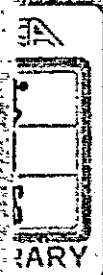


メキシコ合衆国地震防災センター
設立計画基本設計調査報告書建築資料集

メキシコ合衆国の建設事情

昭和63年7月

国際協力事業団



615
323
205

177

JICA LIBRARY



1071437E6J

メキシコ合衆国地震防災センター
設立計画基本設計調査報告書建築資料集

メキシコ合衆国の建設事情

昭和63年7月

国際協力事業団

国際協力事業団

1871。

目 次

1. 当該国の概要	1
1-1 国土、人口	1
1-2 国家経済	1
1-3 国家開発計画	2
1-4 インフラストラクチャー	2
2. 自然条件	4
2-1 気象条件	4
(1) 気候	4
(2) メキシコ市の気象データ	4
2-2 地勢・地質	4
2-3 地震災害と耐震設計規準	5
3. 建築活動に関する条件	8
3-1 建築活動に関する統計	8
(1) 建設産業の占める位置	8
(2) 労働組合	11
3-2 一般教育と建築に関する教育	12
3-3 建築行政	13
3-4 建築活動の体制	15
(1) 設計体制	15
(2) 施工体制	16
(3) 現地コンサルタント及び建設業者	17
(4) 建設労務	21
3-5 建設資材	22
(1) 主要建設資材の品質及び製品規格	22
(2) 建設資材単価	23
(3) 物価上昇	28

1. 当該国の概要

1-1 国土、人口

メキシコ合衆国は北米大陸の南部(北緯14度から32度、東経87度から117度)に位置し、北はアメリカ合衆国、南はベリーズ、グアテマラと国境を接している。国土面積は約197万km²で日本の約5倍である。1985年の統計では人口は7,852万人、人口増加率は2.2%、人口密度は39.8人/km²である。人種はスペイン系白人9%、原住インディオ30%、混血60%、その他1%という構成である。

1-2 国家経済

長期にわたり高度経済成長を維持してきたメキシコ経済も、1981年から世界経済の不況、世界的金利による対外債務負担の増大等により1982年には数次にわたるペソ貨の切下げ(ペソは1年間に約6分の1に減価)、全面的為替管理の導入にまで追い込まれ、約800億ドルにのぼる対外債務の支払遅延事態を招来し、世界的金融危機への契機となりかねない状況に至った。

金融危機に際しメキシコは、国際金融界の支援による既存債務の返済繰延べ、IMF等による救援融資を受ける一方、1982年12月発足のデラマドリ新政権が、大幅財政支出の抑制、各種増税による財政健全化、強力な輸入管理による貿易収支の改善、賃金抑制等によるインフレ抑圧に最大限の努力を行い、1983年上半期には、最悪期を脱出した感があったが、その後1985年のメキシコ大地震、国際石油価格の下落と大きな経済的打撃を受け財政状態は悪化の一途をたどった。累積債務残高は現在ブラジルに次ぐ規模に膨らみ、国家歳出の半分近くが債務支払に充当される状態で、引続き緊縮財政を余儀なくされている。以下に1988年度国家予算案を掲げる。

表1-1 1988年度歳出入予算額概要

(単位: 百万ペソ、パーセント)

歳 入			歳 出		
歳入項目	金額	前年比	歳入項目	金額	前年比
税金	47,207,078.0	160.0	連邦政府	43,745,334.3	186.3
社会保険	6,588,076.0	206.1	立法・司法	203,183.2	215.1
用益	20,348,055.0	157.7	公営企業	54,114,770.6	167.2
債務	105,918,442.0	207.2	補助金	▲ 10,430,554.9	259.2
公営企業	53,868,505.0	138.0	地方交付金	14,275,894.0	170.3
その他	1,794,161.0	96.4	債務返済	133,815,689.5	177.4
合計	235,724,317.0	173.4	合計	235,724,316.7	173.4

1-3 国家開発計画

最新の開発計画としては、1983年5月末に発表された国家開発5ヶ年計画(1983~1988年)がある。本計画では国家目標、総合開発のための戦略、行政手法等を担当責任機関名を併記して明示している。

目標は(1)民主主義制度の維持と強化、(2)危機の克服、(3)経済成長の回復、(4)経済、政治、社会構造の質的改善の4項目である。

1-4 インフラストラクチャー

(1) 交通

移動手段の中心は自動車であり、道路網も整備されている。特に幹線道路は延長42,521kmあり、その舗装率も93.4%と高い。しかし、全道路網の56%を占め道路延長119,871kmである地方道は舗装率も1.7%と低く管理状態も悪い。

表1-2 道路網の整備状況

(1980年末現在)

	延長 (km)	舗装率 (%)
幹線国道	42,521	93.4
準幹線国道	49,302	42.3
有料道路	932	100.0
地方道	119,871	1.7
合計	212,626	31.5

(出所: ラテン・アメリカ事典1984年版)

(2) 通信

① 郵便

郵便は万国郵便連合加盟国である。郵便局数は約6,000局、年間郵便取扱い量は10億通にのほり、その内約4億通が国際郵便である。

② 電信・電話

国際電気通信連合及び国際電気通信衛星機構(INTELSAT)加盟国である。電話局数は4,872局であり、そのうち約3,600局が国営のメキシコ電話公社により運営されている。

(3) 電力事情

電力の供給サイクルはメキシコ全土が60サイクルに統一されている。電圧は家庭用が127ボルト、工業用が最低220ボルトから最高3万4,500ボルトとなっている。ただし電圧変動は±15%と大きい。また、相数は1と3、配電線数は2、3、4である。

2. 自然条件

2-1 気象条件

(1) 気候

メキシコの気象は南に行くに従い温度が高く、また低地から高地に移るに従って熱帯から温暖地帯へ移り、高度3,500mを超える山岳地帯では寒冷地帯となる。また、太平洋岸の海流により、メキシコの北西部は乾燥した風が常時吹き、カリフォルニア半島及び北部諸州は、雨量が極めて少なく、高温乾燥地帯であり、北部諸州には半砂漠的様相を呈している地帯が多い。反対に、メキシコ湾の海流は、カリブ海の熱帯性の温湿な風を伴い、メキシコ湾に面する低地は一般に高温多湿で雨量も多い。メキシコ市等の内陸高原では、一般に年間を通して気候温帯で、5~10月の雨期とその他の月の乾期に分けられる。

(2) メキシコ市の気象データ

表2-1 気象データ

月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
気 温	日最高平均気温	21.2	23	25	26.4	26	25	23.3	23.3	22.1	22.3	22.5	19.7
	日平均気温	13.3	13.8	17.1	18	17.3	17.5	16.3	16.2	15.8	15.5	14.2	13
	日最低平均気温	5.5	7.0	9	10	10.7	11.3	10.7	10.7	10	9	6.8	5.7
平均相対湿度		55	47	44	45	53	65	70	73	73	66	62	58
降雨量(mm)		11	3	11	26	50	149	169	188	148	59	14	6

