

第4章 導入プロジェクトの選定

ニエリ工業団地のフィージビリティを左右する基本的な条件のひとつは、企業立地の可能性である。ここでは、まず、ニエリ地域において成立可能な工業プロジェクトを発掘し、次いで、工業団地への導入の可否を概評する。

個々の工業プロジェクトがケニアアフリカ人の手で起業化し、十分な収益性を確保できるかどうかに関する定量的な評価は、今後の検討を待たねばならない。

4-1 導入プロジェクト選定の基本的条件

ニエリ地域に成立する工業は、次の各条件に適合する業種が優先する。

- (1) ニエリ地域市場へ工業製品を供給する工業（輸入代替型、移入代替型工業）
- (2) 地域の資源を加工する工業（農産品加工、林産品加工工業）
- (3) 新たな市場形成と一体的に開発する工業（農業振興プロジェクトに関連する工業、農業を市場とする工業、新たな農産品導入とその加工等）
- (4) 既存工業との関連で発展性のある工業（いわゆるサポーターティング・インダストリーで、ニエリの現実からは製材工業関連があげられる）
- (5) ナイロビ地域をはじめ、他地域市場に移出しようとする競争力をもつ工業（非耐久消費財）
- (6) ナイロビ首都圏からの分散工業

これらの選定条件に適合し、かつ、雇用力があり、小資本で成立しようとする工業を選択的に導入することが基本方針である。

4-2 工業プロジェクトの発掘

前項の諸条に立脚しつつ、多面的な投資校会の可能性を見出す方針でリストアップした工業製品名または業種名に、KIE、ISPC、ICDC、ニエリ地域の政財界有力者によって推挙されたプロジェクトをくわえ、選定対象プロジェクトは277種類となった。

これらのプロジェクトのうちで、輸入工業原料から工業製品を生産するタイプの工業、すなわち輸入代替型工業が最も多くを占め、次いで農業原料に依存する農産加工プロジェクトが多い。工業製品の投入先は民生向けが多く（28.4%）、輸入代替消費財に傾斜している。また、産業投入財としては、工業用原材料が最も多く（28.4%）次いで、諸産業（20.5%）建設業（8.3%）農業（7.3%）への投入資材となっている。

表4-1 選定対象プロジェクトリスト

レファレンス ナンバー	プロジェクト名	日本産業分類 分類番号	レファ レンス ナンバー	プロジェクト名	日本産業分類 分類番号
1	ハム・ソーセージ	1811	31	紅茶工場	1922
2	食肉加工	"	32	溶解茶	"
3	バター・チーズ	1812	33	カサバ製品	1923
4	特殊乳製品	"	34	インスタントラーメン	1926
5	卵白粉	1819	35	麦芽、シロップ	*1927 (1924)
6	卵黄、マヨネーズ	"	36	コーヒー加工	1931
7	トマトケチャップ	1831	37	インスタントコーヒー	"
8	乾燥果実、野菜	"	38	オートミール、コーンフレーク	1939
9	冷凍果実、野菜	"	39	乳児食品	"
10	野菜缶詰(アスパラガス マッシュルーム)	"	40	粉末、濃縮バナナ	"
11	食酢	1845	41	マカデミアナッツ製品	"
12	メイズ製粉	1859	42	インスタントスープ	"
13	製糖工場	1861	43	羊毛加工(紡績、染)	*2023 (2063)
14	精糖工場	1862	44	スピニング、ウェーピング	*203 (204)
15	製パン、製菓	1871	45	ナイロンニットイング	204
16	ビスケット、クッキー	1873	46	タオル	2041
17	キャンディー、ヌガー	1879	47	紳士用服地	2043
18	フルーツジュース	1881	48	メリヤス製品	205
19	粉末ジュース	"	49	ニット製品	"
20	果汁(マンゴネクター、 ライムジュース)	"	50	ソックス、ストッキング	2054
21	アルコール(モラセス・パイ) 飲料(ナッパルジュース)	1885	51	飾り織物	208
22	家畜飼料	1891	52	くつひも	2084
23	家畜廃物利用(骨粉) セラチン	"	53	ゴムひも	2085
24	ペットフード	"	54	羊毛処理(スキ洗毛)	2091
25	フィッシュミール	1892	55	羊毛ジュウタン	2096
26	コーンジャーム油	1911	56	既製服	211
27	綿実油	"	57	女性用服	2112
28	ひまわり油	"	58	カーディガン、ジャージー	"
29	ひまし油パームオイル	"	59	繊維加工(小物類)	*215 (2141)
30	パン酵母、飼料酵母	1921	60	衣料用ラベルテープ	2195

レファ レンス ナンバ	プロジェクト名	日本産業分類 分類番号	レファ レンス ナンバー	プロジェクト名	日本産業分類 分類番号
61	コンクリート/木クズボード	222	93	印刷・製本	*253 (254)
62	合板、単板	2222	94	肥料	261
63	プレハブ住宅	2223	95	苛性ソーダ	2621
64	パーティクルボード	2224	96	塩素	"
65	竹加工品	2231	97	塩酸	"
66	(コココーラ)木箱	2233	98	ソーダ灰(Bogaria湖水)	"
67	木製物干ばさみ	2299	99	塩 (")	2625
68	高級家具	2311	100	皮ナメシ用タンニン剤(Ox)	2629
69	一般家具	"	101	硫酸	"
70	鉄パイプ家具	2312	102	硫酸	"
71	スチールキャビネット	2391	103	二硫化炭素	"
72	額 様	2394	104	硫酸ソーダ	"
73	クラフトパルプ	241	105	弗化物(Bogaria湖水)	"
74	麦ワラパルプ	"	106	溶剤	263
75	稲ワラパルプ	"	107	PVA	"
76	竹パルプ	"	108	酢酸	2632
77	バガスパルプ	"	109	エタノール	"
78	故紙パルプ	"	110	酢酸ビニル	"
79	セルローズ	"	111	ホルマリン	2633
80	クラフトペーパー	242	112	メタノール	"
81	下級紙(板紙)	2422	113	モラセス 誘導品(アルコール他)	2634
82	カーボンペーパー	2431	114	食用顔料	2636
83	段ボール紙、箱	*2432 (2452)	115	工業用顔料	"
84	ペーパーサック	*2451 (2499)	116	フルフラール	"
85	板紙箱	2453	117	尿素樹脂(加工用)	2637
86	紙コップ、皿	"	118	レーヨンステアブル	2641
87	セロファン	2491	119	ポリエステル繊維	2643
88	下級紙(トイレット ティッシュ)	2499	120	石けん、化粧品	*2652 (2695)
89	フィルター紙(ミルク用)	"	121	ペイント	2654
90	ペーパーナプキン	"	122	印刷用インク	2655
91	荷造紙テープ	"	123	殺虫剤、除草剤	2693
92	板紙チューブ	"	124	硫酸ニコチン(殺虫剤)	"

レファ レンス ナンバ	プロジェクト名	日本産業分類 分類番号	レファ レンス ナンバ	プロジェクト名	日本産業分類 分類番号
125	尿素樹脂(接着剤)	2696	157	研 摩 材	3071
126	松脂精製	2698	158	グラインダーストーン	3072
127	オガライト(木炭)	"	159	紙・布ヤスリ	3073
128	ウルソ(精製)	"	160	人造宝石	3093
129	木 炭	"	161	石膏ボード	3096
130	皮ナメシ用タンニン剤(植)	"	162	製 鉄	31
131	筆記用インク	2699	163	丸 棒	3145
132	石油製品	272	164	ティンプレート	"
133	ゴムサンダル(故ゴム)	2821	165	引 線	3146
134	プラスチックサンダル	2822	166	鋳物工場	3163
135	雨靴(プラスチックゴム)	*2822 (2821)	167	非鉄金属鑄造	324
136	ゴムホース	2832	168	缶づめ缶	3311
137	ゴム雑貨類	2833	169	手工具類	332
138	再生タイヤ	2894	170	林業用工具、部品	"
139	皮なめし	2911	171	スプーン、歯ブラシ他	*3321 (3969)
140	製 靴	2941	172	帯のこ刃	3326
141	革製ハンドバッグ	2971	173	農器具(手動)	3327
142	プラスチックハンドバッグ	"	174	建設用金具類	*3329 (3341)
143	野性動物皮革加工	*2981 (3999)	175	刃物類	3329
144	板硝子	3011	176	錠	"
145	鏡	3012	177	配管部品	3331
146	ガラス容器	3014	178	太陽温熱器	3339
147	ガラス雑器具	3016	179	カーテンレール	3341
148	ファイバークラス製品	3017	180	燐製建具、ドア	3342
149	軽量発泡コンクリート	3023	181	鉄工所	3343
150	赤レンガ	3032	182	飾り金具類	335
151	繊維シックイボード	3039	183	台所器具(アルミ)	3351
152	粘土建材	"	184	アルミ、ミルク容器	3352
153	サンドライムブリック	"	185	台所器具(鉄 ステンレス)	"
154	陶器類	3042	186	金属メッキ	3357
155	陶製絶縁体(ガイシ)	3044	187	金網、クギ	*3369 (3361)
156	(音響)タイル	3046	188	有刺鉄線	3369

レファ レンス ナンバー	プロジェクト名	日本産業分類 分類番号	レファ レンス ナンバー	プロジェクト名	日本産業分類 分類番号
189	溶接棒	3369	221	懐中電灯	3532
190	ボルト・ナット(一般)	3371	222	電灯カサ	"
191	木ネジ類	"	223	路上照明具	"
192	機械ネジ	"	224	通信器製造	354
193	リベット	"	225	TVセット組立	3543
194	バネ、緩衝材	3392	226	コンピューター組立	3552
195	ポータブル、ディーゼルエンジン	3413	227	半導体	3572
196	携帯用散霧器	3421	228	オートバイ・スクーター組立	3611
197	耕運機(自走型)	"	229	クランクシャフト製造修理	3613
198	小型トラクター	"	230	自動車部品製造	"
199	除草機(自走型)	"	231	自転車	3631
200	工作機械	3441	232	自転車部品	"
201	電動工具	3444	233	ボート	364
202	木綿処理機器	345	234	軽飛行機組立	3651
203	茶、コーヒー、加工機器	3461	235	リヤカー	3691
204	手押し印刷機	3464	236	ホイールパーロー	"
205	ポータブル灌漑ポンプ	3471	237	車輛用チェーン	"
206	プラント機器	3478	238	はかり組立、部品	3713
207	青焼き器(コピー)	3481	239	流量計組立	3715
208	穴あけ器、ホッチキス	3489	240	医療機器	3731
209	水道栓、バルブ	3492	241	パンソウコウ	3734
210	スプリングラー	"	242	メガネ鏡、サングラス	3761
211	小型発電機	3511	243	宝石加工	391
212	モーター	"	244	オルゴール	3929
213	変圧器	3512	245	プラスチック玩具	393
214	開閉器、配電盤	3513	246	ゴムボール、ゴム玩具	"
215	尿素樹脂加工	*3514 (3953) (3969)	247	木製玩具	3931
216	電器部品(ソケット、フイッティング)	3514	248	三輪車	3933
217	家庭用電器(アイロン、湯かき)	3521	249	木製スポーツ用品	3934
218	家庭用プザー	"	250	革製スポーツ用品	"
219	電球(普通、家庭用)	3531	251	鉛 筆	3943
220	電球(小型)	"	252	キャンパス	3944

レファレンス ナンバー	プロジェクト名	日本産業分類 分類番号	レファ レンス ナンバ	プロジェクト名	日本産業分類 分類番号
253	プラスチック文房具類	3949	266	イチゴ入れ	3969
254	革製装身具	3951	267	漁用ウキ	"
255	室内装飾品、外装品	"	268	マッチ	3986
256	ビーズ装身具	"	269	道路標識他	3988
257	プラスチックボタン	3953	270	プラスチック道路標識	"
258	金属ボタン、函紙	3954	271	カツラ	3989
259	ファスナー	"	272	ひげそり刃	3999
260	ピン、はと目金具	"	273	機械修理工場	8311
261	プラスチック雑貨類	396	274	電器修理工場	8312
262	PVC、パイプ、フィッティング	3961	275	繊維デザインコンサルタント	8752
263	塩ビレザー製品	3968	276	木彫デザインコンサルタント	"
264	プラスチックエッグトレイ	3969	277	工業コンサルタント	8799
265	プラスチックミルク容器	"			

4-3 プロジェクト選定の基本的態度

計画対象地域であるニエリ地区には、登録された企業はわずか数企業しかない(表4-2)。現実には200以上にものぼる零細規模工場が存在することが確認されているが、技術レベル、設備内容、経営方法、製品の品質などの点で工業企業としての枠に分類すべきかどうか疑問があり、かつ、これら零細規模工業を将来の工業化の基盤として育成、強化してゆくには、さらに段階的指導・育成策を時間をかけて実施してゆかなければならない。これが、今後のRIDG、IPA等による事業に期待される主要点である。

上述のごとく、すでに工業団地が建設されているナイロビ、モンバサ、ナクル、キスム、エルドレットなどの地域にくらべると、工業化の現状からみるとニエリ地域における工業プロジェクトへの投資インセンティブは、客観的には低いとみななければならない。従って、この調査におけるわれわれの使命は、投資インセンティブの低い地域の工業開発を進めるのに必要な政策的インセンティブの創出(工業団地造成と一連の補助政策)を前提に、今後さらに投資収益性の具体的立証と起業化の実践に引き継ぎうる、起業化の可能性の高いプロジェクトをできる限り多く拾い上げることである。

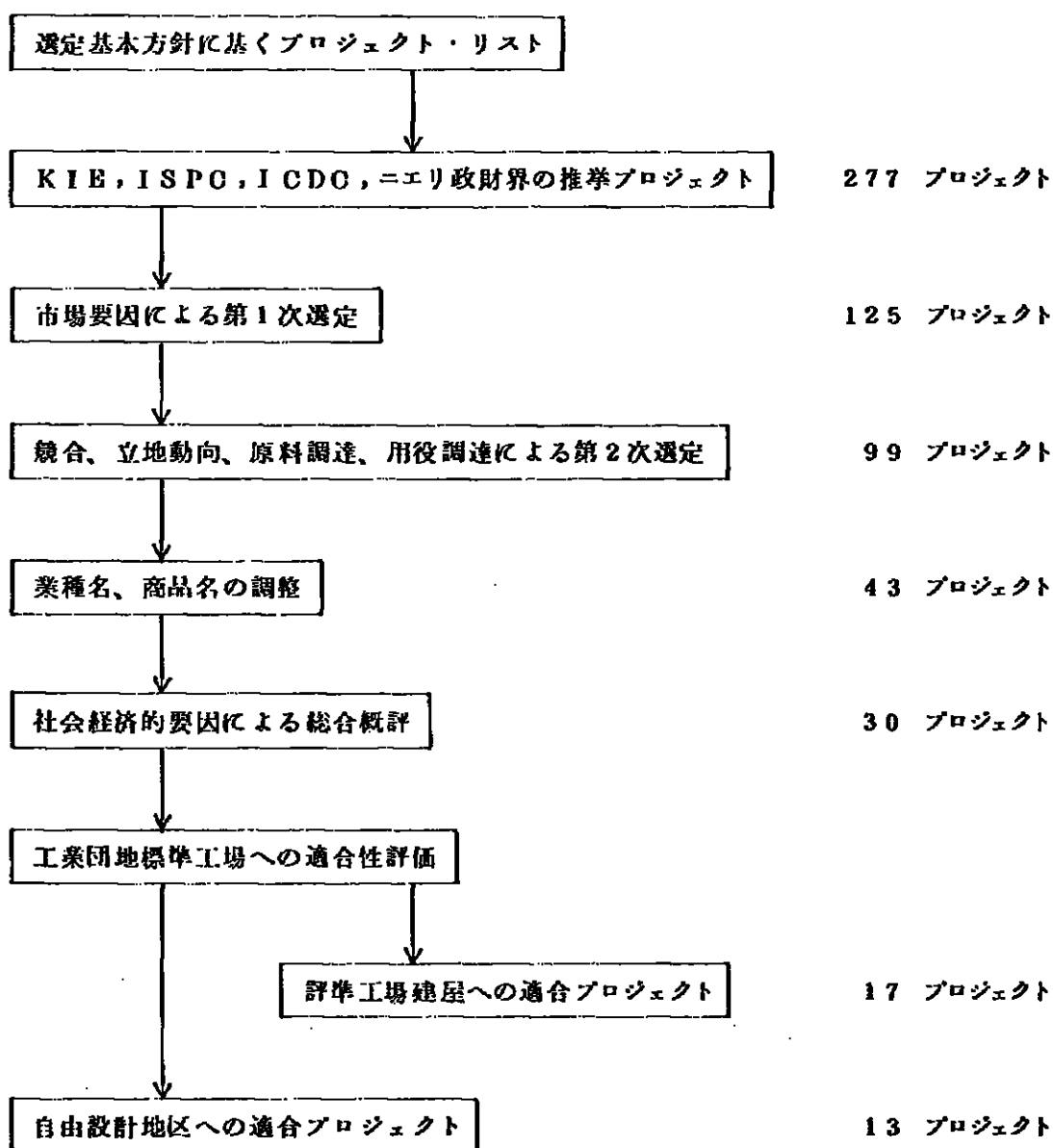
表4-2 主要都市別、業種別、規模別企業分布（同業種企業数10以上のもの）

No.	業種	都						市						名				規模別企業数	
		ナイロビ	モハサ	ニエリ	ナクル	キスム	エルドレト	キンイ	クリチコ	カカメガ	エンプ	その他	計	小 (5~49名)	%	中/大	%		
243	衣料品	66(61)	27		2	3	1							8	108	83	77	25	23
260	家具、内装品	62(69)	11		1	6	1		1					8	90	80	89	10	11
280	印刷	60(70)	11	1	1	6	1							6	86	77	90	9	10
251	製材	14(18)	4	1	8	2	8		1					41	79	44	56	35	44
350	金属加工	42(62)	19		2	2								3	68	49	72	19	28
390	雑物処理	42(62)	14						1						57	47	82	10	18
205	穀物	15(38)	5		3	4	2		1					9	39	34	87	5	13
206	製パン、菓子	12(38)	5	1	1	4	2		1					8	36	32	89	4	11
319	化学一般	30(91)	2		1	1									33	25	76	8	24
360	炭	22(67)	2		1	7								1	33	29	88	4	12
209	食品一般	17(65)	3		3				1					2	26	23	88	3	12
339	非金属	14(61)	5		1									3	23	18	78	5	22
383	自動車	18(78)	1			3			1						23	15	65	8	35
199	非金属材料	17(74)	2											4	23	21	91	2	9
272	紙	13(65)	7												20	13	65	7	35
315	石	8(47)	5		1	2								1	17	13	76	4	24
300	ゴム製品	10(77)	1		1	1									13	9	69	4	31
244	繊維製品	6(50)	5		1										12	6	50	6	50
122	金属製品	7(58)				1			1						12	12	100	-	-
202	醸造品	4(36)			2	1			2					2	11	7	64	4	36
203	果物、野菜	4(36)			2									5	11	2	18	9	82
241	はきもの	5(45)	3		1				1					1	11	10	91	1	9
207	砂糖工場、精製	0(0)	1			1								6	10	6	60	4	40
214	清涼飲料、炭酸水	2(20)	4	1		1			1					1	10	7	70	3	30
299	毛皮、なめし	10(100)													10	9	90	1	10
370	電気機械器具	10(100)													10	5	50	5	50
計		510(59)	137	4	32	44	22	4	2	5	1	110	871	676	78	195	22		

4-4 プロジェクトの選定手順

選定対象プロジェクトの数が多いため、まず、それぞれのプロジェクトにつき、定性的評価にもとづく選定を実施した。その第1段階は、市場要因による選択であり、第2段階は既存工業との競合、立地動向、原料調達、用役調達による選択である。

これら2段階のスクリーニングの後に、無作為に列挙したプロジェクト名または商品名の調整を行い、プロジェクト数を絞った。最後に、ニエリ地域の社会経済的要因による最終的総合評価を行った。



4-5 市場要因によるプロジェクトの取捨（一次選定）

工業プロジェクト成否の最も重要な鍵は、対象市場として可能な有効市場のサイズである。製造コストが明確でないこの段階では、取り敢えず次のように対象市場を区分し、定性的なポテンシャルの検討によってそれを判定することとした。

市場区分

- (1) 国際市場
- (2) 周辺国を含む全国内市場
- (3) 域内市場（国内部分市場）
- (4) 地場市場

(1) 国際市場

国際市場向製品として生産可能な工業製品には次のものがある。

- a. 従来国際商品として輸出されてきたもの
- b. 国際市場のニーズに基づいて新たに開発され得る商品
- c. 将来の国際的産業構造変革に伴って輸出が可能になる商品

a. に該当する商品として紅茶、加工除虫菊製品、加工皮革、ソーダ灰、等々がある。b. に該当する商品については一次産品の加工品（特に農林産加工品）が考えられ、c. については繊維加工品（縫製品）、製材合板、雑貨品などの労働集約型商品及び原料オリエンテッドな商品が有望と考えられる。

一方、ケニヤの対外貿易現状からみると、主要貿易国との輸出入バランスの不均衡が目立ち、この貿易均衡是正のためにも更に輸出の促進が望まれ、できる限りこれら入超取引国向けの商品開発と売込みを計る観点が重要であろう。

(2) 周辺諸国及び全国内市場

従来、東アフリカ諸国との貿易においてケニヤは圧倒的有利な位置を維持してきた。これを商品市場的観点からみれば、これら諸国向け輸出はむしろ国内市場の延長として考えることもできた。しかしもし従来の特恵関係がなければ、これら市場も国際市場の一部として考える必要があり、従って、第三国との価格競争が強いられることになる。対周辺諸国輸出に関する立地優位性は、市場距離の関係よりタンザニアに対してはモンバサが、ウガンダに対してはキスム、エルドレト、キタレ等の西部都市が優位にある。但し、製造コストにおける優位性が、この市場距離的劣勢条件を補うならば、勿論他の立地よりの輸出も可能となる。又、この対象市場における特徴は、その流通商品がほとんど共通であるため、特に輸出のみを意図した生産を行なう必要性はなく、ほとんど国内市場と輸出市場の両者に対して供給されていることである。斯るプロジェクトについ

て重要な点は、販売市場の対象重点を国内市場に置き、輸出市場は国内市場のバッファとして考えることである。依って、周辺諸国市場は全国内市場のカテゴリーに入れて考えることとした。

ケニアの国内市場における競争を推定するには、その首都であり且つ工業企業の60%以上が存在するナイロビに基準を合わせて検討することによって可能となるだろう。又、現実的にも専売企業でない限りケニアの全土に涉って優位に販売できる企業は極めて少ないと考えるべきであるし、全ポテンシャル国内購買力を全て有効市場として企業規模を設定すること自体危険である。尚、国内市場の範囲設定に関しては、商品の販売組織、流通方法（輸送ネットワーク）、在庫管理と流通コスト、末端価格政策等につき慎重に検討を加える必要がある。

この市場を対象として考え得るプロジェクトとしては、以下の条件を満たすことが求められる。

- a. 国内（又は国内主要市場周辺）に競争企業がない
- b. 輸入品と、品質的、價格的に競争し得る
- c. 将来国内に後発企業が設立されても立地的に不利にならないだけの市場基盤の確保が可能

もし、上記条件に不安材料がある場合は然るべく対象市場サイズを割引する必要がある。

(3) 域内市場（国内部分市場）

現実的には、市場には常に競争がありその競争の形も単純ではない。又、同業企業が多いからといって必ず競争不可能と判断するのは早計である。又、同種同価格商品といっても夫々デザインが違い、微妙に品質も印象も異なるのが普通であり、当然購買者趣向によって販売量も異なる。従って、これら共存企業は常に同一市場のシェアを販売合戦を通じて別ち合う形で存在することになる。斯る場合の市場区分は地域区分というよりは市場シェアの形で表現されるのがむしろ妥当であろう。

この考え方に依ってプロジェクトを評価する場合大切なことは、当該商品の将来の需要見通しであり、既存企業数の多少ではない。但し、既に過当競争の状態にある商品や、大型企業による寡占的供給が行なわれているような商品は、原則として避けるべきであろう。従って、このカテゴリーにおける有望プロジェクトとしては既存企業の規模が計画規模と略々同程度であり、市場は未充足（輸入品もある）で、且つ、将来の需要増が期待されるような商品ということになる。但し、本プロジェクト立地がニエリである以上、ナイロビ首都圏における首都圏既存企業との競争は、原料他の製造コスト要因において多少有利な条件が与えられない限り、やはり一般的に立地の不利は避けられないと考えるべきである。逆に、製造コスト面で立地優位性があれば、優位コスト差に応じ他

地域での市場蚕食も又充分可能と考えられる。

(4) 地場市場

規模の点から考えても地場市場は小さい、従って余程小型の投資規模で経済的生産の可能なものか、もしくは、初めから地場市場を対象にし得るような業種（地場産業投入財等）に限定される。但し、立地的にはニエリ以北の市場は充分その対象として考えることができる。

又、このカテゴリーに属するもので可能なプロジェクトとしては、ケニヤの既存工業分布において地方都市に分散傾向の強い業種で且つ現在ニエリ地区に存在しないような企業が有望と考えることができる。

以上の第1段階のプロジェクト選定プロセスを図4-1に示した。

図 4-1 市場性によるプロジェクト選定プロセス

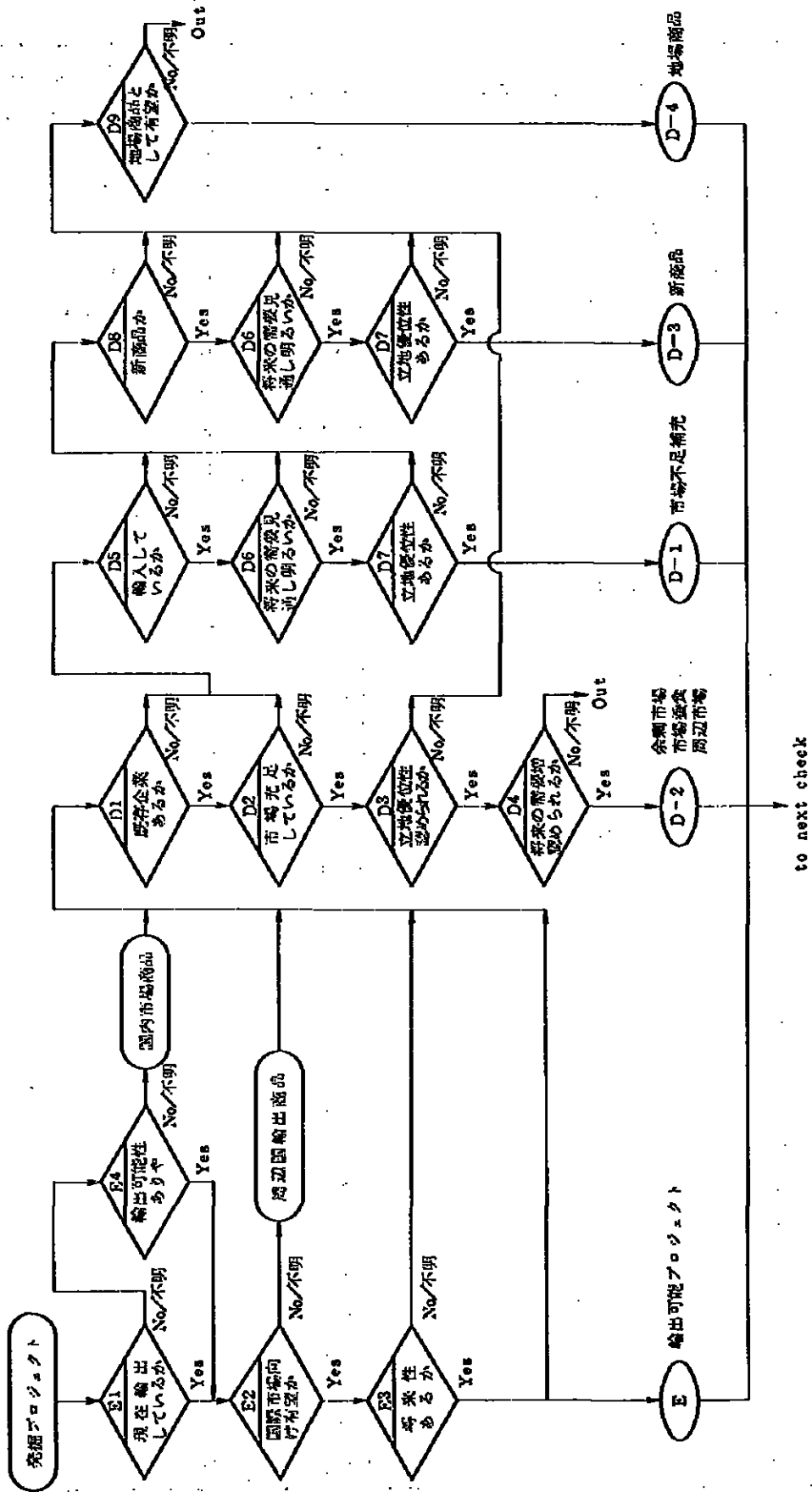


表4-3 第1次選定プロジェクトと選定要因

リスト ナンバー	第1次選定プロジェクト	J.S.I.C.	選定要因 (図4-1の記号)
1	ハム・ソーセージ	1811	D-2
2	食肉加工	"	D-2, E
3	バター・チーズ	1812	D-1, (D-2), E
4	特殊乳製品	"	D-1, E
8	乾燥果実、野菜	1831	(D-2), E
22	家畜飼料	1891	D-1, E
23	家畜廃物利用(骨粉、ゼラチン)	"	D-3, E
25	フィッシュミール	1892	E
26	コーンジャーム油	1911	D-2, E
27	綿実油	"	D-2, E
28	ひまわり油	"	D-2, E
30	パン酵母、飼料酵母	1921	D-1
31	紅茶工場	1922	D-1, (D-2), E
33	カサバ製品	1923	D-3, E
35	麦芽、シロップ	*1927 (1924)	D-1, E
36	コーヒー加工	1931	(D-2), E
41	マカデミアナッツ製品	"	E
43	羊毛加工(紡績、染)	*2023 (2063)	D-1, E
46	タオル	2041	D-4
48	メリヤス製品	205	(E)
49	ニット製品		(E)
50	ソックス、ストッキング	2054	D-4
51	飾り織物	208	D-4, E
54	羊毛処理(スキ・洗毛)	2091	D-4, E
55	羊毛ジュウタン	2096	D-1, E
56	既製服	211	D-4, E
57	女性用服	2112	D-4
58	カーディガン・ジャージ	"	D-4, E
59	繊維加工(小物類)	*215 (2141)	D-4, E
61	コンクリート/木クズボード	222	D-4
62	合板	2222	D-1, E
64	パーティクルボード	2224	D-1, E
65	竹加工品	2231	D-4
66	ココロラ木箱	2233	D-4

リスト ナンバー	第1次選定プロジェクト	J.S.I.C.	選 定 要 因 (函 4 - 1 の 記 号)
68	高 級 家 具	2311	E
69	一 般 家 具	"	D-2
72	額 縁	2394	D-1, E
74	麦ワラパルプ	241	D-3
76	竹パルプ	"	D-3
81	下級紙(板紙)	2422	D-1
82	下級紙(トイレット・ティシュー)	2499	D-1
89	フィルター紙(ミルク用)	"	D-4
90	ペーパーナフキン	"	D-4
91	荷造紙テープ	"	D-1
93	印刷・製本	*253 (254)	D-4
98	ソーダ灰(Bogaria湖水)	2621	E
100	皮ナメン用タンニン剤(Gr.)	2629	D-1, E
105	弗化物(Bogaria湖水)	"	E
117	尿素樹脂(加工用)	2637	D-4
123	殺虫剤、除草剤	2693	D-4
125	尿素樹脂(接着剤)	2696	D-4
126	松 脂 精 製	2698	D-1, E
127	オガライト(木炭)	"	D-4
128	ウルシ(精製)	"	D-3, E
129	木 炭	"	D-4
130	皮ナメン用タンニン剤(植)	"	E
137	ゴム雑貨類	2833	D-1
138	再生タイヤ	2894	D-4
139	皮なめし	2911	D-1, E
140	製 靴	2941	E
141	革製ハンドバッグ	2971	E, D-1
142	プラスチックハンドバッグ	"	D-4
144	板 硝 子	3011	E
147	ガラス雑器具	3016	D-1
149	軽量多孔コンクリート	3023	D-4
150	赤レンガ	3032	D-4
152	粘土建材	3039	D-4
153	サンドライムブリック	"	D-4
154	陶 器 類	3042	E, D-1
155	陶製絶縁体(ガイシ)	3044	E, D-1

