

表4-17 必要労務数及び主要資機材（造林）

年次	投入量 労務数*	資 材 肥 料 (kg)	機 械		
			地 拵 え ト ラ ク タ ー		下 刈 り ブッシュクリナー (台)
			購 入 (台)	リ ー ス (台)	
1	50,332	114,369	9	0	42
2	75,600	171,820	4	0	63
3	85,109	176,792	0	0	74
4	91,832	179,557	0	0	69
5	100,967	193,351	1	0	80
6	103,861	197,256	0	1	76
7	97,383	180,246	0	0	77
8	93,581	170,436	0	0	66
9	58,042	91,496	0	0	43
10	77,428	137,456	5	0	54
11	75,161	141,434	1	0	48
12	76,926	143,646	1	0	56
13	79,374	154,681	1	0	53
14	80,926	157,805	0	0	62
15	75,820	144,196	0	0	50
16	92,747	182,097	2	0	70
17	92,146	183,204	0	0	64
18	76,798	141,434	2	0	55
19	77,859	143,646	1	0	50
20	79,374	154,681	8	0	59
21	84,447	165,811	0	1	58
22	81,112	156,223	0	0	59
23	98,192	194,472	2	0	73
24	98,318	195,773	0	2	75
25	84,357	154,969	0	0	58
26	85,886	157,454	2	0	61
27	86,921	167,298	2	0	64
28	88,262	169,736	2	1	65
29	78,008	144,196	0	0	55
30	94,862	182,097	0	2	69

* 労務数は普通作業員数であり、トラクターのオペレーター等は含まない。

4-3-3 森林保護計画

(1) 山火事対策

① 防火帯の規格、配置等

国営石油会社（PERTAMINA）等が開設した既設道路（公共道路）及び本計画の幹線林道の総延長約 220km程度について、それぞれ両側に各10m（計20m）幅の伐開帯を設置する（表4-18）。したがって、道路敷を含めた防火帯の幅は約30mとなり、十分な防火効果が期待できる。

計画区域内では、およそ 1,000ha程度のブロックごとに防火帯で区画されることとなる。

表4-18 防火帯造成計画
(ha)

区 分	第Ⅰ事業区	第Ⅱ事業区	第Ⅲ事業区	計
公 共 道 路	25.0	55.9	53.8	134.7
幹 線 林 道	126.8	119.9	60.2	306.9
計	151.8	175.8	114.0	441.6

更に、河畔保護帯についても防火帯としての機能を期待し、そこから稜線林道までの間は必要に応じて中・長伐期の樹種を造林して、延焼防止の効果を期待する。

② 防火帯の造成、維持管理

防火帯の造成作業は地拵えと同様にプラウによる全面耕耘を行い、アランアランの再生を抑制する。

維持管理には1年に2回、火災発生の危険度の高い乾期に、ブルドーザにより表土を排土し裸地化する。

作業工程は、伐開10人/ha、Land Clearing 2.20時間/ha、Plowing I 1.59時間/ha、Plowing II 1.59時間/ha、維持管理は排土2回、1.59時間/ha×2として計画する。

③ 防火監視、通報体制

望楼設置場所について、視界が広くとれる高所であること、望楼間の距離は相互の見通しと連絡を容易にするためにほぼ等間隔になるよう務めること、道路（公道、林道）に近く、建設や管理に便であること、などに留意して選定した。第Ⅰ、Ⅲ事業区に各8基、第Ⅱ事業区に10基、計26基を計画した。

なお、望楼は植栽木の樹高等を勘案し、高さ18mとした。

巡視については、後述する担当係を中心にパトロール隊を組織し、地元住民が高い頻度で入山する地区を中心に監視するとともに、それら住民に対して防火に関する広報活動を行う。山火事の通報は、パトロール隊のみならず、地域住民の協力が是非とも必要であり、森林愛護会の設立等、地元住民の造林に対する理解を深めるための方策についても検討を進める。

以上の考えを基に、図4-7に防火監視の組織体制をまとめた。

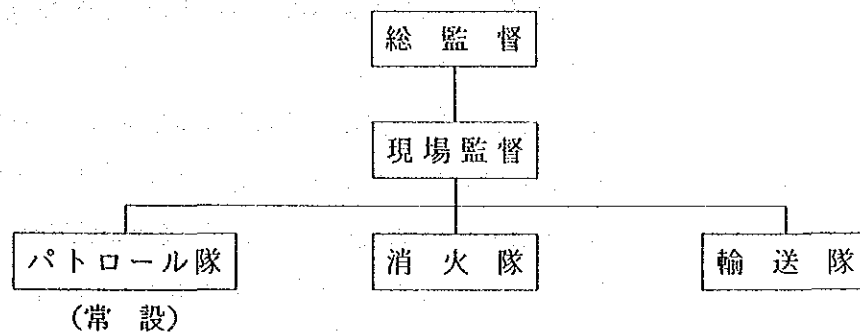


図4-7 防火監視体制

- ・総監督：後述する産業造林センター長がこれに当たる。
- ・現場監督：後述する各事務所長がこれに当たる。
- ・パトロール隊：各事務所の巡視啓蒙係長が隊長として指揮し、隊員は地元から雇用し、常設とする。
- ・消火隊：各事業所の機械係長が隊長として指揮し、隊員は雇用労務者を充てる。
- ・輸送隊：各事業所の林道係長が隊長として指揮し、隊員は雇用労務者を充てる。

④ 地域住民への啓蒙活動

ブナカット地域における山火事の主な原因は、移動焼畑耕作及び放牧のための火入れであるとされている。

移動焼畑耕作は、地味の良い沢筋、灌木地等を対象に雨期のはじまる前の10月頃から火入れを行い、雨期に入ってから播種を行うものであるが、本計画においては、定住化を促進することにより、移動焼畑からの森林火災を防止することに努める。

一方、放牧のための火入れは往々にして大規模な火災の原因となっており、十分な注意を払う必要がある。また、放牧の実態を見ると、集落から放牧地までの距離はおおむね5 km以内であり、かつ集落ごとに放牧のための特定の場所が存在し、複数の場を順次移動しながら放牧している状況である。更に飼育の規模が比較的大きい農家にとっては牧草提供や放牧地の指定など何らかの措置を希望しているものが多い。

事業の実行に当たっては、農民の希望を踏えた措置を講じて山火事の防止に努める必要がある。

このため、直接的には、造林事業への雇用、薪炭材・農用材等の供給、放牧地の提供があり、間接的には、農地の保全、木材関連産業の発展が期待できることを、繰り返し説明説得する必要がある。

これらの利益を住民に理解してもらうためには、常日頃の広報活動を通じて、造林事業の内容と森林の働き等を視聴覚教材等の活用により説明するとともに、計画地域内にある小学校等においても、児童・生徒を対象に授業のカリキュラムの中に取り組んでいくよう働きかけることも必要である。

(2) 病虫害対策

病虫害防止対策については、次の諸点を考慮するものとする。

- ・抵抗性のある系統（品種）を選択する。
- ・同一樹種による大面積一斉造林を避ける。
- ・病虫害の発生の予察に努める。

このうち、計画された造林樹種の病虫害に対する抵抗性に関しては、インドネシア国内で、試験、研究中であるが、その技術はまだ十分には実用化に至っていない。

このため、本計画においては造林樹種の配置等の検討を行うことにより、単一樹種による一斉造林化を避けるよう配慮した。

また、病虫害の発生は、異常気象や環境の変化に伴って起こることがしばしばみられるので、次の点を遵守する必要がある。

- ・早期発見、早期防除に努めるため、常に巡視を行い、異常な状態を発見したときには、その原因を究明する。
- ・被害を最小限に食い止めるため、徹底した駆除を行い罹病苗木、害虫のいる苗木を造林地に持ち込まない。

計画された造林樹種について、これまでブナカットで被害が認められた病虫害とその防除法について述べると以下のとおりである。

① 立枯病

この病害は、発芽直後の稚苗に感染蔓延することが多く、*A. mangium* が罹病する。

そのため、播種床の用土には焼土を使用するか、新鮮な森林土壌を用いる。稚苗に病徴が現われた時は、速やかに薬剤散布を行い、蔓延防止に努める。

② 芯くい虫

S. macrophylla の若い頂芽に産卵し、先端が枯死し、伸長成長が停止する。

ブナカット造林プロジェクトの報告によると、植栽木である *S. macrophylla* がアランアランと同じ程度の高さになった時期に発生頻度が高いが、被害木が限られていることから、健全木の成長に期待し当分の間、被害木を放置し健全木が十分に成長した段階で、伐倒駆除するのが望ましいとしている。

なお、薬剤散布は環境保全上、十分検討した上で実施する。

(3) 年次別防火帯計画

年次別造林計画及び年次別林道計画を勘案し、防火帯の年次別造成計画を表 4-19 のとおり策定した。

表 4 - 19 年次別防火帯造成計画

単位ha

事業区	道路区分	年次 1	2	3	4	5	6	7	計
I	公 共	8.5	2.2	5.3	5.1	-	3.9	-	25.0
	幹 線	26.4	9.6	6.1	17.8	17.8	26.5	22.6	126.8
	小計	34.9	11.8	11.4	22.9	17.8	30.4	22.6	151.8
II	公 共	13.7	6.5	4.7	4.4	12.4	9.1	5.1	55.9
	幹 線	17.4	15.0	25.2	37.7	12.7	5.1	7.2	119.9
	小計	31.1	21.5	29.9	42.1	25.1	16.2	12.3	175.8
III	公 共	16.6	8.4	11.5	2.1	3.5	8.1	3.6	53.8
	幹 線	5.2	3.9	14.7	5.7	13.1	13.3	4.3	60.2
	小計	21.8	12.3	26.2	7.8	16.6	21.4	7.9	114.0
計	公 共	38.8	17.1	21.5	11.6	15.9	21.1	8.7	134.7
	幹 線	49.0	28.5	46.0	61.2	43.6	44.9	34.1	306.9
	小計	87.8	45.6	67.5	72.8	59.5	68.0	42.8	441.6

注 四捨五入のため内容と計は一致しない。

(4) 資機材計画

森林保護計画における必要資機材の年次別計画は表 4 - 20のとおりである。

表 4 - 20 主要資機材 (森林保護)

投入量 年次	車 両 (台)		施 設	物 品	
	監視用車両 本体	消火隊用車両 本体	望 楼 (基)	ジェットシューター (台)	無線機 (コ)
1	3	3	3	30	6
2	0	0	4	0	0
3	0	0	3	0	0
4	0	0	4	0	0
5	0	0	4	0	0
6	0	3	2	30	0
7	0	0	4	0	0
8	3	0	2	0	0
9	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0
11	0	3	0	30	6
12	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0
15	3	0	0	0	0
16	0	3	0	30	0
17	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0
21	0	3	0	30	6
22	3	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0
26	0	3	0	30	0
27	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0
29	3	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0

