

# ABA 海外視察レポート 第3弾

## 2017年1月 ベトナム塗装工場他視察 実施報告書 (要約)

### パート② 工場視察概要と結果編 前編

#### 2.2 視察日程 (3泊4日)

本視察の日程は表 2.1 に示すとおりであり、現地における視察は実質 2 日間である。視察移動時間含め、非常にタイトなスケジュールになっているのは ABA の海外視察の特徴である。

表 2.1 視察の日程

月 日	日 程
1月22日(日)	PM：成田国際空港発 ⇒ タンソンニャット国際空港着
1月23日(月)	①LIXIL ベトナム視察 ②ナガエベトナム視察 ③東光工業股份公司 (Tung Kuang) 視察 ④Akzo Nobel Powder Coatings 視察
1月24日(火)	①物件視察－SSG Pearl Plaza ②ベトナムサクセス視察 ③物件視察－イオンモールビンズオンキャナリー ④物件視察－Pullman Saigon Centre Hotel ⑤大林ベトナムと夕食会合
1月25日(水)	AM～PM：タンソンニャット国際空港発 ⇒ 成田国際空港着

#### 2.3 視察参加者

本視察の参加者は、ものづくり大学名誉教授近藤照夫当工業会顧問を団長に、塗装会社 3 社 5 名、塗料販売店 4 社 4 名、化成処理薬剤メーカー 1 社 1 名、特別参加の Office OHASAWA 大澤悟氏、(株)竹中工務店井上剛氏、今回見学先の親会社企業であり、日本建築仕上学会等でも当工業会と親交の深い(株)LIXIL 鈴木誠氏を含む計 14 名で敢行した。

### 3. 視察対象の概要と結果

#### 3.1 LIXIL ベトナム

##### 3.1.1 企業の概要

LIXIL ベトナム工場(LIXIL GLOBAL MANUFACTURING VIETNAM Co.,LTD. ; 略称 LIXIL VINA)はベトナム南部の中心地であるホーチミン市の東部約 40km にあるドンナイ(Dong Nai)省のロンドウック(Long Duc)工業団地内にある。2012年4月に設立され、2013年より本格稼働し、鋳造～押出～表面処理～加工の一貫生産工場として、住宅・オフィスビル・商業施設向けのサッシ・ドア・エクステリア製品(アルミニウム製および樹脂製)等を生産している。主な市場は日本向けであるが、ベトナム市場や ASEAN 諸国および欧米諸国への販売も展

開している。

表 3.1.1 LIXIL ベトナムの概要

項目	概要
社名	LIXIL GLOBAL MANUFACTURING VIETNAM Co.,LTD.
代表者	中川 嘉宏
所在地	ドンナイ省 ロンドウック工業団地 D1 Street, Long Duc Industrial Park, Long Duc Ward, Long Thanh District, Dong Nai Province, Vietnam
従業員	1,336名(日本人スタッフ31名含む) ※2017年1月末現在
資本金	40,700,000 USD (約34億円) ※1USD=84円換算
製造品目	住宅・オフィスビル・商業施設向けのアルミ製及び樹脂製の サッシ・ドア・エクステリア製品

訪問先での面談者は、中川 嘉宏氏（社長）と大塚 真人氏（総務）である。

### 3.1.2 視察の結果

LIXIL ベトナム工場があるロンドウック工業団地は、ホーチミン市内より高速道路を使って1時間弱の距離にある2012年に誕生した日系の工業団地である。日系ならではの安定したインフラ提供と、2015年には工業団地の南約40kmに新港湾ターミナル（カイメップ・チーバイ港）が開港、また2020年には約14kmの至近にロンタイン新国際空港の建設も予定されている等、利便性に優れたロケーションが注目されている（図3.1.1）。現在入居する40社のうち39社を日系企業が占めており、日本からベトナムへの進出の基盤となっている。

工場見学は製造工程順に案内され、最初に見学した鋳造ラインではアルミニウムインゴットを溶解炉で溶かし、合金成分を調整してビレットと呼ばれる円柱状のアルミニウム合金を製造している（写真3.1.1、3.1.2）。見学当日は稼働していなかったが、計画的に集中生



図 3.1.1 ホーチミン市と工場の位置関係（LIXIL HP より）

産することで無駄なエネルギー消費を抑えている。

続く押出工程では6"~12"のビレットを加熱し、計5ラインの押出機により、金型(ダイス)を通して所定の形状(長さ50~60m)に押し出しており、ツインプラーでけん引することで生産効率を高めている(写真3.1.3、3.1.4)。また、押出金型の製作も工場敷地内で行っている。



写真 3.1.1 鋳造工程見学



写真 3.1.2 ビレット (会社案内より)



写真 3.1.3 押出工程見学



写真 3.1.4 押出ライン(会社案内より)

