

- a. 機械設備、工程の流れとしては3セットになっているものと思われる。
- b. 製材工場内の整理は乱雑であるが、工場内運搬にレールを敷き、トロッコ運搬をしている。
- c. 工場内の作業の流れは比較的良好で、従業員のモラルも高いように思われた。
- d. 製材品倉庫を持ち、不十分乍ら選別、整理を行っている。

B. 改善事項

- i 旧工場は、一部機械施設の入れ替えをすれば、作業能率が向上するものと思われる。
- ii 原木の工場への搬入について、運搬方法を改善し、供給の円滑化を図る必要がある。マテリアルバンドリングについて一層の研究が望ましい。
- iii 製材品の品質を向上して、市場性を高める努力が必要である。

№14. Wananchi Sawmills (Nyeri)

Wananchi Sawmillsは、ICDC、産業貿易(株)、現地出資者との共同経営形態をとっている特殊の工場である。今回の調査に当たってICDCから提示されて居ったTDCによる工場経営のモデルケースとして大きな関心があった。

ところが、現地調査、予備調査表の記入などの作業は実施できたが、重要な経営実態を示す貸借対照表、損益計算書、製造原価計算書等の資料は提示されなかった。従って各種調査の裏付けは得られず、各調査員の現地調査の結果から、経営実態を推定するだけに止まった。

A. 経営上の問題点

- i 1974年、当工場の設立以来、現在までの間出資者に対する配当は行われていないといわれている。

このことは、経営上、利益が計上できなかったか、利益は計上できても配当は留保しているのか、その実態は聴取できなかった。

- ii 伐木運材関係施設を充実する必要に迫られている。

当工場の運材施設は、ローリー3台、トラクター2台、D-61台にすぎない。現在の原木消費量は1日約50~60m³といわれているので、故障車がなければ辛うじて、運材できる程度である。故障車が生じたり、雨期に入れば、忽ち原木供給力は減退することになる。

また伐木、集材関係の施設についても、特に集材機器が不足している。

このような状態のままで、製材工場の運営をして居る限り、製材工場は常時、原木不足に悩まされ、操業率の低下は免れないものと思われる。

- ii 伐木現場と工場間のコミュニケーションの不足

伐木現場と工場は、近くても15km位は離れている。しかも運材能力は低い。製材工場が受注に応じた製材をする際も、適木を得ることはむずかしい。このような事情が、

伐木運材現場にも、工場にも不満を増幅させることになる。

通常、製材工場自ら伐木運材をする工場にあっては、工場土場における原木在庫は、最低2～3ヶ月分位は必要といわれている。

伐木運材能力を高め、工場土場在庫を増やさない限り、両者の不満は、コミュニケーション不足として表面化してくるであろう。

iii 製材工場の操業度の向上を図ること

この製材工場の機械設備は特に優秀で、製材能力も大きい。原木供給が円滑であれば、日本では1日優に100㎡は、製材する力がある設備である。それが、原木供給面と受注面の制約で操業度が上がらない事態は、経営上の大問題である。

B. 改善事項

i 製材原木の工場在庫は、2ヶ月分以上、極積みするように努めること。

a. 伐木運材施設の増強をはかり、少なくとも1日当たり100㎡は、製材工場に供給できる体制をとること。

b. 国有林材の特別配材を受け、外部輸送機関を雇傭して、2ヶ月分程度の工場在庫を一挙に極積みすること。

ii 製材工場の稼働率を向上すること。そのため、製材工場能力のフル操業に必要なあらゆる対策をとること。

a. 製材品販売に必要な販売先、受注先を確保するため、販売活動の強化、マーケティング活動の積極化を図ること。

b. フォークリフトを導入して、原木の台車積載の敏速化と、製材品のトラック積込みの効率化を図ること。

c. 手押車を導入して、工場内運搬の効率化を図ること。

iii 伐木運材施設の充実と、製材工場の稼働率の向上を図ることが困難の折は、工場採算点に適合する経営規模について再検討すること。

15. Kirinyaga Timber Co-op (Kirinyaga)

A. 経営上の問題点

i 道路事情が悪いために輸送上に多くの問題がある。

ii 原木の供給面は、数量的にもまたその他の色々の制約があつて、制限されることがある。

iii 現在は1シフトであるので、生産能力は可成り低い。

iv 木材工業に対する技術力が不足しているため、管理力に弱い面がある。

v マーケティング面の拡大を図る必要に迫られている。

vi 調査工場中、唯一の協同組合経営の工場であつた。しかも、ダブルソーを持った特異

の工場である。家具工場も附属している。

VII 農協から80kshの借入れをして工場建設をしたものであるため、月々年利9%の金利を支払っている。

B. 改善事項

- i カットソー前面のデッドローラーは、殆んど使用されていないので、もっと活用する必要がある。
- ii 組合経営に生じ易い管理面の不徹底さを是正する必要がある。特に作業管理面の強化を図る必要がある。
- iii 財務諸表は作成されている模様であるが企業体としてのものだけである。製材工場独自の損益計算と原価計算は、毎月作成する必要がある。
組合工場であるのでもっと計数資料を整備することが望ましい。

№ 16. Rupingazi Sawmills (Embu)

広葉樹の専門工場である。

A. 経営上の問題点

予備調査表の聴取りは行わなかった。

- i 全くの山元工場で、製材設備も広葉樹用の極めて簡素なものである。
- ii 広葉樹製材品は、製品倉庫に貯材して注文に応じて出荷している形態をとっている。
- iii 広葉樹製材工場としては適切で、安定した経営形態といえることができる。

たゞ、リソー2台への大割材の小運搬方法については、レイアウトの研究を含めて検討して、リソーの効率的活用を図る必要がある。

IV 動力に電力を利用できるとはいつても、市場から遠い山元工場であるので、製材品の販売面で不利にならないようマーケティング面の充実を常時検討する必要がある。

B. 改善事項

- i 広葉樹の製材歩止りは、一般的に低いものである。当工場の歩止りははっきりしないが、可成り低いように思われる。折角、広葉樹向きの工場を持っているのであるから、ゆっくりと製材をして、歩止りを向上することが望ましい。
- ii 販売面の強化を図るための一助として、広葉樹製材品の共同ヤードを、需要地に設置することを検討することが望ましい。

№ 17. Njeru Industries (Meru)

広葉樹が主体の製材工場であるが、山元で粗挽きしたローズウッドの角材の再製材を始め、カンパー、メルオーク等の製材を行っている。レイアウトは良い。

A. 経営上の問題点

- i 製材工場の製材能力が不十分で不適當であるため、生産歩止りは30%にすぎない。
- ii 受注に応え切れない位で、マーケティングとか販売促進面には問題がない。

B. 改善事項

- i 工場内の床面は、鋸屑が散乱して作業上不安定である。作業上からも床面は固定する必要がある。
- ii 粗びき角材の仕入材の中には、菱形のものが多数混入しているが、このことは歩止りを引下げる遠因になる。通常、角材からの再製材歩止りは、帯鋸盤で、80%前後であるが、丸鋸盤でも50%前後には止める必要があるものと考えられる。
粗びき材の仕入れ検査を厳重にすることが望ましい。帯鋸盤の導入も検討すること。
- iii 広葉樹材は燃料としての価値が大きい。残廃材については、製薪用円鋸盤を導入して、薪の生産販売を行うことが望ましい。
- iv 製材工場においては、原木消費量と製材品出来高をはあくすることが初歩的管理のあり方である。基礎的資料のはあくに努める必要がある。

※ 18. Meru Timber Sales (Meru)

A. 経営上の問題点

マネージャー不在で、予備調査表の記入は出来ず、事情聴取もできなかった。

- i 製材工場全体から受けた印象は、事業経営に消極的ではないかということであった。
- ii 製材原木と製材品の在庫は極めて少なかった。
- iii 製材機械のレイアウトは悪く、工場内は足の踏み場もない状況である。
- iv 大割丸鋸盤のフレは大きく、製材作業も荒い。製材品のひき肌は悪く、ひき曲り、分むらが多い。
- v 製材品の選別は乱雑である。

B. 改善事項

- i 製材工場のレイアウトが悪いので、改装よりも全面的やり直しの方が効果的と思われる。
- ii 従業員のモラルの向上も必要であろう。
- iii 製材技術と技能の訓練を行うことが必要である。製材品の選別方法の指導を徹底することが必要である。

第4章 木材工業近代化計画

ケニヤ政府の予備調査によって近代化の必要があると認められて、今回の調査の対象となった18の製材工場は主として森林に近く立地しており、森林資源指向型の工場である。(これらのほかに、ナイロビ等大都市に市場指向型の工場がいくつかある)

これらの調査対象工場の多くは、機械設備として老朽化した丸鋸機械を用いており、製材の収率は著しく低く、多くの森林資源を浪費している。これらの工場の近代化を推進するためには、その機械設備を近代的な帯鋸機械に入れかえ、残材を有効に利用する産業を導入するとともに、加工度の向上をはかることが必要である。このためには木材工業近代化計画を策定して、計画的に木材利用の合理化を進めるべきである。

推奨し得る近代化計画の内容としては、次の事項が考えられる。

- (1) 調査対象工場のうち16工場については機械設備を帯鋸機械を主体とした近代的なものに改める(2工場は既に望ましい水準に達している)。この場合原料のアベイラビリティ、その他の条件を考慮して、中規模工場(8工場)、小規模工場(8工場)の2つのタイプに分けて実施する。
- (2) 機械設備の改善と併行して、伐木運材施設の増強をはかる。
- (3) 鋸屑を有効に利用するため、残材ブリケット製造工場を建設する。(3工場)
- (4) 木材利用の合理化を促進するため、地方都市に木材加工工場を建設して、家具及び家具部材、住宅部材等を生産する。この場合加工工場は製材工場の共同事業として経営することが望ましい(3工場)
- (5) 天然林(Indigenous Forest)のピーラーログを有効に活用するため、ティーチェスト専門の合板工場の建設を計画する。ティーチェスト工場の建設については、工場の立地、原木の availability、製品の acceptability 等について、今後更に詳細な調査を必要とする。
- (6) 木材製品の流通の合理化のために、主要都市(3箇所)に、政府の指導による Timber Yard を設立する。この場合も、製材工場の共同事業として経営することが望ましい。
- (7) 木材工業の近代化を効果的に推進するためには、木材工業についての指導訓練機関を充実することが必要であり、既存の FITC(Forest Industries Training Centre) の設備を改善し、その機能を強化する。
- (8) これらの近代化計画を実施するため、政府は有効な行政措置をとることが必要であれば独立の実施機関を設立する。

これらの近代化の詳細な内容及び所要資金については第5章以下に記述する。

第5章 製材工場の設備の改善

5.1 丸鋸から帯鋸への転換

既存の製材工業の規模は現地調査以前に想像していた以上に小規模であり、調査対象の18工場のうち、2工場を除いては、その生産設備は著しく旧式の丸鋸盤を主体とした工場であり、かつその機械そのものが著しく老朽化している。経営の改善を企画しても、これらの設備を使用している限り、産業全体の近代化を期待することは困難である。

一般的にいつて、森林に近く立地している工場の近代化は、消費地に近く立地している工場よりも、その近代化は困難である。

多くの工場に共通している基本的な近代化の方向としては、旧式な丸鋸製材にかえて、帯鋸盤による製材に転換することを提案したい。

帯鋸製材機の導入によって、丸鋸製材機にみられる多くの欠点を是正することができる。

- (1) 通常丸鋸は、鋸径が大きくなるにつれて鋸厚を厚くする必要があるため、製材歩止りが極めて低くなる傾向がある。ところが帯鋸では丸鋸厚の数分の1にすることが可能で、歩止りを向上することができる。
- (2) 通常丸鋸は、鋸径が大きくなると横振れが大きくなる傾向がある。このことは、折角丸鋸盤に送材車を使用しても、丸鋸の横ぶれのため、製材品は、ひき曲りとか、ひき厚に歩むらを生じることになって製材品の形状面で商品価値を低下させることになる。
帯鋸盤ではこのような欠点を軽減することができる。
- (3) 通常丸鋸盤では、回転数が帯鋸盤に較べて少ないため、製材品の挽き肌が粗雑になり易い。
帯鋸盤では通常綺麗に仕上がる。
- (4) 通常丸鋸盤の製材能率は、帯鋸盤のそれに劣る傾向がある。
- (5) 丸鋸盤による小割作業は、以上のような欠点があるが、一段と明確にあらわれる傾向があつて、帯鋸盤によるものとの間に品質面の差異が大きい。
- (6) 丸鋸盤による製材作業には、このような欠点があるが、日本で行われているような、特別採材の角材とか板割りの製材の際には、優秀性をあらわすこともある。しかし、その折は優秀な製材技術と木取り技術が前提になって居るので、一般的には実行できないものと考えられる。

また、広葉樹製材のように、その製品が主として家具、建具用材に向けられるものにあつては、需要先で再加工をされたり乾燥をしたりするため、多少の材質欠点は許されるにしても、帯鋸盤製材による良材品の供給が望ましいことはいふまでもない。

以上、製材工場に帯鋸盤を導入することの有利性について略説したが、帯鋸盤導入に伴つて、当然、考慮して置かねばならないことが生じてくる。

- (a) 帯鋸盤を導入すると、当然製材能力が増加する。製材能力を最高に発揮するには、それ相

応の対応策を考慮して置く必要がある。

まず、原木の供給を円滑にする必要がある。たとえ雨期でも、原木の供給量が減少し、作業能率が低下するような事態は、絶対に避ける必要がある。そのためには、伐木運材面の充実を図ることは勿論、大割機への原木供給施設もフォークリフトを始めとして色々整備する必要がある。

又製材工場内の運搬管理を徹底し、製材能力に即応できる体制を確立する必要がある。

(b) 帯鋸盤の導入に伴ない、動力源は電力利用が望ましい。現在、ディーゼル利用の工場にあっては、製材工場の立地ということについて、根本的に検討し直す必要が生じることもある。

(c) 帯鋸盤の導入に伴なって、製材品の量産が可能になる。それに伴って、製材品の受注体制と販売体制を確立して置く必要がある。この面が不十分であると、折角の製材能力も十分に発揮することが出来ない。まして、マーケティング面の推進体制が欠落するときは、製品販売面で混乱をひき起こすことになりかねない。

(d) 製材技術、製材技能の向上に努めないと折角の帯鋸盤を使いこなせないおそれも生じる。

(e) 帯鋸盤の導入によって、量産量販体制をとる場合は、製材工場管理面、特に、生産事務管理面の充実を図って置く必要がある。

製材工場の近代化を促進するためには、生産能率、製材歩止りのはあくはもとより、操業度、生産性の測定、並に原木と製材品在庫の調節等に万全の対策を講じて置く必要がある。そのためには生産事務面の充実を図っておかなければ、対応できないものと考えられる。

5.2 製材工場のモデルプラン

製材工場の近代化のモデルプランとしては、次の2つのタイプのものが考えられる。

5.2.1 A型工場 中規模製材工場

a. 工場の概要

月間原木消費量	1,200 m ³
動力量	170 KWH
目標歩止り	45 → 55 → 60%
(最終目標は60%であるが、初年度は45%)	
作業員	50名
建物面積	1,620 m ²
所要資金	6,261,870 Ksh
機械設備	299,320 US\$ を含む
(CIF モンバサ輸入税込み)	

b. 主要機械設備

機 械	数 量	US\$ (FOB, 日本港)
(1) 帯鋸盤 (1,200タイプ)	1台	18,300
(2) 自動送材車 (900タイプ)	1 "	23,300
(3) オートテーブル付帯鋸盤	1 "	26,900
(4) ローラーテーブル付帯鋸盤	1 "	18,800
(5) クロスカットソー	2 "	3,000
(6) エアーコンプレッサー	1 "	1,850
(7) ロックターナー	1 "	5,500
(8) 集じん機	1式	13,800
(9) チェーンライブデッキ	1 "	11,600
(10) ライブローラー	1 "	6,600
(11) リフトスキッド	2 "	3,700
(12) コネクションローラー	2 "	5,600
(13) デッドローラー	2 "	5,100
(14) ブリッジセパレーター	16個	13,600
(15) トラック	16 "	8,800
(16) バンドソーシャープナー	1台	2,100
(17) バンドソーストレッチャー	1 "	1,950
(18) 工具, バンドソー その他		9,950
小 計		180,350
	運賃, 保険料	33,450
	輸 入 税	85,520
合 計		US\$ 299,320

A型は、近代的な中規模製材工場の一つのモデルである。自動送材車付帯鋸盤で大割作業を行って、オートテーブルと、ローラーテーブルで小割作業を行うことになる。この機械配置は、ケニアにおける製材工場のように小割作業がインチ単位の製材に限る場合に最適であるが、更に小割とか板挽作業を行う場合はこの他に、テーブル帯鋸盤が必要になる。

原木を台車に移送するためにロックターナーを設置し、更に、製材工場内の製品運搬の効率化を図るためにコンベアシステムを導入し、マテリアルハンドリング面の改善を進めることができる。

A型の導入によって、製材工場の近代化は大巾に促進されるものと考えられる。

5.2.2 B型工場 小規模帯鋸工場

a. 工場の概要

月間原木消費量	320 m ³
使用動力量	77 KWH
目標歩止り	45 - 55 - 60%
(最終目標は60%であるが、初年度は45%)	
作業員	15名
建物面積	575 m ²
所要賃金	2,134,280 Ksh
機械設備	114,450 US\$を含む
(CIFモンバサ, 輸入税込み)	

b. 主要機械設備

機 械	数 量	US\$ (FOB, 日本港)
(1) 帯鋸盤 (1,100タイプ)	1台	14,200
(2) 自動送材車 (800タイプ)	1台	21,400
(3) テーブルバンドソー	1台	12,800
(4) クロスカットソー	1台	1,500
(5) デッドローラー	1式	1,500
(6) 集じん機	1台	8,350
(7) バンドソーシャープナー	1台	2,100
(8) バンドソーストレッチャー	1台	1,950
(9) 工具, バンドソーブレード等		4,950
小 計		68,750
	運賃, 保険料	13,000
	輸 入 税	32,700
合 計		US\$ 114,450

B型工場は既存の製材工場の施設を簡易に切替える場合のモデルプランである。A型工場よりも小規模であるが、大巾な歩止りの向上、品質の改善、製材コストの引下げに役立つもので、ローカルな製材工場として好適なものと考えられる。

5.3 近代化の実施

調査した製材工場18工場の中で、2工場の設備はかなり近代化されているが、残りは16工場のうち、8工場はA型に、8工場はB型工場に夫々近代化設備を導入することが適切であると考えられる。

これらの工場の設備投資、経営計画は5.4に示した。

5.4 製材工場の経営計画

製材工場のモデルプランであるA, B型の設備投資計画例, 損益計算例を示すと次の通りである。

機械設備費はCIF, モンバサ格価で積算し, 減価償却費はわが国の法定償却率によった。

5.4.1 設備投資

(1) 製材機械設備の内容については, 5.2.1, 5.2.2で掲記した通りである。

(2) 受電設備

受電設備の内容は次の通りである。(単位Ksh)

区 分	A 工 場	B 工 場
受 電 設 備 (キュービクル)	115,000	52,000
一 次 配 線	28,000	13,000
分 電 盤	85,000	38,500
二 次 配 線	48,590	21,500
操 作 盤	機械に含む	機械に含む
合 計	276,590	125,000

(3) 基礎工事費

A 工 場

200タイプバンドリー送材等	$50 \times 2,200 \text{ m}^3$	$110,000 \text{ Ksh}$
1100タイプバンドソーミル	$7 \times 2,200$	$= 15,400$
〃	$7 \times 2,200$	$= 15,400$
搬送装置	$110 \times 1,300$	$= 143,000$
ログターナー	$7 \times 1,300$	$= 9,100$
	計	292,900

B 工 場

1100タイプバンドソーミル	$30 \times 2,200 \text{ m}^3$	$66,000 \text{ Ksh}$
テーブルバンドリソー	$7 \times 2,200$	$= 15,400$
原木搬入	$4.8 \times 1,300$	$= 6,240$

(4) 据付工事費

据付工事は日本の場合は、フォークリフト、レッカー車等の機械を数多く使用するが、ケニアの現地においては、機械類の使用がむづかしいため、多くの人夫を使用することになる。

区 分	A 工 場	B 工 場
据 付 工 事 用	名 日 コース $20 \times 60 = 1,200$	
人 夫 賃	コース Ksh $1,200 \times 20 / \text{日} = 24,000$ Ksh	コース Ksh $500 \times 20 / \text{日} = 10,000$ Ksh

(5) 建物投資額

材工場の建物は、鉄骨造り、スレート葺とする。

A工場 主工場の大きさ	54 m × 30 m
附帯工場の大きさ	45 m × 6 m
計	1,647 m ²
工場建設工事費 屋根工事(20%)	478,000 Ksh
鉄骨工事(60%)	1,434,000
建物基礎工事(20%)	478,000
計	2,390,000
	(m ² 当たり工事費 1,450 Ksh)

