

## 2) 心土破碎（深松耕）

従来から行っている大型サブソイラー（パンブレイカー）を用いて、白漿土に対する心土混層耕の代替え工法や草甸土/沼沢土の土層改良として、心土破碎を更に徹底して行う。心土破碎は白漿層、粘土質の堅密な心土及び耕盤層を破碎し、透水性の改良と根群域の拡大を目的とする。心土混層耕と同様に、暗渠排水の補助工法としての効果もある。大型トラクターの牽引によって深さ40～45cm、間隔80cmの2連爪で実施する。心土混層耕は、耕種法の体系の中で営農作業として行い。大豆、トウモロコシ、経済作物等の収穫後から土壌が凍結するまでに完了させる。心土破碎効果の持続性に鑑み、3年に一回の実施を原則とする。心土破碎工の走行方向は施工毎に直角方向とする。心土破碎工は、白漿土に心土混層耕を行う場合を除き、全ての畑地を対象とする。

## 3) 有機物の施用と深耕

典型区の表土の黒土層は、15～25cmで、概して薄い。作物の切り株や茎桿の犁込、堆肥の施用と合わせ、徐々に深耕を行い、耕土培養によって生産力の維持増強を図る。本計画では、本格的な畜産開発が計画されているので、相当量の堆肥と糞尿が有効な有機物資源として期待できる。作物生産部門は、畜産部門に対し飼料や敷料として作物の茎桿を供給し、代償として畜産部門から堆肥と糞尿の供給を受け、相互に副産物の有効利用を図る。また、組織的に畜産廃水を耕地に還元することによって環境汚染を防止する効果としても大きい。典型区の畜産部門から排出される堆肥と糞尿の量は、年間夫々、4,900ton、3,800ton、合計8,700tonである。施用量を概ね30ton/haとすれば年間約290haの耕土培養処理が可能となる。堆肥と家畜糞尿施用のための作業機械として、トラクター作業機の堆肥散布機と糞尿散布機を導入する。

### 5.3.3 耕種及び栽培計画

#### (1) 耕種の選定

計画耕種は、国家経済開発10ヵ年計画で構想している黒龍江省農墾区500万ton商品食糧生産基地建設計画の趣旨に沿って、現在の基幹作物である小麦、大豆、トウモロコシ及び水稻を引き続き重点耕種とし、食糧作物の増産を図る。更に、労働生産性と土地生産性の向上を目的として経済作物を新たに導入し、作物生産の多様化を図る。この多様化には、ビール麦芽用の大麦、小豆や子実菜豆類等が地域の土壌条件や気象条件に適合する。その他の経済作物としては、市場性、経済性、将来の農産加工業の発展の可能性と農場の気象条件や土壌条件の適応性を考慮すると馬鈴薯（食用、種子薯、澱粉加工用）、スイートコーン（生食、加工用）、向日葵、菜種、蔬菜類（玉葱、豆類、葉菜類）等が適応種として選定できる。

小麦： 小麦は現在の最重点作物の一つであり、機械化作業体系もほぼ確立している安定栽培作物である。中国では従来の麵食に加え、パン食も増加しており、これに対応してグルテン型硬質小麦品種の開発が進められている。これらの新品種は現在輸入に頼っているパン用小麦の輸入代替作物としても優先度が高い。

大豆： 小麦と並ぶ最重点作物で栽培技術並びに機械化体系は確立している。水稻と並んで土地生産性が高い。現在、栽培されている品種の多くは、食用種と兼用種が主であるが、搾油用の含油率の高い品種も開発され栽培され始めている。最重要輸出農産物であり、増産の優先度は高い。しかし、連作障害が発生し易い作物であるため、適切な輪作体系の中で栽培する必要がある。

トウモロコシ： 重点食糧作物の一つであるが、現在、栽培技術体系、特に機械化体系がまだ確立していないため、作付け面積は、極めて少ない状況にある。今後は、全国的な畜産振興に伴って濃厚飼料としての需要が急増してくると予想される。輪作体系に組み込む主要耕種の一つとして機械化作業体系を確立し、作付け面積の増加を図る。機械化に適した安定多収品種の導入が必要である。

水稻： 気象条件から、冷害対策が課題として残るが、土壌条件は、水稻の栽培に適している。最近の畑苗代技術の普及により、生産が安定してきている。中国東北地方は、従来の高粱、トウモロコシ等の粉食から米食に変化してきており、米の潜在需要量は大きい。まだ、導

入されて間のない耕種で、今後早急に栽培技術の改善、機械化体系の確立が必要であるが、多収生産の可能性が大きく、高い土地生産性が期待できる。

大麦： 近年のビール製造業の飛躍的發展によって需要が増加している。作業体系は、小麦とほぼ同じで栽培技術について問題ない。小麦に比べ生育期間がやや短いため収穫時の機械稼働と所要労働のピークを緩和できる利点もある。作付け面積は、ビール麦芽の需要量との調整が必要である。

雑豆類： 小豆、子実菜豆等は、食用または加工用（餡）として栽培・生産が期待できる。国内の需要が高いほか、小豆の一部は対外貿易品目となる可能性がある。

菜種： 大豆以外の油料作物として、向日葵とともに自然条件に適応する。少面積であるが既に栽培を始めている。

馬鈴薯： 現在は、家庭菜園に於けるの自家消費用生産のみであるが、浅根性の寒冷地作物として地域の気象条件に適応している。貯蔵、輸送に耐え、食用、種薯用、更に澱粉加工用としての利用度が高い。今後、大面積栽培に対応した栽培体系の確立（作業機械を含む）が必要である。

スイートコーン（甜玉米）： 東北地方にはまだ導入されていないが、生育期間が短い利点を持ち、また、収穫物は、冷凍貯蔵も含めた生食用、缶詰用として需要が期待できる。

向日葵： 油料または食用種子作物として地域の自然条件に適応している。

野菜類： 土壌条件から深根性の根菜類は適応しないが、西瓜、瓜類、玉葱、葉菜類、トマトなどの果菜類、青取り豆類など多種の野菜類に可能性がある。しかし、都市部から遠隔地にあるため、運搬と貯蔵が問題で、都市近郊で生産される野菜と競合できることが前提となる。近い将来、極東ロシアへの生鮮野菜類の輸出が可能となれば、黒龍江の船輸送を利用しハバロフスク等大市場に近い有利な位置にある。

## (2) 作付け体系

作付け体系は、基幹耕種である食糧作物に経済作物を組み入れ、連作障害の回避を基本として3年輪作を標準に計画した（図5.3.3.1）。畑作物は、現在の主要作物である大豆と小麦に重点を置き、これにトウモロコシ及び経済作物を導入する計画とした。経済作物は、前述の通り多種の耕種の導入に可能性があるが、ここでは代表耕種として大麦と雑豆類を計画する。耕種別の作付け面積は、表5.3.3.1に示す通りである。

|         | 1年目             | 2年目               | 3年目            |
|---------|-----------------|-------------------|----------------|
| 畑地(91%) | 春小麦 (100%) 9.1% | トウモロコシ 6.4% (70%) | 大豆 (100%) 9.1% |
|         |                 | 大麦(10%) 9%        |                |
|         |                 | 経済作物 1.8% (20%)   |                |
| 水田(9%)  | 水稲 9%           | 水稲 9%             | 水稲 9%          |

経済作物： 馬鈴薯、甜菜、スイートコーン、向日葵、西瓜、瓜類、玉葱、果菜類、葉菜類、玉葱

図 5.3.3.1 計画作付け体系

表 5.3.3.1 作物別計画作付け面積

| 作物         | 面積(ha) | 比率(%) |
|------------|--------|-------|
| 小麦         | 1,870  | 31    |
| 大豆         | 1,870  | 31    |
| トウモロコシ     | 1,300  | 21    |
| 水稲         | 500    | 8     |
| 大麦         | 190    | 3     |
| 経済作物(雑豆類等) | 370    | 6     |
| 合計         | 6,100  | 100   |

### (3) 栽培体系

各耕種の栽培法は、経済性を前提とした効率的機械化作業を基本とし、最近の試験・研究結果から最も地域の実情に適し、かつ、普遍的に普及が進められている技術体系で計画する。

栽培技術体系は、経済作物を含む畑作物は必要な大型農業機械を一式装備した農戸の共同生産体である「生産組」を経営単位とし、水稲は個体請負の「水稲戸」を経営単位として計画する。具体的な栽培技術の改善点は、以下に示す通りである。

#### 畑作物

- 大型トラクター導入による作業の効率化と精密化、
- 輪作体系の中で少耕起法を導入し作業量の軽減、
- 畜産部門から排出される堆肥、糞尿の有効利用、
- 種子の増殖と加工を行い、種子更新と種子消毒の徹底、
- 播種機の改善による播種作業の精密化と播種量の軽減、
- 施肥方法の改善(深層施肥、適期追肥、土壌検定による施肥設計)による効果的施肥、
- 航空機利用の防除と追肥による作業の効率化、徹底化及びコストの軽減、
- 環境に配慮し、残留性や毒性の強い農薬(殺虫・殺菌剤、除草剤)の使用中止、
- 旱魃軽減ため一部に畑地灌漑施設の導入、
- 中耕、除草の徹底、
- 大型コンバインによる収穫作業の効率化、圃場損失の軽減、
- 大型コンバインによるトウモロコシ収穫、
- 収穫後処理(乾燥、調整、貯蔵)の改善と施設の拡充

#### 水稲

- 個体請負の営農作業に適した農業機械の導入によって作業の機械化、
- 水田区画の規格化、大型化により機械作業の効率化、
- 水稲生産の団地化による作業の規格化と支援体制・支援施設の効率利用、
- 種子の増殖と加工を行い、種子更新、種子消毒の徹底化
- 育苗の集団化による効率化と技術向上、
- 移植機導入による機械化、
- 防除の統一実施による効率化、徹底化、
- 航空機利用の防除と追肥による作業の効率化、徹底化及びコストの軽減、
- 環境に配慮し、残留性や毒性の強い農薬(殺虫・殺菌剤、除草剤)の使用中止、
- 水温上昇施設(温水池)の整備、
- 節水灌漑と水管理の規格化、
- 自脱コンバイン導入による収穫の機械化、圃場損失の軽減、
- 収穫後処理(乾燥、調整、貯蔵)の改善と施設の整備拡充
- 水田を団地化することによって、航空機による直播栽培の可能性がある。

畑作物の栽培体系の内、主たる改良の要点は、以下の通りである。

### 耕起/砕土/土層改良：

高出力のトラクターを導入し、作業の徹底と効率化を図る。作業の効率化の一環として、少耕法（反転プラウによる耕起を三年一回とし、中二年は、ディスク・ハローによる播種床の砕土のみとする）を導入する。

少耕法は最近農場に導入されつつある技術である。現段階で、作業の効率化の面で効果があるとされているが、長期的に土壤の生産力に及ぼす影響について更に検討を加える必要がある。少耕法の利点と問題点は次の通りである。

#### 利点

- 耕起作業を省略することによる作業経費の節減、
- トラクター作業の最繁忙期となる秋の耕起面積減少による作業の効率化

#### 欠点（問題点）

- 作物の茎桿と切り株の犁込が完全に行われない、
- 表土の構造発達が阻害される。
- 浅い位置に耕盤層が形成され、作物の根域が浅くなる。
- 地表水の地下浸透が阻害される。
- 反転しないことにより、雑草種子が残り雑草が多くなる。

これらを総合的に考慮し、輪作体系と関連させ、3年に一回反転耕起と心土破碎を徹底することとし、本計画では、次の方法を採用する。

#### 1年次 小麦：

収穫後の作業可能期間が長く、収穫後の茎桿量が多いので、反転耕起を徹底し、茎桿を犁込み、雑草種子を埋没させる。凍結前に重砕土2回と軽砕土2回を完了する。白藜土の場合には、反転耕起に替えて心土混層耕とする。

#### 2年次 トウモロコシ/経済作物：

収穫後、心土破碎を徹底し、凍結前に重砕土2回と軽砕土2回を完了する。反転耕起を省略する。

#### 3年次 大豆：

収穫後、耕起を省略し、重砕土2回、軽砕土2回を完了する。反転耕起を省略する。

### 小麦：

栽培技術体系は、既にはほぼ確立されている。計画では、秋期の深層施肥、播種の精密化により播種量の低減、航空機による追肥/除草剤散布を導入する。乾燥作業は、現状の人力天日乾燥から機械乾燥を基本とする。

### 大豆：

栽培技術体系は、既にはほぼ確立されている。計画では、播種の精密化による播種量の低減、航空機による追肥/除草剤散布を計画する。三畦法を導入し、畦立、心土耕、播種、施肥作業を効率化する。根瘤菌の接種技術を導入する。

### トウモロコシ：

機械化作業体系を確立する。収穫作業は、コンバインにトウモロコシ収穫用の付属機を導入する。機械収穫に適した品種の導入を図る。航空機による追肥/除草剤散布を計画する。

### 経済作物：

労働集約型、中小型農業機械中心の栽培体系となるが、一般大型畑作機械を兼用することによって効率的作業を行う。

耕種別の計画農作業は、図5.3.3.2に示す通りである。

| 作物<br>(農業季節)  | 3             |   |   | 4                        |   |   | 5                                       |   |   | 6                                 |   |   | 7              |   |   | 8            |   |   | 9            |   |   | 10 |   |   | 11 |   |   |
|---------------|---------------|---|---|--------------------------|---|---|---|---|---|-----------------------------------|---|---|----------------|---|---|--------------|---|---|--------------|---|---|----|---|---|----|---|---|
|               | 上             | 中 | 下 | 上                        | 中 | 下 | 上                                       | 中 | 下 | 上                                 | 中 | 下 | 上              | 中 | 下 | 上            | 中 | 下 | 上            | 中 | 下 | 上  | 中 | 下 | 上  | 中 | 下 |
| 小麦(大麦)<br>生産組 | 27日<br>土壤融雪初め |   |   | 15~20日<br>晩霜             |   |   | 20日<br>初霜                               |   |   | 15日<br>土壤凍結初め                     |   |   |                |   |   |              |   |   |              |   |   |    |   |   |    |   |   |
| 大豆            | 除草剤散布<br>種子準備 |   |   | 発芽期<br>除草剤散布<br>施肥/播種    |   |   | 三葉期<br>出穂期<br>除草剤散布<br>病害虫防除<br>人力除草    |   |   | 発芽期<br>中耕/除草(2回)<br>除草剤散布<br>人力除草 |   |   | 開花期<br>病害虫防除   |   |   | 成熟期<br>収穫/運搬 |   |   | 成熟期<br>砕土/施肥 |   |   |    |   |   |    |   |   |
| トウモロコシ<br>生産組 | 種子準備          |   |   | 発芽期<br>砕土/整地/鎮圧<br>施肥/播種 |   |   | 雄穂抽出期<br>中耕・除草(2回)<br>除草剤散布<br>人力除草     |   |   | 成熟期<br>収穫/運搬                      |   |   | 成熟期<br>心土破砕/砕土 |   |   |              |   |   |              |   |   |    |   |   |    |   |   |
| 雑豆類<br>生産組    | 種子準備          |   |   | 発芽期<br>砕土/整地<br>施肥/播種    |   |   | 中耕/除草<br>病害虫防除                          |   |   | 収穫/脱穀/調整<br>乾燥<br>心土破砕/砕土         |   |   |                |   |   |              |   |   |              |   |   |    |   |   |    |   |   |
| 水稻<br>水稲戸     | 種子苗床準備        |   |   | 育苗<br>耕起/砕土/施肥/代掻<br>移植  |   |   | 出穂期<br>除草剤散布<br>人力除草<br>追肥<br>病害虫防除(2回) |   |   | 成熟期<br>収穫/運搬<br>乾燥<br>育苗用土準備      |   |   |                |   |   |              |   |   |              |   |   |    |   |   |    |   |   |

図 5.3.3.2 濃江農場の計画農作業時期

### 5.3.4 目標収量及び作物生産量

濃江農場の単位収量の現状は、湿害、早魃、冷害など気象災害によって年間変動が大きく不安定である。そのため、単位収量の平均値は、概して低い。かかる状況の中に在って、圃場の基盤整備水準や栽培技術水準の比較的高い作業区では、農場平均の単位収量を常に大きく上回る収量を得ている(表5.2.4.1参照)。また、気象条件に恵まれた年には、平年を大きく上回っている。即ち、これらの実績は、農場地域に農作物の高生産が期待できる潜在力があることを示しているものである。灌漑開発、排水改良等の圃場基盤整備を行ない、湿害や早魃の影響を軽減し、かつ、より科学的な生産技術の導入と生産に従事する農民の増産に対する意欲の昂揚を図れば、作物の収量は必然的に飛躍・向上できると判断する。

目標収量は、本計画に於ける基盤整備事業の進捗と技術普及の徹底等、生産環境が改善されることを考慮して設定した。計画の作物収量は、近隣の試験研究機関が行っている新品種等の収量、また、気象環境の類似しているカナダ、アメリカ北部、EC北部など先進農業地帯の収量水準を目標とする。以上の理念に基づく各作物の目標収量は、表5.3.4.1に取り纏めた通りである。

計画耕地面積及び目標収量から算出される計画目標達成時の生産量は、表5.3.4.2に示す通りである。ここで、農地の排水等土地基盤整備が実施された後は、作付け率100%になると想定される。計画達成時の食糧作物(小麦、大豆、トウモロコシ、水稻)の総生産量は、5,540tonとなる。この総量は、開墾による面積の拡大の増産分を含め、現状総生産量の9.5倍に相当する。

表 5.3.4.1 濃江農場の現況の高収量例および計画目標収量

|                     |    | (単位: ton/ha) |              |              |              |
|---------------------|----|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                     |    | 小麦           | 大豆           | トウモロコシ       | 水稻(籾)        |
| <b>最近年の高収量例</b>     |    |              |              |              |              |
| 最近6年間平均収量の<br>高い作業区 | 1位 | 2.50 (5作業区)  | 1.63 (1作業区)  | 3.38 (2作業区)  | 5.56(2作業区)   |
|                     | 2位 | 2.38 (1作業区)  | 1.48 (5作業区)  | 3.37 (7作業区)  | 5.47(5作業区)   |
| 農場平均収量の<br>高い年      | 1位 | 2.88 (1990)  | 1.93 (1989)  | 4.86 (1990)  | 5.51 (1992)  |
|                     | 2位 | 2.71 (1993)  | 1.79 (1990)  | 4.66 (1989)  | 4.90 (1988)  |
| 年別、作業区別収量の<br>高い例   | 1位 | 3.50 (93年5区) | 2.55 (90年1区) | 5.47 (89年1区) | 6.02 (93年3区) |
|                     | 2位 | 3.50 (93年6区) | 2.45 (90年9区) | 5.46 (90年4区) | 6.00 (93年5区) |
| <b>計画目標収量(非灌漑)</b>  |    | <b>3.50</b>  | <b>2.20</b>  | <b>5.50</b>  |              |
| <b>(灌漑)</b>         |    | <b>5.00</b>  | <b>2.80</b>  | <b>7.50</b>  | <b>7.00</b>  |

註: 表中に示した以外の作物の目標収量は、次の通りとした。

大麦: 非灌漑の場合3.2ton/ha 灌漑した場合4.3ton/ha  
雑豆類: 非灌漑の場合2.2ton/ha 灌漑した場合2.8ton/ha

表 5.3.4.2 計画作物生産量

| 作物       | 現況生産量       | 計画生産量(目標達成時) |       |        | 増減     |        |
|----------|-------------|--------------|-------|--------|--------|--------|
|          |             | 灌漑           | 非灌漑   | 合計     |        |        |
| 小麦       | 作付面積(ha)    | 480          | 220   | 1,650  | 1,870  | 1,390  |
|          | 生産量(ton)    | 1,140        | 1,100 | 5,780  | 6,880  | 5,740  |
|          | 単収量(ton/ha) | 2.37         | 5.00  | 3.50   | 3.68   | 1.31   |
| 大豆       | 作付面積(ha)    | 660          | 220   | 1,650  | 1,870  | 1,210  |
|          | 生産量(ton)    | 1,080        | 620   | 3,630  | 4,250  | 3,170  |
|          | 単収量(ton/ha) | 1.63         | 2.80  | 2.20   | 2.27   | 0.64   |
| トウモロコシ   | 作付面積(ha)    | 20           | 150   | 1,150  | 1,300  | 1,280  |
|          | 生産量(ton)    | 70           | 1,130 | 6,330  | 7,460  | 7,390  |
|          | 単収量(ton/ha) | 3.33         | 7.50  | 5.50   | 5.74   | 2.41   |
| 大麦       | 作付面積(ha)    | 0            | 20    | 170    | 190    | 190    |
|          | 生産量(ton)    | -            | 90    | 540    | 630    | 630    |
|          | 単収量(ton/ha) | -            | 4.30  | 3.20   | 3.32   | -      |
| 経済作物     | 作付面積(ha)    | 0            | 40    | 330    | 370    | 370    |
|          | 生産量(ton)    | -            | 110   | 730    | 840    | 840    |
|          | 単収量(ton/ha) | -            | 2.80  | 2.20   | 2.27   | -      |
| 水稲       | 作付面積(ha)    | 10           | 500   | 0      | 500    | 490    |
|          | 生産量(ton)    | 50           | 3,500 | -      | 3,500  | 3,450  |
|          | 単収量(ton/ha) | 4.60         | 7.00  | -      | 7.00   | 2.40   |
| 畑作物      | 作付面積(ha)    | 1,160        | 650   | 4,950  | 5,600  | 4,440  |
| 基幹食糧作物合計 | 作付面積(ha)    | 1,170        | 1,090 | 4,450  | 5,540  | 4,370  |
|          | 生産量(ton)    | 2,330        | 6,350 | 15,740 | 22,090 | 19,760 |
|          | 単収量(ton/ha) | 1.99         | 5.83  | 3.54   | 3.99   | 2.00   |

- 註1： 現況は最近6年間の平均による。  
 2： 経済作物は全面積雑豆類で代表した。  
 3： 基幹食糧作物は小麦、大豆、トウモロコシ及び水稲の合計である。  
 4： 現況に第10作業区の生産量は含まない。

### 5.3.5 生産組による営農と必要労働力

現在、作物生産は、第10作業区が農場と農戸との土地の賃貸契約で行われている大豆栽培を除き、畑作は各作業区の生産隊による集体請負で、稲作は水稲戸による个体請負で行われている。なお、第10作業区の契約農戸は、短期の一次的契約であり、未利用荒地の有効利用と位置付けられる。本計画では、後述する通り、畑作はコンバイン1台と大型トラクター2台を基本単位とした農業機械群を装備する「生産組」を編成し、共同経営体として作物生産に当たる計画とする。一方、水稲は、畑作と機械体系や栽培技術が異なるため、従来通り水稲戸による个体請負制度をとる計画とする。

コンバイン1台当りの実作業負担面積は350ha、大型トラクター1台当りの作業負担面積は200haである。コンバインの作業対象となる小麦、大麦、大豆及びトウモロコシの合計作付け面積は5,230ha、大型トラクターの作業対象面積は全面積の5,600haである。従って、典型区内で編成される生産組の数は15組、生産組の平均営農規模は373haとなる。

また、水稲戸は戸当たり平均、1.5人の圃場労働力があると仮定すれば、繁忙期(5月、10月)の必要労働力から計算して、約6.0haの経営が可能である。典型区の計画水田面積が500haであるので、83戸内外の水稲戸が経営に当たることになる。

作業体系から想定される単位面積当りの必要労働時間(農業機械のオペレーターを含む)は表

5.3.5.1に示す通りである。ha当りの年間必要労働時間は、小麦と大麦が最も少なく53時間、水稲と経済作物は労働集約的営農となり夫々264、227時間である。畑作物の平均は、約80時間/haになる。

表 5.3.5.1 作物別のha当り必要労働時間

| 作物     | ha当り年間必要労働時間 |
|--------|--------------|
| 小麦     | 53           |
| 大麦     | 53           |
| 大豆     | 72           |
| トウモロコシ | 87           |
| 経済作物   | 227          |
| 畑作物平均  | 80           |
| 水稲     | 264          |

註： 畑作物平均は、作付け面積比率による加重平均

畑作物の必要労働力が最大となる農繁期は、収穫・秋耕起の10月である。この時期の100ha当り所要圃場労働時間は、合計1,300時間である。一人の日労働時間を8時間、稼働率を70%（月21日間労働）と仮定すれば所要労働力は7.7人/100haとなる。従って、生産目標達成時の所要労働力数は、1生産組当り約29人、畑作物の生産に合計430人程度になる。水稲生産部門は、上記のように平均1.5人/戸の圃場労働力として83戸、合計所要労働力数は、約130人となる。

### 5.3.6 農業生産資材

計画栽培体系の運用に必要な農業生産資材は、表5.3.6.1に示す通りである。この内、単位面積当りの播種量は、精密播種機の導入を前提として、現況より少ない見積になっている。施肥量は、現在の基準量を若干調整したものである。

表 5.3.6.1 必要農業資材量

|                | 小麦/大麦 | 大豆    | トウモロコシ | 水稲  | 経済作物** | 合計    |
|----------------|-------|-------|--------|-----|--------|-------|
| <b>ha当り必要量</b> |       |       |        |     |        |       |
| 種子(kg)         | 250   | 90    | 30     | 75  | 90     |       |
| <b>肥料</b>      |       |       |        |     |        |       |
| 窒素*(kg)        | 60    | 30    | 100    | 100 | 30     |       |
| リン酸(kg)        | 80    | 80    | 140    | 100 | 80     |       |
| 加里(kg)         | 30    | 30    | 30     | 30  | 30     |       |
| 農薬(元)          | 110   | 220   | 170    | 280 | 220    |       |
| 作付け面積(ha)      | 2,060 | 1,870 | 1,300  | 500 | 370    | 6,100 |
| 灌漑(ha)         | 220   | 240   | 150    | 500 | 40     | 1,150 |
| 非灌漑(ha)        | 1,840 | 1,630 | 1,150  | -   | 330    | 4,950 |
| <b>全必要量</b>    |       |       |        |     |        |       |
| 種子(ton)        | 515   | 168   | 39     | 38  | 33     | 793   |
| <b>肥料(成分量)</b> |       |       |        |     |        |       |
| 窒素(ton)        | 125   | 57    | 132    | 50  | 11     | 375   |
| リン酸(ton)       | 165   | 150   | 182    | 50  | 30     | 577   |
| 加里(ton)        | 62    | 56    | 39     | 15  | 11     | 183   |
| 農薬(千円)         | 227   | 411   | 221    | 140 | 81     | 1,080 |

註 \*：畑地灌漑の場合、ha当りの窒素肥料は上記の10%増の施肥量とする。

\*\*：大麦以外の経済作物は、代表作物を雑豆類とした。

### 5.3.7 生産費及び収益

#### (1) 農産物と生産資材の価格

農産物及び農業資材の価格は調査時（1994年）の価格とした。これらの価格は市場経済への発展過程として、政府設定価格（生産資材の政府価格は1994年に廃止された）と自由市場価格があり、さらに価格の変動や上昇が激しい現状であるが、生産額・生産費の検討には流通割合等を考慮して平均的価格を設定した。設定した主要農作物と農業資材の価格は下記の通りである。

表 5.3.7.1 農産物及び農業資材の価格

(単位：元/kg)

| 農産物       | 価格(元/kg) | 生産資材    | 価格(元/kg) |
|-----------|----------|---------|----------|
| 小麦 0.95   | 種子       | 小麦 1.30 |          |
| 大豆 1.80   |          | 大豆 2.50 |          |
| トウモロコシ    | 0.85     | トウモロコシ  | 2.50     |
| 水稲(粳)     | 1.00     | 水稲      | 2.00     |
| 大麦 1.30   |          | 大麦 1.90 |          |
| 雑豆(小豆、菜豆) | 2.90     | 雑豆      | 3.80     |
|           |          | 肥料 窒素   | 2.95     |
|           |          | 磷酸      | 3.50     |
|           |          | 加里      | 1.35     |
|           |          | 農用ビニール膜 | 9.00     |

#### (2) 単位面積当り生産費及び純収益

ha当りの概算粗生産額、生産費及び純収益は、表5.3.7.2及び5.3.7.3に示す通りである。単位面積当りの粗生産額と収益は、概ね、経済作物（雑豆類）>水稲>トウモロコシ>大豆=大麦>小麦の順位になる。

表 5.3.7.2 ha当りの生産費と純益額

(単位：元/ha)

|           | 粗生産額  | 生産費   | 純益額   | 純益率(%) |
|-----------|-------|-------|-------|--------|
| 小麦        |       |       |       |        |
| 灌溉        | 4,750 | 2,070 | 2,680 | 56     |
| 非灌溉       | 3,330 | 1,600 | 1,730 | 52     |
| 大麦        |       |       |       |        |
| 灌溉        | 5,590 | 2,220 | 3,370 | 60     |
| 非灌溉       | 4,160 | 1,750 | 2,410 | 58     |
| 大豆        |       |       |       |        |
| 灌溉        | 5,040 | 1,990 | 3,050 | 61     |
| 非灌溉       | 3,960 | 1,520 | 2,440 | 62     |
| トウモロコシ    |       |       |       |        |
| 灌溉        | 6,370 | 2,220 | 4,150 | 65     |
| 非灌溉       | 4,670 | 1,730 | 2,940 | 63     |
| 水稲        |       |       |       |        |
| 灌溉        | 7,000 | 3,140 | 3,860 | 55     |
| 経済作物(雑豆類) |       |       |       |        |
| 灌溉        | 8,120 | 1,970 | 6,150 | 76     |
| 非灌溉       | 6,380 | 1,500 | 4,880 | 76     |

