

5.2 教育施設

(1) 事業内容

脆弱な教育施設を整備改善することでナムダン県の教育訓練分野の計画目標の達成を支援する。本プロジェクトでは、特に住民からの要望の強い学校への電気供給と教室への照明器具の設置を行うとともに、老朽化した貧弱な教室の改修を行う。これらの改修整備は資材の提供のみを対象とし、現場での改修作業等は県及びコミューンを中心とした行政機関のもと地域住民の参加により行うものとする。

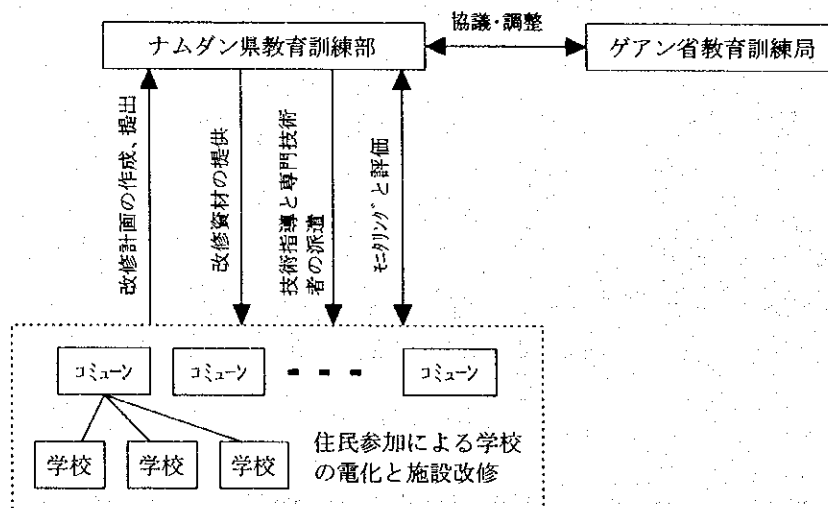
- ・学校電化のための資材供給プログラム
 - － 学校までの配線 (53校) : 32小学校, 18中学校, 3高校
 - － 校内の配線 (53校)
 - － 1教室当り2本づつの蛍光灯の整備 (1,380 蛍光灯) : 小学校 388 教室, 中学校 246 教室, 高校 56 教室
- ・学校施設の改修のための資材供給プログラム
 - － 改築 (56 教室) : 小学校 24 教室, 中学校 32 教室
 - － 重度の改修 (181 教室) : 小学校 126 教室, 中学校 55 教室
 - － 改修 (113 教室) : 小学校 26 教室, 中学校 87 教室

(2) 実施運営計画

1) プログラムの運営形態

資材供給プログラムの運営は学校施設の整備、運営の現行の組織体制を尊重しながら実施することが望ましく、小中学校はナムダン県教育訓練部がこれに当たる。学校電化の対象となっている高等学校はゲアン省教育訓練局が施設整備、運営を行っているが、施設が3校と少ないことから小中学校の整備と合わせて、県教育訓練部が省と十分な連携をとりながら実施する。

本プログラムの運営形態及び組織構成を下図に示す。



県教育訓練部は、各コミューンに各学校の改修整備の計画を作成・提出させ、これを審査した上で全体計画と整合を図りながら必要な資材の提供を行う。これら資材を使った実

際の改修作業は各コミューンが責任を負う。各コミューンは改修整備後の施設の修繕等も含めて、住民参加による改修を行う。

2) 人的資源の配置

・ 改修作業のための住民の組織化

各学校施設の改修整備作業はコミューンが責任を負い、各コミューンは住民を組織し住民の労働提供により提供資材を用い改修を行う。「ヴ」国では道路整備、灌漑水路整備等の公共工事への住民の労働参加が制度化されており、実際の住民の組織化はコミューンが担っている。このため、学校施設整備のための住民の組織化は問題がない。ただし、県の計画している他の公共事業との人的資源の配置に関する十分な調整が必要である。

・ 改修作業における専門技術者の派遣と住民への技術指導

建設工事の実施に当たっては県の専門技術者による技術指導が重要である。特に電気工事に関しては、技術的背景のない一般住民による施工が事故や送電ロスの発生等大きな問題となっていることから、県が専門技術者を派遣して施工するものとする。このため、学校電化のための資材供給プログラムの実施に当たっては、県の専門技術者の要員確保と技術訓練を含めて農村電化プロジェクトとの十分な調整が必要である。

3) モニタリングと評価

県教育訓練部は各学校の整備状況についてコミューンを通してモニタリングと評価を行い、施設の改修整備に関する適切な指導を行う。これにより、学校施設の適切な維持管理と必要に応じた修繕作業を各コミューンに実施させるものとする。

(3) 事業費

提案された供給資材の購入費用は以下のとおりである。

資材内容	事業費
学校の電化	1,364 百万 VND
学校施設の改修	22,264 百万 VND

5.3 農村道路

(1) 選定路線及び整備目標

道路網整備として選定された各優先路線とその整備目標は下表に示すとおりである。

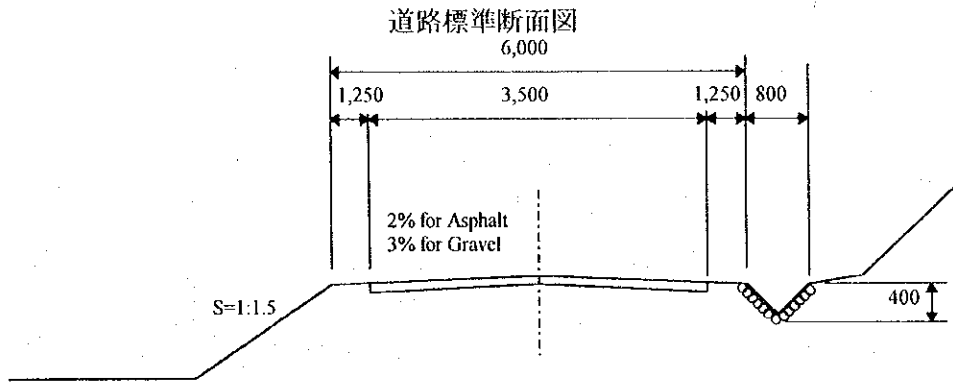
選定路線	整備目標
1. Route 15A (North)	ナムダン町から Nam Hung コミュニの区間をアスファルト舗装化することで、ナムダン県北西部地域の基幹道路を全天候での良好な車両通行可能なものとする。
2. Route 15A (South)	右岸地区内の冠水常習地点の道路盛土と橋梁新設により、左岸への交通遮断期間を現在の約 50 日から約 2 週間程度に短縮する。同時に Nam Dan Ferry Port から Nam Kim コミュニの区間についてアスファルト舗装化により全天候での良好な車両通行可能なものとする。
3. 42 Dike Road	アスファルト舗装化と道路幅員の確保により、ラム川左岸沿いコミュニティ及び Hung Nguyen 県の 3 コミュニのナムダン町への全天候での良好な車両通行可能なものとする。
4. Phan Boi-Chua Road	アスファルト舗装化と橋梁の改修及び道路幅員の確保により、県下第 2 位の市場である Chua 市場への全天候での良好な車両通行可能なものとする。
5. Hung Tien-Nam Linh Road	アスファルト舗装化と橋梁の改修及び道路幅員の確保により、Hung Tien 及び Nam Linh コミュニの 46 号線への全天候での良好な車両通行可能なものとする。ナムダン町、ビン市へのアクセスを改善する。
6. 42 Dike-Kim Lien Road	アスファルト舗装化と橋梁の改修及び道路幅員の確保により、ラム川左岸沿いコミュニティの 46 号線への全天候での良好な車両通行可能なものとする。ナムダン町、ビン市へのアクセスを改善する。
7. Kim Lien-Nam Cat Road	アスファルト舗装化と橋梁の改修及び道路幅員の確保により、Nam Cat コミュニの Kim Lien 地区及び 9 月 12 日道路への全天候での良好な車両通行可能なものとする。ナムダン町、ビン市へのアクセスを改善する。
8. Nam Tan-Nam Loc Road	アスファルト舗装化、橋梁の改修、道路幅員の確保及び道路排水の改良により、ラム川右岸北部の人口密集地域に全天候での良好な車両通行可能な道路を整備するとともに、Route 15A を通して左岸地区へのアクセスを改善する。
9. Nam Nam Dike Road	Route 15A 分岐点から Yen Xuan 鉄道橋の区間の整備によりナムナム地区内の人口密集地域であるラム川沿い低平地部の幹線道路を改善する。これら地区から Route 15A を通してナムダン町へのアクセスをアスファルト舗装化により全天候での良好な車両通行可能なものとする。
10. Nam Kim-Nam Phuc-Nam Cuong Road	湛水常習地区であるナムナム地区低平地部の幹線道路を整備し、湛水時に孤立する同地区の避難道路を整備する。経済性を考慮して路面の冠水は認めるものとし、湛水の初期に住民が安全かつ迅速に避難できることを目標とする。

(2) 施設計画

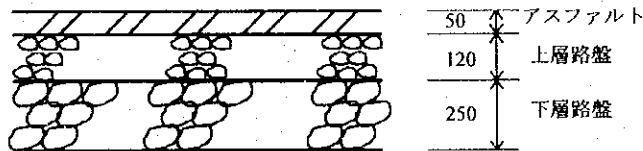
—道路標準断面—

道路標準断面は予想される交通状況と選定路線の位置づけから、「ヴ」国の道路施設基準の第 4 級道路の規格に準拠するものとした。道路標準断面及び基本諸元は以下に示すと

おりである。



標準舗装構成図



項目	標準諸元	適用
道路幅員	6.0m	
車道幅員	アスファルト道路 3.5m 又は 砕石道路 3.5m	
横断勾配	アスファルト道路 2% 砕石道路 3%	
道路盛土勾配	1:1.5	
道路排水	石張り道路側水路 80cm×40cm、横断勾配 1:1.0	山地区間に適用

—橋梁計画—

架け替え及び新設橋梁の基本諸元は「ヴ」国橋梁設計基準に準拠し以下のとおりとする。

項目	基本諸元
設計荷重	H13-X60 (TCVN4054-85)
有効幅員	4.5 m (1車線)

橋梁形式は各サイトにおける経済性から選定されるが、「ヴ」国における施工実績、業者の能力、維持管理の内容等を考慮して以下を標準とした。

スパン長	橋梁形式
$L < 3.0\text{m}$	カルバート
$3.0\text{m} \leq L \leq 6.0\text{m}$	コンクリートスラブ橋
$6.0\text{m} < L < 12.0\text{m}$	RC 桁橋
$12.0\text{m} \leq L < 20.0\text{m}$	PC プレテンションロー桁橋
$20.0\text{m} \leq L$	PC ポステン T 桁橋

—各路線の施設計画—

各路線の整備目標の達成のために必要な施設改修計画は以下に示すとおりである。図 5.3.1 に農村道路施設計画図を示す。

道 路 整 備 計 画

路 線	整備延長	舗装計画	拡幅計画	盛 土 計 画
1. Route 15A (North)	14.8 km	アスファルト舗装	-	
2. Route 15A (South)	19.4 km	アスファルト舗装	-	Mong 橋付近 3.0km、平均 1.0m ラム川レベル 3 洪水位 (E.L.7.90m) に対応
3. 42 Dike Road	11.0 km	アスファルト舗装	11.0 km	
4. Phan Boi-Chua Road	7.2 km	アスファルト舗装	7.2 km	
5. Hung Tien-Nam Linh Road	8.8 km	アスファルト舗装	8.8 km	
6. 42 Dike-Kim Lien Road	4.2 km	アスファルト舗装	4.2 km	
7. Kim Lien-Nam Cat Road	7.6 km	アスファルト舗装	7.6 km	Nam Ha 橋付近 2.8km、平均 0.8m 毎年湛水位に対応 (路面高 E.L.3.5m)
8. Nam Tan-Nam Loc Road	8.7 km	アスファルト舗装	8.7 km	
9. Nam Nam Dike Road	9.4 km	アスファルト舗装	1.8 km	Nam Cuong コミューン内区間 6.0km 平均 0.9m ラム川レベル 3 洪水位に対応
10. Nam Kim-Nam Phuc-Nam Cuong Road	7.0 km	碎石舗装	7.0 km	Nam Nam 地区内 4.8km、平均 1.0m 毎年湛水位に対応 (路面高 E.L.4.5m)

橋梁整備計画

架け替え、新設						現橋小規模改修		
名称	延長 (m)	橋幅 (m)	高さt* (m)	橋面積 (m ²)	形式	名称	延長 (m)	形式
Route 15A (North)						Gang橋		
						30.0	鋼橋	
Route 15A (South)								
Mung橋	30.0	4.5	8.0	135.0	T			
Haohao橋	24.0	4.5	7.0	108.0	T			
Vuc Mau橋	19.0	4.5	4.0	85.5	P			
Vuc Long橋	19.0	4.5	4.0	85.5	P			
Phan Boi - Chua Road								
Phu Dong橋	45.0	4.5	4.0	202.5	Px2			
42 Dike - Kim Lien Road								
Bon Huu橋	6.0	4.5	2.5	27.0	S			
Man橋	18.0	4.5	3.0	81.0	P			
Nam Cat Road								
Xay橋	4.0	4.5	2.5	18.0	S	Mat橋	5.0	
						Nam Ha 橋	5.0	
Nam Nam Dike Road								
Nha Thanh橋	5.0	4.5	2.5	22.5	S			
Hung Tien - Nam Linh Road								
Hung Tien橋	4.0	4.5	2.5	18.0	S	Nam Linh橋	30.0	RC 4 span
Vac橋	6.0	4.5	3.5	27.0	S	Dong Ho橋	5.0	RC 1 span
Nam Tan - Nam Loc Road								
Tan Loc 4橋	14.0	4.5	3.5	63.0	P	Xi Phong橋	6.0	RCスラブ
Mung 2橋	19.0	4.5	8.0	85.5	P			
N.Kim - N.Phuc - N.Cuong Road								
Xuan My橋	28.0	4.5	4.0	126.0	T			
Suy橋	26.0	4.5	2.5	117.0	T			
Small橋	4.0	4.5	2.5	18.0	S			
Small橋	4.0	4.5	2.5	18.0	S			

* : 橋高は計画河床から橋面までの高さ。PCビーム高1.0mあるいはスラブ高0.5mを含む。
 ** : 橋梁形式 S:RCスラブ橋 P:PCプレテンホール桁橋 T:PCポステンT桁橋

(3) 実施計画

農村道路は農村総合開発に含まれるほとんどすべての開発、整備計画にとってその前提条件となるものであり、各コンポーネントが十分にその効果を発揮するためには道路整備が先行して実施されている必要がある。特に、Route 15A は県内の基幹道路であることから早急な実施が望まれる。道路改修の実施に関しては現在の道路整備の実施機関の職掌分担を大きく変えることはせず、現行の組織を有効に活用しながら実施することが望ましい。道路の路線整備は各路線が単独で行われるものであり、実施機関が複数にまたがっていても実施機関同士の十分な連携が取られれば問題ない。このため、Route 15A は省道であることからゲアン省の出先事務所であるナムダン運輸交通事務所が実施主体として適当であり、その他の選定路線は県道であることからナムダン県が実施主体となるのが適当であると考えられる。

(4) 維持管理計画

—維持管理計画—

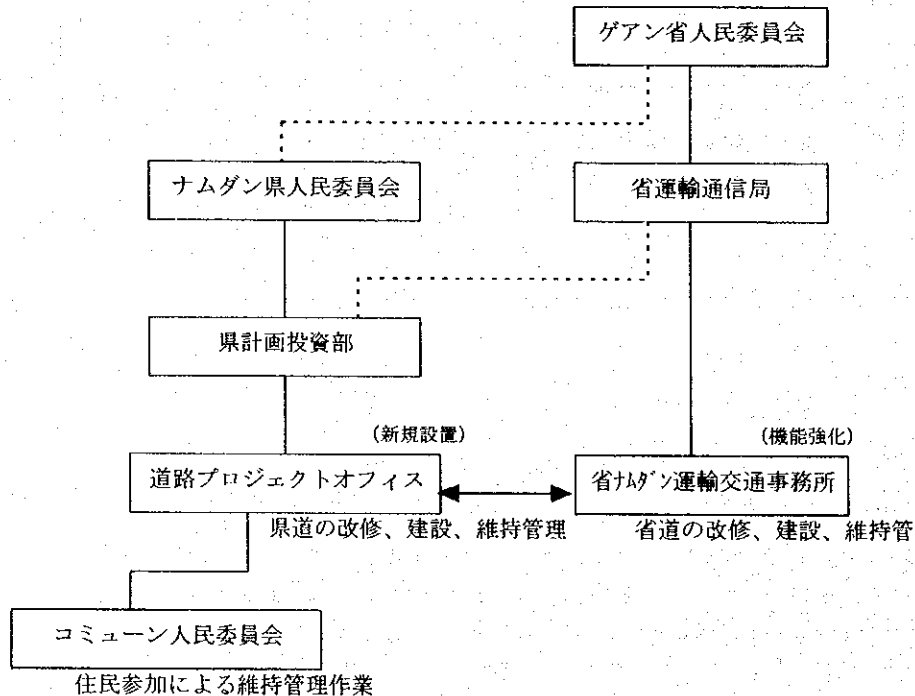
農村道路の維持管理作業は道路網の整備状況を許容範囲内に維持することを目的とし、巡回、通常維持管理、定期維持管理、リハビリテーションの4つの作業からなる。各作

