

アルミエージ

クリーンエネルギーと暮らす

トラックへの採用が増加する

▶アルミ製バンパー

駆け抜ける風をエネルギーに

▶風力発電機

161

2004. 12
日本アルミニウム協会

地球環境問題への関心の高まりとともに、私たち個人の生活のレベルでも、できるだけ環境にやさしい暮らし方をしよう、という考えが広まってきました。たとえば住宅向けに、省エネルギーやクリーンエネルギーを利用した機器や設備が開発されるようになり、以前よりずっと身近なものに変わってきています。環境と使い勝手を考えた、最近の住宅や機器の動向についてご紹介しましょう。

地球にやさしく、安全で快適 話題のオール電化住宅と電化製品の数々

地球環境に配慮した、新しい時代の暮らし

地球環境を考えることは、今後の社会や産業のあり方にとって、なくてはならないキーワードですが、私たち個人の生活も同様です。豊かな暮らしを持続していくために、エネルギーの有効利用や環境保全を進めることは避けて通れません。

このような流れを受け、住宅建築では省エネルギーやエネルギーの効率利用を図るため、高気密化、高断熱化が進められてきました。またこれに合わせて、住宅設備では、室内の温度や湿度をコントロールして、室内環境を快適に保つさまざまな製品が開発されています。

家電製品は、省エネルギーや省資源を考慮するのはもちろんですが、家族構成や生活スタイルの変化に合わせ、使いやすさ、安全性、ユニバーサルデザインなどが求められるようになっていきます。最近では、新しい時代を見据えて、いろいろな角度からの暮らしの提案が発表されています。その一例として、オール電化住宅をご紹介します。

クリーンで使いやすいオール電化住宅

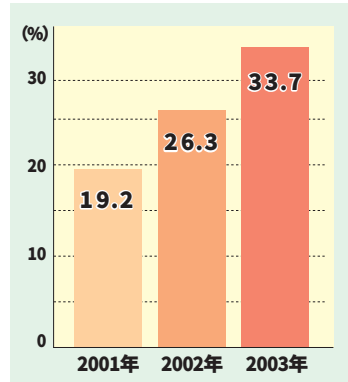
家庭で使われるエネルギーといえば、電気、ガス、灯油などが一般的で、たとえばキッチンのコンロや給湯器ではガス、ストーブでは

灯油というように使い分けられてきました。

これらのエネルギーをすべて電気でまかなう住宅が、オール電化住宅です。オール電化住宅では、住宅の中から直火がなくなります。これにより、ガスや灯油の使用時に発生する二酸化炭素がなくなり、においもなくなるので室内の空気をクリーンに保つことができます。とくに最近増えている高気密・高断熱住宅と相性がよく、また安全性が高く、子どもや高齢者にも使いやすいという特長があります。さらに、夜間の割安な電気を利用することにより、電気料金を抑えることができるようになったことも、オール電化住宅の普及を後押ししています。

現在、全国でオール電化住宅への普及率は年々高まり、とくに北陸、関西、中国、四国地方では注文住宅を建てた人の5割以上を占める傾向にあります。ある調査によれば、オール電化住宅の普及度（新築住宅建築者に占めるオール電化住宅の割合）は、2001年には20%以下であったのが2003年は約34%に上昇しています。

■オール電化住宅の普及度



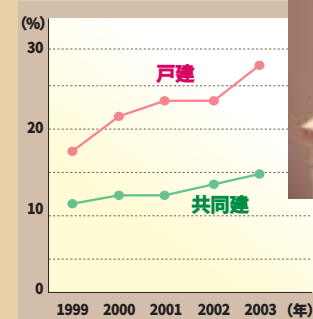
(2003年注文住宅を建てた人の動向調査、月刊「HOUSING」(株)リクルート調べ)

