

## 外壁面のガラス率からみた現代建築の透明性に関する研究

正会員 ○桂田 啓祐<sup>\*1</sup>  
同 山田 深<sup>\*2</sup>

## 9. 建築歴史・意匠—7. 意匠論

透明性、外壁面、ガラス、現代建築、ビルディングタイプ、素材

## 1. 序

近年では、市民やまちなどのような外部に対して建築をどのように開いていくのかというテーマが度々見られる。例えば、庁舎建築をまちにどのように開いていくかといった特集<sup>1)</sup>や、まちに対して開くために全面ガラス張りとした金沢 21 世紀美術館のような建築が見られる。このようにビルディングタイプを問わず、外部と建築の関係を積極的につくろうとする意識があるように思われ、それを実体として把握することは重要であると考えられる。そこで、本研究では開くということの一つの指標として透明性<sup>2)</sup>を見ていく。そのために外壁面にどの程度ガラス<sup>3)</sup>を用いているのか、また、ガラス面に対してルーバー等によりどの程度加工が施されているのかを実体的に見ていく。さらに建築の用途によっても外部に対する意識には違いがあると考えられるため、ビルディングタイプ別<sup>4)</sup>の比較を行うことで現代建築の外壁面の透明性の一端を明らかにしていく。

## 2. 研究方法

本研究では山田らにより建築の外壁面にガラスがどの程度用いられているのかを定量的に明らかにした研究<sup>5)</sup>の研究方法を基に分析をしていく<sup>6)</sup>。資料<sup>7)</sup>より収集された作品の図面等から建築の外壁面積( $S_w$ )、ガラス面積( $S_g$ )および加工面積( $S_k$ )をそれぞれ算出する。そして、各面積を用いて外壁面に対してどの程度ガラスが見られるのかを示した外壁面のガラス率( $G$ )、ガラス面に対してどの程度加工が施されているのかを示すガラス面の加工率( $K$ )および外壁面に対して加工が施されていないガラス面がどの程度見られるのかを示す透明ガラス率( $G_T$ )を算定する。それぞれの定義および算定式を図 1 に示す。以上の外壁面のガラス率( $G$ )、

ガラス面の加工率( $K$ )および透明ガラス率( $G_T$ )から外壁面の透明性を見ていく。

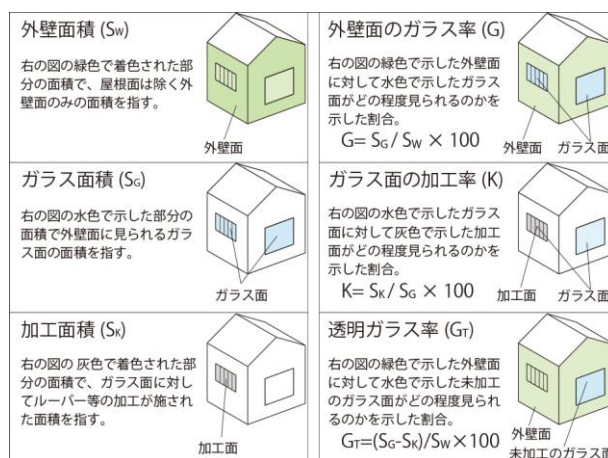


図 1 本論で扱う言葉の定義

3. 外壁面のガラス率 ( $G$ )

本章では、外壁面のガラス率( $G$ )の年代的な傾向を見ていく。年代的な傾向は各年代の前半と後半の 5 年区切りで見た結果について述べていく。図 2 はガラス率( $G$ )の平均値を示したもので、横軸は年代で I は前半 5 年、II は後半 5 年を示している。

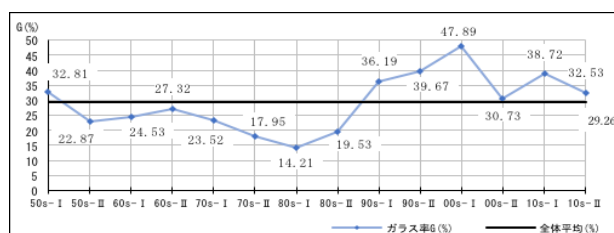
図 2 5 年区切りで見たガラス率 ( $G$ ) の平均値

図 2 を見ると、まず 1950 年代前半から 1980 年代前半までは全体として減少傾向が見られた。その中で 1970 年代後半から 1980 年代前半にかけては光庭などの建築の内側に対してガラスが多く用いられ、外側にはあまりガラスが用いられない作品(図 3)も見られた。このような内向的な意識も

Study on transparency of contemporary architecture focusing rate of glass.

