電子スチル画像を用いた立体角投射率の一算定法

— 梁の影響について —

山家 哲雄・大谷 義彦

(日本大学生産工学部)

1. はじめ

先に著者は、採光設計・計画に際し、明るさの指標となる立体角投射率⁽¹⁾を電子スチル画像より簡便に求める一方法等について報告した。⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾

そこで、今回は建物の構造上設けられた梁の大きさ(室内に張り出した厚みや幅)が立体角投射率の算定結果に与える影響等について検討を加えた。

2. 算定結果例

一例として、間口×奥行き×高さの寸法が9.00m×7.00m×3.30mである小教室における立体角投射率の算定結果を示す。この教室には、北側の壁面に縦×横の寸法が1.90m×3.65mである窓が2つ設けられている。

立体角投射率の算定に際し、教室内の4ヶ所において電子スチルカメラを用いて2つの窓を撮影し、4枚の良質な電子スチル画像を得た。

立体角投射率の算定は、間口方向×奥行き方向が8.50m×6.50mである算定範囲内に、床土0.85mの位置に作業面(机上面)を想定し、間口、奥行き方向とも共に0.50m間隔で直交する252ポイントの各格子点で行った。

図1および図2に算定結果より立体角投射率分布を描いた例を示す。図1は梁の大きさおよび壁の厚みを無視、図2が梁の大きさおよび壁の厚みを考慮に入れた場合の算定結果である。図1および図2より、窓面から2~3m前後の窓近傍の算定範囲では1~2%程、窓面より1m未満の窓際の算定範囲では5~8%程の算定誤差が生じることが分かる。

そこで、梁の大きさおよび壁の厚みを考慮に入れた場合で算定誤差が最も大きくなることが分かった。2つの窓間にある梁の中央部の北側壁面から南側壁面へ方向(奥行き方向)における立体角投射率曲線を描いた結果を図3に示す。○印の特性が梁の大きさおよび壁の厚みを無視した場合、●印の特性が梁の大きさおよび壁の厚みを考慮した場合である。図3より、梁近傍の算定範囲では、算定誤差が10%程にも及ぶことが分かる。これら算定誤差の要因は、窓際および窓面近傍における算定範囲において、窓の輪郭形状の一部が梁の大きさや壁の厚みの部分により隠蔽され、算定点から天空を望める有効窓面積の減少に起因するものと思われる。

3. まとめ

以上のように、建物の構造上設けられた梁の室内への張り出し、壁の厚みを考慮に入れた立体角投射率の算定を可能にした。その結果、窓際ならびに窓近傍では、算定精度の観点からこれらを考慮に入れた算定を行うことが好ましいことが分かった。今後は、直射日光の遮蔽装置として設けられた庇の影響等についても同じく検討を加えて行く予定である。

《参考文献》

- (1) 照明学会編:「ライティングハンドブック」, オーム社, p205~222, (1987)
- (2) YAMAYA, T., OHTANI, Y. and FUJIWARA, Y.: "A Measurement and Valuation Method of Configuration Factors with the Help of an Electronic Still Camera and a Personal Computer System", Proceedings of CIE 22nd Session, Division 3, p. 110~111, (1991)
- (3) 山家哲雄・大谷義彦:「電子スチル画像を用いた立体角投射率の一算定法—壁の厚みの影響—」, 照明学会全国大会予稿集, p. 65, (1992)
- (4) 山家哲雄・大谷義彦:「電子スチル画像を用いた立体角投射率の一算定法—壁の厚みの影響(その2)—」, 照明学会東京支部大会予稿集, p. 25, (1992)

図1. 立体角投射率分布(梁と壁の厚みを無視)

図2. 立体角投射率分布(梁と壁の厚みを考慮)

図3. 立体角投射率曲線