

近未来の住まいと暮らし方を先取りする スマートハウス実用化への取り組み

「住まいはエネルギーをつくる拠点」と位置付け、
低炭素社会の実現に向けた先進のプロジェクトを展開しています

自然エネルギーの積極利用や、創エネ・省エネシステムの進化、進化する通信・情報ネットワークのメリットを日々の暮らしで享受するためには、それらに対応する住まいの研究・開発と、業種を超えた取り組みが求められます。当社は住宅メーカーの責任として、国や異業種企業と連携し、新たな環境技術のスマート・ネットワーク、スマートハウス分野で複数のプロジェクトを同時進行。持続可能な未来に向けた住環境を追求しています。



横浜みなとみらい21地区に建設した実験住宅「観環居」
木造住宅「シャウッド」で建築/延床面積 266.28㎡

「家歴システム」を活用し、住宅の
快適性と長寿命化を検証

住宅と電気自動車を結ぶ通信規格を検証

総務省委託事業「スマート・ネットワークプロジェクト」に参画

日本のスマートハウス技術を世界に発信。「グリーンファースト」と「ネットワークテクノロジー」を合わせた「観環居」(かんかんきょ)で新しい住まいの快適性を提案



「スマート・ネットワークプロジェクト」は、今後進むスマートグリッド(次世代電力網)、電気自動車による低炭素社会の実現に向けた通信規格の標準化を目的とし、総務省が2010年6月に採択した実証実験です。幹事企業4社(㈱エヌ・ティ・ティ・ドコモ、日本電気㈱、積水ハウス㈱、㈱バンダイナムコゲームズ)と参加企業8社が参画し、実証実験を実施しました。積水ハウスは、横浜みなとみらい21地区に実験住宅「観環居」(グリーンファースト・オール電化仕様)を建設し、住宅の長寿命化に寄与する「家歴システム」や、センサーを用いて自然エネルギーの有効活用を図るシステムによるCO₂削減効果を検証しました。

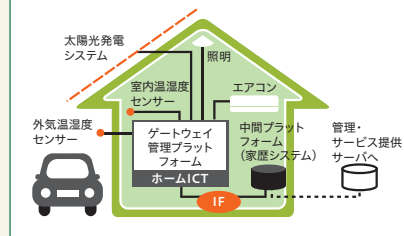
プロジェクトは、昨年11月に横浜で開催されたAPEC(アジア太平洋経済協力)首脳会議に合わせて公開し、将来の住まいのあり方、次のステージの快適性をPRしました。

(実験期間2010年11月~2011年3月)

※公開は2012年3月まで。HPからお申し込みください。 <http://www.sekisuihouse.co.jp/snpj-kankankyo/>

■「住宅EV/EVネットワーク」グループ実証実験

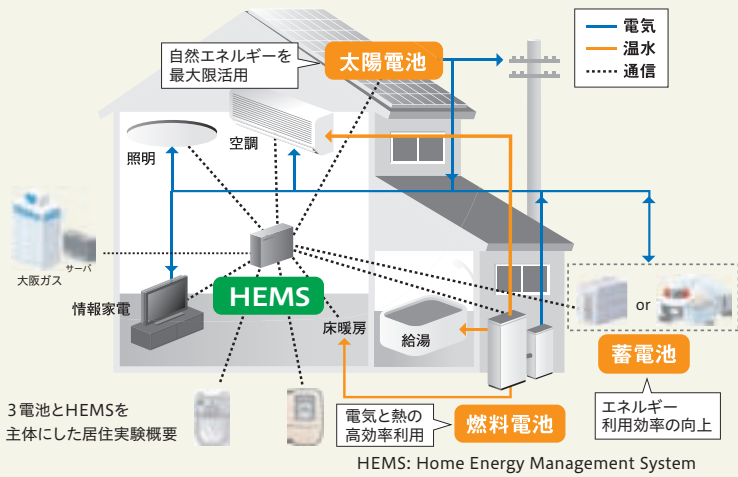
当社は、生活者視点で住宅内統合ネットワークシステムの検証を実施。



センサーを用いて住宅内の電力状況を把握し、最適な電力活用を実施。携帯電話で室内環境をコントロール



エネルギーの可視化や住まいの機器制御をするホームコントローラー



◀HEMSの画面(例)
発電量・蓄電量・買電量・貯湯量などのエネルギーを可視化、効率的なエネルギー利用の指標であるエコエネ率も表示し、居住者の省エネ行動を促進、その効果を検証します

