

ボリビア国
金属屋根を利用した居住環境向上
及び住宅産業育成に関する基礎調査
業務完了報告書

平成 30 年 6 月
(2018 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

マックス建材株式会社

国内
JR
18-131

<写真>

サンタクルスの屋根



ラパスの屋根



<目 次>

写真	i
図表リスト	iii
略語表	iv
要約	v
ポンチ絵（和文）	xix
ポンチ絵（英文）	xx
はじめに	xxi
調査名	xxi
調査の背景	xxi
調査の目的	xxi
調査対象国・地域	xxi
調査期間、工程、団員構成	xxii
第1章 対象国・地域の開発課題	
1-1 対象国・地域の開発課題	1
1-2 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等	16
1-3 当該開発課題に関連する我が国国別開発協力方針	20
1-4 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの動向	21
第2章 提案企業、製品・技術	
2-1 提案企業の概要	22
2-2 提案製品・技術の概要	23
2-3 提案製品・技術の現地適合性	24
2-4 開発課題解決貢献可能性	26
第3章 ビジネス展開計画	
3-1 ビジネス展開計画概要	30
3-2 市場分析	32
3-3 バリューチェーン	33
3-4 進出形態とパートナー候補	34
3-5 収支計画	35
3-6 想定される課題・リスクと対応策	35
3-7 期待される開発効果	36
3-8 日本国内地元経済・地域活性化への貢献	37
第4章 ODA 事業との連携可能性	
4-1 連携が想定される ODA 事業	38
4-2 連携により期待される効果	38

<図表リスト>

- 表 1 ポリビア（主要都市）の建築着工面積
- 表 2 サンタクルス市の平均的住宅価格（2017 年）
- 表 3 屋根の種類とシェア
- 表 4 屋根構造別の特性と問題点
- 表 5 屋根構造別のコスト
- 表 6 屋根コストの内訳
- 表 7 サンタクルス県開発計画 2025 における目的
- 表 8 企業概要
- 表 9 ポリビアの居住環境に係る開発課題
- 表 10 事業計画（生産・販売）

- 図 1 主要都市の建築着工面積推移（2014 年～2016 年）
- 図 2 サンタクルス市の用途別建築着工件数（2016 年）
- 図 3 サンタクルス市のエリア別着工状況
- 図 4 最近の戸建住宅イメージ（コンドミニアム・コロニアル瓦・RC 壁）
- 図 5 海外ビジネス展開の位置づけ
- 図 6 金属屋根・マックス瓦の特長
- 図 7 ポリビアの住宅屋根
- 図 8 風水害への耐久性
- 図 9 マックス瓦の施工後の屋根
- 図 10 バリューチェーン
- 図 11 進出形態の概要

<略語表>

略語	名称	日本語表記
AEVIVIEVDA	Agencia Estatal de Vivienda	国家住宅局
CADECO	Cámara de la Construcción	建設業協会
CEO	Chief Executive Officer	最高経営責任者
COB	Central Obrera Boliviana	全国労働総連
CSN	Companhia Siderurgica Nacional	ブラジルの鉄鋼企業
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
HIPC	Heavily Indebted Poor Countries	重債務貧困国
IIRSA	Initiative for the Integration of Regional Infrastructure in South America	南米地域インフラ統合イニシアチブ
IR	Impuesto sobre la Renta	所得税
ITE	Impuesto de Transacción Exterior	外国送金税
ITF	Impuesto de Transacción Financiera	銀行取引税
IUE	Impuesto de Utilidad de la Empresa	法人税
IVA	Impuesto al Valor Agregado	消費税
MAS	Movimiento Al Socialismo	社会主義運動(政党名)
MERCOSUR	Mercado Comun del Sur	南米南部共同市場
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PDES	Plan de Desarrollo Economico Y Social	国家経済社会開発計画(2016-2020)
PND	Plan Nacional de Desarrollo	国家開発計画(2006-2011)
PVC	Polyvinyl Chloride	ポリ塩化ビニル
SAGUAPAC	Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario	上下水道公社
TICAD	Tokyo International Conference on African Development	アフリカ開発会議
Y-PORT	Yokohama Partnership of Resources and Technologies	横浜の資源・技術を活用した公民連携による国際技術協力

<要約>

第1章 対象国・地域の開発課題

1-1 対象国・地域の開発課題

1-1-1 政治・社会経済概況

(1) 自然条件

南アメリカ大陸の中央部に位置した内陸国で、国土面積は日本の約3倍に相当する。歴史的に見ると、1825年の独立時の領土の半分以上140万平方キロを隣国との紛争や国境調整で失っている。そのため、ペルー領イロ港を租借することなどで船舶貨物による国際貿易を賄っており、そこから更にアンデス越えの陸路にたよらざるを得ない状況から、輸入材価格の多くは5割増となるとも言われている。

ボリビアの国土は、アンデスに連なる高山地域（アルティプラノ）とそれより低い溪谷地域（バリェ）及び東部熱帯地域（オリエンテ）の三つに大別されるが、高い山岳と広大な熱帯雨林などにより交通が阻害され、さらに内陸国であることが発展の阻害要因となってきた。

今回調査の主な対象となるサンタクルス県の中心都市サンタクルス・デ・ラ・シェラは一年を通して温暖な気候だが、時々スルと呼ばれる（南極方向からの）強い南風が吹いて気温が急激に下がり、突風となることがある。

自然条件を俯瞰すると、ボリビアとりわけサンタクルスの建築に求められる設計条件の重点は、突風、強風に対する耐風圧強度であるとされている。

(2) 人口・社会構造

ボリビアの人口は、1,082.5万人（2015年国家統計局）で、民族的にはいわゆるインディヘナと呼ばれる先住民が41%、白人に近い混血のメスティソと白人が非先住民59%を構成している。植民地時代以来、公用語は一貫してスペイン語だが、国民の相当数が家庭内でスペイン語以外にも常用しており、アルティプラノのインディヘナではアイマラ語とケチュア語、バリェでは主にケチュア語が話されている。

(3) 政治・外交

2006年1月にボリビア史上初の先住民系大統領として就任したモラレス大統領は、貧富の格差是正、先住民の権利拡大、新憲法の制定を目指し、急速な市場経済化に反対、天然資源収益の国民への更なる還元を主張し、天然ガスを中心とする炭化水素資源及び電気通信等基幹産業の国家管理を強化した。

モラレス大統領の強引ともいえる政権運営や選挙制度の改変、公務員や司法関係者の汚職、ガソリン価格の大幅値上げ（平均80%）などにより、その支持率は30%にまで低下することもあったが、高い資源価格や輸出拡大による経済の好調さなどに支えられて、2012年末には55%程度まで回復した。さらに憲法改正により再々選が可能となり、2015年に始まったモラレス大統領第三期政権が実現した。

(4) 経済・財政

ボリビアは、農業、天然資源を中心とする一次産品への依存度が総輸出の約 8 割を占め、国際価格の影響を受けやすい経済構造である。一方、就業人口構成で最も多い 60%が農業に従事しているが、国民総生産の中では 16%を占めるに過ぎない。

ボリビアは、ハイパーインフレの嵐が吹き荒れ、2001 年には「拡大 HIPC（重債務貧困国）イニシアチブ」の適用を受けるなど難しい経済運営に直面してきたが、モラレス大統領第一次政権は、天然ガス関連外資企業に対しより高率の税を課す新炭化水素法を採択し、歳入は大幅に増大、財政収支が黒字に転換し、マクロ経済面での健全化が達成されている。

(5) 国民所得など各種経済指標

ア. 国民所得（一人当たり GDP）

モラレス政権下で好調な天然資源の国際価格が追い風となって GDP が拡大し（3,353 米ドル）、低所得国（1,046 米ドル～1,985 米ドル）から中所得国（1,986 米ドル～4,125 米ドル）の仲間入りを果たしたが、依然として南米の最貧国としての位置は変わっていない。

イ. GDP 成長率

ボリビア経済は、近年の資源価格の高騰に押されて好調な状態が続き、2013 年のボリビアの GDP 増加率は 6.78%という高さであり、2016 年でも 4.43%と高水準を維持しているが、一人当たり GDP を見れば前述のように南米の最貧国との汚名を依然として返上していない。

ウ. 物価上昇率

国家統計局が 2016 年に発表した物価上昇率は 5.3%であり、同時期の GDP 成長率 4.43%を上回るものの、政府が財政の巨額な赤字を補うために紙幣を印刷し続けることによって生じた 1980 年代のハイパーインフレーションの暗い影は見られない。

エ. 失業率

2004 年に 14.4%あった失業率は、2005 年に 12.1%、モラレス政権が誕生した 2006 年に 10.1%、2007 年に一桁台の 8.7%となり、その後も順調に低下して現在は 4%台となっている。また、モラレス政権下で、最低賃金は政権誕生時の 4 倍となっている。

オ. 貿易

2016 年の総輸出額は 72.14 億米ドルで、天然ガス、亜鉛、金（地金）、大豆、錫、銀などをブラジル、アルゼンチン、米国、ベルギー、中国、コロンビア、日本、などに輸出している。一方、総輸入額は 84.26 億米ドルで、機械、化学物質、自動車、食品・飲料などを中国、ブラジル、アルゼンチン、米国、ペルー、日本、フランス、チリなどから輸入している。

カ. 通貨・為替

2017 年 12 月 18 日の為替レートは 1 ボリビアーノ=16.42 円、半年後の 2018 年 5 月 6 日は 1 ボリビアーノ=15.78 円となっており、日本円の変動も考え合わせると比較的安定した推移を見せている。

(6) インフラ

道路網としては、アマゾン回廊、アンデス回廊、ペルー・ブラジル・ボリビア回廊、大洋間回廊、南アンデス回廊、メルコスール回廊などがあるが、独自の国際貿易港を持たない内陸国として、これらの国際回廊としての道路網は極めて重要である。また、国際鉄道路線としては、チリのアリカ～ラパス間、アントファガスタ～ウユニ間で運行されており、アリカ港とアントファガスタ港はペルーのイロ港に加え内陸国ボリビアにとって重要な輸出入港としての機能を有している。

(7) 日本との関係

2016年の対日貿易は、亜鉛、鉛、ごま、キヌア、チアシードなどの対日輸出が186.9億円、自動車・自動車部品、エンジン、機械など日本からの輸入が303.7億円と輸入超過となっており、日本からの直接投資は1,770万米ドルとなっている。在留邦人は3千人程度だが、日系人は1万4千人ほどとなっており農業、教育、医療、科学技術など様々な分野で活躍しボリビアに貢献しており、日本への親しみと評価につながっている。

1-1-2 ボリビアの住環境

(1) 建築・住宅の概要

ア. 建築着工床面積

ボリビアの主要都市（サンタクルス、ラパス、コチャバンバ）における建築着工床面積の推移は、2016年には3都市合計で3,531千㎡であり、サンタクルスが49%を占め、次いでラパス31%、コチャバンバ20%となっている。推移をみると2015年の合計3,561千㎡をピークに2016年ではやや減少している。

イ. 用途別建築着工件数

サンタクルス市における用途別の建築着工件数は、一戸建て住宅が367件（約43%）と最も多く、「住宅と商業（約19%）」が次いでいる。またショッピングセンターやフードコート、ホテル等も建設されている。

ウ. 住宅価格と志向

サンタクルス市及び周辺地域における住宅価格は、規模や品質により様々であるが、低価格層の平均的な住宅価格は、平均床面積は150～200㎡程度、平均価格は7～8万米ドル程度となっている。

近年は従来のコロニア風住宅から近代的な陸屋根、RC壁住宅に志向が移行しており、この背景としては、①コロニア風住宅は瓦屋根の耐久性が低く雨漏りがつきものであり、これを嫌う施主が増え、結果として耐久性のある陸屋根構造が増えている、②RC壁住宅の増加とともに、外観の「モダン」イメージが注目され、建売でもこうした住宅に人気が高まっているなどが考えられる。

(2) 屋根構造の現状

ボリビアの住宅屋根の種類としては次の4種類の屋根が大半を占めている。また、近年は中国から輸入されている金属屋根も一部であるが出現している。

①コロニアル瓦(スペイン瓦)屋根 ②スレート瓦屋根 ③トタン屋根 ④陸屋根(セメント等によるスラブ屋根) その他(PVC塩化ビニル波板)

ア. 屋根の種類とシェア

サンタクルスにおける住宅屋根について、建設会社ヒアリングによれば大まかな傾向として、コロニアル瓦が約7割、その他が3割程度であることがうかがえる。

イ. 屋根構造別の特性と問題点

サンタクルスにおける住宅屋根の特性と問題点について現地調査(ヒアリング)を行ったところ、次のような回答がなされた。

①コロニアル瓦：現在も人気があるが、耐久性で難があるため建設会社では近年は耐久性のある「陸屋根」にシフトしてきている。②スレート瓦及び③トタンおよびPVC：工場や倉庫などで使用されており、住宅では昔の建築や低価格住宅などにしか見られなくなっている。④陸屋根：従来のコロニアル瓦の耐久性の低さへの対策として近年、住宅の屋根として増えている。⑤金属屋根：耐久性は魅力だがクライアントに知られていないためイメージ作りが必要。

ウ. 屋根構造とコスト比較

屋根構造別のコストについて現地ヒアリングした結果によれば、戸建住宅を手掛けている建設会社によれば下地材、施工費なども含む屋根工事の単価は、トタンを除いて材料費と施工費はほぼ同程度であり、単価は20～22米ドル/㎡程度となっている。また金属屋根の使用については、その耐久性が確実ならば30～40米ドル/㎡でも導入可能との指摘がある。

エ. アスベスト(スレート屋根)利用の現状と問題点

従来のスレート瓦にはその製造時に強度増大のための健康に有害な「アスベスト」が混入されているが、ボリビアでは使用に対する規制はあるものの、明確な罰則がないため安価なアスベスト入りスレート瓦の使用が野放しとなっている。

1-1-3 ボリビアの建設業

(1) 建設業の概要

ボリビアの建設業、屋根工事についてヒアリングを行った結果は次のとおりである。

(建設会社)

- ①ボリビアの建設会社は日本同様にゼネコンとサブコンに区分できる。
- ②ただし屋根工事などは多能工の大工が行い、日本のように専門化されていない。
- ③設備、建具、塗装はある程度専門化されている。
- ④鉄筋はブラジルからの輸入が多く、コンクリートは地元生産が多い。
- ⑤近年は金属屋根も中国からきている。
- ⑥平均所得は20～25米ドル/日程度である。ボーナスを規則通りに支払っている会社は

ほとんどない。

(サンタクルス建設業協会)

- ①金属屋根という新たな産業が生じれば新たな雇用につながる。
- ②アスベストはドゥラリというメーカーがスレート瓦に使用している。

(2) 事業所数・従事者数

建設業の従業者についてのサンタクルス建設業協会へのヒアリング結果は次のとおり。

(サンタクルス建設業協会)

- ①ボリビア全国での建設業従事者数は 47.5 万人である。
- ②上記のうち、37%がサンタクルス県で従事している。
- ③鉱山ブームなどにより建設労働者は容易に流出するが、近年は落ち着いてきており、労働者の地位も向上しつつある。
- ④労務費も一般労働者に比べて低くはなく、近年の賃金上昇が地位向上につながっている。
- ⑤職業訓練は実施されているが、熟練工は依然として少ない。

(3) 施工現場の現状と問題点

施工現場の現状についてのヒアリング結果は次のとおり。

(サンタクルス建設業協会)

- ①建設関連の労働災害データはない。国に問い合わせしたが無回答である。
- ②施工現場の 95%が労働関係の法律を満たさない違法な状況である。
- ③災害としては落下事故と感電事故が多い。

(レネモレノ自治大学・土木学部)

- ①ボリビア全体で 7000 件/年の建設事故が起きている。そのうち 30%が死亡事故である。
- ②家族状況から公にできないのであろう。内々に示談として、被害者及びその家族と雇用者側が和解するケースが多いものと推測される。
- ③労働法や安全基準はあるが順守されていない。

1-2 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等

1-2-1 国家開発計画

ボリビアの国家開発計画 (PND) は 2006 年～2011 年を目標年次として、モラレス大統領政権により 2006 年に策定され。同計画によると、「尊厳のある生活」(VIVIR BIEN) を目指して 4 つの主要施策を柱としており、主要施策 1. 「人として尊厳のある生活の回復 (Bolivia Digna)」では、「全国民のための社会サービス」として「衛生」を重点分野とし、主要施策 3. 「生産力あるボリビア」では、「労働と知識に基づいた多様かつ包括的な生産への転換」として「住宅」を重点分野としている。

1-2-2 政府プログラム

現モラレス政権は当初天然資源の国際価格上昇を追い風に安定した経済成長、外貨準備の増大、財政の黒字化などマクロ経済を健全化し、国際的にも評価されている。しかし、近年の輸出額の50%を占める天然ガス国際価格急落などを受けて、経済成長も若干の陰りをおびて来たこともあり、これまで以上に外資・外国企業の誘致、投資促進法整備、フリートレードゾーンの整備などを進めているところである。

1-2-3 建築基準法

ボリビア、サンタクルス地域における建築に関する法規制のうち、住宅屋根に関する規制としては、建設会社のヒアリングによれば次のとおりである。

- ①建築に関する法規制としては「高さ」「避難経路」に関する規制はあるものの、屋根の防火性能規制はない。
- ②市内の第一環状の中だけ景観規制があるが、それ以外はない。
- ③第3環状と第4環状の間は通り沿いを除いて高さ12.5mの規制がある。

1-2-4 その他関連法令（環境法等）

ボリビアにおける建設に関する環境規制は厳しくなっており、工場等の計画時・供用時について事前に環境アセスメントの実施が義務付けられている。建設の規模と内容、リスク程度により提出先が市・県・国と段階づけられている。具体的には法律373で大枠が位置づけられ、法律755で廃棄物関連の規制・基準が定められている。ただし、大気質と水質についての規定はない。

