

3.2.3 農業開発計画

(1) 基本方針

計画対象地区の農業開発における最大の阻害要因は常習的に発生する台風による農業被害であり、このため地区農業の生産性は不安定で農家経済も大きな影響を受けている。また、多発する災害被害のため農家の営農意欲も低迷し、生産技術改善努力も限られているものと推測される。従って、既耕地については海河堤整備による災害被害の軽減による農家所得の安定と営農意欲の向上を図ることが開発上の最大課題であると考えられる。一方、海河堤整備によって造成される干拓地の農業開発は将来の干拓地開発のモデルとして位置づけられるものと考えられ、生産基盤・施設整備に基づいた収益性の高い農業の確立が目標とされている。

上位計画に示されている社会経済・農業開発政策を考慮し、農業開発計画策定の基本方針を以下のように定めた。

- ①計画の策定に当たっては（地域開発計画に基づいて、本地区が食糧生産基地としての役割分担と、地域産業の振興と、より経済性を高める農業経営の確立を念頭において）計画の実現可能性を重視し、周辺地域への影響についても考慮した。
- ②干拓地の農業開発については、21世紀初めを見通した長期的な展望のもとに収益性の高い農業の早期確立を目標とした計画が必要である。このため生産基盤等施設面の整備だけでなく、農業支援体制の導入・確立をも含めた総合的な開発を目標とした。
- ③干拓地整備においては、緑地・林帯・遊水地等地区の環境整備をも考慮した土地利用の検討を行い、豊かな自然環境に恵まれた農村の創設を目標とした。
- ④既耕地の生産基盤については、特殊土壌（咸酸田）、施設の老朽化・排水不良・道路の未整備・耕地の細分化等の生産阻害要因が指摘されているが、現況の規模が細分化された経営形態の基では経済的な生産基盤整備の実施が困難であり、また、事業の効果も限られるものと推測される。現在、徐々にではあるが耕地請負面積の拡大が起こっており、将来経営規模の拡大がある程度進んだ段階での基盤整備の実施が望ましいと考える。従って、既耕地に対する農業開発計画は含めないものとする。

(2) 土地利用計画

1) 土壤改良計画

a) 基本方針

康熙嶺の干拓地は約80%が咸酸田になる可能性があり、この取り扱いが極めて重要である。砂州の干陸化における基本方針は百曲圏に（百曲圏の項 参照）準ずる。脱塩のための初期リーチング量は約1,300mmの天水あるいは良質の灌漑水が必要である。いずれにしろ、干陸後の精密な土壌調査が必要である。

b) サトウキビに対する咸酸田対策

基本的には百曲圃と同様である。しかし、百曲圃に比べて推定咸酸田の割合が高くまた既耕地土壌の特徴から推定重度の咸酸田が多くなることが推定される。そこで、徹底した土壌管理が必要である。

2) 土地利用計画の基本方針

計画干拓地の土地利用計画策定に当たっては、将来の生産・生活の両環境の一体化した開発・整備が可能となるような土地利用の確立を目標とする。干拓地の土地利用は、耕地（水田）、生産基盤用地（道路・用排水路）、河川・遊水池、養殖池、林帯・緑地、住宅・生産施設用地（農業開発センター、海水養殖用稚魚等生産施設、公共施設用地）の6利用区分として計画する。基本方針に従った干拓地の土地利用計画は表 3.2.3-1に示すとおりである。

a) 土地利用区分は耕地、養殖池としての利用を基本とする。耕地計画地区と養殖計画地区の区分は自然排水の難易により区分する。目安として地盤標高-0.5m を基準とし、-0.5m 以下の土地を養殖池計画地区とし、他は耕地計画地区とする。

b) 耕地は60% とし、地下水位の高い干拓地の定期的な除塩の必要性、分布すると想定される咸酸田の利用方法、導入可能な作物を考慮し、水田として利用を考える。

c) 生産基盤用地（道路・用排水路）面積は灌漑・排水計画、道路整備計画上の必要面積から判断し、地区面積の8%程度とした。

d) 地区内の河川（ミオ筋）、窪地、幹線排水路等、耕地、養殖池としての利用が困難な土地、及び遊水面積を9%程度とする。なお、干拓により締め切られる大欖江は遊水池となる。これら遊水池は干潟の干陸化により餌場を失う既耕地沿海部農家のアヒル養殖地としての利用を優先させる必要がある。

e) 地区内での薪炭林地等緑地の造成、防風林帯整備の必要性を考慮し、林帯・緑地面積として地区面積の4%程度を確保する。

f) 生産施設（農業開発センター・製糖工場・海水養殖用稚苗生産施設等）、住宅建設用地として地区面積の5%程度とする。

3) 土地利用の計画配置

土地利用は図 3.2.3-1に示す通りである。基本構想に基づき、百曲圃と同様な趣旨で配置する。

表3.2.3-1 土地利用計画

地目	内訳	内訳面積 (畝)	地目面積		比率 (%)
			(畝)	(ha)	
全体	—	50,000	50,000	3,333	100
耕地	水田・畑地	30,000	30,000	2,000	60
生産基盤	道路	1,500	3,800	253	8
	水路	2,300			
	小計	3,800			
河川・遊水池	幹線排水路	900	4,400	293	9
	遊水池	3,500			
	小計	4,400			
養殖池	淡水養殖池(62%)	4,500	7,200	480	14
	海水養殖池(38%)	2,700			
	小計	7,200			
林帯・緑地	林帯	300	2,100	140	4
	緑地	1,800			
	小計	2,100			
住宅・生産施設	住宅用地	1,100	2,500	167	5
	センター用地	900			
	工場用地	500			
	小計	2,500			

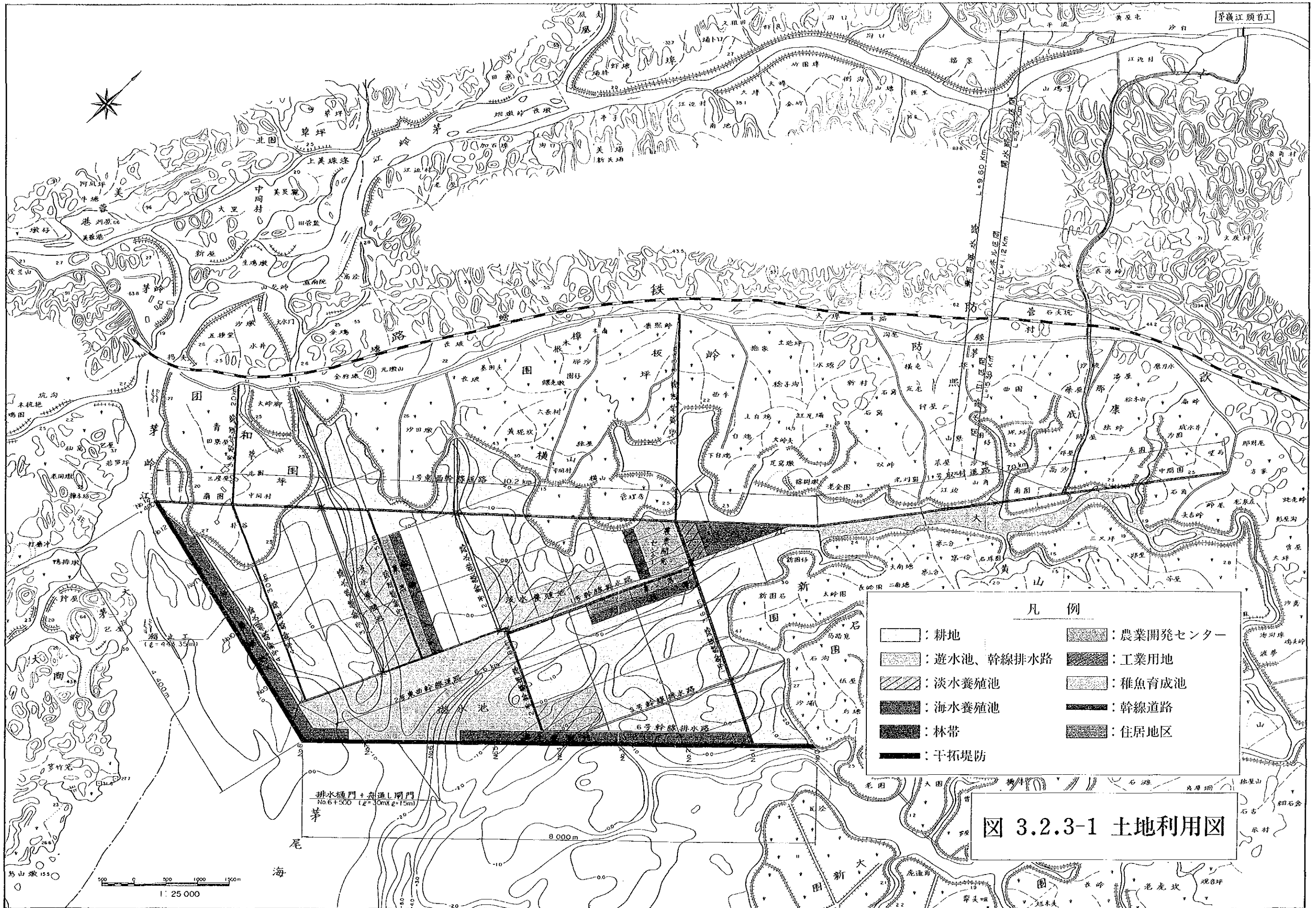


图 3.2.3-1 土地利用图

(3) 干拓地営農計画

1) 基本方針

干拓地の営農は将来の類似干拓地開発のモデルとして位置づけられるものと考えられ、収益性の高い営農体系の確立が目標とされねばならず、同時に、営農に従事する農家の所得目標は他産業従事者の所得レベルと比較して遜色ないものでなければならない。以上の基本目標に従って決定した干拓地営農計画策定の基本方針は以下の通りである。

①干拓地に導入を計画する営農体系は県の意向を考慮し、耕種経営と水産養殖とを基本とする。営農は生産性向上のため原則として専業経営に重点を置くが、周辺地の現況での営農体系を考慮し、畜産との複合経営導入についても計画した。

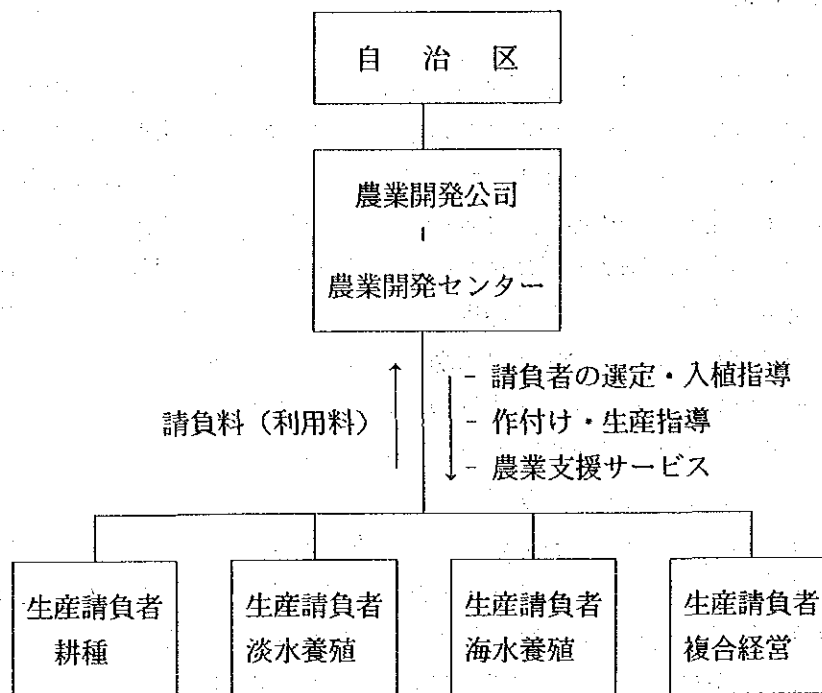
②干拓地の開発・運営は自治区直轄の農業開発公司が行うものと想定し、実際の生産活動は個別あるいは集体請負制度のもとに実施されるものとする。また、請負者は地区内に入植して生産に従事するものと想定した。

③生産性の高い営農体系の確立には営農従事者の技術レベル及び営農支援体制が重要な要因となる。従って、干拓地内に農業開発センターを設立し、農畜水産技術の開発・普及体制の確立を図ると同時に入植者に対する支援制度を導入する。

④水産養殖面積は、海水養殖池 2,700畝、淡水養殖池 4,500畝とするが、淡水養殖をさらに経営形態別に専業2,970 畝、複合経営1,530 畝に分割する。海水養殖技術を持った農家は限られていること及び海水による蝦・蟹混合養殖新技術の導入も養殖池の一部に限定することとした。従って、県内で比較的実績のある淡水養殖の導入を主とし、集体経営及び複合経営の一角として取り入れることとした。

2) 生産体制

干拓地の営農は個別あるいは集体による請負制度のもとに入植者によって実施されるものと想定し、自治区直轄の農業開発公司は干拓地の開発・整備、維持管理・運営(Management)、入植者への作付け・生産指導及び農業支援サービスを提供するものとして計画した。また、営農指導・支援サービスの実施主体として干拓地内に農業開発公司付属の農業開発センターを設立するものとした。一方、生産開発事業の受益者となる生産請負者は干拓地開発事業費償還の負担金・農業税・水利費等を含む金額を毎年土地利用料として農業開発公司に納入するものとする。計画する生産体制は次図の通りである。



3) 営農形態・類型

本計画においては入植の主体となる県内農家の技術レベル・資金力・他地区での実績等を考慮し、経営形態は耕種及び複合経営については個別請負を、養殖については共同（集体）請負経営を計画した。個別請負の複合経営では耕種、淡水養殖と水面の高度利用を目的とした養魚と水鳥（アヒル）飼育の導入を図り、耕種、海水養殖及び淡水養殖については専業の営農形態とした。計画した営農類型は表3.2.3-2 に示される。

4) 経営規模

干拓地の営農目標は収益性の高い農業経営の確立にあり、農家当たりの経営規模（請負面積）は最低の所得目標を都市部住民（他産業従事者家庭）の所得レベルに置くものとし、①都市部住民の現況所得レベル・所得の伸び率から将来の最低所得目標の設定、②営農類型別に計画される生産体系での単位面積当たりの生産収支・類型別経営収支の試算、③類似開発での実績・中国側意向；に基づいて決定した。

最低所得目標

12,000元～16,000元／戸（入植農家の家族数4名）

単位面積当たりの生産収支

各営農体系で計画される生産体系別の単位面積当たりの生産収支は表 3.2.3-3の通りである。

営農形態・類型調査書

表3.2.3.-2

(欽州)

類型	形態	全面積 (畝)	経営規模 (畝/戸・集体)	入植戸数 (戸・集体)	生産内容	全収益 (万元)	単収収益 (元/畝)
① 耕種・専業	個別	耕地 : 23,882	36	662*	米 : 25% サトウキビ : 75%	165 946 <u>1,111</u>	466
② 淡水養殖・専業	集体	養殖池 : 2,970	90.0 (22.5)	33* 132	テラピア・他魚	367	1,236
③ 海水養殖・専業	集体	養殖池 : 2,700	90.0 (30.0)	30* 90	単一 : 大正エビ 混合 : 大正エビ・青ガニ	211 131 <u>342</u>	1,267
④ 複合経営	個別	耕地 : 6,120 養殖池 : 1,530 <u>7,650</u>	9.0 (2.25)	680*	耕種 : 米 サトウキビ 淡水養殖 : テラピア・他魚 アヒル飼育 : 肉・卵	36 208 157 729 <u>1,130</u>	1,477
合計		耕地 : 29,952 養殖池 : 7,200 <u>37,152</u>		集体 1,405* 農家 1,564 <u>2,969</u>		2,951	794

注意事項 1) 耕種はサトウキビの連作障害を避けるために、米を4年毎に25%作付けする。
2) 畝当たりの純収益が最も高いのはアヒルの卵生産で、3,705元/畝である。最も低いのは米生産で、268元/畝である。
3) サトウキビは財務収益は513元/畝であるが、経済収益は914元/畝と高い。

表3.2.3.-3 農業生産計画（現況と計画の比較）

(欽州)

品目	単位収量 (kg/ 畝)		販売単価 (元/ kg)		粗収益 (元/ 畝)		生産費 (元/ 畝)		純収益 (元/ 畝)	
	現況	計画	現況	計画	現況	計画	現況	計画	現況	計画
1. 耕種										
・米 (二作)	550	600	0.720	0.720	1,003	1,098	356	317	647	781
・サトウキビ	4,100	4,500	0.148	0.148	396 607	432 666	177 179	184 183	219 428	268 513
2. 畜産										
・アヒル: 卵	1,170*	1,463	5.0	5.0	7,858	9,823	3,979	4,421	3,879	5,402
・肉	502*	627	4.0	4.0	5,850 2,008	7,315 2,508	3,249 730	3,610 811	2,601 1,278	3,705 1,697
3. 水産										
a. 淡水養殖										
・テラピア	360*	450	3.0	3.0	1,224	1,530	328	364	896	1,166
・他魚	36	45	4.0	4.0	1,080 144	1,350 180				
b. 海水養殖										
・単一: 大正エビ	67*	84	20.0	20.0	1,340	1,680	672	702	668	978
・混合	215	269	20.0	20.0	4,992	6,244	3,750	3,825	1,242	2,419
	42*	53	24.0	24.0	840	1,060				
	173*	216	24.0	24.0	4,152	5,184				

注意事項 1) 現況は既耕地の生産・収益状況を示し、計画は新規開拓地のものである。
 2) 1畝=0.0667 ha, 15畝=1.0 haである。従って米(粳)の生産高は9.00t/ha/年である。
 3) 1元=約26円(1991年3月時点)である。
 4) 米、サトウキビは3年目から100%生産となる。
 5) アヒルの卵、肉は3年目から100%生産となる。
 6) カニ、エビは4年目から100%生産となる。
 7) *印の現況収量は、統計調査による高水準値の80%とし、計画収量は高水準値とした。
 8) 販売単価(元/kg)は農家の財務庭先価格である。

経営体・経営収支・経営規模

営農類型別の経営体当たりの生産収支・所得目標／農家・土地利用料負担額の検討により本計画で採用した経営規模は以下の通りである。

なお、集体経営による淡水養殖・海水養殖の請負規模は請負を希望する集体の規模・資金力等に大きな差があるものと予想され、一概には決められないが、本計画では既存請負養殖池での実績を踏まえて一集体当たり90畝と仮定して計画した。また、養殖経営の一集体あたりの戸数は経営の危険度・所得目標を考慮し、淡水養殖：4戸／集体、海水養殖：3戸／集体とした。

営農類型	経営規模／経営体・農家	生産収支 (元)	土地利用料 (元)	経営収支 (元)
耕種経営	耕地 36 畝／農家	16,353	3,280	13,073
淡水養殖	養殖池 90 畝／経営体	104,940	27,500	77,440
	〃 22.5畝／農家	26,235	6,875	19,360
海水養殖	養殖池 90 畝／経営体	113,958	46,700	67,258
	〃 30 畝／農家	37,986	15,567	22,419
複合経営	耕地 9 畝／農家 ↓			
	養殖池 2.25畝／農家	18,845	4,650	14,195

5) 入植計画

請負者の入植は干拓地の生産基盤整備・施設整備・除塩作業の進展に対応して計画する。入植は海河堤整備着工後7年目の2003年の後半から開始され、2年間で完了する。営農活動は入植直後から着手されるが、作付け・養殖は遅くとも入植2年後の春から全面積で開始されるものとする。

