

ナイジェリア連邦共和国

ナイジェリア海洋調査研究所施設改善計画

基本設計調査報告書資料編

# ナイジェリア連邦共和国の建設事情

昭和61年8月

国際協力事業団

524  
61  
GRB

JICA LIBRARY



1064818[6]

ナイジェリア連邦共和国  
ナイジェリア海洋調査研究所施設改善計画  
基本設計調査報告書資料編

## ナイジェリア連邦共和国の建設事情

昭和61年 8月

国際協力事業団

国際協力事業団		
受入 月日	'87.1.14	524
登録 No.	15762	61
		GRB

## 目 次

1-1	自然条件	1
1-1-1	: 気象条件	1
1-1-2	: 地勢・地質	9
1-2	建築活動に関する条件	12
1-2-1	: 建築活動の体制	12
1-2-2	: 建築活動に関する契約	15
1-2-3	: 建築資材	15
1-2-4	: 建築物、あるいは建築活動に関する社会的慣習	20

## 1-1 自然条件

### 1-1-1 気象条件

#### (1) 気候圏・気候区

ナイジェリアは、北緯 $4^{\circ}20'$ ～ $14^{\circ}00'$ 、東経 $2^{\circ}40'$ ～ $14^{\circ}30'$ 西アフリカと赤道アフリカの接点に位置し、熱帯性気候に属する大国である。季節はギニア湾から高温多湿気団が北上する雨季（4月～10月）と、サハラ砂漠から高温乾燥気団が南下する乾期（11月～3月）に分かれる。気候区は南から北へ降雨量が減少するに従い帯状に4つの地域に分けることができる。

#### ① ギニア湾岸地域

北緯7度半以南の地域で、3月から8月上旬、9月から11月上旬と2回の雨期があり、11月中旬から2月まで乾期となる。ギニア湾岸沿いでは場所によって年間降雨量が3,000ミリ以上となり熱帯雨林を形成する。全般的に高温多湿で1～5月の平均気温は $26^{\circ}\text{C}$ 前後、7～8月が $24^{\circ}\text{C}$ 台で月別の較差はすくない。

#### ② 中部地域

北緯7度半から11度の間に広がる地域で、年間降雨量は1,000～1,500mm、植性の面からギニア・サバンナ地帯と呼ばれる地域である。5～9月が雨期、11～3月までが乾期となり、気温や湿度も日較差がやや大きくなる。

この地域の北部にあるカドナ市では、月平均気温は4～5月が高く $27^{\circ}\text{C}$ 以上を示すが、乾期ことに12～1月にはサハラ砂塵を含んだハマターン（Harmattan）と呼ばれる冷風が吹き $23^{\circ}\text{C}$ 台に下がる。湿度は6～9月に80%前後と高いが1～2月には20%台に低下する。

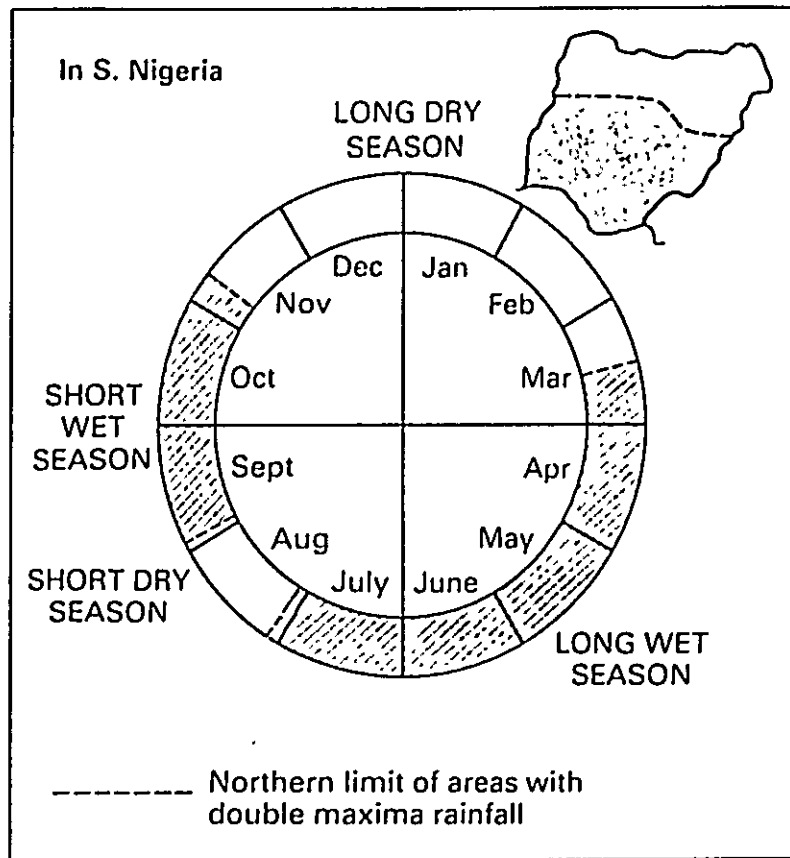
#### ③ スーダン地域

北部の降水量1,000ミリ以下の地域でスーダン・サバンナ地帯と呼ばれる。雨期は5月中旬から9月までの4.5ヶ月と短く、月平均気温は $20^{\circ}\text{C}$ から $30^{\circ}\text{C}$ と較差が大きい。また乾期の12～2月はハマターンの影響が大きく、湿度も10%以下となることもある。

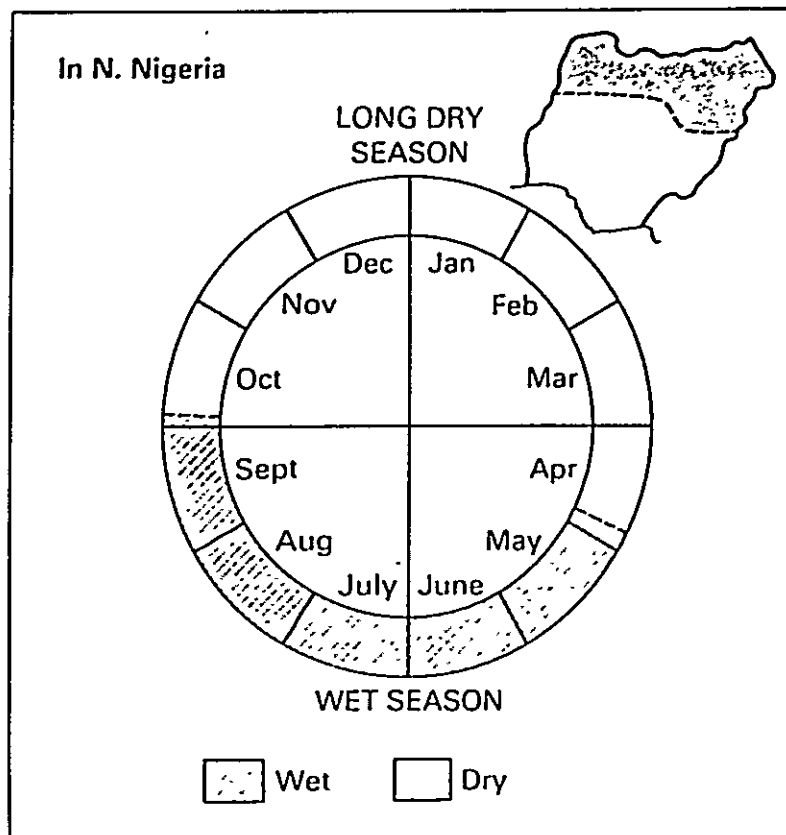
#### ④ 高原地域

中央部のジョス高原及びカメルーン国境地帯の海拔1,000m前後の高原地帯で、年間降雨量は周辺地域に較べ多く、平均気温も $24^{\circ}\text{C}$ 以下と低い。

