

ヒートアイランド対策 ガイドライン

【概要版】

平成17年7月
東京都環境局

問合せ先

〒163-8001 東京都新宿区西新宿 2-8-1 都庁第2本庁舎8階

東京都 環境局 都市地球環境部 計画調整課

TEL 03-5321-1111 (内) 42-723、725 / 03-5388-3563、3567

FAX 03-5388-1380

ヒートアイランド対策ガイドラインとは・・

●東京における2つの温暖化（地球温暖化とヒートアイランド現象）の進行

気象庁の観測によると、昨年7月20日の大手町の気温が観測史上最高の39.5℃を記録するなど、昨夏は記録的な猛暑となり、また近年、熱帯夜日数も30日を超える状況が続いており、東京における2つの温暖化（地球温暖化とヒートアイランド現象）の進行が顕著となっています。このような背景の中で、ヒートアイランド現象への意識は益々高まっていますが、ヒートアイランド現象の詳細メカニズム、地域における熱環境の状況、また対策手法等に関する情報は未だ十分ではありません。

●都におけるこれまでの取組

東京都では、平成15年3月に「ヒートアイランド対策取組方針」を取りまとめ、全庁的な連携のもと、屋上緑化、保水性舗装等のヒートアイランド対策を実施しています。また、今後においては、都で設定した4箇所の「ヒートアイランド対策推進エリア」（都心エリア、新宿エリア、大崎・目黒エリア及び品川駅周辺エリア）にて、国・区等と連携し、集中的な対策を推進することとしています。

●ヒートアイランド対策ガイドラインの策定

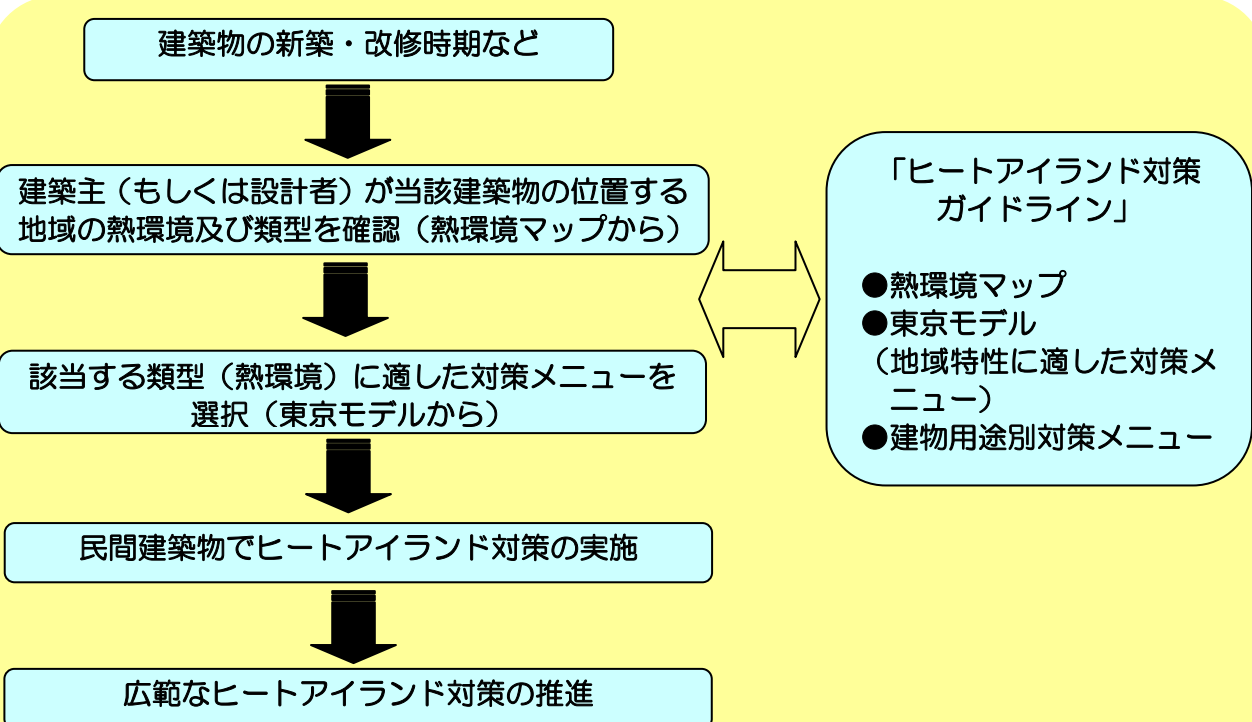
しかしながら、ヒートアイランド現象は幅広い主体が取り組む問題であり、公共施設での率先対策のみならず、東京の大半を占める民間建築物やその敷地における対策が不可欠です。

