

ビル周辺歩道の湿潤舗装による冷房負荷の削減効果

- ビルのエネルギー消費に及ぼす都市熱環境の影響評価 -

背景

ヒートアイランド現象の緩和、ビルの省エネルギーを目的とした様々な都市熱環境改善策が提案されているが、ビル密集市街地における改善効果の実証は困難なため、数値シミュレーションによる評価が望まれている。当所では、この要請に答えるため、ビル周辺の熱環境とビルのエネルギー消費を同時に解析できる手法を開発している¹⁾。近年、都市熱環境改善策として、湿潤舗装と呼ばれる保水性を高め蒸発冷却を促進した舗装が実用化されつつあり、ビル密集市街地に適用するための評価が望まれている。

目的

ビル周辺歩道に湿潤舗装を用いた場合の冷房ピーク負荷の削減効果、ビル周辺熱環境の改善効果を数値シミュレーションで評価する。

主な成果

1. 蒸発比²⁾を利用した水分蒸発サブモデルを開発し、前報で提案した解析手法に組み込んだ(図1)。この解析手法の特長は、周囲のビルによる日射の遮へいとビルの谷間における日射の多重反射を考慮できるため、蒸発冷却効果に大きな影響を及ぼす舗装面に入る日射量を厳密に算出できることである。
2. 望ましい湿潤舗装の性能(蒸発比と日射反射率)を探るために、ビル周辺歩道のアスファルト(蒸発比0、日射反射率0.1)の代替として湿潤舗装を用いた場合を想定し、上記の解析手法を用いて感度解析した結果、以下の知見を得た。
 - ・蒸発比の低い領域では、蒸発比による改善効果の変化量が大きい(図2、図3)。
 - ・冷房ピーク負荷の削減効果は日射反射率の影響を大きく受け、日射反射率の低い舗装がよい(図2)。
 - ・一方、都市キャニオン³⁾の最高温度の低下効果は、日射反射率の影響をほとんど受けない(図3)。

現在、開発されている湿潤舗装(蒸発比0.7、日射反射率0.2)を適用した場合の改善効果は、ビルの冷房ピーク負荷は1%減少し(図2)、都市キャニオンの最高温度は0.7℃低下する(図3)。この改善効果を高めるためには、蒸発比をさらに高めることよりも、日射反射率を低める(舗装を黒くする)ことが有効であることがわかった。