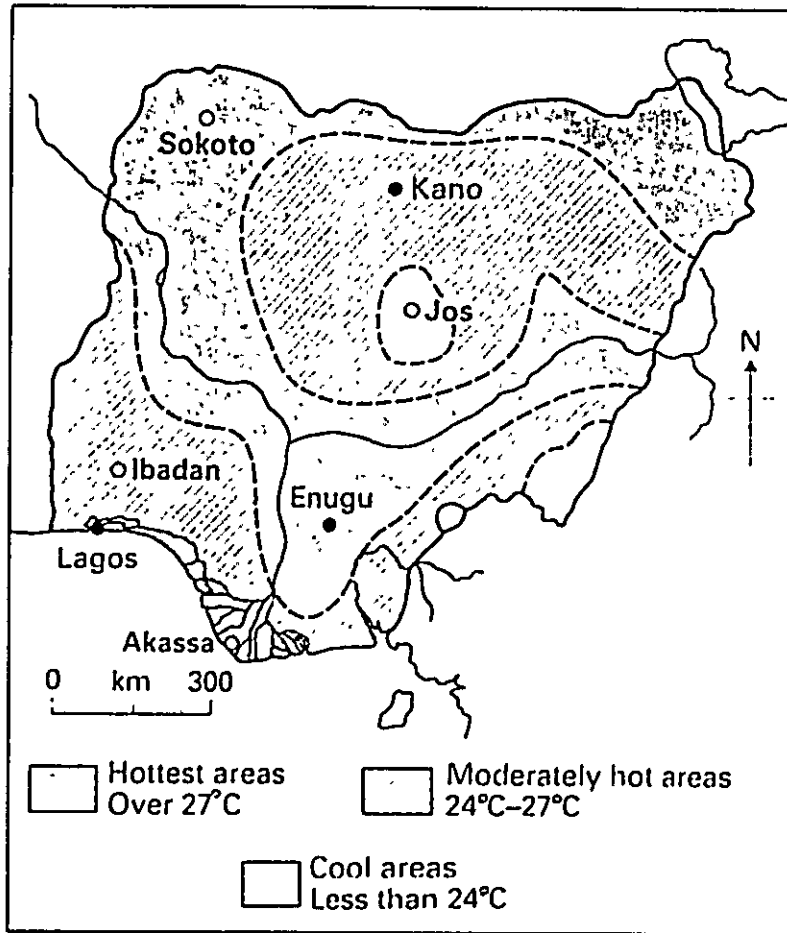
1) 雨期・乾期 (南部ナイジェリア)



2) 雨期・乾期 (北部ナイジェリア)



3) 年間平均気温分布図



Mean annual temperature distribution.

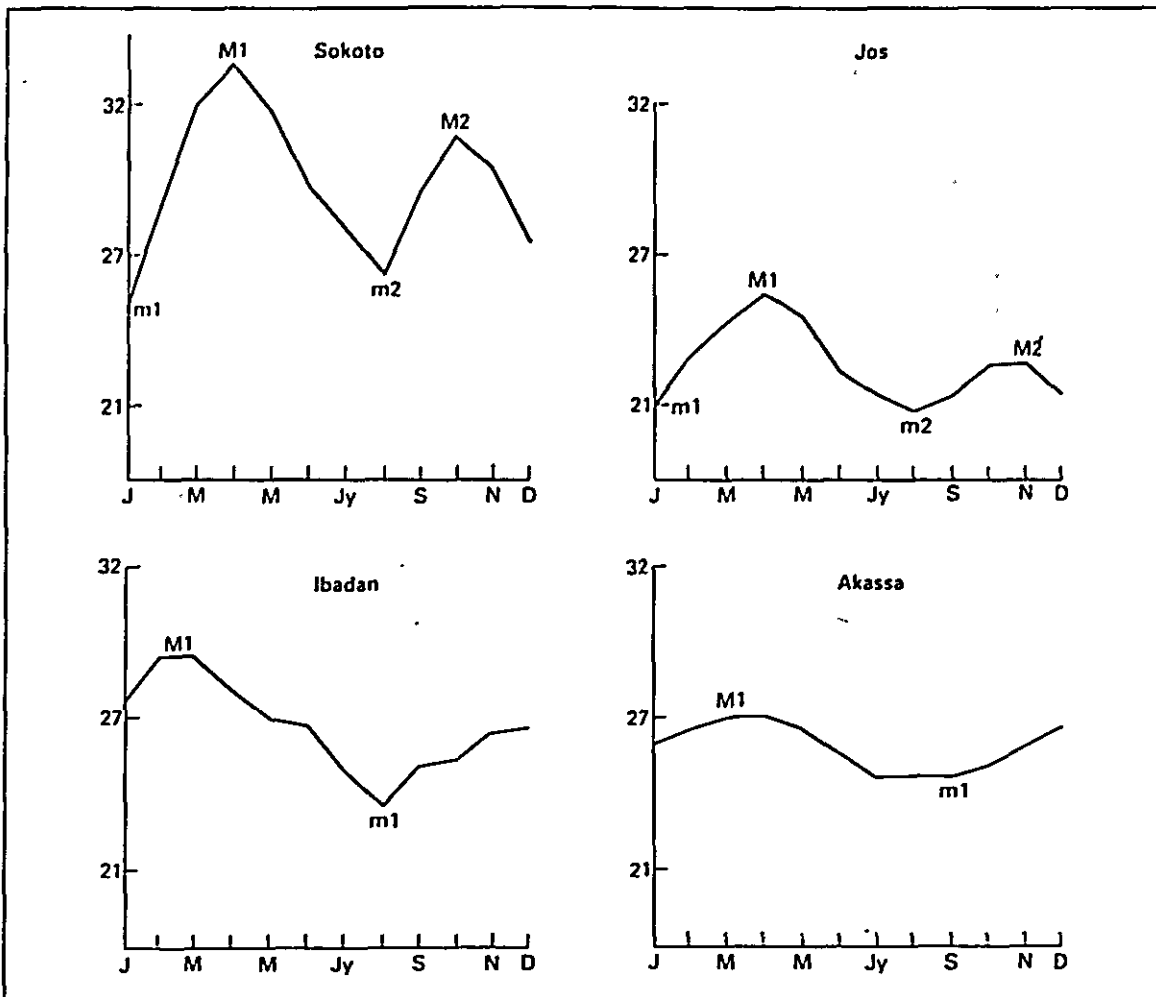


#### 4) 主要都市における月別平均気温

Mean monthly temperatures in °C for selected stations

(Make a note of maximum temperature, the secondary maximum, the minimum temperature and the secondary minimum for each of the stations. Do you notice a pattern in your observations?)