高気密・高断熱性を支える断熱アルミサッシ

日本の昔の家屋は、木の柱、土の壁、ふすまや障子で作られていました。このような住宅では、断熱性、遮音性、耐久性などの性能は、現在に比べかなり劣っていたことでしょう。住宅に初めて省エネルギー基準が誕生したのは1980年で、それ以後1992年、1999年の2回の改正を経て、現在は断熱性や結露防止性にすぐれた高気密・高断熱の基準（次世代省エネ基準と呼ばれる）になっています。しかし最近

建てられた住宅のうち最新の省エネ基準を達成しているのはまだ10%にも満たず、今後いっそうの品質向上が期待されます。高気密・高断熱住宅を実現するためには、建築構造や建材の開発が欠かせません。なかでもアルミサッシでは、複層ガラス入り断熱アルミサッシの普及が進んでいます。気密性、断熱性、防音性などにすぐれ、より快適なオール電化住宅の実現に欠かせない要素として、普及が進んでいます。

■窓の断熱化率



(住宅建材使用状況調査(2004年3月版)(社)日本サッシ協会調べ)



クリーンで使いやすい電化機器が次々登場

オール電化住宅が注目されている背景として、使う人や環境にやさしい、さまざまな機器の開発が進んでいることも見逃せません。最近注目されている機器を、いくつかご紹介しましょう。

エコキュート

「空気の熱でお湯が沸く」というキャッチフレーズでいちやく有名になったのが、次世代給湯システム「エコキュート」*です。「エコキュート」では、ヒートポンプと自然冷媒(二酸化炭素)を組み合わせ、大気中の熱を効率よく取り入れ給湯のエネルギーとすることにより、従来は難しかった高温の加熱が可能となりました。ヒートポンプユニットの中で、空気の熱を冷媒に伝える熱交換器には、大量のアルミフィンが使用されています。「エコキュート」は、電気エネルギー(圧縮時)1を投入することにより、大気熱2を得て、合計3の給湯エネルギーが得られるという、効率の高い冷媒サイクルを実現しています。これは、冷媒の二酸化炭素が加熱特性にすぐれているためです。これによ

り従来の燃焼式給湯器に比べ、エネルギー消費は約30%削減、二酸化炭素排出量は約50%削減を可能にしています。また冷媒の二酸化炭素は、無毒で可燃性がなく、しかも自然界に存在する物質であることから注目されています。

IHクッキングヒーター

IH(インダクションヒーティング)とは、電磁誘導加熱という意味で、ヒーター内のコイルに電流を流し、そこで発生する磁力線により、鍋底に渦電流が流れることにより、鍋そのものが発熱します。200V方式のため火力は強く、さらに鍋の温度コントロールがしやすい、掃除がしやすいなどの特長を持っています。最近では、アルミ鍋を使用できるタイプも発売されています。

蓄熱式床暖房の例。面状ヒーターの周囲にアルミはくを設置している。



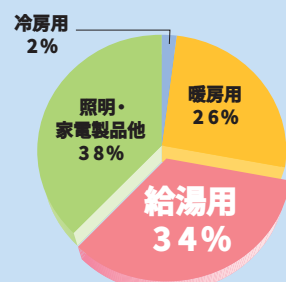
フローリングと一体化した温水式床暖房の例。温水が通るパイプのまわりにアルミはくを巻き、熱効率を高めている。

電気式床暖房

クリーンで健康的、と人気が高まっているのが電気式床暖房です。「頭寒足熱」で足下から温まり、エアコンのような気流や乾燥がないなどの特長があります。床暖房では温水式、蓄熱式など、さまざまな方式が開発されていますが、温水やヒーターなどの熱源から熱を効率よく拡散するためにアルミはくが使用され、熱はアルミニウムの層から床材に伝わります。床暖房の床の上に足を下ろしたとき、そこにアルミニウムが使われていることを思い出してください。

■家庭用エネルギーの消費内訳

照明・家電用では、省エネルギー設計にトップランナー方式が導入され、全体の省エネルギー化が進んでいる。また暖房用は、住宅の高気密・高断熱化が進むことにより、エネルギー消費量は減る方向にある。残された給湯用エネルギー消費を抑えるため、エコキュートが開発された。