2-2 地勢・地質

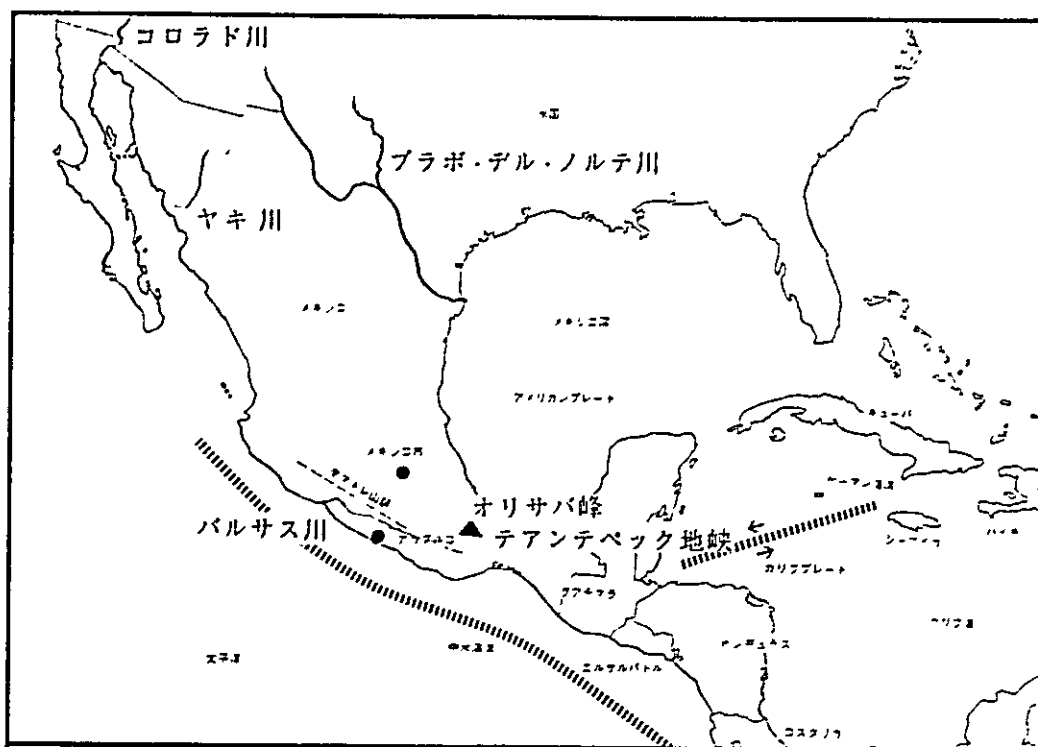
メキシコ合衆国は北緯14°~32.5°、東経87°~117.5°に渡る大国で、面積は1,969,254km²であり、日本の約5倍である。

地勢は太平洋岸に沿い、北西から南東に走るシエラ・マドレ山系とメキシコ湾岸に平行して走る東シエラ・マドレ山系との2大山系があり、メキシコ市の南方でV字型に合流し、この両山系の間が高原となっている。太平洋岸のコリマ州からメキシコ湾岸のベラクルス州へ東西に火山

系が走っている。この近くには5,000mを越す高峰が連なり、中でも標高5,700mのオリサバ峰はメキシコ第1の高峰である。

テアンテベック地峡は、太平洋、大西洋に挟まれた最も狭隘な地帯で、南北僅か200km程度の平坦な地峡を形成している。

主要河川には、カリフォルニア湾の北端に流入するコロラド川その他、太平洋に流入するヤキ川、バルサス川等があり、また大西洋に注ぐブラボ・デル・ノルテ川は米国との国境をなすメキシコ最大の川である。



2-3 地震災害と耐震設計規準

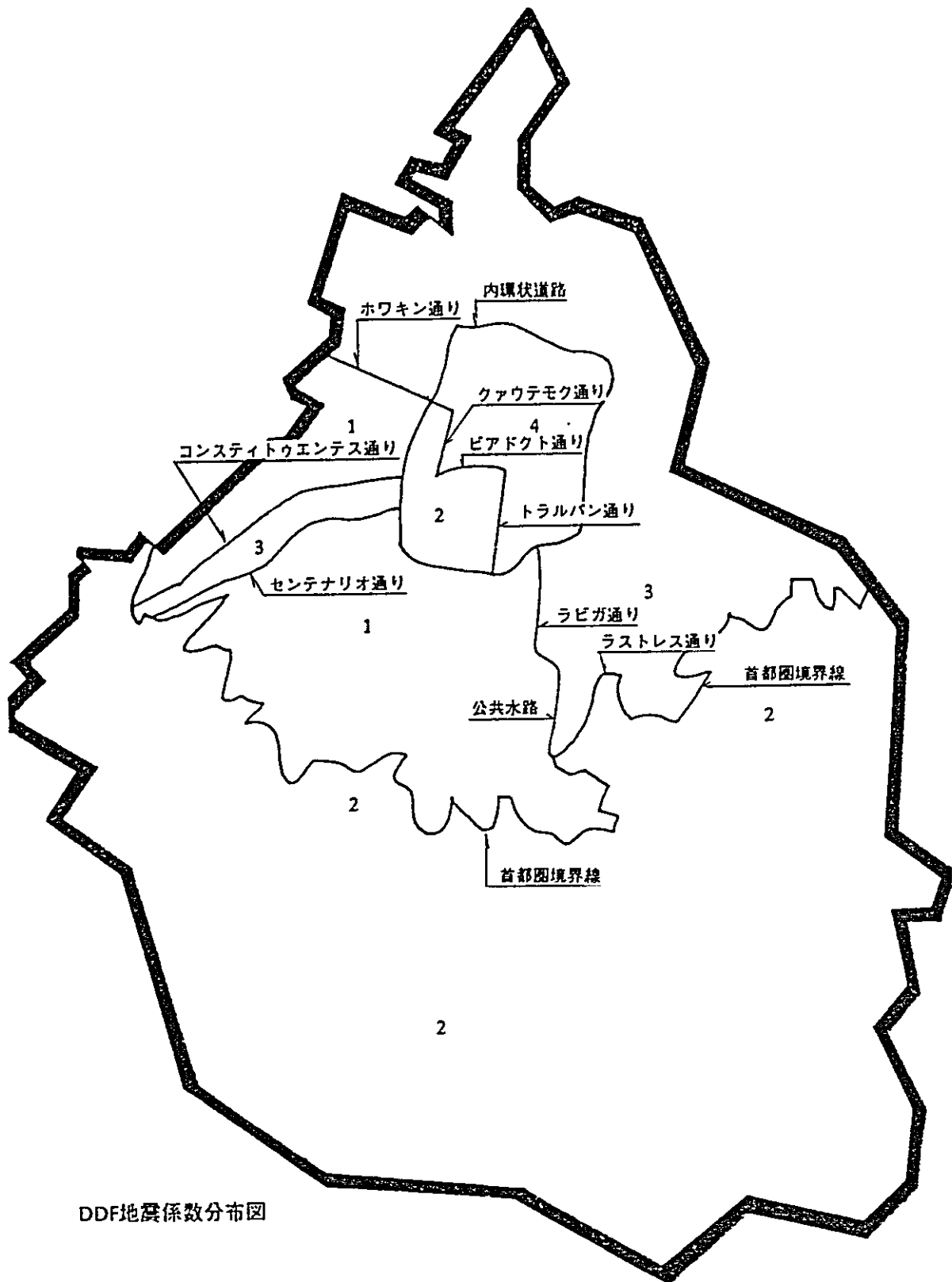
メキシコ国では、全世界の地震エネルギーの3.1%が放出されている。大型の浅発地震が、太平洋岸の南マドレ山脈と中米海溝の間で数多く発生する。中米海溝は、メキシコ南部海岸から約80kmの沖合いに、海岸に平行してあり、海溝付近で太平洋側から漸進してくるココスプレートがアメリカプレートの下へ潜り込むことによる不安定な地殻状況が、地震の原因とされている。表2-2は、本地域での1931年以降の主な地震のリストである。

表2-2 メキシコの主な地震とその災害(1931年~1986年)

