# 第2章 評価ツールの作成

地方公共団体職員等が地区スケールのヒートアイランド対策による夏期・冬期の昼夜間と終日 及び年間における熱環境緩和効果、省エネルギー効果、省 CO2 効果をパソコン上で簡易に検討す ることが可能な評価ツールとして、「都市の熱環境対策評価ツール」(以下「簡易ツール」とす る)を作成した。

簡易ツールの作成にあたっては、2種類の立地条件(臨海部と内陸部)と5種類の代表地区(建 物条件が代表的と考えられる 500m四方の実市街地)の組み合わせを対象に実施したケーススタ ディの予測結果を地域特性毎に整理し、構築した対策効果の原単位に関するデータベースを活用 した。つまり、簡易ツールは、当該地区を対象として各種のヒートアイランド対策を実施した場 合の計算を行うわけではなく、対策効果について予め計算された結果をデータベースから参照し、 表示するものである。

### 2-1 ツールの機能と動作条件

簡易ツールの主な機能は以下の通りである。

- ・ヒートアイランド対策の評価を行う代表的な地区の選択
- ・ヒートアイランド対策の種類および対策量の設定
- ・地区全体の対策効果表や対策の寄与評価、最大対策時における対策間の感度比較を表示する 機能
- 予測結果の出力機能

簡易ツールの主なユーザーとして、地方公共団体職員等を想定し、導入(インストール)や 操作に障壁とならぬように、汎用的なソフトウェアによるインターフェースを用意することと し、Microsoft Excel 2003 により開発を行った。簡易ツールの様々な機能を実現するためのプ ログラムは VBA(Visual Basic for Applications)等を利用して実装した。

簡易ツールの推奨動作環境を以下に示す。

OS:日本語版 Microsoft Windows XP、Windows Vista、Windows7 ソフトウェア:日本語版 Microsoft Excel2003、Excel2007、Excel2010 CPU:Pentium4以上の高速 CPU 内蔵メモリ:1GB以上 HDD:Excelの起動に必要十分な空き容量 画面解像度:1280×1024 ピクセル以上

- ※1: Windows®、 Excel®、Visual Basic® は米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における商標または登録商標です。
- ※2: Pentium は、Intel Corporationの米国およびその他の国における商標または登録商標です。

## 2-2 各機能の説明

(1) 地区設定

評価を行う対象地区として、第1章1-2の代表地区の考え方に従い、以下に示す立地と 区分の組み合わせにより設定する。

立地については、内陸部と臨海部のいずれかを選択する。一方、区分は以下の5種類の中 から選択する。

- ·低層中密地区
- ·低層高密地区
- 中層中密地区
- ・高層中低密地区
- ·高層高密地区

地区設定において選択した内容に応じて建蔽率(グロス)や平均建物高さなどの地区情報 の値が変わり、地区イメージも当該地区の3次元俯瞰図に更新される(図2-1)。

地区設定	
地区設定 立 地 ● 内陸部 ● 脇海部 区 分 : 低層中低密地区 ▼ 地区情報 建 蔽 率(グロス): <u>29.1</u> % 平 均 建 物 高 さ: <u>7.2</u> m 最 高 建 物 高 さ <u>12.9</u> m 平 均 建 物 幅: <u>11.2</u> m 建 物 棟 数 <u>579</u> 棟	地区イメージ 500 400 300 200 300 400 200 300 400 500 (m) 対策設定へ 終了

図2-1 地区設定画面

### (2) 対策設定

地区設定で選択した地区において、地表面や建物の各々に対して導入する対策の設定を行 う。ヒートアイランド対策として、以下に示す1)~3)の対策を対象とし、1)地表面対 策および2)建物対策については、対策量を対策面積等の割合(数値)で設定する。

なお、導入しない対策に関しては、未対策の状態とするため、1)と2)の対策は対策面 積等の割合を0に設定する。 1) 地表面対策

簡易ツールにおいて地表面に導入可能な対策として、次の4種類の対策から必要に応じて 対策量(対策面積の割合)をそれぞれ設定する。

①建物敷地の芝生化
 ②道路の保水性舗装
 ③道路の高反射性舗装
 ④街路樹の整備

対策面積の割合として、①は建物敷地に対する芝生面積の割合、②は道路面積に対する保 水性舗装面積の割合、③は道路面積に対する高反射性舗装面積の割合、④は道路面積に対す る樹冠の(投影)面積の割合をそれぞれ設定する。対策を導入すると左側の対策イメージが 変化し、対策量の違いは、①~③については色の濃淡、④は樹木数で表現される。

なお、道路面に対する対策に関して、道路の保水性舗装、道路の高反射性舗装および街路 樹の整備を同時に導入する場合、道路面積に対する各々の対策面積の割合の合計は 100%を 超えることはできない。100%を超える場合、警告のメッセージが表示される。

2) 建物対策

簡易ツールにおいて導入可能な建物対策として、以下の4種類から必要に応じて対策量(対 策面積の割合や人工排熱削減割合)設定する。

①屋上緑化

- ②屋上高反射性舗装
- ③ソーラーパネル設置
- ④人工排熱削減

建物屋上面への対策面積の割合として、①は屋上面積に対する緑化面積の割合、②は屋上 面積に対する高反射性塗装面積の割合、③は屋上面積に対するソーラーパネル設置面積の割 合をそれぞれ設定する。一方、④は建物と自動車の人工排熱削減割合をそれぞれ設定する。 対策を導入すると図2-2の左側の対策イメージが変化し、対策量の違いは色の濃淡により 表現される。

