ボリビア共和国サンタクルス総合病院基本設計調査報告書資料編

ボリビア共和国の建設事情

1983年3月

国際協力事業団

JICA
702
61
GRB
LIBRARY

国際協力事業団

受入月日 '87.1.13 | 702

61

登録No. 15745 | GRB

JICA LIBRARY
1054220[7]

目　　次

1　国土の概要 ……………………………………………………… 1

2　最近の政情と経済 ……………………………………………… 3

3　自然条件 ………………………………………………………… 4

3－1　気　候 ……………………………………………………… 4

3－2　地　質 ……………………………………………………… 5

3－3　災　害 ……………………………………………………… 6

4　建設事情 ………………………………………………………… 8

4－1　ボリビアの建設事情 ……………………………………… 8

4－2　ボリビア国内の建設業者 ………………………………… 8

4－3　ボリビアの建設労働人口 ………………………………… 9

4－4　建設資材の状況 …………………………………………… 9

4－5　都市計画及び関連法規 …………………………………… 10

4－6　建設コスト ………………………………………………… 11

4－7　維持管理の実態 …………………………………………… 12

4－8　エネルギー・コスト単価表 ……………………………… 13

4－9　建設コスト資料 …………………………………………… 14

4－10　為替変動 …………………………………………………… 22

4－11　輸送関係資料 ……………………………………………… 23

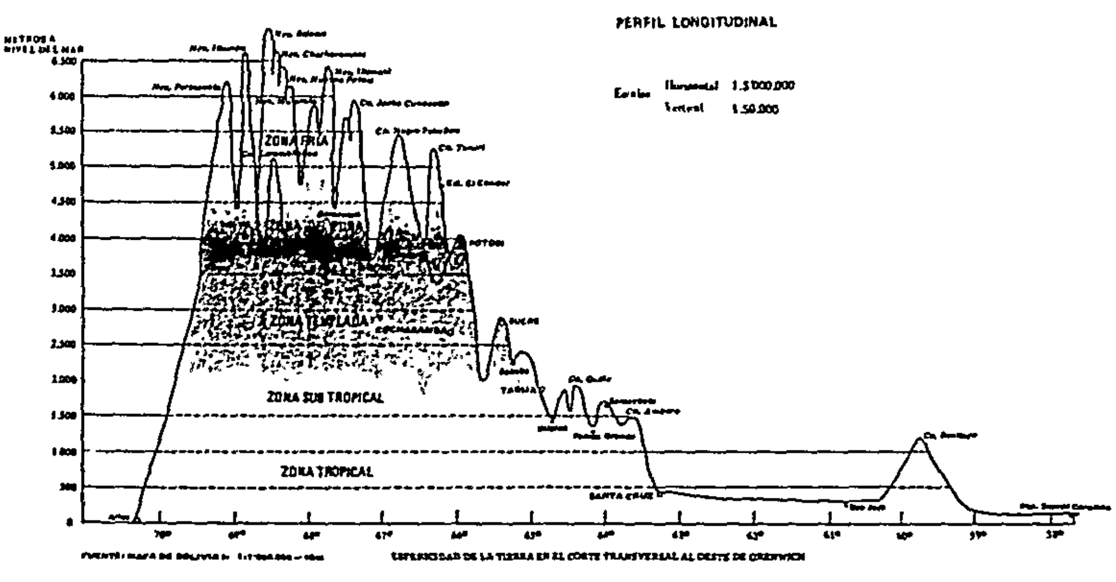
1　国土の概要

ボリビア国は、南アメリカ大陸の中西部に位置し、ブラジル、ペルー、チリ、アルゼスチン、パラグァイの５ヶ国に囲まれた内陸国である。国土の総面積は１０９万平方Km（日本のほぼ３倍の面積）で、約３分の１はアンデスの高原渓谷、残り約３分の２は低地の平原である。山岳部は乾燥冷涼地帯で、低地の平原は、熱帯、亜熱帯地域である。人口は、５５７万人（日本の約２０分の１の人口）で、人口の約８０％が標高2,５００ｍ以上の高地に住んでいる。人口の約５５％はアイマラ系、ケチュア系のインディオ、３０％はメスティーソと呼ばれる混血、残りの１５％はスペイン系を中心とする白人で構成されている。

１９８１年の統計では、国民１人当りの年収は５７０USドル、文盲率は 36.7％となっている。

全土は９の州に分けられている。LAPAS ,ORURO, POTOSI , CHUQUISACA, COCHABAMBA ,TARIJA, SANTA CRUZ, BENI および PANDO でこのうち人口の最も多いのが LAPAZ であり（１７８万人；１９８０年統計）, SANTA CRUZ , COCHABANBA がこれに次ぐ。

GRAFICO No. 1　　BOLIVIA: PERFIL LONGITUDINAL



ボリビア各州及び都市部の人口増予測

BOLIVIA: ESTIMACIONES DE LA POBLACION POR DEPARTAMENIOS 1980 − 1990 POBLACION AL 1o DE JULIO

州名	AÑOS		
	1980	1985	1990
合計	5,599,592	6,429,226	7,399,724
チュキサカ	422,209	462,904	506,881
ラパス	1,800,269	2,091,429	2,435,249
ゴチャバンバ	864,577	979,171	1,111,439
ポトシ	788,983	878,232	978,244
オルロ	367893	412,756	463,223
サンタクルス	879,136	1,047,964	1,251,293
タリハ	232,383	270,027	315,228
ベニ	204,385	239,810	282,669
パンド	39,757	46,933	55,498

BOLIVIA: ESTIMACIONES DE LA POBLACION POR CIUDADES CAPITALES: AÑOS 1980 − 1990

都市名	AÑOS		
	1980	1985	1990
合計	1,825,243	2,235,840	2,737,338
スークレ	76,546	86,609	97,727
ラパス	812,641	992,592	1,212,267
コチャバンバ	260,324	317,251	385,447
ポトシ	96,887	113,380	132,454
オルロ	152,234	178,393	208,775
サンタクルス	338,643	441,717	572,717
タリハ	49,986	60,621	73,732
トリニダッド	33,764	40,288	48,308
コビハ	4,218	4,989	5,911

