

保 存

持出嚴禁

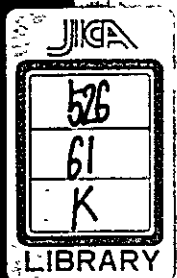
セネガル共和国

小規模農村開発計画基本設計調査

建築資料集

昭和63年6月

国際協力事業団



JICA LIBRARY



1081634(6)

21048

国際協力事業団

21048

目次

1. 自然条件	頁
1-1 気象条件	1
(1) 気候圏、気候区	1
(2) 気象一般	1
(3) 気温	1
(4) 湿度	2
(5) 雨量	2
(6) 風向、風速	3
(7) 蒸発量	3
(8) 日射量	4
1-2 地勢	4
(1) 一般的な地勢	4
(2) 面積	5
(3) 緯度、経度	5
(4) 地形	5
(5) 河川、湖沼	5
1-3 災害	5
(1) 気象災害	6
(2) 鳥獣害	6
(3) その他	6

2.建設活動

2-1 建設活動に関する統計表等	7
(1) 一般事情	7
(2) 地域別割増料	7
(3) 建築費の推移	10
(4) その他の統計	11
2-2 建設資材	14
2-3 建設業者	16
2-4 建設工事の実例	17

Handwritten vertical text, possibly a page number or identifier.

1~17

1. 自然条件

1-1 気象条件

(1) 気候圏、気候区

気候圏：熱帯

気候区：サヘル気候区

(2) 気象一般

セネガル国の気候は熱帯性で、乾期に内陸部ではサハラ大陸性貿易風の終末であるハルマタン風 (harmattan) により著しく乾燥するが、海岸部では湿気を帯びた海洋性貿易風が吹くためあまり乾燥しない。雨期は6月～10月であるが降雨は7月～9月の3ヶ月間に特に集中する。しかし、雨量は南北で大差がある。等雨量線はほぼ東西に走り、南のカザマンス州では年平均雨量は、1,000 mm～1,500 mmであるが、北に向かって漸減し、北部のセネガル川流域では300 mm以下にまで減少する。

また、セネガル国の気候は他のサヘル・スーダン圏の国と同様、年毎の降雨量の変動が大きいのが特徴で、降雨量の少ない北部ではより不安定かつ不規則となる。特にセネガル川流域では1972年頃より、この現象が顕著となっている。

気温はセネガル国が熱帯緯度に位置するため全般に高い。内陸部は大陸性気候のため、気温は一般に上昇し、本プロジェクトサイトを含む内陸部では雨期の直前に40℃以上となる。沿岸部では殆ど恒常的に海洋性貿易風が吹くため涼しく、最高気温は30℃程度である。日較差あるいは年較差も同様で、沿岸部では少なく内陸部では極めて大きくなる。

(3) 気温

プロジェクト地域の最近10年間の月別の平均最高気温、平均最低気温、平均気温および月最高、月最低気温は次表のとおりである。平均最高気温は5～6月、

平均最低気温は12～1月にみられる。

月別平均及び最高、最低気温(1976～1985; リシャートル)(℃)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
平均最高気温	30.3	33.3	35.3	37.7	38.9	38.0	35.8	35.0	35.7	37.6	35.4	31.0	35.3
最低気温	14.4	15.4	17.4	19.3	20.7	23.0	24.0	24.3	24.6	22.4	18.2	15.0	19.9
平均気温	22.4	24.4	26.4	28.5	29.8	30.5	29.9	29.7	30.2	30.0	26.8	23.0	27.6
最高気温	37.3	39.8	43.2	44.3	44.8	44.4	43.2	41.6	42.7	42.0	40.2	36.0	—
最低気温	7.9	9.6	11.0	14.0	15.0	17.0	18.9	20.4	19.7	15.8	12.9	8.1	—

年平均気温の較差は8.1℃と小さいが、日平均気温の較差は15.5℃と大きい。

(4) 湿度

最近10年間の平均最高湿度、平均最低湿度および平均湿度は下表に示すとおりである。

月別平均湿度(1976～1985; リシャートル)(%)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
平均最高湿度	74.5	70.3	79.3	85.4	88.0	95.0	96.9	96.8	94.0	87.9	79.5	74.7	85.2
平均最低湿度	29.1	23.4	22.8	22.6	27.4	38.1	49.1	53.9	49.8	30.7	27.8	29.1	33.7
平均湿度	51.8	46.9	51.1	54.0	57.7	66.6	73.0	75.4	71.9	59.3	53.7	51.9	59.4

月平均湿度は降雨の多い7～9月が高く、70%以上となる。最高湿度の平均は6～9月に95%程度となる。

(5) 雨量

最近10年間の年平均雨量は、210.8mmである。降雨の多い7～9月の3ヶ月間

の月平均雨量は各々34.6mm、77.9mmおよび78.4mmで全体の91%がこの期間に集中している。

又、降雨日数は10年間の平均で15.4日(4.2%)である。

月別平均雨量及び降雨日数を下表に示す。

月別平均雨量及び平均降雨日数(1976～1985; リシャートル)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
雨量 (mm)	2.5	1.4	0.6	3.0	0.1	6.0	34.6	77.9	78.4	4.4	0.0	1.9	210.8
降雨日数 日	0.7	0.3	0.3	0.2	0.2	0.9	2.3	4.9	4.3	0.9	0.0	0.4	15.4