4-3-4 林道計画

(1) 林道の区分

規格別の林道について有効幅員等は4-2-7の項で述べたとおりである。

また、止むを得ず河川、沢などを越えて路線計画をせざるを得ない箇所については橋梁の設置を計画した。

作業道については造林や収穫などの各作業に必要な林道であって、各事業実行に付随して作設されるものである。人力による資材運搬距離を平均 300m以下になるよう作設する。なお、幅員は3 mとする。

また、橋梁の区分は次のとおりとした。

A型 …… 桁長10m以上

B型 …… “ 5 m以上

C型 …… “ 5 m以下（コルゲートパイプ）

林道及び橋梁について、事業区ごとに、各区分別にそれぞれ延長、作設数を表4-21に示す。

表4-21 事業区別林道及び橋梁

事業区	幹線林道 (km)	事業林道 (km)	橋 梁 (基)		
			A	B	C
I	70.3	108.3	10	17	34
II	60.8	150.9	7	28	65
III	30.5	135.7	9	17	33
計	161.6	394.9	26	62	132

幹線林道、事業林道の配置を別添計画図に、林道規格を表4-22に示す。

表4-22 林 道 規 格

種 別 項 目	幹 線 林 道	事 業 林 道
設 計 速 度	40km/時	25km/時
最 小 曲 線 半 径	30 m	20 m
視 距	40 m	20 m
最 急 縦 断 勾 配	7 %	10 %
同上やむえない所	9 %	12 %
路 面 工 敷 厚	砂 利 20cm	砂 利 20cm
盛 土 法 面	生 芝 張 工	生 芝 張 工
暗 き よ	コルゲート管または橋梁	コルゲート管または橋梁

(2) 林道開設の標準工程

① 土工事

林道を1m開設するのに必要な土工量は、以下の計算のとおり幹線林道 6.7 m³、事業林道約 4.0 m³である。

<幹線林道>

$$\text{長さ} 1 \text{ m} \times \text{幅} 10 \text{ m} \times \text{深さ} 0.6 \text{ m} \times 1.11 \approx 6.7 \text{ m}^3$$

(1.11 : Conversion factor)

<事業林道>

$$\text{長さ} 1 \text{ m} \times \text{幅} 6 \text{ m} \times \text{深さ} 0.6 \text{ m} \times 1.11 \approx 4.0 \text{ m}^3$$

155馬力のブルドーザーを用いて土工事を行うとすると1日当たりの土工量は、同機的能力 300 m³/hr、効率80%、稼動時間6時間/日とすれば、1.440 m³となる。

したがって、幹線と事業の各林道とも同一の機種を使用すると1日当たりの造成は、幹線林道 216m/日、事業林道で 360m/日となる。

② 路線保守

モーターグレーダーにより行い、1日1往復で約10kmの工程となる。

③ 敷砂利

道路勾配が急な部分については、敷砂利（又は土壌凝固剤）を用いることとして計画した。敷砂利の敷厚は、幅 4 m×厚さ 0.2mとする。

(3) 年次別開設計画

計画区域の地況、年次別造林計画等を勘案し、林道の区分ごとの年次別開設計画を表 4-23に示す。

表 4-23 年次別林道開設計画

(単位 ; km)

事業区	区 分	年 次							
		1	2	3	4	5	6	7	計
I	幹 線 林 道	16.1	4.8	4.7	9.3	10.9	13.2	11.3	70.3
	事 業 林 道	16.5	16.9	18.6	19.1	13.5	10.6	12.9	108.3
II	幹 線 林 道	8.7	7.5	12.6	19.7	6.3	2.4	3.6	60.8
	事 業 林 道	32.4	12.7	15.2	15.7	25.5	22.0	27.3	150.9
III	幹 線 林 道	2.6	1.9	7.4	2.9	6.9	6.6	2.1	30.5
	事 業 林 道	30.7	21.8	13.3	17.2	17.1	14.7	20.9	135.7
計	幹 線 林 道	27.4	14.2	24.7	31.9	24.1	22.2	17.0	161.6
	事 業 林 道	79.6	51.4	47.1	52.0	56.1	47.3	61.1	394.9

注：四捨五入のため内容と計が一致しない。

(4) 労務及び資機材計画

林道計画における労務および資機材計画は表 4-24のとおりである。

表 4-24 労務及び主要資機材（林道）

年次	投入量	オペレーター等 (人頭数)	機				械			橋			梁
			ブルドーザ (台)	モーターグレーダー (台)	バックホー (台)	リジューブカー (台)	A (15m)	B (10m)	C (5m)				
1		11	3	2	3	2	5	15	30				
2		11	0	0	0	0	5	7	16				
3		13	1	0	0	0	0	10	15				
4		15	1	0	0	1	5	8	15				
5		17	1	0	0	4	7	7	14				
6		17	0	0	0	1	1	10	20				
7		19	1	0	0	5	1	5	16				
8		14	0	0	0	1	3	0	21				
9		14	3	0	0	1	0	0	0				
10		14	0	0	0	1	0	0	0				
11		14	1	0	0	1	0	0	0				
12		14	1	0	0	1	0	0	0				
13		14	1	0	0	1	0	0	0				
14		14	0	1	0	1	0	0	0				
15		14	0	0	0	1	0	0	0				
16		14	0	0	0	1	0	0	0				
17		14	3	0	0	1	0	0	0				
18		14	0	0	0	1	0	0	0				
19		14	1	0	0	1	0	0	0				
20		14	1	0	0	1	0	0	0				
21		14	1	0	0	1	0	0	0				
22		14	1	0	0	1	0	0	0				
23		14	0	0	0	1	0	0	0				
24		14	0	1	0	1	0	0	0				
25		14	3	0	0	1	0	0	0				
26		14	0	0	0	1	0	0	0				
27		14	1	0	0	1	0	0	0				
28		14	1	0	0	1	0	0	0				
29		14	1	0	0	1	0	0	0				
30		14	0	0	0	1	0	0	0				

4-3-5 伐採計画

(1) 伐採方法

本計画における伐採作業はチェーンソーを用いオペレーター、助手の2人1組で実施する。伐採部位は、地際から30cmを標準とし、枝葉は集材の効率性を考慮し現場で除去する。

(2) 年次別伐採計画

植栽木の伐採量（除間伐木を含む）は、4-3-2 造林計画及び4-2-5 成長の予測をもとに計画した。

既存人工林及び新植人工林の伐採年次計画は次のとおりである。（表4-25、26）

表4-25 既存人工林の年次別主伐面積及び材積（全体）

（単位：面積ha、材積m³）

年次	Ⅰ事業区		Ⅱ事業区		Ⅲ事業区		合 計		備 考
	面 積	材 積	面 積	材 積	面 積	材 積	面 積	材 積	
1	43.37	4,596	58.32	11,804			101.69	16,400	直径7cm以上の全木材積、 但し、植栽から4年未満は材積0とした
2	117.38	22,126	110.71	18,501			228.09	40,627	
3			108.33	19,716	146.50	26,201	254.83	45,917	
4			336.27	61,202	206.67	34,103	542.94	95,305	
5			314.34	56,018	494.56	74,206	808.90	130,224	
6	1.48	157			59.27	9,780	60.75	9,937	
7	23.17	2,457	530.67	12,051			553.84	14,508	
8			986.91	142,715	17.48	3,601	1,004.39	146,316	

表 4 -26 新植人工林の年次別、樹種別、主伐・間伐面積及び材積 (全体)

(単位: 面積ha、材積m³)

年次	主 伐						間 伐				合 計	
	Acacia mangium		Acacia auriculiformis		Albizia falcata		Peromona canescens		Swietenia macrophylla		Schima bancana	
	面積	材積	面積	材積	面積	材積	面積	材積	面積	材積	面積	材積
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9	617.59	101.903	617.59	101.903	594.73	98.130					1,829.91	301.936
10	927.83	153.092	927.83	153.092	893.46	147.421					2,749.12	453.605
11	954.68	157.522	954.68	157.522	919.32	151.687					2,828.68	466.731
12	969.60	159.985	969.60	159.985	933.71	154.062					2,872.91	474.032
13	1,044.10	172.276	1,044.10	172.276	1,005.42	165.895					3,093.62	510.447
14	1,065.18	175.755	1,065.18	175.755	1,025.74	169.248					3,156.10	520.758
15	973.33	160.600	973.33	160.600	937.26	154.647					2,883.92	475.847
16	1,229.15	202.810	1,229.15	202.810	1,183.63	195.299					3,641.93	600.919
17	1,236.62	220.118	1,236.62	220.118	1,190.83	211.968					3,664.07	652.204
18	954.68	169.933	954.68	169.933	919.32	163.639					2,828.68	503.505
19	969.60	172.589	969.60	172.589	933.71	166.201					2,872.91	511.379
20	1,044.10	185.849	1,044.10	185.849	1,005.42	178.965					3,093.62	550.663
21	1,065.18	189.601	1,065.18	189.601	1,025.74	182.582	160.11	38.266			3,316.21	600.050
22	973.33	173.253	973.33	173.253	937.26	166.833	240.54	57.490			3,124.46	570.829
23	1,229.15	218.788	1,229.15	218.788	1,183.63	210.826	247.51	59.155			3,889.44	707.417
24	1,236.62	220.118	1,236.62	220.118	1,190.83	211.968	251.38	60.081			3,915.45	712.285
25	954.68	169.933	954.68	169.933	919.32	163.639	270.70	64.697	160.11	7.565	3,093.38	568.202
26	969.60	172.589	969.60	172.589	933.71	166.201	276.16	66.003	240.54	137.25	3,446.43	591.432
27	1,044.10	185.849	1,044.10	185.849	1,005.42	178.965	252.34	60.309	247.51	206.20	3,792.70	632.061
28	1,065.18	189.601	1,065.18	189.601	1,025.74	182.582	238.61	57.628	251.38	212.14	3,854.36	641.131
29	973.33	173.253	973.33	173.253	937.26	166.833			270.70	215.46	3,350.76	535.256
30	1,229.15	218.788	1,229.15	218.788	1,183.63	210.686			270.70	232.00	4,144.63	672.015

(3) 労務及び資機材計画

労務及び主な資機材の年次計画は表4-27のとおりである。

表4-27 労務数及び主要資機材（伐採）

年次	投入量	※	
	オペレータ等 (人頭数)	機 械 台	機 械 台
1	8	5	
2	18	6	
3	22	7	
4	74	34	
5	106	24	
6	52	5	
7	54	25	
8	118	40	
9	192	66	
10	262	78	
11	266	68	
12	254	72	
13	288	87	
14	292	74	
15	276	78	
16	338	108	
17	362	91	
18	286	66	
19	302	100	
20	320	76	
21	328	105	
22	316	69	
23	378	139	
24	382	72	
25	312	100	
26	342	88	
27	364	112	
28	354	83	
29	304	85	
30	376	122	