業の内容及び考えられる作業計画は以下のとおりである。

維持管理作業	作業内容	作業頻度
巡回	定期的な巡回により修繕の必要な路体、舗装面、橋梁等を確認する。	1回/月程度
通常維持管理	路体、舗装面の部分的な補修を行い、道路の機能を最低限維持する。	雨季前と雨季後の2回/年
定期維持管理	アスファルト舗装のオーバーレイ等により、道路の機能を初期のレベルに近いところまで回復させる。	路面の損耗程度により1回/5年程度
リハビリテーション	大規模修繕	損耗程度による

—維持管理組織—

道路維持管理については、現在の道路区分と管理組織の職掌分担から、省管理道路と県管理道路の2つのタイプに分けて管理することが妥当であると考えられる。Route 15Aは省道であり、現在ゲアン省ナムダン運輸交通事務所により維持管理されており、事業実施後も同事務所による管理が適当である。他の選定路線は県道でありナムダン県による維持管理が行われているが、事業の実施による維持管理作業量の増大を考慮すると、県計画投資部の下に新たなプロジェクトオフィスを設置して管理していくことが妥当であると考えられる。



組 織	機能と役割	必要な改善点
道路プロジェクトオフィス (新規設置)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 県道、コミュニケーション道路の改修工事の計画、設計 ・ 県道の改修工事実施及び完成後の維持管理 ・ コミュニケーション道路の維持管理のための支援と技術指導 	<ul style="list-style-type: none"> ・ プロジェクトオフィスへの人的資源の配置とトレーニング等による能力の向上 ・ このための予算措置 ・ 省ナムダン運輸交通事務所との連携
コミュニケーション人民委員会 (既存組織)	<ul style="list-style-type: none"> ・ コミュニケーション道路の改修工事実施及び完成後の維持管理 ・ 県道、コミュニケーション道路の維持管理への住民参加の組織化 	<ul style="list-style-type: none"> ・ トレーニング等によるスタッフの能力の向上
省ナムダン運輸交通事務所 (既存組織)	<ul style="list-style-type: none"> ・ ナムダン県内の省道の建設・維持管理 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 技術者の増員と技術向上 ・ 道路維持管理用資機材拡充のための予算措置

(5) 事業費及び維持管理費

優先路線の事業費は以下のように算定された。

選 定 路 線	事 業 費 *		
	L/C (mill.VND)	F/C (mill.VND)	合計 (mill.VND)
1 Route 15A Northern Part	14,791	2,763	17,554
2 Route 15A Southern Part	31,240	10,193	41,433
3 42 Dike Road	11,011	3,779	14,790
4 Phan Boi - Chua Road	11,995	4,088	16,083
5 Hung Tien - Nam Linh Road	11,126	2,290	13,416
6 42 Dike - Kim Lien Road	6,866	1,895	8,761
7 Kim Lien - Nam Cat Road	9,767	3,279	13,046
8 Nam Tan - Nam Loc Road	12,779	3,841	16,620
9 Nam Nam Dike Road	11,860	4,260	16,120
10 Nam Kim- Nam Phuc - Nam Cuong Road	13,245	7,223	20,468
合 計	134,679	43,612	178,291

(注)事業費にはエンジニアリングコスト、物的予備費等を含む。ただし価格上昇は見込まない。

道路整備の年間維持管理費は以下のとおり算定された。

項 目	年間維持管理費	
	アスファルト道路	碎石道路
通常維持管理	8 mil. VND/km-year	4 mil. VND/km-year
定期維持管理	80 mil. VND/km-5years	20 mil. VND/km-2years

選定路線の平均年間維持管理費

路 線	距 離	平均年間維持管理費* (million VND)	道路種別
省 道			
1. Route 15A (North)	14.8 km	355	アスファルト道路
2. Route 15A (South)	19.4 km	466	アスファルト道路
Sub-total	34.2 km	821	
県 道			
3. 42 Dike Road	11.0 km	264	
4. Phan Boi - Chua Road	7.2 km	173	アスファルト道路
5. Hung Tien-Nam Linh Road	8.8 km	211	アスファルト道路
6. 42 Dike-Kim Lien Road	4.2 km	101	アスファルト道路
7. Kim Lien-Nam Cat Road	7.6 km	182	アスファルト道路
8. Nam Tan-Nam Loc Road	8.7 km	209	アスファルト道路
9. Nam Nam Dike Road	9.4 km	226	アスファルト道路
10. Nam Kim - Nam Phuc - Nam Cuong Road	7.0 km	98	碎石道路
Sub-total	63.9 km	1,464	
Grand-total	98.1 km	2,285	

*: 維持管理費は通常維持管理と定期維持管理を含む平均年間維持管理費。

5.4 農村電化

(1) 施設計画

1) 未電化地区の電化

a. 工事概要

工事の対象となる部分は表5.4.1及び図5.4.1に示すとおりである。これら選定された架空配電線の建設と変電所の新設を行い未電化地区へ電力を供給する。

b. 変電所の新設

各地区に新設を予定している変電所は次の通りである。

地域	変電所数	変圧器容量(kVA)	電圧(kV)	合計
地区1	3	100	1-35/0.4 2-10/0.4	300
地区2	6	100	10/0.4	600
地区3	4	100	10/0.4	400
				1,300

c. 35kV、10kV架空配電線の建設

各地区に建設される架空配電線は次の通りである。

地域	線路長(km)	ポール新設	架空電圧(kV)
地区1	2.50	6	0.8km - 35 1.7km - 10
地区2	3.10	7	10
地区3	4.05	10	10
合計	9.65	23	

d. 0.4kV配電線の延長および新設

地域	線路長(km)	ポール新設
地区1	25.30	42
地区2	30.80	46
地区3	28.25	44
合計	84.35	132

2) 配電網の整備、改修

a. 工事概要

表5.4.2および図5.4.1に示された架空配電線の整備、改修を行い、配電の供給信頼性を向上させ、良質の電力を供給する。0.4kV配電線の整備、改修には引込線の工事を含むものとする。支持物（ポール）については全数の1/2を新しく取り替えるものとする。

b. 35kV、10kV架空配電線の改良

地域	線路長(km)	ポール新設	架空電圧(kV)
地区1	16.6	14	9.3km - 35 7.3km - 10
地区2	6.3	4	10
地区3	12.0	10	10
合計	34.9	28	

c. 0.4kV架空線の改良

地域	線路長(km)	ポール新設
地区1	6.2	59
地区2	33.6	32
地区3	38.2	37
合計	133.8	128

3) 支持物設計

a. 支持物

現地の状況を勘案して次のように考える。

- 3.5kV、10kV用 : コンクリート柱
- 0.4kV用 : 木柱

また、装柱用金具類（耐張クランプ、懸垂クランプ、コネクター等）は現地において使用しているものに準ずるものとする。

b. 支持物の経間

支持物の経間は、電線による張力、電線のたるみと地表上からの高さ、地形、障害物の有無、経済性などの要素を考慮して、標準経間を50mで考える。

c. 支持物の柱長

電線の最低地上高を確保し、且つ電話線等の共架を考慮し、幹線部分は10m、支線部分は9mとする。設計荷重は300kgを想定し、角度荷重は支線によって負担するものとする。

d. 電線の高さ

架空配電線の最低地上高さは原則として以下の通りとする。

	35kV	10kV
一般個所	5.8m	5.5m
道路横断	6.4m	6.1m

4) 電線設計

a. 電線

電線は原則として現在使用しているものと同種類のAC（アルミ被覆電線）導体とする。

b. 電線サイズ

電線サイズの選定はヴェトナム国の配電線の標準設計仕様に準拠すると共に電圧降下および電力損失を考慮して選定する。

c. 電圧降下および電力損失の改善

現在幹線の末端における電圧が定格電圧の40%、電力損失は最悪の所で供給電力の60%になっている。この主な原因は電線サイズの選定が適切でないためである。

変電所以降の主要幹線における電圧降下を15%以内に抑える電線サイズの選定及び分岐線においては配電区間毎の電力需要を想定して電線サイズを選定することにより幹線末端の電圧降下を現状の40%に対して20%、電力損失は現状最悪の60%を20%に改善することを目標とした配電設計を行う。

(2) 事業実施計画

事業の実施に当たっては a)両工事のインターフェイス、b)本事業計画における他プロジェクト特に灌漑プロジェクトのポンプ施設と電力供給時期の工程上の整合性を計ることに配慮して、配電網の整備、改修工事を電化工事に優先して実施する。

(3) 事業費

電力設備拡充計画における事業費は以下の通りである。

	事業費 (百万 VND)	維持管理費(百万 VND/年)
未電化地区の電化	37,625	258
配電網の改修	75,965	1,202
合計	113,590	1,460

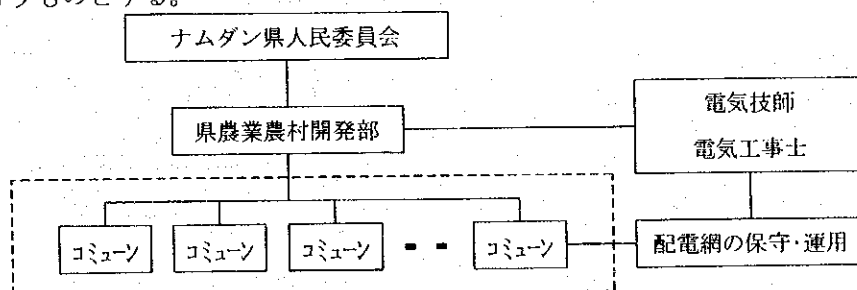
(4) 運用・保守計画

1) 組織

ナムダン県内の運用・保守の対象となる施設規模は以下のとおりである。

- 0.4kV 配電線延長 = 294km
- 変電所 (協同組合所有) = 57ヶ所
- 電化家庭 = 31,532 軒
- ポンプ灌漑施設 = 33ヶ所
- 公共施設 (外灯、学校、診療所等) 他

送配電施設の保守・運用は県農業農村開発部の電気技師及びその管轄下の電気工事事が行うものとする。



2) 予防保全と効果的な保守

保守計画は予防保全に注力する。予防保全および効果的な保守運営を計るため、特に以下に示す項目に対し重点的に予防保全を図る。

- 機器類の老朽化
- 保護システムの動作不良（保護継電器の老朽化）
- ケーブルの絶縁劣化
- 施工不良にもとづく事故
- がいしの汚染（塩分付着等）による絶縁耐力の低下
- 架空電線のたるみ度合
- 支持物（特に木柱）の腐食度合等

5.5 農村給水

(1) 深井戸利用による公共水栓システム

本計画における給水システムは深井戸を水源とする公共水栓システムである。このシステムは深井戸から地下水を水中ポンプで揚水し、浄水設備で鉄分等を処理し、配水池に導水する。その後配水ポンプで配水管により各集落に配置された共同水栓に送水する。

1) 設計条件

a. 計画地区および人口

計画地区は現況の給水状況に問題がある定された下記2地区を対象とする。

- Lam川沿いの洪水時期に浅井戸が湛水する地区：7 コミューン
- 比較的標高が高い乾期に浅井戸が枯渇する地区：10 コミューン

給水人口は2010年を計画年度とし、1995年の人口統計に基づき1991年から1995年までのナムダン県の年間平均人口増加率を1.4%として設定した。

b. 給水ブロック

給水ブロックとは一つの給水システムを構成する独立した給水区である。各給水システムは基本的にコミュニティ単位の個々に独立した単位となるが、地形条件、集落分布状況によってコミュニティを複数単位または分割する方が建設費・維持管理費の面で優位となる地区が存在する。検討の結果、給水ブロックは17コミュニティを対象に19ブロックで構成する。給水ブロックの区分は図5.5.1の通りである。

c. 水需要原単位

現地での聞き取り調査結果、計画地区における水利用量は現在利用できる水源の種類および季節によって大きく異なるものの、60～90リットル/日/人である。このうち40～60リットル/日/人が洗濯および水浴び用の雑用水として、残りの20～40リットル/日/人が生活に欠かせない飲料水および炊事用水として使用されている。計画地区においては水源が遠くても飲料水および調理用の水はそこまで汲みに行くが、洗濯および水浴びは近くに川やため池がある場合はそこで済ませている。従って、本計画における給水原単位はUNICEFによる農村給水プログラムで使用されている設計基準をもとに住民の生活において最低必要な水量として30リットル/日/人とした。

d. 水需要量

計画給水量は設計・工事・維持管理等の標準化を考慮し、給水人口に応じて給水ブロックを3クラスに区分した。優先プロジェクトの計画目標年を2010年とし各クラス別給水需要量を下表のように設定した。

項目	クラス A	クラス B	クラス C
a. 給水人口 (人)	15,854	7,563	4,314
b. 日平均需要量 (m ³ /日)	476	227	129
c. 日平均給水量 (m ³ /日)	560	267	152
d. 日最大給水量 (m ³ /日)	756	360	206
e. 取水・浄水処理容量 (m ³ /日)	800	500	300

注) 日平均給水量 = 日平均需要量 / (1 - 0.15), (漏水率: 15%)

日最大給水量 = 日平均給水量 X 1.35

取水・浄水処理容量 = 日最大給水量に取水・浄水損失を加算

各給水ブロック毎の給水需要量は表 5.5.1に示す通りである。

e. 水源

水源は深井戸から深層地下水を取水する計画とする。本調査において、深層地下水の開発可能量および水質の概略を把握するため調査地域内の6ヶ所において試験掘削を行なった。

計画地区内の帯水層

計画地区内には二つの帯水層があり、ひとつは第四紀層中に生ずる沖積帯水層であり、ひとつは基盤岩に形成された破碎帯の裂カ水である。第四紀沖積帯水層はLam川流域に広く分布し、大きな帯水能力をもっている。計画地区内の浅井戸は本帯水層の表層から取水している。本帯水層の層厚は地区によって変化しているため、帯水能力はその地区の層厚により大きく異なっている。本帯水層を対象とした2本の試験掘削において層厚が厚い地区で、8.5リットル/秒と12.48リットル/秒の産出量があった。層厚の薄い地区の産出量は既存調査結果から約1リットル/秒と推定される。

基盤岩の帯水層はロンダイ層(O3-S1)とドントロウ層(T2adt)に属する二つの破碎帯水層に大別される。計画地区においては基盤岩からの地下水はまだ利用されたことはなく、地下水に関する情報はほとんどない。基盤岩を対象とした4本の試験掘削における産出量は、ロンダイ層では4.65リットル/秒、ドントロウ層では各々2.3, 1.2, 0.04リットル/秒であった。基盤岩の産出量は変化に富んでいて、断層帯に沿った地区では産出量の大きな地区が存在するが、地区によっては失敗井戸がでることも予想される。井戸の掘削位置を選定するに当たっては地下水探査を広範囲に行ない地質の分布状況・地質構造を十分に把握する必要がある。

水質

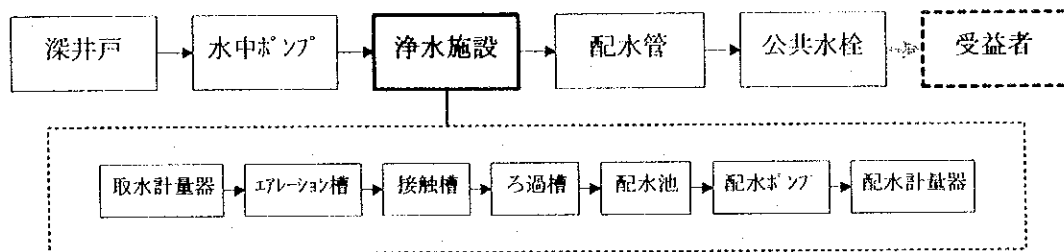
試験掘削の水質分析の結果、6本の試験井戸の水質は各々異なっているが鉄分は5本の試験井戸において、マンガンは4本、アンモニアは2本、バクテリアは1本の試験井戸において飲料水基準を上回っていた。このことから井戸水は飲料用に供するためには水処理が必要と判断されるが、試験掘削の結果からだけでは飲料水基準を上回った水質の項目と地質の分布との関係を把握することは困難である。また水質を飲料水基準内に完全に処理するためには水処理施設の建設費・維持管理費が高額となる。このため水処理施設の内容は農村給水プログラムによる既存簡易浄化タンク処理レベル等を考慮して除鉄および除マンガンだけを目的とする。アンモニア、バクテリアについては井戸位置の選定を慎重に行なうことにより水質基準内の井戸を建設する。試験井戸の水質分析結果および「ヴ」国の農村用飲料水基準は下表の通りである。

項目	試験井戸の水質結果	農村用飲料水基準
鉄分	0.12 ~ 62.3 mg/l	Max. 0.5 mg/l
マンガン	0.05 ~ 1.84 mg/l	Max. 0.1 mg/l
アンモニア	1.05 ~ 4.66 mg/l	Max. 3.0 mg/l
バクテリア	0 ~ 2 ml	Max. 0.05 ml

2) 施設計画

a. 給水システム

本計画の給水システムは取水施設、浄水施設、配水施設で構成される。給水システムのフローを下記に示す。



b. 取水施設

水源は各給水ブロック毎に深井戸を建設し、それぞれの井戸に設置する水中ポンプで取水する。地下水は各給水ブロックの深井戸建設位置によって第四紀沖積帯水層又は基盤岩帯水層から取水される。各給水ブロック毎の必要井戸本数はその地区の井戸産出量および水需要量から設定する。各井戸に設置される水中ポンプの仕様は1日の平均運転時間を20時間以下とし、各帯水層別取水量に応じて計画する。運転はコントロールハウス内に設置する制御操作盤による自動操作とする。

c. 浄水施設

浄水施設は浄水設備、配水池、配水ポンプにより構成され、深井戸に隣接する位置に建設される。

浄水設備

水質処理の目的は除鉄および除マンガンとする。処理水は「ヴ」国の農村用飲料水基準に合致するものとし、鉄を0.5 mg/l以下に、マンガンを0.1 mg/l以下に処理する。設備容量は各クラス別水需要量から決定した。設備の内容はエアレーション槽、接触槽およびろ過槽から構成される。マンガン砂の機能を保つためにろ過砂の定期的な入れ替えを行なう。