そこで、これまでの調査・観測等を踏まえ、東京都区部における熱環境の状況や各地域に適した対策メニューを「ヒートアイランド対策ガイドライン」として取りまとめ、広く公表することとしました。

●建築主・設計者の皆様へ

今後、建築主・設計者の皆様においては、建物の新築・改修時に本ガイドラインをご活用いただき、地域の熱環境を把握した上で、地域に適した対策メニューを選択し、設計内容にヒートアイランド対策を取り込んでいただきたいと思います。皆様の対策の積み重ねにより、広範なヒートアイランド対策が着実に進むことを期待しています。

本ガイドラインの使い方



東京の熱環境の状況

●都区部におけるヒートアイランド現象の観測

ヒートアイランド現象は、局地性の高い現象であるので、ヒートアイランド現象の精確な把握や、気温上昇、集中豪雨等の発生要因を解明するためには、多数の地点における詳細な気象データが必要です。

そこで、東京都環境科学研究所は、平成14年夏より東京都立大学（現：首都大学東京）と共同で都内120地点に気象観測機器を設置し、気温や風などの連続観測を、行っています（風等は16年度で終了）。多数の観測点を設置したことで、観測密度が高まり、都区部におけるヒートアイランド現象の詳細な実態が明らかとなりました。観測結果から、以下のようなことがわかりました（下図参照）。

（1）昼間の気温分布（気温30℃以上の時間割合の分布）

気温30℃以上の時間割合（％）分布は、区部中央部から北部にかけて多い傾向が認められました。これらの原因として、区部中央部では、主に、地表面のコンクリート化やアスファルト化、緑地の減少といった「地表面被覆の人工化」や、建物、自動車などからの「人工排熱の発生」により、高温化がもたらされたものと考えられます。北部は、内陸であることから日中、高温となりやすいと考えられますが、南風による区部中央部付近からの高温空気の移流も無視できない原因の一つと推察されます。

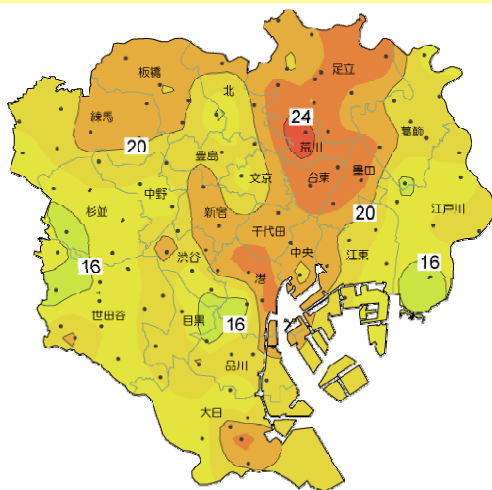
一方、一部を除く東京湾沿岸部と区部東部および西部は、気温30℃以上の時間割合が相対的に少ない傾向が認められました。東京湾沿岸部や区部東部および西部は、東京湾から海風が浸入しやすいことや、人工排熱が都心に比べ小さいこと、さらには、緑地が多く存在すること等により高温になりにくいものと考えられます。

（2）夜間～早朝にかけての気温分布（熱帯夜日数の分布）

日最低気温が25℃を下回らない熱帯夜の日数は、区部中央部から東よりの地域と東京湾に沿った南部沿岸部にかけて多い傾向が認められました。一方、西部や東部は、相対的に少ない傾向が認められました。区部中央部等の熱帯夜日数の多い地域は、「地表面被覆の人工化」により、日中蓄えられた熱が夜間に放出されることと、夜間も続く「人工排熱の発生」により、気温が下がりにくくなっているものと考えられます。