註1： 生産費は種子、肥料、農業、機械作業費（燃料、修理費）、灌溉用燃料などの変動費のみで固定費と作業労賃は含まない。

註2： 大麦以外の経済作物は、雑豆類で代表した。

### (3) 作物総生産額と純収益額

典型区の計画目標の達成時に於ける典型区全体の作物総生産額と純収益は、表5.3.7.3にて示す通りである。年間作物総生産額と純収益は、夫々2,730万元と、1,640万元が見込まれる。これらは、夫々現況の9.7倍及び11.5倍に相当するものである。

表 5.3.7.3 計画達成時の作物総生産額と純収益額

(単位： 万元)

| 作物   | 作付面積(ha) | 総生産額    | 総生産費    | 総純収益額   |
|------|----------|---------|---------|---------|
| 小麦   | 1,870    | 654.0   | 309.5   | 344.4   |
| 大麦   | 190      | 81.9    | 34.2    | 47.7    |
| 大豆   | 1,870    | 764.3   | 294.6   | 469.7   |
| ゆめろよ | 1,300    | 632.6   | 232.3   | 400.4   |
| 水稲   | 500      | 350.0   | 157.0   | 193.0   |
| 経済作物 | 370      | 243.0   | 57.4    | 185.6   |
| 合計   | 6,100    | 2,725.8 | 1,084.9 | 1,640.8 |

註： 大麦以外の経済作物は雑豆類で代表した

### 5.3.8 持続的農業と環境保全

農業は、自然環境資源を活用した生産活動であり、また、この典型区の作物生産は、土地資源を最大限に利用した計画としている。この意味から、土地及び土壌退化の防止、土壌保全、土壌生産力の維持増強を図ることは、持続的農業生産のうえで極めて重要である。更に、農業開発行為や農業生産活動が自然環境を劣化させることもあるので、農業開発及び実際の営農において環境保全に留意しなければならない。地域の自然環境保全並びに持続的農業生産の発展を図るために、下記の対策を講じる。

- 土壌有機物の消耗をなくするために作物の茎秆や刈株の鋤込、
- 畜産部門から排出される堆肥や糞尿による環境汚染の防止、並びにこれらの耕地還元による土壌生産力の維持増強、
- 輪作体系の徹底による連作障害の防止、
- 毒性や残留性の強い農薬の使用規制による土壌汚染及び環境汚染の防止
- 効果的で適正な使用による農薬使用量の軽減、
- 環境保全地区周辺や水産養殖池周辺等、自然環境への影響が危惧される地域での農薬使用の禁止や農薬散布方法の規制、
- 適正な施肥量、施肥法による地下水や地表水の汚染防止、
- 地下水の過剰揚水を防止するために地下水位の継続的観測の実施、
- 環境保全型農業、持続的農業生産を目的とした農民への啓蒙教育及び営農技術普及の強化。

### 5.3.9 作物生産支援計画

以上に述べた計画を達成するために、生産資材の供給、収穫後処理、農業技術普及からなる作物生産支援を行うための施設と組織の整備拡充を計画する。計画の詳細は、5.8節「農業インフラ整備計画」、5.9節「農業技術普及及び支援諸制度」で述べるが、概要は下記の通りである。

#### (1) 生産資材の供給

種子、肥料、農薬、その他の作物生産に必要な良質な生産資材を安価に、即応的に供給するための施設整備と組織を拡充する。

#### 種子加工：

現在の種子処理場の施設を整備拡充し、種子加工工場とする。種子加工工場は、農場内で必要量の小麦、大豆、水稻の種子加工を行う。種子選別調整、乾燥、袋詰、秤量、種子検査、一次的な種子消毒、貯蔵、運搬が行える施設と機器を整備し、場部に設置する。種子公司が管理運営に当たる。

#### 種子増殖：

上記の種子加工を行う種子の増殖を行う。種子の生産は、種子公司が複数の生産組や水稻戸に種子増殖圃場として依託し、種子公司と農業科/農業技術普及センターの管理指導下で種子の増殖を行う。

#### 生産資材の保管庫：

肥料、農薬、種子、農業機械の燃料、その他生産に必要な生産資材の保管庫を整備する。典型区内では、現在の第1作業区の現基地及び第10作業区の2箇所の「農作業センター」に夫々設置する。この保管庫は、生産資材の販売/供給も行う。

### (2) 収穫後処理

#### 乾燥施設：

収穫期が雨季に当たる小麦の機械乾燥を主目的として穀物乾燥施設を整備する。小麦は現在の天日乾燥主体から、計画では機械乾燥主体とし、天日乾燥を補助的に利用する。機械乾燥施設は、秋季収穫時の天候不順時には、大豆、トウモロコシ、初乾燥にも利用可能である。機械乾燥/天日乾燥施設は、共同利用施設として、穀物受け入れの秤量や検査、乾燥後の選別/調整等の付帯設備を装備して場部に設置する。

#### 穀物貯蔵施設：

乾燥調整した後、穀物は直接出荷する部分を除き、穀物サイロに貯蔵する。場部に必要量の貯蔵が可能な穀物サイロを設置する。穀物サイロは、貯蔵中の品質を保証し、損失のないものとする。

### (3) 農業技術普及

#### 農業技術普及センター：

農業生産にたずさわる生産組と水稻戸に、科学的栽培技術の普及を図るため、農業科の中に新たに農業技術普及センターを設置する。このセンターは、各作物や専門別の技術普及を担当する技術者、及び試験圃場等で新しい技術の導入試験や品種の適応試験を行う研究担当者を置く。また、普及活動に必要な機材を整備する。

#### 展示圃場（示範圃場）：

栽培技術普及の手段の1つとして、科学的栽培技術の実証/展示と機械作業や栽培技術の訓練を行うための展示圃場を設置する。展示圃場の場所は、人が集まり展示効果の高い場部の近くとする。展示圃場は農業技術普及センターが指導運営する。

#### 試験圃場：

試験研究機関から依託される新しい品種の適応試験、新しい作物や栽培方法改善の導入試験、作物保護や機械作業の試験を行うための試験圃場を設置する。試験圃場は、農業技術普及センターが管理運営する。

## 5.4 畜産開発計画

現在、家畜は全て個人所有で、農戸の副業的経営となっている。大家畜の場合、平均飼養頭数は2頭である。夏期、冬期共に自然草地への集団放牧が主体で、特定の管理人に放牧管理を委託している。冬期悪天候の場合のみ簡易な畜舎に収容し舎飼する。補助飼料として冬期間のみ茎稈類を給与する。配合飼料は、繁殖牛の分娩前後、発育不良の牛に給与するが、出荷前肉牛の肥育にも給与していない。飼養頭数規模が小さい粗放な飼養管理のため生産量が少なく、生産効率に於いても低い状況にある。今後は、かかる畜産経営の安定化と生産性の向上によって地域経済の発展に寄与し、かつ、生活水準の向上に伴う畜産物の需要拡大に対処するため、畜産の振興と増産が益々重要となる。本計画では、

以上の背景のもとに国家的ニーズに沿って、国営農場の典型区としての畜産開発を計画する。畜産開発は、先ず、飼養規模の拡大が必須となる。飼養規模の拡大には、従来の粗放的飼養方式を改め、畜産専業農戸による優良種畜を用いた経済効率の高い集約型畜産経営の振興をはかる。対象地区は、従来から大豆、小麦、トウモロコシ、水稻の主産地であるが、これら耕種は、今後とも基幹作物として振興され、商品化食糧生産基地の一翼として国家の食糧増産に重要な役割を担うことになる。畜産物の生産は、単位面積当たりの生産額で見ると、水稻や畑作物よりも小さいが、畑作物の茎稈類（主として粗飼料として大豆稈、敷料としての麦稈）や農産物の一次加工副産物を飼料源とすれば、従事的事業ではあるが、相当規模の畜産開発が可能である。更に、家畜の重要な飼料源である牧草は、畑作物栽培の難しい低湿地に豊富に繁茂している野草で代替が可能であり、この観点からも畜産開発の可能性が是認できる。典型区（第1作業区、第10作業区）の畜産開発計画は、以上の判断に立って計画した。

#### 5.4.1 飼料生産及び家畜飼養計画

畜産開発に利用できる自然草地は、土地利用計画で述べた通り1,500ha（第1作業区600ha、第10作業区900ha）と見込まれる。これらは、主として夏期間の放牧に利用する。冬期間の飼料は、周辺耕地の副産物である茎稈類（主として大豆稈）の利用が期待できる。これら双方の粗飼料の利用可能量から見積ると、肉牛は、常時飼養頭数として約1,200頭可能である。肉豚の飼養頭数は、子実トウモロコシ、規格外穀物（碎米等）、農産物一次加工副産物の生産量から、上記肉牛用の配合飼料分を差し引いても、なお、農場で計画している1,200頭（第1作業区600頭、第12作業区600頭）の飼養が可能である。なお、乳製品工場が近くに立地していないため乳牛経営は畜産計画から除外する。

自然草地の改良は、低コスト畜産生産を基本方針として極力投資を控え、耕地の排水施設の間接受益か、あるいは、自然草地に牧草種子を播種しその後放牧する「蹄耕法」による草生改良程度とする。放牧に利用する草地は過放牧とならないように放牧強度を規制し草生の維持に留意する。耕地からの茎稈類の収集、運搬作業は畜産農戸の負担で行うが、利用必要量が多く、かつ、収集・運搬の範囲が広がるので、必要な機械作業は原則として生産組に有料依託の計画とする。

作物生産部門の生産組/水稻戸と畜産部門の畜産戸は、機械力や労働力の提供、副産物の有効利用等相互の有機的な補完によって、コストの軽減、作業の効率化、環境汚染の防止等を図る計画とする。作物生産と畜産両部門の相互関係と夫々の部門の負担作業は下記の通りである。

##### 家畜糞尿/堆肥の活用 (畜産戸 ⇒ 生産組)

畜産戸は畜舎から発生する糞尿と堆肥のための尿溜と堆肥盤を整備し環境汚染を防止する。作物生産部門は糞尿と堆肥を無料提供を受け、耕地に散布し土壌生産力の維持強化を図る。運搬/散布は作物生産部門が負担する。

##### 茎稈類の利用 (生産組/水稻戸 ⇒ 畜産戸)

畜産戸は舎飼期の粗飼料源として大豆稈、藁等の無料供与を受けるが、収集運搬作業は畜産部門の負担とする。必要な機械作業は生産組に有料依託する。

##### 規格外穀物の活用 (生産組/水稻戸 ⇒ 畜産戸)

食糧生産部門から発生する規格外穀物を畜産戸の濃厚飼料源として適正な価格で供給を受ける。

##### 農産加工副産物の活用 (農産加工 ⇒ 畜産戸)

精米、製粉、搾油等の農産加工の副産物である米糠、麩、大豆粕等を畜産戸の濃厚飼料源として適正な価格で供給を受ける。

家畜は、農戸の個人専業経営とする。肉牛経営と肉豚経営に分け、更に夫々繁殖と肥育に分業専業化して飼養管理を単純化することによって、繁殖成績と肉質の向上を図る。この経営の分業化は、飼養農戸数の拡大と冬期間の余剰労働力の有効活用（雇用機会の創設）の点でも効果が大きい。

経営形態別の飼料供給計画、飼養頭数及び生産量の詳細は後述するが、表5.4.1.1.に示すように要約される。

表 5.4.1.1 典型区畜産経営の飼料供給、飼養頭数及び生産量

|              | 肉牛    | 肉豚    | 合計    |
|--------------|-------|-------|-------|
| 飼料源          |       |       |       |
| 粗飼料          |       |       |       |
| 自然草地 (ha)*   | 1,500 | -     | 1,500 |
| 作物茎秆 (ton)** | 2,080 | -     | 2,080 |
| 配合飼料 (ton)   | 560   | 690   | 1,250 |
| 常時飼養頭数計      | 1,200 | 600   | 1,800 |
| 繁殖経営         | 700   | 100   | 800   |
| 肥育経営         | 500   | 500   | 1,000 |
| 年間生産量        |       |       |       |
| 肥育家畜 (頭)     | 64    | 1,810 | 1,874 |
| 肥育素畜 (頭)     | 46    | 1,970 | 2,016 |
| 老廃畜 (頭)      | 11    | 30    | 41    |

註\* : 自然草地面積の内、利用可能面積を70%とした。

註\*\* : 茎秆類は大豆秆換算で必要量を算出した。

濃厚飼料は、トウモロコシを主体とした配合飼料で給与することとする。標準的な配合飼料の成分は表5.4.1.2の通りである。配合飼料のトウモロコシの比率を75%とすれば、典型区内の畜産経営が必要とするトウモロコシの総量は、約940tonである。農業部門のトウモロコシ生産量は7,460tonであり、余剰の約6,500tonは、商品化穀物として出荷できる。

表5.4.1.2 配合飼料の標準配合比率

| 原料     | 配合比率(%) |
|--------|---------|
| トウモロコシ | 75.0    |
| 大豆粕    | 7.0     |
| 米糠     | 5.0     |
| 麩      | 5.0     |
| 魚粉     | 5.0     |
| 骨粉     | 2.0     |
| ミネラル   | 0.5     |
| 食塩     | 0.5     |
| 合計     | 100.0   |

上述の家畜糞尿と堆厩肥は畜産部門の廃棄物となるが、作物生産部門からは、有効な有機物源となる。舎飼期間と飼養頭数から生産される糞尿と堆厩肥の量は表5.4.1.3に示す通りである。

表 5.4.1.3 家畜糞尿と堆厩肥の生産量

|     | 生産量(ton) | 肥料成分率 (%) |                               |                  | 肥料成分換算量 (ton) |                               |                  |
|-----|----------|-----------|-------------------------------|------------------|---------------|-------------------------------|------------------|
|     |          | N         | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O | N             | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K <sub>2</sub> O |
| 糞尿  | 3,830    | 0.6       | 0.1                           | 0.3              | 23.0          | 3.8                           | 11.5             |
| 堆厩肥 | 4,920    | 0.5       | 0.2                           | 0.5              | 24.6          | 9.8                           | 24.6             |
| 合計  | 8,750    |           |                               |                  | 47.6          | 13.6                          | 36.1             |

畜舎は、農場が分散している放牧地の面積に合わせて各農作業センター（現作業区の基地：第1、10作業区の2箇所）に新たに共同畜舎を建設する。畜舎は経営形態に合わせて機能的な構造とし、必要な付帯施設を整備するとともに家畜衛生対策と、畜産公害防止対策を完備する。畜産戸は労働力、経済力、飼養技術の経営能力に応じた経営規模によって共同畜舎の部分貸与を受ける。畜産戸は、貸

与された畜舎の広さに従って賃貸料を農場に納付するが、畜産戸の資金力の向上に伴って、順次個別畜産戸に使用権を販売する。

農場畜牧科は畜産戸の家畜飼養技術、畜産経営、家畜衛生、畜種改良、家畜流通等の指導と支援を行う。また、畜産戸は生産者組織を設立し、個々の飼養技術の向上及び共同作業による効率的作業と生産性の向上を図る計画とする。

#### 5.4.2 流通制度及び組織の整備計画

肉畜の取引は、生体重主体の相対取引が行われているため、公正な取引とは言い難く、また、消費者や加工業者の要求に応じた良質な畜肉の生産が期待出来難い。本来なら枝肉の姿で市場取引されるべきであるが、当面は、取引の合理化、即ち、農場と畜産戸主導の「家畜市場」を場部に開設するとともに家畜生体肉質測定装置を備え、肉質の判定基準と基準毎の標準価格を設定し取引の公正を図る。肉質の基準価格の設定は、不経済な過剰飼育の防止と、肉質向上を目的とした肉畜改良を促す意味に於いても重要である。この家畜市場は、肉牛と肉豚の肥育素畜の流通と適性取引を促すため、畜産戸が自由に取引に参加できる肥育素畜の競売も行う。

家畜市場は定期的開催する必要がある。開催に当たって農場畜牧科は、肉畜出荷希望農戸からの家畜の集荷管理（実質業務は作業区を幾つか纏めて組織する畜産総合サービスセンターのサブセンターが行なう）、市場開催前の生体の測定・検査、競売管理、代金決裁、取引結果の公表等を行う。畜産総合サービスセンターには、これに必要な人員を配置し、施設、設備の整備を計画する。

現状の肉牛経営は配合飼料を殆ど給与していないが、今後、集約型飼養により肉質の向上と肥育期間の短縮のために配合飼料の必要性は増大してくる。しかし、現在の配合飼料価格が高く、肉牛や肉豚飼養の採算を考慮に入れた価格形成とはなっていない。元来、配合飼料の主原料は農場で生産されるトウモロコシ、収穫調整時に発生する規格外穀物（碎米等）、農産物一次加工の副産物であることから、主原料のトウモロコシ以外は、輸送費以外に殆ど原料コストはかからないはずである。経費としては原料の粉碎、混合及び外部から購入する原料（魚粉、骨粉、ミネラル、ビタミン、食塩等）費、運転経費、建物施設減価償却費、維持管理費、人件費等である。配合飼料の高い購入価格が、畜産経営の所得率を低くし経営意欲を阻害することになる。今後も、配合飼料の価格が高い水準で推移するならば、簡易な施設と設備によって農場内で自家配合し、極力配合飼料のコストを軽減するべきである。

#### 5.4.3 家畜の資質改良計画

現在の肉牛は資質、能力ともに劣っており、血統は元より、品種すら判然としない状況である。肉牛の資質改良は、人工授精を主体に実施する計画であるが、これを人工授精のみで一定水準まで改良するには長い年月が必要である。従って、人工受精体制の強化と平行して、家畜増殖計画に沿った優良基礎雌牛の導入が必要である。佳木斯の農場総局畜牧獣医站は、既に繁殖、育種事業に実績があり、専門の技術者、優良な種雄牛、施設ともに整っている。この畜牧獣医站の機能を拡充して安価で優良な基礎雌牛の生産、配布を行うことを提言する。同時に、国の畜産政策で実施すべき重要な事項として「家畜改良増殖法」を制定する必要がある。家畜改良増殖法に従い、今まで遅れていた家畜の資質改良を効率良く行うべきである。家畜改良事業に定めるべき主要項目と事業目標は以下の通りである。

##### - 家畜改良増殖目標

畜産振興の基礎である家畜の改良増殖を計画的・効率的に推進する必要から定めるもので、概ね5年毎にその後の10年間の普及畜種を構想し、畜産物の需要動向に即した能力、体型および頭数などについての目標を定める。

##### - 種畜

種付けまたは家畜人工授精用の精液採取に供される家畜の雄は、毎年定期的に種畜検査を受け、血統、能力、体型による等級が記載された種畜証明書の交付を受けた種畜とする。

##### - 家畜人工授精

家畜の精液採取、貯蔵処理及び人工授精サービスは資格試験に合格した家畜人工授精師のみ

が行えることにする。

- 家畜登録事業

各種家畜の品種毎の登録ガイドラインの作成及び承認制度を確立する。

肉豚については、既に優良品種である「三江白」が普及しており、繁殖基礎雌豚も種豚場から供給を受けているので、今後は家畜改良増殖法に準拠して増殖を進めるものとする。

5.4.4 肉牛飼養計画

肉専用種である黄牛を畜種とした肥育牛を生産する。肥育素牛を生産する繁殖経営と肥育専業経営に分離する。飼養する肉牛は、個人所有の専業経営とする。肉牛の飼養は、夏期の6ヵ月を自然草地で集団放牧し、冬期は農場所所有の畜舎で集約的に飼育管理する方式とする。飼養期間は24ヵ月とし、最後の4ヵ月間は畜舎飼養の仕上げ肥育を行い肉質の向上を図る。冬期間及び仕上げ肥育期の飼料は、茎稈類（主として大豆稈）と配合飼料を給与する。

(1) 飼養頭数

肉牛の飼養可能頭数は、放牧期間に放牧地で利用できる牧草のTDN（可消化養分総量）から算出した。繁殖経営は常時飼養頭数100頭（3農戸または専従者6名）、また、肥育経営は常時飼養頭数100頭（3農戸または専従者6名）とする。飼養単位数は繁殖経営から供給される肥育素牛の頭数によって、肥育経営1飼養単位に対して繁殖経営1.456単位で均衡する。従って、放牧可能面積から合計1,200頭、飼養単位数は繁殖経営が7、肥育経営が5となる。

1飼養単位当たり必要放牧草(TDN換算) 繁殖経営： 81ton

肥育経営： 69ton

放牧地面積： 第1作業区 600ha+第10作業区 900ha=1,500ha

放牧地の利用可能面積率： 70% ha当り生草生産量： 15ton

生草中のTDN量： 10% 生草利用率： 65%

ha当りTDN生産量：  $1,500\text{ha} \times 70\% \times 15\text{ton} \times 10\% \times 65\% = 1,020\text{ton}$

(第1作業区 410ton、第10作業区 610ton)

飼養可能群数：  $1,020\text{ton} / \{(1.456 \times 81\text{ton}) + (1.000 \times 69\text{ton})\} = 5\text{群}$

(第1作業区 2群、第10作業区 3群)

飼養可能頭数 繁殖経営： 5群  $\times$  1.456 = 7飼養単位 = 700頭

肥育経営： 5群  $\times$  1.000 = 5飼養単位 = 500頭

合計 1,200頭

(第1作業区 500頭、第10作業区 700頭)

(2) 生産量

繁殖経営の1飼養単位は、年間57頭の仔牛を生産する。この内、11頭を繁殖牛の更新用に飼育し、残りの46頭を7ヵ月齢で肥育素牛として肥育部門に販売する。肥育部門は24ヵ月齢まで飼育/肥育後、約550kgの生体重として出荷する。繁殖、肥育経営夫々の年間生産量は、表5.4.4.1に示す通りである。

表5.4.4.1 肉専用牛経営の年間生産量

(単位：頭)

| 経営形態 | 1飼養単位当り出荷頭数 |    |     | 飼養<br>単位数 | 年間総出荷頭数 |    |     |
|------|-------------|----|-----|-----------|---------|----|-----|
|      | 肥育素牛        | 廃牛 | 肥育牛 |           | 肥育素牛    | 廃牛 | 肥育牛 |
| 繁殖経営 | 46          | 11 | -   | 7         | 322     | 77 | -   |
| 肥育経営 | -           | -  | 64  | 5         | -       | -  | 320 |
| 合計   |             |    |     | 10        | 322     | 77 | 320 |

(3) 舎飼期間の飼料必要量

舎飼となる冬期及び仕上肥育期間に必要な飼料の量は、表5.4.4.2に示すように、繁殖、肥育の両部門を合わせて茎稈類が2,080ton、配合飼料が560tonである。

表5.4.4.2 肉専用牛経営のの舎飼期飼料必要量

(単位：ton)

| 経営部門<br>飼料  | TDN必要量  |     | 現物TDN<br>含有率(%) | 現物<br>必要量 |
|-------------|---------|-----|-----------------|-----------|
|             | 1飼養単位当り | 総量  |                 |           |
| 繁殖部門(7飼養単位) |         |     |                 |           |
| 茎稈類         | 67      | 469 | 37.3            | 1,260     |
| 配合飼料        | 14      | 98  | 75.0            | 130       |
| 合計          | 81      | 567 |                 |           |
| 肥育部門(5飼養単位) |         |     |                 |           |
| 茎稈類         | 61      | 305 | 37.3            | 820       |
| 配合飼料        | 64      | 320 | 75.0            | 430       |
| 合計          | 125     | 625 |                 |           |

註：茎稈類は大豆稈を利用するとして算出した。

5.4.5 肉豚飼養計画

肉豚経営は、農戸の個別専業経営とし、飼養管理は畜舎で周年の集約管理方式によって飼養する。また、繁殖豚専業農戸と肥育豚専業農戸に分けた経営とする。肉豚の飼養頭数は濃江農場の将来目標である第1作業区、第10作業区、夫々600頭とする。

(1) 飼養頭数

繁殖部門は、常時飼養頭数50頭を1飼養単位(5専業農戸または専従者10名)とする。また、肥育部門は常時飼養頭数100頭を1飼養単位(3専業農戸または専従者6名)とする。飼養単位数は繁殖部門から供給される肥育素豚の頭数によって、繁殖部門1飼養単位に対して肥育部門2.69飼養単位で均衡する。総飼養頭数は2,250頭、繁殖部門と肥育部門の飼養単位数は、夫々7、19飼養単位である。

|          |              |   |      |
|----------|--------------|---|------|
| 繁殖部門(頭数) | 2飼養単位 x 50頭  | = | 100頭 |
| 肥育部門(頭数) | 5飼養単位 x 100頭 | = | 500頭 |
| 合計       |              |   | 600頭 |

(2) 生産量

繁殖部門の1飼養単位は、年間約980頭の仔豚を生産する。この内、17頭を繁殖雌豚の更新用に育成し、残りを肥育素豚として肥育部門に販売する。肥育部門は、肥育素豚を購入し、16ヵ月齢まで飼育/肥育して出荷する。両部門の年間生産量は下記の通りである。

|      |      |              |   |        |
|------|------|--------------|---|--------|
| 繁殖部門 | 肥育素豚 | 983頭 x 2飼養単位 | = | 1,970頭 |
|      | 廃豚   | 17頭 x 2飼養単位  | = | 30頭    |
| 肥育部門 | 肥育豚  | 361頭 x 5飼養単位 | = | 1,810頭 |

(3) 飼料必要量

肉豚飼養の飼料は配合飼料で給与する。上記の飼養頭数に必要な配合飼料のTDNとDCPの総量は、表5.4.5.1に示す通り両部門で合計2,540tonの配合飼料が必要である。

表5.4.5.1 肉豚経営の飼料必要量

(単位: ton)

| 経営部門 | 1飼養単位当り必要量 |     | 飼養<br>単位数 | 総必要量 |     | 配合飼料<br>総必要量 |
|------|------------|-----|-----------|------|-----|--------------|
|      | TDN        | DCP |           | TDN  | DCP |              |
| 繁殖豚  | 93         | 17  | 2         | 186  | 34  | 250          |
| 肥育豚  | 66         | 11  | 5         | 330  | 55  | 440          |
| 合計   |            |     |           | 516  | 89  | 690          |

## 5.4.6 家畜増殖計画

## (1) 肉牛

1994年現在の繁殖用雌牛の頭数は95頭(内、成牛66頭)である。この頭数を基にして自然繁殖のみで最大限に増殖しても10年後の繁殖用雌成牛の頭数は230頭程度までしか増加しない。また、前述したように現在の家畜の資質が劣っており生産性が低く、人工受精のみによる資質の向上にも限界がある。従って、肉牛頭数の増殖を加速し、同時に品種の改良を目的として優良基礎雌牛の導入を計画する。繁殖にすぐ供用できる15ヵ月齢前後の雌牛を4年間で合計185頭程度導入する。

肉牛の増殖計画は表5.4.6.1に示すように、現在の頭数と導入計画頭数から算出でき、2004年には、雌成牛頭数370頭、総頭数500頭の安定時頭数になると想定される。

表 5.4.6.1 肉牛繁殖経営の増殖計画

(単位: 頭)

| 年         | 1994/95 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2002 | 2004 |
|-----------|---------|------|------|------|------|------|------|
| 飼養頭数(年度末) |         |      |      |      |      |      |      |
| 成牛        | 66      | 138  | 193  | 235  | 294  | 373  | 434  |
| 育成牛       | 19      | 61   | 94   | 149  | 192  | 207  | 155  |
| 合計        | 95      | 199  | 286  | 383  | 486  | 580  | 589  |
| 雌仔牛生産頭数   | 31      | 33   | 64   | 89   | 109  | 152  | 201  |
| 雌成牛淘汰頭数   | 12      | 13   | 24   | 34   | 42   | 58   | 77   |
| 雌仔牛淘汰頭数   | 1       | 1    | 2    | 3    | 4    | 74   | 124  |
| 雌基礎牛導入頭数  | 0       | 50   | 50   | 45   | 40   | 0    | 0    |

## (2) 肉豚

現在の肉豚の総飼養頭数は約1,200頭である。計画が達成した安定時の総飼養頭数は2,250頭で現在の約2倍であるが、飼養施設と支援組織の整備の促進並びに繁殖豚を現在の繁殖体系のなかで確保することによって容易に達成できる頭数である。資質も安定しており新たな基礎雌豚の導入は必要ない。

## 5.4.7 経営収支

畜産経営は、飼養計画で構想した通り、肉専用牛の繁殖と肥育(各々1飼養単位当りの常時飼養頭数100頭)、並びに肉豚の繁殖(1飼養単位当りの常時飼養頭数50頭)と肥育(1飼養単位当りの常時飼養頭数100頭)の都合4経営形態となる。夫々の1飼養単位当りの経営収支は表5.4.7.1に、また、畜産部門の総生産額と純益額は表5.4.7.2に示す通りである。この試算に用いた配合飼料価格は現行の市販価格によって算出したが、これを安価な原料を購入して、自家配合に置き換えるとするすれば配合飼料のコストが概ね40%価格が軽減できると想定される。