(6) 風向、風速

風は5～9月は北西の風が支配的で(38%)、10～4月は北東の風が支配的(41%)である。

月別平均最大風速および平均風速は下表のとおりである。

月別平均風速 (1976～1985; リシャートル) (m/sec)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
平均最大風速	4.90	5.29	5.67	5.80	5.88	5.22	5.97	5.38	4.72	4.17	4.04	4.31	5.07
平均風速	1.94	2.43	2.74	3.14	3.18	3.19	3.14	2.65	2.19	1.87	1.74	1.82	2.50

(7) 蒸発量

蒸発量(Panによる方法)は、年間雨量の平均が210mm程度(最近10年間の平均値)であるのに対し、年平均蒸発量は3,800mm程度と非常に大きき。月別平均蒸発量を次表にしめす。

月別平均蒸発量(1976 ~1985; リシャートル)(mm)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
平均蒸発量	272	307	378	407	432	347	316	276	248	302	267	241	3,793

(8) 日射量

日射量は最近10年間の平均値で410cal/ cm/ 日で、月別の平均日射量は下表のとおりである。

月別平均日射量(1976 ~1985; リシャートル)(cal/cm/ 日)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
平均日射量	355	397	428	478	433	421	430	463	431	405	369	316	410.5

1-2 地勢

(1) 一般的な地勢

セネガル国はアフリカ大陸の最西端に位置し、西は大西洋に面し、北はセネガル川を挟んでモーリタニア国と境し、東はマリ国と、南はギニア国及びギニア・ビサウ国に接している。

プロジェクト地域はセネガル国最北端、サンルイ州ムバン郡のムバン郷に位置する。当地域は乾燥～半乾燥地に属するセネガル川デルタの低平地にある。ムバン郷は、同国最大の湖ギェール湖及びこれとセネガル川を結ぶタウエ運河の東側にあり、北はリシャートル市に接する。地域はディエリと呼ばれる砂質土地帯で、ほぼ平坦な地形を呈している。

(2) 面積

セネガル国 : 196,722 km²

ムバソ郷 : 1,906 km²

(3) 緯度、経度

セネガル国 : 北緯13° ~16° , 西経11° ~17°

プロジェクトサイト : 北緯 16 ° 27' , 西経15° 42'

(4) 地形

国土全体の地形は概して平坦で、海拔標高130 m以下の広大な平原が支配的である。プロジェクト地域周辺は、西側が標高1 ~2 mの三角州平野、プロジェクトサイトが標高2 ~3 mの河岸段丘上の平地、その東方が標高5 ~15mの台地となっている。

(5) 河川、湖沼

セネガル国内の河川はいずれも西流し、北からセネガル川、サルム川、ガンビア川及びカザマンス川が各々大西洋に注いでいる。最大の河川は、本プロジェクトの属するセネガル川で、全長1,600 km、流域面積440,000 km²、年平均水量240億m³、最大流量3,000 m³/secである。

最大の湖はプロジェクトサイト南方に位置するギェール湖で、湖水面積320 km²、貯水量8 億m³である。この湖はクアエ運河(全長17km)によってセネガル川と連絡されている。

1-3 災害

セネガル国北部地域において農業に關与する主な災害としては、気象災害と鳥獣害があげられる。

(1) 気象災害

顕著なものは降雨量の不規則性による旱魃の発生である。近年では1968～74年の大旱魃により農作物に多大の被害が生じている。また、1982年以降も連続して年間降雨量は200 mm以下で、砂漠化の傾向に拍車をかけ、旱魃によるミレット等の不作、牧畜用地の草生の悪化をもたらしている。

その他には風害がある。特に乾期に吹く大陸貿易風（ハルマターン）は熱風と砂を巻きあげる強風を伴い、熱による作物の葉枯れ現象を引起こしたり、幼苗や支柱の必要な野菜を脅かすとともに、砂の移動により幼苗が埋まってしまうことがある。

(2) 鳥獣害

主要なものは野鳥である。数種の鳥（ハト類、スズメ類）がミレットや稲の収穫時期や乾期の野菜畑に飛来し、多くの被害を与える。

他には、野鼠の大発生による乾期の野菜作の被害や、地場発生のイナゴの大群による幼苗や野菜への被害などがある。

(3) その他

セネガル国南部のカザマンス川流域同様、セネガル川流域でも近年まで海水の遡上による塩害がリシャートルの上流約30kmまで及び、農耕や農民の生活に多大な影響を与えていたが、1985年に完成した河口堰（ディアマダム）によって塩水問題は解決されてきた。