表面処理工程には、電着塗装と粉体塗装の2種類の縦吊り塗装ラインを有している。電着塗装ラインでは、一次電解と呼ばれる陽極酸化皮膜処理によりアルミニウム合金表面上に皮膜を生成した後、必要に応じて電解着色を行い、クリヤ(艶消し・艶有り)あるいはカラー電着塗装を施すことにより、JIS H8602 に適合する陽極酸化塗装複合皮膜を形成させている(写真 3.1.5)。また、電着塗装を施さず、封孔処理で仕上げた陽極酸化皮膜のみの仕様も対応可能であり、欧州で陽極酸化皮膜処理の品質を認定する“QUALANOD”の認証を2016年に取得している。粉体塗装ラインは、スパイラル状の昇降装置を有する吊り下げ搬送方式による素地調整から塗装・焼付処理までの連続ラインとなっている(写真 3.1.6、3.1.7)。素地調整には陽極酸化皮膜処理を採用し、陽極酸化皮膜処理以外の前処理工程は長尺縦吊りラインに適したカスケード方式を用いて、省エネ・省スペース化を図っている。粉体塗装はサイクロンを備えた2基の垂直式粉体塗装ブースを有し、レシプロケータ(コロナガン)による自動塗装を行っている。ブース壁には巻き取り循環式のスクリーンが張られており、付着した塗料が自動清掃される事で短時間での色替えを可能にしている。また、焼付乾燥炉の出入口には回転扉が設けられており、開口部からの熱損失を最小限に抑えている。陽極酸化皮膜同様、こちらも欧州中心に展開する粉体塗装の品質認証システム“QUALICOAT”の塗装工場ライセンスを2016年に取得しており、塗装後の検査もQUALICOAT規定に準じた社内管理試験を実施している。

最後に見学した加工・組立工程は2014年から操業を開始し、住宅用サッシやエクステリア製品等の生産を行っている。表面処理された型材を各種自動加工機にて切断・加工し、組立ラインで部品を取り付けた後、結束・梱包して主に日本国内向けに出荷している(写真 3.1.8)。





写真 3.1.5 電着塗装工程見学



写真 3.1.6 粉体塗装工程見学



写真 3.1.7 粉体塗装ラインの説明写真



3.1.8 加工工程見学



写真 3.1.9 記念撮影(工場入口にて)

## 3.2 ナガエベトナム

### 3.2.1 企業の概要

富山県高岡市に本社を置くダイカスト部品の鋳造メーカーで、2013年3月にホーチミン市街地から東へ40km（車で約50分）離れるドンナイ省のロンドゥック工業団地にベトナム工場を設立している。2014年4月から本格稼働し、日本人スタッフ3名と現地従業員60名で構成し、本社で設計した内容に基づき、アルミニウムや亜鉛を材料とした工業部品、建材部品、医療機器部品、OEM対応部品のダイカスト鋳造および機械加工、溶剤塗装、アッセンブリーまでの一貫生産を行っている。主に、日本市場向けに事業展開している。

表 3.2.1 ナガエベトナムの概要

項目	概要
社名	NAGAE VIETNAM Ltd.
代表者	海津 寿明
所在地	ドンナイ省 ロンドゥック工業団地 Lot J-10, Long Duc Industrial Park, Long Duc Ward, Long Thanh District, Dong Nai Province, Vietnam
従業員	日本人スタッフ3名、従業員60名（2016年12月現在）
資本金	700億 VND（約35,000万円）
製造品目	工業部品、建材部品、医療機器部品、OEM対応部品

訪問先での面談者は、海津 寿明氏（社長）である。

### 3.2.2 視察の結果

日系企業39社が集まるロンドゥック工業団地内の1社であり、先に訪問したLIXILベトナム工場とは目と鼻の先に工場を構えている。



写真 3.2.1 ダイカストマシン



写真 3.2.2 加工機

ダイカスト鋳造・機械加工の工場には、125~350tの生産能力の異なる超高速ダイカストマシン4台と機械加工機3台を導入し生産している。視察時は春節前ということもあり、稼働率はそれ程高くなかったが、ここベト



ナム工場では、比較的容易な製品を大量生産することを目的としているため、2017年4月からの第二期計画において、ダイカストマシンおよび機械加工機を増設する予定とのことである。

塗装工場は、素地調整と溶剤塗装のライン設備を隣接して設置している。素地調整には、6価クロム系化成皮膜処理を採用し、その工程フローには日本国内の塗装工場と同じように、酸系やアルカリ系の薬剤による脱脂およびエッチングの工程も組み込まれており、化成皮膜のみでなくその前工程の重要性も認識していることが窺える。工業部品や建材部品などの小物製品を主対象としていることから、製品を籠の中に詰め込みホイストを利用して浸漬法により処理を実施している。6価クロムを使用しないクロムフリー系化成皮膜処理については、現在、具体的な計画はないものの意識はしているとのことである。



写真 3.2.3 化成皮膜処理設備



写真 3.2.4 排水処理設備



写真 3.2.5 溶剤塗装設備

塗装設備は、エアブロー室の後に2つの塗装ブースを設け、手吹き静電ガンを用いて製品をジグと一緒に回転させながら溶剤塗装を行っている。工業部品や建材部品については、一般的にアクリル樹脂塗料を用いた塗装(20 $\mu$ m)が主流であるため、この様な塗装ライン設備の設計をしたものと推測する。また、ダイカスト casting であるが故に複雑形状の製品も多く、塗装ブース内で製品をライン設備から外して補正塗装を行っている様子も見受けられる。

品質検査については、塗装の外観や膜厚だけでなく、製品を抜き取って付着性や鉛筆硬度などの破壊試験も実施している。また、塗装ラインの脇で耐沸騰水性試験も実施しており、日本国内のアルミ建材メーカーが要求する品質検査体制を整備している。



写真 3.2.6 記念撮影（工場入口にて）