

建築物の環境配慮制度における
効果的なヒートアイランド対策の
試算・検討の流れ

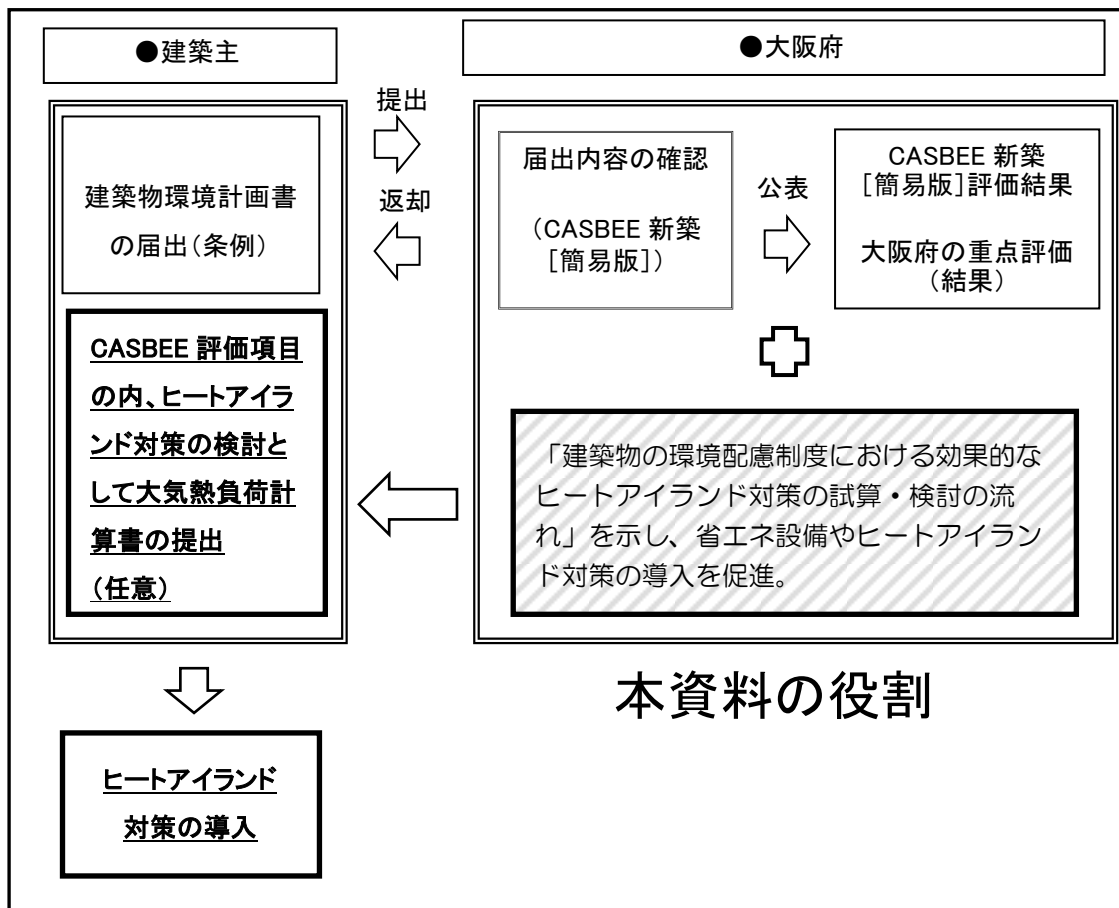
令和3年3月

大阪府環境農林水産部エネルギー政策課

目次

1. はじめに.....	1
2. 試算・検討を行うためにご準備いただくもの.....	1
3. 効果的なヒートアイランド対策の試算・検討の流れ.....	2
4. ステップ1 ヒートアイランド対策 (case1~16) 毎の試算.....	3
5. ステップ2 計画書に記載のある対策による熱負荷量低減効果の把握.....	9
6. ステップ3 効果的なヒートアイランド対策の検討.....	10
7. 試算・検討に関する参考資料.....	12

大阪府温暖化の防止等に関する条例に基づく建築物環境計画書と本資料の関係



1. はじめに

ヒートアイランド現象の緩和のためには、個々の建物や街区において発生する熱を抑えることが重要です。オフィスをはじめとした事業所の敷地内を緑化したり、屋根等の塗装や舗装を工夫すると、温度上昇を抑えることができ、快適性が向上するだけでなく、建物周辺への環境改善、ヒートアイランド現象の緩和にも寄与します。

本資料は、大阪府温暖化の防止等に関する条例に基づく「建築物環境計画書」の届出において「大気熱負荷計算書」を添付する建築主等を対象とし、「ヒートアイランド対策熱負荷計算モデル」を用いて、効果的なヒートアイランド対策を進めるための試算・検討の流れを説明しています。

本資料を「建築物環境計画書」に記載の建築物に対する効果的なヒートアイランド対策の試算・検討にご利用ください。

2. 試算・検討を行うためにご準備いただくもの

①建築物環境計画書（以下「計画書」という。）

②ヒートアイランド対策熱負荷計算モデル

本資料では、平成23年度に大阪府と環境省で開発した「ヒートアイランド対策熱負荷計算モデル」（以下「熱負荷計算モデル」という。）を活用した効果的なヒートアイランド対策の検討方法を記載しています。