2. 建設活動

2-1 建築活動に関する統計等

(1) 一般事情

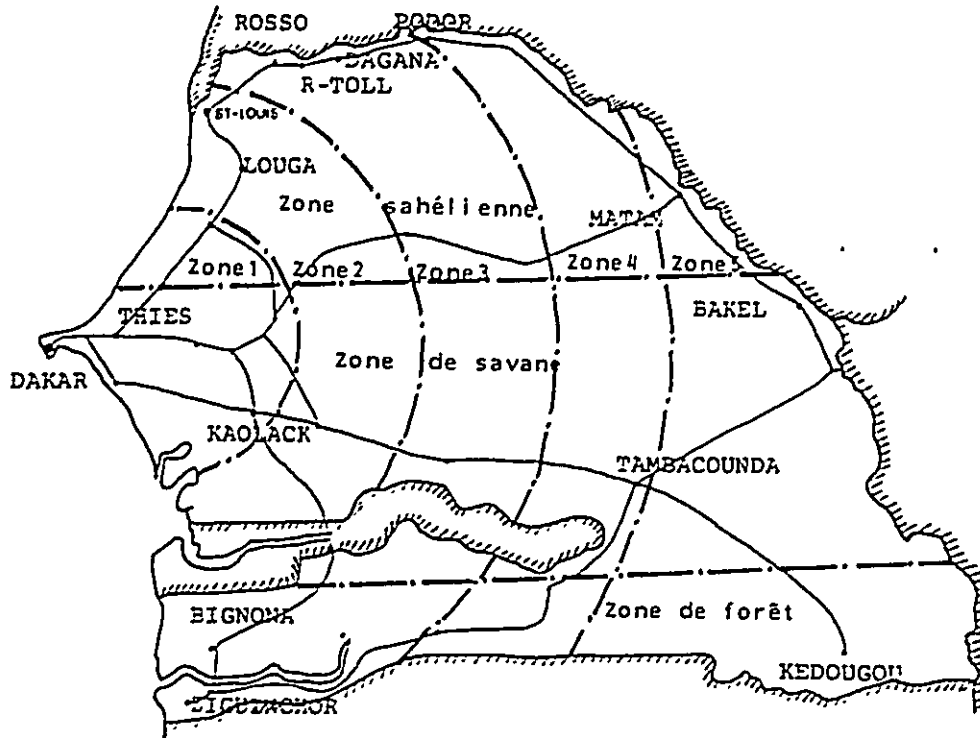
セネガルでは、建設に関する統計資料、及び価格に関する情報がよく整備されている。設備省 (Ministère de l' Equipement) に属する、物価局 (Bureau des Prix) が価格公定委員会報:BCOP (Bulletin de la Commission d' Officialisation des Prix) を毎月1回、及び総集号を年1回発行している。この刊行物は建設業界にもよく浸透しており、権威あるものとして利用されている。

(2) 地域別割増料

セネガル各地の建設費については、上記の価格公定委員会報:BCOP により、ダカールからの距離、および気象条件について割増係数が定められている。

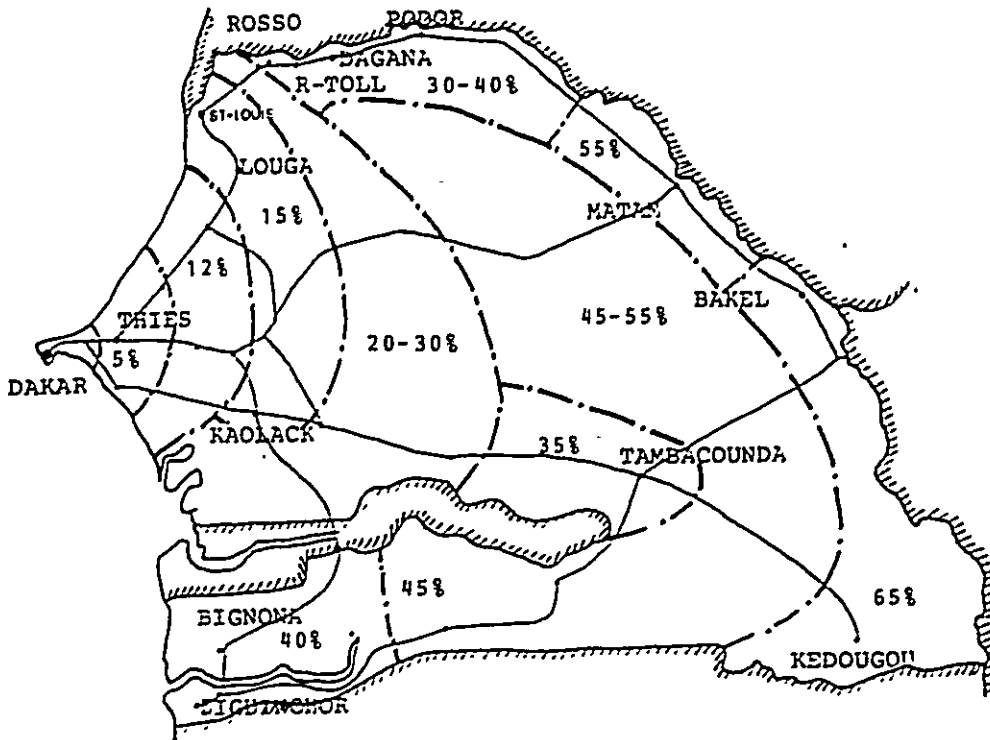
①距離および気候条件による工事費割増

(道路工事に対して)



舗装状況	ZONE1に対する割増係数					
	気候区分	距離区分				
		ZONE 1	ZONE 2	ZONE 3	ZONE 4	ZONE 5
重舗装 (アスファルト舗装)	SAHEL	.95	1.10	1.20	1.35	1.40
	SAVANE	1.00	1.12	1.25	1.40	1.45
	FORET		1.15	1.30	1.45	1.50
軽舗装 (一層又は二層)	SAHEL	.95	1.00	1.05	1.12	1.20
	SAVANE	1.00	1.07	1.12	1.20	1.25
	FORET		1.15	1.20	1.27	1.30
未舗装	SAHEL	.90	.95	1.00	1.10	1.15
	SAVANE	1.00	1.05	1.10	1.15	1.20
	FORET		1.15	1.20	1.25	1.30

②ダカルからの距離による工事費割増



都市別割増率 (ダカルに対する)

サン・ルイ州

Saint-Louis	15%
Rosso	30%
Dagaqna	35%
Podor	35%
Matam	55%

(3) 建築費の推移

価格公定委員会報:BCOP による建物の種類別建築単価上昇率を示す。1981年1月から1986年1月までの5年間の平均率は約9%である。セネガルにおける建築工事においては、主にフランスを中心とした輸入品が建築コストに与える影響が大きい。1986年の上昇率は、BT-1～BT-5まで何れも4%前後であり、この時点での、フランス経済の小康状態を反映したものと考えられる。

