

遮光網を設置した全蓋式アーケード内部の温熱環境

正会員 辻原 万規彦*1 同 平栗 靖浩*2
同 川井 敬二*3 同 田中 稔*4

アーケード 現場実測 日射
放射 SET*

1. はじめに

筆者らはこれまでに、温暖多照地域における全蓋式アーケードや新設された片側式アーケード内部の温熱環境などに関する研究を進めてきた。さらに、「遮光網」を用いて全蓋式アーケード内部の温熱環境を改善しようと考へて調査を行った¹⁾。本報では、引き続き行った、特に放射環境に関する詳細な調査の結果を報告する。

2. 測定の概要

測定は、2002年8月19日(月)夕方から8月23日(金)早朝まで行った。測定対象としたアーケードを持つ商店街は、長崎市の中心部から北東方向に延びる幅員約10mの商店街で、アーケードは1982年に建設され、厚さ3.0mmの乳白色ポリカーボネート樹脂板で屋根が葺かれている。延長約276mのアーケードのうち約60mの区間に、建築養生シート(目開き率を示す充実率は0.580)を「遮光網」として設置した。

測定項目や測定機器を表1に示す。また測定対象アーケードの断面図を図1に示す。測定期間中の8月19日の夜間は快晴、20日の昼間は快晴、夜間は快晴であり、21日から21日の昼間までは晴、夜間は晴後一時曇であった。

3. 測定結果

図2に、現場から約1.5km離れた長崎海洋気象台で得られた8月19日から23日午前中までの気温と日射量を示す。また、図3と図4に、アーケード内部の遮光網を設けた部分(以下、「あり」として)と設けていない部分(「なし」として)における気温と水平面より上面と下面の日射量を示す。8月19日夕方から23日早朝までの結果を示した図3と図4から、「あり」の方が、アーケード内部へ入射する日射量が少なく、日中の気温も低くなっていることがわかる。

4. 遮光網が放射環境に与える影響

遮光網の影響をさらに詳しく把握するために、SET*と等価気温の計算を行った。日射を考慮した平均放射温度、SET*ならびに等価気温の計算方法は、文献2)に従った。図5にSET*の8月21日の計算結果を示す。また図6に、日射と長波放射の等価気温の8月21日の計算結果を示す。

図5から、アーケード内部では外部よりも快適な環境となっていることが分かる。さらに、夜間は「あり」と

表1 測定項目と測定機器

測定項目	測定機器
温度	T型極細熱電対 線径0.08mm
湿度・温度	湿度・温度センサ 2119A
風速	Tr式微風速計 AM-10T
日射・長波放射	長短波放射計 MR-40
乾球・湿球温度	アスマン通風式乾湿計 SK-RHG
表面温度	放射温度計 TA-510bF
温度・湿度(予備)	小型温湿度記録装置 TR-72
温度	T型極細熱電対 線径0.08mm
湿度・温度	湿度・温度センサ 2119A
風速	超音波風速計 SAT-540
日射	アルベドメーター MR-22
温度・湿度(予備)	小型温湿度記録装置 TR-72

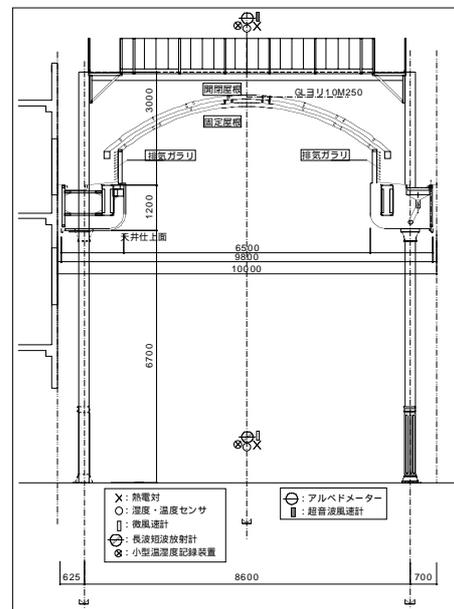


図1 測定対象アーケード断面図

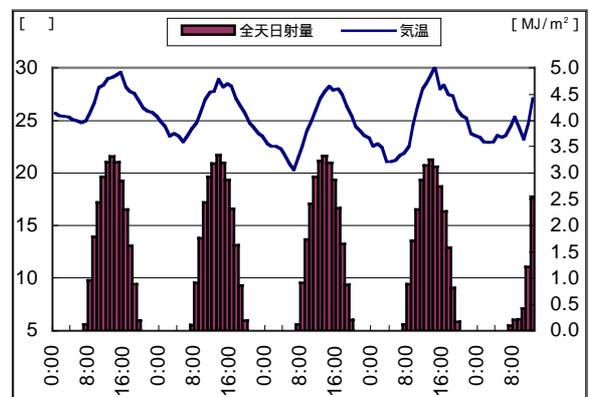


図2 長崎海洋気象台における気象データ

「なし」での SET*はほぼ同じ値を示すが、日中は「あり」の方が約1 低い値を示しており、遮光網を設置することにより、アーケード内部の温熱環境を改善できていると考えられる。

図6には、「あり」の気温を基準とした「なし」と外部との気温の差もあわせて示した。すなわち、それぞれの場所での、「あり」の気温を基準とした人体に影響を与える日射と長波放射の効果を読みとることができる。