このモデルは、建物の面積や高さのデータを入力すると、建物から大気中に排出される熱（熱負荷）を計算します。そして、屋上や地表、壁面、建物内における対策として、緑化や高反射塗装、空調機性能などのヒートアイランド対策項目を選んで計算すると、対策後の熱負荷を算出できます。表計算ソフトで作成していますので、データを入力してすぐに計算結果を見ることが出来ます。以下サイトからダウンロードできます。

http://www.pref.osaka.lg.jp/chikyukankyo/jigyotoppage/model_07.html

③ヒートアイランド対策熱負荷計算モデル使用説明書

熱負荷計算モデルの基本的な使用方法については、以下サイトの「ヒートアイランド対策熱負荷計算モデル使用説明書（以下「使用説明書」という。）」をご参照ください。以下サイトからダウンロードできます。

<http://www.pref.osaka.lg.jp/chikyukankyo/jigyotoppage/netuhukatempu.html>

3. 効果的なヒートアイランド対策の試算・検討の流れ

効果的なヒートアイランド対策の試算及びその検討を行うための流れを説明します。

計算モデルは<簡易入力>と<標準入力>の2種類の入力方法があり、本資料では<簡易入力>についての試算・検討の流れを例示します。(<標準入力>についても同様に算出できますので、対象建築物の状況に応じ、計算方法を選んでください。(使用説明書 p1 をご参照願います。))

<簡易入力> 建物形状が直方体のビルなど構造等が単純な場合に用います。

<標準入力> 建物形状が複雑、空調方式が建物内で異なる等の場合に用います。

●ステップ1 ヒートアイランド対策 (case1~16) 毎の試算

以下の表1に示す case1~16 毎に試算を行います。

具体的な試算方法は本資料3~11 ページにて説明します。

- 届出値の対策効果が把握できる項目 【case1,2】・・・3~7 ページ
- 屋上の対策効果が把握できる項目 【case3~6】・・・7 ページ
- 壁面の対策効果が把握できる項目 【case7~9】・・・8 ページ
- 敷地の対策効果が把握できる項目 【case10~16】・・・8, 9 ページ

表1 ヒートアイランド対策毎の試算条件

標記	内容	
case1	届出書通り (環境配慮計画書の内容通り)	
case2	対策なし	
case3	太陽光	case3~6 屋上の対策
case4	屋上緑化	
case5	高反射塗装	
case6	屋上散水	
case7	壁色 (白 (35%))	case7~9 壁面の対策
case8	外断熱	
case9	壁面緑化 (西面100%)	
case10	裸地	case10~16 敷地の対策
case11	保水性舗装	
case12	高反射舗装	
case13	緑化 (低木緑化)	
case14	緑化 (中高木緑化)	
case15	水面	
case16	ドライミスト	

●ステップ2 計画書に記載のある対策による熱負荷量低減効果の把握

計画書に記載のある対策 (case1 (届出値)) による効果を把握するため、対照として一切対策を行わなかった場合 (case2 (対策なし)) における熱負荷計算結果の時間別熱負荷量 (敷地面積当たり) と比較します。

⇒現状の届出書に記載の対策による熱負荷量低減効果がわかります。

●ステップ3 効果的なヒートアイランド対策の検討

効果的なヒートアイランド対策となる各対策 (屋上・壁面・敷地) の効果を検討するため、case1 (届出値) に対して、屋上の対策 (case3~6)、壁面の対策 (case7~9)、敷地の対策 (case10~16) と比較します。

⇒各対策 (屋上・壁面・敷地) における効果的な対策がわかります。

4. ステップ1 ヒートアイランド対策 (case1~16) 毎の試算

case1~16 の対策項目毎の試算を行います。

○届出値の対策効果が把握できる項目

【case1(届出値)】

届出書に記載された内容を case1 とします。case2~case16 の対策による試算は全て case1 を基準に各ヒートアイランド対策項目の条件変更を行います。ご注意ください。

また、以下の対策 (屋上・壁面・敷地) についての数値を確認してください。

(入力方法は、使用説明書(p5~21)を参照願います)

【屋上の対策】

<簡易入力>

3.屋外の対策

31 屋上はどのようにしますか

対策メニューを表で示していますので、とりあげる対策を面積割合で記入してください。

(対策メニュー)	割合	
対策なし	15 %	屋上防水部分や瓦部分の面積 (散水部分を除く)
太陽光パネル	10 %	太陽光発電で覆っている面積(平面の面積)
屋上緑化	40 %	緑化している部分の面積
高反射塗装・瓦	10 %	高反射塗装や高反射瓦で覆っている面積
屋上散水	25 %	屋上防水部に散水をしている面積
合計	100 %	

<標準入力>

31 屋上はどのようにしますか

311 屋上の対策として採りあげるものを、面積割合で記入してください。

なお、最上階屋上の他にも途中階屋上があれば、全てをまとめて屋上合計として、おおよその割合(%)を記入してください。

区分	構成比	(面積)	
対策なし	15 %	38.3 m ²	屋上防水や瓦部分の面積 (散水部分を除く)
太陽光パネル	30 %	76.5 m ²	太陽光発電で覆っている面積(平面面積)
屋上緑化	10 %	25.5 m ²	緑化している部分の面積
高反射塗装・高反射瓦	45 %	114.8 m ²	高反射塗装や高反射瓦で覆っている面積
屋上散水	0 %	0.0 m ²	屋上防水部に散水をしている面積
合計	100 %		

:100%になるようにしてください

建物面積×対策構成比で対策面積を求めています

【壁面の対策】

<簡易入力>

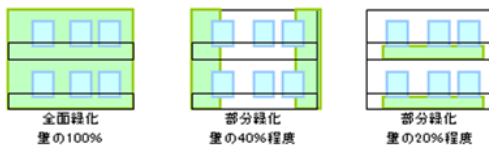
- 32 壁面ではどのようにしますか
対策メニューを表で示していますので、どのようにするかを選んでください。
(対策メニュー)