配水池

配水池容量は水消費量の時間変動および公共水栓の貯水槽容量を考慮して日最大浄水量の2時間分とした。

配水ポンプ

配水ポンプの運転は一日平均運転時間は20時間以下とする。操作はコントロール室に設置する制御操作盤による手動操作とする。

d. 給水施設

配水管

配水池から公共水栓までの給水は、「ヴ」国で調達可能なHDPEパイプとする。配水管は原則として地中埋設とする。管径は給水量、管路損失等を考慮して決定した。

公共水栓

集落が散在していることから、公共水栓は原則として300m毎に設置することとする。また、主に朝・夕に水の需要が集中するため、各公共水栓には2m³の貯水槽を設けて給水量の不足を防ぐ。各公共水栓には維持管理および料金徴収のための水道メーターを設置する。

3) 事業費

本計画における19給水ブロックの事業費は約69,669百万VNDである。事業費の内訳は下表の通りである。

施設	事業費 (百万VND)		
	湛水地区	枯渇地区	合計
取水施設	5,615	32,389	38,004
浄水施設	7,551	14,496	22,047
給水施設	2,886	6,732	9,618
合計	16,052	53,617	69,669

4) 建設計画

農村給水の建設計画は下表に示す通りである。建設準備期間を1年とし、本建設計画の完了迄に10年が必要である。建設準備期間では地下水調査および施設の詳細設計を行なう。湛水地区は洪水時になると安全な水の入手が困難となり極めて不衛生な生活環境に置かれるため、建設は湛水地区を枯渇地区に先行して行なう。

工程 (年度)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
地下水調査・詳細設計	■									
湛水地区		■	■	■	■	■	■	■	■	■
枯渇地区				■	■	■	■	■	■	■

5) 維持管理計画

a. 維持管理体制

本給水システムは原則としてコミュニン単位の独立したシステムである。このため、運営・維持管理組織は各システム毎に独立したものとなり、19ヶ所の給水ブロック毎に独立した新規の維持管理組織 (O/Mユニット) が必要となる。また、これらの各給水ブロックを掌握する組織として一つの農村給水管理オフィス (RWMO) の設置を提案する。RWMOはナムダン県人民委員会の管轄下に置かれ、各O/MユニットはRWMOの下で施設の運転・維持管理作業を行なう。RWMOとO/Mユニットの分担業務範囲は以下の通りである。

RWMO

- 全給水システムに対する維持管理サービスの総合管理
- 現場レベルの管理要員、作業員への技術指導 (定期点検、修理保守作業等)
- 水道料金の設定・運用管理
- 維持管理用資機材の調達・保管
- コミュニンレベルのO/M活動の啓蒙

O/Mユニット

- 各給水システムにおける施設の運転・維持管理
- 水道料金の徴収
- 受益者に対する施設の維持管理の教育・普及 (節水観念、清掃、異常の有無等)

これらのRWMO (4名) およびサービスブロックの各O/Mユニット (3名) のメンバーはコミュニンの職員および受益者の代表者で構成されるものとする。

b. 維持管理費

本計画における維持管理費はRWMOオフィスおよびO/Mユニットで構成される。O/Mユニットの維持管理費は給水システムの規模によって異なる。RWMOオフィスおよびO/Mユニットの年間の維持管理費は下表の通りである。

項目	金額
年間維持管理費	
1. RWMO 経費	38,592,000 VND/年
2. O/M ユニット経費	1,690,453,600 VND/年
合計	1,729,045,600 VND/年
水利用量当りコスト	
1. RWMO 経費	29 VND/m ³
2. O/M ユニット経費	1,258 VND/m ³
合計	1,286 VND/m ³

注) 水利用量: 1,344,047 m³/年 (30リットル/人/日 x 365日 x 122,744人)

c. 水料金

給水システムの維持管理に要する経費は水料金として住民から徴収する収入で充当することが原則である。水料金は維持管理費および住民の所得水準を考慮し1997年価格で一人当たり1,170VND/月の固定制料金体系を提案する。

一人当りの水料金は以下のように設定した。

一人当月間水料金 : 30リットル/日/人 x 30日 x 1,300VND/m³ = 1,170VND/人/月

一農家当りの月間水料金 : 5.3人/家族 x 1,170VND/人/月 = 6,201VND/家族/月

一農家当りの月間純収入 : 625,000VND/月、(JICA調査による)

水利用量当りの基本料金を1,300VND/m³とした場合、一人当りの月間水料金は1,170VND/人/月となる。維持管理費は1,286 VND/m³と算定されるので給水システムの維持管理は住民からの収入だけで運営できると判断される。また、水料金は農家の純収入の約2.5%であり住民の支払可能範囲と考えられる。

(2) 既存井戸への簡易浄化タンク資材の供給

ナムダン県の多くの浅井戸の水質は鉄分を多く含むため乾季には水の色が黄褐色に変色する。また、井戸の位置、構造に問題があり地上の生活排水等の汚水が浸透しやすいためバクテリア等が飲料水基準を著しく超えている。これまでUNICEFの農村給水プログラムにより当地区にも簡易浄化タンクが設置されてきているが、資金が不十分なためまだ既存の浅井戸の19,470本(全浅井戸の約70%)には簡易浄化タンクが設置されていない。この中の約16,170本の浅井戸は新規の公共水栓給水システムの計画地域内にあり、計画地域外にある既存の浅井戸3,300本に対してUNICEF型の簡易浄化タンクの設置を計画する。なお、当計画ではUNICEFの農村給水プログラムと同様に簡易浄化タンクの設置に必要な建設資材のみを供給する。

簡易浄化タンクの主要建設資材は鉄筋・セメント・PVCパイプ・レンガ等である。これらの資材はゲアン省人民委員会農業農村開発局が現在実施中の農村給水プログラムを通じて住民に支給される。建設資材価格は一個当たり1.76百万VND、既存の浅井戸3,300本に対して約5,808百万VNDである。実施体制は現在の農村給水プログラム事務所で行ない、スタッフ増員の必要のない範囲で行なうこととして10年間で完了させる。

5.6 環境保全

(1) ガリ浸食防止工の目的

住民の生活環境を保全するための基本的対策は植林等森林保全を行うことにあるが、森林保全完了までには長い年月を要するため、家屋、道路、農地等の安全性を確保するための緊急対策として本計画では規模が大きく被害をうける危険度の高い場所にガリ浸食防止工を提案する。ここで提案した工法は現況のガリの中にフトン籠による単純な堰を設置し、傾斜地の流路勾配緩和により水流を減衰させてガリ浸食の進行を止めようとするものである。この対策手法は他の地域のガリ浸食地帯にも適用できるモデルでもある。

(2) 計画概要

1) ガリ浸食防止工の対象

ガリ浸食防止工の対象は、住民の生活環境に与える影響が大きく緊急性が高い、規模が大きく住民等では対処できないとの理由からKhanh Sonコミュン内の3カ所とする。

(図4.2.7参照)

2) 工法

ガリ浸食防止工はフトン籠工で計画される。フトン籠堰はガリ内に土砂を貯留しガリの発達を固定化させる機能をもつ。ガリ浸食防止工の概要は次のとおりである。

ガリ浸食防止工の概要

地点	ガリの現況 (m)			ガリ浸食防止工		
	長さ	幅	深さ	手法	堰の数	堰容積 (m ³)
No.1 浸食地点	50	10	6.5	フトン籠工	2	840
No.2 浸食地点	70	5	3 to 5	フトン籠工	5	1,180
No.3 浸食地点	60	25	10	フトン籠工	2	3,110
フトン籠工の総容積						5,130

(3) 実施計画

現在ナムダン県人民委員会の森林保全局は山林の保全業務を行っており、これらの業務は山火事対策、害虫の被害対策および土壌浸食保全等からなっている。したがって、本計画の実施に関しては森林保全局が実施主体となることとする。また施工の安全性から設計・入札の準備期間をとり施工を翌年の乾期に行うものとする。建設資材の運搬量等を考慮すると農村道路が整備された後の実施が望ましい。

(4) 事業費

1) 事業費

ガリ浸食防止工の事業費は以下のとおりである。

	L/C(mill. VND)	F/C(mill. VND)	計(mill. VND)
ガリ浸食防止工	1,929	144	2,074

(注) 事業費はエンジニアリングコスト、物的予備費等を含むが、価格上昇は見込まない。

なお、ガリ阻止堰工のフトン籠堰はガリ内で土砂を貯留しガリの発達を固定化させる機能をもつ永久構造物であり、ダムと違い本体および上流部での堆積土砂の処理等維持管理は特に必要ない。

付 表

表5.4.1 ナムダン県の未電化地区の電化

Commune		Number of household required electricity (household)	Required 0.4Kv new extend line (km)	Required new substation (KvA)	Required of new 35Kv or 10Kv line (km)	Required of new 0.4Kv line line (km)
No.	Name					
1	Nam dan town					
2	Nam giang	5	2.7			
3	Kim lien	99	1.7			
4	Nam cat					
5	Xuan lam	29	1.7			
6	Nam linh	104	3.7	1 x 100	0.8	3.00
7	Hong long	2	2.7	1 x 100	1.0	1.60
8	Hung tien	26	2.7	1 x 100	0.7	0.80
9	Xuan hoa	92	2.0			
10	Van dien	6	2.7			
Region 1 Total		363	19.9	300	2.5	5.4
11	Khanh son	128	3.7	1 x 100	0.30	3.20
12	Nam trung	3	2.5			
13	Nam kim	307	3.7	1 x 100	0.45	1.70
14	Nam phuc	61	2.5	1 x 100	0.60	1.40
15	Nam cuong	5	2.0	1 x 100	0.55	0.40
16	Nam tan	135	4.0	1 x 100	0.85	1.40
17	Nam loc	101	3.0	1 x 100	0.35	1.30
Region 2 Total		740	21.4	600	3.1	9.4
18	Nam xuan					
19	Nam anh	44	2.7			
20	Nam thai	133	3.7	1 x 100	0.10	3.00
21	Nam hung	14	4.0	1 x 100	1.50	2.90
22	Nam nghia	15	2.5	1 x 100	1.20	3.10
23	Nam thanh	40	2.5			
24	Nam thuong	26	2.7	1 x 100	1.25	1.15
Region 3 Total		272	18.1	400	4.05	10.15
Total study area		1,375	59.4	1,300	9.65	24.95

表5.4.2 ナムダン県の配電網の整備・改修

Commune		Number of household using electricity (household)	Total length of existing 0.4Kv line (km)	Required rehabilitation of hook-up line (household)	Required rehabilitation of 0.4Kv line (km)	Required rehabilitation of 35Kv or 10Kv line (km)
No.	Name					
1	Nam dan town	1,192		1,192		
2	Nam giang	1,128	13.0	1,128	4.9	1.4
3	Kim lien	2,385	26.5	2,385	13.4	2.2
4	Nam cat	1,262	13.0	1,262	7.3	2.8
5	Xuan lam	1,589	12.0	1,589	5.8	2.4
6	Nam linh	1,185	15.0	1,185	6.5	0.5
7	Hong long	949	9.0	949	6.5	3.8
8	Hung tien	1,895	17.5	1,895	6.3	2.0
9	Xuan hoa	1,194	12.0	1,194	2.8	0.4
10	Van dien	2,276	20.0	2,276	8.5	1.1
Region 1 Total		15,055	138.0	15,055	62.0	16.6
11	Khanh son	2,428	18.0	2,428	8.8	1.5
12	Nam trung	1,507	10.0	1,507	4.5	0.0
13	Nam kim	1,723	14.0	1,723	6.7	2.7
14	Nam phuc	635	5.0	635	2.5	0.5
15	Nam cuong	1,230	11.0	1,230	3.1	0.6
16	Nam tan	758	9.0	758	4.1	1.0
17	Nam loc	1,017	7.5	1,017	3.9	0.0
Region 2 Total		9,298	74.5	9,298	33.6	6.3
18	Nam xuan	1,370	14.0	1,370	7.6	2.0
19	Nam anh	1,447	11.2	1,447	4.1	0.4
20	Nam thai	472	7.5	472	4.9	0.7
21	Nam hung	760	11.0	760	5.0	1.5
22	Nam nghia	906	6.5	906	3.0	2.0
23	Nam thanh	1,730	18.8	1,730	8.6	4.0
24	Nam thuong	494	12.0	494	5.0	1.4
Region 3 Total		7,179	81.0	7,179	38.2	12.0
Total study area		31,532	293.5	31,532	133.8	34.9

表 5.5.1 給水ブロックの給水需要量

No.	Service Block	No. of village	Served Population in 2010	Unit water demand (l/cap/day)	Average daily demand (m ³ /day)	Average daily distribution (m ³ /day)	Average daily intake (m ³ /day)	Maximum daily intake (m ³ /day)	Maximum daily distribution (m ³ /day)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Nam Hung	10	4,508	30	135	159	172	232	215
2	Nam Nghia	11	4,903	30	147	173	187	252	234
3	Nam Thai	7	3,356	30	101	118	128	173	160
4	Nam Thanh	14	9,072	30	272	320	346	467	432
5	Nam Anh - South	4	5,303	30	159	187	202	273	253
	Nam Xuan - South	3							
6	Nam Xuan - North	9	5,040	30	151	178	192	259	240
7	Van Dien - West	5	3,181	30	95	112	121	164	152
8	Van Dien - East	13	10,007	30	300	353	381	515	477
9	Nam Linh	13	7,157	30	215	253	273	368	341
10	Nam Giang	12	6,130	30	184	216	234	315	292
11	Nam Cat	12	6,982	30	209	246	266	359	333
12	Nam Tan	7	5,176	30	155	183	197	266	247
13	Nam Loc	11	6,606	30	198	233	252	340	315
14	Khanh Son - West	7	3,302	30	99	117	126	170	157
15	Khanh Son - South	7	4,058	30	122	143	155	209	193
16	Khanh Son-East	14	15,854	30	476	560	604	816	755
	Nam Trung	14							
17	Nam Kim - West	15	9,018	30	271	318	344	464	430
18	Nam Kim - East	5	6,245	30	187	220	238	321	298
	Nam Phuc	8							
19	Nam Cuong	10	6,846	30	205	242	261	352	326
	Total	211	122,744		3,682	4,332	4,679	6,316	5,848

Notes:

(7) = (6) x 1.08, (Treatment losses = 8%)

(8) = (7) x 1.35, (Peak day factor = 1.35)

(9) = (6) x 1.35 (Peak day factor = 1.35)

(5) = (3) x (4)

(6) = (5) / (1-0.15), (Leakage losses = 15%)

