晴美台エコモデルタウンで取り組む自給自治の街づくり

特　集

大和ハウス工業株式会社　大阪都市開発部　企画部　企画開発グループ
グループ長　脇　濱　直　樹 氏

●はじめに

この事業は、堺市が廃校になった晴美台東小学校跡地を有効活用し、４つの目的を実現するためエコモデルタウンを開発する事業者を募集したもので、応募した当社が優先交渉者に選ばれ、今年１月に土地の譲渡を受けて現在開発を進めています。コンペに際しては堺市から１つの条件が提示され、建てる住宅はできるだけ「ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス」になるようにということでした。本日紹介する団地は開発中のプロジェクトであり、堺市に提案をした内容がベースになっていることをご了承ください。

場所は大阪の南部、泉北ニュータウンの中にあります。泉が丘駅の東側、狭山市との市境付近に晴美台東小学校がありました。面積は1.67ha、用途は第１種中高層住居専用地域で、校舎が建った状態で当社が購入し、ここに全65区画の戸建て住宅と集会所１棟を開発しているところです。

●開発コンセプト

日本では住宅の総戸数が総世帯数を上回っていて、住宅が量的に余っている状況です。新しくつくる街は、量でなく質にこだわっていく必要があると思っています。より良い環境をつくっていくためには行政に任せるのではなく、住民自らが負担して街の価値を高めていく必要があると考え、開発コンセプトを「自治都市堺の伝統を継承し、住民自らが作り上げる環境モデル都市にふさわしい『街』の創出」としました。コンセプトを実現するために４つのテーマを掲げて、いろんな検討を進めています。

●土地利用計画

土地利用計画を立案する際に考えたことを説明します。堺市からエコモデルタウンをつくり、ネット・ゼロ・エネルギー住宅をできるだけ多く建ててほしいとの要望があり、土地利用計画を考える段階からエコタウンを意識して進めました。

●東西玄関建物をメインで構成する南北道路

ネット・ゼロ・エネルギー住宅を建てるためには、太陽光パネルをできるだけ多く載せる必要があります。そのためには東西方向に玄関がある建物が有利となるため、道路を南北方向になるように検討しました。このことによって道路を東西方向にするより多くの太陽光パネルが設置できます。

●歩くのが心地よい動線計画

駅や学校が南西側にあり、歩行者は基本的に区域の西側の道路を通って街区内に入ってきます。区域南側既設の階段状の歩行者専用道路を通って緑地部分から中に入るルート、乳母車や自転車の人はスロープを通って集会所の横から入るルート、また新設する歩行者専用道路から入るルートと歩行者の入り口は計３カ所に設置しています。車は外周道路を通って、２カ所の入口から街区に入ることになります。歩行者の入口と車の入口を分けることと、街区内では十字路を無くし、T型、L型の交差点にすることで、街区内の交通安全にも配慮した計画になっています。また、動線の主要なポイントの所に集会所やコモンスペース、緑地を設け、歩いていて緑が眼に入る心

講師　脇濱　直樹 氏

地よい動線計画に配慮しています。

●自然風の街区内への取り込み

自然の風の街区内への取り込みを土地利用計画に盛り込んでいます。堺市のアメダス・データによると、夏の夜の卓越風は東北東の風となっています。卓越風を街区内に取り込むため、北東部に地下式の調整池を設置しています。造成計画上では北西側がいちばん低いので、そちらに設置するのが通常ですが、あえて風の入口を設けるために北東側に調整池を設定しました。南側には里山、かなり鬱蒼とした森があります。夏には山で冷やされた空気が下りてくることになり、この空気も取り込みたいと考えました。住宅業界の開発では、宅地をたくさん取りたいと考えるので、通常こうした部分には宅地を貼り付け、宅地1つ分北側に道路を入れるのですが、今回は風を取り込むため里山に接して道路を設置しました。この図は、卓越風が街区内にどのように入ってくるかをシミュレーションしたものです。地上からの高さを設定して、風向解析をしてみました。調整池側から道路の方に風が入っていく様子が分かっていただけるかと思います。