2　最近の政情と経済

１８２５年、シモン・ボリーヴァルにより独立して以来、クーデター・革命の数は約１９０回を数え、１５７年間に１６０余人が大統領に就任している。近年においても４年間で１２回の政権交代が行なわれている。１９８１年８月６日のクーデターによりセルソ・トレリオが大統領に就任したが、１９８２年７月１６日同大統領の辞任表明をうけて、軍事評議会はギィド・ヴィルドソ将軍を大統領に指名した。同大統領は、１９８３年４月に総選挙を実施し民政移管を保証したが、悪化する経済に抗議するストライキが各地で頻発し、民政移行を早める要求が強くなった。事態収拾のため国会が選出したエルナン・シーレス・スアソ（MNR民族革命運動党左派）政権が１９８２年１０月１０日誕生し現在に至っている。

ボリビアは豊富な鉱物資源と、肥沃な土地に立脚した農業により経済的なポテンシャルは高いと考えられるが、反面ほとんどの工業製品を輸入に依存している経済構造が慢性的な通貨不要を生じている。１９８２年現在国家対外債務は総額３０億ＵＳ＄を超え、１９８３及び１９８４年の中期及び長期対外債務の返済額及び利子名目による支払は６億ＵＳ＄以上となる。これは輸出による実際の国民所得の実に７０％に相当するものである。

１９７９年１１月以来安定していた対ドルレート２４.５１ペソは、１９８２年２月以降急激に切り下げられ、９月には２７０ペソまでにもなった。新政府は１１月６日に政令を発し、対ドル・レートを２００ペソに固定した。ペソ通貨の大巾な切り下げの状況の下、生活消費財の多くをオリジナルのある輸入に依るボリビア国では、高物価、高インフレを招き、国内一般庶民の生活は、経済的に非常に困難なものとなっている。

3　自然条件

ボリビアは標高4,000ｍを越える高地から標高200ｍの低地まで巾広い地域にまたがるため自然条件はそれぞれ極端に異るが、LAPAZと SANTA CRUZ をとりあげる事によりこの国の自然条件の概要となる。

3－1　気　候

(1) ラパス市の気候

年間を通して、温度、湿度（平均気温10℃内外、湿度50％内外）の変化は少ないが、一日のうちの寒暖の差はかなりある。又雨量は春夏の雨期は多く秋冬の乾期は非常に少ない。

ラパス市内年間気候データー（1970年～1975年の6年間の集計）

a）温　度：℃

月　別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
月　平　均	12.0	11.5	12.1	11.7	10.8	9.7	9.4	9.6	10.7	12.2	13.1	12.2
日最高月平均	17.8	16.8	17.9	17.8	17.6	16.3	16.6	17.0	17.2	18.9	19.9	18.1
日最低月平均	6.2	6.2	6.4	5.2	4.0	2.8	2.2	2.9	4.2	5.4	6.3	6.2
6年間の最高	24.7	23.5	23.6	22.0	21.5	22.2	20.9	21.0	22.4	24.2	24.8	23.6
〃　最低	2.2	3.2	2.4	1.3	-0.5	-2.6	-2.8	-0.6	1.0	0.8	1.6	1.7

b）湿　度：％

月　別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
月　平　均	73	69	63	60	47	42	44	49	51	55	55	68
日最低月平均	3.0	28	23	18	16	15	15	13	15	15	16	18

c）雨：mm

月　別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
降雨日数	23	20	18	9	4	2	2	5	11	11	10	19
月累積降雨量	145.6	99.2	63.1	27.7	7.9	5.8	4.8	17.0	25.5	36.5	33.2	95.5
降雨日一日当り平均降雨量	6.3	5.0	3.5	3.1	2.0	2.9	2.4	3.4	2.3	3.3	3.3	5.0

d）風速、風向：m/sec

月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6年間最大	風　向	W	E	SW SE	NW	W	NW	NE	W	NE	N	SW	NW
	風　速	20	20	20	20	20	20	20	30	20	20	20	20
平　均	最多風向	SE	SE	SE	SE	SE	NW	NW	E	E	E	SE	SE
	風速	2.2	4	3.8	3.6	2.2	3.5	3.0	2.0	3.3	4.2	4.5	4.2

(2) サンタクルス市の気候

サンタクルス市は熱帯に属し、平均気温は夏２７℃～冬２０℃、最高平均気温夏３１℃～冬２４℃、最低平均気温夏２１℃～冬１５℃である。過去には、夏の最高４１℃、冬の最低２℃を記録したことがある。湿度は平均６０～７０％である。日中は暑いが夜は涼しくすごしやすい。

風向は北西風が一定して吹いており、平均風速4.6 m/秒である。５月～10月にまれに南東風に変ることがあり、気温が下る。

雨期１０月～３月、乾期４～９月と称せられているが降雨量は乾期39～91㎜/月、雨期９４～１７６㎜/月となっている。年間降雨量は平均1,１７０㎜/年であるが、１９８１年は記録的雨量であり、年間2,0６１㎜で、１月は600㎜/月で平年１月の3.4倍であった。建物設計で使用する降雨強度は東京５０～１００㎜/時に対し１５０㎜/時となっている。

