

天井高の異なる二空間を通り抜ける時の頭上開放感の変化に関する実験

頭上開放感 天井高 模型実験

正会員 ○ 水澤 秀輔 *
同 矢島 規雄 **
同 直井 英雄 ***

■研究目的■

建築空間に設けられた吹き抜け空間に入ると、心理的に頭上解放された感覚が生じる(以下、このような感覚を頭上開放感と呼ぶ)。この感覚の強さは吹き抜け空間の天井高によるばかりでなく、そこに入る前の空間の天井高にも関係するものと思われる。そこで本研究は天井高の異なる2空間を移動するときに心理的に感じられる頭上開放感の変化を実験的に定量化し、もって基本設計等の参考資料として提示することを目的とする。

■実験方法■

(1) 実験対象の設定

天井高の異なる2つの連続した空間を設定し、用途、平面寸法などの限定はないものとした。このうち、天井高の低い空間を『基準空間』、天井高の高い空間を『吹き抜け空間』とした。基準空間の天井高を変数Aとし、一般的な内部空間の天井高を参考に3段階に設定した。基準空間と吹き抜け空間との天井高の差を変数Bとし、4段階に設定した。また、変数Aと変数Bから決まる吹き抜け空間の天井高を変数Cとした(表-1)。

(2) 被験者

本学建築学科学生10人とした。

(3) 実験方法

天井高が違う連結した2つの内部空間を想定した模型(縮尺1/4)を用いた一対比較実験によることとした。実験模型等を図-1に示す。被験者には実験目的等を教示した上で、車椅子に座ってもらい、2つの模型の内部を低いところから高いところへ通り抜ける際に感じる内部空間の頭上開放感の変化がより強いと思われる方を示してもらった。なお、車椅子は被験者の目の高さを床から400mm(実空間では1600mmとなり、立位の眼高に対応する)に固定し、実験者が一定速度で押すこととした。また人体模型はスケールの把握のために参考程度に2体設置した。

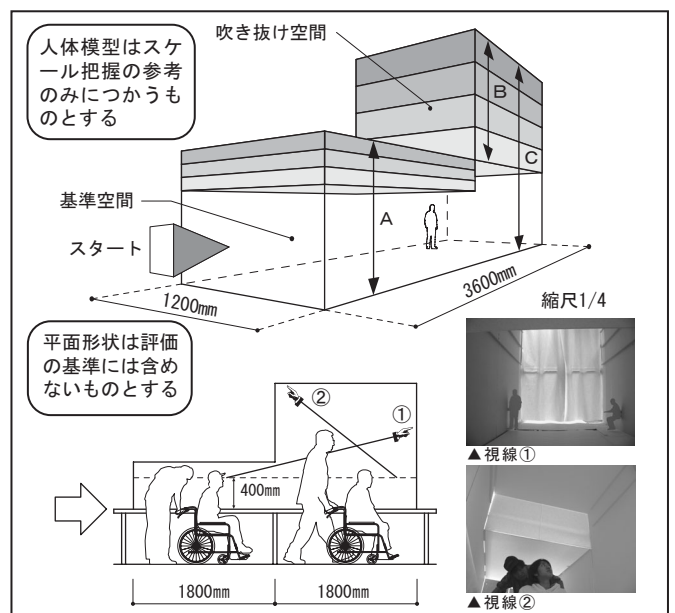
(4) 評価方法

どちらの空間が、より頭上開放感の変化が大きいかの判断の基準は、基準空間の天井高と吹き抜け空間の天井高の寸法より判断することとし、空間の平面形状は判断の基準とはしないこととした。また、一般の空間使用者がこの模型の4倍の実空間を通ったときにどのように感じるか、という視点で客観的に評価してもらった。評価値は、より強く頭上開放感の変化を感じた方を1点、そうでない方を0点として、12種の総当りについて評価平均値を算出した。

▼表-1 設定した吹き抜け空間

		天井高の差: B			
		B=1000	B=2000	B=3000	B=4000
基準空間の天井高: A	A1124000	吹き抜け空間の天井高: C C=3400	C=4400	C=5400	C=6400
	A1127000	C=3700	C=4700	C=5700	C=6700
	A1130000	C=4000	C=5000	C=6000	C=7000

(単位:mm)



▲図-1 実験模型および模型内部写真

■実験結果及び考察■

(1) 基準空間の天井高と評価平均値の関係

図-2は基準空間の天井高(変数A)と評価平均値をグラフ化したものである。変数Aに着目すると、数値が上がる毎に若干ではあるが評価平均値が大きくなっている。また、基準空間と吹き抜け空間の天井高の差(変数B)では、各数値が上がる毎に約0.18~0.28程度の割合で評価平均値が

大きくなる。しかし変数A=3000・変数B=1000の時だけ評価平均値が減少する。これにより変数Aの値が大きく、変数Bの値が小さいと、あまり頭上開放感の変化を感じないと推測出来る。A=2400のとき、B=1000・2000における評価平均値は、A=2700のときのB=1000・2000の評価平均値とほぼ等しくなる。これより変数Aが2400~2700の間で推移し、かつ変数Bが2000迄は、頭上開放感の変化に与える影響は等しいと推測出来る。