●集会所・緑地配置計画

集会所と緑地を6カ所配置しています。区域中央部にコモンスペースとして配置し、歩行者の憩いのスペースとしています。調整池は地下式になるため、上部に樹木を植え緑地としています。車の入口部分についても、擁壁を隠す効果も含めて緑地を配置しています。動線計画上にスペースを設けることで、ちょっとした立ち話ができるスペースができることになり、コミュニティ形成のポイントになるのではないかと考えて緑地やコモンスペースを設置しています。

●美しい街なみを実現するための工夫

先ほどの話と少し重複しますが、美しい街なみを実現する工夫として緑地を配置するとともに、景観を阻害する要因として電柱・電線の問題がありますが、これを景観上の邪魔にならないように地中化をしています。南側歩行者専用道路からの街区への入口部分の緑地には、里山の緑と一体となるように高木を植え、手前には花壇スペースも設置しています。花壇スペースは住民が堺市より借り受けて自ら管理することにしています。この図は中央部の広場イメージです。電柱が無いことで、これだけすっきりした景観になります。無電柱化ですが、今回は1管セパレート方式を採用し、通信系の本線と引き込み管を1本の線で配管できることになっていて、占用面積を小さくすることですっきりした配管になっています。

小学校には立派な樹木がたくさんあったので、事前に調査して移植できそうな木を現在は仮植えという形で移植しています。造成が完了したら、緑地やコモンスペースに植えていくことを計画しています。学校の校章や卒業記念の花壇や日時計が残っていたため、大切に保管しており、コモンスペースや緑地の完成後にこれらを配置し、小学校の思い出を活かした景観形成を計画しています。

●住民による美しい街の維持

美しい街なみは、つくった時より年数を経て植物が育ち、それをきれいに管理することで生まれます。美しい街をいかに維持するかがポイントになると思います。晴美台では住民による緑の管理などを行います。この図のピンク色で囲んだ所が対象になりますが、ここは基本的に堺市に移管する土地となりますが、植える木は住民側で管理組合を設立して管理することになります。また宅地内の道路際の1.5m部分も管理組合側で管理します。公共の緑と宅地内の緑を管理することで、美しい街を維持することを計画しています。

●団地全体でのエコと防犯・防災の仕掛け

最近、スマートタウンやエコタウンが出現していますが、多くのものがスマートハウスというものが建ち並んだだけの街が多いようです。晴美台では建物のエコだけでなく、街区全体でのエコを計画しています。その1つとして、共用部のエネルギー自給を目指す仕組みを導入しています。まず地下式調整池の上部を堺市から占用させていただき、ここに太陽光発電装置付きのパーゴラを設置。装置の容量としては17kW程度を予定しています。ここから集会所へ専用の連携線で送電します。集会所の建物上部にも太陽光発電装置を載せます。合わせて20～21kW程度の装置が共用部に設置されることになり

ます。ここで発電した電気は集会所や防犯灯、防犯カメラへ供給することを計画しています。集会所では、後で説明しますが電気自動車（EV）によるカーシェアリングを行う予定で、太陽光発電装置で発電した電気で充電することにしています。さらに集会所には大型リチウムイオン電池を設置する予定です。直流で充電できる産業用のものを導入、災害時でもフルに充放電可能な機能を有しています。

防犯灯などは夜間しか使わないのですが、夜間には大型の蓄電池から電気を供給し、系統電力を極力買わないで、太陽光パネルで発電した電気で自給するという仕組みを導入しています。

●集会所蓄電システムの概要

自給の仕組み、仕方について詳しく説明します。通常時の昼間は基本的に太陽光パネルで発電し、大型蓄電池への充電、集会所の電力需要、EVへの充電を賄います。電気が余れば系統電力側に売電することになります。雨降りや日が照らない時は、自動的に系統電力に切り替わることになっています。夜間は基本的に太陽光発電による電気を貯めた蓄電池から、主に防犯灯の電気とEV充電に使うことになっています。大型蓄電池が切れたら系統電力に切り替わることになっています。災害時などの停電時ですが、晴れていれば当然太陽光パネルで発電し、大型蓄電池を経由して集会所電力需要、EVへの充電を行うことになっています。