リスト ナンバー	第1次選定プロジェクト	J.S.I.C.	選定要因 (図4-1の記号)
156	音響マイク	3046	E, D-1
166	鋳物工場	3163	D-4
173	農器具(手動)	3327	D-1
174	建設用金具類	*3329 (3341)	D-4
176	錠	3329	D-4
177	配管部品	3331	D-4
179	カーテンレール	3341	D-4
180	鋼製建具、ドア	3342	D-4
181	鉄工所	3343	D-4
182	飾り金具類	335	D-1
184	アルミ、ミルク容器	3352	D-4
186	金属メッキ	3357	D-4
187	金網、クギ	*3369 (3361)	D-4
188	有刺鉄線	3369	D-4
191	木ネジ類	3371	D-4
195	ポータブル、ディーゼルエンジン	3413	D-1
196	携帯用散霧器	3421	D-3
197	耕運機(自走型)	"	D-4
198	小型トラクター	"	D-4
199	除草機(自走型)	"	D-4
203	茶、コーヒー、加工機器	3461	D-2
205	ポータブル灌漑ポンプ	3471	D-1
206	プラント機器	3478	D-1
207	水道栓、バルブ	3492	D-4
210	スプリングラー	"	D-1
211	小型発電機	3511	D-4
214	開閉器、配電盤	3513	D-4
215	尿素樹脂加工	*3514 (3969)	D-3
216	電器部品(ソケット、フィンディング)	3514	D-3
217	家庭用電器(アイロン、湯わかし)	3521	D-3
218	家庭用ブザー	"	D-3
220	電球(小型)	3531	D-3
222	電灯カサ	3532	D-4
229	クランクシャフト製造修理	3613	D-4
235	リヤカー	3691	D-3
236	ホイールパーロー	"	D-1

リスト ナンバー	第1次選定プロジェクト	J.S.I.C.	選 定 要 因 (図 4 - 1 の 記 号)
245	プラスチック玩具	393	D - 3
246	ゴムボール、ゴム玩具	"	D - 3
247	木 製 玩 具	3931	D - 3
249	木製スポーツ用品	3934	D - 3
250	革製スポーツ用品	"	E , D - 1
251	鉛 筆	3943	E
253	プラスチック文房具類	3949	D - 4
254	革製装身具	3951	D - 3
255	室内装飾品、外装品	"	D - 4
256	ビーズ装身具	"	D - 4
257	プラスチックボタン	3953	D - 3
258	金属ボタン、画鋏	3954	D - 4
261	プラスチック雑貨類	396	D - 3
262	PVC、パイプ、フィッティング	3961	D - 4
263	塩ビレザー製品	3968	D - 4
264	プラスチックエッグトレイ	3969	D - 4
266	イチゴ入れ	"	D - 4
273	機械修理工場	8311	D - 4
274	電器修理工場	8312	D - 4

4-6 二次選定

第1次選定によって選定された夫々のプロジェクトにつき、国内既存企業、特に域内に同種企業が存在する場合の競合上の問題の軽重、全般的立地優位性、及び原料、用役入手上考えられる明らかな問題等を中心に選定を行なった。結果は表4-4の通りである。

				競合	立地	原料	用役	二次選定 結果
1	ハム・ソーセージ	1811	食料品たば こ製造業					○
2	食肉加工	"	"					○
3	バター・チーズ	1812	"	×				
4	特殊乳製品	"	"	×				
8	乾燥果実、野菜	"	"	×				
22	家畜飼料	1891	"					○
23	家畜廃物利用(骨粉、 セラチン)	"	"					○
25	フィッシュミール	1892	"		×			
26	コーンジャニム油	1911	"					○
27	綿実油	"	"			△		○
28	ひまわり油	"	"			△		○
30	パン酵母、飼料酵母	1921	"			△		○
31	紅茶工場	1922	"	×				
33	カサバ製品	1923	"			△		○
35	麦芽、シロップ	*1927 (1924)	"					○
36	コーヒー加工	1931	"	×				
41	マカデミアナッツ製品	"	"		×			
43	羊毛加工(紡績、染)	*2023 (2063)	繊維工業 (衣服その他 の繊維製品 を除く)					○
46	タオル	2041	"		△			○
48	メリヤス製品	205	"		×			
49	ニット製品	"	"		×			
50	ソックス、ストッキング	2054	"		△			○
51	飾り織物	208	"		△			○
54	羊毛処理(スキ、洗毛)	2091	"					○
55	羊毛ジュウタン	2096	"					○

				競合	立地	原料	用役	二次選 定結果
56	既製服	211	衣服、その他 の繊維製品					○
57	女性用服	2112	"			△		○
58	カーディガン、ジャージ	"	"			△		○
59	繊維加工(小物類)	*215 (2141)	"					
61	コンクリート/木クズボード	222	木材・木製品	x				
62	合板	2222	"					○
64	パーティクルボード	2224	"	△				○
65	竹加工品	2231	"					○
66	ココローラ木箱	2233	"					○
68	高級家具	2311	家具・装備品					○
69	一般家具	"	"	△				○
72	額縁	2394	"	△				○
74	麦ワラパルプ	241	パルプ・紙・ 紙加工品					○
76	竹パルプ	"	"					○
81	下級紙(板紙)	2422	"					○
88	下級紙(トイレット・ティッシュ)	2499	"			△		○
89	フィルター紙(ミルク用)	"	"			△		○
90	ペーパーナプキン	"	"			△		○
91	荷造紙テープ	"	"			△		○
98	ソダ灰(Bogaria湖水)	2621	化学工業		x			
100	皮ナメシ用タンニン剤(Gr.)	2629	"			△		○
105	弗化物(Bogaria湖水)	"	"		x			
117	尿素樹脂(加工用)	2637	"					○
123	殺虫剤、除草剤	2693	"	x				
125	尿素樹脂(接着剤)	2696	"					○
126	松脂精製	2698	"			△		○
127	オカライト(木炭)	"	"					○
128	ウルシ(精製)	"	"			▲		
129	木炭	"	"	x				
130	皮ナメシ用タンニン剤(植)	"	"	x				
141	革製ハンドバッグ	2971	なめしかわ 同製品・毛皮					○
142	プラスチックハンドバッグ	"	"					○
144	板硝子	3011	窯業・土石 製品		x			
147	ガラス雑器具	3016	"					○

				競合	立地	原料	用役	二次選定結果
149	軽量多孔コンクリート	3023	窯業・土石 製品					○
150	赤レンガ	3032	"	△				○
152	粘土建材	3039	"	△				○
153	サンドライムブリック	"	"	△				○
154	陶器類	3042	"	△				○
155	陶製絶縁体(ガイシ)	3044	"					○
156	音響タイル	3046	"					○
166	鋳物工場	3163	鉄鋼業					○
173	農器具(手動)	3327	金属製品			△		○
174	建設用金具類	*3329 (3341)	"					○
176	錠	3329	"					○
177	配管部品	3331	"					○
179	カーテンレール	3341	"					○
180	鋼製建具、ドア	3342	"			△		○
181	鉄工所	3343	"					○
182	飾り金具類	335	"					○
184	アルミ、ミルク容器	3352	"	×				
186	金属メッキ	3357	"					○
187	金網、クギ	*3369 (3361)	"	×				
188	有刺鉄線	3369	"	×				
191	木ネジ類	3371	"	△		△		○
195	ポータブル、ディーゼルエンジン	3413	一般機械 器具			△		○
196	携帯用散霧器	3421	"					○
197	耕運機(自走型)	"	"	△		△		○
198	小型トラクター	"	"	△		△		○
199	除草機(自走型)	"	"	△		△		○
203	茶、コーヒー、加工機器	3461	"					○
205	ポータブル灌漑ポンプ	3471	"					○
206	プラント機器	3478	"					○
209	水道栓、バルブ	3492	"					○
210	スプリンクラー	"	"					○
211	小型発電機	3511	電気機械 器具					
214	開閉器、配電盤	3513	"	△				○
215	尿素樹脂加工	*3514 (3953) 3969	"			△		○

				競合	立地	原料	用役	二次選 定結果
216	電器部品(ソケット、フィッティング)	3514	電気機械器具					○
217	家庭用電器(アイロン、湯わかし)	3521	"					○
218	家庭用ブザー	"	"					○
220	電球(小型)	3531	"					○
222	電灯カサ	3532	"					○
229	クランクシャフト製造修理	3613	輸送用機械器具			△		○
235	リヤカー	3691	"					○
236	ホイールバーロー	"	"					○
245	プラスチック玩具	393	その他の製造業					○
246	ゴムボール、ゴム玩具	"	"					○
247	木製玩具	3931	"					○
249	木製スポーツ用品	3934	"			△		○
250	革製スポーツ用品	"	"					○
253	プラスチック文房具類	3949	"					○
254	革製装身具	3951	"					○
255	室内装飾品、外装品	"	"					○
256	ビーズ装身具	"	"	×				
257	プラスチックボタン	3953	"					○
258	金属ボタン、画紙	3954	"					○
261	プラスチック雑貨類	396	"			△		○
262	PVC、パイプ、フィッティング	3961	"			△		○
263	塩ビレザー製品	3968	"					○
264	プラスチックエッグトレイ	3969	"					○
266	イチゴ入れ	"	"					○
273	機械修理工場	8311	その他の修理業	△				○
274	電器修理工場	8312	"					○

注) 1. 競合

域内既存企業、国内大手企業の関連及び推定される市場規模より。

×：競合上不利、又は競合を付けるべきもの。

△：やや憂慮されるが解決の方法も考えられるもの。

ロ. 立地

×：明らかに不利なもの。

△：比較上不利だが必ずしも決定的要因でないもの。

ハ. 原料

△：原料調達がやや不安なもの。

▲：原料開発の可能性が不明なもの。

4-7 選定プロジェクトの調整

上記二次選定によって得られたプロジェクト(99件)は、その製品の性質、製造プロセス上、同一プロジェクトとして計画した方がよいと考えられるものが雑然と混在しているため、それら製造品の統合調整を表4-5の如く行なった。この結果をまとめあげたものが表4-6である。

表4-5 プロジェクト項目の調整

Ref No	プロジェクト名	調整プロジェクト名	備 考
30 35	パン酵母、飼料酵母 麦芽シロップ	発 酵 工 業	実施可能性の大きいものから開始
26 27 28	コーンジャーム油 綿 実 油 ひまわり油	植 物 油 工 業	搾油プロセスは同じ ひまわり栽培の開発が必要
43 54 55	羊毛加工(紡績、染色) 羊毛処理(スキ、洗毛) 羊毛ジュータン	カーベット工業	一貫したカーベット産業として計画してみる
56 57 58	既 製 服 女 性 用 服 カーディガン、ジャージ	既 製 服 工 業	
62 64	合板、単板 パーティクルボード	合 板 工 業	
68 69	高 級 家 具 一 般 家 具	家 具 工 業	
74 75 76 78 81	麦わらパルプ 綿わらパルプ 竹パルプ 故紙パルプ 下級紙(板紙)	板 紙 工 業	安価入手可能原料(麦わら、竹)の何れかをベースに計画、但し、現状では麦わらが最も有望原料より板紙までの一貫生産プラントして計画
88	下級紙(トイレットロール) ティシュー	パ ル プ 製 品	輸入パルプ/故紙を原料とする

Ref No	プロジェクト名	調整プロジェクト名	備 考
117	尿素樹脂(加工用)	熱硬化性樹脂工業	輸入加工原料により、215、257を先行実施する。但し、合板工業開発の目途が立ち次第原料製造を開始
125	”(接着剤)		
215	尿素樹脂加工		
257	プラスチックボタン		
137	ゴム雑貨類	ゴ ム 雑 貨	
138	再生タイヤ		
246	ゴムボール、ゴム玩具		
150	赤レンガ	窯 業 製 品	窯の共用可能
154	陶器類		
155	陶製絶縁体(ガイシ)		
156	タイル		
149	発泡コンクリート	土 石 建 材	
152	粘土建材		
166	鋳物工場	鉄 工 所	板金加工、溶接、機械工作、鋳造、鍛造の一貫工場 TSCの関連検討必要
177	配管部品		
181	鉄工所		
206	プラント機器		
229	クランクシャフト製造		
173	農器具(手動)	農 器 具	
235	リヤカー		
236	ホイールパーロー		
174	建築用金具類	建 築 用 金 具	錠は部品輸入の上組立
176	錠		
179	カーテンレール		
180	鋼製ドア		

Ref No	プロジェクト名	調整プロジェクト名	備 考
182	飾り金具類		
186	金属メッキ	金属装飾品加工	メッキ設備(小型)は外注もとの
258	金属ボタン、画紙		
197	自動耕運機		
198	小型トラクター	農業機械組立	外国提携先による
199	自走除草機		
195	ポータブルエンジン		外国提携先による
205	ポータブルポンプ	灌溉機械組立	ポンプはプランジャータイプ
211	小型発電器		
196	携帯用散霧器		
209	水道栓、バルブ	バルブ工業	
210	スプリンクラー		
214	開閉器、配電盤		
216	電気部品(ソケット、 フィッティング)	電気部品工業	ソケット、フィッティングは尿素 樹脂加工会社より購入
222	電灯かさ		
217	家庭用電器(アイロン) (湯わかし)	家庭電気工業	
218	家庭用ブザー		
245	プラスチック玩具		
253	" 文房具		
261	" 雑貨品	プラスチック加工	中古金型輸入が経済的
264	" エッグトレイ		
266	イチゴ入れ		
249	木製スポーツ用品		
250	革製スポーツ用品	スポーツ用品	
247	木製玩具		

4-8 選定プロジェクトの概評と団地適性の検討

三次選定の結果得られた43プロジェクトにつき、次のような分類及び検討を行なった。

(1) 主要製品と用途

主要製品、副産物、及びそれらの用途分類(表4-6参照)

(2) プロジェクトの属性分類

プロジェクト発掘にあたって、われわれが用意した観点を整理して、プロジェクトの属性を再掲すると以下のとおりである。

A. 地域内原料をベースにした工業製品

- A-a. 既存原料加工
- A-b. 既存未利用原料加工
- A-c. 既存原料付加価値向上
- A-d. 新原料開発加工

B. 廃物利用製品

- B-a. 産業廃棄物利用製品
- B-b. 民生廃棄物利用製品

C. 輸入代替製品

- C-a. 新規国産工業
- C-b. 市場充足生産(輸入代替促進)
- C-c. 新商品(ケニア市場での新商品)
- C-d. 一般代替製品(商品、技術代替)

D. 輸出製品

- D-a. 既存輸出産業改善
- D-b. 新輸出商品

E. 産業投入財

- E-a. 既存産業投入財
- E-b. 新規産業投入財
- E-c. 新投入財

F. その他域内一般市場向製品

これらの属性を第2次選定の結果選択された43のプロジェクトについて一覧すると、表4-7のとおりである。

(3) 団地(プロトタイプ建屋)入居適性の検討

団地入居適性要因(所要面積、原材料の性格、用役の種類と量、工程上の性格、製品

の性格、工業の種類と環境)に基づいて評価を行ない、夫々適性度の格付けを4段階に分類したのが表4-8である。格付けは次の通りである。

- A: 団地入居問題なし
- B: 多少問題あるが不可能でない
- C: 多少問題あり困難
- D: 団地入居不適

(4) 社会経済性の概評

定性的ではあるが、以下の項目につき概評を加えた。(表4-9参照)

A. 地域社会に対する貢献

- イ. 工業振興
- ロ. 産業開発
- ハ. 雇用促進

B. 国家経済に対する貢献

- イ. 付加価値
- ロ. 外貨獲得
- ハ. 外貨節約

表4-6 主要製品と用途

		製品と副産物		製品用途						
		A 主要製品	B 副産物	農	酪	工	建	民	他	
1	食肉加工	ベーコン、ハム、ソーセージ	廃物(クズ皮・骨)				B		A	
2	家畜飼料	配合飼料								
3	植物油脂	食用油(植物油)	油かす	B	B	AB			A	
4	発酵製品	飼料酵母、パン酵母、ブドウ糖、水あめ			A	A			A	
5	スターチ	カサバスターチ、コーンスターチ	蛋白飼料食用油		B	A			B	
6	カーペット	民芸用カーペット							A	
7	タオル	バスタオル							A	A
8	靴下	ソックス、ストッキング							A	
9	既製服	制服(学生用、業務用)一般既製服							A	A
10	繊維小物	民芸品、ハンカチ、テーブルクロス、スカーフ他							A	
11	合板	単板、合板、パーティクルボード	オガクズ			AB	A			
12	竹加工、木工品	竹かご、木箱、縄縁他		A		A			A	A
13	家具	一般家具、標準家具、高級家具							A	A
14	板紙	各種板紙、ワラ、故紙パルプ	パルプ廃油			AB				
15	パルプ製品	トイレットロール、ティシューペーパー							A	
16	接着テープ	荷造テープ、セロテープ、絶縁テープ					A	A	A	A
17	皮なめし剤(Cr.)	クローム皮なめし剤					A			
18	尿素樹脂	接着剤、加工原料、各種加工品					A	A	A	A
19	松脂精製	天然ロジン	テレピン油			AB				
20	オガクズ燃料	木炭(オガライト)、木質燃料							A	
21	ゴム雑貨品	再生タイヤ、パッキング、ベルト					A	A	A	A
22	皮なめし	なめし皮(各種)、染皮					A			
23	皮革加工品	袋もの、身の廻り品							A	
24	ガラス雑貨	テーブルウェア、灰皿、民芸細工品							A	A
25	窯業製品	ホレンガ、食器、便器、ガイス、タイル					A	A	A	
26	土石建材	発泡コンクリート、粘土建材							A	
27	鉄工所	鋳造品、機械工作、配管部品、プラント類		A	A	A	A	A	A	A
28	農器具	農器具、リヤカー、ホイールバロー		A	A					
29	建築用金具	ドアロック、カーテンレール、鋼製建具、他							A	A
30	金属裝飾品	金属飾り金具、鍍金、金属ボタン他							A	
31	木ネジ	木ネジ(木工用)							A	
32	農機組立	耕運機、トラクター、除草機		A						
33	雑用機械	(携帯)エンジン、ポンプ、発電機		A		A	A	A	A	A
34	パルプ製品	携帯散霧器、蛇口、スプリンクラー、パルプ		A				A	A	
35	電気部品	開閉器、配電盤、フィッティング類、電灯傘					A	A	A	
36	家電製品	アイロン、扇おかし器、ブザー							A	
37	小型電球	懐中電灯用パルプ、クリスマス電球他							A	
38	プラスチック加工品	玩具、文具、エッグトレイ、イチゴ箱、その他雑貨		A					A	A
39	スポーツ用品	革製スポーツ用品、木製スポーツ、玩具、ゲーム用品							A	
40	塩ビレザー製品	袋物、帽子他							A	
41	室内装飾品、外装品	各種内外装材							A	A
42	塩ビパイプ、フィッティング	各種パイプ、フィッティング		A		A	A			
43	機械修理工場			A	A	A	A	A	A	A

A: 主要製品の用途 B: 副産物の用途

表4-7 プロジェクトの属性

		A				B		C				D		E			F
		a	b	c	d	a	b	a	b	c	d	a	b	a	b	c	
1	食	肉	加	工	○												
2	家	畜	飼	料	○	○									○	○	
3	植	物	油	脂	○										○	○	
4	発	酵	製	品	○					○	○				○	○	○
5	ス	タ	ー	チ	○					○					○		
6	カ	ー	ペ	ッ	○					○				○			
7	タ	オ		ル	●												
8	靴			下	●												
9	靴		製	服	●												○
10	織	維	小	物	●												
11	合			板	○									○	○		
12	竹	加	工	木	○	○				○				○			
13	家			具	○												○
14	板			紙	○	○									○		
15	バ	ル	プ	製						○							
16	接	着	テ	ー						○					○		
17	皮	な	め	劑	●					○	○				○	○	
18	尿	素	樹	脂						○	○				○		
19	松	脂	精	製	○					○				○	○		
20	オ	ガ	ク	ス	○	○				○	○						○
21	ゴ	ム	維	貨	○					○					○		○
22	皮	な	め	し	○								○			○	
23	皮	革	加	工	○								○				
24	ガ	ラ	ス	維		○											
25	窯	柔	製	品	○	○									○		
26	土	石	建	材	○	●					○				○		○
27	鉄		工	所													○
28	農		器	具	○											○	○
29	建	築	用	金						○					○		
30	金	属	装	飾						○					○		
31	木		ネ	ジ						○					○		
32	農	機	組	立						○					○		
33	灌	漑	用	機						○					○		
34	パ	ル	プ	製						○					○		○
35	電	気	部	品						○					○		
36	家	電	製	品						○					○		
37	小	型	電	球						○				○			
38	プ	ラ	ス	チ	○					○					○		
39	ス	ポ	ー	ツ	○					○				○			
40	塩	ビ	レ	ザ	○					○							○
41	室	内	装	飾	○					○					○		
42	塩	ビ	パイ	プ						○					○		○
43	機	械	修	理						○					○		○

表 4 - 8 団地入居適性概評

		団地入居適性						評価	備考
		所要面積	原材料	用役	工程	製品	環境		
1	食肉加工	×		×				C	
2	家畜飼料	×			×	×		D	
3	植物油				×	×		C	
4	繊維製	×		×	×			D	
5	スチール	×	×	×	×	△	×	D	
6	カーペット							A	
7	タイル							A	
8	靴							A	
9	既製							A	
10	繊維小							A	
11	合板	×	×				×	D	
12	竹加工、木工							B	
13	家具	△				△		B	ヤードが必要
14	板紙	×	×	×	×	△	×	D	
15	パルプ製	△		△	△		△	C	
16	接着剤							A	
17	皮なめし剤 (Cr.)		×			△	×	D	
18	尿実樹	△					△	C*(A)	*加工のみ入居
19	松脂精	×		△	△	△		D	
20	オガクズ燃						△	C*(B)	*燃料機の場合
21	ゴム織							A	
22	皮なめ	×	×				×	D*(A)	*二次加工のみの場合
23	皮革加工							A	
24	ガラ繊維				△			B	
25	窯業製	△		△	△			C	
26	土石建	△					×	C	
27	鉄工	△						B*(A)	*設備内容次第
28	農器							A	
29	建築用金							A	
30	金属装飾							A	
31	木製							A	
32	農機組	×	△			×		D	
33	灌漑用機	△	△			△		C	
34	バルブ製							A	
35	電気部							A	
36	家電製	△			△			C	
37	小型電							B	
38	プラスチック加工							A	
39	スポーツ用品							A	
40	塩ビレザー製							A	
41	室内装飾品、外装							A	
42	塩ビパイプ、フィッティング							A	
43	機械修理工場	△						B	ヤードが必要

A : 適 B : 略々適 C : 問題有り D : 不適

表4-9 社会経済性の概評

		地域社会貢献			国家経済貢献		
		工業振興	産業開発	雇用促進	付加価値	外貨獲得	外貨節約
1	食肉加工		○	○			
2	家畜飼料	○	○		○		
3	植作物油	○	○		○		
4	発酵製品		○		○		○
5	スタ	○	○	○		○	
6	カ		○	○	○	○	
7	タ		○				○
8	靴						
9	既製小			○			
10	織物			○	○		
11	合板		○		○	○	
12	竹加工、木工		○	○	○		○
13	家具		○	○			
14	板紙	○	○		○		○
15	バ						
16	接						○
17	皮なめし剤 (Cr.)	○			○		○
18	尿素樹脂	○		○			○
19	松脂精	○		○	○	○	○
20	オガクズ		○		○		○
21	ゴ			○	○		○
22	皮なめ	○	○	○	○	○	
23	皮革加工	○		○	○		○
24	ガラ		○	○	○		○
25	窯業製		○		○		○
26	土石建		○		○		○
27	鉄工	○	○	○			○
28	農具		○	○	○		○
29	建築用金		○	○			○
30	金装飾	○		○			○
31	木		○				○
32	農機組		○	○			○
33	灌漑用機	○	○				○
34	パ		○				○
35	電	○		○			○
36	家電製			○			○
37	小型電	○		○	○		○
38	プラスチック加工		○	○			○
39	スポーツ用品			○	○	○	
40	塩ビレザー製品			○			
41	室内装飾品、外装			○			
42	塩ビパイプ、フィッティング		○				○
43	機械修理工場	○	○	○	○		

4-9 最終プロジェクト・リスト

以上本項における選定の結果得られた43プロジェクトを、表4-4に基づき再調整の上団地人居適性を基準に分類し、更に表4-6の概評を加えた上最終的に選定されたプロジェクトは次の通りである。

団地人居適性プロジェクト

一次候補プロジェクト

(A-プロジェクト)

1. カーペット製造業
2. タオル製造業
3. 既製服製造業
4. 尿素樹脂加工業
5. ゴム雑貨品製造業
6. 皮革二次加工業
7. 皮革製品製造業
8. 鉄工所
9. 農器具製造業
10. 建築金物製造業
11. パルプ製品製造業
12. 電気部品製造業
13. プラスチック雑貨品製造業
14. スポーツ用品製造業

二次候補プロジェクト

(B-プロジェクト)

15. 竹加工、木工品製造業
16. ガラス雑貨品製造業
17. 機械修理工場

団地人居不適性プロジェクト

(C - プロジェクト)

18. 食肉加工業
19. 植物油脂製造業
20. 尿素樹脂原料製造業
21. オガクズ木炭製造業
22. 窯業製品製造業
23. 灌漑用機械製造業

(D - プロジェクト)

24. 家畜飼料製造業
25. 発酵製品製造業
26. スターチ製造業
27. 合板工業
28. 板紙一貫工業
29. 松脂精製業
30. 皮なめし(一次)業

表4-10 プロジェクトの概評と優先度

			志向市場	概 評 要 因			評価		
				市場性	立地適性	社会経済性			
1	(A) 団地入居適性プロジェクト(一次候補)	カーペット製造業	国内	B	A	A	E	○	OUT
2		タオル製造業	'	A	B	B	F	○	
3		靴下製造業	'	B	B	C	L	×	
4		既製服製造業	域内	A	A	C	D	○	
5		繊維小物加工業	域内	B	B	B	K	△	
6		接着テープ製造業	'	B	B	C	L	×	
7		尿素樹脂加工業	'	A	B	A	C	○	
8		ゴム雑貨品製造業	域内/外	A	A	A	A	◎	
9		皮革二次加工業	域内	A	A	A	A	◎	
10		皮革製品製造業	域内	B	A	A	A	◎	
11		鉄工所	域内	A	A	A	A	◎	
12		農器具製造業	'	A	A	A	A	◎	
13		建築金物製造業	域内/外	B	A	A	A	◎	
14		装飾金具製造業	'	B	B	B	K	△	
15		木ネジ製造業	'	C	B	B	M	×	
16		バルブ製品製造業	'	A	A	B	B	○	
17		電気部品製造業	国内	A	A	A	A	◎	
18		プラスチック雑貨品製造業	'	A	B	A	A	◎	
19		スポーツ用品製造業	輸出	B	A	A	A	◎	
20		塩ビレザン製品製造業	域内	B	B	C	L	×	
21		内外製品製造業	域内/外	B	B	C	L	×	
22	(B) 団地適性プロジェクト(二次候補)	塩ビパイプフィッティング製造業	域内/外	B	A	B	H	△	
23		竹加工、木工品製造業	'	B	A	A	E	○	
24		家具製造業	'	B	A	C	J	△	
25		オガクズ燃料材製造業	域内	B	A	B	H	△	
26		ガラス雑貨品製造業	国内	A	B	A	C	○	
27		小型電球製造業	'	B	B	A	I	△	
28		小機械修理工場	域内	A	A	A	A	◎	
29	(C) 団地不適プロジェクト	食肉加工業	国内	A	A	C	D	○	
30		植物油製造業	'	A	A	A	A	◎	
31		バルブ製品製造業	'	B	B	C	L	×	
32		尿素樹脂原料製造業	域内/外	A	A	A	A	◎	
33		オガクズ木炭製造業	域内	A	A	B	A	◎	
34		窯業製品製造業	域内	B	A	A	B	◎	
35		土石建材製造業	域内	B	A	B	H	△	
36		漁用機械製造業	国内	A	A	A	A	◎	
37	家電製品製造業	'	C	B	B	M	×		
38	(D) 団地不適プロジェクト	家畜飼料製造業	国内	A	A	A	A	◎	
39		発酵製品製造業	'	A	A	A	A	◎	
40		スタチ製造業	域内/輸出	A	A	A	A	◎	
41		合板工場	国内/輸出	A	A	A	A	◎	
42		板紙一貫工場	国内	A	A	A	A	◎	
43		クロームなめし剤製造業	'	B	B	A	A	△	
44		松脂精製業	国内/輸出	A	A	A	A	◎	
45		皮なめし(一次)業	域内/輸出	B	A	A	E	○	
46		自動農機組立業	国内	C	B	B	M	×	

4-10 選定されたプロジェクトの工業団地への立地について

前項で選定した最終プロジェクトリストは、プロトタイプ建屋による工業団地計画を基準にその入居適性によって便宜上区分したものである。

一方、ニエリ地区の工業開発を促す目的に最も効果的に合致したプロジェクトは、4-9の概評にみる通り、むしろ団地入居不適性なプロジェクト群の中に多く入っている。これら入居不適性プロジェクトは、現在提案されているプロトタイプ団地建屋及び用地の規模には収容しきれない、あるいは団地入居が必ずしも環境的に好ましくないなどの理由によって入居除外されたものである。従って、団地造成及び入居企業の促進と平行して何らかの方法で更に地域開発に効果のある優先業種の実施を進めることが望ましい。

即ち、今回の団地計画において極めて残念なことは、団地用地が狭過ぎてプロトタイプ建屋10棟の建設が限度であり、フリーデザイン用地の確保が不可能であることであり、別章で勧告される通り、もし、既定の団地用地をニエリ市街区(マニシパリティボーダー)を越えて隣接区域に拡張することが可能ならば、選定プロジェクト中の団地入居不適性プロジェクトの多くは拡張によって得られるフリーデザイン用地に建設することが可能であるばかりでなく、団地造成プロジェクトとしての集約効果も拡大されることになるだろう。

もし、現在の団地用地の拡大が不可能であるならば、代替案としては、KIEによって管理できるフリーデザイン建屋のための飛び地の確保が考えられるが、ニエリ市街区の土地利用度現状からみて、ゆとりのある優良代替地の入手はかなり困難と考えられる。何れにしても、これらはKIEが今後解決すべき問題であり、それはニエリ地区工業化促進による地域開発の必須要件である。即ち、工業団地のより自由な概念に従い、導入業種の種類とか規模とかに拘束されない、各種工業の団地化(集約化)の発想に立ってこの問題を処理することが望ましい。特にニエリの如く、工業過疎地域においては重要な問題であると考えられる。

4-11 既存域内工業企業と団地導入業種

(1) 既存域内工業と工業開発

1) 業種及び企業数

現在ニエリ地区に存在する製造業を工業規模の企業及び家内工業規模の企業に分類した場合、前者に属する企業は極めて少なく、業種的には、製材、乳製品加工、清涼飲料製造、鉄工所、野菜加工(乾燥野菜)、紅茶製造、印刷製本、等がその主要なものである。

一方、家内工業規模に属する企業は数百に及び、最近の情報は入手できなかったが、1972年における*調査報告書によれば、その業種及び企業数は表4-12の通りである。又、これらの企業は年々増加の傾向にあることは、表4-13の通りであり、

