

## 研究テーマ - データシート

建築・都市環境 WG

### 2007 年度

---

- ✓ 鳴海 大典((大阪大学)  
「ヒートアイランド対策技術の性能評価手法に関する研究」
- ✓ 赤川 宏幸(大林組)  
「湿潤舗装と遮熱舗装上の温熱環境改善効果に関する研究」
- ✓ 浅輪 貴史 (エアアンドエー株式会社)  
「3D-CAD を用いた屋外熱収支シミュレーションツールの拡張 ―街区の空調負荷量予測―」
- ✓ 竹林 英樹(神戸大学)  
「上空気象データを用いたヒートアイランド対策技術導入効果の簡易評価方法の検討」

### 2008 年度

---

- ✓ 西岡 真稔((大阪市立大学)  
「保水性舗装の簡易蒸発モデル」
- ✓ 細淵勇人 (京都大学)  
「 天空放射輝度分布が空調熱負荷に与える影響に関する研究 -京都実測データによる天  
空放射輝度分布を考慮した熱負荷計算- 」
- ✓ 鳴海 大典(大阪大学)  
「高密度街区を対象とした環境配慮型の空間設計手法の提案に関する研究」
- ✓ 三坂 育正 (竹中工務店)  
「外構散水 (流水) による暑熱環境緩和効果の実測評価」

### WG 関連テーマ

---

- ✓ 西岡 真稔((大阪市立大学)  
「都市キャニオンに表面温度に及ぼす放射と対流伝熱の効果に関する基礎的検討」
- ✓ 高橋宏聡, 永田明寛 (首都大学東京)  
「塀・フェンス・垣の開口率に関する実態調査」

## 研究テーマ データシート

		小スケール 植物個体・ その近傍 室内・群落 (建物) 建物個体・ その近傍 建物群・街 路・街区 大スケール					
		A	B	C	D	E	F
調査	土地利用・表面の材料構成	11					
	エネルギー効率、熱負荷	12					
物性値、観測データ収集	固体(熱・水分・放射)	21					
	流体(乱流拡散)	22					
測定法	人体	23					
	植物	24					
モデル構築、数値計算	エネルギー効率、熱負荷	25					
	固体(熱・水分・放射)	31					
	流体(乱流拡散)	32					
	人体	33					
	植物	34					
	エネルギー効率、熱負荷	35					
評価ツール	熱環境	41			●	●	

作成年月・作成者氏名(所属)

2007/6/22 鳴海 大典((大阪大学))

タイトル

「ヒートアイランド対策技術の性能評価手法に関する研究」

文献名・出典など

水野稔、鳴海大典：ヒートアイランド対策技術の性能評価手法に関する研究（第1報）技術評価の現状と新たな評価手法の必要性、空気調和・衛生工学会学術講演会講演論文集、2006年9月

### 1. 研究内容の概略など

[41DF]

- ・ヒートアイランド対策技術を公正かつ定量評価する手法として重みつきヒートアイランド熱負荷評価手法の提案を行った。
- ・評価の基本は開発や対策の実施に伴う熱量の変化とするが、“気温影響の大きい”排出熱負荷に大きな重みをかけることが本手法の最大の特徴である。
- ・熱負荷の気温感応度情報については、3次元都市熱環境評価モデルを用いて様々な想定条件下で追加的な熱負荷を与えた場合の気温変化から求めた。
- ・重みつき評価手法は地上付近の気温を大きく低下させる熱の重みを大きくとる熱負荷評価手法であり、結果的に地上付近や夜間に熱負荷を削減する対策技術の性能が高く評価された。

### 2. 研究内容の社会的 or 学術的ニーズ

[41DF] かつてヒートアイランドは主要環境問題ではなく、対策は善意の自主行動であったが、ヒートアイランド対策大綱の策定や各自治体における関連補助金制度の導入などから、今後ヒートアイランド対策技術を公正かつ定量評価する手法の確立が急務となっている。

### 3. 関連分野の未解決課題、ニーズなど(当該研究の今後の課題は除く)

ヒートアイランドの何が問題か？（昼 or 夜、都心業務 or 郊外住宅、地上付近 or 生活領域全体・・・）

研究テーマ データシート

2007/09/29 建築・都市環境 WG 資料 (赤川)