この蓄電システムは太陽光パネルから直流で入力可能です。蓄電池には容量の大きいコンバータが入っていますので、集会所の電力需要をフルに賄えるものになっています。万が一、停電時に大型蓄電池もカラになった場合は、電気自動車の蓄電池も使える計画にしています。こちらは自動で切り替えるわけにはいきませんので、手動ということになります。停電時の夜間は、昼間に太陽光発電で発電して、蓄電池に貯めておくことができますので、貯めた電力で集会所の電力需要をまかないます。この場合はEVには充電しないことになると思います。蓄電池がカラになりEVに電力が残っているのなら、手動で切り替えて集会所の電力として供給する仕組みになっています。

●エネルギーの見える化

エネルギーの見える化についても取り入れています。各戸についてはHEMSを入れて、太陽光での発電状況や、系統電力からどれだけ買っているのか、どれだけ電気を使っているのかがリアルタイムで分かるようになっています。さらにHEMSで記録しているデータを、外部にサーバを立てて、そこへ送信する仕組みをつくっています。各戸65戸のデータを全て1カ所のサーバに集約して記録します。その合計値などを使って、街区全体の見える化をやって行く予定です。TEMSというほどのものにはなりませんが、晴美台団地全体のエネルギーの状況が見える機能を提供する予定です。街区全体の見える化の項目として、太陽光発電装置の発電量、燃料電池発電量、売電量、買電量、蓄電池充・放電量、エネルギー消費量などを表示できるようになります。共用部については太陽光発電装置の発電量、売電量、買電量、蓄電池充・放電量、エネルギー消費量などが見えるようになります。残念ながらこれらのデータはリアルタイムとはいきません。1時間程度の遅れで表示される形になると思います。

各戸のデータを集約しますので、ランキングができるようになっています。エネルギー消費削減率、ZEH率をランキング表示するようにします。エネルギー消費削減率は前年同月比でどの程度削減できたかの値で、それをランキング表示します。アクセスすると、自分の家が65軒の何番目かが分かる仕組みです。各家の順位が出てしまうとプライバシー問題にもなるので、あくまでアクセスした人の家の順位だけが表示されることになります。またランキングを用いてエコポイントを導入する予定です。成績の良かった家には、街区内で使えるエコポイントを付与させていただきます。エコポイントは、後ほ

ど紹介するEVでのカーシェアリングに利用できるようにしています。頑張って省エネをすればEVが無料で使える権利が与えられるということで、インセンティブを与えることで住民の省エネ促進を図るという形式にしています。

●電気自動車のカーシェアリング

次に電気自動車のカーシェアリングの説明をします。通常、マンション等でのカーシェアリングは、あくまでカーシェアリング事業者がマンションの駐車場を借りて行う形で、利用料はカーシェアリング事業者のものになる仕組みがほとんどです。晴美台では65軒で車を共有し、その車を皆で使おうというもので、管理組合で電気自動車を1台購入します。実際のカーシェアリング事業はレンタカー免許のようなものが必要になりますので、リスクを回避するためにカーシェアリング会社に一切合財を委託するという契約を結びます。しかし事業者は、あくまで管理組合ということで行います。利用者は車を借りたらカーシェアリング会社に利用料を一旦支払います。カーシェアリング会社は利用料をプールしておいて月1回、管理組合に全額を振り込む仕組みにしています。また先ほど話したランキングによるエコポイントは、カーシェアリングの利用促進を図りながら同時に住民の省エネ行動を促すということを意図しています。郊外型団地の場合、住民は基本的に車を所有しています。住宅を買う人は比較的若い人たちが多く、車は1台だけ持っているケースがほとんどです。住んでみてから、2台目を買うということになりますが、晴美台では2台目需要をカーシェアリングでまかなうことで、マイカー削減による省資源、電気自動車による省CO_2を目指しています。