KATSURADA Keisuke et al.

ガラス率(G)の減少傾向の一つの要因となっているのではないかと考えられる。しかし、そこから2000年代前半まではガラス率(G)の大きな増加傾向が見られる。また、1990年代前半からは外壁面全面にガラスを用いる建築が見られ始めている。そして、1990年代後半まで見られた増加傾向が一転して、2000年代前半を境に2010年代前半では一時的に増加傾向を示すが、全体としては減少傾向が見られた。これらの年代では1990年代に見られたように全面をガラスで覆うのではなく、建築の低層部など部分的にガラスで覆う作品(図4)が多く見られたことで比較してガラス率(G)の減少傾向が見られたのではないかと考えられる。



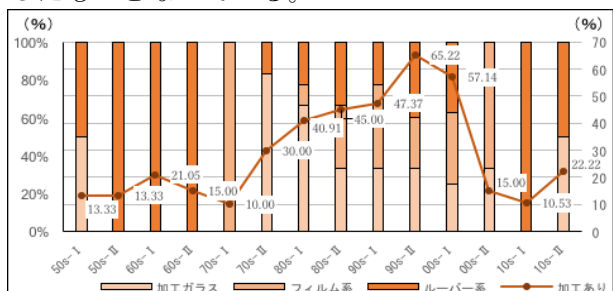
図3 作品例1



図4 作品例2

#### 4. ガラス面の加工率(K)

ここでは、ガラス面の加工率(K)について述べていく。図5は各年代で加工が施された作品の割合、また、その加工方法をルーバー等による“ルーバー系”、ミラー加工等の“フィルム系”、そしてガラスブロック等のガラス自体を加工した“加工ガラス”の3つに分類し、それらの割合を示したものである。そして、図6は加工率(K)の平均値を示したとなっている。



注 図の左は加工方法の内訳の割合、右は加工がある作品の割合を示している。

図5 年代別の加工方法の内訳と加工がある作品の割合

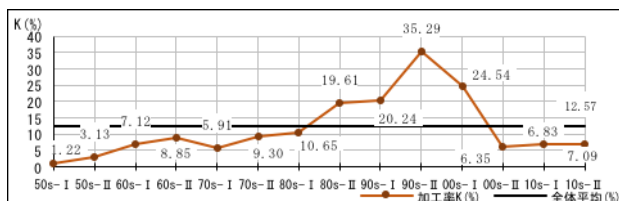


図6 5年区切りで見た加工率(K)の平均値

まず、図5を見ると1970年代前半から1990年代後半までは加工が施される作品が増加していき、1990年代では半数以上の作品でガラス面への加工が施されているという特徴が見られた。また、1970年代前半ではミラー加工など“フィルム系”の加工が施された作品(図7)が見られようになっている。そして、図6を見ると加工率(K)は1970年代前半で一時的に減少するものの、全体としては増加傾向が見られ、既往研究とおおよそ同じ結果が見られた。このように加工が施される作品の割合、加工率(K)ともに1970年代前半から1990年代後半にかけて大きく増加傾向が見られた。しかし、それ以降は2010年代後半にかけて加工が施される作品、加工率(K)共に大きく減少傾向に転じており、近年ではガラス面に対する加工があまり施されないという傾向が見られた。



図7 作品例3

#### 5. 外壁面の透明性の年代的な傾向

これまで見てきたガラス率(G)と加工率(K)と合わせて透明ガラス率(G<sub>T</sub>)を見ていくことで、外壁面の透明性の年代的な傾向を探っていく。図8はガラス率(G)、加工率(K)および透明ガラス率(G<sub>T</sub>)の平均値を示している。まず、ガラス率(G)は1950年代前半から1980年代前半までは減少傾向が見られる一方で、加工率(K)は1950年代から増加傾向を示しており、1980年代前半では図9のような作品が見られた。このように、ガラス率(G)が減少し、加工率(K)が増加することで透明ガラス率(G<sub>T</sub>)が減少し、外壁面の透明性は減少傾向が見られた。