※ 予備機を含む台数である。

4-3-6 集・運材計画

(1) 集・運材方法

造林地より収穫した伐採木は、トラック運搬によりルマタン川左岸に設けるダンピングプレイスへ運び、河川を利用してパレンバンまで輸送する。

本計画における搬出の方法は以下のとおりである。

- ① 伐採木はトラクターにより集材する。
- ② ロックローダーを用いて搬出用トラックに積み込み、ダンピングプレイスまで運搬する。
- ③ 伐採木は、河川利用によるのが、陸送によるよりもコストが安いことから、調査対象地域に最も近く、水量も豊富なルマタン川を利用する。
- ④ ルマタン川までは2つの搬出ルートにより輸送する(図4-8)。

一つは、調査対象地域南部のスーディ社によって開設された木材運搬道路で、他の一つは北部ジラクを通り、プンドボから東へ行き、ルマタン川左岸に至るルートである。

(2) 労務及び資機材計画

集・運材計画は、4-3-5の伐採計画及び別冊資料に示した集・運材資機材等の積算基礎を基に表4-28に示した労務及び資機材計画を作成した。計画期間中には集・運材量の変化もあり、必要機材をすべて購入すると次年度以降に余分な機材が生ずる結果となるので、その場合はリースによって必要機材を補う計画とした。

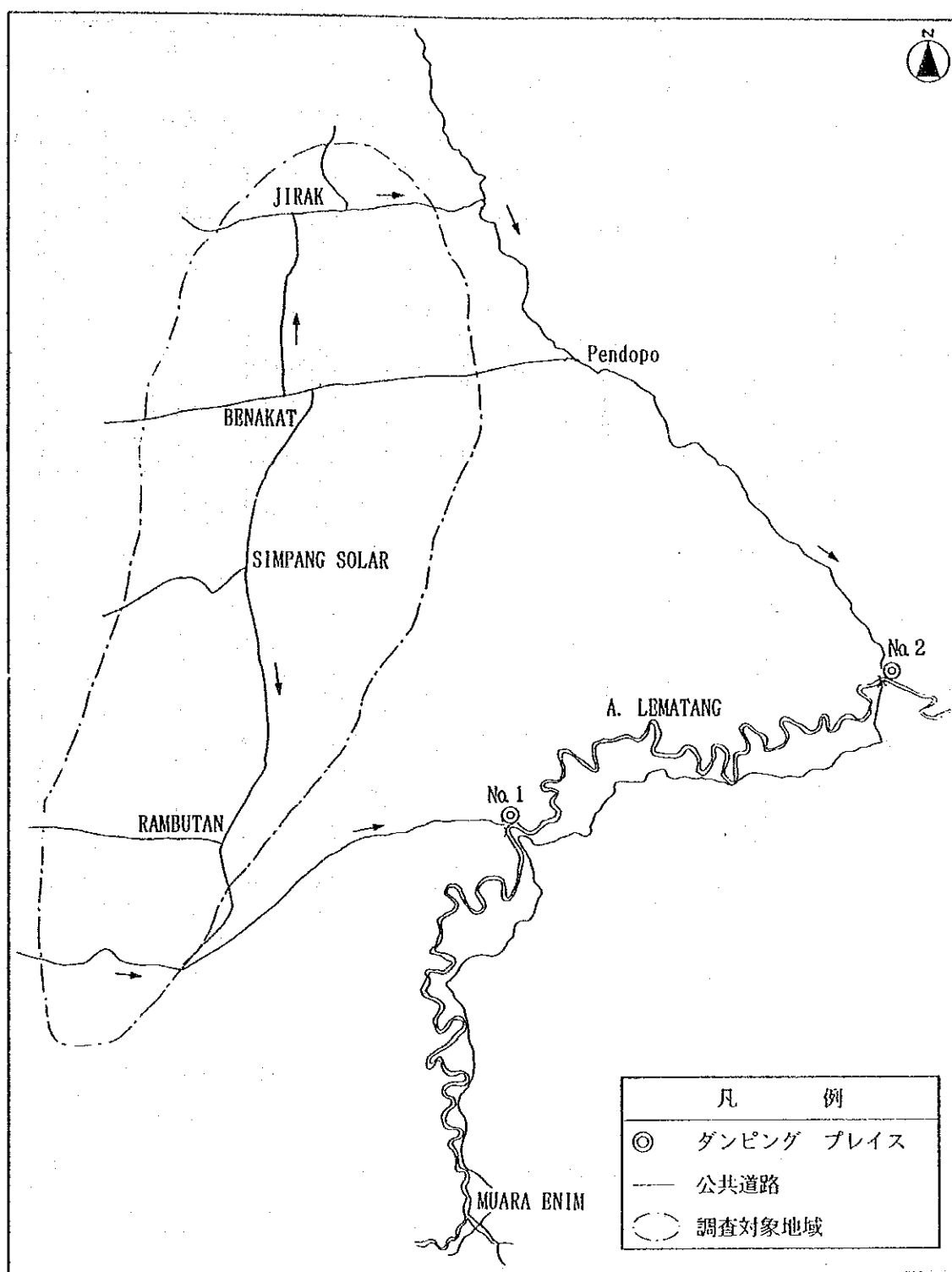


図4-8 搬出経路

表4-28 労務数及び主要資機材（集・運材）

投入量 年次	バレー等 （人頭数）	機 械				
		トラクター （台）	ロッグローダー （台）	ロギングトラック （台）	タックボート （台）	パ ー ジ （台）
1	12	1	1	1	1	1
2	21	2	1	2	0	0
3	23	0	0	1	0	0
4	44	4	1	4	0	2
5	63	2	2	3	1	3
6	12	0	0	0	0	0
7	12	0	0	0	0	0
8	67	3	2	6	1	3
9	133	12	6	15	1	4
10	207	11	6	13	2	5
11	209	0	0	5	0	0
12	213	3	1	1	0	0
13	227	2	2	9	0	1
14	229	5	1	15	0	1
15	214	0	0	10	0	0
16	269	12	6	15	1	4
17	287	15	8	5	1	4
18	224	1	0	0	0	0
19	229	1	1	16	0	0
20	242	5	2	13	0	1
21	269	6	4	19	2	4
22	258	0	0	0	0	0
23	312	9	1	11	1	4
24	316	12	11	16	1	4
25	254	5	3	1	0	0
26	269	4	1	22	0	1
27	287	4	4	4	0	1
28	291	6	2	12	1	3
29	244	0	0	7	0	1
30	309	9	5	13	4	9

4-3-7 販売計画

(1) 販売対象

造林対象地内には土地利用植生の項でも述べたようにコリドール方式による人工造林地や州営林局による人工造林地がある。造林対象地とした区域に含まれるこれらの造林木は販売対象として計画した。

事業開始9年目からは、本計画に基づいて新植された林分が収穫・販売の対象となる。

4-3-5の伐採計画の材積のうち既存人工林及び新植人工林の*A. mangium*, *A. auriculiformis* は材積の100%をパルプ材、*A. falcataria*は材積の83%をパルプ材に、17%を用材に販売する計画とした。

P. canescens, *S. macrophylla*, *S. bancana* は用材のみとし、材積の85%を販売する計画とした(表4-29)。

(2) 販売地点

既に述べたように、本計画においてはパレンバンを最終市場として各般の積算を行い、販売地点は、最終市場であるパレンバンとして計画した。

なお、パレンバンにおける大規模な木材関連産業としては、合板工場(P. T. SUKSES SUMATRA TIMBER 社)が、カリマンタンからの移入材を中心として操業している。聞き取りによれば、パレンバン港のドラフトはおよそ10mである。

さらに現在、南スマトラ州におけるパルプ工場の建設に関しては、P. T. Barito Pacific が年産300千トンの工場を計画している。

なお、インドネシアにおけるパルプ工場建設計画は付表1-6に示す。

4-3-8 運営組織・労務等計画

(1) 運営組織

本計画では、3事業区に分けて事業を行うため、事業の実行、維持管理、労務の調達等を円滑に進めるため、各事業区に事業所を設置する。

各事業所において、その事業を実行するに当たって、計画的かつ効率的に行うことが重要であると同時に事業所間の事業を総合的に調整し、総括するための上部組織(仮称南スマトラ産業造林センター)を設置する。

南スマトラ産業造林センターにおいては、全体の業務調整を行い、事業所別及

表 4 - 29 年次別樹種別用途別販売量

年次	パ ル プ 材				用 材					合 計
	既 存 人 工 林	新 植 人 工 林			計	Af	Pc	Sm	Sb	計
		Am	Aa	Af						
1	16,400	0	0	0	16,400	0	0	0	0	16,400
2	40,627	0	0	0	40,627	0	0	0	0	40,627
3	45,917	0	0	0	45,917	0	0	0	0	45,917
4	95,305	0	0	0	95,305	0	0	0	0	95,305
5	130,224	0	0	0	130,224	0	0	0	0	130,224
6	9,937	0	0	0	9,937	0	0	0	0	9,937
7	14,508	0	0	0	14,508	0	0	0	0	14,508
8	146,316	0	0	0	146,316	0	0	0	0	146,316
9	0	101,903	101,903	81,448	285,254	16,682	0	0	0	301,936
10	0	153,092	153,092	122,359	428,543	25,062	0	0	0	453,605
11	0	157,522	157,522	125,900	440,944	25,787	0	0	0	466,731
12	0	159,985	159,985	127,871	447,841	26,191	0	0	0	474,032
13	0	172,276	172,276	137,693	482,245	28,202	0	0	0	510,447
14	0	175,755	175,755	140,476	491,986	28,772	0	0	0	520,758
15	0	160,600	160,600	128,357	449,557	26,290	0	0	0	475,847
16	0	202,810	202,810	162,098	567,718	33,201	0	0	0	600,919
17	0	220,118	220,118	175,933	616,169	36,035	0	0	0	652,204
18	0	169,933	169,933	135,820	475,686	27,819	0	0	0	503,505
19	0	172,589	172,589	137,947	483,125	28,254	0	0	0	511,379
20	0	185,849	185,849	148,541	520,239	30,424	0	0	0	550,663
21	0	189,601	189,601	151,543	530,745	31,039	32,526	0	0	594,310
22	0	173,253	173,253	138,471	484,977	28,862	48,867	0	0	562,206
23	0	218,788	218,788	174,869	612,445	35,817	50,282	0	0	698,544
24	0	220,118	220,118	175,933	616,169	36,035	51,069	0	0	703,273
25	0	169,933	169,933	135,820	475,686	27,819	54,992	0	0	558,497
26	0	172,589	172,589	137,947	483,125	28,254	56,103	6,430	5,512	579,424
27	0	185,849	185,849	148,541	520,239	30,424	51,263	9,661	8,282	619,869
28	0	189,601	189,601	151,543	530,745	31,039	48,474	9,941	8,520	628,719
29	0	173,253	173,253	138,471	484,977	28,862	0	10,096	8,653	532,128
30	0	218,788	218,788	174,869	612,445	35,817	0	10,872	9,318	668,452

