m)
h _p	:	ポンプ効率
h _q	:	伝動効率
R	:	原動機の余裕係数

φ 900mmポンプ

$$\begin{aligned}
 Q &= 2.7 = 162\text{m}^3/\text{min} \\
 H &= 2.22\text{m} \\
 h_p &= 0.79 \\
 h_q &= 0.97 \\
 R &= 0.15
 \end{aligned}$$

$$P = \frac{0.163 \cdot 162 \cdot 2.22}{0.79 \cdot 0.97} (1+0.15) = 90\text{kW}$$

(4) 排水路

(a) 幹線、分幹線、支線排水路

排水路の断面は、洪水時、圃場への背水を考慮し、計画水位を現排水路設計水位程度として、流積を拡大する計画である。設計条件は以下の通りである。

- ・計画排水量を1/10年確率相当とする。
- ・水理計算はマンニングの流速公式による。
- ・粗度係数は、0.025とする。
- ・側法勾配は、幹線で現況に準じ1:3、分幹線で1:2、支線で1:1.5とする。
- ・水路勾配は既存排水路の設計勾配もしくは地形の平均勾配を適用する。
- ・支線排水路の敷高は末端排水路以上とする。幹線、分幹線水路敷高は、支線水路敷高より最小20cm程度下げる。
- ・洪水時の許容流速は、1.0m/秒（粘性土）以下とする。

以上の条件で設計計算した各幹線、分幹線の水路断面は下表の通りである。幹線、分幹線排水路については、原則として両側を土捨て盛土スペースとし、道路、林帯として利用する。水路肩と盛土法尻の間に最小4m程度の維持管理用スペースを設ける。支線水路については、水路の片側に農道を配置する。標準断面図は図5.11.2.4に示す。支線排水路総延長158kmである。

表 5.11.2.2 幹線排水路断面

幹線名	改修断面							
	水路長(km)	設計流量(m ³ /秒)		底幅(m)		深さ(m)		法勾配
		上流部	下流部	上流部	下流部	上流部	下流部	
東洩第1	7.8	15.7	22.6	9.0	16.0	2.5	2.1	1:3
第1分干	3.5	5.5	14.9	2.5	8.0	2.0	2.1	1:2
第2分干	1.8	11.8	11.8	6.1	6.1	2.2	2.2	1:2
第3分干	2.4	3.9	3.9	2.0	2.0	1.7	1.7	1:2
第4分干	3.3	9.4	9.4	4.5	4.5	2.0	2.0	1:2
東洩第2	10.0	7.3	22.4	4.0	13.0	2.0	2.4	1:3
東洩第3	7.2	0.3	17.5	2.0	8.0	2.0	2.4	1:3
第1分干	6.4	3.6	5.2	2.2	3.3	1.6	1.7	1:2
第2分干	6.4	4.4	8.1	2.4	5.4	1.7	1.8	1:2
第3分干	6.9	6.0	9.3	2.7	5.3	1.8	1.8	1:2
友排第7	19.0(5.1)	6.4	30.1	3.4	19.0	2.0	2.5	1:3
友排第8	18.5(2.7)	6.3	27.2	2.5	20.0	2.0	2.6	1:3

註：水路長の列の()内の数字は第4分場内の延長

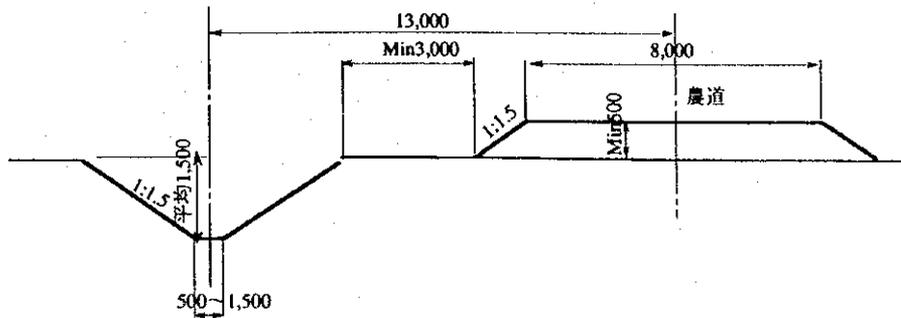


図5.11.2.4 支線排水路標準断面

(b) 末端排水路

畑地の排水路：

末端排水路は暗渠出口部の敷高が地表面から最大1.0m確保できる深さとして、平均1.3mを想定した。4時間雨量4時間排除、流出率0.45として見積った洪水時の流量に対し通水断面を確保し、側法勾配、底幅をそれぞれ1：1.5、0.50mとした。水路片側に捨て土スペースを確保し、将来の林帯用地とした。捨て土盛土は耕地からの地表水の通水障害が起こらないように20m間隔程度に通水路を開けておく。水路の他の側は、バックホーによる水路維持作業が出来るようオープンスペースとした。標準断面図は図5.11.2.5の通りである。

水田の排水路：

末端排水路はほとんど全て新設となる。末端排水路の支配面積は約10haであり、10年確率日雨量73mmを流出率0.45として1日で排除するものとした場合、設計流量は0.038m³/秒となる。水路断面は粗度係数を0.03、設計勾配を1/4,000程度として、深さ0.60m、底幅0.30m、法勾配1：1とした。

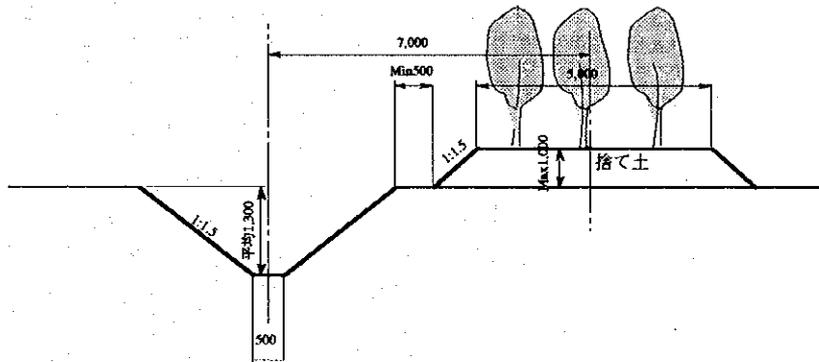
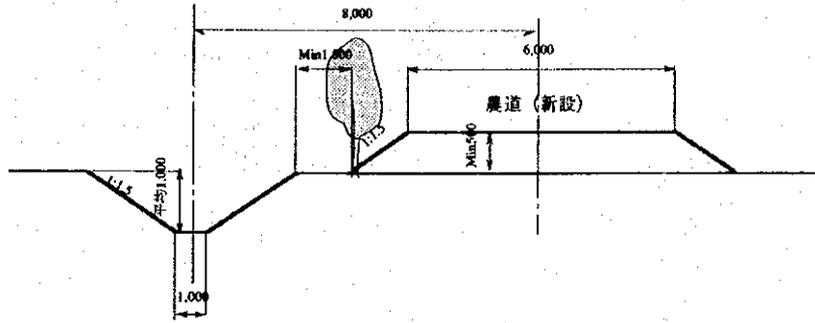
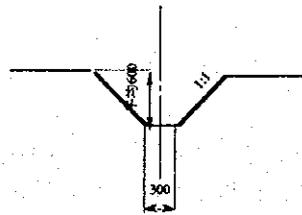


図5.11.2.5 畑地の末端排水路標準断面

分支線排水路は既存の排水路（毛渠）を利用する。支配面積は概ね50haである。設計流量は末端排水路と同様に日雨量日排除として0.15m³/sである。既存の毛渠は、底幅が0.5m～1.0m、深さ1m内外の断面を持つので、十分な通水能力が期待できる。



水田の分支線排水路（既設排水路）標準断面



水田の末端排水路標準断面

図5.11.2.6 水田の末端排水路標準断面

末端排水路の水路密度及び水路延長は以下の通りである。

表5.11.2.3 末端排水路の水路密度及び延長

		畑地		水田		分支線排水路	
		密度	延長	密度	延長	密度	延長
		(m/ha)	(km)	(m/ha)	(km)	(m/ha)	(km)
畑灌漑地区	既設	4.0	15	-	-	-	-
	新設	32.5	117	-	-	-	-
	計	36.5	132	-	-	-	-
非灌漑地区	既設	32.3	252	-	-	-	-
	新設	52.2	408	-	-	-	-
	計	84.5	660	-	-	-	-
水田	新設	-	-	54.8	69	-	-
	既設	-	-	-	-	19.0	24
	計	-	-	54.8	69	19.0	24

註：畑地11,440ha、内灌漑面積3,620ha、水田1,260ha

(5) 排水路付帯施設

排水路付帯施設として、道路横断構造物を設置する。道路横断構造物は、設計排水量7.2m³/秒以上の大規模排水路の場合に橋梁、設計排水量7.2m³/秒以下の小規模排水路にはカルバートを設ける。カルバートは排水路の設計流量により6タイプとする。各カルバートの規模及び設置数は以下の表に示すとおりである。橋梁は、道路構造物として、別途5.11.5項で取り扱う。

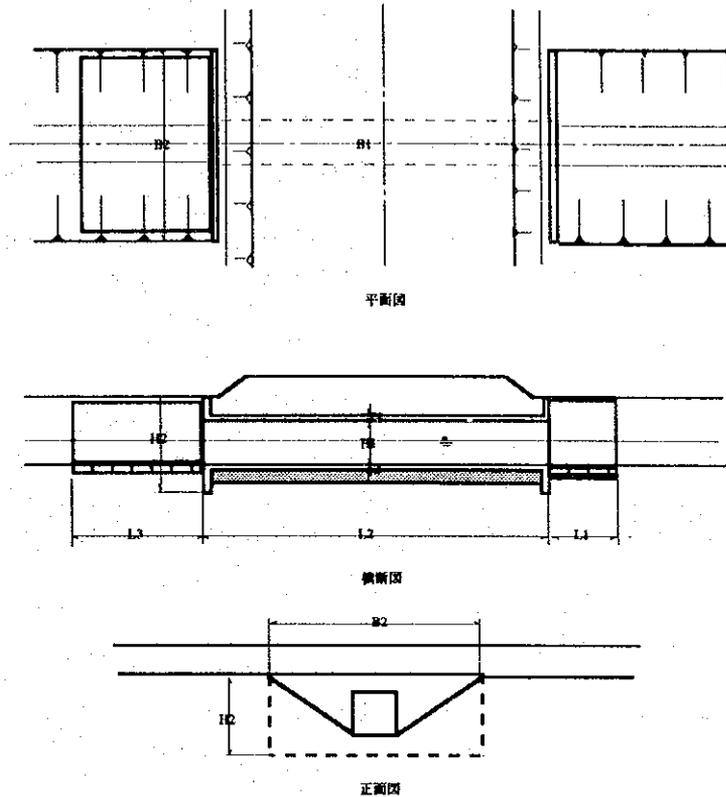


図5.11.2.7 道路横断カルバート標準図

表5.11.2.4 カルバートタイプ

(m)

タイプ	設置数	適用流量	L1	L2	L3	B1	B2	H1	H2
I	70	0.7以下	0.0	8.0	0.0	Φ0.8		2.0	
II	5	0.7-1.2	1.0	8.0	2.0	1.0	5.0	1.0	2.2
III	15	1.2 - 2.0	1.25	8.0	2.5	1.25	5.5	1.25	2.5
IV	7	2.0 - 2.7	1.5	8.0	3.0	1.5	6.0	1.5	3.0
V	26	2.7 - 4.8	2.0	9.0	4.0	2.0	7.0	2.0	3.5
VI	28	4.8 - 7.2	2.0	9.0	4.0	3.0	8.0	2.0	3.5

5.11.3 圃場内の排水施設計画

(1) 圃場内排水の概念

湿害は、低平地及び高平地とも微地形的に凹凸に富み、地表水が停滞する部位に常習的に発生する。また、耕起・播種・畦立て等機械作業は効率上、末端排水路に平行に実施されるため、明渠への地表水の排水が阻害され、土壌の浸透能が低いこと、地形の凹凸と相俟って湿害を甚だしくしているのが実情である。湿害は典型区全体に及ぶ災害であるが、なかでも凹部の湿害が最も深刻である。従って、湿害を軽減するためには、まず、これら凹部の湛水（地表残留水）を速やかに排除する必要がある。また、土層内の水分過多も湿害要因として管理する必要がある。これに対しては、地域の土壌特性（重粘湿難透水性）から推して長期的展望に立って、土層改良を進める必要があるが、圃場整備の一環として、最初の土壌改良を凹部湛水排除工法とともに施工する。

(2) 圃場内排水工法

凹部の湛水を排除する方法として、暗渠による方法と明渠による方法がある。明渠による方法は、施工工程が簡単である利点を持つが、農業機械の走行に支障がないように、深さを浅くするとともに法勾配を緩くする必要があり、明渠の排水機能を維持するために、農業機械の横断に際し、作業手順が増やす必要があり、これが作業効率の低下要因となり、結果として播種面積の減少が生じる。また、排水断面を維持するために、毎年整形維持作業を行なう必要がある。

他方、暗渠は、上記の明渠の欠点を克服することが出来るが、一般に明渠に比べて排水時間が長くかかること、建設費が明渠に比べて割高になることである。排水時間が長くかかることは、土層の透水性に依存する問題であり、できるだけ透水性を保つ工夫が必要である。建設費については、疎水材として粉殻、素焼き土管を吸水管に利用できれば、大幅に建設費を軽減できるものと考えられる。

以上、明渠と暗渠排水の問題点、圃場環境及び灌漑施設との関係を勘案し、高平地及び低平地の工法を以下の通りとする。高平地のセンターピボット散水機灌漑地区は、末端排水路が800m間隔と広い圃場内排水距離が長く、支配面積も大きいので、排水量の大きい明渠方式を採用する。他方、低平地は、末端排水路が200m間隔で配置され排水距離が100m内外と短く、微地形も変化に富み凹部の分布が多いので、暗渠を主体に設置する。

粘質難透水性土壌内の水分過多に対しては、弾丸暗渠を設ける。

(3) 明渠の設計

断面形状は、圃場の機械作業（農業機械及びピボット散水機の運行）に支障がないように、側法勾配4～5割程度とする。深さは地形の不陸の程度によるが、0.5m以下とする。

(4) 暗渠排水の設計

(a) 計画暗渠排水量

日単位の水収支計算により栽培期間中の有効雨量及び過剰雨量（有効雨量とならない量）を求めた。また、降雨の内、45%が地表面流出すると仮定、残った雨量の内、作物に有効に利用される雨量（有効雨量）を差し引いた残りの水量を排水対象雨量とした。年最大日過剰雨量、その時の有効雨量及び排水対象雨量は下表の通りである（過剰雨量の計算は灌漑の項（畑地の水収支）を参照）。

表5.11.3.1 圃場必要最大日排水量とその時の雨量（友誼農場）
(mm/日)

年	年最大過剰日雨量	生起日 月 日	その時 の雨量	有効雨量	排水 対象雨量
1981	17.9	7 9	21.7	3.8	10.0
1982	24.8	8 12	31.1	6.3	10.8
1983	39.8	6 3	45.3	5.5	19.5
1984	34.8	9 10	38.1	3.3	17.6
1985	32.6	8 3	35.2	2.6	16.7
1986	12.4	6 29	39.9	27.5	10.0
1987	54.0	8 5	56.2	2.2	28.7
1988	38.1	8 21	43.4	5.3	18.6
1989	17.6	7 25	40.6	23.1	10.0
1990	10.7	8 24	26.2	15.5	10.0
平均	28.3		37.8	9.5	15.2
最大	54.0		56.2		28.7

残留水の排除に要する目標日数は、日本では畑地で1日以内と定められているゆえ、これを参考に排水対象量の排除に要する日数を1日とし、最大日過剰雨量生起日が8月に多いことから1日の蒸発散を4mmとすると、排水対象量は平均で11mm、10年間の最大値で25mmである。

計画排水量の設定には、近傍の類似土地帯における暗渠排水施設の効果を検証し、その成果を反映させるべきであるが、友誼農場第4分場第7隊の一部で暗渠の実証試験が始まったばかりで、まだ暗渠の実効果を判断する十分な参考資料がない。このような段階で暗渠の排水容量を大きくとすることは、不経済な設計に繋がりがかねないので、ここでは、年最大日排水量の平均値11mmを計画排水量とする。

(b) 暗渠の配置と埋設深

暗渠は凹部に湛水する地表残留水を速やかに排除することを第1目的とし、点在する凹部を結ぶ形で配置する。平均支配面積は1ha(100m/ha)とする。暗渠排水を必要とする面積は、7,820haである。従って、暗渠総延長は782kmと見積られる。1本当たりの平均長さを100mとして、7,820本必要である。

暗渠の埋設深は、心土破碎工の作業深度及び補助暗渠の設置等考慮して最低0.6mとし、暗渠長と暗渠勾配を考慮して最大1.0mとする。暗渠の概念図は図5.11.3.1に示すとおりである。