前項で想定した営農類型別請負い規模に基づき、入植（請負）経営体数・農家は以下の通りとなる。

営農類型	
耕種経営 (戸)	662
淡水養殖 (集体)	33
(戸)	132
海水養殖 (集体)	30
(戸)	90
複合経営 (戸)	680
計 (経営体)	1,405
計 (戸)	1,564

6) 導入作物・計画作付け体系

干拓地への導入作物は：①地区内に分布すると想定される土壌の特性（咸酸田）、②地区の排水条件、③県・自治区の経済作物（サトウキビ）増産目標、④輸入代替作物の生産；を考慮し、サトウキビを基本として考える。サトウキビの作付けは、地下水位の高い干拓地の定期的な除塩の必要性和連作障害回避のため水稲との4年輪作体系のもとに行なうものとし、計画作付け体系はサトウキビ3年3作-水稲2期作とする。年間作付け率はサトウキビ作付け年-100%、水稲作付け年-200%となる。計画作付け体系は、目標達成時におけるサトウキビの年間生産量の安定を図るため対象耕地を4地区に区分し、水稲の導入をずらしたものとする。なお、干拓地の除塩は生産基盤整備期間中に完了するものとし、初年度作付け作物はサトウキビと水稲を1：1の比率で導入するものとする。計画を図3.2.3-2に示す。

7) 農業経営収支計画

各経営集体及び農家の収益構造は以下の通りである。

①粗生産額（粗収入）

農家庭先価格×生産量である。

②生産費

各作目の生産費の構成は以下の通りである。

耕 種	淡水養殖	海水養殖	アヒル飼育
種 苗	種苗・雛	種苗・雛	種苗・雛
肥 料	飼 料	飼 料	飼 料
農 薬	労働力2/	労働力2/	労働力2/
農 機	その他	その他	その他
労働力1/ その他			

注. 1/は雇用労働力であり、単価は5.00元/畝。

2/は自家労働力であり、費用は計上しない。

ただし、経済価格は両者とも3.50元/畝とした。

基本-輪作体系

	初年度	2年度	3年度	4年度
輪作体系	甘蔗新植	株出1年	株出2年	水稻-水稻

出典；現地調査収集資料

計画作付体系

面積比率	1年	2年	3年	4年
2.5%	水稻-水稻	甘蔗新植	甘蔗株出1年	甘蔗株出2年
2.5%	甘蔗株出2年	水稻-水稻	甘蔗新植	甘蔗株出1年
2.5%	甘蔗株出1年	甘蔗株出2年	水稻-水稻	甘蔗新植
2.5%	甘蔗新植	甘蔗株出1年	甘蔗株出2年	水稻-水稻

注：サトウキビの連作障害回避のため、4年目毎に水稻を栽培する。干拓地全体のサトウキビ原料基生産の安定化のため毎年耕地の3/4をサトウキビの栽培に充当する。

出典；現地調査収集資料

図3.2.3-2 計画作付体系

③土地利用料

各経営集団及び農家は、配分された土地に対して「土地利用料」を、経営母体である「農業開発公司」に納入するものとする。この土地利用料には土地の使用権、生産施設使用料、水利費、施設の維持管理費、税金等の一切を含むものとする。なお、国・自治区にたいしては「農業開発公司」が一括して納税するものとする。各営農類型別の土地利用料は以下の通りである。

- ・耕種：粗生産額の5%（初年度）、10%（2・3年度）、15%（4年度以降）
- ・淡水養殖：粗生産額の10%（初年度）、15%（2年度）、20%（3年度以降）
- ・海水養殖：粗生産額の10%（1・2年度）、15%（3年度）、20%（4年度以降）
- ・複合経営：粗生産額の5%（初年度）、10%（2・3年度）、15%（4年度以降）

ここに、土地利用料は珠江水利委員会、及び近傍の国営事業計画値を参考にして設定したものである。

以上により各経営母体及び農家の収益は以下のようになる。

営農類型別経営収支（元）

	粗生産額	生産費	土地利用料	収益	備 考
耕種専業	21,870	5,517	3,280	13,073	サウダ 27畝、水稻 9畝
海水養殖	233,352	119,394	46,700	67,258	蝦(8)、混合(2魚区)*
淡水養殖	137,700	32,760	27,500	77,440	混合(10魚区)**
複合経営	31,015	12,170	4,650	14,195	耕種、アヒル、養魚***

* 蝦・蟹混合養殖：蝦1回・蟹2回/年。

** テラピア2回、他魚（草魚、鯉等）1回/年。

*** 耕種9畝、アヒル、養魚 2.25畝。

8) 農業開発センター計画

a) 目的

農業開発の推進には農家に対する技術普及体制と営農支援体制の確立が不可欠であり、両体制の確立は本干拓地開発の目的達成のための重要な課題となる。本計画の目的は干拓地区内に農業開発センターを設立し、地区における技術普及・開発と営農支援体制の確立を図ることにある。また、周辺農民に対する技術普及もセンター活動の重要な方針として採り入れ、周辺地域の営農をも支援するものとする。

b) 業務・活動内容

技術普及・開発と営農支援を目的とした本センターの活動はセンター本部及び地区内3箇所に建設される営農支援センターを通じて行われるものとし、その重要な業務・活動内容は次のとおりとする。

技術普及・開発

- ① 営農技術の確立と入植者への普及 : 耕種・養殖・畜産生産技術の開発と入植者への展示・普及
- ② 作付け・生産指導 : 年間生産計画の策定と生産計画に対応した作付け・生産指導
- ③ 養殖技術の開発 : 養殖技術、特に海水養殖技術の開発、蟹種苗生産技術の開発
- ④ 展示圃場の設置 : 生産技術展示圃場・展示養殖池の設置
- ⑤ TV方式(Training & Visit)による普及活動 : 開發生産技術での技術講習と現場での指導・普及

営農支援

- ① 賃耕・農業機械(脱穀機)の貸出 : 耕地面積30,000畝を対象とした耕起・整地賃耕サービスの実施、水稻脱穀機の農民グループへの貸出
- ② 稚魚の生産・供給 : 淡水養殖池 4,500畝、海水養魚池2,700 畝に供給する淡水魚、蝦種苗の生産、年間供給量はテラピア 900万尾、他魚18万尾、蝦 4,000万尾となる。
アヒル卵用種 8万羽、肉用種46万羽も生産する。
- ③ 糶貯蔵庫の設置 : 糶の一時貯蔵庫の設置
- ④ 生産資機材の供給または供給斡旋
- ⑤ 入植者組織化の指導・支援

c) 施設・機械計画

センターの行う技術普及・営農支援活動に必要な施設・機械は以下の通りである。

① 施設

農業開発センター本部

- センター本館(研修室・集会室併設)
- 研修室
- 孵化場(海水・淡水・アヒル)
- 農業機械(トラクター・脱穀機等)及び車庫・格納庫
- 展示・試験圃場、展示・試験養魚池
- 車両及び格納庫
- 糶貯蔵庫
- 資機材倉庫

営農支援センター

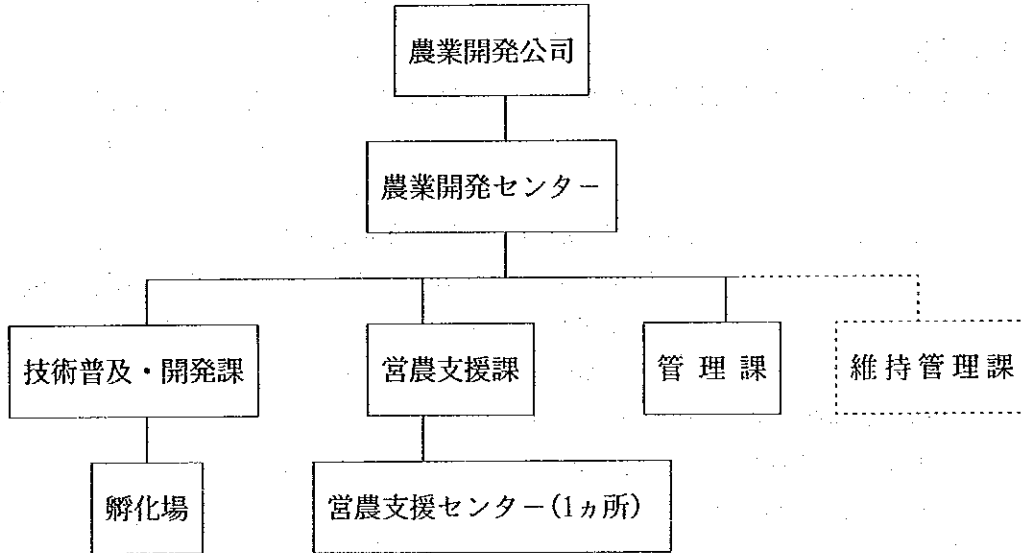
- 機械車庫
- 糶貯蔵庫
- 資材倉庫
- 集会場

②機 械

- トラクター
- 脱穀機

d) 運営・管理体制

開発センターは計画する業務活動内容に対応した技術普及・開発課、営農支援課、管理課及び維持管理課からなる。次図に示すような体制の下に運営される必要があると考えられる。



9) 生産物の需要・加工

本計画で生産される水産物の海外での需要については他地区・他国での生産動向の予測が困難であることからその予測は出来ない。しかし、国内需要は国民の所得レベル工場に伴い、大幅に拡大するものと推定され、また、国内需要の弾性係数も大きいものと考えられ、生産拡大・価格低下に伴う大幅な需要拡大が期待できる。畜産物についても同様に考えられる。サトウキビの生産は製糖工場との協議に基づいた会社の作付け指導従い行われるものであり、販売面での問題は少ないと考えられる。水稻についても販売に問題はないものと考えられる。

干拓地内で生産されるサトウキビの加工のため、県で計画されているように別途製糖工場の建設が必要となる。建設される製糖工場の操業時間を11～3月の5ヶ月間とすると本生産計画に対して必要となる製糖工場の処理能力は次の通りである。

	単位：t			
	2005年	2006年	2007年	2008年以降
年蔗茎生産量	60,000	96,750	101,250	101,250
月間処理量	12,000	19,350	20,250	20,250

(4) 灌漑排水計画

1) 基本方針

現況調査の結果、新規干拓地に必要な用水の確保は欽江の青年水閘からは不可能である。よって新規水源を茅嶺江に求め、頭首工を新設し、専用導水路によって干拓地に配分する。

2) 新規干拓地の用水量

a) 灌漑基準年次

欽州及び北海観測所に於ける1980年から1989年までの10年間の年間降雨量記録から、各々の1/10確率年雨量を比較した結果は以下の通りである。

	欽州観測所	北海観測所
1980 年灌漑期間雨量	1,575.9mm	1,508.0mm
1980 年間降有効雨量	1,575.9mm	1,508.0mm

基準年における灌漑期間・年間有効両雨量ともほぼ等しく且つ、北海の値は計画安全側にあるので、両地区共通に北海観測値を採用する。

従って、総合作付目に対する単位粗用水量（施設容量）として、合浦県百曲圏と同様に1.2 m³/s/1万畝を採用する。

b) 新規干拓地に対する必要水量

①新規の耕地面積 30,000畝

単位粗用水量（施設容量）

$$1.2 \text{ m}^3/\text{s}/1\text{万畝} \times 30,000\text{畝} = \text{m}^3/\text{s} \dots\dots\dots A$$

②養魚池の補給用水

通常の蒸発水量を補給する為、平均日蒸発量5 mm/dayの60% を供給する。

養魚池の面積4,500 畝、即ち300 haである。よって全供給量は次式による。

$$300 \times 5 \text{ mm} \times 60\% \div 86,400 \div (\text{乾} \cdot \text{支線用水路搬送効率}) \\ = 0.1 \div (0.93 \times 0.85) \text{ m}^3/\text{s} = 0.13 \text{ m}^3/\text{s} \dots\dots\dots B$$

③生活用水

住民1 人当たり1 日50 ℓを計上する。入植者の計画戸数は1,392 戸で、1 戸当たり4 人とすると、

$$50 \text{ ℓ} \times 1,392 \times 4 \div 86,400 \div (\text{幹} \cdot \text{支線用水路搬送効率}) \\ = 0.003 \div (0.93 \times 0.85) = 0.004 \approx 0.01 \text{ m}^3/\text{s} \dots\dots\dots C$$

干拓地の用水量は、灌漑用水と養魚用水及び生活用水の合計量

$$A + B + C = 3.6 \text{ m}^3/\text{s} + 0.13 \text{ m}^3/\text{s} + 0.01 \text{ m}^3/\text{s} = 3.74 \text{ m}^3/\text{s} \text{ である。}$$

3) 新規灌漑施設

a) 新規頭首工位置の比較検討

茅嶺江からの取水方法として次の3案があり比較検討する。

①欽州市黄屋屯郷屯利地内の牛皮タービンポンプ所の固定堰の利用案。

この施設は茅嶺江の河口からの距離38.2km地点にある。元来は川の左右耕地への農業用水を揚水する為、その原動力源として茅嶺江の流水12m³/sと落差3mを利用して現地発電したものである。現在は揚水は行わず、小規模の発電力(120kw)を周辺に送電している。

固定堰はコンクリート製でその堰頂標高は5.2mである。

この堰を約3m程度嵩上げし、取り入れ口を設けるならば新規干拓地水田に必要な水量と水位の確保は容易である。但し問題点として、

- I. 現在の発電用水量が不足するので減電補償問題が生ずる。
- II. 茅嶺江左岸の崖縁を走る導水路の延長が、下流のセメント工場迄でも18kmの延長に達し、建設費と維持管理に難点が生ずる。
- III. コンクリート堰が老朽化しており、嵩上げ改修には相当の工事費用が必要である。

②黄屋屯セメント工場地点に新規の頭首工を設置する案。

この地点は河口から20.6kmの位置にある。あえてここに大口径のポンプ設置の計画があり、一部工事を開始したが、その後事業が中止された。現在も機场上屋と吐き出し水槽の一部が残る。

固定堰の堰頂標高5.2mの上に可動堰を設置し、水位を標高8.0mに保つ、青年水閘型式の頭首工と、それに続く専用導水路の新設により干拓地への導水は可能である。その他の問題点としては、

- I. 感潮河川なので潮の溯上を防ぐ為と取水確保の為に、可動堰の天端標高を概ね8mに確保する構造とする。
- II. 牛皮タービンポンプ所の減電補償をする。
- III. 堰の堰上げにより相当程度の湛水区域が生ずるので、周辺の護岸工事と潰れ地の補償が生ずる。

③団和圀北部三龍嶺付近で満潮時に茅嶺江の表層淡水を取水する案。

比較的安価な建設工事費として、当初中国側が主張した案である。しかし、安全な水質と水量を継続的に取水するには、海水の溯上等不安定要素が多い。

以上の検討の結果、黄屋屯セメント工場付近に頭首工を新設する事がより現実的と判断された。さらに、また計画用水系統図を図3.2.3-3に示す。

b) 黄屋屯頭首工の位置・規模の決定

①新規頭首工の河川水位の堰上げの影響を検討すると、旧ポンプ場付近の右岸には、セメント工場があり、左岸には標高6m程度の耕地が約50ha存在し、左右両岸とも直接背

康熙嶺田干拓水田計畫用水系統圖

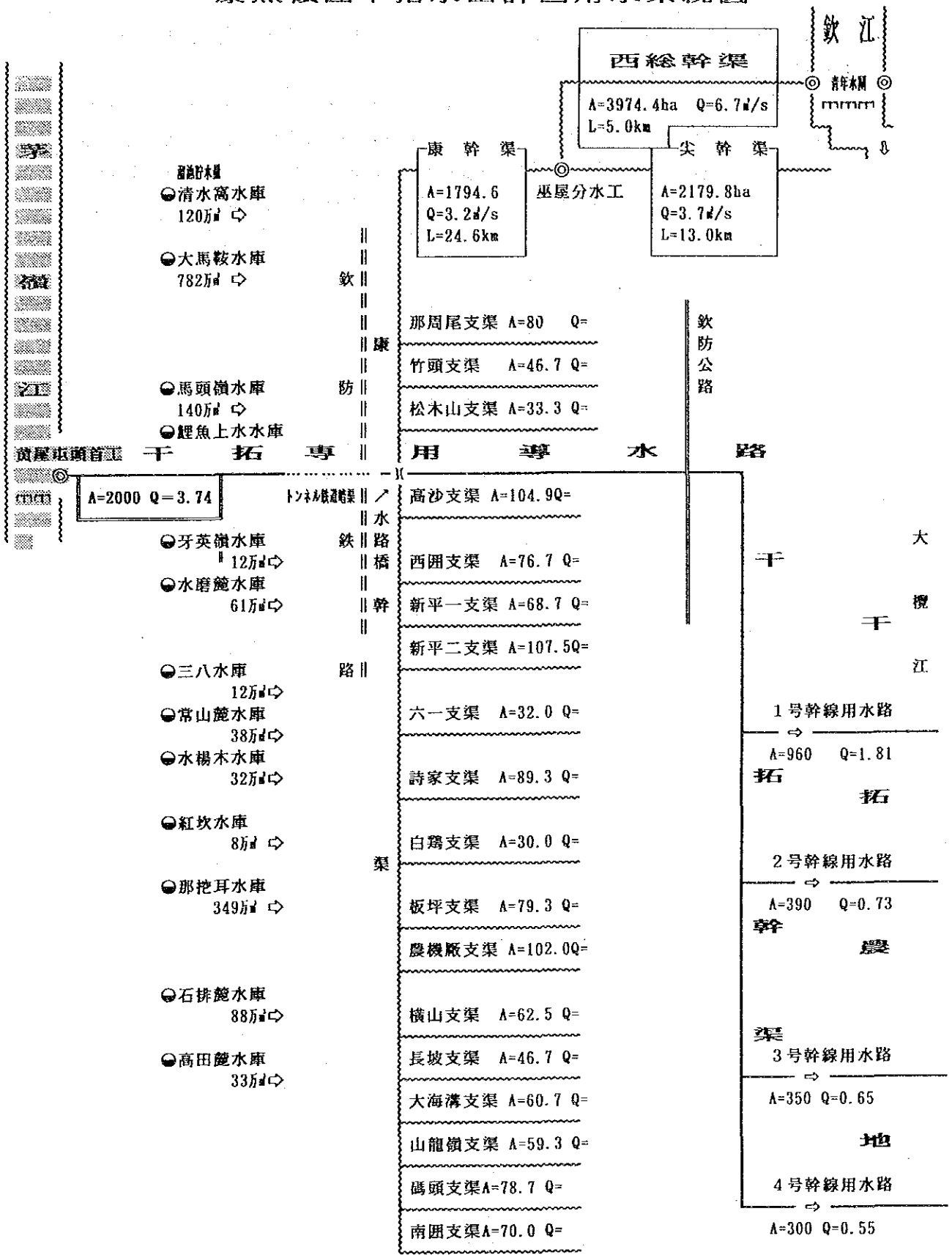


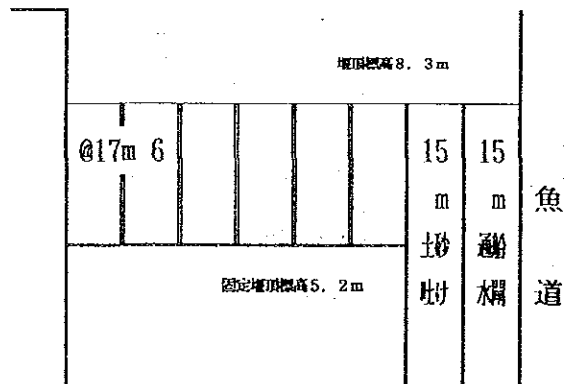
圖 3.2.3-3

水の影響範囲に入る。これを避けるため、その上流約1.5 kmの「大山」集落付近（河口から21.8km）がより適切である。

②河床を安定させるため、標高±0 mに床止工を行い、その上にコンクリート製固定堰を設け、その堤頂標高を5.6 mとする。固定堰の上部に高さ2.7 m（余裕高0.3 mを含む）鋼製可動堰を設置する。従って、茅嶺江の取水水位は8.0 mである。河川就航の便のため右岸部に通船水閘を設備し、固定堰上流側の体積土砂を排除する便の為の土砂吐けを設ける。また、河川水棲動物保護の為、右岸に魚道を設置する。