日本初、実際に家族が暮らしながら実施する「スマートエネルギーハウス」居住実験

2015年までの実用化を視野に、CO₂オフの暮らしの居住実験を3年がかりで検証

大阪ガス(株)と共同し、ガス電気併用の「グリーンファースト プレミアム」をベースにした「太陽光発電システム+固体酸化物型燃料電池(SOFC)+家庭用リチウムイオン蓄電池+HEMS/情報技術」による「スマートエネルギーハウス」。これらを用いた居住実験は日本初の試みとなります。電気と熱を効率的にマネジメントする(創る・貯める・使う)ことで居住快適性と省エネを両立。電気自動車の利用も含めCO₂排出量を差し引きゼロにする管理・制御技術の確立を目指しています。

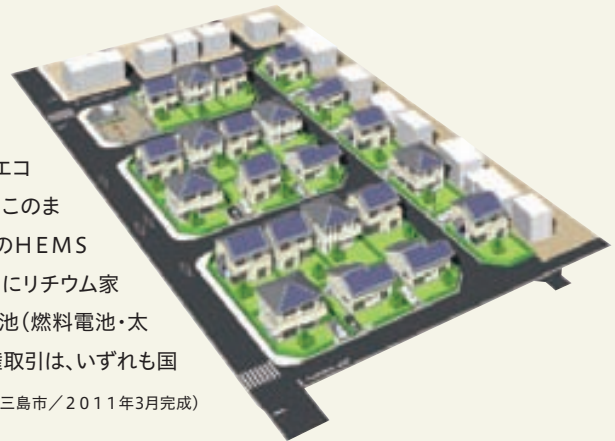
(奈良県王寺町/実験検証期間2011年2月~2014年3月)

分譲住宅で日本初の「次世代型スマートハウス」販売

「低炭素タウン」で、3電池導入住宅を建設

当社は静岡ガス(株)との共同事業で、次世代型スマートハウスとして静岡県三島市の「エコライフスクエア三島さよずみ」に環境配慮型住宅「グリーンファースト」を建設しました。このまちは、全22戸に家庭用燃料電池エネファーム、太陽電池、ECOマネジメントシステムのHEMSを導入したスマートハウスによる低炭素タウン。当社担当区画の一部の住まいには、さらにリチウム家庭用蓄電池も導入することで、エネルギーの「地産地消」モデルも提案しています。3電池(燃料電池・太陽電池・家庭用蓄電池も含む)を搭載した分譲住宅の販売と、家庭分野でのCO₂排出権取引は、いずれも国内初となります。

全22区画中、当社は7区画を建設・販売。(静岡県三島市/2011年3月完成)



寒冷地対応型「グリーンファースト」で省エネ効果を検証

自然エネルギー(風力発電・太陽光発電)を供給源としたクローズドグリッド



世界初、住民居住型自然エネルギースマートグリッド居住実験

本格的に動き始めた、大型蓄電池併設型の風力発電所活用実験に参画

青森県上北郡六ヶ所村で、日本風力開発(株)を中心に進められている大規模蓄電池併設型の風力発電所を活用したスマートグリッド実証実験は、世界初の試みです。当社は、この自然エネルギーを主な供給源とするスマートグリッドシステムの実験に、パナソニック電工(株)に協力する形で参画し、寒冷地対応型「グリーンファースト」の住まいを建設。高気密・高断熱住宅とHEMS連携による省エネ効果、対応力を検証しながら、「電力供給側のニーズ」と「電力需要側(住まい手)の快適」の両立実現を図るべく調査・対策の検討を行っています。

(青森県上北郡六ヶ所村/実験検証期間2010年9月~2012年7月)



家づくりの新たな「挑戦」と環境配慮型住宅の「普及展開」への期待



芝浦工業大学
工学部 建築工学科教授
秋元 孝之氏

専門分野は建築設備、特に空調と設備および熱環境・空気環境。環境負荷削減技術や次世代型の建築設備をテーマに多くの委員会主要メンバーとして、また講演・執筆などで活躍。

東日本大震災によって被災地は大きなダメージを受けました。特に原発の事故は日本全体に影響を及ぼしました。震災による電力供給逼迫を受け、今後のエネルギー政策への対応として、スマートグリッドに代表されるようなエネルギー源の分散化や再生可能エネルギー利用技術の推進などが求められています。

