

## 日本近世窯業史(ガラス工業)口語版

(株)機能性ガラス研究所 藤田 卓・編修



### 第十回

#### (3) 其他諸地方

東京、大阪を除くと愛知、京都、横濱、福島、福岡、佐賀、長崎等の数地方を見る必要がある。これら各地方の製品は洋灯用油壺及び火舎、その他水吞器、壺類もしくは比較的容易な工程で製造できる食器類であり、製品の大部分は何れも産地近くで消費されるのが一般的である。この中で顕著な産地として名古屋が挙げられ、特殊事情が寄与している所に福岡、北海道がある。福岡は遠賀郡戸畑町字牧山に旭硝子(株)があり、門司市外大里に合資会社大里硝子製造所があることによる。北海道については大日本麦酒(株)札幌製壺の存在が大である。

#### ① 名古屋地方

名古屋は東京、大阪・京都の中間に位置し、水陸運輸の便が良く、人口も増加方向にある。商工業が発展する中でガラス工業も進化している。東京、大阪ほどではないにしても日用諸種の器物ガラスと共に輸出向け製品も生産している。名古屋硝子製造組合員として十八名が登録されている。次の斯業者を列举する。

- \* 石塚岩三郎 東区西二葉町
- \* 渡邊兼吉 西春日井郡杉村字杉
- \* 松本和三郎 東区東二葉町
- \* 山内治郎吉 東区東二葉町
- \* 加藤常次郎 東区撞木町
- \* 安田銀次郎 東区撞木町
- \* 木村彌太郎 東区撞木町
- \* 斎藤音次郎 東区平田町
- \* 加藤半十郎 愛知郡千種町字松軒
- \* 曾我作次郎 愛知郡千種町字豊前

- \* 林 圓右衛門 愛知郡千種町字豊前
- \* 箕浦保高 愛知郡千種町字豊前
- \* 伊東駒吉 愛知郡千種町字車田
- \* 柴田鍵次郎 中区東陽町
- \* 若杉金次郎 中区東陽町
- \* 松東製壘所 中区松島町
- \* 共圓製壘所 中区南久屋町
- \* 深見米蔵 東区黒門前町

名古屋で最初にガラス製造工業が起こったのは明治 8～9 年頃であるが、谷半十郎、八神幸助、松本新平、廣田吉五郎等の工場は少々遅れてからである。明治 20 年には美濃国土田より石塚岩三郎の子である文左衛門が工場を名古屋に移し同業者も 10 数軒となった。文左衛門は明治 3～4 年頃より共栓の薬壘を製造し、傍ら火舎、吸玉等を製造していた。しかし、名古屋でガラス製造工業が起こった頃に開業したものは何れも洋灯用油壺及び火舎類の製造を主とした。玩具類は美濃の石塚岩三郎の徒弟である平五郎が製造したのが初めであった。後に八神幸助の工場は加藤松次郎、木村彌太郎等が継承し、文左衛門の工場は子の岩三郎が継承した。そのような状況であるが、名古屋硝子製造同業組合は規模的に限定的であった。販路は、東は静岡・横浜、西は京都に及び、北は若狭・越前・越中・能登に達す。輸出は明治 32 年頃より始まり、石塚岩三郎の製造する壘類をその兄、元三郎によりインド向けとした。その他に火舎類の輸出を試みるものがいたが価格的に折り合わずストップした。

原材料珪砂は、何れも東春日井郡の幡山及び赤津産を用いた。名古屋地域のガラス製造業者の特色としては、製造材料の購入方法にある。即ち、珪砂及び石灰は各工場の随意購入に任せているが、その他の諸用材料である薬品・坩堝耐火煉瓦類は全て組合に於いてこれらを購入し、各工場に分配している。坩堝は大阪で製造されたものを主として使用している。耐火煉瓦は現地及び大阪、備前三石製を使用する。

## ② 九州地方

各種工業が九州、殊に福岡県等に於いて盛んに発展し、本邦工業会の中心が大阪より九州北海岸に移ってゆくという見方が根強く出ていた。その中で、ガラス工業がどのような状況であったのか見ておく。

福岡市には小川鐵磨、町田豊吉、中原太三郎、中原助松、中原孫助の数工場あり。小川鐵磨は天保年間に斯業した小川某の孫であり、日本での最古の工場の一つである。また同縣鞍手郡直方町に金光利太郎あり。明治 17 年頃に久留米市に森某の工場あり。他地方のガラス業者は福岡対岸の西戸崎の白砂及び對馬産の珪酸質細土を原料として使用するものが多くいた。

佐賀縣には佐賀郡神野村多布施に精煉合名会社あり。萬延年間に時の藩主鍋島閑叟公が設立された精煉方に附属するガラス工場の後身のものであり、藤山種廣、中島宣等もこの工場に従事していた。種廣が欧州から帰国した後に工部省硝子製作所において傳習生を募集し、この工場が鍋島家内庫処々属の下に経営され、青木熊吉、岡部才太郎等が応募した。明治 27 年に青木熊吉が継承し精煉合資会社と称した。

長崎市のガラス製造業は再興が期待される土地柄であったが、明治 11 年に小曾根正樹が工場を設け弟子を養成して石炭を燃料として舷灯用紅色硝子、洋灯用火舎、食器等を製造し、明治 12 年には品川硝子製作所で従事していた職工を雇い入れ研究開発にも注力した。明治 13 年には上海、香港へ火舎を輸出できるレベルに至った。このようなことから縣からの補助を得たものの明治 18 年に病没するとともに廃業となったが、西村勝三、伊藤契信と並ぶ先駆者として評価されている。なお小曾根の工場では岩根常助、小出兼吉等が職長として勤務し、藤山種廣も修行していた。その後、明治 22 年に長崎製氷株式会社が設立されたが、社長鶴田和市の方針により硝子製造部を作り、酒壺、薬壺、牛乳壺の製造を行ない、ロシアのシベリア、朝鮮半島といったところに輸出したこともあったが、その後縮小し、佐世保に黒岩甚六が工場を作り、炭鋤用品を製造するといった形態となった。

鹿児島藩が経営していた硝子工場は市来廣貫之が継承し、明治 5 年の九州巡幸時に縣令大山綱良は同社製造の菓子皿を献上し、その後宮内省より蓋物 3 組の製造を命ぜられた。しかしその後、廃業し、明治 38 年創立の大河平隆橘の工場が残るのみとなった。