1-3 当該開発課題に関連する我が国国別開発協力方針

我が国における対ボリビアの「援助方針」は次のとおりである。

(大目標)：貧困削減を通じた持続的経済成長の実現に向けた支援

(中目標)：人材育成を中心とした社会開発　：地方開発等を通じた生産力向上

(小目標)：保健サービスの普及効果　：再生可能なエネルギー開発

：防災に向けたインフラ整備／水資源管理　：農産品の流通強化・生産基盤の整備

我が国のボリビアに対する援助方針は、ボリビアにおける貧困削減及び持続的な経済成長を後押しすることであり、ボリビア政府が発表している国民一人一人の「尊厳ある生活(VIVIR BIEN)」を目指す「国家開発計画」に通じるものでもある。

1-4 当該開発課題に関連するODA 事業及び他ドナーの動向

当該開発課題について、調査時点では、特筆するものは見出せなかった。

第2章 提案企業、製品・技術

2-1 提案企業の概要

2-1-1 企業概要

1. 企業名	マックス建材株式会社
2. 代表者名	榎本 浩康 (担当者名:榎本 瑞生)
3. 本社所在地	〒223-0057 神奈川県 横浜市 港北区 新羽町 635
4. 設立年月日 (西暦)	1999年7月 (創業 1988年)
5. 資本金	3,000万円
6. 従業員数	15名
7. 直近の年商 (売上高)	5億4千万円

2-1-2 海外ビジネス展開の位置づけと方針

(1) 経営戦略における海外事業展開戦略の位置づけ

当社は社会的な環境意識の高まりとともに、当社の中核技術であり「居住環境の質の向上」に役立つ「金属屋根」の活用と展開方向について模索してきた。発展途上国では経済成長とともに「暮らし（居住環境）の質の向上」ニーズが高まりつつあり、こうしたニーズに応えることで、途上国の発展に寄与するとともに、当社の金属屋根事業の発展・成長が可能であるとの認識のもとに、今般経営戦略の基本方針として海外進出を位置づけた。

(2) 短期的な海外展開の概要と中・長期的な方針・計画

ア. 短期的な海外展開

ボリビアは近年における資源開発の経済効果等から経済成長が著しく、また所得の向上に伴い「生活の質の向上」へのニーズが高まっていることから、住宅分野でも今後大きな成長が予想される。このような状況を鑑み、ここ数年を目途とした短期的な海外展開先としてボリビアを対象に工場建設や技術者の確保・育成を図ることとした。

イ. 中・長期的な方針・計画

ボリビアを含む中南米諸国は、ボリビア同様に経済成長において高いポテンシャルを有しており、東南アジアの次に発展する地域として大きな期待が寄せられている。また、中南米諸国においても居住環境に関する問題点やニーズは共通する点が多いと予想されることから、ボリビアでの製造・販売拠点を足掛かりとして中・長期的には広くブラジルやチリ、ペルー等の中南米諸国全域を対象に新たな金属屋根事業の展開を図る計画である。

2-2 提案製品・技術の概要

マックス金属瓦はハイグレードメッキ・亜鉛アルミ合金を施したガルバリウム鋼板に、フッ素樹脂を塗装した製品である。

このマックス瓦は25年間の製品保証を付けた高い耐久性があり、日本瓦に比べて坪当たり

約 1/6 と軽く、雹害・地震や台風、雨水の侵入や竜巻・火災にも強く、ハイフッ素樹脂塗装により埃やカビが付着しにくくメンテナンスフリーである。一般的な価格差は高級日本瓦 4,000 円/㎡に対してマックス瓦 3,000 円/㎡と約 3/4 である。

また、マックス瓦はボリビアの粘土瓦（コロニアル瓦）1,500 円/㎡と比べると倍の価格になるが、現在計画中の現地生産品については、フッ素塗装品（フッ素含有量 50%）ながらも 2,000 円/㎡以下の廉価品を想定しており、価格差も軽減されることから、その耐久性により長期的には割安となる上、施工性を考慮すれば現地既存品に十分対抗できると考える。

2-3 提案製品・技術の現地適合性

2-3-1 現地住宅の問題への対応性

ボリビアの住宅の屋根材はコロニアル瓦、スレート瓦、トタン屋根からなっている。これらは老朽化した住宅だけでなく、新築住宅においても雹害による破損や雨期における雨漏り、経年劣化による割れなどの損壊と落下、変色等々、暮らしの中で大きな課題を抱えている。

またスレート屋根にはセメント瓦の強度を保つため人体に有害な「アスベスト」が多く使われており、適切な除去対策が緊急かつ不可欠な課題であると認識されているものの、現状では行政による有効な手段がとられていない。こうした点を様々な角度から検討した結果、当社金属屋根製品とその施工方法がこれらの問題の解消に役立つとともに、住宅産業に新たな市場や雇用を創り出すことができると判断した。

2-3-2 競争力のある技術・ノウハウの蓄積

当社には他社にない金属屋根施工の技術や多数の特許とともに、住宅建築に係る多くの業種の会員が属するマックス安全協力会の会員としても蓄積した安全かつ効率的な施工ノウハウがあり、これらは海外においても優位性を発揮すると考えている。

2-3-3 暴風雨等自然災害への耐久性

当社製品は公的機関における耐風圧試験で $-940\text{kgf}/\text{m}^2$ （実風速 120m/秒）相当の圧力に耐え得る性能を持つ事が証明されている。さらに「面状固定工法」により十分な強度を持ち、水密試験では台風時の横殴りの雨を想定した風速 45m/秒（実風速 90m/秒）相当でも雨水の侵入は認められなかった。中南米も当然ながら強風、竜巻や雹害等による自然災害により住宅に甚大な被害を被っており、現地には十分な強度を持つ屋根構造はないため、防災の観点からも現地製品に対して大きな競争力を有している。

2-3-4 施工管理面での優位性

第1回現地調査のヒアリングによれば現地の住宅施工は、満足な足場や安全に配慮した施工方法、管理技術が未整備であるため、毎年7千件近くの多くの労働災害が発生し、そのうち3割の死亡が想定されるなど大きな問題となっている。現地において徹底した安全管理・施工管理を行うことで、施工員が安心して施工できる環境へとつながる。

2-4 開発課題解決貢献可能性

2-4-1 地域の開発課題

当社の予定事業にて対応可能な課題として「居住環境」、「産業育成」、「雇用の創出」の観点から、ボリビアの国家開発計画（PND 2006-2011）については「健康、衛生面の住環境の向上」「住宅産業の高度化」、また「政府プログラム 2010-2015」については「ボリビアに適した住宅技術、工法の創造」「新規雇用・技術労働者の拡大」「質の高い居住環境の提供」「耐久性のある住宅の提供」を上げることが出来る。

2-4-2 課題解決貢献可能性

(1) 課題.1「居住環境向上に向けた金属屋根住宅産業の育成」について

ボリビアに金属屋根の製造、施工拠点を確立する中で、①アスベスト除去の拡大により社会の健康、衛生が向上し、②現地に適した素材や工法、施工などの新技術が開発され、③屋根のひび割れや落下の危険のない安心、安全な居住環境が確保でき、④地元には裾野の広い「新しい金属屋根住宅産業」が確立することとなる。

(2) 課題.2「関連技術者の研修・育成」について

ア. JICA 研修生の受け入れ実績

当社では2014年度にJICA日系研修員受入事業において研修先となりボリビアより2名の研修員を受け入れ、屋根の製造、出荷、製品開発、マーケティング手法などの研修を行った。

イ. 建設分野の新資格「安全管理者」の育成

当社では2013年から建設分野における新資格として「安全管理者」制度を立案し、経産省系の助成事業の実施後もマックス安全協力会の協力のもと「作業者の質の向上」に向けて評価基準と育成プログラムを検討・作成し、実施中である。

ウ. より安全な屋根施工のあり方

屋根建設の現場における事故をなくし、悲惨な労働災害を低減、撲滅するため①胴ベルト型安全帯の導入、②金属管による足場の設置など段階的に安全対策を導入する必要がある。今後、現地で金属屋根の施工を進めるにあたり、関係施工事業者に助言・技術移転を図る予定である。

第3章 ビジネス展開計画

3-1 ビジネス展開計画概要

3-1-1 進出予定地域

進出予定地域としては、本基礎調査の二度にわたる現地調査、「中南米日系社会との連携調査団（2015年）」への参加経験等、及び経済成長の度合い、住宅市場の大きさ、増大した高所得者層の存在、輸送インフラの状況等を考慮した結果、現時点ではボリビアのサンタクルス市周辺を想定する。

3-1-2 開発条件

現地における誘致や投資規制、あるいは関連産業の状況等について第1回現地調査アライング調査において、サンタクルス商工会議所にヒアリングを行った。結果は次のとおりである。

(1) 会社設立に関する条件

- ①**基本的決定事項**：現地法人か海外会社の支社とするかの判断。
- ②**日本企業の支社の場合**：日本での決定事項を全てスペイン語に訳し在日ボリビア領事館経由でボリビア外務省へ申請する。許可時ボリビアの公証役場で公正証書化する。出資比率等の条件はない。
- ③**現地法人化の場合**：組織形態によるがCEOにはボリビア人が必要、株主は外国人でもかまわない。CEOは永住権を有する外国人も可能。会社設立許可が出た後は税務署、市役所、労働省、保健省に手続きが必要。市役所には従業員許証提出が必要。環境省にはインパクト調査提出必要。
- ④**工業団地(RATINO AMERICANO)の管理について**：同工業団地は県が管理している。市街地よりも工業団地で生産した方が誘致等の面でも有利。
- ⑤**輸入について**：原材料の輸入は税関で輸入業者登録が必要。

(2) **税金に関する条件**：IVA 消費税 13%、領収書申告で仕入れは還付される。ITE 外国送金税 3%。IUE 法人税 25%であり、利益がない場合は課税されない。ITF 銀行取引税 ドル建ての資金の動きの把握目的、口座引き落とし、変動 1.2%。IR 所得税 12.5%。

(3) **輸入関税 GA について**：税率は5~40%、テーブル表により区分されている。マックス屋根に使用するガルバリウム鋼板は、「幅 600mm 未満の鉄鋼等の圧延製品でめっきしたもの」に該当し、税率は10%。IVA 消費税がかかるが還付可能。保税倉庫には60日までしか保管できないが、輸入資材は短期間で工場へ陸送予定であり、ストックしない。

3-1-3 生産・販売計画

生産計画については、現時点の計画として生産・販売数量を1年目は9,600 m²程度（1棟当たり200 m²換算で約50棟）からスタートして5年目には48,000 m²（約250棟換算）まで伸ばす。当面（2年間程）の間は受注生産として、1年目で9,600 m²、2年目で18,000 m²を見込んでおり製品在庫を最小限におさえる計画である。3年目以降は24,000 m²を超えるため約1か月分のコイル在庫を置き生産性についても検討していく必要がある。

販売計画についても、初期の施工可能棟数から算出する必要がある。工場進出に向けては施工会社との緊密な関係の構築や施工員の教育及び施工指導を行いながら進めていき、3年目をめどに黒字化、5年目には10,000千円前後の売上高を目指す。

3-2 市場分析

3-2-1 提案海外事業地への選定理由

当社ではアジア圏に着目し海外進出を検討してきたが、後発での進出は大手の下請けにならざるを得ないことなどから東南アジアへの進出を断念した。このような時期にボリビアより日系研修員を受け入れた。また、日本に在住する中南米出身の日系人との交流から現地日系社会とのスムーズなつながり、ネットワークが醸成できたため、ボリビアを進出の最適地と選定した。

3-2-2 ターゲット

従来からボリビアでは、低所得者層は安価な中国製のトタン屋根やアスベストが混入されたスレート屋根に、また、中所得者層は在来技術であり進化していないコロニアル屋根に流れる傾向がある。しかし、金属屋根の雨漏りせずに健康に良い住環境を長期にわたって生み出す高機能と耐久性、さらに維持管理などのライフサイクルコストがより安価となる経済性により、これらのターゲット層に金属屋根マックス瓦は確実に浸透するものと確信する。

3-2-3 競合他社

既存の瓦屋根会社等との競合可能性と競争力については存在を確認したが、ガルファン材で錆びやすい素材の上粗悪塗装品で市場にほとんど出していない。弊社の現地生産素材はガルバリウム鋼板を使用する予定で競合する商品としては、コロニアル瓦等昔から使われているものとの差別化にかかっている。

3-3 バリューチェーン

ボリビアにおけるビジネス展開のバリューチェーン（調達～生産～販売～施工、連携事業者、ターゲット等）は図のとおりである。

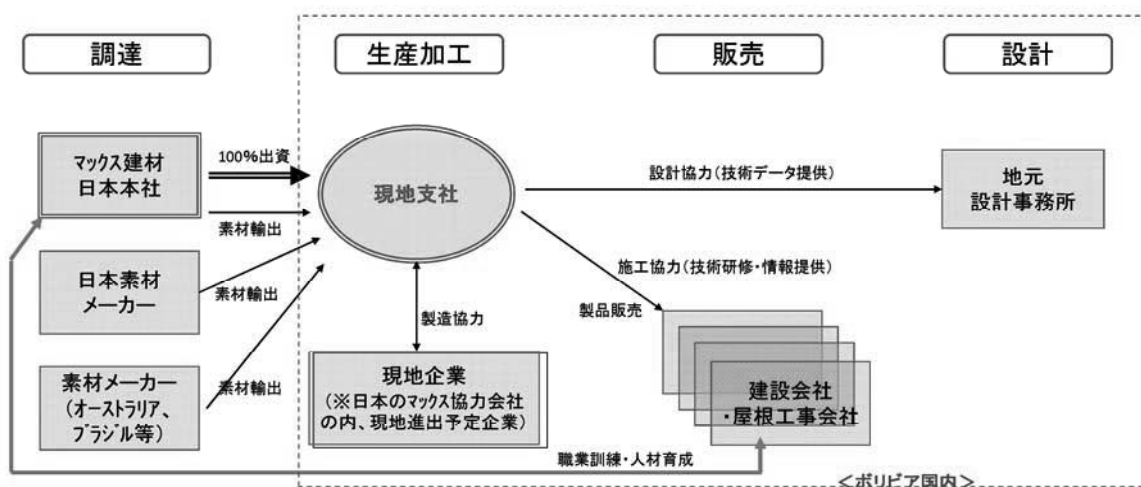


図 10 バリューチェーン

3-4 進出形態とパートナー候補

3-4-1 概要

当社がボリビア国へ進出するに当たっては、当社が設立予定の現地法人（製造工場）を中核に、販売先としての建設会社、屋根工事会社（下請け業者にもなりうる）が緊密な流れを形成することとなる。現在では、日系人企業だけでなく、レネモレノ自治大学や、在日ボリビア大使館を通じて、現地法人などともコンタクトをとり、具体的な販売、施工チャンネルを構築中である。

3-4-2 原材料等調達計画

ボリビア国にはマックス瓦製造に必要な原材料（カラーコイル）を製造、供給する企業がなく、前回まで、日本からの輸入を想定していたが、輸入経費（陸送、海運など）はおおむね40万円/20フィートコンテナで、チリのアリカ港までのコイルがトン当たり17万円前後となるが、ブラジル製のコイルで算出した場合、15万円前後となるためコストダウンが見込める。今後は、アルゼンチン、オーストラリア、中国からの輸入も視野に入れて価格を検討し、最終的な材料原価を確認する。

3-4-3 人員・雇用・組織計画

現地進出に当たっては当社から管理者を派遣するとともに、オペレーターを現地雇用する。現地技術者、営業管理者としては日系研修事業において育成した人材や元青年海外協力隊員などの雇用を想定しており、今後も引き続き当社の国内事業所において研修・育成を図っていく。

3-5 収支計画

3-5-1 販売計画

現時点で想定する販売量については、人口流入が増え続けるサンタクルス市を中心に販売計画を構築しており、販売量を確保するには施工体制を整える必要がある。初年度は現地施工員、施工会社との提携、施工指導などを中心に進めていくため平均的な屋根面積200㎡の家を想定し50棟の販売を計画しており、売上高1,920万円、2年目には倍の3,600万円の売り上げを見込んでいる。3年目には金属屋根の優位性が浸透していくことから最低でも4,800万円を上回るため、投資金額（1,000万円）を回収し黒字化へ転換する。

3-5-2 投資計画・資金計画

事業スタート時において現地融資が得られることは想定できないため、日本からの投融資（借入金1,000万円）により事業開始を予定している。主要製品の製造のためには工場建屋と製造設備が必要であるが、工場建屋の建築資材も製造設備（金型を含むプレス機からなるライン）についても既存のラインの移設を予定しており、工場建屋の建築労務費（約100万円）と、梱包設備、出荷用パレットと運転資金などを対象に約1,000万円の投融資を導入し、事

業負担の低減を図る。

3-5-3 設備計画

製造の中核となる金型やプレス機械からなるラインは現地で購入が想定できないため日本からの既存ラインの持込み（運搬費 60 万円程度）とするが、付帯設備は可能な限り現地購入を検討する。

3-6 想定される課題・リスクと対応策

3-6-1 知的財産権保護等のリスク

当社は金属屋根事業に関していくつかの特許を有し、かつ申請中であり、これらの知的財産権の確保に十分な対策を必要としている。このため現地進出に当たっては特許等に十分な知見と実績を有する弁護士事務所と提携し、対策を図る予定である。

3-6-2 雇用面のリスク

ボリビアは日本と異なり、労働環境も従業者の意識も大きく異なっている。現地商工会議所などにより労働環境として必要な種々の条件が確認できたが、現地建設会社によれば、建設業労働者の所得はその作業内容により 25 米ドル/日～100 米ドル/日と様々であり、ボーナスを規定通りに支給している会社は少ないとのことである。

