アマゾンアルミ・プロジェクト

2023年2月
日本アマゾンアルミニウム（NAAC）

目次

１．アルミニウムとは

２．アマゾンアルミ･プロジェクト概要

３．プロジェクトの歴史

４．今後の課題

【参考】官民合同会議資料（パラー商工会）

１．アルミニウムとは

アルミニウムとは

ボーキサイト

抽出・析出

水酸化アルミニウム

焼成

酸化アルミニウム（アルミナ）

電解

アルミニウム

特徴 / 用途

✓軽い　　：比重が銅や鉄の約1/3
✓強い　　：合金・加工により強度を調整可能
✓錆びにくい　：強い耐食性の酸化被膜を生成
✓加工しやすい：展延性に富み、加工が容易
✓毒性が無い　：毒性が無く、無害・無臭で衛生的
✓再生しやすい：他金属と比較してスクラップ再生が容易

日本のアルミ用途別構成（2018年）

（出典：日本アルミニウム協会）

アルミニウム製錬

- 製造コストの約1/3が電力代ゆえ電力価格が事業性を左右する
- アルブラスの電力消費量（800MW）は、ベレン大都市圏全体よりも多く、ブラジル全体の約１%を占める。単独消費者としてはブラジル最大。

世界のアルミニウム新地金生産量

（出典：IAI）

日本のアルミニウム新地金供給源

➢現在、日本のアルミ新地金需要は100%輸入に依存

２．アマゾンアルミ･プロジェクト

アマゾンアルミ・プロジェクト概要

- **アマゾンアルミ・プロジェクト**は、ブラジル北部の豊富なボーキサイトとアマゾン河流域の水力資源を利用した**アルミ製錬（アルブラス）**及び**アルミナ精製（アルノルテ）**からなるナショナルプロジェクト。1976年に正式決定。建設所要資金はアルブラス16億ドル、アルノルテ29億ドル。1985年からアルミ地金、1995年からアルミナの生産を開始。
- 発足当時はブラジル国営資源会社リオドセ社（1997年民営化、現ヴァーレ社）との合弁事業。2011年の事業譲渡により、現在のプロジェクトパートナーは世界有数のアルミメーカーであるノルウェーの**ノルスク・ヒドロ社**。日本側投資会社の**日本アマゾンアルミニウム（NAAC）**と株主間協定を締結。
- アルブラスのアルミ地金生産能力は年間45万トン（中南米最大級・ブラジル製錬能力の約40%）、日本側アルミ権益量は年間22万トン（**国内総輸入量の約10%相当**を確保）。原料となるアルミナは隣接するアルノルテから、電力はエレトロノルテ・ツクルイ発電所から供給を受ける。
- アルノルテの生産能力は年間630万トンで、中国以外では最大のアルミナ精製工場。

○ 株式構成（2022年現在）
アルブラス： ヒドロ 51%、日本側（日本アマゾン）49%
アルノルテ： ヒドロ 92%、CBA（ブラジル企業）3%、日本側5%（NAAC 2.2%）

プロジェクト立地図（広域）

プロジェクトサイトは、ブラジル**北部パラ州**。アマゾン河口の州都ベレン市近郊の**バルカレーナ**に、アルブラス・アルノルテが隣接して建設された。
主原料のボーキサイトを産するトロンベタス鉱山およびパラゴミナス鉱山、アルミ製錬で大量に使用する電力を供給するツクルイ発電所など、主要資産はすべてパラ州にある。

プロジェクト・スキーム（出資・融資関係）

アルブラス会社概要

1. 社名：　アルブラス－アルミニオ・ブラジレイロ S.A.
ALBRAS - Alumínio Brasileiro S.A.

2. 事業内容：　一次アルミニウム地金の製造・販売および関連事業

3. 所在地：　ブラジル連邦共和国パラ州バルカレーナ郡ムルクピ地区

4. 設立：　1978年9月1日

5. 生産能力：　アルミニウム地金　45万トン/年
（内 NAAC権益 22万トン/年）

6. 建設ｽｹｼﾞｭｰﾙ：　1986年12月第1期工事（第1・2ライン）完成
1991年2月第2期工事（第3・4ライン）完成
2001年10月ミニ増設（96炉増設）完成

7. 主要原料：　アルミナ　アルノルテ
電力エレトロノルテ（ツクルイ水力発電所）

8. 資本金：　1,129百万レアル

9. 株主構成：　Atlas Alumínio S.A.（注）　51%
日本アマゾンアルミニウム㈱　49%
（注）Norsk Hydro 100%子会社のブラジル法人

10. 従業員数：　約1,200名
（注）間接雇用を含めると約2,500人

アルノルテ会社概要

1. 社名：　アルノルテ－アルミナ・ド・ノルテ・ド・ブラジル S.A.
ALUNORTE – Alumina do Norte do Brasil S.A.