			小スケール	素材・人体・植 物個体・その近	室内・群落(植 物)	建物個体・その 近傍	建物群・街路・ 街区	大スケール
			A	B	C	D	E	F
調査	土地利用・表面の材料構成	11						
	エネルギー効率、熱負荷	12						
物性値 観測データ収集 測定法	固体(熱・水分・放射)	21					●	
	流体(乱流拡散)	22						
	人体	23						
	植物	24						
	エネルギー効率、熱負荷	25						
モデル構築,数値計算	固体(熱・水分・放射)	31						
	流体(乱流拡散)	32						
	人体	33						
	植物	34						
	エネルギー効率、熱負荷	35						

作成年月・作成者氏名(所属)

2007/9/29 赤川 宏幸(大林組)

タイトル

「湿潤舗装と遮熱舗装上の温熱環境改善効果に関する研究」

文献名・出典など

日本建築学会大会学術講演梗概集, pp627-628, 2007

1. 研究内容の概略など

[21E]

- ・湿潤舗装と遮熱舗装について、夏季の同気象条件下で、熱環境改善効果を比較評価した。
- ・N5の遮熱舗装と表面温度が同等となる湿潤舗装を用い、直上で暴露される放射量を測定したところ、昼12時前後では、受け側を球体と考えた場合、アスファルト、天然芝、湿潤舗装がほぼ同レベルで、遮熱舗装だけが、100W/m<sup>2</sup>程度高かった。
- ・遮熱舗装は、直上の人間の温熱環境を悪化させる可能性(ポテンシャル)があるが、湿潤舗装では、可能性は少ないと言える。
- ・球を人間と仮定した場合、日射環境下の温熱環境を支配する要素として、地表面の状態よりも、受け側の日射反射率(人間で言うと衣服の色)の方が、大きいことが示唆された。

2. 研究内容の社会的 or 学術的ニーズ

[21E] ヒートアイランド対策舗装技術(都市スケール)の温熱環境への影響度(街区スケール, 人間スケール)は、日射反射率と表面温度に左右される。これらの関連を整理するためのデータである。

3. 関連分野の未解決課題、ニーズなど(当該研究の今後の課題は除く)

- ・蒸発系屋外冷却技術の湿度増加による温熱快適性悪化の問題。
- ・日射環境下でのグローブ球の使用の問題。

## 研究テーマ データシート

		小スケール 植物個体・ その近傍 室内・群落 (植物) 建物個体・ その近傍 建物群・街 路・街区 大スケール					
		A	B	C	D	E	F
調査	土地利用・表面の材料構成	11					
	エネルギー効率、熱負荷	12					
物性値、観測データ収集 測定法	固体(熱・水分・放射)	21					
	流体(乱流拡散)	22					
	人体	23					
	植物	24					
モデル構築、数値計算	エネルギー効率、熱負荷	25					
	固体(熱・水分・放射)	31					
	流体(乱流拡散)	32					
	人体	33					
	植物	34					
	エネルギー効率、熱負荷	35				●	

### 作成年月・作成者氏名(所属)

2007/11/30 浅輪 貴史 (エーアンドエー株式会社)

### タイトル

「3D-CAD を用いた屋外熱収支シミュレーションツールの拡張 ―街区の空調負荷量予測―」

### 文献名・出典など

- ・ 梅干野晃, 浅輪貴史, 中大窪千晶: 3D-CAD と屋外熱環境シミュレーションを一体化した環境設計ツール, 日本建築学会技術報告集, 第 20 号, pp.195-198, 2004.12
- ・ 浅輪貴史, 梅干野晃: 屋外の空間形態と構成材料を考慮した建築伝熱シミュレーションモデルの開発, 日本建築学会環境系論文集, 第 578 号, pp.47-54, 2004.4

### 1. 研究内容の概略など

[35E]

- ・ 梅干野・浅輪らがこれまで開発してきた 3D-CAD 対応型・屋外熱収支シミュレーションツールを拡張し、街区の空調負荷量予測が可能なツール開発を行った。このツールは、街区の人工排熱量やエネルギー消費量予測への適用・展開を目指している。
- ・ 浅輪(2004)による建築内外の伝熱シミュレーションモデルを基に、街区全体の建物の空調負荷予測を行う手法を開発した。
- ・ 3D-CAD 上での街区モデルの効率的なモデリング方法、GUI による各種入力情報の設定方法について述べる。
- ・ 既往の熱負荷シミュレーションツールとの比較結果や、事例適用結果を示す。