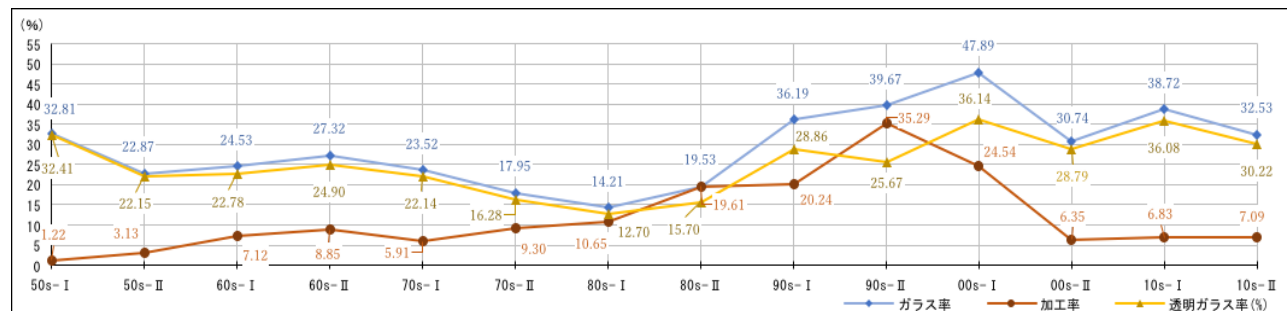


図8 5年区切りでみたガラス率(G)と加工率(K)および透明ガラス率の平均値

と考えられる。そこから 2000 年代前半まで浮き沈みはあるが、透明ガラス率( $G_T$ )は増加傾向が見られた。そして、2000 年代前半以降ではガラス率( $G$ )が減少傾向を示すものの比較的に高い数値を示している一方で、加工率( $K$ )は大きな減少傾向が見られ、あまり加工が施されない傾向が見られた。2000 年代以降では図 10 のようにガラス率( $G$ )が高く、加工率( $K$ )が低い作品が多く見受けられた。そして、近年ではガラス率( $G$ )、加工率( $K$ )には減少傾向が見られたが、透明ガラス率( $G_T$ )はある程度一定の値で増減しており、外壁面の透明性はあまり大きく変化していないという傾向が見られた。

	No.127	谷村美術館		
	SK.8401	村野・森建築事務所		
	ガラス率 (G)	加工率 (K)	透明ガラス率 (G <sub>T</sub> )	
	G=3.01%	K=54.37%	G <sub>T</sub> =1.37%	
	加工方法			
	ルーバー (54.37%)			

図 9 作品例 4

	No.249	Junko Fukutake Terrace		
	SK.1509	妹島和世 + 西沢立衛 / SANAA		
	ガラス率 (G)	加工率 (K)	透明ガラス率 (G <sub>T</sub> )	
	G=100.00%	K=0.00%	G <sub>T</sub> =100.00%	
	加工方法			
	なし			

図 10 作品例 5

## 6. ビルディングタイプの分類

ここではビルディングタイプ別のガラス率( $G$ )、加工率( $K$ )および透明ガラス率( $G_T$ )を見ていく。まず、対象とする 256 作品をビルディングタイプ別に分類を行なった結果、“住宅”“商業建築”“オフィス建築”“宗教建築”“文化施設”“行政施設”“体育施設”“教育施設”の 8 つに大別された。また、異なる分類に属するビルディングタイプが複合されたものは“複合施設”として扱い、その他のものについては“その他”として扱うこととする。以上のように分類し、各ビルディングタイプのガラス率( $G$ )、加工率( $K$ )および透明ガラス率( $G_T$ )の平均値を示したものが図 11 である。ここからは、これらの分類を基にビルディングタイプ別の特徴の把握を行なっていく。