3-6-3 環境面、社会面など

現地調査において明らかとなったとおり、ボリビアにおける建設に関する環境規制は厳しく、工場等の計画時・建設時・稼働時について市・県・国と段階的な環境アセスメントが必要不可欠とされている。当社の行う金属屋根事業では、騒音・振動面での環境影響はあるものの、大気・水質については環境負荷がないことから、環境アセスメントについても大きな支障はないものと考えられるが、工場予定地の周辺環境への配慮とともに、資材調達から製造、施工段階におけるリサイクルやライフサイクルコスト等について配慮する予定である。

3-7 期待される開発効果

当社のボリビア進出により、直接的には暴風雨など自然災害に強く、維持管理の容易な金属屋根が普及することで、住環境が改善し現地の住宅問題が解決するのみならず、様々な波及効果が想定できる。住環境の向上による様々な効果は、ボリビアに対する我が国の国別援助方針に合致するとともに、ボリビア政府が発表している国民一人一人への「尊厳ある生活 (VIVIR BIEN)」を目指す「国家開発計画」への貢献につながるものとする。

3-8 日本国内地元経済・地域活性化への貢献

3-8-1 経済面での貢献

ボリビアに素材を輸出する金属屋根素材メーカーの収益拡大と、それに伴う自治体の税収

拡大等により地域経済に貢献できる。また、今回の海外展開の動きに呼応して、当社と協力関係にある屋根施工会社、住宅機器会社、足場仮設会社、内装・外装会社等約 100 社から構成されるマックス安全協力会の加盟各社が海外進出及び海外取引に具体的な関心を持っている。

3-8-2 物流面での貢献

ボリビアへの輸出により横浜港の取扱い貨物量の増加、コンテナ貨物の品目の多様化が期待でき、それに伴い南米向け国際海運物流の多様化と活性化、横浜港の活性化に貢献できる。

3-8-3 地域社会面での貢献

JICA 日系研修員及び提案企業グループ独自の日系人材受入れの実施によりボリビアとの市民交流が拡大し、新たなビジネス機会の創出・拡大も期待できる。

第 4 章 ODA 事業との連携可能性

4-1 連携が想定される ODA 事業

4-1-1 我が国の開発援助方針

(大目標)：貧困削減を通じた持続的経済成長の実現に向けた支援

(中目標)：人材育成を中心とした社会開発：地方開発等を通じた生産力向上

4-1-2 提案事業の対象分野と我が国の開発援助方針との整合性

ボリビアにおける国別援助方針の中目標である「人材育成を中心とした社会開発」は、当社の想定するボリビアの進出計画方針「まずは技術の伝達により施工技術者の育成・研修を行い経済的な安定と地位の向上を図る」と重なる要素が大きい。またもう一つの中目標である「地域開発等を通じた生産力向上」は、当社が課題としている「居住環境向上に向けた金属屋根住宅産業の育成」への取り組みを通して、ボリビアにおいて新たな分野で生産力や付加価値が高まることにつながる。

4-2 連携により期待される効果

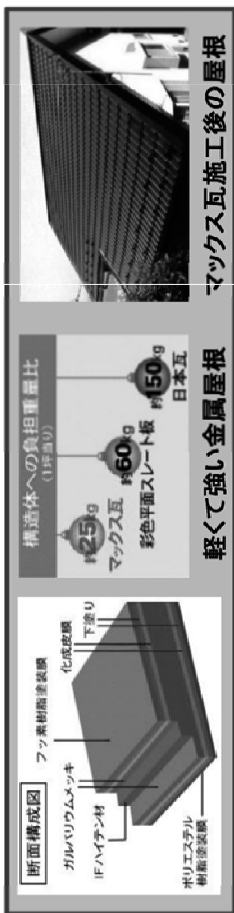
4-2-1 現地ボリビアにおける効果

当社の投資と合わせた ODA 資金の導入、例えば「ボリビア・アジェンダ 2025」に基づく 115,000 棟の住宅投資への資金協力などは、地域の雇用増と所得向上に貢献し、税収の増加、商品・サービス選択肢の拡大などを持続的にもたらし、ボリビアの経済社会開発と貧困削減につながる。

4-2-2 ODA への効果

当社の資金、独自の技術・ノウハウ、人材育成方法を動員しボリビアに移転することが可能となり、ODA のみでは達成できない相乗的な開発効果をもたらすことができる。さらに、ボリビアの公的部門経由だけでなく、当社をはじめとする民間企業経由で住民に直接的便益をもたらすチャンネルを確保できる。

ポルビア国 金属屋根を利用した居住環境向上及び住宅産業育成に関する基礎調査



企業・サイト概要

- 提案企業：マックス建材株式会社
- 代表企業所在地：神奈川県横浜市
- サイト：ポルビア国・サンタクルス地域

ポルビア国の開発課題

- ①強度が不足し、老朽化している屋根を金属に置き換え、有害なアスベストを安全に除去するなど、居住環境向上に向けた金属屋根住宅産業の育成
- ②そのための関連技術者の技術と質の向上と安全安心施工にむけた研修・育成

マックス建材の製品・技術

- ①質の高い屋根やアスベスト除去など現地住宅の問題への対応性
- ②独自の特許や多数の協カグループ会社による競争力のある技術・ノウハウの蓄積
- ③台風地震の多発する日本で生まれた「軽くて堅牢な金属屋根」による暴風雨等自然災害への耐久性
- ④多発する労働災害の撲滅に資する施工管理面での優位性

マックス建材株式会社の事業戦略

- ポルビアに金属屋根の製造、施工拠点を確立する中で、
 - ・現地に適した素材や工法、施工などの新技術を開発し、
 - ・屋根のひび割れや落下の危険のない安心、安全な居住環境を確保し、
 - ・地元には裾野の広い「新しい金属屋根住宅産業」を確立する。
- さらに関連技術者の育成により、建設業の安全体制の確立、施工品質の向上を促進する。

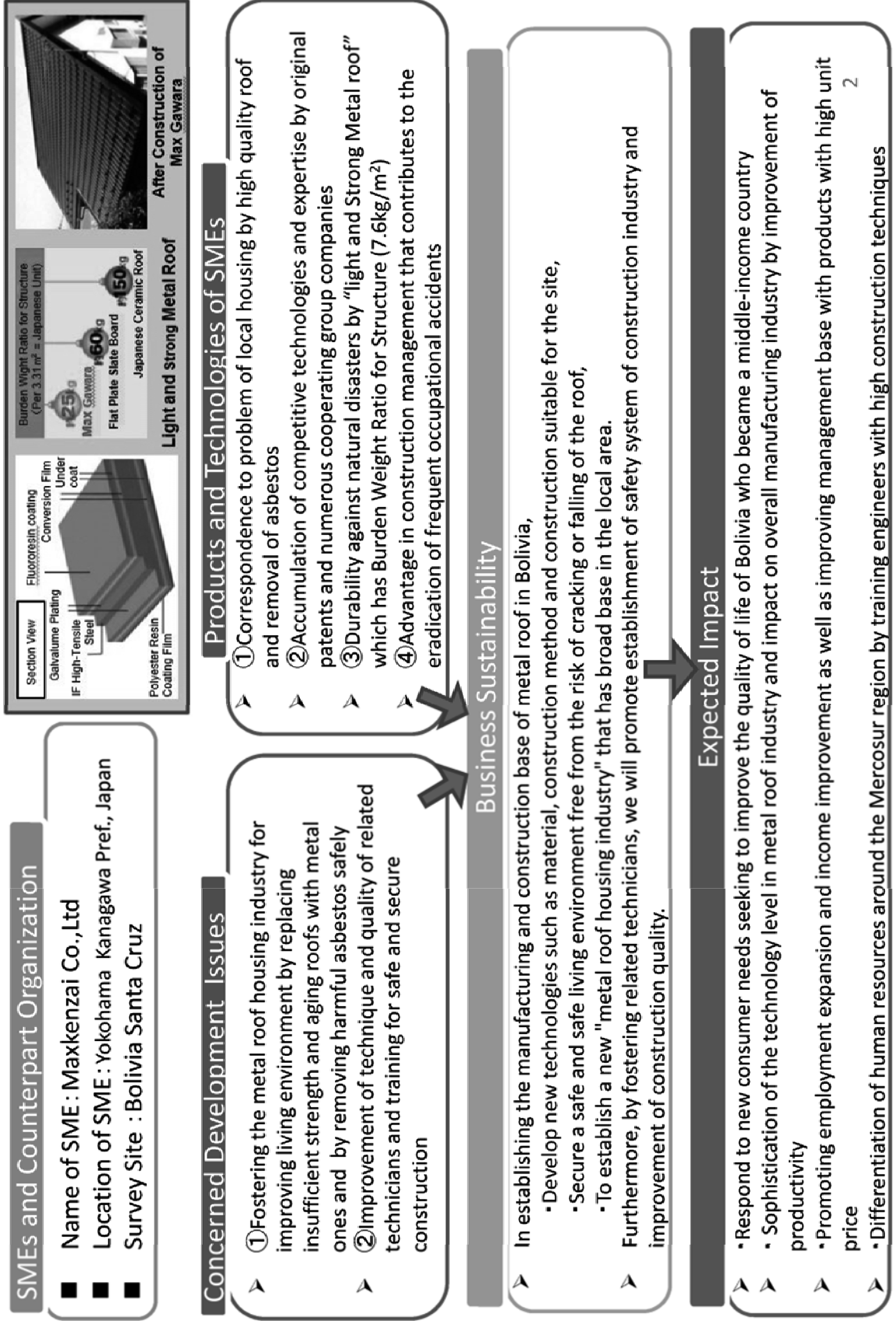
事業展開を通じて期待される開発効果

- ・ 中所得国となったポルビアの「生活の質の向上」を求める新たな消費者ニーズに対応
- ・ 金属屋根産業における技術レベルの高度化と生産性の向上による製造業全体へのインパクト
- ・ 単価が高い製品で経営基盤の向上を図るとともに雇用拡大、所得向上の推進
- ・ 高い施工技術を持つ技術者育成によるメルコスール域内等における人的資源の差別化

Small and Medium-sized Enterprise Partnership Promotion Survey Plurinational State of Bolivia

Survey on Improving Living Environment and Fostering Housing Industry by Using Metal Roof

ポンチ絵 (英文)



はじめに

調査名

(和文) ボリビア国金属屋根を利用した居住環境向上及び住宅産業育成に関する基礎調査

(英文) Survey on Improving Living Environment and Fostering Housing Industry by Using Metal Roof

調査の背景

ボリビアを含む中南米地域では近年、高い経済成長と所得の増大とともに「暮らしの質の向上」へのニーズが高まっている。

ボリビアの国家開発計画 (PND 2006-2011) によると、「尊厳のある生活」(VIVIR BIEN) を目指して4つの主要施策を柱としている。中でも主要施策1. 「人として尊厳のある生活の回復 (Bolivia Digna)」では、「全国民のための社会サービス」として「衛生」を重点分野とし、主要施策3. 「生産力あるボリビア」では、「労働と知識に基づいた多様かつ包括的な生産への転換」として「住宅」を重点分野としている。

また、2010年に始まる第2期モラレス政権は、「尊厳のある生活」のための国家開発計画 (PDES2016-2020) の中で住宅供給拡大のため、住宅ローンの軽減、建築基準や新しい技術に対する規制緩和、プレハブ住宅工場の開発促進、国家住宅局 (AEVIVIENDA) ・地方自治体・全国の社会組織等の連携などを謳っている。

さらに、同政権が2015年に打ち出した「ボリビア・アジェンダ2025」によると、2015～2020年に新たに115,000棟の住宅に投資することが述べられているなど「住宅問題への積極的な取り組み」がなされている。

一方、ボリビアでは屋根をはじめとする住宅市場が育っておらず、従来の住宅工法では様々なニーズへの対応が困難なため、貧富の差が居住環境の格差により顕著に現れており社会問題となっている。具体的には、低所得層では家の壁・屋根に砂・粘土・わらで作った煉瓦や日干し瓦を使用し、中所得層では壁にセメントを用いつつあるが、屋根は依然として耐久性に劣る日干し瓦も多く、割れによる雨漏りや落下の危険など居住環境の快適さや安心・安全は改善できず、今後の社会発展を阻害する要因ともなっている。なお、本調査のチーフアドバイザーとなる知花賢伸はボリビア日系二世であり、四半世紀前に来日し、日本の住宅業界における技術と経験を蓄積してきた。日本の優れた住宅製品や技術をボリビアに伝え、祖国に恩返ししたいと常々思い続けてきたことが、本調査対象国をボリビアとした背景でもある。

調査の目的

ボリビアの「居住環境の改善と質の向上」の解決の一つの手段として、提案企業マックス建材がテーマとしている『居住環境の向上』と『軽量で耐久性のある金属屋根』の活用を行うとともに、ボリビアにおける「新たな金属屋根産業の育成による技術者育成、雇用創出」に貢献し、成長する海外市場に積極的に進出することで金属屋根事業の持続的な成長・拡大を図る。

調査対象国・地域———ボリビア国・サンタクルス地域

調査期間、工程、団員構成

【第1回調査】2017年11月5日～11月14日 10日間

		午前	午後
11月5日	日	移動日（日本→ボリビア）	
11月6日	月	サンタクルス到着	在サンタクルス領事事務所植松参事官
			サンタクルス日本人会
11月7日	火	JICA ボリビア事務所（坪井創次長他）	在ボリビア日本大使館（了泉庵達士参事官他）
11月8日	水	レネモレノ自治大学 Saul Rosa 総長、Oswaldo	レネモレノ自治大学建築学部長他
		Ulloa Pena 副総長他との全体	レネモレノ自治大学土木学部・環境学部関係
11月9日	木	サンタクルス県庁（Marco Mejia 県議会議長）	サンタクルス市役所（Angelica Sosa 市議会議長他）
		BISA 銀行（Ivonne Zelya 副支配人他）	商工会議所、建設業協会
11月10日	金	工場団地・宅地開発視察	SAGUAPAC（上下水道公社 副支配人）
		開発会社「Lafuente」関係者	建築設計事務所 レネモレノ自治大学工科学部部長
11月11日	土	建材市場視察	
11月12日	日	移動日（ボリビア→日本）	
11月13日	月		
11月14日	火		

【第2回調査】2018年4月9日～4月18日 10日間

		午前	午後
4月9日	月	移動日（日本→ボリビア）	
4月10日	火		建設業協会（専務理事他）
4月11日	水	サンタクルス県庁、レネモレノ自治大学	市役所、民間建設会社
4月12日	木	レネモレノ自治大学（Ulloa 副総長他）	SAGUAPAC（上下水道公社）、民間建設会社
4月13日	金	レネモレノ自治大学（環境学部他）	
4月14日	土	コロニア・オキナワ視察	
4月15日	日	地元屋根施工業者との情報交換	
4月16日	月	移動日（ボリビア→日本）	
4月17日	火		
4月18日	水		

・団員構成（第1回・第2回共通）

統括業務主任者	榎本 浩康	マックス建材(株)
チーフアドバイザー	知花 賢伸	(有)K&K 板金工業
調査業務主任者（海外市場）	小林 正博	元旦ビューティ工業株式会社
調査業務主任者（建築技術）	長谷部 竹夫	(株)東北構造社

第1章 対象国・地域の開発課題

1-1 対象国・地域の開発課題

1-1-1 政治・社会経済概況

(1) 自然条件

南アメリカ大陸の中央部に位置し、ブラジル、ペルー、チリ、アルゼンチン、パラグアイの5カ国に囲まれた内陸国で、国土面積（約110万平方キロ）は日本の約3倍に相当する。歴史的に見ると、19世紀にチリとの太平洋戦争で太平洋岸一帯を失い、アマゾン上流の紛争でアクレ地区をブラジルに割譲し、20世紀に入ってからパラグアイとのチャコ戦争によりチャコ地方の大部分を失うなど、1825年の独立時の領土約250万平方キロのうち半分以上の140万平方キロを隣国との紛争や国境調整で失っている。そのため、ペルー領イロ港を租借することで船舶貨物による国際貿易を賄っており、そこから更にアンデス越えの陸路にたよらざるを得ない状況から、輸入材価格の多くは5割増となるとも言われている。

ボリビアの国土は、アンデスに連なる高山地域（アルティプラノ）とそれより低い渓谷地域（バリェ）及び東部熱帯地域（オリエンテ）の三つに大別され、アルティプラノとバリェが国土全体の5分の1ずつ、オリエンテが残りの5分の3を占めるが、高い山岳と広大な熱帯雨林などにより交通が阻害され、さらに内陸国であることが発展の阻害要因となってきた。

オリエンテの北半分のアマゾン川上流地方は熱帯雨林または湿地・草原を形成し、南半分のチャコ地方には乾季がありサバンナとなっている。熱帯雨林では生ゴムの採取、草原地帯では牛が放牧され、オリエンテ地方最大のサンタクルス県では、天然ガスの採掘に加え、米、砂糖、大豆、綿花、コーヒーなどが大規模に生産され農業地帯となっている。

また、アルティプラノはボリビア経済が大きく依存する鉱業地帯で、人口が集中している地域でもある。アルティプラノやバリェでは伝統的にトウモロコシ、ジャガイモ、キヌア、豆類などを作っているが、流通や規模の面で、その生産性は高くはない。

今回調査の主な対象となるサンタクルス県の中心都市サンタクルス・デ・ラ・シェラは標高400m程で一年を通して温暖な気候だが、時々スルと呼ばれる（南極方向からの）強い南風が吹いて気温が急激に下がり、突風となることがある。他方でラパスはサンタクルスよりも赤道に近く暖温帯に属するものの標高が高いために一年を通じて平均気温は10℃前後となっており、降雨量も少ない。