年	月	日	時 (メキシコ時間)	震源		マグニ チュード	被害等
				北緯	西経		
1931	1	14	19:51	16.1	96.8	8.0	オアハカ、死68、メキシコ市被害有
1932	6	3	4:38	19.2	105	8.4	ハリスコ、コリマ、死傷300~400
+	6	18	4:13	18.7	103.5	8.0	ハリスコ、コリマ、マンザニロで津波
+	6	18	16:00	19.0	103	7.8	コリマ、ミチョアカン
+	6	22	7:00	18.9	104.5	7.0	コリマ
1934	11	19	20:06	20.1	105	7.2	ハリスコ
+	12	31	12:50	32	114	7.1	カリフォルニア
1935	12	14	16:07	16.7	93	7.4	チアパス
1937	7	25	21:47	18.4	96	7.2	オアハカ、死傷34
+	10	6	3:47	17.7	99.1	7.2	グレロ、メキシコ市震度5
+	12	23	7:18	17.1	98	7.2	グレロ、メキシコ市震度6
1938	1	2	16:28	16.1	98.3	7.2	オアハカ沖、メキシコ市震度7
+	1	28	13:18	18.2	100	7.0	グレロ、メキシコ市震度4
1941	4	15	13:10	18.8	102.9	7.9	ミチョアカン、ハリスコ、コリマ、 メキシコ市震度7、死傷390
1942	11	19	22:05	16.4	94.4	7.2	オアハカ
+	11	24	19:18	16.1	98.3	7.2	オアハカ沖
1943	2	22	3:21	17.6	101.1	7.7	グレロ、メキシコ市震度7
1944	6	28	1:58	15	92.5	7.1	チアパス
1945	6	27	7:08	27	111	7.0	カリフォルニア湾
1946	6	5	22:13	16.5	94	7.1	オアハカ、メキシコ市震度3
+	7	10	22:46	17.2	94.6	7.1	オアハカ、メキシコ市震度4
1947	11	20	23:54	19	107.3	7	ハリスコ沖
1948	1	6	11:23	16.1	98.7	7	グレロ沖、メキシコ市震度4
+	1	6	11:27	16.1	98.7	7	+
+	12	3	18:22	21.6	106.6	7.5	イスラスマリアス、死4
1950	9	29	0:32	19	107	7.0	ハリスコ沖
+	12	14	8:15	17.2	98.1	7.3	オアハカ、メキシコ市震度5、アカブルコ津 波
1954	4	29	4:49	29.5	112	7.4	ソノラ沖
+	4	29	5:34	29.5	112.5	7	+
1955	4	5	9:09	25	110	7	カリフォルニア湾
+	4	5	10:16	24.5	110	7	+
+	5	8	4:31	25.5	110	7	+
+	6	14	0:11	20	107	7	ハリスコ沖
+	9	26	2:28	15.8	92.8	7	チアパス
1957	7	28	2:40	17.1	99.1	7.7	グレロ、死98、アカブルコ津波
1962	5	11	8:11	17.2	99.5	7.2	グレロ、メキシコ市震度7
+	5	19	8:58	17.1	99.5	7	グレロ、死傷多数
1964	7	6	1:22	18.3	100.4	7.2	グレロ、ミチョアカン、死傷190、メキシコ 市震度7
1965	8	23	13:35	16.3	95.8	7.8	オアハカ、死傷21
1968	8	2	8:06	16.6	97.7	7.4	オアハカ死傷31、メキシコ市死傷80、メキ シコ市震度6
1973	1	30	15:01	18.3	103.2	7.5	ミチョアカン、死傷446、メキシコ市震度 5~6
+	8	28	3:50	18.3	96.5	7.3	オアハカ、死傷4,602、メキシコ市震度3~5
1978	11	29	13:52	15.7	96.8	7.8	オアハカ沖、死9、メキシコ市震度6
1979	3	14	5:07	17.3	101.3	7.6	グレロ沖、メキシコ市震度6
1980	10	24	8:53	18	98.2	7.0	オアハカ、死傷1,300、メキシコ市震度6
1981	10	24	20:22	17.7	102.2	7.3	グレロ、ミチョアカン、メキシコ市震度6、 死傷37
1985	9	19	7:17	18.2	102.6	8.1	ミチョアカン、メキシコでの今世紀最大の 地震、死傷43,800
+	9	20	19:37	17.8	102.2	7.5	上記の余震
1986	4	30	1:07	18.1	103.1	7.0	ミチョアカン沖、メキシコ市震度5~6

(出所:メキシコ内務省資料)

また、建築物の耐震設計規準に関しては、連邦区(D.D.F.)が耐震設計規準を整備しており、過去の記録に基づき全国4地域に分け地域地震係数を定めている。



3. 建築活動に関連する条件

3-1 建築活動に関する統計

(1) 建設産業の占める位置

部門別経済成長率によると、建設業は(表3-1、表3-2参照)、1980年には6.2%、1981年には11.8%の成長を示したが、1982年からは反転して-5.0%、-14.3%と後退している。

また、労働人口の部門別内訳において、1980年の統計と1970年との比較によれば(表3-3参照)産業別構成比では、第1次産業が5.5%減少しているのに対し、第2次、第3次はそれぞれ2.9%、2.6%の増加を示している。

表3-1 GDPの総額推移

年	名 目		実質(70年価格)	
	金額 (億ペソ)	前年比伸び率 (%)	金額 (億ペソ)	前年比伸び率 (%)
79	30,675	31.2	7,772	9.2
80	42,765	39.4	8,419	8.3
81	58,744	37.4	9,088	7.9
82	94,171	60.3	9,038	△0.5
83	174,290	85.1	8,618	△4.7

(出所) Banco de Mexico: Indicadores Economicos, September 1984

表3-2 部門別経済成長率

(単位: %)

	81年	82年	83年
農林水産業	6.1	△0.6	3.4
鉱業	15.3	9.2	△2.2
製造業	7.0	△2.9	△7.3
建設	11.8	△5.0	△14.3
電気	8.4	6.6	1.3
商業・レストラン・ホテル	8.5	△1.9	△8.6
運輸・倉庫・通信	10.7	△3.3	△4.0
金融・不動産	4.8	2.9	2.2
社会・個人サービス	7.7	4.4	△0.1
全体	7.9	△0.5	△4.7

(出所) Banco de Mexico: Indicadores Economicos

建設業人口は、全労働人口の4.4%から5.0%へと増加し、絶対数で60万人から100万人と約70%にも達する伸びとなっている。わが国の建設業でも、オイルショック時、約300万人であったのが、1980年全般には500万人に達するという、同じような伸び率を示し、両者に共通点が見受けられる。全労働人口比ではわが国建設産業所属人口は、約10%前後を占めているが、この比率は、メキシコの約2倍である。

建設資材については、表3-4~5に鋼材とセメントその他の生産量を示す。鋼材生産量は日本の約10%である。

表3-3 部門別経済活動人口

(単位: 1,000人、%)

	70年	構成比	80年	構成比
合計	13,343	100.0	19,951	100.0
第一次産業	5,004	37.5	6,384	32.0
第二次産業	3,083	23.1	5,187	26.0
鉱業	97	0.7	150	0.8
エネルギー	143	1.1	349	1.7
建設	592	4.4	997	5.0
製造業	2,251	16.9	3,691	18.5
第三次産業	5,256	39.4	8,380	42.0
運輸・通信	371	2.8	698	3.5
商業	1,212	9.1	1,995	10.0
政府	431	3.2	998	5.0
その他サービス	2,287	17.1	3,791	19.0
その他	955	7.2	874	4.5

(出所) メキシコ機械センター作成「メキシコ基礎データ集」

表3-4 鋼材の年間生産量

(単位: 千トン)

	1982	1983	1984	83/82 (%)	84/83 (%)
鋼材	5,996.1	5,712.7	6,212.8	-4.7	+8.7
鉄鉄	3,030.2	2,857.2	3,210.4	-5.7	+12.4
鋼塊	1,297.2	1,238.3	1,211.4	-4.5	-2.2
鋼板	2,129.4	1,887.0	2,110.1	-11.4	+11.8
板	553.4	397.8	494.3	-28.1	+24.3
熱加工薄板	546.0	523.1	540.9	-4.2	+3.4
冷加工薄板	925.3	847.6	943.7	-8.4	+11.3
ブリキ板	104.7	118.5	131.2	+13.2	+10.7
非板鋼材	2,390.0	2,453.2	2,544.3	+2.6	+3.7
鋼索	1,223.8	674.0	698.3	-44.9	+3.6
一般型钢	219.1	217.9	213.5	-0.5	-2.0
鋼棒	146.8	228.3	265.7	+55.5	+16.4
構造用型钢	202.7	179.4	172.6	-11.4	+3.9
RC用棒鋼	1,223.8	1,160.4	1,187.4	-5.2	+2.3
組目なし鋼管	224.2	187.2	271.9	-16.5	+45.2

* 当初計画数量

(出所) 鉄鋼産業会報(Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero; DGE.)

表3-5 非金属鉱業の年間生産量

(単位: 百万ペソ1970改正)

	1981	1982	1983	1984	81/80	比率(%)		
						82/81	83/82	84/83
総計	12,407.6	11,939.1	10,634.3	10,655.5	+4.7	-3.8	-10.9	+0.2
ガラス	2,831.8	2,544.0	2,973.8	2,445.7	-4.8	-10.2	-2.8	-1.1
セメント	2,422.3	2,592.3	2,291.8	2,327.6	+10.5	+7.0	-11.6	-5.9
非金属製品	7,153.5	6,802.8	5,868.7	5,882.2	+7.1	-4.9	-13.7	+1.2

(出所) 企画予算局(Secretaría de Programación y Presupuesto.)