河床標高	±0.0 m
固定堰標高	+5.6 m
可動堰標高	+8.3 m
可動堰	電動式鋼製ローラー扉 通水幅17.0×6 +15.0×2 堰柱幅3 m×9
取水量	3.74 m ³ /s
洪水量	2,888 m ³ /s (30年確率)
計画洪水水位	m
堰延長	156 m
河川堤塘標高	+10 m
土砂吐け幅	15 m
船通水閘幅	15 m
魚道勾配	0.3 m/2.5m

堤頂標高+10m



河底標高+0.0m

河川堤塘標高 +10m

船通水閘 幅15m。

c) 用水路の検討

i) 専用導水路の規模概要

①路線位置

水路起点位置は茅嶺江左岸「大山」集落付近（河口から21.8km）から、水路の終点位置は大欖江の高沙地点までの総延長9,600mとする。即ち新頭首工付近から大家村付近迄の標高10m内外耕地内を通過し（延長約1,660m）、旧ポンプ場跡付近の牛窩集落内の排水路に沿って南下し、黄屋屯への旧道に達する（約2,600m地点）。

これより新道に沿って進み、始点より約5,360m付近から同6,460mの間をトンネルで流下し、長崗嶺付近の分水嶺及び南防鉄路（道床標高13.45m）を通過する。

鉄路通過直後、始点より6,480m付近で（水路底標高6.60m）康幹渠の下を通過し、欽防公路と交差した後、高沙に至る。

②通水断面の決定

取水後水位標高	+7.9m	
取水路底標高	+5.9m	
終点水位標高	+6.00m	終点水路底標高 +4.09m
水路底勾配	上流より 1/7,000	（トンネル内1/2,000） 1/6,500
通水量	3.74 m ³ /s	
通水断面	3面コンクリート舗装	上流 幅2.8 m 壁高2.3 m 下流 幅2.7 m 壁高2.3 m
		標準馬蹄型トンネル 半径1.2 m 延長1,120m
		深成岩（花崗岩系風化岩）
付帯構造物		西康幹渠下交差西康幹渠用水路橋延長7.5m幅4.8m高さ2.6m

ii) 干拓幹渠

専用導水路に接続して高沙地点から大欖江に沿って1号取付道路・1号東西道路の西側（山側）に団和に向って干拓導水路を設ける。但し中流の白鷄付近から下流は流量が遞減する。

導水路にほぼ直角方向に1.3.4各号の幹渠を設ける。その他2号幹渠を白鷄分木工から幹線道路の海側に設ける。各幹渠の用水は更に支渠を経て小用水路に配分される。

①干拓導水路

上流部

水路起点位置	高沙地点
水路終点位置	白鷄集落付近
分水位標高	+5.90m
分水底標高	+4.10m
終点水位標高	+4.61m
終点水路底標高	+2.81m

総延長 約6,200m 底勾配 1/4,800
 通水量 3.74m³/s
 通水断面 3面コンクリート舗装 幅2.7m 水深1.8m 壁高2.1m

下流部

水路起点位置 白鷄集落付近
 水路終点位置 団和地点
 分水位標高 +4.41m
 分水底標高 +3.11m
 終点水位標高 +3.41m
 終点水路底標高 +2.11m
 総延長 約4,800m 底勾配 1/4,800
 通水量 1.21m³/s
 通水断面 3面コンクリート舗装 幅1.65m 水深1.6m 壁高1.68m

③各号幹渠

1号幹渠

水路起点位置 白鷄集落付近 分水位標高 4.41m 分水底標高 3.21m
 水路終点位置 新干拓地終点 水位標高 3.21m 水路底標高 2.01m
 総延長 約3,600m 底勾配 1/3,000
 灌漑面積 960ha 通水量 1.81~0.44m³/s

区分	延長	通水量	下幅	水深	護岸構造	壁高	水量算定対象数值	占%
1-1	1,300m	1.81	2.3m	1.0m	3面コンクリート	1.3m	14,483	100%
1-2	1,240m	1.20	1.7m	1.0m		1.3m	9,612	66%
1-3	1,060m	0.44	0.9m	1.0m		1.3m	3,520	24%

II 2号幹渠

水路起点位置 白鷄集落付近 分水位標高 4.41m 分水底標高 3.41m
 水路終点位置 新干拓地終点 水位標高 3.23m 水路底標高 2.23m
 総延長 約3,550m 底勾配 1/3,000
 灌漑面積 390ha 通水量 0.73~0.53m³/s

区分	延長	通水量	下幅	水深	護岸構造	壁高	水量算定対象数值	占%
1-1	2,200m	0.73	1.2m	1.0m	3面コンクリート	1.3m	5,833	100%
1-2	1,350m	0.53	1.0m	1.0m		1.3m	1,624	28%

3号幹渠

水路起点位置 導水路末端 分水位標高 3.31m 分水底標高 2.51m
 水路終点位置 新干拓地終点 水位標高 2.51m 水路底標高 1.71m
 総延長 2,400m 底勾配 1/3,000
 灌漑面積 350ha 通水量 0.65m³/s

区分	延長	通水量	下幅	水深	護岸構造	壁高	水量算定対象数值畝 %
1-1	2,400m	0.65	1.1m	1.0m	3面コンクリート	1.3m	5,244 100%

4号幹渠

水路起点位置 導水路末端 分水位標高 3.31m 分水底標高 2.11m
 水路終点位置 新干拓地終点 水位標高 2.11m 水路底標高 0.91m
 総延長 3,600m 底勾配 1/3,000
 灌漑面積 350ha 通水量 0.55m³/s ~0.22m³/s

区分	延長	通水量	下幅	水深	護岸構造	壁高	水量算定対象数值畝 %
1-1	2,600m	0.55	1.0m	1.0m	3面コンクリート	1.3m	4,440 100%
1-2	1,000m	0.22	0.6m	1.0m		1.3m	2,658 60%

4) 干拓地排水施設

a) 設計洪水量及び排水路の決定

i. 設計洪水量

排水路の断面は、海河堤の設計で選定された3日連続降雨量による洪水時の流出量により決定される。

干拓地全体の排水量は、

$$Q_{max} = 113.456 \text{ m}^3/\text{s} \cdot A = 66.6 \text{ km}^2$$

であるので、単位排水量は、

$$q = 113.456 \text{ m}^3/\text{s} / 66.6 \text{ km}^2 = 1,704 \text{ m}^3/\text{s} / \text{km}^2$$

となる。従って各路線毎の洪水量は、(図 3.4.3.4-6参照)

$$\text{1号幹線排水路 } A = 20.7 \text{ km}^2$$

$$Q = A \cdot q = 20.7 \times 1,704 = 35,273 \text{ (m}^3/\text{s)}$$

$$\text{2号幹線排水路 } A = 12.9 \text{ km}^2$$

$$Q = A \cdot q = 12.9 \times 1,704 = 21,982 \text{ (m}^3/\text{s)}$$

3号幹線排水路 $A = 9.0\text{km}^2$

$$Q = A \cdot q = 9.0 \times 1,704 = 15,336 \text{ (m}^3/\text{s)}$$

4号幹線排水路 $A = 14.0\text{km}^2$

$$Q = A \cdot q = 14.0 \times 1,704 = 23,856 \text{ (m}^3/\text{s)}$$

5号幹線排水路 $A = 8.0\text{km}^2$

$$Q = A \cdot q = 8.0 \times 1,704 = 13,632 \text{ (m}^3/\text{s)}$$

6号幹線排水路 $A = 2.0\text{km}^2$

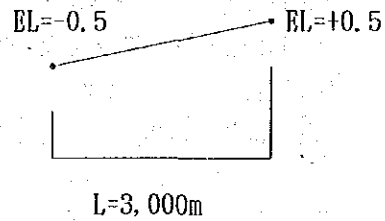
$$Q = A \cdot q = 2.0 \times 1,704 = 3,408 \text{ (m}^3/\text{s)}$$

ii. 計画水路勾配

干拓地の水田標高は、+0.5m~-0.5mとなることが予想されるから、

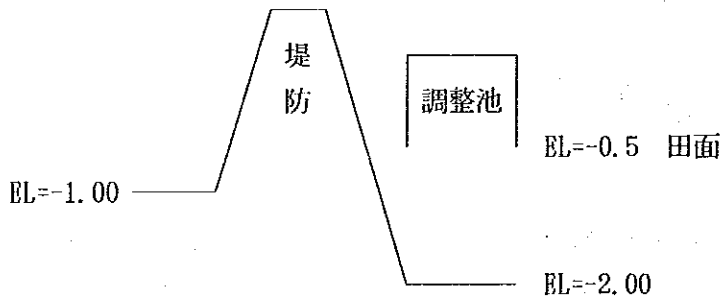
計画水路勾配：I

$$I = \frac{0.5 - (-0.5)}{3,000} = 1/3,000$$



iii. 計画水路深

干拓堤防の計画は、下図のようにになっている。従って計画水路深を1.5mとする。



iv. 排水路の構造は、断面の有効性、法面保護および維持管理の容易さ等から両面石積工とする。

(5) 農村開発計画・施設計画

1) 基本方針

農村開発は、生産環境と生活環境が地域の特性下で、調和のとれた姿で整備されることが重要である。

本計画は干拓により造成される新規干拓地を対象とする。

新村の誕生により行政単位や行政界の設定、学校、病院等の一般社会基盤の整備も必要となるが、政治・行政と密接に関連する事項であり、また、当事業が農業開発事業であることから、社会基盤整備・生活基盤整備等は別途事業により整備されることとして、当事業では生産基盤整備関連の施設について以下の開発計画を策定する。

a) 道路整備計画

道路は幹線道路と支線道路を基幹的道路として整備し、幹線道路については幅員7mのアスファルト舗装とし、地区内への生産関連資材の搬入や収穫物の搬出に支障のない構造とした。

b) 区画整備計画

支線道路で囲まれる長短辺1,000m×620mの農区を基本とし、圃場区画の最小単位(耕区)を長短辺が100m×30mの長方形で、面積4.5畝(30a)とする。作付作物が水稻とサトウキビの輪作であるので、水田として圃場区画整備を計画する。

c) 飲料水対策

50~300戸程度の簡易上水道施設とする。農業用水路を水源とする取水・浄水施設である水源処理施設の整備を行う。配水・給水については、集落の建設に伴い住民の負担により、順次整備していく事とする。

d) 穀物貯蔵施設

地区外へ搬出するまでの一時貯蔵する施設として計画するため、簡易的な規模とし貯蔵庫1棟あたり800tの容量で1棟建設し、地区内の水稻1期当り生産量の30%を常時貯蔵できる規模とする。

e) 農村エネルギー対策

電力は防欽公路から2号および3号取付道路沿いに架設する。

家庭用熱エネルギーは、従来通り稲藁等の農産廃棄物を利用するのに加え、幹線道路沿いに設けた林帯や緑地に植林した薪炭用材をあてる。薪炭用材には成長の早い木麻黄科やユーカリ科等とする。また、家畜の飼育規模によっては家畜糞尿を原料とするメタンガスエネルギーの利用が考えられるが、試験的にメタンガス発生装置を設置してその結果により普及を検討されることとする。

f) 農業開発センター

農家に対する技術普及・開発と営農支援体制の確立のためセンターを設置する。

センター本部の敷地規模は、幹線道路または支線道路に囲まれた1農区905畝(60ha)を充てる。

施設は下記の通りである。

①センター本館区域(4ha)

センター本館（事務室・研修室・試験室・研究室・集会室・宿泊室・食堂）
資機材倉庫、種籾貯蔵庫、車庫、駐車場、運動場、公園、職員住宅

②展示試験圃場(40ha)

水稲とサトウキビそれぞれ 300畝(20ha)の圃場を設置する。

③淡水魚展示・試験養殖池(12ha)

ふ化場・試験養殖池として、180畝(12ha)を配分する。

④穀物貯蔵庫(1.9ha)

800t収容能力の穀物貯蔵庫と事務室、駐車場等を設置する。

⑤農業機械センター(1.9ha)

農機格納庫、修理工場および事務室

g)環境保全対策

新規干拓計画により、地区外住民に与える負の影響を少なくするため、下記の対策を行なう。

①林帯および緑地の設置

景観保護や道路の防風も兼ねて、自然保護と資源管理を行う。

②メタンガス生産装置の普及

廃物利用によるエネルギー確保を試験研究し、普及する。

③家禽類飼養地域・エサ場の設定

旧河川敷や新規干拓地内の窪地・低地および遊水池の内水面に、アヒル・ガチョウ等家禽類の飼養地域・エサ場の設置。

④沿岸漁業者対策

現況干潟地域を漁場とする漁業者は、淡水魚・海水魚の養殖漁業への従事を、指導・援助する。また、小船により幹線排水路を航行して海へ出漁できるように、幹線排水路に架かる橋梁や海岸堤防に通船施設を設ける。

中小型漁船による海面漁業者に対しては、移転指導を行うと共に、堤外部に漁港を建設して漁業の発展を促進する（別途事業）。

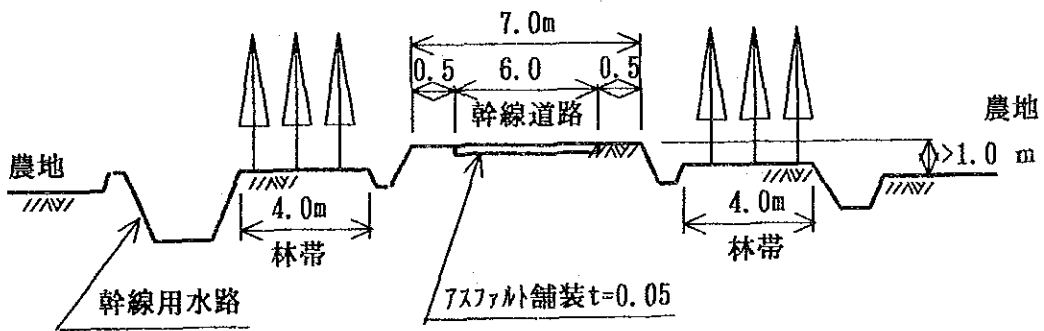
2) 道路整備計画

新規干拓地区内の道路整備計画とする。

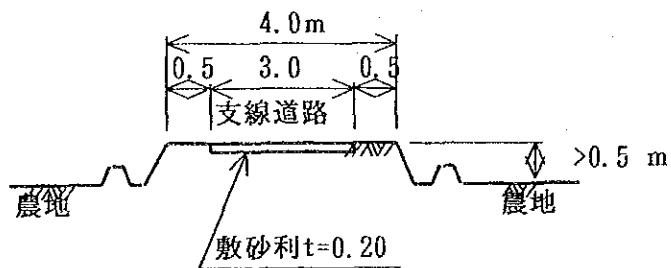
道路の種類としては、幹線道路、支線道路、耕作道路、堤防管理用道路がある。耕作道路は、区画整備計画において計画し、堤防管理用道路は、海河堤整備計画において計画する。計画道路概要は下表の通りである。

計画道路概要表

道路種類	道路幅員(m)	路面舗装	道路延長(km)	備考
幹線道路	7.0	アスファルト 0.05m	29.8	
支線道路	4.0	敷砂利 0.2 m	76.4	
耕作道路	3.0	敷砂利 0.1 m	82.6	
堤防管理用道路	8.0	アスファルト 0.05m	12.4	



幹線道路標準断面図



支線道路標準断面図

3) 区画整備計画

区画整備計画では、圃場区画と集落について計画する。

a) 圃場区画整備計画

計画農地は、水稻または水稻とサトウキビの転作圃場であるので、水田として整備する。

i) 圃場区画の定義

圃場の区画は、耕区、圃区および農区に区分されるが、それぞれの定義は百曲圃地区と同様である。

ii) 耕区の形状及び面積

耕区の形状及び面積は、長方形を原則とし、①導入機械の作業効率、②地形傾斜度、③用排水操作の便、④社会・経済的諸条件等から長・短辺が100m×30mの長方形、面積4.5畝(30a)を1耕区とする。

iii) 圃区の形状及び面積

圃場の配置は、水管理の最小単位である耕区の長辺を等高線方向に平行に配置し、均平整地土工費を低く抑える平面配置とする。区画・形状は百曲圃と同様とする。

iv) 農区の設定

農区については百曲圃と同様である。

v) 耕作道路の設定

耕作道路については百曲圃と同様である。

b) 集落計画

対象入植戸数は営農計画より1,564戸と計画されている。

入植戸数と人口

入植戸数(戸)	1,564
入植人数(人)	約6,300

集落の配置は、下記の方針により計画する。

①原則として集落は、幹線道路に面する。

道路交通の利便性。

②土地標高は、高位の地区とする。

洪水時の浸水回避。

③現況堤防部に近い部分。

順次入植を進めて行くために、干陸化が早く行なわれる地区。

④住宅地区の1単位を300畝とする。

1,000m×620mの農区を支線道路および耕作道路により3等分し、道路で囲まれ

た1,000m×200m(300畝)を1単位とする。1戸の住宅を1畝(670㎡)とすると、この住宅地区1単位(300畝)には、300戸の住宅が建設可能である。

4) 飲料水対策

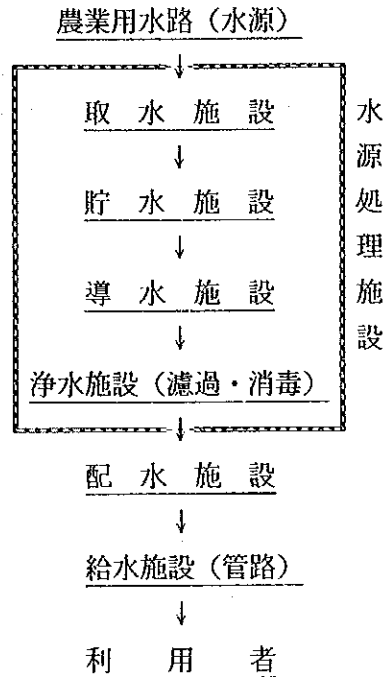
新規干拓地は、地下水の塩分濃度が高いことが予測されるので、農業用水を水源として集落毎に簡易上水道設備を整備する。新規干拓地区全体を1系統の上水道施設で計画することは、集落の配置状況から管路延長が増大したり、過大な施設規模になり維持管理費も大きくなるので、50～300戸単位の集落毎に簡易水道施設を設置する。

a) 水源

水源は、農業用水路より取水する。計画給水量は、50ℓ/日/人とする。

b) 施設の構成

施設の構成は下図の通りであるが、本事業で実施する範囲は水源処理施設までとする。



上水道施設の構成

5) 穀物貯蔵施設

干拓地内で生産される粳は自家消費又は自由売買するための自家貯蔵以外は、一時的に穀物貯蔵庫に搬入されて後、県政府食糧担当機関の糧食倉庫へ出荷される。一時貯蔵的な倉庫施設として貯蔵量800tの粳貯蔵庫1棟農業開発センターに併設する。