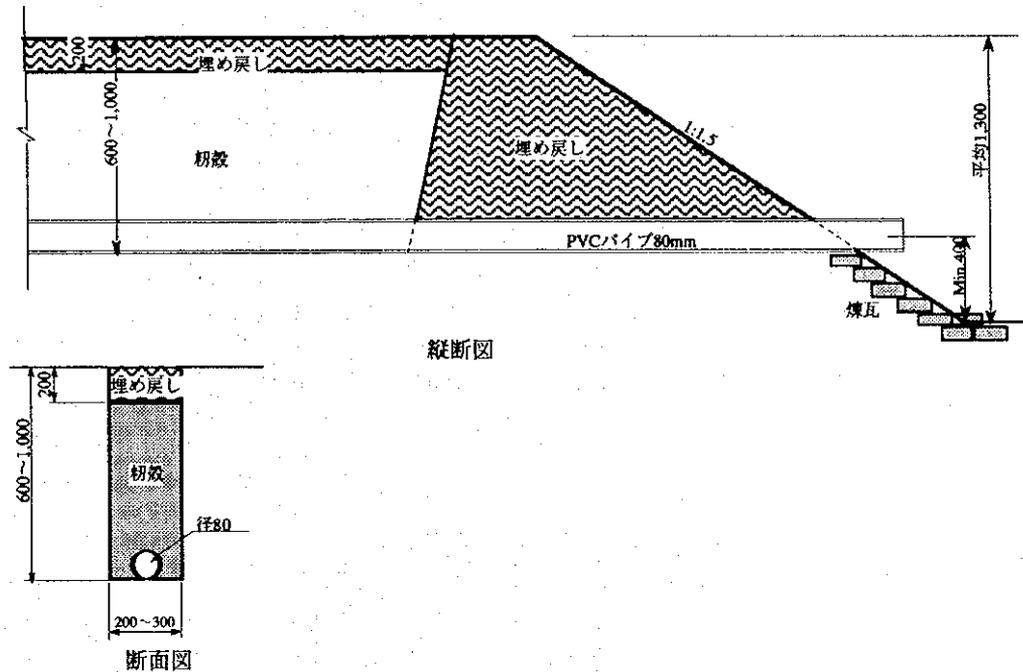


図5.11.3.1 暗渠標準図

(c) 暗渠の構造と材料

暗渠は流入した排水を流去させる管と凹部からの排水の流入を容易にし且つその持続性を図る管被覆材及び疎水材からなる。管には合成樹脂管と素焼き土管が選定の対象となる。被覆材、疎水材には砂、砂利、藁、切藁等が考えられる。合成樹脂管は、15cm径のPVC管で1m当たり40元内外である。素焼き土管は現在、製造の実績がないが、煉瓦工場等で大量生産されれば安価に入手可能と想定される。但し、冬季に地表下2m程度まで凍結する自然環境の中で、素焼き土管が凍結作用による圧力に耐えられるか否か確認するため実証試験が必要である。耐久性が実証できれば、経済的にも技術的にも土管が最適である。本計画ではとりあえずPVCパイプを使うこととして、設計・積算する。尚、暗渠の管材については、詳細設計の予備作業として、早急に土管の製造と土管暗渠の耐久性試験を開始し、効果の実証を行なうよう提言する。砂、砂利は被覆材、

疎水材として耐久性に優れているが、均一な砂、細粒土を含まない砂利を近傍で入手することは難しく、また極めて高価である。籾殻、藁等は小麦、水稲が栽培されているので、極めて安価に入手可能である。藁と籾殻の耐久性では、籾殻の方が優れている。宝清の三江平原農業総合試験場内の水利研究試験地での実績では、籾殻を疎水材に使用した暗渠が設置されて既に7年間経過しているが、籾殻は上部が腐熟して透水性がやや低くなっているが、全体として性能の低下は見られないとのことである。従って、本計画では、経済性に優れ、耐久性もある籾殻を疎水材、管被覆材として採用する。暗渠から明渠への出口部は、PVC管とし、法面から50cm程度突き出し、水脈の落下点を煉瓦で保護する。管の周りを3mの長さに渡って粘土で埋め戻す。暗渠の縦横断面は図5.11.3.1に示すとおりである。

(d) 暗渠の設計流量と管径

管径0.08mのPVC管を使う場合、粗度係数を0.014、管径の80%の水深で排水を流すものとする、勾配と流量の関係は表5.11.3.2及び図5.11.3.2に示す通りである。

尚、暗渠の勾配は、1/100～1/750を標準とし、地形条件に応じて、勾配を定める。

表5.11.3.2 暗渠の径と勾配、最大適用排水面積

管径	勾配	流速	流量	最大排水面積
(m)		(m/s)	(l/s)	(ha)
0.08	1/100	0.70	2.58	2.03
0.08	150	0.57	2.31	1.82
0.08	200	0.49	2.11	1.66
0.08	250	0.44	1.83	1.44
0.08	300	0.40	1.64	1.28
0.08	400	0.35	1.49	1.17
0.08	500	0.31	1.16	1.02
0.08	750	0.25	0.94	0.91

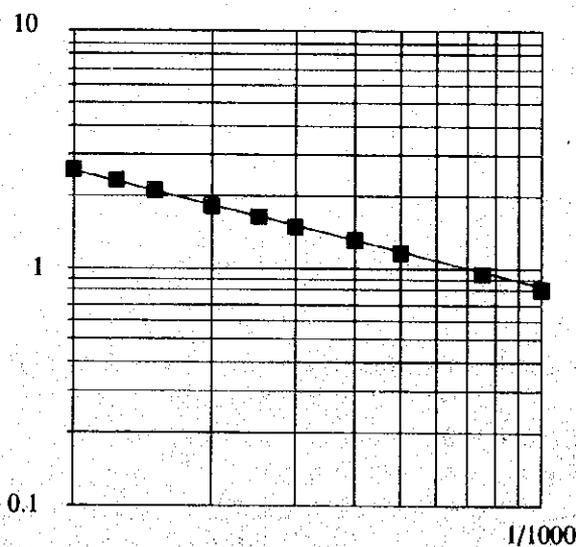


図5.11.3.2 暗渠の勾配と流量の関係 (管径8cm)

(5) 土壌の水分過多に対する対策

典型区に広く分布する湿草甸土及び沼沢土は、粘質難透水性土壌であるが、孔隙の保存性が良好なので、弾丸暗渠の性能を比較的長期に維持できるものと推定される。従って、圃場整備事業の一環として、弾丸暗渠を施す。弾丸暗渠設置深さは地表下0.50m、暗渠間隔は3～5mとする。対象面積は約7,800haである。

尚、これらの土壌は、乾燥亀裂の保存性も良いので、排水性改善のため地下水位を十分下げ乾燥亀裂の発達を促すことも、水管理上重要である。

5.11.4 灌漑施設計画

(1) 計画灌漑用水量

1981年から1990年までの10年間の気象、雨量資料を用いて基幹作物である小麦、大豆及び水稲の灌漑用水量を求めた。計算方法・手順は、以下の通りである。

- 気象データを用いて修正ペンマン法により、蒸発散能を求める。
- 蒸発散能に各作物係数を乗じて、各作物の蒸発散量を求める。
- 日降雨量と蒸発散量より水収支（水田の場合）あるいは土壌水分収支計算を実施、純灌漑用水量を求める。
- 灌漑効率を設定し、灌漑用水量を求める。

気象データは、友誼農場気象観測所の観測資料（1981年～1990年）を利用した。修正ペンマン法で求めた蒸発散能、各作物の作物係数、蒸発散量は、表5.11.4.1の通りである。作物係数は「寒区水田用水量の研究」及び「畑作物要水量の特性的研究」（これらは「中日科技合作項目、三江平原農業総合実験所研究報告論文集1985年～1993年」）を参考に決定した。

表5.11.4.1 蒸発散能、各作物の作物係数、蒸発散量

		蒸発散能 (mm/日)	作物係数			作物消費水量 (mm/日)		
			水稲	小麦	大豆	水稲	小麦	大豆
4月	1	2.90		0.29			0.84	
	2	3.36		0.29			0.97	
	3	3.49		0.29			1.01	
5月	1	4.59		0.41	0.38		1.88	1.74
	2	4.51		0.41	0.38		1.85	1.71
	3	5.68	1.06	0.56	0.38	6.02	3.20	2.16
6月	1	5.18	1.06	0.72	0.43	5.49	3.71	2.23
	2	4.58	1.06	0.87	0.43	4.85	3.98	1.97
	3	4.98	1.25	0.87	0.62	6.21	4.34	3.07
7月	1	5.05	1.43	0.56	0.80	7.24	2.83	4.06
	2	4.38	1.62	0.56	0.99	7.09	2.45	4.33
	3	4.69	1.62	0.56	0.99	7.60	2.63	4.65
8月	1	4.18	1.62	0.29	1.19	6.77	1.21	4.97
	2	3.61	1.30	0.29	1.19	4.69	1.05	4.29
	3	3.62	1.30	0.29	1.19	4.71	1.05	4.31
9月	1	2.92	1.30		0.79	3.80		2.31
	2	2.91	1.30		0.79	3.79		2.30
	3	2.90			0.79			2.29

田面及び畑地の面に於ける到達雨量は、葉面遮断損失を1mmと想定し、日降雨量から1mmを差し

引いた値とした。

水収支計算には、以下の仮定を設定した。

1) 畑地灌漑

- 水収支計算は、一回の灌漑水量を設定し、土壌水分量が初期萎凋点に達したとき灌漑水を供給するものとした。
- 播種直前の有効土壌水分量は、小麦の場合、播種時期が3月末から4月初めの融凍初期に当たるので、初期生育期の全容易有効水分の半量を含んでいるものと想定し、15mmとした。大豆の播種時期は、5月上旬であり、4月の乾燥期を経過した後で土壌が乾燥側にあると想定されるので、有効水分を10mmとした。
- 一回の灌漑水量は、生育初期の全容易有効水分量に相当する30mmとした。有効水分（圃場容水量と初期萎凋点の差）、生育時期別に根群域と土壌水分消費型を夫々設定し、全容易有効水分量を求めた。また、地上に到達した降雨の内、全容易有効水分量とその日の土壌水分量の差が有効降雨として土壌に蓄えられるものとした。有効水分は、土壌試験結果を参考に15容積%とした。
- 灌漑効率は、水源直結型散水灌漑方式を採用するので水搬送効率を90%、水適用効率を80%と見積り、72%とした。
- 灌漑期間は、小麦について4月上旬から7月末、また、大豆の場合、5月上旬から9月初旬までとした。

2) 水田灌漑

- 水収支計算は、一回当たりの灌漑水量を設定し、湛水深が零に達した時、灌漑水を供給する方式を前提とした。最大湛水深を30mmに設定し、一回の灌漑水量を25mmとした。
- 代かき用水量は、表層40cmの空隙（気相）を満たす水量に、湛水深20mmを加えた値とした。気相率は、表層から20cmで30容積%、20cmから40cmで20容積%とした。代かき用水量は120mmである。
- 田面に到達する降雨が、（最大水深（30mm）－前日の湛水深＋蒸発散量）を越える場合、（最大水深（30mm）－前日の湛水深＋蒸発散量）を有効降雨とし、越えない場合は、田面到達雨量を有効雨量とした。深部浸透損失は1mm/日とした。
- 灌漑効率は、地下水灌漑の場合、水源が水田に隣接しており水路長も1km以下と短いので水路効率を90%、水適用効率を80%と見積り72%とした。
- 灌漑期間は5月10日から8月末までとした。

灌漑用水量の算定結果は、以下の通りである。灌漑用水量は、小麦が200mm、大豆が240mm、水稲が900mmである。

表5.11.4.2 主要作物灌漑用水量（友誼農場）

年	(mm)		
	小麦	大豆	水稲
1981	90	90	545
1982	240	240	695
1983	30	210	670
1984	120	180	645
1985	180	150	645
1986	180	240	720
1987	150	90	545
1988	120	180	670
1989	150	210	695
1990	150	150	645
平均	141	174	648
灌漑効率	0.72	0.72	0.72
灌漑用水量	196	242	899

(2) 畑灌漑施設

既存灌漑施設は、標高64m以上の比較的排水性のよい南西部地区に設置されている。畑地灌漑可能面積は、既設の灌漑面積を含めて地下水の利用可能量から3,600ha程度である。従って、標高64m以上の地区を中心に灌漑可能畑が3,600ha内外あるので、この地区を重点灌漑地区とする。散水機は、現在普及しているセンターピボット散水機を採用する。この地区には散水用灌漑井戸が既に34ヶ所建設されている。1井戸あたりの灌漑面積は53ha内外、従って灌漑可能面積は現在1,800haである。残り1,800haを灌漑するには、更に34ヶ所に井戸を建設する必要がある。センターピボット式散水セット保有台数は現在12台である。灌漑保証率を高めるため井戸2眼当たり1セットの散水機とすると散水セット数は合計34セット必要である。従って、22セットを新たに増設する。

表5.11.4.3 センターピボット散水機の仕様

ポンプ	水中ポンプ
	設置位置 : 15m - 20m
	設計揚程 : 81m
	設計吐出量 : 210m ³ /時間
動力	ディーゼルエンジン150馬力
	駆動用電気 : 1.1kw
散水機	散水半径 : 約420 m
	給水管径 : 159 mm
	散水ノズル数 : 41
	管内調整水圧 : 4 kg/cm ²
	1周最小時間 : 14.8時間
	1周散水面積 : 53 ha
	最小散水強度 : 6 mm
	散水均等係数 : 85% (試験による)

(3) 水田灌漑施設

水田灌漑施設は、動力井戸、温水池及び灌漑水路で構成される。水田用水量のピークは、代かき、田植時期の5月中旬にある。ピーク水田用水量は、代かき用水に浸透、蒸発散を加えたもので、5月11日～5月20日の10日間約220mmとなる。このピーク時に16時間送水すると仮定すると、用水量は、3.8リットル/秒/haである。揚水ポンプは、150mm径のエンジン付き小型ポンプ、揚水量約140m³/時のものが普及している。このポンプは、概して維持管理が容易である利点を持つ。従って、本計画では、一農戸当たりの耕作面積が小さいことを考慮し、この小型ポンプを今後も導入・使用する計画である。井戸一眼当たりの灌漑面積は、約10haである。地下水の水温は、一般に4～5°Cと低いので、温水化施設として温水池を設置する。既存の温水池は、水深0.5～2m、滞水時間10～30時間のものが多い。本計画では、滞水時間を標準24時間として温水池の必要容量を2,240m³とした。温水池の長辺方向を農道に沿って設置する。また、井戸を温水池の短辺に隣接して設置し、他端に水路への流出工を設ける。流出工は、温水池の表面水のみを取水できる様に越流堰タイプとする。温水池は盛土工とする。流出工部は、コンクリート構造とする。

温水池の諸元は、概ね以下の通りである。

計画水深(m)	:	1
長さ(m)	:	95
幅(m)	:	25
盛土天端幅(m)	:	1.0
盛土高さ(m)	:	1.3
盛土側法勾配	:	1:1.5

灌漑水路は、水田へ給水するための必要水頭（最低20cm）が確保できる盛土水路とする。ピーク流量は、38リットル/秒内外である。水路の諸元は、概ね以下の通りである。

水路長(m)	:	500
水路底幅(m)	:	0.4
盛土天端幅(m)	:	0.5
水路高さ(m)	:	0.6
水路側法勾配	:	1:1

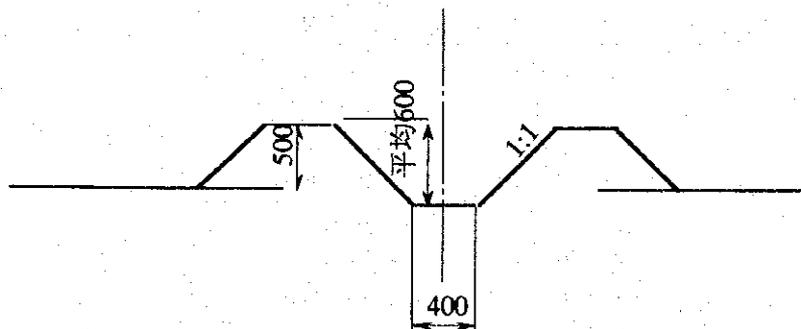


図5.11.4.1 水田用水路標準断面

5.11.5 農道及び付帯構造物

(1) 農道

幹線農道は、原則として幹線、分幹線排水路に沿って配置する。既設の路線については拡幅及び路盤改修を行なう。幹線農道の配置は図5.11.1.1の通りである。支線農道は、支線排水路沿いに水路掘削土を利用して建設する計画である。支線農道及び幹線農道の標準断面は夫々図5.11.2.4、図5.11.5.1の通りである。

農道の幅員は、大型農業機械の通行・交差を考慮し、各々幹線農道を全幅12.0m、支線農道を全幅8.0mとする。路面高は、冠水、凍上防止、路面排水及び路床安全等を考慮して0.50m以上の盛土高とする。路面舗装は、通行頻度の多い幹線農道について砂利舗装を計画する。なお、これら農道の大部分はが幹・支線排水路に沿って設置されるので、原則として路面排水用側溝は設けない。

農道工事については、盛土材となる排水路の掘削土が、概して水分量の多い状態にあるので、抜気乾燥を徹底し含水比を下げ、而して適切な締固めを実施することが必要である。

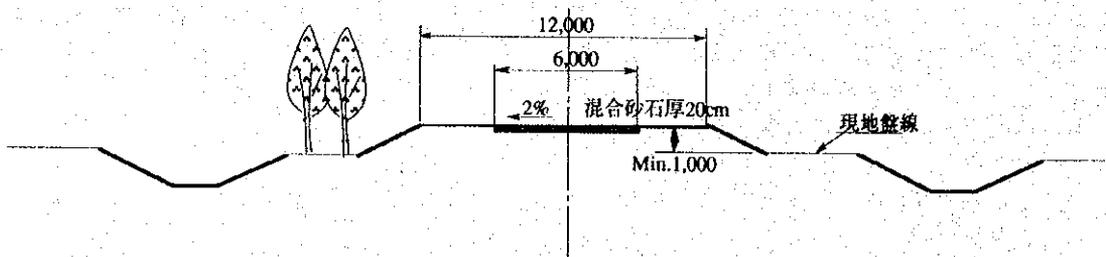


図5.11.5.1 幹線道路の標準断面

幹線農道及び支線農道の道路幅員及び道路延長は、以下の通りである。

表 5.11.5.1 道路幅員及び道路延長

農道	道路幅員 (m)	道路延長 (km)				合計
		改修 (現在無舗装)	改修 (現砂利舗装)	新設 (畑地)	新設 (水田)	
幹線農道	12.0	30	20	16	66	
支線農道	8.0	106	5	69	30	