Am:Acacia mangium Aa:Acacia auriculiformis Af:Albizia falcata
 Pc:Peronema canescens Sm:Swietenia macrophylla Sb:Schima wallichii var. bancana

び事業全体の収支等を把握し、事業のより効率的な運営を行う。

各事業所においては、種苗、造林、林道等の事業の直接的運営、指導を行うとともに、山火事防止パトロールの監督、機械の運転、修理の指導管理、作業員の勤務実績の把握、福利厚生等の機能を持たせる。

以上の考え方に基づき、インドネシア国の実状を十分配慮した上で、事業が円滑に進められるように次のような組織を計画した（図4-9）。

なお、各事業所別の職員数は表4-30のとおり。

表4-30 事業所職員数

	センター	第Ⅰ事業区	第Ⅱ事業区	第Ⅲ事業区	計
センター 所 長	1				1
センター 課 長	3				3
現場事業所 所 長		1	1	1	3
事 務 職 員	10	12	12	12	46
小 計	14	13	13	13	53
ジ ー プ 運 転 手	1	1	1	1	4
計	15	14	14	14	57

(2) 事業実行主体

本事業の実行主体として、インドネシア側としては、国営林業会社の一つであるインフタニⅡを考えている。南カリマンタン、スバンジュリジの実績等から、本計画の実施主体としてインフタニⅡが適切であると判断される。

なお、インフタニⅡに係る組織、経営内容、財務関係、実行実績等については別冊1-4に示すとおりである。

(3) 外部コンサルタント

本事業を円滑かつ効率的に推進するために、次のとおり外部コンサルタント業務について計画した。

① コンサルタント業務（Ⅰ）

事業が開始される前の詳細設計、資材の調達、入札等のために次のコンサルタントを置き、事業の準備に当てる。

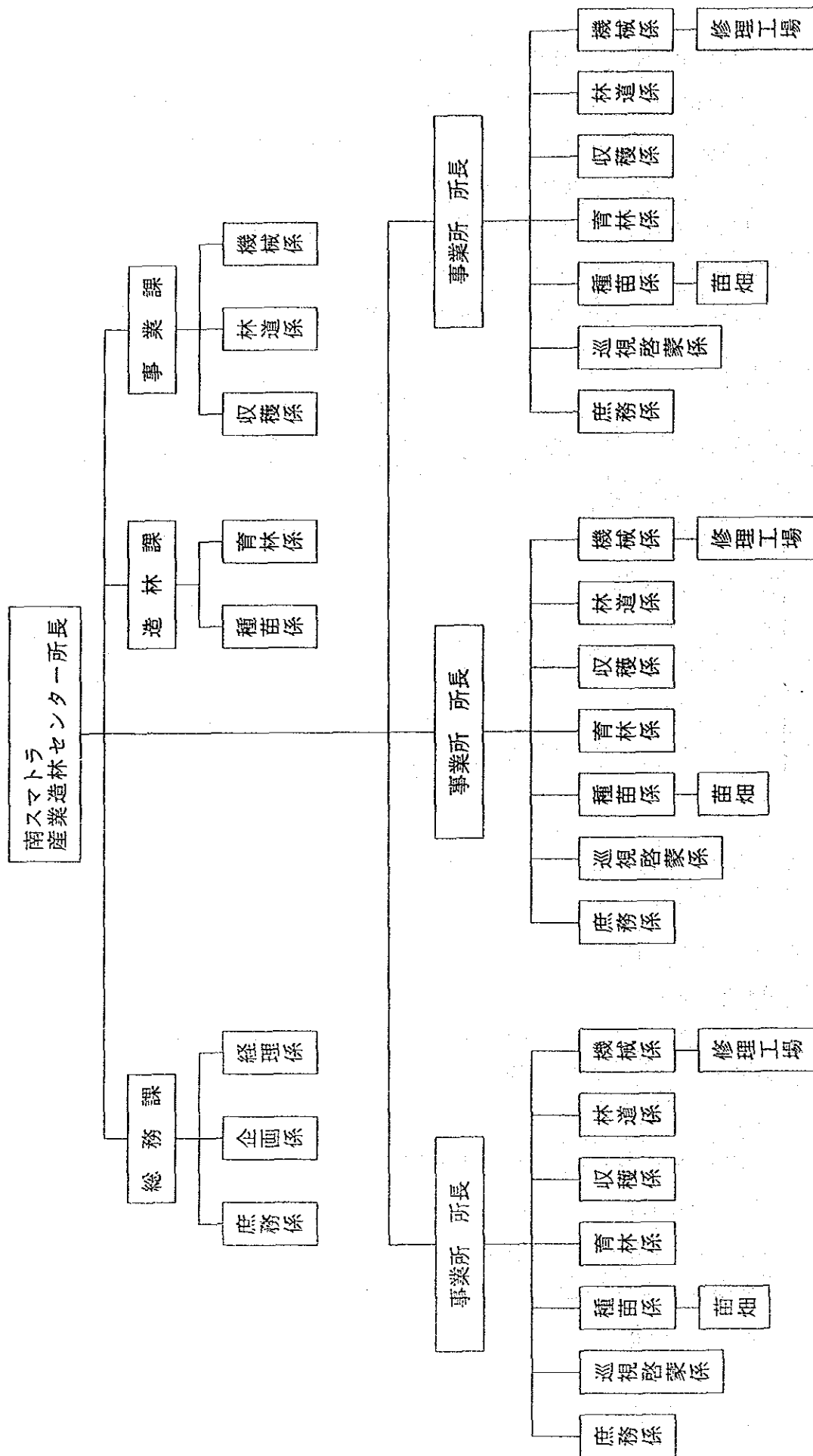


図 4 - 9 南スマトラ産業造林計画実行組織

本業務に従事する期間として、コンサル選定から、入札が終了するまでの間とし、各担当の従事期間は6カ月とした。

- 総括 1名 …………… 実施設計等に係る業務の総括を行う。
- 財務、調達担当 1名 …… 入札、調達、財務全般に係る事項の業務に従事する。
- 施設担当 1名 …………… 苗畑施設、管理センター等の設計を行う。
- 土木担当 1名 …………… 林道、苗畑造成等の詳細設計の全般を行う。
- 機械担当 1名 …………… 本事業に係る機械等の仕様等を定める。

コンサルタント業務（Ⅰ）スケジュール

年次 区分 担当業務	Ⅰ			Ⅱ	
	詳細設計及び入札準備		入札期間	入札結果評価及び 契約交渉	調達
総括					
財務・調達					
施設					
土木					
機械					

② コンサルタント業務 Ⅱ)

事業開始から、施工管理を中心に行い、次の担当が南スマトラ産業造林センター所長に対して助言する。

本業務は、第1回の造林が完了するまでの8年間を従事期間とした。

経営（総括）担当 1名 …………… 本産業造林計画の運営全般にわたって助言を行う。

種苗・造林担当 1名 …………… 南スマトラ造林技術センターと連携を図りつつ、種苗・造林全般について助言を行う。

林道・伐採・集運材担当 1名 …………… 林道の設計・作設・管理及び伐採・集運材に関する助言を行う。

機械担当 1名 …………… 本事業の推進に当たっては、造林・林道作設及びその維持管理並びに伐採・集運材に多くの機械を使用す

る。その使用及び維持管理について助言を行う。

森林管理担当 1名 ……… 造林した森林の保護及び管理について助言を行う。

(3) 労 務

本計画では次のとおり労務の調達について検討した。

約27千haを造林対象地として、事業を推進する場合、苗木生産をはじめ、造林、林道、収穫等に多大の雇用を必要とする。

本事業の主たる事業量を占める苗木生産及び造林作業の年次別事業別労務数を示すと表4-31のとおりである。

この表から苗畑、造林を合わせた全事業区の労務数は約 158千人／年（平均）となり、年労働日数を 240日とすると平均的にみて、1日約 660人の雇用量が見込まれる。

当該事業対象地には、約14千人の人が居住していると推定され、インドネシア国の人口統計によると労働人口とみられる20～60才の人口が全人口の4割を超えているので、当該事業対象地内には、6千人近い労働人口があるものと推定され、基本的には地元雇用によって必要雇用量は確保できる。

次に、事業区別にみると、第Ⅰ事業区で約 210人／日、第Ⅱ事業区で約 250人／日、第Ⅲ事業区で約 200人／日となり、住民の多い第Ⅰ事業区や第Ⅱ事業区では、その雇用が十分可能であるが、集落数の少ない第Ⅲ事業区の調達方法の検討が必要である。

第Ⅲ事業区の場合、現況では事業区内雇用のみで対応することは困難と思われるので、他の事業区等へ雇用範囲を広げ宿泊施設等を整備し、作業員の確保に当たる。

なお、事業対象地内に居住する住民は、石油施設、農業等に従事しており、実施に当たっては、これらの事業における就労実態を十分に把握し、できるだけ重複を避けるよう年間作業計画の調整等、労務の配分について十分配慮する必要がある。

更に、本事業の効率的実行に当たっては、熟練労務者の養成と確保が必要であり、労務者に対する林業技能の訓練を計画的に実行することが極めて必要である。

表4-31 主要作業勞務数

(千人日)