付 図

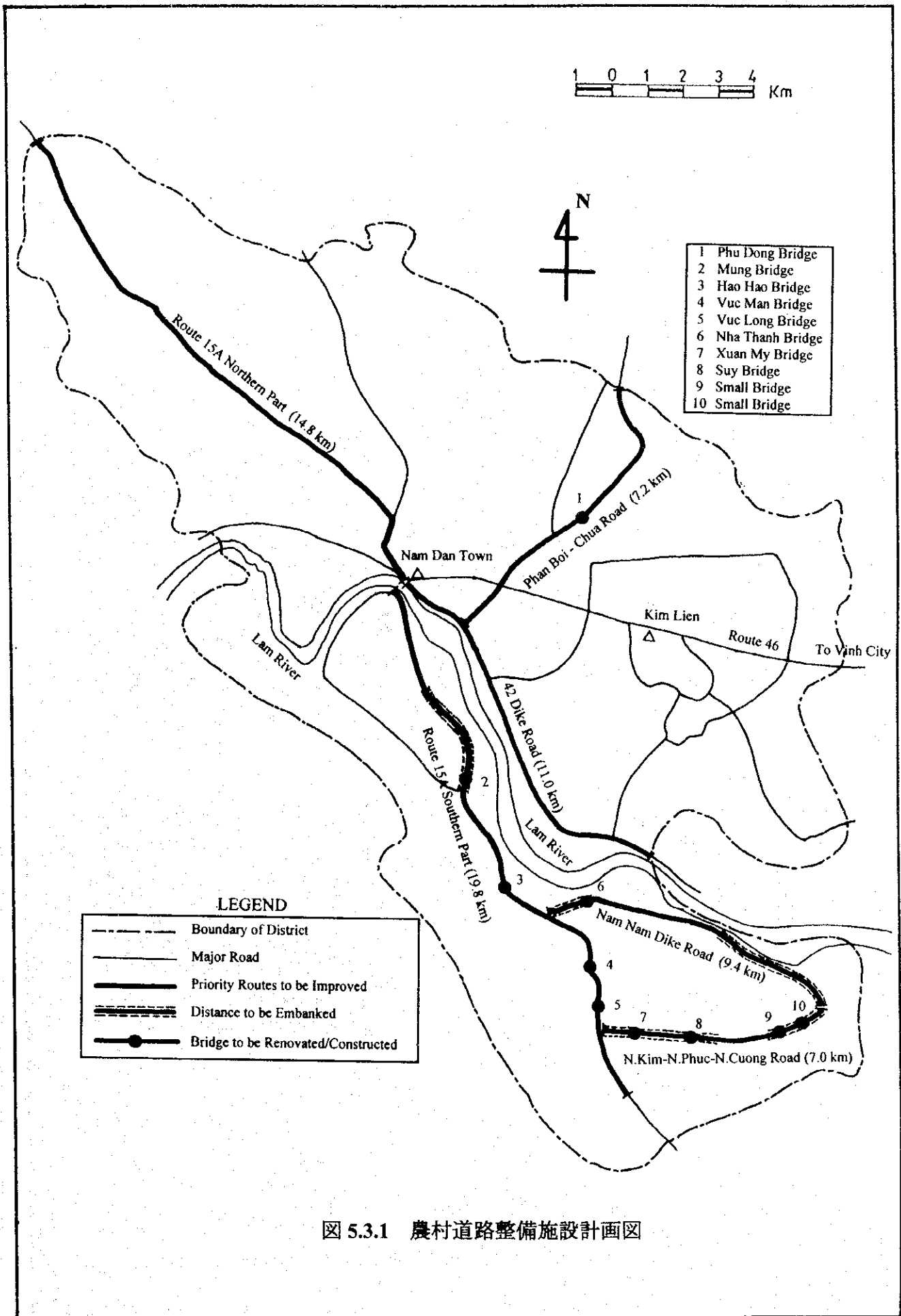


図 5.3.1 農村道路整備施設計画図

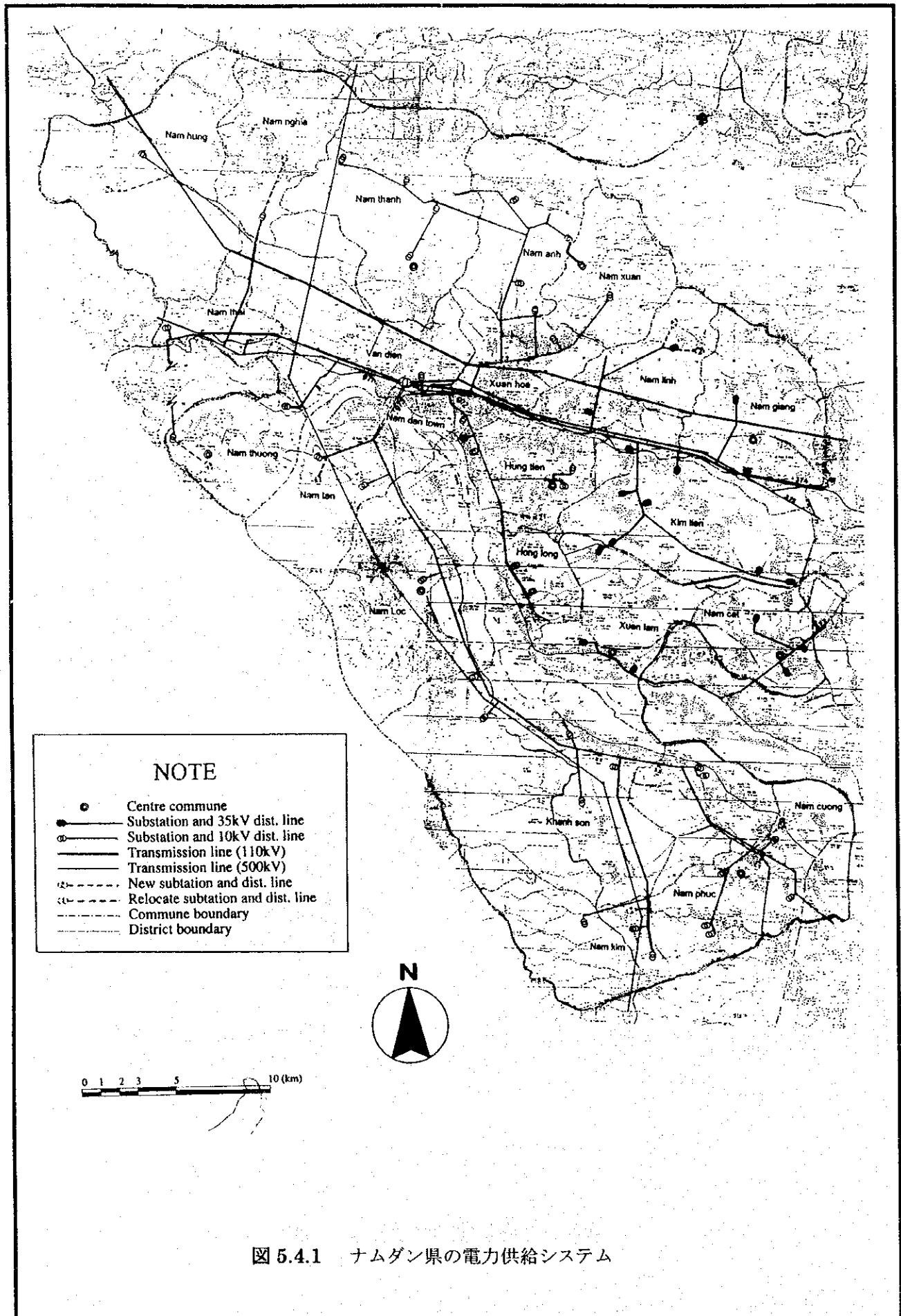


図 5.4.1 ナムダン県の電力供給システム

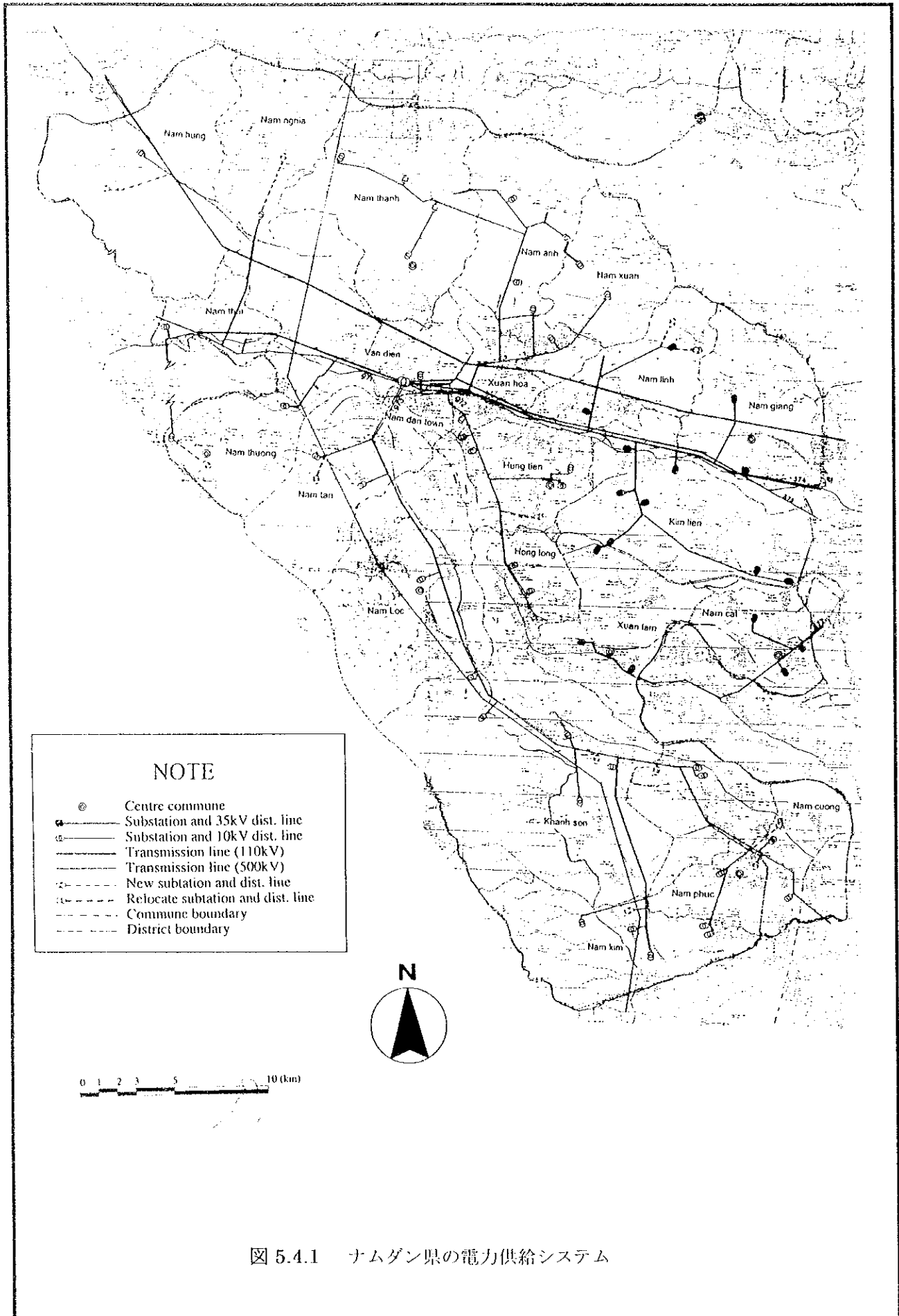


図 5.4.1 ナムダン県の電力供給システム

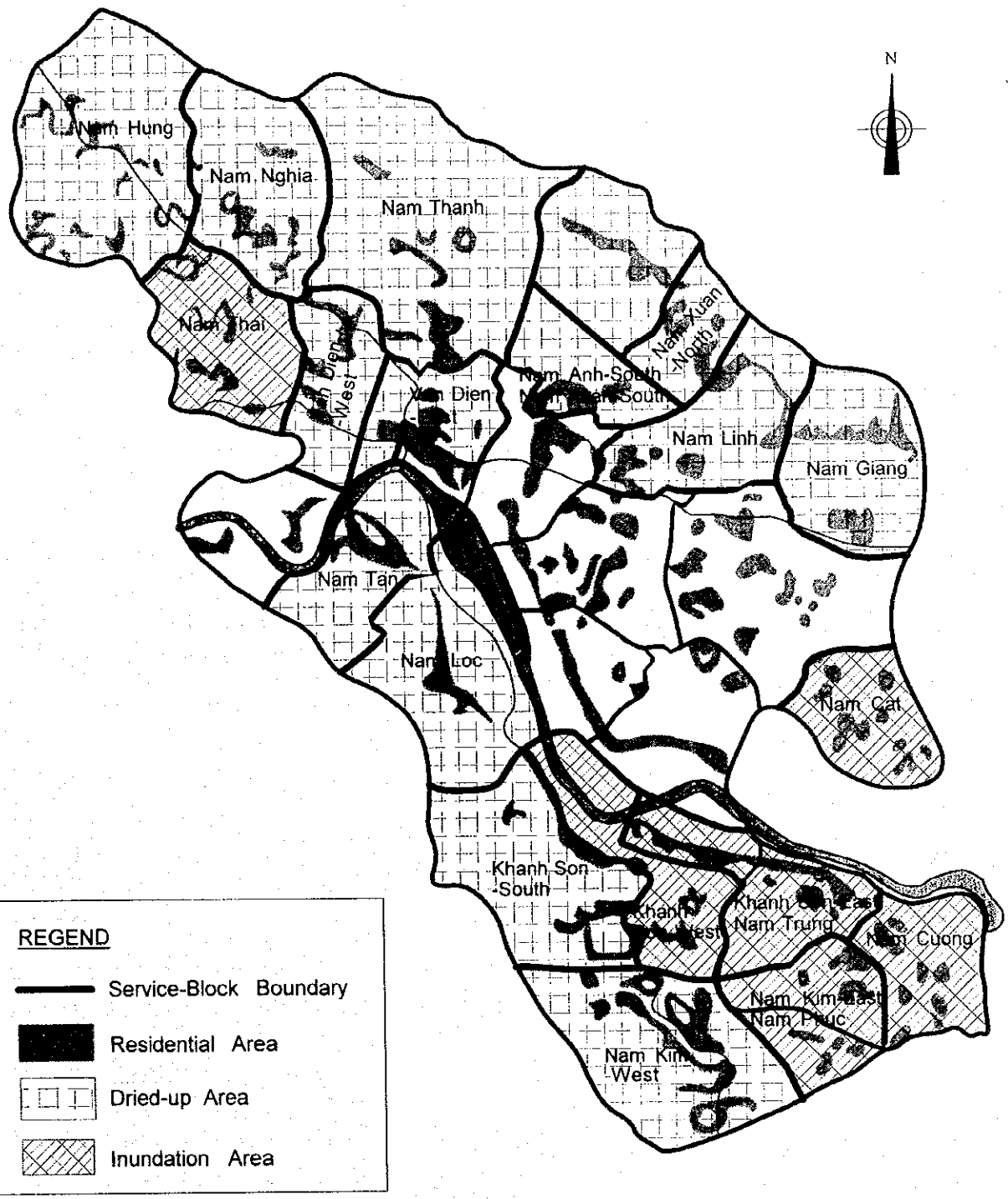


図5.5.1 給水ブロック区分図

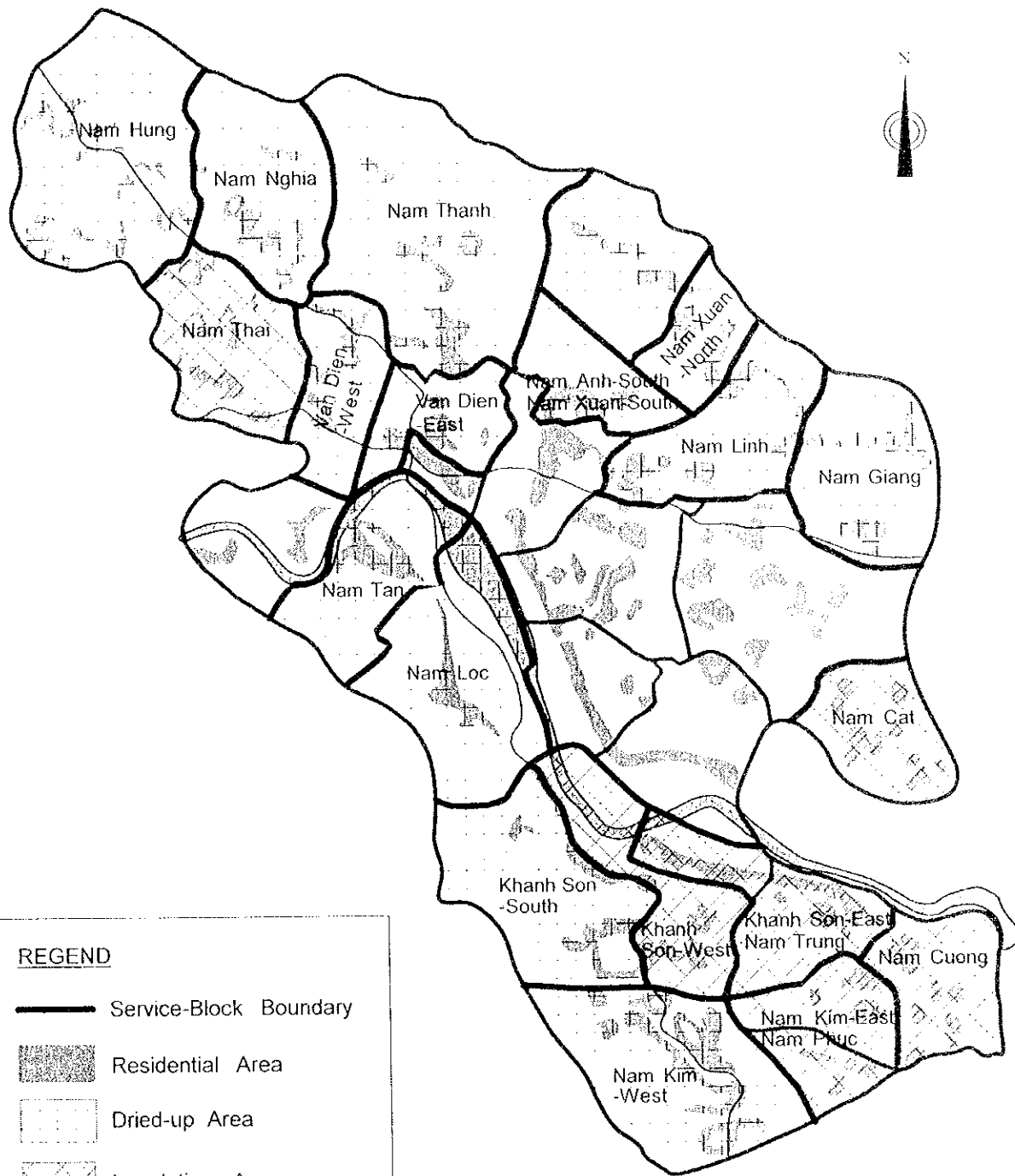


図5.5.1 給水ブロック区分図

第6章 モデル農村開発プロジェクト

第6章 モデル農村開発プロジェクト

6.1 モデル農村開発プロジェクトの策定

本節では各セクターで提案された優先プロジェクトより以下の考えにより選定されるセクター別プロジェクト（サブプロジェクト）を組み合わせたパッケージを「ヴ」国における農業農村開発のモデルとしての「モデル農村開発プロジェクト」として位置づけることを提案する。本モデル農村開発プロジェクトは、農業生産、農村生活、地域環境の向上・改善を一体的に推進するものであり、地域住民の生活水準の向上が総合的／複合的かつ効果的に達成されることを目的とする。更に本プロジェクトの実施を通して「ヴ」国における農業農村開発のモデルを示すことを目指すものである。本モデル農村開発プロジェクトの各セクターよりのプロジェクト（サブプロジェクト）の選定に当たっては、「住民の生活水準の向上」というプロジェクトの最終目標を効果的かつ効率的に達成する上での妥当な投資バランスに配慮し以下の考え方を適用した。