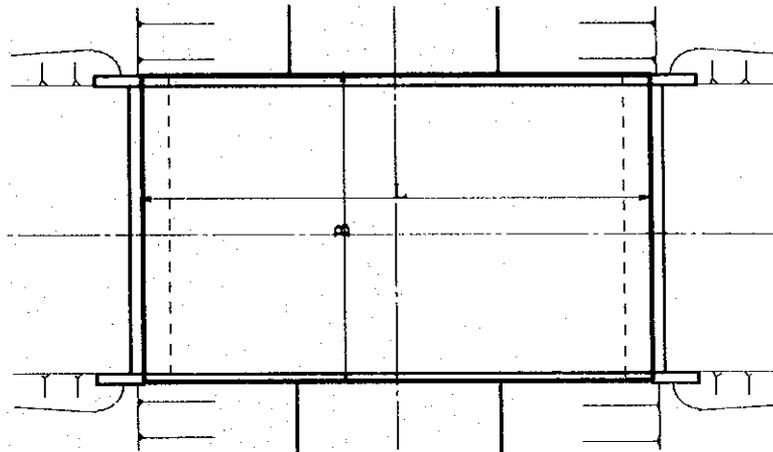
(2) 付帯構造物

規模の大きな排水路の横断には、橋梁を計画する。橋梁の本体は鉄筋コンクリート構造物とする。標準的な構造は下図の通りである。橋梁の幅員は幹線農道で10m、一般農道で6.0mとする。欄干は20cm高程度のコンクリートとする。計画地区における橋梁設置ヶ所は幹線農道と幹線排水路の交差点2ヶ所で、各橋梁の主要諸元は下表のとおりである。

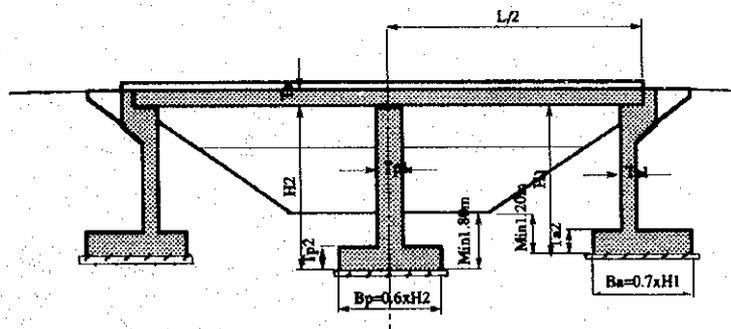
表5.11.5.2 橋梁工主要諸元

(単位：m)

排水路名	L	B	H1	H2	Ba	Bp
友排八干	16.0	6.0	3.8	4.4	2.7	2.6
東洩1幹4分干	12.5	10.0	3.8	4.4	2.7	2.6



平面図



断面図

図5.11.5.2 橋梁一般図

5.11.6 施工計画

(1) 工事数量

工事数量は、概略下表の通りである。

表5.11.6.1 排水施設、灌漑施設、農道及び付帯構造物工事数量

(1) 排水機場						
第2電力排水機場						
土工事		掘削 (千m3)	埋戻し (千m3)	残土処理 (千m3)		
		6.5	0.5	6.0		
鉄筋コンクリート工事		コンクリート (m3)	型枠 (m2)	鉄筋 (ton)	足場工 (m2)	支保工 (m3)
		3,650	4,880	365	975	1460
上屋工事		床面積、330m2				
ポンプ、電動機据付		ポンプ、口径1000mm 7台 電動機、130kw、7台				
東洩三千排水機場						
土工事		掘削 (千m3)	埋戻し (千m3)	残土処理 (千m3)		
		6.0	0.4	5.6		
鉄筋コンクリート工事		コンクリート (m3)	型枠 (m2)	鉄筋 (ton)	足場工 (m2)	支保工 (m3)
		1,550	4,021	155	844	1,112
上屋工事		床面積、170m2				
ポンプ、電動機据付		ポンプ、口径900mm 4台 電動機、130kw、4台				
(2) 排水路及びカルバート						
		掘削 (千m3)	PVC管 (km)	初敷 (千m3)	煉瓦 (m3)	鉄筋コンクリート (m3)
幹線排水路	改修	1,030	-	-	-	-
分幹線排水路	改修	231	-	-	-	-
支線排水路	改修	624	-	-	-	-
	新設	73	-	-	-	-
畑地末端排水路	改修	94	-	-	-	-
	新設	1,672	-	-	-	-
水田分支線排水路、	改修	9	-	-	-	-
末端排水路	新設	37	-	-	-	-
暗渠	新設	-	782	137	782	-
カルバート		-	-	-	-	-
合計		3,775	-	-	-	-
(3) 農道及び橋梁						
			盛土 (千m3)	砂石舗装 (千m3)	ヶ所数	鉄筋コンクリート (m3)
幹線農道	改修		444	60	-	-
	新設		216	19	-	-
支線農道	改修		法面整形のみ	133	-	-
	新設		433	119	-	-
橋梁						
合計			1,093	331	-	-
(4) 灌漑施設						
		切盛 (千m3)	盛土 (千m3)	掘削 (千m3)	コンクリート (m3)	ヶ所数 台数
水田						
水田造成		60	-	-	-	-
用水路		-	93	30	-	-
温水池		-	85	-	-	120
越流堰		-	-	-	180	120
水田用井戸		-	-	-	-	120
原動機付きポンプ		-	-	-	-	120
畑灌漑施設						
新規センターピボット散水機		-	-	-	-	22
新設灌漑用井戸		-	-	-	-	34
合計		60	178	30	180	-

(2) 施工法

排水路の改修は主にバックホーで行なう。排水路の新設工事は排水路規模が大きい水路の場合、バックホーとブルドーザーを併用、また規模の小さい水路はバックホー主体で行なう。

掘削土は排水路沿いに捨て土領域を設け捨て土する。道路が隣接して設けられる場合、道路盛土材として流用する。

法面勾配を緩くとる承排水路の掘削はブルドーザーで行なう。掘削土は排水阻害を起こさないように、承排水路の両側に薄く敷均す。

暗渠施工は、渠線の設定、資材の配置、掘削、管の敷設、初殻投入、埋め戻しの工程により行なう。掘削は、下流から上流に向かって進める。掘削機械は、ホイール型またはラダー型のトレンチャーやショベル系掘削機が使われるが、本計画地の場合、土壌は均一で固結した土壌もないゆえ、作業能率が高く、かつ掘削深度の変化に適しているラダー型トレンチャーを採用する。施工は冬季を避け、出来るだけ乾燥期に実施する。管の敷設は原則として上流から下流に向かって行なう。管の受け口を上流に向けて敷設する。掘削面の亀裂の発達を促すため、掘削、管敷設、仮埋め戻し後掘削面を乾燥させた後、初殻で埋め戻す。ただし10～20cmの仮埋め戻しは管の敷設後直ちに実施する。管の敷設、初殻投入、埋め戻しは人力で行なう。埋め戻し後余った掘削土は、圃場に薄く均す。

水田用水路の建設は、排水路掘削土を流用し、ブルドーザーで水路部分を含む全断面を盛土し、その後、水路部分を小型バックホーで掘削し、人力により法面整形を行なう。

水田温水池の土工は、池敷内より盛土材を確保する。ブルドーザーで掘削押土し、1次転圧する。タイヤローラーで2次転圧を行なう。法面はバックホーにより整形する。

道路盛土は道路の両側から盛土材をバックホーで確保する。排水路が計画もしくは改修予定であれば排水路掘削土を流用する。敷均し及び1次転圧は主にブルドーザーで行なう。2次転圧をタイヤローラーで行なう。法面整形は主にバックホーによる。混合砂石舗装は、ブルドーザーで敷均し、マカダムローラーで転圧する。

コンクリート構造物は、1ヶ所当たりのコンクリート数量が少ないが、数が多いゆえ、場直にパッチングプラントを設置し、コンクリートをミキサー車により工事現場まで運ぶ計画とする。コンクリート骨材は購入する。パッチングプラントは骨材計量機、ベルトコンベアーとミキサー車への投入孔からなる簡単な設備とし、計量、ベルトコンへの骨材、セメント運搬は人力による。型枠、鉄筋組立は人力による。簡単な構造の構造物が多いゆえ、型枠は鋼製型枠を主体とする。

(3) 施工期間と施工可能日数

土工事及びコンクリート工事は4月中旬から11月中旬までの7ヵ月間とする。施工可能日数については、1981年から1990年の10年間の日降雨資料を元に、以下の基準に基づいて求めた。施工可能日数は147日である。

- ・日曜日及び隔週土曜日を休みとする。
- ・降雨量に応じて以下の日数を差し引く。

日雨量	5mm～10mm	: 半日
日雨量	10mm～20mm	: 1日
日雨量	20mm～50mm	: 2日
日雨量	50mm以上	: 3日

5.11.7 工事費

(1) 積算条件

基本的には、国際入札を前提として積算するものとし、工事数量に単価を乗じて算出する。

労務費は労務単価に歩掛を乗じて積算する。歩掛は日本における類似歩掛を用いる。建設材料は、中国国内で調達可能ゆえ、中国国内単価を用いる。井戸掘削機を除く主要建設機械は、輸入するものとし、日本の機械損料を準用して算出する。換算レートは1元=12円とする。労務単価、歩掛、材料単価、建設機械施工単価、ポンプ機器、灌漑機器等の単価は、データブックを参照のこと。

(2) 直接工事費

水利施設の直接工事費は、総額171百万元、このうち内貨分が80百万元、外貨分が91百万元である。

表5.11.7.1 水利施設の工事費

(単位：千元)

	内貨	外貨	計
(1) 排水機場			
第2電力排水機場	7,655	397	8,052
土工事	15	127	142
鉄筋コンクリート工事	3,879	270	4,149
上屋工事	895	0	895
ポンプ、電動機	2,477	0	2,477
仮設費	389	0	389
東洩三千排水機場	3,950	230	4,180
土工事	14	117	131
鉄筋コンクリート工事	1,935	113	2,048
上屋工事	453	0	453
ポンプ、電動機	1,353	0	1,353
仮設費	195	0	195
計	11,605	627	12,232
(2) 排水路及びカルバート			
幹線排水路	1,304	4,145	5,449
分幹線、支線排水路	2,356	3,552	5,908
末端排水路	6,188	16,147	22,335
圃場内暗渠	9,541	1,415	10,956
弾丸暗渠	1,432	11,177	12,609
カルバート	4,065	872	4,937
計	24,886	34,952	59,838
(3) 農道及び橋梁			
幹線農道	7,828	21,169	28,997
支線農道	20,712	28,335	49,047
橋梁	324	51	375
計	28,864	49,555	78,419
(4) 灌漑施設			
水田	4,481	5,697	10,178
水田造成	271	2,251	2,522
用水路	570	2,217	2,787
温水池	165	1,218	1,383
越流堰	103	11	114
水田用井戸	2,832	0	2,832
原動機付きポンプ	540	0	540
畑灌漑施設	10,226	0	10,226
センターピボット散水機	5,128	0	5,128
灌漑用井戸	3,126	0	3,126
ポンプ施設	1,972	0	1,972
計	14,707	5,697	20,404
合計	80,062	90,831	170,893

5.12 農村計画

マスタープランで提案したように、長期的には散在する生産隊の小集落を場直に整理・統合し、地方の小都市並の生活水準が維持できる生活基盤施設の充実を図ることとする。このため、本計画では、長期的展望に立ち、施設配置計画、道路、上下水道、暖房、電力、通信施設計画を提案し、短期的には、第1期整備事業として、2001年完成を想定し場直及び場直に隣接している第11生産隊に居住する人口を対象に、農村インフラの整備を図るものとする。

5.12.1 施設配置計画

現在の第4分場の人口は、約6,200人であり、この内、場直に隣接する第11生産隊の人口を含めて場直の人口は約2,100人である。将来人口は、2010年時点で分場全体で約7,000人と予想されていることから、散在する生産隊の小集落を場直に整理・統合した暁には、人口7,000人規模の場直となる。2001年時点では、2,400人である。従って、本計画では長期的には人口7,000人規模、短期的には人口2,400人を想定した配置計画とする。

現在の場直の施設配置は、全体に雑然としているが、中央部に行政管理施設、商業施設、その周辺に住居が配置され、農業機械修理工場、食糧乾燥施設、食糧倉庫等産業施設は、風の向きを考慮して南東部に配置されている。集落内の生活、農業生産活動、流通の動線は短く、全体として合理的な配置と判断できる。従って、土地の用途指定においては、現配置を尊重して、管理施設用地、商業娯楽施設用地、生活施設用地、生産施設用地に大きく分け、生活施設用地は、更に居住地、家庭菜園、教育施設用地、公共施設用地等に区分する。

人口7,000人を想定したモデル的な場直施設配置例は、図5.12.1.1に示すとおりである。現況配置に留意しつつ、場直未利用地が広がる北部に市街地を拡大する計画である。本案では、現市街地の北辺を東西に延びる既存の幹線道路および中央部を南北に貫通する道路をメインストリートとし、両道路の交差点を中心に、行政管理施設、公共サービス施設、メインストリート沿いに商業娯楽施設を配置する。また、その周辺部を生活施設用地として、住宅、公園、教育、医療施設を配置する。農業生産施設は、風向を考慮し、現況と同様に南東部に配置する。

現在、ほとんど全ての建物が、平屋であるが、住民の多く、特に若者を中心に高層住宅に居住したいという希望があるので、住居の半分程度を4階建を標準とした高層住宅とする。高層住宅は、日照を考慮し低層住宅の北側におく。

開発は、現在居住している住居の立替を伴うゆえ、各ブロック毎に長期的かつ段階的に順次実施する。道路、上下水道、集中暖房施設等基盤施設は、計画地域を大きく3～4ブロック程度に分け、建物施設の更新、建設に先立って実施する。第1期基盤整備事業として、第4分場内の公道及び場直中央部に位置する行政管理施設、商業施設用地及び現住宅地の半分程度を基盤施設整備事業の対象とする。これら基盤施設の概要は次の項で述べるとおりである。

現生産隊については、農業機械格納庫、簡易な整備工場、農業生産資材倉庫等を整備した農作業基地とする。

5.12.2 道路計画

(1) 地区内道路

友誼農場場部から第9分場を経て富錦市方面に至る公道が典型区中央部をほぼ南北に走り、同公道から第4分場場直に至る公道がある。これら道路は、大型農作業機械は、もちろん大型自動車の通行及び将来の交通量増が予想されるので、典型区の区間約18 kmに渡って、改修する。改修は主に盛土整形、砂利舗装改修である。

(2) 集落内道路

5.12.1の施設配置計画で述べた2本の幹線道路は、中央部10mを車道とし、両側に3m幅の歩道を設ける。車道は、路盤改良を実施し、コンクリートもしくはアスファルト舗装とする。集落内の支線道路は全幅12mとし、砂利舗装を施す。住居用地内道路は5mとする。

路面舗装は、砂利舗装とする。いずれの道路も排水側溝を設ける。

(3) 道路概要

道路及び集落内道路の概要は、以下の通りである。

表 5.12.2.1 道路延長及び幅員

項目	道路延長 (km)	道路全幅員 (m)
幹線道路	18	10
集落内道路		
幹線道路	3.0	16
支線道路	24	12
住居用地内道路	28	5

上記道路のうち、第1期工事として、幹線道路全線と場部内の各級道路の約3分の1を整備する。工事数量及び工事費は、表5.12.2.2及び表5.12.2.3の通りである。

表5.12.2.2 道路工事数量

	第1期工事				遠期計画				
	盛土	路盤工	砂石 舗装	アスファルト 舗装	盛土	路盤工	砂石 舗装	アスファルト 舗装	
	(千m3)	(千m3)	(千m2)	(千m2)	(千m3)	(千m3)	(千m2)		
幹線道路		改修 整形のみ	-	99.7					
場直内道路									
幹線道路	改修	6.7	4.5	-	22.4	14.4	9.6	-	48
支線道路	改修・新設	28.8	-	96	-	86.4	-	288	-
住居地内道路		15.0	-	50	-	42.0	-	140	-

表5.12.2.3 道路工事費

(単位：千元)

	第1期工事			遠期計画		
	内貨	外貨	計	内貨	外貨	計
幹線公道改修	2,803	2,212	5,014	-	-	-
場直内道路						
幹線道路	3,862	373	4,235	8,275	799	9,095
支線道路	1,479	1,599	3,078	4,436	4,797	9,233
住居地内道路	770	833	1,603	2,157	2,332	4,488
計	8,914	5,016	13,930	14,868	7,978	22,796

5.12.3 上水道計画

水質分析結果から、鉄分、マンガン、色度・濁度等、いずれも佳木斯市の生活用水基準値を越えていることが認められた。従って、将来とも飲料に供するためには、浄水処理の徹底が必要である。また、より深層の地下水の利用も検討課題として残る。

なお、既存の井戸水の水質で基準値をクリアしていない色度、濁度、鉄及びマンガンについては、以下の処理法がある。

(1) 色 度

色度の除去には、凝集沈殿処理、活性炭処理、オゾン処理法等あり、色素の種類及び色度の度合いにより、単独処理または複合の組み合わせで行うのが一般的である。

凝集沈殿処理：

凝集剤の注入量を調整する凝集処理とpH値6前後にすることによってフミン酸系色素を除去することが出来る。また、原水が鉄・マンガンによって着色されている場合には本法で除去出来る。

活性炭処理：

フミン酸、フルボ酸系色素双方を除去出来る。但し、フミン酸系色素の除去能力はフルボ酸系色素の除去効果より小さく、かつ、フルボ酸系色素の吸着能力を減少させる欠点を持つ。従って、腐植質による高色度原水の処理については、上記の凝集沈殿処理と組み合わせる方法が適切である。