6) 農村エネルギー対策

a) 電力

電力の供給は、防城区から防欽公路を経て3号取付道路沿いに、10kvの高圧電力線を架線するルートと、欽州市から防欽公路を経て2号取付道路沿いに架線する2つのルートとする。220vの低圧電力線は1号・2号・3号の各幹線道路沿いや支線道路沿いに架線し、農用動力用や家電用に別途事業で行われる。

b) 家庭用熱エネルギー

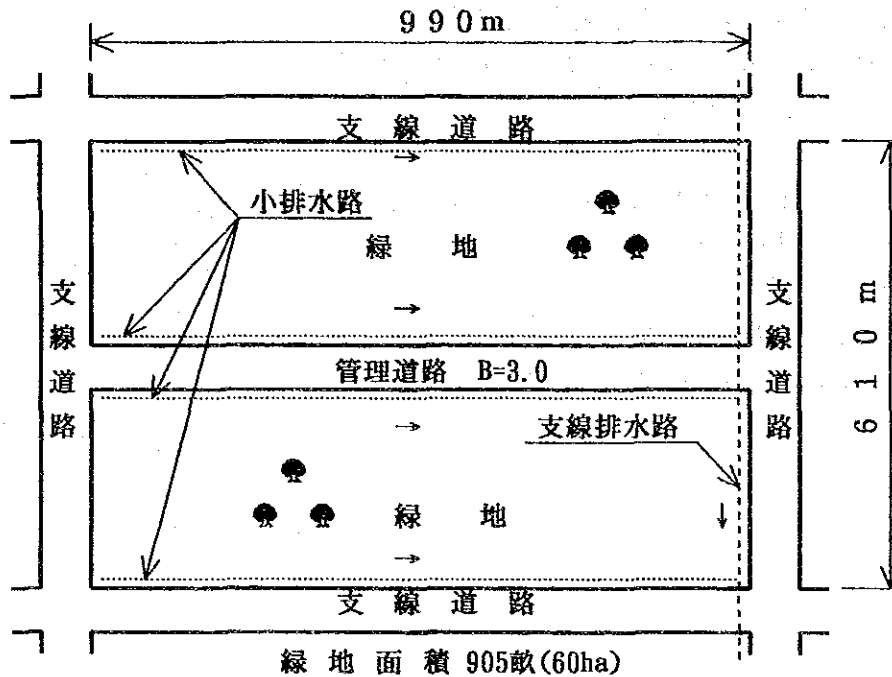
家庭用熱エネルギーは、炊事用に必要であるのみで気候上から暖房用に消費税額することはない。現況の炊事用燃料は、稲葉やサトウキビの葉等の農業廃棄物を飼養しているが、計画では、これらの従来からの燃料に加え林帯・緑地に植林した薪炭エネルギーと、家畜排泄物や生活廃棄物を原料とするメタンガス生産装置によるガスエネ

ルギーの利用が考えられる。

i) 薪炭エネルギー

薪炭用材は、幹線用水路両側各4mの林帯および地区内の緑地区域への植林により薪炭エネルギーの原料を確保する。

緑地区域の1単位を支線道路で囲まれた農区とし、990m×610mの長方形状 905畝(60ha)の面積とする。植林樹種は、成長の早い木麻黄科やユーカリ科等とする。



緑地計画平面図

ii) メタンガスエネルギー

家畜の糞尿や人間のし尿、野菜屑等を原料にしてメタンガスを発生させ、燃焼ガスエネルギーとして利用するものである。当地区での普及にあたっては試験的に設置し、当地に適合した装置に改良して、地区内への普及をはかるのが妥当である。

この装置の主たる目的は、家畜糞尿等からの有機肥料の生産であり副次的にメタンガスを得るものである。この装置の導入普及は、排泄物の処理による衛生的環境保全と自家生成肥料の確保、メタンガスによる熱エネルギーの確保が可能となり、生活向上に有利である。

7) 農業開発センター

新規干拓地区内に農業開発センターを設置し、農業技術および水産養殖技術の試験・普及、営農支援活動を行う。

農業開発センター本部の敷地規模は、支線道路に囲まれた1農区 905畝(60ha)を充てる。センターの主な施設は、センター本館、展示・試験圃場、淡水魚展示・試験養魚池、穀物貯蔵庫、農業機械センターである。それぞれの施設規模は、下記の通りとする。

a) センター本館区域

敷地 4 haにセンター本館、資機材倉庫、種籾貯蔵庫、車庫、駐車場、運動場を設ける。センター本館は、200人程度収容の研修室および集会室、小研修室、試験・研究室、事務室、食堂から成る。

b) 展示・試験圃場

展示・試験圃場は、水稻とサトウキビの圃場を設定する。同一水管理の出来る2圃区を1単位として、水稻、サトウキビをそれぞれ約 300畝(20ha)作付ける圃場とする。したがって展示・試験圃場は、約 600畝(40ha)である。

c) 淡水魚展示・試験養殖池

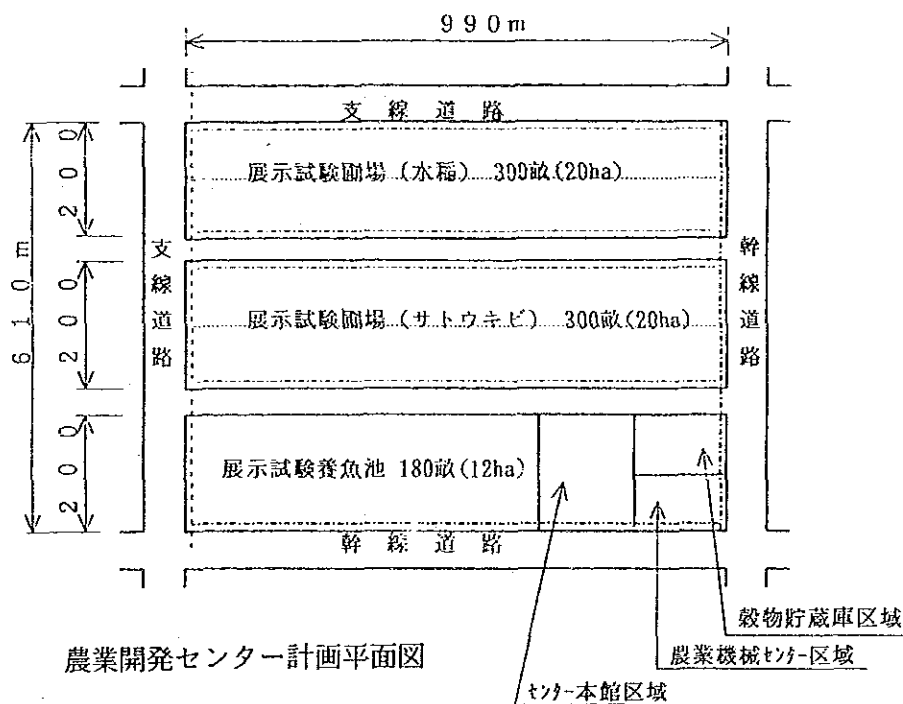
展示・試験養殖池の用地として、約 180畝(12ha)を確保し、必要に応じて、ふ化場や魚種による池の分けを行う。

d) 穀物貯蔵庫

敷地 1.9haに収容能力800tの穀物貯蔵庫と事務室、駐車場等を設置する。

e) 農業機械センター

敷地 1.9haに賃耕サービスおよび貸出し用農機の格納庫、修理工場および事務室を設置する。



8) 環境保全対策

新規干拓計画により、農村生活に与える負の影響を少なくするため下記の対策を行い、地区内外住民の住生活の安定を図る。

a) 林帯および緑地の設置

景観や道路の防風も兼ねて、幹線道路の両側にそれぞれ幅4mの林帯を設ける。

また、地区内に1ヶ所当たり905畝(60ha)の緑地を数ヶ所設け、薪炭用材の植林や草刈り場としての入会地にして、自然保護と資源管理を行う。

林帯と緑地の薪炭用材を合理的にかつ効率良く運営・管理することにより、家庭用熱エネルギーを確保することが出来る。

b) メタンガス生産装置の普及

家庭用熱エネルギーの確保と家畜糞尿および人間し尿の処理の手段として、生活廃棄物を原料とする小型のメタンガス生産装置を地区内に普及する。この装置によりa) 衛生保健の向上と環境保全、b) 肥料の生成、c) メタンガスエネルギーの確保、が促進される。

当地区での採用にあたっては試験的に設置し、当地に適合した装置に改良・研究して、普及をはかるのが妥当である。

c) 家禽類飼養地域・エサ場の設定

周江、南東水道等は、干拓地化に伴い水位が低く成るので、これらの河川敷や新規干拓地内の窪地・低地および遊水池の内水面に、アヒル・ガチョウ等家禽類の飼養地域・エサ場を設置し、在来飼養家の生産活動の保護と家禽類飼養業の発展を図る。

d) 沿岸漁業者対策

現況干潟地域を漁場とする漁業者は、干拓の影響を受けるので新規干拓地内に設置する淡水魚・海水魚の養殖漁業への従事を、指導・援助する漁民保護を行う。また、海面で漁業を継続する者に対して、現況居住地から小船により幹線排水路等を航行して海へ出漁できるように、幹線排水路に架かる橋梁や海岸堤防に通船施設を設ける。

中小型漁船による海面漁業者に対しては、海岸堤防付近への移転指導・補償を行うと共に、海岸堤防の堤外部に漁港を建設して漁業の発展を促進する。

なお、漁港の建設は別途事業によることとする。

3.2.4 環境保護計画

(1) 基本方針

干潟とその周辺の汽水域は数多くの有用魚介類の生産の場であるばかりでなく、多くの生物が生息し、バランスのとれた生態系を作り浄化機能を果たしている。これが干拓された場合、干潟生物の生息地が減少するため、自然環境に少なからぬ影響を及ぼす恐れがあると考えられる。そこでいかにしてその被害を最小限に食い止めるかが環境保護計画（対策）の骨子となる。

(2) 自然環境保護

1) 干拓地の設置時

a) 生物圏（マングローブ林、潮間帯生物）の対策

欽州湾が一部消滅することによる影響は、湾口が狭いこともあって湾内の海生生物及び河川生物に対して少なく無いと考えられる。特に干潟を生息地とする潮間帯生物には大きい打撃を与える。そこで、打撃を軽減するために地区外にマングローブ林の育成を図る。マングローブ林は資源、生態系、海岸の保全の三つの面に役立つ。

図 3.2.4-1にマングローブ林分布・植林計画を示す。

b) 水圏（潮位・潮流、海底地形、波浪、水質、土砂堆積）の対策

潮受堤防の設置に伴う潮位・潮流の影響は少ないと考えられる。土砂の移動は潮流よりも欽江及び茅嶺江の流れの方が影響すると考えられるが、河川の土砂流出量は比較的少なく（欽江で年間35万t程度）、その上、上流に頭首工を建設する計画なので（欽江には既に存在する）、土砂の堆積は少ないものと推定される。したがって特に対策は不要である。

c) 気圏（気温、大気汚染物質、騒音、悪臭）の対策

欽州湾の湾奥部を干拓することによる気温の変化、干拓地区内より新たに発生する車両等からの排出ガスが大気質に及ぼす影響については、無視出来ると考えられるので特に対策は必要でないと考えられる。

d) 地圏（背後地の地盤沈下、振動）の対策

調整池の水位管理による地盤沈下、干拓地区内より新たに発生する車両からの振動については、特に問題は無いので対策は必要ないと考えられる。

e) その他（海上交通、漁船漁業及び養殖業、景観、文化財、野外レクリエーション廃棄物）の対策

近くにあるカキ養殖場への影響が無いように、海上交通のための航路は必要に応じ確保する。

f) 環境モニタリング（環境監視）の実施

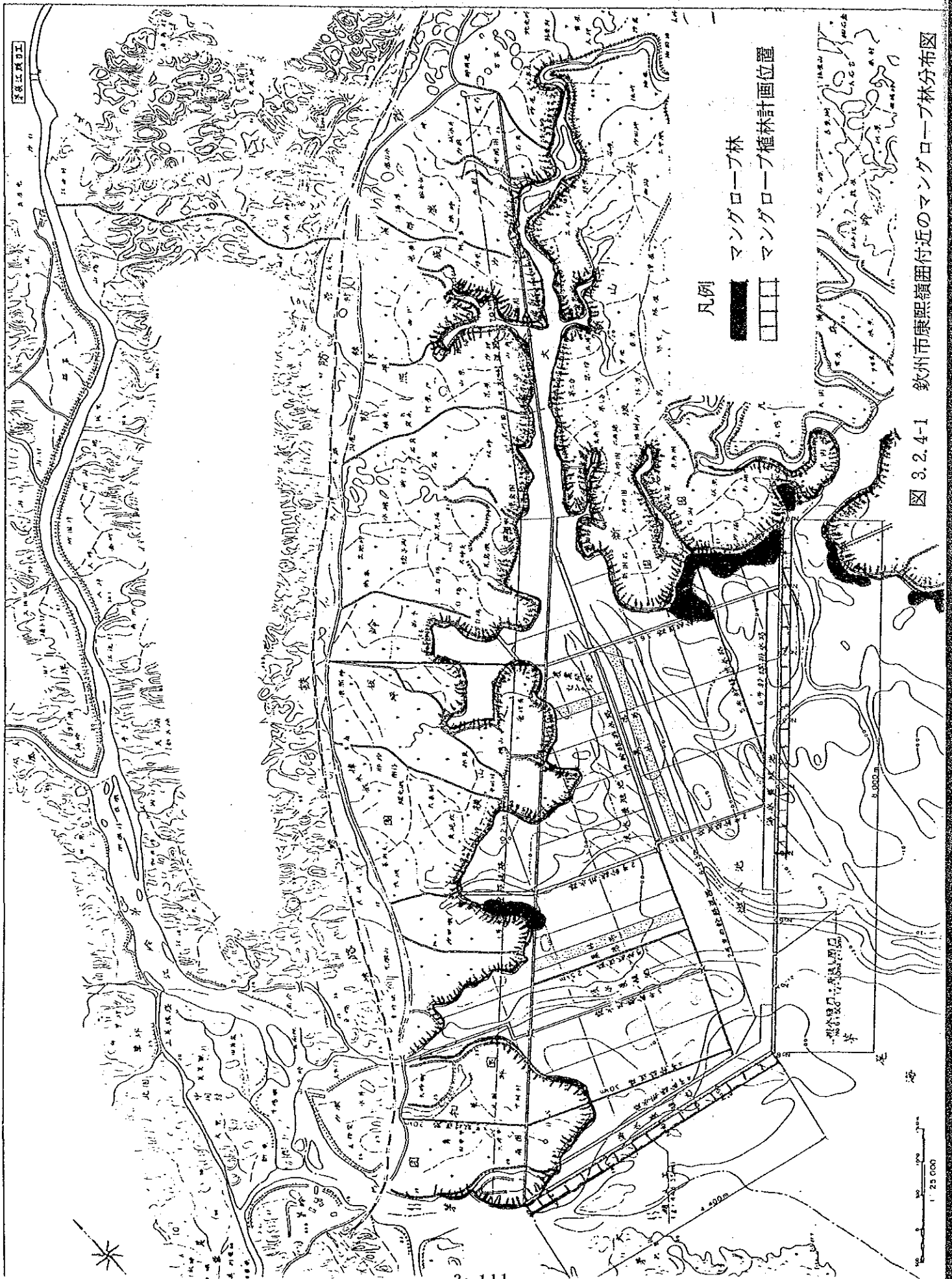


図 3.2.4-1 欽州市康熙鎮田附近的マングローブ林分布図

湾及び調整池の水質、野鳥、海生生物、河川生物、調整池の生物、海底地形（地盤高）などについて、環境モニタリングを環境保護局及び関係機関により実施する。

2) 建設工事中

a) 生物圏（水生生物）の対策

堤防工事中の濁りが海生生物に及ぼす影響は無いとは言えない。湾口が狭く濁りの拡散が遅いと考えられるのでその持続時間が長い。それが海生生物に及ぼす影響が考えられ、特に近隣にカキの養殖場があるので、これに対しては、特に配慮が必要である。

b) 水圏（水質・底土）の対策

底土への重金属類の沈澱物は現状からみて少ないと推定され、酸性物質の出現も考えられるが、底土の取り扱いは部分的であり、特に対策は必要ないと考えられる。

c) 気圏（大気質、騒音）の対策

工事中の建設機械および車両等からの排出ガス及びこれらから発生する騒音については、出来るだけ少なくなるような配慮が必要である。

d) 地圏（振動）の対策

工事中の建設機械および車両等から発生する振動は可及的少なくすることは望ましいが、工事現場が海上であることから工事に付随する振動は許容されると考えられ特に対策は不要である。

e) その他（海上交通・漁船漁業及び養殖業）の対策

地区内に漁船漁業があり、そこへ出入りする船の海上交通は常に確保されるように対策が必要である。

(3) 社会環境保護

新規干拓地により、農村及び漁民生活に与える負の影響を少なくするため、社会環境保護対策を講ずることとする。その内容は農村開発計画・施設計画に記述されているので、以下、項目のみ掲げておく。

- ① 林帯および緑地の設置
- ② メタンガス生産装置の普及
- ③ 家禽類飼養地域・エサ場の設定
- ④ 沿岸漁業者対策

3.2.5 施設設計・積算

(1) 施設設計

1) 海河堤施設設計

①海岸堤防工

堤防計画対象となる第Ⅱ案の新規海岸干拓堤防延長は16.3kmである。

②排水樋門工

新規海岸堤防に内水排除と防潮のための樋門を設ける。設置場所は遊水池に面する干拓堤防区間のほぼ中央部に1ヶ所とする。樋門の通水断面幅は水収支計算の結果から30.0mとし、1門あたり5.0mの水門を6門設ける。また、隣接して舟通し閘門を設ける。

構造はコンクリート樋管方式とし四方水密ゲートを前面に設ける。排水樋門の一般計画図を図3.2.5-1に示した。

③船通し閘門工

水門に隣接して舟通し閘門を設ける。その平面形状は幅21.5m長さ40mの長方形とし、前面と後面に観音開き形式のマイターゲートを設置する。

④河川堤防工

河川の断面不足に対しては、河床掘削と堤防嵩上げを行う。その対象区間は茅嶺江下流区間の39,630m及び欽江下流区間の23,540mとし、大欖江口を閉塞する。

2) 干拓地内施設設計

干拓地内の施設設計としては、水源施設工、灌がい・排水施設整備、道路整備、圃区区画工、遊水池整備、農業開発センター工、飲料水施設工等が対象となる。

①取水施設工

a) 頭首工

茅嶺江黄屋屯地点に必要水位(BL=8.00m)確保のために頭首工を設ける。頭首工の形状はコンクリート固定堰とゲートの組合せとする。

堰の形状は全幅約160m、堰長45m、堰上げ高5.5mのコンクリート固定堰の上に可動堰を設ける。可動堰のゲートはローラゲートとし、電動巻き上げ機により操作を行う。付帯工として、魚道と管理道路を設ける。

b) 取水工

頭首工上流の左岸側に干拓地への用水取入口として取水工を設ける。構造は樋門・樋管形式とし、前面にゲートを設置して取水量の調整を行う。

頭首工及び取水工の計画一般図を図3.2.5-2、図3.2.5-3に示した。

②灌がい施設工

灌漑計画の諸元検討で得られた施設の水利断面を基に灌がい施設の検討を行うが、

その対象範囲は干拓専用導水路と地区内の幹線水路とする。

a) 用水路本体工

用水路本体の構造は用水の有効利用、維持管理の容易さを考慮し、干拓専用導水路及び地区内の1号～4号幹線水路とも矩形のコンクリート3面張りの水路構造とする。但し、干拓専用導水路の一部についてはトンネル構造とする。