- ・ 農業生産関連：灌漑排水、農業支援、流通加工
農業生産分野は、農家の収入を増大することで生活を経済的に向上させるとともに、同時に生活環境の質的向上を図る上で不可欠な経済的基礎となるものであり、本プロジェクトの中でも最も重要な柱である。プロジェクトとしての経済効果の発現を考慮してマスタープランにおいて選定された優先プロジェクトのすべてを選定する。
- ・ 農村生活関連：教育施設、農村給水
健全な農村生活と生活の質的向上を図る上での基本条件として必要不可欠であることから農業生産関連プロジェクトと同様に優先プロジェクトのすべてを選定する。
- ・ 基礎インフラ関連：農村道路、農村電化
農業生産及び農村生活環境の改善の双方に資するものであり、各セクターのサブプロジェクトの効果発現のための基礎条件となるものであるが、「モデル農村開発プロジェクト」としての経済効果の発現と社会投資のバランスを考慮して、農業生産基盤の開発・整備に直接的に大きく寄与するものをマスタープランにおいて選定された優先プロジェクトの中から選定する。今回選定外となったプロジェクトについても、農村生活環境の改善にとって極めて重要な役割を担うものであることから、本プロジェクト以降、継続して整備改善されることが望ましい。
- ・ 環境関連：環境保全
農村地域の安定にとり極めて重要であることからマスタープランにおいて選定された優先プロジェクトのすべてを選定する。

以上の観点から、本「モデル農村開発プロジェクト」の各セクターのプロジェクト（サブプロジェクト）を以下のとおり選定した。

ナムダンモデル農村開発プロジェクト

セクター別プロジェクト一覧

農 業 生 産 関 連	灌漑排水 ため池灌漑システム Ho Thanh Trang den Cua Ong Rao Bang	農 村 生 活 関 連	教育施設 学校への電気供給 学校施設のリハビリテーション 農村給水 公共水栓システム 簡易浄化タンク資材の供給
	ポンプ灌漑システム Nam Dong Nam Cuong 2 洪水被害軽減、排水改良 Nam Nam Dike 農業支援 農業普及センター 種子供給改善 農業機械化サービスセンター 農産加工・流通改善 農産加工総合施設 市場対応型集出荷施設	基 礎 イ ン フ ラ 関 連	農村道路 Route 15A (Northern Part) Route 15A (Southern Part) 42 Dike Road Phan Boi - Chua Road Nam Nam Dike Road Nam Kim - Nam Phuc - Nam Cuong Road 農村電化 配電網の改修
		環 境	環境保全 土壌浸食対策工

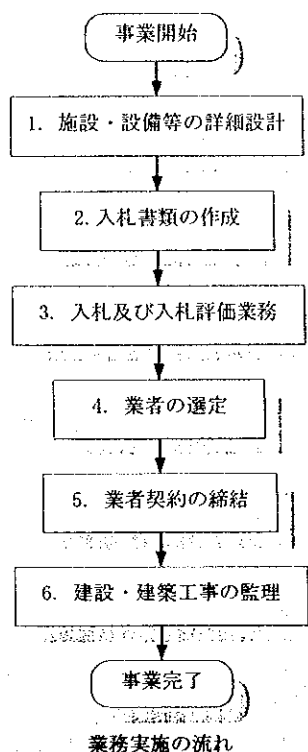
6.2 実施・運営計画

6.2.1 実施・運営体制

(1) 事業実施方法

本事業を構成する各セクターそれぞれのプロジェクトの事業実施においては、各セクターのナムダン県における当該部局を主体とした事業実施機関が右図に示される業務を実施するものとする。

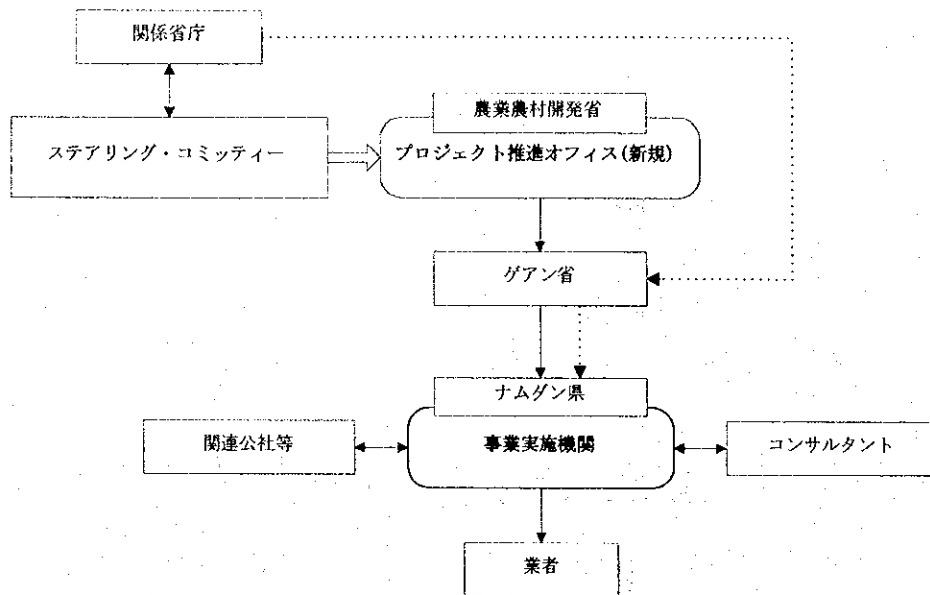
事業実施に先立って実施機関が選定したコンサルタントが業務全般の取りまとめ及び技術的な支援を行う。一方、建設工事は入札における落札業者が実施する。建設工に必要な建設機械等の機材はすべて業者が調達するものとする。また、建設工に必要な資材等も業者の責任において現地または国際市場において調達する。



(2) 実施に関する提言

総合的なモデル農村開発事業を実現するために必要な具体的な組織を中央政府の側から考察すると、農業農村開発省において各セクターにまたがる複合的な開発プランを効率的に実施するための部署が存在していないことが指摘できる。また、本事業はナムダン県が実施及びその運営の機関となるが、国内における他の農村開発事業との調整を図るとともにモデルとしての本開発事業を全国規模で拡大することを検討する部署として農業農村開発省内に本事業の「プロジェクト推進オフィス」を新たに設置することを提案する。

また、本事業においては農業生産のみならず、農村開発に必要な道路、農村給水等の社会インフラストラクチャー関連プロジェクトの実施が提案されている。従って、これら各セクターにおける開発プロジェクトは、対象地域の農民の生活向上に寄与するよう相互の連携を十分に考慮して実施されなければならない。また、それぞれのプロジェクトの運営主体及び裨益効果の関連性を考慮した上で、効果的な実施のスケジュールを立案するために実施時期を調整することが必要となる。そこで、本事業の中核をなす農業セクターのプロジェクトを担当する農業農村開発省が中心となり、関連省庁の代表をメンバーとするステアリング・コミッティーを引き続き設立し、各セクターの連携を図ることを合わせて提案する。各セクターの当該中央省庁はステアリング・コミッティーの指導のもと、省庁間の調整を図るとともに、ゲアン省を通じてナムダン県を指揮・指導してゆくものとする。本事業の実施体制は次図のものを提案する。



事業実施体制

6.2.2 実施計画

事業実施計画の策定に当たっては、経済効果への貢献度の高い農業生産の増産に関わる部分及びこれに密接に関連した部分を優先的に実施すること、また各プロジェクトコンポーネント相互の関連や相乗効果に着目し、事業効果が効果的かつ効率的に発現するよう配慮した。事業実施計画を表 6.2.1 に示す。

6.2.3 事業費

事業費は、建設工事費、用地買収費、機材購入費、一般管理費、コンサルタントサービス費及び物的ならびに価格予備費で構成される。

(1) 事業費積算条件

事業費の算定条件は以下のとおりとした。

- ・ 人夫費、資材費、建設機械費等の基本経費は、「ゲアン省標準建設資材物価」及び現地建設業者からのヒアリングによる。
- ・ 工事歩掛りは「ヴ」国建設省の基準を参考とする。
- ・ 国内調達資材は運搬費を含む現場渡し価格とする。一方、輸入資材費は CIF 価格に国内運搬費及び輸入税を加えた価格とする。
- ・ 工事費は外貨分と内貨分に分けて積算する。ただし、外貨分、内貨分ともに現地通貨 (VND) で積算する。各単価は直接費と間接費で構成され、間接費はゲアン省及び現地建設業者のヒアリング結果から直接費の 30% とする。
- ・ 外貨交換レートは、「ヴ」国際貿易銀行の 1997 年 7 月平均から $US\$1.00 = VND11,700$ とする。
- ・ 物的予備費は工事費その他の 10% とする。
- ・ 価格予備費の算定に使用する外貨分の物価上昇率は G7 の 1994～1996 年の年平均物価上昇率 (OECD, 1997 年) を適用し 1.8% とする。「ヴ」国内の物価上昇率は 1994～1996

年の平均で 9.5%であるが、事業実施時には 8%程度に安定すると予想されるため、価格予備費の算定に使用する内貨分の物価上昇率は 8%とする。

(2) 建設工事費

建設工事費は各プロジェクトコンポーネントごとに外貨分と内貨分に分けて積算する。外貨分は、鋼材工事費、建設機械費、電気機器等に当てられる。

工事費の年間返済額は算定した工事計画に基づき決定する。資材供給費は学校施設の改善等、建設資材を住民に供給し住民参加による改修を行う際の資材購入費に当てられる。

機材購入費は各種農業支援施設や農産加工流通施設に設置される機材の購入費に当てられる。これらの費用は機材の耐用年数に応じて更新していくことになる。

総工事費は外貨分 57,727 百万 VND(20%)及び内貨分 224,534 百万 VND(80%)、計 282,261 百万 VND である。資材供給費は内貨分のみで 2,670 百万 VND、機材購入費は外貨分 56,152 百万 VND(85%)及び内貨分 10,011 百万 VND(15%)、計 66,163 百万 VND である。

建設工事費

項目	内貨分 (百万VND)	外貨分 (百万VND)	計 (百万VND)
灌漑排水	51,253	4,248	55,501
農業支援	6,937	1,743	8,680
農産加工・流通改善	1,335	334	1,669
農村道路	78,249	21,398	99,647
農村電化	48,041	12,010	60,051
農村給水	37,080	17,994	55,074
土壌浸食防止	1,639	0	1,639
計	224,534	57,727	282,261

資材供給費

項目	内貨分 (百万VND)	外貨分 (百万VND)	計 (百万VND)
教育施設	21,480	0	21,480
農村給水	5,280	0	5,280
計	26,760	0	26,760

機材購入費

項目	内貨分 (百万VND)	外貨分 (百万VND)	計 (百万VND)
農業支援	1,611	48,052	49,663
農産加工・流通改善	8,400	8,100	16,500
計	10,011	56,152	66,163

(3) 用地補償費

「ヴ」国においては土地はすべて国有であり、住民は使用权を所有しているのみである。このため事業に必要な用地は買収されるのではなく、事業主体が使用权に対する補償を行うこととなる。用地補償費は、灌漑水路、揚水ポンプ場及び農村道路等の工事に必要な用地及び工事期間中の農業生産を補償するための費用で合計 4,329 百万 VND であり、すべて内貨負担分となる。

(4) 一般管理費

本経費は事務用品の購入、職員の給与その他プロジェクトオフィスの運転に必要な経費を言う。一般管理費は用地補償費を含む建設工事費の5%とし、計14,329百万VNDですべて内貨負担分とする。

(5) コンサルタントサービス費

コンサルタントサービス費は建設工事費の10%とし計28,226百万VNDである。このうち外貨分が80%、内貨分が20%である。

(6) 事業費

以上の結果、本計画の事業費は価格予備費を含まない事業費で外貨分150,105百万VND(32%)及び内貨分314,170百万VND(68%)、計464,275百万VNDである。価格予備費を含む総事業費で外貨分156,397百万VND(28%)及び内貨分396,039百万VND(72%)、計552,436百万VNDである。

総事業費集計

(単位：百万VND)

項目	内貨分	外貨分	計
1 建設工事費	224,534	57,727	282,261
2 用地補償費	4,329	0	0
3 一般管理費	14,329	0	0
4 コンサルタントサービス費	5,645	22,581	28,226
小計	248,838	80,307	329,146
5 資材供給費、機材購入費	36,771	56,152	92,923
6 物的予備費	28,561	13,646	42,207
小計	314,170	150,105	464,275
7 価格予備費	81,871	6,291	88,162
合計	396,039	156,397	552,436

各分野ごとの価格予備費を含まない事業費及びこれを含む総事業費の集計は以下のとおりである。

分野別事業費集計

(単位：百万VND)

項目	価格予備費を含まない事業費			価格予備費を含む総事業費		
	内貨分	外貨分	合計	内貨分	外貨分	合計
灌漑排水	65,256	9,557	74,813	79,534	9,933	89,468
農業支援施設	10,071	55,538	65,609	10,869	56,532	67,401
農産加工流通施設	10,837	9,424	20,261	15,759	10,255	26,013
教育施設	23,628	0	23,628	35,223	0	35,223
農村道路	94,141	32,307	126,448	107,891	33,317	141,208
農村電化	57,469	18,495	75,965	68,235	19,199	87,433
農村給水	50,837	24,640	75,477	75,696	27,005	102,701
環境保全	1,929	144	2,074	2,833	156	2,990
合計	314,170	150,105	464,275	396,039	156,397	552,436

事業費及び年間維持管理費の総括表を表6.2.2に示す。

事業費の投資は、学校施設の改修及び農村給水を除いて、準備期間を含めて6年計画とする。学校施設の改修及び農村給水は、各分野における投資のバランスと実施機関の実施能力等を考慮して10年計画とした。各年の投資割合は以下に示すとおりである。

準備期間	建設工事期間					
1年次	2年次	3年次	4年次	5年次	6年次	7～10年次
1%	38%	18%	20%	8%	6%	4ヶ年計9%

6.2.4 運営計画

本事業における各プロジェクトの運営・維持管理は、基本的には事業実施と同様にナムダン県の行政組織のうち当該のセクターが運営機関となり実施する。また、事業実施の仕組みと同様にステアリング・コミッティーによってセクター間の調整が図られ、各セクターの当該省庁は、中央の政府組織として省庁間の調整を図るとともにゲアン省を通じてナムダン県を指揮・指導する。但し、将来に農民が自主的に運営・維持管理してゆくことが望ましいプロジェクトについては、農民による管理に移行することを前提とした行政組織の指揮・指導を運営の初期段階から行うものとする。

6.3 事業評価

6.3.1 評価方針

(1) 評価手法

事業の実施の妥当性を査定する事業評価の方法としては、経済評価、財務評価、社会経済評価（効果）および環境評価とがある。本事業の主目的は農業・農村開発であり、地域の公益性が高いことを考慮し、経済評価を重視する。財務評価では、事業への投資および返済計画、農家経済分析および事業に対する住民負担等を考査する。本事業評価は国際金融機関が適用する評価手法および基準に準拠し、ベトナム国政府の農業・農村部門の指標に適合させている。

(2) 評価条件

経済評価および財務評価に適用する評価の条件は次のとおりである。

- a. 事業命数（プロジェクトライフ）は、詳細設計期間および工事期間を含め事業開始から30年とする。
- b. 算定に使用する通貨単位はベトナム通貨(VND)とする。
- c. 外貨交換レートは、1997年7月時点の外国貿易銀行の為替レートの月平均US\$ 1.00 = VND 11,700を使用する。
- d. 農産物価格は農家庭先価格とし、作物生産の投入資材価格および建設工事の資機材価格は現場渡し価格とする。
- e. 経済評価に適用する経済的割引率は10%とする。この値は農業・農村部門の資本の機会費用に相当し、事業の費用と便益の現在価値を算定する際に用いられ、世界銀行により奨励されている。
- f. 財務評価に適用する財務的割引率は、国立銀行の預金年利率の8.4%とする。

6.3.2 事業便益

(1) 便益算定

事業便益は事業を実施した場合と実施しなかった場合の、全プロジェクトライフを通じて期待される純益の差である。この事業便益には計量可能な便益である農業生産の増加、作物被害の軽減、維持管理費の節減、農業所得の拡大等の効果がある。同様に、計量不可能な便益である食料の安定供給、安全な飲料水の供給、雇用機会の創出、住民の生活水準の向上、教育環境の改善、環境影響の低減等の効果がある。計量可能な便益は経済評価および財務評価の直接の対象とし、計量不可能な便益は社会経済効果として総括的に評価する。

また、農業生産便益は一次生産だけを対象とする。米および他の作物の副産物（砂糖、植物油、醤油、麺類等）である二次生産からの便益は、農家経済分析において付加価値と規定されるものであり対象としない。家畜および家禽生産の増加は、主要タンパク源および農家収入に貢献する。なお、詳細な算定が行われていないため畜産は作物生産と同様の増加を期待する。

