

第6章 小規模ダイクシステム改修計画

第6章 小規模ダイクシステム改修計画

6.1 概 要

6.1.1 小規模ダイクシステム改修計画の概要

調査対象地域はメコンデルタ氾濫地域としての地理的・水理的特性から、毎年湛水被害に遭っている。本計画では、既存の輪中堤（ダイクシステム）を改善することで農地の湛水被害を軽減し、米作の生産の安定と農家の所得向上を図るものである。同時に、改修された堤防を利用して道路整備を行い、地域の社会基盤の整備を図るとともに、これにより地域住民の生活環境が改善されることを期待する。対象として選定されたブロック およびブロックは、それぞれM / P対象地区内の中湛水地域、浅湛水地域を代表しており、そこで目標とする営農は以下のように整理できる。

ブロック : 現在2期作が行われているが、第2作（夏秋作）は洪水の到来時期により湛水被害を受け、生産が安定しない。ダイクシステムを改善することでこの第2作を安定させるとともに、第3作（秋冬作）を導入することで生産の拡大を図る。

ブロック : 現在3期作が行われているが、洪水の到来時期により第3作（秋冬作）の生産は極めて不安定であり、頻繁に大きな洪水被害を受けている。ダイクシステムの改善により第3作の生産の安定を図る。

これを実現するために、本計画では総延長 645km の小規模ダイクを通年で洪水防御可能なものに改善するとともに、必要な関連付帯施設の整備を行う。また、ダイク天端は通年通行可能な道路として整備する。

メコンデルタ地域での輪中改良による農業開発は、他地区での水位上昇を必然的に発生する。本計画においても、ダイクシステムの一斉改良は近隣地区外への水位上昇という、環境上の負の影響を与えることが容易に予測される。このため、本計画では次項に述べる「輪番湛水制御」を導入することを提案する。かかる環境配慮はデルタ地域開発において不可欠であり、この輪番湛水制御の導入は本計画実施のための前提条件である。一方で、このような、地域にとって新しい水管理・営農システムを導入・定着させるためには、地域農民の輪番湛水制御の必要性についての理解と計画への積極的な参画がなければ不可能である。

上位目標 : 住民の生活水準の向上
農家収入の安定向上

プロジェクト目標 湛水被害の軽減
農業生産の安定 向上

期待される成果 湛水状況の改善
湛水期道路交通の確保

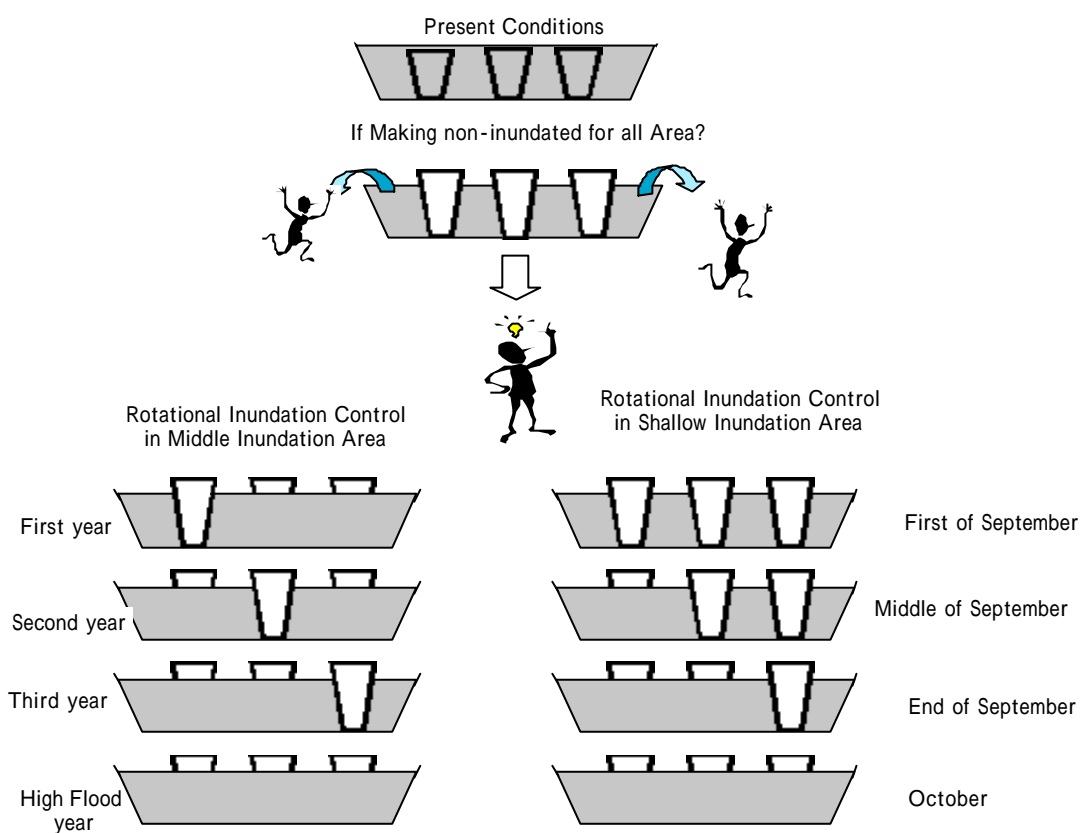
活動 小規模ダイクの整備
輪番制湛水制御

投入 : 小規模ダイクの改修
橋梁設置
付帯施設の建設

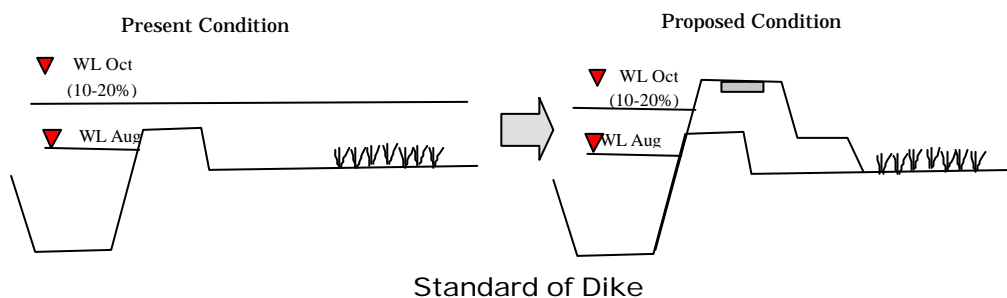
プロジェクト概要

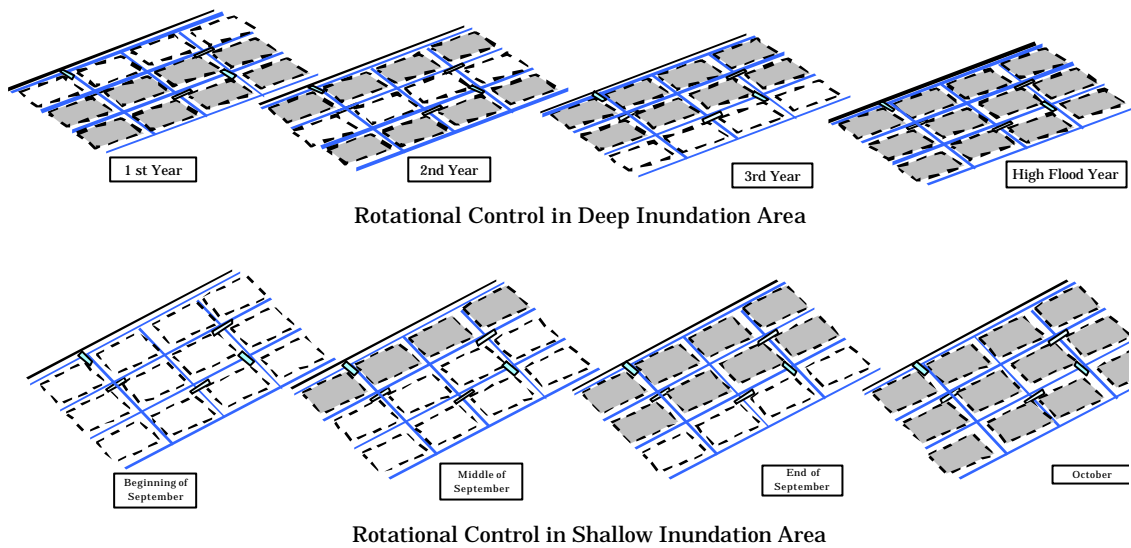
6.1.2 輪番制湛水制御の基本的考え方

現在、殆どの小規模ダイクは 8 月の水位に対応して整備されており、農地は 9～10 月に湛水している。もし、9～10 月においても全ての農地を非湛水とすると、膨大な水量が地区外に追いやられ、水位上昇による大きな悪影響を与えるであろう。しかし輪番制による湛水制御を行えば、これを防ぎつつ 10 月対応のダイク整備を行い、湛水被害を軽減しかつ地区内の道路網等を整備することができる。具体的には、中湛水地区については地区内の 3 分の 1 程度を非湛水とし、残りの地区を湛水させ 3 年に 1 回づつ非湛水を実現し、浅湛水地区については 9 月に収穫時期に合わせて順番に湛水させ 10 月には全域湛水を行う。これにより、地区外への水位上昇を押さえつつ、作期の延長・生産安定、道路網整備等が可能となる。



小規模ダイクは 10 月の水位に対応させて 0.5～2.0m の嵩上を行い、水門、管理ゲート、カルバート、橋梁等必要な付帯施設を設置する。





6.1.3 F/S 対象地区の選定

マスタープランにより選定された小規模ダイク改修計画地区のブロック および の総農家数は約 2 万 8 千にのぼり、短期間の調査でこれらの農家の事業に対する合意形成等の確認を行うことは不可能と判断から、1,800ha 程度（約 1,300 農家）の地区を選定し、特に住民の合意形成にかかる社会調査を実施した。本調査においては、ブロック および 全体を Pre-F/S 地区、この 1,800ha の地区を F/S 地区と定義し以下のように位置づける。

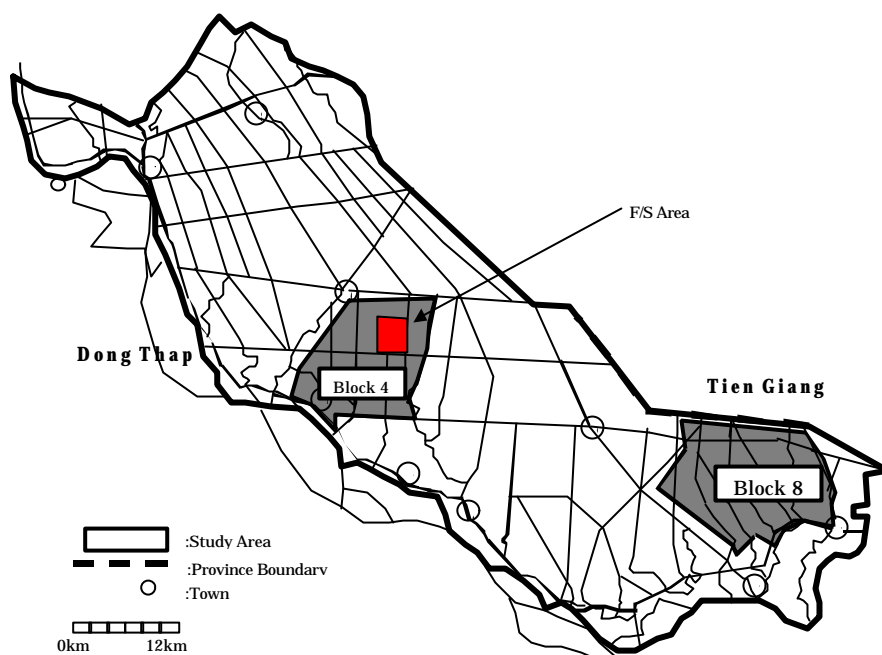
F/S： 技術的、経済的および自然・社会環境的な観点からそれぞれ通常の F/S レベルの検討を行う。

Pre-F/S： 技術的、経済的および自然環境的な観点については通常の F/S レベルの検討を行うが、社会環境的な観点については Pre-F/S レベルの検討を行う。

F/S 地区の選定については以下の点に留意した。

- 技術的観点： 輪番制湛水制御の効果を判定するためには少なくとも 3 ダイクユニット以上（1,500ha 以上）の事業規模が必要となる。また、8 月対応の既存ダイクが存在し、かつ、地域の形状が複雑でない必要がある。
- 自然環境面： 現況 2 期作地帯であり、湛水に関して一般的問題を有する地区。硫酸塩土壌に関しても分布しており対策の検討が必要な地区。
- 社会的観点： 色々な農家が居住し、農民グループ、農協等の農民組織が存在する地区。
- 行政的観点： 行政的問題を検討するために複数のコミューンにまたがっている地区。（これにより技術移転の対象も自ずと広げることができる）