なお、屋上緑化、屋上高反射性塗装およびソーラーパネル設置を同時に導入する場合、屋 上面積に対する各々の対策面積の割合の合計は100%を超えることはできない。100%を超え る場合、警告のメッセージが表示される。

3) 地区情報の表示

1)や2)の対策量を設定する際の参考とするため、対象地区における建物敷地面積や道

路面積、人工排熱量などの基礎的な情報や各種対策の導入量の一覧が「地区データー覧表」 として別ウィンドウに表示される(図2-3)。



図2-2 対策設定画面

内陸部高層高密地区           木這建物屋上面積         :         2,411         m <sup>2</sup> RC這建物屋上面積         :         102,337         m <sup>2</sup> 建物敷地面積         :         38,966         m <sup>2</sup> 道路面積         :         106,150         m <sup>2</sup> 建物積数         :         1377         m <sup>2</sup> 建物積数         :         512         棟           最高建物高芯         :         72.0         m           人工排熱量         :         860.4         TJ/年           ·対策導入量         :         7.930         m <sup>2</sup> 道路の係水性舗装         :         42,460         m <sup>2</sup> 道路の高反射性舗装         :         21.230         m <sup>2</sup>	地区データー覧表			×
木造建物屋上面積       :       2.411 m²         RC 造建物屋上面積       :       102.337 m²         建物敷地面積       :       38.966 m²         道路面積       :       106.150 m²         線地面積       :       137 m²         建物敷地面積       :       512 積         緑地面積       :       512 積         建物機数       :       512 積         建高建物高さ       :       72.0 m         人工排熱量       :       860.4 TJ/年         一対策導入量       -         建物敷地の芝生化       :       7.930 m²         道路の保水性舗装       :       42.460 m²         道路の高反射性舗装       :       21.230 m²	内陸部	高層i	高密地区	
RC 造建物屋上面積         :         102,337         m²           建物敷地面積         :         38,966         m²           道路面積         :         106,150         m²           線地面積         :         106,150         m²           建物積数         :         512         棟           最高建物高さ         :         72.0         m           人工排熱量         :         860.4         TJ/年           一対策導入量         -         7.930         m²           道路の保水性舗装         :         42,460         m²           道路の高反射性舗装         :         21,230         m²	木造建物屋上面積	:	2,411	m²
建物敷地面積     :     38,966     m²       道路面積     :     106,150     m²       緑地面積     :     137     m²       建物棟数     :     512     棟       最高建物高さ     :     72.0     m       人工排熱量     :     860.4     TJ/年       一対策導入量     -     -       建物敷地の芝生化     :     7.930     m²       道路の保水性舗装     :     42,460     m²       道路の高反射性舗装     :     21,230     m²	RC造建物屋上面積	:	102,337	m²
道路面積 : 106,150 m <sup>2</sup> 緑地面積 : 137 m <sup>2</sup> 建物棟数 : 512 棟 最高建物高さ : 72.0 m 人工排熱量 : 860.4 TJ/年 一対策導入量 建物敷地の芝生化 : 7,930 m <sup>2</sup> 道路の保水性舗装 : 42,460 m <sup>2</sup> 道路の高反射性舗装 : 21,230 m <sup>2</sup>	建物敷地面積	:	38,966	m²
緑地面積     :     137 m <sup>2</sup> 建物棟数     :     512 棟       最高建物高さ     :     72.0 m       人工排熱量     :     860.4 TJ/年       一対策導入量     -       建物敷地の芝生化     :     7.930 m <sup>2</sup> 道路の保水性舗装     :     42.460 m <sup>2</sup> 道路の高反射性舗装     :     21.230 m <sup>2</sup>	道路面積	:	106,150	m²
建物模数 : 512 棟 最高建物高さ : 72.0 m 人工排熱量 : 860.4 TJ/年 一対策導入量 建物敷地の芝生化 : 7.930 m <sup>2</sup> 這路の保水性舗装 : 42.460 m <sup>2</sup> 這路の高反射性舗装 : 21.230 m <sup>2</sup>	緑地面積	:	137	m²
最高建物高さ : 72.0 m 人工排熱量 : 860.4 TJ/年 一対策導入量 建物敷地の芝生化 : 7.930 m <sup>2</sup> 道路の保水性舗装 : 42.460 m <sup>2</sup> 道路の高反射性舗装 : 21.230 m <sup>2</sup>	建物棟数	:	512	棟
人工排熱量     :     860.4 TJ/年       - 対策導入量     -       建物敷地の芝生化     :     7.930 m²       道路の保水性舗装     :     42.460 m²       道路の高反射性舗装     :     21.230 m²	最高建物高さ	:	72.0	m
- 対策導入量 建物敷地の芝生化 : 7,930 m <sup>2</sup> 道路の保水性舗装 : 42,460 m <sup>2</sup> 道路の高反射性舗装 : 21,230 m <sup>2</sup>	人工排熱量	:	860.4	TJ/年
建物敷地の芝生化 : 7,930 m <sup>2</sup> 這路の保水性舗装 : 42,460 m <sup>2</sup> 這路の高反射性舗装 : 21.230 m <sup>2</sup>	┌──対策導入量 ─────			
道路の保水性舗装 : 42.460 m <sup>2</sup> 道路の高反射性舗装 : 21.230 m <sup>2</sup>	建物敷地の芝生化	:	7,930	m²
道路の高反射性舗装 : 21,230 m <sup>2</sup>	道路の保水性舗装	:	42,460	m²
State of the state	道路の高反射性舗装	:	21,230	m²
1卸路11回の1211届 : 10,615 m <sup>4</sup>	街路樹の整備	:	10,615	m²
屋上緑化 : 10.234 m <sup>2</sup>	屋上緑化	:	10,234	m²
屋上高反射性塗装 : 20,950 m <sup>2</sup>	屋上高反射性塗装	:	20,950	m²
ソーラーパネル設置 : 10,475 m <sup>2</sup>	ソーラーパネル設置	:	10,475	m²
人工排熱削減量 : 0.0 TJ/年	人工排熱削減量	:	0.0	TJ/年