(2) 労働組合

メキシコでは労働組合の力が強く、政府が基本的経済政策を策定する時も組合と協議を行うということもあると言われている。しかし最近、労働組合組織も多様化し、産業別職能別組合が強力になってきている(表3-6参照)。政府は与党(1930年以来PRI-党独裁)がイデオロギー的には巾広く右から左までを包含した政策を敷いているので、組合との協力関係も安定し、メキシコ政局の長期安定化の重要な要因となっている。

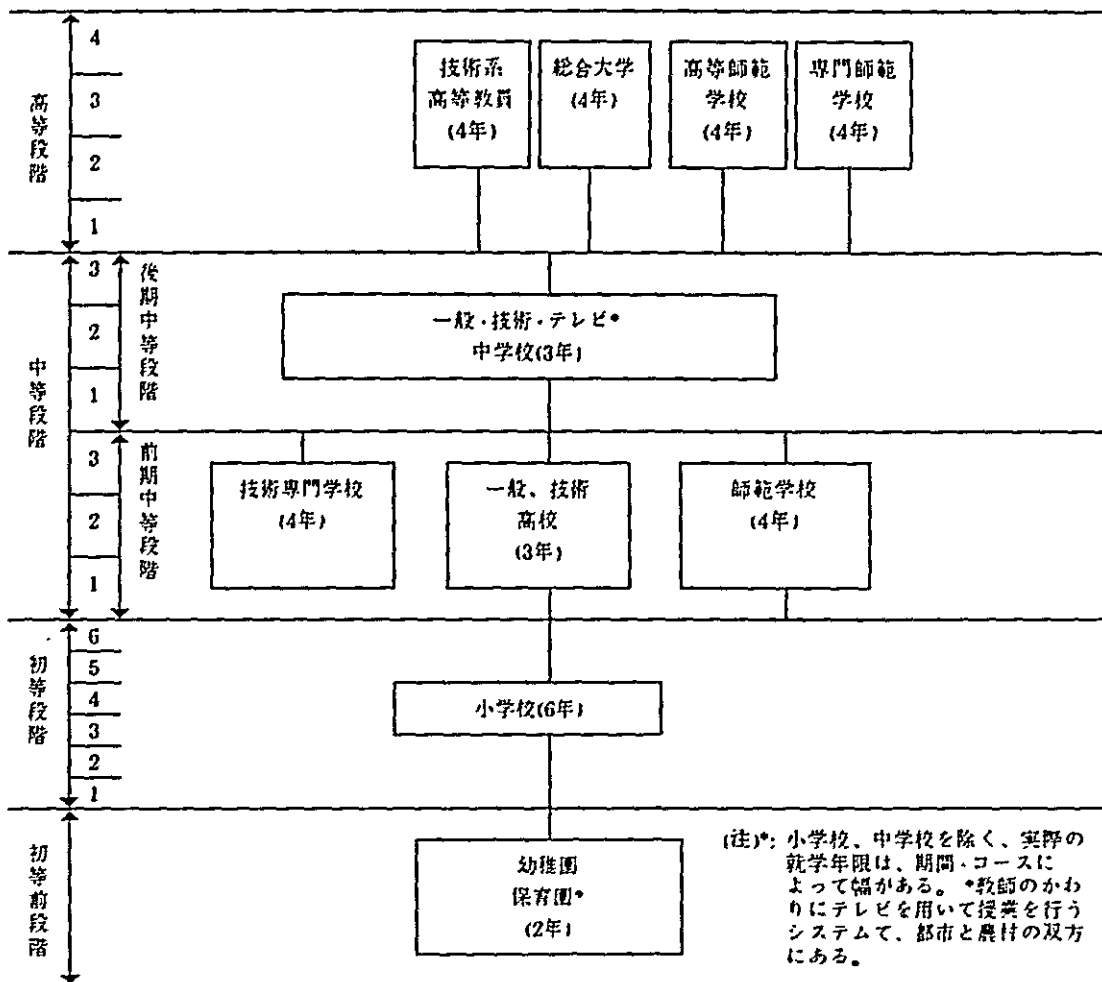
表3-6 主要労働組合

メキシコ労働総同盟(CTM)	労働会議(CT)
労農革命連合(CROC)	農民組合連合(CNC)
国家公務員組合連合(FSTSE)	メキシコ地域労働者連合(CROM)
メキシコ国鉄道労働組合(STFRM)	メキシコ国電話従業員組合(STRM)
メキシコ石油公団労働組合(STPRM)	

労働組合は、企業活動にも参加しており、その発言力はかなり強いものと思われる。メキシコでは経済活動の主体として公的部門、私的部門の他、社会部門があり、社会部門では組合グループが事業経営に乗り出している。現在、この国ではこの社会部門が重要な存在になりつつある。

3-2 一般教育と建築に関する教育

国民全体の平均教育水準は、1970年代には世界的に見ると低い状態であった。制度的には、小学校6年、中学校3年、高等学校3年、大学4年と日本とまったく同じである(図3-1参照)。1970年代において、15才以上の約60%は、小学校3年までの教育で終わっている。しかし最近では、都市を中心に教育熱は急速に高まっており、1980年ごろには、小学校修了率は、40%から60%に上昇し、中学校進学者も小学校卒業者の90%近くに達した。さらに中学校卒業後の進学率も相当高まっている。



(出所) 1977年、ユネスコ国際教育局主催第36回国際教育会議にメキシコ政府が提出した文書

図3-1 教育システム

また、建築に関する大学での教育の水準は低くない。隣国アメリカとの学術的交流が盛んで、トップレベルの教育者層にはアメリカで教育を受けてきた人達が多く、特に構造工学は世界的水準にある。

3-3 建築行政

政治形態は、立憲共和制で、革命後は連邦制を推し進めている。大統領治政であり、現在大統領は、ミゲル・デラマドリ・ウリタード氏で、任期は1988年11月30日までである。

二院制が敷かれ、上院・下院にわかれ、議員数は上院64名(任期6年)、下院400名(任期3年)である。1930年のオルティス大統領以降一党独裁の安定政権が続いており、現在の与党PRI党(体制革命党)の占める議員数は、上院64名で独裁、下院289名と圧倒的に多数(72%)を占める。野党には国民行動党、メキシコ連合社会党、メキシコ民主党、労働社会党、人民社会党などがある。

官庁組織は、外務省、大蔵省、国防省、厚生省、労働省、文部省、商工省、予算企画省、都市開発環境省等があり、建設行政は都市開発環境省が担当している。

各州への権限委譲も活発に行われており、連邦特別区のメキシコ市は独自の体制で治められている。市には連邦区(D.D.F.)があり、建築関係の行政は、建設局が行っている。市域の街づくりとしての都市計画法、市街地建物の建設許可、使用許可などに関する諸法等は日本と同じ程度に整備されている。(表3-7参照)

表3-7 建築物関連法規

関連法規	規制対象・内容
<p>1. メキシコ自治区*</p> <p>2. チャブルテベック公園内建築禁止令</p> <p>3. 連邦上水道規則</p> <p>4. 連邦区その他区域の騒音防止規則</p> <p>5. 工業衛生法規</p> <p>6. 建設契約、公共事業検査法</p> <p>7. 民法典</p> <p>8. 所有権、共同管理に関する法律</p> <p>9. 文化財、史跡の保存に関する法律</p> <p>10. メキシコ衛生基準</p> <p>11. 一般通信媒体法</p> <p>12. 度量衡法</p> <p>13. 連邦労働法</p> <p>14. 社会保障法</p> <p>15. 商工業用の可搬型または移動式あるいは危険な構造物に関する法令</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 公共通路とその他の一般使用、建築と責任者、許可とライセンス ● 建築設計(空地、通路、入口と出口、火災予防、給排水、衛生、特殊機械と電気設備、観覧場、住宅、オフィスビル、教育施設、病院、公会堂、スポーツ施設、浴場、寺院、備物用建築、駐車場) ● 構造設計と安全条件(限界状態、作用、抵抗、安全評価の手順、静荷重、動荷重、耐震設計、風力設計、基礎工事) ● 工事の実施(材料、公道内の操車、仮囲い、取壊し、測量と設計図、基礎工事、掘削、型枠と足場、工事中昇降機の設置、木構造、石造、れんが造、簡易水硬性コンクリートと強化鉄骨構造、設備、ファサードと仮囲、荷重試験) ● 遺物と敷地の保存と使用 ● 雑則(安全の測定、罰則、罰金、反論の手段)