種類別建築単価上昇率

注・表上段は1981年を1とした場合の物価上昇指数

・表下段は対前年度比単価上昇率

	1981.1	82.1	83.1	84.1	85.1	86.1	平均
BT-0 躯体工事	1000	1106 10.6	— —	— —	— —	— —	—
BT-1 単純な建物	1000	1102 10.2	1213 10.0	1354 11.6	1470 8.6	1533 4.3	8.94%
BT-2 一般的建物	1000	1097 9.7	1210 10.3	1350 11.6	1477 9.4	1541 4.3	9.06%
BT-3 特殊な建物	1000	1096 9.6	1208 10.2	1348 11.6	1481 9.9	1540 4.0	9.06%
BT-4 高層建築	1000	1093 9.3	1210 10.7	1347 11.3	1479 9.8	1537 3.9	9.0%
BT-5 工業用建築	1000	1116 11.6	1226 9.9	1360 10.9	1491 9.6	1547 3.8	9.16%

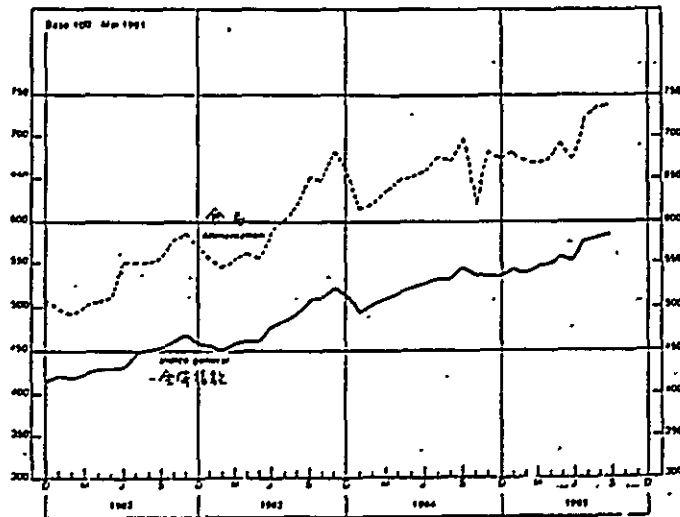
(4) その他の統計

消費者物価指数

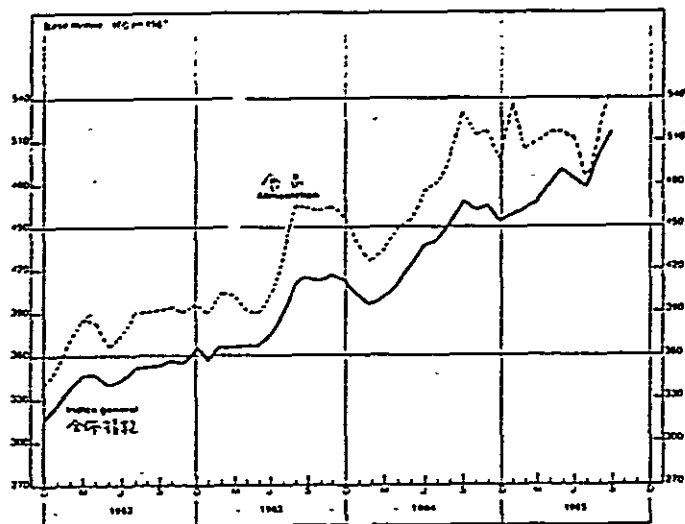
次表に、1982～1985年のアフリカ人家庭、およびヨーロッパ人家庭の消費者物価指数を示す。

出典: Statistiques Economiques et Monetaires, 1986年 1月

①ヨーロッパ人家庭の消費者物価指数



②アフリカ人家庭の消費者物価指数



①ヨーロッパ人家庭の消費者物価指数

期	間	基準 100 : 1961 年 5 月										1970年基準									
		全体指数	食	品	光	熱	使	維	持	費	交	通	費	そ	の	他	一	全	体	指	数
1980年	權	1,000	450	23	46	245	117	79	40												
1981年	"	351.9	429.9	176.3	327.0	276.9	300.4	345.8	225.6												247.6
1982年	"	391.8	483.1	197.2	343.3	288.6	331.7	436.5	245.6												275.7
1983年	"	440.5	538.9	221.7	343.3	358.2	357.0	487.5	258.7												310.0
1984年	"	482.5	602.3	238.9	406.7	374.5	366.2	527.4	258.7												339.5
1984年	"	523.4	653.9	270.9	419.7	398.8	400.4	572.7	291.6												368.3
1983年	第1 四半期	453.5	552.9	221.7	367.7	368.5	364.0	500.0	256.7												319.1
1983年	第2 "	465.6	568.7	221.7	419.7	369.5	366.3	517.9	258.7												327.6
1983年	第3 "	494.8	624.7	246.4	419.7	378.9	366.8	538.9	258.7												348.2
1983年	第4 "	515.6	662.9	265.8	419.7	381.1	367.8	552.8	258.7												352.9
1984年	第1 四半期	499.8	623.1	269.3	419.7	384.2	383.8	561.2	258.7												351.7
1984年	第2 "	520.5	652.6	269.3	419.7	399.0	398.6	570.3	291.6												366.3
1984年	第3 "	536.6	682.0	269.3	419.6	402.8	406.1	577.9	308.0												377.6
1984年	第4 "	536.7	657.9	275.6	419.6	406.1	413.0	581.2	308.0												377.7
1985年	第1 四半期	543.5	673.4	305.6	428.9	424.3	413.3	616.0	319.3												382.5
1985年	第2 "	553.5	680.1	312.3	440.7	442.6	417.5	631.9	319.3												389.5
1985年	第3 "	579.6	731.8	320.0	440.7	445.0	424.0	648.8	319.3												407.9
1985年	第4 "																				
1985年	5月	559.0	694.1	308.5	440.7	442.5	414.2	628.0	319.3												393.4
1985年	6月	552.0	673.2	320.0	440.7	442.9	424.0	639.7	319.3												388.5
1985年	7月	575.3	724.4	320.0	440.7	442.7	424.0	643.4	319.3												404.9
1985年	8月	530.3	735.1	320.0	440.7	443.7	424.0	643.4	319.3												408.4
1985年	9月	583.2	736.0	320.0	440.7	448.7	424.0	659.7	319.3												410.4