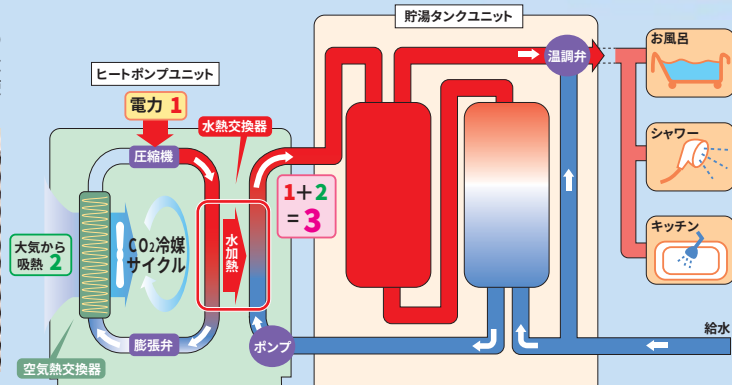


(家庭用エネルギー統計年報 2002年度版(関東))

■エコキュートの原理

ヒートポンプの内部には、冷媒として二酸化炭素が入れられている。冷媒を圧縮機で100気圧まで圧縮すると約120°Cの高温になる。この熱で貯湯タンク側の水を加熱する。次に、冷媒を膨張させ、温度を下げる(外気より約10°C低い)。この冷媒は大気に触れると、大気中の熱を吸収する。熱を吸収した冷媒は再び圧縮され、高温になり加熱を繰り返す。

ヒートポンプユニットの熱交換器には、大量のアルミフィンが使用されている。



*「エコキュート」の名称は、電力会社・給湯器メーカーが、自然冷媒ヒートポンプ給湯器を総称する愛称として取り扱っているもの。

人気のオール電化住宅に太陽光発電を組合せた住宅が人気を集めています。太陽光発電を取り入れることで家自体がエネルギーを創り、いっそうクリーンな暮らしが実現します。太陽光発電の住宅への導入例と、最新の太陽電池モジュールを紹介します。

太陽のエネルギーを味方にエコロジーな快適生活

家がエネルギーを創る。新しい暮らしのかたち

南向きの屋根にはずらりと約100枚の太陽電池モジュールが並びます。この装置の最大発電容量は、5.47kW。まぶしい太陽光を受けて今、家がエネルギーを創り出しています。

この住宅は、パナホーム(株)が提案するエコライフ住宅(「エルソーナ」)。オール電化住宅に太陽光発電を組合せ、昨年の発売以来、高い人気を博しています。今回はこの住宅のモデルハウスを訪れました。

家の中に入ると、最新の電化製品が揃っています。キッチンにはIHクッキングヒーターや食器洗い乾燥機、リビング・ダイニングには床暖房が布設されています。暮らしに欠かせないお湯は、電気温水器(エコキュート)が大気熱を利用して、お風呂や洗面所、キッチンのお湯を給湯しています。太陽光発電でエネルギーをつくり、オール電化で効率よく使用する。そこには、新しい暮らしのかたちがありました。

天気の良い日は、独自開発の引込戸サッシを開け放つことができ、戸建住宅ならではの庭との一体感が味わえる。住居の窓はすべて、高断熱(防露)アルミサッシと複層ガラスが使用されている。



太陽光を受け発電した電力を、家庭で使える交流電力に変換するパワーコンディショナ。

モニターは、現在の発電量や消費電力、売電状況が確認できる。



裏庭には、エコキュートが設置されている。お風呂や洗面所、キッチンなどのお湯はここでつくられる。

屋根の上には、約100枚の太陽電池モジュールが設置され、最大で5.47kW発電する。たとえば発電容量が3kWの太陽光発電を搭載すると1年間に約3,000kWh発電し、さらにオール電化仕様と組合せることで、年間の家庭内光熱費の70～80%を節約することができる。また余った電力を売電することも可能。

最近では、10年後、20年後の生活を考えて住宅を選ぶ人が増えているといえます。太陽光発電は初期投資はかかりますが、ランニングコストでは優位性を発揮します。

「数年前、太陽光発電はエコロジーということが訴求ポイントでしたが、最近ではエコノミーということで納得いただけます」(パナホーム(株)ご担当)