図2-3 地区データー覧表

#### 2-3 予測結果

2-1(1)において選択した地区を対象に、2-2(2)において設定した各種の対策 を導入した場合の対策効果に関する予測結果を表とグラフにより表示する(図2-4)。設 定した対策に応じて、以下の各項目に関する評価を行う。

なお、太陽光発電量はソーラーパネルを導入する場合のみ評価対象とし、CO2 固定量は、 付録に示したように CO2 吸収源としての定量的評価対象が高木であるため、街路樹の整備を 導入する場合のみ評価対象とする。また、人工排熱削減を導入する場合は、削減量に相当す る空調負荷を逆算することは困難なため、空調負荷は評価対象外とする。

- 人工排熱顕熱
- 対流顕熱
- ·大気熱負荷量顕熱
- ・空調負荷(人工排熱削減を導入した場合を除く)
- ・太陽光発電量(ソーラーパネル設置を導入した場合のみ)
- ・CO2 削減量
- ・CO2 固定量(街路樹の整備を導入した場合のみ)
- ・平均気温(昼夜別評価のみ)
- ・平均風速(昼夜別評価のみ)

上記の評価は、次に示すように、年間、夏季・冬季の1日、夏季・冬季の1日における昼間(14時)と夜間(22時)ごとに行う。平均気温と平均風速は、夏季・冬季の1日における 昼夜別評価のみを対象とし、地上からの高さ毎(地上1.5m、地上10m以下、地上30m以下、 地上100m以下)に行う。

#### (1) 地区全体の対策効果表

2-2(2)において設定した対策に応じて、評価項目毎に対策前(何も対策を行ってい ない場合)と対策を行った場合の各々の予測結果と、対策後から対策前の予測結果を引いた 差分の値を表示する。

年間の評価

年間における人工排熱顕熱、対流顕熱、大気熱負荷量顕熱、空調負荷、太陽光発電量、 CO2 削減量および CO2 固定量の値を表示する。

②1日の評価

夏季、冬季のいずれか選択した1日における人工排熱顕熱、対流顕熱、大気熱負荷量顕 熱、空調負荷、太陽光発電量、CO2 削減量および CO2 固定量の値を表示する。

③昼夜別評価

②で選択した季節を対象に、昼間(14時)、夜間(22時)のいずれか選択した時刻にお

ける人工排熱顕熱、対流顕熱、大気熱負荷量顕熱、空調負荷、太陽光発電量、CO2 削減量、 CO2 固定量の値と選択した地上からの高さにおける平均気温、平均風速の値を表示する。

