

資材価格はどのように決まってきたのか？

# 板ガラス価格の長期時系列決定要因分析

(財)建設物価調査会  
建築調査部 建築調査一課  
島田理久

板ガラスは建築物の開口部や車両の窓などはもとより、鏡や家具など日常の幅広い用途に使用される身近な建材であり、その種類は多岐にわたる。本稿では、そのような板ガラスの歴史的背景や種類について紹介し、現在に至る価格の変遷を解説する。

## 1 板ガラスの歴史

素材としてのガラスの歴史は古く、起源は、紀元前数千年前のメソポタミアまでさかのぼる。ひとりの船乗りが砂浜で焚き火をしていて、潮風を遮るため、たまたまそばにあった岩塩を使ったところ、偶然、岩塩が焚き火の熱で溶けて砂と反応し、世界で最初のガラスが誕生したといわれている。

日本で初めて建築物に板ガラスを使用したのは、元禄時代（1688～1704※元号を基準）であり、仙台藩主の伊達綱宗が、品川の居宅の障子に西洋ガラスをはめ込んだとされている。

明治維新後は煉瓦造りの洋風建築がはやり、建築用板ガラスの需要は急激に伸びていった。しかし、そのほとんどをベルギー、イギリスからの輸入に頼らざるを得なかった。明治初期から中期にかけて官営品川硝子製造所など様々な会社が板ガラスの国産化に挑んだが、いずれも事業化には失敗している。当時は殖産興業を掲げ、産業の近代

化の道に突き進んでいたわが国だが、板ガラス製造における技術は未熟であり、加えて板ガラス製造は莫大な投資を必要とされたため、よほどの経営体力がなければ事業の存続は困難だったのだ。わが国の板ガラス工業の本格的な事業化は、明治40年（1907）に設立された旭硝子が明治42年（1909）に尼崎で本格的な生産を開始してから後のこととなる。

大正3年（1914）の第一次世界大戦の勃発は日本の板ガラス工業に空前の活況をもたらし、輸入国から輸出国へと転換させた。その後、大正7年（1918）に日米板硝子（後の日本板硝子）、昭和11年（1936）に宇部曹達（後のセントラル硝子）と、現在のガラス業界を支えるメーカーが相次いで設立され、日本の板ガラス工業の礎がこの時期に築かれた。

その後、第二次世界大戦中には軍需優先の生産体制がひかれたため、板ガラスの需要は激減するが、終戦後は昭和35年（1960）からの高度成長を機に板ガラス需要は劇的に回復し、その後二度の石油危機による需要の減少はあったものの、板ガラス工業界は安定的に成長した。

平成の時代になると需要も頭打ちとなり、板ガラスメーカー各社は複層ガラス等、高付加価値商品へのシフトによる成長を目指した。また、日米構造協議を機に安価な輸入品が市場を席捲したため、その対抗策として製造コストを下げるために

海外生産にシフトしたり、平成18年（2006）には日本板硝子㈱がイギリスの Pilkington 社を完全子会社化するなど、板ガラス業界のグローバル化が進行している。

## 2 用途、種類

板ガラスの国内需要を大別すると建築向けが約50%、自動車向けが約40%、その他産業用が約10%となっている。ここでは建築用向け板ガラスの種類と用途について紹介する。

### ①フロート板ガラス

建築物、車両の窓、鏡などに使用する透明で平滑な光沢のある板ガラス。フロート法で製造される、現在最も一般的な板ガラス。フロート製法については「3 製造工程」で述べる。

### ②型板ガラス

片面に様々な型模様を刻み込んだ板ガラス。型模様が光を拡散し、視野を適度に遮る性質があるため住宅の窓などに多用される。

### ③網入りガラス（図1）

熔解したガラスを成型する際、内部に金属の網を挿入した板ガラス。金属の網が火災時などにガラスの飛散を防ぐので建築基準法で規定された延焼の恐れがある開口部などに使用される。透明な「網入りみがき板ガラス」と半透明な「網入り型板ガラス」がある。