九州の硝子業界は、このような経緯で進むものの、大正 2 年に福岡縣遠賀郡戸畑町字牧山に旭硝子株式会社分工場の設立によって大きく状況が変わった。

即ち、北海道、神奈川、愛知等を凌駕して、大阪、東京、兵庫と対峙して日本の主要な産地になったのである。この部分は「(4)板硝子製造業」で詳解する。

合資会社大里硝子製造所は同じく大正 2 年に稲葉権蔵の名義で福岡縣門司市外の大里に工場創設工事に着手した。同年に資本金 2 萬 5 千圓の合資組織とし、先ず付近にある帝国麦酒株式会社醸造サクラビール用壺の製造を開始し、大正 3 年に六萬圓に増資すると共に工場規模を二倍とし、シーメンス式リゼネラチイブ窯 2 基にて付近の彦島(海上一里)から珪砂及び砂岩、恒見の石灰、英国の曹達灰等を用いて麦酒壺及びサイダー壺等を製造し、食器類製造も手掛ける。役員は中島徳次郎、中島繁造、貫田兵太郎、稲葉権蔵(代表社員)等で、技術者に上村孝平、今泉興一がいた。250 人ほどの職工を使って電力で熔解、加工していた。その中で、製鉄所で発生する鑛滓/スラグのような材料もガラスの製造に活用するといった試みもあった。これらは煉瓦、セメントといった材料の製造に活用されていたものであるが、ガラス材料への用途開拓も試みるという動きであった。要するに、福岡縣北岸は石炭及び各種原材料の需給に便宜が多く、製品の海外輸出に関しては他の地域に比べて優位性を持っていた。この時代になってくると海外市場に重点を置く中で、ガラスも対象となる大きな産業であると、この地域で考えられていたのである。

### ③ 他の各地方

他の各地方のガラス工場で出色のものとして、横濱の横濱硝子製造株式会社、札幌の大日本麦酒株式会社札幌工場製壺部、山口縣三田尻の柏木幸助の驗温器製造工場等がある。

横濱市には横濱硝子製造株式会社の他に富山、土井、鹽瀬、初瀬、福田等、7~8 戸の個人経営に係る工場が存在するが、何れも規模が小さく、共口小壺及び洋灯用火舎等を主製品としていた。横濱硝子製造株式会社は明治 31 年に山田新太郎等が設立に係り、資本金を三萬圓とした。その後、明治 34 年に資本金を四萬圓に増資すると共に工場を高島町から根岸に移転した。松村清吉を専務取締役平野久保を技師とし、半瓦斯式槽窯 5 基のうち 3 基を常用し、麦酒壺 15,000 本/日程度を生産する。これがメインの生産品となった。

京都市は明治 43 年に大原政盛、石村庄太郎、一井庄造、中井辰次郎、松澤福之助、檜新之助、中江閑次、日出幸清吉、澤田藤助、米澤覚野助等の製造販売者が商工組合を創立するが規模的には小さい。明治 6 年頃に松本磯吉という製造者があり、工部省品川硝子製作所において技術を蓄積したが、当時無鉛硝子の製法に苦心し実用に耐える製品を得た。それにより、京都府舎密局から高評価を受け、明治 10 年に天覧を添い製造した紅色硝子を皇室に献納している。この地域では懐中時計のカバーガラス用のガラスとして高品質な製品を製造している。荻野清助、高島藤三郎、二名の製品が高品質で明治 23 年(1890)開催の第三回内国博覧会に出展し、それ以降、好評を博している。

山口県においては、品川硝子会社が厚狭郡小野田に分工場を設立し板硝子等製造する計画があったが、これが頓挫することになった。そのような中で特筆すべきは医療留點験温器の製作者である佐波郡防府三田尻の柏木幸助の存在である。幸助は九代に渡り薬舗を業とし、燐寸(マッチ)の製造を行っていた。明治 13 年に自室の寒暖計を見た時、その原理について考えたことから、験温器製造を思いついた。同年に小窯を築き、信楽焼五斤入茶壺を埴埴に代用して実地研究した。明治 16 年に成功に至った。その後 30 年ほど製造販売を進めた結果、アメリカのサンフランシスコ、ハワイ、南洋諸島、ロシアのシベリア、中国等に輸出するようになった。また幸助は発明の才能があり、明治 32 年頃に醤油改醸法を発明し特許取得した。次いで醤油醗酵素研究中に一種のチアスターゼを発見し、柏木デアスターゼと命名して販売する中で特許取得もしている。

東北方面では福島縣磐城平町に磐城硝子株式会社がある。ここは明治 39 年に平耐火煉瓦合資会社が資金不足で解散した際に、松崎菊三郎が工場の財産を継承したことから始まる。当時、松崎菊三郎、原巖次郎、遠藤平兵衛、奥川丈一、青木安太郎、櫛田某、大竹某等七百圓を出資し、平硝子合資会社を設立したが利益が得られず、更に松本興三郎、西村堅助、坂井喜兵衛を出資者に加えたが結果的にはうまく行かず明治 31 年に会社を解散した。菊三郎の会社は業を維持したが、日露戦争後に事業熱が勃興すると石田勝徳、真木亀太郎、西村堅助、加藤政久、諸橋久太郎、鈴木友二等の同志を募り、資本金十萬円で磐城硝子株式会社を組織して、火舎、壇類、更には石笠を製造した。社長に松崎菊三郎が就任し、専務取締役黒木房教がいる。

仙台市には佐藤易三郎、中村文六、佐藤胞衣治、佐藤栄治の四工場あり。製品は火舎及び壺類を主とし、その他 蠅取器、斤壘、共臺洋燈、湯呑といった商品の取り組みがあるがレベルが高いとは言えない。