B工場 主工場の大きさ	40 m × 13 m
附帯工場の大きさ	5 m × 11 m
計	575 m ²
工場建設工事費 屋根工事	166,800 Ksh
鉄骨工事	500,400
建物基礎工事	166,800
計	834,000
	(m ² 当たり工事費 1,450 Ksh)

(6) 機械国内運送費

モンバサから、製材工場建設地までの機械類の運搬費の見積に当っては、一応、ニエリまでの距離を対象にして積算した。

A工場用機械類の運送費

$$\text{約 } 50 \text{ 屯} \times 430 \text{ Ksh (639km)} = 21,500 \text{ Ksh}$$

B工場用機械類の運送費

$$\text{約 } 20 \text{ 屯} \times 430 \text{ Ksh (639km)} = 8,600 \text{ Ksh}$$

(7) ローリー、キヤタピラの価格は、現地調査時の価格を使用し、その他、諸経費については、現地事情を勘案して推計した。

(8) A工場、B工場の設備投資額を集計すると次の通りとなる。

設備投資及びその回収

1US\$=¥220=7.82Ksh

(単位：Ksh)

区 分	A 工 場				B 工 場			
	投 資 額		回 収 年	回 収 額	投 資 額		回 収 年	回 収 額
	外 貨	内 額			外 貨	内 貨		
機械設備	2,341,800		12	195,150	894,500		12	74,540
受電設備	276,590		12	23,050	125,000		12	10,430
基礎工事		292,900	12	24,410		87,640	12	7,300
据付工事		24,000	12	2,000		10,000	12	830
建 物		2,390,000	24	99,580		834,000	24	34,750
雑 費		80,000	2	40,000		32,000	2	16,000
既存工場 撤去費		100,000	2	50,000		40,000	2	20,000
機械国内 輸 送		21,500	2	10,750		8,600	2	4,300
小 計	2,618,390	2,908,400		444,940	1,019,000	1,012,242		168,140
団地整備費	-	30,000				20,000		-
専用法派遣	105,080		2	52,540	52,540	-	2	26,270
小 計	105,080	30,000		52,540	52,540	20,000		26,270
ローリー		200,000		67,000		100,000		33,330
トラクター		400,000	3	133,000		200,000	3	66,670
小 計		600,000	3	200,000		300,000	3	100,000
総 計	2,723,470	3,538,000		697,480	1,072,040	1,062,240		294,410
	6,261,870 Ksh				2,134,280 Ksh			

5.5 所要資金

これらの設備投資所要額のうち、機械設備費及び受電設備費については外貨を必要とする。内貨及び外貨の内訳は次表の通りとなる。

資材工場設備投資の内貨外貨内訳 (US\$)

	A 工場		B 工場	
	外 貨	内 貨	外 貨	内 貨
機 械 設 備	299,320		114,450	
受 電 設 備	35,370		15,980	
建物基礎工事等		452,480		135,840
合 計	787,170		266,270	

(US\$=220Yen=7.82 Kshとして計算)

5.6 製材工場の損益計算

製材工場の見込損益計算書の作成に当たっては、次の考え方によった。

- (1) 製材品の売価は、物価上昇並の比率で、毎年引き上げることは考えず、4年目から5%づゝ上昇することにした。
- (2) 製材品の歩止りは、次のように想定した。

1 年 目	45%
2 年 目	55%
3 年 目	60%

この歩止り率は、今次計画の製材設備を導入すれば、わが国の例ではもっと高くなるが、ケニヤの実情を考慮して、この程度は達成できるものとして想定した。

- (3) 原木費の中、立木ライセンス代は、世界銀行の勧告を勘案して、毎年10%づゝ上昇することにした。尚11年目からは8%とした。現状は、世界水準からかなり低いと考えられる。
- (4) 製材工場労務並に伐木運材労務の賃金は毎年8%づゝ上昇させることにした。しかし役員報酬とか給料は、4年目から8%づゝ上昇するよう、一般労務費と区分した。
- (5) 燃料、修繕費等の費目は、立木払下げ地から製材工場まで、製材原木を伐木し、運材するに必要な経費のことである。その内容は、ローリー、キヤタピラ等の運搬施設に必要な重油、軽油、ガソリン等の燃料費と、これら運搬施設の故障修復に必要な修繕費等である。

現地では、これらの品目は、一般経費と一括処理されてそのはあくはむづかしいが、経営上、原材料の直接経費として別掲することが合理的である。

そのため、現地事情を勘案して、立木ライセンス代金の約70%を、運材に必要な燃料費並に修繕費として計上することにした。

- (6) 動力費は、製材機械を稼働させるに必要な電力費である。現地調査の折入手した Prices for Electricity Supplies in Kenya(The East African Power and Lighting Co. LTD)

を参照して電力費を算定して、動力費として計上した。

(7) 修繕費その他は、製材工場内の機械施設並にその他施設に対する修繕費等であるが動力費用に相当する金額を費用として計上することにした。

(8) 一般経費は、わが国における一般管理販売費に相当するものであるが、ケニヤにおける経費科目の分類方法を考慮して、役員報酬給料等人件費の約倍額を計上した。

(9) 営業外損益は、借入資金に対する金利とその他営業外の雑損益を含むが、積算上、各工場への投資金額を外貨と内貨を区分して夫々4%、10%の金利計算をして合計額を計上することにした。

(10) 純利益額は、経常利益額の70%とした。

(注) わが国の法人税額の実態から推定した。

(11) 製材工場における損益計算を行なう際は現地の貸借対照表、損益計算書等の例示があれば好都合であるが、適当なるものの入手ができなかったので、現地調査結果並にわが国の実態から推定した。

A.工場（初年度建設分）

（単位：ksh）

	1年目		2年目		3年目		4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目	
	積算因子	金額	積算因子	金額	積算因子	金額							売上高1.05 ライセンス1.10	売上高1.06 ライセンス1.08					
売上高	歩止り45% 6,480m ² /年 @600	3,888,000	歩止り55% 7,920m ² /年 @600	4,752,000	歩止り60% 8,640m ² /年 @600	5,184,000	5,443,200 @630	5,719,680 @662	5,996,160 @694	6,298,560 @729	6,531,840 @756	6,946,560 @804	7,292,160 @844	7,724,160 @894	8,199,360 @949	8,691,840 @1,066	9,210,240 @1,066	9,763,200 @1,130	
売上原価																			
原料代		1,554,000		1,695,600		1,841,640	2,070,170	2,258,570	2,464,370	2,689,120	2,934,620	3,202,780	3,495,730	3,775,390	4,077,420	4,403,610	4,755,900	5,136,370	
立木ライセンス代	14,400 @60	864,000	14,400 @66	950,400	14,400 @72	1,036,800	1,140,480 @79.2	1,254,530	1,379,980	1,517,980	1,669,780	1,836,760	2,020,430						
伐木運材労務費	×12 25人×300	90,000	×12 25人×324	97,200	×12 25人×350	105,000	378 113,400	408 122,440	441 132,270	476 142,850	514 154,280	555 166,620	599 179,950						
燃料及び修繕費等		600,000		648,000		699,840	816,290	881,600	952,120	1,028,290	1,110,560	1,199,400	1,295,350						
製材工場労務費	×12 25人×300	90,000	×12 25人×324	97,200	×12 25人×350	105,000	113,400	122,470	132,270	142,850	154,280	166,620	179,950	194,350	209,900	226,692	244,830	264,410	
製材経費		240,000		259,200		279,940	302,340	326,520	352,640	380,840	411,320	444,220	479,760	518,140	559,590	604,360	652,710	652,710	
動力費		120,000	10,800/月	129,600	11,664/月	139,970	151,170	163,260	176,320	190,420	205,660	222,110	239,880						
修繕費その他		120,000		129,600		139,970	151,170	163,260	176,320	190,420	205,660	222,110	239,880						
売上総原価		1,884,000		2,052,000		2,226,580	2,485,910	2,707,560	2,949,280	3,212,810	3,500,220	3,813,620	4,155,440	4,487,880	4,846,910	5,234,660	5,653,440	6,053,490	
売上総利益		2,004,000		2,700,000		2,957,420	2,957,290	3,012,120	3,046,880	3,085,750	3,031,620	3,132,940	3,136,720	3,236,280	3,352,450	3,457,180	3,556,800	3,709,710	
販売管理費																			
役員報酬給料等	×12 3人×3,000	108,000	×12 3人×3,000	108,000	×12 3人×3,000	108,000	3,240 116,640	3,500 125,970	3,780 136,050	4,082 146,930	4,408 158,690	4,760 171,380	5,140 185,090						
一般経費		200,000		216,000		233,280	251,940	272,100	293,870	317,370	342,760	370,190	399,800						
減価償却費		697,480		697,480		697,480	697,480	697,480	697,480	697,480	697,480	697,480	697,480						
		1,005,480		1,021,480		1,038,760	1,066,060	1,095,550	1,127,400	1,161,780	1,198,930	1,239,050	1,282,370	1,329,160	1,379,700	1,434,270	1,493,220	1,556,880	
営業利益		998,520		1,678,520		1,918,660	1,891,230	1,916,570	1,919,480	1,923,970	1,832,690	1,893,890	1,854,350	1,907,120	1,972,750	2,022,910	2,063,580	2,152,830	
営業外損益		-		-		1,048,000	1,008,000	969,000	929,000	890,000	850,000	811,000	771,000	732,000	693,000	653,000	614,000	562,000	
経常利益		998,520		1,678,520		870,660	883,230	947,570	990,480	1,033,970	982,690	1,082,890	1,083,350	1,175,120	1,279,750	1,369,910	1,449,580	1,590,830	
純利益		698,960		1,174,960		609,460	618,260	663,300	693,340	723,780	687,880	758,020	758,340	822,580	895,830	958,940	1,014,710	1,113,580	

A 工場（2年度建設分）

（単位：Ksh）

	1 年 目		2 年 目		3 年 目	
	積算因子	金 額	積算因子	金 額	積算因子	金 額
売 上 高	歩止り45% 6,480 m ³ /年	3,888,000	歩止り 55% 7,920 m ³ /年	4,752,000	歩止り 60% 8,640 m ³ /年	5,443,200
売 上 原 価	@600		@600		@600	
原 料 代		1,695,600		1,841,640		2,008,330
立木ライセンス代	14,400 @ 66	950,400	14,400 @ 72	1,036,800	14,400 @ 79	1,137,600
伐木運材労務費	25人×324×12	97,200	25人×350×12	105,000	25人×383×12	114,900
燃料及び修繕費等		649,000		699,840		755,830
製材工場労務費	25人×324×12	97,200	25人×350×12	105,000	25人×383×12	114,900
製材経費		259,200		279,940		302,320
動力費	10,800/月	129,600	11,664/月	139,970	12,597/月	151,160
修繕費その他		129,600		139,970		151,160
売上総原価		2,052,000		2,226,580		2,425,550
売上総利益		1,836,000		2,525,420		3,017,650
販売管理費						
役員報酬給料等	3人×3,000×12	108,000	3人×3,000×12	108,000	3人×3,240×12	116,640
一般経費		216,000		233,280		251,940
減価償却費		753,280		753,280		753,280
小 計		1,077,280		1,094,560		1,121,860
営業利益		758,720		1,430,860		1,895,790
営業外損益						1,131,840
経常利益		758,720		1,430,860		763,950
純 利 益		531,100		1,001,600		534,770

A 工 場 (3 年 度 建 設 分)

(単 位 : Ksh)

	1 年 目		2 年 目		3 年 目	
	積算因子	金 額	積算因子	金 額	積算因子	金 額
売 上 高	歩止945% 6,480 m ³ /年	3,888,000	歩止955% 7,920 m ³ /年	4,989,600	歩止960% 8,640 m ³ /年	5,719,680
売 上 原 価	@600		@630		@662	
原 料 代		1,841,640		2,008,330		2,164,490
立木ライセンス代	14,400 @72	1,036,800	14,400 @79	1,137,600	14,400 @85	1,224,000
伐木運材労務費	25人×350×12	105,000	25人×383×12	114,900	25人×414×12	124,200
燃料及び修繕費等		699,840		755,830		816,290
製材工場労務費	25人×350×12	105,000	25人×383×12	114,900	25人×414×12	124,200
製 材 経 費		279,940		302,320		326,520
動 力 費	11,664/月	139,970	12,597/月	151,160	13,605/月	163,260
修繕費その他		139,970		151,160		163,260
売 上 総 原 価		2,226,580		2,425,550		2,615,210
売 上 総 利 益		1,661,420		2,564,050		3,104,470
販 売 管 理 費						
役員報酬給料等	3人×3,000×12	108,000	3人×3,240×12	116,640	3人×3,500×12	126,000
一 般 管 費		233,280		251,940		272,100
減価償却費		813,540		813,540		813,540
小 計		1,154,820		1,182,120		1,211,640
営 業 利 益		506,600		1,381,930		1,892,830
営 業 外 損 益		-		-		1,222,390
経 常 利 益		506,600		1,381,930		670,440
純 利 益		354,620		967,350		469,310

B工場（初年度建設分）

（単位：ksh）

	1年目		2年目		3年目		4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目
	積算因子	金額	積算因子	金額	積算因子	金額							売上高1.05 ライセンス 1.10	売上高1.06 ライセンス 1.08				
売上高	歩止り45% 1,890m ³ /年	@600 1,134,000	歩止り55% 2,112m ³ /年	@660 1,267,200	歩止り60% 2,304m ³ /年	@600 1,382,400	@630 1,451,520	@662 1,525,250	@694 1,598,980	@729 1,679,620	@756 1,741,820	@804 1,852,420	@844 1,944,580	@895 2,062,080	@949 2,186,500	@1,006 2,317,820	@1,066 2,456,060	@1,130 2,603,520
売上原価																		
原料代		398,400		434,880		475,120	518,710	566,350	618,410	675,310	737,500	805,180	879,800	950,180	1,026,190	1,108,290	1,196,950	1,292,710
立木ライセンス代	3,840m ³ /年	@60 230,400	10%UP	253,440	10%UP	278,780	306,660	337,330	371,060	408,170	448,990	493,890	543,280					
伐木運材労務費		18,000	8%UP	19,440	8%UP	21,380	23,090	24,940	26,940	29,100	31,430	33,940	36,660					
燃料及び修繕費等		150,000	8%UP	162,000	8%UP	174,960	188,960	204,080	220,410	238,040	257,080	277,650	299,860					
製材工場労務費		36,000	8%UP	38,880	8%UP	41,990	45,350	48,980	52,900	57,130	61,700	66,640	71,970	77,730	83,950	90,670	97,920	105,750
製材経費		100,000		108,000		116,640	125,980	136,060	146,940	158,700	171,400	185,120	199,920	215,920	233,200	251,860	272,000	293,760
動力費		50,000	8%UP	54,000	8%UP	58,320	62,990	68,030	73,470	79,350	85,700	92,560	99,960					
修繕費その他		50,000	8%UP	54,000	8%UP	58,320	62,990	68,030	73,470	79,350	85,700	92,560	99,960					
売上総原価		534,400		581,760		633,750	690,040	751,390	818,250	891,140	970,600	1,057,240	1,151,690	1,243,830	1,343,340	1,450,820	1,566,870	1,692,220
売上総利益		599,600		685,440		831,590	761,480	773,860	780,730	788,480	771,220	795,180	792,890	818,250	843,160	867,000	889,190	911,300
販売管理費		422,410		428,810		435,720	447,020	459,230	472,420	486,660	502,050	518,660	532,280	551,300	571,850	594,040	618,010	643,900
役員報酬給料等		48,000		48,000		48,000	51,840	55,990	60,470	65,310	70,540	76,180	77,950					
一般経費		80,000	8%UP	86,400	8%UP	93,310	100,770	108,830	117,540	126,940	137,100	148,070	159,920					
減価償却費		294,410		294,410		294,410	294,410	294,410	294,410	294,410	294,410	294,410	294,410					
労業利益		177,190		256,630		395,870	314,460	314,630	308,310	301,820	269,170	276,520	260,610	266,950	271,310	272,960	271,180	267,400
営業外利益						338,000	325,000	313,000	300,000	288,000	275,000	263,000	251,000	238,000	226,000	213,000	203,000	185,000
経常利益		177,190		256,630		57,870	△ 10,540	1,630	8,310	13,820	△ 5,830	13,520	9,610	28,950	45,310	59,960	68,180	82,400
純利益		124,030		179,640		40,510	-	1,140	5,820	9,670	-	9,460	6,730	20,260	31,720	41,970	47,730	57,680

B 工 場 (2 年 度 建 設 分)

(単 位 : Ksh)

	1 年 目		2 年 目		3 年 目	
	積算因子	金 額	積算因子	金 額	積算因子	金 額
売 上 高	歩止り45% 1,890 m ³ /年	@600 1,134,000	歩止り55% 2,112 m ³ /年	@600 1,267,200	歩止り60% 2,304 m ³ /年	@630 1,451,520
売 上 原 価						
原 料 代		434,880		475,120		518,710
立木ライセンス代		253,440		278,780	10% up	306,660
伐木運材労務費	初	19,440	初	21,380	8% up	23,090
燃料及び修繕費等	年	162,000	年	174,960	8% up	188,960
製材工場労務費	度	38,880	度	41,990	8% up	45,350
製 材 経 費	の	108,000	の	116,640		125,980
動 力 費	2	54,000	3	58,320	8% up	62,990
修繕費その他	年	54,000	年	58,320	8% up	62,990
売 上 総 原 価	目	581,760	目	633,750		735,390
売 上 総 利 益		552,240		633,450		716,130
販 売 管 理 費		452,360		459,270		466,730
役員報酬給料等		48,000		48,000	8% up	48,000
一 般 経 費		86,400		93,310	8% up	100,770
減 価 償 却 費		317,960		317,960		317,960
小 計						
営 業 利 益		234,280		174,180		249,400
営 業 外 損 益		-		-		365,000
経 常 利 益		234,280		174,180		△106,600
純 利 益		163,996		121,926		-

B 工 場 (3 年 度 建 設 分)

(単 位 : Ksh)

	1 年 目		2 年 目		3 年 目	
	積算因子	金 額	積算因子	金 額	積算因子	金 額
売 上 高	歩止り45% 1,890 m ³ /年	@600 1,340,000	歩止り55% 2,112 m ³ /年	@630 1,330,560	歩止り60% 2,304 m ³ /年	@662 1,525,250
売 上 原 価						
原 料 代		475,120		564,060		566,350
立木ライセンス代	1	278,780	2	306,660	10% up	337,330
伐木運材労務費	年	21380	年	23090	8% up	24,940
燃料及び修繕費等	度	174,960	度	188,960	8% up	204,080
製材工場労務費	分	41,990	分	45,350	8% up	48,980
製材経費	2	116,640	3	125,980		136,060
動力費	年	58,320	年	62,990	8% up	68,030
修繕費その他	目	58,320	目	62,990	8% up	68,030
売上総原価		633,750		735,390		751,390
売上総利益		500,250		595,170		773,860
販売管理費		484,710		492,170		500,230
役員報酬給料等		48,000		48,000		48,000
一般経費		93,310		100,770	8% up	108,830
減価償却費		343,400		343,400		343,400
小 計						
営業利益		15,540		103,000		273,630
営業外損益		-		-		394,200
経常利益		15,540		103,000		△120,510
純 利 益		10,880		72,100		-

第6章 製材工場の伐木運材施設の改善

製材工場の原木は、国有林からの造林木を短期（1年）または（5年）の伐採許可証をうけている。

この立木の伐木造材作業は、各工場とも直営で作業班を編成して実行している。

今回調査した18工場のうち2工場について伐採現場を視察したが、次の点につき改善されることが望ましい。

6.1 伐木運材の改善

- (1) 作業班の構成が作業工程に見合って適正配置がされていないこと。

即ちこの作業工程は、伐木班（伐倒 — 枝払玉切り）、集材班（木寄 → トラクター荷掛け — トラクター集材 → 山工場桟積み）、運材班（トラック積込み、 — 輸送 — 工場荷卸し — 工場原木桟積み）の工程に分解されるが、この各工程が一つのコンベアーの様な流れ作業になるように進められるのが理想的であるが、このためには常にこの工程管理を適正におこなうために必要な標準作業量の測定とはあくにもとづいて、適正要員と機械の配置がきめられなければならない。勿論この作業において要員とともにその資材の大きさと質に適応した機械整備に特に配慮が必要である。

- (2) 資材に適応した機械の導入について再検討が必要である。さらにその機械の運転技術者の再訓練の体制整備が必要である。

今回視察した各工場で、山元作業用機械の実情を聴取したところによると、特に集運材用トラクター或はトレーラーが故障が多く、その部品不足のための修理不能のまま、約 $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{3}$ が稼働していない現況でこれらの機械の稼働率は極めて低い、従ってこれによる集運材作業が円滑に進まないため、工場における原木調達体制が不均一で、工場の稼働率にも少なからず影響をあたえているところがみられた。

- (3) 作業工程のうち特に改善を要する点は木寄作業に使用する作業用具（木廻し、ツル、トビ）がないこと。また集材用トラクターに伐採原木の牽引用のウインチが付いていないこと。等がみられ、これらの集材用ウインチ付トラックの整備を図ることが望ましい。