表5.4.7.1 家畜別1飼養単位当たり経営収支

(単位：千元)

| 経営形態<br>(飼養頭数) | 肉牛<br>繁殖<br>(100頭) | 肉牛<br>肥育<br>(100頭) | 肉豚<br>繁殖<br>(50頭) | 肉豚<br>肥育<br>(100頭) | 備考       |
|----------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|----------|
| (A) 粗収入        | 198                | 511                | 300               | 282                |          |
| (B) 経営費        |                    |                    |                   |                    |          |
| 配合飼料           | 18<br>(11)         | 85<br>(51)         | 124<br>(74)       | 88<br>(53)         |          |
| 粗飼料            | 0                  | 0                  | 0                 | 0                  |          |
| 放牧料            | 5                  | 5                  | -                 | -                  |          |
| 家畜費            | 5                  | 2                  | 2                 | 2                  | 授精料、検診薬品 |
| 光熱費            | 1                  | 1                  | 1                 | 1                  | 照明電気料    |
| 建物費            | 11                 | 9                  | 6                 | 4                  |          |
| 賃料々金           | 6                  | 15                 | 9                 | 8                  | 販売手数料    |
| 粗畜費            | 0                  | 260                | 0                 | 105                |          |
| その他            | 5                  | 12                 | 14                | 10                 |          |
|                | (4)                | (8)                | (9)               | (7)                |          |
| 小計             | 51<br>(43)         | 389<br>(351)       | 156<br>(101)      | 218<br>(180)       |          |
| 減価償却費          | 17                 | 14                 | 9                 | 6                  |          |
| 経営費合計          | 68<br>(60)         | 403<br>(365)       | 165<br>(110)      | 224<br>(186)       |          |
| 収支 (A-B)       | 130<br>(138)       | 108<br>(146)       | 135<br>(190)      | 58<br>(96)         |          |

註： ( ) 内は配合飼料を自家配合した場合の数値

表5.4.7.2 畜産部門の総生産額と純益額

(単位：千元)

| 経営形態  | 肉牛<br>繁殖     | 肉牛<br>肥育         | 肉豚<br>繁殖     | 肉豚<br>肥育         | 合計               |
|-------|--------------|------------------|--------------|------------------|------------------|
| 飼養単位数 | 7            | 5                | 4            | 10               | 26               |
| 総生産額  | 1,386        | 2,555            | 1,200        | 2,820            | 7,961            |
| 生産費   | 473<br>(419) | 2,014<br>(1,827) | 661<br>(441) | 2,243<br>(1,858) | 5,391<br>(4,545) |
| 純益額   | 913<br>(967) | 542<br>(729)     | 539<br>(759) | 577<br>(962)     | 2,571<br>(3,417) |

註： ( ) 内は配合飼料を自家配合した場合の数値

## 5.4.8 畜産主要施設整備計画

畜産経営に必要な家畜飼養施設は、畜舎、藁稈類（飼料用大豆稈、敷料用麦稈）収納舎、堆肥盤及び尿溜である。なお、肉豚飼養の場合、藁稈類は敷料であり、かつ、収納量が少ないので収納舎の設置は不要である。設置基準は、次に示す通りである。

表5.4.8.1 畜産経営施設及び畜舎等の形式

| 施設         | 形式      | 建設単価 (元/m <sup>2</sup> ) |
|------------|---------|--------------------------|
| 肉牛舎 (繁殖経営) | 追い込み式牛舎 | 550                      |
| 肉牛舎 (肥育経営) | 追い込み式牛舎 | 550                      |
| 肉豚舎 (繁殖経営) | 単飼ケージ式  | 650                      |
| 肉豚舎 (肥育経営) | 群飼ケージ式  | 650                      |
| 藁稈類収納舎     |         | 300                      |
| 堆肥盤        | コンクリート  | 439*                     |
| 尿溜         | コンクリート  | 90*                      |

註：\*は、コンクリートm<sup>3</sup>当たりの単価

表5.4.8.2 1飼養単位当りの畜産経営施設

| 経営形態 | 畜舎<br>m <sup>2</sup> | 収納舎<br>m <sup>2</sup> | 堆肥盤            |                   | 尿溜             |                   |
|------|----------------------|-----------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|
|      |                      |                       | m <sup>2</sup> | (m <sup>3</sup> ) | m <sup>3</sup> | (m <sup>3</sup> ) |
| 肉牛繁殖 | 750                  | 380                   | 190            | (40)              | 90             | (35)              |
| 肉牛肥育 | 560                  | 340                   | 140            | (30)              | 110            | (45)              |
| 肉豚繁殖 | 390                  | -                     | 70             | (15)              | 110            | (45)              |
| 肉豚肥育 | 230                  | -                     | 110            | (25)              | 90             | (35)              |

註：( )内はコンクリートの必要m<sup>3</sup>数

表5.4.8.3 畜産経営施設建設費

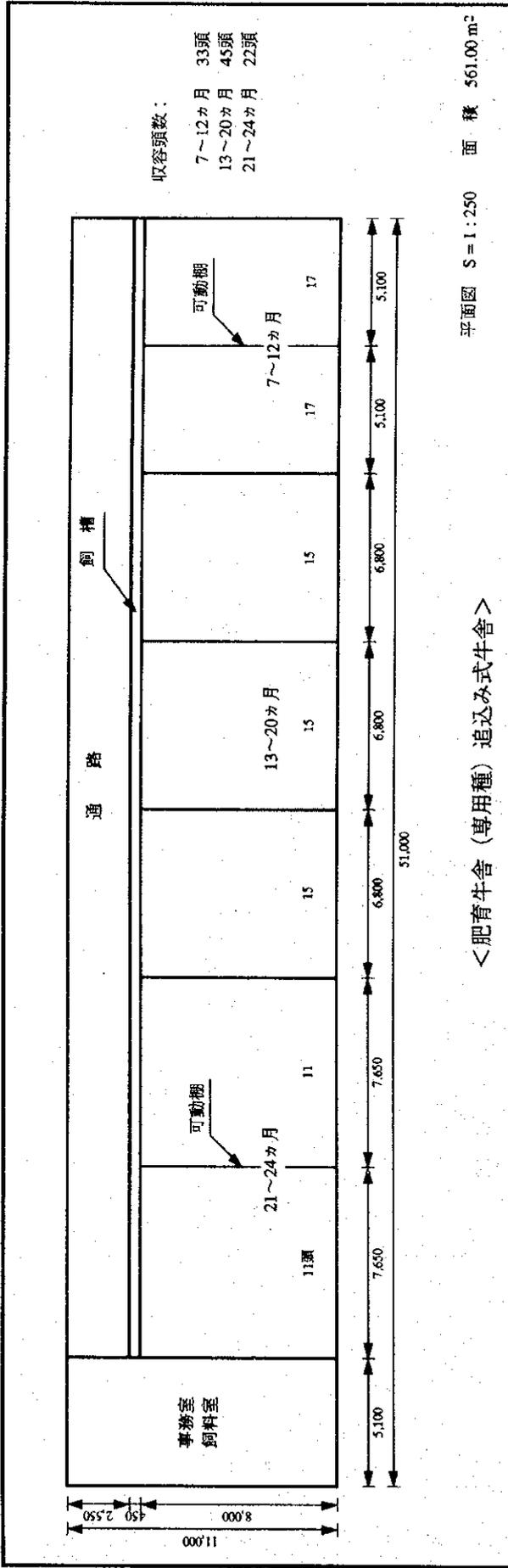
(単位：千元)

| 経営形態 | 飼養単位数 | 畜舎    | 収納舎   | 堆肥盤 | 尿溜  | 合計    |
|------|-------|-------|-------|-----|-----|-------|
| 肉牛繁殖 | 7     | 2,888 | 798   | 123 | 175 | 3,984 |
| 肉牛肥育 | 5     | 1,540 | 510   | 66  | 161 | 2,277 |
| 肉豚繁殖 | 4     | 1,014 | -     | 26  | 129 | 1,169 |
| 肉豚肥育 | 10    | 1,495 | -     | 110 | 250 | 1,855 |
| 合計   | 26    | 6,937 | 1,308 | 325 | 715 | 9,285 |

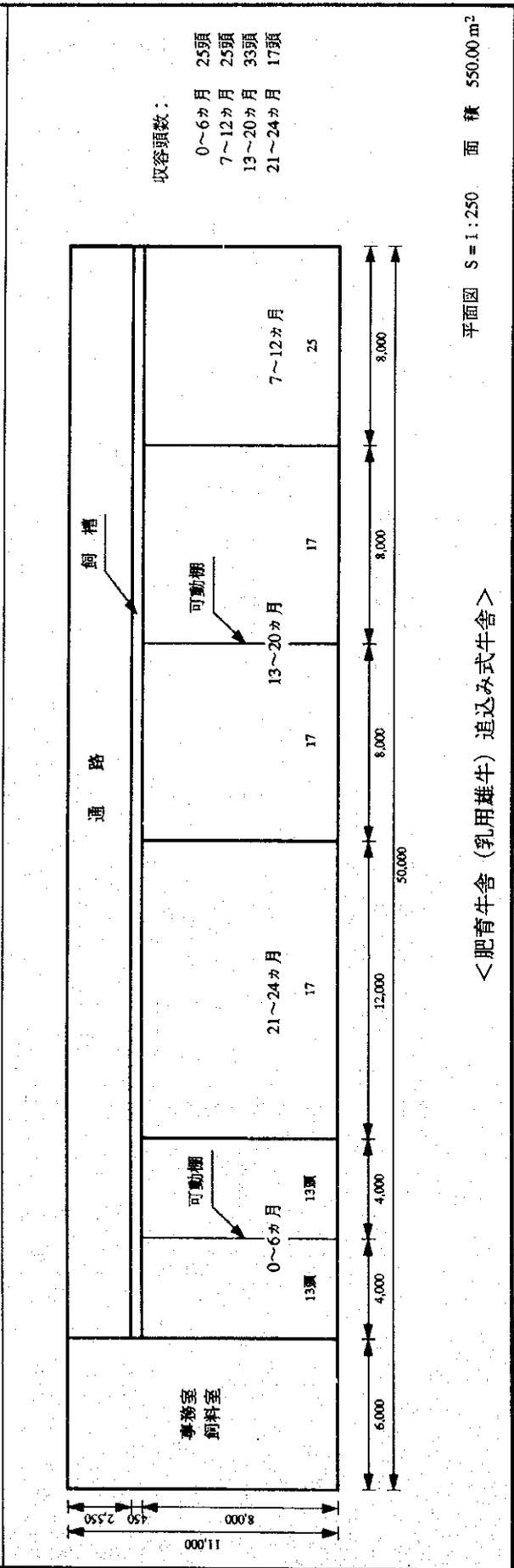
家畜繁殖計画で述べた優良基礎雌牛の導入費は下記の通りである。

表5.4.8.4 繁殖基礎雌牛導入費

| 畜種             | 導入頭数(頭) | 単価(元/頭) | 金額(千元) |
|----------------|---------|---------|--------|
| 肉牛 (黄牛15ヵ月齢前後) | 185     | 1,500   | 278    |



<肥育牛舎(専用種)追込み式牛舎>



<肥育牛舎(乳用雄牛)追込み式牛舎>

図5.4.8.1 肥育牛舎平面図



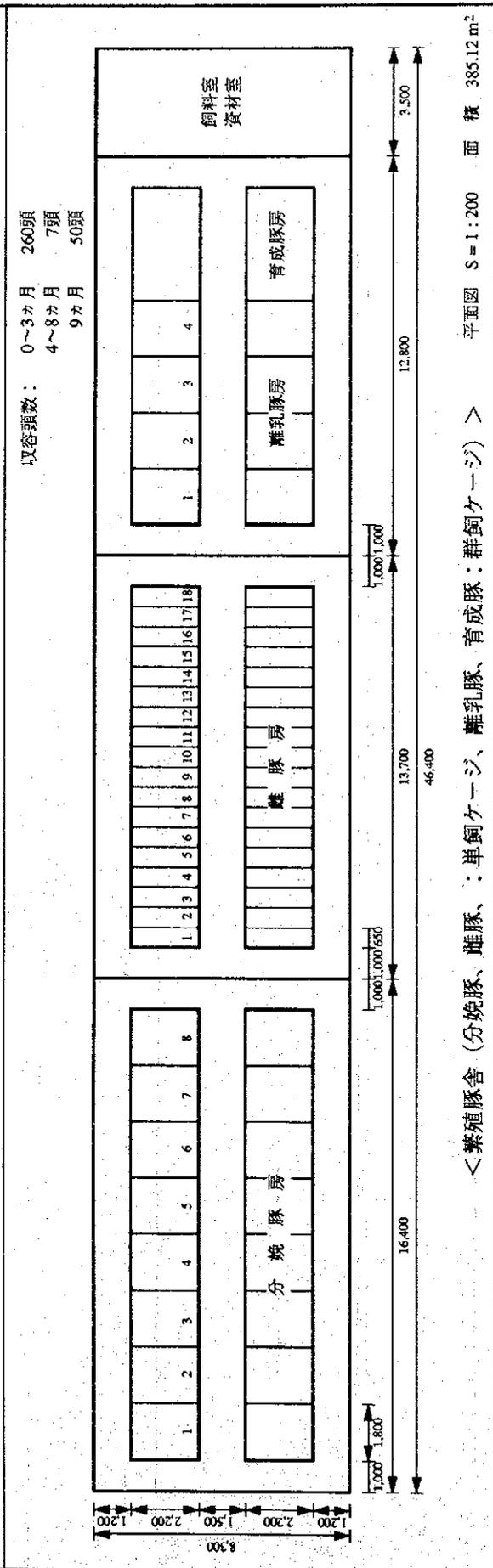
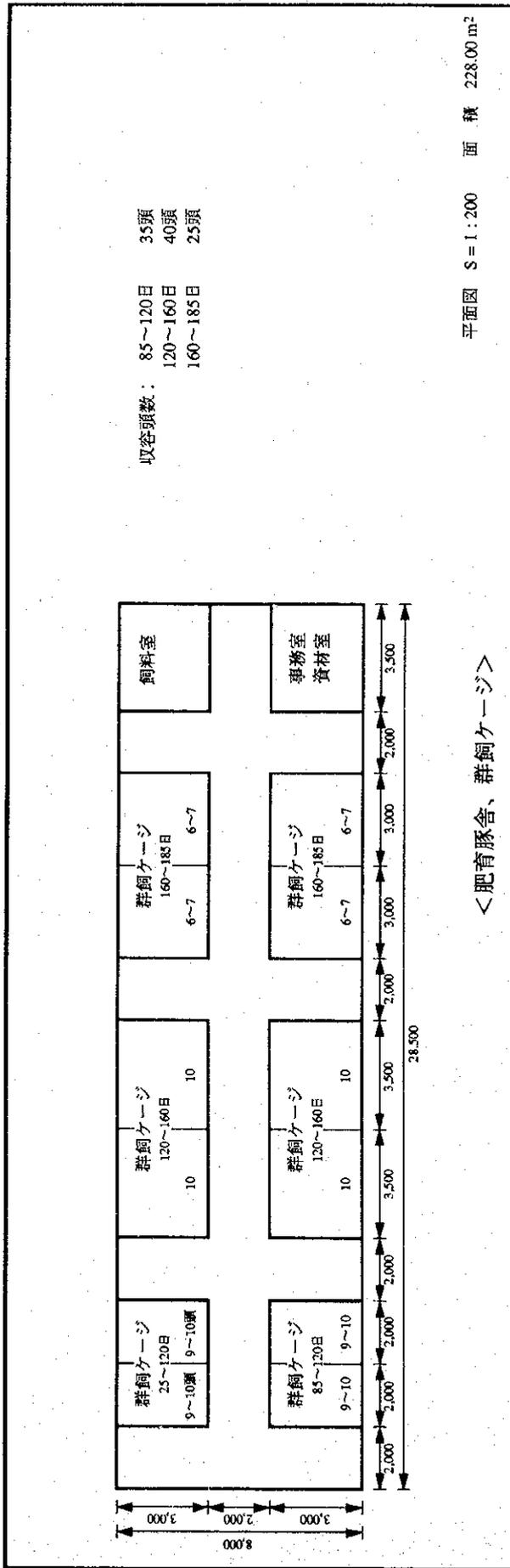
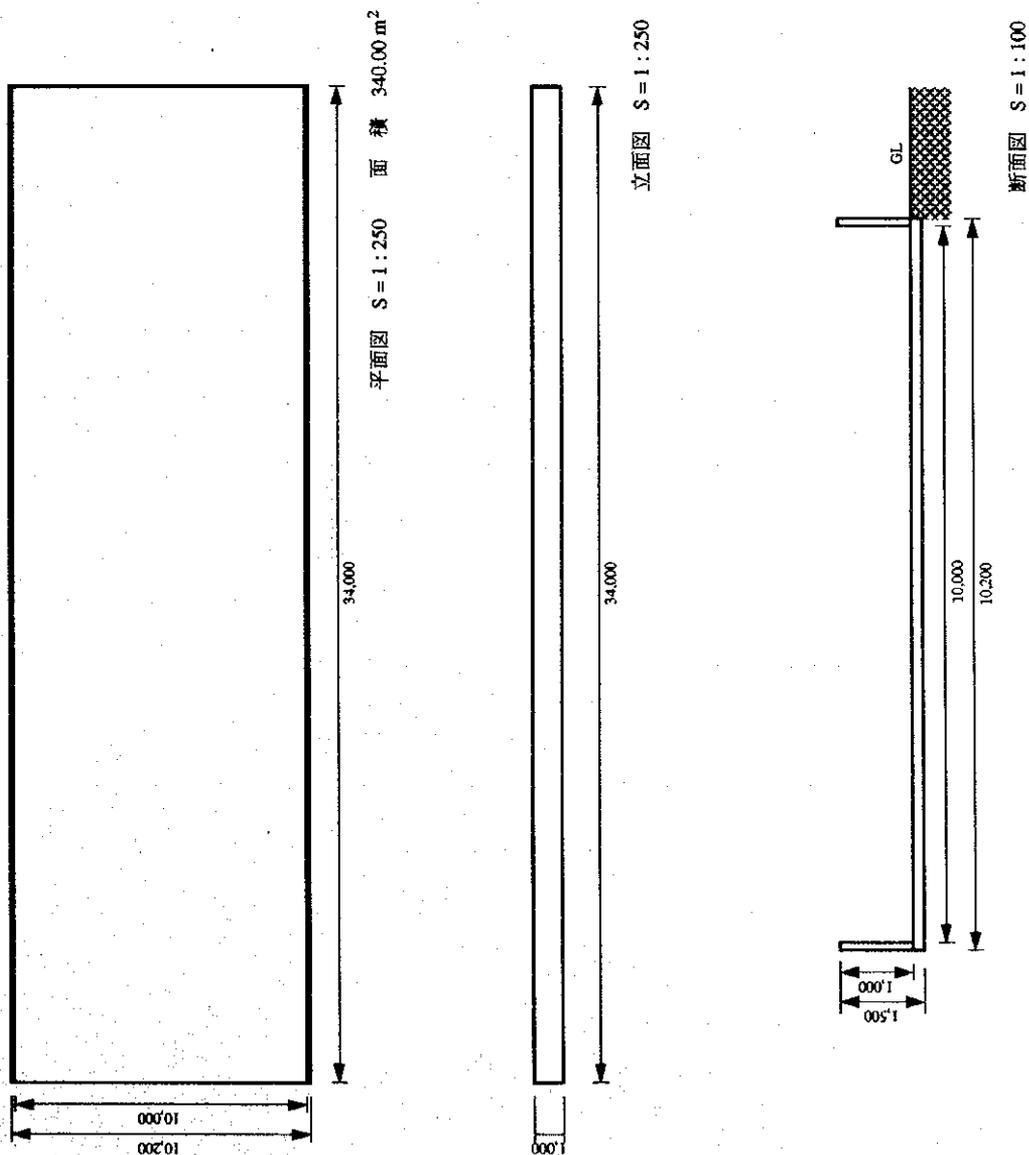


図5.4.8.3 肥育及び繁殖豚舎平面図



<経営タイプ別規模> (m<sup>2</sup>)

|     |                          |        |
|-----|--------------------------|--------|
| 肉牛兼 | $10,000 \times 19,000 =$ | 190.00 |
| 肉牛肥 | $10,000 \times 14,000 =$ | 140.00 |
| 肉豚兼 | $10,000 \times 7,000 =$  | 70.00  |
| 肉豚肥 | $10,000 \times 11,000 =$ | 110.00 |
|     |                          |        |

<堆肥盤>

図5.4.8.4 堆肥盤一枚図

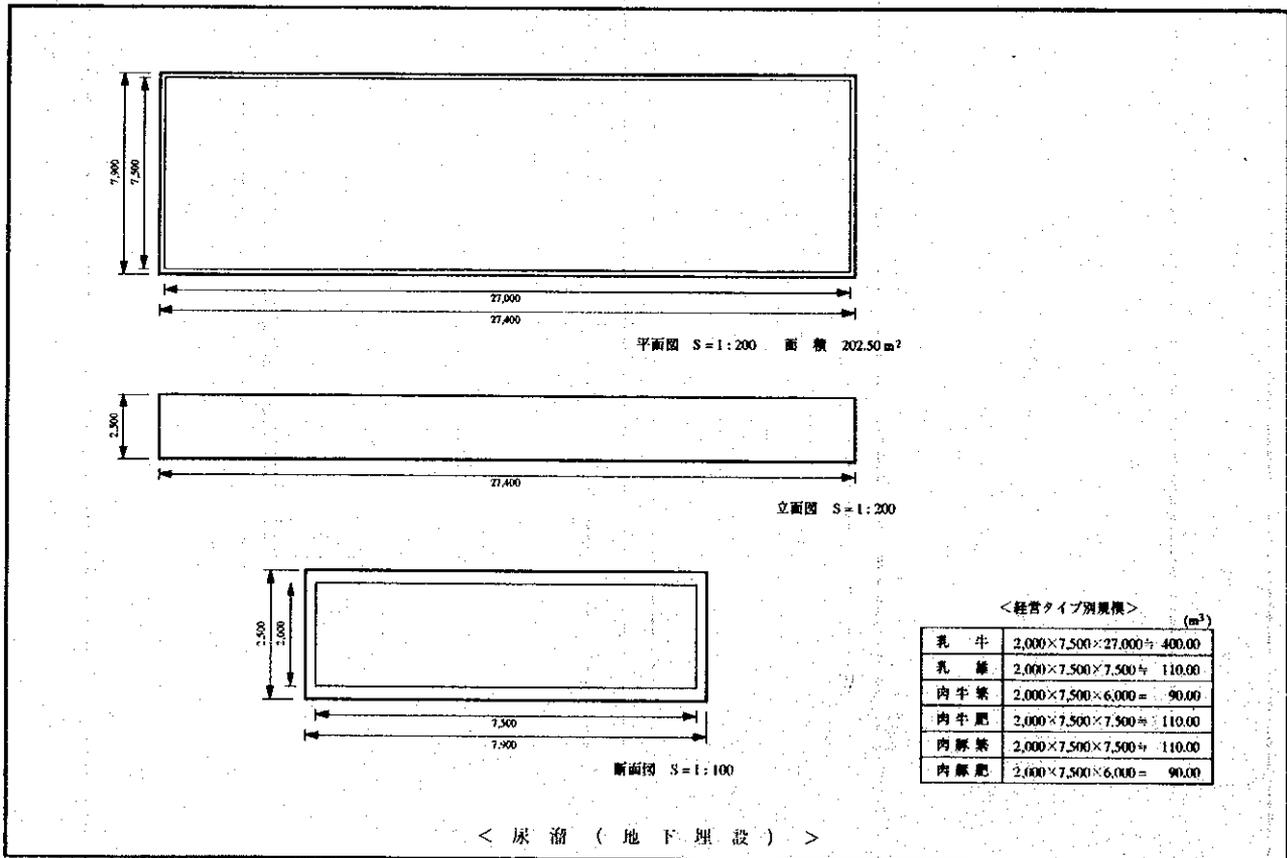
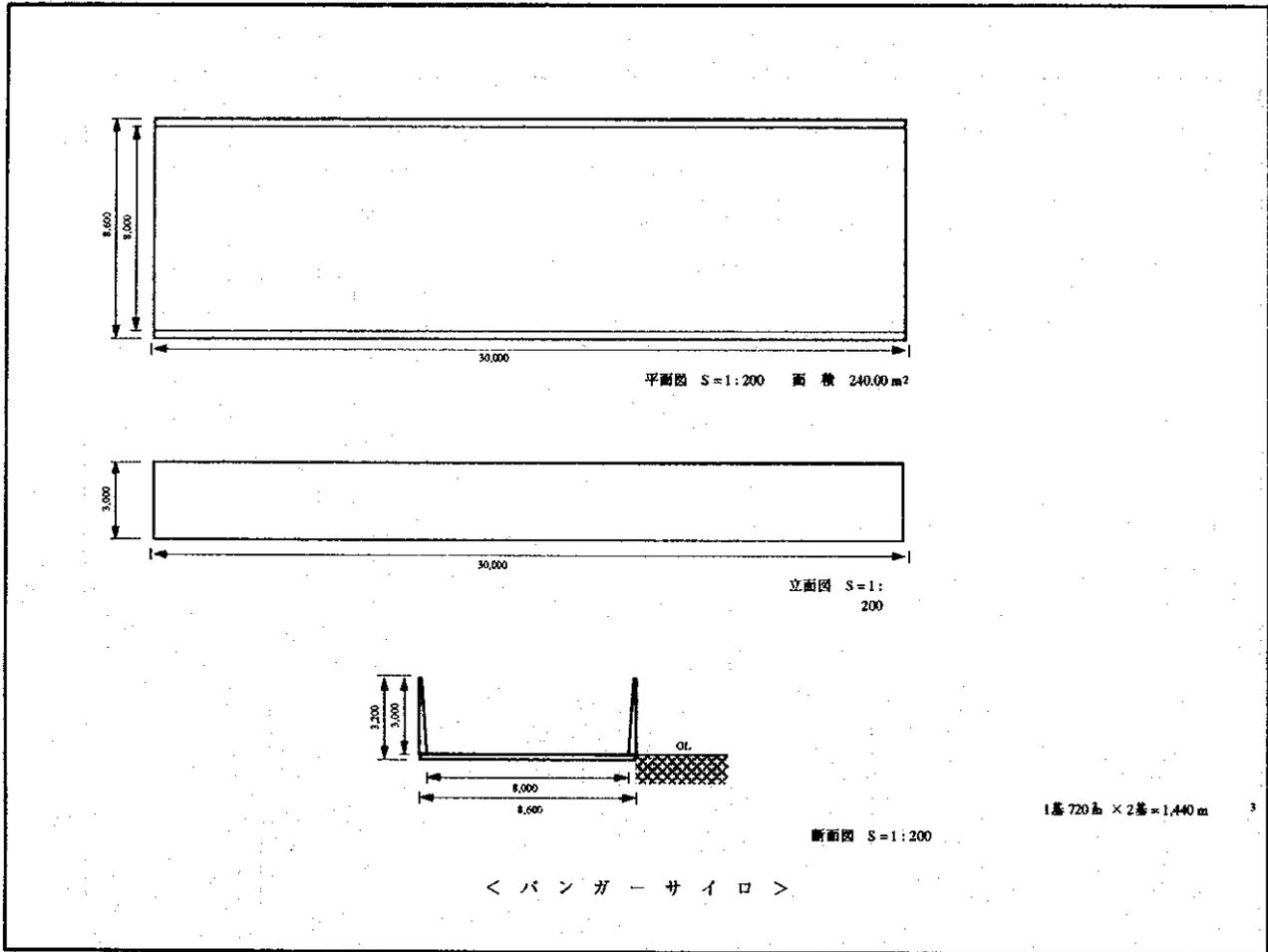


図5.4.8.5 バンカーサイロ及び尿溜一般図

## 5.5 林産開発計画

典型区の林産開発のポテンシャルは、相対的に農場規模が小さく、特別に林場を開発する余地は無い。僅かに防風林の林帯、環境保全林と場直地区の緑化に限られる。これら防風林、環境保全林及び居住/生産施設空間の緑化も、農場が現在建設中のこともあって植林率が低い状況にある。これらの植林は、北方酷寒の冬季の生活環境を保全する機能として、また、春の乾燥期の土壌風蝕の緩和、動植物系生態系の自然環境保全、更に大気等の広域環境保全等の観点から不可欠である。従って、本計画では、圃場基盤整備、新農村建設並びに環境保全対策計画の一環として国家規範の植林/緑化率7~10%を目処として、典型区全体で690ha内外の植林を推進する。これらの植林は、近期的には林産収益と直接的に結びつかないが、20~30年の長期的展望にたった場合、林地からの生産は、燃料、パルプ用材資源と大きな価値を産み出す。

現在、植林に用いられている樹種は、地域の自然環境、特に、土地の湿性な環境に良く適応し、かつ、成長が早い楊（ポプラ）、柳（ヤナギ）が殆どで、一部落葉松（カラマツ）と障子松（エゾマツの1種）が植林されている。植林の中心的楊と柳は、当初期間、防風林帯の早期形成には生長も早く最適であるが、林産資源としては利用価値が低く評価しがたい樹種である。従って、今後の植林には、楊と柳の林帯形成が出来た地区からヤチダモ、アカダモ（楡）、カエデ（楓）等北方低湿地に適合できる有用樹種を混植する様提案する。特に、カエデについては、外来種のネクント楓が既に佳木斯市に於て松花江の中州に植林されており、苗も確保出来るので当初計画から植林に組み込むよう薦める。この樹種は、街路樹として景観保全にも優れているので場直の緑化対策樹種として推薦できる。