サンタクルス市年間気候データ（１９４３−１９７９）

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
最高平均気温℃	30.4	30.5	30.0	28.6	26.0	24.1	24.6	27.6	29.6	30.4	31.2	30.8	28.6
平均気温℃	26.6	26.6	26.0	24.3	22.1	20.4	20.6	22.9	25.3	26.2	27.0	27.0	24.6
最低平均気温℃	21.2	21.2	20.5	18.7	17.1	15.8	15.2	16.3	18.4	19.7	20.5	21.0	18.8
最高気温℃	38.1	37.2	36.4	36.3	35.0	32.3	32.5	35.0	37.0	38.4	41.6	40.5	−
最低気温℃	13.3	11.8	12.0	6.1	2.1	3.2	1.8	2.5	4.0	3.0	9.3	8.0	−
月間降雨量㎜	176	125	112	91	73	70	49	39	63	94	117	159	合計1170
月間降雨日数	13	11	10	8	8	7	5	4	5	7	8	11	合計 96
平均湿度％	74	74	73	72	75	75	68	59	59	62	64	69	69
平均気圧 mb	991	991	966	930	932	933	934	932	930	928	965	962	950
最多風向	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW	NW
平均風速(ノット)	9	9	8	8	9	10	11	11	10	9	9	9	9
(m/sec)	4.6	4.6	4.1	4.1	4.6	5.1	5.6	5.6	5.6	5.1	4.6	4.6	4.6

3−2 地　質

アンデス山形の西部山脈と東部山脈の間にはさまれたアルティプラノの大高原盆地がラパスで、現山系は大部分ジュラ紀の地向斜堆積物からなり、第三紀の褶曲作用で曲隆し侵食作用で準平原化したものが断層を伴う隆起によってできたものとされている。ボリビア国境附近は、火山が多く、第三紀造山帯となっている。ラパス市の地質も地表近くに白亜紀あるいは、デボン紀の地層が存

在している。一部の地域を除いて一般的には、氷河流砂による洪積層で構成されている。

3－3 災　害

(1) 地　震

ペルー、チリー、ボリビア3国の国境附近では、造山運動の現在への影響として地震が多く発生している。ラパスはペルー、チリーとの国境に近いため、地震の記録が残っているが、内陸形の地震であるため大規模なものは発生していない。

ラパスのサンカリスト気象台がまとめた過去85年のラパス地域の地震記録リストを次に示す。

ラパスの地震記録リスト（サンカリスト気象台データ）

発生年月日	規　模	場　所　及　状　況
1891.	Ⅰ～Ⅳ	多分ムネカス山脈
1896. 6	Ⅱ？	
1896. 7	Ⅰ～Ⅳ	
1908.	Ⅱ？	チリーの北とペルーの南で感ずる
1909.	〃	ボリビアの南で崩壊
1913.	〃	ペルの南で崩壊
1920.	〃	コンサターマピリが震源
1923.	〃	コンサタでは強く感ずる
1928.	Ⅰ	ペルーの南で崩壊
1929.	Ⅱ	アントファーガスターの近くが震源
1937.	Ⅳ	コンサタ地方が震源
1947. 2.24	Ⅴ	コンサタ地方が震源で、多分ラパス市の有史以来最も強い地震である
1948.	Ⅱ	ペルーの南の海岸
1952.	Ⅱ？	ペルーの南
1956.	Ⅳ	マピリ・コンサタ
1960. 1.13	Ⅰ～Ⅳ	アレクイパで崩壊
1960. 1.15	Ⅱ	レプリカ
1963.	Ⅳ	ペルーとボリビアの国境で深い
1975. 6. 5	Ⅱ～Ⅰ	ペルーとボリビアの国境
1975. 7.12	〃	〃
1976.11.30	〃	チリーの北
1976.12.28	Ⅱ？	〃

(2) 火　　災

ラパス市内では、ほとんど発生していないといえる。その原因は、空気が低地の$\frac{2}{3}$で燃えにくいことと建物が土、レンガ、コンクリート系で作られ、木造が少ないことである。又タバコの吸いがらでは、火災に到らないと言われている。

(3) 水　　害

ベニ州では川の水位が雨期と干期で5m以上になるため大きな水害の例がある、サンタクルス市では西地区に雨期にたびたび数十センチから1～2mの冠水の被害が発生している。ラパス市内では水害と言えるものは無い。

(4) サンタクルスではその他虫害、落雷による被害がある。

4 建設事情

4－1 ボリビアの建設事情

ボリビアの建設活動は１９７３～１９７８年にかけて著しい伸びを示した。特にLAPAZ において２０階を超える超高層オフィスや超高層住宅の建設がいくつも着手され、その他市内に数多くの工事現場を確認された。しかしながら最近の経済不況のため、新規着工は見送られ、工事中の建設工事の工事工程は大巾にスピードダウンし、工事中止になった例が数多く見られるなど、ボリビアの建設事情はいちじるしく悪化している。

ただ、サンタクルス市はボリビアの中では経済活動が活発で市内各所に工事中の建物を見る事ができる。

4－2 ボリビア国内の建設業者

建設業は、１９７２年以降著しいのびを呈し、発達した部門のうちの一つであり、住宅の建設が目覚ましかったのは、ラパス市を筆頭に、サンタクルス市、コチャバンバ市、タリハ市、トリニダ市であると言われている。

公共道路工事、住宅、オフィス用の高層建築の増加により建設部門の成長率は、１９７５年には１３.５％に達した。

建設省、労働省、及び民間建設会社の会費により組織されているボリビア建設委員会には、建設会社大小あわせて、２２８社が登録されている。それらの建設会社には、資本金、技術者数、保有建設機材量より、５つの等級に分類されている。この５等級の内訳を次に示す。

級	資本金（$b）	技術者数及び建築家数	資本金に対する機材保有高
1 級	2,000,000以上	技術者２名以上及び建築家２名以上	６０％
2 級	1,000,000以上	技術者あるいは建築家が２名以上、あるいは、双方とも１名以上	５０％
3 級	500,000以上	技術者あるいは建築家が１名以上	４０％
4 級	200,000以上	技術者あるいは建築家が１名以上	３５％
5 級	50,000以上	建設技能者１名以上	２５％