このことは現在の作業方法では地表のかく乱による林地のエロージョンがみられるころもあったので留意する必要がある。

- (4) 山元工場で輸送用ローリー（あるいはトラック）に丸太の積込み作業は殆んど人力が主となっているが、適正な機械（ログローダー等）の導入を図ることにより、積込み作業の能率化と一台当りの積載量の増大が必要である。

- (5) 工場内の桟積み作業用の機械導入と、工場内の主要運搬路となるところの路面の整備が必要である。少なくとも機械が能率的に運行出来るようまず配水工事等と、砂利敷工事をおこ

ない必要により舗装工事等を行うことが望ましい。

- (6) 伐木集運材用機械の修理を円滑にするため、製材工場用機械の補修工場に併設してこの修理工場をもうけ、これに必要な部品管理と技能者養成等の施設を検討する必要がある。

6.2 施設改善のための所要資金

伐木運材施設の新機械の導入とかその所要資金は、各工場の製材能力と操業度でもって個々に算出されるものである。

伐木運材の新機械としては、特異なものはなく、現存のもの台数を充実することになる。所要資金もそれに基づいて現地価格で計算されることになる。調査工場全般では保有台数の回答があった工場が12工場で、その保有台数がローリー等約30台、トラクター等約25台であるので保有台数をその約2倍に増加するものとしてローリーを1台約10万シリング、トラクターを約20万シリングに平均に見積るとすると、

ローリー等	16台×10万シル=160万 ksh
トラクター等	24台×20万シル=480万 ksh
計	640万 ksh

という金額が必要になるものと想定される。(内貨)

これらの所要資金は製材工場の建設に含まれている。

伐木運材施設は主として汎用機械で、国内で調達が可能であると考えられるのでローカルコスト算出しているが、性能のすぐれた近代的な機械類も開発されている。

また一般に伐採現場における作業員の作業用具(木廻し、トビ、ツル等)が不足しており作業能力を低下させる原因となっている。伝統的な伐採方法にとらわれることなく、山元積込作業用の小型トラクター、クレーン等機械類の導入を検討することも必要である。

第7章 新しい木材産業の導入

木材産業の近代化を達成するためには、既存の製材工業の機械設備を近代的なものに置き換え、経営方式を改善することが、基本的に必要であるが、そのみで木材工業全体の近代化が達成し得るものではない。残材を有効に利用する産業あるいは、製材の利用に資する産業の開発が同時に行われることが必要である。この章においては、主としてこれら関連する事項に対する検討およびその結果、導入することが適当と考えられる産業についての説明が記述されている。

7.1 残材ブリケットの製造

既存の製材工場が解決すべき大きな問題の1つは、工場機械の有効な利用方法を見出すことである。現在どこの製材工場においても大量の鋸屑及び背板類(Off-cuts)が、全く利用されないままにすてられている。一部ローカルな家庭燃料として消費されているが、その利用度は著しく低いものであり、製材工場の経営に役立っていないばかりか、多くの場合にはその投棄のためにコストがかかっている状態である。

鋸屑を含む工場残材の量は、新しい製材機械の導入によって、著しく減少するが、それでもなお、残材を有効に活用することが必要である。

われわれは工場残材とくに鋸屑の活用のために、残材ブリケットの製造を推奨したい。

残材ブリケットは、鋸屑その他木材の小片を高熱高圧下において成型し、家庭用及び工業用の燃料等を有効に利用する手段の一つである。

現在ケニヤにおいては、木材伐採量の大部分は燃料として消費されており、木材の燃料としての利用は、都市ガスその他家庭用の他のエネルギーの供給事情から見て、今後人口増加に伴って増加することが考えられる。

一方において、地方住民による燃材の伐採は、合理的な林業経営、森林資源の保護、土地保全等の障害となつている。従来棄てられている鋸屑等の原料から、効率のよい家庭燃料を生産し、供給することは、国家的に見ても意義のある事業と考えられる。

しかしながら、従来この国の消費に馴染んでいなかった新しい燃材である残材ブリケットが、市場に広く受け入れられるには時間がかかる。一部工業用、とくに石鹼製造、製茶業等にブリケットの利用が考えられるが、この場合もその普及に時間がかかることが考えられる。また場合によっては燃焼装置の改造が必要な場合もあり得る。

したがって、ブリケット工場の建設は、需要の拡大に応じて推進されるべきである。この計画においては3年間に3工場を建設するものとした。

7.1.1 残材ブリケット工場の概要

- ・期待生産量 年産 900トン
- ・原料投入量 年 1800 m³

- ・従業員数 8名
- ・主要機械設備
 - (1) ファーネス 1台
 - (2) ロータリードライヤー 1台
 - (3) スクリューコンベヤー 1セット
 - (4) フォーミングマシン

計 US\$ 86,310

(CIFモンバサ, 関税込み)

- ・建物面積 150 m²
- ・建設所要資金 1,025,650 ksh

7.1.2 残材ブリケット工場の設備投資

(1) 機械設備

ブリケット工場の機械設備は、6.7.1に掲記した通りである。

(US\$86,310 = ksh675,000)

(2) 受電設備の内容は次の通りである。

受電設備(キュービクル)	37,000 ksh
一次配線	8,000 //
分電盤	23,000 //
二次配線	15,000 //
操作盤	機械に含む
計	83,000 ksh

(3) 基礎工事

主機械の基礎工事 $20 \text{ m}^2 \times 1,300 \text{ ksh} = 26,000 \text{ ksh}$

(4) 据付工事費

日本における据付工事には、フォークリフトとかレッカー車等を使用するが、ケニアにおいては、専ら人夫作業によって行なう。

人夫賃 $10 \text{ 名} \times 50 \text{ 日} = 500 \text{ コース}$

$500 \text{ コース} \times 20 \text{ ksh/日} = 10,000 \text{ ksh}$

(5) 工場建物工事

ブリケット工場は $15 \text{ m} \times 10 \text{ m} = 150 \text{ m}^2$ の大きさとする。

屋根工事	43,600 ksh
鉄骨工事	130,800 //
建物基礎工事	43,600 //

計 218,000 ksh
(m²当り工事費 1,450 ksh)

(6) 機械類の国内運送費

機械類の国内運送は、モンバサからニエリ間 639 kmを想定して算出した。

$$8.5 \text{ 屯} \times 430 \text{ ksh} = 3,655 \text{ ksh}$$

(7) その他経費

工場建設のその他経費は、現地調査時における現地事情を勘案して推計した。

工場建設のための投資額は次の通りである。

ブリケット工場及びその投資回収額 (ksh)

	投資額	回収年数	年回収率
機械設備	67,500	10	67,500
受電設備	8,300	10	8,300
基礎工事費	2,600	10	2,600
据付工事費	1,000	10	1,000
建物	218,000	24	9,083
雑費	1,000	2	5,000
機械国内運搬費	2,650	2	1,330
計	1,025,650		94,820

7.1.3 残材ブリケット工場建設所要資金

工場建設投資額は7.1.2に示したが、その外貨内貨の内訳は次の通りである。

	外貨 (US\$)	内貨 (US\$)
機械設備	8,631	
受電設備	1,062	
建物その他		48,300
計	US\$ 145,230	

7.1.4 ブリケット工場の経営計算

ブリケット工場の損益計算にあたっては、販売価格は木炭価格を考慮して、1.5 kg当り、1.0 kshとした。新製品であるため、販売価格は3年間据え置きとしたが、その後は5%の価格上昇を見込んだ。原材料については、従来全く利用されていない鋸屑であるが、m²当り4.0 kshとして算定し、製品価格の上昇とともに原料評価をあげることとした。一般製造経費の上昇率は年8%として算定した。ブリケット工場の利益率は比較的高い。

ブリケット工場（初年度建設分）

（単位：ksh）

	1年目		2年目		3年目		4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目
	積算因子	金額	積算因子	金額	積算因子	金額												
1. 売上高	900 t 10ksh/15kg	600,000		600,000		600,000	630,000	661,500	694,580	729,310	765,780	804,070	844,270	894,930	948,630	1,005,550	1,065,880	1,129,830
2. 売上原価																		
a 原料費																		
1. 鋸屑	1,800 m ³ 40ksh/m ³	72,000	40ksh/m ³	72,000	40ksh/m ³	72,000	75,600	79,380	83,350	87,520	91,900	96,500	101,330	140,980	149,440	158,410	167,910	177,980
2. 運搬費	2人 300ksh/12H	7,200	2人 324ksh×12H	7,780	2人 350×12日	8,400	9,070	9,800	10,580	11,430	12,340	13,330	14,400	15,550	16,790	18,130	19,580	21,150
計		79,200		79,780		80,400	84,670	89,180	93,930	98,950	104,240	109,830	115,730	156,530	166,230	176,540	187,490	199,130
b 工場労務費	6人 300×12	21,600	6人 324×12	23,330	6人 350×12	25,200	27,220	29,400	31,750	34,290	37,030	39,990	43,190	46,650	50,380	54,410	58,760	63,460
c 製造経費																		
動力費		10,000		10,800		11,660	12,600	13,610	14,700	15,880	17,150	18,520	20,000	21,600	23,330	25,200	27,200	29,380
修繕費等		20,000		21,600		23,330	25,190	27,210	29,390	31,740	34,280	37,020	39,980	43,180	46,630	50,360	54,390	58,740
計		30,000		32,400		34,990	37,790	40,820	44,090	47,620	51,430	55,540	59,980	64,780	69,960	75,560	81,590	88,120
d 売上総原価		130,800		135,510		140,590	149,690	159,400	169,770	180,860	192,700	205,360	218,900	267,960	286,570	306,510	327,840	350,710
3. 売上総利益		469,200		464,490		459,410	480,320	462,100	524,810	548,450	573,080	598,710	625,370	626,970	662,060	699,040	738,040	779,120
4. 販売管理費																		
役員報酬等		24,000		24,000		24,000	25,920	27,990	30,230	32,650	35,260	38,080	41,130	44,400	47,970	51,810	55,950	60,430
一般経費		10,000		10,800		11,660	12,600	13,610	14,700	15,880	17,150	18,520	20,000	21,600	23,330	25,200	27,220	29,400
減価償却費		94,820		94,820		94,820	94,820	94,820	94,820	94,820	94,820	94,820	94,820	98,820	94,820	94,820	94,820	94,820
計		128,820		129,620		130,480	133,340	136,420	139,750	143,350	147,230	148,700	155,950	160,820	166,120	171,830	177,990	184,650
5. 営業利益		340,380		334,870		328,930	346,980	325,680	385,060	405,100	425,850	450,010	469,420	466,150	495,940	527,210	560,050	594,470
6. 営業外損益		-		-		98,300	95,600	92,900	90,200	86,500	83,800	81,000	78,300	75,600	72,900	69,700	66,500	63,500
7. 経常利益		340,380		334,870		230,630	251,380	232,780	294,860	318,600	342,050	369,010	391,120	390,550	423,040	457,510	493,550	530,970
8. 純利益		238,270		234,410		161,410	175,970	162,950	206,400	223,020	239,440	258,310	273,780	273,390	296,130	320,260	345,490	371,680

ブリケット工場（第2年度建設分）

単位：ksh

	1 年 目		2 年 目		3 年 目	
	積算因子	金 額	積算因子	金 額	積算因子	金 額
1. 売 上 高		600,000		600,000		630,000
2. 売上原価						
a. 原料費						
1. 鋸屑		72,000		72,000		75,600
2. 運搬費		7,780		8,400		9,070
計		79,780		80,400		84,670
b. 工場労務費		23,330		25,200		27,220
c. 製造経費						
動力費		10,800		11,660		12,600
修繕費等		21,600		23,330		25,190
計		32,400		34,990		37,790
d. 売上総原価		135,510		140,590		149,680
3. 売上総利益		464,490		459,410		480,320
4. 販売管理費						
役員報酬等		24,000		24,000		25,920
一般経費		10,800		11,660		12,600
減価償却費		102,410		102,410		102,410
計		137,210		138,070		140,930
5. 営業利益		327,280		321,340		339,390
6. 営業外損益		-		-		106,160
7. 経営利益		327,280		321,340		233,230
8. 純利益		229,100		224,940		163,260

ブリケット工場（第3年度建設分）

単位：ksh

	1 年 目		2 年 目		3 年 目	
	積算因子	金 額	積算因子	金 額	積算因子	金 額
1. 売 上 高		6 0 0,0 0 0		6 3 0,0 0 0		6 6 1,5 0 0
2. 売上原価						
a. 原料費						
1. 鋸 屑		7 2,0 0 0		7 5,6 0 0		7 9,3 8 0
2. 運搬費		8,4 0 0		9,0 7 0		9,8 0 0
計		8 0,4 0 0		8 4,6 7 0		8 9,1 8 0
b. 工場労務費		2 5,2 0 0		2 7,2 2 0		2 9,4 0 0
c. 製造経費						
動力費		1 1,6 6 0		1 2,6 0 0		1 3,6 1 0
修繕費等		2 3,3 3 0		2 5,1 9 0		2 7,2 1 0
計						
d. 売上総原価		1 4 0,5 9 0		1 4 9,6 8 0		1 9 9,4 0 0
3. 売上総利益		4 5 9,4 1 0		4 8 0,3 2 0		4 6 2,1 0 0
4. 販売管理費						
役員報酬等		2 4,0 0 0		2 5,9 2 0		2 7,9 9 0
一般経費		1 1,6 6 0		1 2,6 0 0		1 3,6 1 0
減価償却費		1 1 0,6 0 0		1 1 0,6 0 0		1 1 0,6 0 0
計		1 4 6,2 6 0		1 4 9,1 2 0		1 5 2,2 0 0
5. 営業利益		3 1 3,1 5 0		3 3 1,2 0 0		3 0 9,9 0 0
6. 営業外損益		—		—		1 1 4,6 6 0
7. 経常利益		3 1 3,1 5 0		3 3 1,2 0 0		1 9 5,2 4 0
8. 純 利 益		2 1 9,2 0 0		2 3 1,8 4 0		1 3 6,6 7 0

7.2 製材二次加工工場の建設

製材の利用の合理化、あるいは製材工場経営の改善のために、二次加工工場を建設して、家具部材あるいは住宅コンポーネントを生産することは、木材工業の近代化のために適切な方策である。

しかしながら、一般に製材工場の規模は比較的小さく、たとえ計画的に設備を近代化したとしても、その規模は大きいものではない。したがってこれらの製材工場が、夫々個々に加工工場を所有することは必ずしも適当とは考えられない。個々の製材工場が所有するとすれば、極めて小規模な加工設備が適当である。

ある程度の規模の加工工場は、製材工場が比較集中している地域において、製材工場の協同組合あるいは共同出資による会社によって経営され、家具及び家具部材、住宅コンポーネントの生産に当たることが、適当であると考えられる。

7.2.1 生産品目及び生産能力

二次加工製品は生産品目の種類が多岐にわたること、製造過程での工数の設定などによって作業に従事する人員に差が生じる。また、加工順序の組み方により、能率に影響をおよぼす外、製品の意匠デザインの選択と、工作精度の良否が製品の付加価値を大きく左右する。

従って、ここでは前項の設備で必要とされる機械作業人員に組立て工、その他を加えた適正と思われる人数を設定し、生産する二次加工品については、代表的な品目をあげるとともに、それぞれの製品を加工に必要な人員と月間の製造可能数を推定して概算した。

(1) 従業員（機械、組立、塗装等）

(2) 生産品目及び生産能力

- | | |
|-----------------|----------------------------|
| (i) 食堂セット | テーブル1、いす4を1セット |
| | 60人、400セット/月 |
| (ii) ドレッサー | 1.5 m × 2 m × 0.6 m 引出し付き |
| | 60人 300本/月 |
| (iii) 木製ドア | 1 m × 2 m 枠つき |
| | 30人 600本/月 |
| (iv) フローリングブロック | 30 cm × 30 cm |
| | 30人 2000 m ² /月 |
| (v) ブロックボード | ランバコア 1 m × 2 m |
| | 15人 1500枚/月 |
| (vi) 住宅壁パネル | 4 m × 6 m 枠組みパネル |
| | 30人 300枚/月 |

(3) 建物面積

工場 1,000 m²

倉庫 300 m²

(4) 所要資金 4,055,960 ksh

7.2.2 二次加工工場の設備投資

二次加工工場については、調査の内容から見て、新しい計画で設定するのが望ましいと思われる。従って1項にあげた機械設備は、ケニヤ国内の労働内容を勘案して適正規模を作成したものである。これら機械は据付けが簡易であることから、据付費等は、殆んど機械に含まれるものと考えて良いであろう。

工場建物は、作業所要面積を基礎として算出し、1,000m²を想定した。附帯する材料倉庫を100m²、製品倉庫を200m²が必要である。

(1) 機械設備

主要機械設備及びその価格は次の通りである。機械価格はCIFモンバサ、輸入税込みである。

二次加工工場の機械設備(CIF, モンバサ, 輸入税込)

機 械 名	台 数	US \$
(1) クロスカットソー	1	11,900
(2) 自動四面鉋盤	1	66,200
(3) 手押鉋盤	1	6,500
(4) 自動一面鉋盤	1	15,000
(5) 昇降丸のこ盤	3	11,900
(6) 木工旋盤	1	6,830
(7) クランプキャリア	1	52,700
(8) グルースプレッタ	1	9,000
(9) ホットプレス	1	38,100
(10) 木工帯のこ盤	1	5,850
(11) 角のみ盤	2	11,460
(12) ルータ	1	5,730
(13) 面取盤	1	7,030
(14) ストロークサンダ		3,420
(15) 工具研削盤		3,360
(16) 鉋刃研削盤		6,120
(17) ダブルサイザ	1	20,600
(18) 台車	20	6,100
(19) 塗装用設備	1	7,930
(20) 移動式集じん機	5	7,650
合 計		303,380

(2) 受電設備

二次加工設備の必要電力は、128 kWでこれに必要な受電設備は、一次二次配線を含めて1,700 ksh/kWになる。

$$1,700 \text{ ksh} \times 128 \text{ kW} = 217,600 \text{ ksh}$$

(3) 建物投資

工場建物の建設費は

$$1,000 \text{ m}^2 \times 1,450 \text{ ksh} = 1,450,000 \text{ ksh}$$

屋根工事 290,000

鉄骨工事 870,000

建物基礎工事 290,000

計 1,450,000

(4) 機械国内輸送費

二次加工機械の国内輸送は、モンバサからニエリまでの陸送運賃を想定した。

$$37.05 \text{ 吨} \times 430 \text{ ksh} = 15,932 \text{ ksh}$$

7.2.3 所要資金

二次加工工場建設所要資金は次の通りである。

区分	投資額 (ksh)	回収年数	年回収額 (ksh)
機械設備	2,372,430	10年	237,250
受電設備	217,600	10〃	21,760
建物	1,450,000	24〃	60,420
機械国内輸送費	15,930	2〃	8,000
計	4,055,960		327,430

外貨、内貨の内訳は次の通りである。

外貨 機械設備及び受電設備 US\$ 331,210

内貨 建物等 US\$ 187,460

7.2.4 二次加工工場の経営計算

前項で述べたように、二次加工製品の付加価値は、製品の選択と工程の設定、従業員の質によって大きな差がある。それを考慮して、製品は一般的な日用品としての食堂セットを想定し、製品価格はケニヤ国内での工場渡し価格を参考にしたもので試算した。

なお、機械設備や工場建屋の償却については、10年間として設定して試算したものである。

実際の生産においては、各品目のミックスが生産品となる。

二次加工工場の損益計算の積算は次の考え方によった。

- (1) 二次加工製品についての生産量は、当初は、従業員の技術的面を考慮して、次のような段階で増加していくものと想定した。

1年目	全生産能力の60%
2年目	〃 80%
3年目	〃 100%

- (2) 二次加工品の販売単価は、当初3年間は据置きとして、4年目から毎年5%づゝ引き上げることとした。

その結果、経常利益が相当大巾に計上されることになった。

- (3) 原材料費の中、主材料である製材品は外部から購入する。従って、製材品の仕入単価は、当初3年間は据置きとして、4年目から毎年5%高として、11年目からは6%高にした。
- (4) 副材料代は、二次加工品製造に必要な器具、金具、釘類、接着剤等であるが、主材料費の2分の1の金額とした。
- (5) 工場労務費は、従業員60人として、人件費は、毎年8%づゝ上昇するものとした。
- (6) 加工経費は、工場内の作業経費、動力費、燃料費等で、工場労務費の4倍を計上した。
- (7) 一般管理販売費については、人件費、事務費等であるが、売上高の10%を計上した。
- (8) 減価償却費並に営業外損益は、各年度の工場設備投資額を基礎にして算出した。

営業外損益の中、金利については、外貨、内貨に区分して、夫々4%、10%の金利計算をして総額を計上した。

- (9) 二次加工工場の損益計算の結果、多額の利益が計上できたが、二次加工製品についても製材品同様、4年目から5%、11年目から6%と一律に単価を引き上げた結果である。