ボリビアにおける地震について、2011年に英科学誌がアンデス断層でマグニチュード8.9規模の巨大地震が発生する可能性について述べているが、2015年11月にペルー・ブラジル国境付近でマグニチュード7.6、2017年1月にチリとの国境付近でマグニチュード5.7、6月にポトシでマグニチュード4.3の地震発生したことはこれを裏付けるひとつの現象であると推測される。ただし、その多くの地震は国境付近の人口過疎な地域で発生しており、過去に深刻な地震被害を被ってはいない。

以上の自然条件を俯瞰すると、ボリビアとりわけサンタクルスの建築に求められる設計条件の重点は、突風、強風に対する耐風圧強度であるとされている。

(2) 人口・社会構造

ボリビアの人口は、1,082.5万人（2015年国家统计局）で、民族的にはいわゆるインディヘナと呼ばれる先住民が41%、白人に近い混血のメスティソと白人が非先住民59%を構成している。

宗教はスペイン人がもたらしたローマ・カトリックが大多数(90%以上)を占める。また、成人（15歳以上）の識字率は91.2%(2009年)、初等教育純就学率は88%(2010年)となっている。植民地時代以来、公用語は一貫してスペイン語だが、国民の相当数が家庭内でスペイン語以外も常用しており、アルティプラノのインディヘナではアイマラ語とケチュア語、バリェでは主にケチュア語が話されている。

ボリビアにおいてビジネスを広く、深く展開するためには、スペイン語は言うに及ばず、アイマラ語とケチュア語にも対応することが必要である。

(3) 政治・外交

1982年に軍政から民政へ移管された後、政府は民主化・市場経済化に向けた政策を進めてきたが、市場経済化に伴う貧困や貧富の格差の拡大を背景として、先住民を中心とする反政府活動が頻発した。2003年に対米天然ガス輸出を推進しようとしたサンチェス・デ・ロサダ大統領が、これに反発する先住民団体などにより退陣に追い込まれ、副大統領から昇格したメサ大統領も、資源ナショナリスト的な要求を掲げる貧しい西部地域の先住民と豊富な資源を背景に地方自治拡大の要求する東部地域の住民との狭間で、2005年に辞任せざるを得なくなった。そのため前倒しされた大統領選挙で、左派の社会主義運動（MAS）の候補でコカ栽培者組合出身のエボ・モラレスが選ばれ、2006年1月にボリビア史上初の先住民系大統領として就任した。

モラレス大統領は、貧富の格差是正、先住民の権利拡大、新憲法の制定を目指し、急速な市場経済化に反対、天然資源収益の国民への更なる還元を主張し、天然ガスを中心とする炭化水素資源及び電気通信等基幹産業の国家管理を強化した。その結果、先住民の権利拡大、地方分権推進、農地改革・土地所有制限、天然資源の国家所有などを定めた新憲法が合意に至り、2009年の国民投票を経て公布され、これを機に国名が「ボリビア共和国」から「ボリビア多民族国」へと変更された。

モラレス大統領の強引ともいえる政権運営や選挙制度の改変、公務員や司法関係者の汚職、ガソリン価格の大幅値上げ（平均80%）などにより、その支持率は30%にまで低下することもあったが、高い資源価格や輸出拡大による経済の好調さなどに支えられて、2012年末には55%程度まで回復した。さらに憲法改正により再々選が可能となり、2015年に始まったモラレス大統領第三期政権が実現した。モラレス大統領は政権内の世代交代も図りながら115,000棟の住宅投資を含む「祖国の長期発展のためのアジェンダ2025」の実施などに努めている。モラレス大統領の三選（実質的には4期目）に関しては2016年2月の国民投票で否決されたものの、2017年11月に憲法裁判所によって大統領や県知事等が三選以上の場合も立候補できることを認めた判決が出されたことから、モラレス大統領第四期政権（2020年

～)の可能性も出てきた。

(4) 経済・財政

ボリビアは、農業（大豆、さとうきび等）、天然資源（天然ガス、亜鉛、銀、錫等）を中心とする一次産品への依存度が総輸出の約8割を占め、国際価格の影響を受けやすい経済構造である。一方、就業人口構成で最も多い60%が農業に従事しているが、国民総生産の中では16%を占めるに過ぎない。国内の食糧需要を満たしているのは高地に広く分布する小規模零細農民のインディヘナで総人口の50%に当たるが、その市場は未整備であり国民経済に組み込まれているとは言い難い。また、サンタクルス県など東部平原では高地からの移住者、日系人など外国からの移住者により換金作物を中心とした熱帯農業が行われ、米、綿花、さとうきび、大豆、コーヒー、牛肉などが中・大規模の企業農園の下で生産されており、国内需要に応ずるのみならず、総輸出の10%以上を占めるまでになっている。高地インディヘナ農民の生活水準の引き上げと農業生産の向上及び東部平原地帯の更なる農業開発が、今後の農業分野の重要課題となっている。

ボリビアは、ハイパーインフレの嵐が吹き荒れた1985年から新経済政策を導入して構造調整を推進した結果、比較的安定した経済成長を保ってきたが、1999年以降、深刻な経済難に直面し、貧富の格差、失業問題等が深刻化し、2001年には「拡大HIPC（重債務貧困国）イニシアチブ」の適用を受けるなど難しい経済運営に直面した。

この財政難を打開するため、天然ガスの対米輸出を推進しようとする政府に対し、天然ガス収入が国民の大半に裨益していないとして、左派の社会主義運動（MAS）など先住民団体を中心とした反発を招き、2003年10月には暴動に発展するなど一連の動向がモラレス大統領誕生の背景となった。モラレス大統領第一次政権下で、議会は2006年5月、天然ガス関連外資企業に対し、より高率の税を課す新炭化水素法を採択した。これにより歳入は大幅に増大し、財政収支が黒字に転換した。2006年以降のモラレス政権下では、天然資源国際価格の上昇を背景に、経済が安定して成長（ここ数年は平均5%程度）し、外貨準備高増大（2016年7月時点で115.5億ドル、中銀）や、財政黒字等のマクロ経済面での健全化が達成されている。この保守的なマクロ経済運営が評価され、国際的な複数の格付会社がボリビアの格付を軒並み上方修正した。2016年までの10年間で、一人当たりのGDP（国内総生産）は1,000米ドル台から3,000米ドル台にまで増大し、南米の中では下位ながら低所得国から中所得国へ階層を上げてきた。

他方、2014年後半以降、天然ガス（輸出額の40%以上を占める）の国際価格急落を受け、ボリビア政府は借款増加による多額の公共投資の維持、国内産業の多角化、外国投資の積極的誘致等の政策を進めている。

モラレス政権下で、就任当初GDPの21%だった政府支出は、第三期において43%と倍に拡大しており、その内で公共投資の半分は道路等の運輸交通部門と天然ガス・石油部門に向けられているが、教育部門は6%、保健医療部門は4%と大変低い割合と言わざるを得ない。その背景として、「条件付現金給付」「母子保健支援給付金」「教育支援給付金」など国民の

約3割に対する現金のばら撒きがあり、人材育成を重視するはずのモラレス政権の中長期的な施策としては議論の分かれるところとなっている。

(5) 国民所得など各種経済指標

ア. 国民所得（一人当たり GDP）

モラレス政権下で好調な天然資源の国際価格が追い風となって GDP が拡大し、低所得国（1,046 米ドル～1,985 米ドル）から中所得国（1,986 米ドル～4,125 米ドル）の仲間入りを果たしたが、依然として南米の最貧国としての位置は変わっていない。

2017 年の南米各国の一人当たり国民所得は、上位から次のとおり。

①ウルグアイ 16,722 米ドル ②チリ 15,070 米ドル ③アルゼンチン 14,466 米ドル
④ブラジル 9,894 米ドル ⑤ペルー 6,762 米ドル ⑥ベネズエラ 6,683 米ドル
⑦コロンビア 6,272 米ドル ⑧エクアドル 6,098 米ドル ⑨スリナム 5,746 米ドル
⑩ガイアナ 4,710 米ドル ⑪パラグアイ 4,259 米ドル ⑫ボリビア 3,353 米ドル

出典：IMF-World Economic Outlook Databases（2018 年 4 月版）

イ. GDP 成長率

ボリビア経済は、近年の資源価格の高騰に押されて好調な状態が続き、2013 年のボリビアの GDP 増加率は 6.78% という高さであり、2016 年でも 4.43% と高水準を維持している。しかしながら、一人当たり GDP を見れば前述のように他の南米諸国と比較して最も低く、南米の最貧国との汚名を依然として返上していない。

サンタクルス県の GDP は、ボリビア全体の GDP の 28.1% を占め、ラパスはそれに次ぐ全体の GDP の 24.9% であり、この二県で全体の 53% を占める。サンタクルス県の一人当たり GDP は全国平均 3,353 米ドル（2017 年）よりやや高いが、県別の順位では四番目である。

ボリビアにおける天然ガスの埋蔵量は南米ではベネズエラに次ぐ二番目の規模であり、生産量は南米で最大である。天然ガスの産地はほとんどタリハ県に位置している。なお、ボリビア政府は、これまで天然ガス埋蔵量を 8,000 億 m³ としてきたが、2010 年に英国 BP 社が「確認埋蔵量」を 2,500 億 m³ であると発表したことから、現在は 2,500～3,000 億 m³ と下方修正しており、これまでの生産量（年間 200 億 m³）をいつまで維持できるのか懸念が広がっている。

ウ. 物価上昇率

国家統計局が 2016 年に発表した物価上昇率は 5.3% であり、同時期の GDP 成長率 4.43% を上回るものの、政府が財政の巨額な赤字を補うために紙幣を印刷し続けることによって生じた 1980 年代のハイパーインフレーションの暗い影は見られない。例えば 1984 年 7 月から翌年の 7 月までの 1 年間で、物価は 3,000%（30 倍）以上の値上がりを示したとの記録がある。当時、人々は争って自国通貨のペソをドルに換金し、ドルショップが幅をきかせていた。

中央銀行は為替相場の安定化策をはじめとする各種金融政策により、外貨（米ドル）預金率も 2009 年の 53% から 2013 年には 24% と半減しており、現在の通貨ボリビアーノの信頼

性向上と脱米ドル化が進んでいる状況である。現在もドルショップは僅かに存在するものの、今日のボリビアーノに人々の不安はない模様である。

エ. 失業率

2004年に14.4%あった失業率は、2005年に12.1%、モラレス政権が誕生した2006年に10.1%、2007年に一桁台の8.7%となり、その後も順調に低下して現在は4%台となっている。2017年、政府と全国労働総連（COB）は最低賃金を10.8%引き上げて2,000ボリビアーノ（約287米ドル）とし、基本給を7%引き上げることで合意している。モラレス政権下で、最低賃金は政権誕生時の4倍となっている。

モラレス政権は、言わば「ボリビア・ファースト」を掲げるポピュリスト政権ではあるものの、「国民のための雇用創出」「生産力のあるボリビア」などの施政方針とも、本事業によるマックス瓦の現地生産「メイド・イン・ボリビア」は合致しており、現地調査で接触した中央政府関係者のみならず、サンタクルス県、サンタクルス市関係幹部からも歓迎の意が表された。

オ. 貿易

2016年の総輸出額は72.14億米ドルで、天然ガス、亜鉛、金（地金）、大豆、錫、銀などをブラジル、アルゼンチン、米国、ベルギー、中国、コロンビア、日本、ペルーなどに輸出している。

一方、総輸入額は84.26億米ドルで、機械、化学物質、自動車、食品・飲料などを中国、ブラジル、アルゼンチン、米国、ペルー、日本、フランス、チリなどから輸入している。

カ. 通貨・為替

1980年代のハイパーインフレーションにより紙切れ同然となったボリビア通貨のペソに対し、政府は1987年1月に旧100万ペソを1ボリビアーノとするデノミネーションを実施した。2017年12月18日の為替レートは1ボリビアーノ=16.42円、半年後の2018年5月6日は1ボリビアーノ=15.78円となっており、日本円の変動も考え合わせると比較的安定した推移を見せている。

(6) インフラ

ア. 航空網

南米の主要都市及び北米とラパス（エルアルト空港）及びサンタクルス（ビルビル空港）を結ぶフライトが毎日運行されている。ただし、日本からは往路2日（日付変更線含む）、帰路3日を要する。国内航空路線は、主にラパスを拠点とするアマソナス航空、コチャバンバを拠点とするボリビアーノ航空によって運営されている。日常的な遅れや欠航も以前と比べ少なく、概ね安定した運行状況である。

イ. 道路交通網

ボリビアは、南米 12 カ国で構成される南米地域インフラ統合イニシアチブ（IIRSA）に参加しており、国際運輸交通回廊の整備に貢献すると同時に、その便益を享受している。アマゾン回廊、アンデス回廊、ペルー・ブラジル・ボリビア回廊、大洋間回廊、南アンデス回廊、メルコスール回廊などがあり、サンタクルスを通る大洋間回廊（The Inter Oceanic Corridor）は、ブラジル、ボリビア、チリを東西に結ぶ。独自の国際貿易港を持たない内陸国として、これらの国際回廊としての道路網は極めて重要である。なお、金属屋根の現地サンタクルスでの生産に当たり、素材となるコイルは日本やオーストラリア、ブラジルなどからの輸入となる可能性が高いが、その際には工場から工場へのトラック輸送が想定される。

ウ. 鉄道網・港湾

ボリビア国内の主要鉄道路線は、①オルーロ～ウユニ～ビジャソン ②ウユニ～アバロア ③サンタクルス～ヤクイバなどである。国際鉄道路線としては、チリとはアリカ～ラパス間、アントファガスタ～ウユニ間で運行されており、アリカとアントファガスタは内陸国ボリビアにとって重要な輸出入港としての機能を有している。

他の開発途上国でも同様なながら、ドア・ツー・ドアの利便性や時間効率などの点から、貨物については、鉄道よりも道路によるトラック輸送に頼らざるを得ない状況がある。

道路網と鉄道網に関連して、コイルなど金属屋根素材の海外・国外からの調達を視野にペルー領のイロ、チリ領のアリカ、イキケ、アントファガスタの機能・役割を引き続き注視していく必要がある。

エ. 通信網

ボリビアの通信については、通信省が政策・規制の策定を行い、モラレス大統領政権下で国営化された国営通信会社（ENTEL）などが事業運営している。一般に電話などの通信料金は中南米エリアでは高めでもあり、整備が進んでいるインターネット回線の利活用が望まれるところである。

オ. エネルギー

ボリビアは天然ガスを大規模に産出し輸出しているが、国内のエネルギー政策としては再生可能エネルギー・クリーンエネルギーの活用を重視しており、太陽光発電や地熱発電にも注力している。しかし、現状では 6 割近くが火力発電となっており、水力発電が 4 割弱を占めるものの、太陽光、地熱、バイオマス、風力などの再生可能エネルギーは数%である。電力供給は、配電網もその運用も概ね安定しているが、資源国であるものの電力料金は必ずしも安くはない。

（7）日本との関係

日本とは 1914 年に通商条約の締結により外交関係を樹立し、第二次世界大戦中は外交関

係が途絶えたが、戦後はとりわけ米国施政下の沖縄から多くの移住者を受け入れ、それら移住者の活躍や日本政府の積極的な経済技術協力の実施などにより良好な友好協力関係にある。2009年に日本人移住110周年を、2014年には外交関係樹立100周年を迎え、モラレス大統領など双方の要人の往来も実現した。また、リチウム鉱山開発が脚光を浴び、ウユニ塩湖などの観光が我が国でも広く知られるところとなるなど、日本国内においてもボリビアに対する関心が高まっている。

2016年の対日貿易は、亜鉛、鉛、ごま、キヌア、チアシードなどの対日輸出が186.9億円、自動車・自動車部品、エンジン、機械など日本からの輸入が303.7億円と輸入超過となっており、日本からの直接投資は1,770万米ドルとなっている。在留邦人は3千人程度だが、日系人は1万4千人ほどとなっており農業、教育、医療、科学技術など様々な分野で活躍しボリビアに貢献しており、日本への親しみと評価につながっている。

ボリビアへの初期の日系移民は、第一次世界大戦前の世界的なゴム景気に沸くボリビア・アマゾンにペルーから移り住んだ人々である。これらの日系人は、ブラジルやペルーと同様に第二次世界大戦中には米国の圧力により敵対国民として様々な弾圧を受けることもあったが、ボリビア一般国民は極めて友好的であったという。太平洋戦争後の1954年から、当時の琉球政府により計画的な移住が進められ、米軍基地建設により農地を奪われた人々など1969年までに3,200人余りが「コロニア・オキナワ」と呼ばれる入植地に移り住んだ。「コロニア・オキナワ」には第1、第2、第3移住地があり、今では沖縄県の農地面積をも凌ぐ6万haの農地を持つまでに至っている。また、製糖業を営んでいた西川利道に率いられた「西川移民」は1955年にサンファンに入植を開始し、様々な困難を乗り越えて現在は米、養鶏、かんきつ類の栽培で国内有数の生産地となっている。

これら日系移民は二世、三世が活躍する時代に入っており、ボリビア国内においてその地位と評価を確立しつつあるこれらの日系人たちと連携することは、ビジネスを進める上での大きな力となるものと期待される。

1-1-2 ボリビアの住環境

(1) 建築・住宅の概要

ア. 建築着工床面積

ボリビアの主要都市（サンタクルス、ラパス、コチャバンバ）における建築着工床面積の推移は表のとおりである。2016年には3都市合計で3,531千㎡であり、サンタクルスが49%を占め、次いでラパス31%、コチャバンバ20%となっている。

