

4. 適応策技術・製品等に関する情報収集

街路空間等における、人の暑熱ストレス低減に寄与する技術について、以下の展示会で幅広く情報収集を行うとともに、効果的な適応策の導入事例について民間事業者等にヒアリングを行った。

4.1 展示会等での情報収集

1) 展示会への参加概要

合計5回の展示会に参加し、街路空間等における適応策に関する情報収集を行った。参加した展示会の一覧を示す。

表 4.1 参加展示会一覧

開催期間	参加日	展示会名	出展概要
平成 25 年 5/21～24	5/24	NEW 環境展	再資源化・廃棄物処理・解体建設リサイクル、水・土壌・大気・環境改善（霧噴射等）、バイオマス
平成 25 年 7/10～12	7/10	エコオフィス／エコ工場 EXPO	省エネ照明、省エネ空調設備、エネルギーマネジメント、太陽光発電、遮熱塗料・フィルム、屋上・壁面緑化
平成 25 年 10/23～25	10/23	ジャパンホーム&ビルディングショー	【建材・部材ゾーン】基礎関係、構造材・部材、外装材、建築金物、外構・エクステリア、内装材、断熱・遮熱関連製品
平成 25 年 12/11～13	12/13	エコプロダクツ展	日本最大級の環境系の展示会、先進的な環境技術や環境ビジネス
平成 26 年 3/4～7	3/4	建築・建材展	一般建材・関連製品、省エネ・創エネ・蓄エネ建材／設備、耐震・制震・免震、光触媒、国産材・地域ブランド材

2) 普及が進んでいると考えられる暑熱対策技術

全体の中では暑熱対策関連の製品や技術の出展は多くないが、以下に示す技術については、複数社による出展が見られ、普及が進んでいると考えられる。

表 4.2 複数の出展が見られた暑熱対策関連技術の例

製品・技術名	概要
窓用遮熱フィルム	窓ガラスにフィルムを貼付する、または窓用コーティング剤を塗布することで、日射を遮蔽し、建築物内部への日射透過量を減少させる技術
高反射率塗料	建物の屋上・壁面に塗布することで、塗膜表面における日射反射率を高め、表面温度を抑制、建築物内部への熱流量を減少させる技術
ミスト噴射装置	微細なノズルから水を噴射することにより、大気中へ微細なミストを噴霧し、噴霧後に蒸発することで気化熱を利用して気温を低下させる技術
屋上緑化・壁面緑化	建物表面を土壌及び植物で覆うことで、建物表面の温度上昇を抑えるとともに、居室内への熱の侵入を低減し、空調エネルギー消費を削減する技術
アルミフィルムを用いた遮熱	放射率が低い高純度のアルミシートを屋根部材の裏側などに貼り付けることで、屋根から居室に放射される熱を低減する技術 ただし、

展示会における説明内容は、各製品や技術の特徴を踏まえた効果が PR されていた。

しかし、効果の表示方法については、一部には、熱環境改善のメカニズムが適切に説明されていない状況も見られた。例えば、アルミ断熱材の効果を赤外線熱画像で表示する場合に、アルミの貼ってある部分と貼っていない部分の本来の表面温度はほとんど変わらないが、アルミの表面温度が低くなるとしている例が多く見られた。

そのため、適応策技術の適切な普及に向けて、適切な効果の表現方法に資する情報提供等が必要と考えられた。

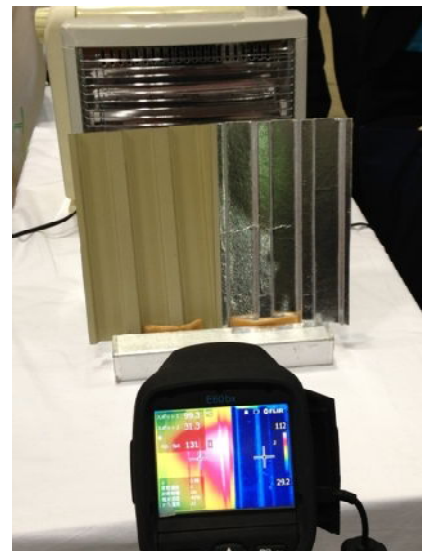


図 4.1 展示会でのアルミ断熱材の効果の表示方法の例

3) 暑熱対策として特徴のある技術

出展が少ないものの暑熱改善の方法に特徴のある技術として、以下のようなものが見られた。

表 4.3 特徴のある暑熱対策技術の例

製品名	特徴	写真
エアリーシェード (セキスイハイムサプライ株式会社)	<ul style="list-style-type: none"> 木陰が涼しいことをヒントに、小さな葉っぱのような小さな面を組み合わせたフラクタル形状の日除けである。 葉っぱのような小さな面は、熱を逃がしやすく、日除け自体が熱くならないのが特徴である。 	
フラクタル日除け (株式会社ロスフィー)	<ul style="list-style-type: none"> 小さな面の組合せを工夫し、夏の南中時は十分に遮光し、冬は暖かな日差しを取り入れる。 製品によって材質に違いがあり、樹脂を使用しているものや布を使用しているものがある。 	
オーシャンクールテック (太平洋プレコン工業株式会社)	<ul style="list-style-type: none"> 通常のアスファルト舗装に比べて最大 15°C 程度、表面温度が低くなる。 表面の溝や塗装等の作用により、従来の遮熱性舗装が近赤外線を正反射させて建物壁面等を暖めてしまうのに対し、本製品は太陽の方向に返す再帰反射の割合を増やしたものである。 	
美濃焼クールアイランドタイル (美濃焼クールアイランドタイル振興会)	<ul style="list-style-type: none"> 高い反射率を発揮する釉薬を使用するとともに、太陽からの熱を地面に反射させずに天空に向けて反射させる表面形状となっている。 天空への再帰反射率は 50%以上になり、建物内と建物外の両方の熱環境の改善に貢献できる。 	
パッシブテラス (株式会社ユニゾン)	<ul style="list-style-type: none"> テラスを構成する天井のルーフと側面のウォールで、日射を遮り、風を取り入れている。 テラスの天井に設置するルーフは、太陽高度を考慮している為、夏は日差しを遮り、冬は暖かな太陽光を取り入れる角度になっている。 	