建物(壁の色)	外壁の色を白っぽくするなど色(反射率)を選ぶ	2 薄いベージュ
外断熱	壁の外側に断熱壁を設置する場合	2 実施する

321 壁面緑化

緑の壁実施 2 対策する 対策なし→「33建物以外の敷地」へ

被覆の割合は次のようである-窓は開口する



東	南	西	北
40	50	30	0

←設置面と被覆率を%で指定

33 敷地でどのようにしますか

<標準入力>

32 壁面についての入力

- 321 建物壁の反射率を記入、外断熱を選んでください。

建物の反射率	25 %
外断熱	1 しない

(参考)

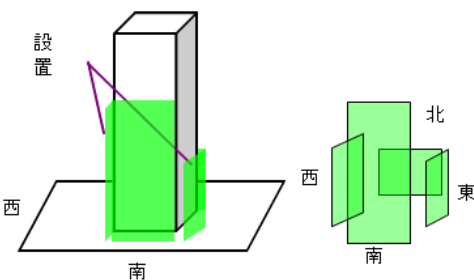
アイボリー系 35%	ベージュ系 25%	茶系 15%
---------------	--------------	-----------

壁の外側に断熱壁を設置する場合は、実施するとしてください。

323 壁面緑化

緑の壁実施 1 対策なし 対策なし→「33建物以外の敷地」へ
対策する→壁面指定へ

緑の壁を設置する壁面と被覆率を%で指定する。



階	東	南	西	北
1	50	50	50	0
2	40	50	40	0
3	30	50	30	0
4	0	40	0	0
5	0	30	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10F以上	0	0	0	0

←設置面と被覆率を%で指定

被覆の割合は次のようである-窓は開口する

【敷地の対策】

<簡易入力>

33 敷地ではどのようにしますか
対策メニューを表で示しますので、とりあげる対策を面積割合で記入してください。

(対策メニュー)		割合
通常舗装	駐車スペースなど黒い舗装をしている部分の面積	20 %
裸地	土の状態の面積	5 %
保水性舗装	舗装内部に水分を保つようにしている部分の面積	10 %
高反射舗装	反射率を高めた舗装部分の面積	5 %
緑化(低木緑化)	芝生程度の緑化の面積	50 %
緑化(中高木緑化)	庭木が密に植わっている緑化の面積	0 %
水面	池、せせらぎの水面部分の面積	10 %
合計		100

34 ドライミストを実施しますか
快適性を高めるため、建物入口などでドライミストを噴霧する場合。

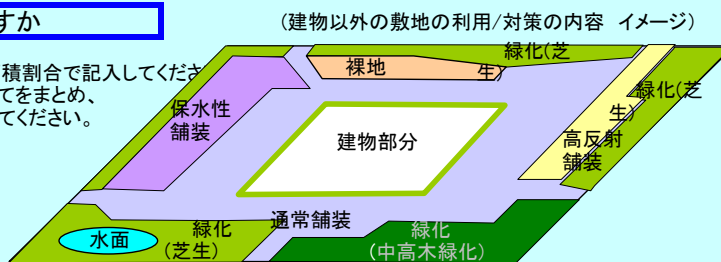
ドライミストの実施	1 実施
実施の場合のノズル設置延長	5 m

噴霧能力7.5ml/分のノズルを 1m間隔で設置し、10時~17時の7時間動かします。

<標準入力>

33 敷地ではどのようにしますか

331 地表部の対策として採りあげるものを、面積割合で記入してください。
なお、高低差があっても地表面として全てをまとめ、地表合計として、およその割合を記入してください。



区分	構成比	(面積)	
舗装部	20 %	49.0 m ²	駐車スペースなど黒い舗装をしている部分の面積
裸地	5 %	12.3 m ²	土の状態の面積
保水性舗装	10 %	24.5 m ²	舗装内部に水分を保つようにしている部分の面積
高反射舗装	5 %	12.3 m ²	反射率を高めた舗装部分の面積
緑化(芝生)	35 %	85.8 m ²	芝生程度の緑化の面積
緑化(中高木緑化)	15 %	36.8 m ²	庭木が密に植わっている緑化の面積
水面	10 %	24.5 m ²	池、せせらぎの水面部分の面積

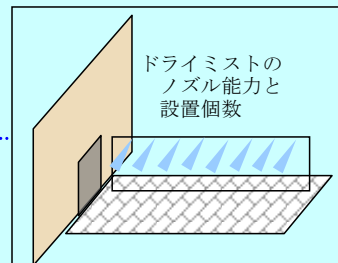
合計 100 % : 100%になるようにしてください
(敷地面積 - 建物面積) × 対策構成比で対策面積を求めています
敷地面積 - 建物面積 245.0 m²

34 ドライミストを実施しますか

341 建物入口などでドライミストを噴霧する場合。

ドライミストの実施	1 実施
ノズル1台あたり噴霧	7.5 ml/分
ノズル設置個数	40 個

(cc/分)



ドライミストの運転時間帯は

時間帯	稼動ノズル数	真夏日を想定した運転です。
8~9時台	10 個	朝方の運転
10~16時台	40 個	昼間の運転
17~19時台	20 個	夕方の運転
20~7時台	0 個	夜間も運転する場合

※本資料における case1(届出値)