年次	育 苗 区				造 林 区				備 考
	事 業 区				事 業 区				
	I	II	III	計	I	II	III	計	
1	7.2	9.7	6.5	23.4	19.0	25.5	17.1	61.6	
2	12.1	12.0	11.2	35.3	34.5	35.2	32.0	101.7	
3	12.0	11.8	12.5	36.3	39.1	39.4	39.7	118.2	
4	12.6	12.3	11.9	36.8	45.4	45.4	43.1	133.9	
5	12.8	14.9	12.1	39.8	48.4	53.8	46.1	148.3	
6	12.0	15.9	12.6	40.5	47.1	58.0	48.1	153.2	
7	11.1	16.5	9.4	37.0	44.6	61.1	40.0	145.7	
8	10.6	15.6	8.8	35.0	42.8	60.3	37.4	140.5	
9	5.8	7.8	5.2	18.8	29.2	40.1	26.6	95.9	
10	9.7	9.6	9.0	28.3	37.0	42.0	33.7	112.7	
11	9.6	9.4	10.0	29.0	36.4	39.0	36.0	111.4	
12	10.1	9.9	9.5	29.5	37.2	37.7	35.2	110.1	
13	10.2	11.9	9.7	31.8	38.4	42.7	36.6	117.7	
14	9.6	12.7	10.1	32.4	37.0	45.7	37.9	120.6	
15	8.8	13.2	7.5	29.5	35.2	48.5	31.5	115.2	
16	11.4	16.3	9.7	37.4	41.4	58.0	36.3	135.7	
17	12.6	13.5	11.6	37.7	44.9	52.3	41.3	138.5	
18	9.6	9.4	10.0	29.0	38.2	41.6	37.5	117.3	
19	10.1	9.9	9.5	29.5	39.7	41.4	37.3	118.4	
20	10.2	11.9	9.7	31.8	39.5	44.1	37.6	121.2	
21	10.1	13.4	10.5	34.0	38.3	47.5	39.0	124.8	
22	9.7	14.1	8.3	32.1	37.4	50.7	33.5	121.6	
23	12.2	17.2	10.6	40.0	43.5	60.0	38.5	142.0	
24	13.5	14.3	12.4	40.2	47.5	54.7	43.8	146.0	
25	10.5	10.5	10.8	31.8	41.6	45.5	40.7	127.8	
26	11.0	11.0	10.4	32.4	43.2	45.6	40.8	129.6	
27	11.0	13.0	10.3	34.3	42.8	48.5	40.7	132.0	
28	10.4	13.8	10.7	34.9	40.3	50.1	40.7	131.1	
29	8.8	13.2	7.5	29.5	36.3	49.9	32.5	118.7	
30	11.4	16.3	9.7	37.4	42.2	59.2	37.1	138.5	
計	316.7	381.0	297.7	995.4	1188.1	1423.5	1118.3	3729.9	
平均	10.6	12.7	9.9	33.2	39.6	47.5	37.3	124.4	

(4) 管理施設

運営組織に基づき、管理運営上必要な施設の位置及び規模について次のように計画した（図4-3参照）。

① 南スマトラ産業造林センター事務所

第Ⅱ事業区の苗畑施設の中に設置する。

センター事務所は本事業の中心的な役割を担うところであるところから、次の理由からその場所を選んだ。

- ・計画地の中心に位置すること。
- ・交通の便が良いこと。
- ・技術的問題を逐次解決しつつ、事業を実行するため、南スマトラ造林技術センターにも近いこと。

主な施設を示すと次のとおりである。

- | | |
|-----------------------------|--------|
| ・事務所1棟
(第Ⅱ事業区の事業所と併設する。) | ・車庫 |
| ・職員住宅 | ・発電小屋 |
| ・宿泊施設 | ・貯水槽 |
| ・物品倉庫 | ・給排水施設 |
| ・燃料庫 | ・診療施設 |

② 事業所

事業所は、苗畑造成地内に設置する。

各事業所とも、苗畑事務所を兼ねる。

第Ⅲ事業区については、労務の調達上から作業員住宅を設置する。

職員及び作業員の福利厚生に十分配慮し、教会、モスク、スポーツ施設等の導入も図る。

作業中の安全対策には万全を期すのは当然であるが、不慮の事故に対処するために、診療所はセンター事務所に設置するが、各事業所においても応急処置ができる体制を持つものとする。

以上の考え方に基づき、主な施設を示すと次のとおりである。

- | | |
|-------|--------|
| ・事務所 | ・発電小屋 |
| ・職員住宅 | ・給排水施設 |
| ・物品倉庫 | ・車庫 |
| ・燃料庫 | |

(5) 建物施設等の年次計画

建物及びその他の施設の規模及び建設の年次計画は表4-32、33、34のとおりである。

表4-32 建物の規模

南スマトラ産業造林センター関係

建 物	規模 (㎡)	摘 要
センター事務所	466	第Ⅱ事業区の事業所事務所及び苗畑事業所の事務所を兼ねる。 第Ⅱ事業区の分を含む。
物 品 倉 庫	400	
燃 料 庫	50	
車 庫	150	
発 電 小 屋	40	29戸、第Ⅱ事業区の職員等の住宅を含む。
職 員 等 住 宅	2,120	
宿 泊 施 設	270	
計	3,496	

現場事務所関係 (第Ⅰ事業区及び第Ⅲ事業区)

建 物	規模 (㎡)	棟数	総面積 (㎡)	摘 要
事 務 所	176	2	352	
物 品 倉 庫	150	2	300	
燃 料 庫	20	2	40	
車 庫	100	2	200	
発 電 小 屋	20	2	40	
職 員 等 住 宅	65	28	1,940	
計			2,872	

なお、第Ⅲ事業区には、現場宿泊施設（プレハブ）を設置する。広さは、1人当たり 3.3㎡とする。

$$3.3\text{㎡} \times 160\text{人} = 528\text{㎡}$$

表 4 - 33 建物施設建設年次計画

投入量 年次	建 物								そ の 他 の 施 設				
	産業 センター 事務所	事業 事務所	物 品 倉 庫	燃 料 庫	車 庫	発 電 小 屋	職 員 住 宅	宿 泊 施 設	貯 水 槽	水 道 施 設	電 気 関 係 施 設	フ ェ ン ス	現 場 宿 泊 施 設
1	1	3	3	3	3	3	57	1	3	3	3	3	6
2													
3													
4													
5													
6													6
7													
8													
9													
10													
11											3	3	6
12													
13													
14													
15													
16									3	3			6
17													
18													
19													
20													
21											3	3	6
22													
23													
24													
25													
26	1	3	3	3	3	3	57	1					6
27													
28													
29													
30													

表 4 - 34 車両機械等購入年次計画

投 入 年 次	車 両 機 械			
	ジ ー プ (台)	オートバイ (台)	発 電 機 (台)	揚水ポンプ (台)
1	4	12	4	4
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8	4	12	4	4
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15	4	12	4	4
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22	4	12	4	4
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29	4	12	4	4
30				

(6) 修理工場計画

本計画では、重機械をはじめ多くの機械を投入するのでプロジェクトに自営の修理工場が必要である。9年次からは新植造林地からの伐採が始まり、また2回目の造林に着手することから、更に重機械の追加投入を必要とする。

以上のことから、第1年次～8年次まではⅡ事業区の施設計画地に併設して修理工場1棟を建設し、9年次には、ⅠとⅢ事業区の施設計画地に各1棟追加する計画とした。

修理工場に配備する機材等については別冊資料のとおりである。

4-3-9 住民対策

既に述べたように、計画地域内に居住する2,300戸のうち1,200戸が移動焼畑耕作を行っている。本産業造林計画を円滑に実施するためには、これら移動耕作者を中心とする地域住民の理解と協力が不可欠である。

すなわち、本計画の実施が、地域住民にとっても所得の向上、インフラストラクチャの整備等の面で利益をもたらすものであることを理解させつつ、産業造林の実行にとっても必要な雇用労働力として活用するものとする。

本計画の実施に必要な労働力としては、平均的にみて年間約150千人日である。これは年250日就労として600人の通年雇用に相当する。1戸当たり1.5人の賃労働就業可能者があると見なされるので、400戸相当分については、本計画において専門的労働力として吸収し活用し得る。

また、残余の800戸相当分については、定着型農業が行い得るよう次の誘導施策を実行するものとする。

(1) 地域住民の組織化

大量の雇用労働力を必要とし、さらに森林内の農耕地の移転を必要とする本計画の実施に当たっては、本計画に対する地域住民の理解を深めるためにも、且つ安定的な労働力として本計画の効率的な実行を支えるためにも地域住民の組織化が不可欠である。このため本事業の実行主体が中心となって、村落長、隣組長を中核とする組織化等を進めるべきである。

(2) 住民インフラストラクチャーへの寄与

本計画の実施に当たっては多くの諸施設の整備を必要とする。すなわち林道の開設、給水及び給電施設、通信施設等であるが、これらの整備に当たっては、

地域住民の利便にも配慮し、地域生活環境の向上に資するよう、その配置、数量等を計画した。

(3) 定着農業への誘導

移動焼畑耕作農業と林業との関連をみると、ジャワ島のように人口密度が高く、農地が少ない地域では、林地で間作を認め農業と林業との共存を図る方式（ツンパンサリ）が定着している。一方、人口が少く土地利用に余裕のある外領地域では、保安林等の永久森林内での移動耕作農業を区域外での定着農業へ誘導する方式が多い。このため転換林の活用などによる新たな農地の設定や整備、住居や資材の提供等の施策がとられている。

本計画地域でも、前述のとおり定着農業への誘導を基本方針とする。地域内の移動耕作の現状をみると、耕作者は既存集落に住居を持ち、固定畑 0.5ha（集落周辺）と移動耕作地 2 ha（集落より平均 5 km の距離以内）を耕作しているのが平均的実態である。

したがって、本計画では主要集落の周辺に農業専用地を設定し、造林事業の実行に先立って、順次林内耕作地を移動させることとした。

前述のとおり、対象は造林事業への専門的雇用を除いた約 800 戸相当分の耕作地で、造林対象地に対する第 1 回目の植栽が完了する 8 年間で移動を計画した。

本地域においては、小学校、モスク等はほぼ整備されているので、農道の整備、耕地の区画、整地等土木工事を中心として、必要に応じ種苗、肥料等の生産用品の供与についても計画した。

主な事業内容は以下のとおりであるが、具体化に当たっては画一的な実行を避け、住民との話し合いを通じて個々の農民の意向、立場に配慮しつつ、きめ細かい実行が不可欠である。

① 建物、土木工事の実施

- ・（住宅） 本地域では移動耕作をおこなっている農民のほとんどは集落内に住居を持ち、移動耕作は出作小屋で行っている。
- ・集会所 必要度に応じて検討。
- ・診療所 //
- ・（モスク） ほぼ整備されている。
- ・（小学校） ほぼ整備されている。

- ・農道 幹線的なものは林道・公道を利用し、新設農地を中心とする。
- ・堰 農業用水等の確保のため。
- ・区画 柵等の資材供与を含む。
- ・地拵（整地・耕耘）移転させる農地（約 1,600ha）について機械利用。

② 生産用品の供与

- ・種苗（果樹、飼料木等、必要に応じ換金作物）
- ・道具（くわ、パラ等）
- ・肥料、農薬

③ 指導

- ・モデル農地の造成
- ・技術指導体制（農業関連部局等との協調）

4-3-10 実施スケジュール

- ① 本事業のスケジュールは、事業の円滑化、効率化のため、事前に充分検討されるべきものであるが、ここでは以下に示すとおり、その大筋を示した。
- ② 本スケジュール表は、第1回目の造林が完了するまでの8年間の造成、建設を主としたものである。（表4-35）

表4-35 実施スケジュール

区分	年次	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	備考
実施計画等		—										
苗畑造成				—								
育苗				—	—	—	—	—	—	—	—	
造林				—	—	—	—	—	—	—	—	
地植				—	—	—	—	—	—	—	—	
林道開設				—	—	—	—	—	—	—	—	
修理工場及び 管理施設建設				—								
森林保護				—	—	—	—	—	—	—	—	
施工管理*				—	—	—	—	—	—	—	—	