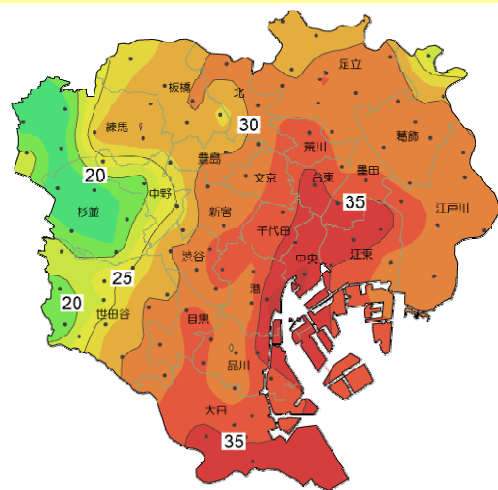
●ヒートアイランド現象の地域差

猛暑となった平成16年の観測結果に見られる、気温や熱帯夜日数の傾向は、暑さが平年並みの平成14年、および冷夏となった15年においても、ほぼ同様に認められました。本観測結果の解析結果によると、気象条件は各年で異なることから時間割合・日数等に差は生じているものの、現象の分布は類似した傾向を示しており、ヒートアイランド現象の地域差が明らかになりました。



気温30℃以上の時間割合（％）
2004年7月20日～9月30日

（作成：東京都環境科学研究所）



熱帯夜日数
2004年7月20日～9月30日

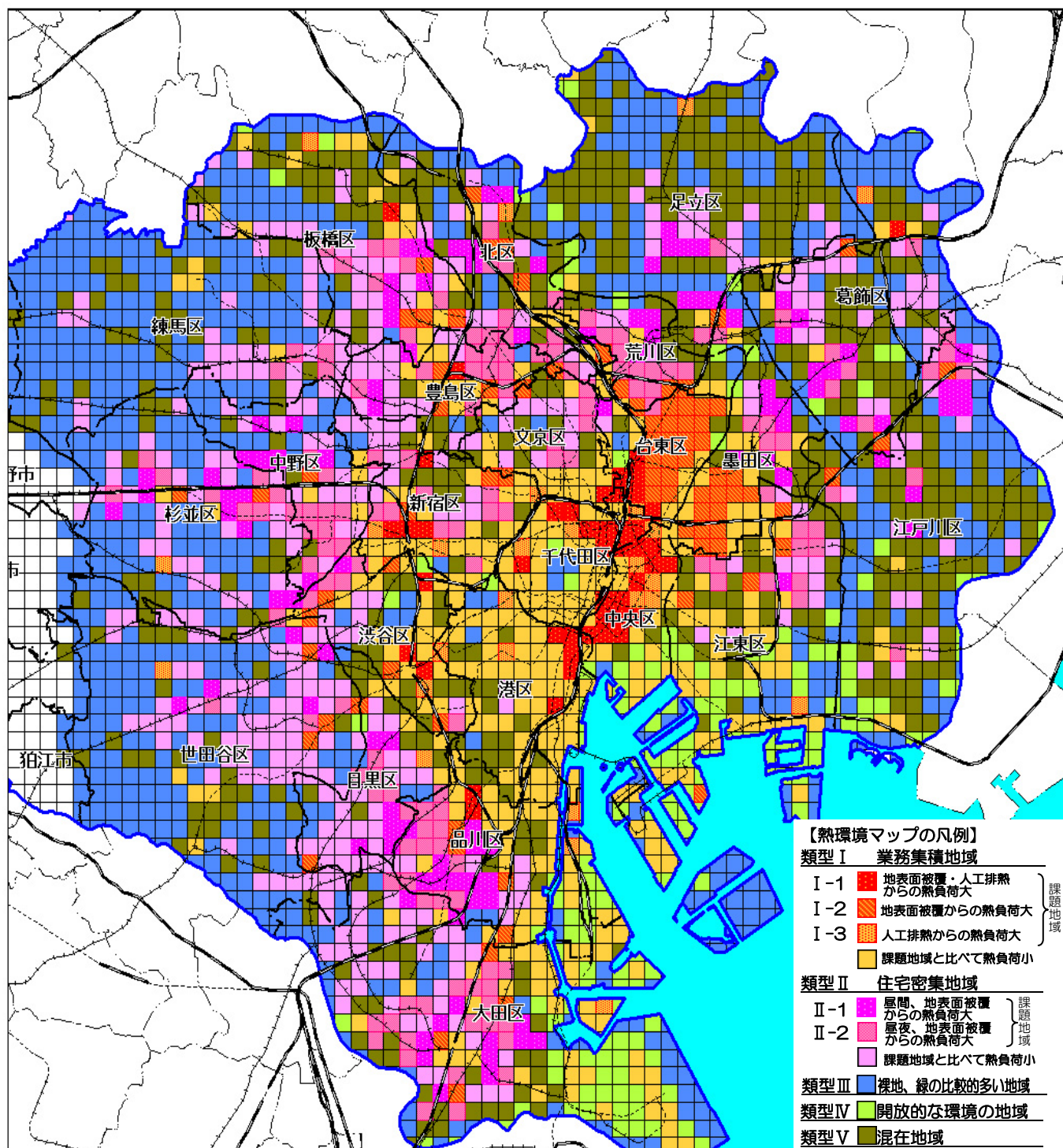
（作成：東京都環境科学研究所）

熱環境マップ

- 東京都区部におけるヒートアイランド現象の地域差の要因と考えられる、人工排熱や地表面被覆等が大気へ与える影響を分析し、熱環境上の特徴から5つに類型化しました。さらに、他類型と比べ、相対的に大気への熱負荷の高い、類型Ⅰ（業務集積地域）から3地域を、類型Ⅱ（住宅密集地域）から2地域を課題地域として抽出し、併せて10種類の地域に分類しました。これら10種類のヒートアイランド現象の要因分布を500mメッシュで地図上にプロットした「熱環境マップ」を作成しました。



- 熱環境マップからわかることは・・・ヒートアイランド現象の要因の地域的な分布や大気を与える熱負荷の大小がわかるようになりました。



東京モデル(課題地域における対策メニュー)

(◎：対策効果が大きく見込めるメニュー、○：対策効果が見込めるメニュー、△：一定の対策効果が見込めるメニュー)

類型	主な地域	地域特性	有効な対策	対策メニュー*					
				敷地緑化**	屋上緑化	壁面緑化	屋根高反射率化	保水性舗装	建物等の排熱削減
類型Ⅰ (業務集積地域)	類型Ⅰ-1  神田駅周辺、上野駅南～御徒町駅周辺、新橋駅周辺、銀座駅周辺、築地駅周辺、三田駅周辺、五反田駅周辺、渋谷駅周辺、新宿区歌舞伎町、高田馬場駅周辺、御茶ノ水駅周辺	<ul style="list-style-type: none"> ●昼夜を問わず、地表面被覆からの熱負荷が大きく、また、昼間、建物等から排出される人工排熱(顕熱)が大きい地域 ・舗装面積割合が55%と最も高く、建物も合わせた人工被覆面積割合が90%を超えて最も高い ・昼間 160W/m²前後の人工排熱(顕熱)を排出しており、類型Ⅰの中で2番目に大きい ・耐火壁面積割合が最も高い 	<ul style="list-style-type: none"> ●主に、被覆対策と人工排熱対策が求められ、建物や舗装面に熱をためない対策や建物等からの排熱を抑制する対策が有効 	○	◎	◎	◎	◎	◎