この住宅には、現在の太陽光発電量や売電状況、消費電力を表示するモニターが設置されています。実際の居住者は、モニターを見て楽しみながら節電しているといえます。この家に住むことで芽生える節電意識も省エネルギー効果を生んでいるようです。



(株)京セラソーラーコーポレーション
営業本部DN営業部責任者
池田 一郎氏

モデルハウスの屋根(左ページ)に搭載されている太陽電池モジュールは、通常の製品よりも縦幅が狭く、また落ち着いた色調を持っています。この製品の開発に携わったご担当に最近の太陽電池モジュールについてお話を聞きました。

屋根にマッチした製品モジュールの開発

「最近の戸建住宅の屋根は、寄棟・複合タイプが増えています。この屋根は、異なる面積の屋根面を持ち、太陽電池モジュールの十分な設置スペースが得られず、太陽光発電をあきらめるお客さまもいました」

(株)京セラソーラーコーポレーションの営業本部DN営業部責任者・池田一郎氏はこう語ります。そこで、さまざまな屋根の形状、寸法を調べ、縦幅はこれまでの1/3にし、横幅は長短2種揃え、寄棟・複合型屋根にも十分搭載できるモジュールが開発されました。

またこの製品は、意匠性にもこだわりがあります。

「太陽電池を家の外観の一部として捉える人が増え、モジュールと屋根との調和を図りたいというニーズが、最近特に高まっています」

同社ではこのようなニーズに応え、光の反射を抑え、落ち着いた色調を持つ製品を開発しました。また、独自開発の架台により、モジュール間に段差をつけ、屋根瓦のような外観に近づけています。

「この架台のカバーには軽量なアルミニウムを使用しています。アルミは色を美しく付けられるので、屋根の色にマッチする深いグレーに仕上げています」

モジュールを守るアルミニウム

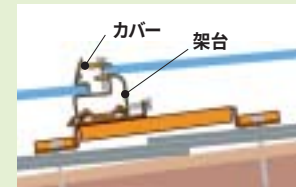
太陽電池モジュールは、シリコン結晶を積層加工したセルを配列し、アルミフレームで組立ててでき上がります。「屋外に設置されるモジュールは、雨や紫外線などにさらされるため、フレームには劣化しにくいアルミニウムを採用しています。加工性が良いことも採用理由の一つです。またアルミニウムは軽量なので、施工性の向上にも貢献しています」

同社の太陽電池モジュールは高い人気を博し、現在は増産体制で需要の増加に対応しています。

「きっかけはオール電化住宅だと思います。オール電

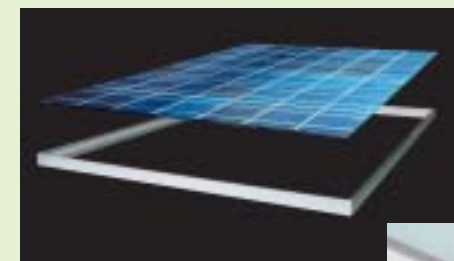


新しく開発された太陽電池モジュール。落ち着いた色調を持ち、屋根にマッチする。左モデルハウスはこのタイプを採用。



カバー 架台

モジュールを屋根瓦のように立体的に設置できる架台。架台カバーには、屋根とマッチした色合いのアルミニウムが使用されている。



屋外に設置されるモジュールには、耐候性に優れ、軽量で加工性の高いアルミフレームが使用され、高効率なセルを守っている(写真は一般的なモジュールのフレーム)。



街で活躍する 太陽光発電とアルミニウム

街には、太陽エネルギーを取り入れた建築物や景観製品が多く登場しています。これらの製品には、軽量で耐候性にすぐれたアルミニウムが多く使用されています。

学校で、庁舎で。大きな役割を担う太陽光発電

兵庫県の播磨科学公園都市にある西播磨総合庁舎には国内最大級の太陽光発電システム（発電量約40万kWh/年）が導入されています。ここでは庁舎で消費するエネルギーの大半がこの太陽光発電でまかなわれています。これにより年間約264t-CO₂*の二酸化炭素抑制効果があります。使用されている約4,300枚の太陽電池モジュールには、アルミフレームが使用されています。フレームは複雑な断面形状が必要となり、また設置場所によっては、耐風圧性や耐海水性が求められます。そのため耐久性や強度、加工性、軽さなどが評価され、アルミ押出材が採用されています。