●防犯と災害対策

集会所を1棟建設しますが、ここを防災拠点として位置づけしています。大型の太陽光パネルと大型の蓄電池によって、停電時でも集会所については常に電気が使えます。大型の雨水貯留タンクを設置する予定であり、これによって災害時の生活用水の確保ができるようにしています。また、集会所の建物に備蓄庫を設置することで、非常用の食料品等の備蓄を行います。外構部（庭）にはカマドベンチとトイレベンチを設置し、災害時の生活環境の確保を図ります。トイレベンチの真下に汚水管をつけ、流す際は雨水貯留タンクの水を使うことになります。電気自動車の蓄電池から建物側に電力を供給する仕組みも導入します。災害時は、基本的に日が照っていれば電気自動車に充電ができますので、大規模災害などでガソリン等の供給が途絶えた際も、電気自動車による足が確保できるわけです。各戸の防災については、家庭用リチウム蓄電池を設置、停電時に限られた範囲ではありますが電気の供給ができます。また、各戸にも小型の雨水貯留タンクを設置します。

防犯対策としては、防犯カメラを街の入口部分に設置します。防犯対策でいちばん有効なのはコミュニティができることだと言われています。知らない人が入ってくると、自然な形で声がかかる。そんな地域には泥棒も入りにくいわけです。こうしたコミ

ュニティ形成促進の仕組みを取り入れていくことが、非常に有効だと考えています。

●ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス（ZEH）の建設

晴美台で建設する65戸の住宅について説明します。建設する住宅については全てネット・ゼロ・エネルギー住宅（ZEH）にすることになっています。ZEHの定義は住宅で使用する1次エネルギー使用量と創出エネルギーが等しいということ。要するに正味でエネルギーを使っていないということです。それを表す指標として、ZEH達成率を設定しています。創出エネルギー量を1次エネルギー使用量で割った割合で、これが100%以上になると創出エネルギー量が多い、即ちネット・ゼロ・エネルギー住宅になるということです。住宅での創出エネルギーとしては太陽光発電量とコージェネレーション発電量になります。1次エネルギー使用量については空調、給湯、照明、換気、家電の5つで、こちらは電気使用量とガス使用量で把握できます。これら全部の量については、HEMSによって自動的に計測できる仕組みになっています。

●基本性能・パッシブデザイン

晴美台では65戸全戸ネット・ゼロ・エネルギー・ハウスとなるように計画していきます。ネット・ゼロ・エネルギー住宅にするには、基本的に1次エネルギー使用量を少なくする必要があります。当社の建物は太陽光パネルを載せると標準仕様でCASBEE評価Sの最高ランクになっていますが、晴美台ではさらにⅢ地域という山形や福島など寒い地域の断熱仕様とし、基本性能アップを行っています。西側窓には遮熱スクリーンを入れるなど、いわゆるパッシブデザインを取り入れて基本性能を高めることで、1次エネルギー使用量を削減することを計画しています。

●省エネ・創エネにつながる先導的設備

そして省エネ・創エネにつながる先導的設備を入れる計画です。太陽光発電システムは全戸に入れます。容量的には4.3kW以上の予定です。また全戸にリチウムイオン蓄電池を搭載します。これは系統連携型にする予定です。蓄電池についてはネット・

ゼロ・エネルギー・ハウス達成にはマイナスの効果もあるのですが、蓄エネ、ピークシフトに効果があり、安心・安全にもつながるということから導入します。HEMSについても全戸搭載します。当社のHEMSは蓄電池のコントロールができるようになっています。HEMSで見える化を行って省エネを促します。給湯設備についてはエコジョーズやエコキュート、エネファーム、エコウィルなどの給湯設備があるのですが、ZEH達成率が100%以上となる機器を選択することにしています。