	類型Ⅰ-2  台東区東上野～西浅草、両国駅～押上駅周辺、入谷駅周辺、三ノ輪駅周辺、北千住駅周辺、亀戸駅周辺、大久保駅～新大久保駅周辺、戸越駅周辺、大井町駅南周辺、下北沢駅周辺、三軒茶屋駅周辺	<ul style="list-style-type: none"> ●昼夜を問わず、地表面被覆からの熱負荷が大きい地域 ・建物面積割合が高く、人工被覆面積割合も90%弱で、類型Ⅰ課題地域の中では、2番目に大きい ・類型Ⅰの中では、平均建物高さが最も低く、建物幅も最も小さいため、地面に対する日陰が生じにくい 	<ul style="list-style-type: none"> ●主に、被覆対策が求められ、建物や舗装面に熱をためない被覆対策が有効 	◎	◎	○	◎	◎	△
	類型Ⅰ-3  六本木駅周辺、飯田橋駅周辺、八丁堀駅周辺、新宿御苑前駅北周辺、表参道駅南周辺、高井戸駅周辺、世田谷区八幡山、江東区夢の島、大田区京浜島	<ul style="list-style-type: none"> ●昼夜を問わず、建物等からの人工排熱(顕熱)が大きい地域 ・類型Ⅰの中では、建物面積割合が小さい ・昼間 280W/m²前後の人工排熱(顕熱)を排出し、夜間においても160W/m²前後を排出しており、類型Ⅰの中で最も大きい 	<ul style="list-style-type: none"> ●主に、人工排熱対策が求められ、建物等からの排熱を抑制する対策が有効 	◎	◎	○	◎	○	◎
類型Ⅱ (住宅密集地域)	類型Ⅱ-1  西大井駅周辺、中延駅周辺、西小山駅西周辺、品川区西品川、阿佐ヶ谷駅南周辺、小岩駅南周辺、町屋駅周辺、十条駅北周辺、粕谷駅周辺	<ul style="list-style-type: none"> ●昼間、地表面被覆からの熱負荷が大きい地域 ・全類型の中では、建物面積割合が最も高いが、屋上耐火割合が最も小さい(非耐火建築物割合が大きい) ・人工排熱(顕熱)の排出割合が小さい ・平均的建物規模が比較的小さい 	<ul style="list-style-type: none"> ●主に、被覆対策が求められ、建物や地表面に熱をためない被覆対策が有効 	◎	○	△	◎	○	△
	類型Ⅱ-2  武蔵小山駅～不動前駅周辺、旗の台駅周辺、大久保駅西周辺、新宿区富久町～市谷台町、祐天寺駅南周辺、新中野駅～中野新橋駅周辺、西巣鴨駅周辺、三河島駅周辺、京成曳舟駅周辺、大島駅周辺	<ul style="list-style-type: none"> ●昼夜を問わず、地表面被覆からの熱負荷が大きい地域 ・建物面積割合が高く、また類型Ⅱの中では、屋上耐火割合が最も高い ・人工排熱(顕熱)の排出割合が小さい ・平均的建物規模が比較的小さい 	<ul style="list-style-type: none"> ●主に、被覆対策が求められ、建物や地表面に熱をためない被覆対策が有効 特に夜間まで熱を蓄積する耐火建築物での対策が有効 	◎	◎	○	◎	○	△