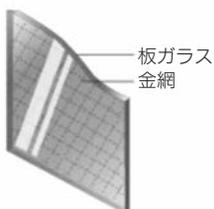


図1 網入りガラス

### ④熱線吸収板ガラス

通常の原料に微量の鉄・ニッケル・コバルト等を加えて着色した板ガラス。日射熱を吸収し、冷房負荷を軽減する効果がある。自動車、ビルの窓に使用される。

### ⑤合わせガラス（図2）

2枚以上の板ガラスの間に透明で接着力の強い樹脂中間膜をはさみ、加熱圧着したガラス。万一、強い衝撃を受けて破損しても、強靱な中間膜によって破片の飛散が防止される。そのため、自動車のフロントガラスや超高層ビルの窓ガラス、人の多く集まる建物の出入り口など、安全性を要求される所に使用される。また、より強靱な中間膜（厚0.76mm以上）を使用した製品が「防犯ガラス」と分類され、近年、需要が増大している。



図2 合わせガラス

### ⑥強化ガラス

板ガラスを700℃近くまで加熱した後、空気を均一に吹き付けて急冷し、ガラス表面に強い圧縮応力層を持たせたガラス。通常の板ガラスに比べ3～5倍の強度があり、破損しても破片が細粒状になる。そのため、万一負傷しても軽傷ですむところから、自動車のサイドガラスを始め、ビルなどの出入り口のドアや学校の窓など安全性が強く求められる場所に使用される。

### ⑦複層ガラス（通称；ペアガラス）（図3）

2枚以上の板ガラスの間に乾燥空気を封入し、

## 板ガラス価格の長期時系列決定要因分析

湿気が入らないように周囲を封着したガラスである。1枚の板ガラスに比べ2～3倍の断熱効果があるとされている。また、特殊金属膜をガラスの表面にコーティングしたLow-E（低放射）ガラスを使用し、さらに断熱性を高めた複層ガラスも登場しており、省エネルギー商品として注目を集めている。

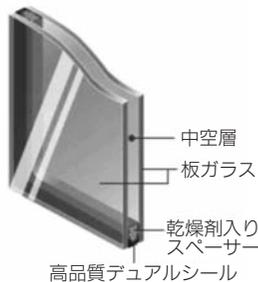


図3 複層ガラス

### ㊸熱線反射ガラス

フロート板ガラスなどの表面に、チタン・ニッケル・ステンレスなどの金属を薄くコーティングしたハーフミラー状の板ガラス。日射熱を遮蔽して冷房負荷を軽減する。また、可視光線を適度に採り入れながら太陽光線を反射するので、落ち着いた室内環境をつくる効果もある。外観は鏡面に近く、空や周囲の景色を映し、視覚的にも美しい建物をつくる。用途は、一般建築物から超高層建築物までの外装用が中心。

## 3 製造工程

### ①原料

板ガラスの主原料はガラス屑（カレット）、珪砂（けいしゃ）、ソーダ灰、苦灰石などであり、配合は図4のとおりである。

〈主な材料の解説〉

- ・ガラス屑（カレット）：製造工程、市場で発生

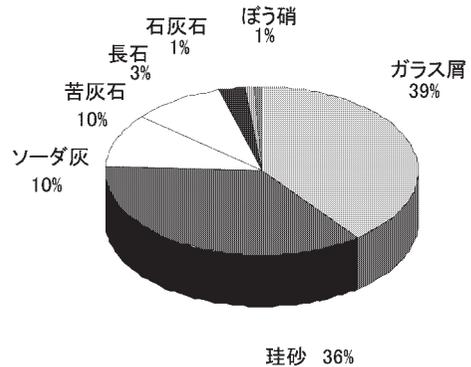


図4 板ガラスの原料調合比

したものを指している。材料の効率的な利用が図れることに加え、溶解する際の熱量が少なくてすむという利点もある。

- ・珪砂（けいしゃ）：ガラスの主成分である酸化珪素（ $\text{SiO}_2$ ）の原料。ガラスの着色の原因となる鉄分などの不純物が少ないものを使用する。
- ・ソーダ灰（ $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ）：珪砂を熔かす際に融点を降下させる目的で添加する。
- ・苦灰石（ドロマイト）：溶解後、液体化したガラスを固めるために添加する。また、併せて融点の降下、原料費の削減（ソーダ灰より安価）の効果がある。