推移をみると2015年の合計3,561千㎡をピークに2016年ではやや減少している。

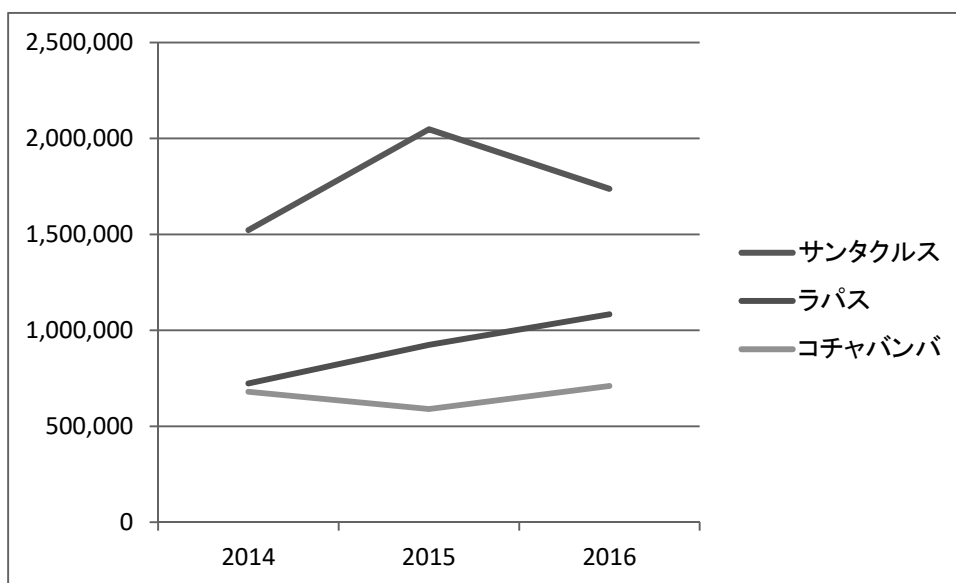
都市別ではサンタクルスにおいて2015年の建築着工床面積が2012年の1.8倍と大きく増加していることが注目できる。サンタクルス建設業協会資料によれば商業、サービス業の建設投資によるものであり、2016年にやや減少したものの2017年にはさらに大きな投資が行われているとのことである。（※日本の全着工床面積132,960千㎡）

表1 ボリビア（主要都市）の建築着工面積（単位：㎡）

年	2012	2013	2014	2015	2016
3都市合計	—	—	2,925,180	3,561,567	3,531,059
サンタクルス	1,107,920	1,155,723	1,522,014	2,047,980	1,737,794
ラパス	—	—	723,654	924,075	1,083,623
コチャバンバ	—	—	679,512	589,512	709,642

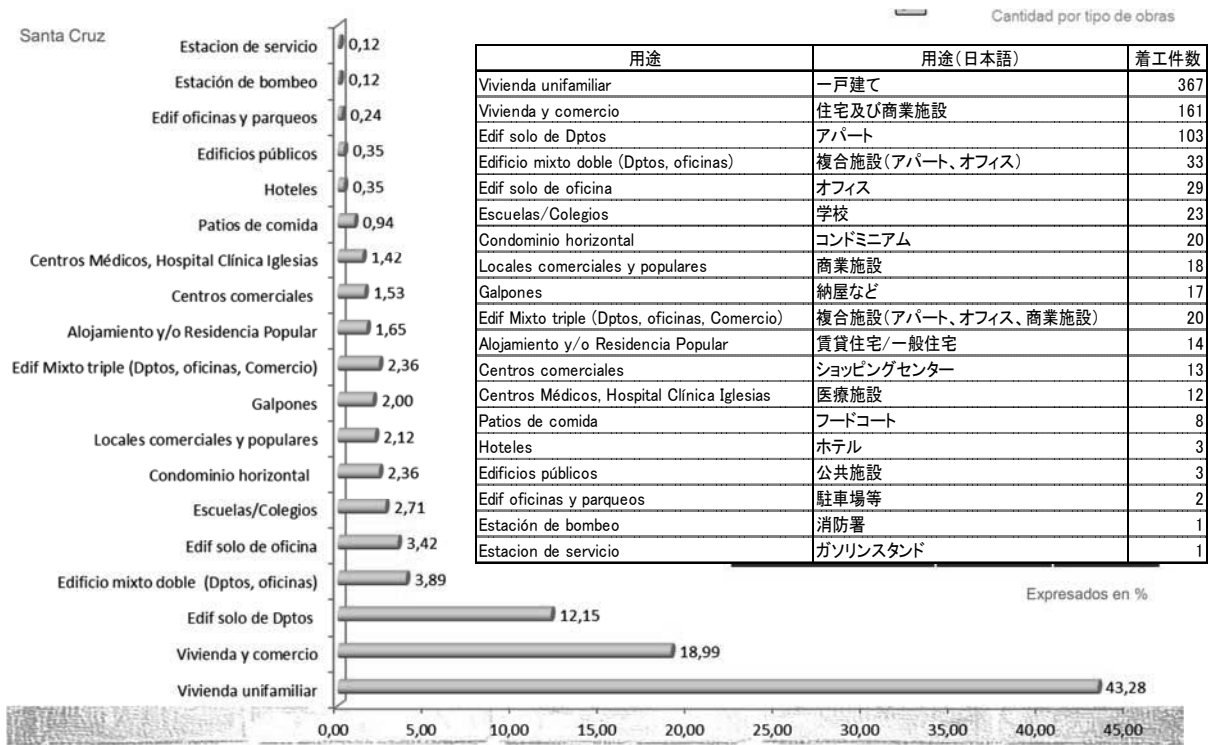
出典：サンタクルス建設業協会資料（Observatorio Urbano OBU 6ta Versión Red Troncal）

図1 主要都市の建築着工面積推移（2014年～2016年）



イ. 用途別建築着工件数

サンタクルス市における用途別の建築着工件数は図のとおりであり、一戸建て住宅が 367 件（約 43%）と最も多く、「住宅と商業（約 19%）」が次いでいる。またショッピングセンターやフードコート、ホテル等も建設されている。なお、建設業協会によれば戸建住宅の着工件数はコンドミニアム（塀で囲われた戸建住宅群）を含んでいないため、実際の建築件数よりも低い数字となっているとのことである。



出典：サンタクルス建設業協会資料（Observatorio Urbano OBU 6ta Versión Red Troncal）

図 2 サンタクルス市の用途別建築着工件数（2016 年）

サンタクルス市における建築着工面積の分布は図のとおりであり、北西側のエリアで着工面積が大きくなっている。

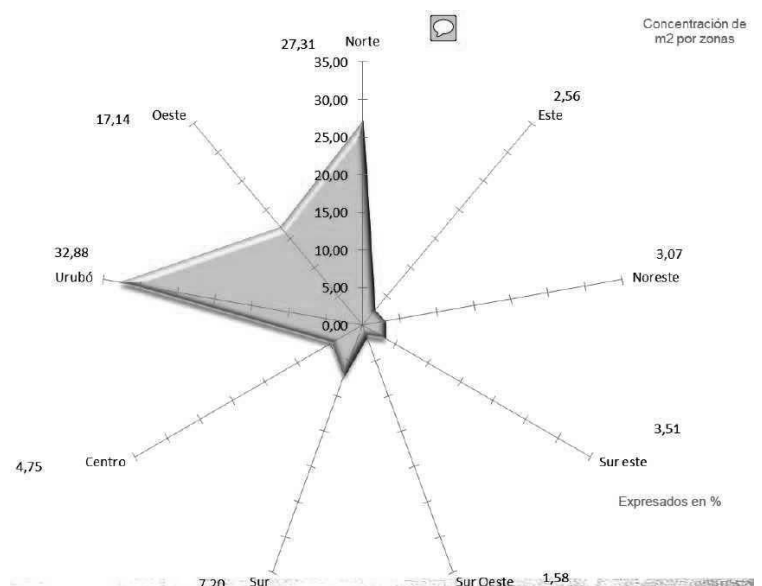


図 3 サンタクルス市のエリア別着工状況

エ. 住宅価格と志向

サンタクルス市及び周辺地域における住宅価格は、規模や品質により様々であるが、低価格層の平均的な住宅価格は建設会社のヒアリングによれば、平均床面積は150～200㎡程度、平均価格は7～8万米ドル程度となっている。

近年は従来のコロニア風住宅から近代的な陸屋根、RC壁住宅に志向が移行しており、建設会社によればこの背景として、次の2点が指摘されている。

- ①コロニア風住宅は瓦屋根の耐久性が低く雨漏りがつきものであり、これを嫌う施主が増え、結果として耐久性のある陸屋根構造が増えている。
- ②RC壁住宅の増加とともに、外観の「モダン」イメージが注目され、建売でもこうした住宅に人気が高まっている。

表2 サンタクルス市の平均的住宅価格（2017年）

	平均的床面積	平均土地面積	平均単価	平均価格	住宅志向・建設戸数
建設会社A	150～200㎡	300㎡	400米ドル/㎡	8万米ドル/戸	近年は陸屋根を好む人が増えている。
建設会社B	180～200㎡	-	350米ドル/㎡	7万米ドル/戸	コンドミニアムとして4～5年で540戸/年建設
建設会社C	135㎡	160㎡	888米ドル/㎡ ※土地価格含む	12万米ドル/戸	木をふんだんに使ったコロニア田舎風住宅が以前は人気があったが、近年はよりモダンで木を使わない直線的なデザインが好まれている。
建設会社D	80～110㎡	-	350米ドル/㎡	4～6万米ドル/戸	年間350～400戸建設 レンガを使用しないRC壁式住宅を建設クライアントは生活の質の向上とスマートライフを望んでおり、住宅のデザインもシンプルであるが必要な機能が備わって長持ちする住宅を望んでいる。
建設会社C	180～200㎡	-	350～400米ドル/㎡	7～8万米ドル/戸	シンプルで直線的な住宅にコロニアル瓦を屋根に採用するデザインが好まれる。

※地元建設会社、設計事務所のヒアリングによる。



図4 最近の戸建住宅イメージ（コンドミニアム・コロニアル瓦・RC壁）

(2) 屋根構造の現状

ボリビアの住宅屋根の種類としては次の4種類の屋根が大半を占めている。

また、近年は中国から輸入されている金属屋根も一部であるが出現している。




- ・コロニアル瓦(スペイン瓦)屋根
- ・スレート瓦屋根
- ・トタン屋根
- ・陸屋根 (セメント等によるスラブ屋根)
- ・その他 (PVC 塩化ビニル波板) ※住宅にはほとんど使用されていない。

(注釈) ボリビアで言うコロニアル瓦は日本で言うところのスペイン瓦・西洋瓦であるが、日本国内で言う「コロニアル」はケイミュー株式会社(久保田鉄工系)の商品名で化粧スレート瓦を示すものであり、カラーベストとも別称される。本報告書ではボリビア製のスペイン瓦ないし西洋瓦の形状をしたオレンジ色の粘土瓦、陶器瓦を「コロニアル」と称する。

ア. 屋根の種類とシェア

サンタクルスにおける住宅屋根について現地調査(ヒアリング)を行ったところ、屋根のシェアは回答者により様々となっている。市や大学、建設業協会などでは実態は把握していないとのことであり、これはスレート瓦の中にも一見「コロニアル瓦」に模しているものがあり、違いが明確にとらえきれないためと考えられる。一方、建設会社ヒアリングによれば大まかな傾向として、コロニアル瓦が約7割、その他が3割程度であることがうかがえる。

表3 屋根の種類とシェア

	コロニアル瓦 (スペイン瓦)	スレート瓦	トタン	陸屋根
事例				-
レネモレノ自治大学 土木学部	-	60%	-	-
サンタクルス 建設業協会	屋根のシェアデータはないが、サンタクルスでは母屋にはコロニアル瓦、車庫にはスレート瓦が一般的である。			
建設会社A	70%	30%		
建設会社B	-	-	-	現在は100%陸屋根で施工
建設会社C	70%	20%		10%
建設会社D	60%	40%		
建設会社E	60~70%	20~30%	10%	

イ. 屋根構造別の特性と問題点

サンタクルスにおける住宅屋根の特性と問題点について現地調査（ヒアリング）を行ったところ、次のような回答がなされた。

①コロニアル瓦

現在も人気があるが、耐久性で難があるため建設会社では近年は耐久性のある「陸屋根」にシフトしてきている。

②スレート瓦及び③トタン④PVC

工場や倉庫などで使用されており、住宅では昔の建築や低価格住宅などにしか見られなくなっている。

⑤陸屋根

従来のコロニアル瓦の耐久性の低さへの対策として近年、住宅の屋根として増えている。

⑥金属屋根

耐久性は魅力だがクライアントに知られていないためイメージ作りが必要である。

表 4 屋根構造別の特性と問題点

	コロニアル瓦 (スペイン瓦)	スレート瓦	トタン	PVC (塩化ビニル波板)	陸屋根	金属屋根 (マックス建材)
レネモレノ 自治大学 土木学部	伝統的にも見た目からもコロニアル瓦が好まれ、高級住宅に使用されるイメージがあり、サンタクルスの市場では大勢を占めている。一方で耐久性の面で問題があり、10年程度でひび割れが発生し、そこに植物が繁殖し、雨漏りが起きるなど住環境を損なうことが多い。	製造時に強度増大のための「アスベスト」が混入されている。ポルビアでは使用に対する規制はあるものの、明確な罰則がないため使用が野放しとなっている。	暑さの影響を受け、雨音が大きく、工場や低所得者層の住宅に使われる傾向があることから都会では不人気である。	-	-	耐久性が高いため、コスト面で競争力があれば普及すると予想する。
サンタクルス 建設業協会	コロニアル瓦は上を踏むなどで割れを生じなければ20年は持つといわれている。	-	-	-	-	金属屋根の提案は良いタイミングと考える。省資源化の提案は歓迎したい。
建設会社A	耐久性が低く雨漏りが普通であり、メンテナンスに費用をかけていない。	-	-	-	最近陸屋根が多く、壊れる問題はない。	「日本製」「耐久性」がポイントであり工事とセットの方が向いているだろう。
建設会社B	耐久性が低く、雨漏りなどの問題が大きいため、近年は住宅にテコレーション以外には使用していない。補修が難しい。	以前はアスベスト製品が入っていたが、現在、販売製品は入っていない。	-	-	小さい住宅では問題が少ないため、現在は全て陸屋根としている。下地材の作業が面倒ではないか。	音や断熱の面で問題ないが気になる。下地材の作業が面倒ではないか。
建設会社C	屋根構造材に使用する材木が不足している。瓦の品質が以前に比べ耐久性がなく、10年後にメンテナンスが必要である。その他の屋根材より断熱性、耐久性および雨漏り対策では優れている。	アスベスト問題があり、住宅建設では敬遠されるが、安価で施工性に優れているので倉庫、物置等の屋根に使用されている。10年後以降の劣化が激しく、屋根に上った際に割れて、落下事故の原因となる。	雨音がうるさく、住宅建設には向いていない。長ものタイプがあり継ぎ目が少なくなるため、雨漏り対策としては有効である。	カラーが豊富で安価であるが、紫外線による劣化が急速で耐久性がない。	-	住宅を金属屋根で建設するというイメージが顧客にない。
建設会社D	他の屋根に比べてデザイン上、一番サンタクルスで好まれている。ただ施工に不備がある場合が多く、雨漏りの原因となる。風圧や近くにある木からの落下物、冷たい南風（通称スール）の影響でひびが入りやすいため2年毎のメンテナンスを推奨している。	主に車庫や簡単な増築部分に使用される場合が多い。また安価な部分が多いため、施工に不備がある場合、落下事故の原因となる。弊社では使用しない。	材料が軽い特性を生かし大きな空間を必要とする学校や商店建築に多く用いられる。施工に不具合のある場合、突風によって屋根がはがれる事故の原因となる。弊社では使用しない。	安いがすぐに割れ・ひびを生ずるため住宅にはめったに使用されない。倉庫、駐車場には使用される。	-	住宅を金属屋根で建設するというイメージがクライアントにないので、そのイメージをどう変化させるかが課題であろう。実際に建設したのを見ない限り新しい材料を適用するモチベーションはでてこないと思われる。
建設会社E	他の屋根材料に比べて耐久性がある。悪くなった瓦を交換するだけなのでメンテナンス性がよい。しかし10～15年後に全葺き替えが必要となる。	経済的な材料で、施工もその他の材料に比べて簡単である。健康被害のイメージはクライアントにはない。	材料が軽く、構造部分の費用も安価に建設できる。住宅建設には好まれないが、大空間を覆う際に商店建築などで使用される。ただ製作者に長さを指定して注文できる利点があるので、材料の継ぎ目を少なくでき雨漏りの可能性が低くなる。	-	-	20年保証の材料は魅力的である。ぜひサンプルを見てみたい。ただクライアントの金属屋根のイメージはトタン屋根なので、マーケティングには苦勞するだろう。クライアントはトタン屋根の平米単価が6ドルぐらいのイメージなのでそれより高くても平米単価10ドルぐらいまでであれば承認してもらえらるだろう。

ウ. 屋根構造とコスト比較

屋根構造別のコストについて現地ヒアリングした結果は次のとおりである。

戸建住宅を手掛けている建設会社によれば下地材、施工費なども含む屋根工事の単価は、トタンを除いて材料費と施工費はほぼ同程度であり、単価は20～22米ドル/㎡程度となっている。また金属屋根の使用については、その耐久性が確実ならば30～40米ドル/㎡でも導入可能との指摘がある。

表5 屋根構造別のコスト

	業態	コロンアル瓦 (スペイン瓦)			PVC	トタン	陸屋根	金属屋根 (マックス建材) の導入について
		コロンアル	エスパニョーラ	モニエル				
建設会社A	戸建住宅主体	22米ドル/㎡	22米ドル/㎡	22米ドル/㎡	22米ドル/㎡	11米ドル/㎡	-	-
建設会社B	戸建・年間540棟建築 現在は陸屋根主体	陸屋根と同程度(20～22 \$/㎡)			-	-	20～22 米ドル/㎡	耐久性が高いため30 ～40米ドル/㎡程度ま でならば導入可能