二次加工工場（初年度建設分）

単位：ksh

	1年目		2年目		3年目		4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目	15年目
	積算因子	金額	積算因子	金額	積算因子	金額												
売上高	生産量 計画の60%	4,608,000	80%	6,144,000	100%	7,680,000	8,064,000	8,467,200	8,890,560	9,335,090	9,801,840	10,191,930	10,806,530	11,454,920	12,142,220	12,870,750	13,643,000	14,461,580
売上原価																		
原料代																		
製材品代	720m ³ 3,000 ksh	2,160,000		2,160,000		2,160,000	2,268,000	2,381,400	2,500,470	2,625,490	2,756,770	2,894,610	3,039,340	3,221,700	3,415,000	3,619,900	3,837,090	4,067,320
副材料品代	主材料の 50%	1,080,000		1,080,000		1,080,000	1,134,000	1,190,700	1,250,240	1,312,750	1,378,380	1,447,300	1,519,670	1,610,850	1,707,500	1,809,950	1,918,550	2,033,660
小計		3,240,000		3,240,000		3,240,000	3,402,000	3,572,100	3,750,710	3,938,240	4,135,150	4,341,910	4,559,010	4,832,550	5,122,500	5,429,850	5,755,640	6,100,980
工場労務費	60人 日 300ksh×12	216,000	60人 324×12	233,280	60人 350×12	2,520,000	272,160	293,930	317,450	334,284	370,270	399,890	431,880	466,440	503,750	544,050	587,570	634,580
加工経費	労務費の4倍	864,000		933,120		1,008,000	1,088,640	1,175,730	1,269,790	1,371,380	1,481,080	1,599,570	1,727,540	1,865,740	2,015,000	2,176,200	2,350,300	2,538,320
売上総原価		4,320,000		4,406,400		4,500,000	4,762,800	5,041,760	5,337,950	5,652,460	5,986,500	6,341,370	6,718,420	7,164,720	7,641,250	8,150,100	8,693,510	9,273,880
売上総利益		288,000		1,737,600		3,180,000	3,301,200	3,425,440	3,552,610	3,682,630	3,815,340	3,950,560	4,088,110	4,290,200	4,500,970	4,720,650	4,949,490	5,187,700
販売管理費																		
一般経費	売上高10%	460,800		614,400		768,000	806,400	846,720	889,060	933,510	980,180	1,029,190	1,080,650	1,145,490	1,214,220	1,287,080	1,364,300	1,446,160
減価償却費		327,430		327,430		327,430	327,430	327,430	327,430	327,430	327,430	327,430	327,430	327,430	327,430	327,430	327,430	327,430
小計		788,230		941,830	0	1,095,430	1,133,830	1,174,150	1,216,490	1,260,940	1,307,610	1,356,610	1,408,080	1,472,920	1,541,650	1,614,510	1,691,730	1,773,590
営業利益		△500,230		795,770		2,084,570	2,167,370	2,251,290	2,336,120	2,421,690	2,507,730	2,593,950	2,680,030	2,817,280	2,959,320	3,106,140	3,257,760	3,414,110
営業外損益		-		-		602,000	581,000	560,000	540,000	518,000	498,000	477,000	457,000	435,000	415,000	394,000	373,000	330,000
経常利益		△500,230		795,770		1,482,570	1,586,370	1,691,290	1,796,120	1,903,690	2,009,730	2,116,950	2,223,030	2,382,280	2,544,320	2,712,140	2,884,760	3,084,110
純利益				795,770		1,037,800	1,110,460	1,183,900	1,257,280	1,332,580	1,406,810	1,481,870	1,556,120	1,667,600	1,781,020	1,898,500	2,019,330	2,158,870

二次加工工場（第2年度建設分）

単位：ksh

	1 年 目		2 年 目		3 年 目	
	積算因子	金 額	積算因子	金 額	積算因子	金 額
売 上 高	計画の60%	4,608,000	計画の80%	6,144,000	計画の100%	8,064,000
売 上 原 価						
原 料 代						
製 材 品 代		2,160,000		2,160,000		2,268,000
副 材 料 品 代		1,080,000		1,080,000		1,134,000
小 計		3,240,000		3,240,000		3,402,000
工 場 労 務 費		233,280		252,000		272,160
加 工 経 費		933,120		1,008,000		1,088,640
売 上 総 原 価		4,406,400		4,500,000		4,762,800
売 上 総 利 益		201,600		1,644,000		3,301,200
販 売 管 理 費						
一 般 経 費		614,400		768,000		806,400
減 価 償 却 費		353,620		353,620		353,620
小 計		968,020		1,121,620		1,160,020
営 業 利 益		△766,420		522,380		2,141,180
営 業 外 損 益		-		-		650,160
経 常 利 益		△766,420		522,380		1,491,020
純 利 益				365,670		1,043,710

二次加工工場（第3年度建設分）

単位：ksh

	1 年 目		2 年 目		3 年 目	
	積算因子	金 額	積算因子	金 額	積算因子	金 額
売 上 高	計画の60%	4,608,000	計画の80%	6,451,200	計画の100%	8,064,000
売 上 原 価						
原 料 代						
製 材 品 代		2,160,000		2,268,000		2,381,400
副 材 料 品 代		1,080,000		1,134,000		1,190,700
小 計		3,240,000		3,402,000		3,572,100
工 場 労 務 費		252,000		272,160		293,930
加 工 経 費		1,008,000		1,088,640		1,175,730
売 上 総 原 価		4,500,000		4,762,800		5,041,760
売 上 総 利 益		108,000		1,688,400		3,022,240
販 売 管 理 費						
一 般 経 費		768,000		806,400		846,720
減 価 償 却 費		381,900		381,900		381,900
小 計		1,149,900		1,188,300		1,228,620
営 業 利 益		△ 1,041,900		500,100		1,793,620
営 業 外 損 益		-		-		702,170
経 常 利 益		△ 1,041,900		500,100		1,091,450
純 利 益				294,700		764,010

7.3 ティーチェスト工場の建設

天然林 (Indigenous Forest) におけるピーラーログの供給可能量については、調査期間中に十分な資料が得られなかったが、入手した資料によれば、今後この国のピーラーログの供給可能量は増加することになっている。また一方茶の生産量、輸出量は着実に増加して国民経済の発展に大きく貢献している。そこで茶包装用のティーチェスト製造のための合板工場の設計を試みた。

将来の茶産業の発展のためにはチェスト工場の建設が必要であると考えられるが、工場の建設に当っては、更に、原木のアベイラビリティ、工場の立地、製品の受入れ体制、その他の項目についての詳細な調査を実施することが必要である。

計画したチェスト工場の概要は次の通りである。

7.3.1 ティーチェスト工場の概要

- | | |
|-----------------|---------------------------|
| (1) ティーチェストのサイズ | : 19" × 19" × 24" |
| (2) 生産量 | : 50,000 個/月 (25日) |
| | : 2,000 個/日 |
| (3) 合板の厚さ | : $\frac{3}{16}$ " |
| (4) 使用樹種 | : メルオークその他広葉樹 |
| (5) 歩止り | : 50% |
| (6) 丸太投入量 | : 26.28 m ³ /日 |
| (7) シフト | : 1 シフト |
| (8) ドライヤー蒸気圧 | : 6 kg/cm ² |

主要機械設備及び所要資金

名 称	数 量	金 額
		US\$, C.I.F. モンバサ
(1) デッキリー	1 セット	5,020
(2) ホイスト (3トン)	1 //	7,350
(3) ホイスト用モノレール	1 //	3,670
(4) ロータリーレース (1500mm' L)	1 //	124,300
(5) レース用モーター (37kW)	1 //	36,800
(6) リーリング, アンリーリングシステム	1 //	98,000
(7) シンクロナイザー	1 //	17,020
(8) 高速自動クリッパー	1 //	46,500
(9) クリッパー用エアコンプレッサー	1 //	5,180
(10) 高速リフター	1 //	5,660
(11) ナイフグラインダー	1 //	41,600
(12) ハンドクリッパー	1 //	20,100
(13) ベニアローラードライヤー	1 //	577,900
(14) グルースプレッダー (4.ロール)	1 //	55,000
(15) コンペアー	1 //	4,530
(16) テーブルリフター	3 //	16,980
(17) グルーミキサー (250kg)	1 //	5,220
(18) プリプレス	1 //	53,700
(19) ホットプレス (15段)		153,500
(20) ダブルリーセット	1 //	163,200
(21) ワイドベルトサンダー	1 //	68,500
(22) ボイラー	1 //	148,200
(23) ダストコレクター	3 //	3,420
(24) その他 (含むOPTION)		30,330
合 計	C.I.F. モンバサ	US\$ 1,691,680

機械設備費の総額は、1978年価格で約170万U.S.\$である。これらの機械設備の価格には、ケニアの輸入関税は含まれているが、工場建設のためのローカルコスト及び、建設、生産指導のために派遣される技術者の経費は含まれていない。

工場建物としては巾15m、長117m、総面積1755m² (軒高最低4.5m)が必要であり、実際の工場建設にあたっては、機械価格のほかにこれらのコストを含めることが必要である。その額は機械設備価格とほぼ同額と考えられるが、立地が決定後に再調査する必要がある。

7.4 パーティクルボード工場の建設

パーティクルボード製造は、木材加工工場の残材利用に最も好適な産業の一つであり、われわれも製材工場の残材を有効に利用するパーティクルボード工場の建設の可能性について検討した。

しかしながら、ケニヤにおけるパーティクルボード工場の建設については、いくつかの困難があり、当面その建設については推奨できない。その理由は下記の通りである：

(1) 原料問題について

世界的な標準から見れば、パーティクルボード生産の合理的な規模は、年産3万トンから5万トンであり、近年更に拡大する傾向にある。例えば年産5万トンを生産するとしても、その必要原料の量は、年間10万トンに近い。

製材工場が近代化を達成したとしても、その生産規模は、比較的小さく、その地域的な集中度が低い。このような条件の下で大量の残材を集荷することは、コスト的にも著しく困難である。たとえ間伐材を含めるとしても、平均的な生産規模のパーティクルボード工場を経営するために、必要な原料を合理的な価格で集荷することは困難である。

特にパーティクルボード工場は一般に高度に自動化された装置産業であって、生産コストを引下げるためには、高い操業度を維持することが絶対に必要である。

(2) 製品の市場について

従来パーティクルボードの主要市場は家具生産である。近年においては、アメリカ、北欧諸国（日本でも同様である）において、建築用とくに屋根下地材、サブフロア等としての利用が増加しているが、ケニヤにおける用途を考えれば、家具生産を主体として考えざるを得ない。しかし、この国の家具生産にはパーティクルボードはあまり使用されておらず、今後需要開発についての努力が行なわれるとしても、将来パーティクルボードの市場が急速に増加すると期待することは危険である。

市場として海外市場も期待するとしても、主たる輸出市場はヨーロッパ諸国とならざるを得ない。ヨーロッパ諸国においては近年パーティクルボードの生産設備過剰の傾向が続いており、それが製品価格に反映している。この状態は今後も何年間かは続くものと考えられており、パーティクルボードでケニヤ製品がヨーロッパ市場において競争力を保持することは極めて困難であると考えられる。

本来パーティクルボードは運賃負担力の乏しい商品であって、近年における国際取引は、ヨーロッパ域内取引が大部分である。従来でも多くの発展途上国において、輸出に期待してパーティクルボード工場を建設し、期待を裏切られている例が少ないのであって、パーティクルボード工場建設については特に慎重でなければならない。

近年においては、木材加工工場に併設することを目的とした小規模なパーティクルボード工

場も設計されているが、これらは木材総合加工コンプレックスの付属設備として、自家残材のみを対象として考慮されているものであって、これもケニアの現状に適するものとは考えられない。

以上の理由によって、パーティクルボード工場の建設は、これらの困難が解消するまで待つべきであると考えられる。

第8章 木材製品のマーケティング

各製材工場の現状はマーケティングについては何も行なっていないといっても過言ではない。自社製品の製造原価を正確にはあくし、それにもとづいて販売活動が行われなければならない。

8.1 国内市場について

従来ケニアの製材工場は販売面においては比較的恵まれた条件にあったのではないかと考えられる。すなわち、近年国民生活の向上とともに、製材に対する需要が増加し、特に販売活動を行わなくても自社製品を販売することに困難を感じない状態にあり、工場経営者のマーケティングの重要性の認識を低下させていると考えられる。事実訪問した多くの工場において、顧客が自らの注文品のデリバリーを待っている風景が多く見られた。

製材品を有利に販売するには、木材需要と木材市況についての十分な知識が必要であり、そのための市場調査が必要である。

しかしながら、各地に散在している製材工場にとっては、適格な市場調査を実施し、販売員を雇用して、製品の販売に当らせることは困難である。したがって製材工場のマーケティングに必要な基礎資料の提供あるいは実際の販売に対する援助は、業界の共同事業として行なうか、政府又は然るべき機関によって行われることが望ましい。

マーケティングに関連する事業として特に推奨し得るのはティンバーヤードの建設である。

ナイロビおよび製材消費の比較的多い地方都市に、ティンバーヤードを建設して、多くの製材工場の製品を集荷し、販売して顧客にサービスすることである。

ティンバーヤード建設の利点としては次のことがあげられる。

- (1) 傘下のいくつかの製材工場から、一定範囲内で製品を引取ることによって製材工場の安定的な操業が可能になる。
- (2) ティンバーヤードは共同販売組織であり、市場における売りの立場が強化されるので、傘下製材工場の収益力の向上、経営の向上に役立つ。
- (3) 特定の製材工場が供給できる製材の種類は通常限定されており、このために顧客の樹種、規格についての多様な需要に応ずることが困難な場合が多いが、ティンバーヤードの施設があれば、この困難が解消し、製材工場の販売力の強化に資する。
- (4) 顧客にとっても、ティンバーヤードでのいわゆる“ One Stop Shopping ”が可能となり便利である。

ティンバーヤードの立地と規模は、各都市における製材市場の規模、製材工場からの集荷の可能性を検討の上で決定されなければならないと考えられる。

現在ケニアの製材工場が生産している製材品の最も薄い板は1インチである。これは薄板の需要が現状では少いことも理由の1つであろうが、主たる原因は現在の製材施設では、1インチ

より薄い板の採材ができていないことであると考えられる。実際の住宅部材等には厚さ1 cmあるいはそれ以下のものの需要がかなりあるはずである。

近代的な帯鋸製材機の利用により、薄板の生産は十分に可能になる。現在は厚さ1インチの材の取れない部分が、いたづらに残材としてすてられている。厚さ1 cm程度まで採材するよう製材方法を改善すれば、歩止りは計画される60%より更に引き上げることが可能であり、工場の近代化によって生産が可能になる新しい材料の市場拡大のためにも、業界をあげてのマーケティング活動が特に必要であると考えられる。

8.2 海外市場について

近年においてケニヤは年間15,000~30,000 m³の製材をタンザニヤ、ウガンダ、ヨーロッパその他に輸出している。かつて主要市場であったヨーロッパ向けは近年減少しているが、これはヨーロッパが、品質についての要求がきびしいことと、国内消費が増加しているためであると考えられる。

ケニヤ製材のヨーロッパ向け輸出は近年減少傾向を示しているが、長期的に見ると、製材の最も重要な輸出市場はヨーロッパとくにEEC諸国であると考えられる。

ヨーロッパにおける製材の需給状態は、国によってかなり異なっているが、U.K.およびオランダは輸入に大きく依存している。西ドイツは大きな森林資源をもっているが、材産物の消費量のかなりの部分を輸入に依存しており、針葉樹製材消費量の約3分の1は輸入である。フランスの製材生産は輸入丸太による製材を含めて、国内需要量の約85%である。

将来におけるヨーロッパ諸国の木材消費量は著しく増大することが予測され、ECEとFAOの共同作業による調査結果として発表された“European Timber Trends and Prospects, 1950-2000(1977)”によれば、1970年に約4億m³であったヨーロッパの総木材消費量(丸太換算)は、2000年には7億6500万m³に達するものと推定され、これにともなって針葉樹製材の輸入も今後増大することが予想されており、将来ケニヤ産製材にも輸出増加の可能性が期待される。

ヨーロッパとくにEEC諸国における製材消費の主要な分野は、建築、家具およびジョイネリーに分けられる。建築用材のうちとくに構造用材については、主としてカナダおよびノルディック諸国から供給されているが、一部の国とくに最大の輸入国であるU.K.においてはStress Graded Timberが要求される。

ケニヤ産製材としては、樹種およびその特性から見て、内装ジョイネリーおよび家具製造が主要な市場と考えられる。家具およびジョイネリーを製造している高度に工業化された加工業者は、一定の規格にもとづいて品質管理された製品を求めている。輸出製品は価格が安いことが必要であることはいうまでもないが、樹種、サイズ、品質、寸法の精度において消費国の要求にマッチするものでなければならない。

現在ケニアで生産される製材は、品質および寸法の精度等において、到底工業国の加工工場の要求に応えられない。近代的な設備により、十分に管理された製品でなければ輸出市場を開発することはできない。

海外市場において要求される第2の点は供給の継続性である。工業化された加工工場での材料の選択は、その材料が数量、価格が安定して供給し得るかどうかによってきめられる。時々しか供給されない材料あるいはデリバリーの時期に信頼のおけない材料は、たとえ価格が安くても、高度に機械化された工場で使用する材料とはなり得ない。供給の継続性と安定性が重要な要件である。これを確保するためには、ティンバーヤードが有効な役割を果たし得るであろう。

いづれにしても、ケニア製材の海外市場開発のためには、十分な市場調査が必要であり International Trade Centre (Geneva) その他の国際機関との十分な協調のもとに、市場調査あるいはケニア産材のプロモーション活動が行なわれる必要がある。市場が何を求めているかを知ることが最も重要である。

8.3 ティンバーヤードの建設

ティンバーヤードの建設には建物及び土地が必要であるが、土地代金については、主要都市、地方都市及びその周辺で、価格が著しく異り、立地が決定していない現在、所要資金を算定することは困難である。

地方都市に建設する場合の建物面積及び所要資金は次の通りである。(内貨)

月間製材取扱量	2,000 m ³
回 転 数	2回転/月
単位面積当り扱量	2 m ³ /m ²
所要建物面積	500 m ²
建設所要資金	725,000 ksh(US\$92,710)

(500 m² × 1,450 ksh = 725,000 ksh)

注：建設単価は ICDC 提示単価による。

第9章 訓練センターの充実

現在職能訓練の機関としてはFITC (Forest Industries Training Center)とKITI (Kenya Industrial Training Institute)がある。

KITIの木工部門は、木工職能訓練に必要な設備を整えており、将来の木材加工部門の指導者養成に役立つと考えられるが、製材部門を担当するFITCにおいては、その設備の大部分は火災によって失われ、その機能を十分に果たしていない。

木材産業の発展を支える従業員の養成のために更に積極的な役割を果たさなければならない。そのためには少なくとも計画されている製材工場A型程度の機械設備を整えるべきであって、出来れば一部の木工機械を付属させることが望ましい。FITCのままでその設備をさせるか、あるいは提案されるTDCの機関として移管するかは、政府の意思決定にまかされるべき問題であるが、いずれにしても、訓練機関が副次的な事業として行うかもしれない製品の販売については、民間企業の事業の障害とならないような適切な配慮が必要である。

従業員の養成のみでなく、木材工業の近代化を効果的に実施するためには、先進国の技術を積極的に導入することが必要であって、工場建設に当って、長期にわたって技術指導員の派遣が必要であるし、事前に専門家の先進国への研修派遣も必要であろう。

訓練センターとしては、将来は製材機械以外の諸設備を整備することが必要であるが、当面FITCに製材工場要員の養成を主目的として、製工場A型の機械設備を整えるものとした。

その場合の機械設備及び建設所要資金等は5.2.1及び5.5に示すものと同じであり、総所要資金は次の通りである。

建設所要資金

外貨	334,690 US\$
内貨	452,480 //
小計	787,170 //
建設専門家派遣費	9,940 // (3級1人3カ月) (2,187,000円)
研修指導員派遣費	115,800 US\$ (2級1人, 3級1人2カ年) (25,467,000円)
合計	912,910 US\$

研修コース

・製材技術コース

養成人員	10人(中学卒業程度)
期間	6カ月

主要項目 : 木材の一般知識
製材技術 — 木取り, 品質管理, 検査
機械操作
機械構造

・ 目立技術コース

養成人員 : 10人(中学卒業程度)

期 間 : 1ヶ年

主要項目 : 木材の一般知識
機械構造
製材技術
目立技術 — 鋸溶接, 齒切り, 歪取り, 腰入れ, スエージ及シエパー

第10章 近代化の計画的な実施

既存の製材工場の近代化のためには、新しい効率的な機械設備の導入が是非とも必要である。しかしながら、そのことのみによって、木材産業の近代化が達成し得るものではない。近代的な設備を効率的に運用するためには、経験ある指導者による適切な指導と、従業員に対する職能訓練が必要であり、現在のケニヤの木材産業においては、工場経営にたずさわる経験ある従業員が極端に不足しており、これらの訓練を行う機関の充実が緊急に必要である。

