

D1-5

天窓採光の展示空間における採光方法の分類及び時間経過が展示空間の見えに及ぼす影響

Classification of Daylighting Methods in Exhibition Room from Skylights and Influence of Passage of Time on Viewing Exhibition Room

○佐伯佳弥¹, 橋本修²*Kaya Saeki¹, Osamu Hashimoto²

Recently, there are many museums using daylight for illumination in the galleries. Morphological characteristics of daylighting methods in exhibition room from skylights was studied. However, it has not been examined about evaluation for impression of viewing exhibition room. The purpose of this study was to consider classification of daylighting methods in exhibition room from skylights and evaluation for impression of viewing exhibition room. The result was shown that a exhibition room from skylights was grouped into six classes according to lighting methods and the evaluation for impression of viewing exhibition room was affected by passage of time.

1. はじめに

自然光採光のある展示空間では、効率よく多くの光を取り入れられるなどの理由から、天窓が多く用いられている。近年、事例を広く収集選定してトップライトと展示空間の形態的な関係性について体系的に検討したものや、間接採光手法が見られる建物を抽出して光の取り入れ方で分類し、新たな建築計画への応用を示している研究例がある^{[1][2]}。これらは、いずれも多く事例を調査・分析しているが、自然光採光のある展示空間の主観印象評価については検討していない。空間の印象については、展示空間を1つのタイプに固定し、光の取り入れ方や内装壁面の反射率などの建築的要因、また太陽高度などの自然環境的要因の変化で空間や中の作品の印象が変化することを示している^[3]。

そこで本検討では、1960年以降に竣工された天窓採光の展示空間を持つ美術館を対象に、採光方法による分類分けを行った。さらに、1つの採光タイプを例にあげて、実空間及び1/10縮尺模型実験を行って、太陽光の時間経過による空間印象の変化について考察を行い、それらに関する物理的要因について基礎的検討を行った。

2. 天窓採光方法の抽出と分類

本検討では、まず天窓採光の展示空間を持つ美術館を抽出した。既往研究^[1]より抽出されたものに加え、日本及び海外において代表的な建築物を建築雑誌より取り上げた(天窓採光を持つ展示空間のある美術館84件、展示空間225件を抽出)。そこから、すべての展示空間の採光方法をダイアグラム化し、採光方法についてTable.1に示す6つのタイプに分類した。分類した結

Table.1 Variation of Sky Lights

	採光	容積率	美術館の例
Aタイプ	拡散 → 反射	約132㎡	ヤオコー美術館
Bタイプ	直接 → 反射	約576㎡	メニル・コレクション美術館
Cタイプ	拡散 → 拡散	約144㎡	神奈川県立近代美術館葉山館
Dタイプ	拡散 → 透過	約70㎡	オーア・オキーフ美術館
Eタイプ	直接 → 透過	約250㎡	地中美術館
Fタイプ	拡散 → 反射	約448㎡	川村記念美術館

果、天井面に拡散採光が導入されているものが最も多いことが分かったので、この中から採光Aタイプを取り上げて以降の検討を行った。

3. 太陽光の時間経過による空間印象の変化

今回、分類した6つの採光タイプは、それぞれ別の特徴をもっている。既往研究^[3]より、展示空間全体に着目して主観印象評価を行った結果、展示空間の「明るさ」、「自然さ」、「立体感」の3因子が抽出され、展示空間の「明るさ」が最も重視されていることを示してきた。今回取り上げた採光Aタイプは、比較的明るさ分布の均質性が高いので、太陽光の時間経過によってスムーズに空間印象が変化していく展示空間だと予想された。このような、自然環境的要因による空間印象の変化が、空間のどの部分を見て判断されているのかを把握し、採光方法と時間経過との関係性を把握したいと考えた。

4. 採光Aタイプにおける時間経過による印象変化

4-1. 空間印象の評価項目の抽出

2017年9月14日(快晴)に採光Aタイプの美術館で開館から閉館(10~17時)の10時、12時、14時、16時の4つの時間帯において、建築学科の学生20代男女9名に実空間及び1/10縮尺模型を用いて印象評価

1: 日大理工・院(前期)・建築, 2: 日大理工・教員・建築

実験を行った(定型自由記述式調査法(文章完成法)).
その結果より抽出された項目を Table.2 に示す.