* RURAL ENTERPRISE SURVEY IN NYERI DISTRICT, KENYA
- A Report of the Consultants to DANIDA - 25th February, 1972

現在は相当数に昇るものと推定される。

2) 既存零細工業の問題と工業開発

これら既存零細工業についてはいろいろの問題が指摘されており、且つ又、今後の指導育成の方法についても種々の議論が行なわれているが、斯る議論も問題の顕在化も、何如なる国においても性質を異にした形で存在している。何れにしても、斯る零細企業群が多く存在する環境自体、小規模製造業投資を通じての工業投資に対するある種の常識と意欲の存在を感じさせる。

しかし、地域工業開発を推進するためにあたって、これら零細企業群を何如に具体的行政指導の対象として行くべきかを熟慮することは、極めて重要な問題である。即ち、一国における工業開発の歴史は工業の進歩の過程であり、常に工業規模、産業構造、工業技術、等の改善を通じて行なわれる生産性革新の過程である。従って、しばしばその過程において地域経済社会に与えられる混乱と苦悩は、むしろ不可避的現象と考えられる。

従って、行政上重要な点は、これら移行上の社会的混乱を最小限に食い止めつつ望ましい工業化を進めることであり、斯る自生的に芽生え育って来た企業群の意図的工業投資志向を積極的に認識し、然るべき適切な指導と援助によって来るべき工業化レベルの転換の方向に調和できる型で組入れることにある。このテーマは従来 RIDC をその実施機関とするセンター活動を通じて考えられて来たが、今後、工業団地開発を機に更に進められるニエリ地区工業化のドラスティックなステップアップによる環境の変化を前提としたもっと積極的指導行政の実施が望まれる。

尚、既存零細企業の問題点として、次の項目が挙げられる。

a. 技術レベル、製品品質のレベルが低い

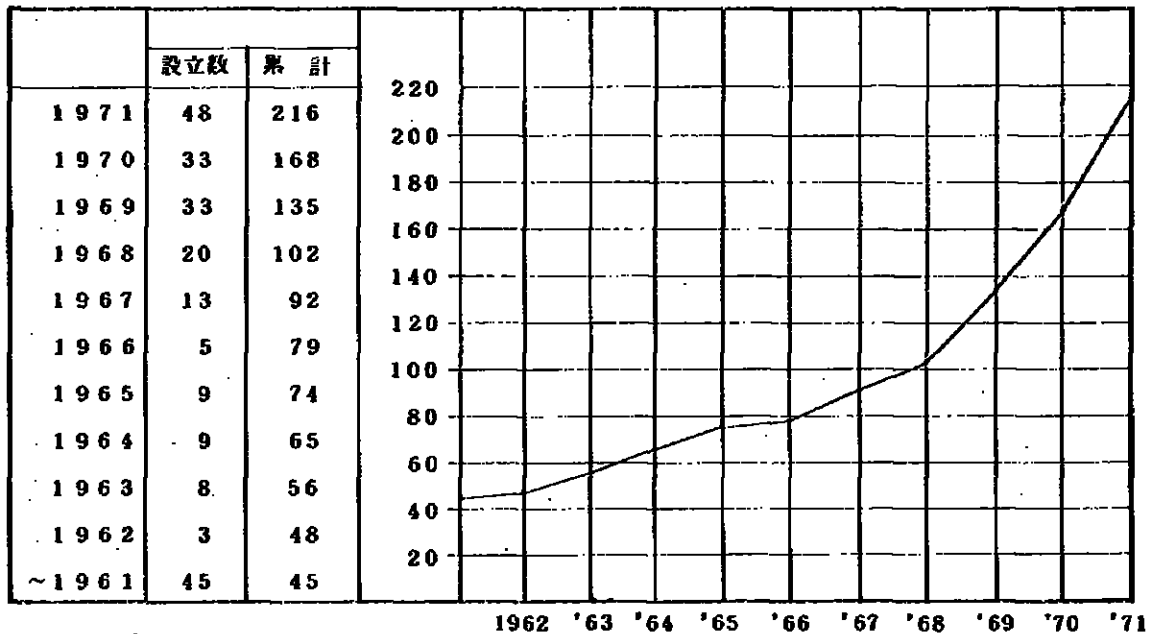
理由としていくつか挙げられるが、資本不足により設備（工具）が不良であること、製造技術レベルが低い（正しい訓練、技術習得が不十分）こと、安価でないと売れないこと（安かろう、悪かろう—購買層が貧しいこと）、デザイン開発等が行なわれず製品の用途機能の研究が不十分である、などが挙げられる。

表4-11 Distribution of Workers by Industry and Location

	Local(33)		Rural(3)		Urban(2)		合計			平均 従業員	集中分散傾向
	企業数	従業員 業数	企業数	従業員 業数	企業数	従業員 業数	企業数	従業員 業数	業数		
鍛 冶 屋	4	10	3	9	12	43	19	62	3.3		
製材(家具を含む)	1	8	2	46	9	250	12	304	25.3	都市集中	
大 工 業	2	5	4	9	31	142	37	156	4.2	都市集中	
仕 立 業	55	78	6	13	16	33	77	124	1.6	地域分散	
自 転 車 修 理 業	2	2	3	9	5	18	10	29	2.9	地域分散	
自 動 車 修 理 業	0	0	2	5	6	25	8	30	3.8	都市集中	
ラジオ、時計修理業	1	1	0	0	4	6	5	7	1.4	都市集中	
靴 屋	11	19	5	11	12	25	28	55	2.0	地域分散	
メ イ ズ ミ ル	10	24	1	2	2	7	13	33	2.5	原料地立地	
皮 革 業	2	10	1	2	1	4	4	16	4.0	地域分散	
そ の 他	5	105	1	4	5	71	11	180	16.4		
	93	262	28	110	103	624	224	996	4.45		

Source : Rural Enterprise Survey in Nyeri District, Kenya, 25 Feb., 1972

表4-12 Starting Year of Firm



Source : Rural Enterprise Survey in Nyeri District, Kenya, 25 Feb., 1972

b. 資本不足

このレベルの企業の投資規模は次の通りであり、

200 シリング以下	35.3%	} 65.8%
200～1,000 シリング	30.5%	
1,000～2,000 シリング	7.8%	} 87.4%
2,000～4,000 シリング	4.2%	
4,000～10,000 シリング	9.6%	
10,000 シリング以上	12.6%	

10,000 シリング (US\$1,250) 以下の企業が 87.4% を占めること及び 1,000 シリング以下の企業が 65.8% とその規模は果して工業企業と呼び得るかどうかさへ疑問である。但し、この現実の解釈は、少ない資本でも可能な製造業をその調達可能な資本力によって実現しているとするべきであろう。

c. マーケティング能力の不足

これら企業の殆んど (70%) は直売方式のマーケティングを行っており、殆んど流通機構が利用されていない。しかし、一部企業 (ex. 皮なめし) は大手皮なめし企業 (域外) の下請的加工を行なっているものもある。

d. 過当競争

これら零細企業製造業の特色は、それらが殆んど地場市場向けのものであり、且つ、小資本で企業化可能な業種にはかなり狭い枠がはめられているため、同業種への投資が集中する傾向がある、従って、当然過当競争になるのは否めない。

何れにしても、これら零細既存工業が現状のまま推移することはかなり困難になるばかりでなく、場合によっては将来社会的問題にもなりかねない。従って、当面政策的にはこれら企業及び技術のレベルアップへと種々の方法によってアプローチすることになるだろうが、これらの誘導は全て将来、より高い工業化地域社会形成へのステップアップのための前走であり、徒らに無意味な勧告とばかり受取られないように、その指導指針の明示と理解を求める努力をすべきであろう。何れの国においても産業の構造的変化と技術革新を通じ、多くの摩擦を経験してきており、その摩擦を経てこれら零細企業の形態も又変化してきた。従って、これら企業に対する行政的指導も、単に技術的アドバイザーサービスにとどまらず、これら企業群の構造的な改善 (下請組織、分業化、組合化、新製品開発、etc.) にも尽力し、それら企業化群が進歩的工業化社会への対応姿勢をとれるような指針と援助を与えることに努力すべきであろう。既に、カラチナにおいては、家具メーカーが組合的組織を作り、協同購入、協同販売等を行なっていると聞いているが、これらは将来零細資本を合成して強力な体質を作り上げて行くための一つのステップとして高く

評価されるべきであり、斯る動きに政府としても積極的に援助を与え、自発的インセンティブを引出すように考慮すべきであると考える。

(2) 既存域内工業と工業団地

既に述べた通り、ニエリ地区における工業化は、国内の他の主要都市に較べ比較的遅れている。又、既存工業についてもその業種、規模、故共に特筆すべきものもなく、今後の開発に期待がかけられる。

工業団地の造成及びその他の新規製造プロジェクトの開発は、その先がけとして重要な意味を持つが、その導入業種選択にあたっては、可能な限り既存企業との関連性を理解し、その速関性において既存企業を啓発するよう配慮することが大切であり、又、今後同地域の工業化発展に伴って必要とされる後方速関的新規小規模工業の育成にも努力しなければならない。

一方、徒らに、既存零細工業を意識し過ぎた過保護的指導は、場合によっては工業化戦略の阻害要因ともなりかねない点にはくれぐれも注意を要する。

即ち、同地域の工業化においては、工業団地を含む一連の工業プロジェクトの実施が主体的戦略上のプロジェクトであり、これに連なり、あるいは何等かの関係を持つ零細工業は飽く迄もそのプログラムのエレメンタルな課題であることを念頭に置き、大きな産業構造の中の問題として考えて行くべきであろう。

4-12 プロジェクトのグルーピングとインテグレーション

ニエリ地区の工業過疎的現在の産業環境に工業団地及び独立した諸工業を開発した場合、工業をメディアとして生ずる社会経済的、産業構造的インパクトに対する期待は大きい。以下、選定プロジェクトに関し、夫々のプロジェクトとその他産業及びプロジェクト間の主要な速関性は表4-13の通りであり、これを簡単に示すと図4-2の通りである。

尚、この検討にあたり、選定プロジェクトを便宜上次のようなグループに分類したが、このグルーピングはプロジェクトの速関性から、できる限り内部完結的充足を果たすことが可能なプロジェクト群及び類似業種に基づいて行なった。

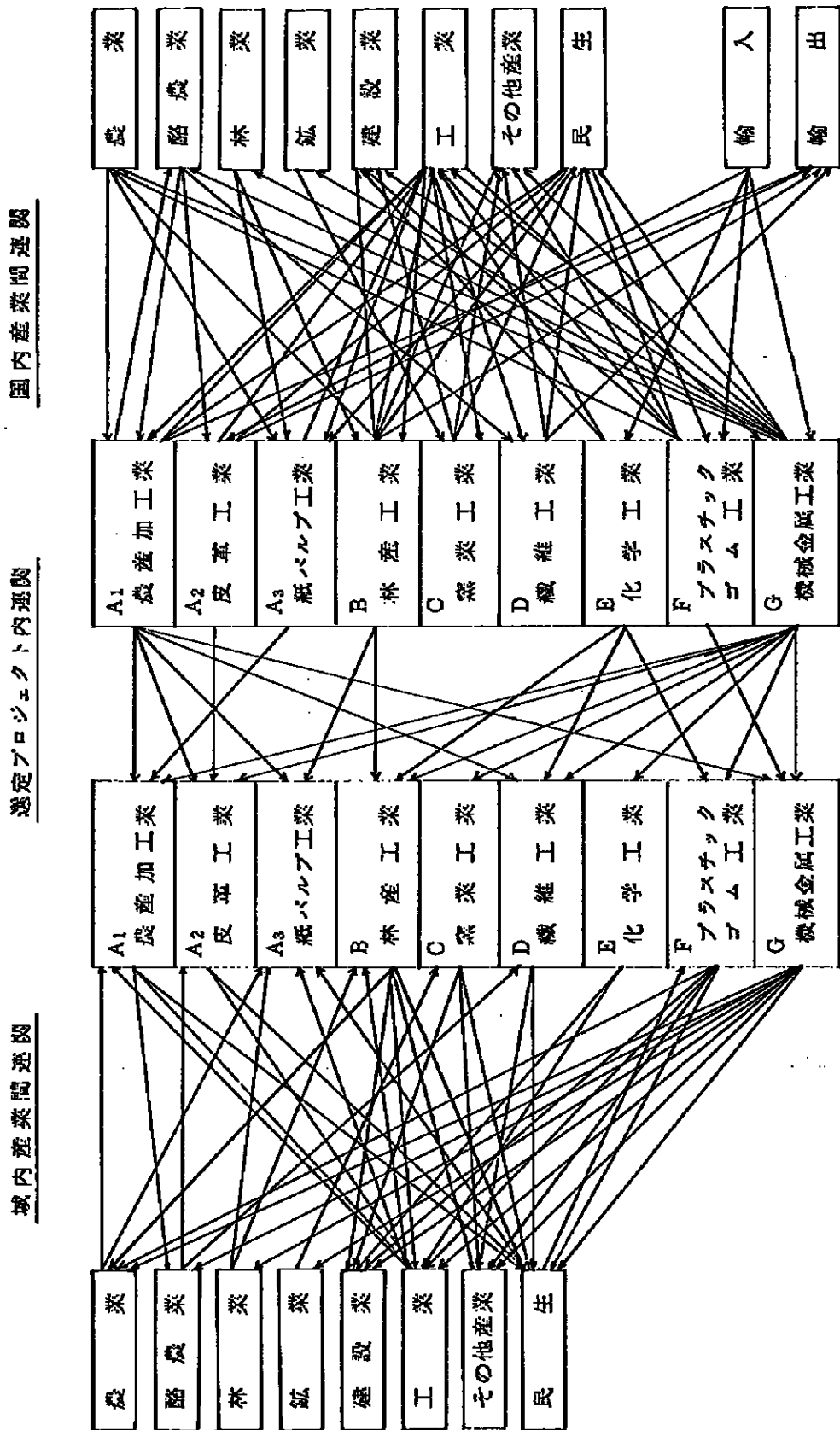
<u>分類記号</u>	<u>分類業種</u>
A	
A ₁ :	農産加工業
A ₂ :	皮革工業
A ₃ :	紙パルプ工業
B :	林産工業
C :	窯業工業
D :	繊維工業
E :	化学工業
F :	プラスチック、ゴム工業
G :	機械金属工業

表4-13 プロジェクトのグループ分類と関連産業

分類	分類業種	プロジェクト名	原料調達		主副製品投入先	
			主要原料	調達源	製品	投入先
A	A1 農産加工業	食肉加工	豚、鶏、牛肉	酪農、屠殺場	加工肉製品 ボーンミール他 廃物	民生 飼料工業(A1)
		植物油製造	ひまわり、メイズ ジャーム、綿実	農業、メイズミル	植物油	民生 油脂工業 飼料工業(A1)
		家畜飼料製造	メイズ、ソルガム 雑穀 オイルケーキ、ボ ーンミール、他 フィッシュミール、貝殻 スターチ	農業 (A2) 国内移入 穀粉工業(A1) (A1)	オイルケーキ 濃厚飼料	酪農一般
		発酵製品製造	オガクズ、パルプ 廃液	国内移入 穀粉工業(A1) (A1)	パン酵母、水あめ 飼料酵母	民生、製菓製パン業 酪農
		澱粉製造	メイズ、カサバ	農業	スターチ コーングルテン グルテンフィード 食用油	食品工業、繊維工業 発酵工業(A1)他 飼料工業(A1) 民生、油脂工業
B	A2 皮革工業	皮なめし(一次)業	生皮 なめし剤	酪農-屠殺場 なめし剤工業(国内)	保存加工なめし皮 国内向なめし皮	輸出 皮革工業(A2)
		皮革二次加工業 皮革製品製造	加工皮革 装飾金具類	(A2) (A2) 金属加工業 (A2)	加工(はぎ染皮革 袋物、他製品)	皮革製品加工(A1)(A2) 民生
		スポーツ用品(皮染)	加工皮革		野球具、ボール類	民生、輸出
A3	紙パルプ工業	板紙製造	麦、稲わら、竹 故紙、木材チップ	農業 民生、製材業	各種板紙	板紙加工業
B	林産工業	合板工業	軟硬木丸太、製材 オガクズ 尿素接着剤、メラミン	林業、製材業 尿素ホルマリン 輸入、接着剤工 業(E)	単板(ムキ、ノギ板) 合板、パーティ クルボード 化粧板	輸出、家具工業 建築業、家具工業 家具工業
		竹加工、木工 オガクズ燃料製造 松脂精製	竹、硬木、製材 オガクズ 粗松脂	林業、製材業 製材、合板工業(B) 林業	農業用容器、民芸品 オガクズ燃料 精製松脂 テレピン油	農業、民生、観光 民生 紙工業、ゴム工業他 化学工業
C	窯業工業	窯業製品製造	粘土、珪砂他	鉱業	レンガ、トレット製品 テーブルウェア	建設、建築業 民生
		ガラス雑貨製造	珪砂、他 ソーダ灰	鉱業 国内移入	ガラス雑器	民生、観光
D	繊維工業	タオル製造	綿紡糸	国内移入	各種タオル	民生、観光
		既製服製造	織布		各種製服 子供、婦人服	業務、学校 民生
		カーペット製造	羊毛	酪農	各種カーペット	民生、観光

分類	分類業種	プロジェクト名	原料調達		主副製品投入先	
			主要原料	調達源	製品	投入先
E	化学工業	尿素樹脂製造	尿素フォルマリン	輸入	尿素接着剤 メラミン 成形用尿素樹脂	合板(B)家具工業 繊維工業、化学工業他 成形、合板(B) (他同上) 諸成形品(F)
F	プラスチック ゴム工業	尿素樹脂加工	成形用尿素樹脂	(E)	電気、機械部品	部品工業
		プラスチック雑 貨加工	熱可塑性樹脂	輸入	民生用雑貨 各種産業資材	民生 各産業
		ゴム雑化製造	故ゴム 合成ゴム、生ゴム	域内調達 輸入	民生用雑貨 再成タイヤ ゴムベルト、パ ッキン	民生 民生、産業 産業用
G	機械金属工業	灌漑用機械製造	鉄鋼材、部品	輸入	小型ポンプ 小型エンジン、 発電機	農業 農業、民生
		鉄工所	鉄鋼材、部品 熔接棒、ガス、他	輸入 国内移入	産業用プラント類 製缶他一般加工品	各種産業 民生、産業
		農器製造	鉄鋼材、部品 鋼材スクラップ	輸入 国内移入	農具類 リヤカー、ホイ ルパーロー	農業 農業
		建築金物製造	鋼材、非鉄金属材 部品他	} 輸入	鋼製建具 ドアロック他小物類	} 建築業
		バルグ製品製造	金属材料、部品	輸入	携帯散霧器、ス ブリンクラ ー	農業
		電気部品製造	非鉄金属材料	輸入	蛇口 ソケット、コン セント他	建築業 ,
		機械修理業	絶縁体(成型) (鉄工所に含む)	(F)		

図 4-2 選定プロジェクトの産業連関図



上記分類において、Aは特に産業間の連関性の高いプロジェクト群で構成されており、A、B及びCは何れも域内原料を主体としたプロジェクトである。Dは国内（域外）調達原料によるプロジェクトで、E、F、Gは何れも輸入原料を主体としたプロジェクトが多い。

試みに、上記Aグループ（A₁、A₂、A₃）につき原料、製品の関係を詳細に示すと図4-3のようになる。

一般的に、社会経済的立場から考えれば、可能な限り多重多面的連関性を持ったプロジェクト群をインテグレートすることが総体的付加価値を高めることにはなるが、連関分野が片寄り過ぎると構造的もろさを露呈することにもなる。特に原料源となる産業及び製品供給先の分野の安定性が必要である。従って、例えば選定プロジェクト群の中で最も相互連関性の高いインテグレーションを必要とする農産加工、皮革工業、紙パルプ工業（板紙工業）の原料源である農業及び酪農の安定生産（原料の安定供給）と産品開発への努力が、これらの工業を支える基本条件となる。

一方、これら原料源の安定を求めるには、それら産業に対する工業側からのインセンティブ（安定引取、価格、他）を与えることが必要となる。従って、それら原料産業、製造業を支えるものは、根本的にはそれら工業製品の投入先（市場）の安定成長であるといえることができる。

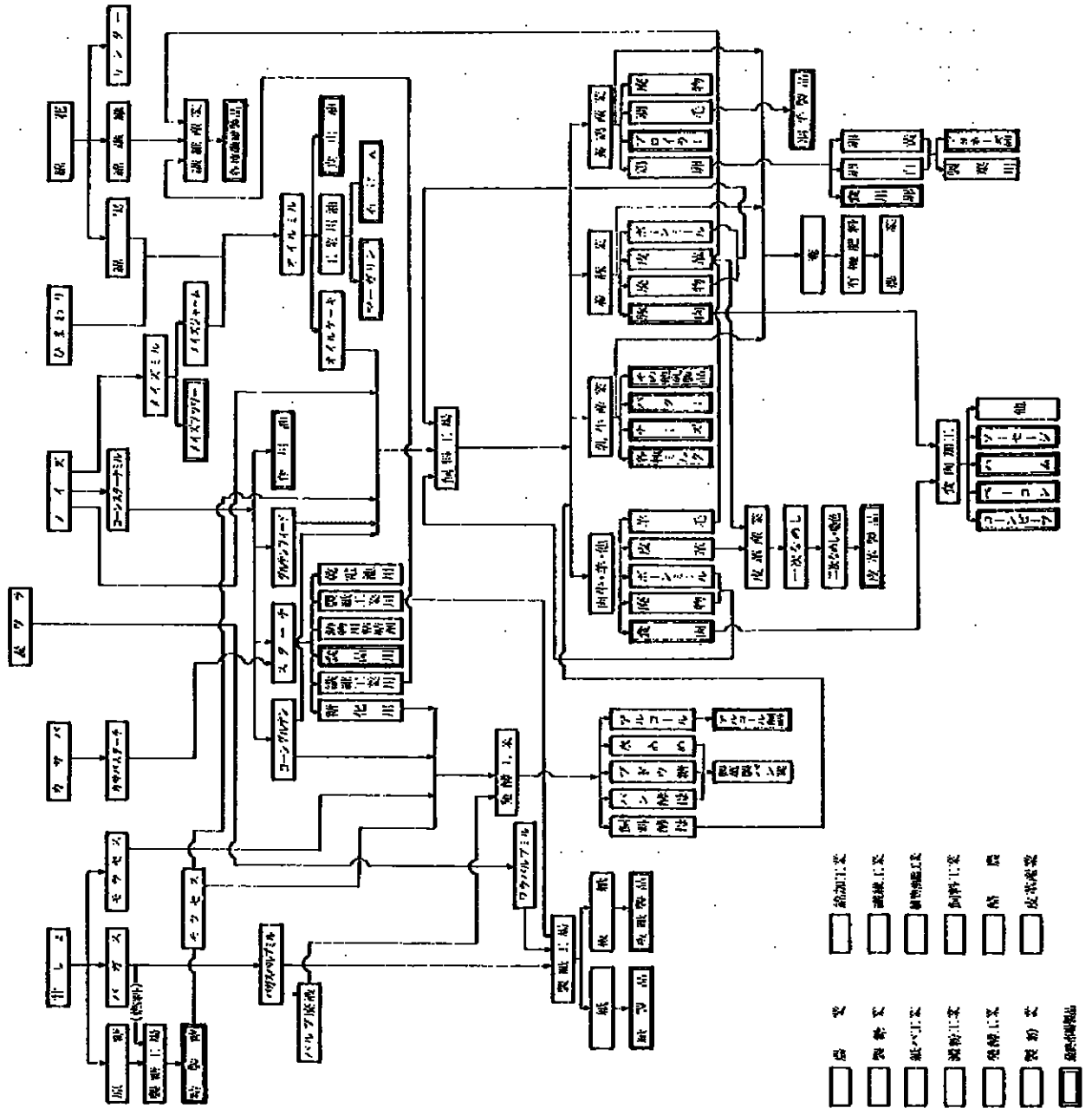
又、工業化を前提とした場合の域内産業の構造も又、当然工業との関連（工業原料の供給用役供給、インフラ整備、他）において調整の必要があり、原料供給面での産品開発や品種選択も又状況に応じ転換することが必要となる。この意味で、単に工業分野のみの努力だけでは工業開発は困難な場合が多く、各産業間のバランスのとれた開発戦略の設立と実施が望まれる。

以上により、プロジェクトの計画段階においては、選定プロジェクトを含め、有望視されるプロジェクトを対象に、

- ① 原料選択と入手、開発の可能性（価格、品質、入手方法、他）
- ② 製品の市場性検討と製品の選択
- ③ プロジェクト間の経済的インテグレーション

等を経済規模的バランスを念頭に置いて構成して行くことが望ましい。

図 4-3 農産加工プロジェクトの原料・製品フロー



4-13 市場調査と市場開発の必要性

個別プロジェクトの調査、計画の段階において、最も重要且つ困難な検討テーマは市場である。即ち、製造業において健全な経営を維持するためには、生産された製品が妥当な価格で満足できる量を安定的に販売することが前提条件となる。末端市場における所謂市場条件としては、価格、品質と仕上り、機能又は効用、デザイン等の要因が購買者の商品評価基準として存在する。通常、市場は他の類似商品との競合の場である以上、これら市場条件は夫々他商品との比較の中で個別的且つ総合的に評価される。

通常のフィージビリティ・スタディにおいては、市場の規模と需給バランスの予測及び競合可能な販売価格の設定の2点が主要な設定要因としてとり上げられる。しかし、可能ならば、更に詳細な市場の解析（購買者傾向性、価格弾性効果、等）を行なうことが望ましい。更にこれらの静的市場の態様調査結果に基づき、動的マーケティングの展開指針を策定すべきであり、ここで検討される必要のある主要項目には次のようなものがある。

イ、流通の最適化（流通コスト低減、販売組織、在庫計画、等）

ロ、需要開発方法（デザイン開発、新製品導入、等）

ハ、市場競争力の比較評価

特に、ニエリ地区に設立されるプロジェクトにとり、域内限定市場を対象にしたプロジェクトを除き、主要市場が域外、特に首都圏、他にある場合、末端市場までの流通システムをどう設定するかは非常に重要な問題である。

この種の問題は、特に企業規模が小さい場合、企業単位の努力だけで解決することは極めて困難であり、KIE の協力が不可欠となるだろう。

流通、販売については、既存団地に駐在するアドバイザー及びKIE ナイロビの市場専門家のアドバイスは行なわれているが、更に具体的マーケティングの手段を提供する必要があるように思われる。現在ケニヤの流通システムは決して高度な発達をしていないことより、商業資本による一般物資の流通コストは比較的高い、従って、小・中規模製造業のマーケティングはどうしても市場立地が必要となる。この問題を地方都市について考える場合、複数企業による協同マーケティング（協業組合）などが有効な手段となる。KIE の管理する企業については、KIE の援助による主要都市での共同マーケット（ex. スーパーマーケット）の開発、共同宣伝（見本市）等を企画してみるのも一案かもしれない。

4-14 工業団地導入プロジェクトの概要

プロトタイプ工場建屋およびフリーデザインエリアへの導入業種の中からいくつかについて、その標準的な仕様を参考までに概説しておく。ここに掲げる仕様は、あくまでも標準的な参考資料であって、ニエリ工業団地における起業化にあたっては市場の規模、原料調達

可能性、採用する技術の選択等について、なお十分に調査したうえで、ここに述べた仕様とは異なる実際的な計画立案を必要とすることは云うまでもない。

A. 鋸屑を原料とする製炭（オガライト）

森林資源を利用する製材工業等の集積があり、今後の開発可能性も高いと思われるが、これらの工業から発生する鋸屑の再利用をはかるプロジェクトである。副産物として、木酢酸も得られる。鋸屑を機械的に固めた固形燃料を製造するプロジェクトである。

日本における実例によって、標準的な工場仕様を述べると以下のとおりである。

(1) 生産工程（図4-4）

(2) 工場仕様

月間生産：棒状オガライト 225トン（1.5kg/本×150,000本）

製品仕様：長さ3.5cm×径7cmの棒状の製品で芯部に径1cmの空洞がある。

原 料：月間5,000^mの丸太（針葉樹20%、中硬の広葉樹80%）を製材した際に生ずる鋸屑を原料とする。原料重量は推定250トン（乾燥含水率5～8%）

設備および設備費概要：表4-14

生産原価構成：日本における上記の技術仕様に即して、ニエリ地域における生産費を概算すると、表4-15のとおりである。これによると、製品トン当りの生産原価は3,605円と推定される。

参考までに、日本における市場価格は15kg当り300円、即ち、20,000円/tonである。

(3) 製品の用途

この製品は発熱量3,800calで、日本では主として浴用釜、炊事用の燃料として用いられ、着火もマッチ1本で可能であり、特別な燃焼器具も不要である。

(4) 問題点

燃料資源を持たないケニア共和国において、家庭用燃料として市場性があると云えようが、原料となる鋸屑の集荷が問題となろう。日本の例では月間5,000^mの製材工場の付帯設備として月間250トンの鋸屑の活用が成り立っているが、これだけの原料を多くの製材工場から集荷するとすれば、その実現性が問われよう。

図4-4 オガライト生産工程図

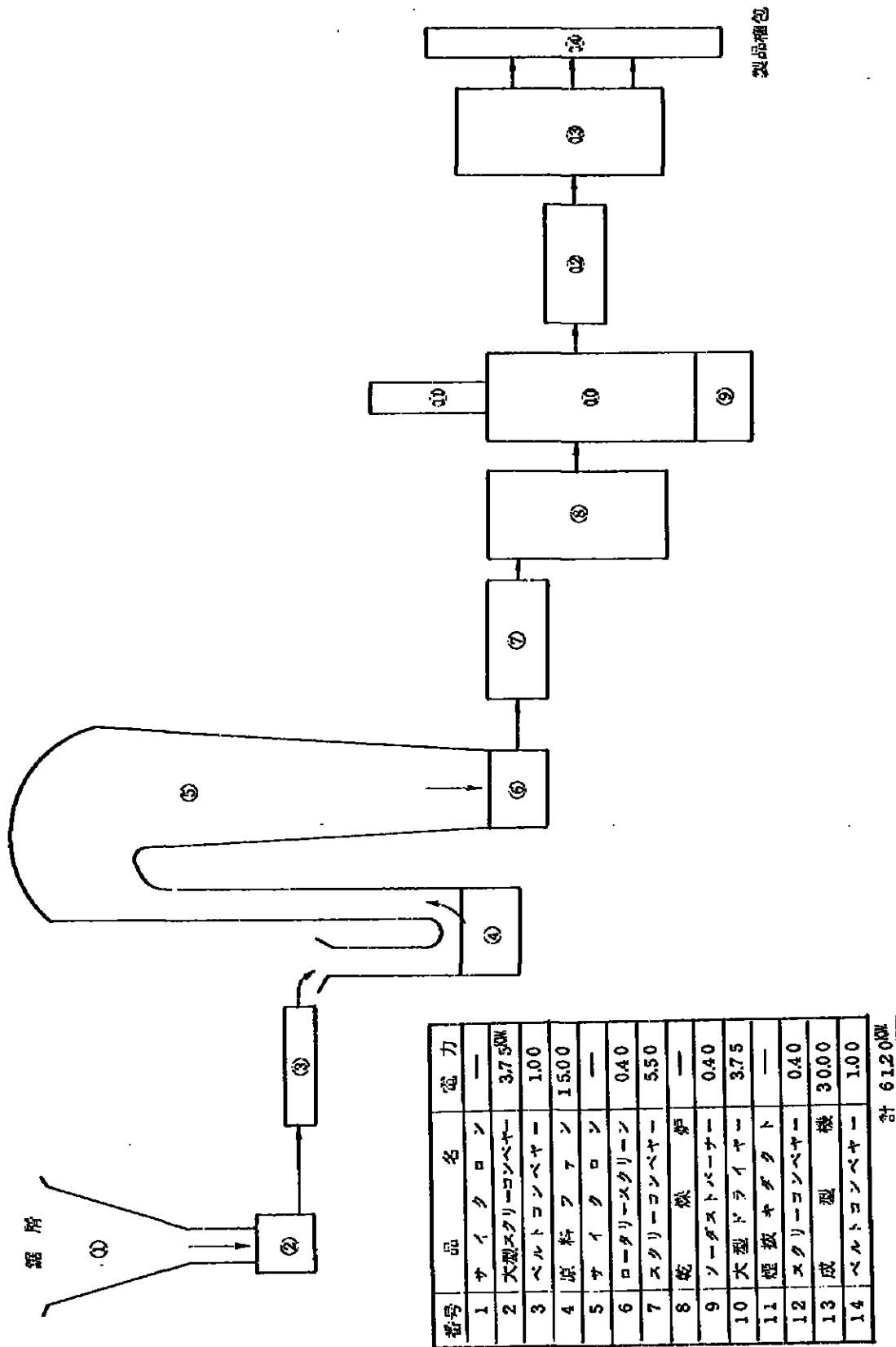


表4-14 オカライト製造設備投資額

種 別	所 要	金 額	摘 要
工場敷地	2,000 m ²	200,000円	推 定
工場建物、倉庫	1,000 m ²	5,000,000	鉄骨スレート葺
機械装置		19,000,000	1975年価格
① 成型器	3 台		
② 乾燥器	1 台		
③ ソーダストパーナー	1 基		
④ スクリーコンベヤー	7 台		
⑤ 電動機 16基	175 kw		
⑥ ダクト	1 台		
⑦ その他	1 式		
機械据付費	1 式	2,000,000	
合 計		26,200,000	