### 2. 研究内容の社会的 or 学術的ニーズ

[35E]

- ・ 近年は街区規模での都市再開発が盛んであるが、環境への負荷低減(ヒートアイランドへの影響も含む)が開発の際の重要な配慮要件であることは社会的にも認識されつつある。街区の計画段階において、街区全体でのエネルギー消費量に加え、都市熱環境への熱的影響を定量的に予測できるツ

ールが求められている。

### 3. 関連分野の未解決課題、ニーズなど(当該研究の今後の課題は除く)

- ・ 外表面における対流顕熱算出のための対流熱伝達率分布の予測方法
- ・ 建築内外の伝熱シミュレーションにおける CFD との連成解析(屋外の風環境、温湿度分布が空調負荷量に及ぼす影響など)

研究テーマ データシート

2008/03/01 建築・都市環境 WG 資料 (竹林)

		小スケール	植物個体・ その近傍	室内・群落 (植物)	建物個体・ その近傍	建物群・街 路・街区	大スケール
		A	B	C	D	E	F
調査	土地利用・表面の材料構成	11					
	エネルギー効率、熱負荷	12					
物性値, 観測データ収集 測定法	固体(熱・水分・放射)	21					
	流体(乱流拡散)	22					
	人体	23					
	植物	24					
	エネルギー効率、熱負荷	25					
モデル構築, 数値計算	固体(熱・水分・放射)	31					
	流体(乱流拡散)	32					●
	人体	33					
	植物	34					
	エネルギー効率、熱負荷	35					

作成年月・作成者氏名(所属)

2008/03/14 竹林 英樹(神戸大学)

タイトル

「上空気象データを用いたヒートアイランド対策技術導入効果の簡易評価方法の検討」

文献名・出典など

日本建築学会環境系論文集, 第 621 号, pp57-62, 2007.11

1. 研究内容の概略など

[32F]

- ・上空の気象データを用いて、地表付近で発生した顕熱流が周辺空気の気温上昇に及ぼす影響について考察した。
- ・同じ付加発熱量に対して日中と夜間で 2~3 倍程度の気温上昇量の違いが確認された。ただし、夜間は大気安定度の微妙な変化で気温上昇量が大きく変化する。
- ・海岸部と内陸部で上下温位差がほぼ同じ値になるため総括対流熱伝達率も同程度に推定された。

2. 研究内容の社会的 or 学術的ニーズ

[32F] 現状ではヒートアイランド対策技術の評価方法が定まっていないため、今後の対策技術の普及、適材適所の選択、より良い技術の開発に向けて、対策技術導入効果の簡易評価方法を提案する。

3. 関連分野の未解決課題、ニーズなど(当該研究の今後の課題は除く)

どの程度のヒートアイランド対策効果を目的とするかについて、人間、社会への悪影響の評価、技術導入のコスト、などを含めた議論が必要である。

研究テーマ データシート

2008/07/19 建築・都市環境 WG (西岡)

			小スケール	素材・人体・植物個体	室内・群落 (植物)	建物個体・その近傍	建物群・街路・街区	大スケール
			A	B	C	D	E	F
調査	土地利用・表面の材料構成	11						
	エネルギー効率、熱負荷	12						
物性値, 観測データ収集 測定法	固体(熱・水分・放射)	21		●				
	流体(乱流拡散)	22						
	人体	23						
	植物	24						
	エネルギー効率、熱負荷	25						
モデル構築, 数値計算	固体(熱・水分・放射)	31		●				
	流体(乱流拡散)	32						
	人体	33						
	植物	34						
	エネルギー効率、熱負荷	35						

作成年月・作成者氏名(所属)

2008/7/19 西岡 真稔((大阪市立大学)

タイトル

「保水性舗装の簡易蒸発モデル」

文献名・出典など

関連する文献：崎浩二ほか「保水性舗装の実用的水分蒸発モデル作成に関する研究(その2)」日本建築学会大会学術講演梗概集, pp337-338, 2008

1. 研究内容の概略など

[21B, 31B]

- ・保水性建材の蒸発性能を表す指標とその測定法を提案することを目的とした研究である。
- ・保水性舗装ブロックについて恒温恒湿槽を用いてステップの湿度励振(温度一定)を与え、積算蒸発量を計測した。この蒸発量の変化は、水分移動方程式の半無限体ステップ応答解析解と良く一致することがわかった。
- ・この結果により、本実験の条件下では、蒸発特性は水分浸透率を物性値として表すことができることを示した。