2. 事業内容：　アルミナの製造・販売および関連事業（港湾業務を含む）

3. 所在地：　ブラジル連邦共和国パラ州バルカレーナ郡ムルクピ地区

4. 設立：　1978年9月1日

5. 生産能力：　アルミナ　626万トン/年（内 アルブラス向け 88万トン/年）

6. 建設ｽｹｼﾞｭｰﾙ：
1995年7月　110万トン完成（ボーキサイトチャージ）
2003年5月　第1次増設（250万トン）完成
2006年3月　第2次増設（439万トン）完成
2008年7月　第3次増設（626万トン）完成

7. 主要原料：　ボーキサイト　トロンベタス（MRN）　－　船舶輸送
パラゴミナス（Hydro）－　スラリー輸送

8. 資本金：　3,787百万レアル

9. 株主構成：

Ananke Alumina S.A. (注)	57.70%
Hydro Aluminium Brasil Investment BV	34.43%
CBA (Companhia Brasileira de Alumínio)	3.03%
三井物産㈱	2.22%
日本アマゾンアルミニウム㈱	2.17%
ジャパン・アルノルテ・インベストメント㈱	0.45%

（注）Norsk Hydro 100%子会社のブラジル法人

10. 従業員数：　約1,600人
（注）間接雇用を含めると約8,000人

ツクルイ水力発電所

発電所名: Usina Hidrelétrica de Tucuruí
管理会社： エレトロノルテ
操業開始： 1984年
設備能力： 8,370MW
電力供給： 800MW

ビラドコンデ港

港名： Porto de Vila do Conde
港湾管理： Companhia Docas do Pará
操業開始： 1985年
バース数 ： 5埠頭（10バース）
接岸可能最大船舶： 7万5千トン級
取扱一般貨物：肥料、マンガン、生牛など

３．プロジェクトの歴史

アマゾンアルミプロジェクトの歴史

軽金属製錬会・CVRD共同声明調印式（1976年9月）
左から土光経団連会長、中山軽金属製錬会会長、川口三井アルミニウム工業副社長
右がウエキ鉱山エネルギー大臣

アマゾンアルミプロジェクトは、国内のアルミ製錬衰退後、海外からの安定供給を目指す**日本政府**と、地場の原材料（ボーキサイト・電力）を活かしたアルミニウムの自給体制確立・外貨獲得・北部地方の経済開発を目指す**ブラジル政府**による**二国間ナショナルプロジェクト**としてスタート。2011年にヴァーレ保有資産を**ヒドロ**が取得してからは、ノルウェーと日本による外資プロジェクトとなっている。

アルノルテ竣工式で祝辞を述べる伯カルドーゾ大統領（1995年10月）

1976　三木武夫首相・ガイゼル大統領共同コミュニケ
　　軽金属製錬会・CVRD共同声明

1977　日本アマゾンアルミニウム株式会社（NAAC）設立

1978　日伯間合弁基本諸協定調印
　　アルブラス株式会社設立
　　アルノルテ株式会社設立

1985　アルブラス操業開始

1995　アルノルテ操業開始

2011　プロジェクトパートナーがヴァーレ社（旧ブラジル国営資源会社CVRD）からノルウェーのノルスク・ヒドロ社へ変更

日伯間合弁基本諸協定調印（1978年6月）

アルノルテ第一次増設竣工式にて（2003年4月）
中央が伯ルーラ大統領

資本構成推移:

ALBRAS Alumínio Brasileiro S.A.

1976	
CVRD	51.0%
NAAC	49.0%

現在	
Hydro	51.0%
NAAC	49.0%

Alunorte Alumina do Norte do Brasil S.A.