表4-15 オカライト製造原価概算

稼動300日/年

項 目	数 量	単 価	金 額	備 考
鋸屑原料代	3,000 ton	1,000円	3,000.0円	運搬費のみを計上して
重 油	1,200 ℓ	63円	75.6	
電 力	200,000 kwh	13円	2,600.0	
管理費、雑			1,200.0	包装紙、その他
労 務 費	6 人	180,000円	1,080.0	梱包作業を含む
事 務 費	1 人	240,000円	240.0	
償 却			1,539.0	償却15年 残存価10%
計			9,734.6	

B. 鉄工所のうち、農器具、リヤカー、ホイールハロー製造・修理

鉄工所という概念に含まれるプロジェクトは多岐にわたる。選定したプロジェクトの中にも、鉄工所、灌漑用機械、農機具、建築金物、バルブ、機械修理等がこれに相当するが、このうち、フリーデザインエリアに適合すると思われる鋳鉄鋳造設備、機械工作、製缶等のプロジェクトはAppendixの技術資料にゆずり、ここでは農器具と手動運搬具を製造修理する小規模工場について、その内容を概説する。

(1) 主要製品

1. 農器具の製造・修理
2. リヤカー製作
3. ホイールハロー製作

(2) 主要設備

1. 鍛造設備
2. 溶接設備
3. 機械加工設備

(3) 建設費および所要人員(総括表、表4-16)

表4-16 建設費および所要人員総括表

No	設備名	EQUIP	MATERIAL	LABOR	TOTAL	所要 人員	備考
		FOB COST	LOCAL COST	LOCAL COST	COST		
		¥10 ³	¥10 ³	¥10 ³	¥10 ³	人	
1	鍛造設備	7,296	111	342	7,749	10	
2	溶接設備	3,584	208	35	3,827	10	
3	機械加工設備	7,138	1,133	510	8,781	4	
4	電気・水・ガス	1,044	1,079	322	2,445	1	
5	SUBTOTAL	19,062	2,531	1,209	22,802	25	
6	OCEAN FREIGHT	4,627			4,627		FOB× $\frac{0.25}{1.03}$
7	C&F COST	23,689					
8	MARINE INSURANCE	474			474		C&Fの2%
9	C I F	24,163					
10	UNLOADING, HANDLING INLAND TRA- NSPOPTATION	925			925		FOB× $\frac{0.05}{1.03}$
11	SITE着 COST	25,088					
12	COST AT SITE	25,088	2,531	1,209	28,828	25	
13	INDIRECT COST	2,859	380	181	3,420		No 5の15%
14	ERECTED COST	27,947	2,911	1,390	32,248	25	

(4) 鍛造設備

№	機器名	数	仕様	EQUIPMENT FOB COST	MATERIALS 現地COST	LABOR 現地 COST	備考
1	FORGE HEATING FURNACE	2	床 ^m 0.6×0.6 ^m	3,433	—	320	
2	LIFTING ARM & HOIST	1	2 号	824	111	32	
3	金敷 ANVIL	3		155	—	—	
4	工具・治具 TOOLS & JIGS	1式		2,060	—	—	
5	測定具			824	—	—	
	TOTAL DIRECT COST	10名		7,296	111	342	計 7,749

(5) 溶接設備

※リヤカのパイプ、車輪等の曲げ加工、溶接、切断等のための設備を主体とする。

№	機器名	数	仕様	EQUIPMENT FOB COST	MATERIALS 現地COST	LABOR 現地 COST	備考
1	A. C. ARC WELDER	1	KVA ^A 25 300	72	—	—	
2	" " "	2	KVA ^A 13 180	124	—	—	
3	GAS WELDER	3	A 号	71	—	—	
4	" "	3	B 号	83	—	—	
5	GAS CUTTING MACHINE	3		93	—	—	
6	SURFACE PLATE (工作定盤)	1	2×2×0.3 ^m	2,018	137	15	
7	TWO HEAD GRINDER	1		52	7	2	
8	UPRIGHT DRILLING MACH.	1	25 ^{mm} φ	474	64	18	
	SUB TOTAL			2,987	208	35	計 3,230
9	工 具 類	1式		16% 478	—	—	
10	測 定 具 類	1式		4% 119	—	—	
	TOTAL DIRECT COST	10名		3,584	208	35	計 3,827

(6) 機械加工設備

* 車軸・軸受部、丸柄等の丸物加工設備

№	機器名	数	仕様	EQUIPMENT FOB COST	MATERIALS 現地COST	LABOR 現地COST	備考
1	ENGINE LATHE	1	4 Feet	3,605			
2	木工 センパン WOOD LATHE	1	6 Feet	2,060			
	SUB TOTAL			100% 5,665	20% 1,133	9% 510	計7,308
3	工 具 類	1式		20% 1,133	--	--	
4	測 定 具 類	1式		6% 340	--	--	
	TOTAL DIRECT COST	4名		7,138	1,133	510	計8,781

(7) UTILITIES

№	機器名	数	仕様	EQUIP FOB COST	MATERIALS 現地 COST	LABOR 現地COST	備考
1	受・変電設備	1式	50KVA	1,044	160	104	
2	ELECTRIC DISTRIBUTION	1式	50KVA	--	619	128	
3	WATER, GAS DISTRIBUTION	1式			300	90	
	TOTAL DIRECT COST	1人		1,044	1,079	322	計2,445

(8) 所要床面積

1	鍛造設備	7 m	8 m	56 m ²	
2	溶接設備	8	13	104	
3	機械加工設備	7	8	56	
4	事務所・受変電設備	8	3	24	
	合計			240	16 m × 15 m = 240 m ²

0. 尿素樹脂加工

(テーブルウエア、ボタン、電気部品他)

尿素樹脂加工業の up-stream として尿素樹脂成形材料製造業も今回のプロジェクトの包含業種として候補に上っているが、メーカーによれば、下記理由から不適當である。

- ① 尿素樹脂成形材料製造プラントの最小経済規模は、1直で月産50t(3直なら150t)の設備であるが、この設備費は約3億円を要し、今回プロジェクトの1件あたり目標設備費約1億円を大きく上回る。
- ② 尿素樹脂成形材料の主原料である尿素、ホルマリンの供給体制が不明である。
- ③ 尿素樹脂加工業の樹脂消化量が一季に数10トン/月に達するとは考えにくく、成形材料製造プラントの高い稼働率が期待できずコスト高となる。

東南アジア(例えばタイ)では成形材料を日本から輸入し、市場開拓を進め、将来採算規模に達したら成形材料製造に進む計画を持っている。ケニヤでも当面この方式が望ましい。

従って、以下は尿素樹脂加工について述べる。

(1) ケニヤの技術レベルから適していると思われる製品分野

成形材料だけを圧縮成形加工するテーブルウエア、ボタン等は、これからプラスチック加工を手掛けるケニヤの技術レベルに適していると思われるし、衣(ボタン)、食(テーブルウエア)に近い用途で需要動向の把握も容易であろう。

一方電気部品については、金属部品の製造、組立とのコンビネーションの点と、金属部品のインサートという高度な成形加工技術を要求される点で推奨し難い。

(2) 材 料

成形用コンパウンド : 硬化速度、伸び、用途等に応じ、数種のグレードがあり、着色品も供給される。

日本製は20kg紙袋入り、

(参考輸出価格: 横浜倉庫渡し 190^円/kg)

(3) 使用設備 (15×30mの建屋に収容可能な設備を考慮)

a. 圧縮成形機 (油圧プレス機構: 半自動式又は全自動式)

50トン油圧成形機 (テーブルウエア用) 10台

37トン " (ボタン用) 5台

b. 成形用金型

成形する製品の品種、数量に応じて 適宜(◎200万円以上)

c. 仕上加工設備

バリ取り機
パフ掛け機) 17台

(いずれも日本からの供給可能)

(4) 加工プロセス

プロセスは大別して成形工程と仕上げ工程になる。

成形工程は

- ① 成形材料を秤量する。
- ② キャビティ（金型の凹所）へ材料を挿入する。（金型は予め加熱しておく）
- ③ 加圧操作（最初100 kg/cm²程度の低圧加圧を行ない、5～60秒後成形材料が流動状態になった時に発生するガスを抜き、更に200 kg/cm²程度の高圧加圧を行なう。成形温度は125～150℃である。）
- ④ 硬化工程（③の加熱加圧操作により化学反応を起こし、硬化する。）
硬化時間は成形温度や成形品の肉厚に応じて最適硬化度が得られるよう定める。
- ⑤ 成形品の取出しと金型の清掃。

仕上げ工程

- ① 成形品の周辺のバリをグラインダー等を用い取り除く。
- ② パフ加工によりつや出しを行なう。

(5) 所要人員

	成形機台数	樹脂消費量 (T/台月)	成形工	仕上工	(監督者) (技術者)	(合計) (包装は含まず)
テーブルウエア関係	10台	1.0	10人	2人	3人	15人
ボタン関係	5台	0.3	5人	15人	2人	22人/37人

(6) 設備価格（輸出欄包済横浜倉庫渡）

a. 50トン油圧成形機（半自動式）10台×@1,710千円	全自動の場合 @2,070千円	17,100千円	全自動の場合 20,700千円
b. 37トン " (") 5台×@1,350千円	@1,710千円	6,750千円	8,550千円
c. 成型用金型（デザイン、取り数等により変動）30個×@2,000千円		60,000千円	
		（成形機1台あたり2個と仮定）	
d. バリ取り機	}	17台×@230千円	3,900千円
e. パフ掛け機			

D. ゴム雑貨加工

（ベルト、パッキング、更生タイヤ）

1. 配合ゴム

(1) 材料及びプロセス

上記各製品はいずれもその材料として配合ゴムを用い、それぞれの成形加工プロセスを経由して製品化する。

ゴムメーカーから供給される生ゴムを練り、ロールで素練りし、可塑性を与えた後、次のような配合例で練合わせを行ない、配合ゴムを得る。これらの配合材も当然購入が必要である。

配合例	生ゴム	100部	炭酸マグネシウム	5.0
	硫黄	3.5	炭酸カルシウム	11.0
	加硫促進剤D	0.5	オレンジ(色素)	0.1
	DM	0.9	ステアリン酸	1.0
	老化防止剤	1.0	パインタール	6.0
	酸化亜鉛	15.0		

(2) 使用設備

ミキシングロール(ロール径16センチ、ロール幅42インチ) 1台
オープンロール型で、回転比の高くないもの

(3) 所要人員

工程としてバッチ式であり、オペレーター1名で十分である。

2. ベルト (動力伝動用平ゴムベルト)

(1) 材料

- a. ベルト基材用布………ゴムベルト用綿織物(JISL3104該当)
- b. 配合ゴム(上記1項)

(2) プロセス

セルドライヤーで乾燥させた用布をカレンダーに通し、予め練合わせを行なった配合ゴムを両面フリクショニング(すり込み)、片面トッピング(被着)し、ナイフで所定の中、長さで裁断し、ベルトプレスで加硫し、仕上げる。

(3) 使用設備

- a. カレンダー(ロール径12インチ、ロール幅24インチ、3本ロール型) 1台
- b. 布乾燥設備(セルドライヤー) 1基
- c. ベルトプレス(巾300mm、長さ2M) 1台

(4) 所要人員

いずれの工程もバッチ式であるので、相互に助力し合えば全工程3名、職長を入れ4名で十分である。

3. パッキン (型加硫製品)

(1) 材料

- a. 配合ゴム(上記1項)

b. インサート品(金属、繊維、プラスチック等インサートし、複合材を構成する)

(2) プロセス

配合ゴムをカレンダーで板状に押出す。これを用いて製品の形状、寸法、重量に近くなるよう下加工を行ない、型に入れ加硫を行なう。

(3) 使用設備

- a. カレンダー : 2-(3)-aと同一のもの (1台)
- b. 加硫型 : 型の材料(炭素鋼、ステンレス鋼、青銅等)、種類、数量は作成する加硫製品のサイズ、数量等により異なる。適宜
- c. 加熱プレス : b.と同じく製品サイズにより大きさが左右されるが、ここでは400×400^m/mを想定 1台

(4) 所要人員

カレンダーまではベルトの製造工程と共通であるので、作業員は下加工を含む型詰め要員と加熱プレスオペレーター1~2名でよい。

4. 更生タイヤ

(1) 材料

- a. 古タイヤ(「台タイヤ」)
- b. 配合ゴム(上記1項)
- c. ゴム溶剤

(2) プロセス

- a. 更生の対象となる台タイヤからトレッドゴムの残余部分を削り、パフイングを行ない準備する。
- b. 配合ゴムをカレンダーで二子山状の断面に押出す。(「キャメルバック」と称す)
- c. 別にゴム生地とガソリンをミキサーにかけてゴムのりを作成する。
- d. 準備した台タイヤをトレッド貼付け機にセットし、ゴムのりをスプレーで塗布し、キャメルバックを貼付ける。
- e. 貼付けを終えたタイヤをアルミ合金製の金型に入れ、更生加硫機にセットし、トレッド型付けと加硫を行なう。加硫に要する蒸気熱又は電熱は153℃である。

(3) 使用設備

- a. トレッドゴム除去機
 - ピーリング機 : トレッドゴムの残余部分を急速に削り取り、パフイングの下地をつくる。
 - パフイング機 : トレッド磨耗面を直接研削する。 各1台 計2台
- b. カレンダー : 2-(3)-aと同一 (1台)
- c. ゴムのりミキサー 1台

- d. トレッド貼付け機 1 台
- e. タイヤ更生加硫機 1 台

(4) 所要人員

トレッドゴム除去、トレッド貼付け、更生加硫機の各工程に1人を要する。ゴムのリミキサーの運転はトレッド貼付け要員の兼務でよい。

1、2、3、4、の各工程の所要人員をまとめると次のようになる。

配合ゴム練合わせ	1 名
ベルト製造	4 名
型加硫品製造	2 名
更生タイヤ製造	3 名
技術者	1 名
監督者	1 名
計	12 名

5. 主要設備価格概算 (いずれも工場渡し、梱包無し)

a. ミキシングロール (16" D × 42" L)	3,000 千円
b. カレンダーロール (12" D × 24" L)	10,000 千円
c. ベルトプレス (300 mm W × 2,000 mm L)	16,000 千円
d. パッキン加熱プレス (400 mm W × 400 mm L)	1,300 千円
e. トレッド貼付け機	2,500 千円
f. タイヤ更生加硫機	5,000 千円
g. その他 (セルドライヤー、加硫型、ピーリング機、パフイング機、ゴムのリミキサー、他)	

E. 皮製小物加工 (袋物)

(1) 原材料

- ① なめし、染色済皮革
- ② 金具(パフ仕上げ、メッキ済) 外注
- ③ 内装材(布、フタ皮、芯材 — 不織布、フォーム)
- ④ 接着剤

(2) プロセスの概要

- a. 裁断材(油圧プレス)を用い、皮革からデザイン型に合わせて打抜く。(皮革の形、傷等が一樣でないので打抜は1回1枚ずつ。)
- b. バンドM/Cを用い、スライスして厚さを調整する。
- c. コバ澆M/Cを用い、縫代、重ね代の部分だけ部分スライスする。

- d. 外袋部分、内装部分それぞれ縫合わせ（平ミシン及び腕ミシン使用）
- e. 外袋に内装、金具を取付け、完成

(3) 設備、人員

工場サイズ（15×30M）から判断して、従業員40～50人、月産量2,000～3,000個、製品の種類4～5品種を想定、（但し材料の皮革はなめし、染色済みのものが得られること、金具についても完成品が購入あるいは外注が可能であると想定。）

	所要面積	価格 (日本での 購入価格)	所要台数	所要人員
裁断機（油圧プレス）	0.7×1.5M	700～1,200千円	4台	4人
バンド M/C	0.7×1	1,500	1	1
コバ漉 M/C	0.5×1	180	3	3
平ミシン（原96）	"	130	5	5
腕ミシン（原17）	"	180	5	5
計		6,390～8,390千円		

あとの人間（22～32人）が手作業を行なうための作業台が必要。

(4) Kenya で企業化する際の問題点

- ① なめし加工が行なわれているか、袋物に利用できる仕上げ程度か。
- ② 染色加工が行なわれているか、袋物に利用できる仕上げ程度か。
- ③ 金具の供給体制。
- ④ 内装材の供給体制。

F. 既製服縫製

（作業衣、子供ズボン、スカート）

(1) 建屋面積から判断した最適生産規模

縫製工場でも工数を要し面積をとるのは、ミシンを使用する縫製工程で、直接製造部門の面積の約80%を占める。

計画されたプロトタイプ建屋面積を上廻ることになるが、近いサイズで最も効率が良いと考えられるのは、15×50Mのスパンで、縫製2ラインを設ける案である。

縫製能力は、製品の種類とサイズ、縫製工の熟練度などにより上下するが、なべて300着/ライン/日と押え、2ライン、年間300日稼働で18万着/年といったところであろう。しかし、実際には450㎡が限度であるため、以下1ラインで計画した。従って、能力は年間9万着ということになる。

(2) 材料

- a. 作業衣、子供服といった用途から、綿（ナイロン混紡を含む）デニム生地がよい。

- b. ミシン系
- c. ボタン、裏地、芯地等の付属品

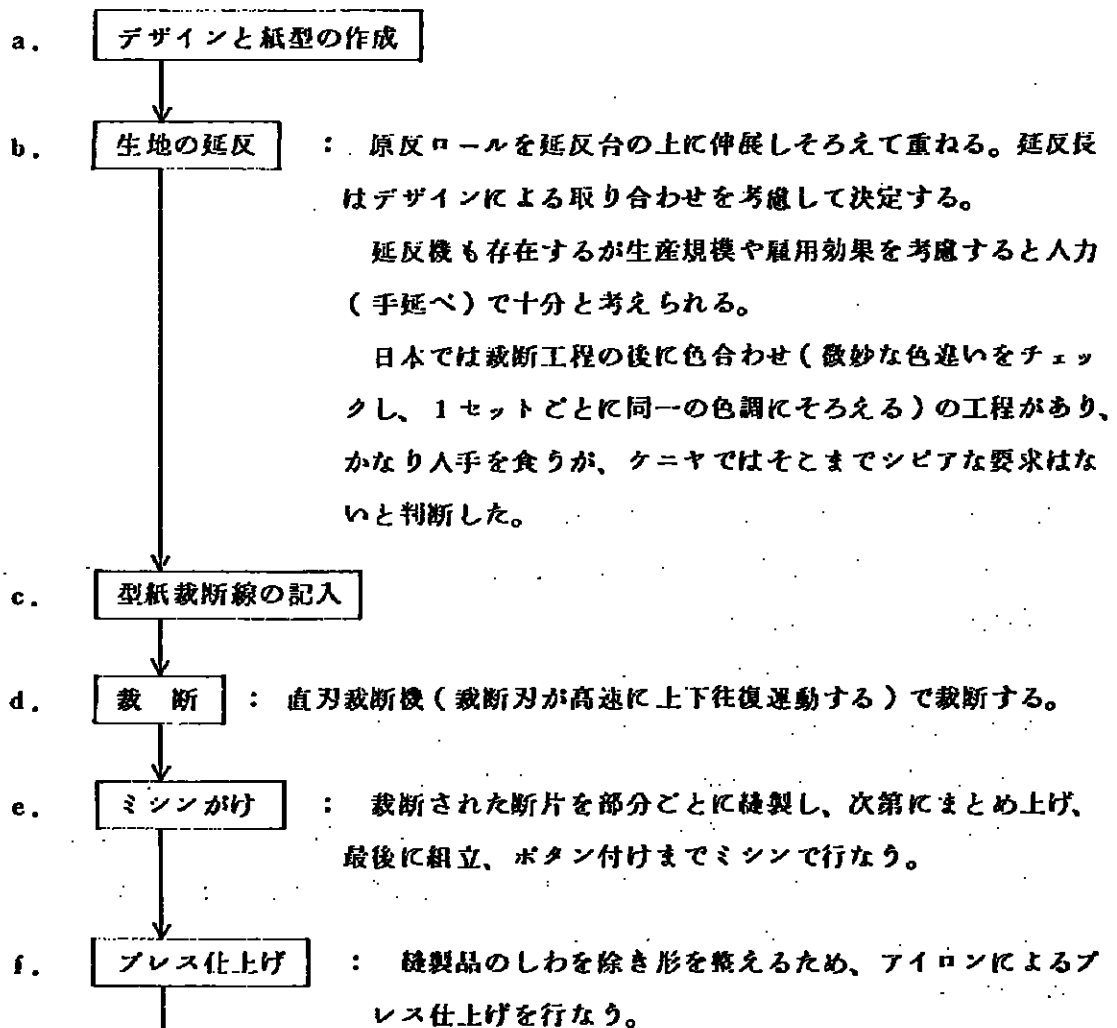
(3) 使用設備概略価格（日本での購入価格）

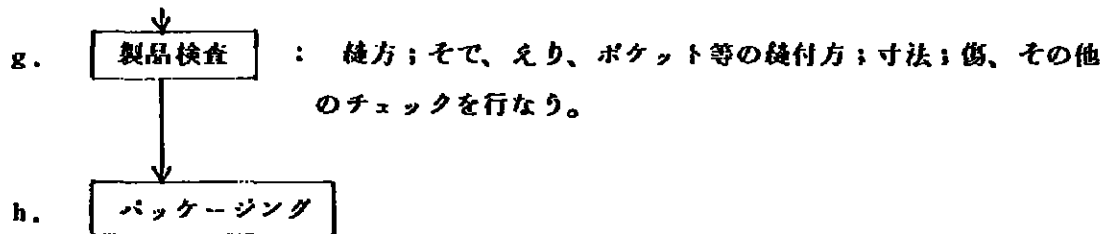
a. 延反、切断作業台（現地作成）（1.8 M×2.0 M）	1（2）* 台	
b. 裁断機	2（3） 台	@250円
c. 本縫ミシン	20（40） 台	}@350
d. ロックミシン	4（8） 台	
e. 特殊ミシン（ボタン付、ボタン穴かがり、バンド通し、等）	3（6） 台	@1,800
f. 6ポンドアイロン	3（6） 台	@ 50
計		14,450円

*（ ）内数値は2ラインのケース

注） 延反作業台及び切断作業台は、テーブル部分が大部分で、厚手のベニヤ板があれば手作りが可能であるので現地で作成を考えた。

(4) プロセス





(5) 所要人員

延反・裁断	2 (3) * 名
ミシンかけ	27 (54) 名
プレス仕上げ	3 (6) 名
検査・包装	3 (6) 名
監督	2 (3) 名
技術・デザイン	2 (3) 名
計	39 (75) 名

* () 内数値は2ラインのケース

注) ミシンかけ要員を1ライン27名と多めにみたのは未熟練労働者を想定し、工程を細分化し、作業を単純化したためである。(日本でも地方の未熟練労働利用の場合1ライン20~25名としている。)

第5章 工業団地計画の試案

ニエリ地域工業開発の基本構想にもとづく中核となるニエリ工業団地につき、その事業化に資することを目的として、工業団地の基本計画を試案として提案する。

一般に産業構造の一体的な定着と地域開発を意図した工業団地開発計画のとくにニエリ地域における計画のあり方、「いかなる工業団地をつくるか」は、次の4点について展開される。

第1点は、ニエリ地域における社会・経済的な諸活動の発展的な形成にかかわる事で、このことは『どの様な工業を導入する工業団地を造成するか』の検討となり、主として工業の業種を選定することによって、計画内容を特定することができる。

一般に一定の拡がりを持つ地域の経済発展を目的とする開発の場合、その独立した経済圏の形成が先ず前提となることから、次に掲げる目的に対応した工業業種を積極的に導入しうる工業団地の造成が課題となる。

- 当該地域のもつ資源の有効利用
- 移入、輸入産品の自給
- 既存の工業基盤の育成、強化

すなわち、ニエリ工業団地は、こうした選定された工業が、その生産活動を充分可能ならしめる、団地、建物、エネルギーを含むユーティリティーの供給、輸送等が整備されている必要がある。

第2点は、ニエリ地域の空間的な形成に関する点で、地域インフラ・ストラクチャーの有効的整備と、都市部居住地区及び新たな就業地となる工業団地の合理的な配置（将来の人口増、都市拡張を充分リザーブした上でのコンパクトな土地利用が望ましい）等都市計画との整合にもとづく工業団地開発の位置の選定が地域開発の重要な問題となる。

第3に計画規模の問題であるが、一般に工業団地の初期的な計画段階における計画規模は次のような条件の検討によって設定されるものである。

- 工業団地への立地企業の需要量 ……………（外部条件）
- 一体的な団地として運営し得る規模……………（内部条件）

中小規模の工業の立地を対象とする場合、その立地需要は当該する地域の経済規模との関連が大きく、又団地の構成としては集積の利益を求めてあまりに多くの企業の集団化を望んでもその一体的な管理、運営に対する便益の追求には限界がある。

ニエリ工業団地の場合、ナクル、モンパサ、キスムでのK I Eの経験及び調査による、ニエリ地域の性向を考慮して20～25企業の立地を目途とする5～10haの敷地を要する工業団地の開発計画を立案することが第1期的な開発規模として妥当と考えられる。

従って計画の立案過程では先ず以上の規模と概略の計画内容を目標に、取得可能な用地の

検討と、立地企業の内容の調査検討を進め、さらに詳細に計画内容を固定し事業へ推進するステップをふむことが望ましい。

第4に計画に含まれる施設の内容であるが

一般に工業団地の経済的利益は次の諸点から成立しているとみられる。

1. 団地の開発による『規模の経済性』(Economies of scale)
2. 企業の集中から大規模に生ずる外部経済誘因(External economy)
3. 多くの企業が集団化する結果、可能になるある種のサービスの供与

これらの利益は1企業体としての合理的活動が前提となって展開されるものと考えられる。従って工業団地はいくつかの企業の集合体であるばかりではなく、一体的な管理運営、(個々の企業では費用等の問題で整備することができない)施設あるいはサービスの供給、経営、技術にともなうトレーニング、情報交換、水、電気等、ユーティリティーの安全供給等を可能とする組織体としての形成を目標とする内容を、その計画の基礎としなければならない。

このため工業団地は工場ばかりではなく、管理棟、技術サービスセンター(T.S.C)会議室、食堂及び環境を配慮して排水処理施設等を含む施設の建設とすぐれた管理技術者の配置を考えなければならない。

管理棟は団地の推進管理機能、技術や経営等のアドバイザーのオフィス、流通等の情報サービス、ユーティリティーサービスのコントロール等、団地の中核的機能の集合する施設である。

技術サービス・センター(T.S.C)は立地企業の生産過程に必要な機械設備の供与、個別工場の生産機能の修理、部品製作に要する機械設備あるいは技術的トレーニング等をその機能とする、さらに工業団地では食堂、会議室、運動施設、緑地等憩いの場、リクリエーションの施設の設置も重要な課題である。すなわち工業団地の個別企業の意図と団地全体の意図が一体的に組織化し得るサービスとシステムのあり方が『いかなる工業団地をつくるか』に重要な意味を持つことを再認識し、その計画立案にあたる必要がある。

5-1 開発適地の選定

一般に工業団地の開発に適当な用地の選定は次の諸点について検討されることにより行なわれる。

- ① 用地の造成上、とくに大きな土木技術的な障害が予測されない土地であること。
- ② 当該する地域の現況及び将来の土地利用のあり方に調和し、かつその地域の将来形成のプログラムに出来るだけ、クリティカルに作用し得る土地であること。
- ③ 工業団地として機能するために必要とされるインフラストラクチャー、及びユーティリティーの供給がとくに過大な投資を伴うことなく供給が可能な土地であること。

本調査ではNYERI市域、全域を対象として、計画規模5~10haの開発可能な用地を選

定して、それらの用地について開発条件をそれぞれ評価し開発に最適な用地の選定を試みた。

NYERIにおける工業団地の開発規模より、必要な用地用役（用水、電力）を想定、現況条件より、用地の地形条件、拡張の可能性、用地、電力供給の可能性、就業者通勤のアクセシビリティ、物資の搬出入等の交通条件、また周辺の土地利用、施設分布より与える影響、現況の都市計画、将来の都市発展方向との関係、広域的都市関連の条件、団地からの排水条件等を検討し、現在提案されている候補地について開発の妥当性を評価するとともに、ニエリにおける工業団地開発の適地を選定した。

5-1-1 工業団地の条件

適地選定の対象とする工業団地の条件は次の様に設定した。

① 工業団地開発規模

KISUMU、NAKURUの既存の工業団地の規模を参考に同規模程度を想定する。

(5～10ha)

第一期の開発規模を上記の規模程度とし、将来の工業開発の要求に対応し得るように拡張の用地を確保する。

第一期の開発規模 20～25プロジェクト(Shedタイプ)

② 団地就業者数 用水、電力需要の検討

第一期における開発規模(20～25プロジェクト標準工場タイプについて)

a 団地就業数

o 検討その1

日本の小零細工場の事例を参考にし、当ニエリ工業団地の想定業種及び類似業種の従業者1人当りの工場床面積を算定し、それを原単位として、ニエリ工業団地に発生する団地就業数を想定する。

・平均従業員1人当り工場床面積

各業種の従業員1人当りの工場床面積の平均値 10.2㎡/人

・導入標準工場の想定

導入標準工場の規模をNakuru工業団地の例を参考にし、規模の大きい標準工場を多く入れた場合、規模の小さい標準工場を多く入れた場合それぞれの規模の標準工場を平均に入れた場合の3の組合せを下記のように想定した。

A. 大きい標準工場を多く入れた場合

1,500 sqf 20%

2,250 sqf 20%

3,000 sqf 30%

3,750 sqf 30%

B. 小さい標準工場を多く導入した場合

1,500 sqf	30%
2,250 sqf	30%
3,000 sqf	20%
3,750 sqf	20%

C. それぞれの規模の標準工場を平均に入れた場合

1,500 sqf	25%
2,250 sqf	25%
3,000 sqf	25%
3,750 sqf	25%

・団地就業者数の想定

標準工場の導入規模と前記の平均従業員1人当りの工場床面積より、それぞれの場合の団地就業者数を想定すると

標準工場の導入規模 Aの場合

20標準工場の場合	505人
25標準工場の場合	632人

標準工場の導入規模 Bの場合

20標準工場の場合	451人
25標準工場の場合	564人

標準工場の導入規模 Cの場合

20標準工場の場合	478人
25標準工場の場合	598人

となる。

○ 検討その2

既存の工業団地における1標準工場当りの従業者数より検討する。

・既存の工業団地の1標準工場当りの従業員規模

約 17人

導入標準工場数 20～25工場

・団地就業者数

20工場の場合	約 340人
25工場の場合	約 425人

以上の検討の結果よりニエリ工業団地の就業者数は、約400～600人程度になると考えられる。

b 土木、工業用水需要

o 上水需要

ニエリにおける上水道利用実績より、人口1人当りの上水道利用量を算定し、
ニエリ工業団地の計画人口より団地内上水需要を算定

・ニエリにおける上水供給実績

	年間	日量換算
1974	763,255 m ³	2,091 m ³
1975	837,813 m ³	2,295 m ³
1976	904,446 m ³	2,477 m ³

