

## 節電時における屋内の照度低下が及ぼす影響に関する基礎研究

### Basic research on indoor lighting considering external light on power saving

○澤永博俊<sup>1</sup>, 菊地悠作<sup>2</sup>, 村上海斗<sup>2</sup>, 松村太陽<sup>3</sup>, 門馬英一郎<sup>3</sup>, 小野隆<sup>3</sup>

\*Hiroshi sawae<sup>1</sup>, Yusaku Kikuchi<sup>2</sup>, Kaito Murakami<sup>2</sup>, Taiyo Matumura<sup>3</sup>, Eiichiro Momma<sup>3</sup>, Takashi Ono<sup>3</sup>

Abstract: In this study, we have been aimed to consider an environment using outdoor lighting a person can walk safely indoors during power saving. In this paper, compared illuminance of extinction lighting on power saving with value that is recommended by JIS, and conducted a psychological evaluation experiment. As a result, this environment did not exceed illuminance of JIS, and did not satisfy with psychologically.

#### 1. はじめに

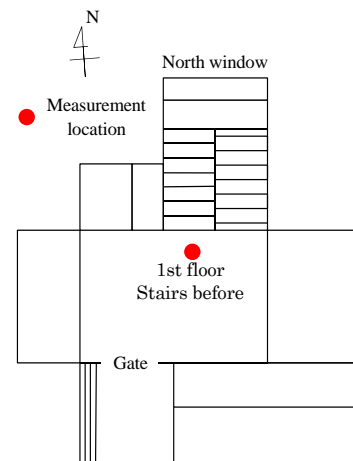
昨年、東日本大震災により発生した電力不足<sup>[1]</sup>により、屋内、屋外を問わず多くの照明が間引き照明あるいは全消灯された。この照明の間引きは様々な環境で視認性の低下を引き起こし、例えば路上でドライバーが歩行者や自転車を視認できない問題や、高齢者や弱視者が廊下で障害物と接触するなどの問題が生じた。本研究は、節電環境下での人の安全性の確保を目的とし、照明の全消灯時における危険性や心理的影響について検討している。今回は夏季と冬季で、屋内照明の点灯及び全消灯時の廊下における水平面照度を測定し、JISにより推奨されている廊下の維持照度(100 [lx])<sup>[2]</sup>と比較することで、維持照度を下回る照明環境が人に与える心理的影響について被験者実験により検討した。

#### 2. 屋内における水平面照度の測定

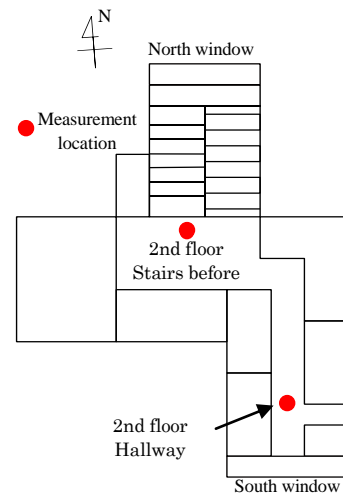
屋内照明の点灯時及び全消灯時における水平面照度を夏季と冬季に測定した。なお、太陽光などの自然光の利用により照明を消灯可能である場合があるため、自然光の遮光はせずに測定した。

測定は日本大学理工学部駿河台 3 号館(以下 3 号館)で行った。図 1 は、3 号館 1 階及び 2 階の概略図である。照度の測定は、図中の赤丸で示したように 1 階及び 2 階の階段前と 2 階の廊下で行った。このとき、2 回の廊下は照明の半分が間引きされている。また、1 階及び 2 階の階段前は、北側窓からの自然光が入射し、2 階の廊下は、南側窓から自然光が入射している。

図 2 は、水平面照度の測定結果である。同図(a)及び(b)は 1 階及び 2 階の階段前、(c)は 2 階の廊下の結果である。夏季においては、点灯時は 1 階及び 2 階の階段前では常に 100 [lx]を上回り、十分な照度が得られている。2 階の廊下では 11 時から 13 時及び 18 時に上回る結果となった。消灯時は 1 階の階段前で 10 時及び 12 時にのみ 100 [lx]を上回る結果で、十分な照度は得られていない。一方、冬季においては、点灯時は、1 階お