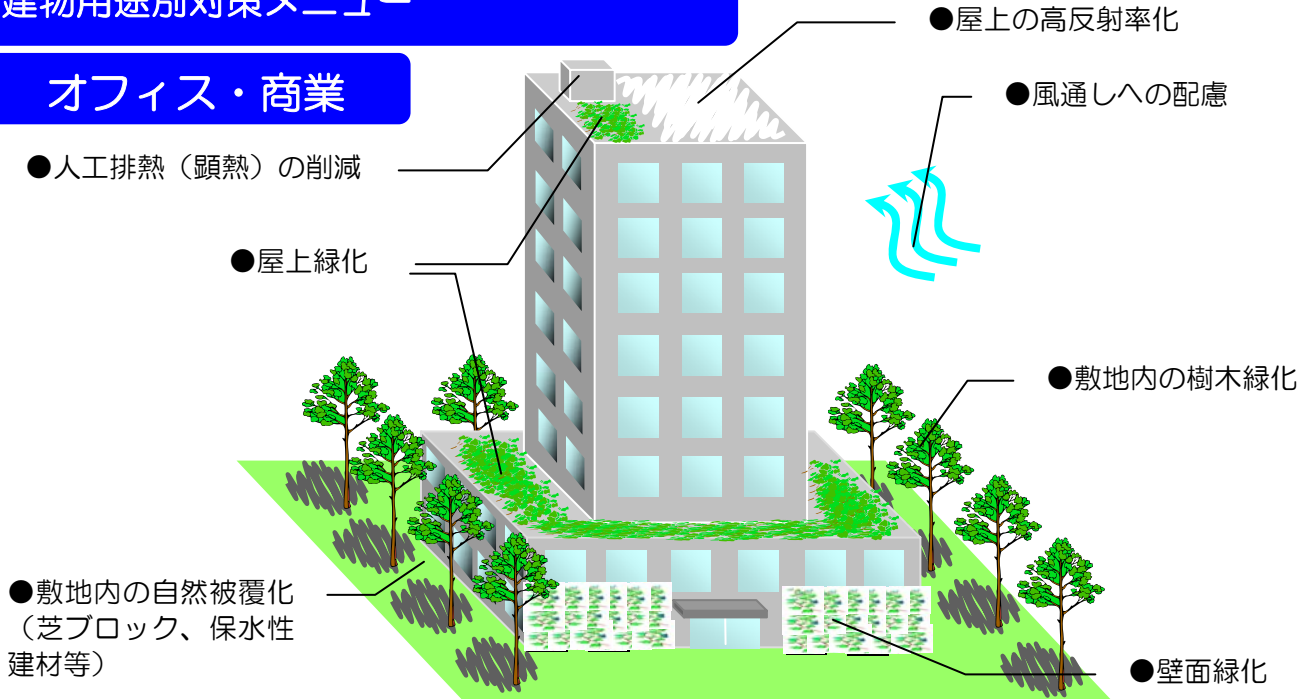
本対策メニューは、相対的に熱負荷の高い類型Ⅰ及びⅡについて設定しています。ガイドライン本文では、類型Ⅲ～Ⅴについても対策を示しています。