積水ハウスでは、これまでに次世代の家づくりを模索するための先導的なアクションを進めてきました。例えば、東京都国立市の「サステナブル デザイン ラボラトリー」や横浜みなとみらい21地区の「観環居」における実証実験では、日本の伝統的な文化と、生活を豊かにする、さまざまな技術を見事に融合させています。こうして蓄積した確かな技術力を生かして、多くの人に受け入れられる太陽光発電や燃料電池を取り入れた環境配慮型住宅を確実に提供しています。今後もこのような新たな「挑戦」と地に足の着いた「普及展開」とをバランスよく進めてくれることを大いに期待しています。

「ケミレスタウン®・プロジェクト」

未来世代のための健康な住まいを共同研究。産学連携で、室内空気質の改善に取り組んでいます

2003年の建築基準法改正でホルムアルデヒド対策が強化されましたが、依然としてシックハウス症候群による健康被害は多く、アレルギー疾患を持つ人への負担は軽減されていません。このようなことから、当社は住まいの空気環境の改善が重要だと考え、法令による規制が始まる前からホルムアルデヒド対策に着手。2007年には独自の「化学物質ガイドライン」を設けるなど、他社に先駆けて建材などからのVOC（揮発性有機化合物）の発散量低減に努めてきました。

さらに、2007年からは千葉大学が推進する「ケミレスタウン®・プロジェクト」に参画し、シックハウス症候群の発症を予防する建物の研究開発、およびその普及を目指しています。

「ケミレスハウス®」実証実験棟（外観と室内）



化学物質の低減は健康に直結する 予防医学と考え、研究を推進

「ケミレスタウン®・プロジェクト」では、可能な限り使用する化学物質（ケミカル）の少ない（レス）まちなみのモデルをつくり、シックハウス症候群などが発症してから治療する対処療法ではなく、未然に防ぐ「予防医学」の研究を行っています。当社はこのプロジェクトにおいて、千葉大学 柏の葉キャンパス内に「ケミレスハウス®」実証実験棟を建設し、共同研究をしています。



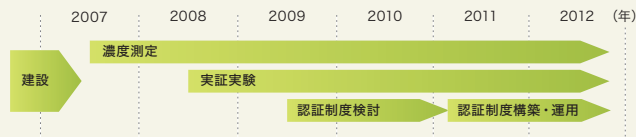
建材の検証と選定

※「ケミレス」「ケミレスハウス」「ケミレスタウン」は、NPO法人次世代環境健康学センターの登録商標です

子どもたちのために さまざまな関係者が協力

当社の「ケミレスハウス®」実証実験棟は、大人に比べて環境の影響を受けやすい胎児や子どもの健康に配慮し、化学物質を可能な限り軽減しています。プロジェクトでは医学関係者だけでなく、住宅メーカー、建材メーカーなどが協力して研究を行っています。内装材はもとより、下地材、接着剤、断熱材など200種類以上の建材に対して化学物質の発散量を評価し、厳しい基準をクリアしたものをだけを選定。室内空気の濃度検証などを行っています。

■実証実験から「ケミレス®認証」制度構築の流れ



有害化学物質の対策は、人の一生の中で最も感受性の高い胎児を基準にするべきです



千葉大学大学院
医学研究院教授
森 千里氏

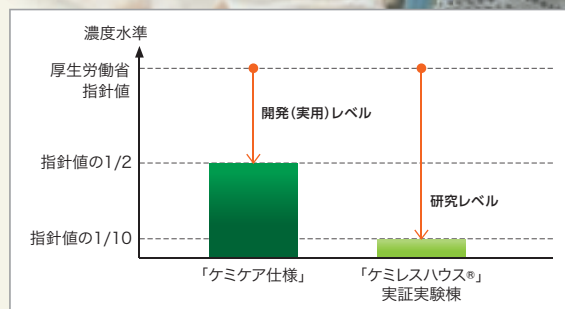
胎児期の環境汚染の影響を調べ改善する方法を探り、将来起こり得る疾患を予防する「環境改善型予防医学」を研究している。

現在、シックハウス対策としてはホルムアルデヒドとクロルピリフォスの2種類について規制がなされていますが、現実には非常に数多くの揮発性有機化合物（VOC）が室内に存在します。問題は、人によって反応する化学物質が異なるということと化学物質に対する感受性も個人差が大きいために対策が取りにくいということです。しかし、人の一生の中で最も感受性の高い胎児を基準に対策を取ることができれば、成人の中で感受性の高い人もほとんどの人がシックハウス症候群にならなくて済むであろうと思われます。これまでとにかく家を持つということが多くの人の人生の目標だったかもしれませんが、これからはただ家を持つだけでなく、住む人の健康に配慮することが重要になると思います。発症してから治療するのは非常に困難ですので予防が大切です。