北海道では札幌の大日本麦酒株式会社製壘工場が際立っている。本工場は元札幌麦酒株式会社が創設したもので、大阪麦酒會社と同じく最初は古壘の再利用を目的としていたが、供給不足になるに伴い、当時の専務取締役である植村澄三郎の意見により、また吉見幹之の設計により、明治33年に製壘工場を設けた。最初は半瓦斯式槽窯一基で年間16万本を製造したが、随時拡張して明治38年には槽窯二基を据付け年間280万本の生産に至る。明治39年に大阪麦酒、日本麦酒2社と合同して大日本麦酒株式会社になると、更に第二製壘工場を増設すると旧工場も含めてシーメンス式リゼネラチイブ槽窯を築造した。その後は200人以上の職工等が従事し、年間250万本を製造した。このような中で吉見幹之は大阪・吹田の製壘工場に転任し、また近藤政雄が吹田より転じて本工場の主任技師を務めた。

大筋このような状況であったが、需要、利便性等様々な要素から東京・大阪のウエイトが大きく、他の地域は、その特色を生かし将来的な展望を追求するという状況である。

#### 《解説》

「其他諸地方」としては先ずは名古屋地方が挙げられている。この地域には第三回のところで示した通り、「美濃」でガラス製造での大きな成功者となる石塚岩三郎の存在があり、後に名古屋地域に移り、事業を拡大して行くことになる。石塚岩三郎から継承されている石塚硝子株式会社が日本で最も古いガラスメーカーということになる。この会社はガラス壘の延長でガラス成型品のウエイトが多かったが、近年のプラスチック、紙材料を使った商品、ガラス材料に於いても新たな分野に手掛けるが、その材料に付加価値を加える等、様々な取組み手段があることが、世の中の変遷を見ると分かってくる。

明治時代の技術水準をPRする内国勸業博覧会は明治36年(1903)の第5回(大阪)開催で区切りがつけられている。直後の日露戦争(1904~1905)の時期に於いて世の中が変化する大きな分岐点となったのである。

2025.2.10 藤田卓 記

次回の**第十一回**「(4)板硝子製造業」に続く

## 日本近世窯業史(ガラス工業)口語

(株)機能性ガラス研究所 藤田 卓・編修



### 第十一回

#### (4) 板硝子製造業

大正3年(1914)に欧州戦乱(第一次世界大戦)が起こると世界的な板硝子生産地であるベルギーが戦乱に巻き込まれることになり、板硝子の供給難から空前の高値となった。しかしこの時点で日本では一定の板硝子生産能力を確保しており、大正4年にはイギリス市場向けに日本製の窓板硝子が供給されていた。但し、ここに至るまでに厳しい苦難があったことを留意すべきである。

即ち板硝子の製造は需要が多い中で、器物硝子製品に比べて一見シンプルに見えるので明治維新前から製造が試みられていた。維新後においては興行社、工部省品川硝子製作所等により、また伊藤契信の工場のように多大な労力と資金を空しく投じ、更に品川硝子小野田分工場、磐城硝子会社等のように成功に至らない事例が多く見られた。このようなことから硝子製造への知識を有する者の中には板硝子製造の事業化は絶望的であると説き、製造法の問題と日本の職員の体力面で、この事業には適さないことを指摘する声も大きくなった。明治16年に品川硝子製作所が開発を中止し数年間、試みる動きが途絶えた。

#### ① 東京地方

このように一旦は中断していた板硝子製造の動きが、この商品の需要拡大により再考されることになる。それは明治27年～28年にかけての日清戦争(1894～1895)が終了した後の明治30年頃のことであった。それまでに器物硝子に関しては苦勞しながらも輸入品にも見劣りしないレベルになってきたので板硝子へも再チャレンジしようということであった。

品川硝子製作所で板硝子製造開始に取り組んでいた岩城瀧次郎は米国で実情を把握しようとして、斎藤熊三郎及び浅野總一郎等の助力を得て目的を果たした。そして明治32年に日本に戻ってきた。当時は板硝子の輸入が大きく増加していたが斎藤熊三郎は岩城瀧次郎を中心に資本金三十萬圓で会社設立を計画し、浅野總一郎、外山義達、河野松五郎、森川惣助、長富直三、糸永新太郎、平野興市、岡崎久次郎等を発起人として着手し始めた。

株式公募に先立ち、試験製造を行なうため明治33年3月に6萬5千圓で品川硝子会社の旧工場を譲り受けて進めたが容易に目的を達成することが出来なかった。同年7月に60cm×60cmの板硝子1枚を得たが、この時点で試験費として7千圓以上を消費していた。また1日の操業で百～百五十圓の損失が発生する状況であった。損失補填のため食器製造の併用も進めたが挽回できず、日本勸業銀行からの借入金3萬圓をも消費し、明治34年12月に工場閉鎖に至った。

一方で板硝子の輸入額は年々増額していた。明治34~35年頃であれば既に輸入年額は百萬圓になっており、注目していたのは硝子関係商工業者だけではなく、明治34年に開催された第16議會において衆議院議員根本等より窓硝子製造業保護奨励に関する建議案提出がなされ、その特別委員会に於いて提出者は建議の理由を次のように述べた。『これまでの日本の貿易について調査すると、過去4年間の輸入超過額は二億三千百六十萬圓を超える。国力の増進を計るために輸入増加を減退する政策を講ずる必要がある。目下一年間に百萬圓以上に達する輸入品が二十五品種ある。この内、米国及びインドより輸入する綿花のようなものは極めて金額が多いが、生製品となり再び海外に輸出することで差し引きの利益を得ることが可能となる。しかし板硝子の場合殆ど二次的に加工されて輸出することはほとんどなく、国内で消費される。最近一年間の窓板硝子輸入額は百二十五萬圓に上り、これを国別でみるとベルギーより百十六萬圓、英国、ドイツ、米国より残額分を輸入している。七年前の輸入額が十六萬五千圓位であったことを考えると八割近い増進であることが分かる。窓板硝子の需要増は国の進歩の一端になると称せられる。これまでの推移から計算すれば一カ年の輸入額は八百八十二萬圓餘となり、更には一千萬圓に達することも間違いない。この産業の内製化は急務である。』この委員会に出席した政府委員であり、農商務総務長官である安廣伴一郎は次年度の議会には該保護案を提出することを提言し可決した。明治三十五年一月のことである。農商務省工業試験所長工学博士の高山甚太郎は「工業試験所に板硝子製造練習工場設置の意見書」を政府に提出した。次のように述べている。硝子製造業全体は十数年以前に比較すると進歩が著しく、製造所も増え、食器洋燈等は国内に留まらず輸出に広げて、技術的にも進展させている。しかし硝子業界全体から見れば一部分に過ぎず主要な部分は板硝子製造である。