4.2 適応策技術のヒアリング調査

上記 4.1 の展示会で見られた製品・技術のうち、以下の 2 つの種類の技術を対象にヒアリングを行った。

表 4.4 ヒアリング対象とした技術とメーカー等

技術の種類	ヒアリング対象
フラクタル形状の日除け	・エアリーシェード（セキスイハイムサプライ株式会社） ・フラクタル日除け（株式会社ロスフィー）
日射を再帰反射する建材等	・オーシャンクールテック（太平洋プレコン工業株式会社） ・熱線再帰フィルム（デクセリアルズ株式会社） ・美濃焼クールアイランドタイル（美濃焼クールアイランドタイル振興会）

ヒアリングは、以下のような項目について行った。個別のヒアリング結果は巻末に参考資料として付した。

- ・製品、技術の開発経緯
- ・製品、技術の特徴
- ・製品、技術の普及状況
- ・効果的な導入事例とその効果
- ・課題と今後の対応

以下に、各技術の特徴や効果、導入状況等について整理した。

1) フラクタル形状の日除け

①特徴と効果

京都大学酒井敏教授が考案したアイデアを製品化したものである。真夏には、一般的なテント等の表面が 50℃以上になってしまうが、フラクタル形状の日除けの温度は気温に近く、日除け直下放射環境を改善する効果を有する。2 社にヒアリングを行ったが、開発のコンセプトや効果を発現するメカニズムは同様である。ただし、製品の材質が異なり、一つは樹脂製品、もう一つは布製品であった。

②普及状況と効果的な導入事例

日射を効果的に遮るというコンセプトは、徐々に受け入れられ、普及が進みつつある。雨除けにはならないが、天気の良い日に利用される公園施設での導入が有効である。江戸川区のポニーランドの乗馬の待ち行列ができる場所に設置された事例では、木漏れ日があるが涼しく感じ、圧迫感がないなどの利用者からの声が聞かれ、一方で導入した側からはコストが高いことが課題として挙げられていた。また、高齢者施設や保育園、幼稚園など、暑さに弱い方が利用する施設での設置も効果的あり、一部には導入が進んでいる状況が見られた。

③課題

製品の効果の把握や PR の方法に課題が見られた。体感的な効果については利用者の声を重要視している反面、体感的な涼しさの定量的な測定方法や表現方法については、統一的な手法が存在せず、効果把握が進んでいない状況が見られた。

2) 日射を再帰反射する建材等

①特徴と効果

近年、反射率を高めて日射の熱を吸収しないようにする塗料やフィルムなどの技術が普及しているが、建物の壁や窓面、路面などに当たった日射が正反射して他の構造物等を暖めてしまうことが懸念されている。そこで表面形状等を工夫することで、日射のエネルギーを太陽の方向に返す（再帰反射）技術が開発されている。

今回、ヒアリグした技術は、路面のブロック、建物の窓面のフィルム、壁面のタイルの3つである。

②普及状況と効果的な導入事例

再帰反射技術の考え方が一般に普及しておらず、またその影響医や対策の効果についても評価された事例は多くない。そのため、再帰反射としての機能へのニーズで需要が増大しているという状況は見られなかった。

しかし、製品によっては近赤外領域の反射エネルギーを 1/4 程度に抑制できるなど、一定の熱環境改善効果が期待できる。そのため、反射光が集まって極端に暑くなってしまう場所や、人が集まったり休憩する場所への反射を減らすなどの効果が得られやすい場所への導入が有効であるとの認識が聞かれた。

③課題

上述のとおり、再帰反射の考え方が一般に普及していない状況で、これらの技術の導入意欲が高まらないことが課題であろう。熱は多様な形態で存在し、生活空間の熱環境の形成、また直接、人への暑熱ストレスにつながる。こうした熱の多様性や熱環境改善方法を普及していることが重要であると考えられた。

3) 適応策技術の適切な普及に向けて

暑熱対策の技術や製品については、特に夏にはニーズが高くなるものの、現状では市場で取り扱われている技術等は多くない。暑さに対してはエアコンが効いた屋内で対処するものという認識が一般的であり、屋外の暑熱を対策するという考え方が広がっていないものと考えられる。

その要因の一つとして、暑さを表現する指標が限定されていることが考えられる。暑さの表現には「気温」が使われるのが一般的であり、しかし今回取り上げたような技術や製品を導入しただけでは簡単には気温は下がらないというジレンマがある。一方で、放射熱の抑制等による熱環境改善の効果を分かりやすくかつ簡単に伝える統一的な方法が提示されていない。そのため、技

術や製品を提供する側は、熱環境改善の必要性、有効性について、顧客の理解を得る方法から模索する必要があり、そのことが普及の妨げにもなっていると考えられた。

また、これまでに導入された対策技術について、導入から3～4年程度経過した状況で、対策を導入した主体に対してヒアリングを実施し、当初想定していなかった導入効果や運用方法・管理に関する課題等について把握することも重要である。