注1) 日射反射率の増加による冷房負荷の削減 - ビルのエネルギー消費に及ぼす都市熱環境の影響評価 -、T99077

2) 蒸発比：蒸発のしやすさを水面との比で表したもの。0が乾燥面、1が水面に相当する。

3) 都市キャニオン：ビル密集市街地において、ビルとビルの谷間に相当する空間。

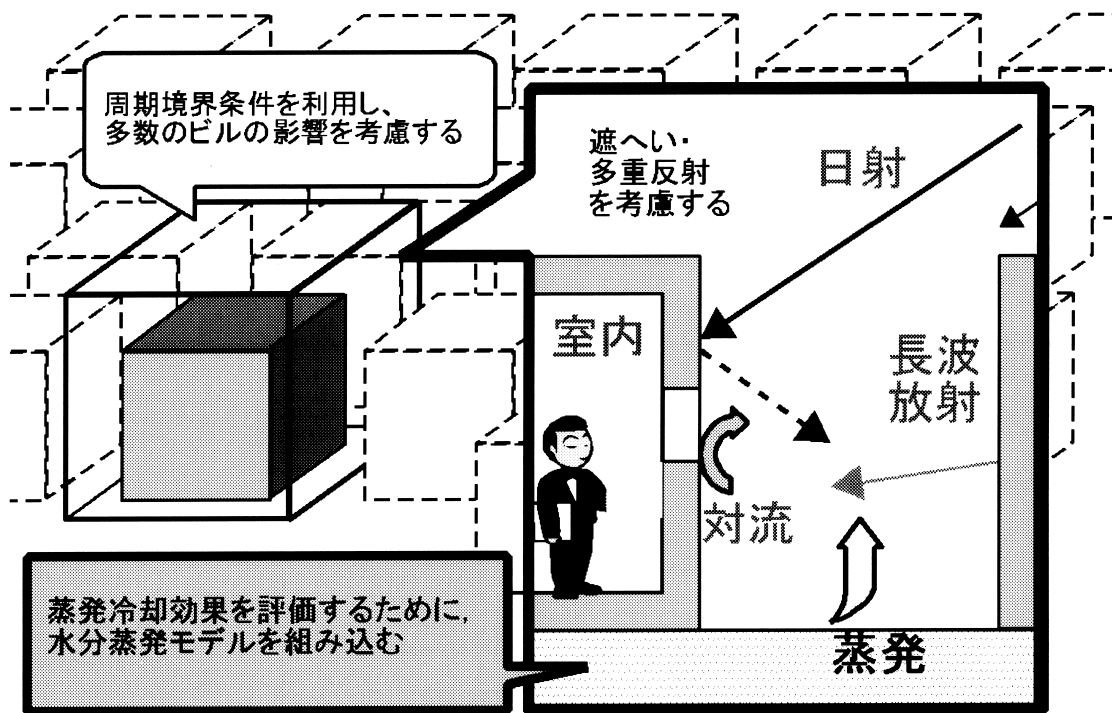


図1 ビル周辺の熱環境とビルのエネルギー消費を同時に解析する手法

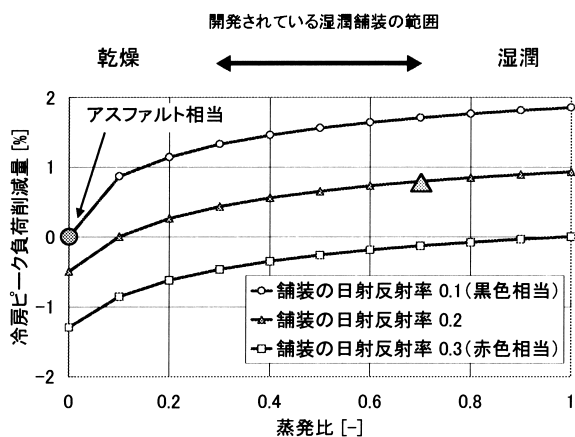


図2 冷房ピーク負荷削減効果に及ぼす湿潤舗装の蒸発比、日射反射率の影響

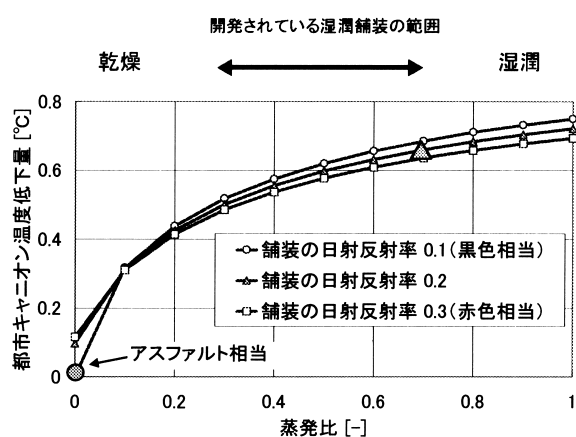


図3 都市キャニオン最高温度低下効果に及ぼす湿潤舗装の蒸発比、日射反射率の影響

研究報告：T00063

キーワード：湿潤舗装、冷房負荷、ヒートアイランド、蒸発冷却、都市キャノピー

関連研究報告書 「日射反射率の増加による冷房負荷の削減 - ビルのエネルギー消費に及ぼす都市熱環境の影響評価 - 」 T99077 (2000.6)

主 担 当 者 占部 亘 (狛江研究所・需要家システム部)

連 絡 先 (財)電力中央研究所 狛江研究所 事務部 研究管理担当
Tel 03 - 3480 - 2111 (代)
e-mail ko-rr-ml @ criepi.denken.or.jp