表6 屋根コストの内訳(建設会社B)

	コロンアル	エスパニョーラ	モニエル	PVC	トタン
サイズ	25×22×H6.5	40×22×H5.5			厚0.27mm
重量	2.7kg	2.8kg			
㎡あたり枚数	21枚		17枚		
材料費	18 米ドル/㎡	18 米ドル/㎡	18 米ドル/㎡	18 米ドル/㎡	7.5 米ドル/㎡
施工費	3.8 米ドル/㎡	3.8 米ドル/㎡	3.8 米ドル/㎡	3.8 米ドル/㎡	3.8 米ドル/㎡
合計単価(米ドル/㎡)	21.8	21.8	21.8	21.8	11.3

エ. アスベスト（スレート屋根）利用の現状と問題点

スレート瓦にはその製造時に強度増大のための「アスベスト」が混入されている。健康影響の点で日本では問題となり、現在は使用禁止されている。建物の新築の際、アスベストを使用しないため金属屋根を導入する、あるいは既存のアスベスト入りスレート瓦の屋根全体を金属屋根でカバーする工法は、アスベスト飛散防止に極めて有効であり、日本国内では広く普及している。

ボリビアでは使用に対する規制はあるものの、明確な罰則がないためアスベスト入りスレート瓦の使用が野放しとなっているのが現状であり、現地調査においても次のような指摘があった。

（レネモレノ自治大学 環境学部・土木学部）

- ・アスベストについては使用しない方向であるが、禁止条項がないため安価なアスベスト入りのスレート瓦の使用が続けられており、法制度の不備と言う点では地方自治体ではなく国の問題である。

（サンタクルス県庁）

・アスベスト被害が社会問題として顕在化しているわけではないが、法律の規制もあり少なくとも県の公共施設に関しては、アスベスト材や塩化ビニル材も控える方針がある。

（建設会社）

- ・建設会社としてはアスベストについて認識しており、使用していない。
- ・一般に、倉庫、車庫には依然として使用されているようである。
- ・クライアントには「健康面で問題あり」は知られていない。

1-1-3 ボリビアの建設業

(1) 建設業の概要

ボリビアの建設業、屋根工事についてヒアリングを行った結果は次のとおりである。

(建設会社)

- ・ボリビアの建設会社は日本同様にゼネコンとサブコンに区分できる。
- ・ただし屋根工事などは多能工の大工が行い、日本のように専門化されていない。
- ・設備、建具、塗装はある程度専門化されている。
- ・鉄筋はブラジルからの輸入が多く、コンクリートは地元生産が多い。
- ・近年は金属屋根も中国からきている。※ブラックスグルグ社と推定
- ・平均所得は20～25米ドル/日程度である。
- ・ボーナスを規則通りに支払っている会社はほとんどない。

(サンタクルス建設業協会)

- ・金属屋根という新たな産業が生じれば新たな雇用につながりボリビアに貢献可能である。
- ・アスベストはドゥラリというメーカーがスレート瓦に使用している。

(2) 事業所数・従事者数

建設業の従業者についてサンタクルス建設業協会にヒアリングを行った結果は次のとおりである。

(サンタクルス建設業協会)

- ・ボリビア全国での建設業従事者数は47.5万人である。※国際労働機構のデータ
- ・上記のうち、37%がサンタクルス県で従事している。
- ・鉱山ブームなどにより建設労働者は容易に流出するが、近年は落ち着いてきており、労働者の地位も向上しつつある。
- ・労務費も一般労働者に比べて低くはなく、近年の賃金上昇が地位向上につながっている。
- ・職業訓練は実施されているが、熟練工は依然として少ない。

(3) 施工現場の現状と問題点

施工現場の現状についてヒアリングを行った結果は次のとおりである。

(サンタクルス建設業協会)

- ・建設関連の労働災害データはない。国に問い合わせしたが無回答である。
- ・施工現場の95%が労働関係の法律を満たさない違法な状況である。
- ・災害としては落下事故と感電事故が多い。

(レネモレノ自治大学・土木学部)

- ・ボリビア全体で7000件/年の建設事故が起きている。そのうち30%が死亡事故である。
- ・家族状況から公にできないのであろう。内々に示談として、被害者及びその家族と雇用者側が和解するケースが多いものと推測される。
- ・労働法や安全基準はあるが順守されていない。

1-2 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等

1-2-1 国家開発計画

ボリビアの国家開発計画（PND）は2006年～2011年を目標年次として、モラレス大統領政権により2006年に策定され。同開発計画によれば、モラレス政権は過度な市場経済化への警戒心も根強く、その経済開発方針は「経済社会共同生産モデル」と呼ばれる混合経済を基にしている。

同計画によると、「尊厳のある生活」（VIVIR BIEN）を目指して4つの主要施策を柱としており、主要施策1.「人として尊厳のある生活の回復（Bolivia Digna）」では、「全国民のための社会サービス」として「衛生」を重点分野とし、主要施策3.「生産力あるボリビア」では、「労働と知識に基づいた多様かつ包括的な生産への転換」として「住宅」を重点分野としている。

また、2010年に始まる第2期モラレス政権は、「尊厳のある生活」のための国家開発計画（PDES2016-2020）の中で住宅供給拡大のため、住宅ローンの軽減、建築基準や新しい技術に対する規制緩和、プレハブ住宅工場の開発促進、国家住宅局（AEVIVIENDA）・地方自治体・全国の社会組織等の連携などを謳っている。

さらに、同政権が2015年に打ち出した「ボリビア・アジェンダ2025」によると、2015～2020年に新たに115,000棟の住宅に投資することが述べられているなど「住宅問題への積極的な取り組み」がなされている。

本基礎調査の主な対象地域は、国土の三分の一を占めるサンタクルス県であるが、県知事をはじめ同県自治政府は、モラレス大統領政権とは、その政治思想、政策、自治権などにおいて一線を画している。そのため同県の開発計画は必ずしも国家のそれとは一致しないが、基礎調査の観点から重要であり参考となることから、以下に詳述する。

「サンタクルス県開発計画2025」は2014年に公表された。この開発計画では、事業を正当化するため、ビジョン、戦略領域、目的、政策、戦略、プログラム、サブ・プログラムという構成を採用している。

ビジョンのもとに、5の戦略領域と14の目的が設定されている。これらの目的は以下のとおりである。

表7 サンタクルス県開発計画2025 における目的

戦略領域	目的
サンタクルスの自治と民主主義	<ul style="list-style-type: none"> ・ 県内における自治の能力強化のため県の組織を強化する ・ 基本的な自由と県及び国の法規則を確かなものとするため民主主義を強化する
サンタクルスの計画、秩序、持続性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 県の持続的開発を可能とするため、自然の資源と環境の管理を強化する ・ 公共と民間の活動を、地域の持続性と秩序ある土地利用に向けてため、地域計画と意思決定の制度を強化する
サンタクルスの公平、居住性、安全性	<ul style="list-style-type: none"> ・ 県内で機会の平等を確立するため、高い質の健康と教育へのアクセスを普遍化する ・ 公正で平等な開発を促進するため、全ての人が政治、経済、社会に参加する機会を改善する ・ 市民の生活の質と福祉の向上のため、住宅と基礎的サービスへのアクセスを普遍化する ・ 県民の安全のため、総合的なリスク管理を改善する ・ 文化財の価値を維持、保全、回復、保護するため、総合的な管理を実施する
サンタクルスの統合、生産、サービス産業	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国の食糧安全保障と県の収入を改善するため、生産工場と質の高い雇用を実現する第二次産業の割合を高めるとともに裾野を広げ、競争力のある様々な産業構造への転換を図る ・ サンタクルスの地域・経済統合のため、インフラ網を強化する ・ サンタクルスを国及び国際的なレベルでのサービス競争力の見本とするため、第3次産業の水準を上げ、個人の技術を向上させ、ビジネス手段を強化する
サンタクルスの参加と団結	<ul style="list-style-type: none"> ・ 障がい者や弱者が県の経済・人間開発の中に取り込まれやすくなるよう、全体的な状況を改善する ・ 貧困や不利な状況にある様々な人達を助け、県の経済・人間開発の中で、その機会を改善し、問題を除去する

出典：サンタクルス県開発計画 2025

各目的の下に政策、戦略、プログラム、サブ・プログラムが定められ、最終的には具体的な事業が定められている。この中で、本基礎調査に関連する戦略領域と目的には以下がある。

戦略領域「サンタクルスの公平、居住性、安全性」

- ・ 市民生活の質と福祉の向上のため、住宅と基礎的サービスへのアクセスを普遍化する
- ・ 県民の安全のため、総合的なリスク管理を改善する

戦略領域「サンタクルスの統合、生産、サービス産業」

- ・ 国の食料安全保障と県の収入を改善するため、生産向上と質の高い雇用を実現する第二次産業の割合を高めると共に裾野を広げ、競争力のある様々な産業構造への転換を図る

今回の基礎調査に対して、サンタクルス県関係者は同県の成長・拡大について次のように述べている。「人口としては60年前の10万人が現在200万人と急増し、当時1.2%だった国内総生産はボリビア全体の30%に、税収は41%に拡大している。国の農業生産の70%を占め、農業就労人口は30～35%と見られ、特に2001年から2012年だけでも60万人以上の人口増、すなわち毎月5000人近い人口が増えているボリビアの成長センターである。2035年にボリビアの人口は1500万人に達すると予想されるが、その内サンタクルス県は600万～700万の人口を占めるものと見込まれている。」サンタクルスがボリビアの経済を牽引することを自認し、大きな発展への自信が垣間見られる。

同地域では、民間デベロッパーによるサンタクルス市郊外における南米最大級の工業団地造営と新都市建設が進んでおり、工業団地は1,800ヘクタールの用地に1,500工場を誘致し20万人の雇用を生み出す計画となっている。また、新都市「ニュー・サンタクルス」については4億米ドルの投資により37万人、10万家族に住居を提供し、一万社の企業を誘致する予定としている。本地域開発計画のタイムラインは若干不透明ではあるものの、住宅産業にとっては大きな期待を持ちえる計画となっている。

1-2-2 政府プログラム

現モラレス政権は当初天然資源の国際価格上昇を追い風に安定した経済成長、外貨準備の増大、財政の黒字化などマクロ経済を健全化し、国際的にも評価されている。しかし、近年の輸出額の50%を占める天然ガス国際価格急落などを受けて、経済成長も若干の陰りをおびて来たこともあり、これまで以上に外資・外国企業の誘致、投資促進法整備、フリートレードゾーンの整備などを進めているところである。

モラレス政権の「条件付現金給付」「母子保健支援給付金」「教育支援給付金」など国民の約3割に対する現金支給を含む各種政府プログラムなど国民受けする施策に注目すると、南米のポピュリスト政権にありがちなばら撒き政策との批判を排除できない。だが、政権二期目の中間でアルセ経済・財務相はその成果として、「平等な所得の再配分政策」により所得の最も高い10%の富裕層と最も低い10%の貧困層の所得格差が政権発足時の95倍から7年間で36倍まで縮小したと発表した。同政権はこれによりボリビアの総人口1,080万人のうち1日1ドル以下で生活する貧困層約130万人が、農村地域の5人に1人が貧困状態から脱したとしている。さらにモラレス政権は、2025年までに貧困層をなくすため、一定の公共サービスを全ての国民に提供するなど13項目におよぶ国家計画「祖国の長期発展のためのアジェンダ2025」を発表している。

1-2-3 建築基準法

ボリビア、サンタクルス地域における建築に関する法規制のうち、住宅屋根に関する規制としては、建設会社のヒアリングによれば次のとおりである。

- ・建築に関する法規制としては「高さ」「避難経路」に関する規制はあるものの、屋根の防火性能規制はない。
- ・市内の第一環状の中だけ景観規制があるが、それ以外はない。
- ・第3環状と第4環状の間は通り沿いを除いて高さ12.5mの規制がある。

1-2-4 その他関連法令（環境法等）

レネモレノ自治大学・環境学部のヒアリング結果によれば、ボリビアにおける建設に関する環境規制は厳しくなっており、工場等の計画時・供用時について事前に環境アセスメントの実施が義務付けられている。建設の規模と内容、リスク程度により提出先が市・県・国と段階づけられている。

具体的には法律373で大枠が位置づけられ、法律755で廃棄物関連の規制・基準が定められている。ただし、大気質と水質についての規定はない。

1-3 当該開発課題に関連する我が国別開発協力方針

我が国における対ボリビアの「援助方針」は次のとおりである。

(大目標)：貧困削減を通じた持続的経済成長の実現に向けた支援

(中目標)：人材育成を中心とした社会開発

：地方開発等を通じた生産力向上

(小目標)：保健サービスの普及効果

：再生可能なエネルギー開発

：防災に向けたインフラ整備／水資源管理

：農産品の流通強化・生産基盤の整備

我が国のボリビアに対する援助方針は、ボリビアにおける貧困削減及び持続的な経済成長を後押しすることであり、ボリビア政府が発表している国民一人一人の「尊厳ある生活 (VIVIR BIEN)」を目指す「国家開発計画」に通じるものでもある。耐久性のある金属屋根により居住環境の向上を目指す当社の技術は、安心・安全の確保や衛生面において暮らしの質の向上が可能であり、「尊厳ある生活 (VIVIR BIEN)」への貢献につながると考える。

今回の第一次基礎調査においても、サンタクルス県では県議会議長（欧州出張中の知事の代理）及び公共事業局長などとの協議、サンタクルス市では市議会議長及び環境部長などとの協議において、より耐久性が高く、断熱・省エネ性能も高い金属屋根への期待が強く表明された。また、導入される金属屋根がアスベスト・フリーであることについても、アスベストを禁じた法律があるにも拘らず市場では野放しにされていると言うギャップを踏まえて強い関心が示された。さらに、金属屋根がクリーンな雨水の利用を促進し、都市の急成長により上下水道施設の整備が追いつかない地域への助けになること、全量が地下水で賄われている上水道水源の補完となることに期待が寄せられた。

援助方針との関連では、本基礎調査は中目標「地方開発等を通じた生産力向上」につながり、さらに当社が横浜国立大学と連携して取り組む「金属屋根を活用した温度差発電による省エネルギー住宅の開発」は、再生可能エネルギーを重視しつつも実際の導入が進まないボリビアの電源構成の多様化につながることで、小目標「再生可能なエネルギー開発」に資するものとする。また、そのための関連技術者の研修・育成及び屋根などの施工全般に関連しての安全対策・教育普及は中目標「人材育成を中心とした社会開発」に資するものである。

当社の海外展開が、現在の計画ではサンタクルスにおける工場設立と製品製造を想定していることから、サンタクルス県をはじめ多くの関係者より「メイドイン・ボリビア」「メイドイン・サンタクルス」に対する強い期待が表明された。当社の進出は中目標「地方開発等を通じた生産力向上」に資する活動となることが想定される。

1-4 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの動向

当該開発課題に直接的に関連する ODA 事業及び他ドナーの動向は現時点では、特筆するものは見出せなかった。

なお、JICA 関連事業としては、「サンタクルス都市圏都市交通計画に係る情報収集・確認調査」「太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画準備調査」「生命の水プロジェクト最終モニタリング評価調査」などが本基礎調査の参考となるものと思われる。とりわけ、「サンタクルス都市圏都市交通計画」は急速に拡大するサンタクルス都市圏のマスタープランとして重要な意味を持ち、県や市も行政施策のレファレンスとしている模様であることから、引き続きその動向を注視していく必要がある。

また、レネモレノ自治大学や上下水公社である SAGAPAC、その他行政機関には JICA を通じて日本で技術を学んだ人材も多く、これらの関係者と連携をすることを可能な限り進めて行きたい。

第2章 提案企業、製品・技術

2-1 提案企業の概要

2-1-1 企業概要

表8 企業概要

1. 企業名	マックス建材株式会社
2. 代表者名	榎本 浩康 (担当者名:榎本 瑞生)
3. 本社所在地	〒223-0057 神奈川県横浜市港北区新羽町 635
4. 設立年月日 (西暦)	1999年7月 (創業 1988年)
5. 資本金	3,000万円
6. 従業員数	15名
7. 直近の年商 (売上高)	5億4千万円

2-1-2 海外ビジネス展開の位置づけと方針

(1) 経営戦略における海外事業展開戦略の位置づけ

当社は社会的な環境意識の高まりとともに、当社の中核技術であり「居住環境の質の向上」に役立つ「金属屋根」の活用と展開方向について模索してきた。

そして5年ほど前から、経済発展の一方で環境面のひずみが生じつつある海外の住宅市場に関心を持ち、海外での生産・販売を視野に入れ、多くの勉強会や進出説明会に参加し情報収集に努めてきた。

その結果、発展途上国では経済成長とともに「暮らし(居住環境)の質の向上」ニーズが高まりつつあり、こうしたニーズに応えることで、途上国の発展に寄与するとともに、当社の金属屋根事業の発展・成長が可能であるとの認識のもとに、今般経営戦略の基本方針として海外進出を位置づけた。

また協力団体であるマックス安全協力会においても将来戦略としての海外進出を説明し、賛同者を募るなかで、共通認識として懸念されているのが「我が国建設業界の若手技術者の不足」であり、長期的な対策が必要不可欠であることも共有された。

このため、海外進出に当たっては単に「製造販売拠点の進出」だけでなく、ボリビア国内の住宅産業の育成や、広くボリビア人技術者の育成・研修を図り、将来的に本邦事業者との間で相互の人材交流を進めることも、若手人材確保のための大きな戦略として位置づけることとした。