以上に基づいて、ブロック より約 1,800ha の地区を選定し F/S 地区とした。



6.2 調査対象地域

6.2.1 Pre-F/S 地区とF/S 地区

ブロック はドンタップ省中央部の中湛水地区に位置し、タンビン県、カオラン県、タムノン県の3県にまたがる総面積 21,200ha の地区である。同地区は南北を国道30号および省道844号に、東西を Giua-Hai Hien-Ca Mac 水路と省道843号に囲まれている。一方ブロック はテンジャン省の西部の浅湛水地区に位置し、カイライ県およびカイベール県の2県にまたがる総面積 19,800ha の地区である。同地区は南北を国道1号 - 市場道路およびロンアン省との省境、東西を省道868号および省道863号 - ドンタップ省との省境に囲まれている。両地区の概況を下表に示す。

ブロック / 県		総面積(ha)	農地面積(ha)	農家戸数
ブロック (ドンタップ省)	タンビン県	11,870	10,382	10,399
	カオラン県	6,472	5,736	4,428
	タムノン県	2,811	2,110	1,099
	小計(ブロック)	21,153	18,228	15,926
ブロック (テンジャン省)	カイベール県	11,440	10,910	6,929
	カイライ県	8,354	6,933	5,419
	小計(ブロック)	19,794	17,843	12,348
総計		40,947	36,071	28,274

出典：調査団

F/S 地区はブロック の北部に位置する約 1,800ha（農地面積）が選定された。F/S 地区はタンビン県の Binh Thanh コミューンとカオラン県の Gao Giong コミューンにまたがり、南北を An Phong My Hoa 水路およびタムノン県との県境に、東西を Binh Thanh 4水路および Gao Giong 水路に囲まれた地区である。同地区の総面積、農地面積および農家戸数は下表のとおりである。

コミュニティ/ ダイクユニット	総面積 (ha)	農地面積 (ha)	農家戸数		
			計	地区内に農地を有する	地区外に農地を有する
Binh Thanh コミューン	1,056	954	624	257	367
ダイクユニット BT1	476	432	221	120	101
ダイクユニット BT2	580	522	403	137	266
Gao Giong コミューン	986	870	649	375	274
ダイクユニット G4-G1B	986	870	649	375	274
合計	2,042	1,824	1,273	632	641

出典：調査団

6.2.2 農業農村基盤の現況

(1) 道路ネットワーク

全般に、両 Pre-F/S 地区の道路網は未整備であり、車両通行には不向きである。

ブロック の地区外へのアクセスは、ブロックの南縁を走る国道 30 号により確保されている。地区内のアクセスは地区西縁を走る省道 843 号が国道 30 号と Tram Chim を結んでいる。国道 30 号および省道 843 号は地区内で唯一アスファルト舗装された道路で、路面標高も 8 月から 11 月の洪水期にも通行可能である。これらの基幹道路により、ブロック西部は年間を通じて良好なアクセスが確保されている。省道 843 号から東部に向けては、地区北端を省道 844 号が、南縁は省道 846 号が整備されている。これら路線は橋梁、舗装および路面高の不足から車両通行には向いていない。地区内部に関しては、タンビン県内の Gao Duong 水路沿いの Binh Thanh - Binh Tan 道路が、3m 幅員のラテライト土による舗装と 8 トン級の橋梁が整備され、唯一車両が通年通行可能な道路として整備されている。

一方、ブロック は国道 1 号線沿いに位置し、アスファルト舗装と十分な路面高のおかげで年間を通して地区外部へのアクセスは良好な地区である。本地区はさらに、外周部を 863 号および 869 号（地区西部）、865 号（北部）868 号（東部）と多くの省道に囲まれている。これらの省道はラテライト土と採石による舗装を施され、かつ 8 月から 11 月の洪水期においても冠水しない路面高を有しており年間を通じて車両通行が可能である。地区内でもこれら省道沿いの地域は交通アクセスに恵まれているが、地区内部の道路網は未整備なままである。カイベール県内の 6 号水路道路と 8 号水路道路、カイライ県内の 10 号水路道路等、一部のダイク道路は拡幅、嵩上げ等の整備がなされているが、橋梁が未整備のため車両通行

には適さない。

(2) 水路ネットワーク

両ブロックにおいて、水路ネットワークは運輸、農業の両面から最も重要なインフラである。特に道路交通が未整備であることから、水路ネットワークを通じた舟運は、両地区の主要な運輸交通形態となっている。さらに、水路の水は住民の飲雑用水にも利用されている。これらの水路網は灌漑排水だけでなく、農業機械や米、肥料等の運搬に大きな役割を担っている。

調査対象地域の水路ネットワークの現況は下表の通りである。各水路の維持管理は、原則的には、幹線水路は中央政府、二次水路は省政府、三次水路は県が担当することとなっているが、管理責任はしばしば錯綜しているのが実体である。

項目	幹線水路	二次水路	計
ブロック			
水路数	3	5	8
延長 (km)	30.0	60.7	90.7
水路幅 (m)	24 ~ 40	10 ~ 20	
ブロック			
水路数 (pcs)	3	9	11
延長 (km)	24.5	80.1	104.6
水路幅 (m)	45	20 ~ 35	

出典：調査団

いずれのブロックにおいても、水路法面の崩壊が多く見られ、一部では舟運や堤防の安全に支障をきたしている。この水路法面崩壊の主要な原因は大型船の通行に伴う波浪浸食であると考えられる。水路と堤防を守るため、農民が堤防に樹木を植えているが、多くの木は根が露呈し、一部のものは水路側に倒木している。また、両ブロックの水路網はティエン川からの堆砂により水路底の上昇が見られ、舟運と流量の確保のために2～3年に一度浚渫作業が必要となっている。

(3) ダイクシステム

両ブロックのダイクシステムは1980年代初頭から開発が開始され、行政機関および農民自身により毎年整備が進められてきている。現在のところ、両ブロックのほとんどは8月対応のダイクが整備されている。両ブロックのダイクシステムの現況を下表に示す。

ダイクシステム概況

項目	総面積 (ha)	農地面積 (ha)	幹線水路総延長 (km)	メインダイクシステム数	小規模ダイクシステム数
ブロック	21,153	18,228	301.3	33	48
タンビン県	11,870	10,382	157.9	20	26
カオラン県	6,472	5,736	111.2	11	20
タムノン県	2,811	2,110	32.1	2	2
ブロック	19,794	17,843	340.3	34	131
カイバー県	11,440	10,910	194.4	21	86
カイライ県	8,354	6,933	145.9	13	45
合計	40,947	36,071	641.6	67	179

出典：調査団

いずれのブロックにおいても堤体法面および肩の崩壊が多く見られ、堤防の安全性に大きな問題となっている。この崩壊の主要な原因は、以下のように整理される。

- 各堤防は年最大水位に対応していないため、毎年9月になると堤防上を洪水が越流することとなる。このことが堤頂部と肩の崩壊の主要原因となっている。
- 大型船の通行する幹線水路では、大型船の起こす波浪による堤防法面の浸食が多く見られる。場所によっては浸食により法面に植えられた樹木が倒壊し、船の運航を妨害しているケースも見られる。
- 一般に、農民が建設した堤防は土を盛り立てただけで、十分な転圧がなされていないものが多く、さらに、法勾配や天端幅等、十分な断面を確保していないものが多い。そのため、脆弱な堤体が多く、被害を受けやすくなっている。
- カルバート、スルース等の水利構造物が少ない。小規模ダイク地区では、ポンプの揚程が小さいことから、農民が乾期に灌漑のために堤体の一部を一旦取り壊し、雨期前に修復するという水管理を余儀なくされている。このような「カットアンドリペアー」式の水管理は農民に大きな負担となっている。さらに、農民による堤体の修復作業は不完全な場合も多く、部分的に標高が低く、ダイクシステムとしての弱点となっているケースも見受けられる。

(4) 灌漑排水・水管理

【水路施設】

メコンデルタ地域における水路システムは、幹線水路および二次水路は外部から当該地区へ水を運び込むためのものとして、また三次水路および堤内水路はダイクユニット内での水配分のためのものとして位置づけられる。ブロック およびブロック における三次水路および堤内水路の整備状況は下表に整理するとおりである。三次水路と堤内水路のバランスは各ブロックのダイクシステムの特徴から異なっているが、三次水路と堤内水路をあわせた水路密度で見れば、ブロック で 23m/ha、ブロック で 26m/ha とほぼ同密度となっている。調査

対象地域はメコン本川の豊富な水資源に恵まれ、これを活用するための水路ネットワークが整備されており、乾期においても水量自体は豊富であるが、堤内外の水位関係から、乾期には堤内に水を取り込むためにポンプ運転が必要となる。

三次水路および堤内水路の整備状況

項目	三次水路	堤内水路	合計
ブロック (A=21,153ha)			
水路数	30	259	289
総延長 (km)	128.0	286.4	414.4
水路幅 (m)	7 ~ 25	10 ~ 20	
水路密度 (m/ha)	6.05	13.54	19.59
ブロック (A=19,794ha)			
水路数	83	185	268
総延長 (km)	270.8	198.2	469.0
水路幅 (m)	8 ~ 20	1 ~ 3	
水路密度 (m/ha)	13.68	10.01	23.69

出典：調査団

【ポンプ施設】

本地域で水稻 2 期作あるいは 3 期作を行うためにはポンプは不可欠なものであり、実際に小型の可搬エンジンポンプから大型の固定式電気ポンプまで、様々なサイズやタイプのポンプが導入されている。ブロック においては、地区内の総ポンプ容量は、灌漑用途には十分であると判断されるが、一部で排水用途の容量の不足を生じる期間がある。同地区内のポンプは農民によりの確に運転管理されている。農民は定期的に圃場の水位を確認し、それに応じて各自で運転管理をするか、ポンプオーナーに給水の要請をしている。ブロック 内には 1 6 7 カ所の固定式ポンプ場があり、そのうち 1 1 2 カ所はエンジンポンプを、5 5 カ所は電気ポンプを利用している。これらの固定式ポンプ場のうち 2 2 % に当たる 3 6 のポンプ場が農協や農民組合のような公共機関の所有である。残りのポンプ場や可搬式ポンプは個人所有のポンプであり、ポンプオーナーが自身の圃場に給水すると同時に近隣の圃場にも給水し水利費を徴収している。また、ポンプを賃貸しているケースも多い。固定式ポンプによる給水サービスの場合、受益圃場までの水路もポンプオーナーが整備、維持管理しており、これらの費用は水利費から賄われる。すなわち、当地域における個人所有のポンプによる給水サービスは企業活動となっている。

一方、ブロック ではほとんどのポンプが個人所有であり、テンジャン省 DARD の調査によれば全農家の 7 4 % がポンプを所有している。したがって、同地区内には 9 千を越えるポンプがあると推計される。この地区では可搬式あるいは移動式ポンプが主流であり、固定式のポンプ場はない。同地区では灌漑用ポンプには大きな容量は必要としないことから、ほとんどの農家が小型ポンプを所有しており、ポンプを持たない農家は近隣農家からポンプを借りて使用している。1 1 月に冬春作の準備のために排水を行う際には、各農家は共同で大型ポンプを借りて運用している。

上述の通り、両ブロックでは個人ポンプサービスが灌漑排水に大きな役割を果たしており、これらのポンプオーナーや彼らの活動を考えると、各ダイクユニットでポンプを統合し公共サービスに置き換えることは、社会的な負の影響や個人ポンプオーナーとの間の摩擦を引き起こすことが予想される。また、これらの地域においては運転コストの低減の観点から電気モーターポンプに対する大きな需要がある。しかしながら、同地域では十分な電化が進んでおらず、電気ポンプが採用できる場所は限定されている。

6.3 農業生産計画

6.3.1 Pre-F/S 地区

(1) ブロック

1) 土地利用

調査地区は、典型的な純稲作地帯である。調査地区の東サイドに幅 5km の帯状の硫酸性土壌地帯が存在し、森林として利用されている。土地利用計画では、現況の利用形態を変えずに、ダイクシステムの改良により 3 期作の耕作範囲を増やす計画とする。詳細を示すと下表のようになる。

土地利用	現況面積 *	計画面積	増減面積
農耕地	18,228	18,228	0
水田 1 期作	0	0	0
水田 2 期作	17,736	11,933	- 5,803
水田 3 期作	164	5,967	+ 5,803
水田 + 畑地	18	18	0
畑地	0	0	0
樹園	310	310	0
森林	959	959	0
居住地	333	333	0
魚池	26	26	0
その他	1,606	1,606	0