日本における板硝子の需要は増加を続けて、和洋風家屋建具用を始めとし家具玩弄品等の用途が広く、内製化を進めることが非常に重要な事項である。

硝子製造分野の中で特に板硝子製造が重要な位置を占め、これら製造に関しては民間企業だけでなく政府に於いても着眼されていた。品川硝子製作所を始めとして一般企業にも奨励されていたが結果を出せずに期間が過ぎていった。

そのような中で工業試験所の設立の動きがあった。工業試験所には職工を新たに海外の技師二名を採用し、一年間で四百二十四人の職工を養成し、設備に金六萬五百圓、年間の運営費に二十二萬圓以上を要する投資を行なったが、年間の生産額は二十一萬六千圓に留まり運営費も賄えない状況であった。

そこで翌年の明治三十六年度にも前年同額の前年と同額の運営予算を計上した。

また政府も国内に本格的な板硝子製造所設立の必要性を認め、農商務省は甚太郎に対し、この事業に関する詳細な調査を行うよう指示した。

甚太郎は東京高等工業学校助教授にして、当時窯業研究のためドイツに留学中の平野耕輔に対し板硝子製造に必要な最新式窯の設計及び実績ある技師の招聘の手續等に関する調査を依頼した。平野耕輔は板硝子製造において世界的に先行していたベルギーについて詳細に調査し報告した。概要は次の通りである。

板硝子の製造法としてはベルギー式とドイツ式がある。平野は日本に於いてはベルギー式が適しているとの見解を示した。最も重要である熔窯には槽窯と坩堝窯の区別があるが、日本には槽窯が必要である。そして槽窯の中でベルギーゴップ式が最良と判断した。この方式は欧米各国で百基以上築造されている。それらをベースにして次のように平野がまとめた。

(1) 日本にこれら設備について輸入することを希望する。

板硝子は国内需要に留まらず、アジア地域に販路を広げられるものであるが、そのためには完全な形での輸入、良き技術者を受け入れて職工の技術を高めることが必要である。

(2) 官設の模範工場の設立又は民営の製造所に対して一定期間の補助金下付が必要である。

職工の要請、工場の設計、新式窯の築造等は全て輸入せざるを得ない。此等に多額の経費を要する。初期投資が大きいので官設の模範工場を設立するか、或いは民間工場の場合は一定期間の補助金確保が必要である。

(3) 工業試験所の練習工場は実際的な模範工場であるべきである。

(1) (2)の理由により工場試験所に設置される練習工場の規模は実際の営業活動を伴うことが必要である。板硝子は簡単な設備規模で可能なものでない。よって、本工場の目的は、①職工の養成 ②製造上の試験研究 ③監督技術者養成 ④原料の模索試験、耐火物試験及び板硝子に付随する各種試験 ⑤鏡硝子及びその他の試験に対応できるものとする。

(4) 板硝子工業輸入全般に関する方法と経費

(1) の目的達成には海外の熟練技師の設計が必要であるが、ベルギーゴップ式が前提となる。設計費に多額な金額を要するが他に方法は考えられない。今回の工場設備設計費は当時の金額で壱萬圓を要する。但し関係技師は無報酬で六年間、技師として勤めるということなので、その間に体制を整えることが出来れば悪い条件と言えない。更に次の点を指摘した。

① 槽窯はある程度まで大きい方が良いが、従来の経験から判断すると一か月に五萬～十萬平方尺の生産能力が目安となる。

② 槽窯及び延展窯に供する重要な部分の耐火煉瓦及びこれに必要な金具器具類及び窯場の鉄骨は先ずは海外品の供給を仰ぐ必要あり。

③ 工場の設計国によって日本に設備建設する中で技師も招聘する必要あり。

④ ゴップの設計には原料粉碎機蒸気機関等は計上していない。ベルギーの硝子工場では、石灰石は粉碎したものを購入している。しかし日本では粉碎に対応する機械が必要である。

⑤ 海外職工は少なくとも吹手及び大助手各三人と延し職工一人を雇い入れる。一仕事場には常に三組（一組は吹手一人、大助手一人、小助手一人より成る）交代して連続的に操業する。小助手は日本の未経験者でも問題ない。

(5) 工場設立地について

欧州では石炭産出地に工場を設立することを第一条件とする。日本でも同様にすると同時に比較的寒冷地が望ましい。

(6) 坩堝窯一基築造の必要がある

厚板硝子、鏡硝子等の小仕掛け的な試験のため坩堝窯一基を併せて築造しておく必要がある。

前記の内容に添えて平野耕輔より詳細な収支予算書が提出された。

一方でベルギー在住の海外実業練習生の益田熊太郎、山田三次郎にもベルギーの板硝子製造業について状況調査依頼をしていた。外務省もベルギー公使館書記官の小西孝太郎に命じて同一の事項を調査させると共に政府関係が様々な動きをしていた。西村勝三は様々な諮問に応じた人物である。そのような中で政府は判断し、資本金壹百萬圓の株式会社を設立し、これに対し四年間に五拾萬一千圓の保護金を付与することとした。

これらについて、次の通りの命令案が示された。

第一条 板硝子の製造を奨励し職工を養成するため政府は対象会社に対して工場設計、工事監督及び模範技術者雇入れに要する経費及び職工練習槽窯設計費、練習費補助として次の補助金を支給する。

- |             |         |     |
|-------------|---------|-----|
| 一 金五萬九千貳百圓  | 明治三十六年度 | 支給金 |
| 一 金拾參萬九千四百圓 | 同 三十七年度 | 同上  |
| 一 金拾參萬九千四百圓 | 同 三十八年度 | 同上  |
| 一 金拾六萬五千圓   | 同 三十九年度 | 同上  |

第二条 対象社は補助金を受ける年度内に四萬平方m<sup>2</sup>/月以上の板硝子製造できる槽窯一基及び周辺装置を整え、更に次年度には追加一基を整えること。