Source: Direction de la Statistique du Sénégal.

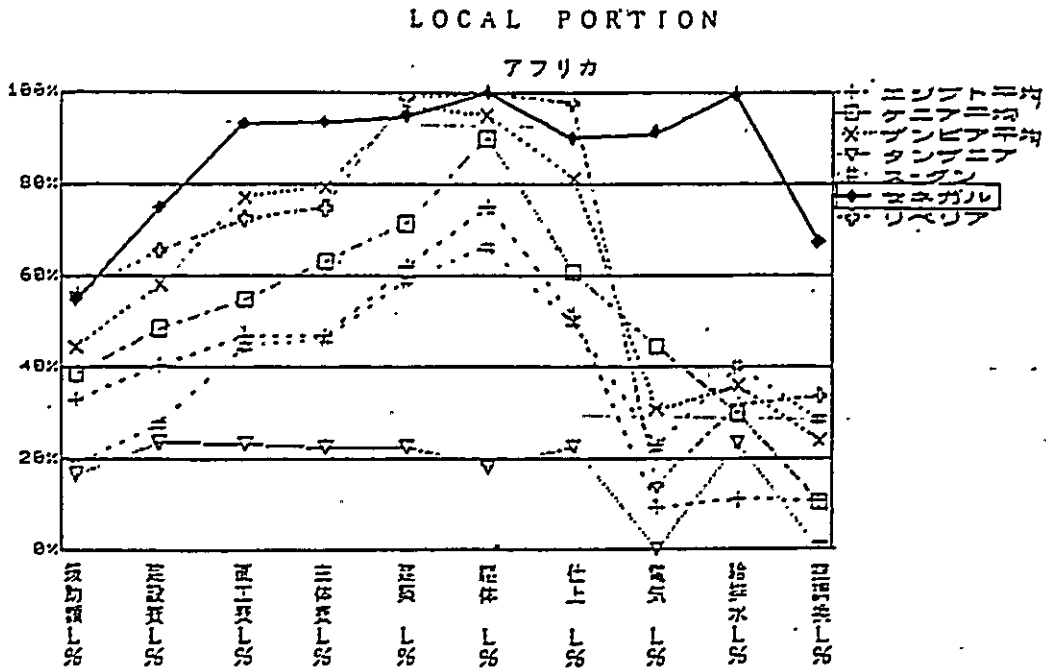
②アフリカ家庭の消費者物価指数

期 間	1967年を100とする変動基準							1970年基準			
	全体指数	食	品	衣	料	住	居	衛生費	交 通 費 余	費 限	全体指数
構 成 比	100.0	56.0		11.9	16.2		4.0		11.9		
1980年	279.8	315.9		234.1	212.6		279.6		246.9		261.0
1981 "	295.3	318.3		263.8	232.8		320.9		303.6		276.4
1982 "	347.6	383.8		301.0	264.6		354.0		334.6		324.3
1983 "	388.2	427.4		351.8	285.0		354.9		378.0		362.1
1984 "	433.9	476.4		395.6	296.7		600.3		403.6		404.8
1983. 第1 四半期	363.1	399.0		304.2	277.5		385.2		362.4		338.7
第2 "	369.4	394.6		363.4	283.4		366.1		595.6		344.6
第3 "	406.0	454.4		368.3	286.4		391.5		671.1		378.7
第4 "	414.2	461.7		371.2	292.7		436.9		688.1		386.4
1984. 第1 四半期	398.6	432.2		372.0	293.4		446.3		394.2		371.8
第2 "	423.4	459.3		394.6	293.4		595.6		402.7		393.0
第3 "	453.9	504.0		405.4	298.1		671.1		406.2		423.4
第4 "	459.7	510.0		410.2	301.7		688.1		411.3		428.8
1985. 第1 四半期	463.1	518.2		413.1	315.5		689.9		430.2		432.0
第2 "	486.8	513.2		423.2	356.8		811.4		492.5		454.1
第3 "	499.0	518.7		459.6	371.5		809.5		514.1		465.4
第4 "											
1985年 5月	493.0	518.6		421.6	370.9		812.4		498.3		459.9
" 6月	484.6	502.5		426.6	372.1		809.8		502.2		452.1
" 7月	479.0	486.5		456.4	372.1		806.9		501.1		446.6
" 8月	500.2	521.3		456.4	369.7		806.9		519.0		466.6
" 9月	517.7	548.4		465.9	372.7		814.6		522.3		482.9

Source: Direction de la Statistique du Sénégal.