Station	Height	Lat. N	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Range
Sokoto	350 m	13°	24	28	32	33	32	29	27	26	28	31	29	26	9
Jos	1290 m	9°52'	21	23	24	25	24	22	21	21	21	22	22	21	4
Ibadan	225 m	7°26'	27	29	29	28	27	26	24	23	25	25	26	27	6
Akassa	3 m	4°78'	26	26	27	27	26	25	24	24	24	25	26	26	3



Temperature graphs for selected stations (see Table 2).

M - Maximum m - minimum

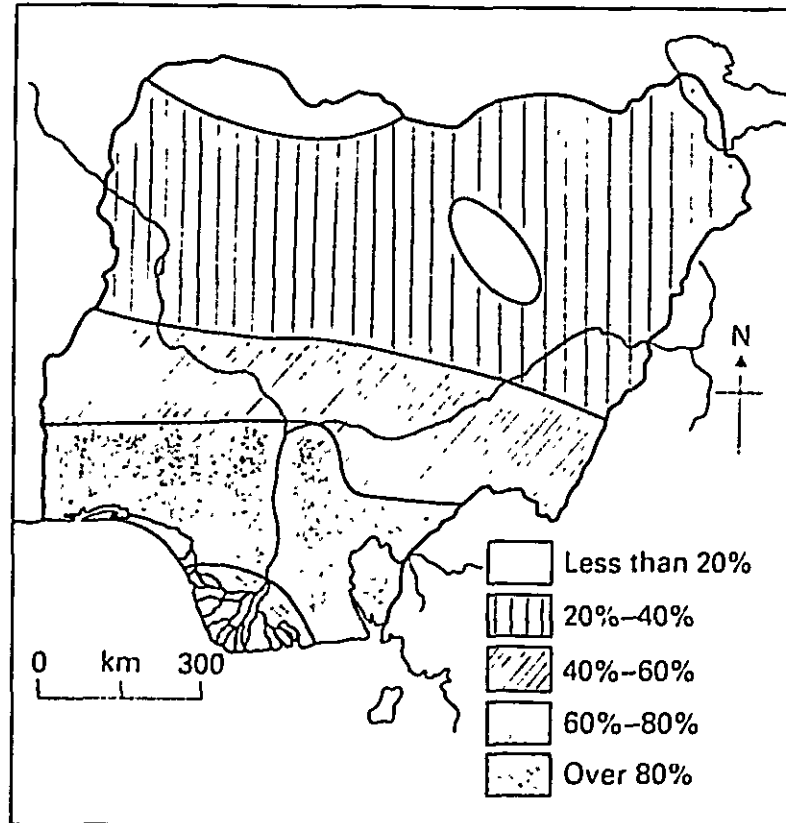
Akassa is located in the sub-equatorial coastal region; the temperatures show a small range - only 2°C.

Ibadan is typical of the hinterland with increased range.

Jos has figures which demonstrate how altitude can lower the temperatures, while Sokoto shows the characteristics of the continental interior of northern Nigeria.

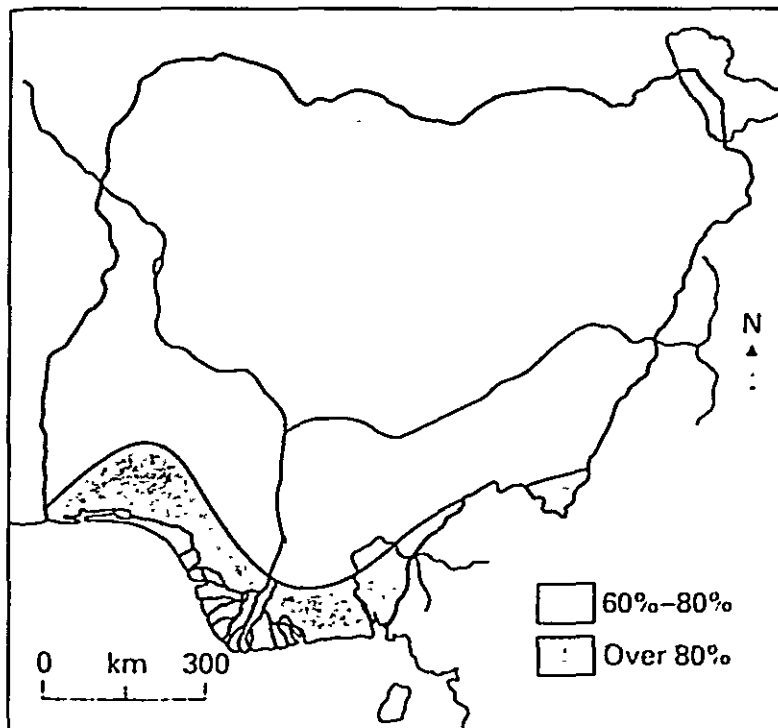
Sokoto and Jos have a secondary minimum; Ibadan and Akassa have not. Why? (See text)

5) 1月における湿度分布図



Relative humidity in January.  
The map shows that the air is drier in the north than in the south. Why is this so?

6) 7月における湿度分布図



Relative humidity in July.  
The map shows how wet the air is in July. What season of the year is this? Compare with Figure 4.7. From the maps, what time of the year is the air drier? Why? How does your answer agree with your experience?