阪神・淡路大震災からたくましい復興をみせた神戸市。その神戸市にある県立舞子高等学校には、防災型太陽光発電システムが稼働しています。このシステムは、蓄電池施設を持ち、災害時に非常用電力を供給できるのが特徴です。通常、太陽光から得たエネルギーは校内の照明や機器に使用されますが、災害で停電した時には、体育館の照明や給水ポンプ等に電気が送られます。太陽電池モジュールは屋上に408枚設置され、モジュールのフレームには軽量のアルミニウムが使用されています。非難場所となっている同校の周辺地域の人々にとって、このシステムは心強い存在となっています。

一体化により意匠性と機能性を両立

通常、太陽電池モジュールは架台を使って設置しますが、太陽電池モジュールとアルミ建材を一体化した製品が登場しています。この製品は、アルミ建材にモジュールを組み込み、凹凸の少ないすっきりとした外観を持ちます。意匠性と機能性を併せ持ち、公共施設や集合住宅などへの適用が考えられています。

照明柱や標識など、街でみかける景観製品にも太陽電池モジュールと一体化したアルミ製品が多く活躍しています。たとえばソーラー照明柱は、ボールの側面に太陽電池モジュールが装着されています。ボールにはアルミニウムが使用され、スタイリッシュな外観で、クリーンに街を照らしています。また、太陽電池モジュール付の案内板やサインは、昼間発電した電力を蓄え、夜間にサインを照らします。基材には錆びにくいアルミニウムが使用され、美しい輝きでさまざまなメッセージを伝えています。今後私たちの身近なところで、どんな太陽光発電とアルミニウムが登場するか、街を眺めるのが楽しみになりそうです。

*t-CO₂：二酸化炭素トン、二酸化炭素その他の温室効果ガスの排出、吸収、貯蔵等の量を相当する二酸化炭素の重量に換算した単位。

【取材・写真協力】兵庫県西播磨県民局、シャープ（株）、兵庫県立舞子高等学校、三洋電機（株）、三協アルミニウム工業（株）、昭和アルミビュテック（株）、日軽金アクト（株）



兵庫県の西播磨総合庁舎では、庁舎で使用する電気の大半を太陽光発電でまかなう。（財）新エネルギー財団平成14年度新エネ大賞経済産業大臣賞受賞。



神戸市の県立舞子高等学校には、災害時に非常用電力を供給する太陽光発電システムが導入されている。



太陽電池モジュールを一体化したアルミ製ルーバーは、高い意匠性を発揮する。



アルミ製案内板は、太陽エネルギーを利用して夜間はサインを照らす。



太陽電池モジュール付アルミ照明柱やサインは、スタイリッシュな外観で街を明るく彩る。

・・・だからアルミでできている

トラックへの採用が増加する アルミ製バンパー

バンパーは、アルミによる軽量化効果が高い

自動車の軽量化を図る手段として、部品のアルミ化が進んでいます。乗用車ではすでにボディや足回りを始めとして、多くのアルミ部品が使用されています。

バンパーも、アルミ化が進む部品の1つです。バンパーでアルミニウムが使用されている部材は補強材とよばれ、バンパーの骨格にあたる部分です。従来は主に鉄が使われていましたが、これをアルミ化すると次のようなメリットがあります。

まず、バンパーを軽量化すると操縦安定性が高まることが挙げられます。バンパーは、自動車の重心から遠い箇所に付けられるうえ、大型の部品であることから、軽量化の効果が高いのです。また、ア