*注意: *建築の許可は管轄区の総局により行われメキシコ市内の全ての建物(無償案件も含む)に関して、新築・増築・改築・用途変更・名称変更・建設中止などの許可申請を必要とする。ただし、自治大学構内の建物は除く。申請は30日以内に処理される。設計図は管轄区の総局の形式によって審査され、官報に公表される。期限内に許可できない場合は2ヶ月以内に修正されなければならない。

必要書類

- 1) 土地登記番号
- 2) 現存境界線と使用敷地(面積)
- 3) 水道局の証明書と該当受水量計算保証書
- 4) 設計図書(意匠図、設備図、責任建築家と施主の署名必要)
- 5) 設計図書(構造図、構造計算書、地盤調査書など、責任建築家と施主の署名必要)

3-4 建築活動の体制

(1) 設計体制

a. 設計に関する資格

メキシコでの建築教育は、アメリカと同じように意匠系と構造系は、所属学部(科)が違い、完全に区別されている。現実の業務に従事するためには、専門分野別の資格が必要であるが、この資格は、わが国の建築士あるいは技術士の資格と同様に、学校教育終了後一定期間の実務経験を必要としている。この資格名称は、意匠系がArquitecto(英文Architect)、構造系Ingeniero(英文Engineer)であり、全ての建築設計図面に両者の署名が必要である。これらの資格を得るためには、難しい審査の過程を経なければならず、合格率は低い。

<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">発注者</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">建設委員会</td> </tr> </table>		発注者	建設委員会
発注者			
建設委員会			
Proyecto	(建物名称)		
Ubicacito	(住所)		
Plano	(図面名)		
Reviso	(検閲者 サイン)		
Perito	(診断士 サイン)		
Dibujo	(製図)	図面番号	
Escala	(縮尺)		
Fecha	(日付)		

(出所): 図面におけるペリートのサイン(現地収集)

図3-2 図面記入書式例

さらにこの国では、設計図書全般にわたって責任をとるペリート(診断士、鑑定士)という資格者が存在する。この資格は、大学卒業後十分な実務経験を有する建築専門家(意匠系、構造系を問わず)が所定の試験に合格し、きわめて厳格な資格審査を通過した後に与

えられる。現在メキシコ市において約100名のペリートがいる。

建築物建設のためには、ペリートがサインした設計図書(図3-2参照)が必要である。

b. 構造設計の現状

メキシコの構造工学は、隣国アメリカの影響を直接受けており、技術規準はACI、AISCなどのコードにおおむね準拠したものとなっている。

一般的な構造は、市街地ではほとんど鉄筋コンクリート造(郊外農村部にはアドベ造、組積造が多い)であり、経済的理由から、鉄骨造は超高層、工場、劇場屋根部などに使われているのみで、日本ほど利用されていない。

また、メキシコ市で構造設計を行う場合基本的に次の2点を基本的理念としている。

(i) 経済設計推進を最優先とする。

(ii) メキシコ市の大部分が超軟弱地盤であるので、その対策を十分行う。

(2) 施工体制

設計業務の発注から工事施工までは、通常プロジェクトごとに、フィージビリティスタディ、基本設計、実施設計、積算、管理エンジニアリング、建設という6段階に分かれそれぞれ専門の業務担当事務所がある。5段階まではペリートが責任を持って一括処理を任されることもある。施主が特別にオーナーズコンサルタントを選定することも多く、ゼネコン一括請負は一般的には行われない。

上記は民間工事であり、官庁工事はそれぞれの営繕部が5段階目までを受け持つのが原則であり、時には実施設計管理を専門家に委託している。

実際の建設に際しては、日本のように建築確認制度は確立されていないが、運用上の審査は行政当局が行うことになっている。確認受付の前提条件としては、設計図書へのペリエートのサイン以外にわが国と同じく周辺住民の了承が必要となっている。

現場施工のマニュアル類は整備されている。また、建設労働者の通常の労働時間は午前8時から午後2時及び、午後4時から6時までの1日合計8時間である。

施工状況を調査した結果では、コンクリート強度は設計強度を確保していた。配筋についても一部を除いて問題はなかった。1985年の地震当初のマスメディアによる報道にみられた極端な

施工不良、技術力不足というものは見られないが、仕口の精度、仕上の粗雑さ等品質管理の立ち遅れは否めない。

(3) 現地コンサルタント及び建設業者

メキシコ合衆国には登録されている総合建設業者数が1980年統計で9,400社余り、その約40%がメキシコ市首都圏に集中している。

建物の設計に当たっては一定規模以上のものに関してはペリートの設計または裏書きを必要とする。これら建築家による建物はデザイン的には優れたものもあるが、設計における各分野の整合性並びに技術的には改善の余地がある。

参考として以下に主な現地建築家、コンサルタント、建設業者のリストを掲げる。

主要建築家

Arq. Luis Barragan
Arq. Pedro Ramirez Vazquez
Arq. Francisco Artigas
Arq. Juan Sordo Madaleno
Arq. Mario Pani
Arq. Enrique de la Mora
Arq. Agustin Hernandez Navarro
Arq. Juan Ogorman
Arq. Abraham Zabludovsky
Arq. Gonzalez de Leon
Arq. Orso Nunez Ruiz-Velasco
Arq. Arcadio Artis Espriu
Arq. Manuel Rosen Morrison

主要コンサルタント

- INGENIERIA DEL SISTEMA DE TRASPORTE
Metropolitano, S.A. de C.V.
Mineria 145, 11800 México D.F. Tel: 516-0460

主要建設業者

- CONSTRUCTORA MEXICO S.A.
Paseo de las Palmas NO.751 3ºPISO
11000 México D.F. Tel: 540-7462
- BUFETE INDUSTRIAL DISEÑO Y PROYECTOS, S.A.
Moras NO.850, col del valle, X.P.12
C.P. 03100, México D.F. Tel: 658-58-98
- CONSTRUCTORA LOBEIRA, S.A. DE C.V.
Blvd. Adolfo Lopez Mateos NO.1941-101
C.P. 01010, México D.F. Tel: 680-0113, 1895, 0596
- PROTEXA CONSTRUCCION, S.A. DE C.V.
Ferrocarril de Cuernavaca No.211 1º C PISO
Col. Polanco, México D.F. Tel: 520-6204
- GRUPO IMPUL S.A. DE C.V.
Arq. Carlos Hernandez Matos
Director Veracruz 65 Condesa México D.F. C.P. 0640
Tel: 553-93-66
- CONSTRUCTORA ACESCO S.A. DE C.V.
Ing. Jorge Watanabe Hernandez
Sub Director General
Col. Portales Entre Monacipoo Liberey Zapata
- INGENIEROS Y CONTRATISTAS, S.A.
Ing. Héctor López Hernández
Apoderado General
Calle 3 No.53
Naucalpan, Edo. de México
Tel: 358-11-64 Ext. 133 y 142

- DESARROLLO DE INGENIERIA, S.A. DE C.V.
Ing. Antonio Canales Valles
Apoderado General
Pablo de la Llave No.110
Col. Bosques de Tetlameya
Tel: 655-01-96 y 573-48-88

- ESTRUCTURAS Y CIMENTACIONES, S.A. DE C.V.
Ing. Héctor Pérez Moontaño
Gerente
Viaducto Río Becerra NO. 27-40. Piso
Col. Nápoles
C.P. 03810
Tel: 687-44-65 y 660-35-96 Ext. 2124

- GUTSA CONSTRUCCIONES, S.A. DE C.V.
Ing. Luis Gutiérrez Burgos
Director General
Ave., Revolución No. 1387
Col. Campestre Tlacopac
C.P. 01040
Tel: 548-42-49 y 550-13-44

- CIMENTACIONES MEXICANAS S.A. DE C.V.
Dakota 263
MEXICO D.F. Tel: 687-0596

- CIMENTACIONES PROFUNDAS S.A. DE C.V.
Campeche No.315 Piso 6Z
México D.F. Tel: 553-447