又製材工場の近代化及び、新しい木材産業の導入のためには、市場の発展とバランスのとれた慎重な計画的な開発が望ましい。

10.1 近代化の年次計画

既存の製材工場の機械設備を改善し、従来の丸鋸機械にかわって、効率的な帯鋸機械を導入することは、製材工場の歩止りを著しく向上し製材製品の供給量が増大する。一方において設備の改善によって、原木投入量の増加が当然考えられる。このことは製材製品の供給量の著しい増加を意味するものである。

計画されている製材工場の合理化、近代化がほぼ同時期に一齐に行われることは、製材の市場への供給の急激な増加という結果を招来する可能性が十分に考えられ、供給過剰によって製材市況の混乱を招く恐れがある。

したがって、既存の製材工場の近代化の実施については、市場の拡大と相まって、バランスの取れた設備能力の増加が望ましい。このため設備改善のための年次計画が必要である。

又新産業の導入の場合においても、製品の市場への受入れ、従業員の訓練にはかなりの期間を必要とし、慎重な年次計画にもとづく計画の実施が望ましい。

この報告においては、木材工業の近代化を3年間の計画で実施することとし、その所要資金の概数を算出した。

この計画によると、工場建設計画の内訳は次の通りである。

工場建設の年次計画

	初年度	2年度	3年度	計
訓練センター	1			1
製材工場 A	3	3	2	8
製材工場 B	3	3	2	8
ブリケット工場	1	1	1	3
二次加工工場	1	1	1	3
ティーチェスト工場			1	1
ティンバーヤード	1	1	1	3
伐木運材設備	1/3	1/3	1/3	

注， 伐木運材設備の合理化は，製材工場建設と並行して，計画量の $\frac{1}{3}$ づつを各年度に実施する。

工場の立地については，製材工場の場合；現在の工場のやや集中している，ニヤフルル，ナクル，ニエリ等の地区に分散して，選択的に近代的工場の建設を進めることが必要である。

残材ブリケット工場については，比較的製材工場の集中している地方都市ニヤフルル，ニエリ，ナクルに各1工場を建設することが適切であると考えられる。

二次加工工場の建設については製品の市場が当然考慮されなければならない。立地としてはナイロビ，ニエリ，ナクルのような木材工業の中心地あるいは，人口集中度の高い都市が望ましい。

ティーチェスト工場の建設については更に十分な調査が必要であるが，立地としては茶の生産及び国産広葉樹の供給の可能性から考えて，エンブあるいはメルが適切であろう。

第11章 近代化の所要資金

木材工業の近代化を実施するためには、多額の資金が必要である。各工業部門の建設所要資金とその経営計算は夫々の項に示したが、建設所要資金を年次計画にもとづいて集計すると11.1のようになる。

また近代化を年次計画にもとづいて実施する場合は、将来における機械価格および諸経費の上昇を見込む必要がある。この計画の試算としては、機械価格は今後1年に7%ずつ上昇するものと想定している。建設等のローカルコストについてはそれ以上の速度で上昇することも考えられるが、この計画では年率8%として算出している。

11.1 工場等建設資金

木材工業近代化所要資金 (U. S. \$)

建設施設	建設数	所要資金	
		外貨資金	建設等内貨資金
初年度			
訓練センター	1	299,320	45,2480
製材工場 A	3	1,004,070 (334,690×3)	1,357,440 (452,480×3)
製材工場 B	3	391,290 (130,430×3)	407,520 (135,840×3)
ブリケット工場	1	96,930	48,300
二次加工工場	1	331,210	187,460
ティンバーヤード	1		92,710
第1年度計		2,122,820	2,545,910
第2年度			
製材工場 A	3	1,074,360	1,466,040
製材工場 B	3	418,680	440,120
ブリケット工場	1	103,720	52,170
二次加工工場	1	354,400	202,460
ティンバーヤード	1		100,130
第2年度計		1,951,200	2,260,920
第3年度			
製材工場 A	2	685,380	1,055,550
製材工場 B	2	298,660	316,900
ブリケット工場	1	110,980	56,350
二次加工工場	1	379,200	218,660
ティンバーヤード	1		108,140
第3年度計		1,474,220	1,755,600
チェスト工場	1	1,936,800	1,900,000 (EST)
合計		3,411,020	3,655,600
総計		7,485,040	8,462,430
		15,947,470	

注：伐木運材施設費は製材工場に含まれる。

これらを業種別にとりまとめると：

	工場数	外 貨	内 貨	合 計
訓練センター	1	299,320	452,480	751,800
製材工場 A	8	2,763,810	3,879,030	6,642,840
製材工場 B	8	1,108,630	1,164,540	2,273,170
ブリケット工場	3	311,630	156,820	468,450
二次加工工場	3	1,064,810	608,580	1,673,390
ティンバーヤード	3		300,980	300,980
小 計			6,562,430	12,110,630
チェスト工場	1	1,936,800	1,900,000	3,836,800
合 計		7,485,040	8,462,430	15,947,470

(単位：US\$)

以上のほか、工場建設及び操業指導のため技術者の派遣のための経費(約23万US\$)を加えると、更に調査を必要とするティンチェスト工場を別としても、総額約1,230万US\$を必要とする。

1.1.2 工場建設等の技術者派遣

製材工場A型及びB型、ブリケット工場、及び二次加工工場の機械据付、試運転、技能者訓練のため専門家の派遣が必要である。

1.1.2.1 派遣のための基本的事項

1) 訓練センター

製材機械の据付作業の時点から製材技術の基本的技術をケニア国の製材技術指導者養成と目立技術指導者養成のため派遣する。

期 間：2ケ年(長期)

資 格：セニヤエンジニア(製材技術) 1名

テクニカルエキスパート(目立技術) 1名

2) A型及びB工場

A型及びB型の製材工場を一緒に指導する専門家を派遣し、機械据付、試運転、技能者訓練等の指導をおこなう。

期 間：(1ケ年上)長期 (初年度、2年度、3年度、3回)

資 格：テクニカルエンジニア 2名

選抜先：民間

3) ブリケット工場

機械据付，試運転，技能者養成等の指導に専門家を派遣する。

期 間：6ヶ月（1名）（初年度，2年度，3年度の3回）

資 格：テクニカルエンジニア

選抜先：民間

4) 加工工場

機械の据付，試運転，技能者養成等の指導のため専門家を派遣する。

期 間：2ヶ月（1名）（初年度，2年度，3年度の3回）

資 格：テクニカルエンジニア

選抜先：民間

1.1.2.2 専門家派遣の経費の概算

前項各工場に派遣する専門家の経費はJICAの基準により算出すると次のようになる。

専門家派遣経費積算表

（単位：1,000円）

費 目	単 価		訓練センター		製 材 工		ブリケット		二次加工	
	2級	3級	2級 1人	3級 1人	3級 2人	3級 1人	3級 1人	3級 1人		
支 度 料	180.0	165.0	180.0	165.0	2	330.0	1	165.0	1	165.0
航 空 賃	426.0		2	1,704.0	2	1,704.0	1	852.0		852.0
日 当	3.8	3.2	日	22.8	日		日		日	
宿 泊	1.14	0.98	6	19.2	6	384	90	288.0	60	192.0
在勤基本手当	277.3	259.8	日	456.0	日		日		日	
着石手当	152.0	130.0	4	392.0	4	784.0	90	882.0	60	588.0
国内俸	277.3	259.8	月	6,655.2	月					
	152.0	130.0	24	6,235.2	12	6,235.2				
	228.0	194.0	1	152.0	1					
	228.0	194.0	1	130.0	2	260.0				
	228.0	194.0	月	5,472.0	2					
	194.0		24	4,656.0	12	4,656.0				
計				2,547.62	回	13,302.0	回	2,187.0	回	1,797.0
				2,547.62	3	3,990.60	3	6,561.0	3	5,391.0
合 計	¥ 7,733,420.0									

	(¥1,000)	1,000 ksh	US\$	備 考
訓練センター	2,547.6	906	115,800	
製材工場	3,990.6	473	60,500	初年度, 2年度, 3年度分
ブリケット	6,561	233	29,800	同 上
加工	5,391	192	24,600	同 上
計	77,334	1,804	230,700	

注(1) JICA 基準(1978)による。

(2) 製材工場については A工場 2/3, B工場 1/3 負担

(3) 為替レートは, 1 US\$ = 7.82 ksh = 220円

第12章 設備投資資金償還

製材工場，ブリケット工場，二次加工工場の設備投資資金については，借入金によるものとし，金利は外貨分については年利4%，内貨分については年利10%で借入れるものとした。

借入条件

金利	外貨分	年 4%
	内貨分	年 10%
期間	15年	
償還	2年据え置き，13年の元金均等償還	

夫々の工場の償還計画表は次の通りである。

1. A 工場

資金償還

A工場(単位1000ksh)

外貨 2,833(年利4%) 内貨 3,539(年利10%)

$3,064 \div 13 = 236$ 均等

年次	外 貨				内 貨				総返済額
	元 金	利 子	返済額	残 高	元 金	利 子	返済額	残 高	
1				2,946				3,539	
2		117		3,064				3,892	
3	236	123	359	2,828	300	389	689	3,592	1,048
4	236	113	349	2,592	300	359	659	3,292	1,008
5	236	104	340	2,356	300	329	629	2,992	969
6	236	94	330	2,120	300	299	599	2,692	929
7	236	85	321	1,884	300	269	569	2,392	890
8	236	75	311	1,648	300	239	539	2,092	850
9	236	66	302	1,412	300	209	509	1,792	811
10	236	56	292	1,176	300	179	479	1,492	771
11	236	47	283	940	300	149	449	1,192	732
12	236	38	274	704	300	119	419	892	693
13	236	28	264	468	300	89	389	592	653
14	236	19	255	232	300	59	359	292	614
15	232	9	241	0	292	29	321	0	562

2. B 工場

資金償還

B工場(単位1000ksh)

外貨 1,073(4%) 内貨 1,063(10%)

$1,116 \div 13 = 86$

$1,169 \div 13 = 90$

年次	外 貨				内 貨				総返済額
	元 金	利 子	返済額	残 高	元 金	利 子	返済額	残 高	
1				1,073				1,063	
2				1,116				1,169	
3	86	45	131	1,030	90	117	207	1,079	338
4	86	41	127	944	90	108	198	989	325
5	86	38	124	858	90	99	189	899	313
6	86	34	120	772	90	90	180	809	300
7	86	31	117	686	90	81	171	719	288
8	86	27	113	600	90	72	162	629	275
9	86	24	110	514	90	63	153	539	263
10	86	21	107	428	90	54	144	449	251
11	86	17	103	342	90	45	135	359	238
12	86	14	100	256	90	36	126	269	226
13	86	10	96	170	90	27	117	179	213
14	86	9	95	84	90	18	108	89	203
15	84	3	87	0	89	9	98	0	185

3. ブリケット工場

資金償還 ブリケット工場(単位1000ksh)

外貨 675(4%) 内貨 84(10%)

$702 \div 13 = 54$

$92 \div 13 = 7.1$

年次	外 貨				内 貨				総返済学
	元 金	利 子	返済額	残 高	元 金	利 子	返済学	残 高	
1				675				84.0	
2				702				92.0	
3	54	28	82	648	7.1	9.2	16.3	84.9	98.3
4	54	26	80	594	7.1	8.5	15.6	77.8	95.6
5	54	24	78	540	7.1	7.8	14.9	70.7	92.9
6	54	22	76	486	7.1	7.1	14.2	63.6	90.2
7	54	19	73	432	7.1	6.4	13.5	56.5	86.5
8	54	17	71	378	7.1	5.7	12.8	49.4	83.8
9	54	15	69	324	7.1	4.9	12.0	42.3	81.0
10	54	13	67	270	7.1	4.2	11.3	35.2	78.3
11	54	11	65	216	7.1	3.5	10.6	28.1	75.6
12	54	9	63	162	7.1	2.8	9.9	21.0	72.9
13	54	6	60	108	7.1	2.1	9.2	13.9	69.2
14	54	4	58	54	7.1	1.4	8.5	6.8	66.5
15	54	2	56	0	6.8	0.7	7.5	0	63.5

4. 二次加工場

資金償還 二次加工工場(単位1000ksh)

外貨 2,421(4%) 内貨 1,466(1.0%)

$2,694 \div 13 = 208$

$1,613 \div 13 = 125$

年次	外 貨				内 貨				総返済額
	元 金	利 子	返済額	残 高	元 金	利 子	返済額	残 高	
1				2,421				1,466	
2				2,518				1,613	
3	194	101	295	2,324	125	161	286	1,488	602
4	194	93	287	2,130	125	149	274	1,363	581
5	194	85	279	1,936	125	136	261	1,238	560
6	194	77	271	1,742	125	124	249	1,113	540
7	194	70	264	1,548	125	111	236	988	518
8	194	62	256	1,354	125	99	224	863	498
9	194	54	248	1,160	125	86	211	738	477
10	194	46	240	966	125	74	199	613	457
11	194	39	233	772	125	61	186	488	435
12	194	31	225	578	125	49	174	363	415
13	194	23	217	384	125	36	161	238	394
14	194	15	209	190	125	24	149	113	373
15	190	8	198	0	113	11	124	0	330

第13章 木材工業近代化の経済効果と問題点

木材工業の近代化を促進するためには、多額の資金を必要とするが、その国民経済に及ぼす効果は大きい。これを量的に評価することは必ずしも容易ではないが、製材工場、ブリケット工場、加工工場等は収益性がかなり高く、投資に対する償還能力は十分であると考えられる。

木材工業の近代化の効果として次の事項があげられる。

(1) 木材資源の有効利用

現状での製材工場の大部分は旧式のものであって、その加工歩止りは極めて低く、かつ多量の据屑等の残材が利用されずに捨てられている。製材工場を近代化することによって貴重な木材資源から約2倍に近い製品を得ることができ、国民経済上の利益は極めて大きい。

更に据屑を利用してブリケットを製造することは、従来全く利用されていなかった資源を有効に活用して、国民生活の必需物資を生産するものであって、国民経済上極めて有意義であると共に、燃材採取のための伐採量を抑制し、国土保全に貢献する。

(2) 製品品質の向上

木材工場を近代化することによって、木材製品の品質を著しく向上し、住宅建築、家具産業に対して良品を安定して供給し得る。

(3) ライセンスフィーの引き上げ

製材工場を近代化し、木材利用率を高めることによって、国有材伐採のライセンスフィーを計画的に引き上げることが可能となり、その賃金によって更に集約的な林業を推進することが可能となる。

(4) 新工場の建設によって、地域雇用が促進し、地域経済の発展に寄与し得る。

(5) 木材加工に新技術を導入することによって既存工場を刺激して、全般的な技術力の向上に貢献する。

しかしながら、これらの近代化の実施に伴う問題点もある。すなわち：

- 1) 事業実施主体が私企業であって、その規模は比較的小さく、これらの企業に対する政府の助成を円滑に行なうことは、一般的なプロジェクトよりも困難が伴うこと。
- 2) 対象として近代化すべき木材工場のほかに、大都市において市場指向型の木材企業が、既にいくつか存在していること。
- 3) 訓練施設の拡充など、非営利部門の事業を併行的に実施しなければ、近代化の効果が十分に発揮されないこと。
- 4) 近代化計画が実施されれば、年間約15万^mの原木を安定して供給することが必要で、より集約的な林業を実施する必要があること。

第14章 近代化計画の実施についての政府のとるべき措置

製材工場の現状と問題点ならびに今後の工場の近代化の方向について述べてきたが、その諸問題を解決し、近代化を促進するには、資金面、技術面に多くの困難が横たわっている。

これらを円滑に進めるには、ケニヤ政府による適切な指導が望まれる次第である。現在想定せられる主要な措置としては、次のものが考えられる。

1 4.1 製材工場の共同化と共同事業の推進

調査対象工場には、各工場独自の問題点と共に、各工場に共通して解決を図らねばならない問題とがある。各工場に共通する問題としては

- a. 製材機械 集運材施設の修理体制問題
- b. 製品販売のためのヤードの設定問題
- c. 鋸屑等 残廃材の利用問題

等がある。

これらの問題解決には、各近隣の工場が協同して解決を図ることが効果的である。

その進め方としては、各工場が現在立地のままで、共通的問題を解決するための施設を新に設立して推進する方法と、各工場が1団地に集中して、各工場間の生産品目の調整を始め、共通的問題解決の施設を建設して同一立地内で解決を図っていく方法とがある。

i 協同事業を推進する場合は、協同施設の建設費、機械施設等を各組合員が拠出することになるが、資金的に不足する折は、国で資金面のあっせんとか、利子補給を考える必要もでてくる。また、事業を効率的に推進するためには、税制面等で優遇することも必要である。

ii 団地を造成して推進する場合は、国で製材団地を造成して、非効率な山元工場を受電可能な一団地内に集中させることになる。

その際、国は用地の取得費、造成費を負担し、各工場は工場敷地の購入費、製材工場建設費、機械施設費、共同施設設置費等を支出することになる。その折、国は、これら諸経費に対して融資または助成措置を講じると効率的である。

iii 製材工場の協同施設で、特に勧奨し、助成の対象として必要と思われるものには、次のものが考えられる。

- a. 共同日立工場
- b. 製材機械の共同修理工場
- c. 伐木運材施設の共同修理工場
- d. 製材品の共同ヤード
- e. 必要により、フローリング、パネル、パーケット、家具部材等の共同加工工場

iv これら共同施設は、ナクール、モロ、T. Fole、ニエリ、エムブ、メルを中心とした地域に設

置ることが効果的と思われる。

1.4.2 製材工場の設備を新らしくするための制度

製材工場の機械設備の合理化、近代化をはかるためには、国の積極的施策と助成措置が望まれる。施策としては次のものが考えられる。

1.4.2.1 長期低利資金貸付制度

製材工場が近代化計画に沿って、その機械設備を更新し、あるいは新工場を建設する場合、政府はその建設資金の全部又は一部を貸付ける制度を創設することが望ましい。

貸付要領のサンプルは次の通りである。

- (1) 対象者 伐採ライセンスをもって製材業を行なう者又はその協同組合
- (2) 貸付期間 15年以内
- (3) 利率 利率（外貨年4%，内貨年10%）
- (4) 返済方法 2年据置き，13年元金均等償還

1.4.2.2 機械設備の貸付制度

製材工場の機械設備の近代化を促進するため、国が機械設備を購入して、これを製材工場に貸与して、一定期間後に、これを工場に譲渡する制度を採用することが望ましい。

この方法の要領を参考例として示せば次の通りである。

- (1) 対象者 製材業者又はその協同組合
- (2) 貸与の期間 10年以内
- (3) 貸与料 貸与残額に対して年利7%として算定する。
- (4) 期間中に製材業者の申出により、国は残存価格で機械設備を売り渡す。
- (5) 貸与の対象に適當と思われる機械設備

歩出し装置付送材車（大割円鋸盤用）

送材車付帯鋸盤

オートテーブル盤

ローラー付テーブル帯鋸盤

テーブル式帯鋸盤

クロスカットソー

リッパ

原木搬送設備

コンベアー

目立機

フォークリフト
防虫剤注入機
木工機械（サンダーを含む）
ローリー
トラクター
ローダー
チェーンソー
チップパー
せん断機
プレス
ブリケット製造機械

などが考えられる。

1.4.2.3 税制面の優遇措置

製材工場の機械設備で、特に合理化、近代化を進める必要のあるものについては、機種を限定して、減価償却年数の短縮、減税等優遇措置を構ずることが望ましい。

今回の調査で特に近代化を進めねばならない機種としては

- a. 帯鋸盤
- b. 歩出し付送材車
- c. フォークリフト
- d. 受電盤
- e. ローリートラクター等の車両
- f. 木炭ブリケット製造機械

等であるので、これらについては、購入機種を指定して減価償却年限を短縮するとか、課税の減免をするよう措置することが効果的であろう。

1.4.3 製材関係技能訓練施設の充実

今回の調査対象工場のように山元又は市街地に分散するときは、他工場の動きを知ることは仲々むづかしい、まして、他工場の製材技術を見学し、自工場の技術改善に役立てることは仲々困難である。

そのため、国で製材技能訓練施設を充実して、製材工場の便宜を図ると共に、積極的に製材技能者の訓練、養成に努めることが必要である。

製材技能訓練所には、最低、次の機械施設を整備する必要があるが当面少くとも製材設備が必要である。

- a. 近代的のライン
 - i 自動送材車付帯鋸盤
 - ii オートテーブル帯鋸盤
 - iii ローラーバンド
 - iv テーブル帯鋸盤
 - v クロスカットソー
- b. 在来のライン
 - i 大割用丸鋸盤
 - ii 小割用丸鋸盤
 - iii カットソー
- c. 日立機械施設 1式
- d. 防虫用注薬缶
- e. 木工機械類
- f. 製薪用丸鋸盤
- g. チッパー
- h. 木炭ブリケット製造設備
- i. 製材品の格付け選別場
- j. 製材品の整理 保管倉庫
- k. 研修用の宿泊設備
- l. 製材技能指導員の各工場への派遣制度の創設
- m. 海外 特に日本における製材技術の導入を図ること
 - i 日本の製材工場視察を積極化すると共に、主要製材工場のマネージャー、技術者等の日本における研修体制を検討すること
 - ii 日本から専門家を招へいして現地指導を受ける体制を検討する。