2-2 建設資材

セネガルにおける現地調達率は非常に高い。セネガル職業訓練センターのデータを以下に示す。



セネガルで直接生産しているものは、砂（山砂、海砂）、砂利（砂岩、又は玄武岩）、セメント（普通ポルトランドセメント、白セメント）、コンクリートブロック、コンクリート2次製品、石綿板（平板、大波スレート）等である。

アルミ、スチール建具、金物類はヨーロッパより型材を輸入して現地加工、組み立てを行っている。

鉄骨は部材を輸入すれば加工能力はある。

木建、木工事関係も他のアフリカ諸国又はヨーロッパより原材料又は半加工品を輸入しての現地加工である。

仕上材はほとんどヨーロッパからの製品輸入であるが、わずかにテラゾーブルック、床モザイクタイル、天井石膏板等を現地で製作している。

設備材はヨーロッパ特にフランス、イタリア、スペインからの製品輸入であるが、一部電気配管類（ビニールチューブ）、PVC管（塩化ビニール管）はセネガルで生産されている。

現地調達材は次の3つに分類できる。

1) セネガル産材料

- ・砂、砂利
- ・セメント
- ・コンクリートブロック
- ・コンクリート防水押え平板ブロック
- ・床モザイクタイル
- ・大理石
- ・リニフィスク産舗石
- ・緑石
- ・電線管（フレキシブル・オレンジチューブ）
- ・配電盤
- ・塩化ビニール管
- ・鋳鉄製マンホール
- ・ヒューム管
- ・天井用石棉板

2) 原材料を輸入し、現地で製品加工したもの

- ・鉄骨
- ・金属製建具（アルミ、スチール）
- ・製作金物（ビット蓋、軽鉄下地、手摺、面格子）
- ・アスファルト防水材
- ・型枠、木材
- ・室名札、銘板
- ・空調ダクト

3) 製品輸入材

- ・鉄筋
- ・塗料
- ・石こうボード板、ガラス
- ・壁用タイル
- ・コーキング材
- ・グラスウール
- ・衛生器具、配管類
- ・照明器具、電線類
- ・スイッチ、コンセント類
- ・分電盤、ブレーカー類
- ・パッケージ空調器
- ・ウィンドータイプエアコン

2-3 建設業者

セネガル国内にはフランス、イタリア、レバノン系の建設業者が存在する。日本のゼネコンと同様に全工種を請負える業者もいるが、各工種別に分割発注することも可能である。10年程前はまだゼネコンの力が弱く、分割発注が主体であったが、最近は大手による一括請負が主流となっている。

価格的にはどちらを採用しても大差はない。

各工種別に分割発注する場合の工事の分け方は

1. 軀体、コンクリートブロック、左官、外装工事
2. 防水工事
3. タイル、石工事
4. 木建、木工事
5. 鋼建、製作金物工事
6. 二重天井工事
7. 硝子、塗装工事
8. 電気設備工事
9. 空調 "
10. 衛生 "
11. 造園 "

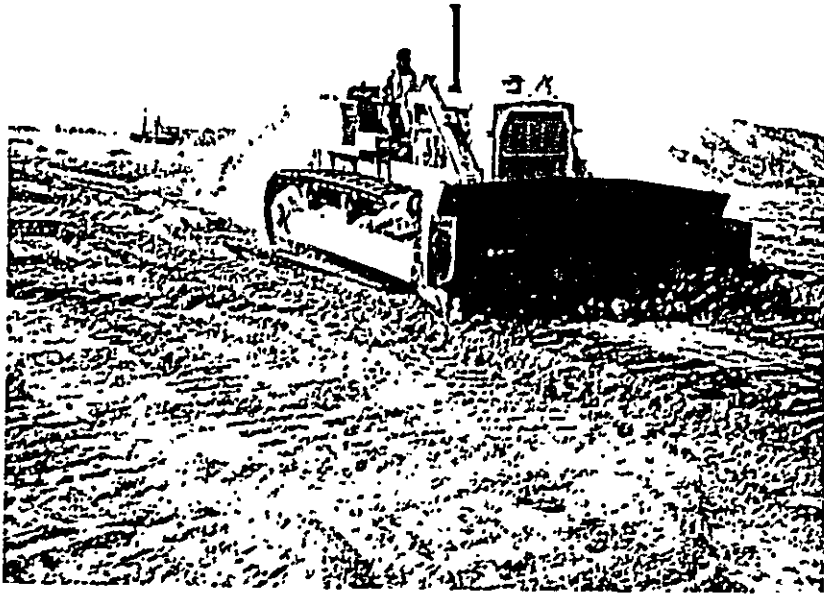
に区分され、それぞれの業者が存在する。

分割の場合、軀体工事の業者が指導権を持って現場を運営していく。仮設水、電気の引き込みは施主又は軀体工事の業者が行い、その使用料は各請負金において各業者が負担する。