なお、植林事業は、原則として苗木の生産、植林及び林地の管理（下草刈、枝払、補植、施肥等）を林業科の指導の下に農閑期の余剰労働を活用して、農場管理費で賄う構想とする。

## 5.6 農業機械化計画

農業機械化体系は、第4章の5.3及び5.10項に述べた作付け体系、農作業基準（耕種法）並びに圃場整備計画を基に検討した。

### 5.6.1 農業機械の選定

計画対象地域は、気象環境の制約が強く、農作業の適期が極く短く限られている。また、作業対象となる経営規模が大きく、土壌は粘質で、かつ、堅密な土層であるため、効率的に農作業を進めるには、機械化が不可欠である。農業生産の経営形態は、畑作物の生産を担当する共同経営体の「生産組」と水稲生産を担当する个体請負の「水稲戸」の2種類がある。生産組は、経営規模と圃場区画が大きいので、現状の機械体系を更に発展させた大型農業機械を装備し、効率的作業体系を計画する。水稲戸は、現状の人力作業が主体の作業体系を改善し、中型機械を主体にした機械化作業体系を導入する。

畑作部門のトラクターは、機動性が悪く保守管理費が高む既存の60~80馬力の中型クローラ型トラクターに替え、150~180馬力の大型車輪トラクターの導入によって、重作業である心土混層耕、心土破碎、弾丸暗渠等の土層改良と、耕起、碎土、播種等の農作業に対処する。トラクター及び作業機の大型化は、既に農墾区内の二道河農場、友誼農場第5分場の第2生産隊等実績があり、作業の効率化と作業精度の改善効果等が実証されている。なお、大型車輪トラクターに加えて、排水不良地の土層改良工事等の特殊作業用として120馬力級のクローラ型トラクター（東方紅1202クラス）、並びに経済作物や多目的な小規模作業の利用を目的として60馬力級の小型トラクターを補完的に導入する。

収穫作業用の大型コンバインは、現在稼働中の佳木斯製JL1075が馬力、作業性とも機能的に現地の諸条件によく適応しているので、これを引き続き主力機種として採用する。この機種は、価格も低廉であり、また、部品の供給、維持管理の面で優れている。このコンバインは、トウモロコシの収穫機能もJohne Deerとの技術提携で開発されているので小麦、大豆に加え、トウモロコシの収穫も行なう。また、広範囲の防除と追肥を適期に効率よく行うために農用飛行機を導入する。

畑作の作業機も大型化を図る。各種作業機は、性能、価格、交換部品の供給の容易さから国産機種を適用する計画とする。しかし、心土混層耕ブラウ、心土破碎と弾丸暗渠の施工が可能な大型サブソイラー、並びに畜産部門から供給を受ける家畜糞尿と堆肥の散布機は、国産化されていないので国際

市場から調達する計画とする。

水稻栽培は、圃場区画が小さく個別経営であるため、60馬力級のトラクターを導入し、必要な作業機を装備する。移植と収穫作業を機械化する。移植は、自走式の8条植え移植機を導入する。収穫は、刈り取りと脱穀を同時に行え、排水条件の悪い圃場でも作業性が確保できる湿田用の自脱コンバインの導入を計画する。

### 5.6.2 機械化作業体系

各種の農事作業は、先進的に体系化され、実績の上がっている二道河農場の方式が計画対象地域にも適用できるので、これを参照した。各種機械作業の能率及び作業精度は、二道河農場の資料に基づいて評価・算定した。作物別の機械化作業体系に於ける各種作業の諸元並びに作業効率等の詳細は、表5.6.2.1に示す通りである。

#### (1) 小麦/大麦の機械作業

小麦と大麦の栽培には「深層施肥法」を導入する。秋期に、前作の碎土の後、基肥の半量を深層施肥機により施用する。春期は、播種と残りの半量の施肥を同時に行なう。この作業は9m作業幅48条播種・施肥機を使用する。播種後、鎮圧機による鎮圧を行なう。以後の追肥及び病虫害防除は航空機で空中散布する。雑草防除には、現行通り除草剤を使用する。また、生育過程に於て局部的に雑草の繁茂が著しい地区については、適宜、人力で除草を行う。除草剤の散布は、農薬の耕種に対する選択性を考慮し地上施用を基本とする。この作業はトラクター搭載の10m作業幅を持つ噴霧機で行なう。収穫は、国産コンバインJL1075を使用する。なお、大麦は特に高品質のものが要求されるが、収穫期が雨季にあたるため、手際良く刈取り、乾燥しなければならない。天候が許せばウインドウで刈取り圃場乾燥するのが合理的である。そのためウインドウを大麦の圃場乾燥に必要な台数のみ予備的に導入する。収穫後、秋期に、プラウによる反転耕起と重碎土と軽碎土を夫々2回行ない次年の耕種栽培に備える。

#### (2) 大豆の機械作業

大豆の播種は、実証試験を完了し、近年急速に普及している「三畦点播機」を導入し、作業の省力化並びに効率化を図る。大豆の播種は、春期に、6m作業幅、8条三畦点播機を使用し、心土耕、施肥と鎮圧を同時に行なう。追肥及び病虫害防除は農用航空機で行なう。また、局部的に発生する病虫害防除は、トラクター搭載の10m作業幅の噴霧機で行なう。除草は、播種直後の土壌処理及び生育中期の2回、除草剤を散布する。除草剤の散布は、基本的にトラクター搭載の10m作業幅のトラクター搭載噴霧機で行なう。また、生育過程に於て中耕・除草機を使用して機械除草も行う。機械除草は、6m作業幅のロータリー中耕機で生育初期及び中期の都合2回とする。局部的に雑草繁茂の著しい地区では、人力による除草も必要となる。収穫は、国産コンバインJL1075を使用する。収穫後、土壌凍結前に、サブソイラーによる心土破碎あるいは弾丸暗渠を1回、重碎土と軽碎土を夫々2回行なう。反転耕起は省略する。

#### (3) トウモロコシの機械作業

トウモロコシの作付けは、春期に、播種と深層施肥を、点播・施肥機によって一度で完了させる。播種後、鎮圧機による鎮圧を行なう。生育中期に施肥を行なう。雑草防除には、現行通り除草剤を使用する。除草剤散布は、トラクター搭載の10m作業幅をもつ噴霧機で行なう。機械除草は、6m作業幅のロータリー中耕機で生育初期及び中期に都合2回行なう。また、生育過程に於て部分的に雑草が繁茂する地区については、適宜、人力で除草を行う。収穫は、国産コンバインのJL1075にトウモロコシ収穫用の付属機機を付けて行なう。収穫後、土壌凍結前に、重碎土と軽碎土を夫々2回行なう。反転耕起は省略する。

表5.6.2.1 濃江農場将来機械化体系

| 作目              | 作業名              |                   |           |           |           |             |             |              |           |              |             |
|-----------------|------------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|--------------|-----------|--------------|-------------|
|                 | 心土破碎<br>彈丸暗渠     | 耕起                | 重砕土       | テースカロー    | 施肥        | 播種/移植       | 鎮圧          | 中耕除草         | 除草剤散布     | 病虫害防除        |             |
| 小麦<br>(生産組)     | 使用機械             | 5連犁又は<br>心土混層耕プラウ | テースカロー    | テースカロー    | 施肥<br>条播機 | 播種/移植<br>同時 | 鎮圧<br>V型鎮圧機 | 中耕除草         | 除草剤散布     | 追肥           | 収穫/脱穀       |
|                 | 能率 (hr/ha)<br>回数 | 0.67<br>1         | 0.34<br>2 | 0.22<br>2 | 0.15<br>1 | 0.25<br>2   | 0.15<br>2   | 0.15<br>2    | 0.15<br>2 | 0.55<br>1    | 0.55<br>1   |
| 大豆<br>(生産組)     | 使用機械             | サブソイラー            | テースカロー    | テースカロー    | 三畦<br>点播機 | 播種/移植       | 鎮圧          | ロータリー<br>中耕機 | 噴霧機       | 農用飛行機<br>噴霧機 | 大型コシバイン     |
|                 | 能率 (hr/ha)<br>回数 | 0.6<br>1          | 0.34<br>2 | 0.22<br>2 | 0.24<br>1 | 0.24<br>1   | 0.24<br>1   | 0.24<br>2    | 0.15<br>2 | 0.52<br>1    | 0.52<br>1   |
| トウモロコシ<br>(生産組) | 使用機械             | サブソイラー            | テースカロー    | テースカロー    | 三畦<br>点播機 | 播種/移植       | 鎮圧          | ロータリー<br>中耕機 | 噴霧機       | 農用飛行機<br>噴霧機 | 大型コシバイン     |
|                 | 能率 (hr/ha)<br>回数 | 0.6<br>1          | 0.34<br>2 | 0.22<br>2 | 0.24<br>1 | 0.24<br>1   | 0.24<br>1   | 0.24<br>2    | 0.15<br>2 | 0.55<br>1    | 0.55<br>1   |
| 雑豆類<br>(生産組)    | 使用機械             | サブソイラー            | テースカロー    | テースカロー    | 三畦<br>点播機 | 播種/移植       | 鎮圧          | ロータリー<br>中耕機 | 噴霧機       | 農用飛行機<br>噴霧機 | 刈取り機<br>脱穀機 |
|                 | 能率 (hr/ha)<br>回数 | 0.6<br>1          | 0.34<br>2 | 0.22<br>2 | 0.24<br>1 | 0.24<br>1   | 0.24<br>1   | 0.24<br>2    | 0.15<br>2 | 0.15<br>2    | 0.15<br>2   |
| 水稻<br>(水稻戸)     | 使用機械             | ロータリーディラー         | テースカロー    | 代掻き機      | 施肥機       | 自走移植機       | 動力噴霧機       | 農用飛行機        | 自脱コシバイン   | 噴霧機          |             |
|                 | 能率 (hr/ha)<br>回数 | 1.4<br>1          | 0.22<br>2 | 1.4<br>1  | 0.22<br>1 | 2.0<br>1    | 6<br>2      | 2.0<br>1     | 2.0<br>2  | 2.0<br>1     | 2.0<br>1    |

#### (4) 経済作物（雑豆類）の機械作業

雑豆類は、大豆と同様春期に、播種/施肥を点播機で行なう。雑草防除は、化学防除と機械防除を併用し、適宜人力で補完する。除草剤散布及び病虫害防除は、トラクター搭載の10m噴霧機で夫々2回行なう。機械除草は6mロータリー中耕機で生育初期と中期に合計2度行なう。収穫は、コンバインのリーバで刈り取り、乾燥後脱穀する。収穫後、土壌凍結前にディスク・ハローによる重砕土と軽砕土を夫々2回行なう。

#### (5) 水稻の機械作業

水田の耕起は、圃場区画が小さいため60馬力級のトラクターを用いロータリーディラーで行う。代掻き/整地は、籠式ローターで行なう。移植は、自走式8条移植機を使用する。病虫害防除は農用航空機を使用する。除草剤散布及び局部適病害の発生には、動力噴霧器で適宜行なう。生育途中の稗抜きが中心となる除草は、人力で適宜行なう。収穫は、5条刈自脱コンバインで行う。

### 5.6.3 圃場作業可能日数と作業可能時間

圃場作業可能日数は、作業適期の期間から降雨による作業不可能日数を差し引いた日数とし、旬毎に算定した。日降雨量と作業可能日との関係は、中国に標準指標がないので日本の基準を参考に以下の条件で設定した。

| 日雨量    | 作業可能日（降雨後） |
|--------|------------|
| 5～19mm | 1日後        |
| 20～39  | 2          |
| 40～99  | 3          |
| 100～   | 4          |

旬別圃場作業可能日数は、勤得利気象観測所に於ける1971年から1992年の間の日降雨量を基に算定した。また、基準作業可能日数は、上記の80%確率を満足する日数とした。この算定値は、1971年～1992年の22年間の年別資料を大きい順に並べ、下位から4番目の数値にほぼ相当するものである。解析結果は、表5.6.3.1に示した通りである。

日作業時間は、日の出から日没までの時間から食事・休憩などに要する約3時間を差し引いた時間とした。圃場作業時間は、日作業時間から、更に、運搬移動時間、作業準備時間、作業機の脱着・清掃・調整・整備時間、進入・退出時間、故障修理時間、小休止時間、作業待ち時間を引いたものとし、これらの合計を日作業時間の30%と見積った。

実作業日数は、圃場作業可能日数に労働日数率を乗じて算定した。労働日数率は、一週6日間の労働として6/7とした。なお、中国では1994年から隔週土曜日の休日制を導入しているが、作業適期が短く、また、降雨による非労働日もあるため、作業可能時間の算定には考慮しなかった。旬別の実作業時間は、（圃場作業可能日数）×（日作業時間）×（労働日率）によって求めた。

### 5.6.4 農業機械の作業負担面積

計画作付け体系、機械作業体系及び機械の作業効率から、1台の農業機械が作業可能な面積を作業負担面積として算出した。主要機械の作業負担面積の概数は、畑作部門の大型車輪トラクターが200ha、大型コンバインが350ha、農用飛行機が7,000ha、水稻部門の小型トラクターが30ha、移植機が85ha、自脱コンバインが55haである（表5.7.5.1参照）。

### 5.6.5 農業機械の運転費用

農業機械の運転費用は、変動費として燃料費、潤滑油費及び修理費、固定費として車庫費と減価償却費を経費諸元として積算した。機械の残存価値は、公的標準評価基準がないので、仮に新規購入費の10%とした。燃料消費量、修理費については、世銀の融資資金を利用し、先進的農業機械化体系の運用を実践している二道河農場の実績を参照した。また、潤滑油消費量は、燃料費の20%を概算値とした。以上の経費積算条件に基づく農業機械の運転費用は、表5.6.5.1に示した通りである。

表 5.6.3.1 澁江農場の農業機械圃場作業可能日数

(単位: 日)

| 月  | 旬  | 1971 | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 80%確率 |
|----|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------|
| 3  | 上旬 | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 9    | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10         |
|    | 中旬 | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 9    | 10   | 10   | 10   | 10   | 9    | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10         |
|    | 下旬 | 11   | 11   | 11   | 11   | 11   | 11   | 11   | 11   | 11   | 11   | 11   | 11   | 11   | 11   | 11   | 11   | 11   | 11   | 11   | 11   | 11   | 11         |
| 4  | 上旬 | 9    | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 8    | 10   | 9    | 10   | 7    | 9    | 9    | 9    | 10   | 10   | 10   | 10   | 9    | 10         |
|    | 中旬 | 10   | 8    | 10   | 9    | 9    | 10   | 7    | 9    | 9    | 8    | 10   | 9    | 10   | 9    | 10   | 10   | 10   | 8    | 10   | 9    | 9    | 8          |
|    | 下旬 | 10   | 9    | 7    | 6    | 10   | 8    | 10   | 8    | 10   | 10   | 10   | 9    | 5    | 7    | 6    | 10   | 10   | 9    | 10   | 10   | 8    | 10         |
| 5  | 上旬 | 7    | 10   | 9    | 10   | 10   | 9    | 8    | 9    | 9    | 8    | 8    | 9    | 9    | 9    | 9    | 9    | 10   | 10   | 9    | 8    | 8    | 9          |
|    | 中旬 | 5    | 8    | 8    | 9    | 8    | 8    | 8    | 10   | 10   | 9    | 9    | 7    | 8    | 10   | 9    | 5    | 7    | 9    | 10   | 9    | 9    | 7          |
|    | 下旬 | 8    | 9    | 9    | 8    | 11   | 9    | 11   | 10   | 11   | 9    | 11   | 11   | 11   | 11   | 11   | 10   | 10   | 10   | 10   | 11   | 9    | 10         |
| 6  | 上旬 | 9    | 8    | 7    | 7    | 8    | 10   | 5    | 9    | 7    | 9    | 8    | 10   | 7    | 7    | 10   | 10   | 8    | 9    | 8    | 8    | 8    | 1          |
|    | 中旬 | 9    | 9    | 8    | 8    | 6    | 7    | 8    | 8    | 5    | 9    | 6    | 10   | 8    | 9    | 9    | 9    | 9    | 7    | 8    | 7    | 6    | 10         |
|    | 下旬 | 9    | 8    | 8    | 9    | 8    | 10   | 9    | 10   | 6    | 10   | 3    | 10   | 5    | 9    | 8    | 10   | 5    | 10   | 7    | 9    | 5    | 10         |
| 7  | 上旬 | 5    | 7    | 7    | 10   | 6    | 10   | 7    | 7    | 9    | 9    | 7    | 10   | 9    | 7    | 9    | 10   | 7    | 7    | 10   | 9    | 7    | 9          |
|    | 中旬 | 5    | 7    | 4    | 10   | 6    | 7    | 7    | 7    | 10   | 9    | 5    | 8    | 8    | 7    | 6    | 10   | 7    | 8    | 8    | 10   | 4    | 8          |
|    | 下旬 | 8    | 8    | 7    | 10   | 10   | 8    | 9    | 5    | 9    | 8    | 9    | 8    | 8    | 8    | 5    | 9    | 9    | 11   | 5    | 7    | 5    | 5          |
| 8  | 上旬 | 8    | 6    | 7    | 9    | 5    | 6    | 6    | 6    | 9    | 10   | 6    | 9    | 8    | 9    | 2    | 6    | 2    | 7    | 10   | 7    | 6    | 7          |
|    | 中旬 | 2    | 9    | 8    | 8    | 8    | 8    | 8    | 8    | 6    | 10   | 2    | 5    | 10   | 5    | 5    | 4    | 8    | 7    | 8    | 9    | 7    | 7          |
|    | 下旬 | 9    | 8    | 7    | 10   | 10   | 10   | 11   | 11   | 9    | 9    | 8    | 9    | 8    | 6    | 10   | 8    | 5    | 8    | 11   | 4    | 9    | 11         |
| 9  | 上旬 | 10   | 10   | 8    | 9    | 10   | 9    | 9    | 9    | 7    | 6    | 8    | 6    | 10   | 6    | 7    | 10   | 7    | 8    | 7    | 10   | 7    | 7          |
|    | 中旬 | 8    | 10   | 9    | 4    | 8    | 10   | 9    | 8    | 6    | 7    | 8    | 8    | 5    | 8    | 9    | 8    | 8    | 8    | 9    | 7    | 9    | 8          |
|    | 下旬 | 8    | 5    | 9    | 9    | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 7    | 9    | 10   | 8    | 9    | 8    | 6    | 10   | 8    | 8    | 9    | 8          |
| 10 | 上旬 | 9    | 6    | 10   | 7    | 8    | 10   | 8    | 9    | 10   | 10   | 7    | 10   | 8    | 8    | 10   | 10   | 9    | 10   | 10   | 10   | 9    | 10         |
|    | 中旬 | 9    | 7    | 10   | 10   | 10   | 10   | 9    | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 7    | 10   | 9    | 8    | 10   | 7    | 8    | 9    | 10   | 7          |
|    | 下旬 | 10   | 9    | 11   | 11   | 11   | 11   | 9    | 11   | 10   | 9    | 9    | 11   | 11   | 10   | 11   | 11   | 11   | 11   | 11   | 9    | 11   | 10         |
| 11 | 上旬 | 10   | 10   | 9    | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 9    | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10         |
|    | 中旬 | 10   | 9    | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 7    | 10   | 10   | 9    | 9    | 10   | 10   | 10   | 10   | 9          |
|    | 下旬 | 10   | 8    | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 9    | 10   | 10   | 9    | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 7    | 10   | 10   | 10         |

注: 勤得利観測所の日雨量に基づく。降雨後の農機の圃場作業可能日は以下の通りである。 5-19mm/日: 1日後、20-39mm/日: 2日後、40-99mm/日: 3日後、100mm/日: 4日後

表 5.6.5.1 濃江農場農業機械の経費

| 主要機械名                 | 主作業      | 作業回数 | 購入費<br>元  | 耐用年数<br>年 | 減価<br>償却費<br>元/年 | 仕重量<br>標準数 | 燃料費<br>元/ha | 潤滑油費<br>元/ha | 修理費<br>係数<br>% | 作業面積<br>m <sup>2</sup> | 車庫費<br>元/年 | 作業負担       |             | 経費計         |           |
|-----------------------|----------|------|-----------|-----------|------------------|------------|-------------|--------------|----------------|------------------------|------------|------------|-------------|-------------|-----------|
|                       |          |      |           |           |                  |            |             |              |                |                        |            | 面積<br>ha/台 | 固定費<br>元/ha | 変動費<br>元/ha | 計<br>元/ha |
| 1 畑作用機械 (生産組)         |          |      |           |           |                  |            |             |              |                |                        |            |            |             |             |           |
| 大型車輪トラクター(150PS級以上)   |          |      | 510,000   | 10        | 45,900           |            |             |              | 7.00           | 35,700                 | 690        | 187        | 250         | 191         | 441       |
| クローラトラクター(120PS級)     |          |      | 90,000    | 10        | 8,100            |            |             |              | 7.00           | 6,300                  | 575        | 560        | 15          | 11          | 27        |
| 小型トラクター(60PS級)        |          |      | 49,000    | 10        | 4,410            |            |             |              | 7.00           | 3,430                  | 299        | 25         | 191         | 139         | 330       |
| サブソイラー                | 心土破砕/丸暗渠 | 1    | 34,000    | 15        | 2,040            | 1.08       | 52.7        | 10.5         | 2.00           | 680                    | 30         | 187        | 11          | 67          | 78        |
| 5連型                   | ブラウ耕     | 1    | 12,000    | 15        | 720              | 1.00       | 48.8        | 9.8          | 4.00           | 480                    | 5          | 62         | 13          | 66          | 80        |
| 心土混層耕/ブラウ             | 耕起/心土混層耕 | 1    | 48,200    | 15        | 2,892            | 1.50       | 73.1        | 14.6         | 4.00           | 1,928                  | 8          | 167        | 18          | 99          | 118       |
| 重砕土機                  | 砕土耕      | 2    | 30,000    | 15        | 1,800            | 0.51       | 49.7        | 9.9          | 4.00           | 1,200                  | 6          | 187        | 10          | 66          | 76        |
| 軽砕土機                  | 砕土耕      | 2    | 25,000    | 15        | 1,500            | 0.33       | 32.2        | 6.4          | 4.00           | 1,000                  | 6          | 187        | 9           | 44          | 53        |
| 鎮圧機(3台組)              | 作土鎮圧     | 2    | 19,500    | 10        | 1,755            | 0.15       | 14.6        | 2.9          | 4.00           | 780                    | 22.5       | 187        | 12          | 22          | 34        |
| 施肥条播機                 | 播種・施肥    | 1    | 36,000    | 10        | 3,240            | 0.23       | 11.2        | 2.2          | 4.00           | 1,440                  | 15.9       | 69         | 53          | 34          | 87        |
| 三趾点播機                 | 播種・施肥    | 1    | 12,000    | 10        | 1,080            | 0.36       | 17.6        | 3.5          | 4.00           | 480                    | 5.3        | 118        | 10          | 25          | 35        |
| 施肥機                   | 施肥       | 1    | 36,000    | 10        | 3,240            | 0.33       | 16.1        | 3.2          | 4.00           | 1,440                  | 15.9       | 111        | 32          | 32          | 65        |
| ロータリー中耕機              | 中耕・除草    | 2    | 6,600     | 10        | 594              | 0.36       | 35.1        | 7.0          | 6.25           | 413                    | 12.2       | 118        | 6           | 46          | 52        |
| 噴霧器                   | 農薬散布     | 2    | 8,800     | 10        | 792              | 0.07       | 6.8         | 1.4          | 4.00           | 352                    | 10         | 373        | 3           | 9           | 12        |
| 尿散布機                  | 家畜糞尿散布   | 1    | 192,000   | 10        | 17,280           |            | 20.0        | 4.0          | 4.00           | 7,680                  | 12         | 80         | 219         | 120         | 339       |
| 堆肥散布機                 | 堆肥散布     | 1    | 153,000   | 10        | 13,770           |            | 23.0        | 4.6          | 4.00           | 6,120                  | 12         | 65         | 216         | 122         | 338       |
| 農用飛行機                 | 薬剤/液肥散布  | 2    | 1,530,000 | 10        | 137,700          |            | 7.0         | 1.4          | 10.00          | 153,000                | 60         | 5,230      | 27          | 38          | 64        |
| 大型コンバイン(150PS以上) 穀類収穫 |          | 1    | 463,600   | 15        | 27,816           |            | 21.5        | 4.3          | 5.00           | 23,180                 | 50         | 349        | 83          | 92          | 175       |
| 運搬車                   |          |      | 88,000    | 10        | 7,920            |            | 8.0         | 1.6          | 10.00          | 8,800                  | 20         | 460        | 22          | 33          | 56        |
| 2 水稲用機械 (水稲戸)         |          |      |           |           |                  |            |             |              |                |                        |            |            |             |             |           |
| 小型トラクター(60PS級)        |          |      | 49,000    | 10        | 4,410            |            |             |              | 7.00           | 3,430                  | 299        | 29         | 160         | 117         | 277       |
| 施肥機                   | 施肥       | 1    | 36,000    | 10        | 3,240            | 0.33       | 16.1        | 3.2          | 4.00           | 1,440                  | 366        | 56         | 65          | 45          | 110       |
| ロータリータイラー             | 水田耕起     | 1    | 5,000     | 10        | 450              | 0.50       | 24.4        | 4.9          | 6.25           | 313                    | 115        | 29         | 19          | 40          | 59        |
| 砕土機                   | 砕土       | 2    | 10,000    | 15        | 600              | 0.33       | 32.2        | 6.4          | 4.00           | 400                    | 5          | 29         | 24          | 52          | 77        |
| 代掻き機                  | 水田代掻き    | 2    | 6,000     | 10        | 540              | 0.50       | 48.8        | 9.8          | 1.67           | 100                    | 87         | 45         | 14          | 61          | 75        |
| 動力噴霧機                 | 農薬/液肥散布  | 2    | 10,000    | 10        | 900              |            | 2.0         | 0.4          | 5.00           | 500                    | 2          | 46         | 21          | 13          | 34        |
| 水稲移植機                 | 水稲移植機    | 1    | 183,000   | 10        | 16,470           |            | 20.0        | 4.0          | 8.33           | 15,244                 | 15         | 83         | 202         | 207         | 409       |
| 自転コンバイン               | 水稲収穫     | 1    | 666,000   | 10        | 59,940           |            | 32.0        | 6.4          | 5.00           | 33,300                 | 12         | 276        | 56          | 1,084       | 1,722     |
| 運搬車                   | 運搬       | 1    | 88,000    | 10        | 7,920            |            | 8.0         | 1.6          | 10.00          | 8,800                  | 20         | 460        | 22          | 168         | 319       |
| 3 畜産用機械 (畜産戸)         |          |      |           |           |                  |            |             |              |                |                        |            |            |             |             |           |
| 運搬車                   | 運搬       |      | 88,000    | 10        | 7,920            |            | 8.0         | 1.6          | 10.00          | 8,800                  | 20         | 460        | 22          | 168         | 319       |

注1: 減価償却費は残存価格を購入価の10%とした。  
 注2: 標準数は、1割当りの燃料消費量を1.3kg/畝とした燃料消費係数である。  
 注3: 燃料価格は、2.5元/kgとした。  
 注4: 潤滑油費は燃料費の20%とした。  
 注5: 車庫費は車庫建設費を700元/m<sup>2</sup>、耐用年数を30年とした。  
 注6: 負担面積とは、農機1台が作業可能な面積

### 5.6.6 必要総農機台数

農業機械の必要台数は、機械別の作業対象面積と作業負担面積から算出される。更に畑作機械は、典型区内の生産組の数15に合わせ、後述の一部の機械を除き、原則として生産組の圃場作業に必要な機械を一式装備するとして総導入台数を計画した。また、現在の農業機械のほとんどは、既に老朽化しており、一部使用可能な機械は販売するとして、必要台数全てを新たに導入する計画とした。導入機械台数及び導入費は表5.6.6.1に示す通りである。導入費の総金額は約4,290万元、うち、外貨分が2,540万元、1,750万元である。