* 統計資料を基に試算。

2) 農業生産

小規模ダイクシステム改良によって、3 期作の増加と生産の安定がもたらされる。農業生産目標値を試算すると以下ようになる。

生産目標値

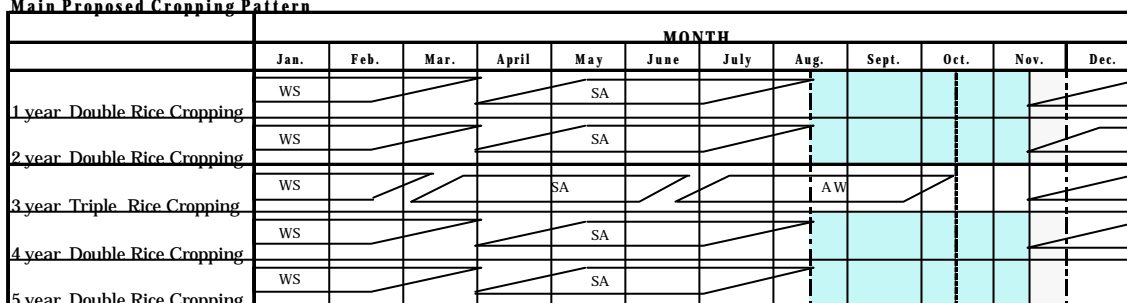
		現況	目標値	備考
		1998	2010	
米		品質向上		
生産量	ton	175,596	213,000 1/	+ 37,404ton
収量	ton/ha	4.9	5.1	
作付率		2.0	2.3	
作付面積	ha	35,836	41,785	+ 5,949ha
水田	ha	17,918	17,918	
畜産				
ブタ		7,225	9,000	+ 1,775
水産				
自然漁獲高	ton	1,499	1,100	- 349
Pond 養魚高	ton	284	300	

1/ Source from Provincial Statistic Books

3) 作付体系

調査地区の現況農業形態は、稲の2期作を主体とする単純なものであり、他の形態はほとんどない。提案される作付体系は、農家の労力、資本力そして技術力を勘案して下図のように計画した。

Main Proposed Cropping Pattern



WS : Winter - Spring crop
SS : Spring - Summer crop
SA : Summer - Autumn crop
AW : Autumn - Winter crop

Flushing duration
- - - - Starting time/ending time of actual flushing season
Time of flushing peak
Time of rice growing

(2) ブロック

1) 土地利用

調査地区の土地利用は、小規模ダイクシステム改良計画に基づいて勘案した。計画では現況の土地利用形態をまったく変えない。下表に現況土地利用との対比を示す。

土地利用計画

(単位：ha)

土地利用	現況面積 *	計画面積	増減面積
農耕地	17,843	17,843	0
水田 1期作	0	0	0
水田 2期作	0	0	0
水田 3期作	14,631	14,631	0
水田 + 畑地	0	0	0
畑地	178	178	0
樹園	3,033	3,033	0
居住地	839	839	0
その他	1,113	1,113	0

* 統計資料を基に試算。

2) 農業生産

ダイクが改良され、洪水制御が現在よりも改善されること、稲作と果樹の生産が安定し、家畜の増加が期待される。小規模ダイクシステム改良計画によって、期待される農業生産目標値を試算すると以下ようになる。

生産目標値

		現況 1998	目標値 2010	備考
米		品質向上		
生産量	ton	223,854	232,600 1/	+ 8,746ton
収量	ton/ha	5.1	5.3	
作付率		3.0	3.0	
作付面積	ha	43,893	43,893	
水田	ha	14,631	14,631	
永年作物				
作付面積	ha	3,033	3,033	
果樹				
マンゴ	ton	12,479	15,000	+ 2,521ton
ココナツ	ton	1,400	1,600	+ 200ton
畜産				
ブタ		22,730	27,000	+ 4,270
鶏		102,045	120,000	+ 17,955

1/ Source from Provincial Statistic Books

3) 作付体系

調査地区の作付体系は3期作が主体となる。常に大洪水が来るという仮定で作付計画は立てなければならない。従って、3期作目は9月に終了する必要がある。

Main Proposed Cropping Pattern

	MONTH											
	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
Triple Rice Cropping	WS				SA			AW				

6.3.2 F/S 地区

(1) 土地利用

調査地区約 2,040ha の現況土地利用は、次の3つに区分される。農地 89%、居住地 5%そして道路や公共施設などの土地 6%である。農地面積 1,824ha のうち 99%は水田であり、その他樹園が 15ha あるにすぎない。土地利用計画では、現況の土地利用を変えず、ダイクシステムの改良により3期作の面積を増やす。詳細を示すと下表のようになる。

土地利用	現況面積 *	計画面積	増減面積
農耕地	1,824	1,824	0
水田 1期作	0	0	0
水田 2期作	1,809	1,206	- 603
水田 3期作	0	603	+ 603
水田 + 畑地	0	0	0
畑地	0	0	0
樹園	15	15	0
居住地	98	98	0
その他	120	120	0

* 統計資料を基に試算。

(2) 農業生産

小規模ダイクシステム改良計画後の農業生産を試算すると以下のようなになる。

	現況		目標値		備考
	1998		2010		
米	品質向上				
生産量	ton	18,814	22,793	1/	+ 3,979ton
収量	ton/ha	5.2	5.4		
作付率		2.0	2.3		
作付面積	ha	3,618	4,221		+ 603ha
水田	ha	1,809	1,809		
畜産					
ブタ		650	800		+ 150
水産					
自然漁獲高	ton	186	140		- 46ton
pond 養魚高	ton	27	27		

1/ Source from Provincial Statistic Books

(3) 作付体系

作付体系計画を示すと下図のようになる。下図に見るように集約された作付体系では、作期間が非常に狭い。しかしながらこの作付体系は、この地区で既に普及しているパターンであり、調査地区での適応も十分に可能である。

Main Proposed Cropping Pattern

	MONTH											
	Jan.	Feb.	Mar.	April	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1 year Double Cropping	WS				SA							
2 year Double Cropping	WS				SA							
3 year Triple Cropping	WS				SA			AW				
4 year Double Cropping	WS				SA							
5 year Double Cropping	WS				SA							

6.4 小規模ダイクシステム改修計画

6.4.1 ダイク配置計画

ブロック およびブロック のダイク配置計画は、1) 既存ダイクシステムの現況、2) 水路ネットワークの現況(特に舟運との関連)、3) ダイク内での農民の営農活動(水管理)、4) ダイク整備に伴う潰れ地、5) 経済効率、等を考慮し決定した。特に、ダイクの標準的な規模については、F/S 地区での合意形成調査の中で明らかとなった住民の意向についても最大限配慮した。ダイクユニット配置計画の概要は以下の通りである。

ブロック	ダイク数	ダイクサイズ	ダイク延長(1ダイク当り)	ダイク総延長
ブロック	3 3	145 ~ 2,358ha (平均 641ha)	3.2 ~ 19.8km (平均 9.1km)	345km
ブロック	3 4	127 ~ 1,190ha (平均 582ha)	5.0 ~ 22.6km (平均 10.2km)	340km

6.4.2 灌漑排水計画

灌漑計画:

調査対象地域の土地利用計画は、「6.3 農業生産計画」の項で述べたとおり灌漑を前提とした水田2期作および3期作である。各ダイクユニット内の圃場の灌漑水源は、輪中堤を囲む水路ネットワークであり、水量は年間を通して十分に豊富である。ただし、堤内/堤外水位の関係で、3月から7月の期間では、この豊富な用水を堤内に引き込むにポンプを利用している。これ以外の期間については、降雨量が豊富で灌漑水の引き込みが不要であるか、あるいは潮位変動を利用した引き込みが可能である。

本計画では、ダイク内での灌漑営農には変更を加えず、現況通りの灌漑を行うものとする。すなわち、基本的には取水のためのポンプは、現況で各農家が利用している既存ポンプを利用するものとし、ダイク改修においてはこれらのポンプが現行通り使用できるよう、水門あるいはカルバート等の水利施設の整備を行うものとする。また、ダイク内の水路網については、現況の水路をそのまま使用する計画とする。

ダイク内の営農に関しては、ブロック では元来3期作が行われており、本事業の実施による変更はない。また、ブロック においては、輪番制に従い新たに3作目(秋冬作：6月～9月)の導入を図ることとなるが、営農技術的には1作目(冬春作：11月～3月)、2作目(夏秋作：4月～8月)と変わるところはなく、地域の農民は問題なく対応することができる。

排水計画：

輪中堤における排水は、堤内の余剰雨水の排水と、洪水後の作付け準備のための排水の2種類がある。

堤内の余剰雨水については、外水位が低い時期には自然排水が可能であるが、7月～9月といった外水位が高い時期にはポンプによる強制排水が必要となる。現在、ブロック では全域で年3作の水稲栽培が行われており、この時期の余剰雨水排水のための排水ポンプ容量は、既存のもので不足は来していない。一方、ブロック では年2作の水稲栽培が行われており、第2作(夏秋作)の作期である7月8月の余剰雨水排水のためのポンプ容量を満足している。また、本計画で導入が提案されている第3作は(秋冬作)はブロック内でも1/3でしか実施しない(させない)ため、ブロックとしてのポンプ容量に不足をきたすことはない。このため、排水についても灌漑と同様その作業に変更はなく、ダイク改修に伴うカルバート等の構造物を整備し、排水ポンプについては既存のポンプをそのまま使用する計画とする。また、ダイク内の排水路についても、既存水路をそのまま使用する計画とする。

また、洪水後の作付け準備のための排水は11月に行われることとなるが、この作業は年3作を行うためには必須のものである。すなわち、ブロック においては既に年3作が行われており、このための排水作業も恒常的に行われているため、地区としてのポンプ容量も十分である。これに対してブロック においては、これまで年2作が主であったため11月の強制排水は必須ではなかったが、作期の安定と農業労働力の需要ピークをずらすために一部で行われてきた。輪番制による年3作の導入に伴い、3作輪番のダイクユニットでは11月の強制排水が必要となるが、余剰雨水の排水と同様、ブロック内の1/3でのみ実施されるものであり、地域としてポンプ容量に不足は生じない。

6.4.3 水管理計画

水管理は、ダイクレベルの水管理、圃場レベルでの水管理に分けられる。ダイクレベルの水管理では、ブロック とブロック はそれぞれ中湛水地域、浅湛水地域での輪番水管理が要求される。

ブロック には「面的な輪番湛水システム」を適用する。これは、ダイクの改修により堤内地を洪水から守るものであるが、外部への水理的な影響を最小限に押さえるため、全体の1/3のダイクでは年3作を導入するが、残りの2/3のダイクでは年2作に制限し、8月末

まではダイク内を非湛水にし、9月から10月にはダイク内を完全に湛水させるもので、年3作を導入するダイクを毎年輪番で交代するというものである。この輪番湛水システムはダイクユニットごとに水管理を行うもので、ダイク上に設置する管理ゲートにより湛水をコントロールする。管理ゲートは敷高を8月洪水水位に設定することで、すべてのダイクで8月末までは湛水を許さず、第2作（夏秋作）の作期と生産および品質の安定を図る。湛水輪番のダイクユニットでは、外水位がこれを上回ると越流して堤内に水を引き込む。非湛水輪番のダイクユニットでは管理ゲートを閉鎖し、10月洪水からも堤内地を守る。

ブロックには「時間的な輪番湛水システム」を適用する。これは、全地域で3期作を行いながら、9月初旬から9月末までの間にダイクを順次湛水させることで、外部への水理的な影響を最小限に押さえるものである。具体的には、9月初旬まではすべてのダイクユニットを非湛水とし、9月初旬に1/3のダイクユニットに湛水、9月中旬までに次の1/3を湛水、残りの1/3も9月末までに湛水させる。「時間的な輪番湛水システム」も「面的な輪番湛水システム」と同様に管理ゲートによる湛水制御を行う。各グループで湛水の順番がきたところからゲートを開放し、堤内を湛水させるが、この湛水の順序を毎年輪番で交代する。

一方、ダイク内の圃場レベルでの水管理に関しては、現行の水管理から変更はない。

6.4.4 施設整備計画

(1) ダイク

調査対象地域では、整備水準の差はあるもののほぼ全域でダイクが整備されている。本計画では、これら既存のダイクを改修し、堤高の嵩上げ、堤体断面の拡幅・修正等を行い、通年で冠水することのないものとする。ダイク改修の諸元および標準断面を以下に示す。

堤高： 堤頂高さは10年確率（10%）の10月洪水対応とする。ただし、車両用道路の整備路線については、社会基盤の重要性から20年確率（5%）対応の堤頂高さとする。

天端幅： 堤防天端幅は、オートバイ道路整備路線で3.0m、車両道路整備路線で5.0mとし、路面はそれぞれラテライト土舗装、採石舗装とする。

法勾配： 法勾配は1:1.5とする。

小段： 堤内側法面に植林用の小段を2.0m幅で設置する。

小規模ダイク改修の標準断面および諸元表

	タイプ	HWL (EL.m)	AugWL (EL.m)	EL1 (EL.m)	EL2 (EL.m)	B1 (m)	B2 (m)
ブロック4							
An Phong My An水路北部	車両	4.15	3.20	4.70	3.20	5.00	3.00
	標準	3.99	3.20	4.50	3.20	3.00	1.50
An Phong My An水路南部	車両	3.82	3.00	4.30	3.00	5.00	3.00
	標準	3.68	3.00	4.20	3.00	3.00	1.50
ブロック8							
Nguyen Vann Tiep水路北部	車両	2.59	1.50	3.10	1.50	5.00	3.00
	標準	2.40	1.50	2.90	1.50	3.00	1.50
Nguyen Vann Tiep水路南部	車両	2.24	1.30	2.80	1.30	5.00	3.00
	標準	2.09	1.30	2.60	1.30	3.00	1.50