本資料の例で示す case1 は、以下のサイトにてダウンロードできるモデルの初期設定値を届出値としています。

http://www.pref.osaka.lg.jp/chikyukankyo/jigyotoppage/model_07.html

(入力要約は以下のとおり)

入力要約

1	検討ケース名称	新ビルヒートアイランド対策 C1				
	備考	C1ー可能な対策を全て実施 大阪市 ○区 □町				
2	面積	敷地面積	600	用途別床面積	戸建て住居	1
		建物面積	255		長屋建て住居	1
		総延床面積	2,550		集合住宅(RC構造)	1
	構造	建物構造	RC・SRC構造		集合住宅(鉄骨構造)	1
高さ	地上の階数	10		事務所	1	
	地下の階数	1		店舗	1	
31	屋上面積	255		飲食	1	
	被覆内訳	対策なし(屋)	255	宿泊施設	0	
		太陽光パネ	0	医療施設	0	
		屋上緑化	0	文教施設	0	
		高反射塗装	0	用途11	0	
		屋上散水	0	用途12	0	
				用途13	0	
32	壁反射率	30				
	外断熱の実施	2 実施する				
	隣接建物の影響	1 影響無し				
33	全敷地面積	600				
	建物面積	255				
	建物以外	345				
	被覆内訳	舗装部	345			
		裸地	0			
		保水性舗装	0			
		高反射舗装	0			
		緑化(低木緑化)	0			
		緑化(中高木緑化)	0			
水面		0				
34	実施の有無	1 実施				
41	主たる用途	集合住宅(鉄骨構造)				
空調	セントラル給湯	空調方式	COP	顕熱比率	蓄熱空調	
	0	0	0	0	0	
	個別空調	空調方式	COP	顕熱比率		
	○	電気	5.04	66		
	地域冷暖房					
	0					
42	給湯	給湯方式	COP	熱効率		
	ガス	—		80		

【case2 対策なし】

case1 の情報をもとに、以下の対策項目について考え方にに基づき変更します。

case	対策項目	考え方	条件（6 ページのモデル条件例）
2	31 屋上はどのようにしますか	<ul style="list-style-type: none"> ・「対策なし」を 100% ・他は 0% 	対策なし： 100% 太陽光パネル： 0% 屋上緑化： 0% 高反射塗装・瓦： 0% 屋上散水： 0%
	32 壁面はどのようにしますか	<ul style="list-style-type: none"> ・反射率が一番低い「5 茶」を選択 	建物（壁の色）： 5 茶
	32 壁面はどのようにしますか	<ul style="list-style-type: none"> ・「1 しない」を選択 	外断熱： 1 しない
	321 壁面緑化	<ul style="list-style-type: none"> ・「1 対策なし」を選択 ・方位ごとに、緑の緑被率を指定するセルは「0（ゼロ）」を入力 	緑の壁実施： 1 対策なし 設置面と被覆率： 東 0% 西 0% 南 0% 北 0%
	33 敷地ではどうしていますか	<ul style="list-style-type: none"> ・「通常舗装」を 100% ・他は 0%。 	通常舗装： 100% 裸地： 0% 保水性舗装： 0% 高反射舗装： 0% 緑化（低木緑化）： 0% 緑化（中高木緑化）： 0% 水面： 0%
	34 ドライミストを実施しますか	<ul style="list-style-type: none"> ・「2 しない」を選択 ・ノズル設置延長は変更不要 	ドライミストの実施： 2 しない

○屋上の対策効果が把握できる項目

【case3～6】

case1 の情報をもとに、以下の対策項目について考え方にに基づき変更します。

case	対策項目	考え方	条件（6 ページのモデル条件例）
3	「31 屋上はどのようにしますか」	<ul style="list-style-type: none"> ・屋上緑化、高反射塗装・瓦、屋上散水は計画書の数値 ・合計値が 100%になるように残りすべての割合を「太陽光パネル」に入力 	対策なし： 0% 太陽光パネル： 100% 屋上緑化： 0% 高反射塗装・瓦： 0% 屋上散水： 0%
4	「31 屋上はどのようにしますか」	<ul style="list-style-type: none"> ・太陽光パネル、高反射塗装・瓦、屋上散水は計画書の数値 ・合計値が 100%になるように残りすべての割合を「屋上緑化」に入力 	対策なし： 0% 太陽光パネル： 0% 屋上緑化： 100% 高反射塗装・瓦： 0% 屋上散水： 0%
5	「31 屋上はどのようにしますか」	<ul style="list-style-type: none"> ・太陽光パネル、屋上緑化、屋上散水は計画書の数値 ・合計値が 100%になるように残りすべての割合を「高反射塗装・瓦」に入力 	対策なし： 0% 太陽光パネル： 0% 屋上緑化： 0% 高反射塗装・瓦： 100% 屋上散水： 0%
6	「31 屋上はどのようにしますか」	<ul style="list-style-type: none"> ・太陽光パネル、屋上緑化、高反射塗装・瓦は計画書の数値 ・合計値が 100%になるように残りすべての割合を「屋上散水」に入力 	対策なし： 0% 太陽光パネル： 0% 屋上緑化： 0% 高反射塗装・瓦： 0% 屋上散水： 100%