表 5.6.6.1 農業機械の導入台数と機械導入費

| 農業機械名              | 作業対象面積<br>(ha) | 作業負担面積<br>(ha) | 必要台数 | 単価<br>(千元) | 導入費<br>(万元) |
|--------------------|----------------|----------------|------|------------|-------------|
| <b>畑作用機械 (生産組)</b> |                |                |      |            |             |
| 大型車輪トラクター          | 5,600          | 200            | 30   | *510.0     | 1,530.0     |
| クローラ型トラクター         | 5,600          | 560            | 10   | 90.0       | 90.0        |
| 小型車輪トラクター          | 370            | 25             | 15   | 49.0       | 73.5        |
| サブソイラー             | 1,870          | 187            | 10   | *34.0      | 34.0        |
| 五連犁                | 1,870          | 62             | 30   | 12.0       | 36.0        |
| 心土混層耕ブラウ           | 1,670          | 167            | 10   | *48.2      | 48.2        |
| 重砕土機               | 5,600          | 187            | 30   | 30.0       | 90.0        |
| 軽砕土機               | 5,600          | 187            | 30   | 25.0       | 75.0        |
| 鎮圧機                | 5,600          | 187            | 30   | 19.5       | 58.5        |
| 施肥条播機              | 2,060          | 69             | 30   | 36.0       | 108.0       |
| 三畦点播機              | 3,540          | 118            | 30   | 12.0       | 36.0        |
| 施肥機                | 1,670          | 111            | 15   | 36.0       | 54.0        |
| ロータリー中耕機           | 3,540          | 118            | 30   | 6.6        | 19.8        |
| 噴霧機                | 5,600          | 373            | 15   | 8.8        | 13.2        |
| 尿散布機               | 160            | 80             | 2    | *192.0     | 38.4        |
| 堆肥散布機              | 130            | 65             | 2    | *153.0     | 30.6        |
| 農用飛行機              | 5,230          | 5,230          | 1    | *1,530.0   | 153.0       |
| 大型コンバイン            | 5,230          | 349            | 15   | 463.6      | 695.4       |
| 運搬車                | 5,600          | 373            | 15   | 88.0       | 132.0       |
| <b>水稲用機械 (水稲戸)</b> |                |                |      |            |             |
| 小型トラクター            | 500            | 29             | 17   | 49.0       | 83.3        |
| 施肥機                | 500            | 56             | 9    | 36.0       | 32.4        |
| ロータリーティラー          | 500            | 29             | 17   | 5.0        | 8.5         |
| 砕土機                | 500            | 29             | 17   | 10.0       | 17.0        |
| 代掻き機               | 500            | 45             | 11   | 6.0        | 6.6         |
| 動力噴霧機              | 500            | 45             | 11   | 10.0       | 11.0        |
| 水稲移植機              | 500            | 83             | 6    | *183.0     | 109.8       |
| 自脱コンバイン            | 500            | 56             | 9    | *666.0     | 599.4       |
| 運搬車                | 500            | 56             | 9    | 88.0       | 79.2        |
| <b>畜産用機械</b>       |                |                |      |            |             |
| 運搬車                |                |                | 3    | 88.0       | 26.4        |
| 合計                 | 6,100          |                |      |            | 4,289.2     |

註1: クローラ型トラクターの必要台数は大型車輪トラクターの1/3とした。

註2: \*印は国際調達、他は国産機械の調達とした。

### 5.6.7 農業機械の維持管理

現在、黒龍江省農墾区の国営農場で一般的に運用している農業機械の運営・管理形態には、次の三つの形式が単独又は組み合わせて適用されている。

- ① 農民自身が自己資金で購入し保守管理する。
- ② 農場（農場／作業区）が購入し、集団あるいは個人に使用権を譲渡（払い下げ）し、保守管理の請負と減価償却の責務を課す。
- ③ 農場（農場／作業区）が購入し保守管理と減価償却の責務を負い、集団あるいは個人に貸与する。

上記のいずれの運用形式においても、(1) 所定の駐機場に置く（個人の購入の機械についても義務付けられ、全ての機械／機種が台帳管理される）、(2) 保守管理費の統一徴収（生産隊の経理が担当）、(3) 農場が定める公正な使用料に基づく賃貸サービスと料金の統一徴収（生産隊の経理が担当）、(4) 修理及びオーバーホール・サービス料金の統一徴収（生産隊の経理が担当）、(5) 生産隊の機械稼働計画・指揮に基づき作業、(6) 統一技術基準での作業、以上6項目の統一管理体制が適用され、機械稼働並びに保守・修理等に係わる費用と機械作業の精度が公平に運用されるよう定められている。上記の三つの方式は夫々下記のように評価できる。

- ①の形式： 農戸の経済水準がまだ低く、大型農機を購入するには経済的に無理な状況にあると判断されるので、適用は時期的に尚早と考える。
- ②の形式： この形式は、濃江国営農場に於てまだ試験段階であるが、友誼国営農場を含め他の農場では比較的円滑に導入されており、かなりの実績がある。また、この運用形式は、現在の開放政策に沿っており、比較的馴染み易い管理体制と評価する。
- ③の形式： 現在、濃江農場が運用しているもので、特に大型農業機械を運営・維持管理するには、最も無難な体制と考えられる。但し、この形式の運用は、現況の管理不備にも認められるように、運転・維持管理費が滞り保守管理の不備が生じ得ること、また、貸与先の無責任な運転等大きな危惧を抱えている。従って、この形式の運用には、機械の使用料が貸与先からの確に支払われ、運転・維持管理費が公平に予算化されることと機械運転に対する指導体制の徹底が必要である。

友誼農場では典型区を含め、1994年から、②の形式が全面的に適用されている。本計画では、以上の考察を踏まえ、将来の農業機械の運営・維持管理は、現在一部の農場で実施に移されている②の形式を基本的に準用することとする。従って、農業機械は、農場が一括購入を行うが、これらを「生産組」や「水稲戸」に引き渡し、独立採算の原則の基で運用の自由を認め、維持管理の請負と減価償却を義務付ける。生産組と水稲戸は、機械の減価償却費と使用権譲渡の分割代価を農場に支払い、農場はこれら徴収金から機械の購入資金の返済と次期更新のための資金保留（貯金）を行う。この管理業務は、農場の農業機械科が担当する。

典型区内には、前述のように平均経営面積が473haの15の生産組が編成される。生産組は大型車輪トラクター2台と大型コンバイン1台を基本に必要な作業機を装備する。

また、クローラトラクター、大型サブソイラー、心土混層耕ブラウ、尿散布機及び堆肥散布機、並びには生産組の機械の故障時に貸し出す機械を一括管理するための組織「農業機械化センター」を農場農機科の下に設置する。

農業機械化センターは、上記任務のほかに、農業機械修理工場の指導管理、部品の調達、農業機械オペレーターの訓練、農用飛行機の作業計画と依頼等の業務を担当する。なお、畜産部門の機械作業（作物茎秆類の集積運搬）は、畜産戸が生産組に有料委託する計画とする。また、農用飛行機の保守管理と運行は、農用飛行機の保守管理と運行実績のある佳木斯の農場総局航空站が行うこととする。

水稲部門の機械は水稲戸に農業機械の共同利用組合を設立させ水稲戸の共同責任で保守管理と利用を行う計画とする。

農業機械の管理組織別、即ち、生産組、農業機械化センター及び水稲戸が管理する機械の種類と台

数は、表5.6.6.1に示す通りである。

表 5.6.7.1 農業機械の管理組織別機械台数

| 農業機械名      | 生産組 (15組) |     | 農業機械化<br>センター | 水稲戸<br>農機利用組合 | 総台数 |
|------------|-----------|-----|---------------|---------------|-----|
|            | 1生産組当り    | 総台数 |               |               |     |
| 大型車輪トラクター  | 2         | 30  | -             | -             | 30  |
| クローラ型トラクター | -         | -   | 10            | -             | 10  |
| 小型車輪トラクター  | 1         | 15  | -             | 17            | 32  |
| サブソイラー     | -         | -   | 10            | -             | 10  |
| 五連犁        | 2         | 30  | -             | -             | 30  |
| 心土混層耕プラウ   | -         | -   | 10            | -             | 10  |
| 重砕土機       | 2         | 30  | -             | -             | 30  |
| 軽砕土機       | 2         | 30  | -             | -             | 30  |
| 鎮圧機        | 2         | 30  | -             | -             | 30  |
| 施肥条播機      | 2         | 30  | -             | -             | 30  |
| 三畦点播機      | 2         | 30  | -             | -             | 30  |
| 施肥機        | 1         | 15  | -             | 9             | 24  |
| ロータリー中耕機   | 2         | 30  | -             | -             | 30  |
| 噴霧機        | 1         | 15  | -             | -             | 15  |
| 尿散布機       | -         | -   | 2             | -             | 2   |
| 堆肥散布機      | -         | -   | 2             | -             | 2   |
| 農用飛行機      | -         | -   | *1            | -             | 1   |
| 大型コンバイン    | 1         | 15  | -             | -             | 15  |
| 運搬車        | 1         | 15  | 3             | 9             | 27  |
| ロータリーティラー  | -         | -   | -             | 17            | 17  |
| 砕土機        | -         | -   | -             | 17            | 17  |
| 代掻き機       | -         | -   | -             | 11            | 11  |
| 動力噴霧機      | -         | -   | -             | 11            | 11  |
| 水稲移植機      | -         | -   | -             | 9             | 6   |
| 自脱コンバイン    | -         | -   | -             | 9             | 9   |

註\*： 農用飛行機は佳木斯の国営農場総局航空站の管理とする。

農業機械は農作業基地の機械車庫に格納する。保守管理と修理は後述するように各農作業基地の機械格納庫に付帯して設置する農業機械修理センターで日常の点検整備と小規模な修理を行い、分場に設置する農業機械修理工場で農業機械修理センターでは対応できない修理を行う。農業機械修理センターでの日常的保守点検と修理は、訓練を受けた生産組の組員（オペレーター）が行う。農業機械修理工場は修理専門技術者を置き、農業機械化センターの管理下で、生産組や水稲戸から委託された修理を有料で行う。

濃江農場の農業機械関連の管理運営組織は図5.6.7.1に示す通りである。

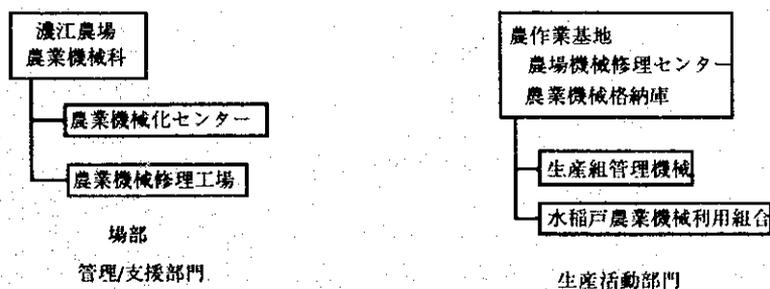


図 5.6.7.1 農業機械関連の管理運営組織図

## 5.7 農産物加工計画

農産物加工は、濃江農場農業総合開発基本計画の検討の中で指摘した通り、濃江農場内の生産量のみを対象としても採算ベースに乗る規模の加工施設の建設は困難である。他方、市場経済化が運用に移された現在、農産物の付加価値生産は必須の課題であり、小規模の農場と言えども是非対応を要求される項目である。従って、本計画では、政府の国営農場開発の指導方針の一つである「小規模複数農場による国営事業の統合と協調経営」の趣旨に沿い、また、国営農場総局並びに濃江農場の強い意向を汲んで、近接する「前進農場（濃江農場と同規模）」にある既存の小麦製粉及び大豆の搾油工場施設が、現在、幾分か処理容量を残しているのを、これを整備・拡充し、「複数の農場の合弁経営のモデル事業」として運営を構想する。農場内の新たな加工施設としては、水稻の増産に対応する精米機場の設置を計画する。

### 5.7.1 精米工場計画

典型区の計画水田開発面積500haの整備が完了すれば、水稻粳生産量は現状の50tonから3,500tonに増加する。更に、濃江農場の稲作はha当り平均4.6tonの収量を得ており、農場は、水稻の収益性の高い状況を重視し、現行の中・長期開発計画の中で水田面積を2,700haまで拡大するとしている。従って、典型区以外の作業区でも相当面積の開田が進むと考えられる。因みに、中・長期開発計画の50%を達成すると仮定し現在の平均収量を得るとすると概ね5,000tonの粳生産が期待でき、全体で約9,000tonの粳生産量となる。

一方、既存の精米施設は、時間処理量1.25tonである。仮にこの施設を、日16時間、年間280日操業とすると年間処理量が約5,600tonとなる。上記の9,000tonの粳生産量のうち残余の約3,400tonを精米するには、同じ稼働条件で時間当り約0.8tonの処理能力をもつ精米機が必要となる。従って、本計画では、既存の精米工場を農場本来の水稻振興計画に対処する機能と想定し、典型区の開発支援として時間処理能力1 tonの精米工場を新設する計画とする。

新設する精米機は、処理量が小さいため施設は最小限必要なものとする。導入機器は、粗選機（石抜き機付き）、初擦機、研削精米機、摩擦精米機、粒形選別機、製品タンク、台秤、包装用ミシン、中央操作盤、集塵装置を夫々1台とする。

初期投資額は、以下に示す通り約243万元、また、施設の直接・間接運転経費は年間447万元と見積られる。

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| 1. 初期投資額（万元）                       |       |
| 精米機一式（1ton/時処理）：                   | 233   |
| 建屋（144m <sup>2</sup> x 700元）：      | 10    |
| （合計）                               | （243） |
| 2. 運転管理費（万元/年）                     |       |
| 減価償却費                              |       |
| - 精米機一式（233万元 x 0.9 / 10年）：        | 21    |
| - 建屋（10万元 x 0.9 / 10年）：            | 1     |
| 3. 消耗部品費：                          | 17    |
| 4. 電気使用料（23KW x 4,000時 x 0.5元/時）：  | 5     |
| 5. 労賃（職員+臨時工賃金）：                   | 3     |
| 6. 原料代（4,000ton x 1,000元/ton）：     | 400   |
| （合計）                               | （447） |
| 7. 収入（万元/年）                        |       |
| 白米（4,000 ton x 0.75 x 2,000元/ton）： | 600   |
| 8. 純収入（万元/年）：                      | 153   |

操業計画に於ては、原料粳の適切な荷受け、工場施設及び精米機器の運転・維持管理の徹底、製品の管理・保管、販売等を組織的に行うこととし、また、前述の通り年間稼働日数を280日、日16時間

操業、日8時間労働の2交代制を原則とする。精米工場の従業者は下記の通りである。

|                |   |
|----------------|---|
| 工場主任           | 1 |
| 原料及び製品の荷受け販売要員 |   |
| 運転手および作業補助     | 1 |
| 計量・記録          | 1 |
| 精米機器運転要員       | 2 |
| 合計             | 5 |

販売先は、友誼農場精米工場の実績を基に内モンゴル自治区、遼寧省、吉林省、北京、広東省等とする。

### 5.7.2 小麦製粉工場計画

既存の製粉施設は、第5作業区に小規模のものがある。時間処理能力は0.63tonであり、日16時間、年280日操業として年間約2,800tonの原料小麦処理が可能である。

一方、典型区の開発が完了した時点に於ける農場全体の小麦の総生産量は、最近6年間の農場の平均生産量8,800tonに典型区の増産量5,700tonを加え14,500tonとなる。この生産量の内、上納分を15%とすれば、13,000ton内外の実質余剰（自由加工販売可能量）となる。濃江農場総合開発基本計画で構想している生産規模に拡大すれば、更に余剰小麦が生みだされる。この計画における2010年の生産目標は27,300tonであり、生産量の内15%を上納すると仮定すると23,000ton以上の余剰が期待できる。

また、隣接する前進農場にある小麦の製粉工場は、時間当たり4.2tonの処理能力、年間処理可能量として約18,800tonである。この工場は、農場が小さいため原料小麦の前進農場内からの供給率は40%以下に留まっているが、鉄道前進駅の糧庫に建三江管理局管内の小麦が集荷される立地に恵まれ、年間200日以上、2交代のフル操業が行われており、健全な企業活動をしている。従って、現時点では濃江農場からの余剰小麦を処理する能力はない。

本計画では、以上の状況と濃江農場で生産される小麦の付加価値生産のニーズを考慮し、濃江農場全体計画の予想余剰量である23,000ton以上を加工できる製粉工場を前進農場との合併事業工場として新設する。即ち、時間処理能力10ton規模（日18時間、年間280日操業として、年間小麦処理量約45,000ton）の製粉工場を交通/輸送の便がよく、原料小麦の集荷地である前進農場の現小麦製粉工場敷地に増設する。新設製粉工場の処理能力は、濃江農場からの予想原料供給量を上回るが、機械の規模や耐久性等考慮すれば最も経済的なユニットと考えられ、穀物集荷地である前進農場の立地条件を生かせば原料の調達は容易であり、効率的操業が期待できる。

#### 施設計画

導入機器の内、ピュリファイヤなど高品質の小麦粉の生産、空気輸送システムなど粉塵爆発防止に不可欠な機器は、国産機器に適切なものがないため、外国製を導入する。導入機器の内訳、台数及び価格、並びに付属施設と建屋の詳細は表5.7.2.1に示した通りである。輸入製粉機器の費用は169.3万米ドル（1,440万元相当）、工場建屋及び付属施設の費用は概ね880万元、総建設費用は2,320万元である。

#### 製品計画

現在、所得の向上、流通の自由化に伴い、小麦粉の需要の多様化、高級化が進展し、高精粉、専用粉などの消費が伸びている。北京、広州、哈尔滨等では餃子専用粉、饅頭専用粉等が品不足となっており、小売り価格は夫々、2.8元/kg、1.9元/kgと多用途粉の価格1.5元/kgを大幅に上回っている。計画では高性能の製粉機器を導入し、多用途粉の他に饅頭用粉、パン用粉、麺用粉、餃子用粉、菓子用粉、ビスケット用粉、栄養強化粉、高精粉等も生産することとする。

表 5.7.2.1 製粉工場建設費

|                 | 数量   | 単価      |         | 費用        |          | 備考                |
|-----------------|------|---------|---------|-----------|----------|-------------------|
|                 |      | (万US\$) | (万元)    | 外貨(万US\$) | 内貨(万元)   |                   |
| 原料精選工程          | (台)  |         |         |           |          |                   |
| 流量調整機           | 7    | 0.375   |         | 2.63      |          | 22.31             |
| 篩粗選機            | 1    |         | 2.000   |           | 2.00     | 2.00              |
| 除石機             | 1    |         | 1.500   |           | 1.50     | 1.50              |
| スクレーパー          | 1    |         | 2.000   |           | 2.00     | 2.00              |
| 風選機             | 1    |         | 1.500   |           | 1.50     | 1.50              |
| 水分調整機           | 1    | 2.900   |         | 2.90      |          | 24.65             |
| 加湿機             | 2    |         | 1.500   |           | 3.00     | 3.00              |
| 穀粒選別機           | 1    |         | 1.000   |           | 1.00     | 1.00              |
| 電気秤量機           | 1    |         | 1.000   |           | 1.00     | 1.00              |
| 精選機             | 1    |         | 1.000   |           | 1.00     | 1.00              |
| 小計              |      |         |         | 5.53      | 13.00    | 59.96             |
| 製粉工程            | (台)  |         |         |           |          |                   |
| ローラー機(250*1000) | 4    |         | 16.000  |           | 64.00    | 64.00             |
| ローラー機(250*500)  | 6    |         | 2.500   |           | 15.00    | 15.00             |
| シッター            | 3    |         | 8.000   |           | 24.00    | 24.00             |
| ビュールファイバー       | 3    | 11.000  |         | 33.00     |          | 280.50            |
| 粒片篩粗選機          | 4    |         | 2.000   |           | 8.00     | 8.00              |
| 穀粒輸送管振動機        | 7    | 0.100   |         | 0.70      |          | 5.95              |
| 粒片風選粗選機         | 2    |         | 0.200   |           | 0.40     | 0.40              |
| 空気輸送装置          | 1    | 8.700   |         | 8.70      |          | 73.95             |
| その他             |      |         |         |           | 48.82    | 48.82             |
| 小計              |      |         |         | 42.40     | 160.22   | 520.62            |
| 製品処理工程          | (台)  |         |         |           |          |                   |
| 検査篩             | 2    | 0.420   |         | 0.84      |          | 7.14              |
| 自動秤量機           | 4    |         | 2.000   |           | 8.00     | 8.00              |
| 衝撃殺虫機           | 2    | 0.700   |         | 1.40      |          | 11.90             |
| 分配バルブ           | 6    | 2.000   |         | 12.00     |          | 102.00            |
| 振動材料供給機         | 8    | 2.100   |         | 16.80     |          | 142.80            |
| 微量添加装置          | 1    | 0.120   |         | 0.12      |          | 1.02              |
| 混合機             | 1    | 0.840   |         | 0.84      |          | 7.14              |
| 包装机             | 1    | 13.000  |         | 13.00     |          | 110.50            |
| 小袋包装机           | 1    | 3.000   |         | 3.00      |          | 25.50             |
| 電気秤量システム        | 1    | 0.700   |         | 0.70      |          | 5.95              |
| 電気バルブ           | 1    | 6.500   |         | 6.50      |          | 55.25             |
| 小計              |      |         |         | 55.20     | 8.00     | 477.20            |
| 製粉制御システム        | 1式   | 32.683  | 277.801 | 32.68     |          | 277.80            |
| その他費用           |      |         |         |           |          |                   |
| 掘付費             | 1式   |         |         | 18.00     |          | 153.00            |
| 試運転費            | 1式   |         |         | 2.00      |          | 17.00             |
| 指導費             | 1式   |         |         | 4.50      |          | 38.25             |
| 実験室設備           | 1式   |         |         | 9.00      |          | 76.50             |
| 小計              |      |         |         | 33.50     | 0.00     | 284.75            |
| 製粉工場付属施設        | (台)  |         |         |           |          |                   |
| エレベーター          | 1    |         | 10.000  |           | 10.00    | 10.00 蒸発量2ト       |
| 変圧器             | 1    |         | 5.000   |           | 5.00     | 5.00 10KW/4KW-KVA |
| 電力配電盤           | 12   |         | 1.000   |           | 12.00    | 12.00             |
| トラックスケール        | 1    |         | 20.000  |           | 20.00    | 20.00 30ト         |
| 輸送用車両           | 4    |         | 7.000   |           | 28.00    | 28.00 8ト積         |
| 販売用車両           | 1    |         | 10.000  |           | 10.00    | 10.00             |
| 構内電話施設          | 1    |         | 5.000   |           | 5.00     | 5.00              |
| フォークリフト         |      |         |         |           | 18.00    | 18.00             |
| 小計              |      |         |         | 0.00      | 108.00   | 108.00            |
| 土木建築工事費         | (m2) |         |         |           |          |                   |
| 製粉工場建屋          | 5600 |         | 0.069   |           | 386.40   | 386.40            |
| 原料庫             | 2500 |         | 0.044   |           | 110.00   | 110.00            |
| 製品倉庫            | 2500 |         | 0.044   |           | 110.00   | 110.00            |
| 副産品倉庫           | 1000 |         | 0.040   |           | 40.00    | 40.00             |
| ホッパー室           | 200  |         | 0.050   |           | 10.00    | 10.00             |
| カレーシ            | 250  |         | 0.040   |           | 10.00    | 10.00             |
| トラックスケール計量室     | 200  |         | 0.040   |           | 8.00     | 8.00              |
| 管理棟             | 1500 |         | 0.050   |           | 75.00    | 75.00             |
| 資材庫             | 200  |         | 0.040   |           | 8.00     | 8.00              |
| コンクリート乾燥場       | 1000 |         | 0.004   |           | 4.00     | 4.00              |
| 構内道路            |      |         |         |           | 11.00    | 11.00             |
| その他             |      |         |         |           | 5.00     | 5.00              |
| 小計              |      |         |         | 0.00      | 772.40   | 772.40            |
| 合計              |      |         |         | 169.31    | 1,061.62 | 2,500.73          |

## 販売計画

工場の小麦加工計画は、2010年を目標に年間45,000tonとするが、加工販売計画は典型区内の小麦余剰生産量である13,000tonを対象として検討する。13,000tonの原料を処理して、おおよそ9,900tonの小麦粉が生産される。販売先は他の製粉工場の過去の売上を基に以下のように推測した。

|                |          |
|----------------|----------|
| 双鴨山市、鶏西市、佳木斯市： | 1,300ton |
| 付近の炭坑地域：       | 1,800ton |
| 哈尔滨、瀋陽、長春、大連   | 4,600ton |
| 濃江農場内及びその付近    | 2,100ton |
| 合計             | 9,900ton |

副産物の麩は、飼料原料や醤油原料として販売する。胚芽は胚芽油を搾油機で抽出して製菓工場などに販売する。各種小麦粉の工場出荷価格は北京、広州、哈尔滨の価格を基に設定し、販売収入は表5.7.2.2に示すように2,230万元と見積られる。濃江農場や前進農場と同じ建三江管理局管内の七星農場は専用粉を生産できる工場を操業している。この製粉工場の資料によると、工場が完成する前から引合が殺到し、計画生産量の全量が売り切れの状態にあったと報告されており、本計画でも販売の面で問題はないと判断できる。

表 5.7.2.2 製粉販売計画

| 産品名 | 売上量    |      | 工場出荷価格<br>(元/ton) | 販売額<br>(万元) |
|-----|--------|------|-------------------|-------------|
|     | (ton)  | (%)  |                   |             |
| 顆粒粉 | 260    | 2    | 2,465             | 64          |
| 特一粉 | 3,120  | 24   | 1,885             | 588         |
| 特二粉 | 2,470  | 19   | 1,624             | 401         |
| 専用粉 | 3,900  | 30   | 2,465             | 961         |
| 胚芽  | 52     | 0.4  | 2,465             | 13          |
| 麩   | 3,172  | 24.4 | 638               | 202         |
| 計   | 12,974 | 99.8 |                   | 2,230       |

## 組織計画

工場の組織は、「企業法」に規定されている企業組織原則及び企業の独立採算原則に基づき効率的に機能が遂行できるよう計画した。下記に示すように、工場長のもと8科室、3作業工場、1車両隊、原料製品/倉庫を設ける。

|     |       |                         |                                  |
|-----|-------|-------------------------|----------------------------------|
| 工場長 | 行政副場長 | 安全保安科<br>労働人事科<br>行政弁公室 | 食堂<br>託児所<br>警備隊                 |
|     | 経営副場長 | 販売科<br>原料科<br>経理財務科     | 荷役隊<br>販売部<br>車両隊<br>製品倉庫<br>原料庫 |
|     | 生産副場長 | 品質管理科<br>生産技術科          | 化学実験室<br>電気作業場<br>修理作業場<br>製粉作業場 |

要員計画は、商業部食糧油糧工業局が制定した「食糧油糧工業定員標準試案」及び既存の同規模製粉工場の実例を考慮し、総人員は140人、うち生産要員が82人、管理部門/技術部門が40人、補助生産要員8人、その他支援要員（託児所など）10人とする。

#### 採算性

製粉工場の粗収入は年2,230万元、総費用は1,665万元、純収入が565万元である。売上高収益率は25%であるため収益性は十分高いと言える。

表 5.7.2.3 濃江農場製粉工場の採算性

|         | 数量        | 単位   | 単価    | 単位    | 費用/収入(万元) |
|---------|-----------|------|-------|-------|-----------|
| 粗収入     |           |      |       |       | 2,230     |
| 費用      |           |      |       |       |           |
| 原料(小麦)費 | 13,000    | ton  | 950   | 元/ton | 1,235     |
| 石炭      | 870       | ton  | 170   | 元/ton | 15        |
| 電気      | 117       | 万Kwh | 0.5   | 元/Kwh | 59        |
| 燃料      | 13        | ton  | 2.45  | 元/kg  | 32        |
| 従業員給料   | 140       | 人    | 3,500 |       | 49        |
| 修理費     | 設備初期投資の5% |      | 1,620 | 万元    | 81        |
| 管理費     | 従業員給料の20% |      |       |       | 10        |
| 販売費     | 売上の2.5%   |      |       |       | 56        |
| 原価償却費   |           |      |       |       |           |
| 設備      | 初期投資の8%   |      | 1,620 | 万元    | 130       |
| 建物      | 初期投資の4%   |      | 880   | 万元    | 35        |
| 小計      |           |      |       |       | 1,665     |
| 純収入     |           |      |       |       | 565       |

### 5.7.3 大豆搾油計画

濃江農場は、搾油施設を持っていない。しかし、隣接の前進農場は、時間処理能力15ton内外、年間処理能力約67,000tonの搾油工場が建設されている。この工場は、現在、総加工処理能力の約54%に相当する36,000tonしか操業実績がない。加工原料の不足が最大の隘路となっている。この遊休部分の加工容量は、濃江国营農場典型区の開発による大豆の増産量3,200tonを十分処理出来る余地を残しているなのでこの施設を利用する計画とする。従って、この計画では特別な投資を考慮しない。

### 5.8 農業インフラ整備計画

#### 5.8.1 乾燥施設

第1及び第10作業区で生産される作物の内、収穫後に乾燥調整が必要となるものとして、収穫期が7月下旬～8月上旬・中旬の雨期初めにかかる小麦、大麦と秋期の凍結直前に収穫されるトウモロコシがある。大豆及び水稲は、中秋以降の乾期に入って収穫されるため特別な乾燥施設は必要ない。

現在、1時間当たり15tonの処理能力をもつ機械乾燥施設が場部管理下に第5生産隊地区に設置されている他、第2、3、7、9作業区にも小型の施設が設置されており、総合計で約1,000ton/日の機械乾燥処理が可能となっている。

基幹食糧作物の生産計画では、2010年の計画目標年に於て、麦類及びトウモロコシの生産総量が、夫々39,000tonと40,000tonと見積られている。このトウモロコシについては、収穫が開始される9月下旬から子実が凍結する恐れが生ずる11月上旬までの間、約2ヵ月間の乾燥作業可能期間が期待できる。この場合、所要最大日処理量が700tonと、既存の乾燥施設の処理能力の範囲にあるので、特に乾燥施設の拡充整備は必要ない。