* コンサルタント業務（Ⅱ）が従事

4-4 事業費

4-3で述べた各事業の開始後30年間の経費を積算した。

4-4-1 積算の前提条件

- (1) 積算の時点は、内、外貨ともに1989年価格を基準として行った。為替レートは1 US \$ = 1,780Rp.、1 US \$ = 140円とした。
- (2) 外貨相当の資機材については、C I F 価格で積算した。
- (3) 内貨及び外貨の物価変動率は、それぞれ 9.7%、3.0%とした。
- (4) 期末における償却資産の残額等は見込まなかった。
- (5) 融資金等に係る利子、コミッション等の経費及び翌年以降の運転資金のための繰越金については、事業費として計上しなかった。
- (6) なお、物理的予備費、保険料等については、以下のとおりとした。
 - ①予 備 費：機械等購入費の10%を見込んだ。
 - ②旅 費：人件費及び労務費の合計の10%を見込んだ。
 - ③保 険 料：機械・施設等購入建設費及び人件費を除く一般管理費について購入、建設時に1.5 %を見込んだ。
 - ④社 会 保 険：雇用者負担分として、人件費及び労務費の10%を見込んだ。
 - ⑤雑 費：年間17,800千Rp. を見込んだ。(US \$ 10,000/年)

4-4-2 事業費の積算

前項4-3事業別計画及び別冊に示した積算基礎を基に、各事業の年次ごとの必要資金を表4-36に取りまとめた。

更に、この事業費を機械及び施設費、労務費、一般管理費に区分し内貨相当、外貨相当別に取りまとめ、別冊に記載した。

なお、ベースコストでの8年間の事業費は32.7百万ドルとなる。

プライスエスカレーション分は表4-37に示すとおりである。

表4-36 事業別資金計画（ベースコスト）

(単位: US\$)

年次	苗畑費	造林費	森林 保護費	林道費	伐採費	集材・ 運材費	修理 工場費	一般 管理費	予備費	旅費・ 交通	保険料	社会 保険費	雑費	外部コン サリメント費	住民 対策費	環境 対策費	合 計
1	137,200	1,151,965	408,205	1,627,698	10,374	1,590,217	624,319	1,387,525	533,795	3,948	96,549	38,483	10,000	1,350,626	56,180	2,809	9,080,883
2	104,398	914,438	34,295	669,098	20,621	565,359	23,188	190,451	191,443	5,498	26,576	54,976	10,000	450,290	56,180	2,809	3,319,519
3	103,478	670,976	31,745	494,790	24,822	227,211	23,493	203,573	110,194	6,074	14,363	60,739	10,000	450,290	56,180	2,809	2,490,646
4	99,884	673,913	34,933	572,532	89,650	1,092,341	23,493	203,573	202,514	6,944	27,534	69,441	10,000	450,290	56,180	2,809	3,615,950
5	103,074	827,422	39,103	674,831	114,618	556,553	23,493	203,573	169,912	7,728	21,529	77,279	10,000	450,290	56,180	2,809	3,338,312
6	154,212	747,207	101,725	418,494	52,434	69,235	23,493	388,573	100,630	6,933	15,690	69,826	10,000	450,290	56,180	2,809	2,667,091
7	134,717	709,451	41,731	468,497	65,474	76,087	23,493	206,533	97,905	6,732	12,522	67,321	10,000	450,290	56,180	2,809	2,429,661
8	91,081	653,828	75,830	105,063	134,913	3,317,514	23,493	362,973	378,221	7,523	55,237	75,232	10,000	450,290	56,180	2,809	5,800,106
9	47,114	368,851	272,688	496,963	220,136	5,972,115	1,272,131	201,197	800,941	7,734	114,431	77,840	10,000	0	0	0	9,861,641
10	75,465	911,779	24,579	105,063	283,497	7,336,908	69,827	203,573	800,083	9,491	111,471	94,910	10,000	0	0	0	10,046,646
11	99,857	539,723	95,386	267,963	291,859	1,585,603	70,803	754,165	212,655	9,572	31,452	95,725	10,000	0	0	0	4,064,563
12	86,551	573,296	24,778	219,563	282,674	1,584,489	70,803	204,256	201,633	9,588	21,492	95,863	10,000	0	0	0	3,384,984
13	131,948	601,635	37,691	267,963	323,289	2,373,108	70,803	211,953	292,396	10,153	34,768	101,529	10,000	0	0	0	4,467,236
14	85,238	526,153	24,976	174,763	320,198	2,879,095	70,803	208,993	318,445	10,296	38,497	102,956	10,000	0	0	0	4,770,383
15	73,232	485,827	70,822	153,463	306,933	2,067,650	70,803	368,393	237,776	9,838	29,291	98,377	10,000	0	0	0	3,982,405
16	154,691	779,146	97,080	105,063	382,874	4,474,996	639,443	447,550	561,307	11,470	77,063	114,704	10,000	0	0	0	7,855,987
17	111,335	594,327	273,427	576,463	396,452	3,859,603	70,803	206,050	481,657	11,986	60,823	119,864	10,000	0	0	0	6,772,790
18	72,948	667,364	25,318	105,063	309,806	1,309,092	70,803	207,816	168,573	10,075	16,209	100,748	10,000	0	0	0	3,073,815
19	100,882	557,857	31,318	267,963	344,029	2,865,811	71,453	210,776	335,627	10,159	41,259	101,585	10,000	0	0	0	4,948,719
20	84,580	785,927	25,318	219,563	347,981	3,132,818	71,453	207,816	374,317	10,573	46,553	105,728	10,000	0	0	0	5,422,627
21	124,939	550,393	103,293	267,963	371,784	4,137,260	71,453	819,188	464,724	11,127	68,135	111,266	10,000	0	0	0	7,111,526
22	97,381	536,300	71,050	105,063	340,225	1,529,197	71,453	362,478	180,366	10,798	18,957	107,983	10,000	0	0	0	3,441,251
23	120,310	822,639	25,318	153,463	438,456	3,874,219	71,453	205,440	499,173	12,469	53,255	124,694	10,000	0	0	0	6,350,889
24	99,119	658,762	25,318	112,038	405,013	3,680,939	1,208,734	207,816	505,132	12,714	63,080	127,141	10,000	0	0	0	7,115,800
25	103,192	587,320	282,412	203,371	353,526	1,926,231	71,453	210,776	256,707	10,932	28,123	109,324	10,000	0	0	0	4,153,366
26	152,985	537,196	97,251	154,971	375,520	4,016,973	103,314	809,745	444,751	11,235	64,946	112,351	10,000	0	0	0	6,891,237
27	98,931	643,816	25,318	225,633	409,914	2,232,032	70,803	200,509	266,622	11,730	28,549	117,303	10,000	0	0	0	4,241,160
28	100,555	626,502	25,318	191,546	384,294	2,661,973	71,128	204,751	301,864	11,755	33,808	117,548	10,000	0	0	0	4,741,042
29	80,373	590,314	74,950	254,258	337,863	2,545,500	71,128	366,527	303,799	10,492	38,315	104,920	10,000	0	0	0	4,788,439
30	96,157	635,132	25,318	199,808	427,028	3,627,488	71,128	204,751	398,860	12,263	47,372	122,628	10,000	0	0	0	5,877,933

表4-37 資金計画総括表（プライスエスカレーション）

（単位：US\$）

年次	内貨相当	外貨相当	計
1	2,573,607	6,936,898	9,510,505
2	1,792,650	1,941,315	3,733,965
3	1,686,931	1,325,262	3,012,193
4	2,083,859	2,450,247	4,534,106
5	2,577,086	1,989,482	4,566,568
6	2,417,712	1,528,158	3,945,870
7	2,602,117	1,314,232	3,916,349
8	3,212,179	5,407,209	8,619,388
9	3,652,844	10,795,601	14,448,445
10	4,698,320	11,000,075	15,698,395
11	5,437,747	2,907,641	8,345,388
12	5,759,834	2,122,361	7,882,195
13	6,667,319	3,621,629	10,288,948
14	7,415,031	4,147,025	11,562,056
15	7,753,419	3,191,782	10,945,201
16	10,486,763	8,780,676	19,267,439
17	11,498,280	7,255,689	18,753,969
18	10,481,296	1,861,910	12,343,206
19	11,580,517	5,180,498	16,761,015
20	13,252,014	6,036,412	19,288,426
21	16,095,106	8,944,675	25,039,781
22	16,589,418	2,447,077	19,036,495
23	21,292,169	7,536,865	28,829,034
24	24,462,157	9,074,456	33,536,613
25	22,086,844	4,126,411	26,213,255
26	30,463,104	8,943,654	39,406,758
27	28,430,381	4,457,254	32,887,635
28	31,397,790	5,469,965	36,867,755
29	30,262,023	6,418,121	36,680,144
30	39,967,914	8,232,950	48,200,864

第 5 章 事業評価

5-1 費用及び便益

財務及び経済分析に係る事業の評価は、4-1-6 計画期間で述べたように、第 1 回の造林が完了するまでの 8 年間の初期投資と、これに係る運営・維持費等を本計画の費用とし、この造林から得られる収穫を便益とし、第 1 回造林分の収穫が終了する 43 年間に事業評価のための期間とした。

(1) 費用

第 1 回の造林が完了するまでの 8 年間の投資と、収穫が終了するまでに必要な 43 年間の運営、維持費等を費用とした。投資としては、主として建物の建築費、機械の購入費、植栽費等を計上し、運営、維持費は、保育費、林道の維持費、燃料費、及び機械の更新費とした。

以上の結果、第 1 回目の造林に係る費用をまとめると次に示すとおりである。

なお、これら費用の詳細は、別冊に示すとおりである。

(単位：US\$ ×1,000)

区 分	INVESTMENT	OPERATION	計
苗畑費	975	134	1,109
造林費	5,622	1,141	6,763
森林保護費	451	1,495	1,946
林道費	4,549	3,130	7,679
修理工場費	601	598	1,199
一般管理費	1,205	5,394	6,599
外部コンサル費等	7,837	0	7,837
計	21,240	11,892	33,132

(2) 便益

第1回の造林によって得られる収穫と既存林の収穫による収入を便益とした。

人工林の立木価格は、市場価格から伐採、集運材費を除いた立木価格とした。人工林の立木価格は表5-1に示すとおりである。

表5-1 人工林の立木価格

(単位: Rp./m³)

パ ル プ 用 材		一 般 建 築 用 材	
A. m.	20,000	間伐 S. m.	70,000
A. a.	20,000	S. b.	70,000
A. f.	15,000	A. f.	35,000
		主伐 P. c.	70,000
		S. m.	70,000
		S. b.	70,000

