

## 用途開発が広がる放射冷却素材

### ◆放射冷却素材「SPACECOOL」の動向

2023年7月、大阪ガスやグローバルファンドが出資するSPACECOOLは福岡市と連携し、福岡市の大原メガソーラー発電所において、放射冷却素材「SPACECOOL」を活用した実証実験を開始すると発表した。太陽光で発電される直流電流を交流に変換するパワーコンディショナー装置の設置されたコンテナの表面に「SPACECOOL」を施工し、コンテナ内を冷却するためのエアコンの消費電力・温室効果ガス削減を目指す。

「SPACECOOL」はエネルギーを使わずに熱暑対策を行える素材として注目を集めている。原理は、熱エネルギーを遠赤外線へ変換し、宇宙へと放射することで、日中の温度上昇を抑制できる。特殊な多層構造のフィルムを用いることで入射光を遠赤外波長領域へ光学的に制御している。遠赤外線である8～13マイクロメートルの波長帯は、大気の透過率が非常に高く、大気に邪魔されることなく熱が伝わりやすい。

この素材を開発した大阪ガスによる20年夏の実証実験においては、直射日光が当たった状態で、本素材の表面温度が外気温より最大約6℃低下したことが確認され、世界最高レベルの放射冷却性能を実現している。

メガソーラー発電所に設置されるパワーコンディショナーのエアコンに使用される電力は、太陽光によって発電された再生可能エネルギーであり、その消費電力を削減することによって、再生可能エネルギーの供給量の増加に直接的に寄与することができる。

23年1月には本田技研工業の寄居工場（埼玉県）で建屋間通路外壁及び屋根へ本素材を施工し、空調が稼働していない状態で1日の最高気温の時間帯にて天井内部の温度を約15℃低下させること実現している。

23年には、本素材は環境省主催の「令和4年度環境スタートアップ大賞」において「環境スタートアップ選定委員賞」を受賞しており、25年度に大阪での開催が予定されている日本国際博覧会でも、日本ガス協会が出展するパビリオンで、「SPACECOOL」を用いた膜材料が採用されることが決定している。

◆放射冷却メタマテリアル技術の活用素材「ラディクール」

23年5月、クロスプラスは、放射冷却素材「ラディクール」の開発・製造・販売を行うラディクールジャパンと共同企画したハット・キャップなどの新シリーズグループ会社から販売開始すると発表した。

「ラディクール」は、表層の材料組成と、そのマイクロ構造を調整することで、物体からの電磁波放射を遠赤外波長領域に集約させ、地球の熱を宇宙空間へ放出させることのできる「放射冷却メタマテリアル技術」が用いられている。本技術は、環境負荷が少なく、省エネ効果を高め、ゼロエネルギーで物体を冷却する世界初の技術として、17年には科学雑誌「サイエンス」などに掲載され、世界的に関心を集めている。

布製の「ラディクール」素材を活用し、日産自動車は21年から日産純正アクセサリである「サンシェード」、「カーサイドタープ」、「ハーフボディカバー」を一部の車種に向けて販売している。製品化までに、ラディクールジャパンは日産自動車と共同で性能試験を実施した。塩水噴霧による塗料の密着性検証や、キセノンランプ照射による耐候性検証などの試験を実施した結果、これらの性能を損なわずに冷却効果を維持できること、及びタープ内や車内の気温上昇を抑制できることを確認している。アウトドアの照り付ける日差しや、車内の温度上昇を抑えられるとされている。

「ラディクール」はそのほかに、羽田空港など国内の空港でフィルムや塗料としての採用実績があり、衣類や日傘などの一般向け商品、大型建築・太陽光発電所・低温物流・交通輸送・農業などの産業用途にも使用が広がっている

ラディクールジャパンは、「ラディクール」を暑熱対策として屋外用機材や衣類、建物の屋根塗装などの用途を想定し拡販しており、数年内に同素材の年間売上高で22年度比20倍の20億円を目指す、としている。

地球温暖化の時代は終わって、地球沸騰の時代になったと言われるなか、毎年の夏場の猛暑が予想されている。カーボンニュートラルによる温暖化ガス排出抑制などの温暖化根本原因への緩和策として、各分野で研究・開発が盛んに進められている。しかし、近年直面している夏場の猛暑に対する短期的対策も重要であり、冷却するためのエネルギーを使用しない、または最小限に抑えることができる素材の開発と各分野への活用にも今後大いに期待したい。 【下田晃義】