小麦については、収穫期間7月下旬から8月中旬までの約1ヵ月である。小麦は、高温期の収穫でもあり、良質の子実を生産するには、収穫後直ちに乾燥調整を必要とする。従って、収穫後の小麦の許容乾燥作業期間は、1ヵ月に制約される。この場合、農場全体としてみた場合、所要最大日処理量が1,350tonと、既存の乾燥施設の処理能力の範囲を大きく越えるので、日処理能力で350ton程度の乾燥施設の拡充が必要となる。

第1及び第10作業区の典型区開発では小麦、大麦が約7,500ton生産される。30日の収穫期間として日当たり250tonの乾燥処理が必要となる。従って、日当たり20時間稼働するとして時間12.5ton/時の乾燥機が必要である。しかし、乾燥需要の変動、他作業区からの需要を考え本計画では15ton/時の乾燥機を1基新たに場部に建設するものとする。

建設費及び運転費用は、以下に試算した通りである。

| 精選乾燥費   |  | (単位：万元)   |
|---|--|-----------|
| 1. 初期投資   |  |           |
| 精選機、乾燥機 (15ton/時間)                              |  | 180       |
| タンク類、建屋   |  | 120       |
| 2. 減価償却費  |  |           |
| 精選機、乾燥機 (180万元 x 0.9/10年)                       |  | 16.2      |
| タンク類、建屋 (120万元 x 0.9/15年)                       |  | 7.2       |
| 3. 流動費  |  |           |
| 電気料 (13.5KW/時 x 24時間 x 120日 x 0.82元/KW)         |  | 3.2       |
| 燃料 (79,000ton x 0.06 x 0.14Kg/kg 水分 x 1.75元/kg) |  | 116       |
| 労賃 (120日 x 200元/30日 x 4人)                       |  | 0.3       |
| 4. 年経費合計  |  | 142.9     |
| ton当たり経費 (142.9万元/79,000ton)                    |  | 18.1元/ton |

### 5.8.2 食糧貯蔵施設

典型区の開発目標達成時の食糧生産量 (小麦、大豆、トウモロコシ、水稻) は、総量で約2万tonと予想される。

収穫した農業生産物の内、上納分については乾燥/調整後直ちに出荷されるが、他の余剰分は地域内自給分を含め貯蔵され、順次加工工場に出荷または市場価格を見通して販売される。従って、本計画では、これら貯蔵のための穀物サイロを整備することとし、その施設規模は、上納分と国家へ商品化食糧として販売する分を控除して残り約1万ton (約50%) を常時貯蔵できる規模とする。既存の貯蔵容量は約7,000tonであるゆえ、不足する3,000tonについて穀物サイロを新たに設置する。

穀物サイロは、貯蔵中の損失を軽減し、また、品質を適正に保全する機能を持つ鋼製のサイロとし、換気装置を装備する。一基当たりの施設規模は、現在既に国産化されている標準規模の1,000tonとし、これを3基設置する。積み込みに必要なエレベーター等の付帯設備を完備し、作業の合理化と作業の保安機能を整え、乾燥施設とまとめて場部に設置する。穀物サイロに貯蔵された穀類は、農場の糧資会社が管理を行う。

建設建設費は、コンクリート基礎工を含め、合計108.6万元である。

### 5.8.3 生産資材倉庫

農業生産に必要な種子、肥料、農薬等の生産資材を必要時に適宜十分量を供給する体制として、生産資材の供給所を兼用した貯蔵倉庫を建設する。生産資材貯蔵庫は、典型区2ヶ所に設置を予定した農作業基地に置く計画である。生産資材倉庫の管理は、生産物資の調達と供給を担当している物資会社が当たる。典型区における目標達成時の必要生産資材量と貯蔵容量は以下の通りである。

表 5.8.3.1 生産資材の年間必要量と資材倉庫貯蔵容量

(単位：ton)

| 生産資材   | 年間必要量 | 資材倉庫容量 | 記 事        |
|--------|-------|--------|------------|
| 種子     | 790   | 790    | 年間必要量の100% |
| 肥料     | 1,900 | 1,300  | 年間必要量の70%  |
| 農業、その他 |       | 300    |            |
| 合計     |       | 2,390  |            |

注： 肥料の成分含有量を平均60%とした。

総必要貯蔵量2,390tonに対し、既存の貯蔵容量は440tonである。不足する1,950ton容量の生産資材倉庫を追加建設する。建設建設費は、基礎工を含め合計102.3万元である。

#### 5.8.4 農業機械整備場及び修理工場計画

典型区内の農業生産には大型トラクターとコンバインを中心に種々の農業機械を装備する。これらの農業機械の作業機能の確保と機能維持を目的として、点検整備及び修理を行う施設を拡充する。既設の修理工場は老朽化しており、新たに導入する機械の数量に対して、施設、設備の面で不完全であるので新たな施設を計画する。また、これらの農業機械の修理工場は、建設期間中の建設機械の修理及び水利施設等の維持管理機械の点検整備と修理も行なうこととする。

施設は作業の内容と程度によって「農業機械整備場」と「農業機械修理工場」の2種類に区別する。農業機械整備場は、日常点検整備と小規模な故障修理に対応できる施設と人員を配置する。2ヶ所の農作業基地の機械格納庫に付帯して設置し、1ヶ所200m<sup>2</sup>程度の床面積で計画する。

農業機械修理工場は、農業機械整備場では対応できない故障や大規模修理に対応できる施設と技術者を配置する。修理工場は場部に1ヶ所設置し、濃江農場全体の農業機械修理を担当する。修理工場の床面積は400m<sup>2</sup>前後で計画する。

機械修理工場と整備場が装備すべき機械、工具類は表5.8.4.1に示す通りである。また、建屋を含む農業機械修理関係の総建設費は、表5.8.4.2に示すとおりである。

表5.8.4.1 農業機械の整備修理工場に装備する機械及び工具類

(単位：元)

| 修理施設機械設備及び工具類  | 用具導入費(1ヶ所当り) |        |
|--|--------------|--------|
|  | 農機整備場        | 農機修理工場 |
| 1. エンジン関係 一式   | 2,937,800    | -      |
| 圧縮ゲージ(ガソリン用/ディーゼル用)、バネムゲージ、バルブテスター、バルブシートカッター、バルブリッカー、コンロッドアラパー、シリンダーゲージ、温度計200℃、ラバー抜き工具、ピストンリングテスター、ラジエーターキャップテスター、噴射ポンプテスター8気筒 |              |        |
| 2. シヤーン関係 一式   | 454,100      | -      |
| ダイヤゲージ11-cm2、シャーンリブリッカー、オイルバケットポンプ20、ガレージジャッキ1.5ton、ガレージジャッキ5.0ton、トインゲージ、サイドスリップテスター、ブレイキテスター、インバートレンチ                          |              |        |
| 3. 電気関係 一式   | 200,200      | -      |
| バッテリー比重計セット、ボルトアンペアメーター、急速充電機1.4KW、ワグラーテスター、知ドエールテスター、コイルコンデンサーテスター、プラグテスター、タミシグアドバンステスター、レギュレーターテスター、ヘッドライトテスター                 |              |        |
| 4. 計器関係 一式   | 56,600       | -      |
| 直定規、バネ回転計、トルクレンチ、トルクレンチ(アダプター付)、ダイヤルゲージ、マグネチックベース、外測マイクロメーター、バルブスプリングテスター、Vブロック、油圧測定工具セット、レフトフェイスセット、ワグドスコブ                      |              |        |
| 5. 一般設備関係 一式   | 103,700      | -      |
| スチムクリナー、チェンブロック、油圧プレス、コンプレッサー、部品洗浄台  |              |        |

(次頁に続く)

|  |    |           |         |
|--|----|-----------|---------|
| 6. 加工関係  | 一式 | 304,000   |         |
| 電気ドリル、卓上ボヤ盤、施盤、卓上グラインダー、ディスクグラインダー、ワイヤブラスター、アーク溶接機、ガス溶接器セット、板金工具セット、定盤、トランスミッションジャッキ、リフトトラック、溶接機付属品セット、パイロットリマーセット、高速切断機   |    |           |         |
| 7. 計測用具  | 一式 | 33,200    | 16,600  |
| パス、巻尺、鋼尺、シックスゲージ、ピッチゲージ、トスカ、台付型スギ  |    |           |         |
| 8. 分解組立用具  | 一式 | 42,000    | 21,000  |
| モンキーレンチ、両口がね、パイプレンチ、六角棒がね、スリネレンチ、カッタレンチ、ギヤブレード、ドライバーセット、銅ハンマー、片手ハンマー、シボントナース・ブライヤー、ロックナース・ブライヤー・カマインク・ブライヤー、ニッパー、スリット・ボルト抜 |    |           |         |
| 9. 加工用具  | 一式 | 31,500    | 15,750  |
| 鉄工5本組キリセット、スクリュープレートセット、クイックハットナー、電気判田ゴテ、鉄切鉄直刃、セッターポンチ、平がね、ベアリング・スクレパー   |    |           |         |
| 10. その他用具  | 一式 | 180,200   | 90,100  |
| ホバット・クレン、グリスガン、万力、スクリュー・エキストラクタ、スクリュー・エキストラクタ・セット、テストハンマー、ニッパー、リフト・トラック、エンジン・トラック、部品皿、チカ・スタント・セット                          |    |           |         |
| 合 計  |    | 4,343,300 | 143,450 |

表5.8.4.2 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  | 2   | 286     | 335 | 621   |
| 合 計      | 3   | 4,629   | 670 | 5,299 |

### 5.8.5 農業機械格納庫

現在、典型区内に車庫は設置されていない。農業機械を雨晒しにしておくのは、管理上問題であり、機械の寿命を縮めるので、第1、第10作業区の農作業基地に格納庫を設ける。格納庫は床をコンクリート張りとし、壁を煉瓦造りとする。必要車庫面積は次表に示すように6,000m<sup>2</sup>である。各作業基地の格納庫面積は、第1農作業基地3,200m<sup>2</sup>、第10農作業基地2,800m<sup>2</sup>である。建設費は、車庫建屋と周辺駐機場の整備費を含め、合計578万元である。

表 5.8.5.1 農業機械車庫の必要面積

| 機械名         | 機械必要台数 | 1台当り車庫面積       | 総車庫面積 |
|-------------|--------|----------------|-------|
|             | 台      | m <sup>2</sup> |       |
| 大型車輪トラクター   | 30     | 30             | 900   |
| 加圧トラクター     | 10     | 25             | 250   |
| 小型トラクター     | 32     | 13             | 416   |
| サブソイラー      | 10     | 1.3            | 13    |
| S連犁         | 30     | 5              | 150   |
| 心土混層耕プラ     | 10     | 8              | 80    |
| 重碎土機        | 30     | 6              | 180   |
| 軽碎土機        | 30     | 6              | 180   |
| 鎮圧機 (3台組)   | 30     | 22.5           | 675   |
| 施肥条播機 (3台組) | 30     | 15.9           | 477   |
| 三畦点播機       | 30     | 5.3            | 159   |
| 施肥機         | 24     | 15.9           | 382   |

(次頁に続く)

|          |    |     |       |
|----------|----|-----|-------|
| ローラー中耕機  | 30 | 5.3 | 159   |
| 噴霧器      | 15 | 10  | 150   |
| 尿散布機     | 2  | 12  | 24    |
| 堆肥散布機    | 2  | 12  | 24    |
| 農用飛行機    | 1  | 60  | 60    |
| 大型コバイン   | 15 | 50  | 750   |
| ロータリーテラー | 17 | 5   | 85    |
| 水田砕土機    | 17 | 5   | 85    |
| 代掻き機     | 11 | 3.8 | 42    |
| 動力噴霧機    | 11 | 2   | 22    |
| 水稲移植機    | 6  | 15  | 90    |
| 自脱コバイン   | 9  | 12  | 108   |
| 運搬車      | 27 | 20  | 540   |
| 合計       |    |     | 6,000 |

#### 5.8.6 種子加工施設計画

現在、種子会社の加工場が小麦を中心とした簡単な種子加工を行い各作業区に種子を供給している。しかし、処理能力が小さく、簡単な選別程度である。典型区の作付け面積の拡大にともない、農場全体への種子供給体制を強化するために種子加工工場の設置を計画する。対象とする種子は、小麦、大豆、水稲の3種類とし、必要処理量は表5.8.6.1に示すように、1,410tonである。種子加工工場は場部に新設するものとし、選別、乾燥、種子消毒、秤量、検査、梱包等を行う設備と貯蔵及び運搬車両等を備える。

表5.8.6.1 種子加工工場の年間必要処理量  
(濃江農場全体開発後)

| 種子 | 年間処理量(ton) |
|----|------------|
| 小麦 | 960        |
| 大豆 | 350        |
| 水稲 | 100        |
| 合計 | 1,410      |

これらの総建設費は、付帯施設と設備を含め400万元である。

#### 5.8.7 農用滑走路と付帯施設

航空機による農作業用として場部の近くに軽便農用滑走路及び付帯施設（燃料タンク、薬剤、肥料倉庫等）を設置する。農用滑走路は、場部近郊に設置するものとし、作業期間中、南風が最も卓越するので、風向を考慮し南北方向に設置する。滑走路及び付帯施設の仕様及び建設費は下記の通りである。

|      |                           |                 |
|------|---------------------------|-----------------|
| 滑走路  | 長さ(m)                     | : 500           |
|      | 全幅(m)                     | : 70 (内、舗装部30m) |
|      | コンクリート舗装(m)               | : 0.2           |
|      | 砂石路盤厚(m)                  | : 0.3           |
| 付帯施設 | 燃料タンク(klit)               | : 2 (地上設置)      |
|      | 薬剤、肥料倉庫 (m <sup>2</sup> ) | : 200           |

工事量は、概ね以下の通りである。

|                       |                                    |
|-----------------------|------------------------------------|
| 表土剥ぎ(m <sup>2</sup> ) | : 35,000                           |
| 盛土(m <sup>3</sup> )   | : 10,000                           |
| 路盤路床(m <sup>2</sup> ) | : 4,500                            |
| 排水路(m <sup>3</sup> )  | : 2,200 (総延長1.1km)                 |
| 舗装(m <sup>2</sup> )   | : 15,000                           |
| 倉庫                    | : 煉瓦積み、壁セメントモルタル仕上げ、<br>床コンクリート仕上げ |

上記の建設費は、下記のとおりである。

|              |         |
|--------------|---------|
| 土工(千元)       | : 406   |
| 路盤工(千元)      | : 458   |
| コンクリート舗装(千元) | : 1,272 |
| 付帯設備(千元)     | : 364   |
| 合計(千元)       | : 2,500 |

## 5.9 農業技術普及及び支援諸制度の拡充計画

### 5.9.1 作物生産

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、種子生産、種子加工、生産資材の供給、特殊農業機械の利用サービス支援、収穫後処理の施設や組織の拡充を計画する。

農業科は、農場全体の作物生産の計画と管理、並びに関連機関と関係を密にし、生産者に対する各種のサービスを管轄、指導する。農業科の管理下に新たに農業技術普及センターを設置する。農業普及センターは、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。また、展示圃場には試験圃を附設し、試験研究機関から委託される新しい品種の適応試験、新しい作物や栽培方法の導入試験、作物保護や機械作業の試験等をおこなう。農業普及センターの要員は、現在各作業区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）をここに集約して、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、適宜上部機関から訓練を受け、技術力と指導力の向上を図る。以上に述べた農業科と農業技術普及に必要な技術要員数は農場全体で概略下記のようになる。

|             |       |
|-------------|-------|
| 農業生産計画/生産資材 | 2～3人  |
| 栽培/肥料       | 2～3人  |
| 作物保護/農業     | 2～3人  |
| 土壌/土壌改良     | 1～2人  |
| 食糧畑作物       | 2～3人  |
| 水稲          | 2～3人  |
| 経済作物        | 2～3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          | 20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ある。

表 5.9.1.1 農業技術普及センター施設整備計画  
(展示圃場、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300m <sup>2</sup> | 300     |
| 2 気象観測機器     | 気温、雨量、日照、風速等観測機器等一式              | 60      |
| 3 実験、試験機器    | 秤量器、簡易土壌試験機器等一式                  | 30      |
| 4 技術普及公報用機器  | テレビ、ビデオ、スライド等一式                  | 30      |
| 5 事務所OA機器    | コンピューター、複写機等一式                   | 80      |
| 6 技術普及、連絡用車両 | 4WD車、2台                          | 400     |
| 合計           |                                  | 900     |

前述の種子増殖と種子加工は、種子会社の管理指導下で行う。種子増殖は生産組或いは水稲戸との依託契約により行い、種子加工工場を新設する。肥料等の生産資材の供給所を兼ねた資材庫や燃料庫を設置し、この管理運営は物資会社が当たる。

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、機械修理工場等を管理する。また、心土混層耕プラウのような特殊農業機械の利用サービス支援も農業科が行う。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。

## 5.9.2 畜産

防疫、疾病治療、屠畜検査、飼養技術普及については一応体制ができており、業務分担も明瞭である。しかし、農戸の家畜飼養現況、家畜個体等を見る限り十分に機能しているとは考え難い。特に各作業区に駐在している獣医技術員は、事務所、通信施設、機動力全て未整備である。技術の普及と支援は今後の畜産開発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「家畜人工授精」、「畜籍簿の作成」、「血統登録/能力検定」、「家畜市場管理」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て効率良く処理していかなくてはならない。この点については、既に農場でも構想しているように、先ず現在の濃江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現在ある10か所の作業区を機能的に3ブロック程度に集・統合し、それぞれに、サブセンターを設置する。

典型区関連では第1、8、9、10の作業区を一つのサブセンターの管轄とし、作業区に駐在している獣医技術員を集結し、畜産農戸に対する技術普及・支援の万全を期する。

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、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と接し、上述した家畜衛生、家畜市場、食肉衛生、家畜繁殖・改良、生産技術(飼料生産、調整全般を含む)等の諸サービス業務を行う。これ等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業務処理能力の向上が必要になってくる。技術者の育成は、農場総局が中心となって指導していく必要がある。畜産生産技術普及に関しては、佳木斯の農場総局畜牧獣医科の役割が大きく、積極的な協力が必要である。

畜産経営支援施設として畜産総合サービスセンターとサブセンター(統合オフィス)及び家畜市場(肉畜及び素畜の売買)を農場場部に建設し、畜産経営農戸を支援する。サブセンターのサービス範囲は1、8、9、10作業区を対象にする。

サービスセンター建屋の間取り図例は、図5.9.2.1に示すとおりである。また、サービスセンターの施設・設備及び建設費は表5.9.2.1に示すとおりである。

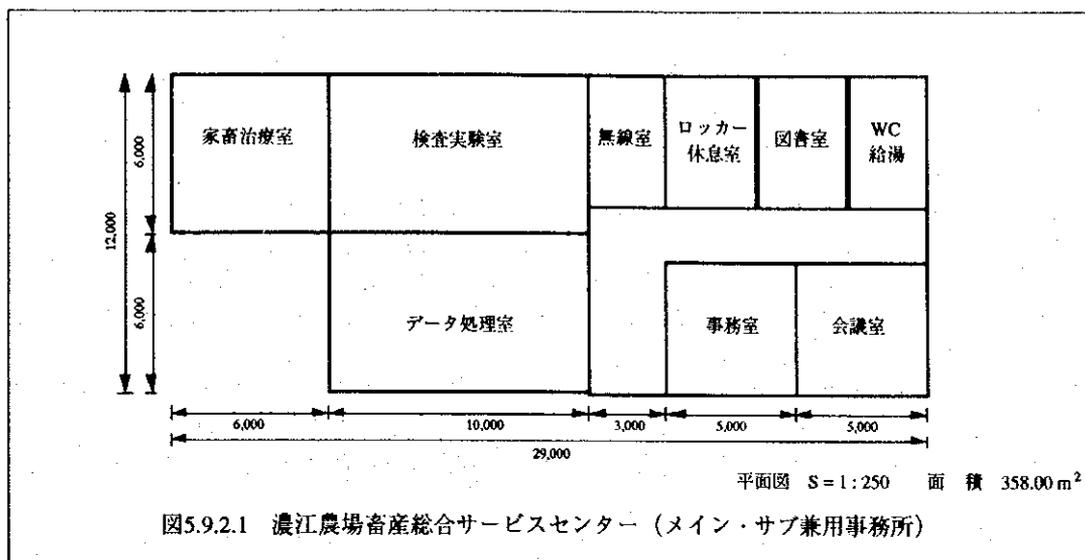


表 5.9.2.1 畜産経営支援施設/設備と金額

| 施設/設備                 | 数量/規模             | 単価(千元) | 建設費(千元) |
|-----------------------|-------------------|--------|---------|
| 1 畜産総合サービスセンター/サブセンター |                   |        |         |
| 建屋                    | 360m <sup>2</sup> | 600    | 216     |
| 人工授精, 家畜医療機器          | 1セット              | 44     | 44      |
| 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)             | 3台                | 200    | 600     |
| 家畜運搬車                 | 2台                | 70     | 140     |
| 小計                    |                   |        | 1,606   |
| 2 家畜市場                |                   |        |         |
| 競売場                   | 400m <sup>2</sup> | 300    | 120     |
| 家畜繫留                  | 480m <sup>2</sup> | 200    | 96      |
| 駐車場                   | 200m <sup>2</sup> |        | 26      |
| 小計                    |                   |        | 242     |
| 合計                    |                   |        | 1,848   |

## 5.10 灌漑・排水計画

### 5.10.1 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間隔とし、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。

センターピボット散水機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。典型区南部の第10作業区については、ほとんど新設となる。排水路は、従来通り台形断面の土水路形式とする。排水路はすべて10年確率洪水に対応した設計とし、既存排水路は、10年出水に対応できるように断面を拡大する。排水系統は図5.10.1.1に示すとおりである。

#### (2) 灌漑施設整備

- 畑地灌漑：畑地灌漑対象地区は、典型区の中でも高位部に位置し比較的排水性の良い場部を中心とする標高56m以上の平地とする。散水機は、原則として運転管理が容易なセンターピボット式散水機を導入するが、末端排水路がありセンターピボット式散水機の導入がむずかしい地区には、移動式散水機を採用する。計画畑地灌漑面積は計650haである。

- 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。水田予定地区は典型区の中でも最も平坦な地区を選定する。選定地区は図5.10.1.1に示すとおりである。計画水田面積は、既存水田約30haを含み500haである。

#### (3) 圃場造成・整備計画

##### 1) 畑地

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。次に末端排水路については、一部に250m～500m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、末端排水路の間隔を200mとする。従って、区画規模は200m x 800m～1,500mとなる。センターピボット式散水機灌漑予定地区については、既存排水路、農道の配置状況を勘案して、散水機及び井戸の設置位置を決定する。基本的な区画は、図5.10.1.2に示す通りである。

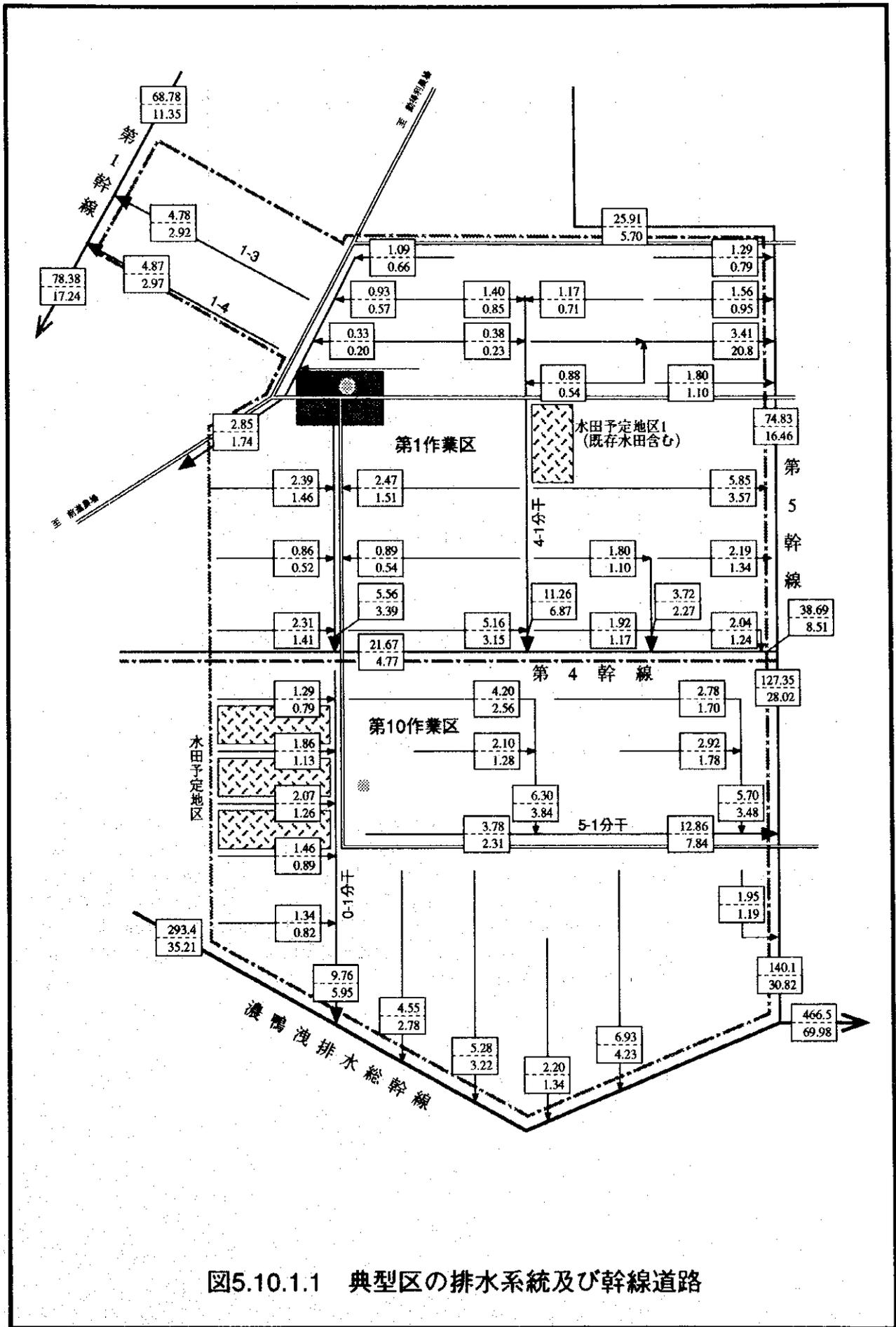


図5.10.1.1 典型区の排水系統及び幹線道路

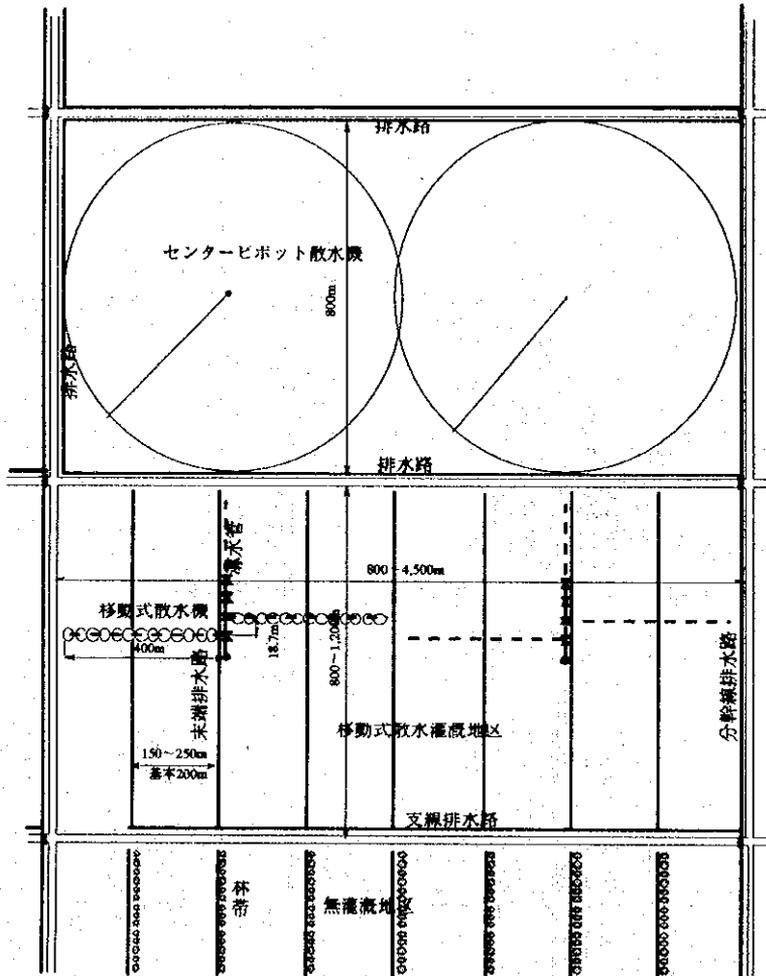


図5.10.1.2 畑地の末端区画計画

2) 水田

2ヶ所の水田開発予定地の内、予定地1は既存水田に挟まれた地区で、東西約750m、南北1kmである。予定地2は典型区の南西部にあたり、排水路はすべて新設となる。既存水田部分約30haを除き、いづれの地区も灌漑施設はすべて新設となる。既存の揚水ポンプの能力が140m<sup>3</sup>/時間内外、即ち、灌漑面積に換算して10ha内外である。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5.10.1.3に示す通りである。