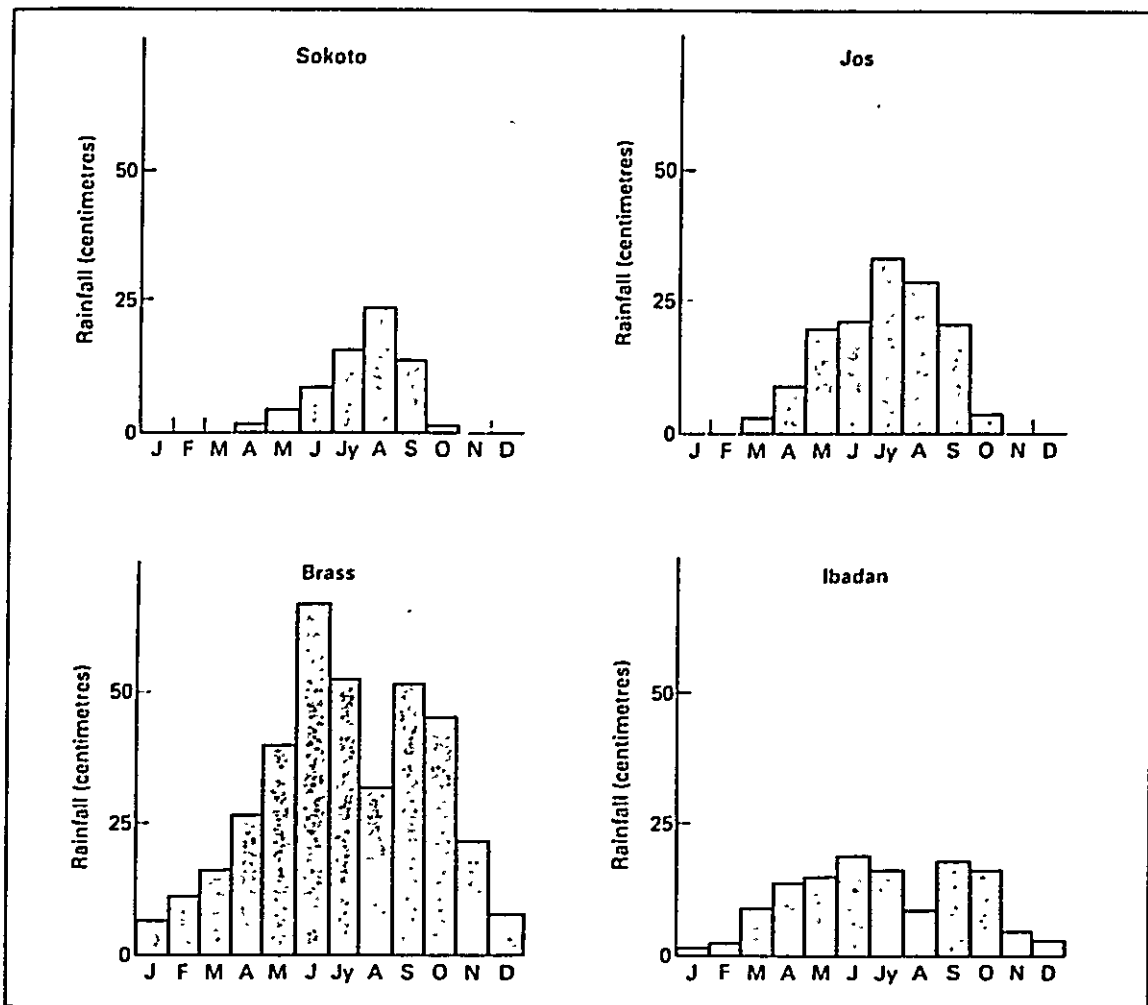
## 7) 主要都市における月平均降雨量

Mean monthly rainfall in centimetres for selected stations

Station	Height	Lat. N	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Sokoto	350 m	13	0.0	0.0	0.0	1.0	4.8	9.1*	15.5 †	24.9 †	14.5 †	1.5	1.5	0.0	72.8
Jos	1290 m	9°52'	0.3	0.3	2.8	8.6	20.3* †	22.6 †	33.0 †	29.2 †	21.3 †	4.1	0.3	0.3	143.1
Ibadan	225 m	7°26'	1.0	2.3	8.9	13.7*	15.0 †	18.8 †	16.0 †	8.4	17.8 †	15.5 †	4.6	1.0	123.0
Brass	3 m	4°19'	6.6	10.2	15.5*	26.2*	40.4 †	67.0 †	53.5 †	31.8	51.6 †	46.2 †	21.8 †	7.9	378.9

\* Onset of real heavy rains - more than 12 cm

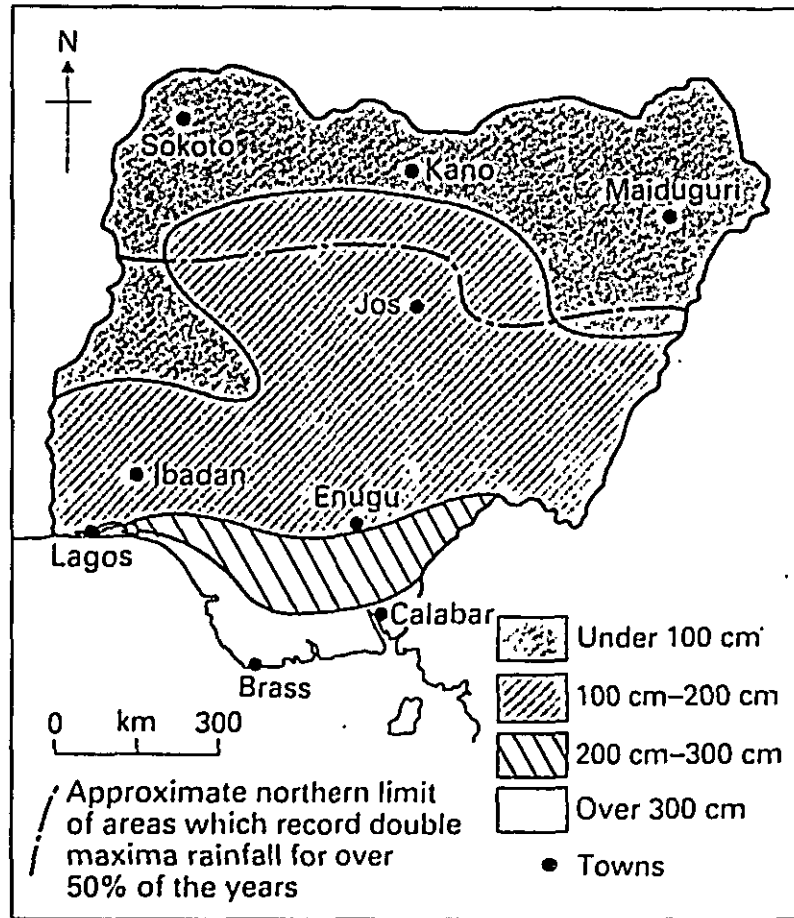
† Months with continuous heavy rainfall



Rainfall graphs for selected stations.