bt/d2 c4 ko yf sydyles/         crafisyman         br/drafisyman         coloring         br/drafisyman         br/drafisyman         coloring         br/drafisyman         coloring         br/drafisyman         coloring         br/drafisyman         br/drafisyman         br/drafisyman         br/drafisyman         br/drafisyman         br/drafisyman         br/drafisyman         br/drafisyman         br/drafisyman         coloring         br/drafisyman         coloring         br/drafisyman         coloring         coloring         br/drafisyman         coloring         coloring         coloring         coloring         coloring         coloring	評 価 対 象: 臨海部高層中低密地区							
2480.0FM         2480.0FM         1480.0FM         1480.0FM         1480.0FM         1480.0FM         150.0FM         150.0FM         150.0FM         150.0FM         200.0FM								
中国の設計通       対策節       対策節       対策節       第二位       対策節       第二位								
人工排除調整         1477.3         1474.6	年間の評価	4.1	4. 1. Junite / 41	ا م شد	334.7.6	dial (Whitehold ) - [ [ ] - a change		评価時期選択 評価項目選択
人工研究時期         1.14/1.3         1.4/1.3         1.4/1.3         1.4/1.3         1.4/1.3         1.4/1.3         1.4/1.3         1.4/1.3         1.4/1.3         1.2015         2-22.8         M//m/4         -1.1.4/1.3         1.4/1.3         1.2015         2-22.8         M//m/4         -1.1.4/1.3         0.60 </td <td></td> <td>》)東町</td> <td>利束後 1.454.0</td> <td></td> <td>101/2/ケ</td> <td>対策制と応く(</td> <td></td> <td></td>		》)東町	利束後 1.454.0		101/2/ケ	対策制と応く(		
110311       1,2013       1,11 <td>小山北部非常公理見影響</td> <td>1,411.0</td> <td>1,9979.0</td> <td>-3.2</td> <td>MJ/m/中 MJ/m<sup>2</sup>/年</td> <td>-14.7%</td> <td></td> <td></td>	小山北部非常公理見影響	1,411.0	1,9979.0	-3.2	MJ/m/中 MJ/m <sup>2</sup> /年	-14.7%		
Constraint         Const	大气執負荷骨頭執	2 979 1	2 755 2	-220.0	MJ/m/年 MI/m²/年	-7.5%		0.80 0.81
山田小市         Output         Output<	空調負荷	627.6	626.8	-0.8	TI/在	-0.1%		0.00
CO2創业型付策制と比べて)         558.4         L-CO2/年         000         0.00         0.00           1日の評価         算承 」               0.00	太陽光発電量(対策前と比べて)	01110	01010	597.9	MWh/年	-		0.20
CO2個定盤(対策輸込比べて)       ***       ***       ***         1日の評価       夏季」         1日の評価       夏季」         人工排熱頭熱       10.7       10.6       0.0       M/m?/日       -0.3%         大気熱魚質の濃燥熱       15.4       15.3       -1.1       M//m?/日       -0.3%         文気熱負荷濃濃的系に対策前と比べて)       2,636.0       2,628.8       -7.3       G1/日       -0.3%         CO2個定盤(対策前と比べて)       2,747.5       ***       ***       ***         GR20目定価(対策前と比べて)       2,747.5       ***       ***       ***         GR3目宇価       夏雨(14時)       -1.2       M/m?/日       -0.3%         人工排熱頭熱       614.8       525.0       -8.8       ***       ***         GR3目宇価       夏雨(14時)       -1.2       M/m?/時       -0.1%       -0.1%         人気熱熱負荷濃鬱熱       1,387.5       1.296.5       -9.10       M/m?/時       -0.6%         空調育荷       193314.6       193031.7       -282.9       M1/時       -0.1%         大陽冷光電電気(対策前と比べて)       218.7       k=002.7/#       -       0.0% ä 入(01267 m)       0.0% ä 入(20167 m)         水陽冷光電電気(対策前と比べて)       218.7       k=002.7/#       -       0.1% ä 入(20167 m)       0.0% ä 入(20167 m)	CO2削減量(対策前と比べて)	_		558.4	t-CO2/年	-		₹ 0.00 0.00
1日の評価       夏季 →         人工排熱頻熱       10.7       10.6       0.0       M/m²/日       -0.3%         が流頭熱       5.7       4.6       -1.1       M/m²/日       -0.3%         対流頭熱       15.4       15.3       -1.1       M/m²/日       -0.3%         空間負荷       2,636.0       2,628.8       -7.3       G/l = 0.3%         文温水魚気が衰弱化比べて)       2,747.5       isc-002/日       -         CO2創減量が衰弱化比べて)       2,747.5       isc-002/日       -         CO2創減量が衰弱化比べて)       2,747.5       isc-002/日       -         CO2創減量が衰弱化比べて)       2,747.5       isc-002/日       -         CO2創減量が衰化化べて)       1.8       MN/h/H       -         CO2創減量が気弱化比べて)       2,747.5       isc-002/日       -         CO2創減量が気能化化べて)       istant/f/時       -       istant/f/時         CO2創減量が       614.8       525.0       -       1.0       istant/f/時         Pが流調算荷       1.931.1.2       31.10       -       0.00       m// r/       -         CO2創資荷       1.91       0.00       m/ r       -       0.08       istant/f/時       istant/f/時         Pが高減       1.91       1.91       0.00       m/ r       - <td>CO2固定量(対策前と比べて)</td> <td></td> <td></td> <td>***</td> <td>***</td> <td>***</td> <td></td> <td><sup>™</sup> -0.20 -0.11 -0.06 -0.11</td>	CO2固定量(対策前と比べて)			***	***	***		<sup>™</sup> -0.20 -0.11 -0.06 -0.11