各ブロックにおけるダイク改修の内訳は以下の通りである。

ブロック	地区	車両道路区間	標準区間（バイク道路）
ブロック	An Phong My An 水路北部	18.53km	108.62km
	An Phong My An 水路南部	41.90km	138.49km
ブロック	Nguyen Van Tiep 水路北部	17.84km	49.46km
	Nguyen Van Tiep 水路南部	41.72km	207.54km

(2) 水門

調査対象地域においては、堤内水路をととした小型ボートによる運搬が主要な運輸手段である。ダイクの改修に伴い、これら堤内水路への流入流出は水利構造物により確保されるが、舟運に関しては外部の水路ネットワークとの間での行き来ができなくなる。このため、主要な堤内水路については、舟運を確保するための水門の設置を提案する。これらの水門は経済性を考慮し、洪水期および灌漑期を除く期間に小型ボートのアクセスを最低限確保できる程度のものとする。また、水門のゲートは、開閉の頻度が小さいことからストップログとする。水門構造物のタイプは、以下の4タイプとする。

- 1) 車両通行可能な橋梁部分付き水門（ポンプ設置のための施設付き）
- 2) 車両通行可能な橋梁部分付き水門（ポンプ設置のための施設なし）
- 3) バイク通行可能な橋梁部分付き水門（ポンプ設置のための施設付き）
- 4) バイク通行可能な橋梁部分付き水門（ポンプ設置のための施設なし）

各部ロックの水門設置箇所数は以下の通りである。

	車両通行可能な橋梁部分付き		バイク通行可能な橋梁部分付き	
	ポンプ設置のための施設付き	ポンプ設置のための施設なし	ポンプ設置のための施設付き	ポンプ設置のための施設なし
ブロック	8	11	3	47
ブロック	1	18	0	98

(3) カルバート

ダイク改修後は、現在の無秩序な「カットアンドリペアー」式水管理は厳しく規制されることとなる。これに代わるものとして、堤内への灌漑水の取水および排水のための水管理施設としてカルバートを設置する。カルバートは小規模な堤内水の出入り口および現在農民が固定式や可搬ポンプを設置して取水している地点に設置する。カルバートは、農民が既存の灌漑排水用ポンプを、ダイクを壊すことなく設置できるよう、前後に取水柵を併設した構造とする。各ブロックのカルバート設置個所数は以下の通りである。

	カルバート(大)	カルバート(小)
ブロック	276	360
ブロック	198	377

(4) 管理ゲート

輪番湛水を管理する目的で、ダイク上に管理ゲートを設置する。このゲートは、ダイクが湛水輪番に当たる洪水期には、8月洪水水位を超えた場合に越流して堤内に洪水を引き込み、非湛水輪番時には10月洪水から堤内農地を守るものである。管理ゲートの開閉頻度は極めて低いことから、ゲート形式にはストップログを採用する。管理ゲートの主要諸元は以下の通りである。

		ブロック		ブロック	
		An Phong My An 水路北部	An Phong My An 水路南部	Nguyen Van Tiep 水路北部	Nguyen Van Tiep 水路南部
ゲート幅		2.5m × 2 連			
ゲート敷高	10年確率の8月ピーク水位	EL 3.20 m	EL 3.00 m	EL 1.50 m	EL 1.30 m
ゲート天端高	10年確率の年間ピーク水位	EL 4.00 m	EL 3.70 m	EL 2.40 m	EL 2.10 m
設置個所	概ね 2km に 1 カ所	77	113	34	152

(5) 船着き場 / 斜路

既存の船着き場はダイク改修に伴い撤去の必要があるが、これらは農民がそれぞれの家の前に自前で設置しているものであり、ダイク改修後の建て替えは農民自身によるものとする。

ただし、農家の負担を軽減するために、本計画の中でダイクから船着き場に降りるための法面添いの斜路を用意する。

(6) 農村道路

改修されたダイクは農村道路の基盤として活用し、洪水期を含めて通年、幹線道路網へのアクセスを確保するための道路整備を行う。ダイク道路は基本的にはオートバイが通行できる水準で整備を行う。ただし、県行政が将来県道として整備を計画している路線については、将来の二重投資を避けるためにダイク上に車両道路を整備できるだけの堤防断面を用意する。農村道路のネットワークを完結するために、オートバイが通行可能な橋梁を整備する。また、車両道路として整備する路線については、車両通行可能な橋梁を整備するが、一部の橋梁については省あるいは県行政による整備を期待する。

(7) その他施設

F/S 地区における合意形成調査における住民との協議の結果、マスタープランで提案されたコンポーネントのうち、以下のものについては整備対象施設から除外した。

- 集落地区の嵩上げ
- バイク道路および車両道路の採石舗装

6.5 環境影響にかかる検討

6.5.1 自然環境影響

自然環境に対する事業実施の影響について検討し、影響評価およびそれにかかわる影響緩和策、モニタリング計画を検討した。事業実施主体者は本検討に基づき、今後、ベトナム国の法律に従い、環境影響評価報告書を作成することが必要である。

(1) 影響評価の検討

以下6項目に関して、影響を検討した。

1) 土壌の酸性化

ダイク嵩上げのための河川掘削によりもたらされる地域の土壌環境に対する影響は重大であるが緩和可能と評価された。酸性硫酸塩土壌の攪乱とそれに続く酸化により生じる酸性物質の放出が主要な影響である。酸化したパイライトの層が乾季の後に洗脱を受けた場合、大量の硫酸が周辺環境に拡散されるであろう。収穫後の水管理によって影響の程度は変化する。

2) 表流水流況の変化

表流水流況の変化は重要な影響はないと判断された。マスタープランで提案された 1/3 の地域での輪番制という考えは適切であると判断された。

3) 水質汚染、低下

2000 年 3 月に実施された水質調査で、現状としてすでに Coliform は国の基準を超えていることが確認されたが、事業実施によりダイク内の水路の水質が悪化することが予測される。この場合の水質汚染物質としては、家庭排水、水産排水、一般廃棄物および肥料・農薬が含まれる。ベースラインデータが不十分であるため、農業の集約によってもたらされる肥料・農薬施用量の増加、工事期間中の SS の増加など下流域に与える影響は不明である。

4) 土壌肥沃度の低下

地域では、洪水に伴う SS の供給が重要な天然養分源であるが、基礎データ不足のため、計画の養分供給量に対する影響は不明である。

5) 漁獲量の増減

ダイクの嵩上げにより魚類、甲殻類の生息域が分断されることにより、これらの漁獲高への影響もあろうと予測される。

6) 野鼠の増加

事業実施の野そへの影響は、甚大であるが緩和可能と判断された。メコンデルタでは、12 種の鼠の生息が確認されているが、コメクマネズミ (*Rattus argentiventer*)、コキバラネズミ (*Rattus losea*, *Rattus koratensis*) およびオニネズミ属 (*Bandicata spp*) の 4 種が主要である。これらの個体数は降雨パターン・洪水と密接な関係があり、洪水期には個体群の繁殖活動が低下し、死亡率が増加する結果、個体数が減少している。しかし事業の実施によって嵩上げされたダイク、道路など洪水期にもネズミが生息できる環境が増え、個体数が増加すると予測される。

(2) 影響緩和策

影響緩和策の要約

環境項目	評価	影響緩和策
河川掘削とダイクの嵩上げによる土壌酸性化	緩和可能	ダイクの嵩上げに際して、特別な工法の採用： 1) パイライトを非酸性土壌物質で覆う、2) 生じた酸性物質が雨季の始まりに水田内に進入することを防ぐため、ダイクに沿って水田内に排水路を掘る。

環境項目	評価	影響緩和策
水質汚染、低下 - 統合ダイク内 への影響-	緩和可 能	ダイク内の水質改善のために、ポンプ・水門を操作し統合されたダイク内の悪化した水質を改善する。第三作目の作付け期間中に操作し、ダイク内外の水を交換することを目的としている。
水質汚染、低下 -肥料、農薬の 下流域への影響	不明	省、ディストリクトの植物防疫所を通じた IPM の普及継続。ドンタップ省の経験では IPM の導入によって、農薬施用回数は 35%減少し、生産量は若干の上昇を見ている。IPM のさらなる普及によって、肥料・農薬の背容量増加の問題は緩和することが可能である。
水質汚染、低下 -SS の下流域へ の影響	不明	影響の程度を減らすための事業実施計画の選定とモニタリングの実施
土壌肥沃度の低下	不明	影響は不明。但し、水質モニタリングの項目として SS を含めるべき。
水産生物資源の 減少	不明	稚魚の捕獲や水産資源を根絶させるような捕獲方法の制限。 Rice-cum-fish, forest-cum-fish, small floating cages, pond fish cultures 等の方法。 洪水期間の維持、魚道の確保。
野その増加	緩和可 能	1) 物理的・機械的方法 {わな、落とし穴、糊を使ったわな、囲い込み式わな等}および 2) 生物的方法 {猫、犬を使った方法および <i>Samonella Enteritidia</i> を有効成分とした生物農薬}が推奨される。

(3) モニタリング計画

モニタリング計画は、1) 水質モニタリング計画および2) 生物モニタリング計画を策定した。これらモニタリング計画は計画地域内のベースラインデータ収集のために事業実施前から開始する必要がある。

1) 水質モニタリング計画

F/S 地域については、5 個所の観測地点の設置を提案した。モニタリング項目は水質一般、農薬、細菌(coliform)を対象とし、追加的な費用は VND 86,800,000 (US\$6,200.-)である。

Pre-F/S については、12 個所の観測地点の設置を提案した。モニタリングは一般項目、農薬、細菌(coliform)を対象とし、追加的な費用は VND217,780,000(US\$15,556.-)である。

2) 生物モニタリング計画

F/S 地域については、5 個所の観測地点を提案した。モニタリング項目は水域環境項目および陸域環境情報の収集からなる。年間経費は VND 139,000,000(US\$ 9,928.-)と見積もった。

Pre-F/S 地域については、12 個所の観測地点を提案した。モニタリング項目は水域環境項目および陸域環境情報の収集からなる。年間経費は VND 255,280,000(US\$18,234.-)と見積もった。

モニタリング計画の要約

環境項目	モニタリング計画	パラメーター	年間経費
水質汚染、低下 F/S 地域対象	水質モニタリング計画 5 個所の観測地点	pH, EC, TSS, NO ₃ -N, NH ₄ -N, T-N, PO ₄ -P, T-P, O ₂ , BOD ₅ , COD(KMnO ₄) 有機塩素系、有機リン系農薬および細菌 (Coliform)	VND 86,800,000 (US\$6,200.-)
水質汚染、低下 Pre-F/S 地域対象	水質モニタリング計画 12 個所の観測地点		VND217,780,000 (US\$15,556.-)
水産生物資源の減少 F/S 地域対象	生物モニタリング計画 5 個所の観測地点	水域環境 (F/S および PreF/S) - 植物プランクトンの種構成と密度 - 動物プランクトンの種構成と密度 Zoobenthos の種構成とバイオマス	VND 139,000,000 (US\$ 9,928.-)
水産生物資源の減少 Pre-F/S 地域対象	生物モニタリング計画 12 個所の観測地点	- 魚種構成 - 稚魚、卵の密度 陸域環境(PreF/S) - 樹種調査 - 鳥類調査 - 鼠の種と個体数	VND 255,280,000 (US\$18,234.-)

6.5.2 社会環境影響

(1) Pre-F/S 地区

ドンタップ省、ティエンジャン省の DARD の協力の下に、社会環境調査の対象村として地理的条件、営農形態、村落開発状況などを考慮してブロック とブロック の中から各 4 村を選択した。調査対象村は以下の表のとおりである。

ブロック	ブロック
1 . PhuCuong (TamNongDistrict)	1 . HauMyBacB (CaiBeDistrict)
2 . BinhThanh (ThanhBinhDistrict)	2 . HauMyPhu (CaiBeDistrict)
3 . PhongMy (CaoLanhDistrict)	3 . ThanhLoc (CaiLayDistrict)
4 . PhuongThinh (CaoLanhDistrict)	4 . PhuNhuan (CaiLayDistrict)

1) 公聴会

調査開始の前に、ブロック とブロック の住民を対象にティエンジャン省、ドンタップ省において公聴会を開催した。参加者は Pre-F/S Area の地域農民代表、ハムレットのリーダー、コミューン P C のスタッフであり、ティエンジャン省から約 100 人、ドンタップ省から約 80 人が参加した。基本的には全参加者が小規模ダイクシステム改善計画には賛同したが、輪番制には馴染みがないため、参加者の中にはプロジェクトに期待する一方で、負の影響を懸念