(2) 便益発生

事業の実施により発生する便益の基本的な考え方は次のとおりである。

1) 農業便益

a. 灌漑排水

ー 灌漑改善サブ・プロジェクト

ため池およびポンプ場の改善を含む本サブ・プロジェクトによる事業便益は、主に収量の増加および作付け体系の効率化による作物生産の増加である。

事業を実施した場合は、本サブ・プロジェクトが改修事業であり、調査地域では既に灌漑管理および灌漑による生産技術は習熟されているため、全便益は各灌漑系統において建設工事終了の翌年から発生する。一方、事業を実施しなかった場合は、事業実施の効果以外の要因で、農業生産の若干の増加が推定される一方、既存灌漑系統の不適切な維持管理および洪水や干ばつ等の天災による減少も予測される。したがって、事業を実施しなかった場合の生産は増減させず、現況のままとする。

事業を実施した場合の灌漑6系統の合計の年純生産額はVND 17,077百万で、事業を実施しなかった場合の約3.6倍であり、灌漑改善サブ・プロジェクトからの年間便益はVND 12,342百万である。

項目	灌漑改善便益 (財務価格)		増加額
	事業を実施しなかった場合	事業を実施した場合	
ため池灌漑系統			
Ho Thanh	340	925	585
Trang Den	327	1,188	862
Cua Ong	652	1,703	1,051
Rao Bang	693	1,882	1,189
ポンプ灌漑系統			
Nam Dong	2,402	9,588	7,186
Nam Cuong	322	1,791	1,469
合計	4,735	17,077	12,342

注：農業支援サブ・プロジェクトからの便益を含む。

ー 湛水軽減サブ・プロジェクト

本サブ・プロジェクトによる事業便益は、特に夏秋稲作および夏稲作の湛水被害の軽減による作物生産の増加である。また、湛水期間の短縮は波及的に生活水準を向上させる（計量不可能な便益）。全便益は建設工事終了の翌年から発生する

事業を実施した場合の1,200 haにおける湛水軽減による年純生産額はVND 4,033百万で、事業を実施しなかった場合の約1.4倍であり、湛水軽減サブ・プロジェクトからの年間便益はVND 1,170百万である。

項目	湛水軽減便益 (財務価格)		増加額
	事業を実施しなかった場合	事業を実施した場合	
Nam Nam Dike	2,863	4,033	1,170

b. 農業支援

ー 農業普及センター

本センターは県または省の人民委員会の管理の下、公的機関（非営利機関）によって運営される。本センターによる便益は、肥料や農薬を効率的に使用する新しい栽培技術の導入による作物生産の増加である。

一 種子供給改善計画

本計画は省の人民委員会の管理の下、既存の種子公社によって運営される。本計画による便益は、稲作における高品質種子の導入による生産の増加である。

一 農業機械化サービスセンター

本センターも同様に県または省の人民委員会の管理の下、公的機関によって運営される。本センターによる便益は、主に稲作における機械化による灌水期間の栽培調節による生産の増加である。

農業支援サブ・プロジェクトの実施による便益は、前述の灌漑改善地区におけるサブ・プロジェクトにも含まれている。本サブ・プロジェクトによる便益は灌漑改善地区外の10,092 haから発生する分とする。

事業を実施した場合の灌漑改善地区外からの合計の年純生産額はVND 81,114百万で、事業を実施しなかった場合の約1.5倍であり、農業支援サブ・プロジェクトからの年間便益はVND 28,659百万である。

項目	農業支援便益 (財務価格)		(単位: 百万 VND)
	事業を実施しなかった場合	事業を実施した場合	増加額
農業支援	52,455	81,114	28,659

注: 灌漑改善地区は含まない。

c. 農産加工流通

一 農産加工総合施設

一 市場対応型集出荷施設

本サブ・プロジェクトの実施による便益は、将来の農業生産計画の実現から得られる付加価値であると考えられる。また、これら施設の活動は民間部門の一活動とも判断される。そのため、本サブ・プロジェクトの事業評価は財務的観点から行われる。運営組織の性格から、事業便益は総合施設および集出荷施設の運営組織の純収益と考察される。

農産加工総合施設からの便益は、粳、ラッカセイ、トウモロコシ、サツマイモ等の原料購入による支出と白米、食用油、混合飼料等の販売および精米手数料による収入との差である純収益である。前者はVND 1,361百万、後者はVND 1,942百万と算定され、年間純収益はVND 581百万である。

市場対応型集出荷施設は主に野菜、豆類、芋類を中心とする農産物を購入し、洗浄、選定、梱包、輸送を行い、Vinh市およびその他の国内市場で販売する。本施設からの便益は購入による支出と販売による収入との差である純収益である。前者はVND 675百万、後者はVND 1,180百万と算定され、年間純収益はVND 504百万である。したがって、農産加工流通サブ・プロジェクトからの年間便益はVND 1,085百万である。

2) 教育施設

一 学校電化

一 学校施設の改修

本サブ・プロジェクトの実施による便益は、小中学校の教室における教育環境の改善である。しかし、便益は計量不可能と判断され、社会経済評価において分析される。

3) 農村道路

一 道路網の改修

既存道路の改修による便益は、走行時間および燃料の節減、旅程損失の低減および輸送機材の損失低減等である。輸送機材の損失低減による便益の一部は計量可能と判断される。しかし、便益を確実に測定することは困難であり、他の要因からの便益と比較して著しく小さいと判断される。そのため、評価では算定しない。

本サブ・プロジェクトからの計量可能な便益は、走行費用の低減および生産物の品質維持の二つである。前者では事業を実施しなかった場合は全てを自転車で行う輸送費 VND 2,478百万、事業を実施した場合は自転車とトラックで行う輸送費 VND 1,214百万とが算定され、年間便益は VND 1,264百万である。また、後者では野菜生産の純生産額の3%に相当する VND 242百万が算定される。したがって、農村道路サブ・プロジェクトによる年間便益は VND 1,506百万である。

4) 農村電化

一 配電網の改修

本サブ・プロジェクトの実施による便益は、電力損失の軽減および維持管理費の節減であり、一部は計量可能である。しかし、後者は不確実であり、現況の貧弱な維持管理を考慮すると、便益は前者に比較して著しく小さいと判断されるため算定しない。さらに、電圧降下の改善は安定的な電気供給として生活環境の向上に貢献する（計量不可能な便益）。

調査地域における現況の電力損失は、総給電量 10.2 Gwh の約 60% である（ゲアン省電力公社, 1997）。本サブ・プロジェクトの実施により損失率は総給電量の 20% まで減少する。したがって、農村電化サブ・プロジェクトによる年間便益は、電気料に VND 500/kwh を適用すると、年総給電量の 40% に相当する VND 2,040百万である。

5) 農村給水

一 公共水栓システム

一 簡易浄化タンク資材の供給

人間が消費する水の価値を評価することは困難である。水は生命の本質であるため、飲料水は理論的には無限の価値があることになる。一般的に、飲料水供給の単価は価値決定において支払意志に相当すると判断される。農村給水サブ・プロジェクトからの便益は、病気の減少および住民の生活水準の改善と認識できる（計量不可能便益）。そのため、本サブ・プロジェクトは目的と活動において保健・衛生部門と同意であると認められ、便益は計量不可能と判断される。事業実施による便益は、社会経済評価において分析される。

6) 環境保全

一 ガリ浸食防止

浸食対策は農業生産環境および農村生活環境に密接に関係している。その意味で、本サブ・プロジェクトからの便益は、耕作地での土壌浸食により発生する農業生産の被害軽減と考察される。また、家屋および道路、用水路、排水路等の社会基盤の被害軽減および農作業や輸送効率の向上でもある。

浸食防止による被害軽減である計量可能な便益としては、レモン畑、家屋および土砂流出の三つが考察される。第一では、年間 50 m² の農地が被害を受け、年被害額は 1 m² 当たりのレモンの生産性である純生産額 VND 10千を適用すると VND 0.5百万と算定される。第二では、10年間に全壊1軒と半壊2軒の計3軒の割合で被害を受ける。年被害額は全壊被害に VND 50百万を適用すると VND 10百万と算定される。第三では、年

間60 m³の土砂が流出し、年被害額は1 m³当たりの処理費用にVND 30千を適用すると VND 1.8百万と算定される。したがって、環境保全サブ・プロジェクトによる年間便益はVND 12.3百万である。

6.3.3 経済評価

(1) 評価基準

経済評価では、事業の経済的な効果を国家経済の観点から、経済価格で算定された経済便益と経済費用に基づいて、事業実施の妥当性を検討する。事業の増加便益および事業費（初期投資）、維持管理費、施設機材更新費に関するすべての価格は、経済価格に修正される。

評価の指標は、1) 経済純現在価値(ENPV)、2) 経済便益費用比率(EB/C)、3) 経済内部収益率(EIRR)の3種類であり、相互に関連している。プロジェクトライフを通して事業実施計画に基づいて算定された、年々の便益と費用を資本の機会費用で割り引く。累積便益と累積費用の差が経済純現在価値であり、それらの比が経済便益費用比率である。累積便益と累積費用が等しくなる割引率が経済内部収益率である。

事業の実施が経済的に妥当である基準は、経済純現在価値が正、もしくは経済便益費用比率が1以上、もしくは経済内部収益率が資本の機会費用を上回っていることである。資本の機会費用（経済的割引率）は、事業に投下される資本の限界生産性であり、経済的割引率は10%を適用する。

(2) 価格修正

経済価格による評価では、財務価格（実勢市場価格）における外貨交換レート、税金、補助金、利子等の影響による歪みを是正し、可能な限り貿易財の価格および労働賃金の歪みをも検討する。便益および費用算定に用いる経済価格は、事業に用いられる真の資源およびベトナム国に対する事業からの真の利益を反映している。経済価格は潜在価格（Shadow Price）に対応している。潜在価格は、事業に用いられる真の資源以外の移転項目を控除し、市場価格の歪みを是正するために変換係数を乗じて得られる。しかし、ベトナム国政府ではこれらの変換係数を規定していない。

貿易財の歪みを是正するために、建設資機材等の輸入品の価格は、潜在外貨交換レートを用いて経済的に見積もられる。銀行間外貨交換レート（平行市場レート）または民間部門の外貨交換レート（オープンマーケット）は、公定レートより実質上高い。本来、平行市場レートは潜在外貨交換レートとは同じではないが、税金と補助金が外貨交換レートに影響を及ぼすと同様に、貿易財の価格形成に影響を与えている。したがって、潜在外貨交換レートとして、1997年7月時点の銀行間外貨交換レートの月平均、US\$ 1 = VND 11,688を適用し、外国貿易銀行の交換レート(US\$ 1 = VND 11,673、ベトナム国立銀行、1977)により算定された価格を国際価格（国境価格）に変換する。したがって、潜在外貨交換レート係数は1.0を適用し、標準変換係数は1.0となる。

貿易財である主要作物および投入財の価格はベトナム通貨による国境価格に変換する。主要作物の国境価格は、1990年実質による将来予測の1997年実質価格に基づいている。本算定は世界銀行発行の“Commodity Markets and Developing Countries, 1996”による商品価格である。米、ラッカセイ、トウモロコシは外国貿易産品である。また、肥料等の生産費内の貿易財は国際価格を適用するが、数量が小さい場合は国内価格を適用する。

市場価格に基づく賃金を含む非貿易財およびサービスの国内費用に関する変換係数は、国際金融機関によっては評価されていない。したがって、変換係数 1.0 を適用する。労働者の潜在価格または機会費用である潜在賃金率は、未熟練労働者には変換係数 0.5 および熟練労働者には 0.9 を適用する。これらの変換係数により労働賃金/価格を経済費用に変換する。

1) 便益算定

事業便益の算定において控除する移転項目は次のとおりである。

- 生産費内の土地使用税
- 生産費内の水利費
- 生産費内の農協基金

潜在価格の適用は次のとおりである。

- 主要作物である米、ラッカセイ、トウモロコシの庭先価格を国際価格に変換
- 生産費内の化学肥料である尿素、リン、カリウムの購入価格を国際価格に変換
- 生産費内の農業労働費、潜在賃金率0.5を適用

なお、経済評価では農家自給労働を生産費として評価する。

a. 灌漑排水

ー 灌漑改善サブ・プロジェクト

事業を実施した場合の灌漑6系統の経済価格による合計の年純生産額はVND 22,128百万で、事業を実施しなかった場合の約4.4倍であり、灌漑改善サブ・プロジェクトからの年間便益はVND 17,075百万である。

項目	灌漑改善便益 (経済価格)		増加額
	事業を実施しなかった場合	事業を実施した場合	
ため池灌漑系統			
Ho Thanh	392	1,254	862
Trang Den	319	1,499	1,180
Cua Ong	709	2,218	1,509
Rao Bang	707	2,391	1,683
ポンプ灌漑系統			
Nam Dong	2,714	12,659	9,945
Nam Cuong	212	2,108	1,896
合計	5,053	22,128	17,075

注：農業支援サブ・プロジェクトからの便益を含む。

ー 湛水軽減サブ・プロジェクト

事業を実施した場合の1,200 haにおける湛水軽減による経済価格による年純生産額はVND 4,783百万で、事業を実施しなかった場合の約1.4倍であり、湛水軽減サブ・プロジェクトからの年間便益はVND 1,442百万である。

項目	湛水軽減便益 (経済価格)		増加額
	事業を実施しなかった場合	事業を実施した場合	
Nam Nam Dike	3,341	4,783	1,442

b. 農業支援

事業を実施した場合の灌漑改善地区外からの経済価格による合計の年純生産額は VND 73,279百万で、事業を実施しなかった場合の約1.6倍であり、農業支援サブ・プロジェクトからの年間便益は VND 28,179百万である。

項目	事業を実施しなかった場合	事業を実施した場合	増加額
農業支援	45,100	73,279	28,179

注：灌漑改善地区は含まない。

c. 農村道路

農村道路サブ・プロジェクトによる経済価格による合計の年間便益は VND 1,471百万である。

d. 農村電化

農村電化サブ・プロジェクトによる年間便益は経済価格によると年総給電量の40%に相当する VND 2,040百万である。

e. 環境保全

環境保全サブ・プロジェクトによる年間便益は経済価格によると VND 12.3百万である。

2) 費用算定

事業費は、建設工事費、用地買収費、機材調達費、一般管理費、コンサルタント費、物的予備費（数量変更分）および価格予備費（物価変動分）で構成されている。しかし、事業評価では事業費に物的予備費を含めるが価格予備費は含めない。事業費の算定において控除する移転項目は次のとおりである。

- 事業費内の各種基金負担金
- 維持管理費内の施設機材減価償却費

潜在価格の使用は次のとおりである。

- 事業費内の未熟練労働者賃金、潜在賃金率0.5を適用
- 事業費内の熟練労働者賃金、潜在賃金率0.9を適用
- 用地買収費および補償費については、土地の機会費用は耕地に対しては同等の農地の土地生産性に対応する純生産額を適用し、荒地または未利用地に対しては機会費用を0.0とみなす。

a. 灌漑排水

— 灌漑改善サブ・プロジェクト

灌漑改善サブ・プロジェクトの経済価格による事業費は、内貨分 VND 58,045百万、外貨分 VND 8,898百万、合計 VND 66,943百万である。また、年維持管理費は合計 VND 982百万、15年毎の施設機材更新費は VND 407百万である。

項目	灌漑改善の事業費（経済価格）		事業費
	内貨分	外貨分	
ため池灌漑系統			
Ho Thanh	6,113	961	7,074
Trang Den	9,813	1,447	11,260
Cua Ong	8,498	1,134	9,632
Rao Bang	7,094	817	7,911
ポンプ灌漑系統			
Nam Dong	18,366	3,383	21,749
Nam Cuong	8,161	1,156	9,317
合計	58,045	8,898	66,943

一 湛水軽減サブ・プロジェクト

湛水軽減サブ・プロジェクトの経済価格による事業費は、内貨分VND 3,356百万、外貨分VND 437百万、合計VND 3,793百万である。また、年維持管理費は合計VND 359百万、20年毎の施設機材更新費はVND 145百万である。

b. 農業支援

農業支援サブ・プロジェクトの経済価格による事業費は、内貨分VND 9,161百万、外貨分VND 55,504百万、合計VND 64,665百万である。また、年維持管理費および施設機材更新費は便益算定における作物生産費の中で評価されている。

項目	農業支援の事業費（経済価格）		事業費
	内貨分	外貨分	
農業普及センター	96	1,951	2,047
種子供給改善計画	3,098	18,443	21,541
農業機械化サービスセンター	5,967	35,110	41,077
合計	9,161	55,504	64,665

c. 農村道路

農村道路サブ・プロジェクトの経済価格による事業費は、内貨分VND 88,337百万、外貨分VND 31,908百万、合計VND 120,245百万である。また、年維持管理費は合計VND 1,582百万である。

d. 農村電化

農村電化サブ・プロジェクトの経済価格による事業費は、内貨分VND 55,919百万、外貨分VND 18,255百万、合計VND 74,174百万である。また、年維持管理費は合計VND 1,202百万である。

e. 環境保全

環境保全サブ・プロジェクトの経済価格による事業費は、内貨分VND 1,799百万、外貨分VND 145百万、合計VND 1,944百万である。

(3) 経済内部収益率、経済純現在価値、経済便益・費用比率

経済評価の対象期間は全プロジェクトライフである30年間である。耐用年数がプロジェクトライフより短い施設および機材については、経済的な耐用年数の最終年に更新費が必要である。また、これらの施設および機材はプロジェクトライフの最終年に残存価値が生じる。経済評価の結果、経済内部収益率が資本の機会費用(10%)を上回る、経済純現在価値が