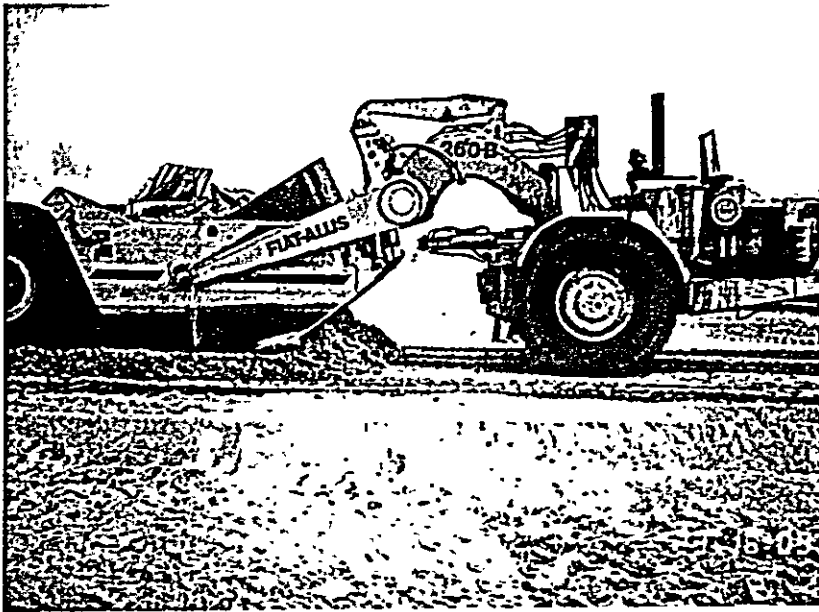
仮設費は必要に応じて各業種持ちとなっている。

2-4 建設工事の実例

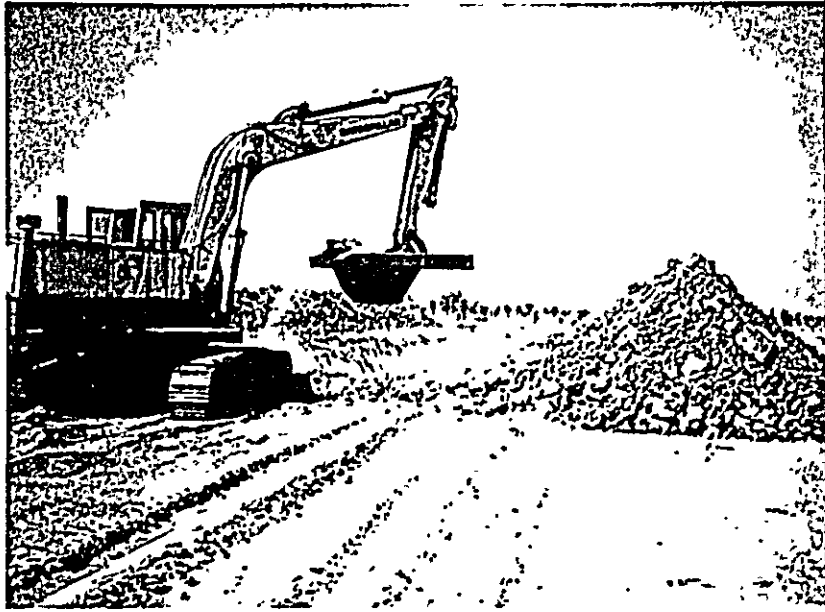
プロジェクトサイト近傍における最近の建設工事（主に圃場造成関連工事）の実例を以下に示す。