する者もいた。主なコメントは以下のとおりである。

ブロック	ブロック
1. 鼠による被害が増加する。	1. 洪水は収穫前 5 ~ 10 日程度の短期間の制御で十分である。
2. 非湛水による沖積土の減少が果樹に影響を及ぼす。	2. 水質の悪化、肥沃度の低下、魚量の減少などが心配である。
3. 土地と家屋の喪失のための補償が必要となる。	3. 果樹が植栽できない。
4. 住宅地には水供給システムが必要である。	4. もし土地や家屋がダイク拡張のために喪失するなら、補償が必要である。
	5. 鼠の被害を考慮すべきである。
	6. 住宅地には排水処理施設、水供給施設が必要となる。

2) 簡易農村調査および定量調査

簡易農村調査(RRA)を通して、定性的に主に以下の情報を中心に収集した。

- 自然資源や生産システムを含む、地域の経年的変化、歴史
- 住民が抱く地域の将来像、および洪水に関連して住民が感じている地域発展の制約要因
- プロジェクトを形成するために重要と思われる社会文化的要因

さらに、各ブロックで約 400 世帯をランダムに抽出し、地域全体の概要が把握できるような質問表を使用した定量調査を実施した。分析結果の要約は以下のとおりである。

基礎的社会経済情報

調査コミュニティの基礎情報

	ブロック				ブロック			
	Phu Cuong	Binh Thanh	Phong My	Phuong Thinh	Hau My Bac B	Hau My Phu	Phu Nhuan	Thanh Loc
世帯数	1,314	3,540	3,552	1,517	1,812	1,487	1,653	1,941
土地面積 (ha)	5,596	3,840	2,821	4,425	1,827	1,045	1,260	2,158
農地 (ha) (村全体の農地のシェア)	4,638 (82.9%)	3,091 (80.5%)	2,177 (77.2%)	4,023 (90.9%)	1,782 (97.5%)	948 (90.7%)	1,126 (89.4%)	2,037 (94.4%)

出典) DARD Dong Thap 2000, Commune Statistics

ブロック の経済活動は米のモノカルチャーが中心で、2 期作である。捕獲漁業は河川や水路で行われ、洪水期に多く収穫している。一方、ブロック では比較的安定した 3 期作が行われ、営農形態の多様化が進んでいる。稲作や果樹との混合栽培から経済価値の高いマンゴー、ロンガン、柑橘類などへの単一果樹園への転換が行われている。

世帯収入を見ると、ブロック では米生産からの収入が年収全体の 81%を占めており、土地無し農民や貧困農民にも就業機会を与えている。ブロック では VAC システムが普及しているため収入源の構成がブロック とは異なり、果樹、畜産の比率が高い。

年収の収入源別割合 (単位：%)

収入源	ブロック	ブロック
稲作	81.0	66.6
果樹	1.8	12.5
畜産	3.0	15.7
漁獵/養魚	5.7	3.8
農外収入 (精米、大工、商売など)	8.5	0.4

出典) 社会環境調査、2000年3、4月

農民は政府の政策により様々なクレジットを提供されている。コミュンレベルでは土地証書を担保に VBARD (ベトナム農業農村開発銀行) から借り入れができる。飢餓撲滅・貧困軽減基金 (HEPR) および就業機会創造基金 (JC) からモクレジットが可能である。さらに女性連合(WU)も貧困女性の収入増加を援助するため貯蓄クレジットを形成している。これらは利息が 0.7-1.0%/月と低利である。しかし、これら政府の提供する基金は人数に限度があるため、多くの農民は民間の金貸しから 6-10%/月という高利で借り入れをすることになる。さらに政府関連基金からの借金返済もこれら高利貸しからの借金で返済する状況に追い込まれ、借金が増加していく例が多い。ブロック では調査対象世帯の 75%が借金をしており、その内 57%が政府から、18%が民間高利貸しから、25%が両者からの借金である。

住宅状況

水質は調査対象地域において重要な問題となっている。水路の水はブロック において農業および日常生活で広範に使用されており、農民の中から排水・廃棄物の増加、農薬の多量使用による水質の悪化、人体への影響が指摘されている。

飲料水の使用源

(単位：%)

水源	ブロック	ブロック
雨水	2	33.7
水路/河川	90	8.9
深井戸	8	57.4

出典) 社会環境調査 2000年3、4月

ブロック 、ブロック それぞれにおいて全世帯の 93%、48.3%が個別のトイレを設置しておらず、殆どが養魚池あるいは水路をトイレとして使用している。

調査地域の居住形態を見ると、ダイクシステムや村道ネットワークとして利用されている水路・河川沿いに多くの家屋が立地しているのが特徴である。コンクリート(固定した)家屋はコミュンの中心に集中し、PC オフィスやその他公共施設も水路・河川沿いに立地している。交通が困難である第2次、第3次水路から離れている場所には、茅葺の簡易家屋が散在している。これらの所有者は母屋を別の地区に所有し農作業時のみに滞在する比較的高所得農民と、貧困農民とに分けられる。ブロック では 47%が固定家屋、7%が半固定家屋、残り

46%が簡易家屋である。一方ブロック では 22%が固定家屋、26%が半固定家屋、53%が簡易家屋であった。

社会構造・村落組織

ブロック では全調査世帯の 98%が、ブロック では 82%が農業従事世帯である。1998 年の人口増加率は両ブロックともに年 1.6%であり、減少傾向にある。3 世代の同居が一般的であり、1 世帯あたりの家族数は両ブロックとも平均 6 人である。

全てのコミュニティに存在するフォーマルな組織（例えば、女性連合、農民連合、青年連合、退役軍人連合、赤十字など）以外に、いくつかのインフォーマルな組織が存在する。

- 労働交換グループ：5-10 人の小規模なグループが形成され、メンバーが労働を必要とする場合に無給で労働力を提供しあう。
- 収穫グループ：収穫期に貧困農民はグループ化して作業する。メンバーが労働力を必要とするとき、通常、賃金労働者を雇用する。
- ダイク協力グループ：ブロック では洪水から農地を防ぐためのグループが形成されており、ダイクの建設を行う。
- Collective/Cooperative：灌漑作業、水供給、農業生産に関わる農民グループが存在する。農業資材や種子の提供、家畜や果樹の育成に関する投資なども行う組織もある。

プロジェクトの受益者グループの特徴

ブロック でプロジェクトから便益を受けると考えられるグループは富裕層、中所得層、貧困層に分類される。

	Phong My	Binh Thanh	Phu Cuong	Phuong Thinh
貧困層	313 (8.8%)	452 (12.7%)	150 (11.4%)	372 (24.5%)
土地無し	936 (26.3%)	n.a	72 (5.4%)	229 (15.1%)
全世帯数	3,552	3,540	1,314	1,517

出典) Commune Statistics, 1999

土地無しあるいは非常に小規模な土地を所有している貧困層は一般に子供の数が多く、資本が不足し、就業機会に乏しい。多くは雇用労働者として不定期収入を得ている。乾期の農閑期には村外で農外作業をし、収穫期には村内で農作業に従事する。また、洪水期には採取した野生の草花の市場での販売、捕獲漁業、家屋建設のための土の掘削作業での雇用などで収入を得ている。貧困世帯（政府の定義に該当する）は政府から支援が提供されており、学費、医療費、道路改善費などの様々な費用が免除される。富裕農民は比較的広い農地を所有し、多様な経済活動への投資資金を有している。主に 2 期作を行っているが、3 期作を行っているところもあり、さらに緑豆、きゅうり、サツマイモ、スイカなどの畑作、豚や家禽などの畜産、養魚や養蝦で補助的収入を得ている世帯もある。

ブロック の受益者グループとしては稲作グループと VACR（稲作、果樹、養魚、畜産を複

合的に行う) グループに分けられる。稲作グループの多くは3期作を行っており、S-A 作が9月の収穫期に十分成熟するよう収穫前の 10-15 日間、農地を湛水から防ぐダイクを必要としている。VACR グループはコミュニティ内に散在しているが、これらグループの収入は稲作グループの5倍以上であると言われている。

受益者グループのニーズ

ブロック の各コミュニティにおいて住民が認識している問題は以下のとおりである。

No.	Phong My	Binh Thanh/Phuong Thinh *	Phu Cuong
1	不完全なダイクシステム	籾価格の安定とマーケティングの確保	就業機会の不足
2	不完全な村落道路ネットワークによる困難な交通状況	ダイクと村落道路の建設	ダイクシステム、道路の未整備による交通困難
3	クレジット、船など生産手段の不足	畜産と農業生産のための資金	健康状態および地域の環境の悪化
4	洪水による収穫物の喪失	生産資材の価格の安定	生産活動の困難
5	洪水による家屋の被害	家庭と地域社会の安定	教育施設および余暇施設の不足

*他の村は問題点を、この2村では5つの希望事項を質問した結果である。

一般的に調査対象地域では殆どの住民が稲作に従事しているため、農地を湛水から防御するダイクシステムの改善が重要な関心事となっている。さらに現在の状況のもとで、籾価格の低下と就業機会の不足が議論の中心ともなった。

ブロック でのニーズは4村で類似結果となった。

No.	ニーズ
1	ダイクの建設 注) コミュニティ全体の住宅地と果樹園を洪水から防御するダイクシステムが必要である。
2	契約に基づく農産物の売買
3	水供給施設の建設 注) 深井戸の建設、水道施設の建設
4	村落道路ネットワークの整備
5	クレジット 注) 籾価格が上昇するまで籾を保管しておく貯蔵庫用、生産活動用の資金確保

出典：各コミュニティでのワークショップ

受益者グループのディマンド

両ブロックともにダイクシステムおよび灌漑施設の改善に農民はこれまで多額の資金負担と労働力の提供を行っている(詳細は Appendix 参照)。例えば、Thanh Loc Commune では 10km のダイク建設のため 7,206 労働日と 8,300 万 VND を支払っている。また、Hau My Phu Commune では道路舗装に農民は全予算の 56% (2 億 5,200 万 VND) を負担している。政府側ではダイク用土の浚渫・積み上げ費用を 1m³ 当り 24,000-2,300VND 補助する等、全予算の半分近くを補助している。このような努力にもかかわらず、現在のダイクは洪水から土地を完全に防御するほど強固なものではなく、洪水毎にダイクの補修が必要とされている。

住民の受容能力

ブロックの農民は3期作の実施に必ずしも積極的ではなく、現状の2期作の安定のためのダイク建設を希望している。これは3期作が土壌の肥沃度の低下、生産材投入の増加をもたらし、結果として収益と土地価格の低下を招くと考えているからである。ブロックでは既に3期作の経験が長いため RICS に対しては合意が困難であるとしている。しかし、小規模ダイクシステム・灌漑施設の建設、村落道路ネットワークの整備に関しては合意している。特に、現在のダイクシステムでは10月洪水に対応できないため、積極的である。両ブロックの貧困層は、3期作がプロジェクトによって促進されれば就業機会を増加させるであろうという点で合意しているが、一方で、洪水期の重要な収入源である魚量を減少させると感じている。

コミュニティの水管理は場所により異なる。例えば、Phong My Commune ではポンプ場の維持管理は PC が負担、ダイク管理はハムレットのリーダーあるいは灌漑グループが担当している。Binh Thanh Commune では Collective がメンバーの何人かと契約ベースで灌漑システムの維持管理および他メンバーの使用状況のモニタリングを行っている。コミュニティレベルでは PC の職員はダイクや灌漑施設の建設、維持管理の研修を殆ど受けていない。そのため、District/Province DARD の技術者に依存しているのが現状である。システムの管理、特に RICS に関しては職員の訓練が必要である。

潜在的負の影響

ダイクに沿って小規模な土地を所有している農民はプロジェクトによって土地の喪失という形で影響を受ける。3期作を行っている農民、大規模な土地所有の農民は、灌漑排水施設の整備によって3期作の安定により便益を受ける。一方で、農民は土壌の肥沃度の低下、漁業機会の減少、土壌洗浄効果の減少、鼠の増加、水質汚濁などを懸念している。その他の負の影響としては、播種、および収穫期の労働力不足があげられている。

3) 社会調査のラップアップワークショップ

各ブロックにおいて（4月21日ドンタップ省 Thanh Binh District、4月24日ティエンジャン省 Cay Lay District）社会調査のまとめとしてのワークショップを開催した。目的は調査結果をもとに、プロジェクトの便益およびその他関連事項を提起し、参加者のコメントと意見を集約し、今後の EIA 調査に対する住民の協力を求めることであった。参加者は各ダイクユニットとコミュニティから選ばれた。ワークショップのプログラムと議事録は添付のとおりである。参加者から提示されたコメントを要約すると以下のとおりである。