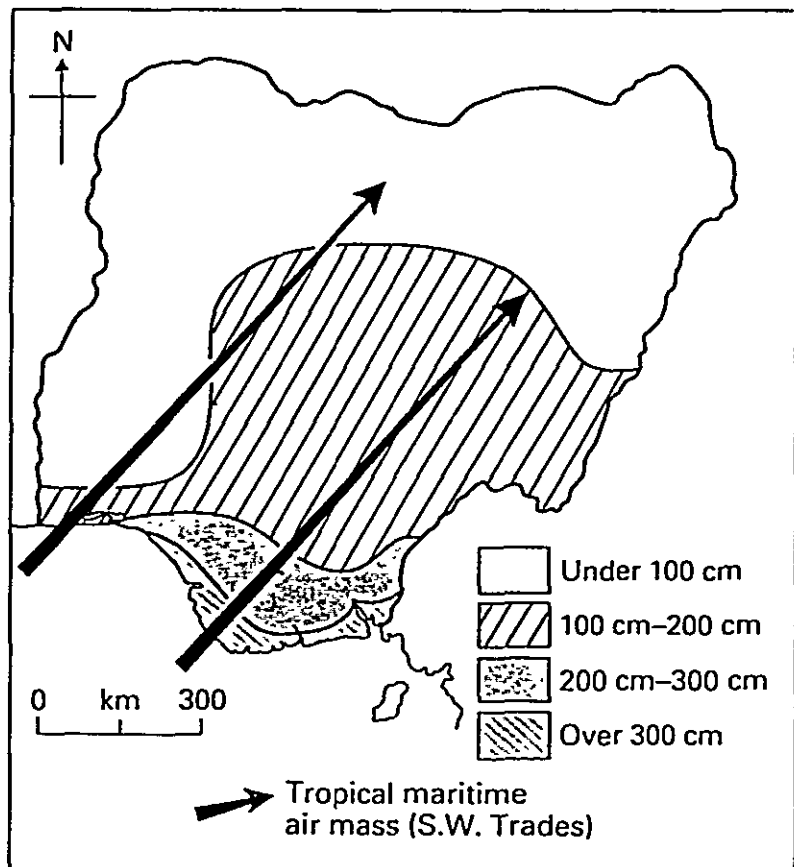
Brass and Ibadan are typical of the southern regime; Jos and Sokoto that of the north. In the south, months with comparatively heavy rainfall are separated by a break in August, whereas in the north they are continuous. Notice how the rains start later and later in the year as one goes northwards. At Brass it first exceeds 12 centimetres in March, at Ibadan in April, at Jos in May and at Sokoto in July. Why is this so? (Relate it to the movement of the sun and winds.) Jos has a heavier rainfall than Ibadan even though the latter is nearer the Atlantic Ocean. Can you say why? In practice Jos records some years of double peak, but this does not come out when averages are considered.

8) 年間降雨量分布圖



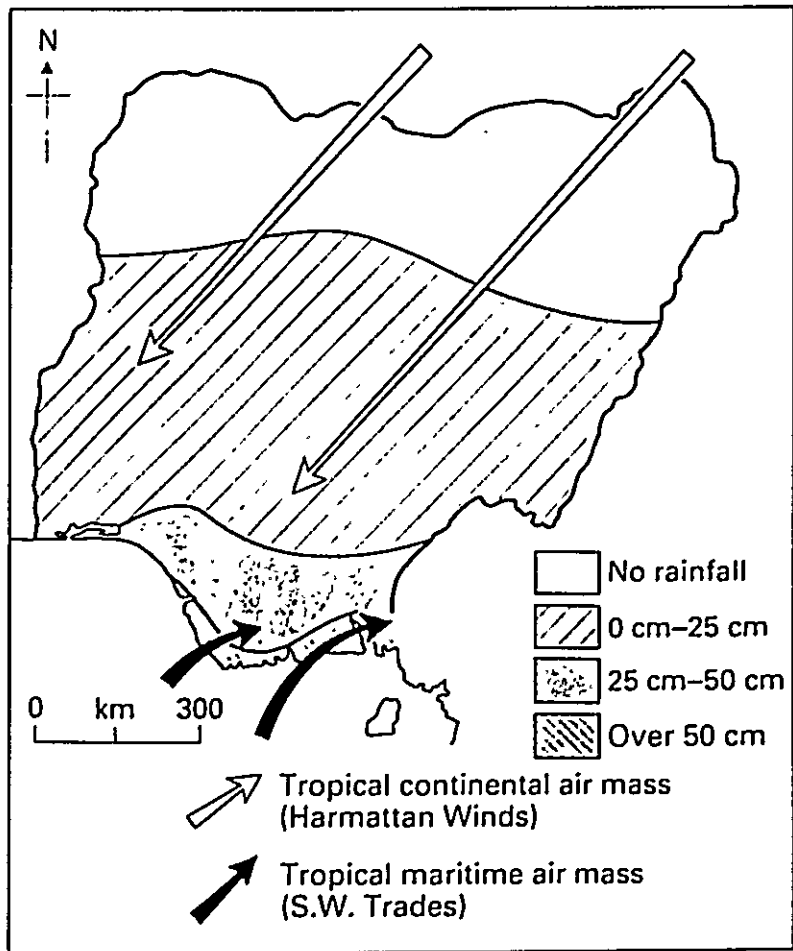
Total annual rainfall.

9) 季節風 (雨期)



Wet season winds and rainfall (April-October).

10) 季節風 (乾期)



Dry season winds and rainfall (November-March).

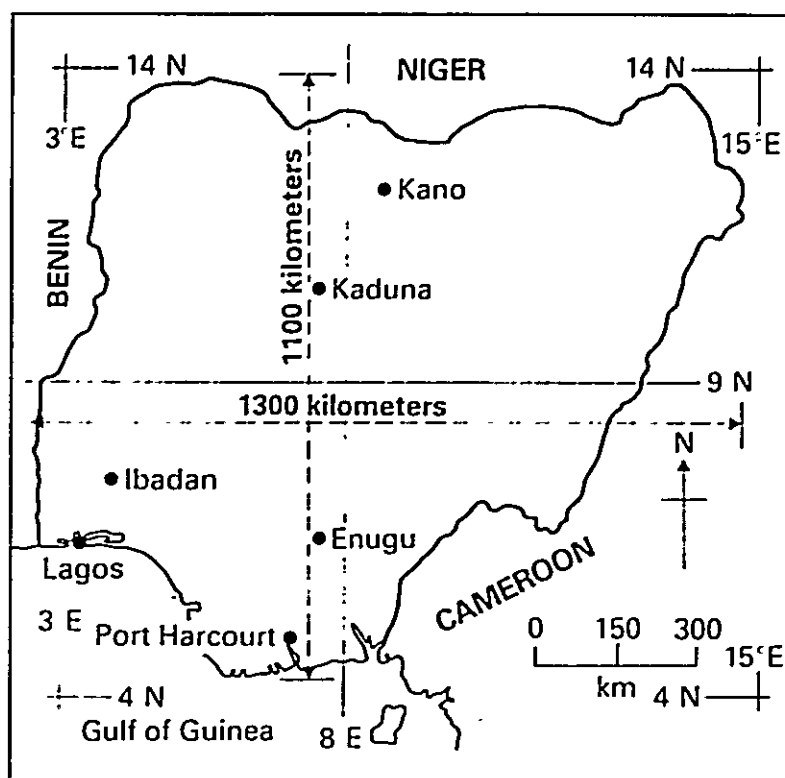
## 1-1-2 地勢・地質

### (1) 一般的な地勢・地質

ナイジェリアの国土は、南は大西洋ギニア湾から北へ約 1,100km 内陸部へ伸び、東西には約 1,300km の広がりを持ち、地勢的には6つの地帯に分けることができる。① ニジェールデルタを含んだ海岸低地帯、② その北側海拔 100m に及ぶ丘陵地帯、③ その北側ニジェール川とベヌエ川の河谷地帯（海拔 75～ 180m）、④ 北部国境沿いの広大な高原地帯（海拔 180～ 750m）、⑤ 中央部の高原地帯（海拔 1,150～ 1,400m のジョス高原）、⑥ 東部のカメルーン国境地帯（海拔 1,000m）の高原地帯となる。