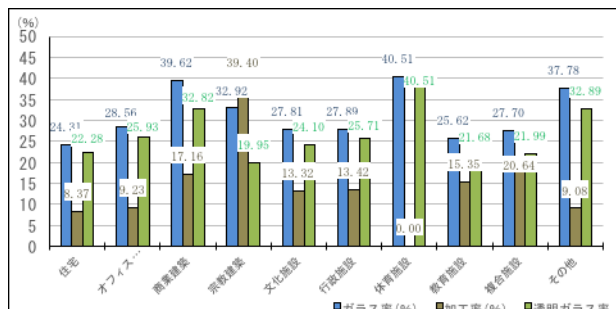


図 11 ビルディングタイプ別の各種割合の平均値

図 11 を見ると、まず、ガラス率( $G$ )では“商業建築”“体育施設”“宗教建築”が 30%を超え

る比較的に高い値を示している。その中でも“体育施設”は最も高く、40%を超える値を示している。その他の“住宅”“オフィス建築”“文化施設”“行政施設”“教育施設”はどれも比較的に低い値を示している。また、加工率( $K$ )を見ると“宗教建築”が突出して高い値を示す一方で、“住宅”“オフィス建築”“体育施設”は 10%を下回る低い値を示している。特に“体育施設”は 0%と全く加工が施されていない。これらのガラス率( $G$ )、加工率( $K$ )および透明ガラス率( $G_T$ )を合わせて見ていくと、“商業建築”“体育施設”はガラス率( $G$ )が同程度見られており、どちらも高い値を示している。しかし、加工率( $K$ )を比較すると“体育施設”は 0%と加工が施されていないのに対して、“商業建築”はある程度加工が施されている。そのため、加工を施さずにガラスを多く用いている“体育施設”は透明ガラス率( $G_T$ )が高く、“商業建築”も“体育施設”と比べると多少劣るものの透明ガラス率( $G_T$ )は高い。そして、“宗教建築”もガラス率( $G$ )は高い値を示しているが、加工率( $K$ )も高く、40%を超える値を示している。そのため、ガラス率( $G$ )は高いものの加工が多く施されることで、透明ガラス率( $G_T$ )は低い値を示している。これらの“体育施設”“商業建築”“宗教建築”では特徴が見られたが、その他のビルディングタイプでは大きな傾向は見られなかった。

## 7. 各ビルディングタイプの年代的な特徴

各ビルディングタイプで年代的な特徴についても見てきたが、各年代でサンプル数が十分ではないため、大きな傾向は見られなかった。

## 8. 全体と各ビルディングタイプの比較

ここでは対象作品全体と各ビルディングタイプのガラス率( $G$ )、加工率( $K$ )および透明ガラス率( $G_T$ )の比較を行うことで、各ビルディングタイプがどのような位置付けにあるのかを把握していく。図 12 は縦軸を加工率( $K$ )、横軸をガラス率( $G$ )として各ビルディングタイプと全体とのガラス率( $G$ )および加工率( $K$ )の平均値の偏差をプロットしたものである。また、図 13 は各ビルディングタイプと全体との透明ガラス率( $G_T$ )の平均値の偏差を示したものである。