2. 研究内容の社会的 or 学術的ニーズ

[21B,31B] 現状では、保水性舗装の性能として保水量(飽和含水率)などが用いられているが、水分蒸発による冷却効果を判断するためには、蒸発性能を表す指標を用いるのが望ましい。本研究はこれに対して、性能指標とその測定方法の提案を目指すものである。

3. 関連分野の未解決課題、ニーズなど(当該研究の今後の課題は除く)

温度の変化する条件下に対応できる蒸発モデルへ改良することが課題である。

研究テーマ データシート

2007/10/04 建築・都市環境 WG 資料 (細淵)

		小スケール 植物個体・ その近傍 室内・群落 (植物) 建物個体・ その近傍 建物群・街 路・街区 大スケール					
		A	B	C	D	E	F
調査	土地利用・表面の材料構成	11					
	エネルギー効率、熱負荷	12					
物性値, 観測データ収集	固体(熱・水分・放射)	21					
	流体(乱流拡散)	22					
測定法	人体	23					
	植物	24					
モデル構築, 数値計算	エネルギー効率、熱負荷	25					
	固体(熱・水分・放射)	31					
	流体(乱流拡散)	32					
	人体	33					
	植物	34					
	エネルギー効率、熱負荷	35			●		

作成年月・作成者氏名(所属)

2008/9/12 細淵勇人 (京都大学)

タイトル

「 天空放射輝度分布が空調熱負荷に与える影響に関する研究  
 -京都実測データによる天空放射輝度分布を考慮した熱負荷計算- 」

文献名・出典など

日本建築学会環境系論文集, No.631, pp1101-1108, 2008.9

1. 研究内容の概略など

[35E]

- ・測定した天空放射輝度分布データを用いて計算した熱負荷と、一様天空として求めた熱負荷とを比較し、季節や建物の違いによる熱負荷の差異を検討した。
- ・細淵 (2006) で示した CIE 標準一般天空の天空タイプ推定手法を用いて計算した、天空放射輝度分布を考慮した熱負荷と、測定した天空放射輝度分布の場合の熱負荷との比較を行ない、熱負荷計算における天空タイプ推定手法の有効性を示した。

2. 研究内容の社会的 or 学術的ニーズ

[35E] 建物の熱負荷計算において、天空放射輝度分布は天空一様と仮定するのが現在一般的であるが、天空放射輝度分布を考慮した場合の熱負荷へのインパクトを検討した。

3. 関連分野の未解決課題、ニーズなど(当該研究の今後の課題は除く)

周囲建物がある場合の熱負荷、壁面日射量の計算 (反射、遮蔽の考慮)



研究テーマ データシート

2008/12/13 建築・都市環境 WG 資料 (鳴海)

			小スケール 植物個体・ その近傍	室内・群落 (植物)	建物個体・ その近傍	建物群・街 路・街区	大スケール	
			A	B	C	D	E	F
調査	土地利用・表面の材料構成	11						
	エネルギー効率、熱負荷	12						
物性値, 観測データ収集 測定法	固体(熱・水分・放射)	21						
	流体(乱流拡散)	22						
モデル構築, 数値計算	人体	23						
	植物	24						
	エネルギー効率、熱負荷	25						
	固体(熱・水分・放射)	31					●	
	流体(乱流拡散)	32						
	人体	33						
	植物	34						
	エネルギー効率、熱負荷	35					●	

作成年月・作成者氏名(所属)

2008/12/13 鳴海 大典((大阪大学))

タイトル

「高密度街区を対象とした環境配慮型の空間設計手法の提案に関する研究」

文献名・出典など

なし

1. 研究内容の概略など

[31E, 35E]

- ・建築デザインは、街区における熱環境(快適性)、建物におけるエネルギー消費、ヒートアイランド熱負荷に大きな影響を与えることが予想されることから、建物の構成要素を変更した場合の上記3指標に対する影響を定量的に確認するとともに、建築設計時において設計者自らが配慮可能とする設計支援ツールの構築を行った。
- ・上記3指標に対する総合的な見地からの最適街区として、「周囲より高層化する」、「窓面積率と窓日射透過率を小さくする」、「表面反射率は大きくする」ことが挙げられた。