ボリビア建設委員会に登録されている建設会社２２８社を等級別、地域別に示したものが下表である。

地　区	総 数	1級	2級	3級	4級	5級	設備業者
ラパス地区	131	21	26	40	12	26	6
コチャバンバ地区	28	5	9	9	1	1	3
サンタクルス地区	35	10	5	8	5	1	6
オルロ地区	16	—	6	4	3	2	1
トリニダ地区	6	—	1	4	1	—	—
スクレ地区	5	—	4	1	—	—	—
ポトシ地区	3	—	2	1	—	—	—
タリハ地区	4	—	—	3	1	—	—
合　計	228	36	53	70	23	30	16

上の表を見てもわかる通り、首都圏ラパス地区に全ボリビア建設業者の半数以上が集中している。

4－3　ボリビアの建設労働人口

ボリビア建設委員会に於いても、ラパス市内で職に就いている技能者、能力のある労務者の正確な数はつかめられていないと言われているが、ボリビアの労働人口230万人のうち、12.8％が建設業、建設関連製造業に従事しているといわれている。このことから、ラパス市内で建設業界の労働者数は、約12万人と推定することが出来る。この数値はボリビア全土で建設に従事する労働者のうち、半数以上（約65％）がラパス市に集中していることを意味している。

しかし、なお、各建設会社においては、能力の優れた労働者が不足しており、特に職長、保全機械工、電気工、溶接工、鉛管工、石工（煉瓦工）が不足していると言われている。

4－4　建設資材の状況

(1)　ボリビア国の建設資材

ボリビア国で生産されている建設資材はセメント、木材、レンガタイル類、テラゾーブロック、スレート、アルミサッシュの加工、ビニールパイプなどのＰＶＣ加工品、板ガラス、スチロール断熱材などとなっている。

最近は工業化の推進により建設資材のなかで国産品の占める割合が増加はしたが、近代的建築の重要な素材となる鋼材、アルミ材、ＰＶＣ原料、設備用機器などはすべて輸入に依存している。

(2) サンタクルス市の建設資材

サンタクルス市はボリビア国内では比較的建設資材の生産が活発に行なわれている所である。サンタクルス市で生産される資材はレンガタイル類、テラゾーブロック、建具や家具などの木製品類、合板などとなっている。しかしながら重要な建設資材であるセメントや鋼材は国内からの移入または国外からの輸入に依存している。

4－5 都市計画及び関連法規

(1) 建築規準

ラパス市ではラパス市計画調整局により、サンタクルス市はサンタクルス市の都市計画部によって地域、地区規定、建蔽率、敷地境界からの壁面線の後退などが規定されている。

サンタクルス市ではさらに建築関係の法規として、建物用途別に詳細規定が設けられている。病院建築として病棟その他部屋ごとの規定、廊下、階段等の規定、貯水槽の規定、駐車場の規定等がある。

(2) 構造規準

構造設計に関しては特に規準は無く、構造技術者は米国（ACI）または西独（DIN）の規準を準用している現状である。

(3) 電気設備規準

電気工事関係の規定も未だ十分整備されておらず、資材輸出国の規定に準拠している。

主として使用されている規定を下に示す。

ボリビア都市住宅省のNorma Para Instalaciones Eléctricas

米国のNEC（National Electric Cord）

AWG（American Wire Gage）

ブラジルのABNT（Asosiación Brazileras Normas Técnicas）

(4) 給排水設備規準

ラパス下水道局及びサンタクルス市水道局により、技術規準が定められているが、現在改定準備中である。

4－6　建設コスト

１９８２年のボリビア通貨の対ドル変動は非常に激しいものであった。１９７９年末から安定していた対ドルレート２５ペソが本年２月５日４４ペソとなった。しかしながらドル不足から為替レートはペソ安が続き、３月７６ペソ、４月８０ペソ、５月１０３ペソ、６月１１１ペソ、７月１６８ペソ、８月２３３ペソ、９月には最安値の２７０ペソを示し１０月２１１ペソと変動を続けた。そして１１月２０日政府は新政策発表の中でＩＵＳドル＝２００ペソに固定した。

この影響により物価の値上がりは著しく、変動巾は物によってまちまちであるが、一般的には国産品で３～７倍、輸入品で１０倍の値上がりを示している。

建設資材の価格についても、一般の物価と同様な値上り傾向を示しているがまだ変動が続くものと思われるため今後引き続いて調査を行う必要がある。

一方労働賃金（最低基本給）の推移を調べると１９８２年初め２７４５ペソから２月５日５４４５ペソ、１１月６日８４９０ペソと値上りをしている。このことは１年間で３倍強の上昇率である。この労働賃金を対ドルレートに換算すると次のようになる。

対ドルレート	労働賃金	ドル換算
２５ペソ／＄	２７４５ペソ	＄ＵＳ１０９.８
４５ペソ／＄	５４４５ペソ	＄ＵＳ１２３.７
200ペソ／＄	８４９０ペソ	＄ＵＳ　４２.５

このことは労働賃金は３倍強に値上がりしたが、ドル換算では実質安くなっていることを示している。今後物価の値上りと伴に労働賃金も変化するものと思われる。

サンタクルス市の一般的な建設単価について現地の建設業者より事情聴取した結果は次の通りである。

一戸建住宅	＄ＵＳ６００～　８００／㎡
オフィスビス	＄ＵＳ６００～1,０００／㎡
ホテル・銀行	＄ＵＳ８００～1,２００／㎡

しかしここで得られた数値はあくまでも参考数値であり、この建設価格の意味する建物の程度、含まれる設備内容、什器備品の程度など、細かい点については不明である。習慣的に別計上される工事費も比較的多く、建築主が別途負担しなければならない経費はかなりあるものと判断される。

4－7　維持管理の実態

ラパス市内は、ここ数年で7階以上のビルが、50件以上竣工しており、それぞれの建物で維持管理がなされている。

(1)　ビル清掃

機械力は、日本ほどではないが、ていねいに行なわれている。ガラスは、開閉可能な窓が多く、ゴンドラによるものは少ない。

(2)　エレベーター

高層ビルには必ずエレベーターがあり、アメリカ、イタリア、スイス系のメーカーから輸入されており、代理店が、メンテナンスを行っている。故障時の復旧処理もスムーズである。しかしながら他のメーカー品の場合は、メンテナンス上問題と考えられる。