軽量化効果の高いリアバンパーにアルミを採用

中型や大型トラックのリアバンパーは、平ボディ・バン・ウィングなど物流系車型ではアルミ製バンパーが標準仕様です。中型クラスのリアバンパーステイ（支持部品）などにもアルミニウムを使用し、強度を確保しながら軽量化を図っています。今回、出品の「F-カーゴ」「G-カーゴ」はアルミ製ウィングボディで内容積を最大限に確保したのが特徴であり、外板パネルはオールアルミ化し、リアドア、サイドあり、サイドガードやステイもアルミ形材を使用しました。構造部材も強度を確保しながら、アルミニウムを採用し最大積載量確保を狙っています。使用しているアルミ材には表面処理を施し、軽量で、さびにくいうえ、外観の美しさも高めています。



いすゞ自動車（株）
架装推進部
推進グループ
滑川 等氏



リアバンパー



サイドバンパー



リアバンパーステイ
（リアバンパーの内側）



ルミ化することによりいろいろな形状が作りやすくなります。補強材には大型のアルミ押出形材が使われますが、押出加工によって中空の断面形状の押出材が設計でき、軽量で剛性にすぐれた形状が実現できます。この押出材を曲げ加工により成形するので、部品点数や組立工数の低減も図れ、生産性にすぐれています。

このようなアルミ製バンパーのメリットに注目し、トラックなどの商用車にアルミ製バンパーを採用する動きが広がっています。昨今のディーゼル排気ガス規制や安全規制強化に伴う車両重量増加抑制対策として、この傾向はますます強まることが予想されます。

東京モーターショー（2004年11月開催）の会場で、自動車メーカー各社にアルミ製バンパーの採用についてうかがいました。

新型サイドガードを装着した環境適合モデルを発表

平成17年排出ガス規制（新長期規制）を前に、排出ガス低減技術の開発を進めています。その1つとして世界初の尿素SCRシステム*を搭載したのがこの「QUON」です。このモデルでは、リアバンパー、サイドガードなどにアルミニウムを使用しました。サイドガードはアルミ押出材3段構成の、独自の構造と空力特性を考慮したデザインとしています。このほか、横根太もアルミ製としています。

アルミニウムの採用理由は、なんといっても軽量化です。一般的にスチール製部品を同程度のアルミ製部品に置き換えることで重量が約3分の2に軽量化できるので、車両のいろいろな部材でアルミニウムを使用した軽量化の検討を進めています。



日産ディーゼル工業（株）
特装エンジニアリング部
架装技術担当
黒澤 靖氏



リアバンパー



横根太



エアロサイドガード

*尿素SCRシステム：排気管内に尿素水を噴霧し、触媒の化学反応により窒素酸化物を浄化するシステム。



北海道石狩市石狩中学校には、早稲田大学、日本工業大学、(株)イーアンドイーが開発した垂直軸タイプの風力発電機が設置されている。厳冬の地でも順調に稼動し、連日、多くの見学者が訪れている。



この風力発電機は、風向きの影響を受けないダリウス羽根と、微風でも発電するサボニウスタービンを持ち、乱流の多い日本の風を捉えることができる。羽根部材は、軽量で、高強度な薄肉中空形状のアルミ押出材が使用され、複雑な曲線形状に加工されている。



〔取材協力〕(株)協和エクシオ、濃尾サッシ工業(株)

駆け抜ける風をエネルギーに

風力発電機

さっきまで穏やかだった風が、にわかに突風変わった。

ふと見上げると、力強い風を受けて、

風力発電機の羽根が勢いよく回っている。

公園や学校、住宅のベランダなど、

身近なところで風力発電機を見かけるようになった。

日々駆け抜ける風は今、

電気を創りだしているのである。

北海道・石狩中学校に設置された風力発電機は、

高さ約十三メートルの巨大な塔に、

アルミニウムの羽根が回っている。

高速回転時の遠心力に耐えられるよう、

羽根はうねるようなアーチを描いている。

降りしきる雪のなか、銀色に輝く羽根は、

冷たい風を暖かいエネルギーに変えている。