1日の評価       夏季・          対策前       対策後       整分・         人工排熱頭熱       10.7       10.6       0.0       M//m²/1         方法頭野熱       5.7       4.6       -1.1       M//m²/1       -18.98         大豆熱魚食荷量頭熱       16.4       15.3       -1.1       M/m²/1       -6.88         空調良荷       2,636.0       2,628.8       -7.3       G//1       -0.03         大躍於葉電型対策前と比べて)       2,747.5       18.6       MWh/H       -         CO2回波型対策前と比べて)       2,747.5       18.6       MWh/H       -         CO2回波型対策前と比べて)       2,747.5       14.6       -0.18         大丁排熱頭熱       614.8       525.0       -98.8       M//m²/F       -0.08         ジ病調魚荷       193314.6       193031.7       -282.9       M//h²       -0.01%         大気熱負荷量顕熱       1.387.5       1.296.5       -91.0       M/m²/F       -0.01%         平均気濃       地上1.5m       31.12       31.10       0.00       m²       -0.01%         大調熱型線       19.11       19.11       0.00       m²       -0.01%       -0.1%         大気熱気行電前と大マン       218.7       k=-002/M       -       -       -0.02       -       -0.1								-0.40 -0.31 -0.27
小菜辣魚頭熱         10.7         10.6         0.0         M/m²/日         -0.38           分流頭熱         5.7         4.6         -1.1         M/m²/日         -0.38           空調負荷         2,636.0         2,636.0         2,638.8         -7.3         GJ/目         -0.38           空調負荷         2,636.0         2,638.8         -7.3         GJ/目         -0.38         -0.48           空調負荷         2,636.0         2,638.8         -7.3         GJ/I         -0.38         -0.48           CO20割減量(対策前と比べて)         1.8         MWh/I         -         -         -         -           CO20割減量(対策前と比べて)         2,747.5         14.00.27.1         -         -         -         -           CO20割減量(対策前と比べて)         2,747.5         14.00.27.1         -         -         -         -           CO20間2量(対策前と比べて)         2,747.5         14.00.27.1         -         -         -         -           「大課熱頭熱         11.2         11.0         1.0         -         -         -         -           大式抹熱頭熱         614.8         525.0         -         -         -         -         -         -         -         -         -         -         - <td>1日の評価 夏季 🚽</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-0.60</td>	1日の評価 夏季 🚽							-0.60
人工排熱鋼熱       10.7       10.6       0.0       MJ/m²/目       -0.3%         方式類換       5.7       4.6       -1.1       MJ/m²/目       -18.9%         空調負荷       2,636.0       2,628.8       -7.3       G/I       -0.3%         太陽光発電量(対策前と比べて)       1.8       MWh/H       -       <		対策前	対策後	差分	単位	対策前と比べて		
対流顕熱         5.7         4.6         -1.1         MJ/m²/日         -18.9%           大気熱負荷量顕熱         16.4         15.3         -1.1         MJ/m²/日         -6.8%           空調負荷         2,636.0         2,628.8         -7.3         GJ/1         GJ/1         -6.2%           CO2創減量(対策前と比べて)         2,747.5         18.8         MWh/日         - <t< td=""><td>人工排熱顕熱</td><td>10.7</td><td>10.6</td><td>0.0</td><td>MJ/m²/日</td><td>-0.3%</td><td></td><td>-1.00 -0.92</td></t<>	人工排熱顕熱	10.7	10.6	0.0	MJ/m²/日	-0.3%		-1.00 -0.92
大気熱負荷量顕熱     16.4     15.3     -1.1     MJ/m²/E     -6.8%       空調負荷     2,636.0     2,628.8     -7.3     G// E     -0.3%       太陽光発電量(対策前と比べて)     2,747.5     ****     ****     ****       CO2回家量(対策前と比べて)     2,747.5     ****     ****       G夜別評価     昼間(14時)     -     ****     ****     ****       女孩動魚 荷量顕熱     1.8.8     MWh/H     -     -       CO2回家量(対策前と比べて)     ****     ****     ****        女家動 首相     525.0     -93.8     1// m²/持     -0.1%       対流顕熱     614.8     525.0     -93.8     1// m²/持     -0.1%       対流顕熱     1.337.5     1.296.5     -91.0     1// m²/持     -0.1%       平均気温     地上1.5m     1.91     1.91     -0.02     ~0.0%     0.0% 基入(0.46.46m)       ア均気温     1.91     1.91     0.00     m/s     -0.0%     0.0% 基入(0.46.40m)       水は光光電     1.91     1.91     0.00     m/s     -0.0%     0.0% 基入(0.46.40m)        218.7     ***-002/6     -     -     0.0% 美入(0.46.40m)     0.00     5.5        218.7     ****     ****     ****     ****     ****     ****       */>*/>*/>*/>*/     1.91	対流顕熱	5.7	4.6	-1.1	MJ/m²/日	-18.9%		■建物敷地の芝生化 ■道路の保水性舗装 ■道路の高反射性舗装 ■屋上緑化