例えば、日本製エレベーターを設置した場合は、メンテナンス体制まで作らなければならない。

(3)　給排水暖房換気装置

ボイラ、ポンプ等の機械は輸入品である。

暖房装置はあまり普及していないが、メンテナンスは設備施工会社等工事に関連した人達により行なわれており、交換部品さえあれば、スムーズにメンテナンスを行っている。

(4)　電気装置

高圧機器類は、容量が少なくない場合は全て電力会社が施工し保守管理を行なっている。

低圧機器類については、設備施工会社等工事に関連した人達によりメンテナンスが行なわれている。

(5)　電話装置

交換機装置は、ほとんどが日本国製の製品であり、現在保守管利も日本のメーカーが行なっている。

4－8 エネルギー・コスト単価表

（1982年11月8日 現在）

電力	a．基本料金	なし
	b．使用料金	52ペソ／KWH＋電気税12.2％
電話	a．施設料（当初のみ）	810US$／回線
	b．基本通話料金（月額）	60通話まで 2.4 US$
	c．度数料金（月額）	61通話より 0.67ペソ／1通話
油・ガス	a．ガソリン	25ペソ／ℓ
	b．ディーゼル油	23ペソ／ℓ
	c．灯油	22ペソ／ℓ
	d．石油	8ペソ／ℓ
	e．プロパンガス	5ペソ／kg
	f．天然ガス	7ペソ／m³
上水	a．最初の10m³迄	52.5ペソ／10m³
	b．次の100m³迄	2.0ペソ／m³
	c．101m³以上	7.5ペソ／m³
下水	a．最初の10m³迄	78.4ペソ／10m³
	b．次の100m³迄	1.6ペソ／m³
	c．101m³以上	6.0ペソ／m³

4－9　建設コスト資料

(1)　建設資材の価格

a)　主要建設資材

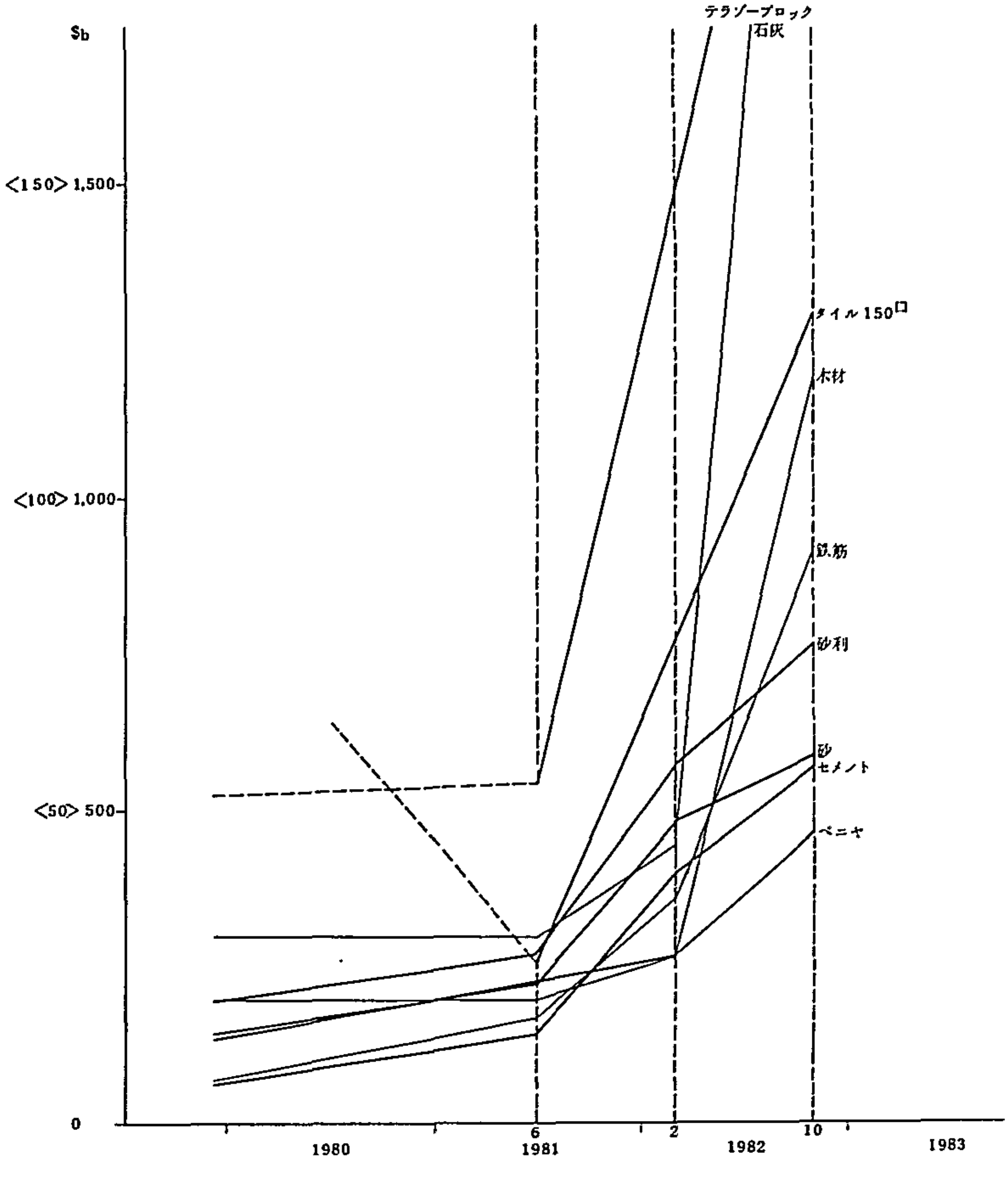
サンタクルス市に於ける主要な建設資材の価格をあげる。

単位　$b.