● ZEH達成率の試算

事業提案時にZEH達成率の試算をしています。3つの代表プランをつくり、給湯設備4種類について計算させていただきました。東西入りモデルプランは5LDKという大きなプランで、7.6kW程度の太陽光発電を設置。東西入り標準プランが最も多いことになりますが、これが4.75kW程度。南北入り標準プランは面積的には大きいのですが、屋根の形状の関係から4.18kWとなっています。それぞれZEH達成率を計算すると、点線で囲まれた所がZEHを達成するということになっています。東西入りモデルプランでは給湯器に関わらず全戸が達成、標準プランについてはエコジョーズでは達成できない。太陽光がいちばん小さい南北入りプランではエコジョーズ、エコキュートでは達成できないという結果になっています。晴美台では全戸ZEHを達成するということで、達成できる組み合わせの中から提案書を作成しました。全戸の合計でZEH達成率は113%ということになり、使うエネルギーよりも創るエネルギーのほうが1割以上多いということになっています。

●住民自治の仕組み

晴美台では住民によるまちの管理を行うために、団地管理組合法人を設立することになりました。管理組合の役割として植栽の管理や街区HPの運営などをやることになっています。実際に住民が皆でやるということではなく、業者に委託して行う形です。太陽光発電では余剰電力が出ますので、売電を管理組合がやることになります。このように管理組合はいろんな業務をやるため、お金が必要になりますが、基本的には住民からの管理費でまかないます。従いまして管理組合に全員が入っていただかないといけないため、晴美台では区分所有法を適用し、全員加入必須の組織にします。また法人格を持つことで運営会社との契約能力を持たせています。

管理をすることによって居住環境向上・街の価値向上ということで、住民の皆さん方の資産価値が高まるという効果があるのですが、やはり管理費というのは負担になります。そこで晴美台では、太陽光発電による売電料、カーシェアリング運営による利用料が入るようにして、少しでも管理費用を軽減する仕組みを導入しています。管理組合に収入を持たせることで、美しい街なみを永続的に維持する仕組みを構築しようと考えています。

最後になりましたが、我々事業者というのは、街づくりの主体ではなく、あくまで主体は住民だと考えています。事業者は仕組みをつくり、提案をすることが仕事であり、実際に街をつくり上げるのは住民であると思っています。今回の晴美台でも、自給という観点からはエネルギーの自給、管理組合への収入を持たせるということで仕組みをつくらせていただきました。自治という観点では共有物の管理、公共物の管理、エネルギーの管理という仕組みをつくらせていただきました。来年の3月か4月くらいから販売させていただきますが、そこで住民の皆様方に住まいの提案をさせていただき、一緒になって街をつくり上げていきたいと思っております。

＜質疑応答＞

Q)：私の住む団地の管理費は月3,500円だが、この団地の管理費はいくらになるのか。

A)：最終的に決定していないが、それよりはかなり高くなると思う。

Q)：各住居に蓄電池を装備するとのことだが、余剰電力を売ったほうが経済的にはよいと思うが、その点についてどうか。

A)：基本的に余剰電力を売電できるタイプにしている。売電している間は、電池からは放電しない仕組みにしており、買い取り価格42円がキープできる電池を導入する予定だ。

Q)：現状の工程はどんな段階なのか。

A)：造成がほぼ完了し、建物の建築確認申請を行う段階にある。

Q)：3つのことを聞きたい。一括電力の購入サービスというのは、考え方に入っているのか。HEMSは、ピーク対策のときに例えば洗濯機を後で動かすような機能が入っているのか。大和ハウス工業にとってビジネスになるのかどうか。

A)：一括受電は特定の段階で検討したが、道路が公道である限り、敷地をまたぐ一括受電はできないという法律の壁があり、断念した。HEMSは現段階ではそこまでの機能はない。家電コントロールの機能は付く予定だ。この事業をするにあたり堺市と国交省から補助金をいただいている。補助金をいただいたことで、ぎりぎり商売として成り立つというところ。補助金がないと難しいと思う。