・ニエリ (Urban) 人口 (千人)

	1973	1978	1980	1990 [※]	2000 [※]
NYERI	27.9	36.3	40.3	73.0	122.9
Urban	14.4	22.8	27.4	73.0	122.9
Rural	13.5	13.5	12.9		

※(kiganjo含む)

1976年のニエリ urban 人口を20,000人と想定

・1976年の人口1人当りの上水利用量

$$2,500 \div 20,000 = 125 \text{ l/人}$$

・団地内での利用率

$$\text{日利用量の50\%とすると } 62.5 \text{ l/人}$$

・団地内上水利用量の予測

$$62.5 \times 400 = 25,000$$

$$62.5 \times 600 = 37,500 \text{ l}$$

o 工業用水需要

日本の工業統計書より、ニエリ工業団地内の想定業種の単位工場延建築面積当り
(100 m²)の淡水使用量を算定し、用水使用量の多い業種、少ない業種に分け、
標準工場のタイプ組合せにより、ニエリ工業団地の工業用水需要量最大値、最小値
を検討する。

・想定業種の用水使用量

用水使用量の多い業種

単位工場延建築面積当り用水使用量

(m³/100m²)

・カーペット製造業	2.97
・タオル製造業	5.76

・尿索樹脂加工業	4.12
・ゴム雑貨品製造業	7.21
・皮革二次加工業	6.74
・農器具製造業	5.36
・プラスチック雑貨品製造業	5.97
・スポーツ用品製造業	2.67
・ガラス雑貨品製造業	3.87
・平均	4.97

用水使用量の少ない業種

単位工場延建築面積当り用水使用量
($m^3/100m^2$)

・既製服製造業	1.05
・皮革製品製造業	0.83
・鉄工所	0.80
・建築金物製造業	2.37
・パルプ製品製造業	2.66
・電気部品製造業	2.01
・竹加工木工品製造業	0.75
・機械修理工場	2.14
・平均	1.58

・導入標準工場規模の想定

前記の団地就業者数の想定と同様に Nakuru の場合の標準工場を想定する。

Aタイプ 1,500 sqf (139.35 m^2)

Bタイプ 2,250 sqf (209.03 m^2)

Cタイプ 3,000 sqf (278.7 m^2)

Dタイプ 3,750 sqf (348.38 m^2)

・標準工場と業種の組合せ

用水使用量の大きい業種を大きい標準工場に入れた場合を最大値、用水使用量が少ない業種を大きい標準工場に入れた場合を最小値とし、それぞれの場合の団地工業用水需要量を検討する。業種と標準工場の組合せは下記の通りである。

最大値の場合

用水使用量の大きい業種 Dタイプ標準工場 (50%)

用水使用量の小さい業種 Aタイプ (50%)

最小値の場合

用水使用量の大きい業種 Aタイプ標準工場 (50%)

用水使用量の小さい業種 Dタイプ標準工場 (50%)

・工業用水需要

最大値

25工場の場合 244 m³

20 " 195 m³

最小値

25工場の場合 156 m³

20工場の場合 124 m³

以上の検討より、ニエリ工業団地開発の工業用水需要は約250 m³~100 m³が発生するものと考えらる。

c. 電力需要

Nakuruの工業団地の場合の標準工場の許容電力を参考、NYERI工業団地の電力需要を想定する。

○ Nakuru工業団地の標準工場の許容電力量

Dタイプの標準工場の許容電力量 約14 kW

○ 電力需要の想定

Dタイプの標準工場の許容電力量約14 kWより、Aタイプの場合を次のように想定し、標準工場の配置の組合せにより、団地の電力需要量の大きい場合、また少ない場合を想定した。

・Aタイプ標準工場の許容電力量

Dタイプの許容電力量の50%とする。

7 kW

○ 団地電力需要の多い場合

Dタイプ標準工場を全体の1/2配置

Aタイプ " 1/2 " する。

25工場の場合 約 291 kW

20工場の場合 約 233 kW

・団地電力需要の少ない場合

Dタイプ標準工場を全体の1/3配置

A " " 2/3 " する。

25工場の場合 約 233 kW

20工場の場合 約 187 kW

以上の検討より NYERI 工業団地の電力需要は、約 200～300kW 発生するもの
のとする。

5-1-2 適地選定の条件

以上を条件として、適地の選定は次の過程で行った。

① 適地選定区域

NYERI Municipality の範囲内とする。

② 選定手順と結果

まず、地形条件及び土地利用現況条件より開発可能な敷地を選定した。

地形条件として、勾配 10% 以下の土地を開発可能とする。

土地利用条件として、大規模な農地、建物及び構築物がある敷地、保全森林

(Nyeri Forest Kiganjo Forest Nyeri Hill Forest)、国立公園及び

既存の集落を含む土地(主に Nyeri 市街地の南側)等については開発可能とする。

以上の条件より、約 5ha 以上のまとまりを持つ敷地を選定すると図 5-1 の様に

18 の候補地が見い出すことが出来る。

その 18 の候補地について、下記の開発条件について現況を整理し、(表 5-1)

各候補地の各開発条件について、その優劣を比較し、更に最終的な総合評価を各
サイトについて行った。評価の結果は表 5-1 の通りである。

開発条件

- ・道路交通条件
- ・電力供給条件
- ・用水供給条件
- ・排水条件
- ・通勤条件
- ・関連施設分布条件
- ・周辺環境上の問題
- ・NYERI の都市計画
- ・将来の NYERI の発展方向
- ・閉地の拡張の可能性



FIG. 5-2 K.I.E. NYERI LOCATION S. 1 : 50,000



N.I.E.D. PROJECT	25 JUN. 77
CITY	NYERI
SCALE	1 : 50,000
LOCATION	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATIVE AGENCY	

表 5-1 候補地の評価

SITE 評価項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
距離 (km)	66.5	136	74	55.7	19.0	45.6	11.7	10.3	7.5	25.3	6.2	7.2	6.4	14.0	9.5	74.2	22.3	102.2		
道路交通	舗装道路から300m以内、3.5km以内の主要道路に接続している。	舗装道路から300m以内、現況道路(改修)を通じて、舗装道路まで4.5km。	舗装道路から200m以内、現況道路(改修)を通じて、舗装道路まで4.5km。	舗装道路から現況道路(改修)を通じて、舗装道路まで1.5km。	舗装道路から現況道路(改修)を通じて、舗装道路まで1.2km。	舗装道路から現況道路(改修)を通じて、舗装道路まで1.2km。	舗装道路から現況道路(改修)を通じて、舗装道路まで1.2km。	舗装道路から現況道路(改修)を通じて、舗装道路まで1.2km。	舗装道路から現況道路(改修)を通じて、舗装道路まで1.2km。	舗装道路から現況道路(改修)を通じて、舗装道路まで1.2km。	舗装道路から現況道路(改修)を通じて、舗装道路まで1.2km。	舗装道路から現況道路(改修)を通じて、舗装道路まで1.2km。	舗装道路から現況道路(改修)を通じて、舗装道路まで1.2km。	舗装道路から現況道路(改修)を通じて、舗装道路まで1.2km。	舗装道路から現況道路(改修)を通じて、舗装道路まで1.2km。	舗装道路から現況道路(改修)を通じて、舗装道路まで1.2km。	舗装道路から現況道路(改修)を通じて、舗装道路まで1.2km。	舗装道路から現況道路(改修)を通じて、舗装道路まで1.2km。	舗装道路から現況道路(改修)を通じて、舗装道路まで1.2km。	舗装道路から現況道路(改修)を通じて、舗装道路まで1.2km。
電力供給	11KV O/H ケーブルにて2.5km	3.5km	4.0km	1.2km	1.2km	3.0km	3.0km	2.0km	2.3km	1.9km	1.0km	1.0km	1.0km	1.0km	2.00m	300m	(不明)	(不明)	700m	
用水供給	上水道なし、河川水利用不可	上水道なし、Murrumbidgee川で300m以内、高圧40m	上水道なし、Murrumbidgee川で300m以内、高圧40m	上水道なし、Murrumbidgee川で300m以内、高圧40m	上水道なし、Murrumbidgee川で300m以内、高圧40m	上水道なし、Murrumbidgee川で300m以内、高圧40m	上水道なし、Murrumbidgee川で300m以内、高圧40m	上水道なし、Murrumbidgee川で300m以内、高圧40m	上水道なし、Murrumbidgee川で300m以内、高圧40m	上水道なし、Murrumbidgee川で300m以内、高圧40m	上水道なし、Murrumbidgee川で300m以内、高圧40m	上水道なし、Murrumbidgee川で300m以内、高圧40m	上水道なし、Murrumbidgee川で300m以内、高圧40m	上水道なし、Murrumbidgee川で300m以内、高圧40m	上水道なし、Murrumbidgee川で300m以内、高圧40m	上水道なし、Murrumbidgee川で300m以内、高圧40m	上水道なし、Murrumbidgee川で300m以内、高圧40m	上水道なし、Murrumbidgee川で300m以内、高圧40m	上水道なし、Murrumbidgee川で300m以内、高圧40m	上水道なし、Murrumbidgee川で300m以内、高圧40m
排水	Murrumbidgee川支流まで距離200m	距離100m	距離100m	Murrumbidgee川支流まで距離300m	Chanyall川支流まで距離300m	Murrumbidgee川支流まで距離100m	Chanyall川支流まで距離200m	Murrumbidgee川支流まで距離750m	Murrumbidgee川支流まで距離150m	Murrumbidgee川支流まで距離150m	Murrumbidgee川支流まで距離150m	Chanyall川支流まで距離150m	Murrumbidgee川支流まで距離400m	Chanyall川支流まで距離230m	Chanyall川支流まで距離100m	Murrumbidgee川支流まで距離250m	Amberley川支流まで距離700m	Amberley川支流まで距離700m	Amberley川支流まで距離700m	Amberley川支流まで距離700m
通商条件	既存バスルートまで距離350m (現況)	既存バスルートまで距離300m	既存バスルートまで距離200m	既存バスルートなし	既存バスルートなし	既存バスルートあり	既存バスルートあり	既存バスルートあり	既存バスルートあり	既存バスルートあり	既存バスルートあり	既存バスルートあり	既存バスルートあり	既存バスルートあり	既存バスルートあり	既存バスルートあり	既存バスルートあり	既存バスルートあり	既存バスルートあり	既存バスルートあり
周辺地との関係	隣接する施設なし	隣接する施設なし	隣接する施設なし	隣接する施設なし	隣接する施設なし	隣接する施設なし	隣接する施設なし	隣接する施設なし	隣接する施設なし	隣接する施設なし	隣接する施設なし	隣接する施設なし	隣接する施設なし	隣接する施設なし	隣接する施設なし	隣接する施設なし	隣接する施設なし	隣接する施設なし	隣接する施設なし	隣接する施設なし
隣近所施設	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
都市計画	未指定	未指定	未指定	未指定	未指定	未指定	未指定	未指定	未指定	未指定	未指定	未指定	未指定	未指定	未指定	未指定	未指定	未指定	未指定	未指定
他都市との協力的関係	Murrumbidgee方面の沿線	なし	なし	なし	Inusuru方面の沿線	Inusuru方面の沿線	Kamaka方面の沿線	Murrumbidgee方面の沿線	Noro方面の沿線	なし	Murrumbidgee方面の沿線	Inusuru方面の沿線	Inusuru方面の沿線	Inusuru方面の沿線	なし	なし	なし	なし	なし	なし

5-1-3 適地選定の結果

選定結果より、工業団地開発のポテンシャルの高い候補地は12、13、14であり、次いで10、11、15、18があげられる。その他の候補地については、たとえば舗装道路に隣接していない、また更にサイトにアプローチする道路がない等の道路条件の悪さ(1、2、3、4、5、6)、また Old Municipality から遠く離れているため、用水の供給条件(1、2、3、4、5、6、8、9、10)、電力供給条件(1、2、3、4、8、9、10)等のユーティリティ条件が悪く、また、就業者の通勤条件も悪くなり、工業団地を開発するためには、多くの問題点をかかえており、そのポテンシャルはきわめて低くなっている。

次に、前記の総合評価では高い値を示している、10、11、12、13、14、15及び18について、細かく個々の開発条件において問題点について見てみると、

10については、

隣接する8、9と同様、電力供給、用水、供給及び排水の条件が悪く、工業団地開発をするためには、そのようなインフラの整備をする必要がある。また、将来のNYERIの発展の方向を考えると、そのようなインフラ整備をするメリットは低いと考えられる。

11については、

Old Municipalityに隣接しているため、既存の電力供給、上水道等の施設を利用することは容易であり、道路条件も良好である。また、就業者の通勤においても問題はない。しかし、用地規模が小さく、また、地形条件より、将来の拡張はむずかしい。

12については、

Old Municipality 内にあり、道路、電力、用水(上水道)等のインフラ施設の整備がなされており、その施設の利用は容易である。またNYERIの都市計画においても工業用地として指定されている。しかし、用地の規模が小さく、また敷地が細長く工場建屋の配置上規制条件となると考えられる。また将来の拡張の可能性は、南側は急な崖となっており、また、道路を挟んで向い側の敷地は良質な大規模コーヒー園となっており、不可能と考えられる。

13については、

12と同様、Old Municipality 内にあり、インフラの整備条件は、他の候補地に比較し、きわめて良好である。またNYERIのCenterとKiganjoを結ぶ幹線道路に面し、将来のNYERIの都市発展の方向を考えると、その開発のポテンシャルはきわめて高い。しかし、現在の敷地の規模は、約6.4ha(内、ココ-Colaボトリング工場が既に建設中であり、実際に利用出来る規模は約4.9ha)と、きわめて小さい。将来の拡張については、前面の道路に沿って東側への拡張することが有効と考えられるがmunicipalityの外になってしまうため、今後、municipality外の開発について、NYERI

候補地評価結果表

評価項目	Site	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
面積 (ha)	66.5	13.6	7.4	55.7	19.0	45.6	11.7	10.3	7.5	25.3	6.2	7.2	6.4	14.0	9.5	74.2	22.3	10.22	2.2	
道路交通	2	3	3	0	1	2	5	10	5	5	10	10	10	10	10	10	5	5	5	5
電力供給	2	2	2	3	4	5	5	3	2	2	5	10	10	10	10	5	5	10	4	4
用水供給	0	0	0	3	0	3	10	0	0	0	6	10	10	10	10	10	0	0	0	0
排水条件	5	5	5	4	3	5	4	0	5	2	5	4	1	4	5	3	0	0	5	5
通勤条件	3	3	3	0	3	3	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	5	5	5
周辺環境上の問題	10	10	10	10	5	5	5	10	10	10	5	10	5	5	5	10	10	10	10	10
関連施設	0	0	0	0	0	5	5	0	0	5	5	0	0	0	0	0	5	5	5	5
都市計画	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	10	10	10	0	0	3	3	3	3
都市の発展方向	5	5	5	0	3	3	1	5	5	5	5	3	10	10	10	10	3	3	3	3
拡張の可能性	10	2	0	10	5	10	1	1	1	0	8	0	0	0	2	0	10	7	10	10
総合評価	40	33	31	33	27	44	49	42	40	50	54	67	66	61	55	49	48	50	50	50

の都市開発のプログラムに合わせてその可能性を検討する必要があると考える。

団地建設後の周辺に与える影響について、周辺の施設分布状況より、見てみると、西側に小学校と隣接しており、また、NYERIの都市計画において、当地の前面道路を挟んで向い側に住宅地が計画（既に建設中）されており、それらに対し、工場から発生する騒音等による影響が考えられる。

14については、

前面道路を挟んで13の向い側に位置し、その立地条件はほとんど同じである。しかし、その一部はNYERIの都市計画において、住宅地として計画、既に建設中であり、今後の用途の変更は不可能であるものと考えられる。従って工業団地として開発することはむずかしい。

15については、

NYERI Old Municipalityの南端に位置し、12、13、14の候補地と同様、インフラの整備条件及び就業者の通勤条件は良好である。しかし、NYERIの都市計画において教育施設用地として設定されており、工業団地として開発するためには、都市計画の変更が必要である。

また周辺の施設の分布及び利用状況を見ると、主に、教育施設の業積が見られ、また住宅地としての利用に設定されており、当候補地を工業地として開発することは適当といえない。

18については、

18の候補地の中において、一番大きい敷地規模を保有しており、当工業団地開発の規模の他に将来の工業開発需要に対し、相当の余地を持っている。また、道路条件においては未舗装であるが一応全天候性道路に面しており、自動車のアプローチが可能である。また電力においても、NYERI Air Fieldに引かれているpower lineの利用の可能性もある。しかし、用水供給条件は、Old Municipalityから遠く離れているため、上水道の利用は、まったく不可能であるし、また河川水の利用として、サイトの東側を流れるAmboni川が考えられるが、谷が深いため、きわめてむずかしく、工業開発において大きな問題として残されている。

また、NYERIの市街地から遠く離れ、またKiganjoからも離れているという位置条件から、飛地的開発となり、将来のNYERIの都市形成において、そのような開発をする妥当性はきわめて低い。また更に将来のNYERIの発展方向ともはずれているものと考えられる。

以上、これまで検討した結果、NYERIの工業団地開発のためのサイトとしてはKIEFが予定している。13のサイトが妥当であると考えられる。しかし、それはインフラ整備条件、通勤条件及び都市計画、将来のNYERIの都市展開方向等、9つの開発条件から見た位置

の妥当性であり、開発の規模から見ると、その規模は、Nakuru と Kisumu の K I E、工業団地の中間ぐらいの規模を確保することが出来るが、しかし NYERI がかかえている、工業開発の必要性（NYERI 都市部及び周辺部の人口増加、雇用機会需要の増大）に対して、対応しうるにはほどとおい。従って、このような工業開発の必要性に対応し、NYERI 工業団地を順次拡大していく必要があると考える。団地拡大の方向としては、当サイトの東側への拡大が妥当であるが、現在、サイトの東側は NYERI municipality の外になり、開発をするためには、municipality の拡大をする必要となってくる。

5-2 工業団地の基本計画

一般に工業団地に期待される立地企業の利益に多くの企業が集団化する結果、可能になるサービスの供与である。

この利益は、工業団地が1企業体として合理的に活動することが前提となって展開されるものと考えられる。

従って工業団地はいくつかの企業の集合体であるばかりではなく、一体的な管理運営、個々の企業では費用等の問題で整備することができない、施設あるいはサービスの供給、経営、技術にともなうトレーニング、情報交換、水・電気等ユーティリティーの安全供給等を可能とする組織体としての形成を目標とする内容を、その計画の基礎としなければならない。

このため工業団地は工場ばかりではなく、管理棟、技術サービス・センター(T.S.C.)会議室、食堂及び環境を配慮して排水処理施設等を含む施設の建設とすぐれた管理技術者の配置を考えなければならない。

管理棟は団地の推進管理機能、技術や経営等のアドバイザーのオフィス、流通等の情報サービス、ユーティリティー・サービスのコントロール等、団地の中核的機能の集合する施設である。

技術サービス・センター(T.S.C.)は立地企業の生産過程に必要な機械設備の供与、個別工場の生産機能の修理、部品製作に要する機械設備あるいは技術的トレーニング等をその機能とする。さらに工業団地では食堂、会議室、運動施設、緑地等憩いの場、リクリエーションの施設の設置も重要な課題である。すなわち工業団地の個別企業の意図と団地全体の意図が一体的に組織化し得るサービスとシステムのあり方が『いかなる工業団地をつくるか』に重要な意味を持つことを再認識し、その計画立案にあたる必要がある。

又、工業団地に求められる計画は、物的な美しさが重要な意味を持つてくる。すなわち工業団地の計画については、景観上の配慮を行なうことが必要である。

そのことは、工業団地そのもののデザインに関わる問題である。団地は、周辺の自然景観と調和した高いレベルでの設計が要求される。

デザインの問題は、人居する企業の意識形成にとっても重要な働きかけをし、工業団地事業の成功にも、きわめて大きなインパクトを与えることを忘れてはならない。

以上の観点にもとづいてニエリ工業団地計画は次の様な方針に従って検討を行なう。

- ① 当初の団地建設を Government Primary School 東側の三角地(コココーラボトリング工場を除く)約4.9 haとし、更に将来の需要に対し、当三角地の東側に団地拡張を考える(NYERI Municipalityの外になる)。
- ② 当初建設する約4.9 haについては、標準工場タイプの団地建設を行ない、将来の拡張用地に、Free Design Area及び標準工場を配置する。

- ③ 団地全体が、当初建設分と将来拡張分とが団地機能上二分しないように、一団地として統一のとれた団地を形成するようにする。
- ④ 計画敷地内での生産用地を極力とるように計画する。
- ⑤ 団地の管理上、また工場への物資の搬出入上、団地内が合理的に機能するように、土地利用のゾーニング及び団地施設を配置する。
- ⑥ 観光都市 NYERI にふさわしい、美しい工業団地づくりをする。
- ⑦ 周辺部に立地する学校及び住宅地に対し、工場から発生する騒音、振動及び排煙等による影響が少なくなる様に、土地利用のゾーニング、工場の配置及び業種の配置を行なう。

5-2-1 工場及び団地導入施設の検討

① 団地導入施設の内容

a. 標準工場

小零細企業に対する賃貸の規格工場

b. 団地管理棟

団地を管理する K.I.E. 職員、更に Central Province 全体を管理する Regional Manager の Office

c. Technical Service Center

団地人居企業の工場の機械修理を行なう工場

d. Canteen

団地就業者、団地訪問者及び更に周辺の就業者、住民をも対象とした食堂とする。

e. その他

給水施設（給水塔、揚水ポンプ）

受電施設

汚水処理施設

等を配置する。

② 標準工場の規模、形態の検討

a. 標準工場の最小ユニットの検討

団地人居を希望する企業（業種）が、全て標準工場の規模を選択できる様に、各業種の最小ユニットを日本における既存の小零細工場の事例（昭和43年時点）より検討し、標準工場の最小ユニットを決めた。

○ 各業種の最小ユニット

業 種	延床面積
・竹加工・木工品（事例 額縁）	10 ~ 20 m ²
・ゴム雑貨品（事例 ゴムパッキング）	10 ~ 20 m ²

業 種	延床面積
・皮革加工品(事例 皮革カバン、バック)	10 ~ 20 m ²
・皮革二次加工	x
・ガラス雑貨(事例 コップ、灰皿)	40 ~ 50 m ²
・鉄工場(事例 建築用金属金物)	90 ~ 100 m ²
・農器具	x
・建築用金具(事例 ボルト、ナット)	20 ~ 30 m ²
・バルブ製品(事例 バルブ)	10 ~ 20 m ²
・電気部品(事例 配電盤、ヒューズ、装置)	20 ~ 30 m ²
・プラスチック加工(事例 プラスチック成型)	20 ~ 30 m ²
・スポーツ用品(事例 皮革バック)	10 ~ 20 m ²
・機械修理(事例 金属の切断、切削、溶接加工)	40 ~ 50 m ²
・カーペット	x
・タオル	x
・既製服	x

以上の検討より、導人想定業種の中で一番大きい最小ユニットは、鉄工場の90 ~ 100 m²であり、それ以下の規模の標準工場は入居することが不可能と想定できる。従って、鉄工場の入居が自由に標準工場を選択を出来る様にするためには、標準工場を約100 m²以上とする必要がある。

・ 最小工場の最小ユニットを約100 m²以上とする。

b. 標準建屋のプランの検討

○ 標準建屋のスパン

既存のK.I.E. (Nakuru、Kisumu)の標準工場のスパンを参考に15 mとする。

Nakuru 約15 m

Kisumu 約18 m

○ 標準建屋の桁行

・ 入居工場の独立性を確保することができるように、一企業一建物の入居が可能なように次のように設定した。

標準工場の桁行 = スパン × 2 = 30 m

c. 標準工場のユニットの検討

・ 標準建屋(15 × 30)に間仕切壁をもうけることにより、次の様な標準工場のユニットが考えられる。

30 m

— 標準建屋 — 工場 450 m²

150 m ²	300 m ²
10 m	20 m

150 m² 300 m²

225 m ²	225 m ²
15 m	15 m

225 m² 225 m²

270 m ²	180 m ²
18 m	12 m

270 m² 180 m²

150 m ²	150 m ²	150 m ²
10 m	10 m	10 m

150 m² 150 m² 150 m²

Nakuru の標準工場ユニットの比較

本 計 画		Nakuru	
A	150 m ²	A	140 m ²
B	180 m ²	B	209 m ²
C	225 m ²	C	279 m ²
D	270 m ²	D	348 m ²
E	300 m ²		
F	450 m ²		

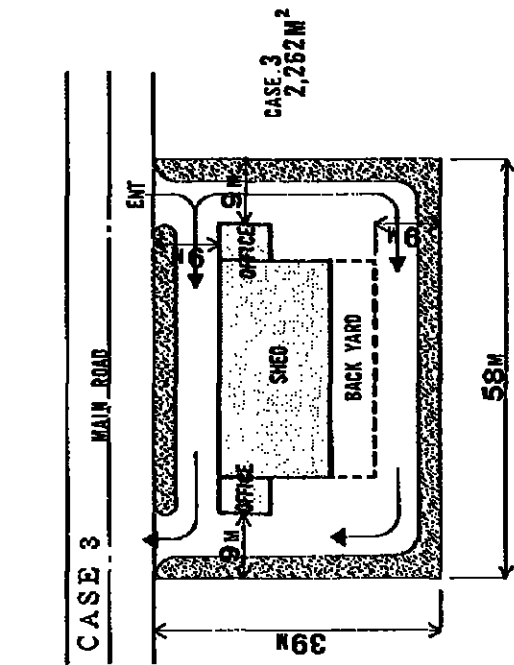
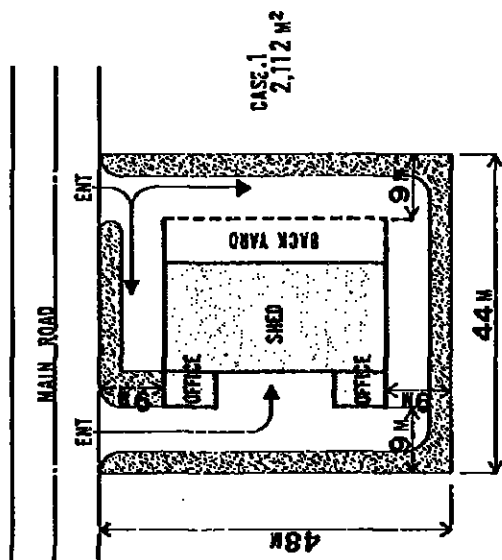
c. 標準建屋の敷地ユニット

標準建屋の敷地が、一面道路及び二面道路に接する場合、工場への自動車の出入りの仕方、工場事務所の配置の仕方及び駐車場の配置の仕方等の条件により、その敷地の最小ユニット及び形状を検討した。工場建屋及び事務棟の配置において、隣地との境界部分及び前面道路との間にオープン・スペースがとれるように、各境界線より建物の壁面を30後退させて配置するようにした。

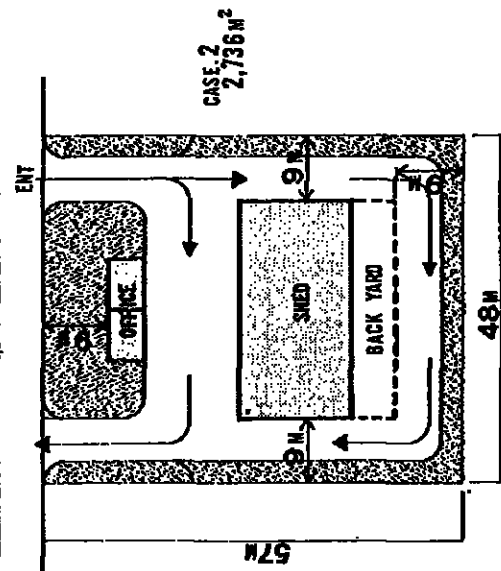
Fig. 5-3 工場建屋の配置と最小敷地ユニット

A 1本の道路に面する場合

CASE 1

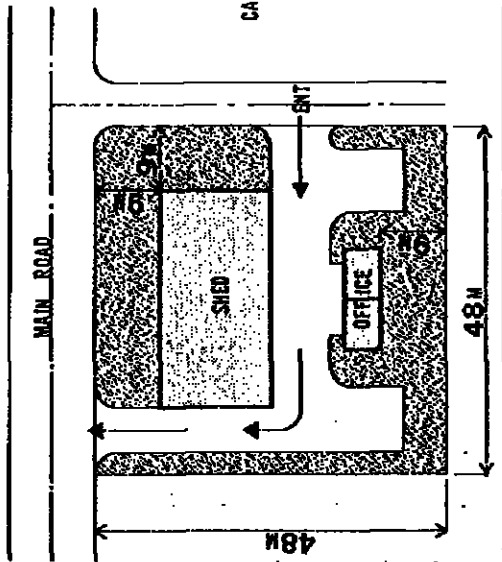


CASE 2

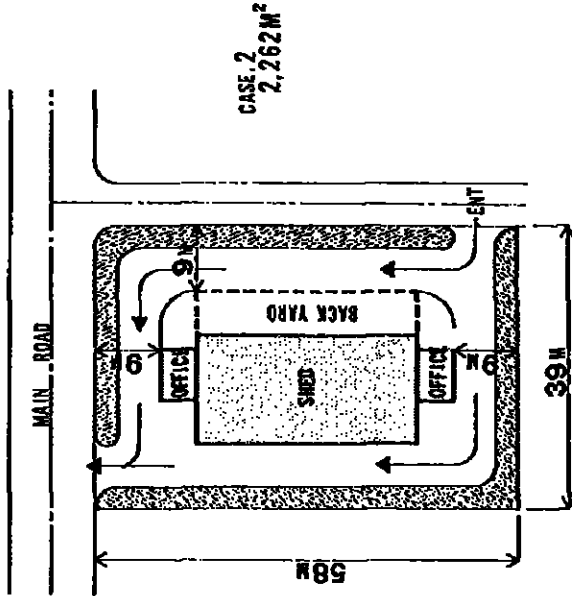


B 2本の道路に面する場合（角地）

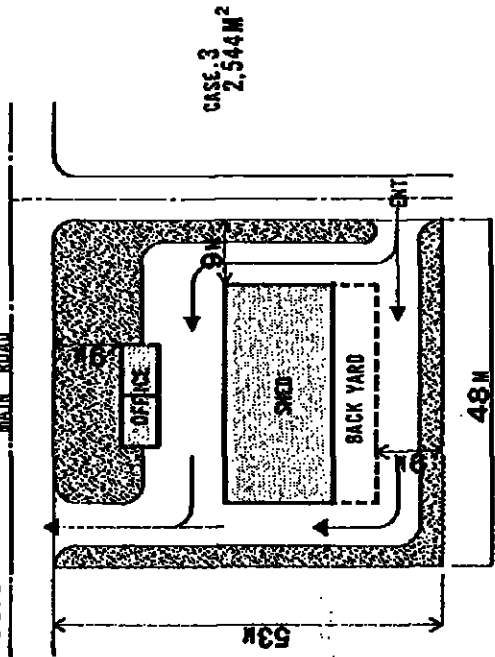
CASE 1



CASE 3

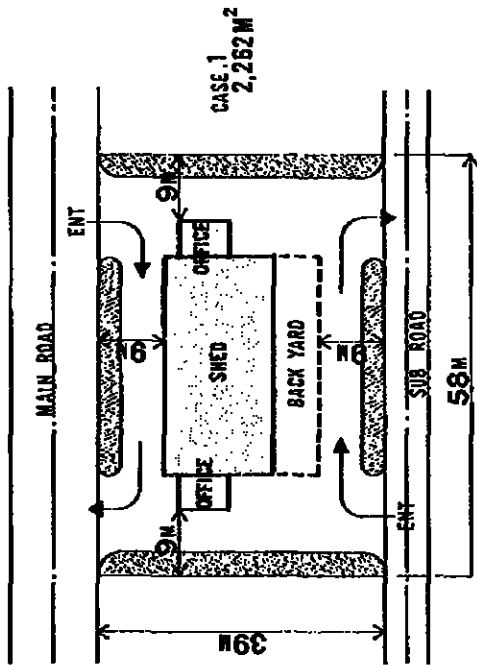


CASE 2

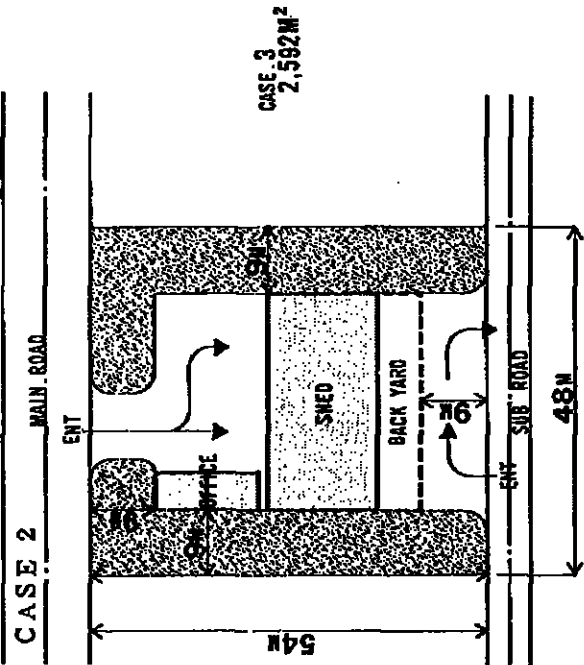


C 2本の道路に面する場合(前後で)

