

2009年日本建築学会賞(論文)

中国における建築熱環境解析と設備設計のための標準気象データベースの開発に関する一連の研究

正会員：張 晴原 君 [筑波技術大学教授]

選定理由

本研究は、中国における建築熱環境解析および設備設計の基礎となる標準気象データベースを開発するとともに、これを用いて中国の気候ならびに住宅のエネルギー消費の地域特性の分析を行ったものである。

本研究では、まず暖房デGREEデイと冷房デGREEデイの地域性を明らかにし、建築の熱環境設計のための地域区分を提案し、住宅のパスシブヒーティング・ポテンシャルの地域特性を定量化した。次に中国における標準気象データベースを開発し、これに基づき中国の住宅における暖冷房負荷の地域特性を明らかにするとともに、気候変動が住宅熱負荷に及ぼす影響を明らかにした。また、入手可能な中国の気象データから日射量を求める推定式を提案し、中国における日射量の地域特性を明らかにするとともに、Gompertz関数を用いた全天日射量の直散分離法を開発した。さらに、中国の地域別、都市別の住宅のエネルギー消費原単位を明らかにし、日本、アメリカ、カナダの数値と比較し、相違点を分析するとともに、中国の住宅の省エネルギーのための熱損失係数の基準値を導いている。

周知のように、近年の急速な経済発展に伴い、中国のエネルギー消費は増加の一途を辿っている。このなかで建築におけるエネルギー消費がその3割弱を占めており、最近の生活水準の向上や先進国型のライフスタイルの普及のスピードから将来を予測すると、その増加は簡単には止まらないものと考えられる。膨大な人口を抱える中国のエネルギー消費が今後も増大し続ければ、地球環境への影響は甚大であり、これを抑制するための方策を実施することは急務の課題である。これに対して、本研究は極力環境負荷の少ない形で中国の居住環境水準の向上を進めるための基盤となるデータベースを構築したものであるが、その成果は中国の地域基準である「夏暑冬寒地区の省エネルギー基準」「夏暑冬暖地区の省エネルギー基準」および国家基準「公共建築省エネルギー設計基準」の策定等にも利用されており、中国の建築物の省エネルギー対策の立案に大きく貢献している。また、観測データの電子化が遅れていた中国を対象としたデータベース作成に伴う創意工夫は、今後の他のアジアの都市のデータ整備にも利用され得るものである。

以上のように、本研究は高い社会的意義を有すると同時に、建築物の居住環境やエネルギー消費に関する研究の国際化を促進するという観点からの学術的価値も高く、地球環境時代における建築環境工学の新たな展開に重要な貢献をなしたものと認められる。

よって、ここに日本建築学会賞を贈るものである。

受賞所感

このたび、日本建築学会賞(論文)をいただき、誠に光栄に存じます。

本研究は1999年にスタートしました。当時、中国の観測気象データが入手困難なため、シミュレーション用気象データの研究が遅れていました。筆者が1999年～2000年の間、文部省在外研究員として米国Lawrence Berkeley National Laboratoryに滞在していました。同研究所のJoe Huang研究官からASHRAEが公開している観測気象データベースの中に中国地点における気象データが含まれていることを知り、中国の標準年気象データを開発することを決めました。ソースデータの中に日射量データが含まれていないため、日射量の推定モデルを開発し、改良を重ねました。また、中国と日本の観測データに基づいて、Gompertz関数による水平面全天日射量の直散分離モデルを開発しました。本研究で開発した標準年気象データは後に中国の住宅と公共建築物の省エネルギー基準の策定などに応用され、広く認められるようになり、地点数も数十箇所から360箇所に拡大しました。さらに、研究の領域を中国の気候区分、住宅エネルギー消費量モデルの開発、日中の住宅省エネルギー基準の比較研究へ広げました。

本研究を展開している間、東北大学吉野 博先生を代表とする中国住宅の環境とエネルギー消費量の調査に参加させていただきました。また、建築学会中国住宅エネルギーに関する特別委員会の活動を通じて議論を深め、研究を進める上でヒントを与えていただきました。同委員長渡邊俊行先生、吉野 博先生をはじめ、委員各位に心から御礼を申し上げます。

熊本大学石原 修先生、九州大学名誉教授片山忠久先生に長年にわたりご指導とご鞭撻をいただきました。また、九州大学大学院に在学中、林 徹夫先生にシミュレーション手法を教えていただきました。中国建築科学研究院郎四維先生、筑波技術短期大学名誉教授浅野賢二先生にご支援とご助言をいただきました。これらの方々心より感謝の意を表します。

今後も中国の気象データベースの研究に止まらず、持続可能な社会を構築するために微力ながら貢献していきたい所存でございます。



ちょう・せいげん

1955年生まれ/天津大学卒業/九州大学大学院博士後期課程修了/建築環境工学/工学博士/著書に『中国建築用標準気象データベース』『中国の住宅におけるエネルギー消費と居住環境に関する研究報告書』/2007年JAABE Best Paper Award 2006受賞