基準値を大幅に下回る実験結果で、戸建住宅初の「ケミレス®(プロトタイプ) 認証」を取得

当社はこの実証実験で、季節の変化による室内空気中揮発性化学物質の濃度変化を確認するため、年4回、116種類の物質を測定。実証実験棟の寝室、リビングルーム、キッチンのTVOC(総揮発性有機化合物)の測定結果が、年間で厚生労働省の定めた指針値(400 μg/m³)を大幅に下回る10分の1以下の数値であることを確認しました。この成果が高く評価され、2009年10月にNPO法人 ケミレスタウン推進協会から、シックハウス対策済み戸建住宅のプロトタイプとして初の「ケミレス®認証」を受けています。

■当社における化学物質の濃度基準の考え方



実証実験で得られた成果を「ケミケア仕様」として商品に反映

■影響が大きい子どもを基準にして「ケミケア仕様」を設定

当社は「ケミレスタウン®・プロジェクト」における研究成果を踏まえ、空気環境配慮住宅「ケミケア仕様」を2009年11月から販売しています。

人が1日に摂取するものの中で最も大きな割合を占めるのが「空気」です。1日に呼吸する平均空気量は、大人が約15m³、子どもが約9m³。体重1kgあたりではそれぞれ0.3m³、0.6m³となり、子どもは大人の約2倍の空気を摂取していることとなります。このため「ケミケア仕様」では、影響が大きい子どもを基準にしてホルムアルデヒドなど五つの化学物質(ホルムアルデヒド、トルエン、キシレン、エチルベンゼン、スチレン)の濃度が厚生労働省指針値の2分の1以下を目標とする独自基準を設定。これをクリアする建材を使用することを基本に、塗り壁やタイル、天井材などにホルムアルデヒド吸着建材を導入。さらに、子ども部屋や寝室、リビング、ダイニングに給気ファンをプラスしたオリジナル換気システムを採用し、健やかな空気環境を提供します。

■厚生労働省が定めた濃度測定方法で、引き渡し時に「性能評価証」を発行

「ケミケア仕様」では、まず設計段階で建材等の基準を確実にクリア。建物の竣工時には、リビングと子ども部屋の空気を採取し、公的機関で化学物質濃度の分析を行います。引き渡し時には、分析結果を記載した「性能評価証」を発行し、お客様に渡しています。



竣工時に空気を採取



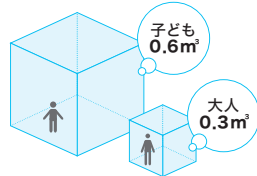
公的機関で分析



「性能評価証」を発行

■子どもに必要な空気量は大人の約2倍

(体重1kg当たりで試算)



東京都福祉保健局
「化学物質の子どもガイドライン」から

■「ケミケア仕様」の住まいの考え方



■「ケミケア仕様」を全国で展開

「グリーンファースト」の一環として「ケミケア仕様」を設定。2010年度の「まちなみ参観日」において「ケミケア仕様」を採用した住宅を多数販売しました。



「かずさの杜 ちはら台」(千葉県)では、「ケミケア仕様」のまちづくりを行っています

「ケミケア仕様」は、子どもを基準に考えた空気環境配慮の取り組みが高く評価され、第2回「キッズデザイン賞」を受賞しました。



※「ケミケア仕様」は、健康に悪影響を与えない室内空気環境の実現を目的としており、健康状態の改善や維持を保証するものではありません。



海外事業の展開

サステナブルデザインをコンセプトに、求められる住宅品質・環境技術を世界市場で展開します

当社が創業以来培ってきた工業化住宅の品質、創エネ・省エネの先進技術、資源循環の環境技術などが海外で高く評価され、事業展開につながっています。当社の住まいづくりの姿勢を理解している現地のデベロッパー、ビルダーとも連携し、オーストラリア、アメリカ、中国などで複数のプロジェクトを推進。各国の風土と文化にふさわしい、持続可能な住まいとまちづくりを実現します。



ゴルフコースに囲まれた緑豊かな「カムデンヒルズ」(完成予想)