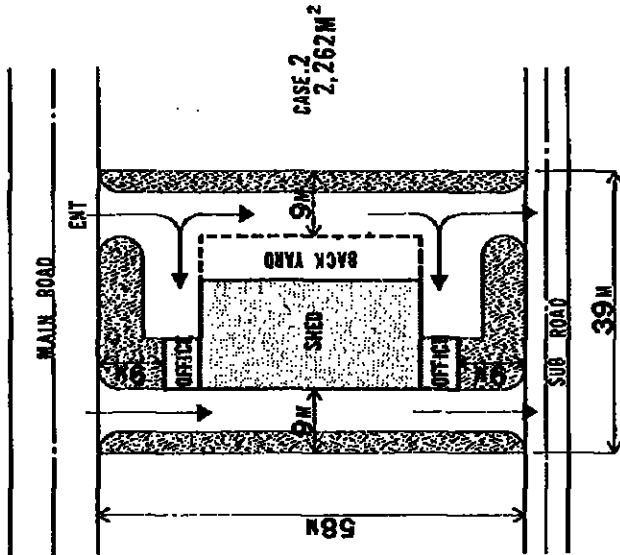
CASE 1



CASE 2



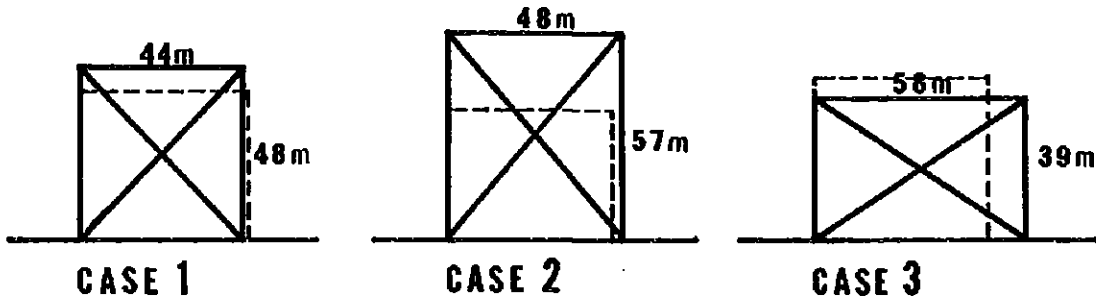
CASE 3



標準工場の敷地ユニット

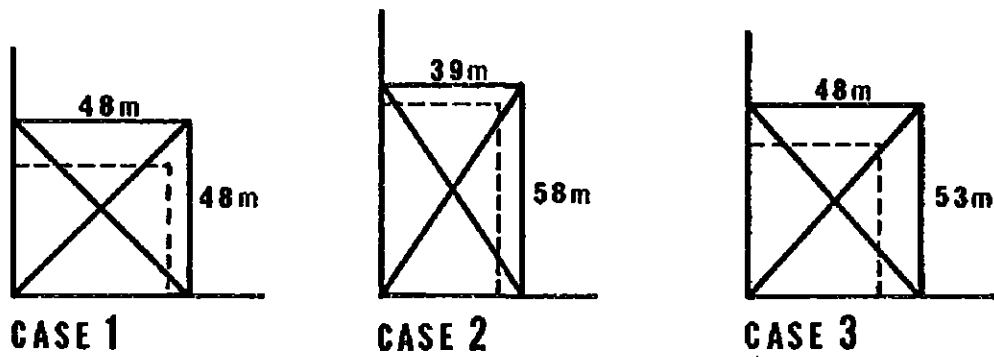
A

1本の道路に面する場合



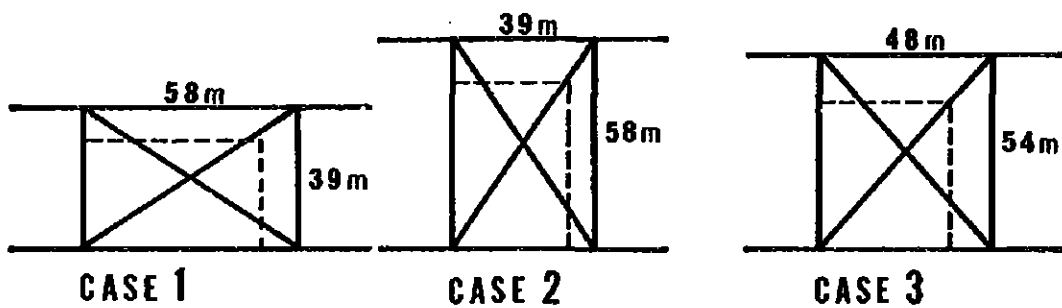
B

2本の道路に面する場合（角地）



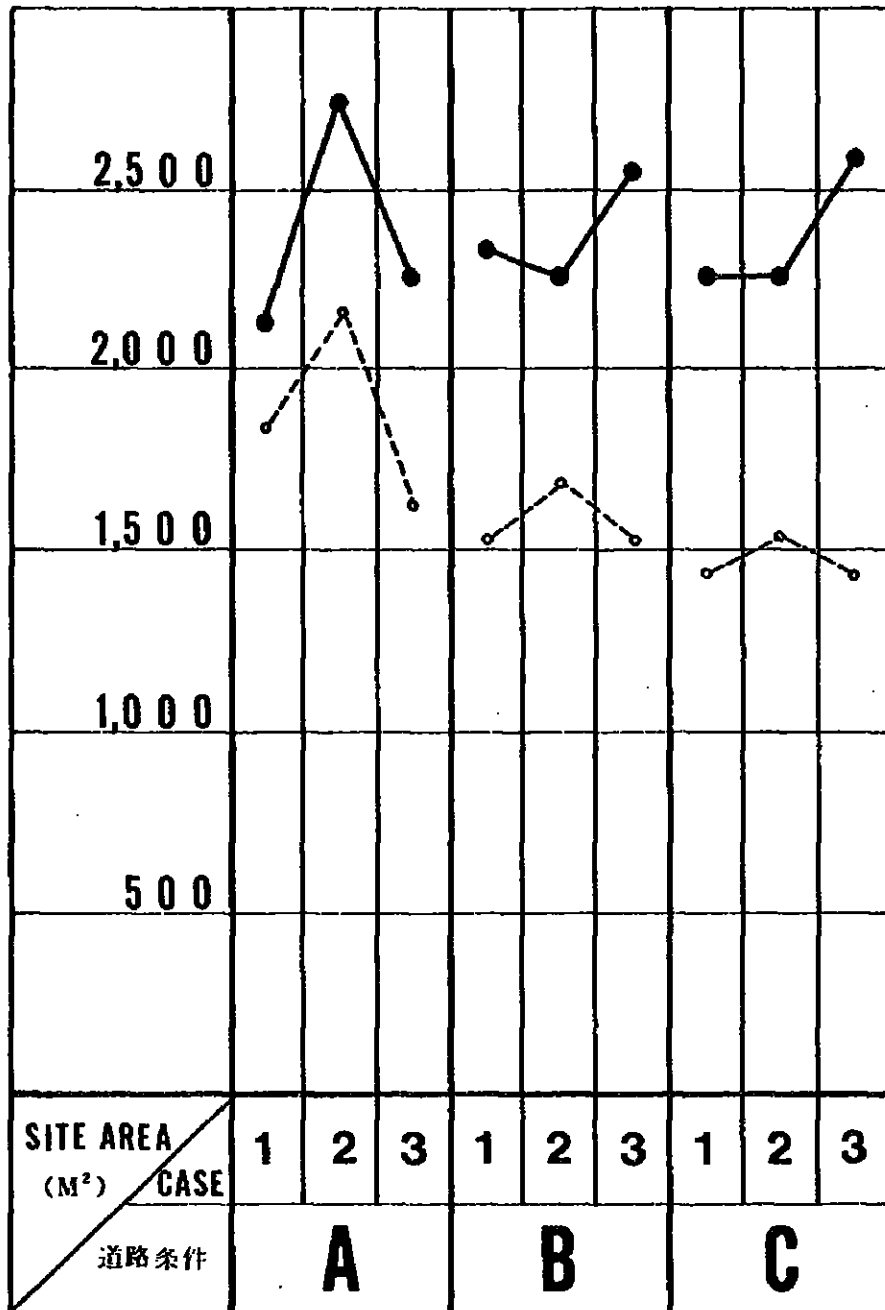
C

2本の道路に面する場合（前後で）



※ 点線は標準工場の壁面線後退を

1 標準工場の最小敷地ユニットの面積比較

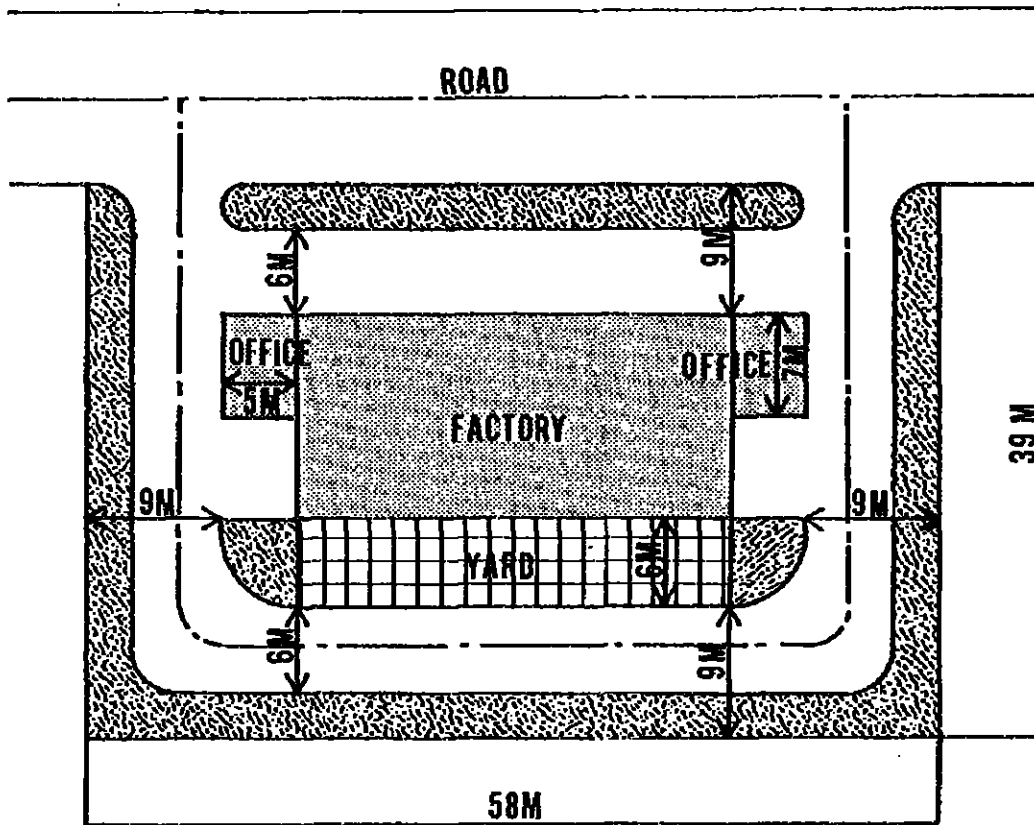


●—● 標準工場の壁面線後退を考慮した場合

○--○ 標準工場の壁面線後退を考慮しなかった場合

以上の検討の結果、最小敷地のタイプは、一面道路のケース1の場合である。本計画においては、土地利用の検討、道路の配置パターンの検討の結果、一面道路のケース3の場合を考えた。(図5-3)

標準建屋の敷地ユニット及び工場建屋配置



③ その他主な施設の規模の検討

a. 管理棟

Nakuruの工業団地の管理棟をモデルに、下記のようにプランする。

K.I.F. 職員数 25名
延床面積 297 m^2
平屋建て

b. Canteen

下記の条件を設定し、次の様に規模を決定した。

条件

- ・ 団地就業者数 約500人とする。
- ・ 食堂利用者数を団地内就業者数の60%とする。
- ・ 昼食時間を13:00～14:00の1時間とする。
- ・ 1人当りの席占有時間を20分とする。
- ・ 1人当りの床面積を1.4 m^2 (食堂面積1.0 m^2 、ちゅう房面積0.4 m^2)とする。

規模の算定

$$\begin{aligned} 500人 \times 60\% &= 300人 \\ 300人 \div 3 &= 100人 \\ 100人 \times 1.4 m^2 &= 140 m^2 \end{aligned}$$

Canteenの規模を140 m^2 前後とする。

c. Technical Service Center

導入する機械および設備については以下のようなものが候補としてあげられる。

1. Engine Lathe
2. Shaping Machine
3. Milling Machine (Horizontal)
4. Milling Machine (Vertical)
5. Radial Drilling Machine
6. Upright Drilling Machine
7. Bench Drilling Machine
8. Universal Tool Milling Machine
9. Universal Tool & Cutter Grinder
10. Tool Room Lathe
11. Bench Grinder
12. Cylindrical Grinder
13. Internal Grinder

14. Flat Surface Grinding Machine
15. High Speed Cut off Machine
16. Metal Circular Sawing Machine
17. Power Hach Sawing Machine
18. Overhead Traveling Crane
19. Marking off Table
20. Surface Plate
21. Hydrostatic Test Pump
22. A.C. Arc Welder
23. Gas Cutting Machine & Welder
24. Portable Air Compressor
25. Wood Circular Saw
26. Wood Band Saw
27. Wood Lathe
28. Wood Planning Machine
29. Twist Drilling Grinder
30. Wood Drilling Machine
31. Hardening & Tempering Furnace
32. Eccentric Press
33. Fly Press
34. Punching & Shearing Machine
35. Blueprinting Machine
36. Drawing Board

これらの機械・設備のどれをT.S.Cに設置すべきかは、入居企業のニーズにあわせて選択的に決定される必要がある。このため、現段階で導入機械を特定するのは危険で、第4章に述べたように、導入可能プロジェクトの詳細なF/Sと一体的に検討されるべき課題である。

ただし、いくつかの考え方を示せば、第1に、Wooden Industry用の機器類はKARATINAのI.P.Aを管理するNYERI R.I.D.CのWork Shopに設置される機器との調整をはかるべきであろう。第2に、入居企業の設備費用負担を軽減するための配慮、例えばモーターや交換機のような汎用性のある機器を導入して、低料金で貸出すようなことを考えてもよい。

いずれにしても、T.S.Cのサーヴィスが技術面で企業立地のインセンティブとなるので、慎重に検討しなければならない。

工業団地の設計試案では、T.S.Cの建物は420㎡とした。

5-2-2 施設配置及び土地利用計画

前項で検討した工場建屋の敷地ユニットが有効に確保できる様にする。また団地全体が有効に機能するように道路を配置することによって、つぎの3つの性格の異った、土地利用計画案を考え比較検討した。(図5-4、5-5、5-6)

① 3案の特徴

A案

団地全体の道路率を低くおさえるために、2本の団地幹線道路を配置し、工場へのアプローチはこの2本の幹線道路から直接させるようにした。

管理棟、Canteen, Technical Service Center を一つのブロックに配置し、このブロックを団地のセンターとして機能させるようにした。

団地センターブロックは、また団地のシンボルとして、団地出入口の所に配置した。

団地出入口は、団地の管理上一カ所に集中させた。

汚水処理場、受電施設、及び給水施設は、管理上一カ所にまとめユーティリティーブロックとし、工場建屋を配置するには、地形的に無理な団地北側の角地に配置した。

将来の拡張用地への連絡道路を団地中央より伸ばした。

B案

一本の幹線道路を団地の中を縦貫させ、一部団地南側の大きなまとまりのある敷地には、幹線道路に街区道路を取りつけ、自動車が工場の前後から出入りできる様に、工場敷地を配置した。

管理棟、Canteen, Technical Service Center は、A案と同じ考え方で、一カ所にまとめ、団地就業者が、みな平等に利用できる様に、団地のほぼ中央に配置した。

団地出入口及び、ユーティリティーブロックの配置の仕方は、A案と同様である。

C案

一本の幹線道路を団地の東側を縦貫させ、その幹線道路に街区道路を取りつけ、全ての工場において、自動車の出入りが工場の前後両側から出来る様に(二面道路)、工場敷地を配置した。

街区道路は、団地の前面道路に、並行に配置した。団地センター(A案、B案同様管理棟、Canteen, Technical Service Centerを配置する)、A案と同様、団地の管理上また団地のシンボルとして、団地の出入口の所に、また更に拡張を考慮して、団地の東側拡張用地側に配置した。

団地出入口及びユーティリティーブロックの配置の仕方は、A案、B案と同様である。

② 3案の比較検討

3案の土地利用構成

土地利用 種別	A 案		B 案		C 案		備 考
	面積(M ²)	割合(%)	面積(M ²)	割合(%)	面積(M ²)	割合(%)	
Administration Block	6,100	12.5	5,900	12.1	4,900	10.1	管理棟、Canteen T. S. C
Utility Block	1,500	9.2	4,100	8.4	4,700	9.6	汚水処理施設、受電 施設、給水施設等
工場用地	25,600	52.5	24,900	51.0	19,900	40.8	
道路用地	8,100	16.0	8,200	16.8	11,100	22.7	
未利用地	4,500	9.8	5,700	11.7	8,200	16.8	主にCoca Cora工場 西側北側の用地
合 計	48,800	100.0	48,800	100.0	48,800	100.0	

土地利用の効果について、3案を比較してみると、上記の土地利用比率において、A案が、工場用地においても、またAdministration Blockにおいても、一番高い値を示している。また、実際に工業用地内に標準工場建屋を配置した場合、A案においては、10棟建てることができるが、B案、C案については、それぞれ、9棟、6.5棟しか建てること出来ず街区の両サイドの三角部分がdead spaceとなってしまう、敷地の利用効果が悪くなってしまふ。

また、道路面積について見ても、A案が一番少なく次いでB案、C案となっている。これは、直接道路の建設費ばかりではなく、道路延長が長くなることにより、給排水及び送電ルートが長くなり、それらの建設費にも影響し、団地建設費が高くなる。そういう意見において、A案が一番効率的であり経済的である。

工場用地のまとまりについて、A案においては、大きく、3つにまとめられているが、B案、C案においては、両方とも、5つに細かく分かれている。これは、今後、企業が入居する時点において、企業の性格分けによる団地内配置(企業の大小、業種による仕分け)を行っていく上で、5のブロックでは、細かすぎ、そのような配置が出来ないものとする。

工場建屋への自動車の出入については、二面道路の場合、自動車の種類(貨物車と乗用車または歩行者等)、貨物の種類(原料搬入車、製品搬出車)等によって、工場建屋への出入の方向を区分することが出来るが一面道路の場合においては、そのような区分が出来ない。そのような意見においては、A案に比較しC案、B案の方がよい。

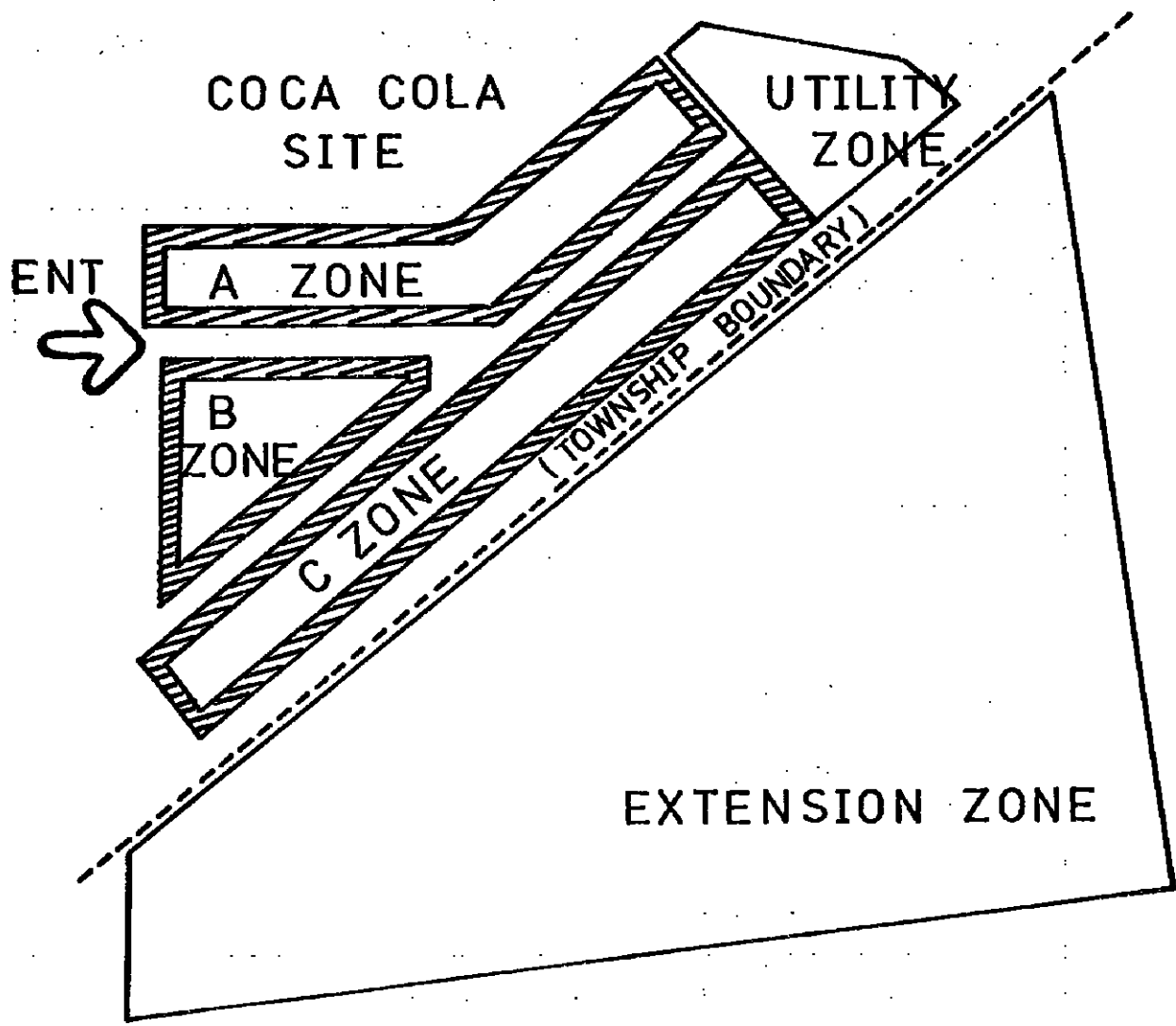
以上の検討の結果より、より効率的土地利用が出来、更に、より経済的団地建設をすることが出来るということより、本計画では、A案の土地利用及び工場建屋その他

施設の配置を行なう。

③ 計画案の施設配置、敷地条件の整理

A案は大きく次の4つのゾーンに区分出来る(図参照)。各ゾーンについて、施設の配置及び敷地条件を整理すると次の様になる。

ゾーン	配置する施設	敷地条件
Aゾーン	<ul style="list-style-type: none"> ・標準工場建屋 1 shed 520m² 4 shed 配置する 	<ul style="list-style-type: none"> ・敷地はほとんど平坦である。 ・車、人の工場への出入りは前面の12m道路1本にて行なう。 ・標準工場建屋の配置は前項の敷地ユニットの検討で選定された配置の仕方をとる。
Bゾーン	<ul style="list-style-type: none"> ・Administration 平屋建て 建築面積 360m² ・Canteen 平屋建て 建築面積 192m² ・T. S. C 平屋建て 建築面積 420m² 	<ul style="list-style-type: none"> ・敷地はほとんど平坦である。 ・団地管理上、ただ1つの団地出入口に隣接、また団地のほぼ中央に位置する。
Cゾーン	<ul style="list-style-type: none"> ・標準工場建屋 1 shed 520m² 6 shed 配置する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・敷地条件はほぼAゾーンと同じ。
Utility ゾーン	<ul style="list-style-type: none"> ・汚水処理場 ・water tank ・受電施設 ・ごみ処理施設等 	<ul style="list-style-type: none"> ・団地内で最も低い地盤高さとなる。団地の雨水及び工場生活排水は、現況地形、北下がりを生かし、Utilityゾーンに自然流下させることができ、また、Utilityゾーン北側下方にMuringato川が位置する。



KIE NYERI

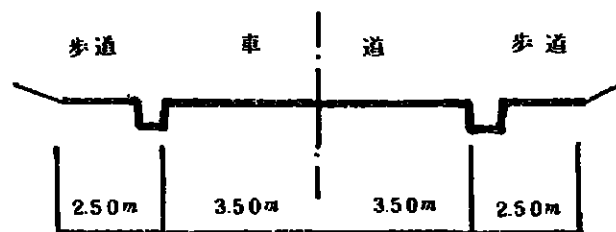
ZONING
PLAN

5-2-3 道路計画

① 道路計画の基本方針

団地全体の自動車の動線及び歩行者の動線が複雑にならない様に、また団地全体の道路率を低くおさえる様に2本の幹線道路で全ての工場、その他団地施設にアプローチさせる様にした。

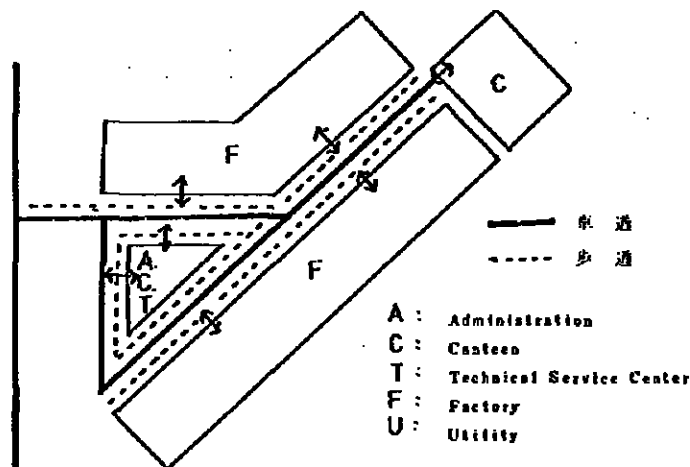
- ・ 団地の管理上、出入口は一カ所にまとめた。
- ・ 将来の団地拡張に対する交通ルートを現段階で確保した。
- ・ 道路幅員は、歩行者の安全を確保、車操作の円滑化、及び災害時の避難に対応しやすい様に、下記の幅員構成とした。



幹線道路沿に自動車の駐車させない様に、各工場は各敷地内に駐車場を設置する。また、幹線道路から直接貨物の搬出入をさせない様に、工場へのアプローチを敷地内に設置した。

計画規準は、幅員：12M、総延長：667Mで用地率は16.6%である。仕様はアスファルト舗装（オープン側溝付）とする。

道路パターンは、ループとクルドサック・パターンによって構成していることから当団地に無関係な交通（通過交通）を発生しないような構成となっている。



5-2-4 整地計画

① 整地計画の基本方針

計画地区に分布する地質構成は、新世紀、中世紀時代のケニヤ山の火山岩であり、岩石の種類は主に玄武岩によって構成されていると考えられる。また敷地の地表部には岩の露出は見られない。土壌としては、粘土質土壌である。また当計画地内に分布する植物は、そのほとんどが背の低い雑木及び雑草であり（一部畑地が見られた）造成上障害となるものは見られない。また保存すべきものはないものと考えられる。また団地の規模が約4.9 haとさきわめて狭小であるため、団地全体の造成工事は、一括工事で行なう。

当地区の土質が粘土質であるため、工事中の土砂の流出による事故を発生させない様に造成計画を建てる。

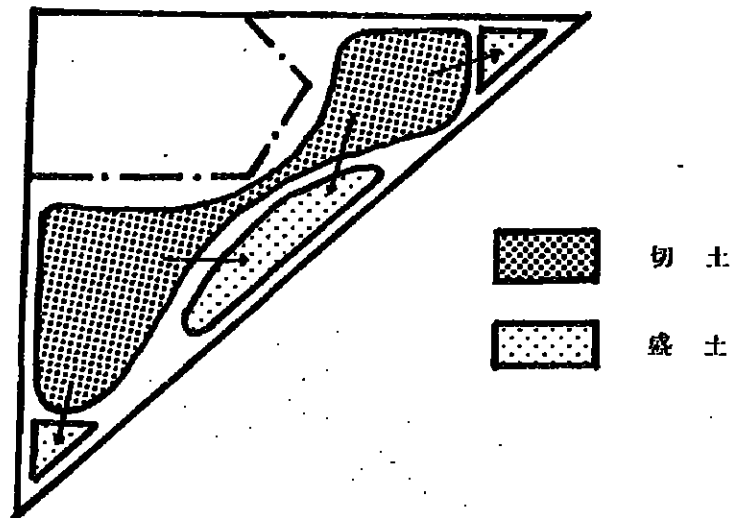
土工量を最小に、また団地全体で切盛をバランスさせる様に、整地面を検討した。出来るだけ、現況の地形を生かし、ヨウ壁を設置しない方法で整地計画した。

法面処理については十分な安全率を見込んで勾配1:2で計画した。

雨水等の排水を考慮して、適正な地盤高を構成するようにした。

② 運土計画

団地全体で、切盛をバランスさせる様に、団地南側及びCoca Cora 工場北側を切土として、団地東側及び団地北側角の傾斜地に盛土する様にする。



切土量	20217 M ³
盛土量	19393 M ³

5-2-5 緑地広場計画

緑地計画を進めるにあたっては当用地が位置している周辺の自然環境を考慮し、開発に伴う生態系へのインパクトを最小限にとどめるような配慮が必要であろう。

ニエリ工業団地の周辺の状況は背後に農場を控え、また西側には学校、南側は道路をはさんで住宅地（建設中）があることを考慮に入れるならば、緑地を団地の周辺に有効的に配置し、外部からの視覚すなわち景観上のプロテクション機能として役立てることを配慮しなければならない。

また団地内においても、人の動線が集まるスペースや、流れるスペースに対しては、緑化したオープンスペースを計画することにより、陽かげ、気温調節機能等が付与されることによって、より高い快適性、健康性が確保される。

① 緑地・広場計画における考慮点

- a. 計画地は、自然環境に恵まれ、背後には農場を控え良好な地区である。
- b. 緑地、オープンスペースの配置については、工場ゾーン及び業務、サービスゾーンの特性を生かし、夫々にマッチした緑のネットワーク、オープンスペースを構成する。
- c. 前面道路、工場区画ラインには、積極的に緑化を行ない、新しい工場団地としての景観性、快適性を確保するものとする。