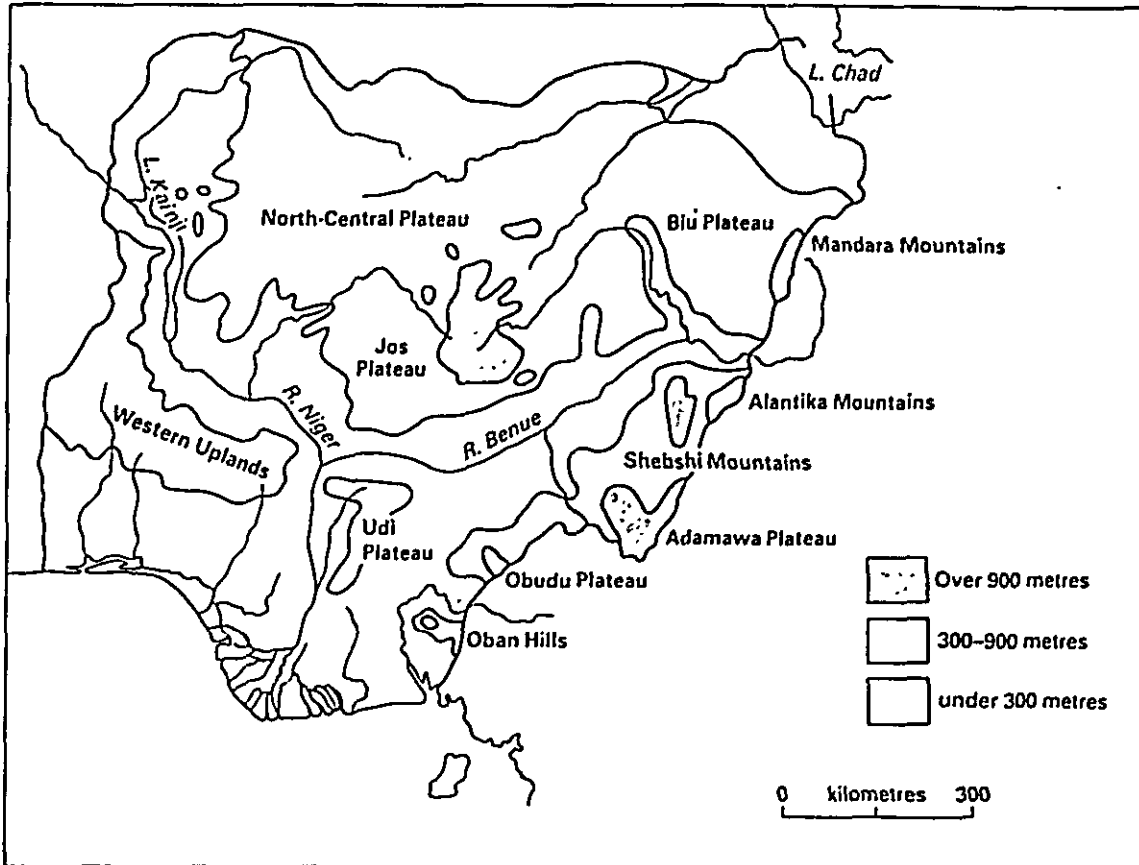
地質については、ギニア湾岸地域のニジェール河口部は新世代第四紀の新しい堆積物から成っている。中部地域のニジェール河沿岸の低地は第三紀の堆積物であるが、丘陵地は先カンブリア紀の変成岩が基岩となっており、古い花崗岩や変成岩が各所で亀甲状に地上へ露出しているのがこの地域の特徴となっている。またスーダン・サバンナ地域の地質は花崗岩起源の砂と風積の砂土がまざったローム、河川の氾濫源はファダム（fadama）と呼ばれる肥沃土である。

### 1) 国土の規模



Nigeria: a close-up view.

2) 標 高



A simple relief map of Nigeria.  
See how the high plateaux (except the Udi Plateau)  
correspond with areas of basement complex rocks. Name the  
rivers inserted in the map.

(2) 主要河川

ナイジェリア国最大の河川であるニジェール河はシェラレオネの山中に水源を発し、ギニヤ、マリ、ニジェールを貫流したのちナイジェリアの北西より南東に流れ、ナイジェリアのほぼ中央で南下しギニア湾に注ぐ全長 4,200kmのアフリカ第3位の大河である。

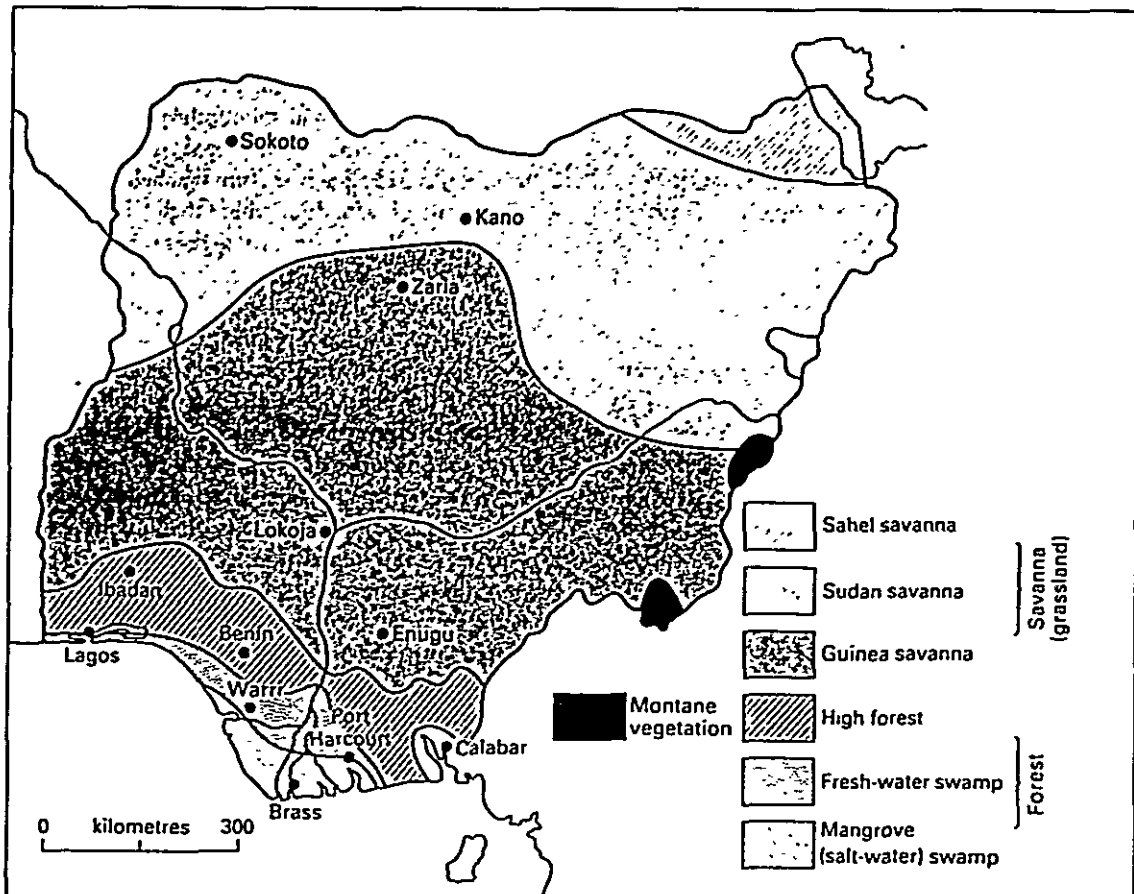
ベヌエ河は東のカメルーンに源を発し、東部地帯の流れを集めて西南に流れ河口から 380kmの地点でニジェール河に合流する。合流地点付近はベヌエ盆地と呼ばれ、海拔 100メートル内外の低湿地帯である。