ブルドーザーによる圃場造成風景（均平工事）



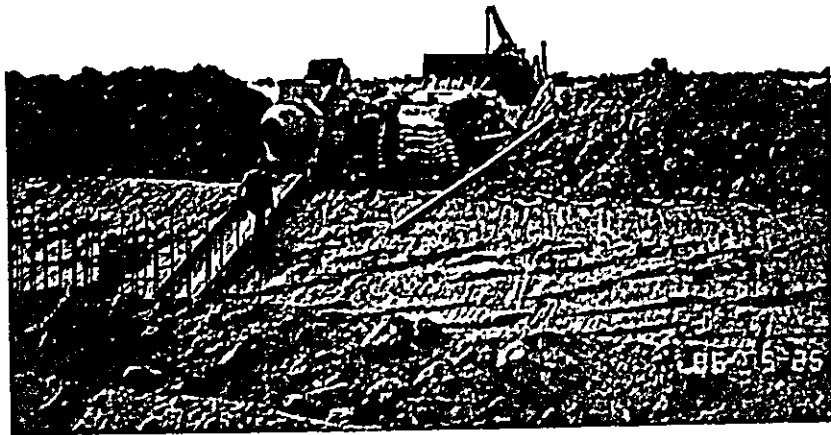
スクレーパーによる道路盛土、敷き均し工事風景



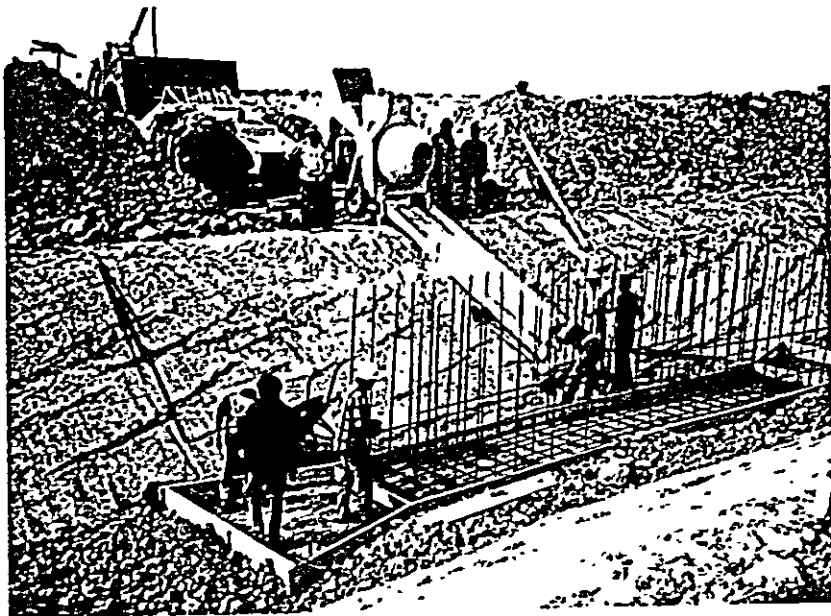
バックホウによる排水路の掘削風景



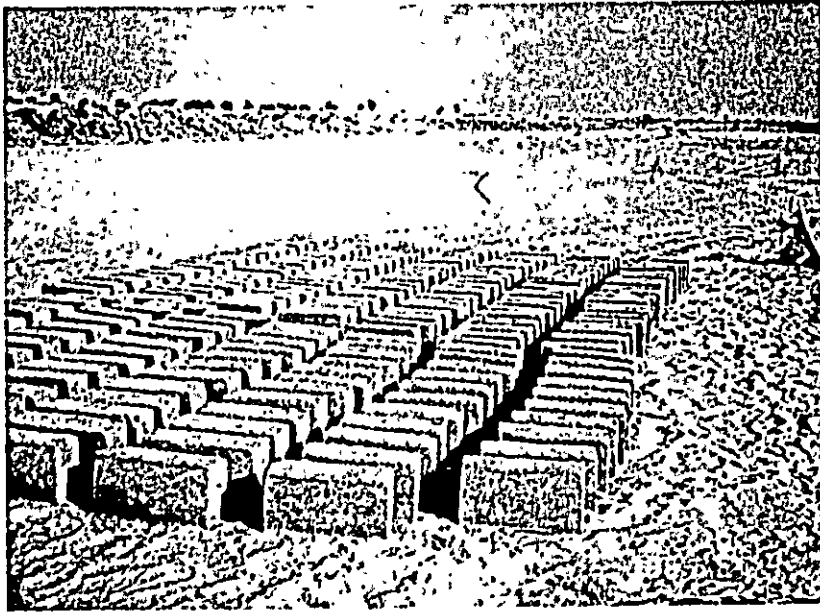
同 上



排水路内の構造物建設風景



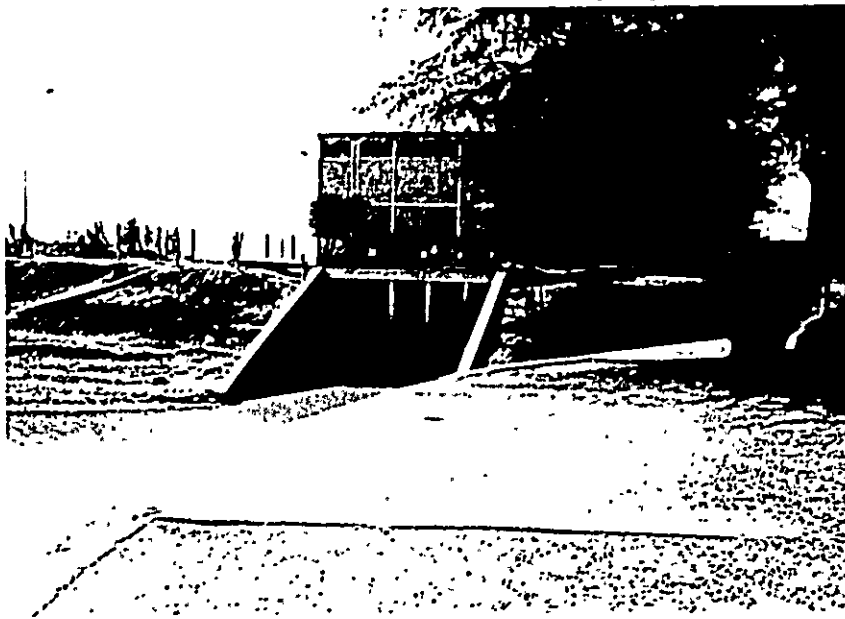
同上、構造物の底版コンクリート打設風景



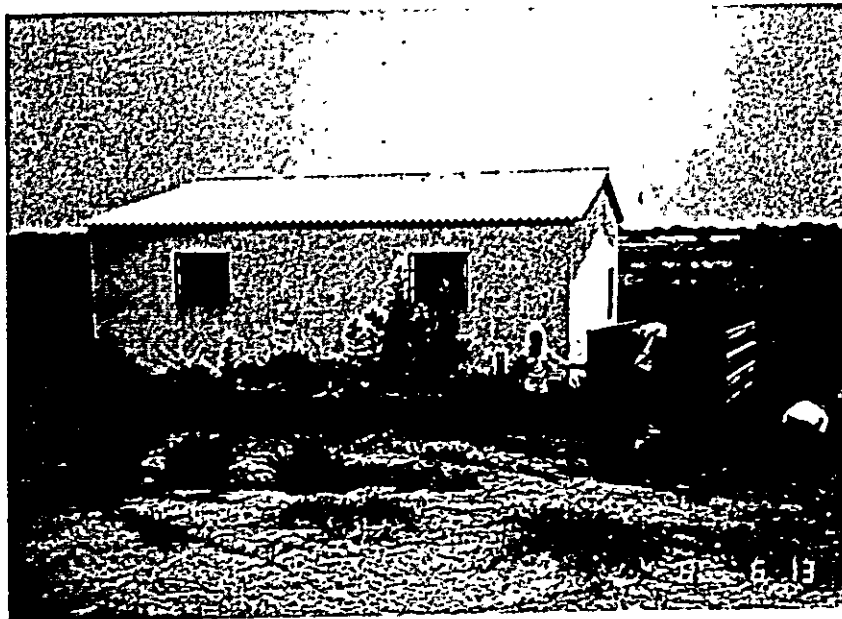
現場製作のコンクリートブロック



コンクリートブロック積工事風景



灌漑用ポンプ場（プロジェクトサイト近傍）



農機具格納倉庫（プロジェクトサイト近傍）