第三条 対象社は前条記載の槽窯二基のうち一基は常に稼働させること。

第四条 対象社は第二条に記載している最初に導入する槽窯及び周辺装置の監督は農商務大臣の承認した外国人技師を囑託すること。

第五条 補助金支給期間において対象会社の新任退任及び定款変更については農商務大臣の認可を請けること。

第六条 対象社は補助を請ける年の次年度以降の補助年期間は海外技術者を雇い、国内の職工養成に励むことが可能である。解雇者が出た場合、不可抗力の欠員が発生した場合は農商務大臣の許可を得て補充することが出来る。  
<対象となる技術者>

- |          |           |          |
|----------|-----------|----------|
| ◎ 吹方 12人 | ◎ 大助手 12人 | ◎ 延展工 4人 |
| ◎ 裁断工 1人 | ◎ 火工 3人   |          |

第七条 初めて補助を請ける年の次年度以降の補助年期間において、対象社は職工を66人以上養成する義務を有する。

第八条 対象社は第二条、第三条に記載した設備稼働の他、職工養成のために原料一千貫以上を熔解できる槽窯及び付帯的な設備を確保して三年間は継続的に使用すること。

第九条 補助金を受ける期間について、対象社は収支決算書を農商務大臣へ提出すること。

第十条 補助金期間について農商務大臣は随時官吏を派遣し営業状況を観察し報告を求めることとする。

第十一条 この命令の条項に違反した場合又は職工養成の目的達成が不可能と認めた場合は農商務大臣が補助金支給を停止もしくは廃止する場合もある。

一方で、民間の有志は会社の創立に着手し事業の拡張も見込み資本金壹百萬圓で経営する計画を立て、当初の起業費及び運転資金を六拾萬圓とし、残りの四拾萬圓を拡張費に充てる予算案を作成し、明治三十五年十月に西村勝三、大倉喜八郎、高島小金治、植村澄三郎、藤村義苗、白石元次郎、斎藤熊三郎、浅野總一郎の八名が連署し、農商務大臣平田東助に対し、次のような窓板硝子製造補助金下附請願書を提出した。

#### 窓板硝子製造業補助金下附請願書

近年国内の板硝子の需要は著しく増加し、年間の輸入金額は百萬圓を超過している。以前は都市の大型建造物が主要な対象であったが、農村部の建物にも採用されている状況を見ると益々需要増となることは間違いない。板硝子製造用材料として重要なものは先ずは燃料としての石炭である。珪砂、石灰は国内各地で算出し、しかも良質なものが得られる。国内で不足しており、期間を要するものは職工の育成であり、これをスムーズに進めないと成功に至ることはない。板硝子製造事業は国内の職工の対象となる者の体力を考えると日本人に適していないという考え方もある。しかし欧州におけるベルギー、ドイツ、ロシア等の窓板硝子製造地を見ると状況は異なっている。日本国内に於いては最初から面積の非常に大きい板硝子を製造する必要性がなく、各国の状況を見るとベルギーの各製造所の職工は身体の大きさの面で秀でている者ばかりではない。十数年前に麦酒壺製造を開始する前にも、日本国内での製造に適しているかという指摘があった。当時ドイツ人の製壺職工が八時間で三百五十本製造していたのに対して国内の職工は八十数本にすぎなかった。しかし職工の技量が向上しドイツ人以上の吹造するものが多く出てきた。

その人物達を見ると体格が大きい者ばかりではなかった。

そのようなことを踏まえて、完全な工場を設立し、職工、工事設計監督者に至るまで海外の専門家を招聘し、ベルギーに於いて経営されているものと同一の設備を導入し国内の職工を育てれば、数年後には完全な技術が確立できるものと信ずる。工場及び設備の設計監督の費用、外国職工雇入れの費用、国内職工教育費用だけでも別紙予算のように金五拾萬圓以上を要するだけでなく、工場の建設に巨額の費用を要し、その営業収支についても創業数年間は収益を得ることは難しい。幸いにして政府の本業奨励の趣旨があり、補助があるという事であれば広く有志に計り、資本金六拾萬圓以上の株式会社を起し、一カ月四萬平方メートル以上生産できる槽窯貳基を備えた工場を設立し、職工の育成から国内需要への対応、東洋各地への輸出を目指したい。

補助金予算書及び参考資料を添付する。

明治三十五年十月

東京市京橋区築地一丁目二番地	西村勝三
東京市赤坂区葵町三番地大倉喜八郎代理	高島小金治
東京市麹町区永田町二丁目七番地	高島小金治
北海道札幌区二條東四丁目番外地	植村澄三郎
東京市京橋区明石町六十一番地	藤村義苗
東京市麻布三河一丁三十二番地	白石元治郎
東京市日本橋区本町二丁目一番地	斎藤熊三郎
東京市深川区清住町一番地	浅野總一郎

農商務大臣 平田藤助 殿

※「別紙」の予算書内容は次の通りである。

#### 板硝子製造補助金予算書

◎ 金五萬九千貳百圓

明治三十六年度

内訳

金壹萬貳千圓

槽窯設計費

金六千六百圓

外国監督技師旅費・報酬

内

金三千圓

往復旅費・手当

金三千六百圓

国内滞在六カ月報酬

金貳萬六千六百圓

傭外国職工出立手当・旅費三十二人分

金壹萬四千圓

練習槽窯建設費

◎ 金拾参萬八千四百圓	明治三十七年度
内訳	
金拾萬九千貳百圓	庸外国職工俸給
内	
金五萬七千六百圓	吹手十二人 一人四千八百圓
金貳萬八千八百圓	助手十二人 一人二千四百圓
金九千六百圓	延展工四人 一人二千四百圓
金貳千四百圓	裁断工一人二千四百圓
金壹萬八百圓	火工三人 一人三千六百圓
金壹萬九千貳百圓	借家料三十二人分 一人一ヵ月五十圓
金壹萬圓	練習槽窯費補助
◎ 金拾参萬八千四百圓	明治三十八年度
内訳（三十七年度と同じ）	
◎ 金拾六萬五千圓	明治三十九年度
内訳	
金拾萬九千貳百圓	庸外国職工俸給
金壹萬九千貳百圓	借家料
金壹萬圓	練習槽窯費補助
金貳萬六千六百圓	庸外国職工帰国手当・旅費三十二人分
合計金五拾萬千圓	

これに対して政府は第十七議会に提出した予算案にこの補助金を計上し計画が実施される流れにあったが、その時期に急所、国会解散となり更には日露戦争(1904~1905/明治 37 年~明治 38 年)が勃発したのである。