○壁面の対策効果が把握できる項目

【case7~9】

case1 の情報をもとに、以下の対策項目について考え方にに基づき変更します。

case	対策項目	考え方	条件（6 ページのモデル条件例）
7	「32 壁面はどのようにしますか」	・反射率が一番高い「1 白」を選択	建物（壁の色）：1 白
8	「32 壁面はどのようにしますか」	・「2 する」を選択	外断熱：2 実施する
9	「321 壁面緑化」	・「2 対策あり」を選択 ・方位ごとに、緑の緑被率を指定するセルは「西」を 100%、他は 0%を入力	緑の壁実施：2 対策あり 設置面と被覆率 東：0% 西：100% 南：0% 北：0%

○敷地の対策効果が把握できる項目

【case10~16】

case1 の情報をもとに、以下の対策項目について考え方にに基づき変更します。

case	対策項目	考え方	条件（6 ページのモデル条件例）
10	「33 敷地ではどうしていますか」	・「緑化（低木緑化）」及び「緑化（中高木緑化）」は計画書の数値 ・合計値が 100%になるように残りすべての割合を「裸地」に入力	通常舗装： 0% 裸地： 100% 保水性舗装： 0% 高反射舗装： 0% 緑化（低木緑化）： 0% 緑化（中高木緑化）： 0% 水面： 0%
11	「33 敷地ではどうしていますか」	・「緑化（低木緑化）」及び「緑化（中高木緑化）」は計画書の数値 ・合計値が 100%になるように残りすべての割合を「保水性舗装」に入力	通常舗装： 0% 裸地： 0% 保水性舗装： 100% 高反射舗装： 0% 緑化（低木緑化）： 0% 緑化（中高木緑化）： 0% 水面： 0%
12	「33 敷地ではどうしていますか」	・「緑化（低木緑化）」及び「緑化（中高木緑化）」は計画書の数値 ・合計値が 100%になるように残りすべての割合を「高反射舗装」に入力	通常舗装： 0% 裸地： 0% 保水性舗装： 0% 高反射舗装： 100% 緑化（低木緑化）： 0% 緑化（中高木緑化）： 0% 水面： 0%
13	「33 敷地ではどうしていますか」	・「緑化（中高木緑化）」は計画書の数値 ・合計値が 100%になるように残りすべての割合を「緑化（低木緑化）」に入力	通常舗装： 0% 裸地： 0% 保水性舗装： 0% 高反射舗装： 0% 緑化（低木緑化）： 100% 緑化（中高木緑化）： 0% 水面： 0%
14	「33 敷地ではどうしていますか」	・「緑化（低木緑化）」は計画書の数値 ・合計値が 100%になるように残りすべての割合を「緑化（中高木緑化）」に入力	通常舗装： 0% 裸地： 0% 保水性舗装： 0% 高反射舗装： 0% 緑化（低木緑化）： 0% 緑化（中高木緑化）： 100% 水面： 0%

15	「33 敷地ではどうしていますか」	<ul style="list-style-type: none"> ・「緑化（低木緑化）」及び「緑化（中高木緑化）」は計画書の数値 ・合計値が 100%になるように残りすべての割合を「水面」に入力 	通常舗装： 0% 裸地： 0% 保水性舗装： 0% 高反射舗装： 0% 緑化（低木緑化）： 0% 緑化（中高木緑化）： 0% 水面： 100%
16	「34 ドライミストを実施しますか」	「1 実施」を選択し、ノズル設置延長は「5(m)」としてください。	ドライミストの実施：1 実施 ノズル設置延長：5(m)

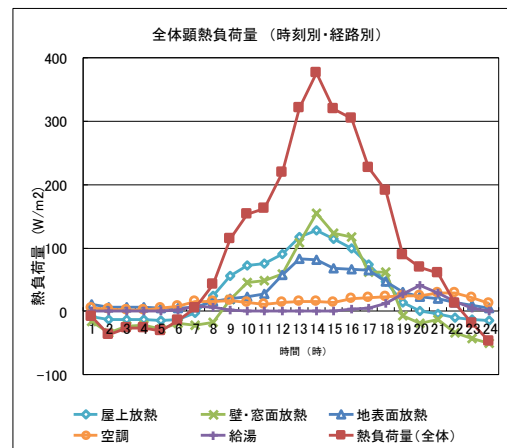
5. ステップ2 計画書に記載のある対策による熱負荷量低減効果の把握

届出上の対策による熱負荷量低減効果を case1 から把握します。

case1（届出値）による時刻別・経路別の全体熱負荷量の表及びグラフを示しています。

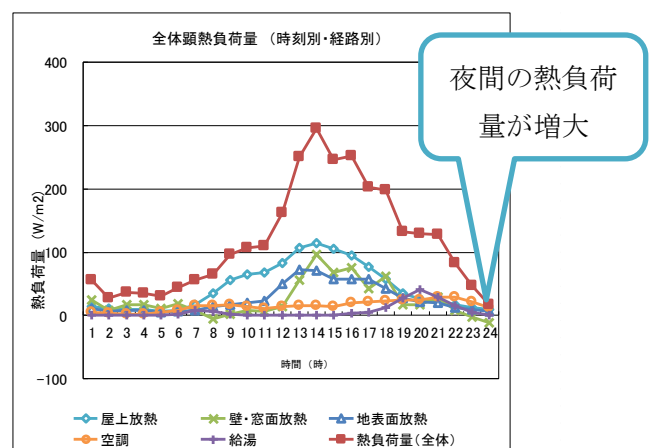
(※例示データは、6 ページのモデル条件をもとに算出したものです。)