「5本の樹」計画をガイドラインに、 オーストラリア版SATOYAMAを実現

【オーストラリア】

当社の本格的な海外事業は、オーストラリアから展開しています。東海岸のシドニー、ブリスベン近郊の「Wentworth Point (ウエントワース・ポイント)」「Camden Hills (カムデンヒルズ)」「Ripley Valley (リプリー・バレイ)」の三つのプロジェクトが動き出しています。10年間に分譲戸建住宅約2000戸、分譲マンション約2000戸、分譲用地約2600戸分、総売り上げ約2000億円の開発を予定しています。シドニー郊外の「カムデンヒルズ」ではオーストラリア版SATOYAMAを実現。現地の風土や文化に合った方法でまちづくりを進めています。SATOYAMAには、「5本の樹」計画の思想を生かし、生き物が集まりやすい多くの在来樹種を植え、保水力を高め、心地よい風を街区へと送る環境装置としての役割があり、子どもたちの環境教育の場にもなります。

住民が集まるコミュニティの核になるのは、バーベキュースポットやジョグトレイル。各街区間を歩いて移動できる「グリーンリンケージ」も計画しています。

また、2010年、建設を開始した2棟のディスプレイホームは「n×豊か(エヌバイユタカ)*」の設計手法を採用し、緑を中心に生活領域を外部空間に広げていく配慮を施しています。

*隣地の庭(緑)や周辺環境との「つながり」を考慮しながら、配棟や植栽を計画し、自然とつながる住まいづくりを考える設計手法。



瓦一体型太陽発電システムを搭載した
ディスプレイホーム



約2000戸の分譲マンションを供給する
「ウエントワース・ポイント」

ゼロエミッションの手法を 取り入れた工場を建設

工場でのプレカットは高い品質を保持し、施工現場で生じる端材を減らすために有効な手段ですが、世界の住宅施工現場では、まだ手加工作業が多く、大量の廃棄物が問題になっているケースも見受けられます。ゼロエミッションを実現している当社のノウハウと技術で、生産・施工現場からも持続可能な活動を推進していきます。



「カムデンヒルズ」に近接した場所に工場を設置し、プレカットを行います

蘇州の美しいまちなみに、 緑あふれる里山を融合

【中国】

世界遺産の庭園で有名な中国の古都・蘇州の約17.7haの敷地に、約3000戸のマンションとタウンハウスを計画しています。水辺に残る白壁、黒屋根のまちなみと、当社のアイデアを融合させながら緑地面積を増やし、「蘇州の里山づくり」をイメージ。個々の住戸には高性能な設備機器の設置に加え、日当たりや風通しなどにも配慮。快適性・経済性・環境配慮を同時に実現する住まいづくりに取り組んでいます。また、中国のプロジェクトにおける住宅建設に対応するため鉄骨住宅部材・設備の生産工場を着工し、中国国内各都市への上質な工業化住宅の供給を進めています。



低層住宅は当社のオリジナル構法を生かしています(完成予想)



大規模なマンション開発を展開します(完成予想)

生物多様性の保全に配慮して、 当社のまちづくり思想を付加価値に

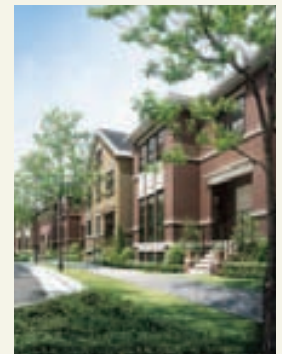
【アメリカ】

コミュニティデベロッパーとして、ワシントンD.C.近郊を含む複合開発「One Loudoun(ワン・ラウドウン)」と、ヒューストン西部の大規模な住宅地開発プロジェクト「Cinco Ranch(シンコ・ランチ)」に参画しています。アメリカらしいまちづくりを基本に、「日本のまちづくり」「積水ハウスのまちづくり」のエッセンスを付加価値として導入。「5本の樹」計画のコンセプトをベースにした生態系ネットワーク、生物多様性を保全するための在来種の植樹に努めます。また、既存の樹木の保存・移植を積極的に行い、地域文化や土地の記憶を継承して、まちを醸成させていきたいと考えています。

また、日本の多様な「道空間」の要素を取り入れることで、活気あるコミュニティの形成と、まちの資産価値向上を図りながら、持続可能なまちづくりを目指します。



1200区画以上の住宅用地開発を行う「シンコ・ランチ」(完成予想)



「ワン・ラウドウン」のまちなみ(完成予想)



既存樹木の保存や移植で、地域の魅力を継承するまちづくりを実現します