「あり」に比べて「なし」の方が日中の日射の等価気温が大きく、人体を取り巻く放射環境に与える影響が大きいと言える。逆に、13:00 以降の長波放射の等価気温は「なし」よりも「あり」の方が大きくなっており、一見すれば「あり」においての方が長波放射の影響を大きく受けているように見られる。しかしこれは、「なし」に入射してきた日射と日射によって暖められた周囲の壁などからの長波放射が、気温を上昇させている結果による現象と推測される。すなわち、気温の上昇分を考えれば、日射の場合と同様に、「なし」の方が、長波放射が人体に与える効果が大きいと考えられる。一方夜間では、「なし」と「あり」の気温はほとんど同じにもかかわらず、わずかではあるが、「なし」に比べて「あり」の長波放射の等価気温が大きくなっている。これには、アーケードの屋根の上を遮光網が覆っているために、「あり」の方が、夜間の大気放射の影響を受けにくくなっているためであると推測される。

したがって、遮光網の設置によって、昼間は人体への日射と長波放射の効果を小さくすることができていると考えられるが、夜間は逆に人体への長波放射の効果を大きくしてしまう可能性があると言える。

5. おわりに

本報では、遮光網を設置したアーケード内部の温熱環境について、特に放射環境に着目して報告したが、2001年夏の調査との比較やアーケード内部の気温分布性状については別稿で報告したい。

謝辞：調査にご協力いただきました長崎浜市観光通商店街振興組合の皆様には篤く御礼申し上げます。なお測定には当時熊本大学大学院生の黒田貴浩君、田平佑君、学部生の中島康君、松本英一郎君ならびに当時熊本県立大学環境共生学部助手の香川治美博士の多大な協力がありました。

<参考文献>

- 1) 辻原万規彦, 平川真由美, 田中稔: 遮光網が全蓋式アーケード内部の温熱環境に与える影響に関する研究, 空気調和・衛生工学会九州支部研究報告, 第9号, pp.95~100, 2002.5
- 2) 辻原万規彦, 中村泰人, 田中稔, 岡村圭子, 梅宮典子: 温暖多照地域における全蓋型アーケード内部の温熱環境の評価, 日本建築学会計画系論文集, 第514号, pp.43~50, 1998.12.

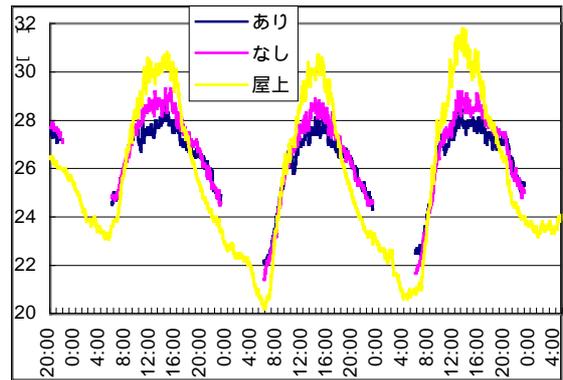


図3 アーケード内外の気温

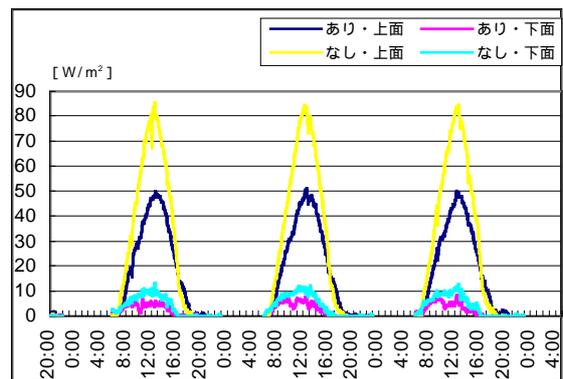


図4 アーケード内外の日射量

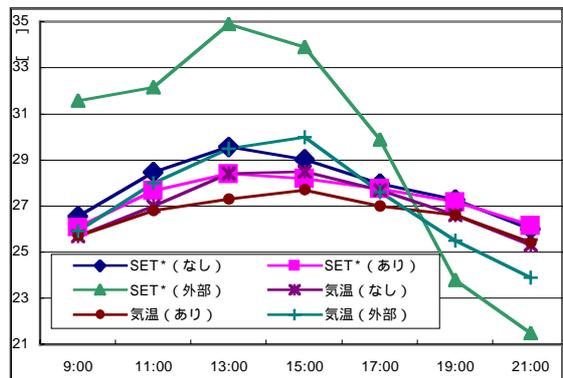


図5 アーケード内外の気温とSET* (8月21日)

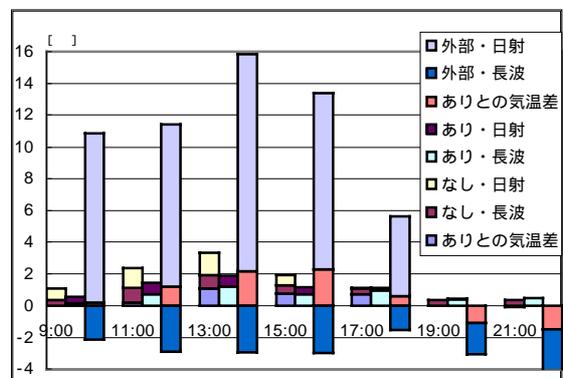


図6 日射と長波放射の等価気温 (8月21日)

*1 熊本県立大学環境共生学部 助教授・博士(工学)
 *2 熊本大学大学院自然科学研究科 博士後期課程・修士(工学)
 *3 熊本大学大学院自然科学研究科 助手・博士(工学)
 *4 神村鉄工株式会社

*1 Assoc. Prof., Prefectural University of Kumamoto, Dr. Eng.
 *2 Graduate Student, Kumamoto University, M. Eng.
 *3 Research Assoc., Kumamoto University, Dr. Eng.
 *4 Kamimura Iron Works Co. Ltd.