### ㊸製造方法

製造法には様々な方法があるが、ここでは最も一般的なフロート板ガラスの製造方法であるフロート法について紹介する。

フロート法は1959年、イギリスのピルキントン社によって開発され、わが国では昭和40年（1965）に初めて導入されている。

具体的な製造方法は図5、6のとおりである。まず、主原料を調合し、溶解槽にて約1600°Cの高温で溶解し、均質なガラス素地を製造する。

次に熔かしたガラス素地を熔けた錫上に浮か

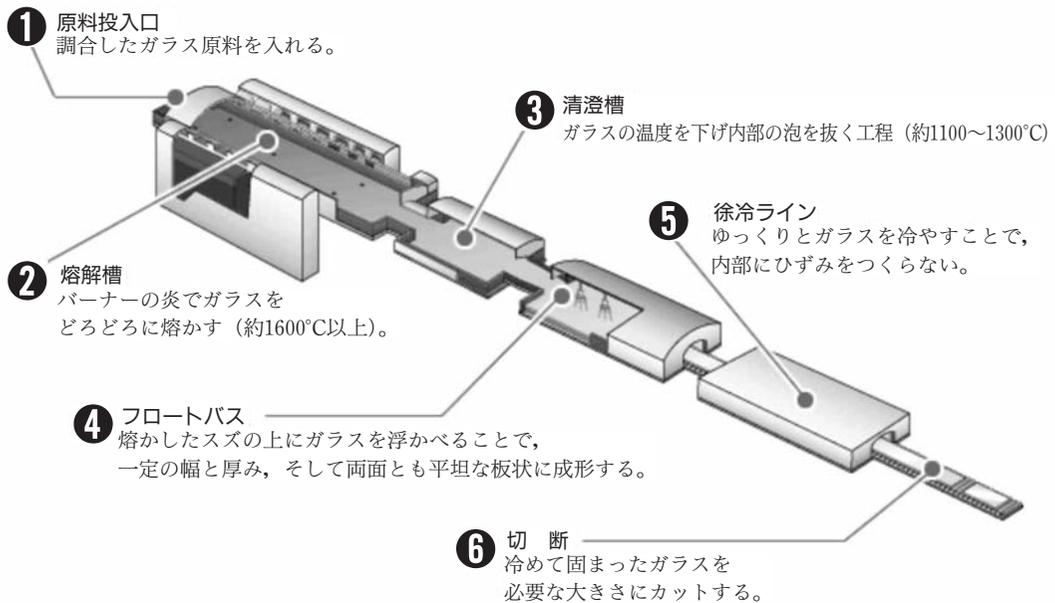


図5 板ガラス製造工程（フロート法）

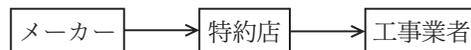


図6 板ガラスの流通経路

べ、厳密な温度操作で厚み・板幅が均一で両面とも平坦な板ガラスに成型する。その後、徐冷、洗浄、乾燥、切断を行い、板ガラスが完成する。

## 4 板ガラスの取引市場

### 流通経路

板ガラス業界は高度な技術と大規模な設備投資を要することから、世界的に見ても少数企業で構成されている。日本国内メーカーは旭硝子㈱、日本板硝子㈱、セントラル硝子㈱の3社であり、国内に流通しているガラスの約90%のシェアを占めているといわれている（海外工場生産分を含む）。

流通は用途、需要家に応じ様々な形態が存在しているが、建築工事向け板ガラスの基本的な商流は図6のとおりである。特約店の数は近年の景気低迷を背景に廃業、合併などが相次ぎ、大幅に減少しているが、現在でも全国に約240社存在している。また特約店の中には、工事業者も兼ねる業者が存在するなど、業態の変化も生じてきており、結果、流通経路の中抜き、短略化が生じている。