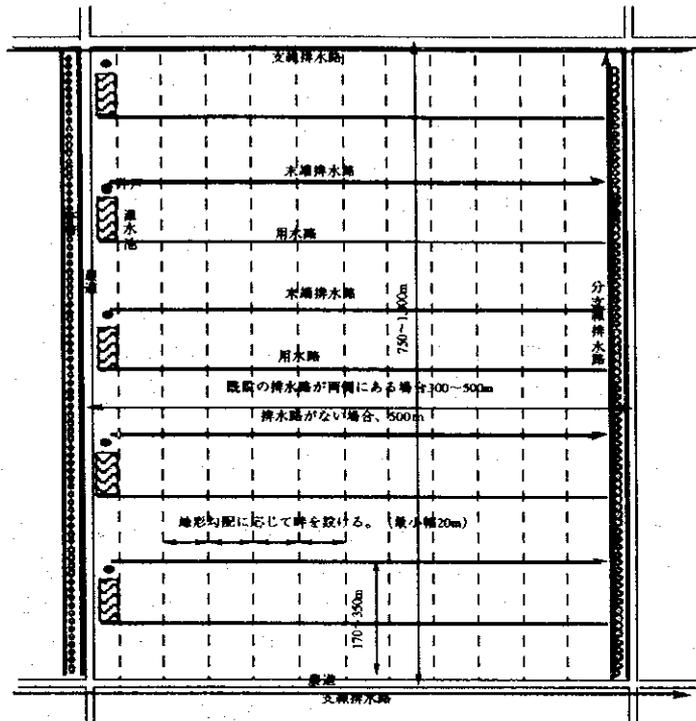


図5.10.1.3 水田の末端区画計画

## 5.10.2 排水施設計画

### (1) 計画排水量

マスタープラン報告書に示す通り、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より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大きく発生しており、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により計画排水量を決め、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

第1作業区では幹線、支線排水路の大部分が建設されており、末端排水路も250m～500m間隔で建設されている。第10作業区は、濃江農場の中で最後に残された開発地区であり、排水施設はほとんど建設されていない。既存排水系統は概ね合理的な設計となっているが、一部地形条件を考慮し流路を変更した。

排水系統は図5.10.1.1に示すとおり、第5幹線を通じて濃鴨洩総排干へ排水する系統、第1幹線を通じて濃鴨洩総排干へ排水する系統、濃鴨洩総排干へ直接排水する系統の大きく3系統に分けられる。さらに第5幹線を通じて濃鴨洩総排干へ排水する系統は、支線から第5幹線へ直接排水される系統と支線から第4幹線を経て第5幹線へ排水される系統に分けられる。いずれも自然排水が可能である。

表5.10.2.1 排水系統の概要

| 系統名        | 受益面積<br>(km <sup>2</sup> ) | 受益地区           | 排水先    |
|------------|----------------------------|----------------|--------|
| 第5幹線系統     | 75.3                       | 第1作業区、第10作業区北部 | 濃鴨洩総排干 |
| (内、第4排干系統) | 38.7                       | 第1作業区          |        |
| 第1排干系統     | 9.6                        | 第1作業区西部        | 濃鴨洩総排干 |
| 濃鴨洩総排干     | 28.7                       | 第10作業区南部       |        |

(3) 水路断面計画

(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1：2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。標準断面図を図5.10.2.1に示す。

表 5.10.2.2 幹線排水路断面

| 幹線名    | 現況（現設計）断面             |     |       |     |       |     | 改修断面                  |      |       |      |       |     |
|--------|-----------------------|-----|-------|-----|-------|-----|-----------------------|------|-------|------|-------|-----|
|        | 流量(m <sup>3</sup> /秒) |     | 底幅(m) |     | 高さ(m) |     | 流量(m <sup>3</sup> /秒) |      | 底幅(m) |      | 高さ(m) |     |
|        | 上流部                   | 下流部 | 上流部   | 下流部 | 上流部   | 下流部 | 上流部                   | 下流部  | 上流部   | 下流部  | 上流部   | 下流部 |
| 第5排干   | 0.3                   | 9.0 | 3.0   | 5.0 | 1.3   | 2.8 | 2.5                   | 30.8 | 3.0   | 11.0 | 1.6   | 3.0 |
| 第4排干   | 1.4                   | 3.5 | 3.0   | 5.0 | 1.5   | 2.9 | 3.5                   | 8.5  | 3.0   | 5.0  | 1.6   | 2.9 |
| 4-1分干  | 0.4                   | 0.4 | 2.5   | 0.8 | 0.8   | 0.8 | 0.5                   | 6.9  | 0.5   | 1.3  | 1.5   | 1.5 |
| 5-1分干  | -                     | -   | -     | -   | -     | -   | 2.3                   | 11.3 | 0.5   | 4.5  | 1.5   | 1.5 |
| 10-1分干 | -                     | -   | -     | -   | -     | -   | 0.8                   | 6.0  | 0.5   | 4.0  | 1.5   | 2.0 |

註：4-1分干、5-1分干、10-1分干の一部は既設支線排水路

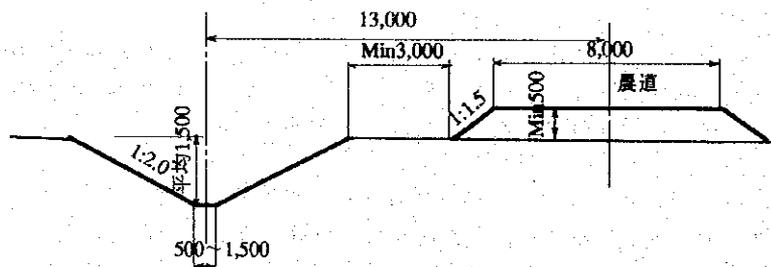


図5.10.2.1 支線水路標準断面

(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、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。標準断面図を図5.10.2.2に示す。

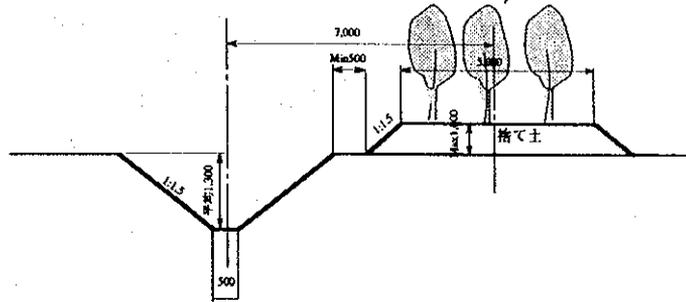
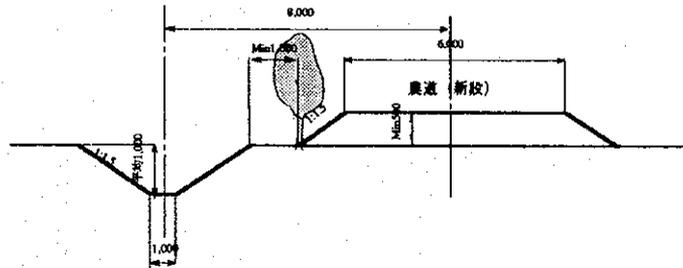


図5.10.2.2 末端排水路標準断面

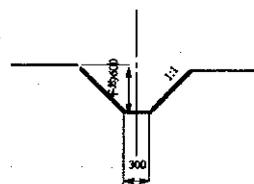
(c) 水田の排水路

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98mm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0.051m<sup>3</sup>/sとなる。粗度係数を0.03、設計勾配を1/4,000程度として、水路断面は深さ0.60m、底幅0.30m、法勾配1:1とした。

分支線排水路の支配面積は約50haである。末端排水路と同様に日雨量日排除として設計流量は0.25m<sup>3</sup>/sである。粗度係数を0.03、設計勾配を1/4,000程度として、水路断面は深さ0.60m、底幅0.30m、法勾配1:1とした。



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5.10.2.3 水田の末端排水路標準断面

末端排水路の密度、延長は下表の通りである。

表5.10.2.3 末端排水路の水路密度及び延長

|                     |    | 畑地          |       | 水田          |      |              |      |
|---------------------|----|-------------|-------|-------------|------|--------------|------|
|                     |    | 末端排水路<br>密度 | 延長    | 末端排水路<br>密度 | 延長   | 分支線排水路<br>密度 | 延長   |
|                     |    | (m/ha)      | (km)  | (m/ha)      | (km) | (m/ha)       | (km) |
| センターピボット<br>による灌漑地区 | 既設 | 9.1         | 4.3   | -           | -    | -            | -    |
|                     | 新設 | 34.4        | 15.5  | -           | -    | -            | -    |
|                     | 計  | 43.5        | 19.8  | -           | -    | -            | -    |
| その他の畑地区             | 既設 | 24.0        | 139.1 | -           | -    | -            | -    |
|                     | 新設 | 30.7        | 165.6 | -           | -    | -            | -    |
|                     | 計  | 54.7        | 304.7 | -           | -    | -            | -    |
| 水田                  | 新設 | -           | -     | 50.0        | 25.0 | 14.0         | 7.0  |
|                     | 既設 | -           | -     | -           | -    | 7.0          | 3.0  |
|                     | 計  | -           | -     | -           | -    | 21.0         | 10.0 |

註：畑地5,600ha、内、灌漑面積650ha、水田500ha

(4) 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7.2m<sup>3</sup>/秒以上の大規模排水路の場合に橋梁、設計排水量7.2m<sup>3</sup>/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以下の表に示す6タイプとする。各カルバートの規模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5.10.6項で取り扱う。

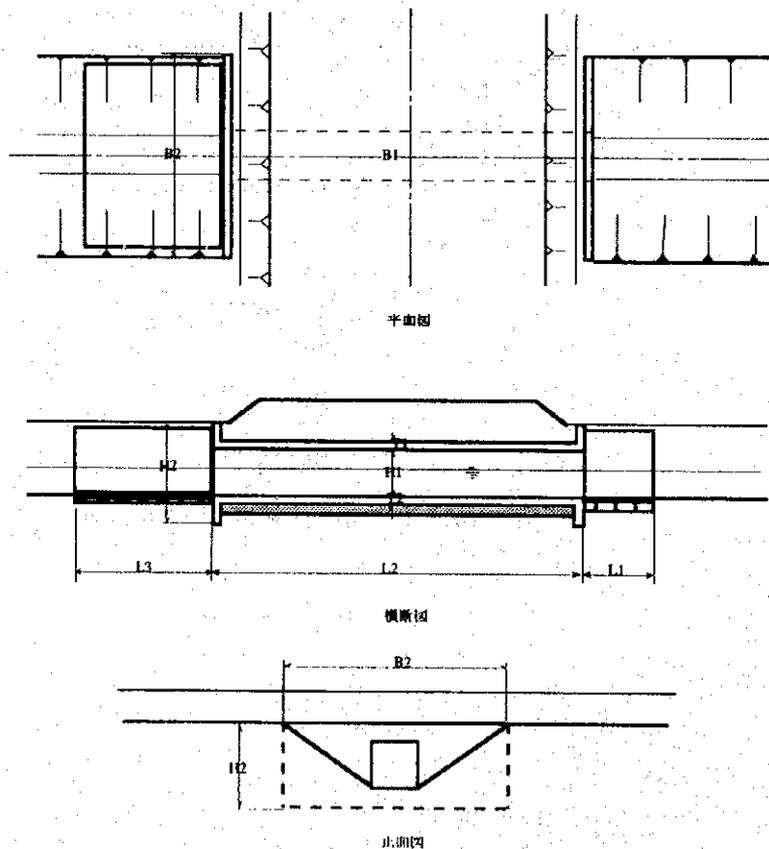


図5.10.2.4 道路横断カルバート標準図

表5.10.2.4 カルバートタイプ

| タイプ | 個数 | 適用流量      | L1   | L2  | L3  | B1   | B2   | H1   | H2  |
|-----|----|-----------|------|-----|-----|------|------|------|-----|
| I   | 19 | 0.7以下     | 0.0  | 8.0 | 0.0 |      | Φ0.8 |      | 2.0 |
| II  | 7  | 0.7-1.2   | 1.0  | 8.0 | 2.0 | 1.0  | 5.0  | 1.0  | 2.2 |
| III | 9  | 1.2 - 2.0 | 1.25 | 8.0 | 2.5 | 1.25 | 5.5  | 1.25 | 2.5 |
| IV  | 6  | 2.0 - 2.7 | 1.5  | 8.0 | 3.0 | 1.5  | 6.0  | 1.5  | 3.0 |
| V   | 12 | 2.7 - 4.8 | 2.0  | 9.0 | 4.0 | 2.0  | 7.0  | 2.0  | 3.5 |
| VI  | 1  | 4.8 - 7.2 | 2.0  | 9.0 | 4.0 | 3.0  | 8.0  | 2.0  | 3.5 |

### 5.10.3 圃場内の排水施設計画

#### (1) 圃場内排水の概念

湿害は地表水が停滞する部位に常習的に発生する。また、機械作業の効率上、末端排水路に平行に耕起・播種・畦立てしているため、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、地形の凹凸と畦立ての相乗効果が更に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（重粘湿難透水性白堊土）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、圃場整備事業の一環として、最初の土層改良を凹部湛水排除工法と共に施工する。

#### (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る。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をもたらし、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なること、建設費が明渠に比べて割高になることである。排水時間が長くなることは、上層部の耕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、工法を以下の通りとする。センターピボット散水機灌漑地区は、末端排水路が800m間隔と広いため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、末端排水路が200m間隔で配置される地区は、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。

土壌内の水分過多に対しては、白堊土地帯は、心土混層耕により白堊土層を破壊し、その直下に弾丸暗渠を設けることで対処する。また、沼沢土地帯に対しては、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5.10.3.1 圃場必要最大日排水量とその時の雨量（濃江農場）  
(mm/日)

| 年    | 年最大過剰日雨量 | 生起日<br>月 日 | その時<br>の雨量 | 有効雨量 | 排水<br>対象雨量 |
|------|----------|------------|------------|------|------------|
| 1981 | 72.2     | 8 20       | 82.4       | 10.2 | 35.1       |
| 1982 | 27.7     | 7 24       | 36.5       | 8.8  | 11.3       |
| 1983 | 51.4     | 4 26       | 55.3       | 3.9  | 26.5       |
| 1984 | 28.2     | 9 9        | 55.5       | 27.4 | 10.0       |
| 1985 | 54.9     | 8 3        | 59.1       | 4.2  | 28.3       |
| 1986 | 23.3     | 8 13       | 32.5       | 9.2  | 10.0       |
| 1987 | 59.9     | 8 5        | 62.0       | 2.1  | 32.0       |
| 1988 | 56.4     | 8 21       | 61.4       | 5.0  | 28.8       |
| 1989 | 10.5     | 7 29       | 14.1       | 3.6  | 10.0       |
| 1990 | 74.1     | 8 23       | 103.6      | 29.5 | 27.5       |
| 平均   | 45.8     |            | 56.2       |      | 21.9       |
| 最大   | 74.1     |            | 103.6      |      | 35.1       |

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として、排水対象量を求めると平均で18mm、10年間の最大値で31mmである。計画排水量の設定に際しては、近傍の類似土壌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あり、濃江農場周辺で暗渠排水の実績はない。このような段階で暗渠の排水容量を大きくすることは、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18mmを計画排水量とする。

#### (b) 暗渠の配置と埋設深

暗渠は地表残留水を速やかに排水することを第1目的とし、平均支配面積を1ha(100m/ha)とする。センターピット灌漑区を除く耕地に暗渠排水を適用する。その面積は、4,900haである。従って、暗渠総延長は490kmと見積られる。1本当たりの平均長さを100mとして、4,900本である。

暗渠の埋設深は、心土破碎工、心土混層耕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。暗渠の模式図は図5.10.3.1に示すとおりである。

#### (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、粉殻等が考えられる。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。初穀、藁等は小麦、水稻が栽培されているので、極めて安価に入手可能である。藁と初穀の耐久性では、初穀の方が優れている。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、初穀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、初穀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、耐久性もある初穀を疎水材、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。

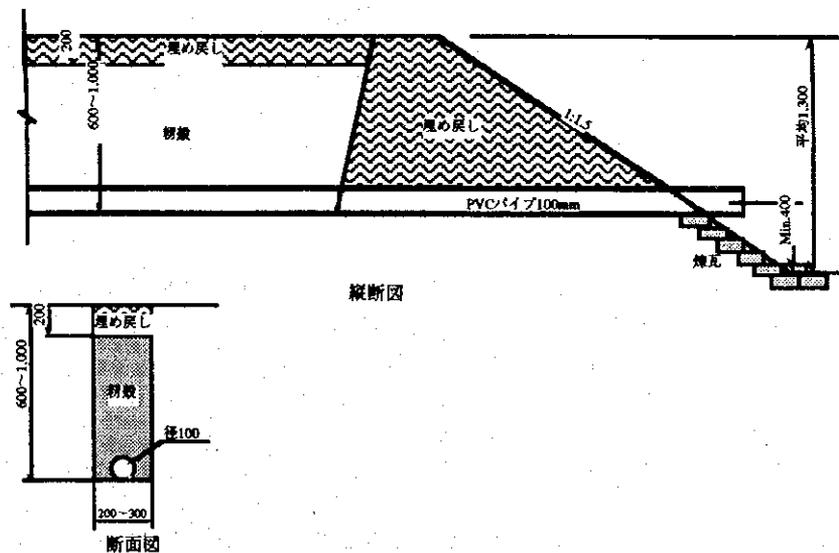


図5.10.3.1 暗渠標準縦横断面図

(d) 暗渠の設計流量と管径

素焼き土管を採用するものとして、管径0.10mの管を使うものとした。粗度係数を0.014、管径の80%の水深で流すものとして、勾配と流量の管径を求めた。結果を表5.10.3.2及び図5.10.3.2に示す。

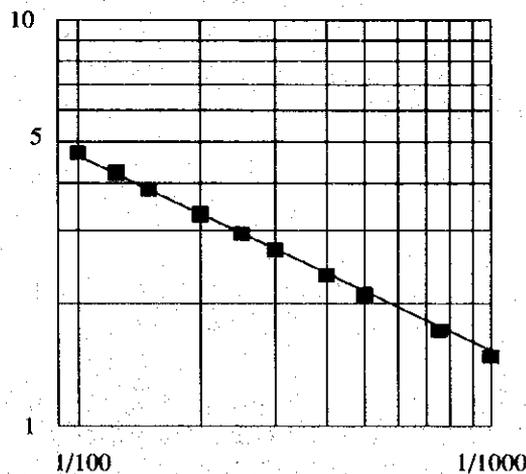


図5.10.3.2 暗渠の勾配と流量の関係 (管径10cm)

表5.10.3.2 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)   |
| 0.10 | 1/100 | 0.70  | 4.69  | 2.25   |
| 0.10 | 150   | 0.57  | 3.83  | 2.01   |
| 0.10 | 200   | 0.49  | 3.32  | 1.84   |
| 0.10 | 250   | 0.44  | 2.97  | 1.59   |
| 0.10 | 300   | 0.40  | 2.71  | 1.42   |
| 0.10 | 400   | 0.35  | 2.34  | 1.30   |
| 0.10 | 500   | 0.31  | 2.10  | 1.13   |
| 0.10 | 750   | 0.25  | 1.71  | 1.01   |

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。

(5) 土壌の水分過多に対する対策

(a) 白堊土

白堊土は、地表下20cmから50cmの深さに、半固結のシルト質整層を形成しており、極めて透水性が低いが、心土混層耕によって、排水性が改善し、また土壌が膨軟になり有効水分の保持量も大きくなり、施肥効果と合わせ、大きな増収効果をもたらすことが証明されている。

白堊土を完全に改良するためには、毎年或いは数年おきに心土混層耕を実施することが理想的としているが、心土混層耕は重機械作業であること、整層が比較的硬いことを勘案し、先ず1回目の心土混層耕を圃場整備事業の一工程として実施する。さらに、白堊層直下に間隔3～5mで弾丸暗渠設ける。

心土混層耕起プラウは、3連組み合わせ、往復施工が可能な左右対象の対セットとなっており、幅0.5m×3連、1行程1.5m幅の施工ができる。この作業には、3点フック油圧式機能を有する150馬力以上の大型トラクターもしくはブルドーザが必要である。試験結果によると8時間当たり3～4haの施工が可能で、ha当りの燃料消費量は44リットル(r)である。典型区の畑地面積のうち、心土混層耕の対象となる白堊土の畑地面積は、5,000haである。

(b) 沼沢土

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600haである。

尚、沼沢土は、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。

5.10.4 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、勸得利農場気象観測所の観測資料（1981年～1990年）を利用した。修正ペ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5.10.4.1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 5.10.4.1 蒸発散能、各作物の作物係数、蒸発散量

|    |   | 蒸発散能<br>(mm/日) | 作物係数 |      |      | 作物消費水量 (mm/日) |      |    |
|----|---|----------------|------|------|------|---------------|------|----|
|    |   |                | 水稻   | 小麦   | 大豆   | 水稻            | 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 |    |
|    | 2 | 4.51           |      | 0.41 | 0.38 |               | 1.85 |    |
|    | 3 | 5.68           | 1.06 | 0.56 | 0.38 | 6.02          | 3.20 |    |
| 6月 | 1 | 5.18           | 1.06 | 0.72 | 0.43 | 5.49          | 3.71 |    |
|    | 2 | 4.58           | 1.06 | 0.87 | 0.43 | 4.85          | 3.98 |    |
|    | 3 | 4.98           | 1.25 | 0.87 | 0.62 | 6.21          | 4.34 |    |
| 7月 | 1 | 5.05           | 1.43 | 0.56 | 0.80 | 7.24          | 2.83 |    |
|    | 2 | 4.38           | 1.62 | 0.56 | 0.99 | 7.09          | 2.45 |    |
|    | 3 | 4.69           | 1.62 | 0.56 | 0.99 | 7.60          | 2.63 |    |
| 8月 | 1 | 4.18           | 1.62 | 0.29 | 1.19 | 6.77          | 1.21 |    |
|    | 2 | 3.61           | 1.30 | 0.29 | 1.19 | 4.69          | 1.05 |    |
|    | 3 | 3.62           | 1.30 | 0.29 | 1.19 | 4.71          | 1.05 |    |
| 9月 | 1 | 2.92           | 1.30 |      | 0.79 | 3.80          |      |    |
|    | 2 | 2.91           | 1.30 |      | 0.79 | 3.79          |      |    |
|    | 3 | 2.90           |      |      | 0.79 |               |      |    |

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すれば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月初めの結融初期に当たるので、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故、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%と見積もり、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190mm、大豆が190mm、水稲が850mmである。

表 5.10.4.2 主要作物灌漑用水量

| (mm)  |      |      |      |
|-------|------|------|------|
| 年     | 小麦   | 大豆   | 水稲   |
| 1981  | 90   | 90   | 495  |
| 1982  | 180  | 150  | 670  |
| 1983  | 60   | 150  | 620  |
| 1984  | 120  | 120  | 595  |
| 1985  | 120  | 90   | 570  |
| 1986  | 240  | 210  | 670  |
| 1987  | 90   | 30   | 520  |
| 1988  | 180  | 180  | 670  |
| 1989  | 150  | 180  | 620  |
| 1990  | 150  | 150  | 610  |
| 平均    | 138  | 135  | 610  |
| 灌漑効率  | 0.72 | 0.72 | 0.72 |
| 灌漑用水量 | 192  | 188  | 847  |

## (2) 畑灌施設

場部を中心とした地域は、第1作業区の中でも高位部に当たり比較的排水性がよいことから、この地区を畑地灌漑重点地区とした。散水機は、原則として運転管理が容易なセンターピボット式散水機を導入するが、末端排水路がありセンターピボット式散水機の導入が難しい地区には、移動式散水機を採用するものとした。既存排水路のレイアウト上、センターピボット式散水機が導入できる地区面積は約500ha弱あるので、9ヶ所に井戸を設置し、5セットのセンターピボット散水機を導入する。実灌漑面積は470haである。5.2節「水利用計画」に述べたように、地下水利用可能量から650haの畑地灌漑が可能なので、残り約180ha分については、2ヶ所に井戸を設置し、移動式散水灌漑機を2セット導入する。

センターピボット式散水機及び移動式散水機の諸元は以下の通りである。

表5.10.4.3 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 <sup>3</sup> /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 <sup>2</sup>  |
|     | 1周最長時間    | : 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)           |

表5.10.4.4 移動式散水機の仕様

|     |           |                                 |
|-----|-----------|---------------------------------|
| 井戸  | 深さ        | : 60m - 80 m                    |
|     | 口径        | : 400mm                         |
| ポンプ | 水中ポンプ     |                                 |
|     | 流量        | : 160、210、230m <sup>3</sup> /時間 |
| 動力  | ディーゼルエンジン | 120~150馬力                       |
| 給水管 | 給水管全長     | : 600m (6m x 100 nos)           |
|     | 給水管管径     | : 150 mm                        |
| 散水機 | 散水管全長     | : 400 m X 2 (10m x 80 nos)      |
|     | 散水管管径     | : 125mm                         |
|     | 散水ノズル数    | : 40~80                         |
|     | 駆動エンジン    | : 4~5.5馬力                       |
|     | 管内調整水圧    | : 4.2 kg/cm <sup>2</sup>        |
|     | 散水面積      | : 96 ha                         |

### (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日間で約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140m<sup>3</sup>/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2,240m<sup>3</sup>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。

|          |         |
|----------|---------|
| 温水池設置数   | : 50ヶ所  |
| 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、35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/10ha) | : 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 |

### 5.10.5 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5.10.5.1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、図5.10.5.1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。

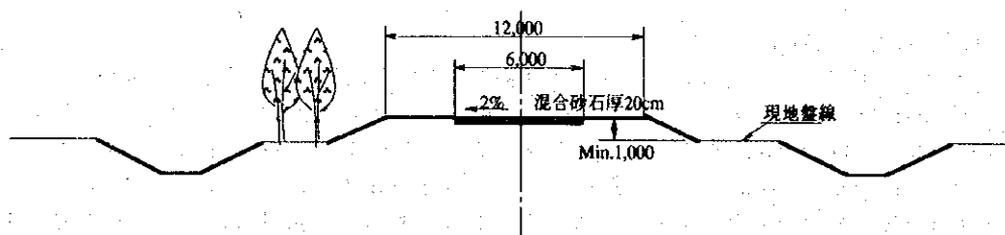


図5.10.5.1 幹線道路標準断面

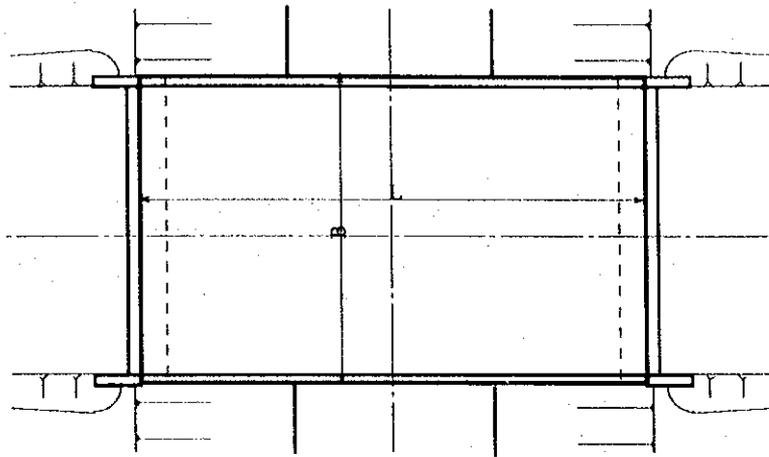
農道工事については、盛土材となる排水路の掘削土が、概して水分量の多い状態にあるので、抜気乾燥を徹底し含水比を下げ、而して適切な締固めを実施することが必要である。幹線農道及び支線農道の道路幅員及び道路延長は、以下の通りである。

表 5.10.5.1 道路幅員及び道路延長

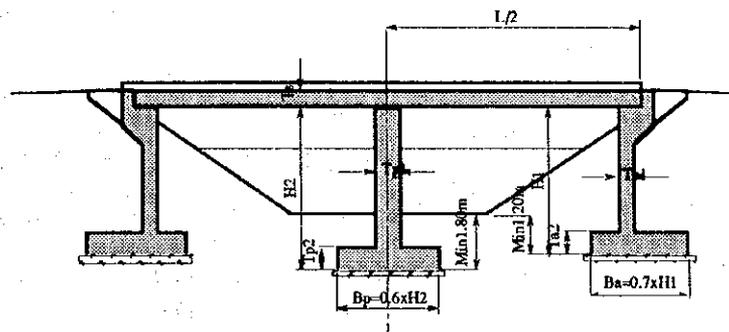
| 農道        | 道路幅員<br>(m) | 道路延長 (km) |    |     |
|-----------|-------------|-----------|----|-----|
|           |             | 既設        | 新設 | 合計  |
| 幹線農道      | 12.0        | 18        | -  | 18  |
| 支線農道 (畑地) | 8.0         | 23        | 79 | 102 |
| 支線農道 (水田) | 8.0         | -         | 20 | 20  |

#### (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。



平面图



断面图

图5.10.5.2 桥梁一般图

表5.10.5.2 桥梁工主要諸元

单位：m

| 排水路名   | L    | B    | H1  | H2  | Ba  | Bp  |
|--------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| 第4排水幹線 | 29.0 | 10.0 | 4.8 | 5.4 | 3.4 | 3.3 |
| 第5排水幹線 | 22.0 | 10.0 | 4.7 | 5.3 | 3.3 | 3.2 |