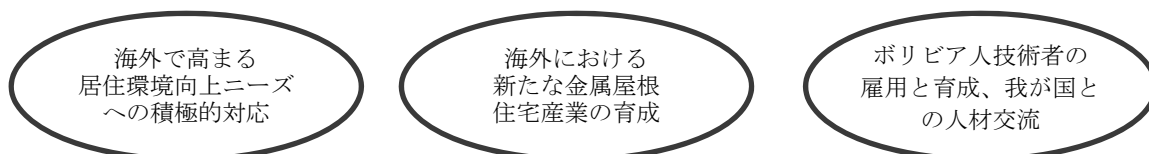


図5 海外ビジネス展開の位置づけ

(2) 短期的な海外展開の概要と中・長期的な方針・計画

ア. 短期的な海外展開

ボリビアは近年における資源開発の経済効果等から経済成長が著しく、また所得の向上に伴い「生活の質の向上」へのニーズが高まっていることから、住宅分野でも今後大きな成長が予想される。このような状況を鑑み、ここ数年を目途とした短期的な海外展開先としてボリビアを対象に工場建設や技術者の確保・育成を図ることとした。

イ. 中・長期的な方針・計画

ボリビアを含む中南米諸国は、ボリビア同様に経済成長において高いポテンシャルを有しており、東南アジアの次に発展する地域として大きな期待が寄せられている。また、中南米諸国においても居住環境に関する問題点やニーズは共通する点が多いと予想されることから、ボリビアでの製造・販売拠点を足掛かりとして中・長期的には広くブラジルやチリ、ペルー等の中南米諸国全域を対象に新たな金属屋根事業の展開を図る計画である。

2-2 提案製品・技術の概要

マックス金属瓦はハイグレードメッキ・亜鉛アルミ合金を施したガルバリウム鋼板に、フッ素樹脂を塗装した製品である。

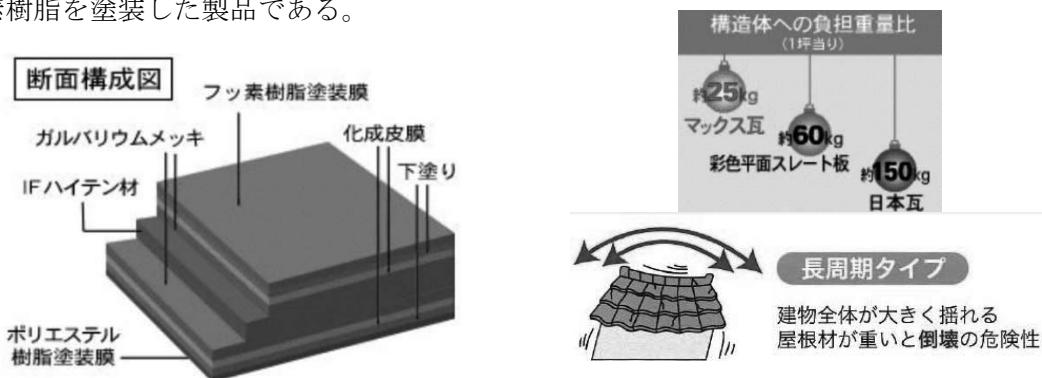


図6 金属屋根・マックス瓦の特長

このマックス瓦は25年間の製品保証を付けた高い耐久性があり、日本瓦に比べて坪当たり約1/6と軽く、雹害・地震や台風、雨水の侵入や竜巻・火災にも強く、ハイフッ素樹脂塗装により埃やカビが付着しにくくメンテナンスフリーである。一般的な価格差は高級日本瓦4,000円/㎡に対してマックス瓦3,000円/㎡と約3/4である。

また、マックス瓦はボリビアの粘土瓦（コロニアル瓦）1,500円/㎡と比べると倍の価格になるが、現在計画中の現地生産品については、フッ素塗装品（フッ素含有量50%）ながらも2,000円/㎡以下の廉価品を想定しており、価格差も軽減される。

さらに計画中の製品の耐久性（20年）がボリビアの日干し粘土瓦や素焼きのコロニアル瓦（5～10年で劣化、破損）の2～4倍と高く、長期的には割安となる上、施工性を考慮すれば現地既存品に十分対抗できると考える。

2-3 提案製品・技術の現地適合性

2-3-1 現地住宅の問題への対応性

ボリビアの住宅の屋根材はコロニアル瓦、スレート瓦、トタン屋根からなっている。これらは老朽化した住宅だけでなく、新築住宅においても雹害による破損や雨期における雨漏り、経年劣化による割れなどの損壊と落下、変色等々、暮らしの中で大きな課題を抱えている。

またスレート屋根にはセメント瓦の強度を保つため人体に有害な「アスベスト」が多く使われており、潜在的な健康被害の問題として、アスベストの適切な除去対策が緊急かつ不可欠な課題であると識者が指摘しているものの、現状では行政による有効な手段がとられていない。

このため「居住環境の質の向上」に向けて屋根素材の選択、施工方法における根本的な対応が求められている。一方、現地の住宅産業では伝統的な住宅に応じた屋根素材、製品、施工方法が主流であり、金属屋根は若干出現しているものの根本的な対応が可能な製品・技術は決定的に不足しているのが実情といえる。

こうした点を様々な角度から検討した結果、当社金属屋根製品とその施工方法がこれらの問題の解消に役立つとともに、住宅産業に新たな市場や雇用を創り出すことができると判断した。当社屋根製品はアスベスト・フリーであることは無論ながら、その工法において既存のアスベスト屋根を当社製品により全て覆うことで、アスベスト被害を抑えることも可能である（カバー工法）。また所得の増大と第1回現地調査で判明した「高い質を求める市場ニーズ」により、当社製品は現地住宅において受け入れられる可能性を有しており、当社製品・技術の普及は現地の居住環境の改善に貢献できると考えている。



サンタクルス住宅-素焼き瓦の屋根で破損しやすい



ボリビアの屋根瓦作り(日干しの後、焼成する)

図7 ボリビアの住宅屋根

2-3-2 競争力のある技術・ノウハウの蓄積

当社には他社にない金属屋根施工の技術や多数の特許とともに、住宅建築に係る多くの業種の会員が属するマックス安全協会の会員としても蓄積した安全かつ効率的な施工ノウハウがあり、これらは海外においても優位性を発揮すると考えている。

2-3-3 暴風雨等自然災害への耐久性

当社製品は公的機関における耐風圧試験で 940 kgf/m^2 (実風速 120m/秒) 相当の圧力に耐え得る性能を持つ事が証明されている。さらに「面状固定工法」により十分な強度を持ち、水密試験では台風時の横殴りの雨を想定した風速 45m/秒(実風速 90m/秒)相当でも雨水の侵入は認められなかった。

中南米も当然ながら強風、竜巻や雹害等による自然災害により住宅に甚大な被害を被っており、今回の調査においてもサンタクルス地域では頻繁に突風が発生することが確認された。しかしながら、現地には十分な強度を持つ屋根構造はないため、防災の観点からも現地製品に対して大きな競争力を有している。

この当社製品により、現地に出回っていなかった「軽く堅牢な金属製屋根材」が普及し、住宅の新たなスタンダードとなる可能性が高いと想定している。

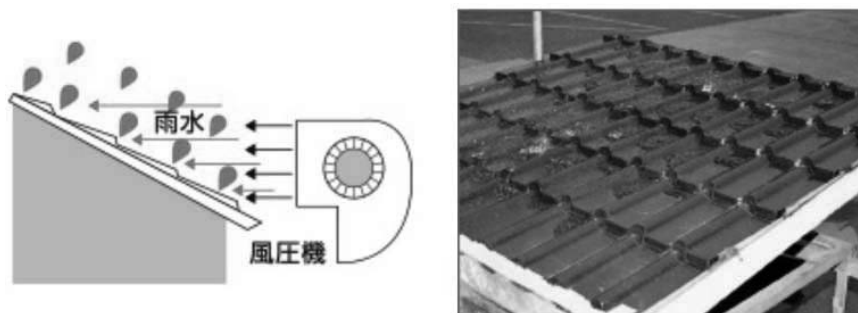


図8 風水害への耐久性

2-3-4 施工管理面での優位性

第1回現地調査のヒアリングによれば現地の住宅施工は、満足な足場や安全に配慮した施工方法、管理技術が未整備であるため、毎年7千件近くの多くの労働災害が発生し、そのうち3割の死亡が想定されるなど大きな問題となっている。現地において徹底した安全管理・施工管理を行うことで、施工員が安心して施工できる環境へとつながる。労働災害をなくし安全な雇用の促進につながっていくことで建築業界が抱える問題を解決することができる。



図9 マックス瓦の施工後の屋根

2-4 開発課題解決貢献可能性

2-4-1 地域の開発課題

(1) ボリビアの居住環境に係る開発課題

ボリビアの国家開発計画（PND 2006-2011）及び「政府プログラム 2010-2015」の施策について、当社の予定事業にて対応可能な課題として「居住環境」、「産業育成」、「雇用の創出」の観点から次の課題（A）～（F）が抽出できる。

表9 ボリビアの居住環境に係る開発課題

	ボリビアの施策	当社事業にて対応可能な課題
国家開発計画 (PND 2006-2011)	人として尊厳のある生活の回復 —健康、衛生	「健康、衛生」面の居住環境の向上(A)
	生産力のあるボリビア —「住宅産業」を重点分野	「住宅」産業の高度化(B)
政府プログラム 2010-2015	メイド イン ボリビア	ボリビアに適した住宅技術、工法の創造(C)
	日々の尊厳のある雇用の創出	新規雇用・技術労働者の拡大(D)
	結婚するものは家を望む (国家住居計画) ※アジェンダ 2025 において 2020 までに 11.5 万棟投資	質の高い居住環境の提供(E)
	尊厳のある国、安全な国	耐久性のある住宅の提供(F)

(2) 当社技術・製品における地域の開発課題

当社の技術・製品である金属屋根瓦における開発課題は上記ボリビアの居住環境に係る課題に対して次のような対応が可能と考えられる。

①居住環境向上に向けた金属屋根住宅産業の育成

→対応課題 A,B,C,E,F

②関連技術者の研修・育成

→対応課題 D

2-4-2 課題解決貢献可能性

(1) 課題.1「居住環境向上に向けた金属屋根住宅産業の育成」について

ボリビアに金属屋根の製造、施工拠点を確立する中で、

- ・アスベスト除去の拡大により社会の健康、衛生が向上し
- ・現地に適した素材や工法、施工などの新技術が開発され、
- ・屋根のひび割れや落下の危険のない安心、安全な居住環境が確保でき、
- ・地元には裾野の広い「新しい金属屋根住宅産業」が確立することとなる。

(2) 課題.2「関連技術者の研修・育成」について

ア. JICA 研修生の受け入れ実績

当社では 2014 年度に JICA 日系研修員受入事業において研修先となり、ボリビアより 2 名の研修員を受け入れ、屋根の製造、出荷、製品開発、マーケティング手法などの研修を行った。

当社でもマックス安全協力会においてもボリビアの研修員は好評で、製造と施工の技術を身につけて帰国した。さらに、今後も中南米地域から新たな日系研修員の受け入れを検討しており、JICA 事業だけでなく直接的な雇用研修も視野に入れ、技術伝達の礎となる人材を教育する。

現地においてもこうした研修事業の中で得た経験、知識をもとに関連技術者の訓練・育成にあたる予定であり、将来的には両国間の人材交流につながることを期待される。

イ. 建設分野の新資格「安全管理者」の育成

当社では 2013 年から建設分野における新資格として「安全管理者」制度を立案し、経産省系の助成事業の実施後もマックス安全協力会の協力のもと「作業者の質の向上」に向けて評価基準と育成プログラムを検討・作成し、実施中である。この資格は顧客の「高い品質のニーズ」に対応可能な作業者を育成する取り組みであるとともに、転落など施工者のヒューマンエラー等を防止し不幸な労働災害の撲滅を目指すもので、ボリビアの建設業においても将来、必要不可欠な分野になると考える。(なお、当面の転落事故防止など労働災害の低減・撲滅にかかる方策は、次項ウ. に記述)

ウ. より安全な屋根施工のあり方

屋根建設の現場における事故をなくし、悲惨な労働災害を低減、撲滅するため次のように段階的に安全対策を導入する必要がある。今後、現地で金属屋根の施工を進めるにあたり、関係施工事業者に助言・技術移転を図る予定である。

a. 簡便な安全策

転落防止などの安全対策の基本は、先ず作業者の体に装着する安全帽、安全帯とランヤード、作業靴であ



る。現在、日本国内での高所作業は体全体に装着するフルハーネス型の安全帯の装着を義務付ける現場も多いが、当面ポリビアでは導入コストの課題もあり胴ベルト型の安全帯の普及を図るべきであろう。



作業者の安全を確保するための親綱(主綱)は、建物の棟を越えて地上に近い位置にウエイトバケツト(砂袋)や樹木などを利用して固定する。



親綱に安全ブロックを接続し、それに作業者のランヤードを取り付ける。安全ブロックは伸縮が自在であるものの、一時的な衝撃が加わると瞬時にロックする機能がある。





これらの対策は次に述べる足場の設置に比べて簡易な安全対策であるので、作業者は常に危険の予知や周囲の状況把握に最善の注意を払うことが求められている。



出典：厚生労働省ホームページ「足場の設置が困難な屋根上作業」より

b. より確実な安全策

日本国内では、2015年7月から改正労働安全衛生規則が施行され、従来から屋根などの高所作業に足場の設置が義務付けられていたものの、足場からの転落防止策がさらに強化された。改正は「墜落防止措置の充実」「作業員への特別教育」「設置後の注文者による点検」「作業床に関する墜落防止措置の充実」「鋼管足場（単管足場）の規定見直し」など5つに及び、作業員や発注者などにとってよりハードルの高いものとなったということもできる。ポリビアで年間7000件あまり発生するとされる建設作業中の事故防止としては、当面はA.の「簡便な安全策」の普及を進めるべきだが、高層建築の需要も高まりつつあり、いずれ日本の労働安全衛生規則で求めるような足場の普及も検討すべき時期が到来するものと考えられる。



第3章 ビジネス展開計画

3-1 ビジネス展開計画概要

3-1-1 進出予定地域

進出予定地域としては、本基礎調査の二度にわたる現地調査、「中南米日系社会との連携調査団（2015年）」への参加経験等、及び経済成長の度合い、住宅市場の大きさ、増大した高所得者層の存在、輸送インフラの状況等を考慮した結果、現時点ではボリビアのサンタクルス市周辺を想定する。

3-1-2 開発条件

現地における誘致や投資規制、あるいは関連産業の状況等について第1回現地調査アライング調査において、サンタクルスの商工会議所(CAMARA DE INDUSTRIA COMERCIO)にヒアリングを行った。結果は次のとおりである。

(1) 会社設立に関する条件

①基本的決定事項

- ・現地法人か海外会社の支社とするかの判断

②日本企業の支社の場合

- ・日本での決定事項を全てスペイン語に訳し在日ボリビア領事館経由でボリビア外務省へ申請する
- ・許可時ボリビアの公証役場で公正証書化する
- ・出資比率等の条件はない

③現地法人化の場合

- ・組織形態によるがCEOにはボリビア人が必要、株主は外国人でもかまわない
- ・CEOは永住権を有する外国人も可能
- ・会社設立許可が出た後は税務署、市役所、労働省、保健省に手続きが必要
- ・市役所には従業許可証提出が必要
- ・環境省にはインパクト調査提出必要（市と県にも必要）

④工業団地(RATINO AMERICANO)の管理について

- ・同工業団地は県が管理している
- ・市街地よりも工業団地で生産した方が誘致等の面でも有利

⑤輸入について

- ・原材料の輸入は税関で輸入業者登録が必要

(2) 税金に関する条件

- ・ IVA 消費税 13%、領収書申告で仕入れは還付される
- ・ ITE 外国送金税 3%
- ・ IUE 法人税 25%であり、利益がない場合は課税されない
- ・ ITF 銀行取引税 ドル建ての資金の動きの把握目的、口座引き落とし、変動 1.2%
- ・ IR 所得税 12.5%

(3) 輸入関税 GA について

- ・ 税率は 5~40%、テーブル表により区分されている
マックス屋根に使用するガルバリウム鋼板は、「幅 600mm 未満の鉄鋼等の圧延製品でめっきしたもの」に該当し、税率は 10%
※資料「Arancel Aduanero de Importaciones Bolivia 2017」SECCIÓN XV METALES COMUNES Y MANUFACTURAS DE ESTOS METALES
- ・ IVA 消費税がかかるが還付可能
- ・ 保税倉庫には 60 日までしか保管できないが、輸入資材は短期間で工場へ陸送予定であり、ストックしない

3-1-3 生産・販売計画

生産計画については、現時点の計画として生産・販売数量を1年目は9,600㎡程度（1棟当たり200㎡換算で約50棟）からスタートして5年目には48,000㎡（約250棟換算）まで伸ばす。当面（2年間程）の間は受注生産として、1年目で9,600㎡、2年目で18,000㎡を見込んでおり製品在庫を最小限におさえる計画である。3年目以降は24,000㎡を超えるため約1か月分のコイル在庫を置き生産性についても検討していく必要がある。

販売計画についても、初期の施工可能棟数から算出する必要があり、工場進出に向けては施工会社との緊密な関係の構築や施工員の教育及び施工指導を行いながら進めていき、3年目をめどに黒字化、5年目には10,000千円前後の売上高を目指す。

表 10 事業計画(生産・販売)