(3) 植 生

ナイジェリア国の植生は下記の様に分類される。

- I. Forests
  - ① salt-water swamp
  - ② Fresh-water swamp
  - ③ high forest
  
- II. Savanna
  - ① guinea savanna
  - ② sudan savanna
  - ③ sahel savanna

1) 植性分布図



Vegetational belts  
The forests contain trees of different types, but no grass except in open patches where it grows as secondary vegetation. The savanna contains grass and trees in varying proportions. What similarity is there between this map and the total annual rainfall map, Figure 4.9



## 1-2 建築活動に関する条件

### 1-2-1 建築活動の体制

#### (1) 建築設計機構

意匠、構造、設備、Q. S. (quantity Surveyer) と各分野に分かれたコンサルタントが多数存在する。大きいプロジェクトに関しては、必ず外国人コンサルタントが参加している。

#### (2) 施工体制

ヨーロッパを主とする外国資本を導入した合弁会社が多数存在する。ナイジェリア国における合弁会社の資本比率は建設業においては現地資本60%、外国資本40%と定められている。

下請制度に関しては各職種とも組織化されたものが少なく、元請業者が材料・労務とも直接購入・雇用して工事を進めるのが一般的である。

ナイジェリア国現地業者の技術レベルは低いが、外国資本の合弁会社においては組織を本国の機構にない技術的バックアップをしているので問題は少ない。

#### (3) 建設労務

##### 1) 職種と賃金

各職種別賃金は下表に示す通りである。賃金の支払い方法は職種または雇用者により異なるが一般的に特別職、事務職等は月給制、技能労働者は主に日給制である。

労働時間は原則として1日8時間であり、時間外賃金については次の通りである。

普通日	日給 × (1 + 残業時間 × 1.25 × 1/8)
土曜日	日給 × (1 + 残業時間 × 1/8) × 1.25
日曜・祝祭日	日給 × 2

職業別賃金表

必要な技術者の職種と賃金（例）

職 種		人 件 費 / 月
技 術 者	フォアマンとしての 現地人技術者	現地技術者の給与には幅があり、 <del>¥</del> 320～ <del>¥</del> 550 と差がある。
事 務	工事期間中、現地人に 対応できる、現地人事務員	現地人職工の雇用争議に対応すべく、法的知識 を備えた人間の採用が必要である。 業者の交渉等に手の届く人物が望ましい。 法的知識を有する現地人の給与は、 <del>¥</del> 450 ～ <del>¥</del> 500である。
ク ラ ー ク ・ タイピスト	英語が話せ、事務を 補佐するタイピスト	速記ができる必要はないので、英語の話せるタイ ピストということで、給与は <del>¥</del> 300～ <del>¥</del> 340/月
資 材 管 理	工事資材の適切な管理を 行う人間	資材の盗難が多いことから、資材の入荷・在庫 管理を適切に行える人間を雇う必要がある。 平均的賃金は <del>¥</del> 280～ <del>¥</del> 320/月である。
雑 役	事務所内の雑役全般を行う 人間	<del>¥</del> 180～ <del>¥</del> 220/月程度である。
運 転 手	主にスタッフの移動用に車を 導入するための運転手	拘束が厳しいこと、対外接触も多いことから、 身元のしっかりとした人物を採用する必要があり、 <del>¥</del> 200～ <del>¥</del> 300/月となる。
警 備 員	工事現場巡視、盗難警備の ための警備員	通常の勤務時間と異なる時間の勤務であること、 また多少の危険が伴うことから、 <del>¥</del> 260～ <del>¥</del> 300/月となる。

## 建設労務者賃金表

1986年

職 種	賃 金 (円/day)	作 業 能 力
普通作業員	9.6	
土 工	9.7	1.6m <sup>3</sup>
コンクリート工	10.1	0.6m <sup>3</sup>
鉄 筋 工	10.2	0.12 t
大 工 (型枠)	10.2	1.2m <sup>2</sup>
大 工 (一般)	10.2	
レンガ工	10.1	1.9m <sup>2</sup>
ブロック工	10.1	2.5m <sup>2</sup>
塗 装 工	10.3	10.0m <sup>2</sup>
タイル工	10.7	0.92 m <sup>2</sup>
左 官 工	10.3	1.9m <sup>2</sup>
電 気 工	10.2	
配 管 工	10.2	

## 2) 労働組合

産業別の労働組合が1977年に認められたが建設会社では一般に労働組合は結成されていないのが現状である。

## 3) 各種保険制度

労 災 保 険	給 与 × 1.2%
厚 生 年 金	給 与 × 5.0%
国家職業訓練基金	給 与 × 3.0%

## 4) 技術レベル

建設部門における現場監督クラスの上級技術者については満足できるナイジェリア人技術者はほとんどみあたらない。

労働力に関しては、熟練工は極く少なく、外国人スーパーバイザーが未熟練工を技術指導して工事を行なうのが一般的である。労働者の生産性、及び技術能力は発展途上国の基準から見ても一般に低い。

## 1-2-2 建築活動に関する契約

### (1) 発注方式

官庁では公開入札が一般的であり、官庁工事の入札資格として請負業者は連邦政府の Federal Works Registration Board に営業登録をしなければならない。(資本金の額によりA～Dまでのランクがある。Dを上級とする)。

### (2) 契約方式

官庁工事においてはF I D I C約款を基本として、各連邦省および各州政府、公団、公社等発注機関で異なった契約書式に基づいて契約を行なっている。

### (3) 標準工期

ナイジェリア国における標準工期は日本国内での工期の約 1.5倍である。遅延したときの保証に関しては原則として遅延金を支払うがナイジェリア国での資材調達の高難さの理由で遅れた場合は支払わなくて済むこともある。