空調負荷 之,636.0 2,628.8 -7.3 GJ/日 -0.3% 大陽光発電量(対策前と比べて) CO2間減量(対策前と比べて) CO2間減量(対策前と比べて) 文元47.5 k=-002/日 - 2,747.5 k=-002/日 - 10 DF価 対策時における対策間の感度比較 評価時期選択 評価項目選択 10 DF価 対策顕熱 11 DF価 ブ 対策顕熱 11 DF価 ブ 対策顕熱 11 DF価 ブ 対策顕熱 11 DF価 で 対策顕熱 11 DF価 で 対策顕熱 11 DF価 で 対策顕熱 11 DF価 で 対策顕熱 12 DF価 で の1.% 23 MAT / 15 1 - 20 CS - 91.0 以/m <sup>2</sup> /15 - 0.1% 大気熱負荷量顕熱 1,387.5 1,296.5 - 91.0 以/m <sup>2</sup> /15 - 0.1% 学知気温 地上15m 1 91 1.91 0.00 m/s - 0.1% 大陽光発電量(対策前と比べて) CO2間減量(対策前と比べて) CO2間減量(対策前と比べて) 218.7 k=-002/8 - CO2間減量(対策前と比べて) 218.7 k=-002/8 - CO2間減量(対策前と比べて) 218.7 k=-002/8 - CO2間減量(対策前と比べて) 218.7 k=-002/8 - CO2間減量(対策前と比べて) 0.00 2.00 4.00 6.00 8.00 MU/m <sup>2</sup> /日	大気熱負荷量顕熱	16.4	15.3	-1.1	MJ/m²/日	-6.8%		■屋上高反射性塗装 ■ンラールやル設置 ■人工排熱削減 ■街路樹の整備
太陽光発電量気対策前と比べて)       1.8       MWh/H       -         CO2回減型気対策前と比べて)       2,747.5       i*e-002/B       -         CO2回定量気対策前と比べて)       2,747.5       i*e-002/B       -         CO2回定量気対策前と比べて)       ****       ****       ****           ****       ****       **** </td <td>空調負荷</td> <td>2,636.0</td> <td>2,628.8</td> <td>-7.3</td> <td>GJ/日</td> <td>-0.3%</td> <td></td> <td></td>	空調負荷	2,636.0	2,628.8	-7.3	GJ/日	-0.3%		
CO2創減量(対策前と比べて)     2,747.5     ix-co2/B     -       CO2創減量(対策前と比べて)     ****     ****     ****       建夜別原油     昼間(14時)     ****     ****         対策前     対策前     対策前         が正規熱顕熱     772.7     771.6     -1.2          -     -          -     -           -           - </td <td>太陽光発電量(対策前と比べて)</td> <td></td> <td></td> <td>1.8</td> <td>MWh/甘</td> <td>-</td> <td></td> <td></td>	太陽光発電量(対策前と比べて)			1.8	MWh/甘	-		
CO2回定量付策船と比べて)     ****     ****     ****       星荷(14時)   <	CO2削減量(対策前と比べて)			2,747.5	kg-002/日	-	Γ <sup>‡</sup>	最大対策時における対策間の感度比較 
昼夜別評価     昼間(14時) ・ <ul> <li></li></ul>	CO2固定量(対策前と比べて)			***	*** ***			
対策前         対策後         差分         単位         対策約と比べて           人工排熱頻熱         772.7         771.6         -1.2         以/m <sup>2</sup> /持         -0.1%           対流調熱         614.8         525.0         -89.8         以/m <sup>2</sup> /持         -14.6%           大気熱負荷量類熱         1,387.5         1,296.5         -91.0         N/m <sup>2</sup> /持         -0.1%           空調負荷         193314.6         193031.7         -282.9         M/f持         -0.1%           平均気温         地上1.5m         31.12         31.10         -0.02         ℃         -0.1%           平均気速         1.91         1.91         0.00         m/s         -0.0%         5.2           た込光光電電量(対策前と比べて)         242.3         kWh/h         -         -         5.36           CO2回波量(対策前と比べて)         218.7         ****         ***         ***         ***           %20-2.07         4.00         6.00         6.00         8.00           %2/方子小浴車最雪的大器大路電台の公式         ****         ***         ***	- 昼夜別評価 昼間(14時) ▼ 対流顕熟 ▼							
人工排熱頻熱       772.7       771.6       -1.2       kJ/m²/時       -0.1%         対流頻熱       614.8       525.0       ~89.8       kJ/m²/時       -14.6%         大気熱負荷量顕熱       1,387.5       1,296.5       ~91.0       kJ/m²/時       -0.1%         空調負荷       193314.6       193031.7       ~282.9       MJ/持       -0.1%         平均気温       1.91       1.91       -0.02       °C       -0.1%         平均気温       1.91       1.91       0.00       m/s       -0.0%         大陸光光電量付策前と比べて)       242.3       kWh/時       -       5.56         CO2回放量付策前と比べて)       218.7       ****       ***       40%基入(3646m)       5.56         CO2回放量付策前と比べて)       ****       ***       ***       0.00       2.00       4.00       6.00       8.00         X'/->-n'%A未設置時の太陽光策電量、街路樹未設置時のCO2回定量は「***」と表示します。       ****       ***       ***       ***       MJ/m²/H		対策前	対策後	差分	単位	対策前と比べて		対策前 5.68
対流調熱     614.8     525.0     -89.8     以/m²/持     -14.6%       大気熱負荷量顕熱     1,387.5     1,296.5     -91.0     以/m²/持     -6.6%       空調負荷     193314.6     193031.7     -282.9     MJ/#?     -0.1%       平均気温     地上1.5m     31.12     31.10     -0.02     ℃     -0.1%       平均気温     地上1.5m     1.91     1.91     0.00     m/s     -0.0%       人口県光発電量対策前と比べて)     242.3     NWh/炉     -     5.22       CO2創減量対策前と比べて)     218.7     ***     ***       */>*/>CO2個定量対策前と比べて)     218.7     ***     ***       *// つり、水湯未設置時の太陽光発電量、街路樹未設置時のCO2国定量は「***」と表示します。     MU/m²/H	人工排熱顕熱	772.7	771.6	-1.2	kJ/m²/時	-0.1%		