各主要用水路の水路諸元は次のとおりである。

路線名	構造	水路幅	水路高	延長
- 導水路（上流開水路部）	コンクリート三面張	3.90m	2.30m	5,360m
- 導水路（トンネル部）	水路トンネル	3.20	3.20	1,120
		(トンネル幅)	(トンネル高)	
- 導水路（上流開水路部）	コンクリート三面張	3.80	2.30	3,120
- 東西幹線水路（上流部）	” ”	3.70	2.30	6,300
- ” ”（下流部）	” ”	2.10	2.30	4,600
- 1号 ”	” ”	2.80	1.30	4,500
- 2号 ”	” ”	1.50	1.30	2,600
- 3号 ”	” ”	1.50	1.30	2,200
- 4号 ”	” ”	2.20	1.30	4,300

b) 分水工

東西幹線水路からの分水地点に第1号及び第2号の分水工を設ける。第1号分水工は1号及び2号幹線水路への2方分水工とし、第2号分水工は3号及び4号幹線水路への2方分水工とする。

用水路の路線図及標準断面図を図3.2.5-4に示した。

③排水施設工

排水路本体の構造維持管理の容易さを考え、法面を空石積護岸とした2面張水路とする。幹線排水路の水路諸元をまとめると、以下の通りである。

路線名	構造	底幅	上幅	水路高	法勾配
- 1号幹線排水路	空石積2面張	85.0m	86.5m	2.50m	1 : 0.3
- 2号 ”	” ”	52.0	53.5	2.50	1 : 0.3
- 3号 ”	” ”	36.0	37.5	2.50	1 : 0.3
- 4号 ”	” ”	57.0	58.5	2.50	1 : 0.3
- 5号 ”	” ”	32.0	33.5	2.50	1 : 0.3
- 6号 ”	” ”	8.0	9.5	2.50	1 : 0.3

排水路の路線図と標準断面図を図3.2.5-4に示した。

④道路工

a) 道路本体工

幹線、支線道路の道路本体諸元は以下の通りとした。

種 別	有効幅員	全幅員	舗装厚
幹 線	6.0m	7.0m	0.2m (アスファルト舗装)
支 線	3.0m	4.0m	0.1m (砂利舗装)

b) 橋梁工

用・排水路横断ヶ所には橋梁工を計画する。水路幅が狭い横断ヶ所には床版橋又はカルバート橋形式を設け、水路幅の広い横断ヶ所には、コンクリート桁橋形式を採用する。

種 別	全 長	分割内訳	対象排水路	箇所数
	m	(スパン長×桁数)		ヶ所
Ⅲ型橋梁	35	35m×1	1号幹線排水路	2
Ⅳ型橋梁	21	21×1	2号、4号 "	2
V	14	14×1	3号、5号 "	4

Ⅲ型橋梁工の一般計画図を図3.2.5-5 に示した。

⑤圃場均平工

圃場の区画は次のように決定された。

- ・耕 区 : 100m×30m、4.5 畝 (30.0a)
- ・圃 区 : 990m×100m、148.5 畝 (9.9a)、33耕区
- ・農 区 : 990m×610m、905.0 畝 (60.0a)、6圃区、198 耕区

農区は幹線・支線道路で囲まれた区画であり、圃区は農区を耕作道路で区別されたブロックであり、3圃区で1農区を形成している。

圃場内の均平工は極端な不陸整正以外は行わない方針とした。

⑥調整池工

干拓に伴う背後地の排水を考え、堤防線の内側に遊水池を設ける。その規模は地区内排水の水収支から決定されるが、締切面積の10%程度とする。

⑦農業開発センター工

農業開発センターとして、本部1ヶ所と支部となる営農支援センター1ヶ所を設置する計画とする。各々の施設内容は次のとおりとする。

a) 農業開発センター本部

農業開発センター本部として1農区を使用し、以下の施設を各配置する。

- ・センター本館
- ・展示・試験圃場
- ・淡水魚展示・試験養殖池
- ・穀物貯蔵庫
- ・農業機械センター
- ・資機材倉庫

農業開発センター本館の一般計画図を図3.2.5-6 に示した。

b) 営農支援センター

センター本部のほかに1ヶ所設置される営農支援センターには次の施設を配置する。

- ・機械車庫
- ・糞貯蔵庫
- ・資材倉庫
- ・集会場

⑧飲料水施設工

小規模な簡易浄水道施設として、給水人口 500人（農家 100戸）当たり1箇所の施設を設ける。

(2) 積算

1) 積算条件

①施工方式

本事業の施工方式としては、特に事業の規模や種類等に問題がないことから、“請負工事”として積算を行う。

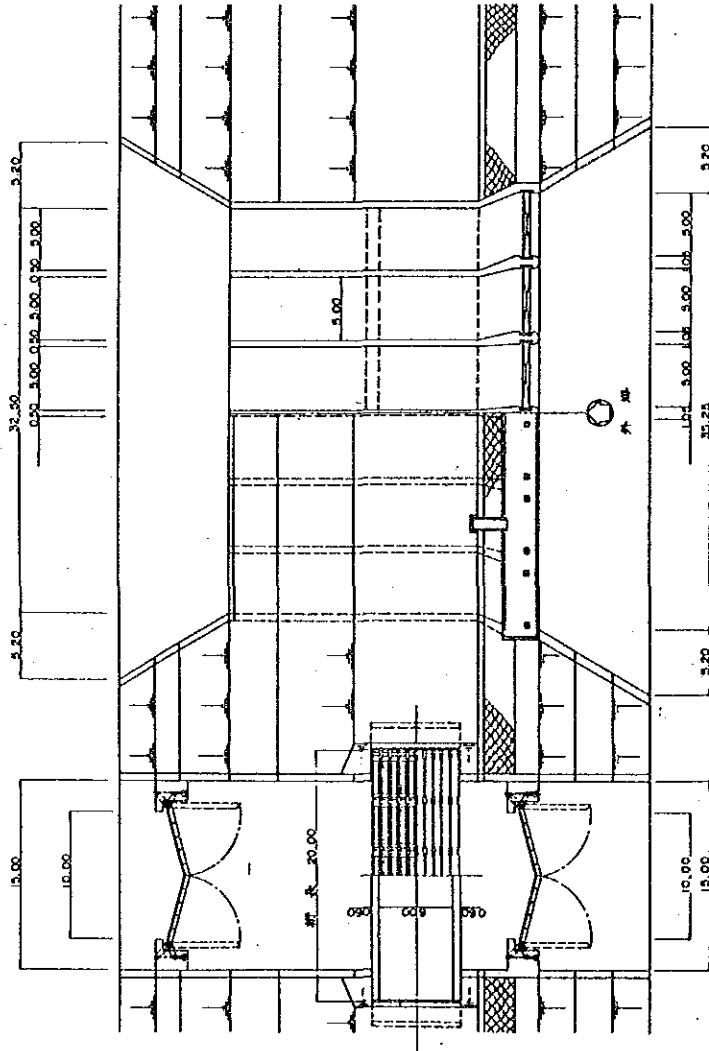
②積算方式

広西壮族自治区における水利電力部門の工事費積算は、日本の「積算要綱」に当たる、広西壮族自治区水利電力庁発行の「水利水電基本建設工程設計概算編成規定（試行）」に基づいて実施されている。

自治区の概算規定と日本の積算要綱を比較すると、次図の通りである。

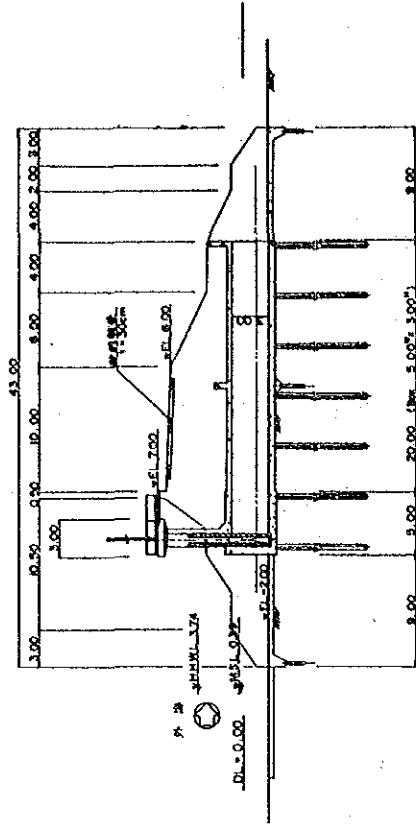
両国の積算項目は“一般管理費等”の項目を除いて対応している。国際的にも通用する積算内容とするためには、当然“一般管理費等”を見込む必要がある。したがって今回の積算方式は日本の積算項目・要綱を使用する方針とした。

平面图 s=1/200



3-117

断面图 s=1/200



正面图 s=1/200

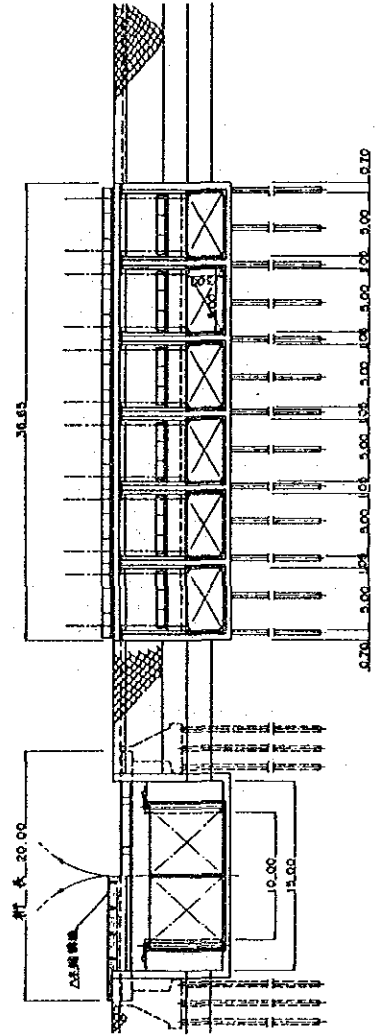
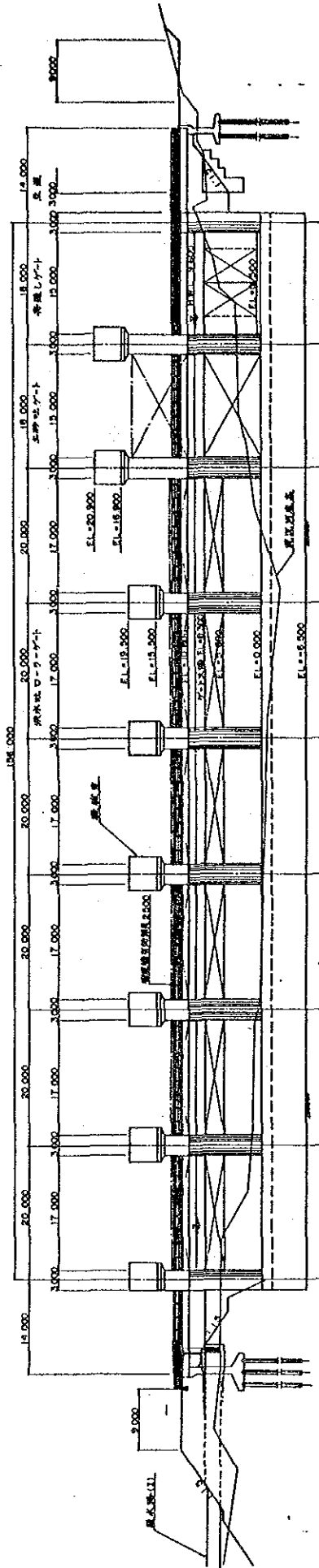


图 3.2.5-1 排水栅门一般设计图

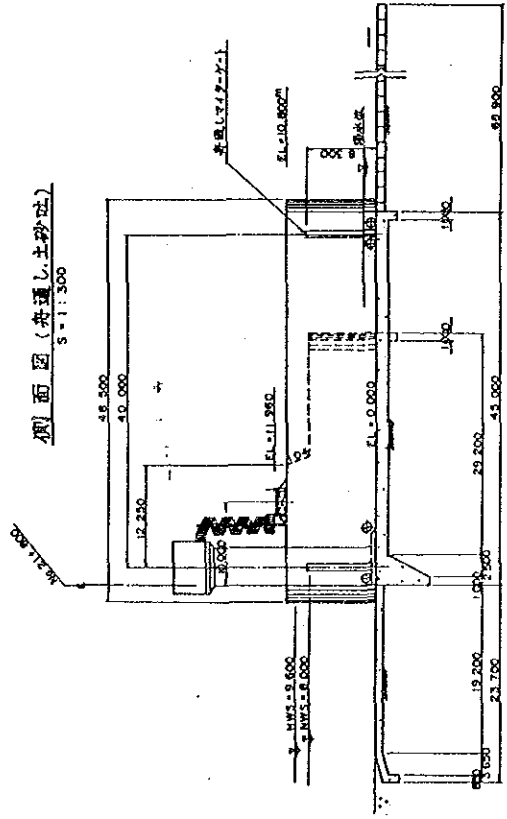
中华人民共和国 广西壮族自治区钦州地区 農業海河堤整備及び農業開發計画調査	
欽州市康照鎮地区	
排水栅門・亦通閘構造图 s=1/200	
国际協力事業团	図面番号 II-4

茅嶺江頭首工
(No. 214800)

正面圖
(S=1:300)



側面圖(共通し、立砂吐)
(S=1:300)



側面圖(洪水吐)
(S=1:300)

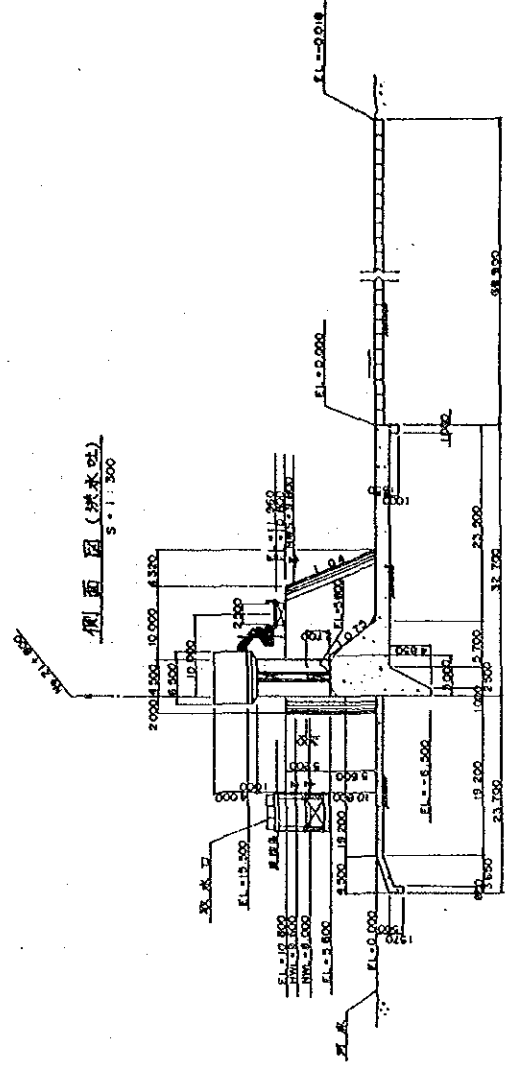
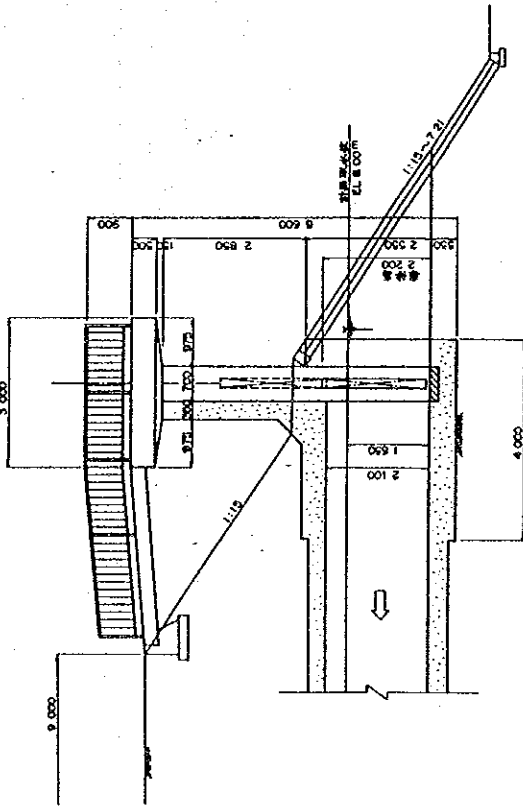


図 3.2.5-2 茅嶺江頭首工計画一般図

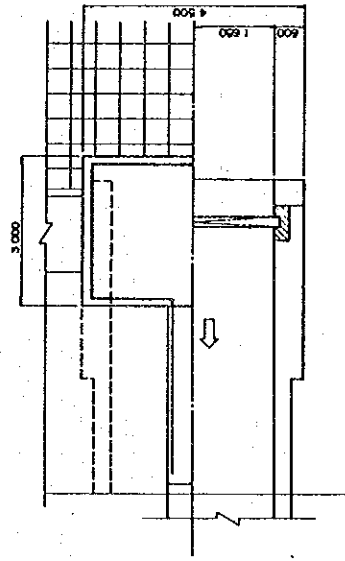
中華人民共和国 広西壮族自治区 欽州地区 農業海河堤整備及び農業開発計画調査	
欽州市麻烈橋頭地区	
茅嶺江頭首工計画正面図、側面図 S:1/300	
国際協力事業団	図面番号 II-8

茅嶺江頭首工取水ゲート構造図

断面図 S=1/20



平面図 S=1/20



正面図 S=1/20

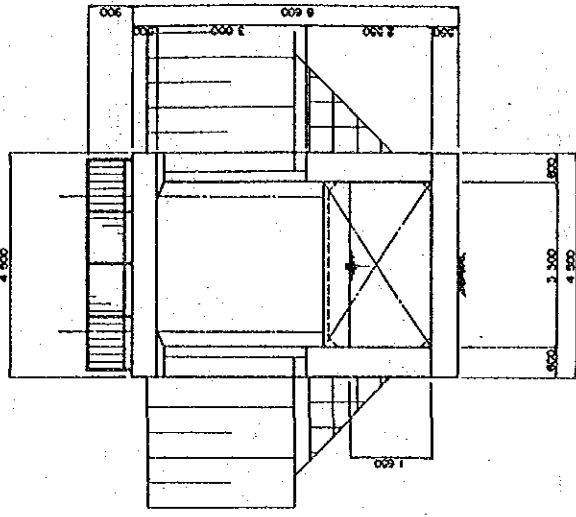
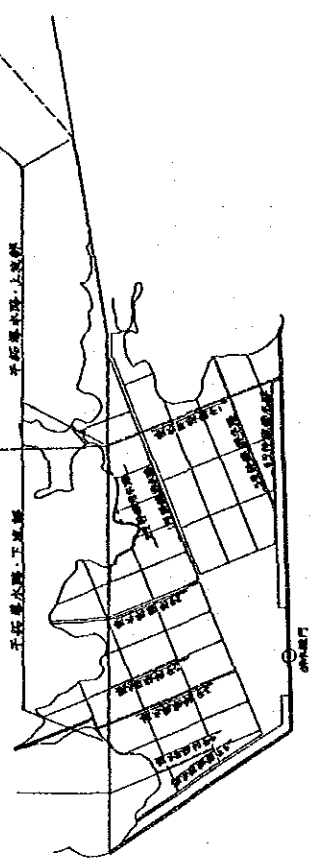