ブロック	ブロック
1. 嵩上げされたダイクと3期作の実施は日常使用する水質の低下を招く可能性がある。 2. 農民が認識すべきプロジェクトの経済的側面が明確に言及されていない。例えば、3期作により農民はローンを返済できるのかどうか。	1. VAC および VACR システムに適切である閉鎖性ダイクシステムは認められる。3期作収穫後の農地への湛水は果樹、養魚池、畜舎などに影響があってはいけない。 2. 予算の70%を政府が、30%を有利な利息で農

<p>3. 調査団により言及されている返済期間は土地利 用期間よりも長くなっている。そのため、新し い法律が政府によって発効されねばならない。</p>	<p>民が負担すべきである。 3. ダイクユニットの面積は大きすぎるため、管 理が困難である。</p>
---	---

4) Pre-F/S 地区の社会調査結果

- 小規模ダイクシステムの改善は両ブロックともに特に稲作農民によって賛成された。これは農民の長年の努力にもかかわらず、10月湛水から作物を守るに十分なものとなっていないからである。米生産を確実にするためにダイクの整備は必要であるとされた。ダイクシステムは米生産のみならず土地無しに就業機会を提供することも可能である。一方、VACRグループで特に果樹に特化している農民にとっては RICS は負の影響を及ぼすと考えられている。
- ブロック においては、物価やマーケティング条件などの現状に照らし、3期作を実施する時期の決定は地域住民によって行われるのが良い。
- RICS はドンタップ省の深湛水、中湛水地域に比較的高い社会経済的効果を与えるが、多様な営農形態を有すティエンジャン省の浅湛水地域においては効果が異なるため、他の形態が提示されるべきである。RICS の不可視の社会経済的効果を地域住民に理解させるにはパイロットプロジェクトが必要である。
- プロジェクト実施による土地や家屋を失う住民に対しては、適切な補償が必要である。喪失する土地代の支払い、代替地の付与、新しい就業のための職業訓練の提供などの要望が住民から提示された。
- 地域行政スタッフに対し RICS 実施前に、地域開発手法の研修が必要である。地元政府の担当官はコミュニティーの組織化、グループ化、合意形成、活動の計画、モニターおよび評価の方法を習得すべきである。

(2) F/S 地区

F/S Area1,800ha の内、西側は Thanh Binh District、Binh Tan コミューンに属し、面積約 953ha である。東側は約 828ha で Cao Lanh District、Gao Giong コミューンに属する。地域の情報は主に予備的農村調査で入手され、引き続いてプロジェクトデザイン作成、合意形成評価、プロジェクトデザインの最終版作成という活動が実施された。

1) 予備的農村調査

予備的農村調査の目的は、以下のとおりである。

- 調査チームが対象コミュニティーを明確に理解し、続いて行われる各活動がスムーズに行われるようにする
- 地域住民に調査チームを認識させ、容認してもらう
- 開催されるワークショップやインタビューから与えられる地域情報、知識を通して、地域住民が自分たち自身をより明確に目的をもって理解することを促進する

- 地域住民が本調査に参加することを促進する
- 地域コミュニティの代表者を認識し、引き続いて実施されるステークホルダーミーティングやテクニカルワーキンググループへの参加を促進する

BinhTanCommune

世帯形態	Cooperative (Hamlet 4)	Collective 11 (Hamlet 2)	Collective 6 (Hamlet 2)	合計
農地・家屋ともに F/S Area 内	131(721)	37(172)	87(485)	255(1,378)
農地は Area 内、家屋は Area 外	275	62	124	462
総世帯数	406	99	212	717

GaoGiongCommune

世帯形態	Cooperative (Hamlet 2)	Hamlet 1	合計
農地・家屋ともに F/S Area 内	258(1,213)	58(232)	316(1,445)
農地は Area 内、家屋は Area 外	222(1,945)	55(333)	277(1,378)
総世帯数	480(2,258)	113(565)	593(2,823)

注)()内の数字は人口

Binh Tan Commune には Binh Minh Cooperative と 2 つの Collective があり、Gao Giong Commune には Gao Giong Cooperative があるが Collective は無い。Gao Giong Commune の総面積は 827.8ha である (内 Cooperative が 666.1ha、Hamlet 1 が 161.7ha を占める)。一方、Binh Tan Commune の総面積は 953ha であり、その内訳は Cooperative が 521.7ha、Collective 11 が 147ha、Collective 6 が 285ha である。

洪水から家屋を防ぐため、ダイク沿いの家屋は高床式となっている。Binh Tan Commune には 9 箇所の井戸があるが Gao Giong Commune には井戸はなく、飲料水源は水路および雨水である。Gao Giong Commune および Binh Tan Commune の全世帯のそれぞれ 30%、20% が個別のトイレを設置しているだけであり、殆どの排水・廃棄物は直接水路へ流されている。このため、水質悪化が見られるところもある。交通手段は水路が中心であり、Gao Giong Commune で 50%、Binh Tan Commune で 60%の世帯がエンジン付きの船を所有している。

1987-88 年に 1 期作から 2 期作になってから経済状況は変化していった。主な収入源は農業であるが、富裕層は土地の取得により収益を増加させている。その一方で生産財への支出も増加している。その他の収入源は洪水期の漁猟、畜産(豚、アヒル)、養魚、商売、および雇用労働である。貧困層は特に収穫期の雇用労働と洪水期の漁猟に大きく依存している。人口増加が進む中で農地の不足、低学歴、農業部門での労働力吸収力の限界、また他部門での就業機会の制約から、特に若者の失業問題が深刻となりつつある。

F/S Area 内では水供給、衛生、医療、教育などに関する全ての施設やインフラストラクチャーが不足しており、特に道路網の不足により 2 つのコミューンではあらゆるサービスへのアクセスが不便となっている。

2) ドラフトプロジェクトデザイン

ドラフトプロジェクトデザインを作成、評価するためにテクニカルワーキンググループ（TWG）による作業および2回のステークホルダーミーティング（SHM）を実施した。SHMの目的は以下のとおりである。

- JICA 調査団により提示されたプロジェクトを、関係する地域住民に周知させる
- プロジェクトについて地域住民の意見を聴取する
- TWG のメンバーを選択する

TWG の目的は：

- プロジェクトを実施可能なものにする
- プロジェクトを地域のニーズに合わせたものにする
- 地域住民と行政の間でプロジェクトに対する所有者意識、および責任感を発展させる

TWG によって作成されたドラフトプロジェクトデザインは第2回 SHM において発表されたが、その際に討議された問題は以下のとおりである。

プロジェクトの負の影響の軽減：

負の影響として挙げられたものは以下の項目であるが、それぞれが深刻な問題ではない、あるいは解決可能であるという結論に達した。

- 自然の水産物
- 沖積土
- 硫酸酸性土壌
- 鼠、害虫
- 環境汚染
- 土地、家屋の喪失
- 3期作は便益をもたらさない

RICS および小規模ダイクシステム：

ダイクユニットの数、影響、RICS の合意、RICS 実施のための組織・規則の制定などが含まれる。

作付体系とインフラストラクチャー：

合意された作付体系、各コミューンにおける必要なインフラストラクチャーの種類と数が提示された。

ダイクシステムの維持管理：

ダイクシステムの維持管理のための組織と責務が含まれている。

3) 合意形成評価

合意形成評価の目的は以下のとおりである。

- 住民がどの程度プロジェクトを理解し合意しているかを明確にする
- プロジェクトデザインを改善するため、SHMおよび TWG において提示されていない住民意見を取り上げる

合意形成とはボトムアップの住民参加による様々なプロジェクト形成の過程である。主に公聴会、ハムレットでの討論、意見箱の設置、合意形成評価調査の4つの活動で構成されている（詳細は Appendix 参照）。16回に及ぶ4 hamlet での公聴会、TWG によるグループディスカッションの結果は、第3回 SHM において説明された。結果として、地域住民が TWG の作成したドラフトプロジェクトデザインに合意した。

222名の地域住民代表参加による10グループのディスカッションを通じた住民合意の情報

- プロジェクト地区のダイクユニット：殆どの参加者が3ダイクユニットに合意
- RICS：9グループの参加者が合意、1グループが合意せず
- 作付体系：9グループができるだけ早く3期作を収穫する案に合意
- インフラストラクチャー・施設：全グループが住宅地区を整備しないことで合意
- 維持管理：全員が第2回 SHM で結論された案に合意
- 財政問題：コストの負担比率に関し、グループで多様化している。
- 負の影響の軽減：3年に一度の3期作によりほとんどの負の影響は解決される。

第3回 SHM を通じた合意形成

- ダイクユニット：提案どおり3ユニットで合意
- RICS：全員賛成
- 作付体系：基本的には合意したが、水田を湛水させるかどうかはダイク外の水深による。
- インフラストラクチャー：An Phong-My Hoa 水路の車用橋の建設は実施する。
- 維持管理：運営委員会の設置を省の PC により承認されるべきである。
- 財政・支出：支出に関する問題は全て公式にプロジェクト設計が終了しプロジェクト予算が示されてから決まる。
- 負の影響の軽減：魚量の減少、環境汚染、鼠、害虫などの問題は解決できる。

住民の合意を評価するため質問表を使用しての住民合意形成確認

調査地域において1,321世帯を対象に、プロジェクトデザインおよびプロジェクト一般に関して住民が合意しているかどうかを評価するため質問表調査を実施した。調査結果は以下のとおりである。

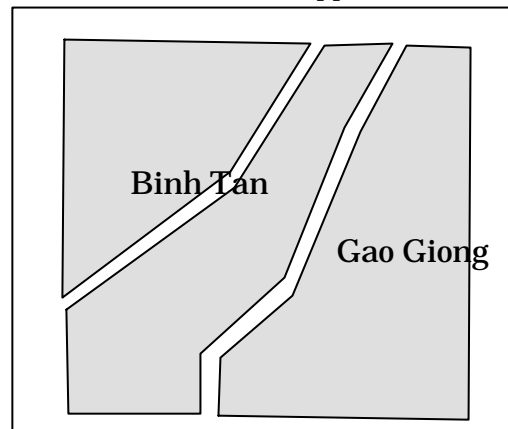
- プロジェクトについて情報を得ているのは全体の96%であり、殆どの情報は隣人あるいは親類、公聴会、ハムレットリーダーから入手している。

- プロジェクトに(全面的あるいは部分的に)合意しているのは全体の 74%である。しかし、彼らのプロジェクトに関する意見は多様である。
- プロジェクトに部分的に反対しているのは 81 世帯、完全に否定しているのは 139 世帯であった。彼らの中にはプロジェクトの利点、欠点についての考え方に相違がある。
- プロジェクトに関して何ら意見のない世帯は 73 世帯であり、これはプロジェクトの情報が十分に知らされていない、理解するのが困難、などの理由による。

4) プロジェクトデザインのまとめ

第3回目の SHM を開催することによって、これまで SHM および TWG の参加者が慎重に議論を重ねて作成したプロジェクトドラフトデザインを評価し、全関係者がプロジェクトについて概ね合意に達したことを確認した。最終的なプロジェクトデザインは Appendix 参照。

- ダイクユニット：図に示すように、プロジェクト地区は3ダイクユニットに分割される(2ユニットは Binh Tan Commune、1ユニットは Gao Giong Commune)。
- RICS：各ユニットは1回非湛水・2回湛水という輪番制を適用する。
- 作付体系：収穫と同時に集約的に播種を行い、3期作が9月半ばあるいは末に終了するようにする。
- インフラストラクチャー：Gao Giong Commune、Binh Tan Commune 毎に、それぞれ建設の必要な施設(ダイク、水門、カルバート、橋)の数と場所が決められた。
- 維持管理：維持管理の組織図は Appendix 参照。
- プロジェクト経費：プロジェクト経費および住民負担額はプロジェクトの全予算が公表されてから決定する。
- 負の影響の軽減：プロジェクトから生じる負の影響の解決策が提案された(詳細は Appendix 参照)。



5) 技術移転セミナー

以上の結果を元に、特に社会環境調査における合意形成に焦点を当てた EIA オペレーションマニュアルのドラフトが作成された。EIA 社会環境調査の実施計画はドラフトマニュアルに提案され、4月28日の技術移転セミナーにおいて説明された。セミナーでは合意形成のための調査に対する意見交換が行われた。

6) 結論と提案

社会環境調査の主な成果は、調査における住民参加と地域住民およびプロジェクト関係者(行政、調査担当者など)の間に形成された合意である。プロジェクトデザインは住民の代表者の努力を通して住民自身によって作成されたものであると言える。参加型手法によりプロジェ