## 5 板ガラス価格の変動傾向

板ガラス価格の時系列動向を見る。

図7は当会発行の「建設物価」に掲載されたフ

# 板ガラス価格の長期時系列決定要因分析

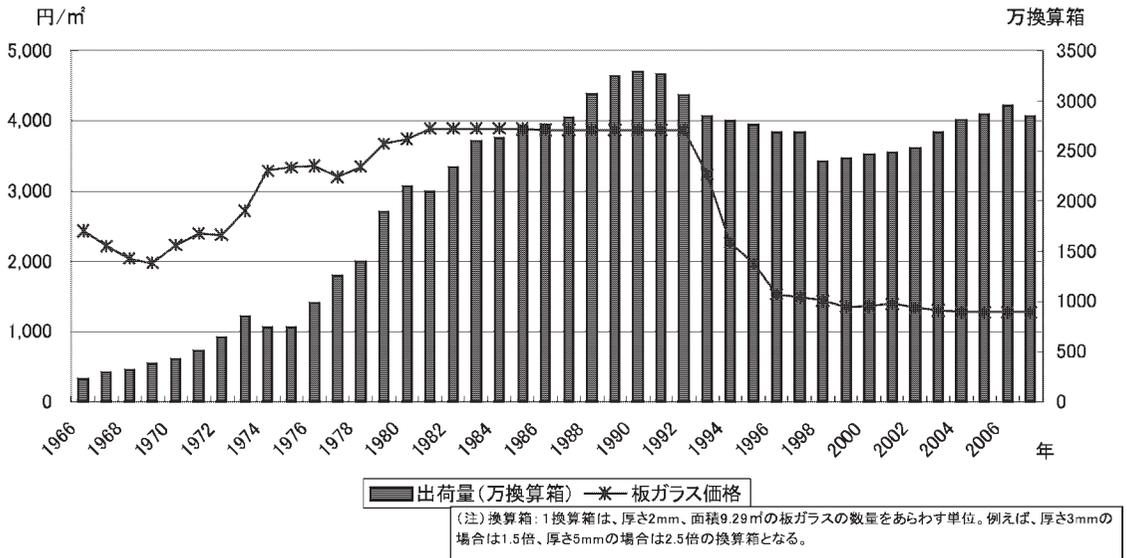


図7 板ガラス価格と出荷量の推移

フロート板ガラス価格 (FL5 2.18㎡以下 東京地区単価 年平均、㎡単価) とフロート板ガラスの出荷量 (全国 経済産業省「窯業・建材統計年報」より) の推移を示したグラフである。

掲載を開始した昭和41年 (1966) 当時、フロート板ガラス厚 5mmは㎡あたり2,434円 (年平均、以下同じ) だったが、昭和44年 (1969) には1,973円と下落が続いた。しかし、その後一転して、市況は上伸し、第一次石油危機時を機会にその勢いは増し、昭和49年 (1974) には3,290円と3,000円の大台を突破した。その後、旺盛な需要と第二次石油危機による原油価格高騰を背景に価格は上伸し、昭和56年 (1981) には3,890円と最高値を更新した。その後も旺盛な需要を背景に価格は高水準で推移するが、平成の時代に入り、ガラス業界にとって大きな転機が訪れることになる。平成2年 (1990) の日米構造協議を機会に国

内メーカー3社の寡占状態であった国内ガラス市場に安価な輸入品が流入するようになったのである。国内メーカー各社は安価な輸入品に対抗する形で販売価格の値下げに踏み切った。加えて、バブル崩壊による需要減少により、販売量確保を目指すメーカーの値下げが相次ぎ、急激に市況は下落した。価格は平成4年 (1992) の3,870円から平成7年 (1995) には1,961円になり、3年間に価格が半額になるという、急激な市況変動が起こった。その後も長引く景気低迷を背景に価格は下落傾向を続け、平成16年 (2004) には1,280円まで落ち込んだ。その後、原油価格が高騰し、製造コストが上昇したため、メーカー各社は毎年値上げを打ち出したが、実勢化にいたらず、価格は横ばいで推移した。しかし、平成20年10月現在、メーカー値上げ分が一部浸透したことにより、価格は上伸し、1,330円となった。