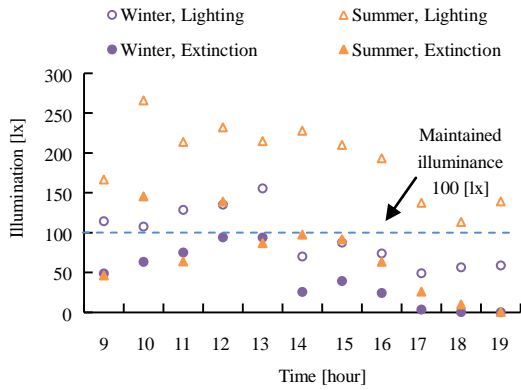
(a) 1st floor schematic



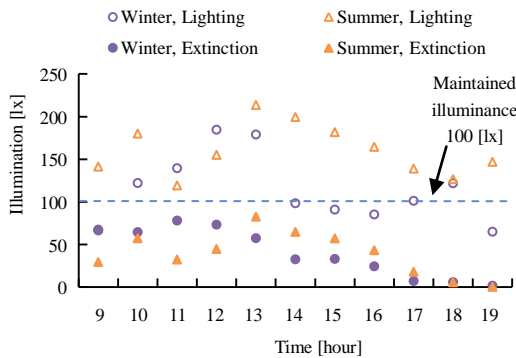
(b) 2nd floor schematic

Figure 1. Measurement location of building 3

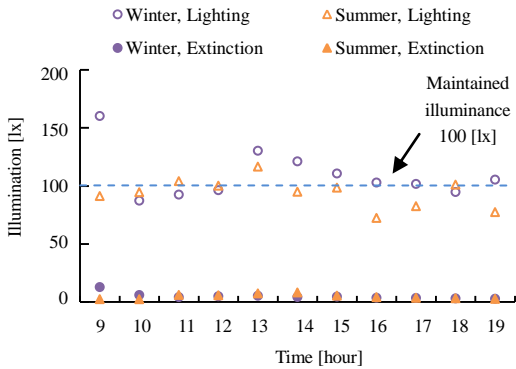
よび 2 階の階段前では 9 時から 13 時にのみ 100 [lx]を上回り、十分な照度が得られている。しかし、消灯時における照度は、いずれの測定箇所でも 100 [lx]を下回る値となった。以上の結果より冬季の照度は夏季と比較して全体的に低く点灯時でも 100 [lx]を下回ることから、人の安全を考慮した場合には現状以上の照度となる対策が必要と考えられる。夏季についても 100 [lx]を下回る状況があるため、状況に応じて屋内照明を制御する必要があると考えられる。



(a) 1st floor stairs before



(b) 2nd floor stairs before



(c) 2nd floor hallway

Figure 2. Illuminance measurements

### 3. 被験者実験

全消灯により JIS が推奨する維持照度の 100 [lx]を下回る場合における、人への心理的影響について検討するため被験者実験を行った。実験は冬季の 15 時に行い、被験者は 22 歳から 25 歳までの計 11 名である。被験者は 1 名ずつ 3 号館の 1 階の階段前から 2 階の階段前を通り、2 階の廊下へ向かう経路を往復し、SD 法による 7 段階の心理評価を行った。図 3 は評価項目と評価値である。評価値は各被験者の結果の平均で、評価項目

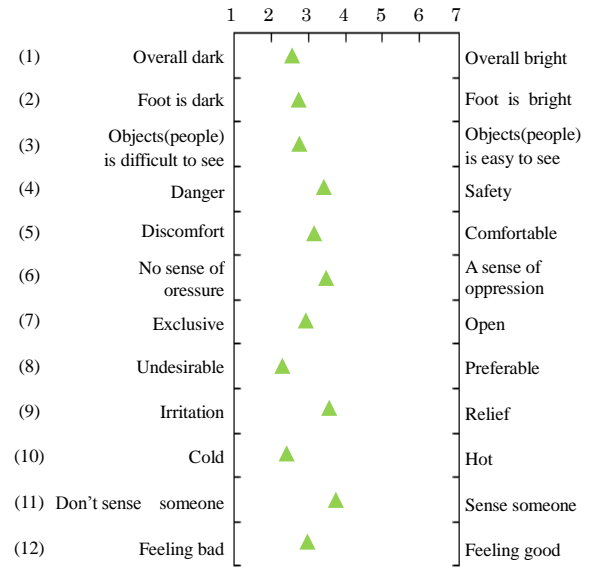


Figure 3. Evaluation item and value

(1)から(4)は視認性を評価する項目であり、(5)から(12)は心理的影響を評価する項目である。この結果より、視認性を評価する項目の(1)から(4)において否定的な傾向が見られ、視認性が悪く、危険性が高いことを示している。また、心理的影響を評価する項目の(5)から(12)においても、否定的な結果となった。

### 4. まとめ

節電環境下で、屋内照明の有無による照度の測定を行い、人の歩行の安全性を検討した。その結果、冬季の照度は夏季に比較して全体的に低く点灯時でも 100 [lx]を下回ることから、人の安全を考慮した場合には現状以上の照度となる対策が必要と考えられる。夏季についても 100 [lx]を下回る状況があるため、状況に応じて室内照明を制御する必要があると考えられる。また、屋内での照度が維持照度を下回る際の心理的影響について被験者実験により検討した。その結果、視認性において否定的な傾向となり、歩行に支障をきたすことが考えられる。また、心理的影響を評価する項目においても否定的な結果となり、安心感が得られないことを確認した。

### 5. 参考文献

- [1] 経済産業省自然エネルギー庁：「平成 22 年度エネルギーに関する年次報告」, 2011
- [2] 日本鋳業標準調査会：「JISZ9110 照明基準総則」, pp.8-13, 2010