品　　目	単位	1981年中期	1982・2	1982・10	1983・2
鉄　　筋	kg	17	36	92	265～275
セメント	50kg	150	408	575	1,150～1,250
砂	m³	225	480	591	900～1,000
砂　　利	m³	275	588	775	1,700
石　　灰	50kg	30	45	300	415
木　　材（マ　ラ）	P²	20	27	120	300～450
ベニヤ 4 ㎜	m²	230	270	470	518
テラゾーブロック	m²	500～600	―	2,700	4,000
レンガ 6 穴	個	5.47	―	9.5	16.1
レンガ 8 穴	個	5.09	―	12.0	20.3
タイル 150□(白)	m²	260	―	1,298	4,750

□建築材料物価グラフ

――
――< >単位



b) 電気設備資材

1982年11月現在

資　材		単　位	単　価(ペソ)
1) 照明器具　(ARTEFACTOS DE ILUMINACION)			
	20W × 1	台	4,500
	20W × 2	台	7,700
アクリカバー	40W × 1	台	8,600
(長方形)	40W × 2	台	11,400
	20W × 1	台	2,000
	20W × 2	台	3,600
トラフ型	40W × 1	台	3,900
	40W × 2	台	5,400
	20W × 1	台	2,500
	20W × 2	台	4,100
反射笠型	40W × 1	台	4,700
	40W × 2	台	6,200
	60W × 1	台	2,300
	75W × 1	台	2,600
白熱灯グローブ付	100W × 1	台	3,450
蛍光管	20W	本	450
	40W	本	500
電球	40W	個	150
	75W	個	160
	100W	個	170

資　材		単位	単価(ペソ)
2) スイッチおよびコンセント　INTERRUPTOR Y TOMACORRIENTE			
埋込型 アクリプレート付	スイッチ × 1	個	240
	〃 × 2	〃	350
	〃 × 3	〃	460
	スイッチ×1+コンセント×1	〃	350
	〃 ×2+ 〃 ×1	〃	460
	〃 ×1+ 〃 ×2	〃	460
	コンセント×1	〃	240
	〃 ×2	〃	350
	〃 ×3	〃	460
	電話用(ノズルプレート)	〃	250
カバー付 ナイフスイッチ	2P 20A	個	650
	2P 30A	〃	900
	2P 60A	〃	1,800
	2P 150A	〃	4,600
	3P 20A	〃	1,200
	3P 30A	〃	2,300
	3P 60A	〃	4,700
	3P 100A	〃	6,800
	3P 200A	〃	20,400
アウトレット ボックス	ビニール製　角型	個	50
	〃　6角型	〃	95
	金属製　4"× 4"	〃	200
	〃　5"× 5"	〃	290

資　材		単 位	単 価(ペソ)
3) 電　線 CABLE			
ビニール電線	18 AGW	m	25
	16 〃	〃	30
	14 〃	〃	38
	12 〃	〃	58
	10 〃	〃	88
	8 〃	〃	135
平行ビニール線	16 AGW	m	45
	14 〃	〃	100
	12 〃	〃	128
	10 〃	〃	160
4) 電線管 TUBO			
P V C 管	½インチ × 3 m	本	200
	⅝ 〃 × 3 m	〃	270
	¾ 〃 × 3 m	〃	290
	1 〃 × 3 m	〃	340
	2 〃 × 3 m	〃	1,100
	3 〃 × 3 m	〃	1,870
	4 〃 × 3 m	〃	2,550
5) その他			
	コンセント用プラグ	ケ	100
	電池時計	〃	15,000～17,000
	避雷突針	〃	14,000
	テレビアンテナ	〃	4,500
	カラーテレビ 14インチ	台	120,000
	〃 19インチ	〃	157,000
	洗濯機	〃	187,000

c) 給排水、空調資材

1 S = 200ペソ = 250円

品目	内容	単位	ボリビア調達価格		日本調達価格 円	備考
			ペソ建	円建		
給水管	亜鉛鍍鋼管¾"	1 m	420	525	246	
〃	〃 2"	1 m	1,400	1,750	723	
排水管	薄肉塩ビ管2"	1 m	400	500	129	
〃	〃 4"	1 m	950	1,188	398	
弁類	ゲート弁 ¾"	1ケ	780	975	720	青銅 メーカー規格
〃	〃 2"	1ケ	3,000	3,750	2,050	〃 〃
〃	〃 4"	1ケ	7,200	9,000	13,700	鋳鉄JIS5K
大便器	ロータンク付	1組	17,000	21,250	38,270	
洗面器	水栓2ケ付	1ケ	10,300	12,875	13,120	
二槽シンク	ステンレス 900×500 上板のみ	1ケ	21,000	26,250	36,000	
ウインドクーラー	9000 BTU	1台	190,000	237,500	99,000	
〃	12,000 BTU	1台	205,900	257,400	129,000	

(2) 労 務 費

a) 手 間 賃

平均的な建設労働者の賃金は次の通りである。

単位 $b

	1981・8	1982・8	1982・11
職 長(親方)	200	400	630
1級専門仕上	180	360	565
2級専門仕上	150	300	470
石 工(煉瓦職人)	125	250	400
型 枠 大 工	125	250	400
1 級 助 手	108	220	340
2 級 助 手	100	200	315
1 級 雑 工	95	190	300
2 級 雑 工	90	180	280