オゾン処理：

フミン酸、フルボ酸系色素双方による色度の除去に有効である。原水をオゾン処理する場合には、マンガン・鉄イオンによる着色が問題となることがあり、この場合には、オゾン処理後に凝集沈殿処理を行う必要がある。

(2) 濁度

混濁度の原因は、主に有機物や鉄・マンガンのイオンである。よって、これらの処理には、沈殿濾過処理または以下の除去処理法を適用する。

(3) 鉄・マンガン

鉄・マンガンの除去には、次の方法がある。

前塩素処理：

前塩素処理により鉄を酸化した後、凝集沈殿、急速濾過によって除去する方法である。

マンガン接触濾過：

前塩素処理によりマンガンを酸化した後、マンガン接触濾過により除去する方法である。この場合には鉄も同時に除去出来る。

鉄バクテリア利用法：

鉄バクテリアの生物作用を利用して鉄バクテリア利用法により鉄マンガンを除去する方法である。

エアレーション：

鉄をエアレーションにより酸化し、沈殿、濾過によって除去する方法である。

本計画では、浄水方法として、用地の取得に問題がないので、多少占有面積が嵩むが、維持管理が容易で建設費及び維持費が低廉な「緩速濾過方式」を提案する。処理施設には、原水の濁度が高いので沈殿池の設置及び除鉄・除マンガンのため維持管理が容易なエアレーション設備を計画する。従って、計画浄水設備は、図5.12.3.1に示すようにエアレーション設備、沈殿池、一次濾過池（主に鉄の除去）と緩速濾過池、消毒設備、浄水池の組合わせとなる。

計画用水量は、基準の日最大給水量170リットル/人/日から算定し遠期では1,190m³、近期では408m³と見込まれる、一日当たりの計画取水量は、10%の運転損失を見込んでそれぞれ1,309m³、449 m³である。水源（地下水）は、井戸から浄水場に揚水し、処理後、浄水場に隣接した配水池から配水管路を経て受益者に配水する方式とする。なお、配水池容量及び時間最大給水量は、夫々日最大給水量の9時間分、最大給水量時間当たりの2倍として計画する。末端最低水圧は1.0kg/cm²とする。現在使われている上水施設は、管材も含めて、老朽化しているため、すべて新設する。

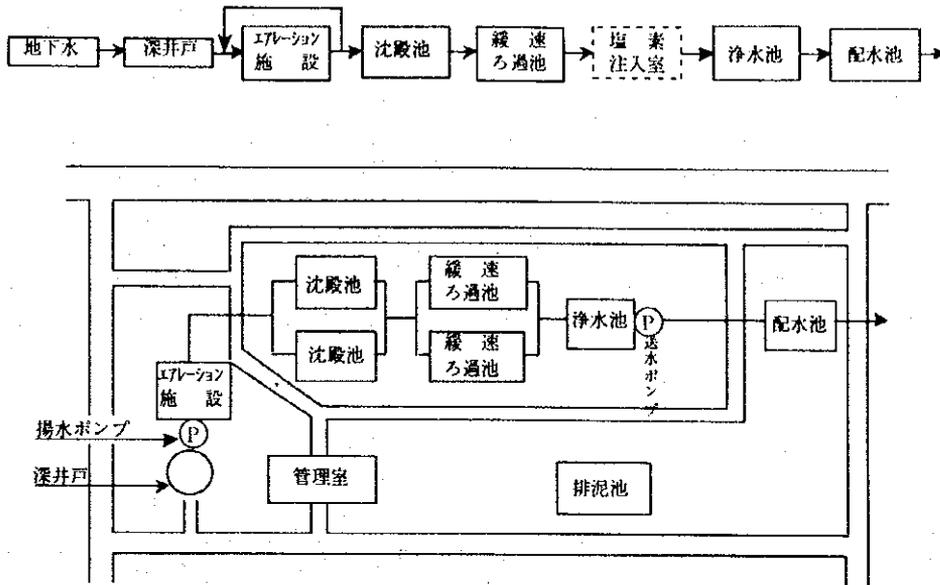


図5.12.3.1 浄水施設系統図

上水道施設の概要は、以下の通りである。

表 5.12.3.1 上水道施設規模

集落	需要		取水施設規模		浄水施設規模		配水施設規模		
	計画人口 (人)	日最大給水量 (m ³ /日)	計画取水量 (m ³ /日)	揚水施設 (m ³ /分)	計画浄水量 (m ³ /日)	配水地容量 (m ³)	時間最大給水量 (m ³ /時)	配水ポンプ (m ³ /分)	配水管 (km)
遠期	7,000	1,190	1,309	0.91	1,309	397	64	1.07	18.3
近期	2,400	408	449	0.31	449	136	26	0.43	6.3

上水道施設の工事費は、土木・建築工事については数量、単価計算に基づき見積もり、機械計装費については日本と中国における資材費、労務費に基づき、日本の水m³単価を補正し、見積った。上水道施設の直接工事費は以下のとおりである。

表 5.12.3.2 上水道施設建設費

(単位：千元)

	第1期工事			遠期計画		
	内貨	外貨	計	内貨	外貨	計
沈殿池	225	63	288	676	189	864
濾過池	322	64	387	967	193	1,160
上屋	405	0	405	1,215	0	1,215
配水池	118	26	144	353	78	431
配水管	372	595	967	1,115	1,786	2,901
機械計装	1,293	862	2,155	3,770	2,513	6,283
揚水施設	228	0	228	683	0	683
計	2,963	1,610	4,573	8,779	4,758	13,538

註：遠期の工事費は近期の工事費を含む

5.12.4 下水道

(1) 汚水処理方式

集落の居住環境の改善の一環として、汚水処理施設を計画する。現在、場直で部分的に行われている処理方法は、「集水～沈殿～放流」とBOD負荷の高い未処理水が直接放流されている。

本計画では、場直に開発段階に応じて集中処理施設を設ける。汚水処理方式として維持管理が容易で安定した処理性能を得ることができ、汚泥の発生量が比較的少ない等の特徴がある「接触曝気方式（曝気により十分な酸素を供給すると同時に槽内を攪拌して流入汚水を繰返し接触材上の微生物膜と接触させ、好気的な状態で汚水中の汚濁物質を吸着、酸化分解させる処理方式）」を適用する。汚水処理システムの流れは図5.12.4.1に示す。

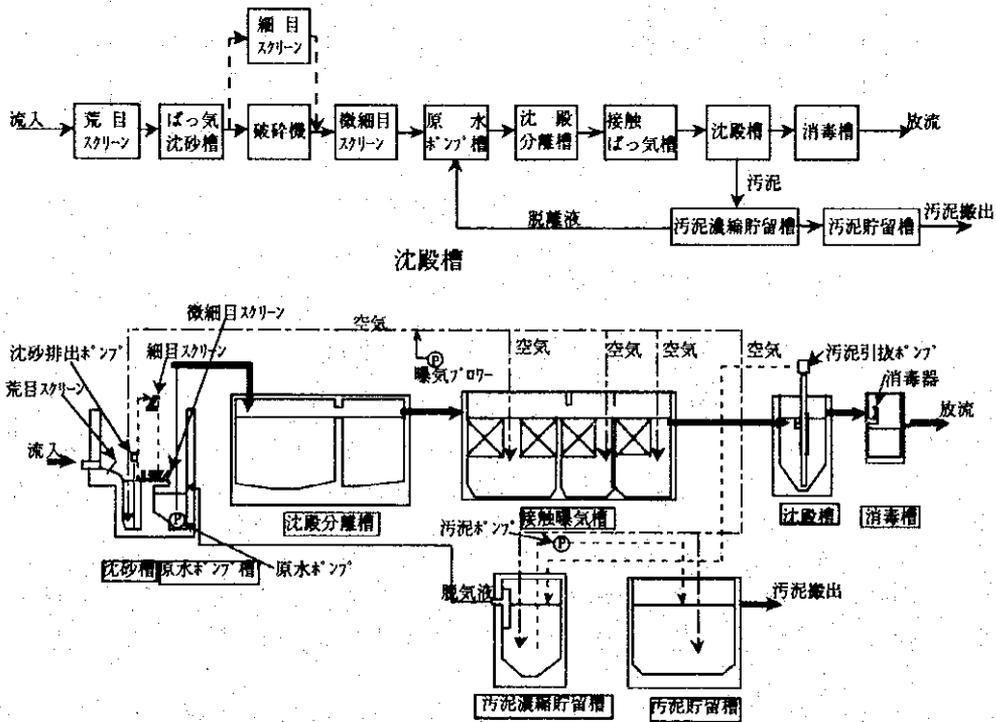


図5.12.4.1 汚水処理システム

(2) 計画汚水量

一人当たりのし尿排泄量は、概ね40リットル/日であるが、本計画では、一人当たり汚水量をし尿も含めて生活用水量と同じと見積、時間最大汚水量を日最大汚水量の時間当たりの2.5倍として設計する。場直に於ける計画汚水量は、表5.12.4.1に示す通りである。

表5.12.4.1 計画汚水量

場直	計画人口 (人)	日生活 汚水量 (m ³ /日)	時間最大汚水量		日平均 汚水量	
			(m ³ /時)	(m ³ /秒)	(m ³ /日)	(m ³ /時)
遠期	7,000	1,190	124	0.03	952	40
近期	2,400	408	43	0.01	326	14

(3) 施設規模

汚水処理施設の容量は、汚水処理に必要な時間と日平均汚水処理量から決定される。ここでは、計画流入水質をBOD200ppm、SS200ppm、計画処理水質をBOD20ppm、SS50ppmとし、各槽に於ける滞留時間を以下のように設定した。

- ・沈殿分離槽 : 20時間
- ・曝気槽 : 18時間
- ・沈殿槽 : 4時間

以上の条件で計画した下水道施設は、表 5.12.4.2 の通りである。排水管は、幹線400mm、支管200mm、末端150mmとする。

表 5.12.4.2 下水道施設規模

集落	汚水処理施設規模			計 (m ³)	排水管延長 (km)
	沈殿分離槽 (m ³)	ばっき槽 (m ³)	沈殿槽 (m ³)		
遠期	793	714	159	1,666	9.2
近期	272	245	54	571	3.1

(4) 下水道建設費

下水道施設の工事費は、土木・建築工事については数量、単価計算に基づき見積もり、機械計装費については日本と中国における資材費、労務費に基づき、日本の水m³単価を補正し、見積った。上水道施設の直接工事費は以下のとおりである。

表 5.12.4.3 下水道施設建設費

(単位：千元)

	第1期工事			遠期計画		
	内貨	外貨	計	内貨	外貨	計
沈殿分離槽	241	54	295	723	163	886
ばっき槽	222	52	273	665	155	819
沈殿槽	72	26	98	217	77	295
下水管	629	1,100	1,728	2,848	5,048	7,895
機械計装	2,399	1,599	3,998	6,997	4,665	11,662
上屋	144	0	144	432	0	432
計	3,707	2,831	6,537	11,882	10,107	21,989

注：遠期の工事費は近期の工事費を含む

5.12.5 集中暖房

集合住宅、教育施設、医療施設及び行政管理施設を対象に集中暖房施設を計画する。計画にあたっては黒龍江省農墾区給熱暖房見積平均指標に基づき施設規模を決定する。ボイラーの熱源は石炭とし、圧力タンクで各戸、各主要施設に給熱するシステムとする。暖房施設諸元は以下の通りである。屋内配管を除く配管総延長は約6kmである。

表5.12.5.1 集中暖房施設諸元

	暖房指標			施設規模				
	平均暖房面積	単位面積当り給熱量	対象人口	給熱総面積	総給熱量	必要ボイラー規模	一台当りボイラー規模	台数
	(m ² /人)(W/m ³)	(人)	(万m ³)	(万W)	(ton/h)	(ton/h)	(台)	
近期計画	20	70	2,400	4.8	336	6.4	10	1
遠期計画	20	70	7,000	14.0	980	18.8	10	2

注) : 遠期計画の規模は、近期計画を含む。1W=0.86Kcal/時

表 5.12.5.2 集中暖房施設建設費

(単位：千元)

	第1期工事			遠期計画		
	内貨	外貨	計	内貨	外貨	計
ボイラー機器	820	0	820	1,640	0	1,640
付属機器	164	0	164	328	0	328
上屋	900	0	900	1,800	0	1,800
配管	1,800	1,200	3,000	4,500	3,000	7,500
計	3,684	1,200	4,884	8,268	3,000	11,268

注：遠期の工事費は近期の工事費を含む

5.12.6 送配電施設

友誼農場では、2ヶ所の変電所より6KVクラスの送電線で各分場へ送電されているが、適正送電距離(15~18km)を大きく越えており、電圧の低下が著しく、生産、生活に支障を来している。このため、農場では送配電網の整備計画を策定しており、その一環として、総場中心変電所から第4分場への送電線を現在の6KVクラスから10KVクラスに更新する計画である。更新計画の概要及び建設費は以下のとおりである。

表5.12.6.1 送配電施設建設費

送電線	10KV	10km	400千元
変電所		1ヶ所	260
変圧器		一式	80
計			740

5.12.7 通信施設

第4分場の開発に伴い増大する通信需要に対応するため、(1)分場と農場、総局、(2)分場内の通信、(3)分場と生産隊を結ぶ通信の増強を図る。

分場と農場、管理局、総局間の通信のため、分場と総場間の回線数を60回線とし、内30回線はマイクロエフとする。30回線の内、20回線は総局までの全自動通信に充て、10回線は半自動で公共通信網に接続する。その他、オペレータを通じた通信2回線、ファクス、コンピュータ通信の2回線を確保する。公共通信網へは三江管理局を経由して三江郵電局もしくは総局を経由して接続する。このため、30m高の鉄塔、60回線デジタルマイクロエフ受発信機、30回線PCM端末設備等を設置する。

分場場直内通信のため、容量1,000回線、長期的には2,000回線のデジタル制御交換機、通信線15km、通信機室800m²を建設する。

場直と各生産隊を結ぶ通信のため、移動通信も可能な800MHzの通信施設を設ける。初期容量300

回線、拡張容量500回線とする。またデジタル制御交換機と介し有線通信網と接続する。

これらの建設費は、総計657万元である。内訳は以下のとおりである。

表5.12.7.1 通信施設建設費

鉄塔、30m高	1基	200千元
60回線デジタルマイクローブ機	2セット	200
30回線PCM端末設備	4セット	196
1000回線デジタルコントロール交換機	1セット	1,520
800MHZ無線通信設備	1セット	1,550
通信機室	800m ²	800
通信線、電話機、等		874
計		6,570

この内、第1期工事として394万元（総額の60%）を2001年までに投資し、場直と総場、総局間の通信、場直内通信、場直と排水機場の区間の通信を中心に整備する。

5.13 水管理計画

水管理は施設の維持管理と不可分の関係にある。特に、組織、陣容については、水管理と水利施設の維持管理は同一の組織が行なうのが、合理的である場合がおおい。従って、水管理組織については、施設の維持管理とともに5.14節で述べる。

5.13.1 畑地の水管理

5月、6月はほとんど雨が降らない。各作物毎に灌漑スケジュールを作成し、原則としてスケジュールに従って、順次灌漑するが、灌漑水源である地下水の温度が4～5℃と低いので、5月の灌漑は天候の良い、気温の高い日を選んで灌漑する。灌漑スケジュールは労働時間が平準化するように作成する。

灌漑実施時期は、根群域の土壤水分が初期しおれ点に達した時点とする。1回の灌漑水量は、作物の生育段階と土壤条件によるが、土層10cm当たり有効水分量は10mm程度であるゆえ、生育初期根群域を20cmとして20mm程度、生育中期30cmとみて、30mm程度となろう。5月、6月の蒸発散量は小麦で2mm～4.5mmであるゆえ、間断日数は1週間から10日程度を目安とする。大豆の蒸発散量は2mm程度であるゆえ、間断日数は10日から15日を目安とする。散水強度は、表面湛水、表面流出を避けるため、25mm/hr以下とする（土壤の透水性参照）。

雨期は相当の降雨があり、灌漑の必要性は余りないが、年によっては、10日以上無降雨が続くこともある。天候の予測は難しく、連続旱天が長く続くと思えば、多量の降雨がある。従って、雨期の灌漑は、有効水分容量の3分の1程度、すなわち15mm程度にとどめ、予期せぬ降雨による湿害を避けるのが望ましい。

5.13.2 水田の水管理

水田灌漑用井戸の間隔は1方向が400m～600m、これに直角方向が170m～250mである。井戸の影響圏が半径200m程度と推定されていることから、170m～250m間隔に配置されている井戸のポンプ運転は交互に実施する。

最も水を必要とする時期は、しろかき、田植え時期である。しろかき・田植え用水の供給は、水田1枚に集中して、1枚1枚順次実施する。供給の終わった水田から速やかにしろかきを行なう。

水田の水温をできるだけ高く保つために、水田からの漏水をできるだけ避ける。そのため、畔塗りを丹念に実施するとともに、間断灌漑を励行する。冷害の恐れがある場合は落水口の敷高を高めにし、深水栽培を励行する。灌漑水供給に先立って、温水池出口部における水温を測ることも重要である。

水温の目安は5月初旬で10℃以上、6月で15℃以上、穂ばらみ期で17℃以上を目安とする。

収穫機械が作業できる地耐力（円錐貫入試験で通常5 kg/cm²以上が望ましい）を確保するため、収穫20日前をめどに落水する。

5.13.3 排水管理

(1) 圃場内排水管理

暗渠設置後、豪雨時の湛水状況を把握すると共に、表面流出後の湛水面積、湛水がなくなるまでの時間、暗渠の流量を測定し、暗渠の性能効果を確認する。湛水時間が数日に達し、湿害がある場合は、暗渠の増設もしくは承排水路の設置を考慮する。緊急の手段として湛水地域の暗渠設置位置の表土を剥ぎ、排水を助長することも有効である。