大気熱負荷量99熱     1,387.5     1,296.5     -91.0     I//m <sup>2</sup> /時     -6.6%       空調負荷     193314.6     193031.7     -282.9     MI/#     -0.1%       平均気温     1.12     31.12     31.10     -0.02     ℃     -0.1%       平均気温     1.91     0.00     m/s     -0.0%     6.5.9       大陽光発電気対策前と比べて)     242.3     NWD/FP     -     5.9       CO2創減量(対策前と比べて)     242.3     NWD/FP     -       CO2創減量(対策前と比べて)     218.7     re-002/#     -       CO2創減量(対策前と比べて)     218.7     ****     ****       */>*/>とつ2回定量(対策前と比べて)     218.7     ****     ****       (CO2)回定量(対策前と比べて)     2.00     4.00     6.00     8.00       MU/m <sup>2</sup> /E     0.00     2.00     4.00     6.00     8.00	対流顕熱	614.8	525.0	-89.8	kJ/m²/時	-14.6%		除約費物の差生化 80%送入(01267mi) 4.24
空調負荷 平均気温 平均気温 平均気温 中均気温 地上1.5m 1.91 1.9	大気熱負荷量顕熱	1,387.5	1,296.5	-91.0	kJ/m²/時	-6.6%		
平均風速     1.12     31.10     -0.02     ℃     -0.1%       平均風速     1.91     1.91     0.00     m/s     -0.0%       太陽光発電量(対策前と比べて)     242.3     kWh/kb     -       CO2創放量(対策前と比べて)     218.7     k=002/kb     -       CO2創放量(対策前と比べて)     218.7     k=002/kb     -       CO2創放量(対策前と比べて)     218.7     k=002/kb     -       CO2創放量(対策前と比べて)     2.00     4.00     6.00       SUME     0.00     2.00     4.00     6.00       W1/m²/L     MU/m²/L     MU/m²/L	- A - Hard to address	193314.6	193031.7	-282.9	MJ/時	-0.1%		30/404/12/10/00
平均風速     1     1.91     0.00     m/s     -0.0%       太陽光発電量(対策前と比べて)     242.3     kWh/b     -     5.22       CO2創減量(対策前と比べて)     248.7     kt-002/6     -       CO2創液量(対策前と比べて)     218.7     kt-002/6     -       CO2創液量(対策前と比べて)     ****     ****     ****       ※ソーラーパネル未設置時の太陽光発電量、街路樹未設置時のCO2創定量は「***」と表示します。     MU/m²/L	空調負荷		04.40	-0.02	°C	-0.1%		追殺過於7115期為 80% 導入(29311 ml) 5.54
大協売先発電量均常額化比べて)     242.3     XWh/PF     -     5,36       CO2創減量(対策額と比べて)     218.7     +     +     +       CO2創減量(対策額と比べて)     218.7     +     +     +       CO2創減量(対策額と比べて)     2.00     4.00     6.00     8.00       XV->-n%4未設置時の太陽光発電量、 (1)路樹未設置時のCO2回定量は「****」と表示します。     MU/m²/L     MU/m²/L	空調貨荷 平均気温 → 地上1.5m	31.12	31.10			-0.0%		
CO2個別微型以可東的と比べて)     218.7     4-002/時     -     -     5.79       CO2個定量(対策前と比べて)     ****     ****     ****     ****     0.00     2.00     4.00     6.00     8.00       ※ソーラーハ*ネル未設置時の太陽光発電量、街路樹未設置時のCO2回定量は「***」と表示します。     MU/m²/日     MU/m²/日     -     -     -     -     -     -     -     -     -     -     -     -     -     -     -     5.79     0.00     2.00     4.00     6.00     8.00	空調負荷 平均気温 平均風速 地上1.5m	31.12 1.91	31.10	0.00	m/s	-0.0%		<u>■上課化</u> 40%導入(28640mi) 5.22
いのに回定型に対象前ににいっい         ****         ****         ****         ****         ****         0.00         2.00         4.00         6.00         8.00 <td>空調負荷 平均気温 平均風速 本 県光発電量(対策前と比べて)</td> <td>31.12 1.91</td> <td>31.10</td> <td>0.00</td> <td>n/s kWh/時</td> <td></td> <td></td> <td>風上路化         40%導入(28640m)         5.22           風上廠尻村性監察         40%導入(34848m)         5.36</td>	空調負荷 平均気温 平均風速 本 県光発電量(対策前と比べて)	31.12 1.91	31.10	0.00	n/s kWh/時			風上路化         40%導入(28640m)         5.22           風上廠尻村性監察         40%導入(34848m)         5.36
※ソーラーパネル未設置時の太陽光発電量、街路樹未設置時のCO2回定量は「***」と表示します。 MJ/m <sup>2</sup> /日	空調負荷 平均気温 平均風速 太陽光発電量(対策前と比べて) CO2削減量(対策前と比べて)	31.12 1.91	31.10	0.00 242.3 218.7	m/s kWh/時 kg-CO2/時			重上新化         40K線入(28640ml)         5.22           重上第尺件整弦         40K線入(24640ml)         5.36           ?-?~~**校置         40K線入(34640ml)         5.79
	空調員荷 平均気温 中均風速 太陽光発電量(対策前と比べて) CO2創減量(対策前と比べて) CO2固定量(対策前と比べて)	31.12 1.91	31.10	0.00 242.3 218.7 ***	m/s kWh/時 kg-CO2/時 ***	***		重上新化         40K線入(28540ml)         5.22           重上第代性量強         40K線入(34848ml)         5.36           ?-7~**約2置         40K線入(34848ml)         5.79           0.00         2.00         4.00         6.00         8.00
	空調貞荷 平均風速 地上1.5m 大陽光発電量(対策前と比べて) CO2割減量(対策前と比べて) CO2固定量(対策前と比べて) ※ソーラ・パネル未設置時の太陽光発電	31.12 1.91 星、街路樹未設品	31.10 1.91 置時のCO2固定量	0.00 242.3 218.7 *** 副は「***」と表示	m/s kWh/時 kg-CO2/時 ***			ListNL     40%第ス(26540ml)     5.22     10%     10%第ス(26540ml)     5.36     5.36     7-7~ 342程     40%第入(3484ml)     5.30     5.79     0.00     2.00     4.00     5.00     MU/n²/日