*本対策メニューは、独立行政法人建築研究所足永研究室が開発した都市気候予測システム(UCSS:Urban Climate Simulation System)を用い、各対策メニューを実施した場合の顕熱削減量を算出し、その対策効果の大きさに基づき設定しています。

**本シミュレーション検討時には、敷地の樹木緑化は敷地緑化に含めて検討しています。

建物用途別対策メニュー

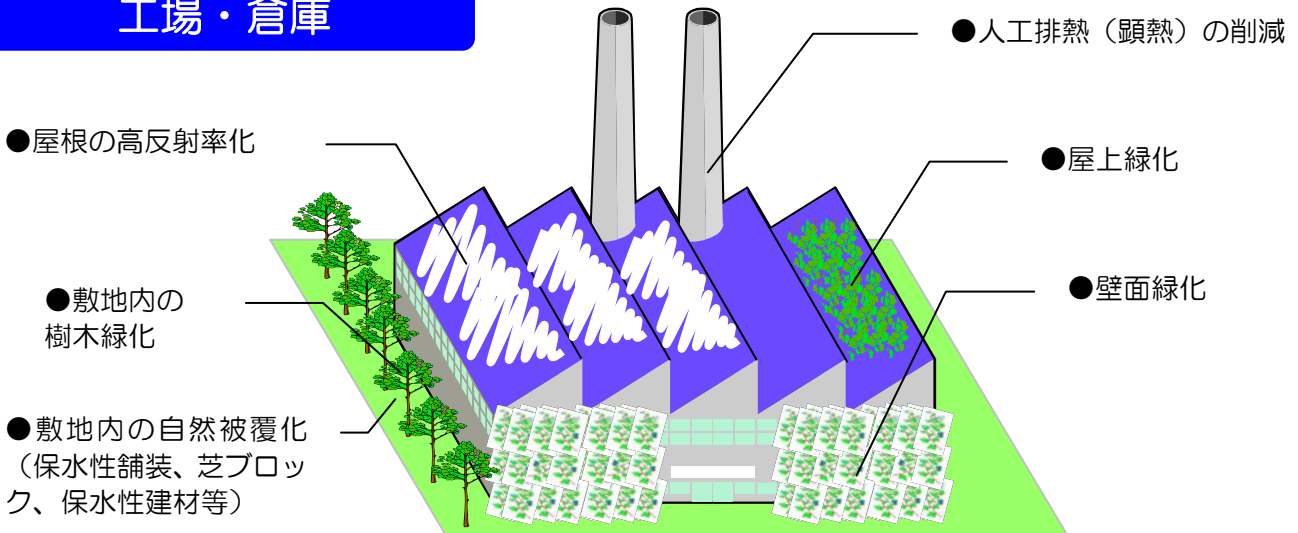
オフィス・商業



【オフィス・商業における対策メニュー】

- 高層化に伴い創出される地上の空地において、可能な限り自然的被覆に近い材料（保水性建材、芝ブロック等）を使用して、地表面温度上昇を抑制
- 高層化に伴い創出される地上の空地において樹木緑化（樹冠の大きなもの）を実施することで、木陰を創出し、地表面温度上昇を抑制するとともに、歩行者の熱環境を改善
- 可能な限り、低層部屋根面に屋上緑化を実施し、屋上表面温度上昇を抑制（室内の省エネルギー化にも寄与）
- 高層部屋上面では、屋上緑化に併せて、反射率の高い塗料等により、蓄熱を抑制し屋上表面温度上昇を抑制（室内の省エネルギー化にも寄与）
- コンクリート・タイル等の人工被覆壁面に蓄積された熱による、歩行者への影響を抑制するため、壁面緑化の実施により、その輻射熱を緩和（室内の省エネルギー化にも寄与）
- 設備の省エネ化及び外部からの熱の侵入を抑制することにより、人工排熱を削減
- 人工排熱（顕熱）を可能な限り抑制し潜熱化するとともに、高い位置から排出し、地上や歩行者への影響を緩和
- 新築時においては、夏の主風向の通風を妨げない建築物の形状・配置に配慮