1.4.4 マーケティング活動に対する指導と助成面の強化

製材工場は概して弱体で、しかも個々の工場が各地方に散在しているため、販売面については問題が多い。

マーケティング面の強化は、個々の工場で進めることが望ましいが、個々に営業員を置き、また市場情報を収集することは仲々むづかしいことである。国としては製材機械施設面の充実に力を貸すと共に販売面についても積極的な指導と強力な助成策が望まれる次第である。

マーケティング面では、特に次の事項が緊要と考えられる。

- i 製材品のヤード施設に対する助成
- ii 製材品の搬送ならびに流通機構に対する指導の強化
- iii 製材品の品質規格に対する指導の強化
- iv 製材品の需要開発の促進と普及
- v 製材品の市況情報の通報措置の実施
- vi 海外における木材製品市場開拓と市場情報の収集

第15章 提案されているT.D.Cに対する意見

木材工業の近代化を執行するに当っては、政府の適正な指導と行政措置が必要である。それを効果的に実施するために如何なる機関を設けるべきであるかは、政府の判断に委せられるべきものであると考えられる。

しかしながら、総合的な木材工業の近代化政策を推進するためには、特にそれを担当する機関が必要であるかもしれない。特に近代化を実施するための資金の管理、計画の具体的な推進に必要な木材業界組織が存在しない現状においては、提案されているT. D. C. のような組織の設立が必要であるかもしれない。T. D. C. の機能としては第14章に示した政府のとるべき措置が効果的に実行し得るものであることが必要である。

この場合、注意すべきことは、政府系の事業体の事業が、民間企業の事業活動の障害とならぬよう運営されなければならないことである。特にティンバーヤードにおける製材の販売、直営工場あるいは訓練センターを操業する場合における製品の販売面においては、特別な注意と民間業界の理解が必要である。

結論とリコメンデーション

ケニヤは森林面積も比較的小さく、森林資源に恵まれた国とはいえない。木材工業は製材工業を主体として、いくつかの新しい木材加工工場も設立されている。木材工業の大部分は極めて旧式な機械設備によって、効率のわるい操業をしており、木材資源の有効利用の面からも、工場経営面から見ても、その近代化が必要である。

近代化の方向としては次のことが指摘できる。

- (1) 既存の製材工場の機械設備は、旧式な丸鋸機械から、効率的な帯鋸機械に転換して生産能力の向上と、歩止りの向上をはかるべきである。
- (2) 製材工場の伐木運材設備は極めて劣弱であり、その施設を強化すべきである。
- (3) 残材とくに鋸屑の利用のために、いくつかのブリケット工場を建設することが適当である。これは燃材の乱伐を防ぎ、森林資源の保続にも効果がある。
- (4) 木材産業の総合的な発展のために、製材業者の共同事業による木材二次加工工場を建設して、家具部材、住宅部材等を供給することは適切な方策である。
- (5) 茶の輸出振興に寄与するために、ティーチェスト工場を建設することは適当と考えられるが、そのためにはなお詳細な調査を必要とする。
- (6) 残材利用のための、パーティクルボード工場の建設は、原料集荷及び製品の市場に問題があり、現在は適当とは考えられない。
- (7) 近代化の計画を実施する場合には、工場操作及び企業経営について、従業員の訓練が、とくに重要であり、訓練センター等の設備を充実して、その実効をあげることが必要である。
- (8) 製材工業等の近代化に当っては、年次計画にもとづいて、計画的に実施することが望ましい。製材工場が一時に近代的な設備を整えれば、一時的には製品の供給過剰という事態も考えられる。したがって需要の開発の速度に適合した近代化のテンポをとることが必要である。
- (9) 近代化の実施に当っては、政府はそのために必要な措置をとることが望ましく、実行機関として、例えば提案されているような P. D. C の設立は適当であると考えられるが、その設立によって民間の事業活動が制約されないような注意と事業内容を採用することが必要である。

これらの木材工業の近代化は、現在生産され、あるいは近い将来生産され得る木材を最も有効に活用し、国民生活の必需物資を安定的に供給することによって、国民経済に寄与することが目的である。したがって、森林の木材供給力を無視して、木材工業の生産能力を向上することを指向すべきではない。特にケニヤの木材工業用材の大部分は人工林による針葉樹材である。針葉樹材は主要建築資材及び製紙原料として、世界的に需要が高まっており、今世紀末までには供給不足も憂慮されている現状である。ケニヤの針葉樹材は将来更に大きく国民

経済に寄与し得る可能性をもっているものであり、木材の有効利用を促進する一方において、森林資源を蓄積するため、人工造林を含めた森林経営の集約化に更に一層の努力を傾注することが必要である。若し木材工業の近代化が森林の荒廃と、国土の浸蝕に連なったとしたら、木材工業の近代化が無意味であるばかりでなく、国家的な損失を招くことにもなる。

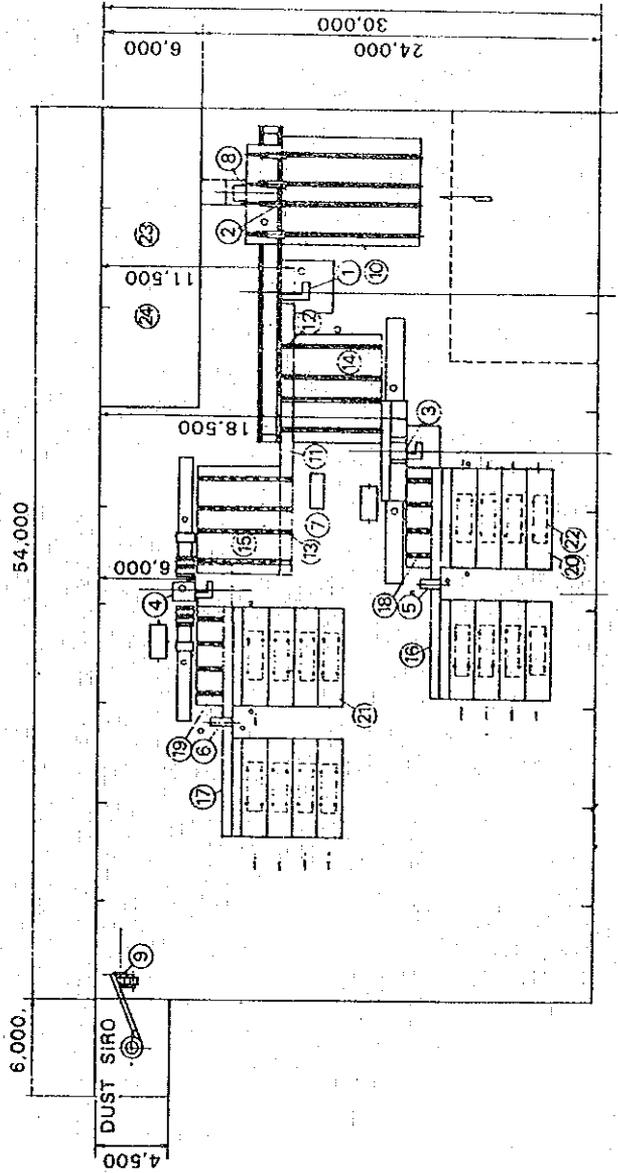
参 考 文 献

- FAO Year book of Forest Products 1975
- FAO/ECE
European Timber Trends and Prospects 1950-2000(1976)
- 世界貿易事典 アフリカ編 JETRO 昭44
- World Forest Inventory FAO 1963
- ケニヤ共和国開発計画 1974-78 (PART 1)
- Commercial Timber of Kenya 1971
- Kenya trees and shrubs
- Economic Survey 1977

附 图

Appendix 1	LAYOUT OF SAWMILLING PLANT TYPEA	1
1-1	BUILDING	2
1-2	FOUNDATION	3
1-3	FOUNDATION OF MAJOR MACHINERY	4
1-4	FOUNDATION OF 1100 TYPE BAND SAW MILL	5
1-5	FOUNDATION OF LOGTURNER	6
Appendix 2	LAYOUT OF SAWMILLING PLANT TYPEB	7
2-1	BUILDING	8
2-2	FOUNDATION	9
2-3	FOUNDATION OF 800 TYPE OUTOMATIC CARRIAGE	10
Appendix 3	LAYOUT OF BRIQUET MACHINE PLANT	11
3-1	BUILDING FOR BRIQWETTE PLANT	12
3-2	FOUNDATION OF BRIQUETTE PLANT	13
Appendix 4	LAYOUT OF SECONDARY WOOD PROCESSING MILL	14
4-1	BUILDING & FOUNDATION	15
Appendix 5	LAYOUT OF TEA-CHEST PLANT	16

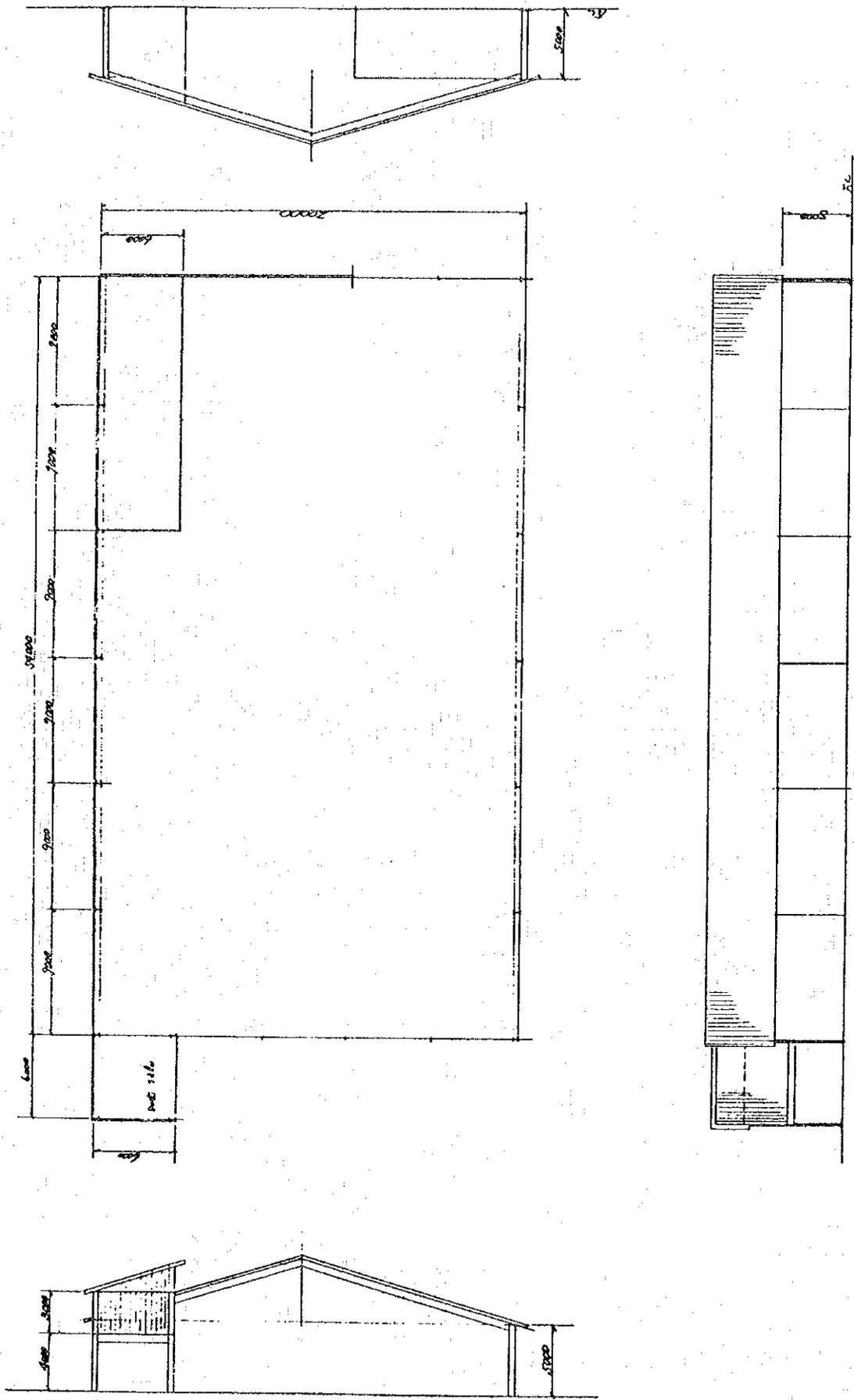
Appendix 1 LAYOUT OF SAWMILLING PLANT Type A



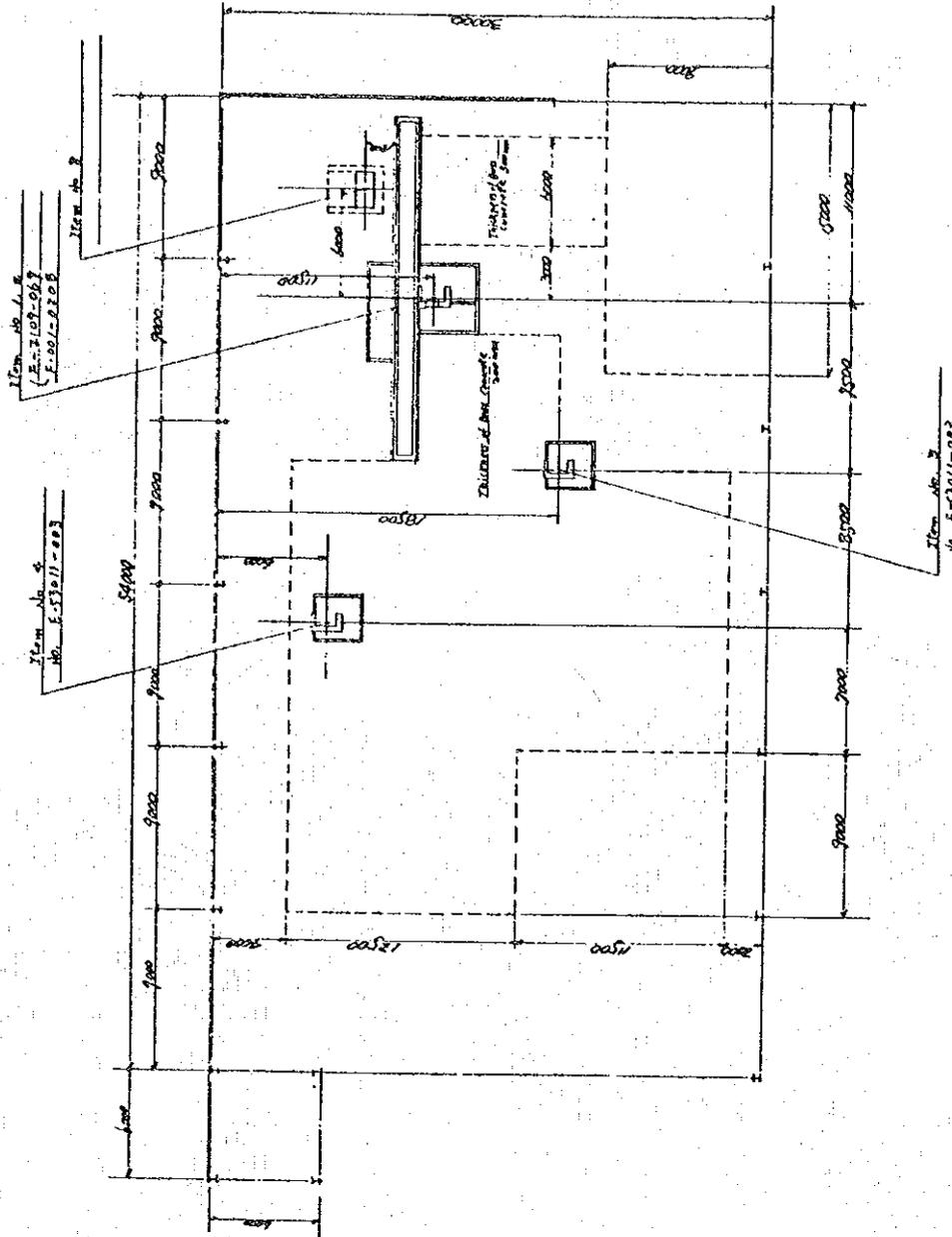
PARTICULARS

No.	NAME	SPECIFICATION	POWER	REMARKS
1	BAND SAW MILL	GCF1200 Type	55KW 6P 1.5KW 4P 0.4KW 4P	
2	AUTOFEED CARRIAGE WITH ELECTRIC NETWORK	No of headblock 4P opening of headblock 900mm with electric network system	7.5KW 6P 11KW 6P 3.7KW 4P 0.75KW 4P	
3	BAND SAW MILL WITH AUTO TABLE	GCF1100 Type AT-180 Type auto table	22KW 6P 1.5KW 4P 0.4KW 4P 2.2KW 4P 0.2KW 0.4KW	
4	BAND SAW MILL WITH ROLLER TABLE	GCF1100 Type	22KW 6P 1.5KW 4P 0.4KW 4P 0.75KW 4P 1.5KW 4P	
5	CROSS CUT SAW	T-24 Type	2.2KW 4P	
6	CROSS CUT SAW	T-24 Type	2.2KW 4P	
7	AIR COMPRESSOR	Capacity 5TON	3.7KW 4P	
8	LOG TURNER	CKS-300 Type	5.5KW	
9	DUST COLLECTOR		22KW 4P	
10	CHAIN LIVE DECK	6.0m(L) x 4line		
11	LIVE ROLLER	165P x 600m x 750P ø17.0m arm 4P	2.2KW	
12	LIFT SKID			
13	LIFT SKID			
14	CONNECTIN			
14	CONNECTION ROLLER	5.0m(L) x 4line		
15	CONNECTION ROLLER	5.0m(L) x 4line		
16	DEAD ROLLER	500m x 700P x 13.0m(L)		
17	DEAD ROLLER	500m x 700P x 13.0m(L)		
18	CONNECTION ROLLER	1.5m x 4line		
19	CONNECTION ROLLER	1.5m x 4line		
20	BRIDGE SEPARATOR	8P		
21	BRIDGE SEPARATOR	8P		
22	TRUCK	16P		
23	BAND SAW SHARPENER	CKS-M Type	0.75KW	
24	BAND SAW STRETCHER	T-M Type	0.4KW	

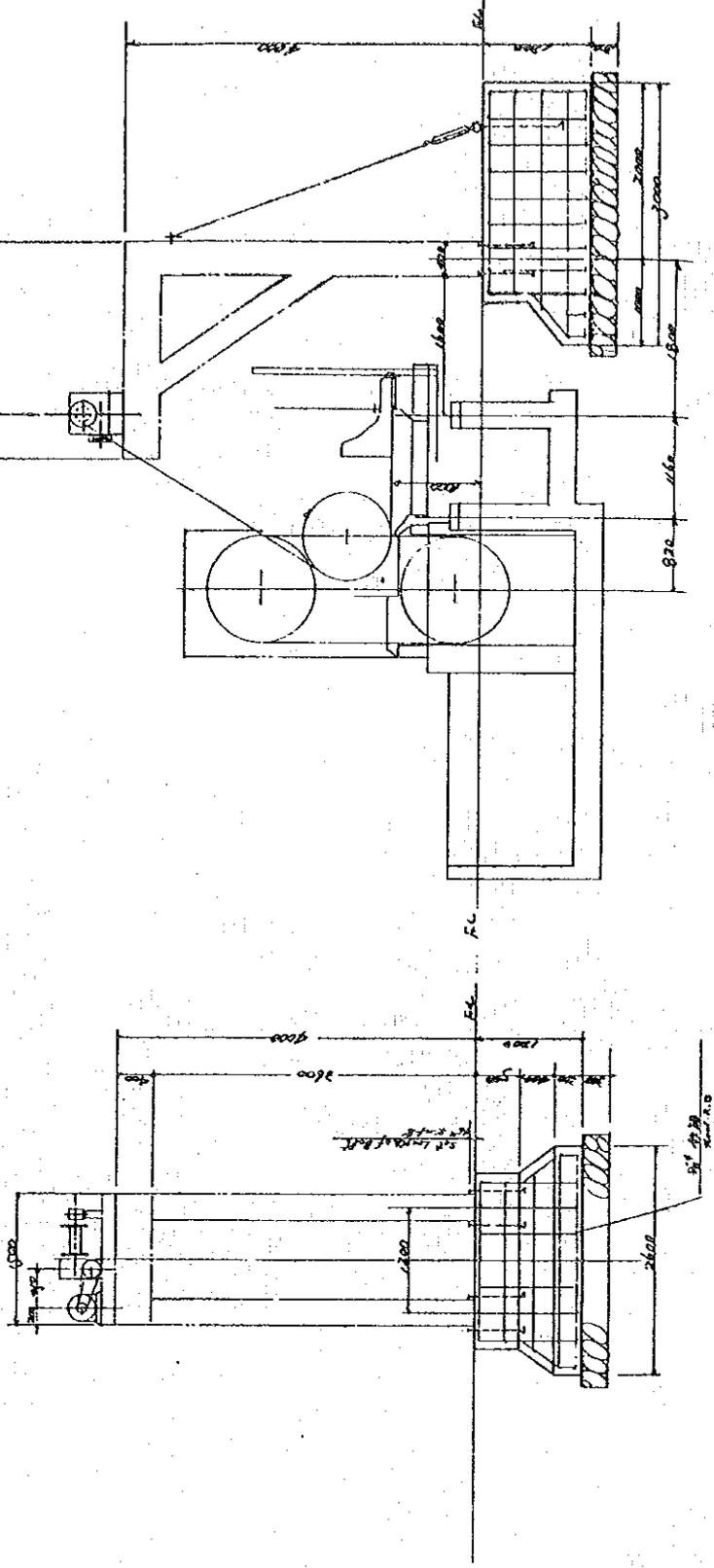
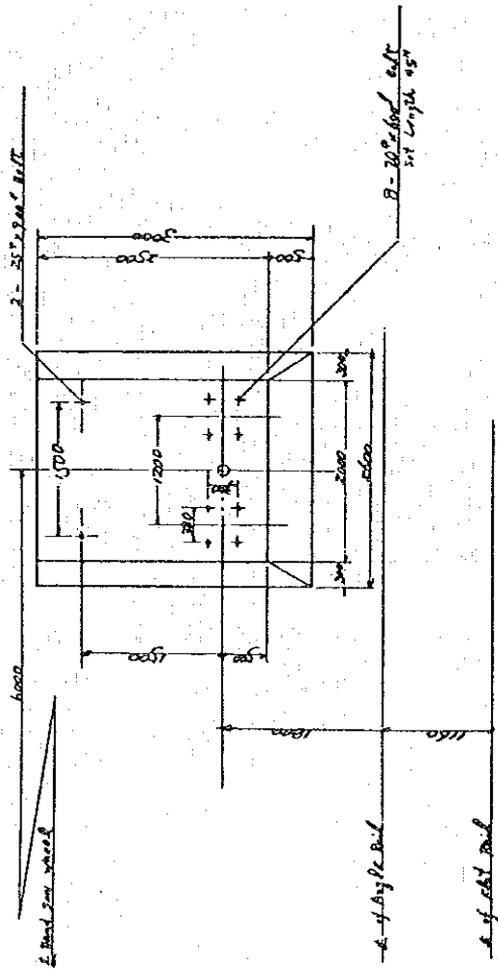
Appendix 1-1 TypeA BUILDING