暗渠内が満水のまま凍結すると管の破損を生じる危険が増す。従って、秋口には排水路の水位を十分下げておかなければならない。特に、ポンプ排水地区においては、収穫後と言えども、排水路の水位を暗渠出口標高より低く保つために、ポンプの運転を励行しなければならない。

承排水路は、農業機械の運転による影響や秋口や春先にかけて風食の影響を受け断面が変化しやすいため、雨期を向かえる前に承水路の機能を点検しておく必要がある。農業機械オペレーターは耕起、畦立て、播種等作業に際して、承排水路を横断する場合、こまめに作業機を操作し水路断面を壊さぬ様配慮する。また、これら機械作業の終了後は水路を巡回点検し機能維持に努める。

(2) 排水路排水管理

排水路施設の定期点検の励行する。特に雨期前に排水路全線に渡って、定期点検を実施し、不備な所は雨期前に補修する必要がある。

天気予報で豪雨が予想される場合、通水阻害の有無を点検する。豪雨后、法面の崩壊、通水阻害の有無を点検し、降雨による1次流出が終了した後、なお暗渠出口が水没している区間があれば、通水阻害地点を改修する。雨期の7月から9月は常に排水路の水位を下げておく。

5.14 施設維持管理計画

5.14.1 水利施設及び農道の維持管理計画

(1) 運営・維持管理組織

第三章3.2.4節(2)項で述べた通り、灌漑排水事業の運営／維持管理については、農場水利科の行政指導の下で水管理総站、水管理站、水管理分站、水利隊が組織され、夫々農場総場部、分場、生産隊所轄の施設管理を行う体制ができています。本計画では、基本的に現体制組織を踏襲し、所定の施設運営・維持管理を行う構想である。尚、現体制には、実務上の技術要員及び維持管理作業に必要な機械が全く不足しているので必要な人員と保守・改修作業用機械を整備する。現在、生産隊に駐在する水管理員と管理作業工区を小割して承包していた水利隊は、水管理分站の機能を拡充すれば管理組織として不要である。本来、水利隊が負っていた任務は、水管理分站の指導で受益者が十分遂行できるものである。従って、本計画では管理組織から除外する。

なお、農場内の道路の大部分は農道である。公道についてもその殆どが水路沿いに設置されており、水路と道路が一体構造になっている。しかしながら、現体制では農道の管理が徹底していないのが実情である。従って、現在の水利弁公室、水管理站は、夫々「水利・道路弁公室」、「水利・道路管理站」と改組し、集落内道路、公道も含めて一括管理する体制にするのが理想的であり、かつ、合理的である。

典型区の水利施設及び農道の内、他の分場にまたがる施設または東洩1排干、東洩2排干、第2電力排水機場等のように受益地が他の分場に及んでいる施設は、規定に従って農場総場部の水管理総站が采配して直接管理する。即ち、東洩1、2排干と第2電力排水機場の管理には、第2電力排水機場にこれら三施設を管理する「排干・機上管理分站」を設置して運転・維持管理を行う。

以上の基幹施設以外の分場地域内の全ての排水・灌漑施設並びに農道は、第4分場の水利・道路弁公室の采配下で水利・道路管理站が管理する。現在、生産隊毎に管轄区域の排水路、農道を管理

しているが、排水系統毎に管理する方が合理的であるので現体制を集/統合し、排水系統毎に管理区域を分けて、新たに水利・道路管理分站を設ける構想とする。排水系統毎の区分けの線引きは図5.14.1.1に示す通りである。なお、幹線排水路は5系統あるので、基本的にこれら幹線系統を管理の単位とするが、一部、東洩一排水路の場合管理範囲が6,900haと他に比べ大き過ぎる嫌いがある。従って、東洩一の系統は、隣接する小規模の東洩二排水路（受益地1,300ha）の系統と併せ、これを「東洩二排水路と東洩一排水路二分干」と「東洩一排水路一、三、四分干」と複数の分干系統に二分割して管理負担を調整し分站を設けることとした。各分站の管轄範囲は以下の通りである。なお、東洩三排水路は、東洩三分站の管理下に排水路管理支所を置き運転管理する。

表5.14.1.1 水利・道路管理分站と管轄域施設

分站名(仮称)	管轄面積(km ²)	管轄域	施設
東洩一分站	4.0	東洩二干及び 一干一分干受益地	排水路、農道
東洩二分站	3.4	東洩一干第一、三、 四分干受益地	排水路、農道、散水施設
東洩三分站	5.3	東洩三干受益地	排水機場、排水路、農道、 散水施設
友排八分站	3.1	友排八干受益地	排水路、農道、散水施設
友排七分站	3.3	友排七干受益地	排水路、農道、散水施設

水田に関連する灌漑排水施設の内、支線排水路及び支線排水路沿いの農道を除く、すべての施設の管理は、規模的に小さいので水稻農戸個々もしくは農戸のグループが分場水利・道路弁公室の技術指導を得て運営・維持管理する。水利施設は1井戸、1温水池、1本の用水路、1本の排水路が基本単位であり、水田面積は10ha内外である。従って、農民グループはこの基本単位毎に形成する。

(2) 運営・維持管理業務

典型区に於ける水利施設及び農道網の運営・維持管理は、総場部直轄施設である東洩1排水路、東洩2排水路、第2電力排水機場を除いて、第4分場「水利・道路弁公室」と「水利・道路管理站」の指導・監督の下で各分站が直接管理を行う。但し、後述する主要維持管理用機械については、台数に制限があるので、これらは分場水利・道路管理站到置き機械の効率的運用を図る。なお、施設の運営・維持管理に係わる各組織単位の主たる業務/任務内容は、要約すると概ね以下の通りである。

1) 分場水利・道路弁公室

- ・ 水利・道路管理站から提出される年間維持管理計画並びに予算案に基づき、全施設の年間維持管理計画の作成と予算案の調整を行い財務部門へ予算原案を提出
- ・ 予算額の配分調整、水利・道路管理站への通達
- ・ 施設運営、維持管理費を生産組、水稻農戸から徴収し分場の財務部門へ納入
- ・ 維持管理業務の監督、水利・道路管理站と請負業者の契約承認

2) 水利・道路管理站

- ・ 各分站から提出される管轄施設の年間維持管理計画並びに予算原案の調整を行い全体維持管理計画と予算案を作成して分場水利・道路弁公室へ提出
- ・ 各分站管轄施設に関する予算額の調整、配分
- ・ 予算に基づき水利・道路管理分站が作成する年間実施計画、実行予算書に対する指導、承認
- ・ 全体実施計画、実行予算書、維持管理機械稼働計画の作成
- ・ 気象観測と各分站への気象通報
- ・ 基幹施設の定期巡回、豪雨時のパトロール

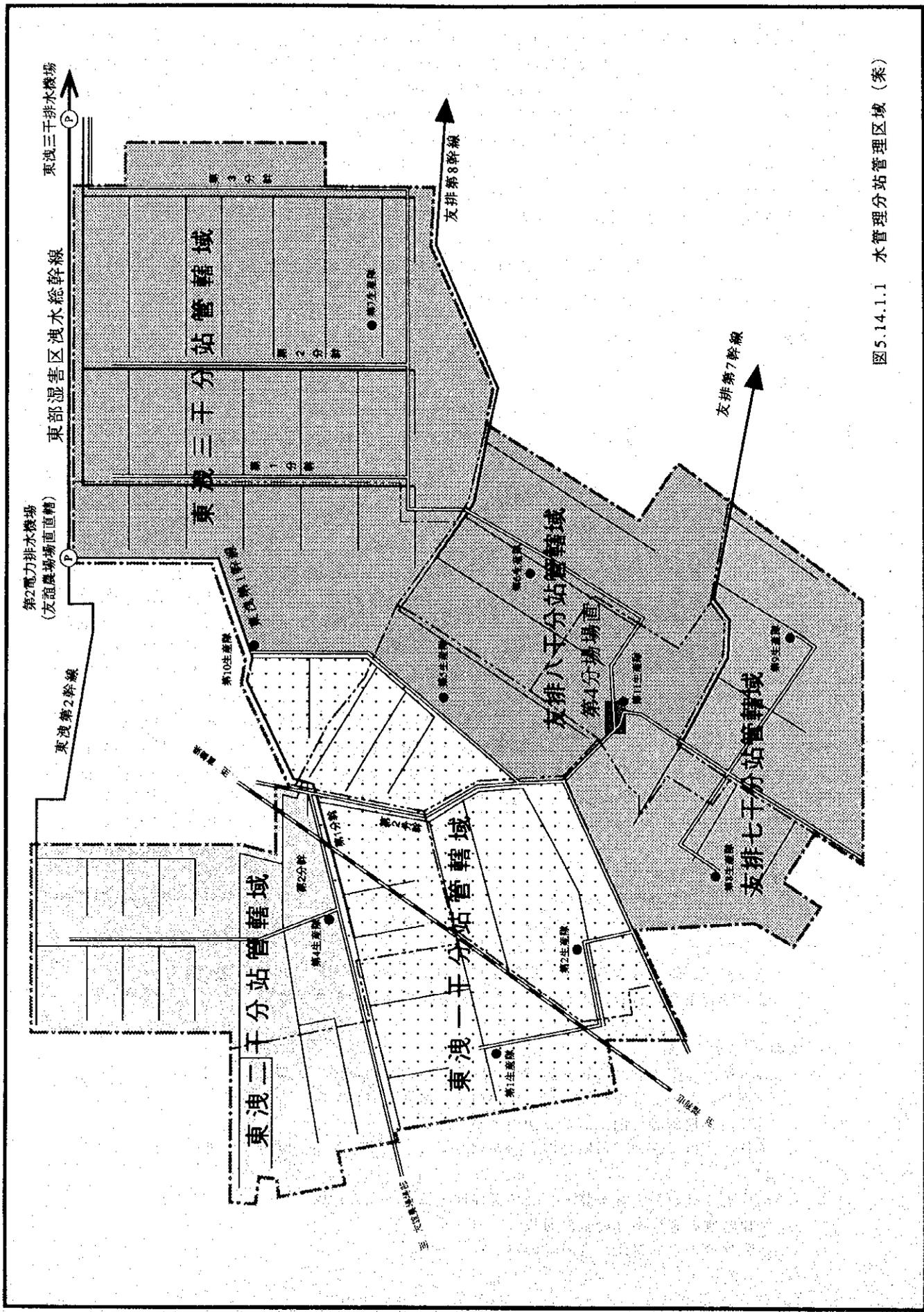


図5.14.1.1 水管理分站管理区域 (案)

- ・ 大規模補修に関する設計委託と施工監理
- ・ 水利・道路管理分站の監督
- ・ 実施業務の実績、契約内容等分場水利・道路弁公室へ報告
- ・ 維持管理用建設機械の運転／維持管理

3) 水利・道路管理分站

- ・ 担当施設の年間維持管理計画と予算原案を作成し水利・道路管理站へ提出
- ・ 認可予算による施設の運転と保守／修復作業の年間実施計画と実行予算書を作成し水利・道路管理站へ提出
- ・ 灌漑施設運転計画の作成と散水灌漑機の運転（灌漑区）
- ・ 排水機場の運転維持管理（東洩三分站）
- ・ 管轄施設の定期巡回、点検、豪雨時のパトロール
- ・ 管轄施設の維持管理作業
- ・ 大規模補修事業について水利・道路管理站へ設計／施工（機械稼働）の依頼、

(3) 運転・維持管理要員

維持管理作業の多くは排水路、農道等の補修である。これらの作業は、主として機械稼働を中心に実施する。従って、直接作業に携わる維持管理要員は、数名の施設点検要員兼設計・施工監督要員と維持管理機械の運転要員のみとする。農作業との調整が可能なので、これら要員には、一部に農業機械の運転手を充てる。機械作業の補助業務（例えば、人力法面整形、小規模運土、除草等）は、その都度受益農民の徴用等で対処する。建設機械の点検修理は、農業機械修理工場に委託する。従って、これら建設機械の補修要員は置かない。散水灌漑機の運転は、農業機械の運転要員が兼務し、受益農民の作業補助で行う。散水機の補修・整備は、農業機械修理工場に委託する。

分場水利・道路弁公室の要員：合計3名程度

技術職	1名	全体の施設維持管理計画の策定、水利・道路管理站の実施する維持作業の監理
事務職	1名	全体の予算原案作成、水利・道路管理站が発注する契約の監査、管理費の徴収
室長	1名	

水利・道路管理站の要員：合計20名程度

オペレーター	4名	運転、日常の整備、散水機の運転
運転手	3名	運転、日常の整備）技術職 6名（水利施設維持管理計画の策定、気象観測、灌漑スケジュールの作成、散水機の運転管理、実行計画作成、施設点検、設計、施工管理
事務職	1名	予算原案作成、予算配分・管理、実行予算書作成、契約業務、維持管理機械の管理
所長	1名	水利・道路管理分站を含めた管理

各管理分站へはこれらの要員から3月末から11月末の期間、随時仕事量に応じて数名程度出向させる。水利・道路管理站の要員は、典型区以外の地区の開発進捗度合いに応じて、適宜増員する。

(4) 維持管理用機械

排水路の維持作業は、主にバックホーを使用して行う。大規模水路は両岸から、また、末端水路は片側からの作業とする。主な実施時期は、5月から雨期前の7月中旬まで及び9月から11月の期間が適当である。承排水路の維持作業は、秋の農作業収量後、土壌凍結が始まる以前に完了しておくのが理想的である。暗渠の増設は、土壌が最も乾燥する時期、即ち6月が最適である。

道路、農道の維持管理は、モーターグレーダとロードローラーを使用し定期的に実施する。

排水路、道路等の維持作業に必要な建設機械は表5.14.1.2の通りである。

表5.14.1.2 排水路、道路維持作業機械

機種	機械仕様	台数
バックホー	0.6m ³	2
バックホー	0.3m ³	3
湿地ブルドーザ	13ton	2
モータグレーダ	3m	1
ロードローラ	10ton	1
ラダー型トレンチャー	45ps	1
コンクリートミキサー	0.1m ³	1
携帯式草刈り機		15
トレーラー	15ton	1
ダンプトラック	5 ton	2
普通トラック	2 ton	5
4輪駆動車	3000cc	5

註：4輪駆動車は通常1台とし、4台は他の業務と兼用

(5) 水利施設の維持管理費

水利施設の維持管理に要する主な項目は、排水機場の動力費、畑地灌漑機及び水田用井戸ポンプの動力費、水利施設の補修費、運営維持管理要員の人件費である。これらは毎年かかる費用であり、以下に示すように404万元程度かかるものと見積られる。

表5.14.1.3 水利施設の維持管理費

(千元)

動力費		1,406
排水機場	第2電力排水機場	46
	東洩三千排水機場	17
灌漑機	畑地灌漑	1,109
	水田灌漑	158
人件費		75
	管理職員、2名	7.4
	一般職員、21名	68.0
施設補修費（直接工事費の1.5%）		2,563
合計		4,044

動力費の計算根拠

	年平均揚水量 受益面積 (ha)	揚水量 (万m ³)	揚程 (m)	エネルギー消費量 (KWh)	軽油消費量 (kl)
第2電力排水機場	5,231	450	2	33502	-
東洩三千排水機場	14,508	1,248	2	92915	-
畑地灌漑	3620	793	50	1,476,000	486
水田灌漑	1260	1,133	5	210,900	69

註：電気代0.5元/kwh、軽油代2,075元/kl、灌漑機はオイル代として燃料費の10%加算

また、設備機器については耐用年数経過後、更新費が必要となる。これらの更新費は以下のとおりである。

表5.14.1.4 水利設備機器及び維持管理用建設機械の耐用年数と更新費

設備	耐用年数	更新費 (千元)
排水機場ポンプ、モータ	20	1,740
排水機場変電設備	20	1,710
散水灌漑機、既存	12	2,520
散水灌漑機、新設	12	4,620
畑灌用ポンプ施設、既存	20	1,510
畑灌用ポンプ施設、新設	20	1,770
水田用ポンプ施設	20	490
維持管理機械		
	仕様	台数
バックホー	0.6m ³	2
バックホー	0.3m ³	3
湿地ブルドーザ	13ton	2
モータグレーダ	3m	1
ロードローラ	10ton	1
ラダー型トレンチャー	45ps	1
コンクリートミキサー	0.1m ³	1
トレーラー	15ton	1
ダンプトラック	10 ton	2
普通トラック	2 ton	5
4輪駆動車	3000cc	1
その他(上記の計の5%)		
計		5,942

註： 4輪駆動車は通常1台とし、4台は他の業務と兼用
更新費は残存価値を10%と設定し、算出した。ラダー型トレンチャーを除き、すべての機器、維持管理用機械は中国国産を想定した。耐用年数については、現地での聞き取りに基づき設定した。

5.14.2 農村インフラ施設の維持管理計画

上水道、下水道、ボイラー暖房施設、電気、通信放送施設の運転維持管理は、当面は、従来通り後動隊で行なうが、場直の開発に伴って施設規模が大きくなるので、将来は、上下水道、ボイラー暖房施設を扱う管理站、電気、通信・放送施設を扱う管理站を分割して専用の管理体制を組織化する様提案する。

上下水道、ボイラー暖房施設を扱う組織要員は、上下水道運転要員各6名程度、ボイラー運転要員は常任1名、冬季間には臨時職を入れ9名、上下水料、暖房料徴収員、経理等で10名、計30名内外となる。また、電気、通信・放送施設を扱う組織要員は、15名程度である。

これらの組織機能は、日常の維持管理サービス業務を取り扱い、本格的な補修工事等は専門会社を調達して行う。集落内道路の維持作業は、水利・道路科の管理下で、前節で導入を計画した施設維持管理用のモータグレーダ、ローラ、ダンプトラック等を利用して行う。小規模な道路補修作業、公園の除草等は受益者である地域住民の定期的使役義務を期待する。