図 3.2.5-3 茅嶺江取水工計画一般図

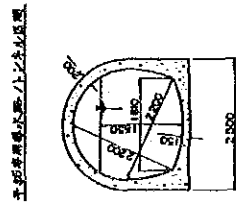
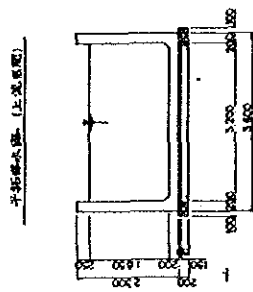
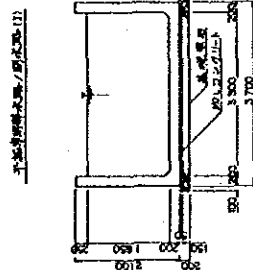
中華人民共和国 広西壮族自治区欽州地区 農業海河堤整備及び農業開発計画調査	
欽州市東照橋地区	
茅嶺江取水工計画一般図 S-10	
国際協力事業団	図面番号 II-8

路線図 S=1/20000



干拓専用排水路、干拓排水路、幹線用水路標準断面図 S=1/50

幹線排水路標準断面図 S=1/50



干拓排水路 (上流断面)

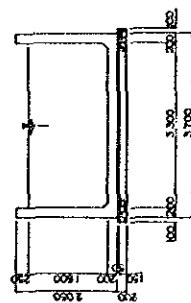
干拓専用排水路 (上流断面)

干拓専用排水路 / 排水路 (1)

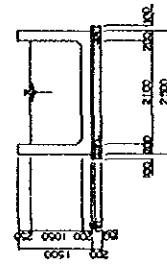
干拓排水路 (1)

干拓専用排水路 (上流断面)

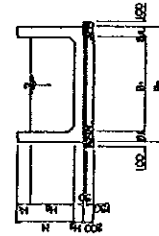
干拓専用排水路 / 排水路 (2)



干拓排水路 (江流断面)



幹線用水路



水路構造表

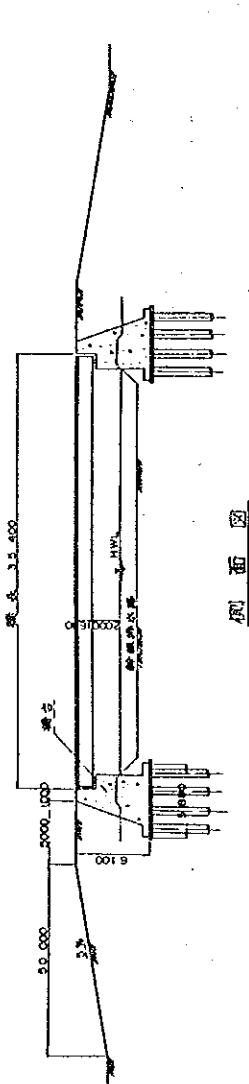
1号	2号	3号	4号	5号	6号
1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00
1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00
1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00
1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00
1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00
1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00
1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00
1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00
1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00
1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00

水路構造表

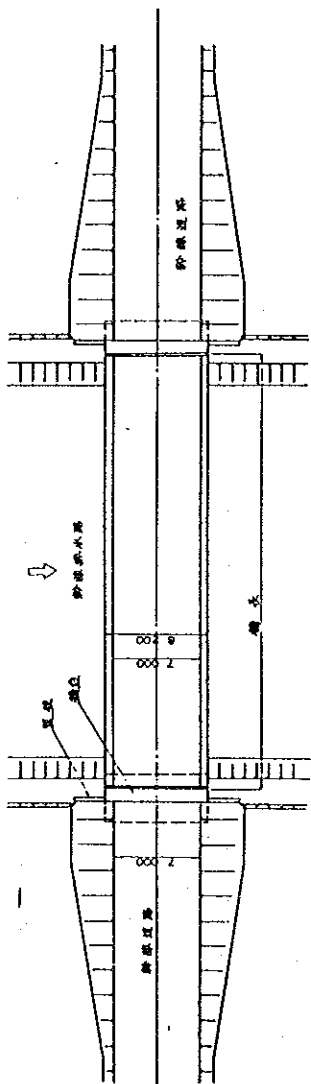
1号	2号	3号	4号	5号	6号
1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00
1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00
1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00
1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00
1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00
1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00
1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00
1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00
1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00
1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00

図 3.2.5-4 用・排水路路線図及び標準断面図

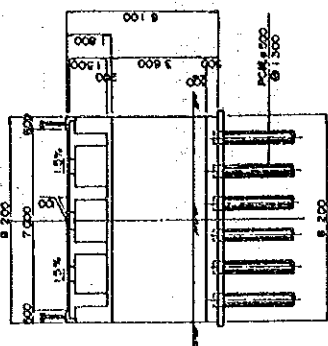
中華人民共和国 广西壮族自治区钦州地区
 農業海河堤整備及び農業開発計画調査
 钦州市廣照鎮地区
 干拓専用排水路、幹線用・排水路標準断面図
 3-150
 國際協力事業団 図面番号 II-15



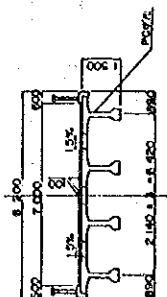
側面図



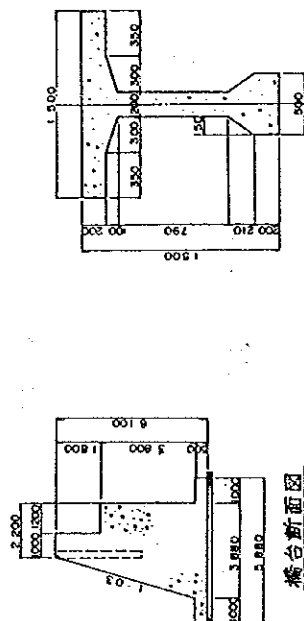
平面図



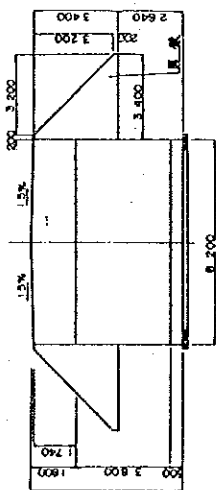
橋台断面図



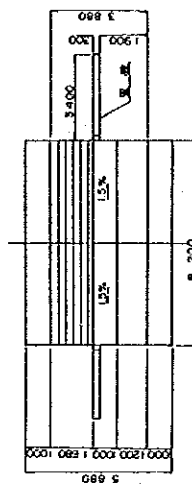
中間部断面図



走げた(PC)断面図



橋台正面図

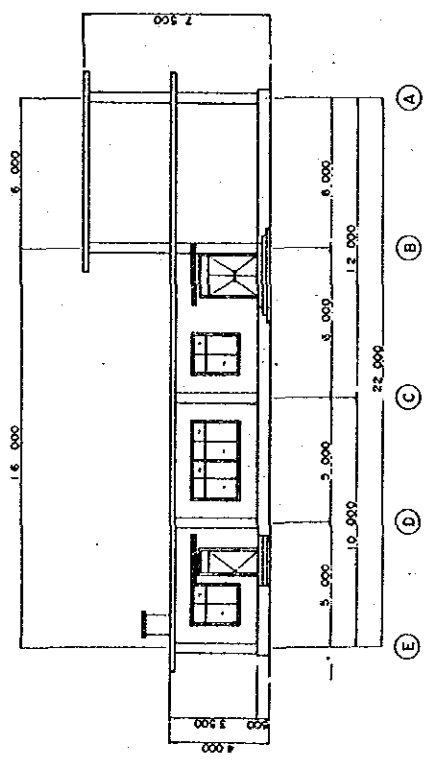


橋台平面図

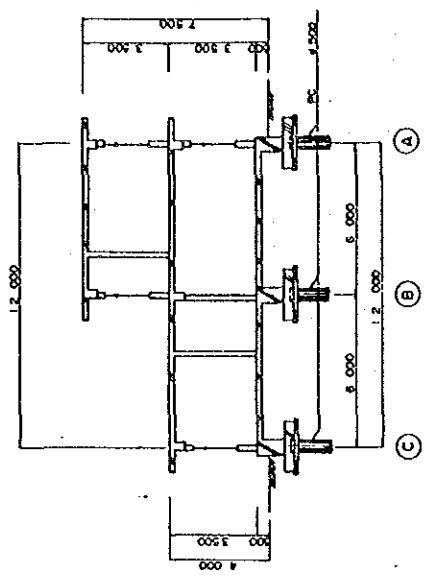
工事場所	雲南 貴州 黔南州
原長 (設計)	35.4 m (35 km/h)
橋幅	7.0 m
車線数	1L2D (2Dは緩急停車線)
橋形式	ポストテンション方式PC単独T柱橋
橋台配体	直交式コンクリート
工事名	PC橋幅 8.200

中華人民共和国 広西壮族自治区欽州地区
 農家海河堤整備及び農業開発計画調査
 欽州市東照湖地区
 Ⅲ型橋梁工一般図
 国際協力事業団 図面番号 Ⅱ-12

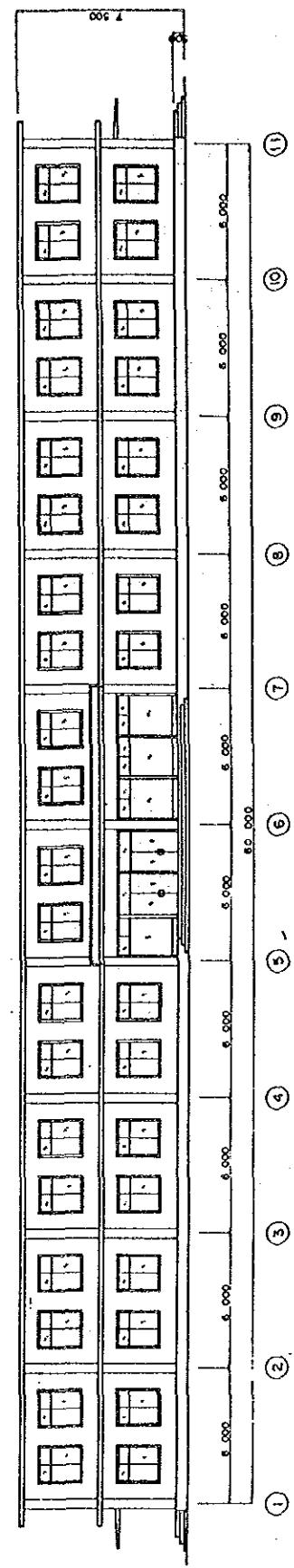
図 3.2.5-5 Ⅲ型橋梁一般図



側面図



前面図



正面図

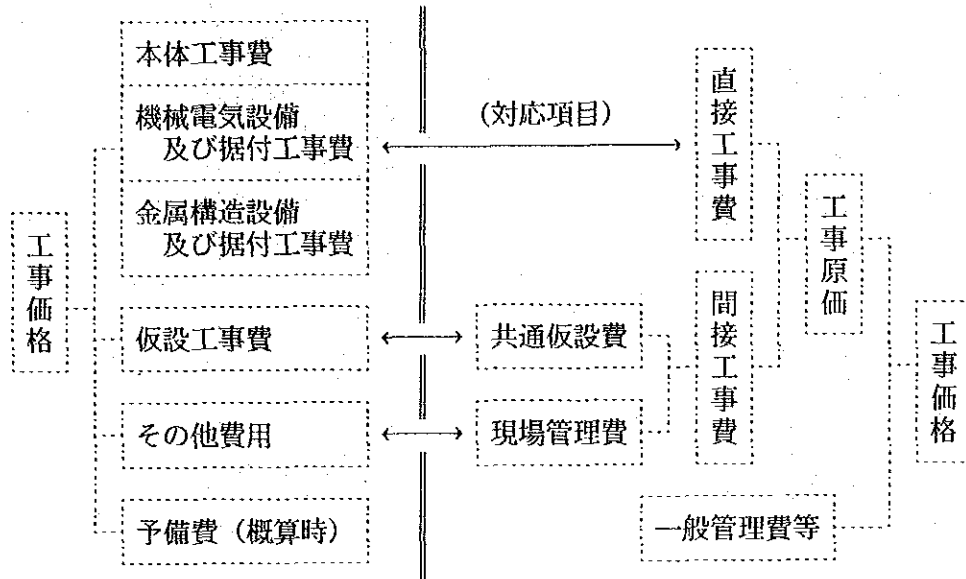
注) この断面図は広西壮族自治区農業開発センター
本館の断面図である。
本館は自治区の南シニア・モダン農業開発センター
の建設と並行して建設される。

図 3.2.5-6 農業開発センター本館一級図

中華人民共和国 広西壮族自治区欽州地区 農業海河堤整備及び農業開発計画西調査
欽州市原標識園地区
農業開発センター本館計画一般図 (1)層
国際協力事業団 図面番号 II-18

中国

日本



③諸経費

本業務の積算では、一般管理費は以下の諸経費に含まれるものとし、諸経費として25%を計上した。

$$\begin{aligned} \text{諸経費} &= \text{間接費} + \text{一般管理費等} \\ &= (\text{共通仮設費} + \text{現場管理費}) + \text{一般管理費等} \end{aligned}$$

④積算レート及び単価

本事業の積算レートは、1991年3月時点の日本円と中国元の交換レートである、1元=26円を用い、工事基礎単価としては合浦地区で調査した価格等を使用した。

⑤内貨調達分(L/C)と外貨調達分(F/C)

事業費の積算に際しては、内貨調達分(L/C)と外貨調達分(F/C)に分けて算出を行った。

2) 事業費

①事業費の構成

本事業の事業費は以下に示す各項目・工種により構成される。

a) 直接工事費

直接工事費は大きく海岸堤防工事、河川堤防工事、地区内基盤整備工事及び農業開発センター工事に区分される。

- ・水源施設工事
 - 茅嶺江頭首工工事：固定堰、可動堰工、ゲート取り付け工等
 - 茅嶺江取水工工事：樋門・樋管工、ゲート取り付け工等
- ・海岸堤防工事

- 堤体工事：基礎砂工、中詰石工、押さえ盛土工、被覆石工、管理道路工等
- 排水樋門工事：基礎杭打設、樋門・樋管工、ゲート取り付け工等
- 潮止工事
- ・河川堤防改修工事
 - 河川堤防嵩上げ、断面拡幅工
- ・地区内基盤整備工事
 - 整地工事：不陸整正工事
 - 道路工事：幹線道路、支線道路工
 - 橋梁工事
 - 用水路工事：干拓専用導水路、幹線用水路工
 - 分水工工事：独樹坡、中央分水工工事
 - 排水路工事：幹線排水路工事
- ・農業開発センター工事
 - 農業開発センター工事：センター本館、穀物貯蔵庫等の建屋工事
 - 種苗生産施設工事：淡水魚、海水えび種苗生産施設工事
 - 海水養殖用樋門工：養殖用樋門・樋管工事
 - 農業機械及びO/M機械費用

b) 諸経費

直接工事費に対する諸経費として25%を見込む。諸経費には間接工事費に相当する共通仮設費と現場管理費、及び一般管理費等が含まれる。

c) その他費用

- ・補償費：専用導水路敷の用地補償費
- ・エンジニアリング・サービス費：実施設計、入札業務及び施工管理等の費用及び実施設計段階での測量費、ボーリング費等の調査費
- ・行政管理費：中国側の関係要員の費用
- ・予備費：10%（数量予備費）

事業費の構成を図3.2.5-7に示した。

②事業費

各工種毎に積み上げた全体工事費（工事価格）は375百万元（9,741百万元）、このうち外貨分が80百万元、内貨分が295百万元と見積もられた。また、全体事業費は428百万元（11,131百万元）と見積もられ、このうち外貨分が102百万元、内貨分が326百万元となった。

内貨分（L/C）と外貨分（F/C）により区分された投資内訳表を表3.2.5-1に示した。

③維持管理費

事業完成後の施設の維持管理費は、下記の各項目により構成される。

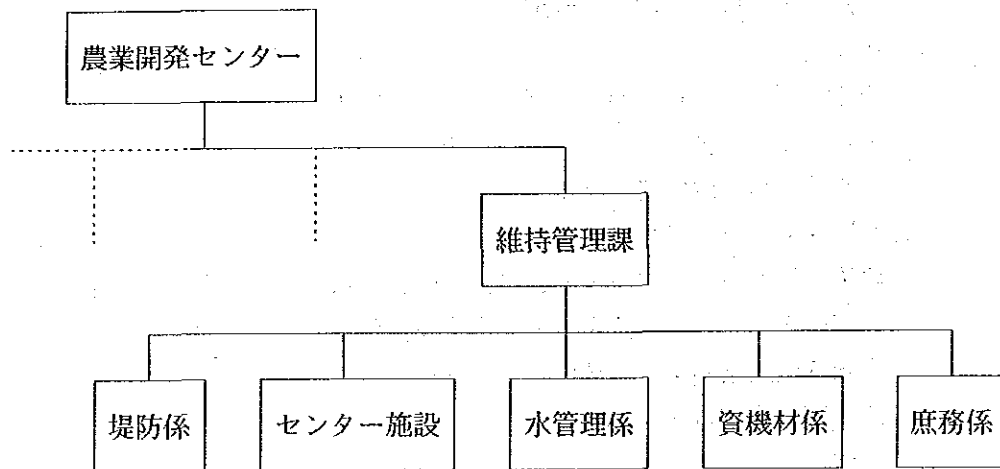
- ・人件費

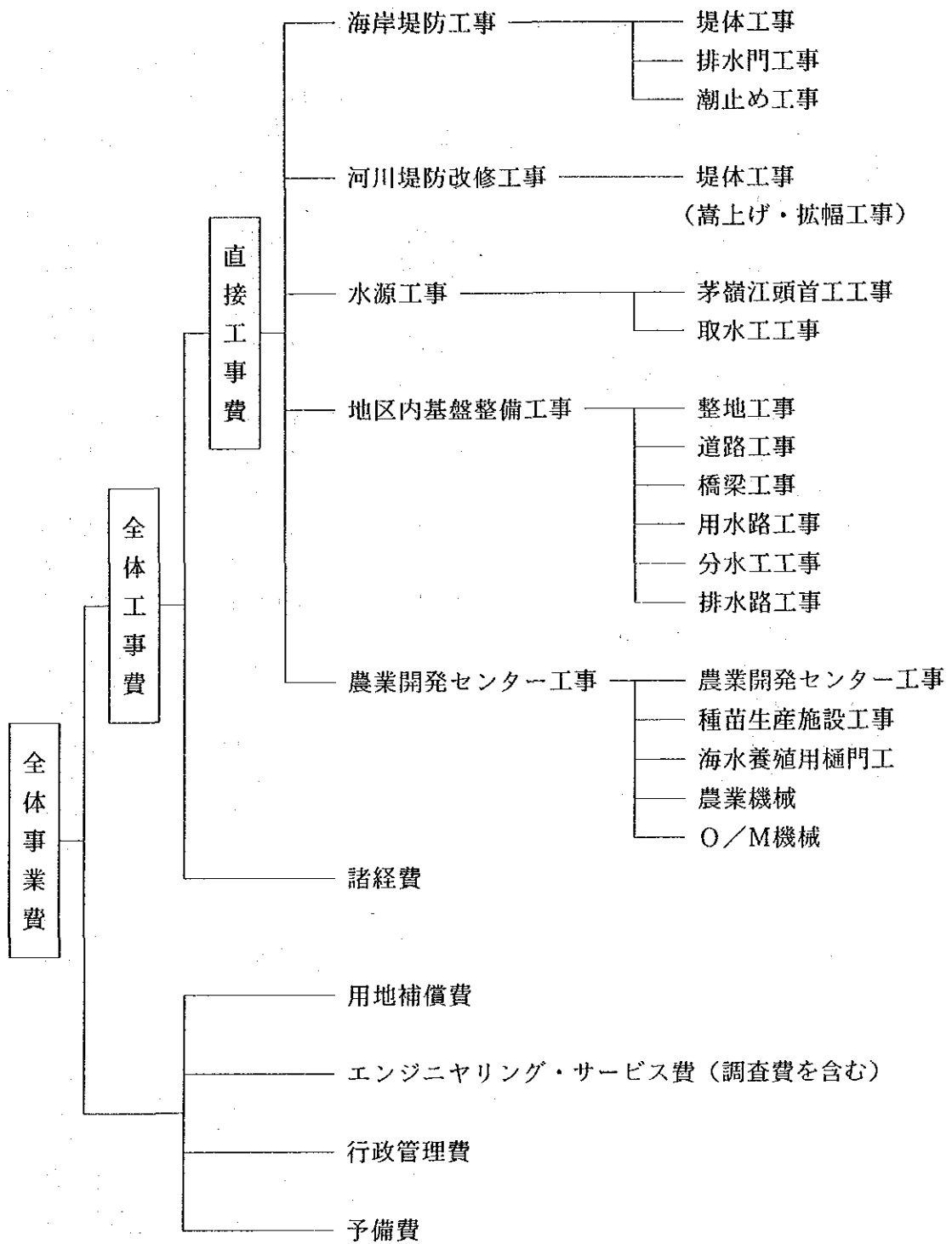
- ・施設の部品代、修理費、燃料代等
- ・一般事務費
- ・機器更新費

維持管理費の構成を図3.2.5-8 に示した。

現在価格における年間維持管理費は機器更新費を除いて439万円と見積もられる。

工事完成後の施設の維持管理体制については、以下の組織とする。





注) 全体工事費=工事価格

図 3.2.5-7 事業費の構成

表 3.2.5-1 初期投資額内訳

(単位：千元)