主要ボーリング業者

- CIMENTACIONES MEXICANAS S.A. DE C.V.
Blvd. Avila Camacho 1994-601
54050 edo México Tel: 398-7480

主要設備会社

(電気)

- INSTALACIONES ELECTRICAS S.A. DE C.V.
Av. Sonora No.205 Piso 1
06140 México D.F. Tel: 574-5244
- CORPORACION INDUSTRIAL CALIFORNIA
Insurgentes sur 586-201
México D.F. Tel: 688-7241
- TECNICA ELECTRICA CUVI S.A. DE C.V.
Serapio Rendon No. 55-303
México D.F. Tel: 566-1389
- DESARROLLO DE INGENIERIA
ELECTROMECHANICA, S.A. de C.V.
Ing. Alfonso Sanchez F
Depto Proyectos Tel: 680-4400

(空調)

- ACONDAIRE, S.A.
Ing. Hector Bellow Martínez
Gte Ingenierariy Proyects
Lago Muritz No.29 11320 México D.F.
Tel: 250-84-11

(空調・衛生)

- ESTRUCTURAS Y CIMENTACIONES, S.A. DE C.V.
Ing. Fernando Beristain Gomez
Subgerente de Construccion

Viaducto Rio Becerra No.27 Cd. Napoles

Tel: 660-35-96

(ガス会社)

● GAS URIBE S.A.

Noe Ocampo G.

Gerente de Ventas

Circuito Ingenieros 13-101

Esq. F. Diaz Covarrubias

Tel: 572-52-77

(4) 建設労務

建設労働者の職種としては土工、鉄筋工、コンクリート工他に細分されており、賃金は各々技能種別に最低賃金が決められている。次に示す表は各々の職種の1日当たりの賃金である。

この最低賃金は1982年以前は年1回更新されていたが、1983年より年2回となり現在では毎月更新されている。但し労働者に支給される給与はこれに年休、ボーナス、その他の社会保険料を加算したもので、27~30%の割増がある。

表3-8 建設労務単価(1988年2月 DDFの最低賃金)

職種	日当(ペソ)	備考
土工	12,698	1日8時間労働
型枠大工	16,726	
鉄筋工	17,305	
溶接工	17,725	
レンガ工	17,568	
左官	17,978	
塗装	17,138	
カラス工	18,506	
電気工	17,559	
配管工	17,225	
重機オペレーター	19,039	
世話役	36,932	
補助員A	15,115	
補助員B	14,115	

3-5 建設資材

現在メキシコ国においては、建設活動が下火のため建設資材の生産量は下がっているが主要建設資材の在庫は確保されており、現在のところ大巾な価格の変動はない。米国仕様(ASTM等)に準拠したメキシコスタンダードに基づき、鉄筋・セメント等が生産されている。

木製建具等は品質は良いが、タイル等は品質が一定ではない。

設備材料についても塩化ビニール管、鋼管、コンクリート管、亜鉛鍍鉄板、電線、パッケージ型空調機、衛生陶器等の現地製産品があるが、亜鉛鍍鉄板もメーカーにより品質の差があり、また衛生器具の接続金具は現地産もあるが、機能的には不安定である。

(1) 主要建設資材の品質及び製品規格

- 鉄筋

鉄筋はメキシコ・スタンダードに基づいたラウンド・デフォームド・バーが生産されており、工業品の規格はASTEMに準拠している。メキシコ市内であれば工場より現場までの運搬費は価格に含まれている。

- コンクリート

メキシコ市内においては、いわゆる生コン業者が発達しており、所定の強度に調合されたコンクリートが容易に入手できる。但し、生コン業者によって、品質管理、納期、保障等にバラツキが見られるため、信頼のおける業者を選ぶことが重要とされている。一般的な傾向としてコンクリートは、日本と比較しても品質的には問題ない。また、生コンの生産量も42m³/hour~100m³/hourで供給量に問題はない。

- アルミサッシ

規格寸法(スタンダード・セクション)のものは、住宅用、ビル用サッシとも工場生産される。また、サッシ用の補強金物、建具金物は外国製品を使用しており、生産されるサッシはカラーアルミが主流となっている。

- ガラス

現地では透明ガラス及び型ガラスの他、熱線吸収ガラス反射ガラスも生産されている。

また、透明ではガラス厚み2.0mm、3.0mm、4.0mm、5.0mm及び5.5mm、6.0mm、8.0mm、10.0mm、12mmまたは型ガラスは厚み3.0mm、5.0mm及び5.5mmの種類を生産しており、品質も比較的良い。

- タイル

メキシコ産タイルが入手可能である。色、デザインともヨーロッパ調のものが主体となっているが多様性に欠けるため、設計上の制約が多い。品質も強度に問題があり、もろく、欠損が生じやすい。

- ビニール・クロス

ビニール・クロス及び木綿、麻等の天然植物繊維を使用した壁クロスが生産されている。しかし、色及び柄の種類は多いものの同一デザインのものについて在庫量が十分ではなく同一のものを大量に使用する場合には問題が有る。

- 木材

現地では、比較的良質な木材が豊富に入手できる。このため、扉、床、天井の材料として、また家具等の造作材として使用することが可能である。

ベニアも現地産のものが豊富であるが、表面材の接着技術に問題があるため、型枠に使用した場合転用回数は2回程度と低い。

(2) 建設資材単価

メキシコでは、インフレ率が高いため建設資材単価は月ごとに改正されている。また建設労務費についても、毎月メキシコ政府が発表する各職種に対する最低賃金を基準に、社会保険料、休暇手当等を加算した単価が採用されている。

ここでは参考までに1988年3月の主要資材材工単価及び資材価格を記載した。(価格リスト表3-9、3-10参照)

建設資材の価格リスト

表3-9 主要資材材工単価(1988年3月単位:ペソ)

職種	単位	日当(ペソ)	備考
根切	m ³	11,687	人力2mまで 加工組立共
鉄筋コンクリート	m ³	165,022	
型枠	m ²	14,405	
鉄筋 13Ø	ton	1,506,034	
レンガ積	m ²	19,080	
アスファルト防水	m ²	9,106	
床モルタル塗	m ²	3,987	
磁器タイル	m ²	14,549	
木製扉	ヶ所	90,012	
アルミ窓(引き違い)	m ²	99,120	

表3-10 主要資材価格リスト(1988年3月単位:ペソ)

資材名	単位	単価(ペソ)	備考
砂	m ³	13,370	
砂利	m ³	13,370	
セメント	ton	230,490	
鉄筋			
10Ø	ton	1,258,625	
13Ø	ton	1,250,148	
16Ø	ton	1,242,353	
19Ø	ton	1,232,980	
25Ø	ton	1,220,020	
鋼材			
L-150×100×-9	ton	1,670,575	
L-150×100×-12	ton	1,639,285	
L-150×150×-9	ton	1,661,018	
生コンクリート			
Fc=150	m ³	111,770	
Fc=250	m ³	130,300	
Fc=300	m ³	145,430	

資材名	単位	単価(円)	備考
レンガ			
5.5×12.5×25.0cm	4個	115,167	
7×14×28cm	4個	272,642	
コンクリートブロック			
12×20×40cm	4個	344,227	
15×20×40cm	4個	700,942	
20×20×40cm	4個	970,535	
木材	m ³	122,890	
ガラス			
フロート 4m/m	m ²	44,910	
フロート 5m/m	m ²	58,620	
フロート 6m/m	m ²	65,900	
熱線吸収 6m/m	m ²	98,600	
アルミ建具			
アルミカーテンウォール	m ²	1,200,000	
引違い窓	m ²	88,760	
連窓Fix窓	m ²	81,060	
ジャロジ窓	m ²	222,220	
ガラリ	m ²	124,000	
床仕上材			
マーブルタイル 300×100×10	m ²	6,850	
マーブルタイル 400×400×20	m ²	89,550	
ビニール床タイル t=2	m ²	11,010	
ビニール長尺タイル	m ²	13,890	
モザイクタイル	m ²	14,440	
グラニットモザイクタイル	m ²	23,480	
壁仕上材			
マーブルタイル 300×100	m ²	5,720	
マーブルタイル 400×400	m ²	89,730	
モザイクタイル 30×30	m ²	14,530	
グラニットモザイクタイル	m ²	23,590	
岩綿吸音板	m ²	30,970	
照明器具			
下面ルーバー 40W1灯	台	64,710	出所: メーカー単価
下面ルーバー 40W2灯	台	31,770	〃
下面ルーバー 40W3灯	台	101,750	〃