上に示した数字は日当のみであり、長期にわたる場合、雇用者は社会保険料を負担しなければならない。

又通常年2回のボーナスが各々1カ月分支給される。ボーナス、社会保険等を含めると雇用者は上記の50%～80%増を直接人件費と見る必要がある。

これら労務費は、閣議決定により賃上げを行う事が義務づけられている。最近では1982年2月に98%、1982年11月57%の賃上げが決定され実行に移された。

b) 作業能率

ボリビア都市住宅省のまとめた統計資料からいくつかの職種について建設労務者の作業能率を下に示す。

土 工	助手クラス1人	1m³当り	2.5hr.(固くない土)
コンクリート打ち	職人1人と助手1人	1m³ 〃	0.3hr.
鉄 筋 加 工	〃	1m³(80kg) 4 hr.	
型 枠 工	〃	コンクリート70m³当り1day	
レ ン ガ 積 み	〃	1m²当り	2.2~2.9hr.(厚さ12cm)
レ ン ガ 積 み	〃	1m² 〃	3.4~4.1hr.(厚さ25cm)
中空レンガ積み	〃	1m² 〃	2.3~2.5hr.(厚さ18cm)
中空レンガ積み	〃	1m² 〃	2.5~2.7hr.(厚さ25cm)
アスファルト防水	〃	1m² 〃	5

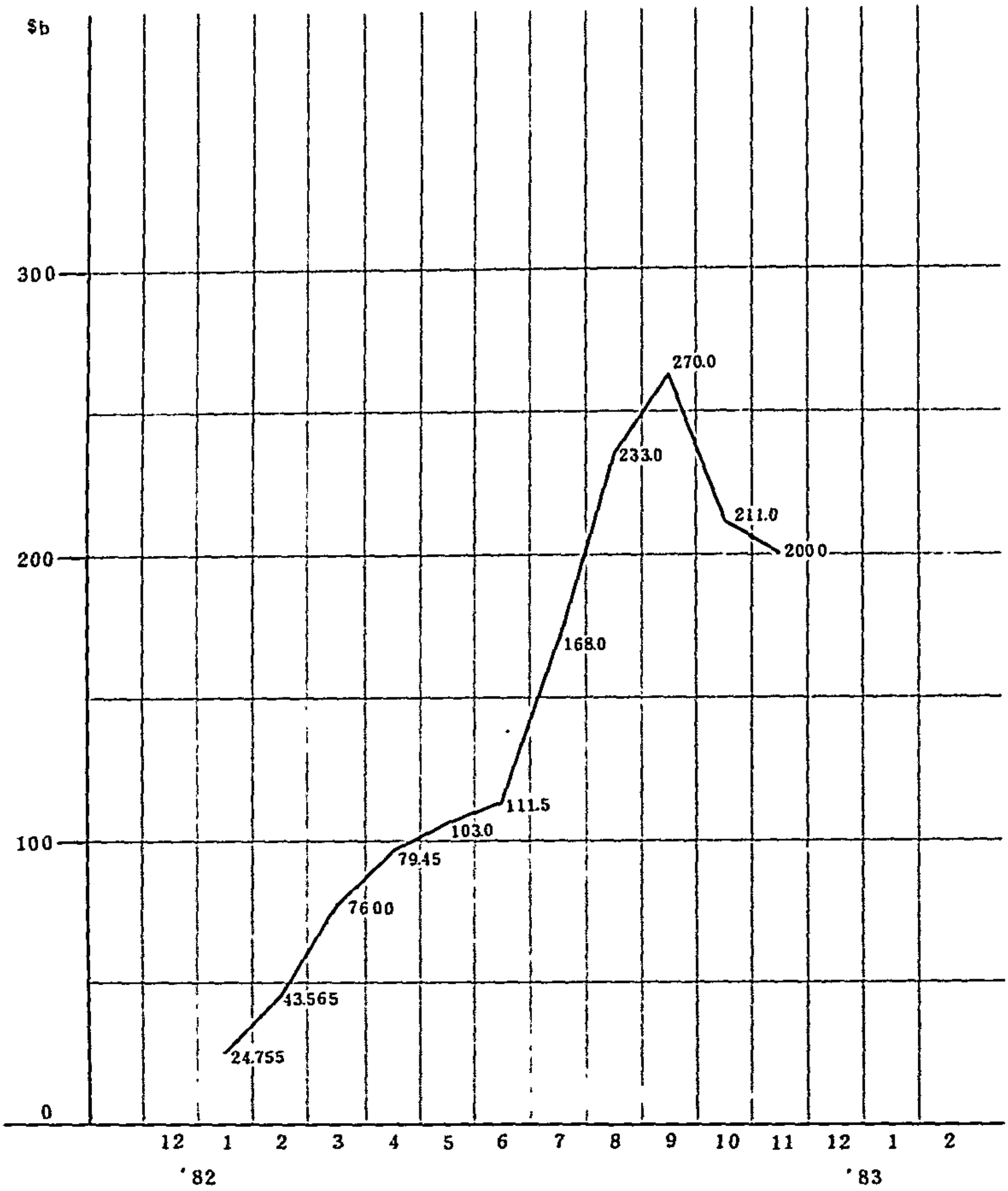
モルタル塗り	職人1人と助手1人	1 ㎡当り	0.5hr.
テラゾー・ブロック床	〃	1 ㎡ 〃	3 hr.
寄木床	〃	1 ㎡ 〃	3〜3.1 hr.
ペンキ塗り	〃	1 ㎡ 〃	0.15hr.
外壁仕上げ	〃	1 ㎡ 〃	1.6〜1.8 hr. (Cal y Cemento)
内壁仕上げ	〃	1 ㎡ 〃	1 hr. (Yeso)
ガラス取付	〃	1 ㎡ 〃	0.2hr. (窓ガラス)

上に示した各々の職種についての作業能率は、あくまで目安である。通常労働時間は、1日8時間である。

4－10　為替変動

□ペソ対ドルレート

$b/1USドル



4－11　輸送関係資料

(1) 輸送一般

建設資材の項で述べた通りボリビア国において建設の重要な材料の大部分はほとんど輸入に依存している。又、サンタクルス市で生産されるものも、レンガタイル、木材製品、テラゾブロック等と限られており、国内で生産されるものも移入に依ることとなる。このため、建設資材の輸送経路は非常に重要となる。