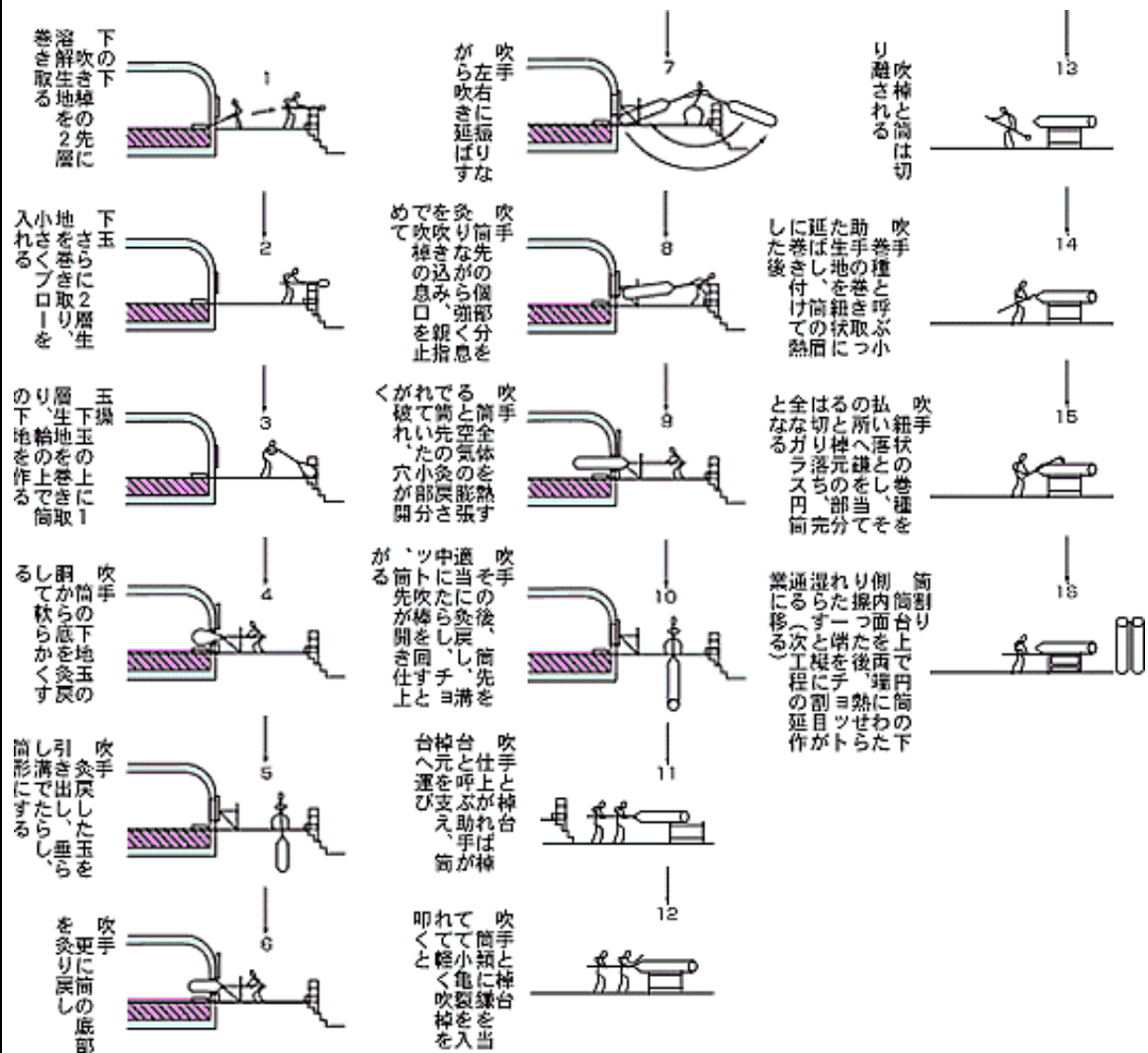
そのような中で大阪では板硝子製造を主目的とする東洋硝子製造株式会社が創設されたことにより政府による補助の話は中止となる。それ以来、十数年は東京周辺に窓板硝子製造の話は途絶える。そして大正 4 年に東京製壘合資会社を経営する橘平十郎は深川区猿江町に工場を建設し、尼崎の旭硝子株式会社に勤務する職工を招聘して、窓板硝子の製造を開始するが順調には進まなかった。一方、旭硝子側は尼崎及び戸畑両工場で製造を大きい需要増に対応しようとしたが、十分に満たせず、京浜地域の鶴見に第三工場建設を計画していた。

このような状況の中で根本的な需要対応及び周辺状況の調査ために、旭硝子は三角愛三に対し、大正 4 年(1915 年)十二月に訪米を指示したのである。

(第一次世界大戦開始の翌年のことであった。)

## 《解説》

初期の板硝子の製造は、江戸時代の浮世絵等で描かれたビードロとかポッペンと呼ばれる玩具的な器物とは全く違う難易度の高いものである。それらを把握し、世の中の潮流を的確に把握して事業化を進めることが非常に重要である事を示している。下記の製造工程フローは(株)加工技術研究会が2000年に発行した「コンバーテック」6月号において藤田卓が執筆した“薄膜ガラスの可能性”で手吹き加工時代に操業されていた方法を示しているが、先人たちの払ってきた努力に敬意を表して掲載したものである。



図：日本に導入された手吹き式板硝子製造工程

2025.10.31 藤田卓 記

次回の**第十二回**「②大阪地方」に続く

## 日本近世窯業史(ガラス工業)口語

(株)機能性ガラス研究所 藤田 卓・編修



### 第十二回

#### ① 大阪地方

大阪に於いては伊藤契信が板硝子製造の取り組んだことを本書において述べている。伊藤契信は美濃の僧侶出身で大阪に移り裁判所に勤務していたが、硝子業界が有望であることを認識し、その業界に入り研究開発に注力した。