(2) 吹き抜け空間の天井高と評価平均値の関係

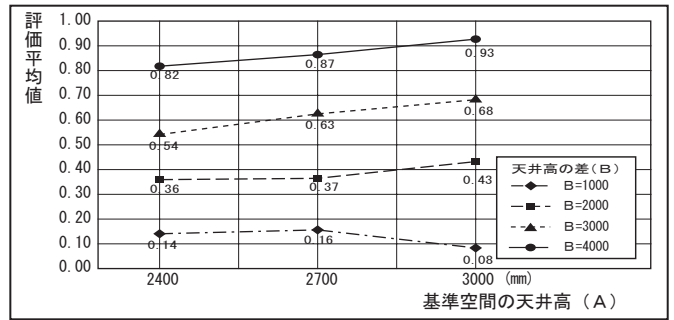
図-3は、吹き抜け空間の天井高(変数C)と評価平均値をグラフ化したものである。全体として、変数Aの値に係わらず変数Cが高くなる程、評価平均値が大きくなっている。また、変数C=5400までは変数Aの数値が小さい程評価平均値大きくなっているが、変数C=5400程度で変数Aの数値に関係無く評価平均値はほぼ同じ値をとる。以降も、(1)で見られた通りに変数Aの値が低い方が評価値はわずかに高くなっているが、どのパターンもほぼ同様に推移していく。これにより、変数C=5400迄は基準空間の天井高は、低い方がより開放感を感じるが、それ以降では基準空間の天井高は吹き抜け空間の天井高に比べ開放感にはさほど影響を与えていないと推測できる。

(3) 被験者による評価傾向の違い

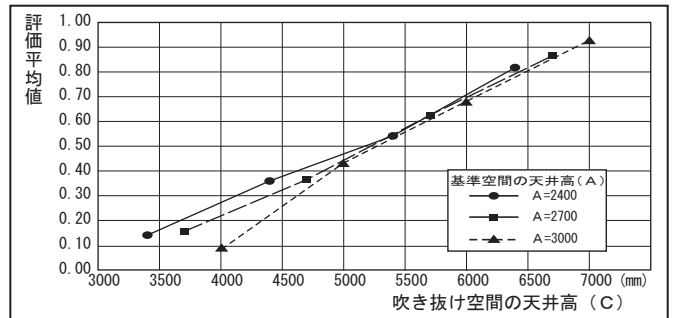
ここでは変数A・変数Bが評価にどのような影響与えているかを調べるため、数量化I類による分析をした。傾向として変数Bによる影響が強く、変数Aによる影響を大幅に上回った。変数Bの評価傾向は被験者全員とも同じような傾向が見られたが、変数Aの評価傾向には被験者ごとの違いが見られた。そこで、被験者ごとの評価傾向の違いを調べるためクラスター分析により、被験者のタイプをグループ分けした(図-4)。被験者のタイプは大きく2グループに分けられた。そこで、グループごとの評価傾向を比較し、分類の要因を検討した(図-5・6)。グループ①はA=2400・3000における評価の差が大きくなった。一方グループ②はA=2400・2700における評価の差が大きくなり、A=3000についてはほとんど影響を受けない評価となった。グループ①とグループ②を比較してみると、A=2400のとき共に大きな評価値となり、A=2400における評価の差が最も大きく、次いでA=2700・3000の順になった。

■まとめ■

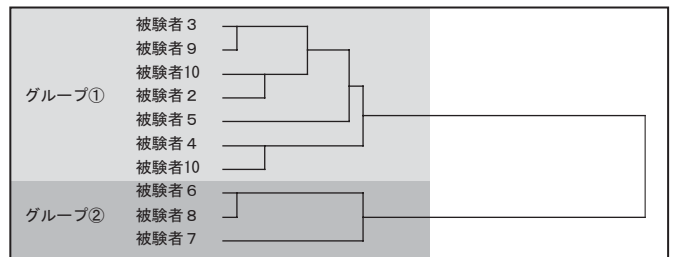
本実験により、①吹き抜け空間の天井高が5400mm程度で基準空間の天井高に関係無く同等の頭上開放感の変化を感じる、②吹き抜け空間の天井高が5400mm迄は基準空間の天井高が低い程頭上開放感の変化を感じる、③基準空間より吹き抜け空間の方が頭上開放感の変化に与える影響が大きい、④被験者は基準空間の天井高の評価傾向により2グループに分けられる、などの知見が得られた。なお、本研究の遂行にあたり、平成15年度卒研究生奥山俊昭氏、渡邊紘憲氏の協力を得た。ここに記して謝意を表する。



▲図-2 基準空間の天井高および天井高の差による評価の違い



▲図-3 吹き抜け空間の天井高および基準空間の天井高による評価の違い



▲図-4 クラスター分析による被験者のグループ分け

アイテム	カテゴリ	カテゴリスコア	-0.3	-0.2	-0.1	0	0.1	0.2	0.3	レンジ
変数A	2400	-0.065								0.110
	2700	0.021								
	3000	0.045								
変数B	1000	-0.375								0.742
	2000	-0.109								
	3000	0.117								
	4000	0.367								

▲図-5 数量化I類による分析結果(グループ①)

アイテム	カテゴリ	カテゴリスコア	-0.3	-0.2	-0.1	0	0.1	0.2	0.3	レンジ
変数A	2400	0.035								0.069
	2700	-0.035								
	3000	0.000								
変数B	1000	-0.366								0.740
	2000	-0.125								
	3000	0.116								
	4000	0.375								

▲図-6 数量化I類による分析結果(グループ②)

参考文献:

- 1) 日本建築学会 「建築設計資料集成」
- 2) 高橋洋子 「室空間の天井高が圧迫感と開放感に与える影響」 本建築学会大会学術講演梗概集 1996
- 3) 奥山尚 「空間の容積間感印象評価に関する比較実験－室空間容積の認知構造その3－」 日本建築学会大会学術講演 1996

*1 東京理科大学大学院生
*2 同大学助手 工修
*3 同大学教授 工博

*1 Graduate Student, Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Tokyo Univ. of Science
*2 Research Assoc., Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Tokyo Univ. of Science, M. Eng.
*3 Prof., Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Tokyo Univ. of Science, Dr. Eng.