Am:Acacia mangium,

Aa:Acacia auriculiformis

Af:Albizia falcataria

Pc:Peronema canescens

Sm:Swietenia macrophylla

Sb:Schima wallichii var. bancana

なお、既存林からの収穫はすべてパルプ用材として計算した。

また、販売計画に基づく、年次別樹種別の便益の詳細は別冊に示す。

5-2 財務分析

本事業の実行可能性を検討するため、5-1の費用及び便益に基づいて財務内部収益率及び感度分析を行った。

(1) 財務内部収益率

別冊3-4に示す、費用、便益の推移によって、財務内部収益率(FIRR)の計算を行った。

この結果、財務内部収益率は9.45%となった。

(2) 感度分析

与件の変化にともなって本事業の実行可能性がどのように変化するかをみるために感度分析を行った。試算は、表5-2のケースについて行った。

これによると与件の変化が便益-10%、費用±0%の場合のFIRRは、8.24%になるが、本事業は想定した与件の変化の場合においても、十分に実行可能であると判

断される。

表 5-2 感 度 分 析 (%)

	標 準	ケース 1	ケース 2	ケース 3	ケース 4
便 益	0	-10	0	+10	0
費 用	0	0	+10	0	-10
FIRR	9.45	8.24	8.35	10.61	10.74

5-3 経済分析

本計画は造林事業を実行することにより、国内の木材需要への供給を図るとともに、重要な輸出商品である木材、木製品の原材料を生産することを目的としたものである。これにより、国際収支の改善等、インドネシア国の経済振興にも寄与するものである。

造林事業は実行期間が長期にわたるため、計画地及び周辺地域に土地利用、雇用問題などの様々な影響を与える。したがってプロジェクト本体だけでなく、周辺地域に存する資源の効率的活用の成果を測定するために、効率価格 (Efficiency Price) を用いて、経済内部収益率 (EIRR) を計算し、森林造成による直接、間接の効果を評価することとした。

経済分析を行うに当たっては、

- ① 除伐材を地元への便益とした。地元での取引を参考とし、m³当たりRp5,000 とした。
- ② 一般管理に係る職員の人件費を費用から差し引いた。
- ③ 次に示す価格評価を行い、経済価格を算定した。

(1) 価格評価

経済分析に用いる価格は、以下に述べる効率価格のほかは、財務分析で用いたものとした。

- ① 労賃のシャドー賃金率 (Shadow Wage Rate, SWR)

本地域では農耕作業(Rp 1,000/日)、稲刈り作業(Rp 2,000/日)、造林事業の植付けや下刈り作業(Rp 1,500/日)、石油関係作業(Rp 3,000 ~3,500/日)への日雇い、または常雇的な労務で生計をたてている住民が数多く居住している。以上の賃金を平均とすると Rp 2,000/日となり、本計画で用いた労賃の Rp3,000/日の0.67となるので、SWR はこの0.67を用いた。

② パルプ用材及び一般用材の国際価格率

a. パルプ用材

日本のチップ輸入量は世界貿易の約80% を占めていることから、国際価格率は、日本の輸入をベースに検討することとした。

1989年 1~10月のインドネシアから日本への広葉樹チップ輸出(日本貿易月報による)は原木 m^3 換算で 310千 m^3 、3,685 百万円(CIF)の実績がある。1 ~10月の平均為替レートは136.27円/US\$であり、US\$換算では US\$ 87.25/ m^3 となる。これからパレンバン港渡し価格を以下のように推定した。

CIF	US\$ 87.25/ m^3
Freight	30.00/ m^3
Insurance/charge etc.	10.00/ m^3
パレンバン港渡し	47.25/ m^3

一方、本計画では国内向けのパレンバン港渡し原木価格を、US\$ 16.85/ m^3 とした。

これにAfforestation fee US\$ 8.00、Royalty US\$ 1.43、Export tax US\$ 1.2、Chip加工費 US\$ 12.65を加えると US\$ 40.13 となり、国際価格率は 1.18 となった。

b. 一般用材

本計画では、一般用材向き樹種としてP. canescens、S. macrophylla、S. bancana と一部A. falcataを計画した。

インドネシアでは1985年以来原木輸出が禁止されており、最近のFOB価格のデータがないこと及びこれらの樹種についての価格関連の資料がないことから、ここでは1984年の輸出実績をもとに検討することとした。

1984年のインドネシア産材の平均輸出価格はFOBでUS\$ 95.72/ m^3

(STATISTIK KEHUTANAN INDONESIA 1987/88) である。

一方、本計画では国内向けのパレンバン港渡し価格を、Rp. 1,780/U S \$ 換算で *P. canescens*、*S. macrophylla* 及び *S. bancana* は U S \$ 44.94/m³、*A. falcataria* は U S \$ 25.28/m³ とした。これに m³ 当たり Afforestation fee U S \$ 7.00、Royalty U S \$ 1.43、Export tax U S \$ 1.20 の推定値を加えて国際価格率を算出すると、*P. canescens*、*S. macrophylla* 及び *S. bancana* 1.75、*A. falcataria* 2.74 となった。

以上の結果、新植人工林からの便益としては、上記の国際価格から立木価格を算定した。

(2) 経済内部収益率 (E I R R)

以上のデータを用いて経済内部収益率 (E I R R) を求めた結果は 14.31 % となった (別冊 3-8)。

(3) 計量化し得ない効果

プロジェクトの影響には、計量可能なものと不可能なものがある。次の項目については多くの効果が考えられるが、データの制約や評価手法上の問題等を考慮して、経済分析の計算に含めていない。

- ① 造林事業拡大の誘因となること。地域の林業・林産業の振興につながる。
- ② 森林が造成されることによる土壌の保全、水源涵養の効果等により、農業生産の安定、拡大が予想されること。
- ③ インフラストラクチャの整備に寄与すること。
- ④ 林業雇用の拡大は地域住民所得の増大につながる。

以上のように計算精度を維持するために、計量化し得ない多くの効果を除外して経済内部収益率を算出したにもかかわらず 14.31 % の結果が得られた。したがって外部経済効果を含めれば本計画が周辺地域及びインドネシア国全体の産業、経済、社会に極めて好ましい影響をもたらす、その発展・向上に一層寄与することとなる。

5-4 環境影響評価

(1) 環境影響調査

基本方針で述べたように、インドネシア国において1982年に発布された法律4号、「生活環境管理に関する基本法」によると、人間生活向上のための開発は環境との調和を基本理念としており、これに基づき1986年の規則29号等によって環境影響評価に関する手続き等の作成が進められている。

林業省においても法律4号、規則29号に従い、自然保護総局が中心となり、対策委員会を設置し、産業造林を含む森林開発全般にわたっての環境影響評価の調査基準及び手続き等を作成中である。

本調査においては、これらの基準等に準じて、以下の手順により予測・評価を行うこととした(図5-1)。

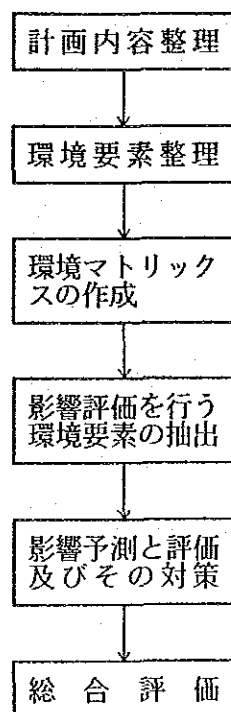


図5-1 環境影響調査フロー

① 本計画の内容を整理し、環境へインパクトを与える要因を明らかにする。

本計画では、育苗をはじめ、造林、林道、収穫等、作業が多岐にわたる。環境にインパクトを与える主な要因としては、敷地造成、林道開設等による土工事、外来樹種導入、大規模造林、伐採収穫、大量雇用等がある。

② インパクトを受ける地域の環境要素としては以下のものが考えられる。

自然環境：大気、水質、地形、土壌、騒音、動・植物等

社会環境：土地利用、雇用、水利用等

③ これら要因と環境要素との関係を明確にするために、環境マトリックスの方法を利用して、大きな影響が考えられる環境要素を絞り込む。

④ 上記による環境要素について、これまで収集してきた現地資料、文献等を基に環境影響の予測、評価を行い、環境保全対策の検討を進める。

(3) 環境影響の予測と評価

① 計画内容の整理

調査対象地域の影響へのインパクトを与える要因を検討するため、本計画の事業概要をまとめると以下のとおりである。

計 画 地 域	約 50,200ha
施 業 対 象 地	約 43,800ha (主に草地及び灌木地)
造 林 対 象 地	約 27,700ha
植 栽 樹 種	短伐期 (8年) A. mangium A. auriculiformis A. falcataria 中長伐期 (20年、35年) P. canescens S. macropylla S. bancana
植 栽 面 積 (年平均)	約 3,500ha
苗 畑 及 び 事 業 所	3ヶ所、9.5ha
林 道 延 長 (幹線、事業)	約560km
労 務 数 (年平均)	延約15万人日
造 林 作 業	ブルドーザ、トラクター、トラック等による機械化造林

② 環境要素の整理

現地調査の結果を基に、計画地域の自然環境、社会環境について以下のよう
に整理した。

a. 自然環境

気 候：年平均気温約26°、年降水量 2,000mm一般に11～3月が雨期、
4～10月が乾期である。年雨量のばらつきは大きい。

水 文：雨期、乾期に水位の変動はあるが、渇水することはない。

水 質：1年を通じ大半の河川が土壌微粒子により濁っている。

地形・土壌：傾斜のゆるい丘陵地帯で平坦面が多い。小河川が多い。

土壌は粘土質で通気・透水性が悪く、雨期には過湿状態とな
る。

植 物：本地域は熱帯降雨林地帯であるが、地域の約半分がアランア
ラン草原と灌木地で占められる。森林としては原生的な森林
はなく、天然生二次林及び人工林が分布する。

動 物：象、猿、蛇、トカゲ、鳥類等が二次林を中心として生息する。

b. 社会環境

土地利用：上記の、アランアラン草原、灌木地のほか集落、石油施設、
農地、移動耕作地がみられ、住民は農業を主として生計を営
んでいる。

営農状況：陸稲、トウモロコシ等を居住地周辺及び森林内の移動焼畑に
て栽培している。放牧は比較的小規模であるが、草地維持の
ための火入れが行われている。森林からの薪や農用資材の採
取が行われている。