5.15 農業経営計画

5.15.1 基本構想

経営計画の基本は、農場運営体制の改革にあり、柱となる改革は、分場の行政部門と生産部門を明確に分離し、行政部門を農場から切り離し、管理局または総局の行政機構の系列に組み込む事である。加えて生産部門のうち農水産業については、生産隊を廃し、一般畑作を主作目とする新規編成の生産組と個人請負による水稻農戸、畜産農戸および水産農戸を農水産業の核とする。また工業、商業、建築土木業、運輸業については、各独立経営単位を母胎に企業化し、既存の独立経営単位の中で自立経営できない単位は適時、友誼農場全体の中に廃統合する事である。

体制改革の意義

行政部門と生産部門の分離：

行政業務（公共の奉仕）と企業業務（利潤の追求）を分離することにより、

- ◎公共事業の公平な分配を実現する。
- ◎規制・制度の公正な取り決めと適正な運用を行わせ、行政と生産の未分化により惹起し易い不正を防止する。
- ◎農場の経済的・社会的負担を軽減し、活発な生産活動を行わせめる。

尚、行政部門と生産部門の分離については、1993年の第14回中国共産党総大会の中でも行政改革の重要な課題として取り上げ、今後の指導方針として掲げている。

生産組体制：

大型機械の作業効率を最大限に発揮せしめ、生産隊の管理組織を廃し組織の簡素と合理化を則し、農民により多くの権利（自由）と義務（責任）を与え、活発な生産活動を行わせめる。

独立経営単位の統廃合と企業化：

独立経営単位の統廃合は、組織の簡素化と合理化を図り、産業の生産効率の高める。また独立経営単位の企業化は、経営単位により多くの権利と義務を与え、資金調達を容易にし、活力ある生産活動を行わせめる。

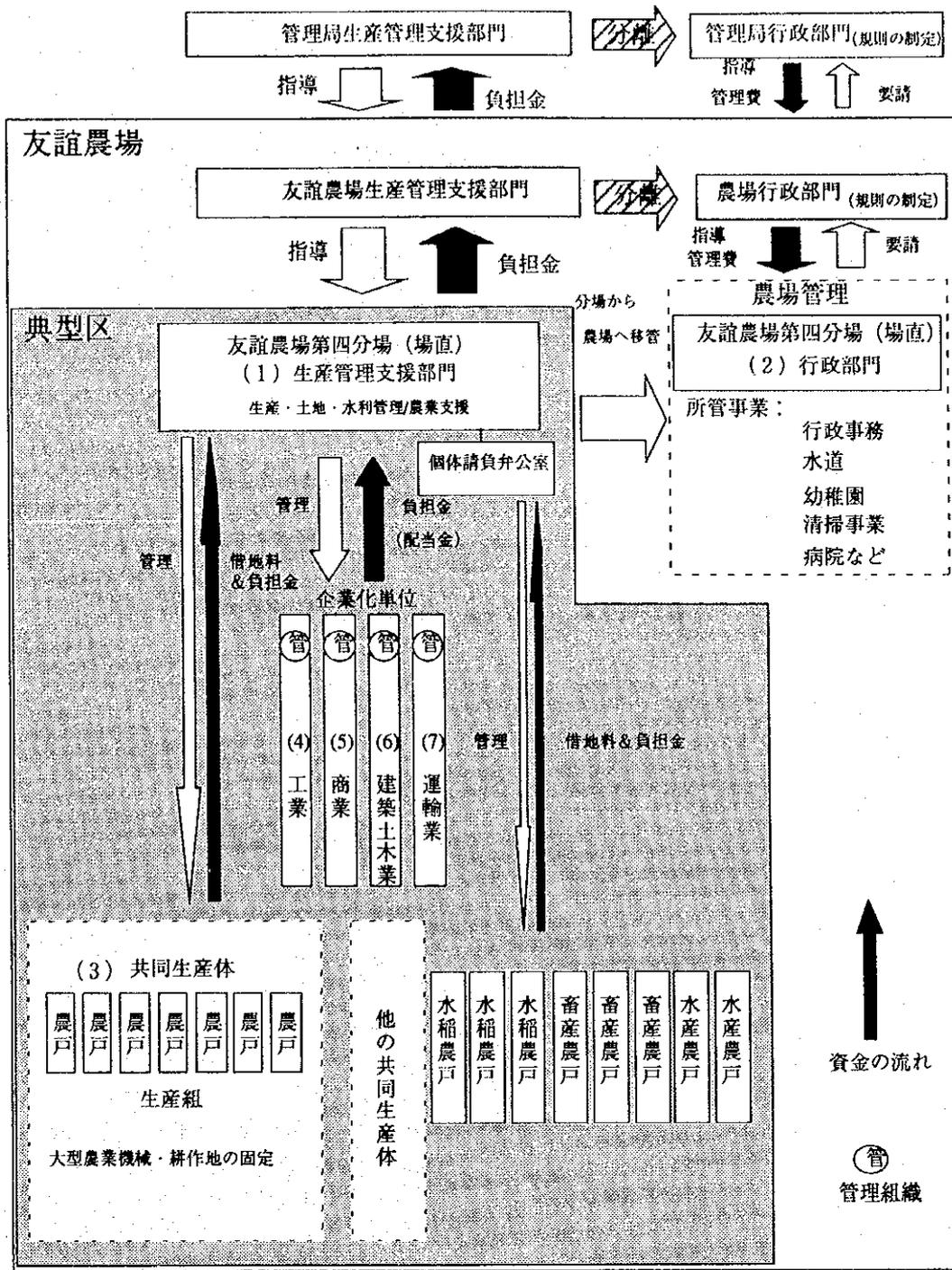
図 5.15.1.1 に農場運営体制改革の模式図を示した。以下各部署毎に典型区の計画内容を記述する。

5.15.2 第四分場場直（管理組織）

第四分場の管理組織は場直（本部）にあるが、計画では、場直は生産管理支援業務を担当し、場直の行政機能は上述の基本方針に沿って農場の管理機構へ移管する。また、場直の管理機能に相互の重複と無駄が見られるので、各部署も極力整理統合し、分場本部の機構を必要最小限に縮小するよう努める。

(1) 生産管理支援部門

生産管理支援部門は、分場内の生産・土地・水利・林地の管理と分場内の農水産業、工業、商業、建築業および運輸業の支援（農業技術指導と普及、融資の便宜など）を主な業務とする。なお、生産には直接関与しない。予算は各経済単位から徴収する負担金で運営し、分場が一つの生産共同体として経済的に安定できるよう努める。



借地料&負担金：借地料は農場管理費、農場利潤、税金、分場管理費、生産組の労働保険費・福利費を基に試算し、
 その場合の& 負担金は灌漑費など単位独自の負担金を示す。
 負担金：負担金は農場管理費、農場利潤、税金、分場管理費、経営単位の労働保険費・福利費を含む。

図 5.15.1 農場運営体制

(2) 行政部門

行政部門は、現在分場本部が行っている行政事務、水道事業、幼稚園、清掃事業、病院などの公共事業を主な業務とする。事業主体は管理局または総局の行政機構の系列下とする。

5.15.3 工業、商業、建築土木業、運輸業

(4) 工業

糧食処理センター（糧食処理中心）は明らかに過剰施設で分場の経営を圧迫している。従って管理を農場本部に移し、農場全体の経営の中で施設の有効利用を図る。

修理工場は、現在修理機械工具を工人に払い下げ、各自が小さな修理場を経営している。しばらくこのまま自由に競争させる。

糧油加工工場に所属していた製粉・搾油・白酒工場は、現在職工に払い下げられた。今後は各工場は、企業として自由に資金を集め、分場外へも商圏を伸ばし同業者とも競争させる。

煉瓦工場は休業状態であり、実質的には野菜隊に編成替えした。

工業関連経営単位の各管理組織は、一つの管理組織に統合し、同業者の調整業務と同業の利益を代表する機関とする。

(5) 商業

現在第四分場の商業は、個人請負（分場所属の商店）か個人（私的な）商店であるが、このまま自由に競争させる。

生産資材を扱う物資庫と自給用の主要食糧を扱う糧店は、農業生産と生活に密接に関係しているので現在のままの形で分場の管理下に置く。

商業関連経営単位の各管理組織は、一つの管理組織に統合し、同業者の調整業務と利益を代表する機関とする。

(6) 建築業

現在第四分場の建築業は、工程隊が行っているが現状のままとする。

(7) 運輸業

現在第四分場の運輸業は、自動車隊の中に自動車組を作り各組が請負で仕事を行っているが現状のままとする。

5.15.4 農水産業

生産隊

現在の生産隊は、管理組織を解消し、分場本部に吸収する。

(3) 生産組

従来の生産隊を解体し合わせて、畑作個人請負も解消し、農業機械の適正稼働規模（経済規模）を基本とした生産組（仮称）を再編成する。生産組は分場の直接管理下に入る。

生産組は、耕種に必要な大型農業機械一セット（コンバイン1台及び大型トラクター2台を主力とする構成）を単位とし、作業効率並びに生産効率が最も合理的な人員をもって管理可能な耕地面積を担当する。

生産組は、共同経営体（集体経営）であり、経営体として農場から特定耕地の耕作権と大型農業機械、施設等の固定資産の使用権を借り受ける方式とする。経営体は独自に新たな投資を行う事もでき、その場合は持ち株制とし投資に見合う配当を受けるものとする。

経営体の運転資金は、組員の自己資金を主体に、農場貸付金、銀行融資で賄う。農場負担金および配当金を差し引いた純利益は、全て組内部で分配する。

(a) 生産組人員

生産組の組員個々は、各自役割分担を持ち、農業生産に従事するが、同時に共同経営者の一員でもある。従って、組の基本姿勢は、作業の役割／分担、運営計画、利益配分等、生産組の運営に係わる一切は、組員全員の話し合いで決め、組員個々が経営を考える。一例として役割分担を以下に示す。但し、これらの役割・分担は、決して固定したものではない。また全員が

全ての役割を果たせるような技術の向上と交替制を模索する。

代表者	: 総括業務、農作業	3名
経理	: 総務/財務経理業務、農作業	2名
農業機械オペレーター	: 機械作業/保守管理、農作業	10~12名
作業員	: 農作業全般	30~32名
合計		47名

農戸各目の役割: 農業機械のオペレーター・保守管理・一般作業を分担する。

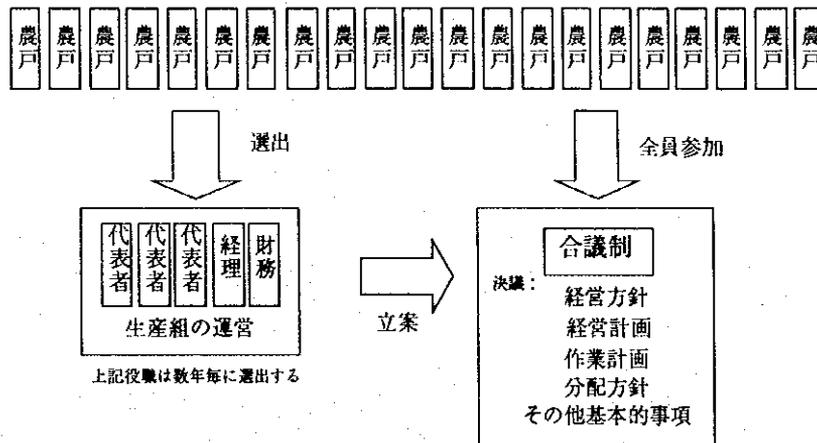


図 5.15.2 生産組運営体制

(b) 生産組請負耕地面積及び栽培作物

平均的生産組が担当する耕地面積及び栽培作物は、農業生産計画及び農業機械化計画で検討された結果から、以下の構成となる。詳細は農業生産計画参照。

(単位: ha)

栽培作物	栽培面積	灌漑面積	非灌漑面積
小麦	131	43	88
大麦	15	5	10
大豆	147	47	100
トウモロコシ	54	17	37
経済作物 (雑豆類)	44	14	30
経済作物 (甜菜)	44	14	30
合計	435		

(c) 農業機械

生産組が平均的に所有する農業機械は、農業機械化計画から、以下の構成となる。

農業機械名 (農業機械)	台数	農業機械名 (作業機械)	台数
大型トラクター	2	トラクター	2
小型トラクター	1	5連犁	2
大型コバイン	1	重砕土機	2
4トンゲトラクタ	1	軽砕土機	2
		鎮圧機	2
		施肥条播機	2
		三畝点播機	2
		施肥機	1
		中耕機	2
		噴霧機	1

上記以外に農作業で必要とする農業機械は、全生産組による共用機械として農業機械管理センターが管理し、必要に応じ各生産組に貸与する。詳細は農業機械化計画参照。

(d) 生産組経営収支

農業生産計画、農業機械化計画で検討された積算数値を基礎に生産組の農業経営収支を試算した。結果は下表の通りであり、2010年の利潤総額は、1生産組あたり65.45万元が期待できる。

表 5.15.1 生産組経営収支

(金額：万元)

経営収入		経営支出		利潤	
小麦	49.95	種子&種苗	11.24	経営収入	212.52
大麦	6.74	肥料	23.70		
大豆	63.10	農業	9.70	経営支出	109.38
トウモロコシ	28.30	燃料費	9.56		
経済作物(雑豆類)	34.06	潤滑油費	1.91	福利費	0.33
経済作物(甜菜)	30.38	修理費	16.17	税金	1.21
		灌漑費	7.39	上納農場利潤	11.94
		車庫費	0.86	年金	24.21
		減価償却費	22.73		
		管理費	6.13		
収入合計	212.52	支出合計	109.38	利潤総額	65.45

(8) 個体請負農戸

水田、畜産、水産は個体請負とする。個体請負農戸の管理は、分場本部の中に個人請負農業弁公室を設け管理する。個体請負は借地料あるいはそれに見合う負担金を分場に納める。

(a) 水稲農戸

水稲農戸は、一戸当たり平均約1.8人の労働力があると仮定すると、約7.1haの経営が可能であり、典型区全体では、水田面積1,260haを178戸の農戸が営農する事になる。

水稲農戸は、農場から特定耕地の耕作権を借り受け、農業機械、施設等は共同管理機関を組織し、運営管理する。

運転資金は、自己資金を主体に、農場貸付金、銀行融資で賄う。農場負担金等を差し引いた純利益は、全て個人の所得となる。

農業生産計画、農業機械化計画で検討された積算数値を基礎に、水稲農戸全体の農業経営収支を試算した。結果は下表の通りであり、2010年の利潤総額は、全水稲農戸で247.18万元が

期待できる。

表 5.15.2 全水稲農戸経営収支

(金額：万元)

経営収入		経営支出		利潤	
水稲	882.00	種子&種苗	18.90	経営収入	882.00
		肥料	86.44		
		農薬	35.28	経営支出	564.58
		燃料費	23.25		
		潤滑油費	4.62	福利費	7.63
		修理費	137.59	税金	28.03
		灌漑費	27.47	上納農場利潤	34.59
		車庫費	5.50	年金	66.74
		減価償却費	207.77		
		管理費	17.77		
収入合計	882.00	支出合計	564.58	利潤総額	247.18

(b) 畜産農戸

畜産は、全て農戸個人の専業経営とする。また繁殖と肥育は、飼養技術を単純化し技術向上を図る意味で分業化する。従って畜産専業農家は肉牛繁殖、肉牛肥育、肉豚繁殖、肉豚肥、酪農及び乳牛雄の肉用飼育に分かれる。以下業種別に農戸数と1戸当たりの飼養頭数を示す。

	肉牛繁殖	肉牛肥育	肉豚繁殖	肉豚肥育	乳牛	乳用雄牛	合計
農戸数	18	12	35	57	60	16	198
平均飼養頭数	33	33	10	33	10	25	144

畜産農戸は、農場から特定の放牧・採草地の使用権を農場から借り受け、農業機械、施設等は共同管理機関を組織し、運営管理する。

運転資金は、自己資金を主体に、農場貸付金、銀行融資で賄う。農場負担金等を差し引いた純利益は、全て個人の所得となる。

畜産開発計画で検討された積算数値を基礎に、畜産農戸全体の農業経営収支を試算した。結果は下表の通りであり、2010年の利潤総額は、全畜産農戸で379.39万元が期待できる。

表 5.15.3 全畜産農戸経営収支

(金額：万元)

経営収入		経営支出		利潤	
繁殖肉牛	118.80	飼料費	410.40	経営収入	1,519.40
肥育肉牛	204.40	放牧費	6.20		
繁殖肉豚	210.00	家畜費	20.60	経営支出	997.74
肥育肉豚	535.80	光熱費	6.40		
乳牛	307.20	建物費	39.40	福利費	66.39
乳用雄牛	143.20	賃料・料金	49.30	年金	75.88
		素畜費	317.10	上納農場利潤	0
		燃料費	1.11	税金	0
		潤滑油費	0.22		
		修理費	1.48		
		車庫費	0.09		
		農業雑費	52.80		
		減価償却費	62.24		
		管理費	30.39		
収入合計	1,519.40	支出合計	997.74	利潤総額	379.39

(c) 水産農戸

水産は、養魚池養殖は個人の専業経営とし、水庫放流養殖は集団による共同経営とする。以下養魚類型別に農戸数と従業者数を示す。

	養魚池養殖	水庫放流養殖 (1集団)	合計
農戸数	32戸	10戸	42戸
従業者数	64人	20人	84人

水産農戸は、農場から養魚池と施設等の使用権を農場から借りる方式とする。

運転資金は、自己資金を主体に、農場貸付金、銀行融資で賄う。農場負担金等を差し引いた純利益は、全て個人の所得となる。

水産開発計画で検討された積算数値を基礎に、水産農戸全体の経営収支を試算した。結果は下表の通りであり、2010年の利潤総額は、全水産農戸で52.73万元が期待できる。