正、経済便益・費用比率が1以上の場合、事業の実施が経済的に妥当であると判断される。

事業費、維持管理費および施設機材更新費と全事業便益をキャッシュ・フローとして分析する。事業の経済内部収益率は14.5%、経済的割引率10%での経済純現在価値は1997年7月価格でVND 88,833百万である。また、同割引率での経済便益・費用比率は1.3である。評価の結果、経済内部収益率は資本の機会費用を超過し、経済純現在価値は正、経済便益・費用比率は1以上であり、事業の実施は経済的に妥当であると判断される。

(4) 感度分析

感度分析は、評価の主要な仮定項目の変化に対する計算上の感応性を示すものであり、1) 事業費10%増、2) 事業便益10%減、3) 工事期間1年遅延の3条件を適用する。事業費の増加は、工事資機材価格および賃金の上昇、工事数量の増加等である。事業便益の減少は、生産費の増大、収量の減少、農産物の庭先価格の下落等である。工事期間の遅延は、便益発生が遅れ等の各要因を含むんでいる。

経済評価感度分析

項目	経済内部収益率	経済純現在価値 (百万 VND)	経済便益・費用比率
基準値	14.46	88,890	1.31
事業費 10%増	12.92	63,516	1.21
事業便益 10%減	12.62	51,660	1.18
工事期間 1年遅れ	12.34	52,424	1.19

感度分析の結果、事業の経済性は経済内部収益率では工事期間の変動が、経済純現在価値および経済便益・費用比率では事業便益の変動が、他の項目の変動と比較して強く影響を受けることがわかる。

なお、計量不可能な便益を発生する教育施設サブ・プロジェクトおよび農村給水サブ・プロジェクトの全ての費用を含めた経済評価では、経済内部収益率は11.2%、割引率10%での経済純現在価値は1997年7月価格でVND 26,963百万である。また、同割引率での経済便益・費用比率は1.1である。

6.3.4 財務評価

(1) 評価基準

財務評価では、事業の実施が正当な報酬を生み出す財務状況の健全性を実施主体および受益者の観点から、財務価格（実勢市場価格）で算定した財務便益と財務費用に基づいて評価する。

財務価格による評価は、事業の実施による農家経済での純収入および農家の費用負担への貢献能力を査定するために、農家における投入および産出を実勢市場価格で算定し、農業粗収入および農業純収入を算出する。また、財務価格により事業全体のキャッシュ・フロー分析を行い、融資による資金調達および返済能力を分析する。

(2) 財務内部収益率、財務純現在価値、財務便益・費用比率

1) 計量可能サブ・プロジェクト

評価の指標は経済評価と同様に、1) 財務純現在価値(FNPV)、2) 財務便益費用比率(FB/C)、3) 財務内部収益率(FIRR)の3種類であり、相互に関連している。プロジェクトライフを通して事業実施計画に基づいて算定された、年々の便益と費用を財務的割引率で割り引く。累積便益と累積費用の差が財務純現在価値であり、それらの比が財務便益費用比率である。累積便益と累積費用が等しくなる割引率が財務内部収益率である。事業の実施が財務的に妥当である基準は、財務純現在価値が正、もしくは財務便益費用比率が1以上、もしくは財務内部収益率が財務的割引率を上回っていることである。財務的割引率は8.4%を適用する。

政府の事業に対する補助金は、事業としては収益金となる。このため、財務評価においては政府の補助金の割合による事業の妥当性を評価できる。

事業費、維持管理費および施設機材更新費と全事業便益の流れをキャッシュ・フローとして分析する。事業の財務内部収益率は9.2%、財務的割引率8.4%での財務純現在価値は1997年7月価格でVND 17,800百万である。また、同割引率での財務便益費用比率は1.0である。評価の結果、財務内部収益率は財務的割引率を超過し、財務純現在価値は正、財務便益費用比率は1以上であり、事業の実施は財務的に妥当であると判断される。

2) 感度分析

財務評価における感度分析は、経済評価と同様の条件で行う。

項目	財務内部収益率	財務純現在価値 (百万 VND)	財務便益・費用比率
基準値	9.23	17,843	1.05
事業費 10%増	8.00	-9,611	0.98
事業便益 10%減	7.36	-22,545	0.94
工事期間 1年遅れ	7.70	-17,153	0.96

感度分析の結果、事業の財務性は事業便益の変動が事業費および工事期間の変動と比較して強く影響を受けることがわかる。

3) 農産加工総合施設および市場対応型集出荷施設

農産加工総合施設および市場対応型集出荷施設の財務内部収益率、財務純現在価値および財務便益・費用比率は事業に投入される事業費、維持管理費および施設機材更新費と全事業便益のキャッシュ・フローに基づいて分析する。財務内部収益率はそれぞれ0%未満および8.4%、割引率8.4%での財務純現在価値は1997年7月価格でVND -11,413百万およびVND 6百万である。また、同割引率での財務便益費用比率は0.3および1.0である。評価の結果、前者では財務内部収益率は財務的割引率を下回り、財務純現在価値は負、財務便益費用比率は1以下であり、事業の実施は財務的に妥当でないと判断される。一方、後者では財務内部収益率は財務的割引率を超過し、財務純現在価値は正、財務便益費用比率は1以上であり、事業の実施は財務的に妥当であると判断される。

このように、農産加工総合施設の財務内部収益率は8.4%の財務的割引率を下回り、財務的観点からだけでは本施設の実施は不適切と判断される。政府の本活動に対する補助金は、施設としては収益金となる。そのため、ケーススタディとして政府の補助金の割合による本施設の妥当性を評価する。

政府補助金と財務内部収益率のケーススタディ

政府補助金	財務内部収益率 (%)	
	農産加工総合施設	市場対応型集出荷施設
補助金なし	0.0 未満	8.42
初期費用 20%の補助金	0.0 未満	11.1
初期費用 50%の補助金	1.74	18.5
初期費用 80%の補助金	10.4	46.6

財務評価の結果、収益型である農産加工総合施設は財務的には、初期投資を商業ベースで十分償還できる程度にはならない。そのため、初期投資に対しては、その一部を公的機関が直接投資する必要がある。

本サブ・プロジェクトの事業財務に対する基本的な考えは、収益型の事業に関しては政府が初期投資の一部または全部を引き受け、その代わりに経済便益を享受するが、実際の運営および維持管理は期待される収益で財務的に自立できる運営組織により実施する。これは、計画されるサブ・プロジェクトの政治的、経済的な重要性は高いが財務的な収益性は必ずしも商業的には成立しないためである。本サブ・プロジェクトの提案はこの考えに基づくものである。提案される事業の実施に関しては事業のキャッシュ・フローを改善するため、あるいはモデル的・社会開発的性格の事業であるため、できるだけソフトな資金の調達が必要と判断される。

(3) 投資および返済

事業の実施のために、価格予備費を含む事業費を外貨および内貨として資金調達をする必要がある。主に外貨で支払われる費用または全事業費の一定割合を調達するために、国際金融機関から外部資金の運用を試みる。内貨で支払われる費用はベトナム国政府の責任において公共投資会計の中で予算化する。外部資金の投資および返済の融資条件の例として、全事業費の 75%融資、年利子率 2%、償還期間 30 年、元本据え置き期間 10 年、元本均等返済を適用する。

外部資金の年間返済額で、元本均等割りと利子との合計が最大となるのは、第 11 年次で約 VND 28,600 百万である。また、外部資金の利子返済額と国内投資額との合計が最大となるのは、第 2 年次で約 VND 49,200 百万である。これは、1997 年のゲアン省の歳出予算の計画額の約 6.8%に相当する。

(4) 農家経済分析

事業実施による最も直接的および重要な便益は、灌漑および農業支援開発による農家における農業収入の増大である。農業純収入は農業粗収入から生産費支出を減じて得られる。畜産生産からの収入も増加が期待される。

Nam Nam 地区の 1 系統と北西地区の 3 系統のため池灌漑および Nam Nam 地区の 2 系統のポンプ灌漑システムを含む灌漑改善サブ・プロジェクトと農業支援サブ・プロジェクトの完成後、農業純収入は大幅に増大する。この農業収入における事業効果は、作物の生産費と生産額に基づいて決定され、各灌漑システムにおける平均耕地面積の農家に関しては次のとおりである。

灌漑系統	平均農家の農業純収入		(単位：千 VND)	
	耕地面積	事業を実施 しなかった場合	事業を実施 した場合	増加額
Ho Thanh Reservoir	0.36 ha	1,538	4,184	2,646
Trang Den Reservoir	0.45 ha	1,457	5,299	3,843
Cua Ong Reservoir	0.45 ha	1,937	5,063	3,125
Rao Bang Reservoir	0.45 ha	1,932	5,247	3,315
Nam Dong Pumping Station	0.36 ha	1,087	4,339	3,252
Nam Cuong Pumping	0.36 ha	971	5,403	4,431

事業の実施により年農業純収入は、各灌漑系統の平均農家において、事業を実施しなかった場合の2.6倍から5.6倍に増大する。増加額は1997年7月価格でVND 2,600千からVND 4,400千である。

したがって、事業完成後に教育施設、農村給水等のサブ・プロジェクトで経費負担や料金徴収制度が導入されても、農家の収入増大により負担は可能である。特に、農村給水サブ・プロジェクトを成功させるためには、少なくとも維持管理費を受益者である農家が負担すべきである。

6.3.5 社会経済評価

本事業の実施効果は、前項で述べた計量可能な直接的な便益の他に、計量不可能な二次的または間接的な便益をも発生する。二次的および間接的便益は、事業実施の妥当性を検討する上で重要である。

(1) 国家開発計画に対する貢献

事業の実施は、国家および省の開発計画の中で重要な課題の一つである、農業・農村開発の多くの目標を達成することを可能とし、国家および省の開発に貢献する。

(2) 食糧の安定供給

ナムダン県は米生産に関してはほぼ自給を達成しているが、ゲアン省では自給に達しておらず、米生産の不足は重要課題となっている。基礎食糧作物である米の安定生産は、灌漑農業の改善により向上する。さらに、事業に導入されるゴマ、野菜等の新規作物により、地域住民の食糧の安定供給と多様化が保障され、ゲアン省の食糧自給率の改善に寄与する。

(3) 雇用機会の増大

本事業の建設工事は、全10年間にわたって延べ約294千人・日の熟練労働者および約393千人・日の未熟練労働者を雇用する。事業の実施は、調査地域および周辺地域の余剰労働力を吸収し、失業者を減少させ、被雇用者の生活水準を向上させるとともに地域の民生安定に貢献する。

(4) 生活水準の向上

財務評価の結果で明らかなように、維持管理費および事業費の一部を水利費、水道料、電気料、教育費等として負担しても、農家純収入は事業の実施により大幅に増大する。農家経済における資力の飛躍的な向上は、生活環境を整備するために余りあるものである。

(5) 農村給水の改善

本サブ・プロジェクトの実施による裨益人口は、深井戸利用による公共水栓システムでは、湛水地区 6 地区(約 43,000 人)、枯渇地区 13 地区(約 80,000 人)の合計 19 地区約 123 千人である。その結果、ナムダン県の約 7 割の住民に対して安全な生活用水が供給される。また、公共水栓システムが設置されない地区の約 3 割の住民(約 55,000 人)に対しては、既存の浅井戸約 3,300 本へ UNICEF 型簡易浄化タンク用建設資材が支給される。この結果、ナムダン県の主要疫病である下痢症や寄生虫感染症等が減少し、幼児死亡率が低減するとともに住民の生活環境・衛生環境が改善される。

また、ナムダン県では浅井戸の普及率が比較的高く、水量はある程度確保されている。しかし、乾期の干ばつ時には浅井戸の水は不足し、雨期の洪水時には湛水のため浅井戸は汚染される。そのため、数 km 以上離れた水源まで水を汲みに行く必要がある。水汲み労働は主に女性の仕事であり、大きな負担となっている。公共水栓システムの設置により、水汲み労働が軽減される。

公共水栓システムの維持管理費は受益者が負担するため水道料を徴収する。このため、維持管理の自主的運営制度と組織が必要となり、住民の参加が不可欠となる。住民参加による協力体制は地域社会の安定維持に大きく貢献する。

(6) 教育環境の改善

教育施設サブ・プロジェクトの実施は学校の教室における教育環境を改善し、地域住民の学齢期世代の教育水準を向上させる。この結果、本サブ・プロジェクトは農村地域における人材の質的向上および一部農業労働力を工業、サービス部門へ導入可能とする点で人的資源の刷新に貢献する。

(7) 農産加工・流通の振興

農産物の増産は流通体系に刺激を与え、整備改善のための発端となる。また、農産加工により付加価値は増大する。原料の安定供給は、調査地域における新規の農産加工施設の活動を可能とするとともに、利用効率の悪い周辺地域の加工施設の有効活用をも可能にし、農産加工部門の振興に貢献する。

(8) 経済的波及効果

以上のように、事業の実施は農民の収入を増大させ、生活水準を大きく改善させる。この収入の向上は農民の購買力を増大させ、地域の経済活動を活発にし、相関して各種の産業を振興させることが期待できる。このように、本事業の実施はナムダン県にとどまらず、ゲアン省ひいてはベトナム国の経済に大きな波及効果をもたらす。

6.3.6 環境評価

本事業は本質的に農業・農村開発に関する改修事業である部分が多いため、顕著な環境に対する影響の発生は予測されない。しかし、事業の実施により、事業実施地区および周辺の自然環境ならびに社会環境に若干の影響が予測される。そのため、事業実施に際しては実施地区の詳細な調査を実施し、環境を劣化させる要因が確認された場合は、事前に適切な保全対策を検討し、環境への重大な影響を未然に防止する必要がある。

特に、灌漑排水サブ・プロジェクトおよび農村道路サブ・プロジェクトは多くの土木工事を

含んでいるため、主要施設の詳細設計においては、大規模な地形の改変を必要としない形状、構造および水質汚濁、土壌汚染、騒音・振動等を極力発生させない施工方法を検討する。また、ポンプ場の新設および農村道路の拡張により一部の住民が影響を受ける可能性があるため、詳細設計では影響を最小限に止めるように配慮する。さらに、事業の実施に際しては、適切な施工管理を実施するとともに、環境の変化を監視するモニタリング・システムを確立する必要がある。

6.3.7 総合評価

本事業の実施により、農業生産の増加、食糧の安定供給、雇用機会の増大、所得の拡大、生活環境の改善等の実現の結果、調査地域および周辺地域における住民の生活水準の向上が予見される。事業の実施は、調査地域の民生の安定に貢献するとともに、生産活動に大きな刺激を与え、ひいては国家経済に寄与するものと評価される。

以上より、本事業の実施は、計量可能な便益から算定される経済評価および財務評価の結果、妥当であると判断される。同様に、計量不可能な便益を評価した社会経済効果も十分に期待できるものと判断される。また、環境評価でも大きな影響は予測されなかった上に、環境に配慮した持続可能な農業・農村開発計画と評価される。さらに、本事業は技術的にも実現可能であり、組織運営面でも妥当な計画である。したがって、本事業の早期実施を推奨する。

6.4 勸告

(1) 事業の早期実施

本事業は以下の理由から可能な限り早期に実施されるべきである。

- 「ヴ」国においては近年都市部と農村部の経済格差の増大が大きな社会問題となっており、農村部における経済発展と農民の生活水準の向上が緊急の課題となっている。
- 本事業は経済的にも社会的にも実施可能であるとともに、住民の生活水準の向上と地域の開発に大きく貢献するものである。
- 市場経済の導入以降日々大きく変わりつつある農村社会において、本事業の実施により将来の農村社会のあるべき姿を示すとともに、その実現のための方向性と手法を提示することができ、他の地域における農村開発のモデルとして意義が非常に大きい。

また、事業実施のための予算措置等の問題からナムダン県全県を対象に事業化することが困難であっても、一部地域のみでも早期に実施することを勧告する。この場合、生産基盤整備等一部のセクターに投資を集中するのではなく、モデル事業としての意義に配慮してなるべく多くのセクターを網羅しながら地域を限定して実施するのが望ましい。

(2) 灌漑排水

本計画で提案される灌漑排水施設整備は水利用の改善が重要なファクターとなっており、単純な水管理操作で効率的な水利用が実現できるように施設が計画されている。しかし、受益農民が水利秩序を厳守しなければ施設が十分に機能しないため、この点に関する指導・教育が十分になされることが必要である。

(3) 農業支援

農業支援計画ではその運営に関し既存の組織の拡充または新設組織を提案しており、事業の準備段階から要員の確保・研修等を行い、施設・機材等の整備完了後の効率的な運営開始をはかることが重要である。

(4) 農産加工・流通改善

農産加工複合体及び市場対応集出荷施設は市場経済に対応した新たな農家経営の在り方を示すものであり、モデル事業としての意義が高い。これら事業の実施に当たってはグループ農家による自発的な企業展開と自立した経営の実現が肝要であるが、先駆的な展開に対しては初期資本と技術・経営ノウハウの不足を補う公的機関による十分な支援が求められる。

(5) 農村金融

農村金融については全国レベルでの取り組みが必要となるので、モデル農村開発プロジェクトの対象からはずした。しかし、マスタープランで提案したグループローンシステムのように農民がグループを形成することにより資金を借りやすくなるような新しい金融制度がこれからのヴィエトナム農村部の農業経営の展開に必要であり、法的処置システムの普及等を含めそれらの早急な整備が望まれる。

(6) 教育施設整備

教育施設の改修整備はそれに必要な資材を供給して住民の参加により行なうものである。改修作業は各コミュニティが責任を負い住民を組織化して行うが、改修作業に当っては、各コミュニティは県教育訓練部を通して省・県と十分な連絡を取りながら供給資材の手配および専門技術者の派遣要請等が適切に行われる必要がある。