水 利 用：集落周辺にある河川を利用し生活用水の確保を行っている。
農地かんがいは、ほとんどみられない。

景 観：特に保全すべき景観はない。スマトラ島南部の丘陵地に一般
的にみられる、アランアラン草原が一つの景観となっている。

交 通：石油施設道路が住民の主たる交通道路となっている。

雇用状況：調査対象地域内の人口は約14千人で、労務供給力は大きい
が、現況では石油関連及び造林事業の雇用がわずかにみられる程
度で就労機会は少ない。

③ 環境マトリックスの作成

(2)で整理した環境要素と各計画内容との関係から、どの計画（作業）がどの環境要素にインパクトを与えるかを明らかにするため、環境マトリックスを作成した。

この結果は、表5-3に示すとおりでこの表を用い、インパクトの影響が大きいと思われるものについて影響の予測と評価を行った。

表5-3 環境マトリックス

計画項目 環境要素		苗木 生産	造 林	森林 保護	林 道	収 穫	輸 送	管 理
自然 環境	気 候		○					
	水 質	○	○		○			
	水 象		○					
	地形・土壌	○	○		○			
	植 物		○	○	○	○		
社会 環境	動 物		○	○	○	○		
	土地 利用		○	○	○			
	営 農 状 況	○	○					
	水 利 用	○			○			○
	雇 用	○	○					○
	交 通				○		○	
	景 観		○		○	○		

④ 影響の予測と評価及びその対策

自然環境及び社会環境に対する影響の予測を行い、それに対する評価を取りまとめた（表5-4、5）。更に、本計画の基本方針や各計画の策定において述べたとおり、本計画では自然環境及び社会環境に対する配慮を基本としており、各種対策をもちこんでいる。環境影響の予測と評価をふまえ、環境影響の悪影響を防止し、好影響を助長するための本計画の諸対策とその効果について検討し、あわせて表5-4、5に示した。

表5-4 自然環境への影響予測と評価及びその対策

環境項目	影響の予測	評 価	対策と効果
気 候	地域の約50%を占める草原や灌木地が森林化するので、変化の烈しい草原気候から温和な森林気候へ変化する。	気候の温和化は、居住環境や生産環境に対して良好な変化といえる。	本産業造林計画では、8年間で草原及び灌木地の造林を行うので、早期に良好な気候変化が期待できる。
水 文	草地から森林化することで、土地の雨水浸透能力が増加し、雨季の洪水量の低下、乾季の低水量の増加が期待できる。森林化により蒸散量は増加する。	森林化によって土地の水源かん養機能が高まることは、生活用水の確保や河川流量の平準化による河川利用の安定に貢献する。蒸散量は増加するが、年雨量の多い本地域では問題とならない。	本計画で永続的に良好な森林が、維持管理され、水文に好影響を与える。
水 質	造林作業や苗畑、林道開設等の作業を地形・土質等に配慮しないで行うと、土砂流出が一時的に増加する。また、農薬・肥料も大量施用を行うと、それらの流出も増大する。これらは、生活用水の水質を汚染する恐れがある。	裸地状態の多い草原に対する造林により森林が成立すると、一般に土砂の流出は少なくなり、森林に水源を求める用水の水質が確保される。	更に、本計画では、各種作業は土砂流出防止に留意して、地形・土質を配慮して行われる。また、河畔保護地帯の設置、崩壊危険地帯での保全林の設定、森林内での焼畑耕作の停止等が行われるので、土砂流出は抑制される。農薬・肥料も本計画での使用は極めて少量に止めているので水質汚染はない。以上の対策によって、地域及び流域の必要な水質は確保される。
地形・土壌	計画地域内には特に学術上保全すべき、地形地質の個所はない。各種作業による地形の改変や土地生産力の低下を招く。	土砂流出と水質汚染については上記のとおり。草原や灌木化の森林化は土地生産力を向上させる。	土砂流出と水質汚染の対策は、上記のとおり。本計画による森林経営により、土地生産力が維持増進して、森林生産が増大し、地域経済に貢献する。
植 物	地域内には原生林等の特に保存を要する植生はない。草原・灌木地の森林化により植物遷移初期の植物種は減少する。	人工林の植物相は天然林に比べ単純であるが、草原の植物相よりは豊富である。天然林から人工林、草地そして農地と各種の植生が配置されることが地域の植物相保持に望ましい。	本計画によって、草原・灌木地は森林化されるが、伐採と造林が繰り返され、草原の植物相も維持される。人工林の樹種も伐期も多様化し、面積も地域の約65%にとどめる。二次林は人工林化しないので、自然性の高い植物相も維持される。以上のように各種の植生が維持され、地域の植物相もほとんど変化しない。
動 物	草原性動物は森林化により減少する。	動物相は採食地繁殖地、かくれ場等に利用できる多様な植生があることにより豊富となる。植生が単純化すると動物相も貧弱となる。	本計画では上記のとおり天然林から人工林、草地、農地等の各種の植生が維持される。そのため動物相もほとんど変化しない。特に二次林も現況より天然林に近づくので貴重種の保護に問題はない。

表5-5 社会環境への影響予測と評価及びその対策

環境項目	影響の予測	評 価	対策と効果
土 地 利 用	人工造林の推進や森林管理の定着によって、地域内での農業的土地利用は制限される。	生産林地と農用地とが明確化し、集落を中心とした定着型の農業と、生産の高い産業造林によって地域発展に貢献する。	本計画では、地域振興を目的として土地利用区分を定め、専用農用地による農業との共存を図ることとしている。
営 農 状 況	森林内の焼畑移動耕作や放牧が規制され、無秩序な森林利用も制限される。	定着型の営農形態へ移行する契機となる。	本計画では、各種の住民対策によって森林内の移動耕作をスムーズに定着型農業へと移行させることとしており、集約化による農業所得増加が期待される。
水 利 用	森林化によって、水源かん養効果が向上し、水質汚染も保たれるので、用水利用が便利となる。	生活用水や農業用水の利用が、量・質的に容易になるので、住民生活及び農業に大きい利便を与える。	住民対策によって、用水利用の便を促進する。
雇 用 状 況	産業造林では育苗、植栽、保育作業等で大きな雇用が期待できる。	雇用は地域内で調達されるので地域内の住民所得が向上し、地域振興につながる。恒常的勤務者が生まれるなどにより地域の林業技能水準や機械技能水準が向上する。	本計画では労務の拡大と安定化を考慮しており、年間約15万人日という雇用地域内で永続的ににつづけることは地域振興に大きく貢献する。また、事業内で各種の技能訓練を行うので、作業員の質の向上につながる。
交 通	事業に伴う公共道路、事業道路の整備が行われ、一般利用も可能となる。事業林道の場合、一般利用や期間が制限される。	交通の便が良好となる。地域対策として、事業林道を農道に活用することができる。	道路の整備により、物資の流通、人的交通等が盛んになり、上記の所得の向上と相まって、地域の発展に大きく寄与する。
景 観	広大なアランアラン草原の景観はなくなるが、森林や農地景観が増加する。	本地域には、特に景観を保全すべき箇所はない。	荒廃した草原景観から整然とした森林美と農地との混在する新しい景観の創出が行われる。

⑤ 総合評価

本計画では計画策定の段階で、自然環境に与える影響に対して、十分な配慮と対策を講ずることとし、以上に評価したとおり、本計画は地域の自然環境にインパクトを与えるものでない考える。

また社会経済環境に対しては、地元住民に対し大量の雇用機会を創出し、更に林道による交通条件の整備等、地域社会の振興に貢献することが大きい。また移動耕作や、林地への放牧等は規制されるが、これらは農業の集約化と農民の定着化を促進させる。

以上を総合的に評価すれば、本計画は地域環境に与える悪影響はほとんどなく、地域振興につながるものといえる。しかし事業の実施に当たっては、環境モニタリング等を実行し、問題が生じた場合には直ちに対策を採ることが必要である。

また、環境保全は林業関係だけでなく各行政機関および地元関係者との調整の下に行う必要がある。

第6章 勧告

1 事業別計画のプライオリティ

本計画は、大規模なかつ機械化による造林計画である。また、地域内において移動耕作等を行っている住民の理解と協力を得つつ実施することが不可欠である。

すなわち、

- ① 未経験の技能者、労務者を多数雇用して実施する必要がある、必要に応じて事業開始前あるいは実行中にこれら技能者等の訓練を行う必要がある。
- ② 住民（とくに移動耕作者）に対しては事業開始前に集落長などの協力を得て、意志疎通を図るとともに、諸対策の実施に当たっては農業省等の関係機関との連携を図りつつ執行する必要がある。
- ③ 本事業は、苗畑造成、林道開設等各分野の業務が、ほぼ一斉に開始することとなる。したがって事業実行主体の要員間において、それぞれの担当分野間の調整を充分に行い、分野間に齟齬をきたすことのないよう事前の検討が必要である。

2 住民対策

既に述べたように、本事業の円滑な実施のためには地域住民の理解と協力が不可欠な因子の一つである。そのためには、本事業の実施が、事業実行主体のみならず地域住民にとってもメリットをもたらすものとして実行されるべきである。

すなわち、

- ① 雇用機会の少ない地域内の住民に対して安定的に雇用機会を拡大するよう配慮しつつ雇用計画を編成する必要がある。
- ② 林道の開設、給水施設の建設等本事業に必要な諸施設の開設、設置に当たっては、地域インフラストラクチャの充実に資するよう住民の意向にも配慮しつつその配置等を検討の上作設する必要がある。
- ③ 本計画において策定した住民対策事業の執行に当たっては住民の意向を踏まえつつ画一的な執行を避けるとともに、長期的な展望に立って定着型の生産性の高い農業を実現させるべく、きめのこまかい執行が求められるところである。

3 プナカット試験林の展示林及び母樹林等への整備

南スマトラ州森林造成プロジェクト（JICA）により造成された森林は、スマトラ島における草原に対する最初の機械化による造林地であり、南スマトラ造林技術センター（BTR）等により管理・観察がなされているところであり、本計画においては造林対象地から除外してある。

すなわち、

- ① 既に設定されている各種の試験区については、今後共継続的に観察を続け、草原造林における各種資料の収集に努める必要がある。
- ② 本造林地には、数10種に及ぶ樹種が植栽されており、これらは、展示林または見本林として、今後の造林事業に対する貴重なパイロットフォレストとして活用されるべきものと考えられる。
- ③ アグロフォレストリー試験区については、まだ計画が一順せず森林造成の途上にある。今後共、入植者との協調を図りつつ試験造林をすすめ、本地域における農・林共存のための方向を探るものとして活用すべきである。

4 大規模造林指導プログラムの実行

既に述べたように本計画は、多種、多数の機械を導入して行う大規模な造林計画であり、コンサルタントによる助言、施工管理に加えて総合的な視点からの円滑な事業実行のためのサポートが必要であると考ええる。

すなわち、

- ① 大規模な林業経営における事業の運営に関する技術者訓練及び専門家の派遣を含む、総合的なバックアップ体制が、国際援助等により採られることが必要である。
- ② 南スマトラ州森林造成プロジェクトにより造成された森林についても、本計画の実行にとって有益な知見を得るための最も重要な源泉の一つと考えられるところであり、この点に関しても支援の継続・強化が必要である。