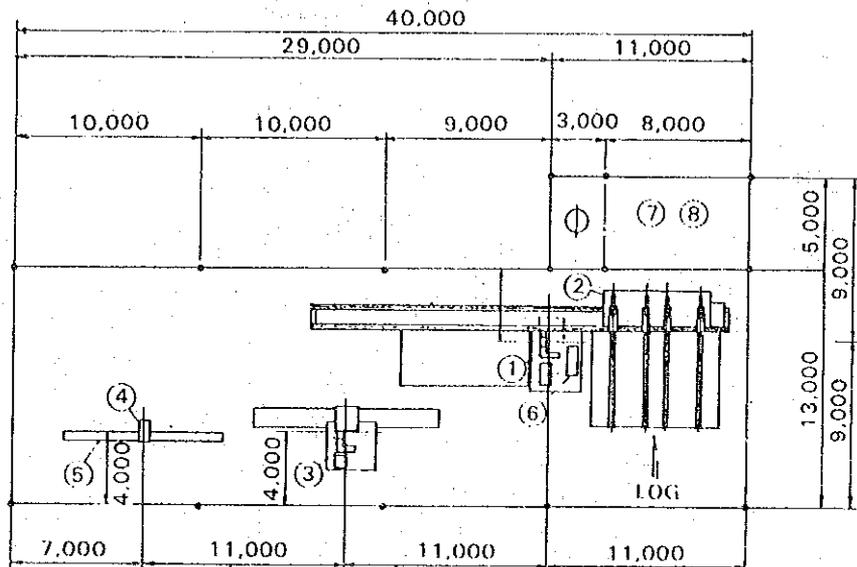
Appendix 1-2 Type A FOUNDATION



Appendix 1-5 Type A FOUNDATION OF LOG TURNER



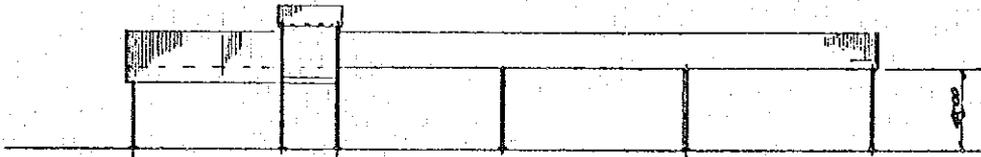
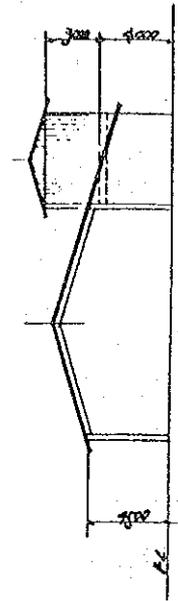
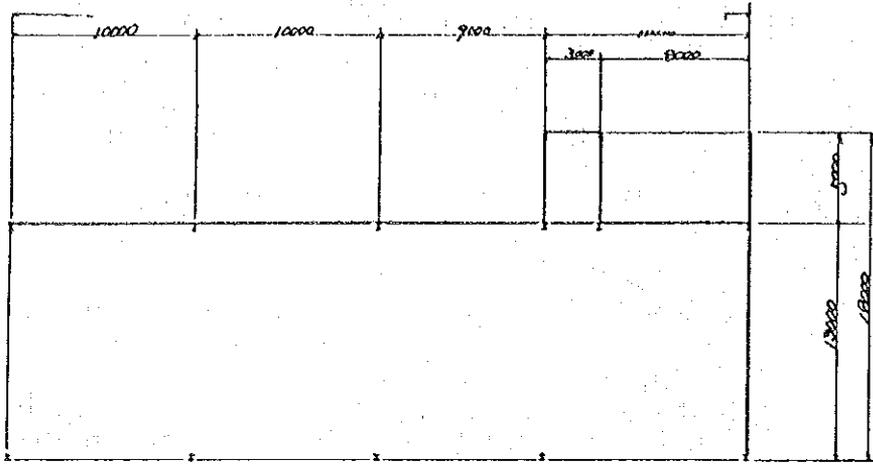
Appendix 2 LAYOUT OF SAWMILLING PLANT Type B



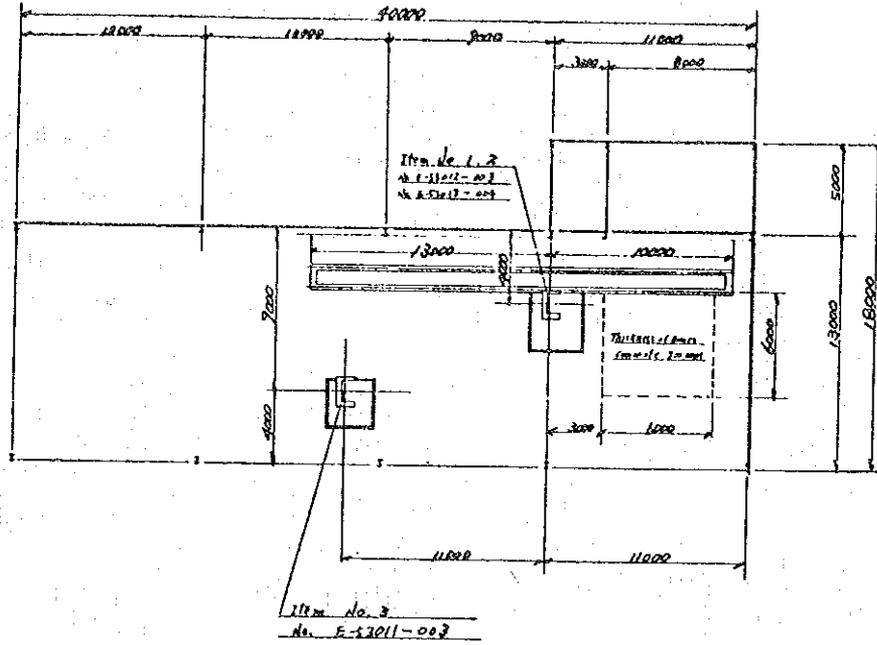
PARTICULARS

No.	NAME	SPECIFICATION	POWER	REMARKS
1	GCF1100 BAND SAW (WITH REMOVABLE TABLE)	saw wheel dia. 1100mm (φ)	37KW 1.5KW 0.4KW	
2	800 TYPE LIGHT TYPE AUTFEED CARRIAGE (WITH ELECTRIC SETWORKS)	opening of head block 800mm no. of head block 4P with electric setworks 900 type	5.5KW 2.2KW 0.4KW	
3	GCF1100 TABLE RE SAW	saw wheel dia. 1100mm (φ)	22KW 1.5KW 0.4KW	
4	CROSS CUT SAW	T-24 Type	2.2KW	
5	DEAD ROLLER	4m ^l 2set		
6	DUST COLLECTOR	CKS 200 Type	7.5KW	
7	BAND SAW SHARPENER	CKS M Type	0.75KW	
8	BAND SAW STRETCHER	T M Type	0.4KW	

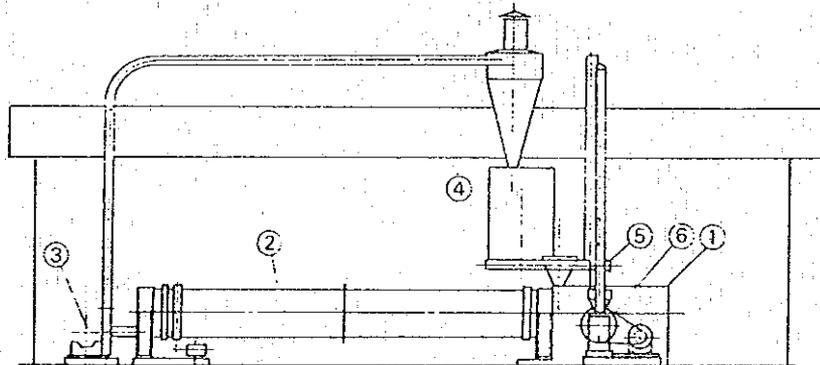
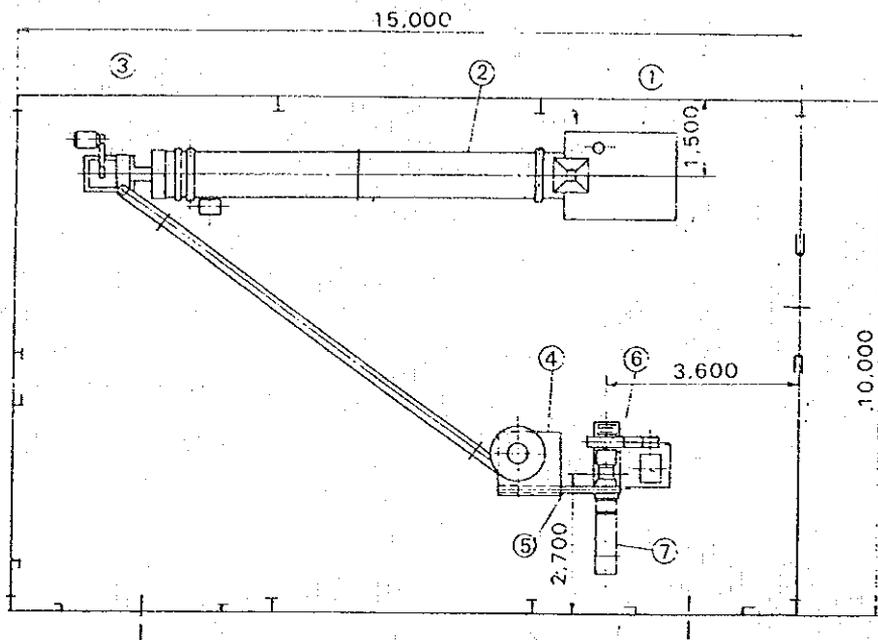
Appendix 2-1 Type B BUILDING



Appendix 2-2 Type B FOUNDATION



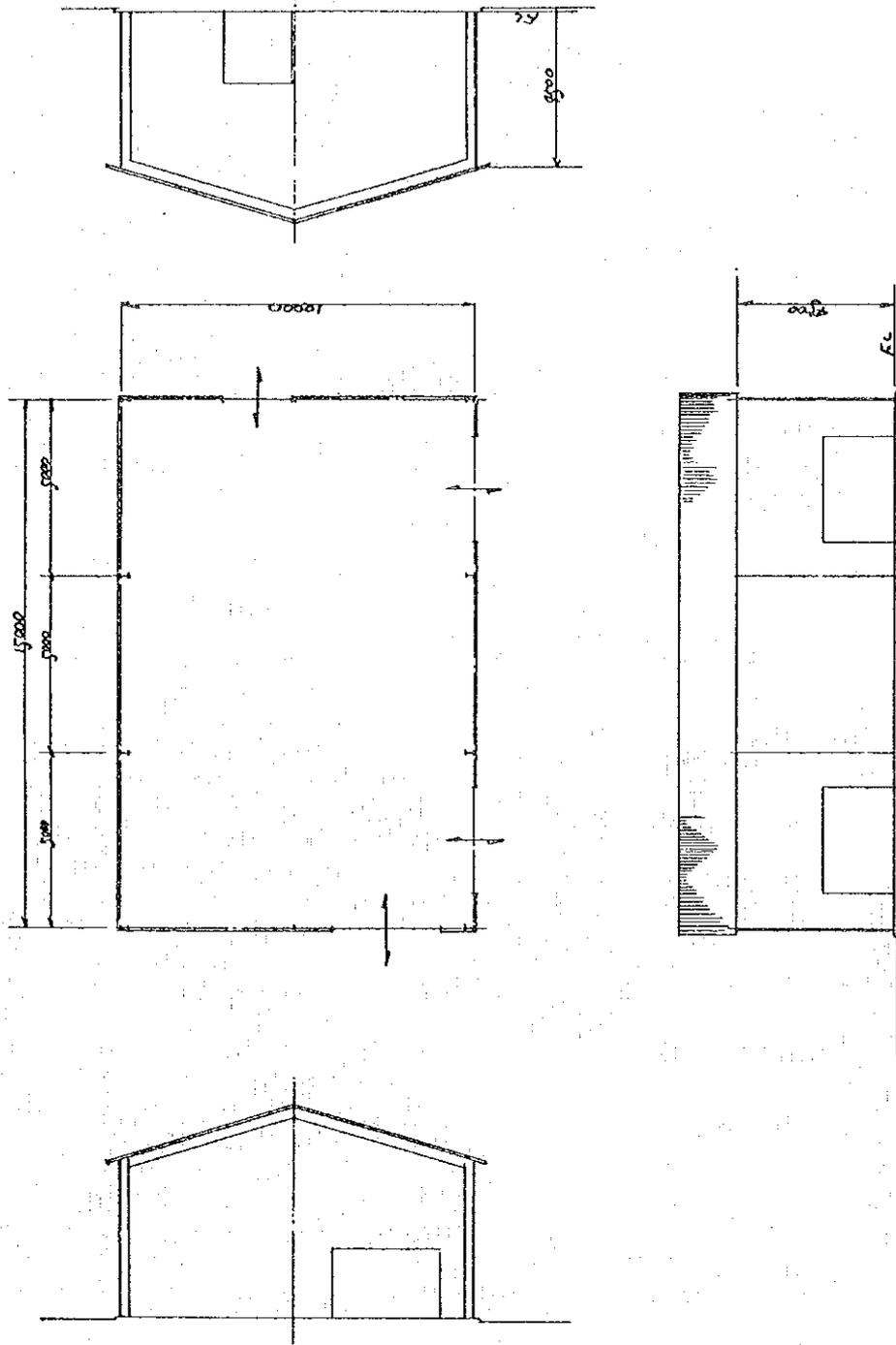
Appendix 3 **LAYOUT OF BRIQUETTE PLANT**



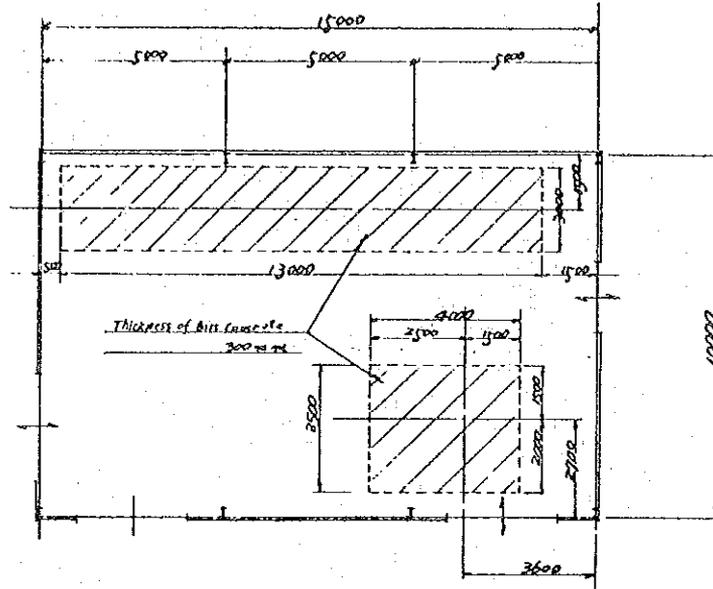
PARTICULARS

No.	NAME	SPECIFICATION	POWER	REMARK
1	Furnace			
2	Rotary Dryer	3 x 25	2.2 KW	
3	Fan	200 Type	5.5 KW	
4	Dry Material Storage			
5	Screw Conveyer	2.5 M	0.4 KW	
6	Forming Machine	Type 70	37 KW	
7	Smoke Exhaust Pipe			

Appendix 3-1 BUILDING FOR BRIQUETTE PLANT

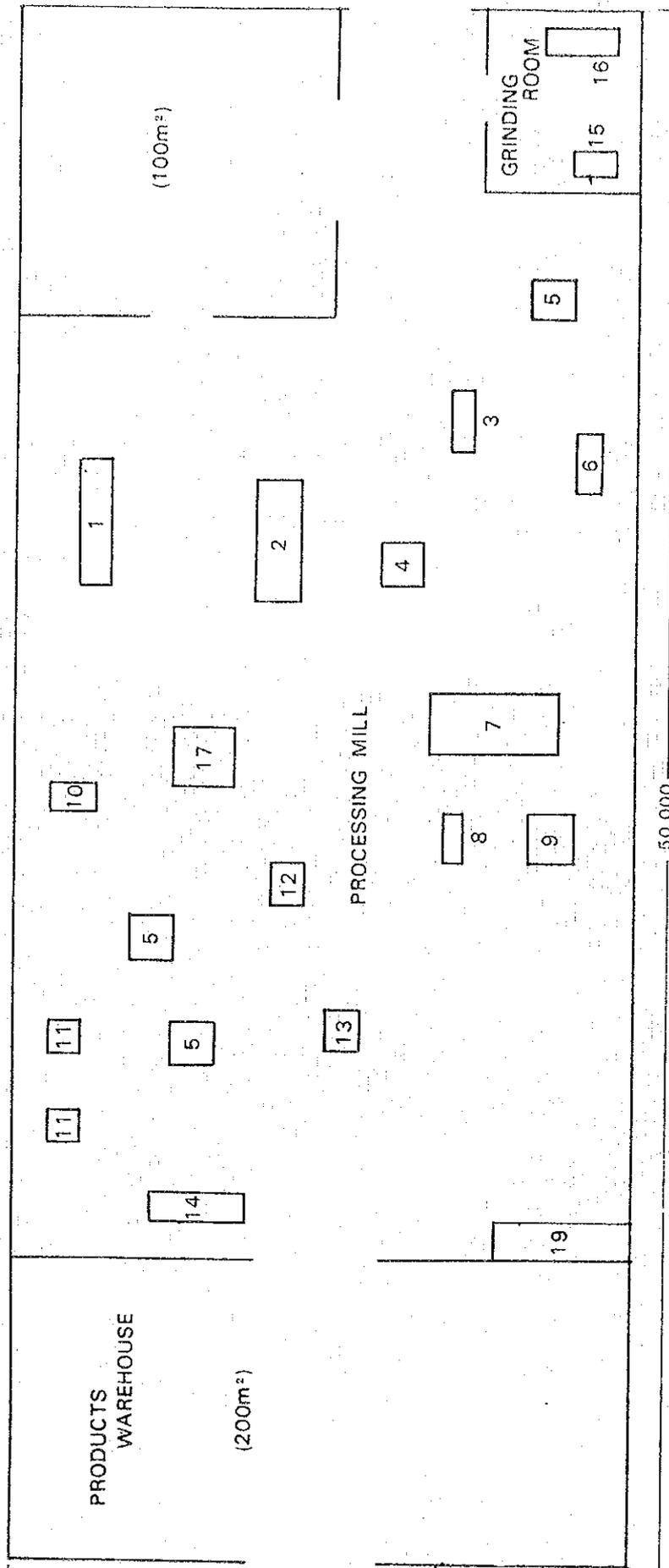


Appendix 3-2 FOUNDATION OF BRIQUETTE PLANT



Appendix 4 LAYOUT OF SECONDARY WOOD PROCESSING MILL

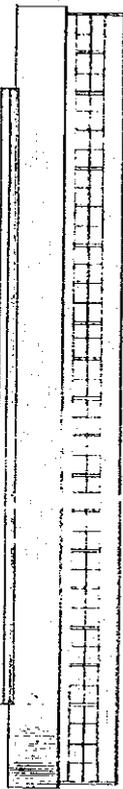
(20 x 50 m)