そして後継者を輩出させた。明治17年(1884)に淀川の枚方堤防決壊のタイミングでは難民200余名を工場で採用するといった対応も行っていた。また板硝子製造に関心を持つ者には島田孫市及び成瀬治三郎がいた。島田孫市は品川硝子製作所に在籍していた岩城瀧次郎と境遇は似ていた。大阪で伊藤契信は日本硝子会社にて試験研究の経験があり、明治26年(1893)には日本硝子会社の買収を行なった。そして板硝子製造研究に取り組み、先ず熱源である瓦斯を計価格で得ようとして窯の改良を行なって好結果を収めて明治35年(1902)に一種の槽窯を構築して製造に着手して、翌年に大阪で開催された第5回内国勸業博覧会には、そこで製造した板硝子を出品して賞牌を授けられ、明治37年(1904)1月には国内生産の板硝子製品を出すことになった。国内ではこの事業を志す者が多くいたが、結果的には伊藤契信の工場を買い取った島田孫市が最初の成功者という事になる。この年に板硝子製造に於いて多少の利益を得るようになり、自信を持つと共に設備拡大を計画して欧米に渡航した。米国、英国、フランス、ベルギー等の状況を視察し、帰国してからは岩崎俊彌と提携し、三菱の財力をベースにして志を達しようとするが考え方の違いから袂を別つことになった。一方で成瀬治三郎も島田孫市と同時期に板硝子の試作に着手し、第五回内国勸業博覧会にするが、これらのために出費が膨らみ経営の継続が不可能となった。

明治38年(1905)に島田孫市が欧米視察より帰り、岩崎俊彌と共に旭硝子合資会社を組織していた頃に、東洋硝子製造株式会社設立の動きがあった。

この会社は日本、英国、フランス、ベルギーの四国人共同出資により明治39年(1905)9月に設立された。総額百五十萬圓のうち日本、フランス側で各四十萬圓、ベルギー人が六十萬圓、英国人が十萬圓を払い込んだ。



日本側では洪沢栄一、村井吉兵衛、長森藤吉郎、大倉喜八郎、中山佐市等を主とし、外国人側はフランス人のチャールス、ルーネンを代表としていた。但し、会社創設後はカール、デュビビエは社長と技師長を兼ね、長森藤吉郎が専務取締役が就任し、工場敷地を大阪府西成郡鷺洲村大仁に設置し、ベルギーより技師五名、職工長数名を招致し、板硝子と共に壺及び食器類の製造を兼業することとし、先ず開業の準備として、工場、外人舎宅の建築、運河の開発等壮大な運用となる。実験用半瓦斯式試験窯一基、シャルノー式レキュペラチイブ製壺窯四基、シャルノー式食器窯一基、板硝子用ゴップ式リゼネラチイブ連続熔融槽窯一基及びその他附属の冷却窯並びに耐火材料製造工場等を設ける。技師デッセルが発明に係った鑛泉壺の製造開始の頃より経営が厳しくなった。更にベルギーのシンジケートと謀って五拾萬圓の債券を発行し、運転資金の円滑化を図ったが、経営関係者のコミュニケーションがうまく進まず、結果的に明治42年(1908)に解散となった。この事実は業界に対し次の教訓を与えた。一定評価される部分もある。それらをまとめると次の通りである。

- 国内で初めて巨大な硝子工場の実現を試みた。
- 純粋な欧州式による板硝子工場であった。
- 機械的製壺の先駆けであった。
- 鑛泉壺の製造に連続式槽窯を初めて量産使用を試みた。
- 同社の外国人技師職工の一部は結果的に転じて旭硝子株式会社に入社し、日本最初の板硝子工場の成功の助けとなった。

一方で反省点として次のようなことが挙げられる。

- 経営の中心になる人物の選定を誤った。
- 企業の準備において本末顛倒の部分がかった。国内外経営者間でも戒めべき部分の警告を発すべき力を有することは必要である。彼らは経営上及び技術上に於いて余りにも外人本位になっており、国内企業の条件に合わない施設が多く存在した。これらの事は事前にチェックしておくべきであった。

東洋硝子製造株式会社の失敗事例は将来的にも参考となる事例である。

更に立場を変えたケースもあり得る。即ち日本の硝子製造企業がアジア方面等で合弁事業を展開するという場合は現地の事情にも配慮することが重要となるわけである。明治40年(1906)9月に板硝子製造を目的として兵庫県尼崎市(当時は川辺郡尼ヶ崎町)に設立されたのが旭硝子株式会社であった。

資本金一百万圓の内五拾萬圓払込み、富豪岩崎一家の経営に係った人物としての社長岩崎俊彌、取締役莊清次郎、高田成久、支配人田村八二等を主要役員とし、技術部は設立当時、技師長山田三次郎、技師に森井清蔵、大野政吉、間中紀、原田直道等であったが、その後に工場長大野政吉の下に吹場主任として川人三八、延場主任、十河真之、切場主任宮崎貞三郎を配置し、嶺季雄、綾木松太郎、青木佐吉、八代保、熊野義彦、改本誠吉等が各部の工務に従い、別に煉瓦その他耐火材料部は中原省三、機械部は高田和太郎を主任とし、山田三次郎は技術部長として各工場を統括していた。使役職工は約 900 人であった。

なお創業時は職長ジョセフ、フイバー、吹手ダロンス、助手デルザン、ドッケー、延手ベルナー、鍛工エルマン等のベルギー人が配置されていたが、吹手ダロンス、助手デルザン等は明治 43 年(1909)に雇用期限が満期となり本国に帰国した。この会社は当初から窓板硝子の製造を目的として、明治 42 年 4 月から練習窯を使った作業を行ない、同年 11 月には本窯での操業を開始するが、窯はゴップ氏の設計によるゴップ式連続槽窯を採用し、大小二基で運用した。原料としては紀州砂、土佐石灰石、米国産曹達灰等を用いて年間 12 萬箱の生産量を確保していた。展延窯は 11 基あり、その内の 10 基はベルギー製であったが、残り 1 基は米国製で牧山工場に於いて使用していた。また槽窯の主要部分を構成する耐火煉瓦及び浮輪等については国内産の原料が大幅に劣るとは言えない状況であったが、相対的な判断によってベルギー又は米国から輸入して生産していた。また、これらの窯に使用する金具及びその他の器具については、最初は悉くベルギーから輸入していたが、その後は国内生産品で対応できるようになってきた。製品には菱印の商標を附して、1 級から 5 級までのランク付けをしていた。このような中で旭硝子の首脳陣は、板硝子生産用として尼ヶ崎工場で採用していた手吹法については特定の職工の力量に依存しすぎる弊害があると共に、気温等の関係により日々の生産量に予期せぬ変動が発生するという問題点を指摘する声が上がっていた。このような問題を解決するために米国で生産され始めていた機械吹き法の採用を検討するために、技師山田三次郎、森井清蔵が訪米し、東洋における特許権の分譲を受けて米国人技師監督下で牧山工場の起工～竣工と共に導入成功となったが、その直後に欧州動乱(第一次世界大戦 1914~1918)が勃発した。