クトの実施可能性に向けて行われた全ての活動プロセスは、提案されたプロジェクトがボトムアップで承認されたことを証明した。

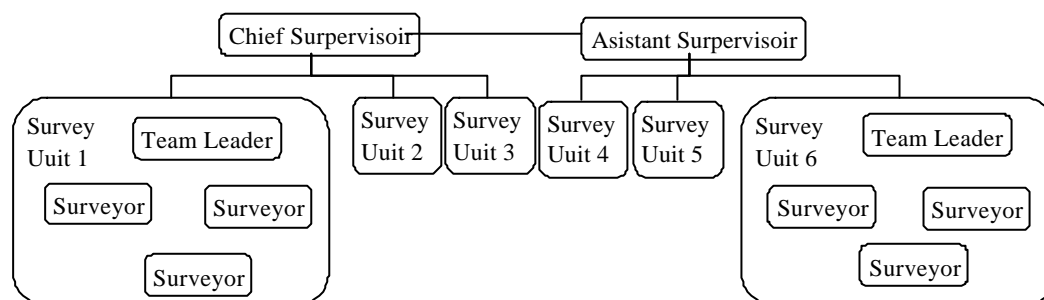
今後、プロジェクト実施、住民の受容能力形成をしていく上で、様々な研修が基本的な要素となる。本プロジェクトの内容および調査手法は比較的新しいものであるため、調査チームの研修から始め、TWG およびその他の地元キーパースンの研修が必須である。また、プロジェクトの全体予算および各世帯の支出額などは、プロジェクトデザインが完了し積算が終了した時点で公表され、情報の透明性を確保するべきである。プロジェクト実施の際に生じる土地や家屋の喪失に対する補償は適切、十分に行われるべきである。さらに、担当者や受益者の参加によるプロジェクトのモニタリング・評価を加え、プロジェクトのフォローアップを徹底すべきである。

(3) EIA における社会環境調査の検討

事業実施にかかる住民の合意形成を確認するため、今回行われた社会調査の結果に基づいて Pre-F/S 地区の EIA 社会調査を行う必要がある。調査手順を以下に示す。

1) 調査チームの編成

調査チームは経験ある社会学者を主任監督者とし、省農業局から農業開発の担当者を副監督者とする。また、チームリーダーと調査員 3 人で構成される調査ユニットを 6 チーム編成し主任監督者および副監督者のした配置する。



調査ユニットのリーダーは今回の調査に参加した経験者を極力当てることが望ましい。

2) 調査チームのトレーニング

調査を開始する前に、調査チームの各員が事業内容に対する理解を深め、調査手法を確認するようにトレーニングを行う。

3) 調査手順

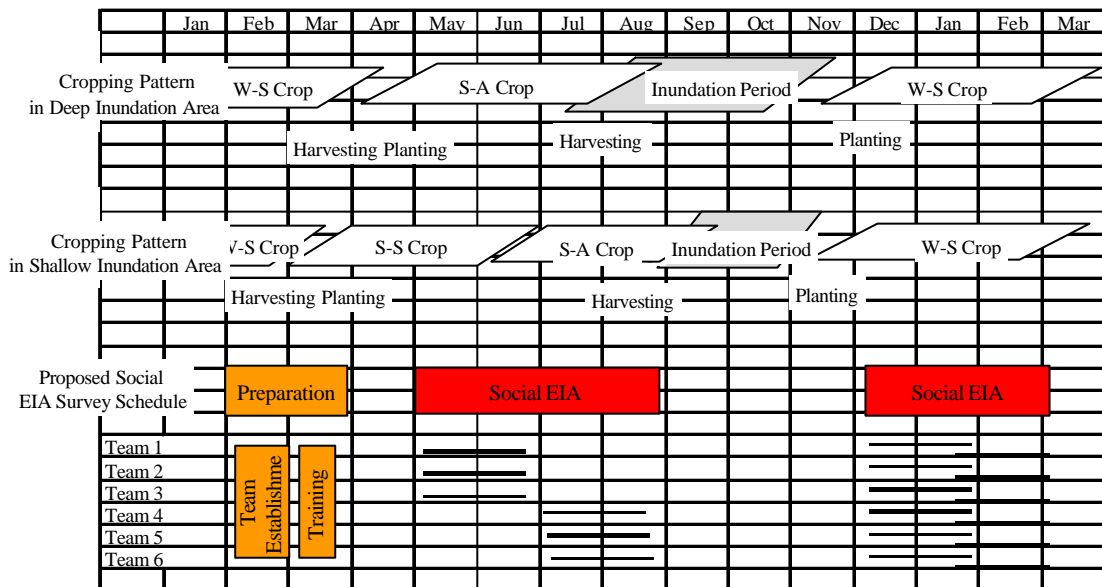
1 地区当たり 2,000 ~ 3,000ha を調査単位とし、1 ユニットは 1 調査単位を約 7 週間で終了する。

Schedule of the one survey cycle

Activity	No. of week	1	2	3	4	5	6	7
1 Identification of the stakeholders		■						
2 Stakeholder meeting 1			■					
3 Technical Working Group Discussion			■	■				
4 Stakeholder meeting 2				■				
5 Public hearing					■	■		
6 Hamlet discussion						■	■	
7 Consensus building assessment							■	■
8 Stakeholder meeting 3								■
9 Summarization of the survey								■

4) 調査実施工程

合意形成にかかる EIA 調査の実施工程は、農民の協力が得易い農閑期を考慮して以下のように提案される。



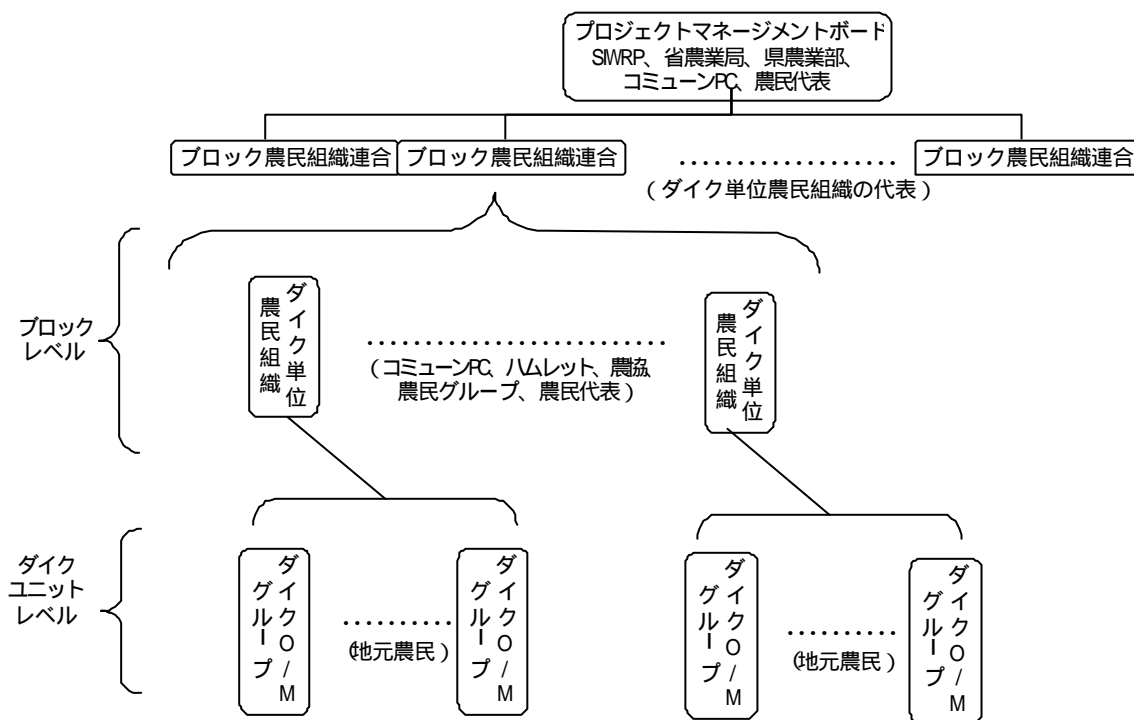
Tentative EIA Survey Execution Plan

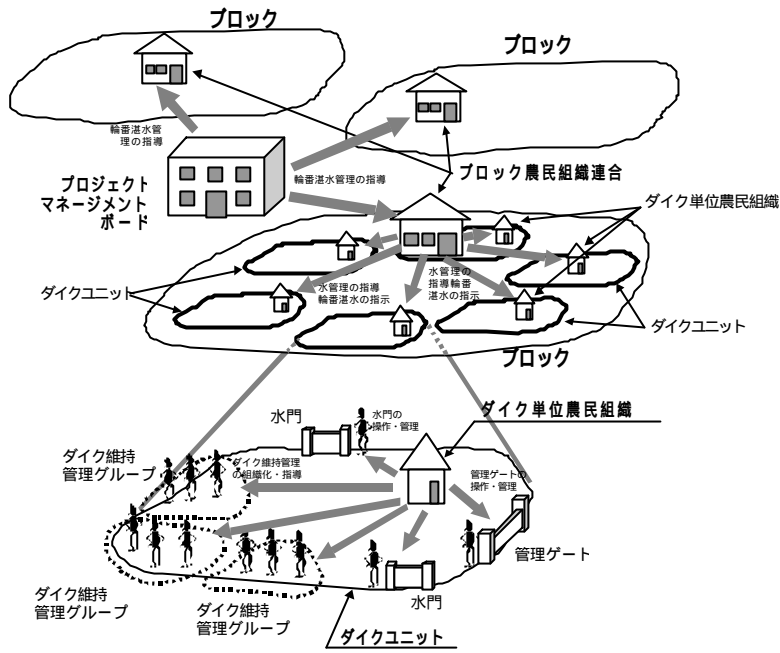
6.6 事業実施計画

6.6.1 事業実施体制

本事業の実施・維持管理体制は、事業の実施管理、輪番湛水システムの運営管理、ダイクおよび付帯施設の維持管理の3つからなる。マスタープランで述べたとおり、事業の実施管理は SWRIP その他の関係機関の参加するプロジェクトマネジメントボードにて行う。輪番湛水システムの実行管理は各ブロック単位で行い、地元行政機関に地域農民の代表者を加えた、ブロック農民組織連合体のもとで輪番計画の立案、大規模洪水時の対応、輪番湛水の実施状況のモニタリング等を行う。また、輪番湛水の運営と実施、ダイクおよび付帯施設の維持管理等の具体的な作業はダイク単位に設置する農民組織により行う。各レベルの組織の構成と、実施および維持管理・運営における役割は以下のように整理される。

組織	構成	事業実施における役割	維持管理・運営における役割
プロジェクトマネージメントボード	SIWRP、省農業局、県農業部、コミュニケーションPC、他	省農業局灌漑排水局を通してプロジェクトの準備、建設を行う。また、ダイク単位農民組織およびブロック農民組織連合の組織化を指導する。環境モニタリングの実施。	維持管理の技術面は省農業局灌漑排水局の担当部を通して、また輪番湛水の運営面に関してはブロック農民組織連合を通して、維持管理・運営を指導する。環境モニタリングの継続。
ブロック農民組織連合	ダイク単位農民組織	ブロック農民組織連合の組織化。	輪番計画の策定、大規模洪水への対応(翌年次の輪番計画の調整)、輪番湛水の実施状況のモニタリング
ダイク単位農民組織	コミュニケーションPC、集落(ハムレット)、農協、農民グループ(コレクティブ)、農民代表	ダイク単位農民組織およびダイク維持管理グループの組織化。	輪番湛水の実施、ダイクおよび付帯施設の保守計画の策定、ダイク維持管理グループを通じた維持管理の実施、負担金の徴収、他。
ダイク維持管理グループ	地元農民(ダイク延長1km単位で構成する)		ダイクおよび付帯施設の維持管理作業の実施。





輪番湛水制御システムのための運営体制の概念図

6.6.2 実施計画

本事業の実施に当たっては、事業の本格実施に先立ち住民合意形成調査を含む EIA 調査を完了し、十分な社会環境配慮を行うものとする。事業はブロック およびブロック でそれぞれ独立・平行して実施する計画とし、住民合意形成調査を含む EIA を実施する。このための期間として 1年 3ヶ月を考慮する。また、設計、入札等の期間として 9ヶ月を考慮する。全体工事は、事業量を考慮して 3 年による施工を計画する。工事は堤体の盛土工事が主であることから、工事は乾期でかつ外水位が低い時期に集中的に行う。期間は毎年 3月から 7月の 5ヶ月間が適当である。なお、硫酸塩土壌地区の工事では水質に関する環境モニタリングを行いながら施工する。また、このモニタリングは工事完了後も継続して行うものとする。

小規模ダイク改修計画事業実施計画

	第 1 年次	第 2 年次	第 3 年次	第 4 年次	第 5 年次
EIA および合意形成	■				
D/D および入札		■			
施工			■		

6.7 運営計画

輪番湛水制御の運営は、「事業実施体制」で述べた 4 レベルの組織により、以下の手順で実施される。運営計画の詳細については、E I A 調査に含まれる合意形成調査を通して、関係機