② 緑地広場計画

- a. 本計画に於いて、緑地、オープンスペースは約4,250m²（全体で8.7%）を確保し、小規模ながらもインダストリアルパークを目ざした。
- b. 計画地のエントランス部と地区内のほぼ中心に緑地を設定し、隣接する工場、及び業務サービス施設に対して有機的な結合を持たせ工業団地の中心的役割を凶る。
- c. 特に、業務サービス地区周辺に力点をしぼり、事の脅威なしに、安全にアプローチ出来るように、歩道と緑地をネットワークさせる。
- d. その利用形態は、工場就業者のみならず、外来者に対しても解放し、利用度の高い空間を形成する。

③ 植栽計画

工業団地のそのイメージは、一見非人間的な空間を想定させやすいが、本計画においては極力自然環境の保全、再生をめざした豊かな空間領域を提供し、人間的な環境づくりを確立する。

- a. ニエリ工業団地により適合する植生、樹木の類別は十分な検討を要するので、実施計画段階時に考慮することとする。

植栽密度について

高 木（3m以上） 0.05本/m²

中 木 (1.5 m ~ 2.0 m)	0.1 本 / m ²
低 木 (1 m 以下)	0.35 本 / m ²

程度とする。

5-2-6 供給処理施設計画

① 上水・工業用水

団地の上水及び工業用水の導入は原則として、NYERIの上水道より導入をはかる。

NYERIの上水道の現況から導水することには問題はない。しかし、団地の上水及び工業用水需要量が、日量で最小約130m³前後出るものと考えられ、現況の上水供給能力では、100%確保は無理と考えられる。また、東側への団地拡張をするに従い、更に上水、工業用水のNYERI上水道による供給は不可能になってくると考える。従って、団地用水需要の増大に従い、隣接するMuringato川からの導水を考える必要がある。

② 団地排水

団地排水の放流対象河川としてMuringato川を考える。但し、河川の水質がきわめて良好であり、下流部の影響を考慮して、団地から発生する生活排水及び工場排水については、団地内で処理することとする。処理の方法としては、後の環境アセスメントの項で検討している、対策をとる。

団地全体と処理を対象とするものは、BODについて対象とし、その他の環境基準の対象となる物質については個々の工場で処理するものとする。

処理方法として、

イ. 生活排水及びBOD濃度の高い工場排水を合わせ、処理後、他の排水と共に放流する。

ロ. 生活排水及びBOD濃度の高い工場排水を合わせ貯水し、地下浸透させ自然浄化をはかる。

2通りが考えられ、今後、業種の配置がはっきりした段階で、処理の方法を決めて行く必要がある。

③ 電力供給

現在、団地計画地に隣接して、11KV0/Mの高圧線が架線されている。

入居企業の必要とする設備容量(K・V・A)が決定すれば、場合によっては East African Power & Lighting との調整で引込可能である。

現在の余剰電力をオーバーすれば、計画地より約8K先のKiganjo Substation から送電することで安定供給を確保する。

④ 産業廃棄物

汚水排出基準

NAIROBI における環境基準（河川放流の場合）は下表の通りである。

1. C O D Not to exceed 10 mg/l
2. Total Nitrogen exclusive NO₂ 1 mg/l
 NH₃ 1.5 mg/l
3. B O D (5 days at 20°C) Not to exceed 20 mg/l
4. P H In the range 6 to 9
5. Suspended Solids Not to exceed 30 mg/l
6. Total Dissolved Solids Not to exceed 1500 mg/l
7. 4 hours oxygen absorption for permanganate N/80 at 27°C not to exceed 15 m/l
8. Nitrate as NO₂ Not to exceed 45 mg/l

Greases: The wastes should not contain more than 100 milligrams per litre of greases that dissolve in Ethyl-ether
Oil, Petrol, Kerosene or other combustible materials must be intercepted

Toxicity: The wastes should not include any toxic materials

	処理洗浄水 (M ³ /100M ²)	冷 却 水 (M ³ /100M ²)	BOD (PPM)	負 荷 量 (g/100M ²)
1. カーペット製造業	1.47	0.0078	10	14.70
2. タオル製造業	2.06	0.13	60	120.36
3. 既製服製造業	0.02	0	10	0.20
4. 尿素樹脂加工業	0.81	1.50	10	8.10
5. ゴム雑貨品製造業	0.48	10.01	10	4.80
6. 皮革二次加工業	5.64	0.35	3.000	16.920
7. 皮革製品製造業	0.03	0.02	10	0.30
8. 鉄 工 所	0.15	0.26	10	1.50
9. 農器具製造業	0.22	4.82	10	2.20
10. 建築金物製造業	0.72	0.89	10	7.20
11. パルプ製品製造業	0.97	1.09	10	9.70
12. 電気部品製造業	0.53	0.58	10	5.30
13. プラスチック雑貨品製造業	0.28	6.30	10	2.80
14. スポーツ用品製造業	0.84	0.96	10	8.40
15. 竹加工・木工品製造業	0.11	0	10	1.10
16. ガラス雑貨品製造業	0.66	0.28	10	6.60
17. 機械修理工場	0.59	0.91	10	5.90

団地内の塵芥の処理方法は、生活廃棄物、産業廃棄物を分けて処理する。

生活廃棄物は、団地内の各企業敷地内から市のゴミ処理車で、市の塵芥処理場へ運搬し、焼却処理を行う。

産業廃棄物は、団地内の処理場で処理し、その残灰は、市の指定する捨場へ投廃する。

5-2-7 環境に対する配慮

① 団地排水による影響評価 (BOD)

団地から排出される、工場排水及び生活排水を河川に放流した場合による影響を、想定業種が導入されることを前提として評価すると次のようになる。

a. 前提条件

- 河川汚濁に係わる環境基準値は下表の通りである。今回の影響評価については、毒物等の有害物質については、各工場で個々に処理することを前提とし、ここでは河川に排水を放流した場合のBODについての影響評価をする。
- 生活排水量及びBOD濃度は、 $30\text{M}^3/\text{日}$ 、 180PPM とする。
- 工場排水についての排水量 (処理洗浄水及び冷却水) 及び処理洗浄水のBOD濃度は、下表の通りである。

b. BOD濃度の検討

1) 未処理のまま河川に放流した場合

- 放流対象河川 団地北側の Muringato 川
- 水質及び水量 (実地調査結果 3/MAR/77)

1. 水 温	15 °C
2. 透 視 度	9 cm
3. BOD濃度	0.1 PPM (ヒアリング結果)
4. PH	6
5. 流 量	$1.83\text{M}^3/\text{sec}$

- 工場排水量

排水量が多い場合

排水量の多い業種を大きい Shed (factory 300M^2)

排水量の少ない業種を小さい Shed (factory 150M^2)

に導入した場合

処理洗浄用水	$39.51 + 3.615 = 43.125\text{M}^3$
冷 却 水	$15.6 + 34.35 = 49.95\text{M}^3$
BOD負荷量	$51285.18 + 36.15 = 51321.33\text{g}$

排水量が少ない場合

排水量の多い業種を小さい Shed (factory 150M³)

排水量の少ない業種を大きい Shed (factory 300M³)

に導入した場合

処理洗浄用水 19.755 + 7.23 = 26.985 M³

冷却水 7.8117 + 68.7 = 76.5117 M³

BOD負荷量 25642.59 + 7.23 = 25714.89 g

•生活排水量

排水量 30 M³

BOD負荷量 5,400 g

•排水BOD濃度

工場排水が多い場合

$(51285.18 + 36.15) \div (43.125 + 49.95 + 30.0)$

= 416.99232

BOD濃度 416.99232 ppm

工場排水の少ない場合

$(5400 + 25714.89) \div (26.985 + 76.5117 + 30.0)$

= 192.62566

BOD濃度 192.62566 ppm

以上より未処理の場合、団地から出る排水のBOD濃度は、排水基準を大きく上回ってしまう。

•河川に放流した場合の河川のBOD濃度

工場排水が多い場合のBOD濃度

$(15811.2 + 5400 + 51321.33) \div (158112 + 30 + 93.075)$

= 0.4583846 ppm

工場排水が少ない場合の河川のBOD濃度

$(15811.2 + 5400 + 25714.89) \div (158112 + 30 + 103.4967)$

= 0.2965398 ppm

B) BOD濃度の高い工場排水及び生活排水を処理した場合

•BOD濃度の高い業種

皮革二次加工業 3,000 ppm

タオル製造 60 ppm

その他の業種については10 ppm以下である。

上記の工場排水及び生活排水を活性汚水法、砂濾過法を用い、20 ppm

までBOD濃度を下げる。

・排水BOD濃度

工場排水量が多い場合

$$\text{排 水 量} \quad 123.075 \text{ M}^3$$

$$\text{BOD負荷量} \quad (600 + 626.1 + 36.15) = 1262.25 \text{ g}$$

$$\text{BOD濃度} \quad 1262.25 \div 123.075 = 10.255941 \text{ ppm}$$

工場排水が少ない場合

$$\text{排 水 量} \quad 133.4967 \text{ M}^3$$

$$\text{BOD負荷量} \quad (600 + 313.05 + 72.3) = 985.35 \text{ g}$$

$$\text{BOD濃度} \quad 985.35 \div 133.4967 = 7.3810813 \text{ ppm}$$

以上により、団地から出る排水のBOD濃度は、排水基準を大きく下回る
ことが出来る。

・河川に放流した場合の河川のBOD濃度

工場排水が多い場合の河川のBOD濃度

$$(15811.2 + 1262.25) \div (158112 + 123.075)$$

$$= 0.1061493 \text{ ppm}$$

工場排水が少ない場合の河川のBOD濃度

$$(15811.2 + 985.35) \div (158112 + 133.4967)$$

$$= 0.1061423 \text{ ppm}$$

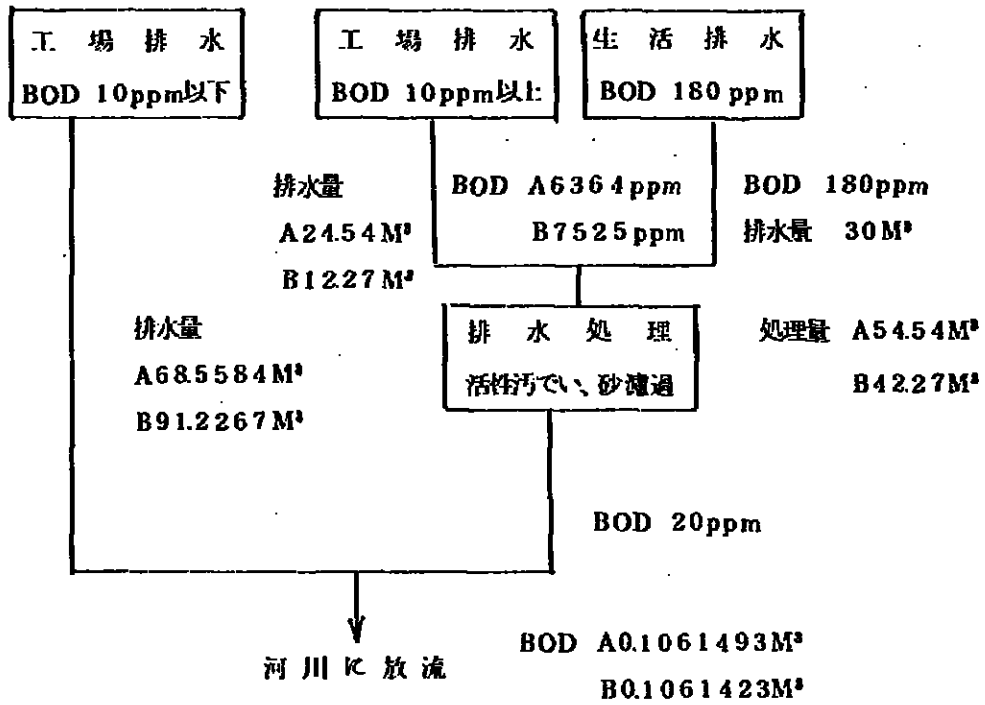
以上により、処理後の排水を河川に放流した場合、現況の河川の水質はほ
んど変化しない。

c. 対 策

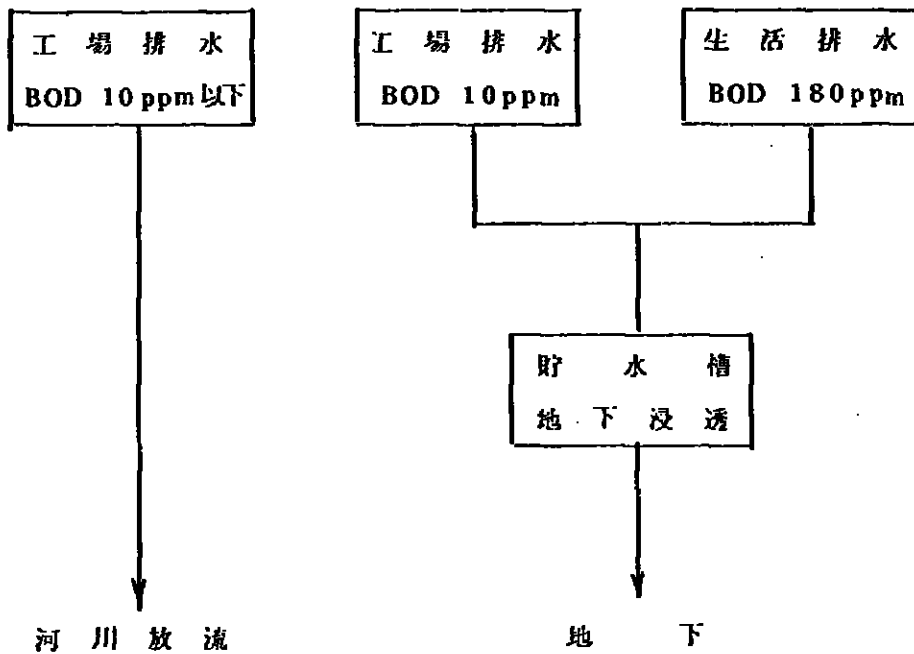
上記の検討より、団地から排出される生活排水及び工場排水は、未処理のまま
河川に放流することはできない。

処理の方法としては、上記の処理の場合のように、活性汚濁法及び砂濾過法を
併用し、全部の排水を河川に放流する場合と、また別の方法として、BOD 10
ppm以下の工場排水については直接河川に放流し、BOD濃度の高い工場排水を
生活排水とともに貯水槽にため、地下浸透式にて処理する場合とが考えられる。後
者の場合においては、処理技術は単純でなお、なお直接的に河川に与える影響も少
ない。しかし、地下浸透した排水がどれほど浄化され、また地下水に与える影響は
どれほどおさえられるかは不明である。従って開発に伴う排水は工場排水、生活
排水等一括して処理し、少なくともBOD 20 ppm以下にし、それを適当な排水
河川までパイプ排水することを原則に、現況の河川水質レベルを保持することが開
発に課せられる必要な条件であろう。

①



②



② 騒音による影響評価

想定業種が団地に導入された時の、その業態から発生される騒音を予測し、その影響を評価するとともにその対策を検討した。

a. 騒音の発生が予測される業種(主な)

		騒音レベル(ホン)(音源より1~3M)
木工場	くぎ打ち作業	90
	自動カンナ	90
	穴ぐり	100
鉄工場	金属鋸打ち加工	90~95
農具類	シャーリング	95
	グラインダー	90
	鍛造	100
	プレス(鋼板曲げ作業)	100
既製服縫製	工業用ミシン	85
皮製スポーツ用品		

b. 周辺の施設分布及び土地利用

団地西側に、Govt. Primary School が隣接

団地北側、東側は農地

団地南側に、WANGOMBE WAIHURA ROAD をはさんで、住宅地が計画(建設中)されている。

c. 対策

- Govt. Primary School 及び住宅地(計画建設中)から、騒音を発生する工場を出来るだけ離して配置する。
- 既存のコカコーラの工場建屋をしゃ音壁として活用配置する。
- 団地内の業種配置として図5-9が考えられる。

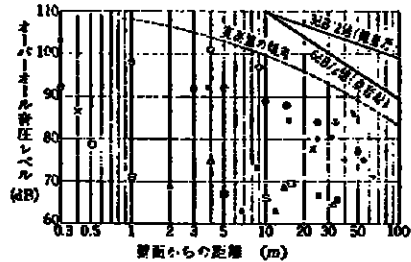
d. 評 価

• 距離減衰による効果

点音源の場合、音圧レベルは一般に、壁面近くにおいては、距離の増加による減衰はわずかであるが、壁面から遠くになるにしたがって、距離が倍になると音圧レベルは約 6 dB (騒音レベルにして、周波数 1,000Hz に おいて約 6 PHONS) の減衰が期待できる。

工場建物壁面からの距離と音圧レベル

- 測定者: 名古屋工業大学 ●+×□
 京都大学 ▲△
 小林理学研究所 ○◎
 建設省建築研究所 ◎
- 壁面からの距離 (m)
- 製鋼工場コンプレッサー室
 - 製鋼工場コンプレッサー室
 - + 製鋼工場(コンプレッサー室)
 - × 製鋼工場(ハンマー室)
 - ▲ 製鋼工場ファン室
 - △ 製鋼工場ファン室
 - 製鋼工場 1
 - ◎ 製鋼工場 2
 - 製鋼工場 3



学校及び住宅の室内における許容騒音レベル (日本の場合) 下記の通りである。

個人住宅 (郊外) NC 20~30 (35~45 PHONS)

” (市内) NC 25~35 (40~50 PHONS)

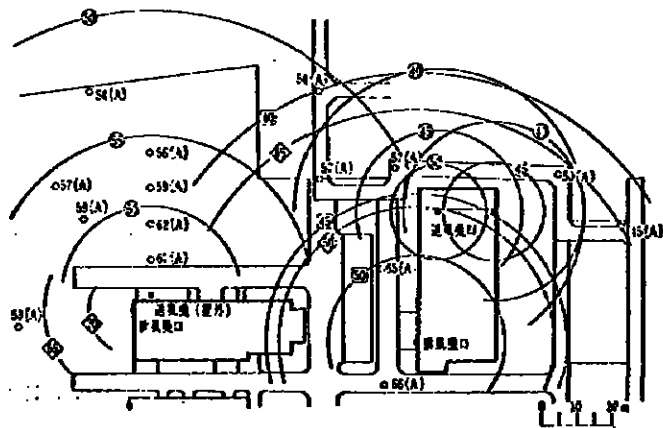
学校教室 NC 30~40 (45~55 PHONS)

以上より、COCA COLA の工場等によるしゃ音壁の効果も考慮に入れなくても、十分に学校及び住宅における環境を工場からの騒音から守ることが可能であると考える。

送風機と排気機騒音の工場周辺地域への影響

測定年月: 昭和37年
 9月
 測定者: 小林理学研究所

- 送風機騒音 (送風ステップ) 騒音レベル測定値 (A 特性)
- 排気機騒音 (排気ステップ) 音圧レベル測定値 (20%減衰)
- ◇ 音圧レベル測定値 (30%減衰)



5-2-8 関連するインフラストラクチャーの整備方針（団地外の関連整備）

① 道 路

ニエリ工業団地の輸送は用地に接する幹線道路（KIGANJOとNYERIを結ぶ）を利用することになる。現況の幅員は6mであり将来拡幅の用地が確保されている。この道路は交通量調査によると、断面日交通量が3,000～3,500台と少なく、将来工業団地開発にともなう発生交通量も充分処理できる。従って当道路の拡幅は開発にともなう整備として急を要するものではない。

② 用 水 供 給

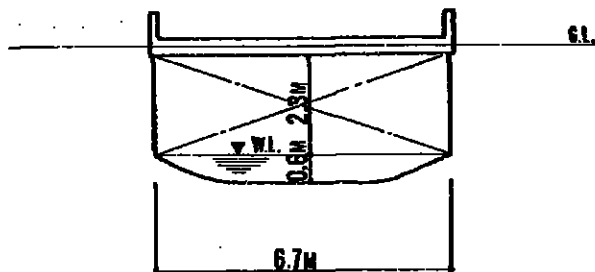
工業団地開発に伴なう用水需要は上水道、工業用水を含めて日量130M³と推定される。NYERI市の上水道幹線は用地と接している幹線道路に敷設されており、上水供給の余ゆうは若干あるものの、当量の安定供給の源水となるには問題がある。又将来工業団地の拡張をも考慮した場合、工業団地に対する水資源は独立して計画されることが妥当であろう。

河川調査によると用地の北側に位置するMURINGATO川の流量、水質はともに水資源としてすぐれており、当河川からの取水による用水供給を考え、送水パイプ、ポンプで揚水施設等を整備することが提案される。

• MURINGATO 河川調査 Data

NO1 地点測定 1977. 3. 4

NO.1 河 川 断 面



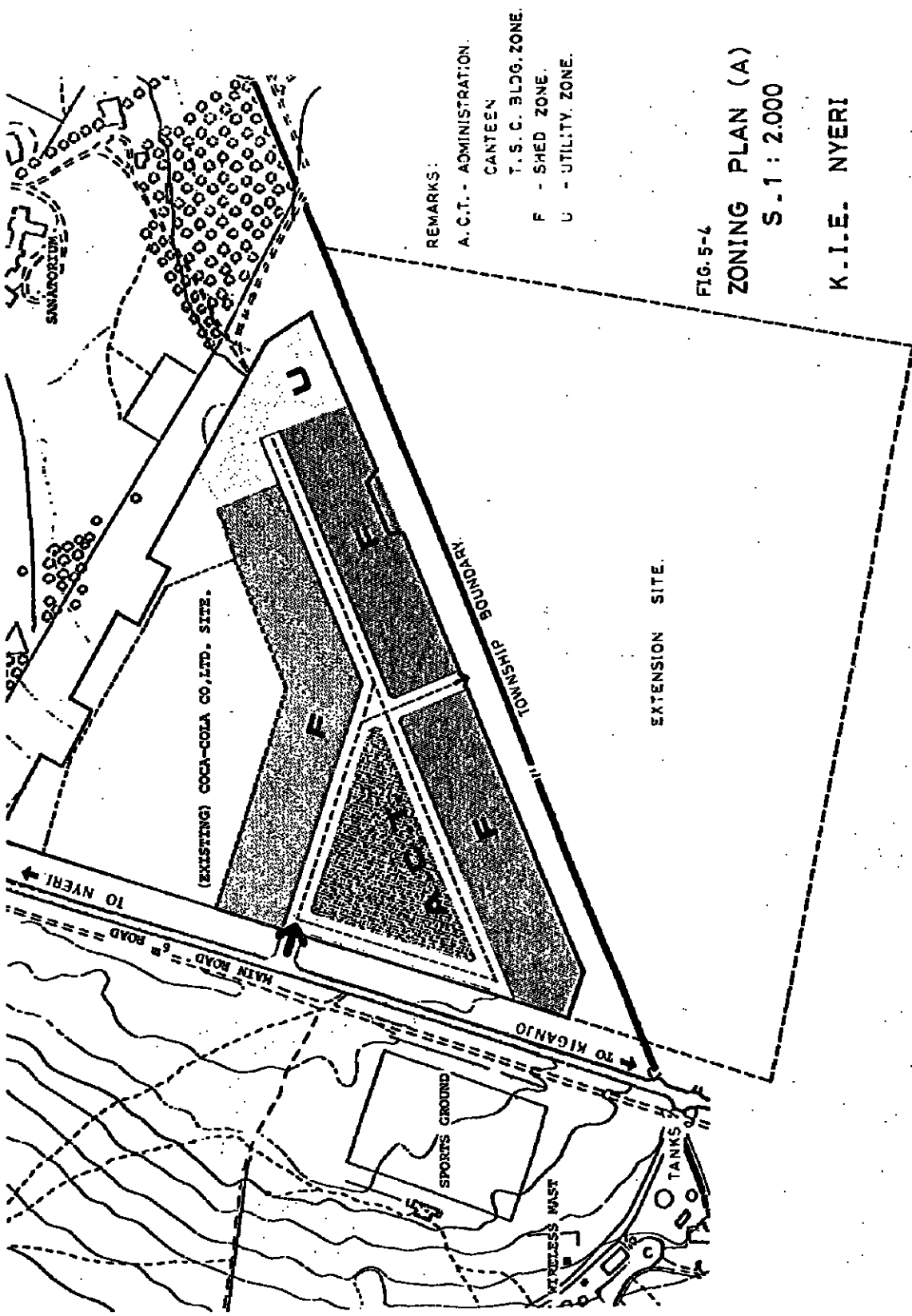
1. 気 温：20°C
2. 水 温：15°C
3. 透視度：9cm
4. P H：6
5. 水面スロープ：±3.5%
6. 流 速：0.5 m/sec
7. 水位について：
現在水深±600M/M程度
であるが雨期シーズンではこ
れより±700M/M アップす
ると考えられる。
8. 流 量：13 M³/sec

③ 電 力 供 給

現在用地に隣接して11KV O/H の高圧線が架設されているが、工業団地の将来需要電力量の上昇を予測して、当用地より約8kmのKIGANJO変電所から独立の送電線の架設が提案される（約8km）。

④ 排 水

団地内で規定の水質に処理された処理水はMURINGATO川へ直接排水されることが望ましく、それに要する送水パイプの敷設は約600mを要する。

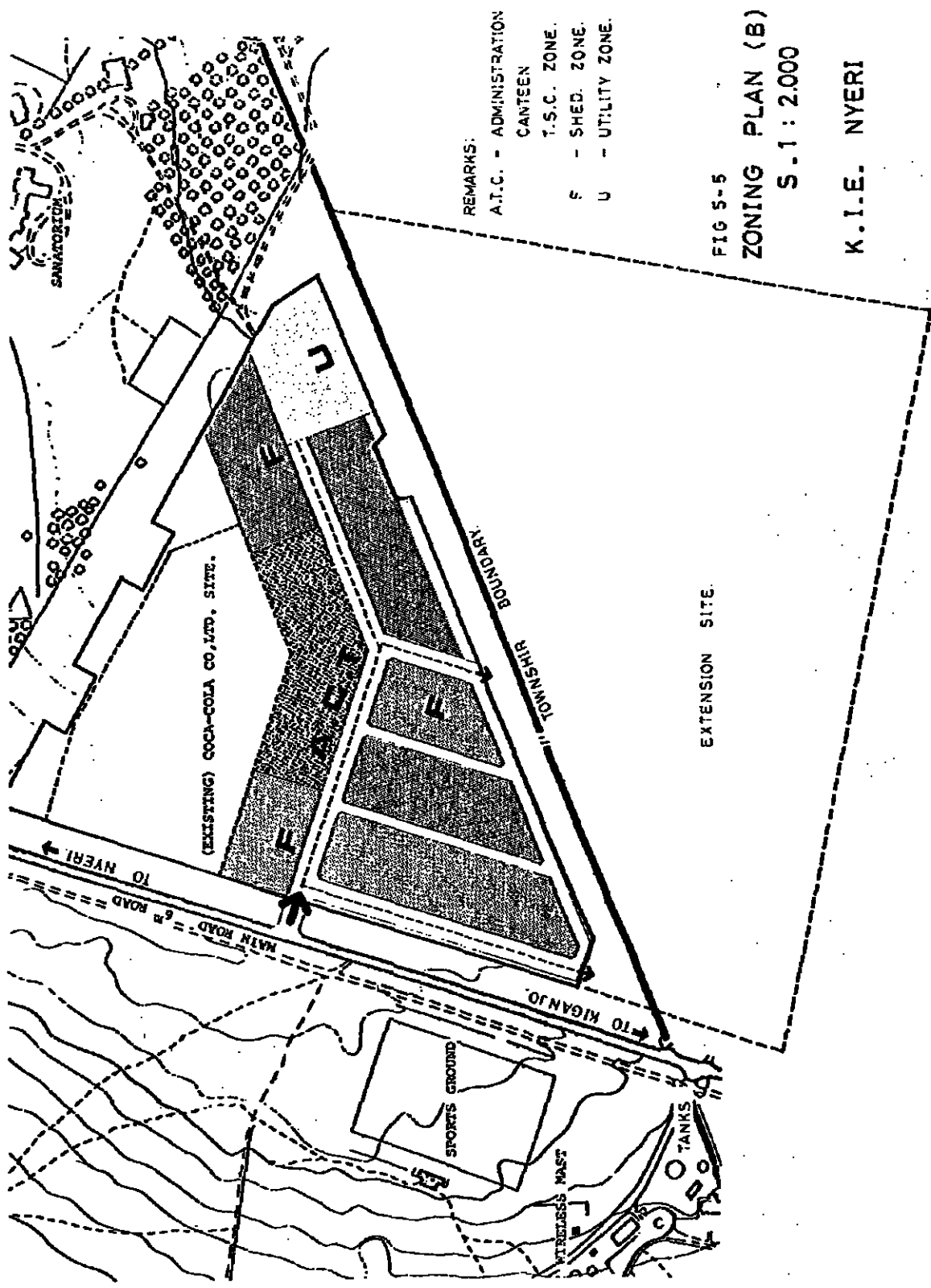


REMARKS:

- A.C.T. - ADMINISTRATION.
- CANTEEN
- T.S.C. BLDG. ZONE.
- F - SHED ZONE.
- U - UTILITY ZONE.