これにより、ベルギー製の板硝子は年間 50 萬箱以上を輸入していたものが入荷不可能となる中で中国、シベリア、フィリピン、インド、オーストラリア、東南アジアを経て英国(ロンドン)にも日本から板硝子が供給される状況となる。数十萬箱の板硝子は国内外で引張風となり、欧州動乱前の二倍といった価格で販売される状況となった。会社関係者が万難を排してこの難事業を推進し、創業数年間は損失に耐える日々を経て、その後の利益を得ることが出来たのである。牧山工場は大型の連続槽窯一基を用い、朝鮮産珪砂、豊前恒見の石灰石、英国の曹達灰等を原料として機械吹きによって 20 萬箱の生産を挙げつつあり、機械吹きの特徴を生かしつつ、品質管理も徹底し、破損率が低く、天候による影響、職工の違いによる影響を排除し、大きな利益を得ることが出来た。

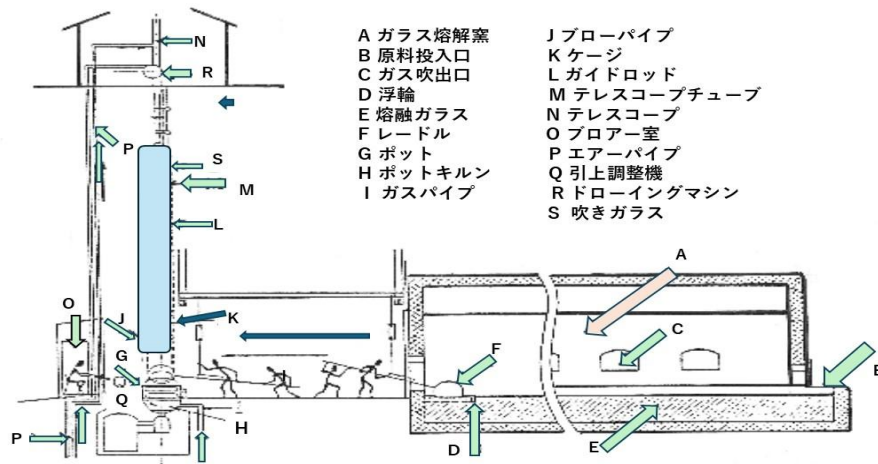
工務部長山田三次郎が牧山工場長を兼務し、森井清蔵、雨宮良孝、隅田平一、井阪信一、井手潔、新納鐵彦、佐藤潤次郎、谷口壽、渡邊泰吉、渡邊正直、會田重麻等約 700 名の職工を使役し厚さ 1 分 5 厘(約 10mm)までの板厚品が製造できた。旭硝子株式会社の事業は創業時の困難を克服して大きく成功した状況は東洋で独歩の地位を切り開いたものであった。欧州動乱に於いては当初不安な状況があったが、海上の安全が回復すると共に好況を呈するようになり、英国(ロンドン)に日本製の板硝子が登場するようになると業界では盛り上がりを見せた。しかし旭硝子の製造能力は 2 工場合わせても 30 萬箱を上回ることは多くなかった。国内外の需要を考えると 20 萬箱の不足という状況にある。そのような状況から東京付近に第 3 工場の設立を考えた。この計画が進めば、大野政吉を工場長として牧山工場と同等の設備で対応するというものであった。また、時期としては大正 5 年(1916)で検討された。一方、欧州動乱で輸入が途絶えていたものに写真用乾板としての板硝子があった。これは国内生産が不可能と思われていたが、小川一眞の保土ヶ谷工場で製造することが可能となった。素材としては旭硝子製のものを加工していた。但し量的には限定される。

一方、尼ヶ崎で益田熊太郎らが 大正 2 年(1913)にユニオン硝子製造所を設立、大正 4 年(1915)後半には目標に近い板硝子を供給し始めた。厚みは 2~3 分(約 6.35~10mm)、サイズ 3 尺×5 尺(90.9~151.5cm)位のものであった。

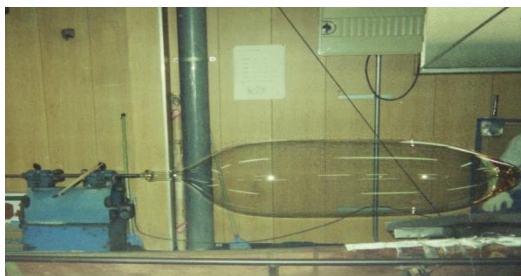
この会社は展伸窯、連続冷却窯を有し、大正 14 年 12 月 7 日付で組織を変更して、資本金五十萬圓の株式会社とし、二十五萬圓の払い込みをもって従来の事業を継続して行くことに至っている。

### 《解説》

世界の板硝子の板硝子製造業は 1901 年にはラバース式機械吹き円筒法が米国で発明されていた。一方ベルギー人のフルコールは引き上げる方式を発明したのは 1913 年で、それが日本に導入されたのが 1928 年のことであった。それはともかく、本文で示した通り、日本で最初に始めた企業が、その分野の勝者であり続けることは極めて困難であることを示している事例である。時代の変化に素早く対応することの重要性は、別のガラス事例でも実証されている。このようなことは他にも、また昨今の経営環境の中でも多く見られる事象である。因みに、機械吹き円筒法は従来法の延長であるが、フルコール法(引上げ法)はイノベーションの進展を示すものであり、フロート法が発明されるまで、主流となった。但し用途によっては古い製造方式も技術継承はあったのである。



《ラバース式機械吹(縦吹き円筒法の概略図》



《国内に於いて機械吹法を(横吹き)で極薄ガラスに展開した事例》

2025.12.3 藤田卓 記

次回の**第十三回**「4.博覧会出展に観る硝子業の発達」に続く