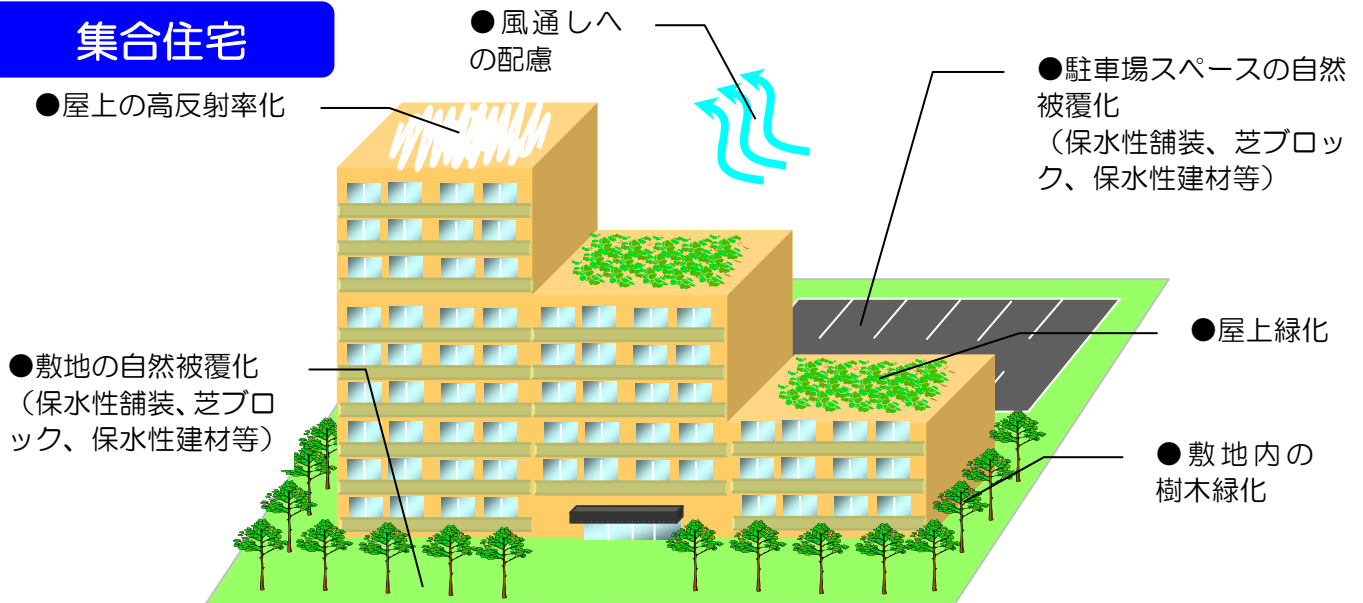
工場・倉庫



【工場・倉庫における対策メニュー】

- 鋼板・スレート屋根等へ反射率の高い塗料等を実施（あるいは、できるだけ白色に近づける努力。ただし、眩しさによる近隣への影響は考慮。）し、蓄熱を抑制し屋根表面温度上昇を抑制（室内の省エネルギー化にも寄与）
- 屋根面に屋上緑化（条件により薄層・軽量タイプ）を実施し、屋根表面温度上昇を抑制（室内の省エネルギー化にも寄与）
- 建物敷地や駐車スペース等において、可能な限り自然的被覆に近い材料（保水性舗装、保水性建材、芝ブロック等）を使用して、地表面温度上昇を抑制
- 日当たりのよい場所へ壁面緑化を実施し、室内への日射の侵入を抑制し、室内の省エネ化を促進