図2-4 予測結果画面

### (2)対策の寄与評価

2-2において設定した各種の対策を対象に、各々の対策による効果がどの程度のウェイト を占めているかを把握するため、選択した評価時期と評価項目について、各々の対策効果(対 策後-対策前の差分値)をグラフに表示する。

なお、評価時期として「1日の評価」を選択した場合は、(1)②において選択した季節(夏季・冬季のいずれか)のデータが表示される。



図2-5 対策の寄与評価グラフ画面

### (3) 最大対策時における対策間の感度比較

選択した評価時期と評価項目について、2-2において設定した対策以外も含めた全ての 対策を対象に、各々の対策感度を把握するため、個々の対策を最大限導入した場合の評価項 目の値を対策前の値と並べたグラフを表示する。

なお、評価時期として「1日の評価」を選択した場合は、(1)②で選択した夏季・冬季 のいずれかの季節のデータが表示される。「昼夜別評価」を選択した場合は、(1)②で選 択した季節を対象に、(1)②で選択した昼間(14時)、夜間(22時)のいずれかの時刻の データが表示される。



図2-6 最大対策時における対策間の感度比較グラフ画面

# (4) 予測結果出力

選択した地区における地表面の面積や建物に関するデータと地区全体の対策効果表に表示 された予測結果を「出力表.xls」という名前のエクセル形式のファイルで出力することができ る。

<u>ケース地区</u>						
種類	而我	単位				
建物面秸	104 748					
建物動物面積	38 966					
道路面藉	106 150					
<u>~~</u>	137	 m²				
建物植数	512	植				
最大建物高さ	72.0	m				
- <u>(2)</u> 対策の導入量						
種類	面積	単位	(導入率)	単位		
建物敷地の芝生化	7,793	 m <sup>2</sup>	20	%		
道路の保水性舗装	42,460	 m²	40	%		
道路の高反射性舗装	21,230	 m²	20	%		
街路樹の整備	10.615	 m²	10	%		
屋上緑化	10.475	m²	10	%		
屋上高反射性塗装	20.950	 m²	20	%		
シーラーハペネル設置	10.475	 m²	10	%		
人工推熱削減	-	-	0	%		
(3)年間評価	I :					
	対策前	対策後	差分	単位		
人工排熱顆熱	1.509.4	1.504.5	-4.9	MJ/m²/年		
対流顧熱	1.227.4	1.063.2	-164.2	MJ/m²/年		
大気熱自荷量顆熱	2.736.8	2.567.6	-169.1	MJ/m²/年		
空調負荷	605.1	604.1	-1.0	TJ/年		
太陽光発雷暈			990	MWh/年		
 CO2削減量			881	t-CO2/年		
CO2固定量			6	t-CO2/年		
(4)1日の評価						
	対策前	対策後	差分	単位		
人工排熱顕熱	-1.09	-1.09	0.00	MJ/m²/⊟		
対流顕熱	4.57	4.38	-0.19	MJ/m²/⊟		
大気熱負荷量顕熱	3.48	3.29	-0.19	MJ/m²/⊟		
空調負荷	1,510.1	1,510.1	0.0	GJ/⊟		
			2.8	MWh/⊟		
CO2削減量			1,803.6	kg-CO2/⊟		
CO2固定量			17.6	kg-CO2/⊟		
(5)昼夜別評価						
	対策前	対策後	差分	単位		
人工排熱顕熱	242.6	242.3	-0.3	kJ/m²/時		
対流顕熱	501.3	481.1	-20.1	kJ/m²/時		
大気熱負荷量顆熱	743.8	723.4	-20.5	kJ/m²/時		
7 17.171177777777	63 453 9	63,467.0	13.1	MJ/時		
空調負荷	1 00,100.0 1		0.07	· ~		
空調負荷 平均気温	10.82	10.75	-0.07	j U		
空調負荷 平均気温 平均風速	10.82	10.75 2.17	-0.07 -0.01	m/s		
空調負荷 平均気温 平均風速 太陽光発電量	10.82 2.17	10.75 2.17	-0.07 -0.01 374.0	m/s kW/時		
空調負荷 平均気温 平均風速 太陽光発電量 CO2削減量	10.82 2.17	10.75 2.17	-0.07 -0.01 374.0 239.5	m/s kW/時 kg-CO2/時		

※ソーラーパネル未設置時の大規一発電量、街路樹未設置時の02固定量は「\*\*\*」と表示します。 ※ソーラーパネル未設置時の大規一発電量、借路樹未設置時の02固定量は「\*\*\*」と表示します。 ※人工排熱削減を対策に選んだ時の空調負荷は「\*\*\*」と表示します。

図2-7 出力表画面イメージ

出力表に格納されるデータは、表2-1のとおりである。

項目		格納データ内容				
(1)地区の地表面や建		地区名、建物面積、建物敷地面積、道路面積、緑地面積、				
牧	に関するデータ	建物棟数、最大建物高さ				
		建物敷地の芝生化、道路の保水性舗装、道路の高反射性				
(0) 년	空の道す具	舗装、街路樹の整備、屋上緑化、屋上高反射性塗装、ソー				
(2))	東の導入里	ラーパネル設置、人工排熱削減量の各対策の導入量およ				
		び導入率				
		人工排熱顕熱・対流顕熱・大気熱負荷量顕熱・空調負荷量				
予	(3)年間評価	の対策前と対策後の値および差分値、太陽光発電量、CO2				
		削減量、CO2 固定量				
		人工排熱顕熱・対流顕熱・大気熱負荷量顕熱・空調負荷量				
測結	(4)1 日の評価	の対策前と対策後の値および差分値、太陽光発電量、CO2				
果		削減量、CO2 固定量				
	(5)昼夜別評価	人工排熱顕熱・対流顕熱・大気熱負荷量顕熱・空調負荷				
		量・平均気温・平均風速の対策前と対策後の値および差分				
		值、太陽光発電量、CO2 削減量、CO2 固定量				

表 2-1 出力内容