## 1-2-3 建築資材

### (1) 建築資材の生産体制

建築資材に関して国内生産はされているが種類も少なく品質も劣る。  
主な建設資材の概要を以下に示す。

(1)セメント …… 現地産セメント 一応B S基準に依っているが、品質にはばらつきが多い。強度的に日本のセメントの場合と比較して20%の増必要。

(2)砕石 …… 非常に硬い花崗岩が多い。玉砂利は、ラゴス付近にはない。北方約200km程度の砕石プラントより、クラッシャーランとして運搬。GRANITE と称している。

砕石工場にて、一般に次の分類を行っている。

2 - 10 mm (3/8")

10 - 15 mm (1/2")

15 - 22 mm (3/4")

22 - 40 mm

2mm以下を DUST と称している。

(3)砂 …………… 川砂、粒度分布に問題がある。

0.6mm以上フルイに残る量は極端に少ないため、セメント  
食い込みが大きい。

(4)鉄筋

一般にインゴットを輸入。数ヶ所(4ヶ所程度)の ROLLING MILL FACTORY にて  
圧延にて製作している。ここ数年、輸入依存度が低くなってきている。

DIN (DEUTSCHE INDUSTRIE NORM) CODEを使用していて、日本企画でいうSD-  
40クラスの鉄筋は現在ほとんど作っていない。

工場より直接購入可能。しかし、120 T 単位程度でないと売らないため、値段の  
高い小売店を利用するケースも出てくる。又、品質に対するバラツキもある。

(5)鋼材

鉄骨は主に輸入に頼っている。主にイギリス、ドイツ、日本より。

DIN企画を採用している所が多い。

<加工について>

加工業者大手と言われる所にて1日の処理能力は約50~100t程度。加工機器は悪  
く、精度に欠ける。又、近年の輸入制限政策より材料輸入が困難なのが現状。工場  
稼働率約10~15%。

(6)木材(輸入禁止品目)

木材は主に BENDEL 州 SAPELE 方面より搬入している。種類は豊富。

WHITE WOOD, APADA, MAHOGANY, IROKO と一般に使われるものとして十種類以上掲げら  
れる。養生等が悪いため、購入後の変形が顕しく加工技術も悪い。

(7)金属製建具

アルミニウムサッシ及びドアはナイジェリア国内に3社ほど会社が有る。

部材を輸入し、現地にて、組立てを行っている。

(8)塗料

現地にて、約8社にて作っている。品質及びカラー、種類等に問題有。

エマルジョンペイント、オイルペイント、錆止塗料、シンナーの調達が可能。

(9)テラゾー

主原料は主に、輸入品と LOKOJA 白の大理石の屑を利用している。  
現地にて、一般に普及している。目地はカーボナイトを使用。現場研出しテラゾー  
が主流を占めている。テラゾーブロックも製作しているが、精度に問題がある。

(10)Clay Brick & Concrete Block

現産地ブロックは、イギリス式半自動エンジンマシンにて製作。  
サイズは、6'×9'×16', 9'×9'×16' が普及している。  
圧縮強度、約 4.5Kg/cm<sup>2</sup> ~ 7.0Kg/cm<sup>2</sup>  
調合計画をしっかりと行えば、40Kg/cm<sup>2</sup>程度の強度も出せる。  
BRICK、現地製アタッチ、ナイジェリアにて数ヶ所の工場があるが稼働率が極端に  
悪いため、工場をストップしている所がある。

(11)鋼管・継手

数年前までは比較的生産していたが、主原料不足のため入手困難。  
肉厚が極端に薄いため、利用場所が限定される。  
白ガス管も35mm程度までは製作しているが、エルボー関係全て輸入に依存してい  
る。

(12)DUCT

本格的 DUCT 製作工場はない。鉄板を曲げ加工して作成している工場は見られる。

(13)電線、電線管

一部日本の会社にてケーブルを作っているが、ほとんど輸入に依存している。

(2) 建設資材の流通体制

工業用原材料の諸資源にとぼしく、また各生産・製造設備の規模が小さく国内消費の需要を賄うには十分ではない。したがって主要資材のほとんどは外国からの輸入に依存しているのが現状である。価格は輸入品の方が関税を払ってもはるかに安く、品質もよいが、輸入許可を取得するのが非常に難しい。

(3) 建設資材の価格

主な資材についての単価を以下に示す。

1986年4月現在

項 目	内 容	単 位	単 価 ( 円 )
セメント	普通ポメトランドセメント	50Kg /袋	16.0
砂		m <sup>3</sup>	18.2
砂 利	天 然	m <sup>3</sup>	51.4
	砕 石	m <sup>3</sup>	61.3
鉄 筋 (SD 30)		t	620
鋼 材		t	1.250
コンクリートブロック	200× 355× 225mm	1	0.5
ホローブロック		1	0.36
テラゾータイル		m <sup>2</sup>	30
床磁器タイル	50× 50	m <sup>2</sup>	80
セラミックタイル	100× 100	m <sup>2</sup>	70
木 材 (構造材)		m <sup>3</sup>	407
波型セメント石綿板		m <sup>2</sup>	20
塩ビ系エマルジョンペイント		ℓ	5.8
アクリル系エマルジョンペイント		ℓ	7.1
クリアーラッカー		ℓ	10.5
プラスチックタイル		m <sup>2</sup>	12.6
アスベストボード		m <sup>2</sup>	20.0
カーペット		m <sup>2</sup>	20.0
合 板	4'× 8'× 1/2"	枚	35.0
	4'× 8'× 1/4"	枚	32.0
	4'× 8'× 3/4"	枚	40.0
パーティクルボード	4'× 8'× 3/4"	枚	40.0
ガラス	透明ガラス	m <sup>2</sup>	120.0
	ワイヤーガラス	m <sup>2</sup>	170.0
アルミニウムドア	フラッシュ (1 <sup>W</sup> × 2 <sup>H</sup> )	1 セット	1,500.0
Sトラップ	1/4'	"	30
揚水ポンプ		"	700
深井戸ポンプ	3/4 H. P.	"	1,100
小便器	ロータンク付	"	80
洋風便器	ロータンク付	"	250
洗面器	下部化粧台付 (イタリア製)	"	170
	" 台無し ( " )	"	60
ゲートバルブ	1 1/2'	個	15
水 栓	クロムメッキ	個	9.0
継手類	V. P. 1 1/4	個	4.0



#### 1-2-4 建築物、あるいは建築活動に関する社会的慣習

##### (1) 社会慣習上避けるべき事項

特になし。

##### (2) 宗教上の問題点

キリスト教徒、回教徒が主である。

回教徒もお祈りの為に仕事を中断することはない。

##### (3) 建築儀式

定礎式、竣工式は行なうが、その他の儀式は普通行なわない。

JICA