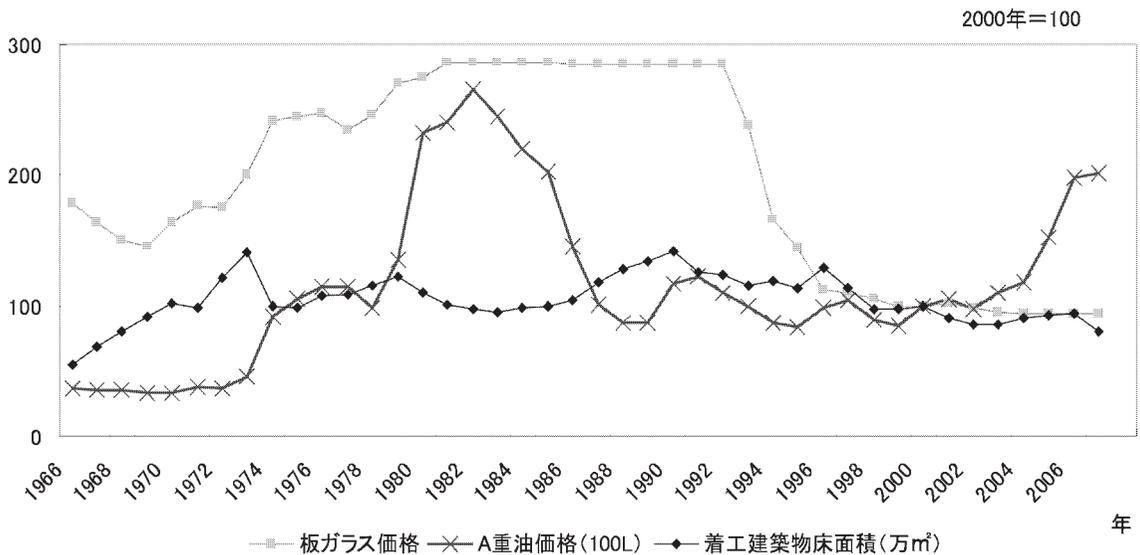


図8 板ガラス価格、原燃料価格、着工床面積指数の推移

## 6 板ガラス価格と原材料価格等の変動傾向

図8はフロート板ガラス価格と原燃料である重油価格、また着工建築物の床面積（全国計、国土交通省「建築着工統計」より）を指数化したものである。フロート板ガラス価格と重油価格は当会発行の「建設物価」に掲載された東京地区の年平均価格を指数化している。なお、フロート板ガラスはFL5 2.18㎡以下の価格を採用し、重油については指標となるA重油の価格を採用している。

一般的にガラスの製造コストを押し上げる原因とされるのは製造工程において常に稼動している熔解炉に使用する原燃料といわれている。グラフを見て分かるとおり、昭和41年（1966）からA重油価格は第一次、二次石油危機を経て昭和57年（1982）にかけて高騰しており、その間、板ガラ

ス価格は同様に上昇している。しかし、その後平成4年（1992）までは原油価格が乱高下している状況下、ガラス価格は高水準でほぼ横ばいで推移しており、両者にはまったく相関関係は見られない。また、平成4年（1992）から平成7年（1995）にかけて板ガラス価格は急激に下落し、その後平成16年（2004）まで下落し続けるが、この間にも原油価格は上伸、下落を繰り返しており、両者に明確な相関関係はなかった。この時期は原油価格の高騰による製造コスト上昇よりも、前述の日米構造協議を機に流通した安価な輸入品の影響が大きかったといえる。一方、着工建築物の床面積と板ガラス価格との間には類似した傾向が垣間見られる時期もあるが相関を示さない時期もあり、明確な相関関係は確認できない。

【取材協力・資料提供】

板硝子協会 全国板硝子卸商業組合連合会