時間	建物・地表面放熱量				人工排熱量			その他 ドライミスト	合計 熱負荷量
	屋上放熱	壁・窓面放熱	地表面放熱	小計	空調	給湯	小計		
1	-9.0	-16.3	11.0	-14.3	5.6	0.1	5.7	0.0	-8.6
2	-12.7	-33.5	6.4	-39.8	3.0	0.0	3.0	0.0	-36.8
3	-12.3	-22.9	7.1	-28.1	1.7	0.0	1.7	0.0	-26.4
4	-13.0	-22.5	6.6	-28.9	1.8	0.1	1.9	0.0	-27.0
5	-14.2	-27.3	4.7	-36.7	4.7	1.0	5.7	0.0	-31.1
6	-12.6	-18.9	5.3	-26.2	8.6	2.8	11.4	0.0	-14.8
7	-1.9	-22.3	6.7	-17.4	15.5	7.5	23.0	0.0	5.6
8	23.9	-17.0	14.9	21.7	15.5	6.2	21.7	-0.6	42.8
9	55.9	18.8	20.3	95.0	17.1	2.8	19.9	-0.6	114.3
10	72.3	45.2	23.1	140.5	14.5	0.2	14.7	-2.5	152.7
11	76.1	48.9	28.2	153.2	11.0	0.4	11.4	-2.5	162.1
12	91.1	59.2	56.8	207.1	14.0	0.6	14.5	-2.5	219.1
13	116.6	107.7	82.8	307.1	16.1	0.6	16.7	-2.5	321.3
14	127.5	154.3	81.7	363.4	14.8	0.8	15.6	-2.5	376.5
15	114.8	123.8	68.1	306.7	14.5	1.0	15.5	-2.5	319.7
16	99.6	117.2	66.6	283.4	19.4	4.2	23.5	-2.5	304.4
17	74.4	62.5	64.7	201.7	20.9	4.5	25.4	-1.3	225.8
18	46.6	61.9	47.5	156.0	22.6	13.0	35.6	-1.3	190.4
19	14.2	-6.9	30.8	38.0	24.6	27.5	52.1	-1.3	88.8
20	-0.1	-19.0	23.1	4.0	23.9	41.1	64.9	0.0	68.9
21	-4.6	-12.7	20.6	3.3	28.3	29.4	57.6	0.0	60.9
22	-10.3	-34.6	13.6	-31.3	28.9	15.4	44.3	0.0	13.0
23	-13.0	-42.8	9.0	-46.8	21.7	5.5	27.2	0.0	-19.6
24	-14.7	-50.5	5.6	-59.6	12.2	0.6	12.8	0.0	-46.8



次に、case2（対策なし）による時刻別・経路別の全体熱負荷量を試算します。

時間	建物・地表面放熱量				人工排熱量			その他 ドライミスト	合計 熱負荷量
	屋上放熱	壁・窓面放熱	地表面放熱	小計	空調	給湯	小計		
1	14.6	24.4	11.4	50.4	5.6	0.1	5.7	0.0	56.2
2	10.5	7.3	7.1	24.8	3.0	0.0	3.0	0.0	27.8
3	10.2	16.6	7.9	34.6	1.7	0.0	1.7	0.0	36.4
4	9.0	17.1	7.4	33.5	1.8	0.1	1.9	0.0	35.4
5	7.2	11.5	5.6	24.3	4.7	1.0	5.7	0.0	30.0
6	7.9	18.2	6.3	32.4	8.6	2.8	11.4	0.0	43.8
7	16.8	8.7	7.3	32.9	15.5	7.5	23.0	0.0	55.9
8	35.4	-5.4	13.9	43.9	15.5	6.2	21.7	0.0	65.6
9	56.6	1.6	17.5	75.7	17.1	2.8	19.9	0.0	95.6
10	64.7	7.8	19.3	91.8	14.5	0.2	14.7	0.0	106.6
11	67.9	6.7	23.6	98.2	11.0	0.4	11.4	0.0	109.6
12	83.5	13.7	49.7	146.9	14.0	0.6	14.5	0.0	161.4
13	106.2	55.5	72.5	234.1	16.1	0.6	16.7	0.0	250.8
14	114.5	95.7	70.3	280.5	14.8	0.8	15.6	0.0	296.1
15	104.8	68.4	57.9	231.1	14.5	1.0	15.5	0.0	246.7
16	95.3	74.8	57.8	227.8	19.4	4.2	23.5	0.0	251.4
17	77.4	42.2	57.4	177.0	20.9	4.5	25.4	0.0	202.4
18	58.0	62.4	42.7	163.0	22.6	13.0	35.6	0.0	198.6
19	34.6	17.2	27.8	79.6	24.6	27.5	52.1	0.0	131.7
20	25.9	16.6	21.3	63.7	23.9	41.1	64.9	0.0	128.7
21	22.8	28.4	19.7	70.8	28.3	29.4	57.6	0.0	128.5
22	16.9	8.5	13.1	38.5	28.9	15.4	44.3	0.0	82.8
23	13.0	-1.9	9.0	20.0	21.7	5.5	27.2	0.0	47.2
24	9.9	-11.5	5.9	4.3	12.2	0.6	12.8	0.0	17.1