1976	
CVRD	60.8%
NAAC	39.2%

現在	
Hydro	92.1%
CBA	5.7%
NAAC	2.2%
Other Japan	2.7%

アルブラス竣工式（1985年10月）
伯サルネイ大統領（左）とアルブラス ロメウ社長

ヴァーレからノルスク・ヒドロへの事業譲渡（2011年2月）

アルミ開発輸入のナショナル・プロジェクト

アマゾンアルミ・プロジェクト（ブラジル・パラ州）

1976年　日本政府による支援決定
1977年　日本アマゾンアルミニウム㈱設立
（出資比率：JICA45%, 民間株主55%）
1985年　アルブラス、アルミ生産開始
1995年　アルノルテ、アルミナ生産開始

他にアルミ開発のナショナル・プロジェクトとして、インドネシアの**アサハンアルミ・プロジェクト**（1975年設立、2013年合弁解消）があり、ブラジルにおけるナショナル・プロジェクトとしては、**ウジミナス**（製鉄）、**セニブラ**（パルプ）、**セラード開発**（農業開発支援）等がある

（参考）ナショナルプロジェクトとは：

その国の長期的発展に影響する大規模かつ重要な経済開発プロジェクトで、官民・特定分野の枠を超え、幅広い業界からの参加・協力のもと行なわれる。日本の場合は、閣議了解によって政府支援が決められ、国際協力機構・国際協力銀行から出資・融資などの協力を受けることが多い。

伯アルミ産業への貢献

（出典：ABALデータをもとにNAAC作成）

2010年代に入って以降、電力料金の高騰に伴い伯国でのアルミ製錬業が急速に縮小する中でも、アルブラスは常に一定水準の生産量を維持している。

伯アルミ産業への貢献

（出典：Ministério da Economiaデータをもとに NAAC作成）

かつてアルミ純輸出国だったブラジルも、アルミ製錬の衰退に伴い2014年からは純輸入国に。一定量の生産を維持するアルブラスの貢献度合いは相対的に高まっている。

日本のアルミ産業への貢献

（出典：貿易統計をもとにNAAC作成）

ブラジルからの輸入は全て本プロジェクト（アルブラス）によるもの。

アマゾンアルミ・プロジェクトの意義

ブラジル国内のアルミ産業振興

- アルミ新地金生産能力の**約40%**（45万トン/年）、アルミナ生産能力の**約60%**（630万トン/年）

外貨獲得

- 伯国総輸出額の**約1%**（2017年）

地域貢献・雇用創出

- パラ州GDPの**約5%**（2019年）
- アルブラス・アルノルテの雇用人数（間接雇用含む）はバルカレーナ市人口の**約10%**に相当
- インフラ整備に貢献（ツクルイ水力発電所、ビラドコンデ港）
- 技術移転に貢献（日本からアルブラス・アルノルテへの出向者数**累計80名**）
- 地域コミュニティ支援（Covid-19対応、職業訓練校設立支援、個人・小規模企業支援など）
- パラ州知事表彰
  （日伯外交樹立120周年となった2015年、パラ州発展に貢献した日系企業としてアルブラスが受章）

日本の資源確保

- 本邦アルミ新地金消費量の**約10%**（アルブラス日本向出荷量約15万トン）

４．今後の課題

脱炭素化に向けた取り組み

- アルミニウム業界においても、製造工程で温室効果ガス（GHG）の排出量が少ない**「グリーンアルミ」**への注目が高まっている。GHG排出上限等一定の条件を満たしたアルミニウムには付加価値が付き始めており、将来的にはこの「グリーンプレミアム」が一般化すると見られている。
- クリーンな電力を含め、アルミの一貫バリューチェーンを有するアマゾンアルミ・プロジェクトの価値は相対的に高まっていると言えるが、この優位性を如何に維持し、また更に高めていくかが今後の課題。
- 大量の電力を消費するアルミニウム製錬においては、火力や水力といった大型電源から電力供給を受けるのが主流も、ここ数年で急速に再生可能エネルギー（風力・太陽光など）の開発が進み、それらもアルミ製錬への電力供給源として現実的な選択肢となりつつある。
- アルブラスは引き続きクリーン電源確保に努める（後述）ほか、アルノルテも将来的な化石燃料依存脱却を目指し、クリーン電源に加え、燃料として**バイオマス**や**グリーン水素**の将来的な導入を検討中。