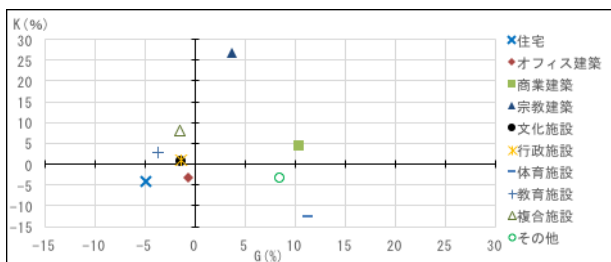


図 12 各ビルディングタイプと全体との偏差



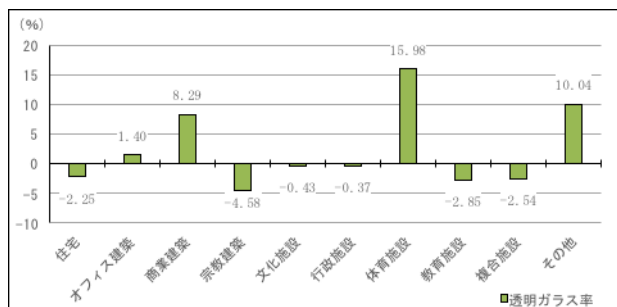


図 13 各ビルディングタイプの透明ガラス率 (G<sub>T</sub>) の偏差

まず、図 12 のガラス率(G)が全体平均よりも高い第 1 象限、第 4 象限には“商業建築”“宗教建築”“体育施設”が見られた。まず、“体育施設”は全作品が図 14 の例のように加工が施されておらず、加工率(K)の偏差が全体平均を大きく下回っている。そのため、図 13 に示される透明ガラス率 (G<sub>T</sub>)の偏差は大きくプラスの値を示しており、外壁面の透明性が高いといえる。そして、“商業建築”は図 15 の例のように加工がある程度施されているものの、ガラス率(G)が高い作品が見られ、透明ガラス率(G<sub>T</sub>)の偏差もプラスの値を示しており、“商業建築”も外壁面の透明性は高いビルディングタイプであると考えられる。一方で“宗教建築”は図 16 の例のようにガラス率(G)が高く、加工率(K)も高い作品が多く見られ、加工率(K)の偏差は全体平均を大きく上回っている。そのため透明ガラス率(G<sub>T</sub>)の全体平均との偏差もマイナスの値を示している。“宗教建築”は加工が施されることで外壁面の透明性が抑えられているといえる。次に、ガラス率(G)が全体平均よりも低い第 2 象限、第 3 象限には“住宅”“オフィス建築”“文化施設”“行政施設”“教育施設”が見られ、どれも全体平均から大きな差は見られなかった。



図 14 “体育施設”に見られる作品例



図 15 “商業建築”に見られる作品例



図 16 “宗教建築”に見られる作品例

## 8. 結

本論では外壁面のガラス率(G)、ガラス面の加工率(K)および透明ガラス率(G<sub>T</sub>)から外壁面の透明性を年代のおよびビルディングタイプ別に見てきた。まず、年代的な流れとして 1950 年代前半から 1980 年代前半まで減少傾向が見られ、そこから 2000 年代前半までは増加傾向が見られた。そして、2000 年代前半以降はガラス率(G)に減少傾向が見られたが、加工率(K)にも大きな減少傾向が見られたことなどのいくつかの特徴を捉えることができた。また、ビルディングタイプ別では“体育施設”“商業建築”は外壁面の透明性が高く、“宗教建築”は外壁面の透明性が低いという特徴が見られたが、その他はあまり大きな特徴が見られず、ビルディングタイプの違いではあまり傾向は見られないことがわかった。本論を通して現代建築における外壁面の透明性の一端を明らかにすることができたと考える。

## 注

- 1) 新建築社：『新建築』特集 まちと庁舎—いま求められる公共とは pp.104-193 2016 年 4 月
- 2) 建築史家コーリン・ロウは透明性を実の透明性と虚の透明性に分けて論じており、実の透明性はガラスなどの物質的な素材により表れるものとしている。本研究では、このような実の透明性を外壁面のガラスの多さから見ていく。
- 3) 本研究では透明素材を総称してガラスとして扱うため、プラスチック素材でもガラスとして扱う。
- 4) 本研究では『新建築』の用途の欄に記載された用途をその作品のビルディングタイプとして抽出し、それらを「一般社団法人公共建築協会」が出版している PUBDIS 施設用途分類を基に分類していく。
- 5) 山田深、水野智明、佐々木タ介、丸山友士：現代建築の外壁面における〈ガラス率〉日本建築学会大会学術講演梗概集(関東) pp.715-716 2006 年 9 月
- 6) 前述した既往研究は 1951 年から 2004 年までの建築を対象とし、外壁面にガラスがどの程度使われているのかを分析したものであり、それ以降の作品を追加し、新たに指標も加えることで外壁面の透明性についての分析を行っていく。
- 7) 対象資料は、『新建築』に掲載されている年末アンケート及び月評として、得票数が上位 4 位までの作品を収集する。また、対象期間は年末アンケートが開始された 1951 年から 2016 年までとする。このような条件で収集を行い、得られた 256 作品について分析を行っていく。

\*1 株式会社 UG 都市建築

UG Toshi-Kenchiku Co.,Ltd.

\*2 室蘭工業大学大学院 准教授

Assoc.Prof, Muroran Institute of Technology