(2) 国内輸送

ボリビア国の主要都市であるラパス、コチャバンバ、スークレからの道路は全面舗装されている。

雨期・乾期に関係なく輸送は可能である。

(3) ブラジル、アルゼンチンからの鉄道輸送

サンタクルス市まで、ブラジルのサントス港からコルンバ経由とアルゼンチンのブエノスアイレスからヤクイバ経由の鉄道がある。この鉄道は、両国からの物資の輸送に使われている。しかしながら定期便はなく、荷物がまとまった段階で運行している。輸送日数は2週間前後である。

(4) 輸送運賃

ラパス　→サンタクルス	935Km	トラック	24時間	US$3.50/TON M³
スークレ　→サンタクルス	610	〃	15 〃	US$3.35 〃
コチャンバ　→サンタクルス	497	〃	12 〃	US$2.50 〃
アリカ(チリ)→サンタクルス	1381	〃	1ケ月	125.50 〃
マタラニ(ペルー)→サンタクルス	1705	〃	1ケ月	142.81 〃
コルンバ(ブラジル)→サンタクルス	980	鉄道	14日	85.10 〃
ヤクイバ(アルゼンチン)→サンタクルス	775	〃	14日	76.81 〃

(5) 日本からの輸送

建築資材は、ボリビア主要都市から供給されるが、ここでは特に日本から資機材を輸送した場合について述べる。

a) 輸送方法・輸送ルート

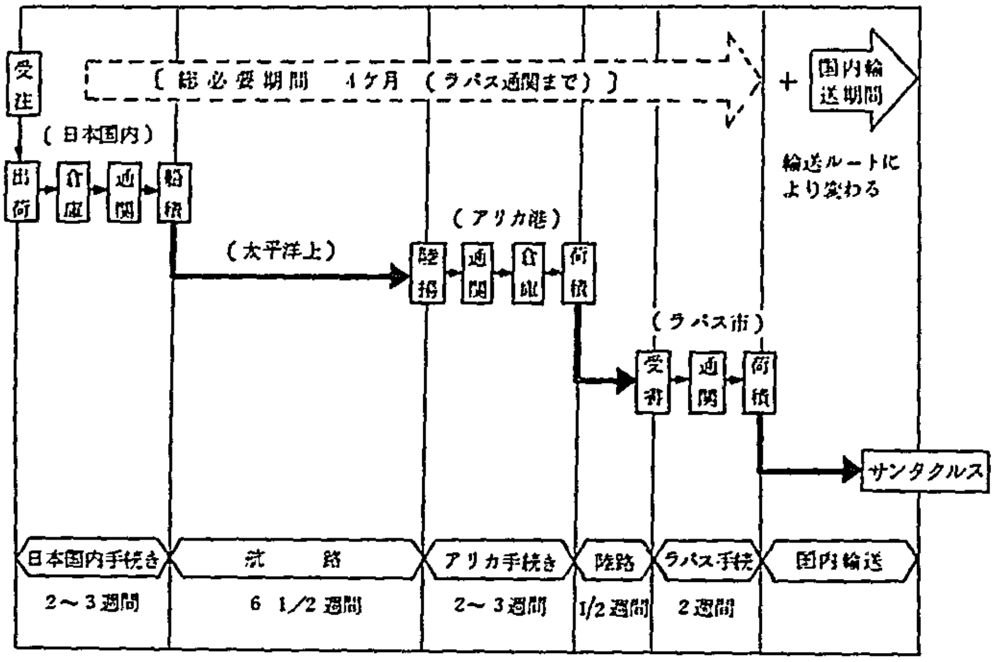
日本から建築資材を輸送する場合は、船便が利用される。(航空便は考えられないことはないが、極めて高価である。)

ボリビアは南米大陸の内陸国であり、太平洋側に自国の港を持たないが、ラパス向けのための最寄港として 1.アリカ(チリ)　2.マタラニ(ペルー)　3.アントファガスタ(チリ)があげられる。このうちアリカが他の港と比して距離的に近く、最も現実的な陸揚港である。アリカ港からラパスまでは、鉄道あるいはトラックによる内陸輸送となる。トラック輸送の場合は主に 10 ton車が利用され、それ以上のものは通行不能と言われている。

b) 輸送期間

日本への製品発注から、ラパス通関まで少なくとも4ケ月は必要となる。

次に発注から現場搬入までの諸手続きに必要な日数、輸送日数を下に示す。



しかし、ここに示した必要日数は最小値であり、このためには必要諸書類の準備、通関手続き、その他諸手配を極めて円滑にはこぶ必要がある。特にボリビア国内に於ける円滑な通関手続き、輸送手続き等ボリビア国政府関係の優遇処置が要望される。

c) 輸送コスト

建設資材を日本からラパス税関まで輸送する際に掛る輸送費、その他必要諸経費を下に示す。（昭和58年3月現在）

1) 日本国内経費

船積港における輸出梱包費	約	21,600 円／m³
〃　　倉庫保管料		60 円／m³・日
輸送通関料		4,600 円／1件につき

輸送船積料 (Shipping Charge)　　5,200 円／m^3

2) 海上運賃 (Ocean Freight)　SUS 300〜330　／m^3 又は ton

3) アリカ港 Port Charge　CIF Port Value の約1%

4) 内陸輸送費 (Inland Transportation)

アリカ港からラパス・エルアルト税関までトラック輸送

約 SUS 145　／m^3 又は ton

5) ラパス通関諸掛　CIF Custom Value の約 1.5%

(CIF Custom Value＝CIF Port Value＋Port Charge＋Inland Transportation)

以上の輸送諸経費を総合すると、1 m^3 又は 1 ton の資材を日本からラパス税関まで輸送するのに概ね SUS 570〜620 の輸送費がかかることになる。なお、この値はあくまでも目安であり、輸送する物品の性状、梱包の程度、保険、船積の時期等に大きく左右される。