これら case1 と case2 の全体熱負荷量の結果を比較することで、届出値の対策による熱負荷量低減効果が把握できます。

6. ステップ3 効果的なヒートアイランド対策の検討

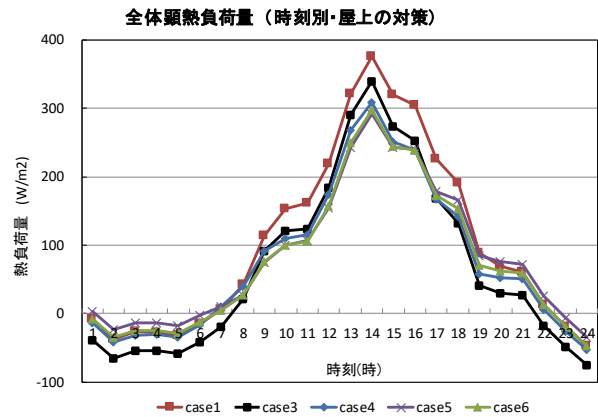
届出内容に加えて、効果的なヒートアイランド対策となる各対策（屋上・壁面・敷地）を検討します。

【屋上の対策】

case1,3~6 による全体熱負荷量を比較します。

時間	case1	case3	case4	case5	case6
	届出値 建物から出る熱 負荷量	太陽光 建物から出る熱 負荷量	屋上緑化 建物から出る熱 負荷量	高反射塗装 建物から出る熱 負荷量	屋上散水 建物から出る熱 負荷量
1	-8.6	-38.1	-14.1	3.9	-7.4
2	-36.8	-65.3	-42.0	-23.9	-35.2
3	-26.4	-54.0	-31.4	-13.5	-24.7
4	-27.0	-54.4	-30.9	-14.0	-24.7
5	-31.1	-58.0	-34.0	-18.2	-28.3
6	-14.8	-41.1	-16.2	-2.7	-11.9
7	5.6	-19.3	9.8	9.7	4.7
8	42.8	21.2	40.2	26.8	26.6
9	114.3	92.1	91.3	74.1	75.8
10	152.7	120.9	109.3	99.6	99.9
11	162.1	123.1	115.7	106.4	106.0
12	219.1	184.5	174.3	155.1	157.6
13	321.3	291.1	268.5	243.0	249.2
14	376.5	338.9	308.8	292.4	297.7
15	319.7	273.9	250.6	242.4	244.5
16	304.4	252.1	238.3	240.1	238.3
17	225.8	168.1	166.9	178.7	172.3
18	190.4	132.1	141.4	165.7	153.9
19	88.8	41.7	58.2	84.9	70.4
20	68.9	30.5	52.5	75.6	61.6
21	60.9	27.6	50.8	71.8	58.8
22	13.0	-17.8	5.7	25.6	13.0
23	-19.6	-48.4	-26.7	-6.9	-19.7
24	-46.8	-74.7	-52.7	-34.3	-46.9

単位: W/m²(敷地面積)



この比較から、届出上の対策効果及び屋上の対策による熱負荷量低減効果が読み取れます。

(※例示データは、6 ページのモデル条件をもとに算出したものです。)

- ・ case3 (太陽光パネル設置) から case6 (屋上散水) に示す各対策を実施した場合、case1 (届出値) と比べていずれも熱負荷量の低減効果が期待できる。
- ・ 特に屋上放熱による熱負荷の影響の大きい 12 時~19 時頃には、case5 (屋上への高反射塗装の施工) ならびに case6 (屋上散水) の対策が高い効果となる。
- ・ 夜間には case3 (太陽光パネル設置) が屋上の蓄熱の低減に最も効果的である。

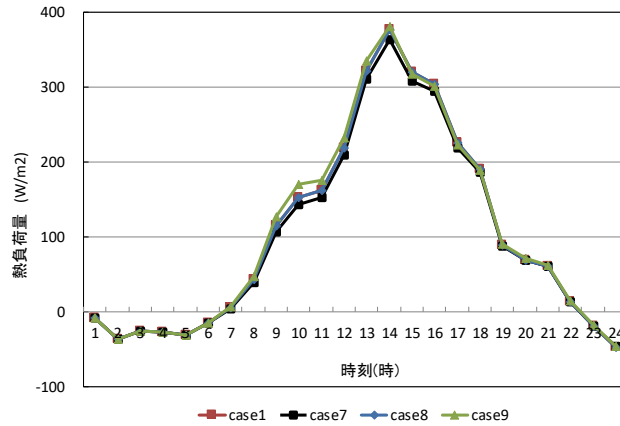
【壁面の対策】

case1,7~9 による全体熱負荷量を比較します。

	case1 届出値	case7 壁色(白(35%))	case8 外断熱	case9 壁面緑化(西面 100%)
時間	建物から出る熱 負荷量	建物から出る熱 負荷量	建物から出る熱 負荷量	建物から出る熱 負荷量
1	-8.6	-8.4	-8.6	-7.8
2	-36.8	-36.5	-36.8	-36.1
3	-26.4	-26.2	-26.4	-25.7
4	-27.0	-26.9	-27.0	-26.6
5	-31.1	-30.9	-31.1	-30.7
6	-14.8	-14.8	-14.8	-14.6
7	5.6	4.2	5.6	6.7
8	42.8	38.7	42.8	47.9
9	114.3	106.9	114.3	127.2
10	152.7	143.5	152.7	170.3
11	162.1	152.6	162.1	176.1
12	219.1	209.1	219.1	232.0
13	321.3	310.1	321.3	334.8
14	376.5	364.0	376.5	380.7
15	319.7	307.6	319.7	317.7
16	304.4	294.4	304.4	301.1
17	225.8	218.7	225.8	222.4
18	190.4	185.8	190.4	188.6
19	88.8	87.2	88.8	90.4
20	68.9	68.7	68.9	70.9
21	60.9	61.1	60.9	62.6
22	13.0	13.3	13.0	14.3
23	-19.6	-19.4	-19.6	-18.2
24	-46.8	-46.5	-46.8	-45.4