資材名	単位	単価(ペソ)	備考
下面アクリルカバー付 40W2灯	台	82,100	出所: メーカー単価
下面アクリルカバー付 40W3灯	台	102,080	〃
V型(直付) 40W1灯	台	25,580	〃
V型(直付) 40W2灯	台	37,850	〃
水銀灯吊下型 250W	台	1,335,800	〃
水銀灯吊下型 100W	台	1,094,700	〃
PVCパワーケーブル			
600V 1.5mm ²	m	544	出所: メーカー単価
600V 2.5mm ²	m	742	〃
600V 4mm ²	m	1,237	〃
600V 6mm ²	m	1,782	〃
600V 10mm ²	m	2,944	〃
600V 16mm ²	m	4,752	〃
鋼製電線管			
19mm \varnothing	m	2,929	出所: メーカー単価
25mm \varnothing	m	5,111	〃
31mm \varnothing	m	6,941	〃
39mm \varnothing	m	7,816	〃
51mm \varnothing	m	9,819	〃
64mm \varnothing	m	29,151	〃
亜鉛メッキ鋼管(C-40)			
20mm \varnothing	m	5,111	出所: 建材問屋調べ
25mm \varnothing	m	7,266	〃
32mm \varnothing	m	9,855	〃
40mm \varnothing	m	11,799	〃
50mm \varnothing	m	15,893	〃
65mm \varnothing	m	26,955	〃
80mm \varnothing	m	35,336	〃
100mm \varnothing	m	51,303	〃
鋼管(Mタイプ)			
20mm \varnothing	m	7,735	出所: 建材問屋調べ
25mm \varnothing	m	10,855	〃
32mm \varnothing	m	20,034	〃
40mm \varnothing	m	27,631	〃
50mm \varnothing	m	42,999	〃
65mm \varnothing	m	72,170	〃
80mm \varnothing	m	95,336	〃
100mm \varnothing	m	166,046	〃

資材名	単位	単価(ペソ)	備考
PVC管			
40mm \varnothing	m	2,687	出所: 建材問屋調べ
50mm \varnothing	m	3,618	〃
75mm \varnothing	m	5,515	〃
100mm \varnothing	m	9,546	〃
150mm \varnothing	m	18,397	〃
鋳鉄管			
50mm \varnothing ×1.5m	本	28,000	出所: 建材問屋調べ
100mm \varnothing ×1.5m	本	42,700	〃
150mm \varnothing ×1.5m	本	69,300	〃
50 \varnothing 90°曲	個	10,500	〃
100 \varnothing 90°曲	個	23,170	〃
150 \varnothing 90°曲	個	44,590	〃
仕切弁(200LBS)			
20mm \varnothing	個	32,614	出所: 建材問屋調べ
25mm \varnothing	個	44,333	〃
32mm \varnothing	個	66,846	〃
40mm \varnothing	個	73,905	〃
50mm \varnothing	個	126,541	〃
65mm \varnothing	個	171,476	〃
80mm \varnothing	個	252,851	〃
100mm \varnothing	個	746,316	〃

(3) 物価上昇

1987年1月より1988年1月間の建設資材・労務単価指数の変動並びに為替指数の変動を図3-3、図3-4に示す。共に指数の基準を1980年=100とする。

建設物価に関しては図3-3のごとく、1987年1月～1988年1月の期間において建設資材指数平均で約3.79倍、建設労務費指数において約2.5倍と共にインフレによる高騰ぶりを示している。特に昨年11月におけるペソ為替レート安定化を模索した政策的なペソ切下げ(図3-5参照)に伴う反動で物価は急騰した。その後、為替レートは引続き政策的に安定化されているが、物価に関しては急激な変動にまどわされ、不安定な状況に至っている。

図3-4は建設物価指数、為替指数について共に1980年を100とし、1987年1月～1988年1月間の変動を示したものであるが、昨年11月以前については為替変動をにらみながら物価も比較的安定的に上昇していたが、意図的なペソ安以降物価指数が急激に上昇し、為替指数を上回る状況となり、市場は混乱した。

1988年3月においては比較的物価も鎮静化傾向にあるが、これまでのインフレ状態と相まって為替相場の不透明感は物価急騰への危険性を孕んでいると言えよう。

しかし、国内物価の上昇は収まらないにしても、ペソの対米ドルに対する為替変動については物価の混乱状態が落ち着きを取りとせば、再び図3-4のように為替、物価共均衡を保つ方向に向かうと考えられる。