		＜単位:1,000円＞					
		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	備考
売 上	生産	19,200 @2.0X9,600㎡	36,000 @2.0X18,000㎡	48,000 @2.0X24,000㎡	72,000 @2.0X36,000㎡	96,000 @2.0X48,000㎡	
	施工	4,800 @400X12棟	9,600 @400X24棟	14,400 @400X36棟	19,200 @400X48棟	24,000 @400X60棟	
売上原価		11,520	21,600	28,800	43,200	57,600	
	販売費及び一般管理費	17,700	24,530	31,640	40,030	48,940	
	(うち人件費)	14,700 @2,100X7人	19,530 @2,170X9人	24,640 @2,240X11人	30,030 @2,310X13人	30,940 @2,380X13人	
	(うちその他経費)	3,000	5,000	7,000	10,000	18,000	
売上総利益		12,480	24,000	33,600	48,000	62,400	
営業利益		-5,220	-530	1,960	7,970	13,460	
	営業外収益						
	営業外費用	160	128	96	64	25	
経常利益		-5,380	-658	1,864	7,906	13,435	
参考	出資金残高	10,000	4,620	3,962	5,826	13,732	27,167
	借入金残高	10,000	8,000	6,000	4,000	2,000	0
＜備考＞							

3-2 市場分析

3-2-1 提案海外事業地への選定理由

当社では近年成長が著しいタイ、インドネシアなどアジア圏に着目し海外進出を検討してきた。しかしながら、

- ・現地スタッフに恵まれなければ事業化は困難であること
- ・後発での進出は大手の下請けにならざるを得ないこと

と判断し、東南アジアへの進出を断念した。

この様な時期に、JICA 日系人研修員受入事業においてボリビアより日系人研修員を受け入れた。中南米地域の日系社会では、勤勉でハングリーな若者が多く、ボリビアの日系人研修員も技術や手法取得などの研修に積極的であり、母国のために使命感を持って知識を吸収する姿に古き良き日本人を感じた。また、日本に在住する中南米出身の日系人との交流から現地日系社会とのスムーズなつながり、ネットワークが醸成できたため、ボリビアを進出の最適地と選定した。

3-2-2 ターゲット

一般的住宅「スレート屋根、トタン屋根」に居住する低所得者層と、近年拡大しておりコロニアル屋根を志向する中所得者の消費者層をターゲットしている。これらの消費者層は所得増大とともに「暮らしの質の向上」を強く望んでおり、日本で培われた「安心・安全な家づくり」と「作業者の技術力と対応力」に対するニーズは強いものとする。従来、低所得者層は安価な中国製のトタン屋根やアスベストが混入されたスレート屋根に、また、中所得者層は在来技術であり進化していないコロニアル屋根に流れる傾向がある。しかし、金属屋根の雨漏りせずに健康に良い住環境を長期にわたって生み出す高機能と耐久性、さらに維持管理と更新を考慮したライフサイクルコストがより安価となる経済性により、これらのターゲット層にマックス瓦をはじめとする金属屋根製品は確実に浸透するものと確信する。そのためには、出来るだけ早い時期に、サンタクルス市内にモデルハウスとなる施工事例を持つことが重要であり、今後はその準備に取り掛かりたい。

3-2-3 競合他社

現地ボリビアには金属屋根の製造・施工における競合他社は、日系・外資系・地場系ともに極めて僅かであるが、第1回現地調査により中国の金属屋根など競合会社の存在を確認した。既存の瓦屋根会社等との競合可能性と競争力については存在を確認したが、ガルファン材（5%アルミ含有メッキ鋼板）で錆びやすい素材の上粗悪塗装品で市場にほとんど出していない。弊社の現地生産素材はガルバリウム鋼板（55%アルミ含有メッキ鋼板）を使用する予定で競合する商品としては、コロニアル瓦等昔から使われているものとの差別化にかかっている。

3-3 バリューチェーン

ボリビアにおけるビジネス展開のバリューチェーン（調達～生産～販売～施工、連携事業者、ターゲット等）は図のとおりである。

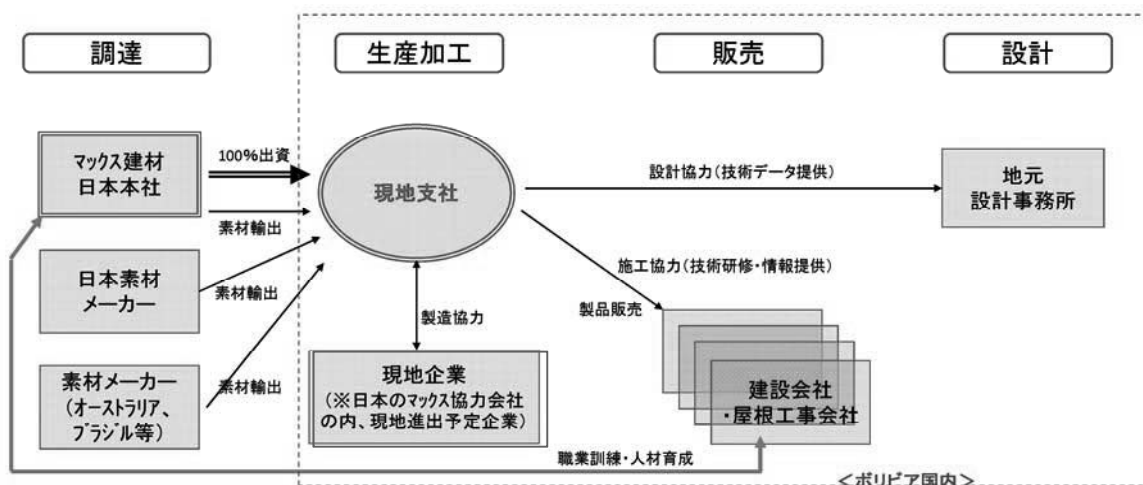


図 10 バリューチェーン

3-4 進出形態とパートナー候補

3-4-1 概要

当社がボリビア国へ進出するに当たっては、当社が設立予定の現地法人（製造工場）を中核に、販売先としての建設会社、屋根工事会社（下請け業者にもなりうる）が緊密な流れを形成することとなる。現在では、日系人企業だけでなく、レネモレノ自治大学や、在日ボリビア大使館を通じて、現地法人などともコンタクトをとり、具体的な販売、施工チャンネルを構築中である。

また、現在ではアジア、アフリカ（TICAD）志向が強い Y-PORT 事業（地元の横浜市が進めている横浜の資源・技術を活用した公民連携による国際技術協力）との連携を強化し中南米との懸け橋（他横浜市内企業との連携による相互間貿易）を構築していく。

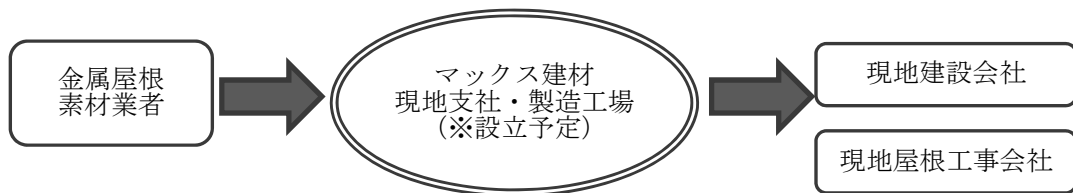


図 11 進出形態の概要

3-4-2 原材料等調達計画

ボリビア国にはマックス瓦製造に必要な原材料（カラーコイル）を製造、供給する企業がなく、前回まで、日本からの輸入を想定していたが、輸入経費（陸送、海運など）はおおむね 40 万円/20 フィートコンテナ で、チリのアリカ港までのコイルがトン当たり 17 万円前後となるが、ブラジル CSN 社（Companhia Siderurgica Nacional）製のコイルで算出した場合、15 万円前後となるためコストダウンが見込める。今後は、アルゼンチン、オーストラリア、中国からの輸入も視野に入れて価格を検討し、最終的な材料原価を確認する。

（1 m²換算で 7.5Kg を想定しており CSN 社コイルを採用すれば材料費 1,125 円/m²）

3-4-3 人員・雇用・組織計画

現地進出に当たっては当社から管理者を派遣するとともに、オペレーターを現地雇用する。現地技術者、営業管理者としては日系研修事業において育成した人材や元青年海外協力隊員などの雇用を想定しており、今後も引き続き当社の国内事業所において研修・育成を図っていく。

安全施工に関しても、マックス安全協力会の会員各社と協力し相互間研修や、現地での安全指導など幅広く着実に進めていく。

3-5 収支計画

3-5-1 販売計画（表 10 参照）

現時点で想定する販売量については、人口流入が増え続けるサンタクルス市を中心に販売計画を構築しており、販売量を確保するには施工体制を整える必要がある。初年度は現地施工員、施工会社との提携、施工指導などを中心に進めていくため平均的な屋根面積 200 m²の家を想定し 50 棟の販売を計画しており、売上高 1,920 万円、2 年目には倍の 3,600 万円の売り上げを見込んでいる。3 年目には金属屋根の優位性が浸透していくことから最低でも 4,800 万円を上回るため、投資金額（1,000 万円）を回収し黒字化へ転換する。

サンタクルス以外の地域でも、コチャバンバ、ラパスを中心に高額所得者も増え続けていることから日本の技術による、MADE IN BOLIVIA としての評価が定着すれば、5 年目には年間売上高が 10,000 万円付近まで上昇し安定経営の基盤が実現できるであろう。

また、将来的にはメルコスール（MERCOSUR）域内への輸出販売を図っていく。

3-5-2 投資計画・資金計画

事業スタート時において現地融資が得られることは想定できないため、日本からの投融資（借入金 1,000 万円）により事業開始を予定している。主要製品の製造のためには工場建屋と製造設備が必要であるが、工場建屋の建築資材も製造設備（金型を含むプレス機からなるライン）についても既存のラインの移設を予定しており、工場建屋の建築労務費（約 100 万円）と、梱包設備（約 50 万円）、出荷用パレット（100 枚×5 千円=50 万円）と運転資金などを対象に約 1,000 万円の投融資を導入し、事業負担の低減を図る。

3-5-3 設備計画

製造の中核となる金型やプレス機械からなるラインは現地で購入が想定できないため日本からの既存ラインの持込み（運搬費 60 万円程度）とするが、付帯設備は可能な限り現地購入を検討する。

- ・生産設備：金型（当社既存品）、プレス機械（当社既存品）、
- ・その他：生産在庫用パレット 100 枚、梱包設備 1 基 購入予定

3-6 想定される課題・リスクと対応策

3-6-1 知的財産権保護等のリスク

当社は金属屋根事業に関していくつかの特許を有し、かつ申請中であり、これらの知的財産権の確保に十分な対策を必要としている。このため現地進出に当たっては特許等に十分な知見と実績を有する弁護士事務所と提携し、対策を図る予定である。

3-6-2 雇用面のリスク

ボリビアは日本と異なり、労働環境も従業者の意識も大きく異なっている。

現地商工会議所ヒアリングによれば労働環境として以下の要件が必要とされている。

- ・規定ボーナス制度 (Prima)。Prima は企業に利益が出た場合のボーナスであり、企業の利益の 25% を労働者に支払うよう義務づけられている (利益がない場合は免除)。
- ・規定ボーナスは年に 1~2 回支給が必要
- ・規定ボーナス以外に設定される生産性ボーナス (達成目標に対するインセンティブ) は労使間で協定が必要

現地建設会社ヒアリングによれば、建設業労働者の所得はその作業内容により 25 米ドル/日~100 米ドル/日と様々であり、ボーナスを規定通りに支給している会社は少ないとの指摘がある。一方で近年は建設労働者の地位向上とともに所得も向上し、100 米ドル/日以上 の現場も出現しており、所得向上に伴い建設労働者の意識も変化し、定着度が低かった建設業界でも徐々に定着する労働者が増加しているとのことであり、現地進出に当たっては、質の高い労働者確保に向けた対策が必要となっている。

3-6-3 環境面、社会面など

現地調査において明らかとなったとおり、ボリビアにおける建設に関する環境規制は厳しく、工場等の計画時・建設時・稼働時について市・県・国と段階的な環境アセスメントが必要不可欠とされている。当社の行う金属屋根事業では、騒音・振動面での環境影響はあるものの、大気・水質については環境負荷がないことから、環境アセスメントについても大きな支障はないものと考えられるが、工場予定地の周辺環境への配慮とともに、資材調達から製造、施工段階におけるリサイクルやライフサイクルコスト等について配慮する予定である。

3-7 期待される開発効果

当社のボリビア進出により、直接的には暴風雨など自然災害に強く、維持管理の容易な金属屋根が普及することで、住環境が改善し現地の住宅問題が解決するのみならず、様々な波及効果が想定できる。例えば現在、ラパスなどの都市部で顕在化している貧富差に伴う様々な格差も、屋根と住宅の耐久性、居住環境が改善され「暮らしの質」が向上することで、徐々に格差の是正が進み、住宅の倒壊やスラム化、都市景観の悪化や犯罪の温床となる等様々な社会問題の解消、安心・安全な社会づくりにつながる効果が期待される。これはボリビアに対する我が国の国別援助方針に合致するとともに、ボリビア政府が発表している国民一人一人への「尊厳ある生活 (VIVIR BIEN)」を目指す「国家開発計画」への貢献につながるものとする。

また地元の住宅及び関連産業においても、全くの新規事業となる「金属屋根」事業に参入することで、ボリビアの業界全体にとって

- ・「生活の質の向上」を求める新たな消費者ニーズに対応可能
- ・技術レベルの高度化と生産性の向上
- ・単価が高い製品で経営基盤の向上とともに雇用拡大、所得向上
- ・高い施工技術を持つ技術者育成によるメルコスール域内における人的資源の差別化が大きなインパクトとなり、持続的な波及効果をもたらすことにつながる事が期待される。

さらに、金属屋根の製造加工及び屋根工事に従事する「関連技術者の研修・育成」を行うことにより、建設業・製造業従事者の安全面の向上のみならず、各個人のモチベーションと作業の質の向上とともにボリビアの建設業界全体のイメージアップと新たな人材確保につながることを予想される。

これは、我が国の国別援助方針の重点分野（中目標）の一つ、「人材育成を中心とした社会開発」に通じるものがあると考えられる。

3-8 日本国内地元経済・地域活性化への貢献

ボリビアにおける金属屋根の製造・販売が軌道に乗る中で、日本国内において次のような貢献が想定される。

3-8-1 経済面での貢献

ボリビアに素材を輸出する金属屋根素材メーカーの収益拡大と、それに伴う自治体の税収拡大等により地域経済に貢献できる。

また、今回の海外展開の動きに呼応して、当社と協力関係にある屋根施工会社、住宅機器会社、足場仮設会社、内装・外装会社等約 100 社から構成されるマックス安全協力会の加盟各社が海外進出及び海外取引に具体的な関心を持っている。複数の企業から現地視察の要望が出されており、早晩、現地視察ツアーが実現する運びとなっている。

3-8-2 物流面での貢献

ボリビアへの輸出により横浜港の取り扱い貨物量の増加、コンテナ貨物の品目の多様化が期待でき、それに伴い南米向け国際海運物流の多様化と活性化、横浜港の活性化に貢献できる。さらに、金属屋根の素材となるコイルの輸出と並行してボリビア特産品の輸入などについても、様々な可能性が生まれており、貿易バランスにも配慮しつつ引き続き検討する予定である。

3-8-3 地域社会面での貢献

JICA 日系研修員及び提案企業グループ独自の日系人材受入れの実施によりボリビアとの市民交流が拡大し、新たなビジネス機会の創出・拡大も期待できる。

例えば、提案企業グループが日本国籍を持つ日系人材を自主的に受け入れた後、本人が日本への就労を選択することにより日本国内において不足する若年技術労働者の確保が可能となる。また逆にマックス安全協力会の加盟会社・企業グループの海外展開により日本の熟練技術者のボリビアへの派遣と技術伝達も進むなど、ボリビアとの間で人・情報の多様なネットワークがつくられ地域への多様な波及効果が生まれる。

なお、提案企業グループではボリビア以外からもスリランカなど技能実習制度を利用した外国人材を受入れており、この流れは今後拡大するものと思われる。

第4章 ODA 事業との連携可能性

4-1 連携が想定される ODA 事業

4-1-1 我が国の開発援助方針

(大目標)： 貧困削減を通じた持続的経済成長の実現に向けた支援

(中目標)： 人材育成を中心とした社会開発

： 地方開発等を通じた生産力向上

(留意事項)

- ①水・基礎衛生分野を含め、環境・気候変動を考慮した支援
- ②日系社会の存在も考慮
- ③我が国の技術を生かした官民オール・ジャパンでの支援

4-1-2 提案事業の対象分野と我が国の開発援助方針との整合性

ボリビアにおける国別援助方針の中目標である「人材育成を中心とした社会開発」は、当社の想定するボリビアの進出計画方針「まずは技術の伝達により施工技術者の育成・研修を行い経済的な安定と地位の向上を図る」と重なる要素が大きい。またもう一つの中目標である「地域開発等を通じた生産力向上」は、当社が課題としている「居住環境向上に向けた金属屋根住宅産業の育成」への取り組みを通して、ボリビアにおいて新たな分野で生産力や付加価値が高まることにつながる。

4-2 連携により期待される効果

4-2-1 現地ボリビアにおける効果

当社の投資と合わせた ODA 資金の導入、例えば「ボリビア・アジェンダ 2025」に基づく 115,000 棟の住宅投資への資金協力などは、地域の雇用増と所得向上に貢献し、税金の増加、商品・サービス選択肢の拡大などを持続的にもたらし、ボリビアの経済社会開発と貧困削減につながる。

4-2-2 ODA への効果

当社の資金、独自の技術・ノウハウ、人材育成方法を動員しボリビアに移転することが可能となり、ODA のみでは達成できない相乗的な開発効果をもたらすことができる。さらに、ボリビアの公的部門経由だけでなく、当社をはじめとする民間企業経由で住民に直接的便益をもたらすチャンネルを確保できる。