2. 研究内容の社会的 or 学術的ニーズ

[31E, 35E] 建物単体だけでなく、周辺の空間構成を考慮に入れた街区デザインが重要であり、建築設計時において設計者自らが配慮可能とする設計支援ツールの構築が必要とされている。

3. 関連分野の未解決課題、ニーズなど(当該研究の今後の課題は除く)

夏季のみならず年間を通じた評価、各指標間(熱的快適性、地球温暖化、ヒートアイランド)の重み

研究テーマ データシート

2007/06/23 建築・都市環境 WG 資料 (西岡)

			ハスケール	素材・人体・ 植物個体	室内・群落 (植物)	建物個体・ その近傍	建物群・街 路・街区	大スケール
			A	B	C	D	E	F
調査	土地利用・表面の材料構成	11						
	エネルギー効率、熱負荷	12						
物性値, 観測データ収集 測定法	固体(熱・水分・放射)	21						
	流体(乱流拡散)	22						
	人体	23						
	植物	24						
	エネルギー効率、熱負荷	25						
モデル構築, 数値計算	固体(熱・水分・放射)	31					●	
	流体(乱流拡散)	32						
	人体	33						
	植物	34						
	エネルギー効率、熱負荷	35						

作成年月・作成者氏名(所属)

2007/6/22 西岡 真稔((大阪市立大学)

タイトル

「都市キャニオンに表面温度に及ぼす放射と対流伝熱の効果に関する基礎的検討」

文献名・出典など

日本建築学会大会学術講演梗概集, pp591-592, 2006

1. 研究内容の概略など

[31E]

- ・極めて単純化した伝熱モデルを用い、都市の幾何形状の持つ熱的特徴を分析した。
- ・遮蔽のない水平面の表面温度(日平均)を基準とし、都市キャニオン表面各部ではこれより高温となる部位と低温となる部位がある。
- ・この温度の高低を生む理由は単純な放射収支の特性として整理できることを示した。
- ・西岡(2001)に対して、対流熱伝達の項を付加した。

2. 研究内容の社会的 or 学術的ニーズ

[31E] ヒートアイランド対策として、都市被覆を高反射化する対策があるが、都市のどの部位を高反射化するのが能率的であるのかは、十分明らかになっていない。これに対する基本方針を整理する。

3. 関連分野の未解決課題、ニーズなど(当該研究の今後の課題は除く)

被覆表面から出る対流顕熱や空調排熱の移流・拡散などに関する同様の課題

		小スケール 植物個体・ その近傍 室内・群落 (植物) 建物個体・ その近傍 建物群・街 路・街区 大スケール					
		A	B	C	D	E	F
調査	土地利用・表面の材料構成	11			●	●	
	エネルギー効率、熱負荷	12					
物性値, 観測データ収集 測定法	固体(熱・水分・放射)	21					
	流体(乱流拡散)	22					
モデル構築, 数値計算	人体	23					
	植物	24					
	エネルギー効率、熱負荷	25					
	固体(熱・水分・放射)	31					
	流体(乱流拡散)	32					
	人体	33					
	植物	34					
	エネルギー効率、熱負荷	35					

## 作成年月・作成者氏名(所属)

2007/9/29 占部 亘(電力中央研究所)

## タイトル

「塀・フェンス・垣の開口率に関する実態調査」高橋宏聡, 永田明寛(首都大学東京)

## 文献名・出典など

日本建築学会大会学術講演梗概集, D2 分冊 pp547-548, 2007

## 1. 研究内容の概略など

[11E] [11D]

- ・東京都内の住宅街において、道路に面した塀を撮影し、開口率の実態を調査した。
- ・下町では塀のない家が多く、山手ではほとんどの家に塀があるなど、住宅街の地域特性が開口率の差に顕著に現れていた。
- ・開口率の高い下町でも、高々20%程度であり、住宅街の閉鎖性が高いことがわかった。

## 2. 研究内容の社会的 or 学術的ニーズ

[11E] [11D] ヒートアイランド現象の緩和や建物内通風を考えるためには、街区の風環境特性の把握が重要である。住宅地では、塀の開口率の影響は無視できないが、実態は明らかになっていない。

## 3. 関連分野の未解決課題、ニーズなど(当該研究の今後の課題は除く)

地域の主風向との関わりなど、開口率の方位分布など