項 目	工 事 費		合 計
	F C	L C	
1. 建設工事費			
1.1 海岸堤防工事			
1.1.1 堤体工	28,649	37,055	65,704
1.1.2 排水樋門工	5,402	7,606	13,008
1.1.3 潮止め工	2,914	2,915	5,829
小 計	36,965	47,576	84,541
1.2 河川堤防改修工事			
1.2.1 堤体工	9,026	44,043	53,069
小 計	9,026	44,043	53,069
1.3 水源施設工事			
1.3.1 茅嶺江頭首工	17,910	25,806	43,716
1.3.1 取水工	-	275	275
小 計	17,910	26,081	43,991
1.4 地区内基盤整備工事			
1.4.1 整地工	-	20,010	20,010
1.4.2 道路工	-	51,103	51,103
1.4.3 橋梁工	-	15,040	15,040
1.4.4 用水路工	-	18,134	18,134
1.4.5 排水路工事	-	7,951	7,951
小 計	-	112,238	112,238
1.5 農業開発センター工事			
1.5.1 農業開発センター工	-	826	826
1.5.2 種苗生産施設工	-	932	932
1.5.3 海水養殖用樋門工	-	385	385
1.5.4 農業機械	-	685	685
1.5.5 O/M機械	-	3,047	3,047
小 計	-	5,875	5,875
計 (直接工事費)	63,901	235,813	299,714
諸経費 (25%)	15,976	58,954	74,930
計 (全体工事費)	79,877	294,767	374,644
2. 用地補償費	-	1,020	1,020
3. エンジニアリング・サービス費	12,819	-	12,819
4. 行政管理費	-	741	741
計 (1+2+3+4)	92,696	296,528	389,224
5. 予備費 (10%)	9,271	29,653	38,924
合 計 (全体事業費)	101,967	326,181	428,148

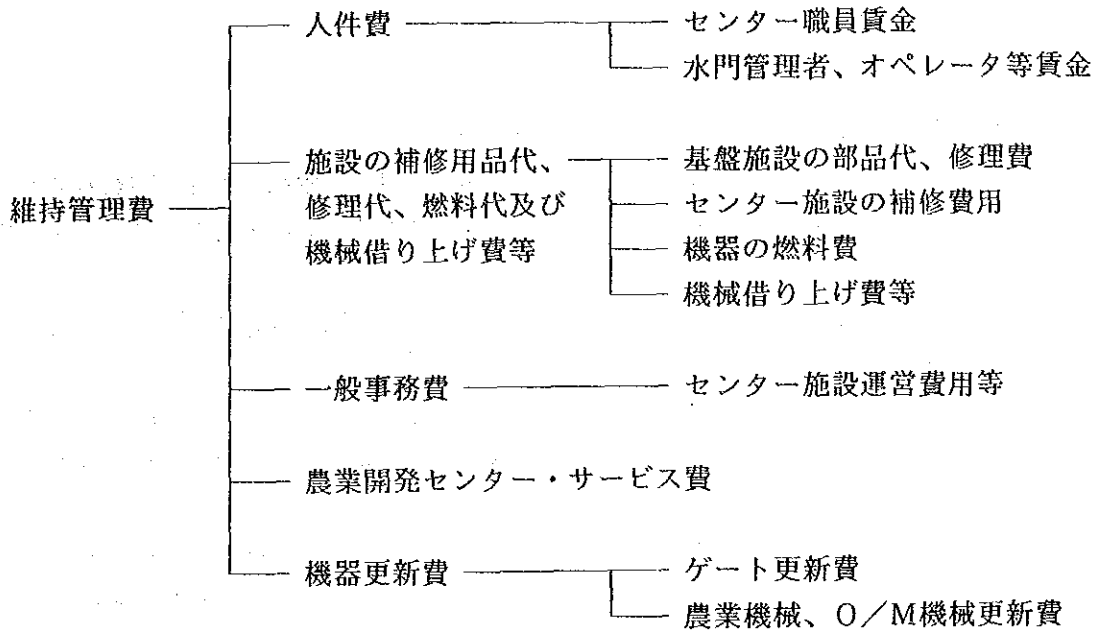


図 3.2.5-8 維持管理費の構成

3.2.6 事業実施計画

(1) 事業実施体制

1) 事業主体

本計画が実施された場合の主管官庁は、広西壮族自治区水利電力庁と思われるが、事業実施体制としては①政府直営方式、②開発公司方式、③折衷方式の3ケースが想定される。

中国側との協議では、中国側は①の直営方式を望み、以下の実施構想を持っていることが判明した。

- ・事業実施については上位機関（自治区人民政府等）から指示があり次第”指揮部”を組織する。この場合の主体官庁は水電庁となる。この指揮部が以後の窓口となる。
- ・施工業者としては水電庁の施工機関である”水電建築工程処”、“水電勘测基工程処”を中心とした施工隊を充てる。但し、この施工隊の工事範囲は堤防工事のみである。
- ・干拓地の基盤整備工事及び工事完成後の施設の維持管理については、新たに設立する「開発公司」が担当する。

上記の中国側が考えている実施体制でも工事は可能と思われるが、今後の資金調達や実施体制等での不確定要因があることから、後述するように現段階では堤防工事を含めた全ての工事が入札による請負方式で実施される方針とした。

2) 資金調達

事業資金の調達は、段階ごとにE/S資金と工事資金の2回が必要となる。国家予算が確保出来れば問題はないが、確実な事業実施のために、

- 国際援助機関や外国政府からの資金調達
- 共同企業体等による民間資金の導入調達

等についても導入を検討する。

3) 施工方式

本事業の施工方法は、事業の効果的・経済的な遂行や事業の規模、性質等を考慮して、コントラクターによる”請負工事方式”とする。工事請負業者の調達は、最良の手段として広く認められている”国際競争入札”により決定する。

4) コンサルティング・サービス

国際競争入札により実施されるような事業においては、事業の円滑な実施と完了を

図るため、十分な経験と能力を有するコンサルティング企業を使用し、事業実施機関による全体管理のもとで実施設計、入札業務、施工管理業務等を遂行する。

コンサルティング・サービスは、外国コンサルタントの指導の下で、中国側の関係する行政諸部門から招聘される設計・施工管理要員が実質的な業務を行う。

実施設計段階での業務工程は図3.2.6-1のように計画される。

(2) 事業実施工程計画

1) 水源施設工事

①材料調達

茅嶺江黄屋屯ヶ所に建設予定の頭首工事に用いる主要材料のうち、セメント、鉄筋等の一般建設資材は欽州地区及び近傍地区で入手できる。大型ゲートに用いる良質鋼板は輸入とし、組立て加工は中国国内で行われるものとする。コンクリート桁は国内産の材料を用いて、現地で製作されるものとする。PC杭は南寧、広州で入手可能と思われる。

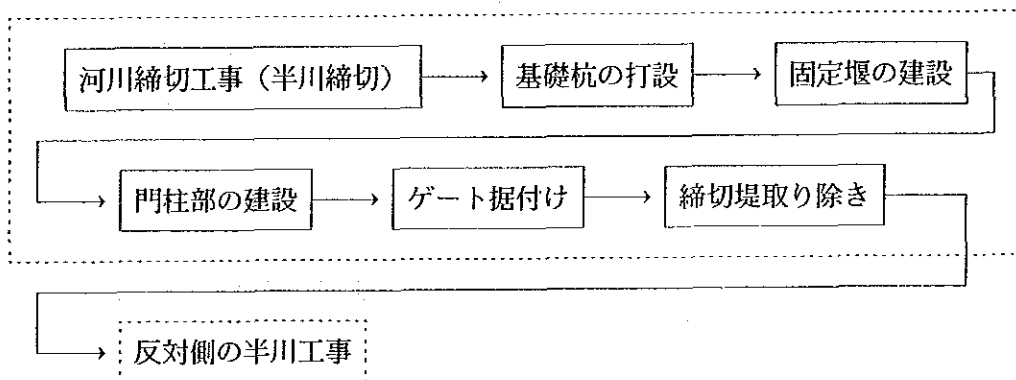
②施工計画

a) 施工機械の選定

工事としては、締切工事、基礎杭の打ち込み、固定堰の建設、門柱の建設、ゲートの取り付け等の主となる。各工事に用いる主な施工機械としては、杭打ち機、油圧式杭抜機、コンクリート打設機械、クレーン機械等が計画される。

b) 工程計画

水源施設工事の工程は次のように計画する。



2) 干拓堤防工事

①材料調達

石材は堤防潮受け面に使用する硬岩と軟岩の2種類が必要となる。硬岩は現地より北西約30kmの欽州市黄屋屯鎮料連地区で採取される花崗岩を使用する。この採石地は内陸部に位置するが、近くに茅嶺江の支川があり、船運による大量輸送が可能

である。堤体内の中詰石等に使用する軟岩には、料連地区のもの他に現場より南方約10kmの欽州湾に面した欽州市大番坡郷辣椒植地先で採取される砂岩を使用する。輸送は船で行う。

その他のセメント、鉄筋、木材等の資材は欽州市および近傍地区で入手できる。

②施工計画

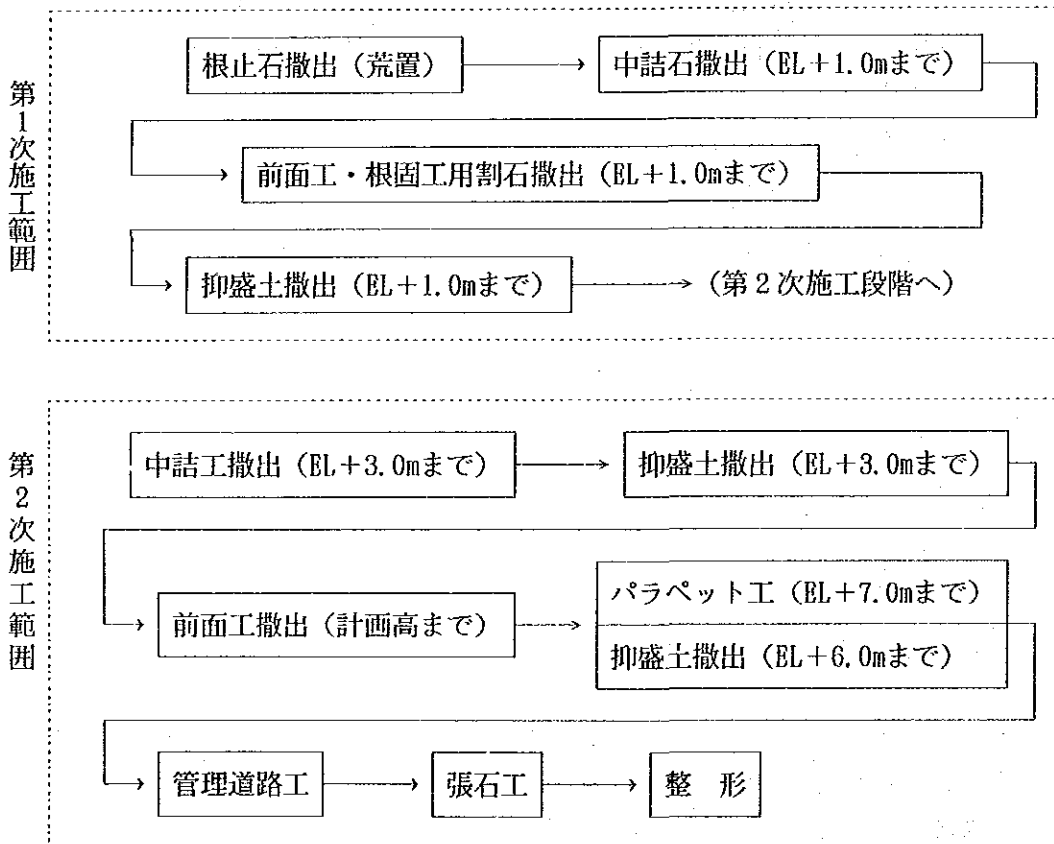
a) 施工機械の選定

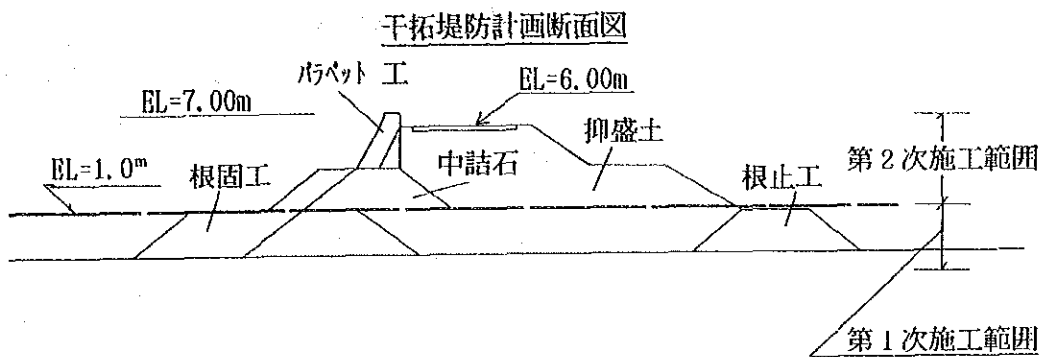
工事としては干拓堤防新設工事が主となる。海上工事で用いる主要な施工機械等としては次のものを計画する。

- ・ポンプ船：600ps 級のディーゼル・ポンプ船
- ・非航石運船：積載能力 300m³ 程度の鋼製台船
- ・非航土運船：積荷容量 300m³程度の鋼製・開閉式の台船
- ・自航土運船：積荷容量は 300m³程度、機関出力600ps のディーゼル機関船
- ・押し舟：総トン数130t、出力1,000ps 程度の鋼製・ディーゼル機関船
- ・クローラドリル：定格出力135ps 程度の穿孔機。エアポンプ併用。
- ・バックホー：クローラ型、バケット平積容量1.00m³、機関出力 175ps程度

b) 工程計画

EL+1.00mを境として、第1次施工と第2次施工の2段階施工とする。概略の工事順序は次の通りである。





2) 河川堤防工事

茅嶺江下流部約22km区間と欽江下流部約16km区間の河川堤防の高上げ、拡幅及び法面保護工事である。

①材料調達

断面拡幅のための追加盛土に用いる砂は、川砂浚渫用の小型ポンプ船により浚渫し、送砂管により盛土地点へ搬送する。法面保護の練石積用の割石は、辣椒槌地先で採取される砂岩を使用する。輸送は船で行う。

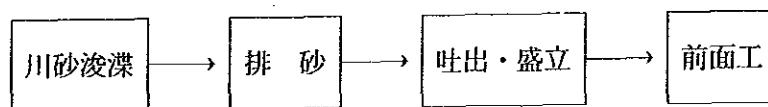
②施工計画

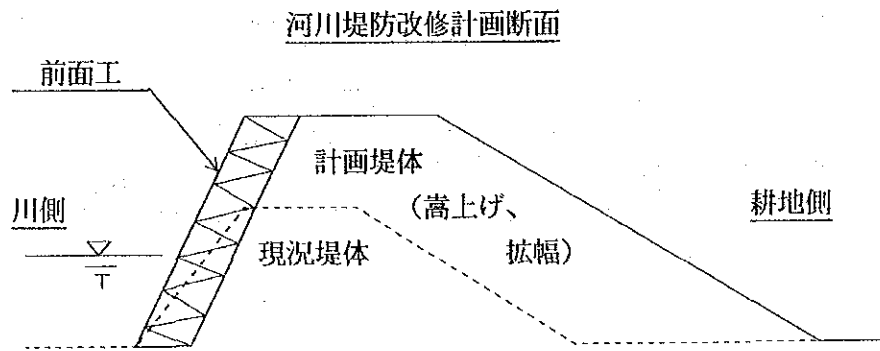
a) 施工機械の選定

現況河川堤防の高上げと断面拡幅が主工事となる。盛土は小型ポンプ船により河川からの掘削砂を送砂管により直接送りこむ。ポンプ船の規格は馬力200ps、吃水線 0.6mクラスのマイクロポンプ船とする。前面工の石積には小型クレーンを使用する。

b) 工程計画

茅嶺江と欽江の下流端より河川堤防の改修工事を開始する。小型ポンプ船と排砂管の組合せにより、盛立工と前面工を進める。





4) 干拓地内整備事業

①材料調達

基盤整備を行う道路工、用排水路工、農業開発センター施設工等に用いる建設材料のセメント、鉄筋、木材、ブロック等の資材は殆ど現地及び近傍で入手できる。

②施工計画

全体を1工区として工事を開始する。

a) 道路工事

工事用道路としても使用する北幹線道路、続いて第I工区に含まれる南幹線道路の東側半分と1号、2号幹線道路の盛土工事を行う。幹線道路の路床となる盛土用の土砂は予め干陸前に道路予定線に沿って仮置きをしておき、干陸後にブルドーザにより敷均しと転圧を行う。支線道路の建設は整地工と平行して行う。最後の仕上げ工事として舗装を行う。幹線道路にはアスファルト舗装を、支線道路には砂利舗装を行う。

b) 水源工事

茅嶺江頭首工の工事を1996年から開始する。工事は半川締切で半分づつ進める。左岸側の取水工を含めて2000年までに完成させる。

c) 用水路工事

干拓専用導水路は頭首工から地区内までの新設路線となり、一部トンネル区間を含めた現場打ちコンクリートの開水路工事となる。土工の掘削土は水路押さえ土、管理用道路の路床材として流用する。干拓地内の水路は殆どが道路に平行して建設されるため道路工と同時進行させる。

d) 排水路工事

干拓地内の乾土化の促進のため排水路の掘削を初めに行う。幹線排水路だけでなく支線排水路となる小水路の掘削も進める。

e) 橋梁工事

道路工に付帯する橋梁工のうち水路幅の広いヶ所にはコンクリート（PC）桁橋を架橋し、水路幅の狭いヶ所にはコンクリート製のボックスカルバートあるいは床版橋を設ける。

f) 農業開発センター施設工事

センター本部、穀物倉庫などの建屋の他に海水、淡水養殖用の種苗生産施設および海水養殖用の海水取り入れ樋門の建設が主工事となる。センター本部の建築物の工事はセンター予定地の整地工事が済んだ段階で開始する。センター本館はコンクリート柱とブロック積み壁の2階建構造とする。穀物収納庫等のその他建物はブロック積み、スレート屋根葺き構造として計画する。海水取り入れ樋門は、干拓堤防建設工事と平行して設置を行う。