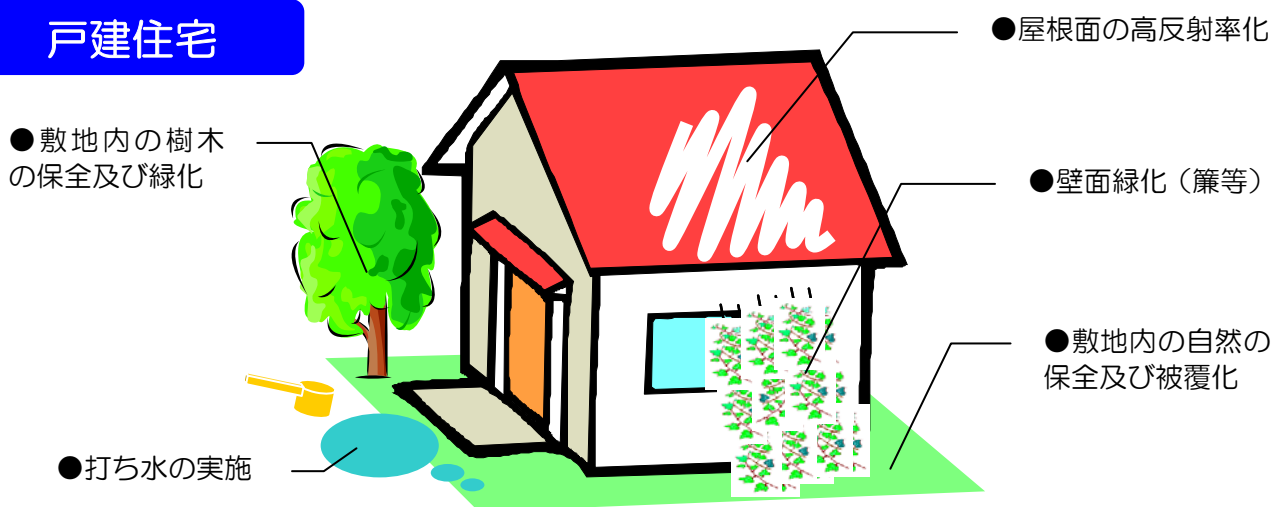
集合住宅



【集合住宅における対策メニュー】

- 屋上面に反射率の高い塗料等を実施（あるいは、できるだけ白色に近づける努力。ただし、眩しさによる近隣への影響は考慮すること。）し、蓄熱を抑制し屋上表面温度上昇を抑制（室内の省エネルギー化にも寄与）
- 屋上緑化（条件により薄層・軽量タイプ）を実施し、屋上表面温度上昇を抑制（室内の省エネルギー化にも寄与。マンション管理組合等による維持管理を適切に行う仕組みが必要）
- 簾等を窓面に設置することにより、室内への日射の侵入を抑制
- 建物敷地や駐車スペース等において、可能な限り自然的被覆に近い材料（保水性建材、保水性建材、芝ブロック等）を使用して、地表面温度上昇を抑制
- 敷地内に樹木緑化（樹冠の大きなもの）を実施することで、木陰を創出し、地表面温度上昇を抑制するとともに、歩行者の熱環境を改善
- 新築時においては、夏の主風向の通風を妨げない建築物の形状・配置に配慮

戸建住宅



【戸建住宅における対策メニュー】

- 雨水や風呂の水を活用した「打ち水」の実施
- ヘチマやキュウリなど、つる性植物を使った「緑のカーテン」や簾を窓面に設置することにより、室内への日射の侵入を抑制
- 建物敷地内の自然面を保全するとともに、敷地内や駐車スペース等において、可能な限り自然的被覆に近い材料（保水性建材、芝ブロック等）を使用して、地表面温度上昇を抑制
- 現存する樹木を保全するとともに、敷地内に樹木緑化（樹冠の大きなもの）を実施することで、木陰を創出し、地表面温度上昇を抑制
- 屋根面に反射率の高い塗料等を実施（あるいは、できるだけ白色に近づける努力。ただし、眩しさによる近隣への影響は考慮すること。）し、蓄熱を抑制し屋根表面温度上昇を抑制（室内の省エネルギー化にも寄与）

ヒートアイランド対策に関する技術情報

ヒートアイランド対策技術の普及啓発、技術開発の促進を図るため、これまで東京都においては、屋上緑化、壁面緑化、高反射率塗料、保水性建材等の試験やヒートアイランド現象緩和効果について検証を進めてきました。これらの技術情報については、東京都環境局のホームページ（<http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/heat/>）にて公表しておりますので、各対策技術を導入する際は、是非参考にしてください。