関および農民により十分な協議を行った上で決定される。

ブロックレベルの運営

- 各ブロックには、輪番湛水制御の運営組織として、ダイク単位農民組織の代表者により構成されるブロック農民組織連合を設立する。ブロック農民組織連合はプロジェクトマネージメントボードの指導・管理を受ける。
- 輪番湛水制御による水管理は、ダイクユニットの集合であるブロック単位で完結した形で行う。すなわち、各ブロックの中でダイクユニットを3つの輪番湛水グループに分け、グループごとに順次輪番湛水を行う。
- 輪番湛水制御の導入に当たっては、プロジェクトマネージメントボードの指導のもとで、ブロック農民組織連合にて水管理規約を作成し、参加ダイクユニットはブロック単位でこれに従う。
- ブロック農民組織連合は毎年、その年の湛水/非湛水ダイク（もしくは9月期の湛水順序）およびゲート操作時期を含む輪番湛水制御計画を策定する。湛水/非湛水ダイクは、原則的には輪番湛水グループ単位で毎年順次交代するが、大規模洪水による被害を受けた翌年等は、ブロック農民組織連合にて調整を行う。
- ブロック内のダイクユニット間での輪番湛水制御に関する紛争等の問題は、ブロック農民組織連合にて調停を行う。
- ブロック農民組織連合は、輪番湛水制御の実施状況をモニタリングし、プロジェクトマネージメントボードに報告するとともに、必要に応じてダイク単位農民組織に指導を行う。

ダイクユニットレベルの運営

- 各ダイクユニットには、輪番湛水制御の実施とダイク関連施設の運営・維持管理を行う組織として、農民代表および関係コミュニティ PC、集落(ハムレット)、農協、農民グループ(コレクティブ)等の代表者から構成されるダイク単位農民組織を設置する。各ダイク単位農民組織は所属するブロックのブロック農民組織連合に代表者を送る。
- ダイク単位農民組織は、ブロック農民組織連合にて策定された輪番湛水制御計画に基づき、ダイクユニットの湛水制御を行う。ダイク単位農民組織はゲート管理者を指名し、管理ゲートの開閉操作（ストップログの設置・撤去）によりダイク単位の湛水制御を行う。ダイク単位農民組織は管理ゲートの開閉状況を定期的に確認し、ブロック農民組織連合に報告する。
- ダイク単位農民組織は、ダイク、ゲート、その他関連施設の維持管理の主体となる。維持管理の実施に当たっては、ダイクユニット内の農民からなるダイク維持管理グループを組織化し、これに当たらせる。
- ダイク関連施設の維持管理・運営に必要な経費は、ダイク単位農民組織が水利費として徴収、管理する。
- ダイク内の水門の開閉は、地元農民の要請を受けてダイク単位農民組織が決定し、その

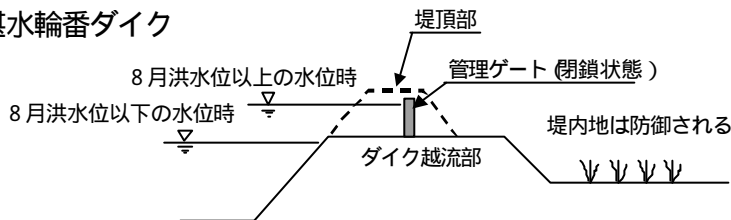
指名するゲート管理者が操作を行う。

輪番湛水制御の実施方法

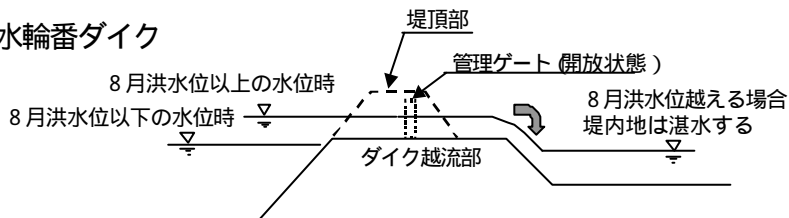
ブロック（中湛水地区）

- 管理ゲートは開放状態を基本とする。
- ブロック農民組織連合の策定する輪番湛水制御計画に従い、非湛水輪番に当たるダイク
の管理ゲートを洪水期前に閉鎖する。洪水期終了後、管理ゲートは即座に開放される。
- 湛水輪番に当たるダイクでは、年間を通して管理ゲートは開放される。
- 管理ゲートは敷高を8月洪水位に設定されるため、通常の8月洪水時には外水は越流せ
ず、ダイク内は湛水から防御される。
- 9月および10月の洪水時には、湛水輪番に当たるダイクでは開放された管理ゲートを通
して外水がダイクユニット内に導入される。一方非湛水輪番に当たるダイクでは閉鎖
された管理ゲートにより外水の流入は阻止され、ダイク内は湛水から防御される。

非湛水輪番ダイク



湛水輪番ダイク



ブロック（浅湛水地区）

- 管理ゲートは開放状態を基本とする。
- 洪水期の開始前にすべての管理ゲートを閉鎖する。
- ブロック農民組織連合の策定する輪番湛水制御計画に従い、9月初旬に最初の湛水グル
ープのダイクで管理ゲートを開放する。次に9月中旬に第2の湛水グループのダイクで
管理ゲートを開放する。さらに、9月末には第3の湛水グループのダイクで管理ゲート
を開放する。

6.8 維持管理計画

小規模ダイク関連施設の維持管理には、巡回・点検、通常維持管理、定期維持管理およびリ

ハビリテーションの各段階の維持管理実務作業と、これらを総合的に調整する保守管理計画の策定・運用作業が必要である。保守管理計画は、維持管理実務作業の巡回・点検の結果をもとに、施設の状況を的確に把握しながら効率的な作業計画を立てる必要があり、技術的な判断について省農業局および県農業部の指導のもとでダイク単位農民組織が立案する。維持管理の実際の作業は、巡回・点検や通常維持管理といった軽度な作業は地元農民により構成されるダイク維持管理グループが中心となり、定期維持管理作業やリハビリテーションといった比較的大規模な作業はダイク単位農民組織が中心となって活動する計画とする。

作業項目	作業内容	作業頻度	作業主体
巡回・点検	定期的に巡回・点検し修繕の必要な箇所を確認するとともに、保守管理計画を策定する。	毎月	ダイク維持管理グループ (保守管理計画の策定はダイク単位農民組織が策定)
通常維持管理	のり面浸食の補修、ダイク道路路面および路肩の補修、等の通常の補修を行う。	年2回(洪水期前/後)	ダイク単位農民組織の指導の元でダイク維持管理グループが実施。
定期維持管理	ゲート、カルバート防護工等の付帯施設の修繕・更新、水路浚渫等。	1回/5年~10年	ダイク単位農民組織
リハビリテーション	堤防上の洪水越流等による大規模な損傷を補修する。	損傷の程度による	プロジェクトマネージャーの指導、援助の元でダイク単位農民組織が実施。

維持管理にかかる費用については農民負担を基本とし、水利費等の一部として徴収し、その費用に充てる。これらの料金徴収は関連コミューン PC を通して行う。小規模ダイク改修計画にかかる年間の維持管理・運営費用は以下のように算定される。

ブロック	年間維持管理・運営費	単位面積当たり維持管理・運営費
ブロック	9,856 million VND	541,000 VND/ha of agricultural land
ブロック	9,190 million VND	515,000 VND/ha of agricultural land

6.9 事業費

(1) 建設工事費

プロジェクトの建設費の総計は 381,869million VND となり、全て内貨とする。詳細はアペンディックスに記載する。

(2) コンサルタントサービス

コンサルタントサービス費は、建設工事費の 10%とし、計 38,190million VND である。内貨と外貨の内訳はそれぞれ 50%ずつとする。

(3) 用地補償費

ダイクの改修に伴う用地補償費の総計は 124,159million VND となる。

	建設工事費	コンサルサービス費	小計	用地補償費	合計
	Million VND	Million VND	Million VND	Million VND	Million VND
BLOCK 4	208,637	20,866	229,503	79,881	309,384
BLOCK 8	173,232	17,324	190,556	44,278	234,834
合計	381,869	38,190	420,059	124,159	544,218

6.10 事業実施計画の代替案の検討

6.10.1 先行地区の検討

小規模ダイク改修計画を実施するに当たっては、以下の考え方から 40,000ha 全域で事業を一斉に開始するのではなく、小規模な先行地区において先行して事業を実施し、その成果を残りの地域での円滑かつ確実な事業実施に役立てる代替実施計画が提案される。

- 先行地区は、自然環境および社会環境に関する影響評価を行うためのパイロット地区として位置づける。
- 自然環境では、開発工事に伴う硫酸塩土壌からの硫酸塩溶脱の影響を確認する。工事期間中および工事完了後の周辺水路の水質をモニタリングし、溶脱の状況と影響緩和のための対策工の効果を判断する。これにより、対策工の改善を図るとともに、周辺への自然環境影響を最小限に押さえながらの事業実施が可能なことを実証する。
- 社会環境では、地区内住民の合意形成を行った上で事業を実施し、完成後の輪番湛水システムの運用状況をモニタリングする。また、各ダイク農民組織の組織化と彼らによるダイクおよび付帯施設の維持管理作業の実施状況をモニタリングする。これにより、地域農民による輪番湛水システムと関連施設の運用・維持管理が十分になされることを実証する。
- 同時に先行地区を、住民および関係者に小規模ダイク改修の実際を紹介することで、Pre-F/S 地区 40,000ha について住民の合意形成調査や農民組織の組織化の助けとなることを期待する、モデル地区として位置づける。
- 先行地区の規模は、輪番湛水システムの実施・検証を考慮すると、3 から 4 ダイクをカバーする規模が妥当である。これは、ダイクの平均規模を考慮すると、1,500ha から 2,000ha に相当する。

- 先行地区については、既に本調査で社会環境調査および合意形成調査が完了しており迅速な事業実施が可能なことから、本調査 F/S 地区を選定することが望ましい。
- なお、F/S 地区を先行地区として選定するに当たっては、モデル地区としての効果を最大限発現するため、基幹道路である国道 30 号との間を接続する車両アクセスの改善を行う必要がある。これには、省道 844 号の橋梁整備が望まれる。

6.10.2 先行地区の事業内容

F/S 地区を先行地区として取り上げた場合その事業内容は下表のように提案される。

項目	単位	ダイクユニット				合計
		BT1	BT2	G4-G1B	DT844	
ダイクユニット面積	ha	476	580	986		2,042
農地面積	ha	432	522	870		1,824
1. ダイク改修	m	10,375	13,400	14,450		38,225
1-1 車両道路ダイク (EL 4.70m)	m	3,200	2,650	3,300		9,150
1-2 バイク道路ダイク (EL 4.50m)	m	7,175	10,750	11,150		29,075
2. 橋梁整備	箇所	1	2	3	3	9
2-1 車両用橋梁	箇所	1	1	1	3	6
L=5m	箇所				1	1
L=8m	箇所				1	1
L=15m	箇所	1	1			2
L=18m	箇所			1		1
L=23m	箇所				1	1
2-2 バイク用橋梁	箇所	0	1	2	0	3
L=15m	箇所		1	1		2
L=18m	箇所			1		1
3. ゲート整備	箇所	2	3	6		11
3-1 車両通行可能	箇所	1	1	1		3
3-2 バイク通行可能	箇所	1	2	5		8
4. カルバート整備	箇所	19	24	23		66
4-1 カルバート(大)	箇所	6	7	10		23
4-2 カルバート(小)	箇所	13	17	13		43
5. 管理ゲート	箇所	6	7	8		21

6.10.3 先行地区の事業実施体制

先行地区の事業実施のために、以下の組織を組織化する。プロジェクトマネジメントボードおよびブロック農民組織連合は、当面関係する省、県およびコミューンによる構成とし、全体地区の事業実施時には必要な関係者を適宜補充して対応する計画とする。

組 織		構 成
プロジェクトマネジメントボード		SIWRP、ドンタップ省農業局、タンピン県農業部、カオラン県農業部、Binh Tanh コミューン PC、Gao Giong コミューン PC により構成する。
ブロック農民組織連合		BT1 ダイク農民組織、BT2 ダイク農民組織、G4-G1B ダイク農民組織により構成する。各組織代表者による運営会議を設立する。
ダイク単位農民組織	BT1 ダイク農民組織	Binh Tanh コミューン PC、各ハムレット、Binh Tanh 農協、農民グループ(コレクティブ)、農民代表により構成する。
	BT2 ダイク農民組織	Binh Tanh コミューン PC、各ハムレット、Binh Tanh 農協、農民グループ(コレクティブ)、農民代表により構成する。
	G4-G1B ダイク農民組織	Gao Giong コミューン PC、各ハムレット、Gao Giong 農協、農民グループ(コレクティブ)、農民代により構成する。
ダイク維持管理グループ	BT1 ダイク	ダイク 1km ごとに地元農民を組織化。ダイク内に 1 0 グループを構成。
	BT2 ダイク	ダイク 1km ごとに地元農民を組織化。ダイク内に 1 3 グループを構成。
	G4-G1B ダイク	ダイク 1km ごとに地元農民を組織化。ダイク内に 1 4 グループを構成。