単位: W/m(敷地面積)

全体顕熱負荷量 (時刻別・壁面の対策)



この比較から、届出上の対策効果及び壁面の対策による熱負荷量低減効果が分かります。(※例示データは、6 ページのモデル条件をもとに算出したものです。)

- ・ case7 (壁色 (白(35%))、case8 (外断熱)、case9 (壁面緑化 (西面 100%)) において、case1 (届出値) と比べて大気熱負荷の低減効果はほとんどみられない。
- ※現計画ですでに外断熱を実施しているためだと考えられます。

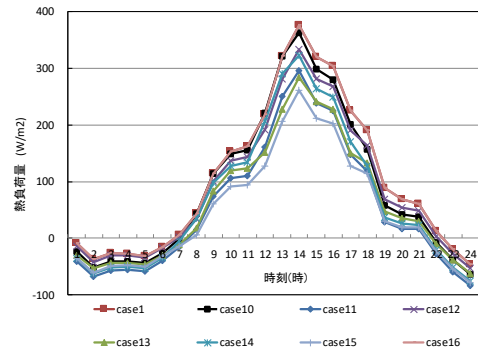
【敷地の対策】

case1,10~16 による全体熱負荷量を比較します。

	case1 届出値	case10 裸地	case11 保水性舗装	case12 高反射舗装	case13 緑化(低木緑化)	case14 緑化(中高木緑化)	case15 水面	case16 ドライリスト (7.5ml/minのノ ズル5mを10~17 時で稼動)
時間	建物から出る熱 負荷量	建物から出る熱 負荷量	建物から出る熱 負荷量	建物から出る熱 負荷量	建物から出る熱 負荷量	建物から出る熱 負荷量	建物から出る熱 負荷量	建物から出る熱 負荷量
1	-8.6	-24.1	-40.4	-14.6	-29.6	-35.2	-34.9	-8.6
2	-36.8	-51.2	-68.1	-41.5	-53.2	-62.4	-61.5	-36.8
3	-26.4	-40.4	-56.9	-30.5	-43.6	-51.5	-49.1	-26.4
4	-27.0	-40.3	-55.6	-30.6	-43.6	-50.4	-47.3	-27.0
5	-31.1	-43.4	-58.1	-33.9	-45.8	-52.9	-49.6	-31.1
6	-14.8	-26.0	-39.3	-17.2	-30.1	-34.4	-31.2	-14.8
7	5.6	-0.2	-18.1	2.6	-11.2	-4.7	-13.5	5.6
8	42.8	43.3	15.5	34.2	17.9	34.9	6.4	42.8
9	114.3	113.9	74.7	101.1	83.9	97.8	60.8	114.3
10	152.7	148.7	105.8	137.2	119.6	127.1	91.4	152.7
11	162.1	155.4	110.5	143.7	123.8	134.6	94.2	162.1
12	219.1	221.6	161.4	191.3	152.3	206.3	128.1	219.1
13	321.3	321.3	250.4	281.0	228.5	291.1	206.8	321.3
14	376.5	362.5	295.9	334.2	284.7	323.4	261.0	376.5
15	319.7	298.7	239.0	280.8	241.6	284.5	211.8	319.7
16	304.4	280.5	225.9	267.7	227.7	249.4	203.0	304.4
17	225.8	201.0	148.0	190.1	151.0	170.9	127.2	225.8
18	190.4	156.9	118.5	163.5	132.8	127.6	114.6	190.4
19	88.8	58.0	28.2	69.0	48.0	37.0	29.4	88.8
20	68.9	42.6	17.1	53.6	35.8	25.6	19.4	68.9
21	60.9	38.0	16.2	48.7	30.2	23.3	19.3	60.9
22	13.0	-7.1	-28.0	3.5	-10.6	-20.6	-24.1	13.0
23	-19.6	-37.8	-59.0	-27.2	-38.7	-51.2	-54.2	-19.6
24	-46.8	-63.4	-84.0	-52.7	-62.5	-75.7	-78.6	-46.8

単位: W/m(敷地面積)

全体顕熱負荷量 (時刻別・敷地の対策)



この比較から、現状の対策効果及び敷地の対策による熱負荷量低減効果のポテンシャルが分かります。(※例示データは、6 ページのモデル条件をもとに算出したものです。)

- ・ case10 (裸地) から case15 (水面) の対策を実施した場合、case1 (届出値) と比べて熱負荷量の減少が期待できる。
- ・ 特に熱負荷量が高い 12~17 時においては、case15 (水面化) や case13 (緑化 (低木緑化)) や case12 (保水性舗装) が効果的である。

7. 試算・検討に関する参考資料

この資料ではモデル条件をもとに case1～16 を試算し、効果的なヒートアイランド対策の試算・検討手法の一端を説明しました。今後、様々な条件による試算・検討にご活用ください。また、本資料で説明した資料のほか、ヒートアイランド対策の理解を深める参考資料をご紹介します。

○ヒートアイランド対策マニュアル（平成 24 年 3 月）環境省

https://www.env.go.jp/air/life/heat_island/manual_01.html

○建築物の環境配慮技術の手引き（平成 18 年 3 月）

http://www.pref.osaka.lg.jp/koken_keikaku/kankyo_hairyu/index.html

○まちなかの暑さ対策ガイドライン改訂版（平成 30 年 3 月）環境省

https://www.wbgt.env.go.jp/doc_city_guideline.php