表 5.15.4 全水産農戸経営収支

(金額：万元)

経営収入		経営支出		利潤	
養魚池養殖	124.80	種苗費	29.25	経営収入	163.80
水庫養殖	39.00	餌料費	29.60	経営支出	91.29
		薬品費	2.29	福利費	9.23
		光熱動力費	10.74	年金	10.55
		維持修理費	2.79	上納農場利潤	0
		賃料・料金	7.40	税金	0
		減価償却費	4.20		
		その他	1.74		
		管理費	3.28		
収入合計	163.80	支出合計	91.29	利潤総額	52.73

5.15.5 農水産業業種別農戸所得と受益者負担

農業生産計画、畜産開発計画および水産開発計画で検討された積算数値を基礎に、農業部門の経営計画を纏めてみると表5.15.5のようになる。

2010年には、典型区全体で1,640戸、2,022名の農業工人が農業生産に従事し、年間粗収益8,091万元、純利益2,381万元が見込める。また農業工人の所得は、平均で1戸当たり約1.45万元と高い所得が期待できる。

農業工人の所得を業種別に見ると、1戸当たり、1.26～1.91万元の差が生じるが、これは、上納負担金を現行の基準で試算した結果、相対的に畜産農戸の負担割合が低くなったためである。

現在、基本建設事業に対する受益者負担は、農場に対する上納負担金（農場管理費、上納金、税金等）の一部から支払われている。一方、規模の大きな新規の事業に対して受益者の負担増をどの程度までとするかについては、国营農場の運営的特色（末端生産単位の経済的自立を基礎に其の地域の状況に応じ適時基準を決める）から明確な規定基準がない。従って、本計画の試算では、新規事業に対する受益者負担も、現行の典型区の上納負担金割合で計算し、その中に含まれるものとした。

しかし、新規事業に対しては、新たな負担割合の増加も予想され、何らかの対応が必要となろう。

以上の事から、各農戸がほぼ均一な所得を確保し、かつ新規事業に対する更なる負担金を確保するためには、新たな上納負担金に対する基準が必要となろう。

表 5.15.5 業種別経営比較表

(金額：万元)

事項	類型	(1) 集体請負 生産組	(2) 个体請負 水稲専業	(3) 个体請負 畜産専業	(4) 集体・个体 水産専業	合計
戸数		1,222.戸	178.戸	198.戸	42.戸	1,640.戸
(生産組数)		26.組				
基幹的従業員数		1,222.人	320.人	396.人	84.人	2,022.人
農地面積						
畑地		11,310.ha				11,310.ha
水田			1,260.ha			1,260.ha
放牧草地		130.ha		1,500.ha		1,630.ha
養魚池					64.ha	64.ha
水庫					20.ha	20.ha
主要部門						
1	小麦	3,430.ha	水稲 1,260.ha	繁殖牛 600.頭		
2	大豆	3,810.ha		肥育牛 400.頭		
3	トウモロコシ	1,410.ha		繁殖豚 350.頭		
4	経済作物	2,280.ha		肥育豚 1,900.頭		
5	大麦	380.ha		乳牛 600.頭		
6				乳用雄牛 400.頭		
経営収入		5,526.万元	882.万元	1,519.万元	164.万元	8,091.万元
経営経費		2,844.万元	565.万元	998.万元	91.万元	4,498.万元
総農場負担金		980.万元	137.万元	142.万元	20.万元	1,279.万元
純益		1,702.万元	247.万元	379.万元	53.万元	2,381.万元
農業所得 (一戸当たり)		13,928.元	13,876.元	19,141.元	12,619.元	14,518.元

試算結果からは、仮に2010年の農業工人の目標所得を1戸当たり1万元(アンケート調査の上位の所得目標)に置けば、各農戸は現在の負担割合より平均で約4,500元高い負担金を農場に払う事が可能であり、負担基準もその辺に求めることができよう。

第六章 事業実施計画

6.1 計画事業の実施体制

(1) 基本構想

過去、農墾区に於て実施に移された開発事業は多岐に亘る。これら開発事業の運営は、国营農場総局が直営した大規模開発から国营農場各々が実施した個別の小規模開発が実在した通り、開発規模または開発投資に対する責任の範囲から階層的に国营農場総局、管区管理局、国营農場と事業主体が適宜定められていた。また、これら開発事業の実施に当たっては、事業主となった部局に、その都度、「項目弁公室（開発事業運営指揮機能）」が設置され個別に運営されていた。

因みに、世界開発銀行の借款による二同河及び洪河国营農場の建設事業の場合には、国营農場総局、管区建三江管理局並びに対象となった両国营農場に夫々「外資項目弁公室」を設置し、総局の弁公室が「事業の総指揮及び借款資金の管理」を行い、各農場の弁公室が「工事管理」を担当した。管理局に設置された弁公室は、総局と農場間の連絡機構としてのみ運営され、直接工事に関する機能は無かった。建設事業に係わる「詳細設計」は、総局の項目弁公室から総局組織下にある農墾勘测設計院に委託発注されている。なお、各種施設の工事は、以上の詳細設計に基づき国营農場の項目弁公室が主体となって建設会社に発注され「請負工事」として進められた。なお、この時点では「施工監理」の機能がいずれの弁公室、農墾勘测設計院にも無く、国营農場が農墾勘测設計院の支援を得て工事の「竣工検査」のみ実施した。日本国政府からの黒字還流資金援助及び日本商社による「保障貿易」としての開発資金投資、更には、中央政府からの開発投資を受けた夫々の建設事業についても、概ね、以上と同様の項目弁公室を、その都度、設置して事業運営に当たっている。

現行の社会主義市場経済政策の下で、生産並びに経済活動の多角化と多様化を目指した黒龍江省農墾区国营農場の農業総合開発事業を進めるには、農場総局以下、管区管理局、国营農場夫々の管理機構の中に新たに「将来開発のための管理機構とこれを運用する諸制度」の確立が必要となる。特に、今後の農墾区の開発は、「長期的展望に立つ工程」であり、かつ、中共第14回中央委員会第三次全体会議が提案している通り、市場経済体制下で資源の有効配分と効率的利用を志向する「集約的規模（大・中規模の投資）の事業」が中心となる。また、これら「長期的事業工程」「集約的大・中規模の投資事業」を推進するには、綿密な企画と総合的な調査・計画に基づく「農墾区開発の基本計画（マスタープラン）」と「開発事業の優先順位」の策定が必須である。他方、現行の施策では、債務の責任が直接開発受益者に付加される。しかしながら、管区管理局及び国营農場には、現在、これに対応する機能が無い。また、開発に伴う新規技術の導入についても同様の状況である。従って、将来、開発資金として多額の政府資金の投資、更には、外資を導入する場合には、国营農場総局が直営事業として開発事業の建設監理を行うのが最も堅実、かつ、効率的である。但し、国营農場総局が継続的・安定的に農墾区の開発を推進するには、先ず、これまでの暫定的項目弁公室の運用に変え、総局の機能を一部拡充強化し、恒久的機構として、例えば「開発事業運営協議会」等、農墾区開発の監理・指揮の体制を確立する必要がある。

管区管理局及び農場に於ても、建設工事が完了すれば、当然開発事業の経営義務が付加されるので、夫々技術と財政管理の機能を持つ「開発事業管理部門」を既存の組織体系と緊密に結びつく形で組織編成し、以上の農場総局の機構の監理・指揮下で活動出来る体制創りが必要である。開発事業実施後の施設の運営・維持管理については、現在、末端の事業主体である農場に「管理站（農場総場部）」、「管理分站（分場）」及び「管理隊（生産隊）」が組織され、夫々の範囲で担当する施設を直営または建設会社との請負契約で保守・管理を行う体制となっている。しかし、これらの多くは、施設使用に係わる諸制度、特に、使用料等施設利用に付帯した管理費の負担義務を明確にした制度が不備のため年間の活動予算が常に不足しており、また、これら組織機構の陣容に於ても技術的に不十分のため適切な管理に至っていないのが実情である。今後の農墾区の開発事業を進めるに当たり、これら現状の管理体制についても、組織機能並びに運営上の諸制度の改善強化と受益者の負担義務の徹底が必要と認める。

(2) 計画事業の実施体制

以上の基本構想に沿い、かつ、国営農場総局関係者との協議を経て取り纏めた計画事業の実施体制は、図6.1.1.に示す通りである。この事業実施体制は、基本的に国営農場総局が直営事業として扱う国営農場典型区の農業総合開発を企画・運営するものである。なお、総局の施工監理により完成した事業施設の全ては、開発対象地域である友誼農場に引渡し、農場の監理指揮下で運営・維持管理する構想である。

1) 農墾区農業総合開発事業運営協議会（農墾区農業総合開発事業領導小組）

国営農場総局は、まず、現管理組織の機能を一部拡充し、将来の農墾区総合開発を統括出来る恒久的機能として「農墾区農業総合開発事業運営協議会（農墾区農業総合開発事業領導小組）」を組織する。この運営協議会は、基本的に農墾区総合開発事業に係わる政策と開発事業計画並びに事業実施予算の最終採決を行う機関として機能する。運営協議会は、事務局を総局内に置き随意機能する。運営協議会は、総局長を主任とし、各関係部門の副総局長、総農芸師、総経済師及び各部門の所長代表によって運営する。なお、運営協議会には、適宜、「拡大会議」を設け、紅興隆管理局長及び友誼農場長の参加を召集して地域的ニーズに対し適性を図る。運営協議会の基本的任務は、概ね次に列記する通りである。

- ・ 農墾区農業総合開発に係わる政策の運用
- ・ 各管区並びに各農場に於ける農業総合開発は津計画の審査と採決
- ・ 計画事業実施予算の審査と採決
- ・ 計画事業実施予算を総局の行政機構を通じ中央へ要求
- ・ 開発投資自己資金準備として総局の一般予算の中に予算化申請
- ・ 農墾区農業総合開発総指揮部（農墾区農業総合開発項目弁公室）の指導・監理

2) 農墾区農業総合開発総指揮部（農墾区農業総合開発項目弁公室）

国営農場総局は、また、農墾区農業総合開発事業運営協議会の下に実質的な農墾区開発事業実施機関として「農墾区農業総合開発総指揮部（農墾区農業総合開発項目弁公室）」を総局の組織内に設置する。この開発総指揮部は、これまで財務管理部門の中に暫定的に編成してきた従来の「項目弁公室」を機能的に拡充し、一般行政管理機構から独立させ、本格的に農墾区開発の総指揮を取れる機構とするものである。即ち、この開発総指揮部には、現在、総局に有って農業水利・環境監理部門の中に位置する「農墾勘测設計院」、「農業科学院」等技術的研究または応用を主たる任務としている機構を移し、これらの一部管理機能を開発総指揮部の行う技術管理に当てる。また、開発総指揮部の主たる任務となる各種開発計画・企画の調整と管理並びに開発事業予算と投資資金管理の実務に対しては、現有総局の各専門分野から適宜人材を調用し「計画企画調整室」及び「財務・経理科」組織する。

開発総指揮部には、副総局長格の総工程師を長として置き各事務並びに技術を統括する。この開発総指揮部の主たる任務は、概ね次の通りである。

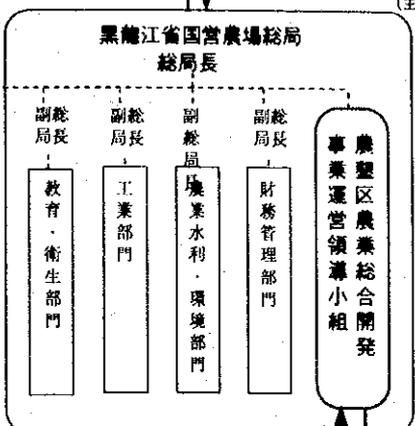
- ・ 農墾区農業総合開発基本計画（マスタープラン）の作成
- ・ 開発基本計画に基づく重点開発計画地域の選定
- ・ 重点開発地域の開発計画または重点開発項目について可行性検討（アイジビリティ・スタディー）を実施
- ・ 計画事業実施の投資計画（案）を作成
- ・ 計画事業実施予算の編成と上部（領導小組を經由）に対する要求
- ・ 各種建設事務所（後述する開発地区農業総合開発工程処、即ち現業建設事務所）の開設と閉鎖の管理
- ・ 各現業建設事務所の運営管理・指導及び成果品の監理
- ・ 開発資金運用の監理・監査

3) 典型区農業総合開発建設事務所（典型区農業総合開発工程処）

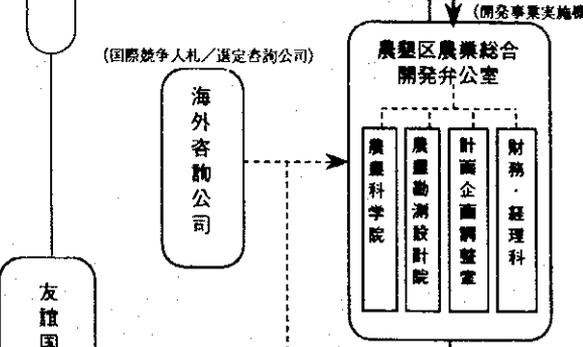
農墾区農業総合開発総指揮部の指揮下に於て各計画事業の建設を担当する実務機構（開発総指揮部の分室機能）として友誼農場開発地域の現場に総局直轄の「典型区農業総合開発建設事務所（現場工程処）」を開設する。

図6.1.1 計画事業の実施組織

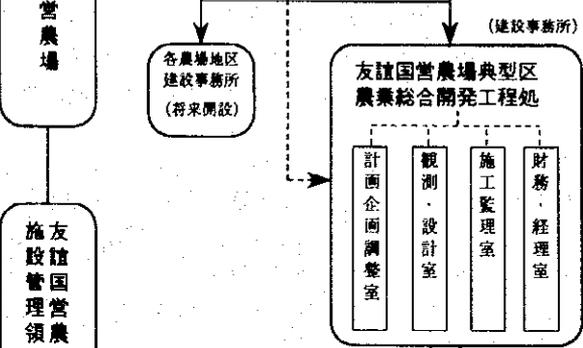
農業政策
各省農墾区農業総合開発政策
各省農墾区農業総合開発実施計画審査
計画事業化予算編成と獲得
海外経済・技術協力の導入手続き



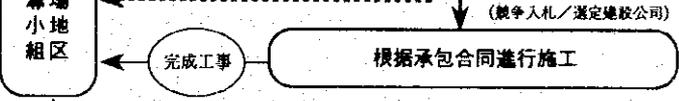
農墾区農業総合開発事業運営協議会
農墾区農業総合開発計画政策
各農場の農業総合開発計画審査
計画事業実施予算の審査
計画事業実施予算の要求
開発投資自己資金の予算化
農墾区農業総合開発指揮部の指導・監理



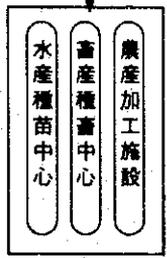
農墾区農業総合開発総指揮部
農墾区農業総合開発基本計画の作成
基本計画に基づく重点開発計画地域の選定
重点開発地域の開発計画と可能性検討
計画事業実施の投資計画(業)作成
事業実施予算の編成と要求
各機建設事務所開設/開帳管理
建設事務所の各種業務及び成品品の監理
建設事務所の運営管理・指導
開発資金運用の監理/監査



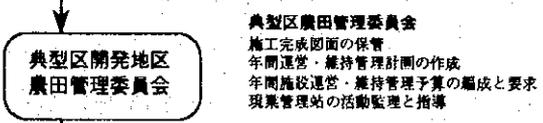
現場建設事務所
各種詳細調査・勘測
建設資材調査/試験
各種開発事業の詳細設計
工事費用の積算
建設工事工程の計画
工事予算の編成と要求
入札書類の作成
建設・銷售会社の選定
工事監理と工事進捗管理
工事費積算業務



工事施工
施工完成図面の作成



農場地区施設管理運営委員会
年間運営・維持管理計画の作成
年間施設運営・維持管理予算の編成と要求
現業管理駅の活動監理と指導



典型区農田管理委員会
施工完成図面の保管
年間運営・維持管理計画の作成
年間施設運営・維持管理予算の編成と要求
現業管理駅の活動監理と指導



施工完成図面の保管
年間運営・維持管理計画の作成
年間施設運営・維持管理予算書作成
施設運営・維持管理業務

この建設事務所は、「計画・企画調整」、「勘測・設計（詳細設計と請負工事用入札書類の作成等）」、「施工監理」及び「財務・経理」等業務機能を持つ。この建設事務所は、更に、保有する技術陣容と技術体系を持って工事完成後当初の事業施設の維持管理の指導に当たる。

この建設事務所は、事業施設が農場に引き渡され、施設の運営・維持管理が軌道に乗った時点で閉鎖する。建設事務所の事務所施設及び所員の住宅等は、全て事業主体である友誼農場に引き渡し、後に提案する「典型区農田施設管理運営委員会」及び「管理站」の事務施設として機能させる。

建設事務所の運営には、所長格の高級エンジニアを長とし、技術陣は農墾勘測設計院、総局建設公司等からの出向で整える。一般事務及び財務・経理業務の人材についても、総局の現有格部処から出向させ、基本的に総局の雇用枠を越えない様配慮する。また、一部、技術及び事務系要員として開発対象農場からも人材を出向させ全体の必要陣容を整える。これら農場からの出向者は、建設工事が完了した時点で元組織に戻し、開発事業の運営管理要員として配置することとなる。

建設事務所の主たる任務は、概ね次の通りである。

- ・ 基本設計並びに詳細設計のための各種調査及び観測
- ・ 建設資材調査と基本的試験
- ・ 各種施設の詳細設計と工事費の積算
- ・ 建設工事工程の計画
- ・ 工事予算の編成と上位機構に対する要求
- ・ 入札書類の作成
- ・ 建設、銷售（機器購入）会社の選定
- ・ 工事監理と工事工程（進捗）管理
- ・ 工事費精算業務