全体の工程計画を図 3.2.6-2に示した。

担当	進捗度 (月)											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1. 団長／灌溉排水	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2. 副団長／堤防計画	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3. 土質・基礎(1)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4. 土質・基礎(2)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5. 土壌・営農	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6. 農村施設整備	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7. 施設・設計(1)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8. 施設・設計(2)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
9. 積算・施工計画(1)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
10. 積算・施工計画(2)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
11. 測 量 (1)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
12. 測 量 (2)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
13. 事業評価	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
14. 通 訊	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
フェーズ分け			フェーズI							フェーズII		
報告書	△手		現地(1)			中間		現地(2)		最終(案)		最終

(凡例) ■ : 現地作業(中国)、□ : 国内作業(日本)、△ : 報告書

図 3.2.6-1 詳細設計 (D/D) 工程計画

項 目	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1. フィジビリティ調査	■														
2. 詳細設計 (D/D)															
・E/S資金調達		■													
・コンサルタント選定		■													
・詳細設計 (D/D)			■												
3. 工 事															
・工事資金調達			■	■											
・コンサルタント選定			■	■											
・入札業務					■										
・工事実施															
- 水源開発工事										■	■	■	■	■	■
- 海岸干拓堤防工事										■	■	■	■	■	■
- 河川堤防改修工事										■	■	■	■	■	■
- 地区内基盤整備工事										■	■	■	■	■	■
4. 入 植 / 営業開始															
5. コンサルティング・サービス															
6. プロジェクト管理 (中国側)															
7. O & M (中国側)															

営業開始

図 3.2.6-2 事業実施工程計画 (康熙嶺団地区)

3.2.7 事業評価

(1) 基本方針

事業評価では国際的に採用されている手法に基づき：1) 事業の算定可能な直接便益についての経済及び財務評価、2) 事業の波及的または間接便益についての定性的な評価を実施することとした。経済評価では評価対象期間を建設期間を含め50ヵ年とし、事業を実施しない場合と実施する場合とにおける費用と便益の比較により、事業の収益性を純現在価値、便益・費用比率、内部収益率の三つの基準につき検討した。自治区で採用されている評価手法を考慮し、上記三基準の算定は財務・経済両価格で行うが本開発事業の公共的性格が強いことから経済内部収益率を経済評価の基本基準として適用することとした。また、事業の経済的収益性判定の一貫として、社会経済的・技術的不確実性が事業の内部収益率に与える影響を分析するため主要項目の変動についての感度分析を行った。財務評価では、農家経済分析、開発事業（干拓地開発）投資に対する受益者の償還負担能力の検討、農業開発事業主体を対象とした事業収支の検討を採用した。以上の経済・財務評価は算定可能な直接便益をもって行うが、事業の効果として二次的あるいは間接にもたらされる便益は、社会経済効果として総括的に評価することとした。

農家経済分析、農業開発主体の事業収支及び受益者妥当負担額の分析等財務評価にあたっての基準価格（財務価格）は、内貨分については実勢市場価格（1991年）を適用し、外貨分（輸入資機材等）については輸入実績のあるものについては実績の国境価格を参考とし、輸入実績のないものについては日本の輸出価格を参照し決定した。外貨分に相当する費用の外貨交換率は、1US\$=5.23元、また26.2円=1元を適用した。農業開発主体の財務分析（事業収支）で採用した物価変動予備費は年率5%とした。

経済評価に採用した基準価格（経済価格）は次のとおりとした。

1. 農作物及び肥料の価格は世界銀行の推定による2005年国際価格に基づき、輸出入実績・移転費用・変換係数・流通経費等を考慮し算定した。
2. 水産物については品質・時期・年次による価格変動が大きく将来の価格予測が困難であるため、現況の輸出価格を反映している農家庭先価格の平均値より低めに設定した財務価格を経済価格として採用することとした。輸出入実績の少ないその他の生産物・生産資材についても同様に実勢市場価格を経済価格として採用した。
3. 農業労働力の変換係数は0.7とし、経済価格は3.5元/人日とした。
4. 事業費については、内貨分と外貨分にわけ各々につき経済価格を算定した。外貨分は換算率1元=26.2円として算定し、財務価格=経済価格とした。自治区水利電力庁では経済価格を算定する場合、経済価格：市場価格=1：1.15-1.20の比率を参考とし

ており、この比率は広州市での人民元と兌換券との購買力比率にはほぼ等しい。従って、内貨分については移転費用の範囲を上記数値を参考に15%とし、経済価格=財務価格 x 0.85 から算定した。同様に、計算価格の算定が困難な便益についても財務価格に0.85~0.90を乗じて経済価格とした。

5. 純現在価値、便益・費用比率は資本の機会費用（割引率）を8%として評価した。

(2) 事業費

事業評価の対象事業費は海河堤整備関連事業費及び農業開発関連事業費からなり、海河堤整備関連事業費は初期投資額（干拓堤防工事費・河川堤防工事費・水源工事費等）・維持管理費・更新費から構成され、農業開発関連事業費は初期投資額（地区内基盤整備工事費・農業開発センター工事費等）・維持管理費・更新費から成る。初期投資額には、建設工事費・用地補償費・エンジニアリングサービス費（行政管理費含む）・予備費（物量変動予備費・物価変動予備費）等が含まれているが、経済評価では用地補償費は農用地転用による負の便益として算定し、物価変動予備費は事業費に含めない。

財務評価基準価格で算定した初期投資額は海河堤整備関連事業27,665万元（内貨分17,004万元、外貨分10,661万元）、農業開発関連事業17,096万元（内貨分のみ）、総額44,761万元（内貨分34,100万元、外貨分10,661万元）である。工事完了後の年間維持管理費（O & M 費及び開発センターサービス費）は323万元となる。経済評価基準に基づいた初期投資額の総額は35,242万元（内貨分24,581万元・外貨分10,661万元）と算定される。また、工事完了後の年間維持管理費は275万元となる。

干拓地の農業開発事業主体を対象とした財務評価では、道路・橋梁建設費を除いた農業基盤整備に係る農業開発関連事業費を分析対象とした。対象の農業開発事業費は地区内基盤整備工事費（整地・用排水路工事費等）・農業開発センター工事費（農業開発センター建設費・機械調達費等）・用地補償費・予備費等初期投資額、維持管理費、更新費から構成される。

(3) 事業便益

本事業の評価対象とした災害防止効果、干拓地生産効果、維持管理費節減効果等及び負の効果の便益評価額は次のとおりである。

事業便益 1/

単位：万元

効果	財務価格	経済価格
災害防止効果	1,507	1,356
干拓地生産効果	2,951	3,731
維持管理費節減効果	125	106
その他正の便益 2/	247	262
負の便益	-88	-77
計	4,742	5,378

1/：便益が100%発生した時点での評価額

2/：遊水池便益、開発センター便益、工場用地便益

(4) 経済評価

財務価格及び経済価格での事業の収益性を基本方針で示した評価基準に基づき評価した結果は次表のとおりである。

	経済価格	財務価格
内部収益率	10.2%	8.3%
純現在価値(万元) 1/	8,253	1,248
便益・費用比率 1/	1.29	1.04
1/:割引率8%		

経済内部収益率は10.2%と一般的な開発事業案件に比較していくぶん低めではあるが、本事業の持つ公共的な性格を考慮すると、事業に対する投資は国家経済的に妥当な範囲にあるものと判断される。また、財務内部収益率は8.3%であり、中国農業銀行の農業開発事業融資金利より低くなるが、次項の農業開発事業主体の事業収支で示すように農業開発関連事業費の投資に対する財務収益性は十分期待できる。

(5) 感度分析

社会経済的・技術的不確実性の事業の経済性(経済的内部収益率)に与える影響を評価するため4ケースにつき検討した感度分析の結果は次のとおりである。

	経済内部収益率 (%)
事業費が10%増加	9.4
便益の10%減少	9.3
本格営農開始1年遅れ 1/	9.9
上記3ケース重複発生の場合	8.2

1/:入植の遅延により本格営農開始が2006年となる場合

上表からあきらかなように、本事業収益性は事業費の増加・事業便益の減少に影響を受けるが内部収益率は本評価で採用した資本の機会費用を上回り、上記三ケース重複発生の場合を除き事業実施の経済的妥当性はいずれのケースでも大きな影響を受けないものと考えられる。

(6) 財務評価

本事業の財務評価では干拓地入植農家・経営体を対象とした経営収支・土地利用料妥当負担額の検討を目的とした農家経済の観点からの農家経済分析と農業開発実施主体となる農業開発会社の事業収支の検討を実施した。

1) 農家経済分析

農家経済分析は干拓地営農計画で計画される営農類型（耕種・淡水養殖・海水養殖・複合経営）別の経営体及び農家を対象に、次項の前提条件のもとに行った。

- 経営収支及び土地利用料負担額の分析は各営農類型別の単位面積当たり生産収支をもとに入植・本格営農開始初年度（2005年）から農家所得が一定となる四年目あるいは五年目までを対象とした。
- 入植農家・経営体が必要とする営農資金の借入れは長くとも入植後四年目までと計画し、それ以降は経営余剰の累積による自己資金で営農が継続できるよう計画した。営農資金借入金利は信用社の営農資金貸出金利を参考に10%とした。
- 土地利用料負担額は上記のように累積経営余剰による営農資金の早期確保のため生産純収入と農家家計支出のバランスを考慮し設定した。同負担額は珠江水利委員会磨刀門干拓地で採用されている方法に準じ生産額に対する割合で設定した。
- 農家当たりの家計支出は都市部住民の現況の支出レベル（自治区 1,300元/人、1989年）を考慮し、11,000元/戸(2,750元/人；入植・本格営農開始三年度以降)とし、

入植初年度・二年度の家計支出は三年度以降の各々80%・90%とした。また、入植農家の家族数は4人/戸、労働力は2人/戸とした。

以上の前提のもとに実施した類型別経営体及び農家の経営収支及び土地利用料負担額検討の結果は以下のように要約される。(表3.2.7-1 参照)

- 営農資金借入金利及び土地利用料負担額差引前の生産純収益は耕種経営で入植・本格営農開始後三年目に、その他営農類型では四年目に目標に達する。それら費用を差引いた営農収益(農家所得)は、海水養殖経営を除き入植・本格営農開始四年目以降一定となり、海水養殖経営では五年目以降一定となる。一定となる所得レベルは表3.2.7-1に示すように:耕種経営 13,070 元/戸、淡水養殖経営 19,360 元/戸、海水養殖経営 22,420 元/戸、複合経営 14,200 元/戸となる。
- 営農資金の借入れは耕種・複合経営で入植・本格営農開始後三年間、淡水養殖経営で二年間、海水養殖経営で四年間必要となるが、それ以降は農家あるいは経営体余剰の蓄積により営農資金をまかなうことが可能となる。四年目(耕種・淡水養殖・複合経営)あるいは五年目以降(海水養殖経営)の年間の農家・経営体余剰として:耕種経営 2,070元/農家、淡水養殖 33,440 元/経営体、海水養殖 34,260 元/経営体、複合経営 3,200 元/農家が期待される。
- 農家経営収支及び営農資金の蓄積を考慮して検討した結果、妥当土地利用料負担額は入植後の収益拡大とともに上昇し、入植・本格営農開始後四年目以降の土地利用料負担額は生産額に対し耕種・複合経営 15% (3,280・4,650 元/農家)、淡水養殖・海水養殖20% (27,500・46,700元/経営体)程度が妥当と考えられる。

以上のように本干拓地開発事業は所得水準の高い農家経営確立を可能とするもので、農家私経済の観点から十分な効果が期待できるものである。かつ、妥当と考えられる土地利用負担額は受益者の開発投資の償還に対する負担義務を十分に満足するものである。

2) 農業開発実施主体財務分析

農業開発実施主体となる農業開発会社の財務基準による事業収支は次の条件設定のもとに分析した。

- 事業収支検討の対象期間は農業開発関連工事の着工される1998年から2019年までの22年間とした。

表 3.2.7-1 農家経営分析 1/

項 目	個 別 経 営		集 体 経 営 / 集 体		集 体 経 営 / 農 家	
	耕種専業	複合経営 2/	淡水養殖専業	海水養殖専業	淡水養殖専業 (4戸/集体)	海水養殖専業 (3戸/集体)
経営規模 (畝)						
耕地	36	9				
養殖池		2.25	90	90	22.5	30
農業粗収入 (元/%)	21,870(100)	31,015(100)	137,700(100)	233,352(100)	34,425(100)	77,784(100)
生産費 (元/%) 3/	5,517(25)	12,170(39)	32,760(24)	119,394(51)	8,190(24)	39,798(54)
土地利用料 (元/%) 4/	3,280(15)	4,650(15)	27,500(20)	46,700(20)	6,875(20)	15,567(20)
農業所得 (元/%)	13,073(60)	14,195(46)	77,440(56)	67,258(29)	19,360(56)	22,419(29)
農家所得 (元) 5/	13,073(100)	14,195(100)	77,440	67,258	19,360(100)	22,419(100)
家計支出 (元)	11,000(84)	11,000(78)			11,000(57)	11,000(49)
農家余剰 (元)	2,073(16)	3,195(22)			8,360(43)	11,419(51)
労働所得指数						
・所要農業労働力/年 (人)	540	455	1,980	1,440	495	480
・農業労働所得/人・日 (元)	24	31	39	47	39	47
・農業所得/労働力・年 (元)	6,537	7,098	9,680	11,210	9,680	11,210
農家経済指数 (元)						
・年間所得/構成員	3,268	3,548	4,840	5,605	4,840	5,605
・年間所得/労働力	6,536	7,097	9,680	11,210	9,680	11,210
・年間支出/構成員	2,750	2,750			2,750	2,750
・農家余剰/構成員	518	798			2,090	2,855

1/: 海水養殖以外は入植後四年目以降の経営収支、海水養殖は五年目以降の収支

2/: 耕種+淡水養殖+畜産、複合経営農家(サトウキビ作付農家・水稲作付農家)の加重平均収支

3/: 全額自己資金によるものとし、営農資金の借入れは考えない、 4/: 入植後四年目以降の土地利用料負担額

5/: 農外所得は無いものとした

- 分析対象とする農業開発関連事業費は地区内基盤整備工事費（整地費・用排水路整備費）、農業開発センター工事費（センター建設費・機械調達費・生産施設建設費）、用地補償費、予備費、O & M 費、農業開発センターサービス費、更新費とし、道路・橋梁建設費は公共投資により負担するものと考え対象事業費から除外した。事業費（初期投資額）の算定に当たっては物価変動予備費として年率5%の物価上昇を見込んだ。対象とする事業費（初期投資額）は技術報告書第Ⅱ部 事業評価 表 I-N-2-29 に示すとおりであり、初期投資額の総額は 7,589 万円となる。
- O & M 費は海河堤維持管理費を含む本海河堤整備・農業開発計画に係る全額を農業開発公司以て負担するものとし、2005 年以降年額 238 万円（2002 年・2003 年・2004 年は 2005 年以降の各々 20%、40%、60%）を計上した。生産資材・燃料費等からなる種苗生産・賃耕サービス費はサービス収入の 30% を費用として計上した。また、直営圃場の生産費用は年間 16 万円を見込んだ。更新費については、収支検討対象期間中に生じる O & M 機械・農業機械の更新費用全額を公司以て負担するものとした。
- 初期投資額の 50%（4,000 万円）は農業開発会社の資本金として自治体及び民間の出資金として調達するものとし、その調達割合は自治体 2,500 万円・民間出資 1,500 万円とした。初期投資額不足分 3,000 万円は元利据置 5 年・返済期間 15 年程度の長期融資を想定し事業収支を検討した。借入金利は評価で採用した資本の機会費用の 8% とした。
- 農業開発会社の収入としては入植農家から徴収する土地利用料負担額その他、賃耕サービス収入、種苗配布サービス収入、直営耕地の生産収入を見込んだ。これら収入は本格営農開始開始後五年目（2008 年）以降一定の総額 1,042 万円となる（技術報告書第Ⅱ部 事業評価 表 II-N-2-30）。
- 出資金に対する配当は民間からの調達資金に対するものだけとし、年次事業収支の検討により、2006-2010 年出資金の 5%、2011-2017 年同 10%、2018 年以降同 15% を計上した。自治体出資金については海河堤維持管理費・維持管理機械の更新費を開発公司以て負担することを考え配当を見込まないこととした。

以上の条件にもとづいた農業開発会社の事業収支は表 3.2.7-2 に示すとおり、開発当初は資金の逼迫があるが、借入金の返済は 16 年間で可能である。返済の完了する 2018 年以降の配当後の年間資金余剰（利益）は 500 万円となる。民間出資金に対する配当は開発当初は限られるが、2011 年以降 10%、2018 年以降 15% が可能となる。以上の結果から、本農業開発事業は事業主体の経営収支の観点から十分妥当性のある事業であり、国家財政に対する貢献も期待出来る。また、累積される開発会社の資金余剰は海河堤施設の更新費として利用するほか自治区で計画する新規事業の資金源として利用することも可能となる。

表 3.2.7-2 農業開発事業主体の事業収支

単位: 万元

項 目	1998年		2000		2005		2010		2015		2019												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
I. 収入																							
1. 事業収入																							
土地利用料負担金																							
サブリース収入																							
直営生産物収入																							
2. 資本金																							
3. 借入金																							
長期借入金																							
短期借入金																							
4. 受取利息																							
5. 収入計	120	240	240	1120	2000	235	351	523	730	826	1042	1042	1042	1042	1042	1042	1042	1042	1042	1042	1042	1042	1042
II. 支出																							
1. 初期投資額	55			2326	2462	2745																	
2. O&M費・サブリース費																							
O&M費																							
サブリース費																							
3. 更新費																							
4. 借入金返済																							
5. 支出計	55	0	2326	2462	2810	129	194	633	723	723	943	943	942	823	1028	823	823	823	823	823	1179	467	323
III. 年次資金余剰	4065	240	-2086	-1342	-810	106	157	-110	7	103	99	99	100	219	14	219	219	219	219	219	-137	575	719
IV. 配当金																							
V. 累積資金余剰	4065	4305	2219	877	67	173	330	220	152	180	204	228	253	322	186	255	324	393	462	175	525	1019	
借入金返済計画																							
1. 期首借入金残高																							
2. 年間金利																							
3. 返済額																							
4. 期末借入金残高																							
借入金返済計画																							
1. 期首借入金残高																							
2. 年間金利																							
3. 返済額																							
4. 期末借入金残高																							

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

借入金返済計画

(7) 社会・経済効果

本開発事業の実施は前項で評価した直接便益の他、1) 国土造成効果、2) 農水畜産物増産・輸入代替、3) モデル農村の建設、4) 所得安定・生活水準向上、5) 技術開発・普及効果、6) 技術移転・雇用創出等の事業効果をもたらす。一方、干拓地入植農家と周辺農家との所得格差、干潟の減少等自然環境への影響等負の効果をもたらされるが、これら影響に対する対策の導入が必要となる。

JICA