アルブラス電力調達

現状
（2024年迄）

エレトロノルテ
（ツクルイ）
800MW

2025年以降調達オプション

① エレトロノルテ（ツクルイ）

② 新規再エネ自家発投資

③ 既存電源 PPA

- アルミニウム製造コストの約1/3を電力が占めることから、安定的かつ低廉な電力への確保は、国際競争力維持の為の最重要ファクター。
- 1985年の生産開始以降、アルブラスの電力は100%ツクルイ（エレトロノルテ）から供給を受けてきたが、現行契約が満期を迎える2025年以降は再エネ電源を含めたポートフォリオ化にシフト予定で、目下新たなチャレンジとして電力調達に取り組んでいる。

- 伯国では政府の奨励策のもと、コスト競争力のある再エネ電源開発が進んでいる。アルブラスは、電力賦課金の減免メリットが得られる自家発電方式で新規再エネプロジェクトに参画し、2025年以降の電力需要の一部に充てる方針。
- エレトロノルテの親会社であるエレトロブラスは、2022年6月に民営化の為の増資プロセスが完了。民営化プロセスの最中においては、次期契約の交渉が始められない状況が続いたが、2022年中に略新体制が固まり、今後本格的な交渉進展が期待される。
- マーケット次第ではあるが、既存電源からの調達も視野に入れつつ、将来的なポートフォリオを検討中。今年中に2025年以降の新たな調達ポートフォリオを固める方針。

CSRに関する取組み

- ヴァーレからヒドロへの事業譲渡以降、アマゾンアルミ・プロジェクトはノルウェーと日本による100%外資プロジェクトとなっており、州政府や地域社会との良好な関係構築が不可欠。アマゾン熱帯林地域に所在するプロジェクトであり、森林保護など環境対策にも積極的に取り組んでいる。

- HSF（Hydro Sustainable Fund）が設立され、同ファンドを通じた資金提供・技術支援を行ない、地域住民の技能向上や経済的自立への支援が行なわれている。なおHSFによって手掛けられたプロジェクトのうち、バルカレーナ周辺の小農家に食品加工施設を提供し、農作物の商品化・販売を支援する**Tipitix**プロジェクトには、ブラジル三井物産基金も出資を行なっている。

- JICAが有償勘定技術協力として行なう本邦研修事業について、NAACはパラ州からの研修員受入れ要請の仲介を行なっている。2015年よりパラ州職員の受入れが開始され、これまでにアルブラス職員7名を含む延べ45名の研修員受入れを実現。

Tipiitixプロジェクトの加工商品例：
ココナッツオイル

【参考】官民合同会議資料（パラー商工会）

アマゾンアルミニウム・プロジェクト

概要・ロケーションマップ

高品位ボーキサイトとクリーン電力が揃う世界的な好立地

- **アルノルテ**：1995年生産開始 (操業28年)。中国を除く世界最大のアルミナ精製プラントであり、ブラジルのアルミナ生産の約6割を担う。アルブラスの必要アルミナ全量を供給している。
- **アルブラス**：1985年生産開始 (操業38年)。ブラジルのアルミニウム新地金生産の約4割を担う。日本アマゾンが保有する権益 (49%) は日本の新地金輸入量の約1割に相当。

アマゾンアルミニウム・プロジェクト

ビジネス上の課題・要望事項

アマゾンアルミ・プロジェクトは、長年にわたり伯国のアルミ産業振興や、伯北部の経済開発・雇用創出に貢献してきました。今後更なる発展を続けていく為には、価格競争力ある電力の調達、地域コミュニティや連邦・州政府との連携強化、脱炭素化を含めた環境問題への対応等の課題を克服していく必要があり、同時に日伯両政府によるビジネス環境の整備が重要と考えます。
今回のテーマにかかる課題・要望事項を以下の通り取り纏めましたので、今後の日伯間協議においてご発信頂くなど、引き続きご支援・ご協力を頂ければ幸いです。

- **ルーラ大統領政権発足によるビジネス環境への影響**
  1) 電力自由化や産業競争力発展に逆行する動きへの懸念（エレトロブラスへの政府関与強化など）
  2) 港湾民営化プロセスの停滞・中止 / 港湾労働者の確保
  3) 土地の不法占拠問題悪化の可能性
  4) 温暖化対策としての脱炭素政策への期待（再エネ電源振興策など）
- **日伯経済連携に向けた日本政府への要望**
  1) 長年にわたる事業への継続サポート（伯市場への新たな投資呼び込みに繋がる）
  2) 電力分野における予見可能なビジネス環境整備に向けた取組み

OBRIGADO!