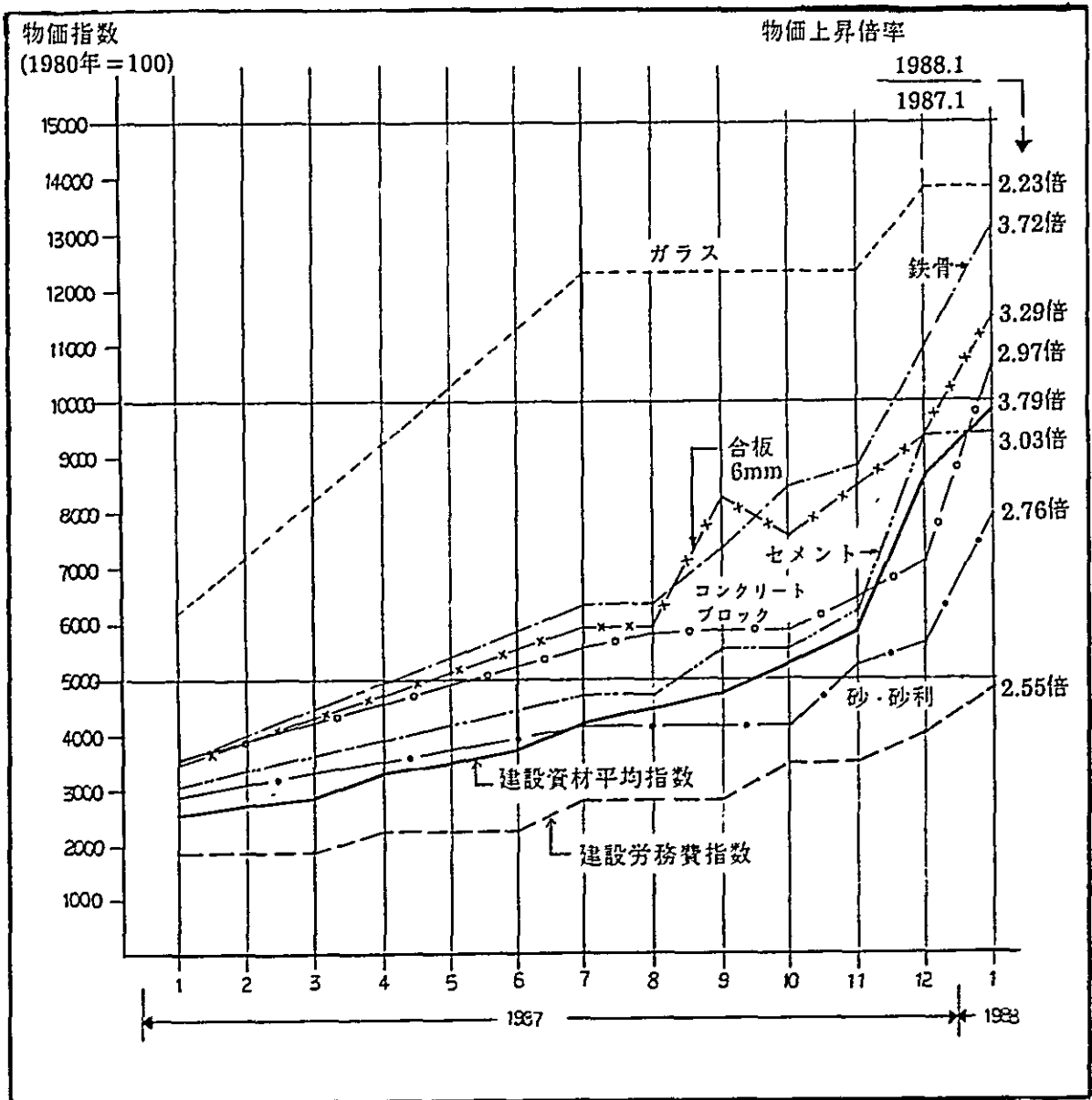


図3-3 1987年1月~1988年1月建設資材、労務単価指数の推移

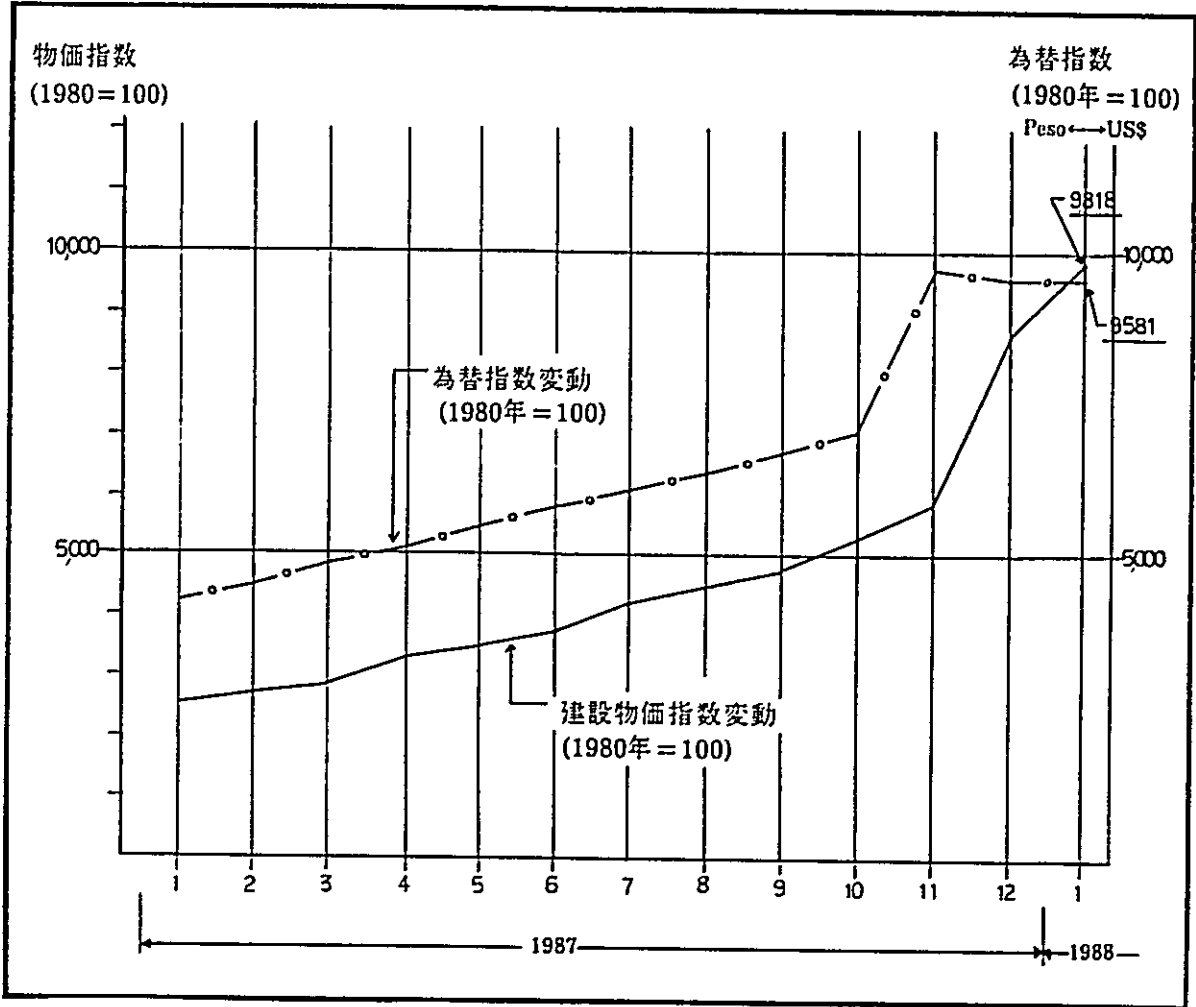


図3-4 建設物価指数、為替指数の変動(1980年=100)

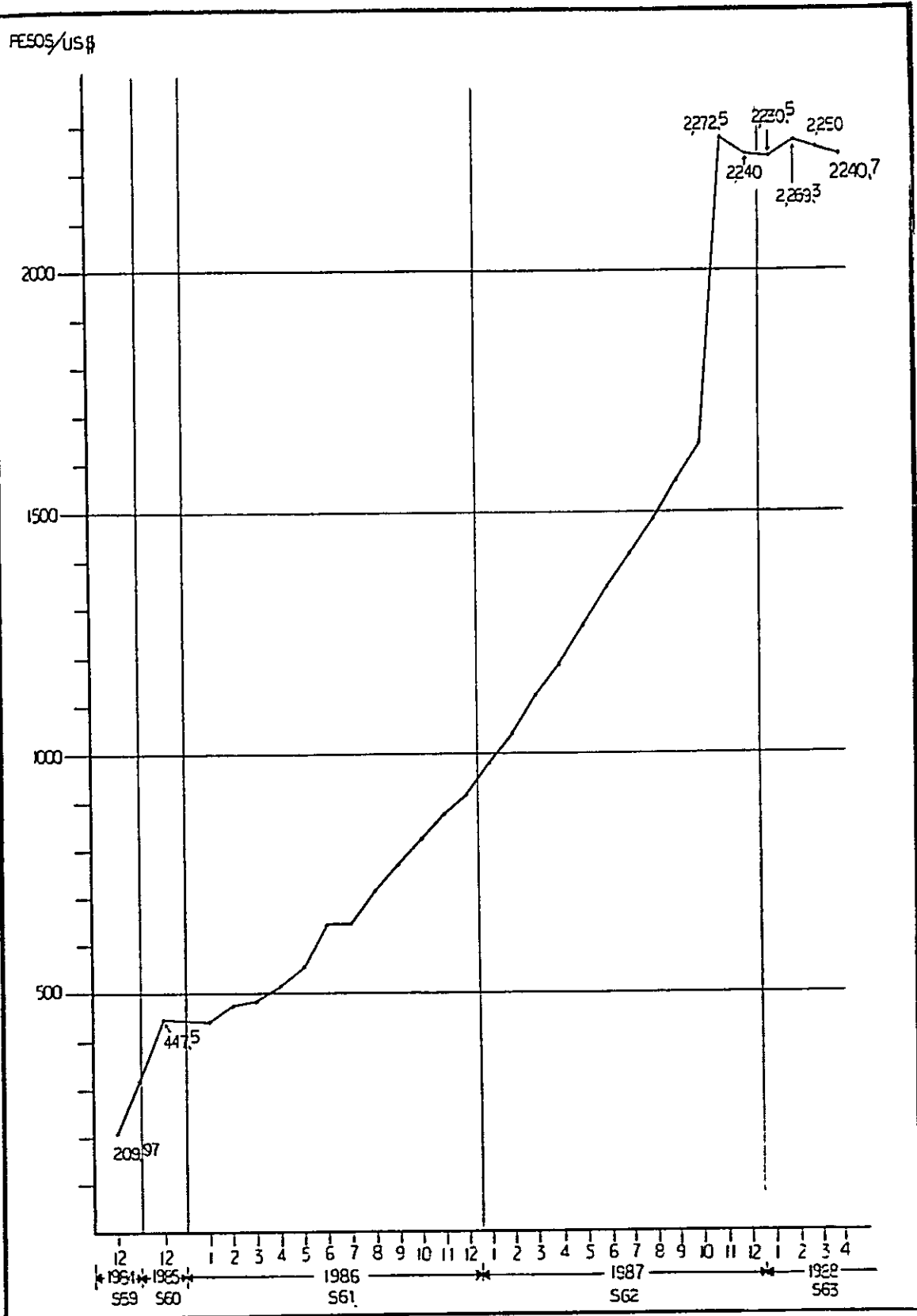


図3-5 ペソ←→USドル為替変動

JICA

LIE