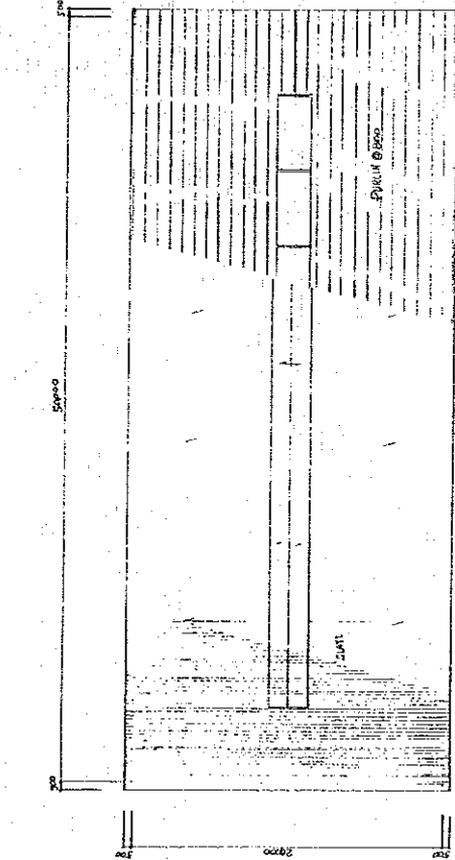
- | | | | |
|--|-------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| (1) Cross-cut Saw | (6) Wood Lathe | (11) Hollowchisel Mortiser | (16) Knife Grinder & Sharpener |
| (2) Four Side Planing & Moulding Machine | (7) Cramp Carrier | (12) Router | (17) Double Sizer |
| (3) Hand Feed Planer | (8) Glue Spreader | (13) Moulder | (18) Trolley |
| (4) Single Surface Planer | (9) Hot Press | (14) Stroke Sander | (19) Painting Facilities |
| (5) Rise & Fall Circular Saw Mill | (10) Bandsaw Mill | (15) Tool Grinder & Sharpener | (20) Portable Dust Collector |

Appendix 4-1 BUILDING & FOUNDATION

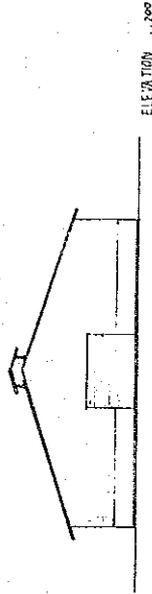
LAYOUT OF SECONDARY WOOD PROCESSING MILL
PLAN ELEVATION SECTION



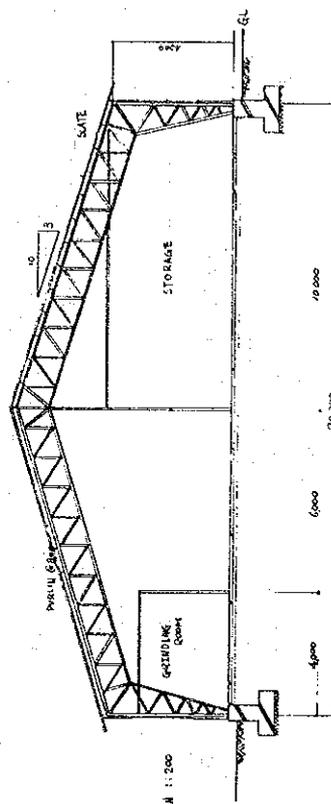
ELEVATION 1:200



ROOF PLAN 1:200



ELEVATION 1:200



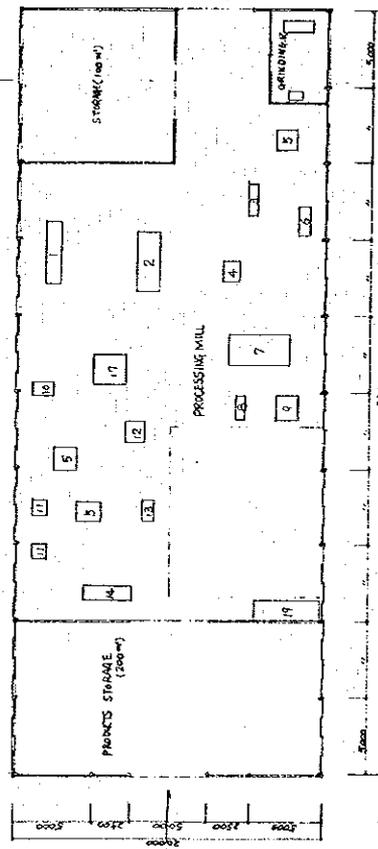
A-A SECTION 1:100

FLOOR AREA TABLE (m²)

PROCESSING MILL	700
MATERIALS STORAGE	100
PRODUCTS STORAGE	200
TOTAL FLOOR AREA	1,000

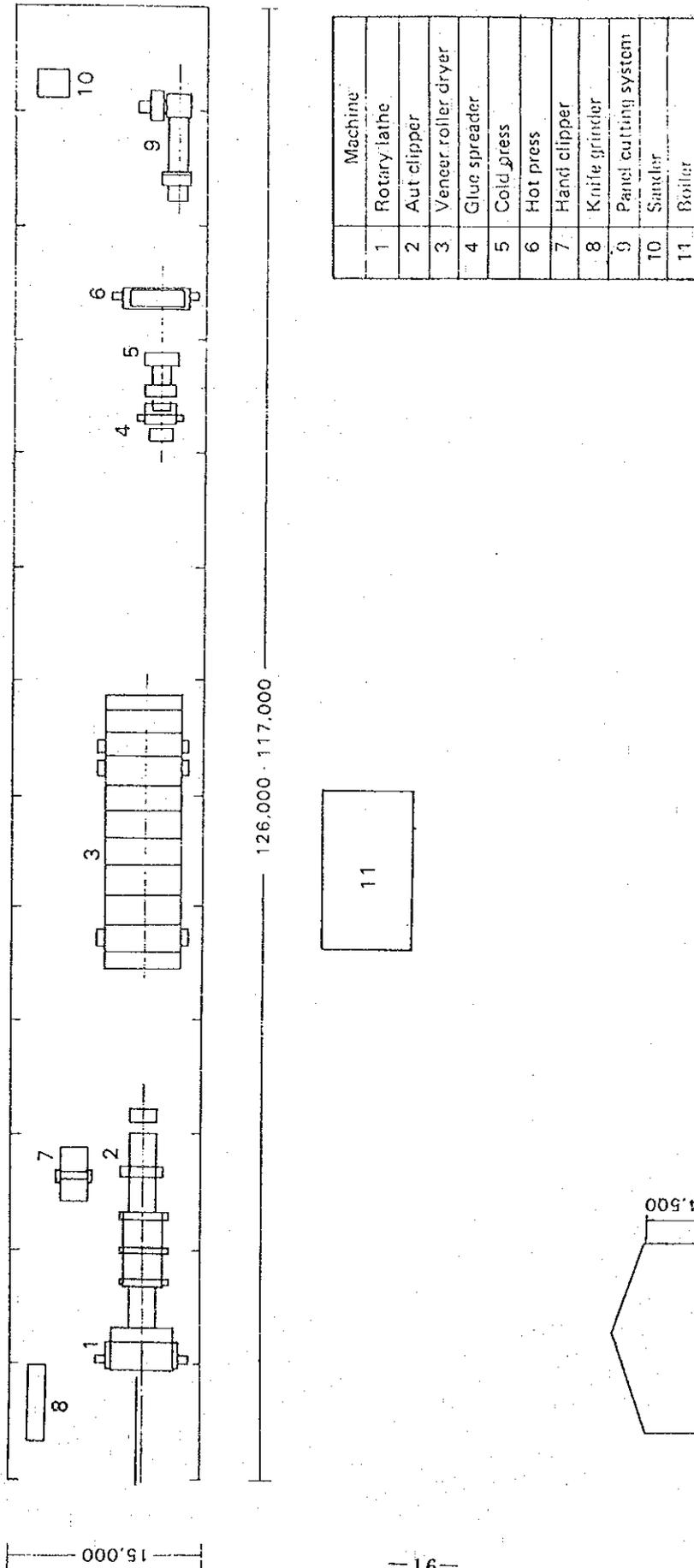
MACHINE TABLE

- 1 CROSS-CUT SAW
- 2 FOUR-SIDE PLANING & ROUNDING MACHINE
- 3 HAND FEED PLATER
- 4 SINGLE SURFACE PLANNER
- 5 RISE & FALL CIRCULAR SAW MILL
- 6 WOOD LATHE
- 7 CRAMP JAGGER
- 8 SLICE SPREADER
- 9 HOT PRESS
- 10 BACKSAW MILL
- 11 HOUNDMAN'S MILL
- 12 ROUTER
- 13 WOUNDER
- 14 STROKE SAWZIE
- 15 TOOL GRINDER & SHARPENER
- 16 KNIFE GRINDER & SHARPENER
- 17 DOUBLE SIZER
- 18 TROLLEY
- 19 PAINTING FACILITIES
- 20 PORTABLE DUST COLLECTOR



FLOOR PLAN 1:200

Appendix 5 LAYOUT OF TEA-CHEST PLANT

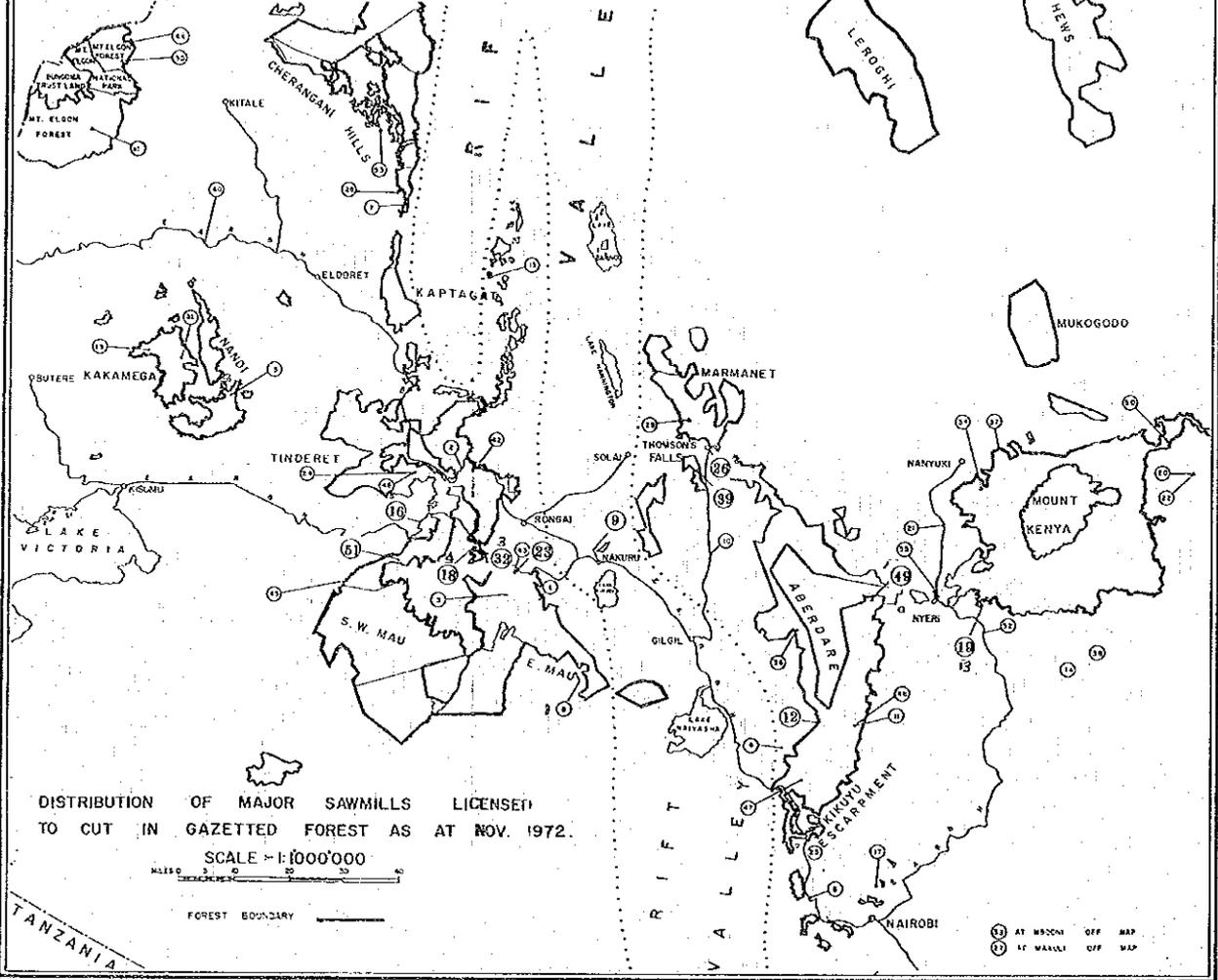


Machine	
1	Rotary lathe
2	Aut clipper
3	Veneer roller dryer
4	Glue spreader
5	Cold press
6	Hot press
7	Hand clipper
8	Knife grinder
9	Panel cutting system
10	Sander
11	Boiler

附 属 資 料

資料 1	ケニア HIGH LANDS 地域の森林開発計画図	115
資料 2	主要製材工場のライセンスによる伐採対象森林配置図	116
資料 3	伐採許可証事例	117
資料 4	主要樹種別平均立木処分価格表	121
資料 5	ケニア共和国林野関係組織図	123

資料2 主要製材工場のライセンスによる
伐採対象森林配置図



Based by Omeri S. May 1958
REVISED BY S. BUCK JAN 1963
BY S. B. WAGNER JULY 1971
BY S. (MARTIN) NOV. 1972

上図のうち今回調査対象工場は下記の番号が該当している。

番号	工場名	位置	主要樹種	主要製品
⑨	F. I. T. C	NAKURU	Cypress, Pine	Sawn Timber Treterd Timber Prefabs Houses
⑫	Holyoak S/M	S. KINANGOP	Cypress	Boxes and Crates Sawn Timber
⑮	Kedowa S/M	KEDOWA	Pine	Sawn Timber
⑰	Kibleso S/M	MAKUTANO	Cypress, Pine	Sawn Timber Prefabs Houses
⑲	Kihari Timber	KIGANJO	Cypress	Sawn Timber
⑳	Kitiro S/M	ELBURGON	Cypress, Pine	Sawn Timber
㉑	Maina S/M	NYAHURURU	Cypress, Cedar	Sawn Timber
㉒	Molo S/M	SORGET	Cypress	Sawn Timber
㉓	Mwenja Ngure	NYAHURURU	Cypress	"
㉔	Wananchi S/M	NYERI	Cypress, Pines	"
㉕	West Mau S/M	KERISO	Poco, Cedar, Pine	Sawn Timber Prebabs Houses

資料 3. 伐採許可証事例

A FELLING PLAN (1977-1981) FOR MAINA SAWMILLS

TO BE ATTACHED TO THE LICENCE

This Felling Plan is issued in accordance with condition three of the Saw Mill Licence dated 4th February, 1974 issued to Maina Saw Mills.

2. Except with the approval of the Chief Conservator of Forests first obtained in writing: The Licensee will be required to complete each year's allocation before starting on the succeeding year's allocation.
3. The Licence allows for rejection of plantations by the sawmill. The rejection of any plantations, allocated during each year must be made by 31st July of that year. The plantations so rejected will be disposed of by the Chief Conservator of Forests. The Chief Conservator of Forests does not, however, guarantee to provide additional plantations to offset any resultant shortfall in the timber available to the sawmill. Plantations not rejected in writing by 31st July will be assumed to have been accepted and the Licensee will be expected to fell them in the year stipulated. Extension of the time may be granted by the Chief Conservator of Forests if he is satisfied with the reason for non-completion and after giving due consideration to silvicultural implications.
4. The volumes are estimates and the Chief Conservator of Forests does not guarantee their accuracy. Control shall be by area.
5. The Chief Conservator of Forests reserves the right to amend this Felling Plan from time to time as he sees fit for silvicultural or other reasons.
6. This Felling Plan replaces the Felling Plan that was issued with the licence and that Felling Plan will have no further validity after 31st December, 1976.
7. A brief summary of the annual allocation in the plan and estimated year is as set out below:- (Clearfell and Thinning)

YEAR	CLEARFELL		THINNINGS		TOTAL Estimated Volume (M ³)
	Area (Ha)	Estimated Volume (M ³)	Area (Ha)	Estimated Volume (M ³)	
1977	6.0	1,380	68.8	4,216	5,596
1978	5.0	1,150	61.7	4,350	5,500
1979	5.0	1,250	60.2	5,120	6,370
1980	5.0	1,265	131.0	6,055	7,320
1981	4.1	1,037	110.8	6,901	7,938

(ii)

DETAILS OF THE PLANA. CLEARFELLING

PLANTATIONS	SPECIES	AGE (YRS)	AREA (HA)	ESTIMATED VOLUME (M ³)	ACTUAL VOLUME (M ³)
	<u>YEAR OF CLEARFELLING - 1977</u>				
N. Marmanet 9(B) (part)	C. lus.	29	6.0	1,380	
	<u>YEAR OF CLEARFELLING - 1978</u>				
N. Marmanet 9(C) (part)	C. lus.	30	5.0	1,150	
	<u>YEAR OF CLEARFELLING - 1979</u>				
N. Marmanet 9(C) (part)	C. lus.	31	5.0	1,250	
	<u>YEAR OF CLEARFELLING - 1980</u>				
N. Marmanet 9(D) (part)	C. lus.	32	5.0	1,265	
	<u>YEAR OF CLEARFELLING - 1981</u>				
N. Marmanet 9(D) (part)	C. lus.	33	4.1	1,037	

(iii)

B. THINNING

PLANTATIONS	SPECIES	AGE (YRS)	AREA (HA)	ESTIMATED VOLUME (M ³)	ACTUAL VOLUME (M ³)	DENSITY AFTER THINNING (S.P.H.)
<u>YEAR OF THINNING - 1977</u>						
N. Marmanet 7(A)	C. lus.	24	8.5	510		
" " 7(C)	C. lus.	17	25.1	1,506		
" " 7(K)	P. rad.	15	4.9	441		
" " 7(L)	P. rad.	15	3.6	288		
" " 7(N)	C. lus.	13	1.6	50		
" " 11(C)	P. rad.	20	9.3	695		
" " 5(A)	C. lus.	25	15.8	726		
<u>YEAR OF THINNING - 1978</u>						
N. Marmanet 7(B)	P. pat.	18	8.5	340		
" " 12(A)	C. lus.	22	48.6	3,596		
" " 5(B)	P. spp	19	4.6	414		
<u>YEAR OF THINNING - 1979</u>						
N. Marmanet 7(F)	P. pat.	18	23.1	1,039		
" " 7(E)	P. rad.	17	37.1	4,081		
<u>YEAR OF THINNING - 1980</u>						
N. Marmanet 7(I)	P.pat.	18	11.3	180		
" " 7(M)	P. rad.	18	23.5	940		
" " 18(A)	P. rad.	21	6.9	706		
" " 5(F)	P. pat.	17	25.1	,004		
" " 5(G)	P. pat.	17	18.6	744		
" " 9(G)	P. rad.	19	5.7	627		
" " 11(D)	C. lus.	18	17.8	1,068		
" " 11(E)	C. lus.	18	12.1	786		

(iv)

B. THINNING (cont)

PLANTATIONS	SPECIES	AGE (YRS)	AREA (HA)	ESTIMATED VOLUME (M ³)	ACTUAL VOLUME (M ³)	DENSITY AFTER THINNING (M ³)
<u>YEAR OF THINNING - 1981</u>						
N. Marmanet 6(B)	P. pat.	18	12.6	504		
" " 7(H)	P. rad.	20	14.6	876		
" " 7(K)	P. pat.	20	4.9	318		
N. Marmanet 7(L)	P. pat.	20	3.6	216		
" " 7(N)	C. lus.	18	1.6	96		
" " 9(E)	P. rad.	21	6.5	390		
" " 11(C)	P. rad.	25	9.3	604		
" " 5(C)	P. rad.	22	4.6	552		
" " 19(A)	P. spp.	31	12.6	1,008		
" " 19(D)	P. pat.	22	7.7	539		
" " 5(D)	P. rad.	19	17.0	850		
" " 5(E)	C. lus.	18	15.8	948		

KEY

C. lus. = Cupressus lusitanica
P. rad. = Pinus radiata
P. pat. = Pinus patula

20th December, 1976