## 5.10.6 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5.10.6.1 排水施設、灌漑施設、農道及び付帯構造物工事数量

| (1) 排水路及びカルバート |    | 掘削<br>(千m <sup>3</sup> ) | PVC管<br>(km) | 粉殻<br>(千m <sup>3</sup> ) | 煉瓦<br>(m <sup>3</sup> ) | 鉄筋コンクリート<br>(m <sup>3</sup> ) |
|----------------|----|--------------------------|--------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| 幹線排水路          | 改修 | 1,896                    | -            | -                        | -                       | -                             |
| 分幹線・支線排水路      | 改修 | 99                       | -            | -                        | -                       | -                             |
|                | 新設 | 463                      | -            | -                        | -                       | -                             |
| 畑地末端排水路        | 改修 | 46                       | -            | -                        | -                       | -                             |
|                | 新設 | 573                      | -            | -                        | -                       | -                             |
| 水田分支線排水路       |    | 3                        | -            | -                        | -                       | -                             |
| 末端排水路          | 新設 | 37                       | -            | -                        | -                       | -                             |
| 暗渠             | 新設 | -                        | 514          | 90                       | 514                     | -                             |
| カルバート          |    | -                        | -            | -                        | -                       | 1,139                         |
| 合計             |    | 3,122                    | 514          | 90                       | 514                     | -                             |

注：幹線排水路掘削量は、第4幹線、典型区以外の地区も受益とする濃鴨洩総干、第1、第5幹線の総計である。

| (2) 農道及び橋梁 |    | 盛土<br>(千m <sup>3</sup> ) | 砂石舗装<br>(千m <sup>3</sup> ) | ヶ所数 | 鉄筋コンクリート<br>(m <sup>3</sup> ) |
|------------|----|--------------------------|----------------------------|-----|-------------------------------|
| 幹線農道       | 改修 | 163                      | 22                         | -   | -                             |
| 支線農道       | 改修 | 法面整形のみ                   | 28                         | -   | -                             |
|            | 新設 | 430                      | 118                        | -   | -                             |
| 橋梁         |    |                          |                            | 2   | 401                           |
| 合計         |    | 593                      | 168                        | -   | 401                           |

| (3) 灌漑施設      |  | 切盛<br>(千m <sup>3</sup> ) | 盛土<br>(千m <sup>3</sup> ) | 掘削<br>(千m <sup>3</sup> ) | コンクリート<br>(m <sup>3</sup> ) | ヶ所数 | 台数 |
|---------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----|----|
| 水田            |  |                          |                          |                          |                             |     |    |
| 水田造成          |  | 25                       | -                        | -                        | -                           | -   | -  |
| 用水路           |  | -                        | 39                       | 13                       | -                           | -   | -  |
| 温水池           |  | -                        | 35                       | -                        | -                           | 120 | -  |
| 越流堰           |  | -                        | -                        | -                        | 75                          | 50  | -  |
| 水田用井戸         |  | -                        | -                        | -                        | -                           | 50  | -  |
| 原動機付きポンプ      |  | -                        | -                        | -                        | -                           | -   | 50 |
| 畑灌漑施設         |  |                          |                          |                          |                             |     |    |
| 新規センターピポット散水機 |  | -                        | -                        | -                        | -                           | -   | 5  |
| 移動式散水灌漑機      |  | -                        | -                        | -                        | -                           | -   | 2  |
| 新設灌漑用井戸       |  | -                        | -                        | -                        | -                           | 11  | -  |
| 合計            |  | 25                       | 74                       | 13                       | 75                          | -   | -  |

### (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はバックホーとブルドーザーを併用、規模の小さい水路はバックホー主体で実施する。

掘削土は排水路沿いに捨て上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。

法面勾配を緩くす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、粉殻投入、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、ホイール型又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、土壌は均一で固結した土壌もないゆえ、作業能率が高く、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、粉殻で埋め戻す。ただし10～20cmの仮埋め戻しを管の敷設後直ちに実施する。管の敷設、粉殻投入、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より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、購入とする。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、勤得利雨量観測所の1981年から1990年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143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 |

## 5.10.7 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88百萬元、このうち内貨分が33百萬元、外貨分が54百萬元である。

表5.10.7.1 水利施設の工事費

単位：千元

|                | 内貨     | 外貨     | 計      |
|----------------|--------|--------|--------|
| (1) 排水路及びカルバート |        |        |        |
| 幹線排水路          | 995    | 2,391  | 3,386  |
| 分幹線、支線排水路      | 2,677  | 5,018  | 7,695  |
| 末端排水路          | 2,288  | 5,823  | 8,111  |
| 圃場内暗渠          | 6,832  | 1,014  | 7,846  |
| 弾丸暗渠           | 1,026  | 8,004  | 9,030  |
| 心土混層耕          | 785    | 7,146  | 7,932  |
| カルバート          | 1,497  | 241    | 1,738  |
| 計              | 16,100 | 29,637 | 45,737 |
| (2) 農道及び橋梁     |        |        |        |
| 幹線農道           | 1,662  | 5,068  | 6,730  |
| 支線農道           | 9,248  | 17,676 | 26,924 |
| 橋梁             | 1,133  | 67     | 1,200  |
| 計              | 12,043 | 22,811 | 34,854 |
| (3) 灌漑施設       |        |        |        |
| 水田             | 1,869  | 2,387  | 4,256  |
| 水田造成           | 113    | 938    | 1,051  |
| 用水路            | 240    | 942    | 1,182  |
| 温水池            | 68     | 502    | 570    |
| 越流堰            | 43     | 5      | 48     |
| 水田用井戸          | 1,180  | 0      | 1,180  |
| 原動機付きポンプ       | 225    | 0      | 225    |
| 畑灌漑施設          | 3,323  | 0      | 3,323  |
| センターピボット散水機    | 1,674  | 0      | 1,674  |
| 灌漑用井戸          | 1,011  | 0      | 1,011  |
| ポンプ施設          | 638    | 0      | 638    |
| 計              | 5,192  | 2,387  | 7,579  |
| 合計             | 33,335 | 54,835 | 88,170 |

## 5.11 農村計画

本計画では、近代的農村の建設を構想し、作業区に散在する小集落を場部に整理・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。

### 5.11.1 施設配置計画

現在の濃江農場の人口は、3,880人であり、この内、場部の人口は1,610人である。将来、農場全体の人口（2010年）は9,700人に増加すると予想されている。また、2001年時点での場部の人口は、第1作業区、第10作業区を含めて、3,300人に増加する予想される。従って、本計画では長期的には人口10,000人規模、短期的には人口3,300人を想定した農村計画とし、以下に示す生活関連及び農業生産施設等の施設用地、農家住区、農家の生産施設用地を確保する。

- ・農場管理施設 : 場部事務所、作業区事務所
- ・教育施設 : 託児所、幼稚園、小学校、中学校
- ・公共施設 : 集会所、診療所、保健所、福祉施設、文化・スポーツ施設
- ・商業施設 : 事務所、商店、娯楽施設
- ・行政管理施設 : 行政事務所（市の出先機関）、消防分署、保安関係部署
- ・農業生産施設 : 農業機械格納庫、乾燥貯蔵施設、精米施設、農業機械修理工場
- ・供給・処理施設 : 上水道、汚水処理場、ゴミ処理場、変電所
- ・その他 : 菜園、防風林、公園、緑地帯、広場

これら施設の配置に当たっては、以下の考慮を払うものとする。

- ・場部は、現状の施設配置に配慮し、行政管理施設用地、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。
- ・集落内の生活、農業生産、流通の動線がなるべく短くなるよう施設を配置する。居住区と生産施設は離して配置する。
- ・集落と耕地の境界及び集落内幹線道路沿いに防風林を設けると共に、生産施設用地境界に林帯を配置する。

モデル的な場部施設配置計画は、図5.11.1に示すとおりである。上記の留意点を考慮し、東西に延びる既存の幹線道路をメインストリートとして、中央部に行政管理施設、メインストリート沿いに商業、娯楽施設を配置する。その周辺を生活施設用地として住宅、公園、教育、医療施設を配置した。農業生産施設は、風向を考慮し、南東部に配置する。

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、各ブロック毎に長期的かつ段階的に順次実施する。道路、上水道、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ブロックに分け、建物施設の建設に先立って実施する。第1期基盤整備事業として、公道及び場直中央部に位置する行政管理施設、商業施設用地及び住宅用地の3分の1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。

現作業区については、農業機械・農機具格納施設、簡易な整備工場、肥料・農業倉庫、休憩所等を整備した農作業基地とする。

防 風 林

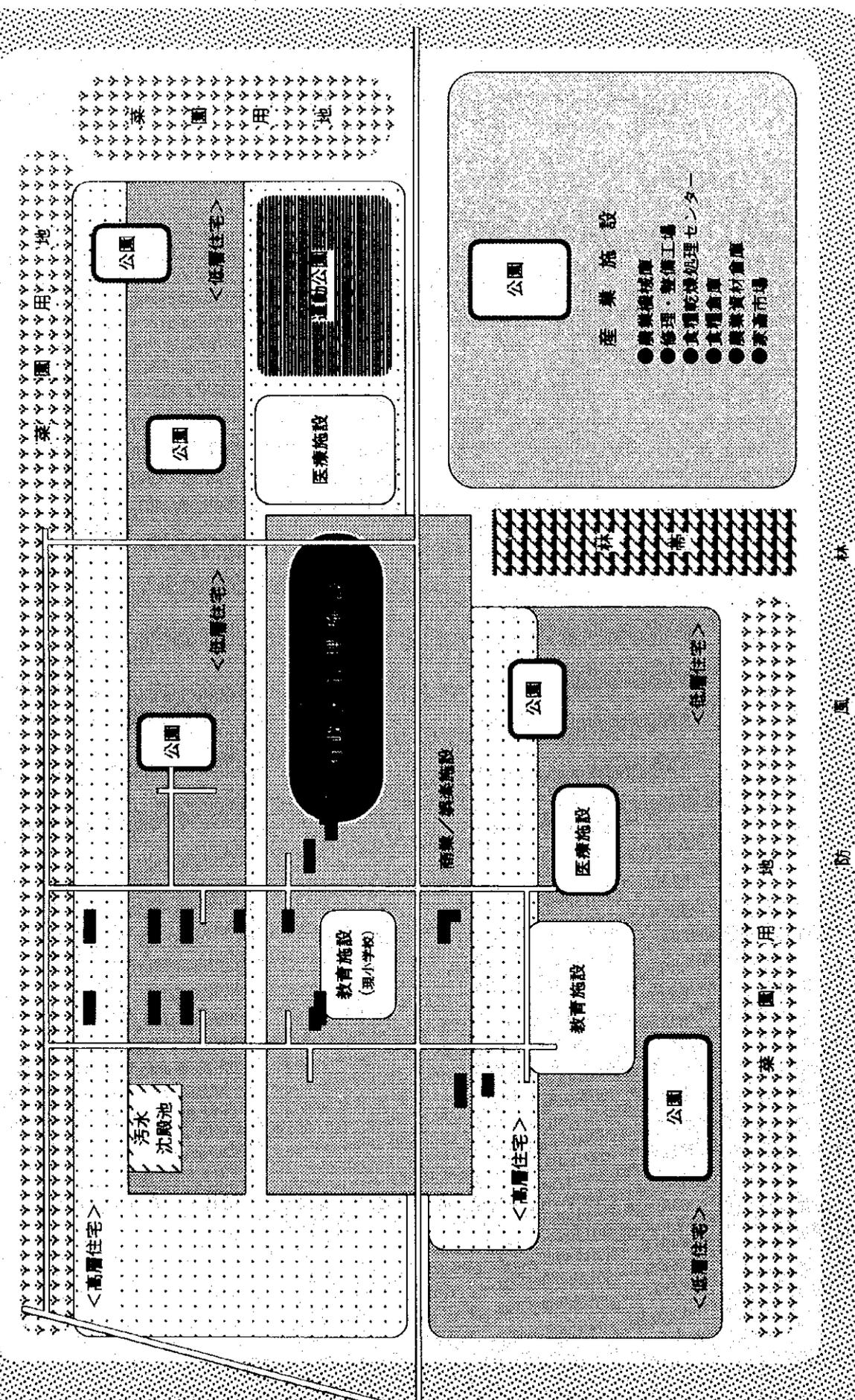


図5.11.1.1 濃江農場場部開発概念図

## 5.11.2 道路計画

### (a) 地区内道路

勤得利農場から前進農場に至る幹線道路（勤前道路）と同道路から鴨緑河農場に至る幹線道路が典型区の北西部を通過している。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9 kmに渡って改修する。改修は、1.0m内外の高盛土となっているゆえ、盛土整形、砂利舗装の強化にとどめる。

### (b) 集落内道路

勤前道路から農場場部に通じる道路は、場部のメインストリートとなるため、中央部10mを車道とし、両側に3 m幅の歩道を設ける。車道は長さ2.5kmに渡って、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。本道路より典型区第10作業区への既設道路は幹線農道とし砂利舗装を行なう。また、集落内の支線道路は全幅12mとし、砂利舗装とする。住居用地内道路は幅5mとする。路面舗装は、いずれも砂利舗装とし、排水側溝を設ける。

### (c) 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 5.11.2.1 道路延長及び幅員

| 項目      | 道路延長<br>(Km) | 道路全幅員<br>(m) |
|---------|--------------|--------------|
| 幹線道路    | 9            | 12           |
| 場部内道路   |              |              |
| 幹線道路    | 2.5          | 16           |
| 支線道路    | 28           | 12           |
| 住居用地内道路 | 30           | 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。工事数量は、以下の通りである。

表5.11.2.2 道路工事数量

|            | 第1期工事       |              |                   |                       | 長期計画        |              |                   |                       |
|------------|-------------|--------------|-------------------|-----------------------|-------------|--------------|-------------------|-----------------------|
|            | 盛土<br>(千m3) | 路盤工<br>(千m3) | 砂石<br>舗装<br>(千m2) | アスファルト<br>舗装<br>(千m2) | 盛土<br>(千m3) | 路盤工<br>(千m3) | 砂石<br>舗装<br>(千m2) | アスファルト<br>舗装<br>(千m2) |
| 幹線道路 改修    | 整形のみ        | -            | 16.8              | -                     | 0           | -            | -                 | -                     |
| 場部内道路      |             |              |                   |                       |             |              |                   |                       |
| 幹線道路 改修    | 7.2         | 4.8          | -                 | 24                    | 12.0        | 8.0          | -                 | 40                    |
| 支線道路 改修・新設 | 32.4        | -            | 108               | -                     | 100.8       | -            | 336               | -                     |
| 住居地内道路     | 16.5        | -            | 55                | -                     | 45.0        | -            | 150               | -                     |

表5.11.2.3 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 | 929   | 780   | 1,709  | -      | -     | -      |
| 場直内道路  |       |       |        |        |       |        |
| 幹線道路   | 4,051 | 400   | 4,451  | 6,752  | 666   | 7,418  |
| 支線道路   | 1,799 | 1,275 | 3,074  | 3,966  | 5,596 | 9,562  |
| 住居地内道路 | 649   | 916   | 1,565  | 1,771  | 2,498 | 4,269  |
| 計      | 6,904 | 3,894 | 10,798 | 12,489 | 8,760 | 21,249 |

## 5.11.3 上水道計画

2001年の人口は、3,300人と想定されているゆえ、近期の計画では、3,300人を計画給水人口とする。既存の上水道施設は、上水施設として十分機能しており、後述するように計画要水量に相当する容量を有しているゆえ、浄水施設を付加して、2001年までの給水人口に対応する。

## (1) 水質処理

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ある。

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。

## (a) 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：

凝集剤の注入量を増加させることと、凝集処理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。

## (b) 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。

## (c) 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た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である「緩速濾過方式」を提言する。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、従って、計画浄水設備は、図5.11.3.1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。

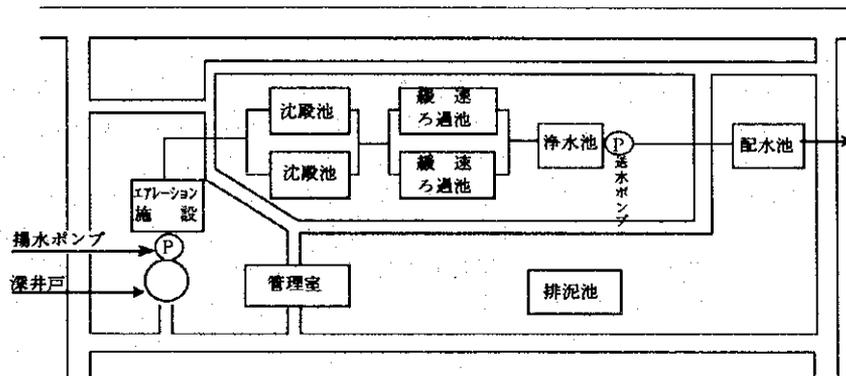
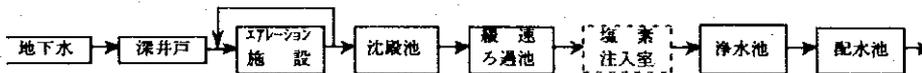


図5.11.3.1 浄水施設系統図

(2) 上水施設設計

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1,649m<sup>3</sup>、近期では561m<sup>3</sup>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1,814m<sup>3</sup>、617m<sup>3</sup>となる。既存の上水道施設は、近期の計画用水量を満足する施設容量を有しているゆえ、濾過池、エアレーション設備等の浄水設備を付加し、2001年までの人口増加に対応する。配水管の延長は現在2.7kmであるが、8.6km程度必要となり、配水管の延長と同時に配水ポンプ、配水池の増設も考慮する必要がある。長期的には下表に示すように、現能力の3倍程度の水道施設規模が必要となる。

表 5.11.3.1 上水道施設規模

| 計画人口<br>(人) | 日最大<br>給水量<br>(m <sup>3</sup> /日) | 計画取水量<br>(m <sup>3</sup> /日) | 揚水ポンプ<br>(m <sup>3</sup> /分) | 計画<br>浄水量<br>(m <sup>3</sup> /日) | 配水地<br>容量<br>(m <sup>3</sup> ) | 時間最大<br>給水量<br>(m <sup>3</sup> /時) | 配水<br>ポンプ<br>(m <sup>3</sup> /分) | 配水管<br>(km) |      |
|-------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------|------|
| 遠期          | 9,700                             | 1,649                        | 1.814                        | 1.3                              | 1,814                          | 618                                | 137                              | 2.3         | 25.4 |

註：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/cm<sup>2</sup>とする。

(3) 工事費

上水道施設の工事費は、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。尚、近期の計画では、既存上水施設に浄水設備を付加し、配水管を増設することで対応できる故、取水浄配水施設の整備を新規開発費の50%と見積、配水管敷設については、増加分を工事費とした。上水道施設の直接工事費は以下のとおりである。

表 5.11.3.2 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  | 291   | 70    | 361   | 873    | 211   | 1,084  |
| 濾過池  | 414   | 68    | 482   | 1,243  | 203   | 1,446  |
| 上屋   | 540   | 0     | 540   | 1,620  | 0     | 1,620  |
| 配水池  | 94    | 22    | 117   | 376    | 92    | 469    |
| 配水管  | 222   | 453   | 675   | 1,120  | 1,851 | 2,971  |
| 機械計装 | 711   | 474   | 1,185 | 4,522  | 3,014 | 7,536  |
| 揚水施設 | 0     | 0     | 0     | 456    | 0     | 456    |
| 計    | 2,272 | 1,087 | 3,360 | 10,210 | 5,371 | 15,581 |

注：遠期の工事費は近期の工事費を含む

5.11.4 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、場部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、場部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。

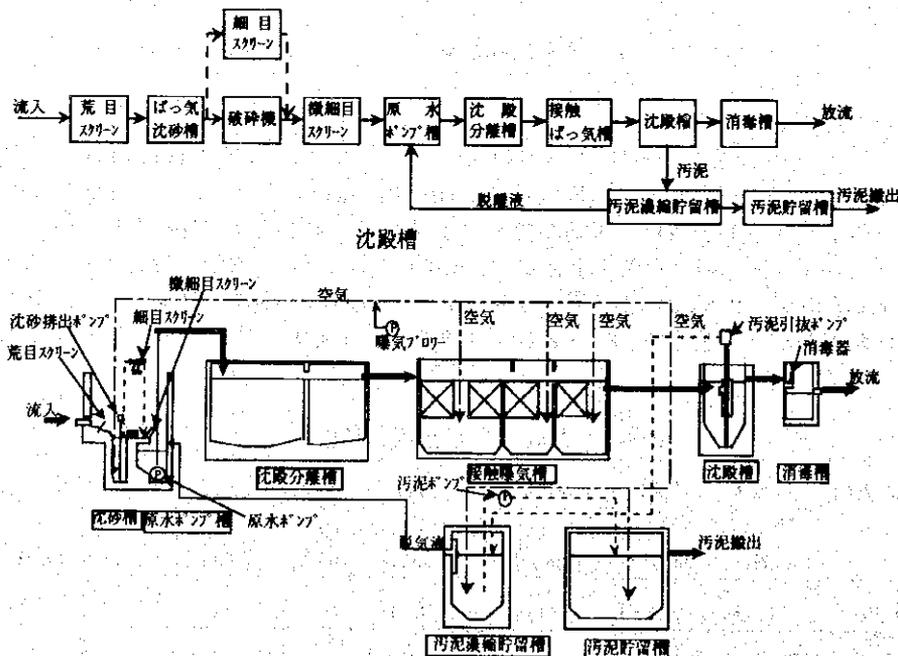


図5.11.4.1 汚水処理システム

(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。場部に於ける計画汚水量は、表5.11.4.1に示す通りである。

表 5.11.4.1 計画汚水量

| 集落 | 計画人口<br>(人) | 日最大                        | 時間最大汚水量             |                     | 日平均                        |                     |
|----|-------------|----------------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|
|    |             | 汚水量<br>(m <sup>3</sup> /日) | (m <sup>3</sup> /時) | (m <sup>3</sup> /秒) | 汚水量<br>(m <sup>3</sup> /日) | (m <sup>3</sup> /時) |
| 遠期 | 9,700       | 1,649                      | 172                 | 0.05                | 1,319                      | 55                  |
| 近期 | 3,300       | 561                        | 58                  | 0.02                | 449                        | 19                  |

(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汚水処理施設は、表5.11.4.2の通りである。排水管は、幹線400mm、支管200mm、末端150mmとする。

表 5.11.4.2 下水道施設規模

| 集落 | 汚水処理施設規模                   |                           |                          |                        | 排水管延長<br>(km) |
|----|----------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------------|---------------|
|    | 沈殿分離槽<br>(m <sup>3</sup> ) | ばっき槽<br>(m <sup>3</sup> ) | 沈殿槽<br>(m <sup>3</sup> ) | 計<br>(m <sup>3</sup> ) |               |
| 遠期 | 1,099                      | 989                       | 220                      | 2,309                  | 35            |
| 近期 | 374                        | 337                       | 75                       | 785                    | 7.5           |

(4) 工事費

表 5.11.4.3 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 | 307   | 59    | 366   | 921    | 178    | 1,098  |
| ばっき槽  | 277   | 55    | 332   | 831    | 166    | 997    |
| 沈殿槽   | 85    | 27    | 112   | 255    | 81     | 336    |
| 下水管   | 712   | 1,262 | 1,974 | 3,264  | 5,858  | 9,122  |
| 機械計装  | 3,299 | 2,199 | 5,498 | 9,696  | 6,464  | 16,160 |
| 上屋    | 144   | 0     | 144   | 432    | 0      | 432    |
| 計     | 4,824 | 3,602 | 8,426 | 15,400 | 12,747 | 28,147 |

註：遠期の工事費は近期の工事費を含む

### 5.11.5 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、圧力タンクにて各戸、各主要施設に給熱するシステムとし、暖房施設諸元は下表の通りである。屋内配管を除く配管送延長は約16kmである。

表5.11.5.1 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 | 一台当り台数<br>ボイラー規模 |
|    | (m <sup>2</sup> /人) | (W/m <sup>2</sup> ) | (人)   | (万m <sup>2</sup> ) | (万W)  | (ton/h)  | (ton/h) (台)      |
| 近期 | 20                  | 70                  | 3,300 | 6.6                | 462   | 8.8      | 10 1             |
| 遠期 | 20                  | 70                  | 9,700 | 19.4               | 1,358 | 25.9     | 10 3             |

注) : 1W=0.86Kcal/時

表 5.11.5.2 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     | 0     | 0     | 0     | 900   | 0     | 900    |
| 配管     | 1,500 | 1,000 | 2,500 | 4,800 | 3,200 | 8,000  |
| 計      | 2,484 | 1,000 | 3,484 | 7,668 | 3,200 | 10,868 |

注：遠期の工事費は近期の工事費を含む。近期（1期）工事においては既存施設を活用し、ボイラー機器1台増設並びに給熱配管を増強する。

### 5.11.6 送配電施設

現在、勤得利農場より10KV送電線で給電されているが、距離が35kmと長く、送電範囲が大きいため、送電ロスが大きく、停電することも多い状況である。今後、開発に伴って、電力需要が大幅に増えることが予想されるので、新たに送配電施設を計画する。長期の電力需要は下表に示すように、必要電力量2,300KW内外と想定される。

表5.11.6.1 必要電力量 (KW)

|            |       |
|------------|-------|
| 住宅         | 1,500 |
| 事務所        | 200   |
| 食糧処理センター   | 300   |
| 農業機械修理センター | 100   |
| 病院         | 50    |
| 放送設備       | 50    |
| 種子加工場      | 50    |
| 学校         | 50    |
| その他        | 100   |
| 合計必要電力     | 2,300 |

勤得利農場から濃江農場までの距離が35km、前進農場から濃江農場までの距離が22kmと前進農場が近いので、同変電所から送電する。送電圧はロスを少なくするため66KVとし、変電所容量は2,500KWとして、66KVから10KVに降圧する。送電ポールは18mコンクリート柱を使用する。

配電は、10KVラインを幹線とし、変圧器で低圧線220Vに降圧し、配電する。幹線配電線は新設25km、改修15km、低圧線新設10km、改修15kmである。必要な変圧器は30KVAが4台、50KVAが4台、100KVAが15台、315KVAが3台である。

この他、緊急用として停電時、重要部門への電力を確保するため400KVAのジーゼル発電機を1セット導入する。

送配電施設建設費は、総額993万元で見積られる。その内訳は以下のとおりである。

表5.11.6.2 送配電施設建設費

|        |            |      |         |
|--------|------------|------|---------|
| 送電線    | 66KV       | 22km | 3,130千元 |
| 送電線    | 10KV       | 40km | 1,600   |
| 配電線    | 220V       | 25km | 900     |
| 変電所    | 66KVから10KV | 1ヶ所  | 2,500   |
| 変圧器    | 10KVから220V |      | 750     |
| 事務所その他 |            |      | 350     |
| 計      |            |      | 9,930   |

この内、場部地区の開発に応じて、第1期工事として596万元（総額の60%）を2001年までに投資し、場部地区までの送電線、変電所、場部地区内の配電線等を中心に整備する。

#### 5.11.7 通信施設

農場の開発に伴い増大する通信需要に対応するため、(1)農場と管理局、総局、(2)場部内の通信、(3)場部と作業区を結ぶ通信の増強を図る。

農場と管理局、総局間の通信のため、デジタルマイクロウェーブステーションを開設し、創業マイクロウェーブステーションと接続し、60回線で管理局と繋ぐ。30回線で全自動通信を行い、さらにオペレータを通じた通信3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。

場部内の通信のため、容量1,500回線、長期的には3,000回線のデジタル制御交換機、通信線6km、通信機室800m<sup>2</sup>を建設する。

場部と各作業区を結ぶ通信のため、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。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690万元である。内訳は以下のとおりである。

表5.11.7.1 通信施設建設費

|                     |                   |       |
|---------------------|-------------------|-------|
| 鉄塔、52m高             | 1基                | 320千元 |
| 480回線デジタルマイクロウェーブ機  | 2セット              | 400   |
| 30回線PCM端末設備         | 4セット              | 196   |
| 1500回線デジタルコントロール交換機 | 1セット              | 2,200 |
| 800MHz無線通信設備        | 1セット              | 1,750 |
| 通信機室                | 800m <sup>2</sup> | 800   |
| 通信線、電話機、等           |                   | 1,230 |
| 計                   |                   | 6,900 |

この内、第1期工事として414万元（総額の60%）を2001年までに投資し、場部と管理局、総局間の通信、典型区内の通信を中心に整備する。

## 5.12 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多い。従って、水管理組織については、施設の維持管理とともに5.13節で述べる。

### 5.12.1 畑地の水管理

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、灌漑は天候の良い、気温の高い日を選んで実施する。灌漑スケジュールは労働時間が平均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程度であるので、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程度であるから、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。

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10mm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。

### 5.12.2 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。一方、井戸の影響圏が半径200m程度と推定されている。従って、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、代かき、田植え時期である。水節約の面からしろかき・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代かきを行なう。

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/cm<sup>2</sup>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。

### 5.12.3 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おかなければならない。

承排水路は、農業機械の運転による影響及び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。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。