

# 研究開発課題概要書（基盤研究）

## 1. 課題名（研究開発期間）【環境研究グループ】

室内空間における光束の適時適所配分による省エネルギー照明設計法の開発  
（平成25年度～平成27年度）

## 2. 背景・目的・必要性

東日本大震災以後、必要な部分として手元の照明を生かし、適度な空間内の明暗により照度レベルを落とした省エネルギー照明が重視されはじめたが、住宅では一室一灯の室の広さに応じた適用畳数表示、非住宅では天井の器具の均等配列を前提とした全般照明のための光束法が普及しているものの、空間的な器具配置がフレキシブルな照明の汎用省エネルギー設計法が無い状況である。

従来の設計法は空間全体で算定でき簡易だが、2次元の水平面照度によるため、新たな照明方式等へ対応できない。昼光との併用時においても2次元の水平面照度を前提としており、照度を落とした照明で居住者が窓の明るさとの対比で室内の暗さを感じるなど、省エネと質の両面で限界がある。

質的な部分をチェックできるのは、人間からの見た目に最も近い輝度であるが、輝度は視点が必要で、その算定が困難であることに加え、算定範囲は写真のフレームのように断片的であり、省エネ設計として用いることは現状では困難である。

省エネルギー性と質を同時に考えるには空間全体で鉛直面も含め照度など照明のポテンシャルで考えることが要件となるが、照度は、結果としての各面に入射する明るさであり、照度だけでは照明器具の効率や配置との間に乖離がある。

省エネルギーと照明設計の改善をより直接的に結びつけることができるのは、光源からの光量を表す光束（ルーメン）であり、光束を用いつつも、フレキシブルな照明設計ができる方法を開発することが求められる。海外も含め、光束を用いたフレキシブルな照明設計法が検討されはじめているが、未だ確立していない。さらに、昼間については光束による設計法の知見がなく、現実としての省エネを重視すると、屋外状況を考慮した昼光についても鉛直面の窓面からの光束を考慮して設計できる、総合的かつ汎用的な省エネルギー照明設計法が必要となる。

以上のことから、本研究では、窓からの昼光による光束と、天井照明やタスク照明などからの人工照明による光束を、光環境の質を担保しながら省エネルギーとなるように、室内空間の適切な場所・時間に（適量）配分することができる照明設計手法及び、一般の建築設計者も使用可能な簡易な設計ツールを開発する。

上記設計手法及びツールの確立は、将来的には、輝度によるグレアなどのより詳細な質的側面、明るさ感等の評価を加えたさらなる省エネの可能性の基礎となる汎用的な手法及びツールとして位置付けられ、それらによる設計指針作成や省

エネルギー基準等への反映が大きく期待できる。

### **3. 研究開発の概要**

昼光及び人工照明のフレキシブルな空間的配置と基本的な光環境の質的側面を担保した省エネルギー照明設計の開発に向け、

- ①昼光及び人工照明それぞれの光束に基づく算定法を開発し、
- ②算定結果と実際に形成される環境との比較により算定法の適用範囲の確認や精度を含めた妥当性検証を行う。

また

③算定法により形成される光環境や省エネルギー性の評価指標とあわせ、実際の照明設計のプロセスを意識した省エネルギー照明設計法をとりまとめ、建築の基本設計段階で一般の建築設計者も使用可能な簡易な設計ツールを作成する。

### **4. 達成すべき目標**

1. 昼光と人工照明による室空間への光束配分に基づく光環境及び照明エネルギーの算定法開発
2. 昼光と人工照明による室空間への光束配分に基づく評価指標及び省エネルギー設計法のとりまとめ及び簡易設計ツールの作成