(3) 開発事業施設の運営・維持管理体制

前述の通り、国営農場総局の直営事業として開発された計画事業施設は、工事完成後直ちに開発対象地域の友誼農場に引渡される。農場は、これら事業施設を農場の経営管理体制の中で運営・維持管理する。なお、先に指摘した通り、国営農場には、既に各種施設の運営・維持管理の体制が組織されたはいるが、技術的にも財政的にも管理能力が低く、管理体制の組織的強化・拡充と運用に係わる諸制度（特に受益者の管理費負担）の改善と運用の徹底が必要となる。本計画に於て提案する事業施設の管理体制強化は以下に述べる通りである。

1) 農場地区施設管理運営委員会（開発施設管理領導小組）

友誼農場の既存の施設管理体制は、専門分野毎の管理部門として設置された「科」によって個別に機能している。将来、総合的に農業または地域開発を進める場合、これら開発の有機的な効果を維持するには、管理系統の上下関係及び各部門について横の緊密な連絡が必須となる。従って、本計画では、既存の組織体系をより機能的に運用する体制として、農場総場部の機構の中に「開発施設管理運営委員会（開発施設管理領導小組）」を恒久的機構として新設することを提案する。

この施設管理運営委員会は、農場長を委員長とし農場各科の科長で構成し、定期的会合をもって開発事業の運営に係わる諸制度の運用を管理すると共に各施設の運営、維持管理業務の進捗と管理作業工程の調整、活動予算の編成等を行い事業施設の適切な維持管理を統括指揮する。

施設管理運営委員会の主たる任務は、概ね次の通りである。

- ・ 年間施設運営・維持管理計画の編成（各現業施設管理站及び管理分站が作成した計画を統合・調整する）
- ・ 年間施設運営・維持管理予算の編成
- ・ 各現業施設管理站及び管理分站の活動監理と技術指導

2) 農場直営施設の管理站

開発事業施設の内、公共施設である「送・配電網、変電所」、「通信施設」等及び公共性の強い「環境保護区」の管理は、事業主体直営の運営管理となる。また、農墾区の生産活動を支援する機能として整備される「水産種苗センター」、「畜産総合サービスセンター」、「農産加工施設」等、広い地域または不特定の

受益者を対象に活動する施設についても直営事業として運営されることとなる。これら諸施設または機能の運営・維持管理は、以上に述べた「施設管理運営委員会」の直接的指揮下に於て個別の経営機構の中で独自に行う。

これら直営事業の施設運営・維持管理部門の種たる任務は、概ね次の通りである。

- ・ 各種施設の詳細設計図及び完成工事図面を保管
- ・ 年間施設運営・維持管理計画の作成
- ・ 年間施設運営・維持管理予算書の作成と上位機構（施設管理弁公室）に要求
- ・ 施設運営・維持管理業務

3) 典型区農田管理委員会

国営農場の農業開発の場合、開発施設の維持管理は、分場を中心に行うことになる。現在の施設管理は、各種の施設毎に管理分駅が組織され個別に機能する体制が取られている。将来の開発では、事業規模及び施設機能がより集約的となり、一つの施設が他の施設の機能（例えば灌漑・排水施設と末端圃場施設）と密接な関連を持って運転されることになる。特に、これら施設の保守管理作業は、相当の作業期間を費やし行うので、相互の運営を阻害せずこれら作業を完遂するには、相互連絡を密にし作業工程を計画し齟齬の生じない様配慮する必要がある。従って、典型区の開発に当たっては、各施設の運営維持管理作業を調整する機構として第四分場本部に「典型区農田管理委員会」を新設する様提案する。この農田管理運営委員会は、前述の農場本部に設置を提案した「開発施設管理運営委員会」の機能と同様、分場地域に於ける各種管理分駅の統括指揮を行う機構である。従って、農田管理運営委員会は、分場長を委員長に置き農場各科の科長で構成し、定期的会合をもって開発事業の運営に係わる諸制度の運用を管理すると共に各施設の運営、維持管理業務の進捗と管理作業工程の調整、活動予算の編成等を行い事業施設の適切な維持管理を統括指揮する。

- ・ 年間施設運営・維持管理計画の編成（各現業施設管理分駅が作成した計画を統合・調整する）
- ・ 年間施設運営・維持管理予算の編成と上位機構（開発施設管理運営委員会）に要求
- ・ 各現業施設管理分駅の活動監理と技術指導

4) 各種施設の運営・維持管理分駅

開発事業施設の内、農業生産基盤である「灌漑・排水施設」、「農道等末端圃場施設」、「収穫後処理施設」は直接的に分場の管理責任となる。また、農業生産活動を支援する機能として整備される「農業機械修理工場」並びに分場地域の受益が対象となる公共施設で「送・配電網、変電所」、「通信施設」等及び公共性の強い「環境保護区」の分担管理についても分場が責任を持って行う必要がある。これら諸施設または機能の運営・維持管理は、以上に述べた「農田管理委員会」の直接的指揮下に於て個別の経営機構の中で独自に行うこととなる。

なお、各管理分駅には、現在、下部の実働組織として管理隊を組織し、夫々作業と工程を分担しているが、各分駅が機動力を持ち機能的に維持管理作業を消化するものとして現機能は分駅に吸収統合する構想である。

各分駅の要員は、現有の人材の中から通常人事管理の中で調用する。なお、各分駅の機能を十分発揮するためには、要員の技術的管理能力または技術指導・普及に係わる十分な経験が必要となる。従って、この部所に当初配置される要員については、計画事業の建設段階に総局直轄の「開発工程処（現場建設事務所）」に出向させ、詳細設計から建設までの各工程について実地に研修をさせることを提案する。

以上各管理分駅の種たる任務は、概ね次の通りである。

- ・ 各種施設の詳細設計図及び完成工事図面を保管
- ・ 年間施設運営・維持管理計画の作成
- ・ 年間施設運営・維持管理予算書の作成と上位機構（農田管理運営委員会）に要求
- ・ 施設運営・維持管理業務と受益者の末端施設維持管理作業を指導

6.2 建設工事工程計画

6.2.1 基本構想

本計画事業は、大きく「開墾を含む農業生産基盤整備」と「農業機械の更新と機能改善」、「畜産、水産等の振興に係わる施設整備」、「農産加工施設整備」並びに「農村インフラ整備」である。これら計画事業の実施には、国際機関または二国間の経済援助協力いずれかの便宜を受け開発資金の調達を行うことを前提とする。

6.2.2 工事工程計画

第4分場における開発事業は、黒龍江省農墾区に構想された「500万ton商品食糧生産基地建設計画」の基幹的部に当たり、かつ、全体構想のモデル事業として位置付けられている。従って、本計画事業はできるだけ早期に完成させる必要性があることから、段階的工程を組まず、一括的に着手し、2001年を目処に完成する工程とした。

各事業の実施工程、実施期間は図6.2.1の通りである。

調査、測量、設計、見積、入札書類の作成等の詳細設計作業は、開墾・基盤整備事業については、事業実施初年度から約2年間、畜産、水産施設整備は約1年間、生産支援施設、農村インフラ施設については、第2年度1年間で完了する計画とした。詳細設計作業と平行して、建設機械の調達作業を初年度から2年度目にかけて実施する。

計画事業の内、開墾・基盤整備事業は規模が大きいことから詳細設計を完了した地区から順次入札を実施し、第2年度目から着工することとする。道路及び排水施設は灌漑施設の建設に先行して工事を進める。生産支援施設は、生産基盤施設整備と平行して、順次建設する。

畜産総合サービスセンター、同サブセンター等畜産支援施設の整備は畜産支援体制の整備と平行して実施する。家畜市場の整備は後期に実施する。これらの整備に平行して優良家畜の導入を順次実施する。また、水産施設については、水産種苗センターの建設をまず実施し、次いで養魚池の整備に着手する。これらの整備は、種苗センターの組織・陣容、水産農戸の組織化、支援制度の整備等運営面の整備と平行に実施する。

場直の生活インフラ整備は、長期的（2010年）には、7,000人居住規模を想定した開発を予定するが、2001年までを目標として、第1生産隊を含む場直の人口2,400人を想定した開発規模とする。なお、農産加工施設については、作物の生産状況、需要動向を確認する必要があるため、後期実施とする。

土木工事は、基本的に機械工法を適用する。小規模の農村インフラ施設、建物（レガ建）、その他末端の小規模施設は人力を主体とした工法で行う。但し、暗渠は、今日まで余り実績がないので、先ず、暗渠材料を含め実証試験を行ない、その結果を詳細設計に反映させ、施工に移る。

以上の工事は、いずれも請負契約を基本とする。工事に必要な主な建設機械は、国際入札により調達し、建設会社にリースする形を取る。

なお、建設機械、大型農業機械、農産加工用機器、畜産サービスセンター、水産種苗センターの設備・機器類については、国際競争入札で調達する。

6.2.3 設計、施工監理要員

大部分は従来の施設整備であり、技術的にも大きな問題はないと考えられる。従って、総局観測・設計院及び農場を中心とした要員で調査、設計、入札書類の作成、入札審査、施工監理等の業務を実施するが、以下の業務に豊富な経験を有するコンサルタントを国際入札により調達することが望ましい。

- ・ コンピュータによる設計支援システムの構築、
- ・ 圃場内暗渠の材料試験・圃場試験、設計仕様の確立、
- ・ 水産種苗センターの温室施設、産卵床、網生簀等の設計及び施工監理、

図 6.2.1 事業実施スケジュール (案)

事業項目	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1. 詳細設計 (調査・測量・設計)						
開墾・基盤整備						
畜産施設						
水産施設						
生産支援施設						
農村インフラ施設 (第1期工事)						
農産加工施設						
建設機械の調達						
3. 開墾・基盤整備事業						
排水施設						
灌漑施設						
道路						
圃場内排水施設						
4. 畜産施設整備事業						
家畜導入						
家畜及びその付属施設						
支援施設						
家畜市場						
5. 水産施設整備事業						
種苗センター						
養魚池						
生産支援施設整備事業						
7. 農村インフラ施設整備事業 (第1期工事)						
上下水道、暖房施設						
集落内道路						
電気・通信						
8. 農産加工施設整備事業						
9. 農業機械・維持管理用機械の調達						

- ・ 畜産支援センターにおける機器の選定、
- ・ 工事仕様書・入札書類の作成支援、
- ・ 建設業者の選定支援、
- ・ コンピュータによる施工監理の合理化、
- ・ 農産加工設備の選定と監理、
- ・ 援助機関との折衝
- ・ 資金運用支援、等

調査、設計、入札、施工監理等に必要な主な技術要員は、所長以下、表6.2.1の通りであり、調査・設計に400人・月、施工監理に500人・月程度必要と考えられる。さらに財務管理要員として若干名が必要となる。

6.2.4 施工業者の選定

現状の施設は、品質の面において問題があり、初期の目的を達していない施設が多く見られる。これらは、設計、建設材料の不備によるものもあるが、特に施工精度が低いことに起因しているものが多いと推察される。施工精度を高めるには、設計図面、工事仕様書にできるだけ詳しく規定し、それに基づき適切な施工監理を行うことはもちろんであるが、まず、有能な施工業者を選定することが必要である。

従来、多くの工事は、農場に付属する建設公司、水利工程公司等が当たってきたが、これら公司は零細であり、本事業規模の工事を要求どおりの品質で工程どおりに完了させるだけの資金力、技術力を有しているとは考えにくい。従って、施工業者を広く募集する必要がある。

このため、選定は2段階方式とすることを提案する。第1段階で資金力、技術力の面から入札参加資格のある業者を選定し、第2段階で選定された業者より見積等を提出させ、施工業者を選定する。第1段階では、類似工事の経験、技術者の数と質、機械力、資本、売上、利益等の資料より、資格要件を満足する業者を選定する。第2段階では、最も入札価格の低い業者を選定するのが原則であるが、設計者が見積った価格より大幅に低い価格で入札した業者の見積には、何らかの問題がある場合が多い。従って、このような場合、見積の内容を精査し、問題があれば、第2位、第3位の業者等も選定の対象とする。最低見積価格（業者の利益がほとんど期待できない価格）を設定しておき、それ以下の業者を排除するのも1案である。

農場に付属する建設公司、水利工程公司等は、入札参加資格を満たせば他の業者と共に選定対象となるが、入札参加資格の得られない公司については下請けとして徴用するよう選定業者を指導することも1案である。また、これら農場付属の零細公司を集統合し、指導育成することも望まれる。

6.2.5 主要施工機械の必要台数

農業基盤整備及び農業支援施設、畜産施設、水産施設、農業支援施設、農村インフラ施設等の基盤整備には種々の建設機械が必要となる。これら施設建設に必要な工事数量及び施工可能日数、施工機械能力を考慮し主要施工機械の必要台数を求めた。主要施工機械の必要台数は、表6.2.2に示すとおりである。

表6.2.1 設計・施工監理要員 (1/2)

担 当	人 数	人・月
所 長	1	65
副所長	1	65
1. 調査・設計関係		
(1) 農業基盤整備		
排水計画	1	18
排水路及び付帯施設設計	2	48
排水機場土木設計	1	6
排水機場機械設計	1	6
排水機場電機設計	1	6
灌漑計画	1	12
灌漑施設設計	2	6
圃場内暗渠材料試験	1	6
水理地質調査	1	18
土質調査	1	6
積算	1	6
入札書類作成、土木・電気・機械	3	9
計	147	
(2) 畜産施設		
畜産施設設計	2	9
畜産設備設計	1	6
入札書類作成	1	4
支援組織計画	1	4
計	23	
(3) 水産		
水産施設設計	2	8
水産設備設計	1	4
入札書類作成	1	4
支援組織計画	1	3
計	19	
(4) 農業生産支援施設		
建築計画	1	3
建築設計	2	10
建築設備	2	6
入札書類作成、建築、設備	2	5
計	24	
(5) 農村インフラ施設		
農村計画	1	2
道路設計	1	3
上水道設計	1	4
上水道設備	1	3
下水道設計	1	4
下水道設備	1	3
暖房施設設計	1	4
暖房設備	1	3
電力	1	3
通信	1	3
建築	1	3
積算	5	8
入札書類作成	5	15
計	62	
(6) 農産加工施設		
建築	1	2
建築設備	1	2
製粉設備	2	4
入札書類作成	1	3
計	11	
測 量	5	60
合計	346	

表6.2.1 設計・施工監理要員 (2/2)

担当	人数	人・月
II. 施工監理		
(1) 農業基盤整備		
施工監理、土木	2	56
施工監理、機械	1	6
施工監理、電気	1	6
灌溉施設設計	1	6
排水施設設計	1	6
水理地質	1	6
工事数量・積算	2	56
水管理組織	1	6
計	148	
(2) 畜産施設		
畜産施設施工監理	2	56
畜産設備管理	1	6
支援組織化、農民組織化支援	1	4
計	66	
(3) 水産		
水産施設施工監理	1	21
水産設備監理	1	6
支援及び農民組織化	2	8
計	35	
(4) 農業生産支援施設		
施工監理	1	28
建築設計	2	4
建築設備	2	10
計	42	
(5) 農村インフラ施設		
施工監理	6	84
積算	1	28
計	112	
(6) 農産加工施設		
建築施工監理	1	14
建築設備	1	6
製粉設備	2	9
計	29	
合計	432	

表6.2.2 主要建設機械必要台数の算定

建設機械	規格、仕様	事業項目	工事内容	工事期間	工事日数	日当り施行量	建機1台当り 施行量	工事量	工事別必要 機械台数	必要台数
バックホー	0.6m3	排水施設 灌漑施設	排水路掘削 水田造成	1997-2000 1998	588 147	340 3	199,826 419	4,121,336 m3 1,200 ha	20.6 2.9	24
バックホー	0.35m3	灌漑施設	用水路掘削	1999-2000	294	71	20,792	30,000 m3	1.4	2
トカチンボム	1.4m3	道路	碎石積込	1997-2000	588	344	202,319	402,015 m3	2	3
湿地アトーチ	16ton	道路	盛土用土押出	1997-2000	588	384	225,886	1,144,721 m3	5.1	8
		道路	盛土用土敷均し締固め	1997-2000	588	650	382,435	1,144,721 m3	3	
		灌漑施設	水田造成	1998	147	6	828	1,200 ha	1.4	
タイヤローラ	8-20ton	道路	路盤締固め	1997-2000	588	484	284,498	402,015 m3	1.4	2
モックレーダ	3.1m	道路	不陸整正掻起し敷均し 路盤碎石敷均し	1997-2000 1997-2000	588 588	2,667 2,508	1,568,220 1,474,704	2,773,700 m2 1,885,315 m2	1.8 1.3	2
ダンプトラック	11ton	道路その他	路盤碎石運搬	1997-2000	588	37	21,827	402,015 m3	18.4	19
トレンチャ	48PS	排水施設	暗渠掘削	1998-2001	244	884	215,657	782,000 m	3.6	4
トラック	3-3.2m3	排水その他	コンクリート運搬	1997-2000	588	24	14,112	19,211 m3	1.4	2
トラクター	48PS	排水施設	弾丸暗渠	1998-2001	244	1	280	7,820 ha	27.9	28
ローリー式井戸掘削機		灌漑施設	井戸掘削	1998-1999	294	0	41	154ヶ所	3.7	4
クワッドアプト	10ton/h	道路その他	コンクリート骨材製造	1997-2000	588	80	47,040	19,211 m3	0.4	1
アスファルトローラー	2.4-3.6m	道路		2001	147	2,222	326,667	22,400 m2	0.1	1

注：これらの建設機械は、農業基盤整備、農村インフラ、農業生産支援施設、水産施設、畜産施設等の基盤整備に共用する。