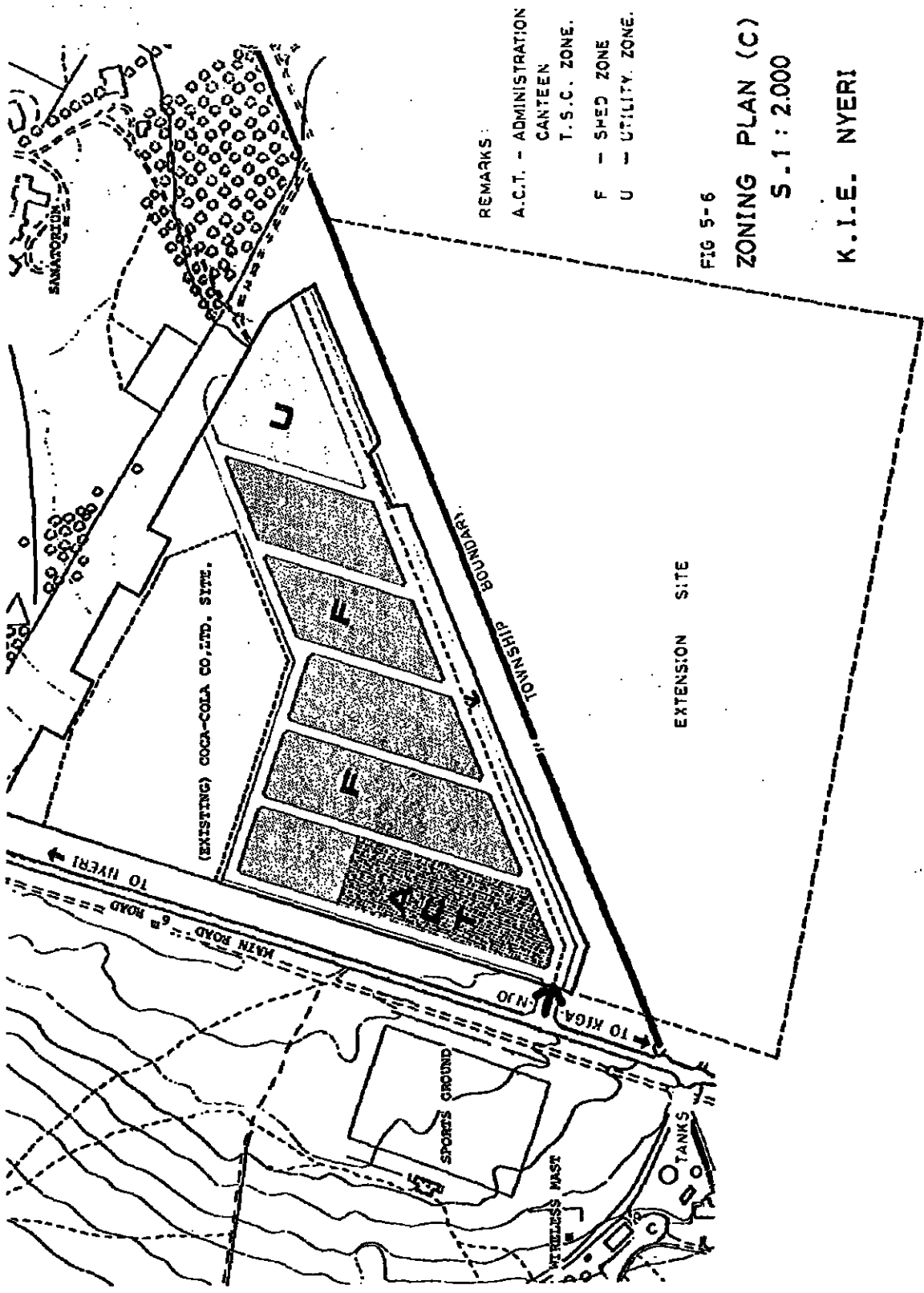
FIG. 5-4
 ZONING PLAN (A)
 S. 1 : 2.000

K. I. E. NYERI



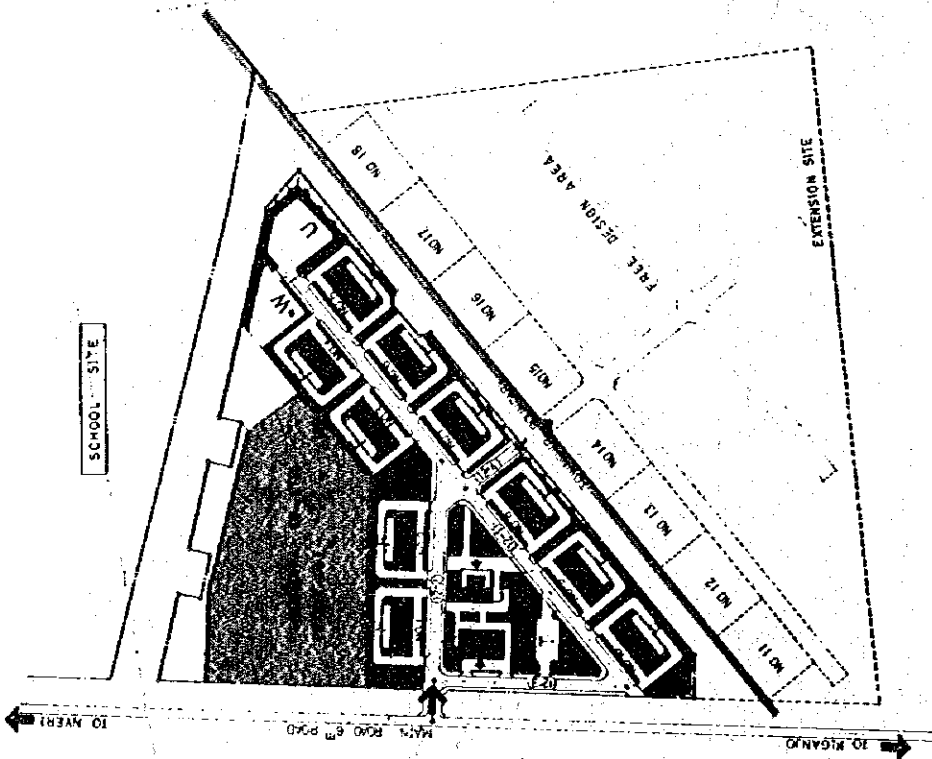
REMARKS:
 A.T.C. - ADMINISTRATION
 CANTEEN
 T.S.C. ZONE.
 S - SHED. ZONE.
 U - UTILITY ZONE.

FIG 5-5
 ZONING PLAN (B)
 S.1 : 2.000
 K.I.E. NYERI



REMARKS:
 A.C.T. - ADMINISTRATION
 CANTEEN
 T.S.C. ZONE.
 F - SHED ZONE
 U - UTILITY ZONE.

FIG 5-6
 ZONING PLAN (C)
 S.1 : 2,000
 K.I.E. NYERI



REMARKS:

- A. Administration.
- T. T.S.C.
- C. Canteen.
- U. Utility.
- G. Green.
- W. Water Tank.
- F. Factory.

SITE AREA 48,820 m² NOT INCL. EXTENSION SITE.

FIG S-7

N.I.E.D. PROJECT:	DATE	BY
K.I.E PLOT PLAN	NYERI	30 JUN 77
NYERI INDUSTRIAL DEVELOPMENT PROJECT		

NYERI INDUSTRIAL ESTATE DEVELOPMENT PROJECT

PLOT PLAN
Scale 1 : 2,000

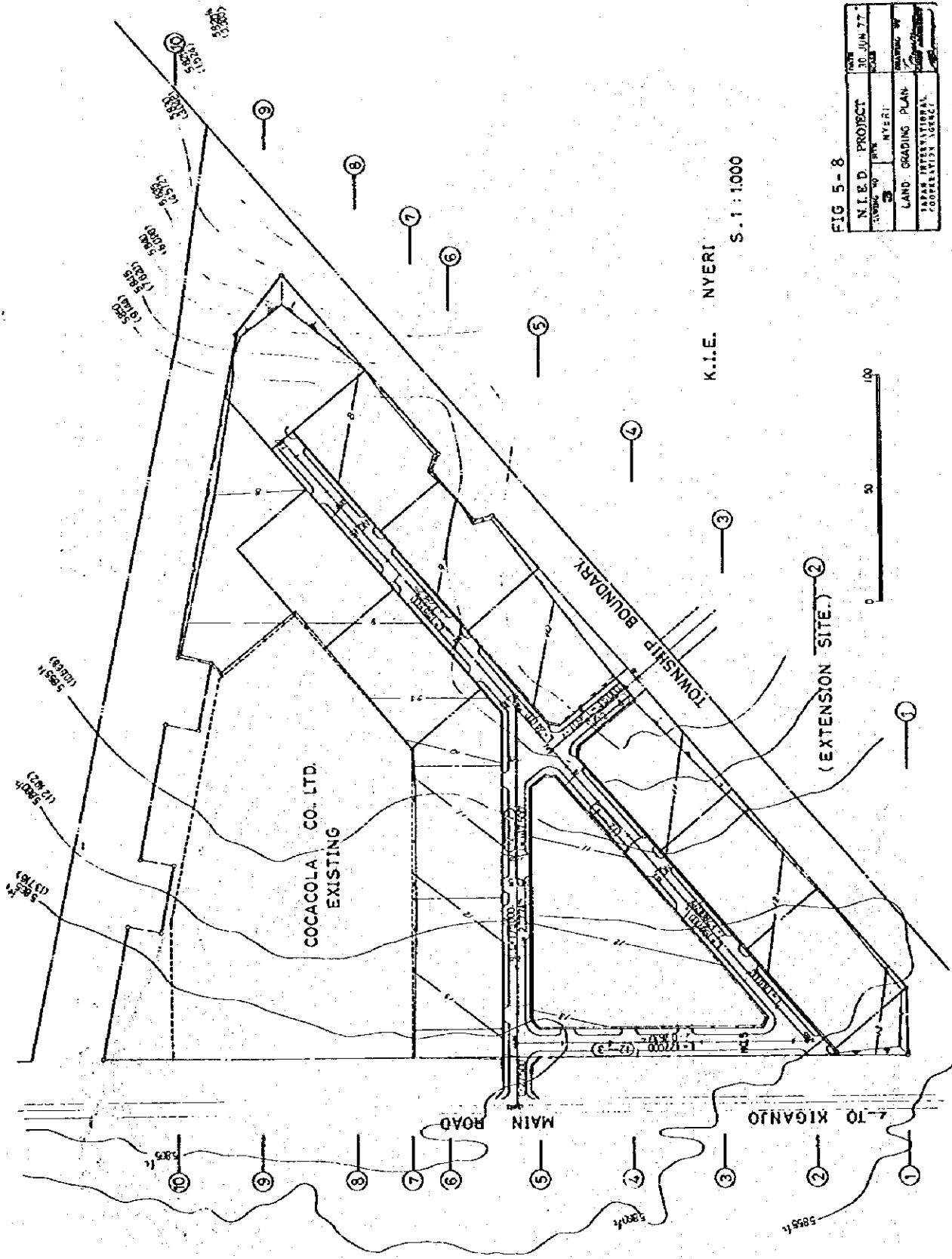


FIG 5-8

DATE	30 JUN 77
N.I.E.D. PROJECT	NVERI
TOWNSHIP NO.	NVERI
LAND GRADING PLAN	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

K.I.E. NVERI S.1:1000

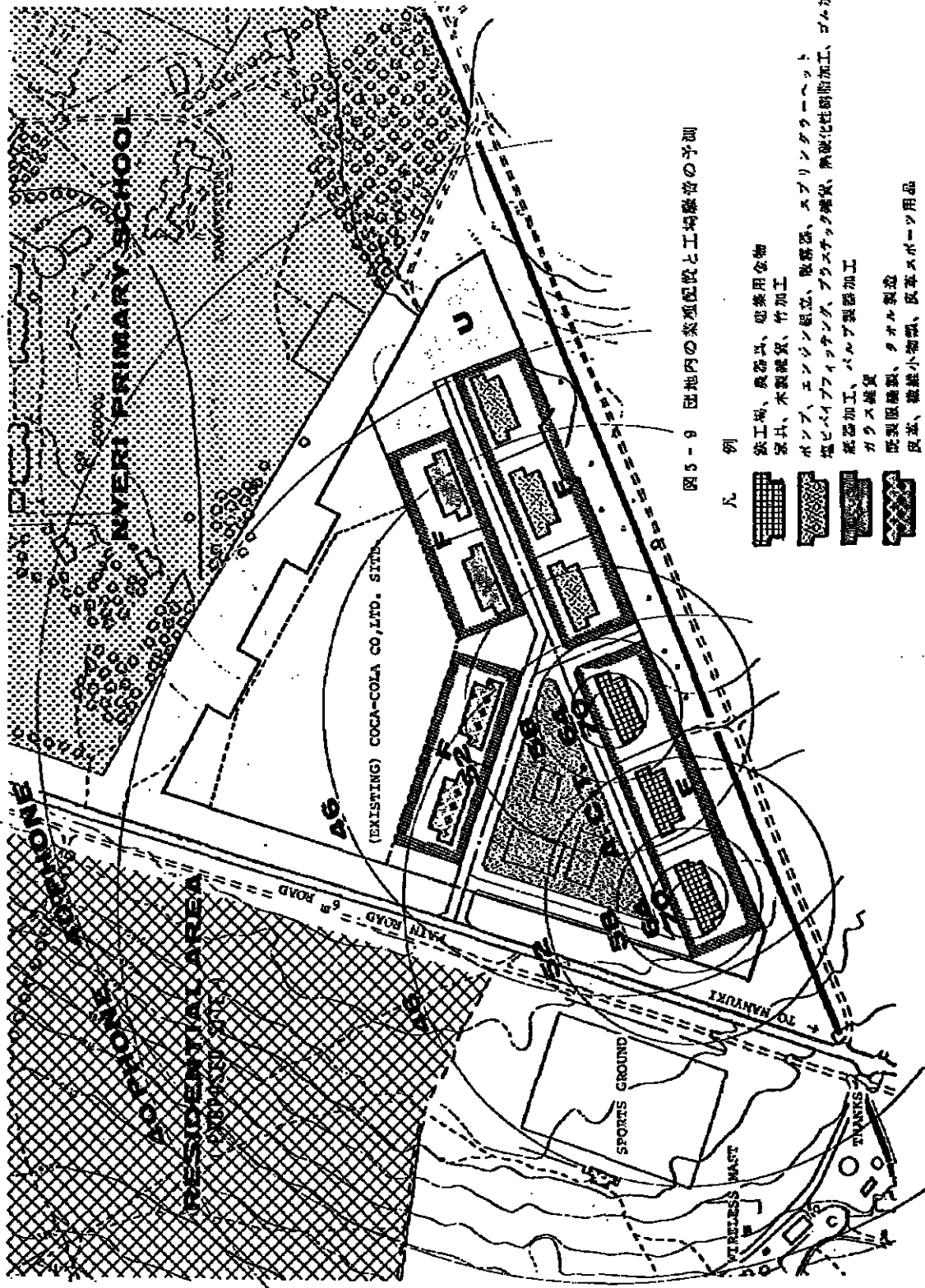




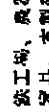
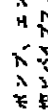
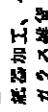



図 5-9 団地内の業種配設と工場敷地の予測

凡 例

-  鉄工場、農器具、娯楽用金物
-  家具、木製雑貨、竹加工
-  ポンプ、エンジン組立、散霧器、スプリングラマーヘッド
-  塩ビパイプ、フィッティング、プラスチック雑貨、無酸化性銅加工、ゴム加工
-  紙器加工、パルプ製器加工
-  ガラス雑貨
-  既製服縫製、タオル製造
-  皮革、織物小物類、皮革スモック用品

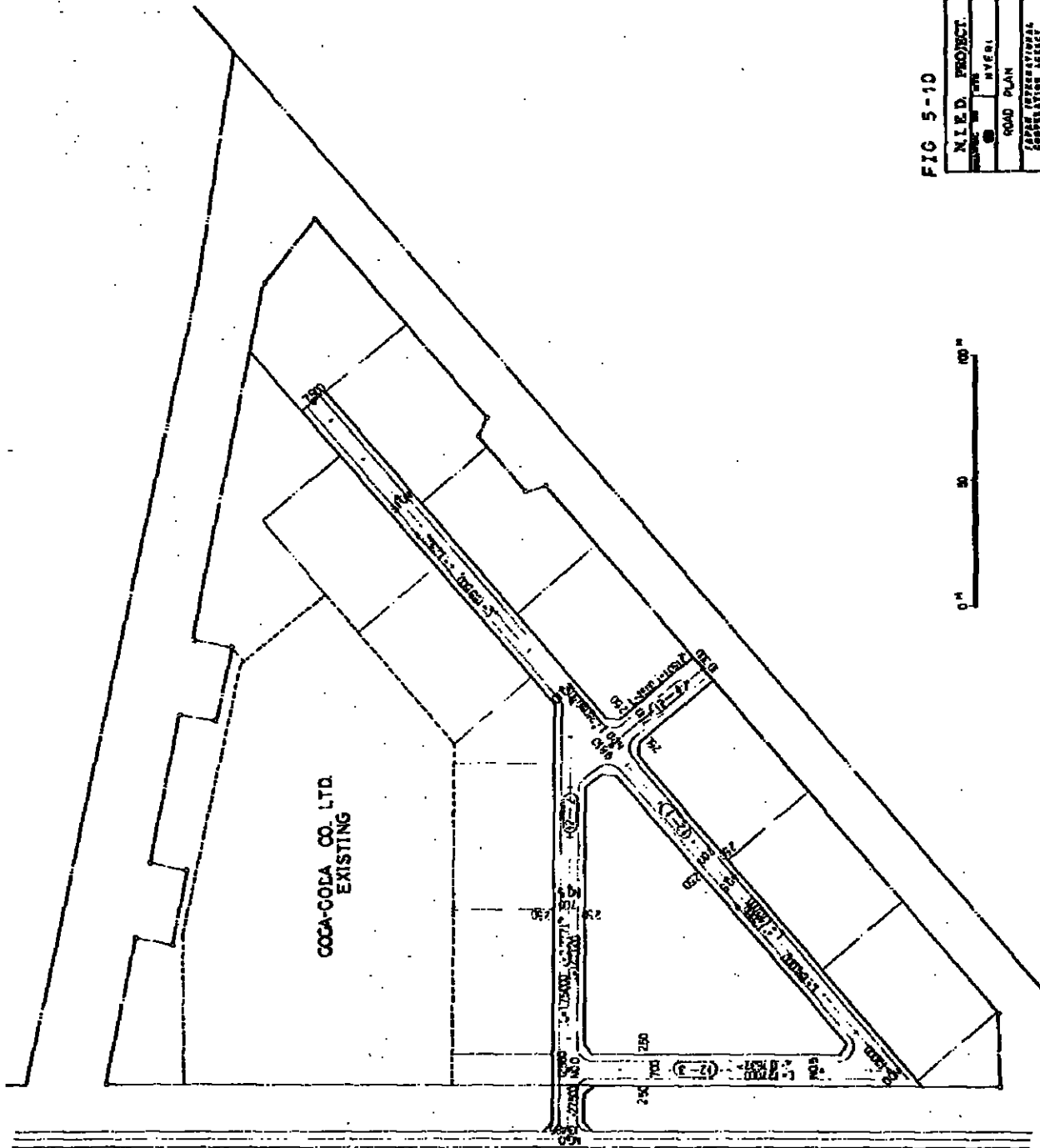


FIG 5-10

N.I.E.D. PROJECT.	30, JUN, 77
DATE	
BY	HYERI
ROAD PLAN	
SCALE	1:1000
CONSULTANT'S NAME	

17000' ROAD CROSS SECTION





SIDE ELEVATION



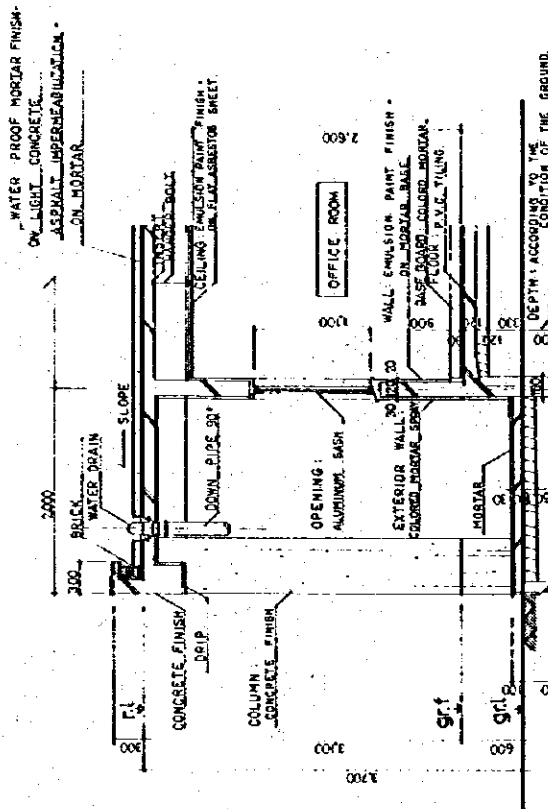
BACK ELEVATION



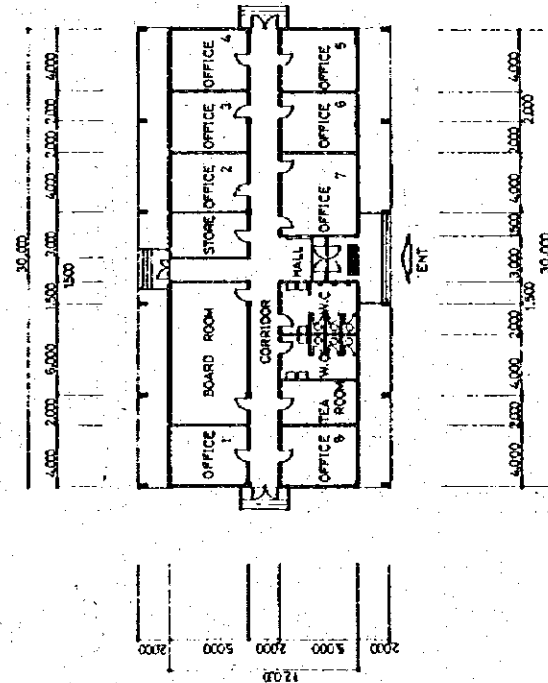
SECTION



FRONT ELEVATION



DETAIL DRAWING



PLAN

AREA 360 m²

FIG 5-11

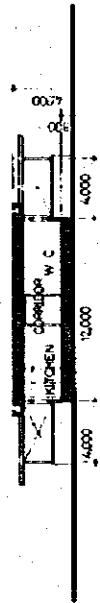
N.I.E.D. PROJECT	DATE	BY	CHKD.
30 JUN 77	30 JUN 77	MVERI	
K.I.E. ADMINISTRATION		JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	



FRONT ELEVATION



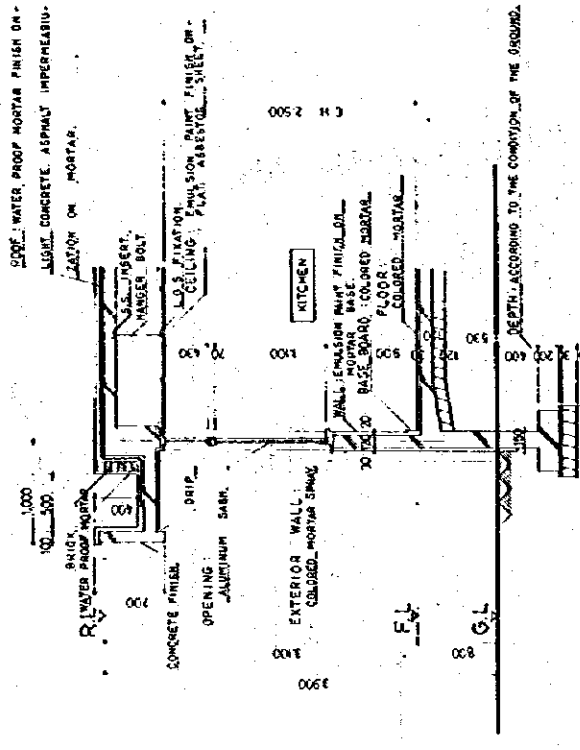
BACK ELEVATION



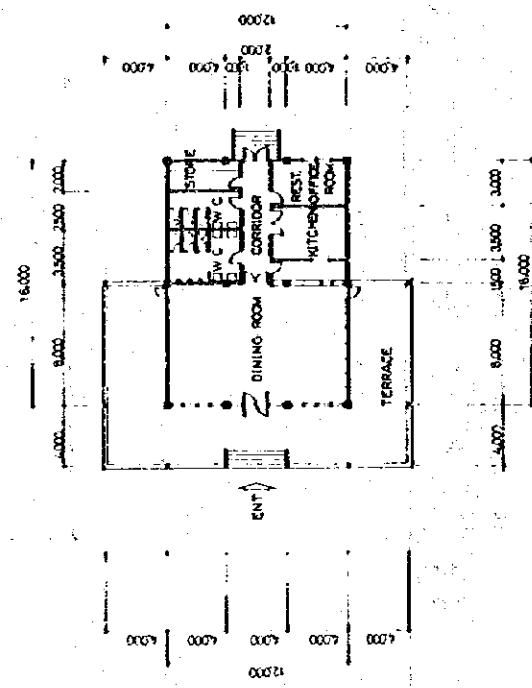
SECTION



SIDE ELEVATION



DETAIL DRAWING

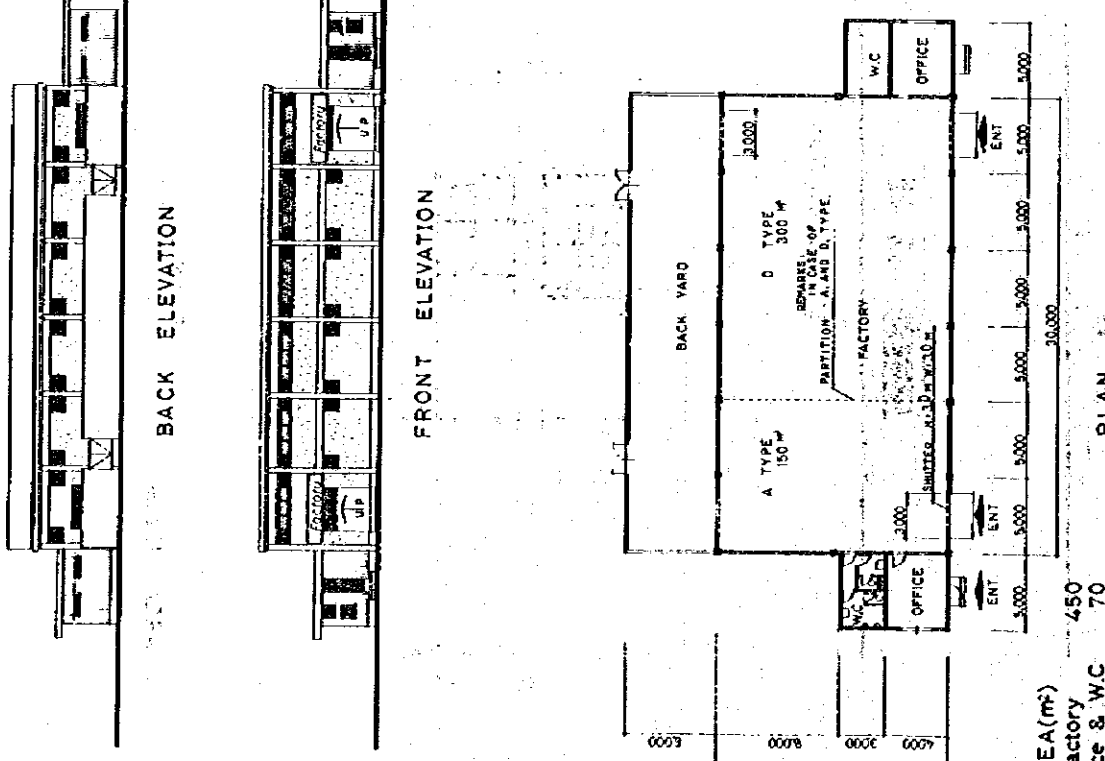
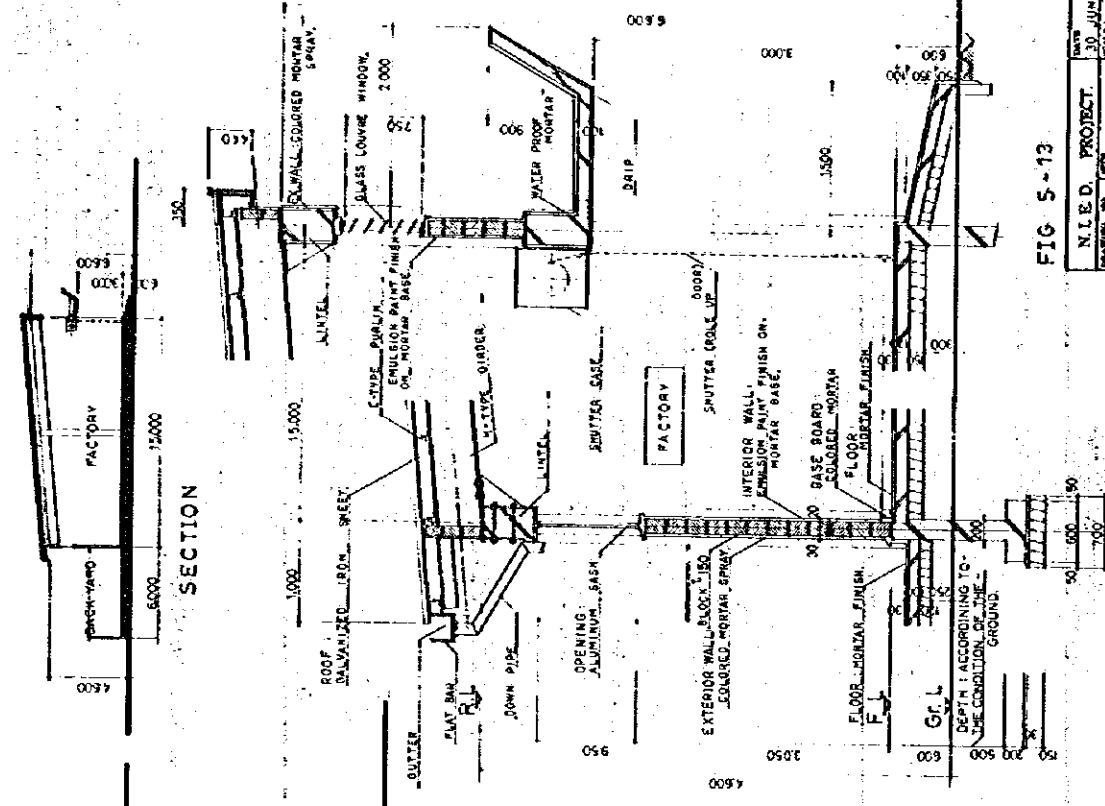


PLAN

AREA 192 m²

FIG 5-12

N.I.E.D. PROJECT:	DATE
19	30 JUN 77
BY: MYER I	SCALE: 2:1
BY: K.I.E. CANTEEN	DRAWING BY
BY: K.I.E. CANTEEN	CHECKED BY
BY: K.I.E. CANTEEN	APPROVED BY

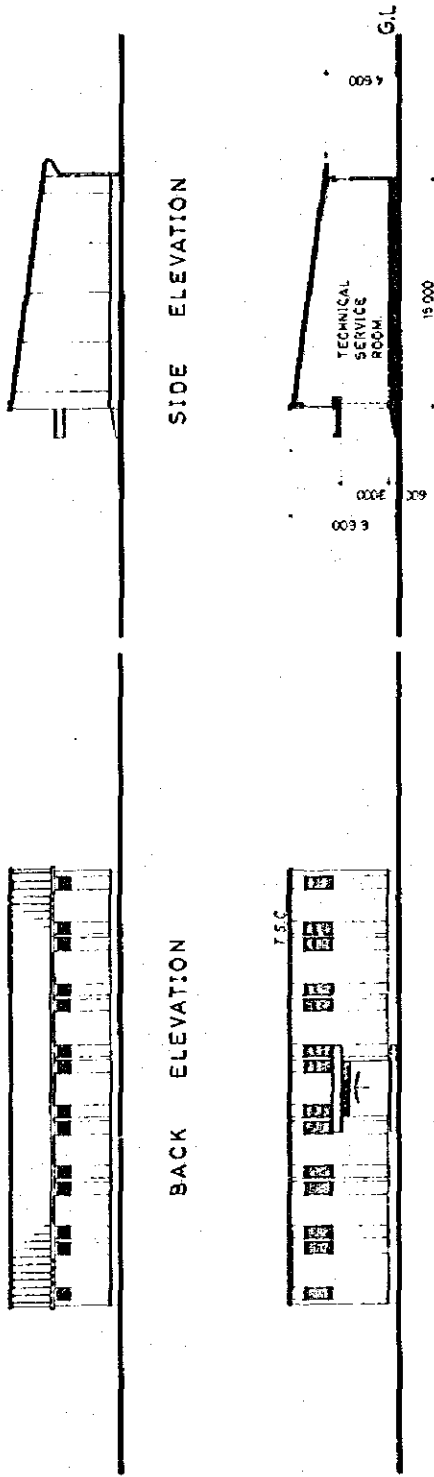


AREA(m²)
 Factory 450
 Office & W.C 70
 TOTAL 520 m²

PLAN

FIG 5-13

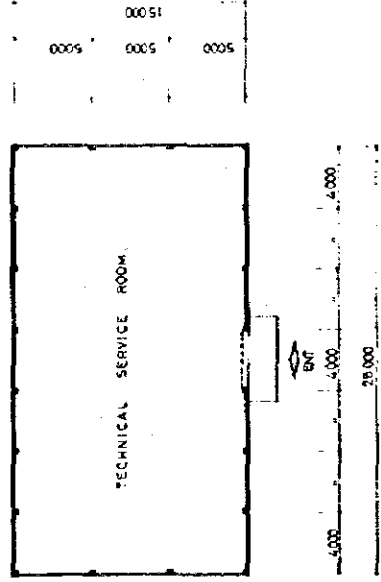
DATE	30 JUN 77
N.I.E.D. PROJECT	
SCALE	1:20
DESIGNED BY	MYERI
CHECKED BY	
K.I.E. SHED	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	



BACK ELEVATION

SIDE ELEVATION

SECTION



TECHNICAL SERVICE ROOM

PLAN

AREA (m²)
420 m²

FIG 5-14

DATE	10 JUN 77
PROJECT	NYER
SCALE	1:200
K.I.E. TECHNICAL SERVICE CENTER	
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY	