(7) 農村道路整備

将来のあるべき農業農村像を実現する上で、交通手段や天候による制約を受けない近代的な道路網は必要不可欠なものである。また、適正な道路網は農業生産活動、経済活動、住民の生活のすべてにとって基礎となる社会インフラであり、各セクターのプロジェクトコンポーネントの効果を効率的に発現させるために不可欠なものであることから、先行して実施されることが望ましい。また、県道の維持管理については、現在地区住民の労働参加により主に人力にて実施されているが、作業量の増加を考慮して維持管理作業への機械化の導入を図る必要がある。

(8) 農村電化

低圧幹線からの引込工事を住民が独自に行っているため、施工不良や適切な材料を使用していない等に起因する事故や送電ロスが多発している。住民の安全確保（感電防止）や違法引込を一掃するために現在の制度を見直す必要があり、以下の勧告がなされる。

1. 引込工事は県農業農村開発部に所属する電気工事士が施工することを義務づける。
2. 同電気工事士による既存引込の全面的な整備を実施する。
3. 適正な運営・保守作業を行なうため各コミュニティ毎に3名程度の電気工事士を確保するとともに能力向上のためのトレーニングを実施する。

(9) 農村給水

給水施設の運営・維持管理は住民参加による新規の組織が必要になる。施設の運営開始当初はこの組織は技術的にも資金的にも弱体であるため、運営に当って必要となる予算管理と維持管理技術等について省・県の人民委員会および省の農村給水事務所が的確な支援を行なうように提言する。

また、プロジェクト地区の地下水に関する情報は不十分であるため、井戸位置の決定に当ってはプロジェクト実施前に地下水調査を広範囲に行ない地下水ポテンシャルおよび水質について確認する必要がある。したがって、井戸位置を選定するためプロジェクト全域の電気探査を行ない、その後、試験掘削、揚水試験、水質試験の実施を提言する。

(10) 環境保全

小規模で緊急性が無く住民に与える危険性の低いガリ浸食については今回の計画対象からはずしたが、それらについては大規模に発達する前であれば住民参加等による対処が可能であり、県森林保全局を主体としてこのような活動を継続的に行っていくことが望まれる。

付 表

表6.2.1 モデル農村開発プロジェクト実施計画

項目	事業費* (百万VND)	事業実施計画						
		1年次	2年次	3年次	4年次	5年次	6年次	7~10年次
灌漑排水								
1 Ho Thanhため池灌漑	7,542			////	■			
2 Tang denため池灌漑	12,032				////	■		
3 Cua Ongため池灌漑	10,252				////	■		
4 Rao Bangため池灌漑	8,408			////	■			
5 Num Dungポンプ灌漑	22,661	////	■					
6 Nam Cuongポンプ灌漑	9,966		////	■				
7 Nam Nam Dike	3,952		////	■				
事業費	74,813	453	22,486	13,959	16,077	21,838		
農業支援								
1 農業普及センター	2,085	////	■					
2 種子供給改善	21,719	////	■					
3 農業機械化サービスセンター	41,804	////	■					
事業費	65,609	1,312	64,297					
農産加工流通								
1 農産加工複合体	16,234						■	
2 市場対応集出荷センター	4,027					■		
事業費	20,261					4,027	16,234	
教育施設								
1 学校電化	1,364				■	■	■	■
2 学校施設の改修	22,264		■	■	■	■	■	■
事業費	23,628		2,474	2,474	2,929	2,929	2,929	2,474 x 4
農村道路								
1 Route 15A Northern Part	17,554	////	■					
2 Route 15A Southern Part	41,433	////	■					
3 42 Dike Road	14,790			////	■			
4 Phan Boi - Chua Road	16,083			////	■			
9 Nam Nam Dike Road	16,120		////	■				
10 Nam Kim - Nam Phuc - Nam Cuong Road	20,468		////	■				
事業費	126,448	1,180	58,538	36,475	30,255			
農村電化								
Region 1	35,568			////	■			
Region 2	19,206	////	■					
Region 3	21,190		////	■				
事業費	75,965	384	19,246	21,477	34,857			
農村給水								
公共水栓システム(枯渇地区)	53,617				■	■	■	■
公共水栓システム(湛水地区)	16,052		■	■				
簡易浄化タンク資材の供給	5,808		■	■	■	■	■	■
事業費	75,477		8,671	8,671	8,305	8,305	8,305	8,305 x 4
環境保全								
ガリ侵食防止	2,074					////	■	
事業費合計 (%)	464,275	4,339 1%	176,092 38%	83,220 18%	91,253 20%	36,797 8%	29,460 6%	10,779 x 4 9%

*: 事業費は価格予備費を含まない。



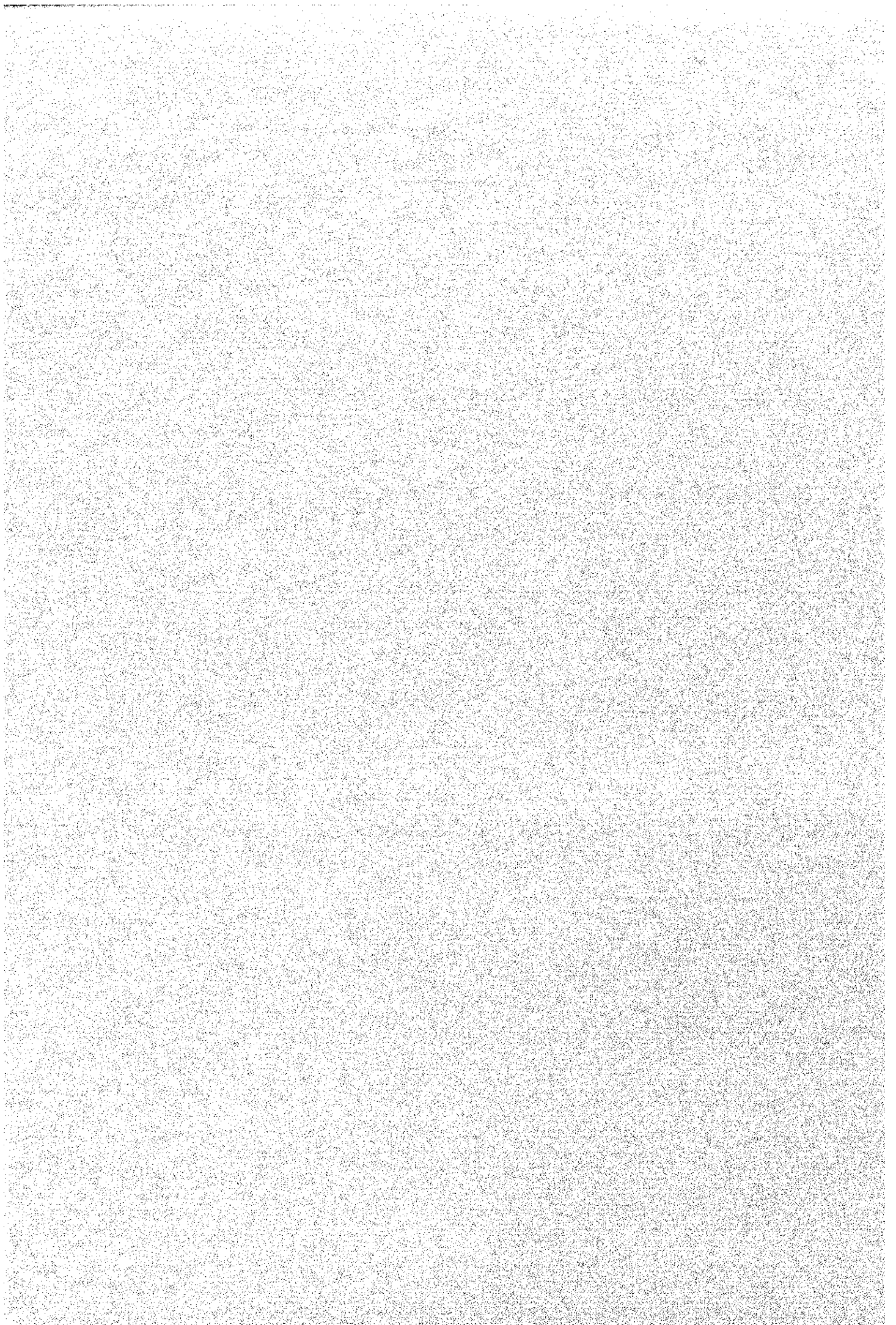
準備期間
建設工事期間

表6.2.2 事業費及び年間維持管理費総括表

項 目	事業費* (百万VND)	年間維持管理費 (百万VND)	項 目	事業費* (百万VND)	年間維持管理費 (百万VND)
灌漑排水					
1 Ho Thanhため池灌漑	7,542	44	1 Route 15A Northern Part	17,554	355
2 Tang denため池灌漑	12,032	61	2 Route 15A Southern Part	41,433	466
3 Cua Ongため池灌漑	10,252	63	3 42 Dike Road	14,790	264
4 Rao Bangため池灌漑	8,408	56	4 Phan Boi - Chua Road	16,083	173
5 Num Dungポンプ灌漑	22,661	679	9 Nam Nam Dike Road	16,120	226
6 Nam Cuongポンプ灌漑	9,966	107	10 Nam Kim- Nam Phuc - Nam Cuong Road	20,468	98
7 Nam Nam Dike	3,952	367	小 計	126,448	1,582
小 計	74,813	1,377	農村電化		
農業支援					
1 農業普及センター	2,085	718	1 Region 1	35,568	563
2 種子供給改善 (種子委託栽培費)	21,719	1,342 (2,162)	2 Region 2	19,206	304
3 農業機械化サービスセンター (農業機械更新費)	41,804	1,432 (3,477)	3 Region 3	21,190	335
小 計	65,609	3,492	小 計	75,965	1,202
農産加工流通					
1 農産加工複合体	16,234	222	1 公共水栓システム(枯渇地区)	53,617	2,503
2 市場対応集出荷センター	4,027	129	2 公共水栓システム(渇水地区)	16,052	
小 計	20,261	351	3 簡易浄化タンク資材の供給	5,808	0
教育施設					
1 学校電化	1,364	0	小 計	75,477	2,503
2 学校施設の改修	22,264	0	環境保全		
小 計	23,628	0	1 カリ浸食防止	2,074	0
				事業費合計	
				464,275	10,507

注) * 事業費は価格予備費を含まない

第7章 プロジェクト地区のモニタリング



第7章 プロジェクト地区のモニタリング

7.1 人間開発指数 (HUMAN DEVELOPMENT INDEX)

人間開発指数とは近年 UNDP で採用されている国別の発展度合いを相対的に表現するための包括的社会経済指数で、GDP に変わるものとして注目されている。現在、この指数は国レベルの解析に用いられており、開発調査のような特定地域に適応させた解析手法とはなっていない。このため、農村地域の現状分析に用いるには検討を要するが、寿命、知識、生活水準といった次元の違う情報を一元化して地域の現状を表現する手法としては有効と考えられ、本調査においてもその適用が検討された。

HDI の基本原則は最終目標に向かう各国の現時点での立場に基礎を置き、その目標達成の度合いを 0 から 1 の間の数値で表現するものである。各国の発展度合いは計算された HDI により以下のように区分される。

0.0	≤	HDI	<	0.5	下位グループ
0.5	≤	HDI	<	0.8	中位グループ
0.8	≤	HDI	≤	1.0	上位グループ

この手法を用いる場合の大きな問題点は地域を代表した信頼性の高いデータの収集とその処理の方法および結果の判定である。今回の検討においては、限られた調査期間でのデータ収集・処理手法を提案しており、計算精度を高めるために農村社会・経済調査結果等に基づいて使用データの確認作業が行われた。

7.2 現況下での人間開発指数

HDI は平均余命、教育達成率(識字率と合成就学率より算定)、生活水準(購買力等価[PPP\$]換算による一人当たりの実質 GDP)の 3 要素を基本として計算される。ナムダン県と「ヴ」国について HDI (1995 年時点) を試算すると以下ようになる。

3 要素の現況：

地域	平均余命 (年)	識字率 (%)	合成就学率 (%)	一人当たりの 実質 GDP(PPP\$)
ナムダン県	66.0	98.0	64	835
ヴェトナム国	65.5	92.5	51	1,040

試算結果：

地域	平均余命指数	教育達成指数	実質 GDP 指数	人間開発指数
ナムダン県	0.683	0.867	0.124	0.558
ヴェトナム国	0.675	0.787	0.158	0.540

今回設定した条件による結果としてナムダン県の HDI は全国平均よりも僅かながら高い値を示す。HDI を構成する各要素について見ると経済指標では全国より約 20% 下回っているが、教育指標では約 10% 上回っており、ナムダン県の社会経済状況をよく表現している。

計算に使用される 3 要素の内平均余命と教育達成率については、ナムダン県の統計データが比較的整備されているためその処理に大きな困難を伴わない。しかし、購買力等価についてはそれに使用される計算要素は 200 項目以上の膨大なものであることおよびその殆どが一般的社会統計データではないこと等から、通常手法によるデータ収集・処理は限られた調査期間の中では不可能

と考えられる。今回の検討においては、購買力等価を一人当たりの地域総生産と家庭内消費支出に関わる項目の市場価格の動向から推定したが、その仮定条件・計算手法等の妥当性の判断については今後の類似調査・検討の蓄積が必要である。

7.3 モニタリング実施の提案

多くのセクターから構成される農村総合開発計画を計画・実施していく上で、事業の実施により計画対象地域がどのように変化したか、すなわち事業によりどのような効果を得たかについて、事業の実施期間中及び実施後を通して地域を1つの指標を用いて継続的にモニタリングすることは極めて重要である。本調査では上述の HDI をナムダン県に適用することで調査対象地域の現状を評価しており、今後この手法による地域の状況変化のモニタリングを継続することで事業の効果を定量的に判断するための材料を提供することができた。本プロジェクトについての効果的確な把握・評価とそこからのフィードバックは「ヴ」国内の他の地域において同様の開発を行う際の大きな助けとなるものであり、「モデル農村開発事業」として位置づけられる本プロジェクトの目的達成にとって極めて重要である。このため本調査で適用した HDI 手法を用いた住民の生活実態の継続的なモニタリングの実施が強く求められる。

最近のヴェトナムの GDP は2年で倍増しており劇的な経済状況の変化が進行しており、ナムダン県でも同様の傾向が見られる。一方、ナムダンの平均余命における最近4ヶ年の傾向は年に約1歳ずつ伸びている。また、識字率はほぼ100%に近く限界に達している。合成就学率についても現況の学校施設の状況下では最大値に近い値となっている。以上のような点を勘案すると、農村社会・経済状況の変化を HDI で代表させて見るためには、モニタリングの実施頻度は1~2年に一回程度が妥当考えられる。

モニタリングの手法が複雑かつ長い調査期間を必要とすると継続的に行うことが困難となるため、必要な精度を維持しつつ簡易に短期間で行う必要がある。前述のとおり平均余命と教育達成に関する項目は大きな問題は無い。実質 GDP については通常的手法では処理が困難であると考えられるため、UNDP で発表されるヴェトナムの購買力等価、全国とナムダン県の GDP、主要な食料品20品目程度のビンとハノイの市場価格の比較により簡便的に算出する方法の適用を提案する。社会変化を比較検討するという目的に対してはこの手法により算定される HDI の精度でも実用に耐えると判断される。今回の検討結果に基づいてナムダン県の解析に用いる主要食料品目候補を以下に示す。

Rice	Fresh vegetables
Bread	Potatoes
Bakery products, biscuits, cakes, etc.	Manioc & other tubers
Noodles, macaroni, spaghetti	Tea
Beef and veal	Sugar
Pork	Chocolate, ice cream, confectionery, etc.
Poultry	Mineral water
Fish fresh/frozen	Soft drinks
Eggs & egg products	Beer
Fresh fruits	Cigarettes

他地区の類似総合プロジェクトへの応用を考慮すると、モニタリングの実施は中央の適切な組織を主体として一元的に行われるべきであり農業農村開発を統括する MARD が主体となって実施されるべきであろう。

7.4 今後の課題

(1) HDIによる開発地域モニタリングのフィードバック

開発地域でのモニタリングの結果を事業の修正あるいは近隣類似地区の開発計画の策定の助けとする上で、開発地域のHDIの変化を開発事業の実施によるものと地域の経時変化に分離することは非常に重要である。このためには、広範なデータの集積とそれに基づく解析が必要である。開発の行われた地区のHDI変化を行われていない類似地区の変化と比較することで事業によるHDIの変化を分離することができる可能性があり、今後のデータ集積と研究の成果が期待される。

(2) HDIの事業計画立案手順への適用

社会、経済、生活環境等広範な分野を含む農村開発計画の策定において個別セクターに限らず地域に対する開発計画の効果を総合的に把握することは極めて重要である。開発計画の実施による農村地域の変化を一元的な指標で現すことのできる新たな評価軸を導入することにより、最適な計画立案の助けとすることができる。現段階で考えられるHDIはそれだけで効果の絶対量を評価するには不足があると判断されるが、計画立案段階での比較検討等には大きな力となることが考えられる。

本調査では、前述の簡易手法によりモデル農村開発計画を実施した場合の代表的コンポーネントのもたらす総合的な効果、すなわち地域のHDIの増分を試算し0.022という値を得た。農村開発計画を構成するコンポーネントの中には、事業実施後のHDIを評価する上で簡略かつ合理的に取り込むことが困難なものもあるが、算定方法の簡便化、評価精度の向上と合わせて今後の研究が期待される。