Table.2 Subjective Evaluation Items

10時台	12時台	14時台	16時台
居心地が良い	居心地が良い	居心地が良い	居心地が悪い
明るさの差がある	明るさの差がある	明るさの差がある	明るさの差がある
明るい	明るい		暗い
		人工照明が目立つ 一様な空間	人工照明が目立つ 一様な空間
絵が見えやすい	絵が見えやすい	絵が見えやすい	
	絵が見えづらい		
柔らかい雰囲気	柔らかい雰囲気	柔らかい雰囲気	
		ぼんやりした空間	
広く感じる			天井が際立って見える 形状・材料が違って見える

全ての時間帯で抽出された「居心地感」は、10 時、12 時、14 時では居心地が良いという結果になっているが、16 時になると居心地が悪くなるという結果になった。空間の「明るさ」については、10 時、12 時には、「明るい」という項目が、16 時には「暗い」という項目が上がっている。また、14 時以降には「人工照明が目立つ」という項目が上がっていることから、随時点灯している人工照明が 14 時を過ると昼光照明よりも強くなることが分かった。さらに、14 時を過ぎると「一様な空間」という項目が上がっていることから、14 時を境に空間の見え方が変わることが示された。

4-2. 「好ましさ」についての検討

次に、「好ましさ」について 7 段階評価を実空間、1/10 縮尺模型についてそれぞれ行った。その結果、時間が経過していくごとに「好ましさ」の評価が低下していくことが分かった。また、実空間、1/10 縮尺模型で「好ましさ」の相関を検討したところ、高い相関関係 (r=0.98) が得られた。「好ましさ」が時間経過で変化したのは、明るさと均質性が関係すると予想されたので、次に、照度や均斉度などの物理的要因との関係性について検討を行った。

4-3. 時間経過と明るさ・均質性と物理的要因との関係

実空間、1/10 縮尺模型それぞれの床面 9 点の照度を測定した。空間の明るさに関係する物理量として床面平均照度を、また空間の均質性に関係する物理量として均斉度 (min/max) を算出した。Fig.1 に太陽光の時間経過ごとの床面平均照度と均斉度との関係性を示す。

採光 A タイプは、1 日を通して均斉度はほぼ一定の傾向を示し、照度は午後時間帯になると次第に低下していく空間であることが分かる。また、均斉度が一定の条件で、空間が明るいと感じる時間または暗いと感じる時間の境に当たる時間帯が約 14 時であることから採光 A タイプの展示空間は、10 時-12 時、14 時、

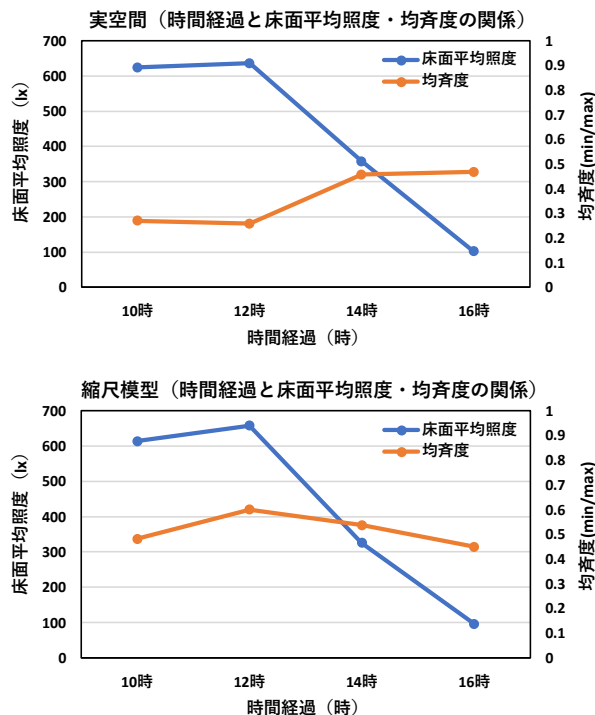


Fig.1 Average Illumination of Floor Surface and Uniformity (Passage of Time)

16 時の 3 つの時間帯で異なる見え方を示す空間であると考察された。この結果から、明るさと均質性のバランスによって室内の空間印象が変わる可能性があることが示唆された。

5. まとめ

今回の検討より、太陽光の時間経過によって空間印象が変わることが示され、採光 A タイプの空間は明るさの変化と均質性が特徴となっていた。「好ましさ」も空間印象に関わることが分かり、実空間と縮尺模型で一定の相似性が確認された。今回は、明るさと均質性を主要因に分析したが、このような主観印象と関係する物理的要因についても検討することで、設計段階での見え方を考慮した検討ツールが構築できるものと考えている。今後は、他の採光タイプについても同様の検討を行っていく予定である。

【参考文献】

[1] 内藤他：「現代の美術館におけるトップライトによる展示室への採光方法の形態的特徴」, 日本建築学会計画系論文集, 第 79 巻, 第 701 号, 1553-1560, 2014 年
 [2] 間部：「建築空間における間接採光手法に関する考察及び設計提案」, 首都大学東京大学院 都市環境科学研究科 建築学域 修士論文 (2012 年)
 [3] 佐伯他：「立体作品の見えと展示空間に関する主観印象評価-昼光を取り入れた展示空間における立体作品の見えの評価と光環境設計要因の関係性(その 1)-」, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (2016 年)