

韓国の低炭素住宅グリーンホームについて

東京ガス株式会社 リビング本部 顧問 周藤 利一
すとう としかず

1. はじめに

大韓民国（以下「韓国」と略称）においては、建築物からの温室ガス排出量は、現状で全国の温室ガス排出量の25.6%を占め、産業部門（52.0%）、交通部門（16.7%）と並んで三大温室ガス排出部門となっており、建築物のうち住宅は半分以上を占めている。そして、建築部門からの排出量は、2030年には35%にまで高まるものと予測されている。建築部門は、需要管理や技術開発による節減余力が相対的に大きい分野であることから、節減努力を強化する必要があると認識されている。

こうした状況下で前政権の李明博大統領（任期

2008年2月～2013年2月）は、グリーン産業を韓国経済の新たな成長エンジンとして位置づけて、地球環境問題への取組みと経済成長を両立させる戦略を打ち出した。住宅分野においては、韓国型低炭素住宅として「グリーンホーム」構想が打ち出され、「グリーンホームの新成長エンジン化及びグリーン先進国家の実現」というビジョンの下、①住宅に由来する温室ガス排出量を最大30%節減すること、②ゼロエネルギー住宅の段階的導入（2025年に義務化）という二つの目標を設定して、下表に示すロードマップに基づきさまざまな取り組みを展開している。そして、この取組みは現在

表1 中長期のグリーンホーム建設ロードマップ

| | 2009年 | 2012年 | 2017年 | 2025年 |
|------------|-------------|--------------------------------|----------------------------|-----------|
| | エネルギー多消費型住宅 | エネルギー低消費型住宅 (冷暖房エネルギー50%節減) | パッシブハウス (冷暖房エネルギー90%節減) | ゼロエネルギー住宅 |
| 温室ガスの年間排出量 | 20L | 14L | 8L | 0 |
| 暖房 | 9.2 | 5.0 | 1.2 | 0 |
| 給湯 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 0 |
| 冷房 | 1.2 | 1.0 | 0.2 | 0 |
| 家電その他 | 5.0 | 3.4 | 2.6 | 0 |
| 炊事・照明 | 2.4 | 2.4 | 1.6 | 0 |

(注) 2012年の数値は計画値である。

の朴権恵政権でも踏襲されている。

本稿では、共同住宅を中心にグリーンホームの動向について紹介することとする。

2. グリーンホームに関する施策

(1) 新築住宅のエネルギー基準の強化

① グリーンホームの建設促進

日本の建築基準法に相当する法律として「建築法」があるが、これに加えて住宅の計画、建設、供給、管理等に関する事項を規定する法律として「住宅法」が制定されており、その施行規則である「住宅建設基準等に関する規程」が住宅の建設基準について規定している。この規程を改正し、2009年10月以降、新築共同住宅（20戸以上）に対し、グリーンホーム設計を義務付けた。

② グリーンホーム建設基準の整備

2009年10月に「親環境住宅の建設基準及び性能」を告示し、2009年に対するエネルギー節減比率を15%以上（60㎡以下の住宅は10%以上）と規定した。

表2 住宅建設基準等に関する規程

住宅建設基準等に関する規程

第64条(エネルギー節約型親環境住宅の建設基準等) 20戸以上の共同住宅を建設する場合には、次の各号のいずれか1以上の技術を利用して住宅の総エネルギー使用量又は総二酸化炭素排出量を節減することができるエネルギー節約型親環境住宅(以下、この章において「親環境住宅」という。)として建設しなければならない。

- 一 高断熱・高機能外被構造、機密設計、日照確保及び親環境資材使用等、低エネルギー建物造成技術
- 二 高効率熱源設備、制御設備及び高効率換気設備等、エネルギー高効率設備技術
- 三 太陽熱、太陽光、地熱及び風力等、新・再生エネルギー利用技術
- 四 自然地盤の保存、生態面積率の確保及び雨水の循環等、生態的循環機能確保のための外部環境造成技術
- 五 建物エネルギー情報化技術及び自動制御装置等、エネルギー節減情報技術

2 前項に該当する住宅を建設しようとする者が法第16条による事業計画承認を申請する場合には、親環境住宅性能評価書を添付しなければならない。

3 親環境住宅の建設基準及び性能に関し必要な詳細的な事項は、国土海洋部長官が定めて告示する。

そして、前述した中長期のグリーンホーム建設ロードマップに従い、この節減比率を段階的に引き上げることとし、2010年10月からは20%以上（15%以上）、2012年11月からは30%以上（25%以上）にエネルギー節減義務を強化している。

③ 「親環境住宅の建設基準及び性能」(告示)の主要内容

- a. 総エネルギー使用量の節減義務等の義務基準の提示
- b. 環境に優しい住宅として認定を受けるための設計指針等の建設基準の提示
 - －自然緑地及び風の道の確保、雨水の再利用等の設計要素の反映
 - －高効率機資材、待機電力遮断装置等の必須設備に対する基準提示
- c. 暖房、給湯、電力、熱源等の使用用途に応じエネルギーを分類
 - －各分野に応じ評価要素を提示し、計14要素について評価を実施
 - －外壁、側壁、屋根、床、窓、戸、ボイラー、地域暖房、新再生エネルギーなど

(2) 新築住宅のグリーンホーム建設のための政策支援

①グリーンホーム建設の誘導

2010年2月に「住宅供給に関する規則」を改正し、共同住宅の入居者を募集する際に、親環境住宅の性能水準の表示を義務付けている。

また、親環境住宅に対する不動産取得税や登録免許税を次のとおり軽減している。エネルギー節減比率 30%未満は税額 5%軽減、節減比率 30～35%は税額 10%軽減、節減比率 35%以上は税額 15%軽減。

さらに、グリーンホーム建設に伴うコスト増を分譲価格に加算することを認めている(韓国では、公共・民間を問わず新築分譲共同住宅の価格は規制されている)。分譲業者は価格転嫁によりコストを回収でき、購入者はエネルギー節減により分譲価格の加算分以上を回収できるという論理である。

②グリーンホーム技術開発の支援

韓国型低エネルギー・親環境共同住宅研究施設を2010年5月、仁川市松島に設立し、エネルギー節減効果及び技術的・経済的効果を検証するため段階別モデル住宅(40～100%)を建設している。このモデル住宅は、グリーンホームに対する教育・広報の場所としても活用している。

また、グリーンホームの要素技術及びシステム開発のための国家研究開発事業を2013～2017年にかけて推進中であり、2025年までにゼロエネルギー住宅を供給するという目標を達成するために、グリーンホームに関する建築材料、要素技術及びシステム開発を国家事業として推進している。

3. 新築住宅のグリーンホーム建設状況

グリーンホームの普及に対する目に見える効果のため、グリーンホーム200万戸普及事業を推進している。これは、2010年から2020年までに新規に着工する共同住宅のうち年間10万戸以上をグリーンホームとして建設するというものである。これまでの建設実績を見ると、2010年に26.6万戸、2011年に35.7万戸、2012年に37.6万戸を建設し、累計で100万戸近くがグリーンホームとし

て建設されており、順調に進んでいると評価される。したがって、前記目標の達成は無難なものと思われる。

4. 既存住宅のエネルギー効率改善

(1) 低炭素住宅への転換

政府では公共賃貸住宅のグリーンホーム化改修・補修事業を支援している。その内容は、バルコニーへのサッシの設置、外部窓戸の改修、電灯のLED化、待機電力遮断装置の設置などである。国庫補助額の規模は、2010年に1.0万戸に対し120億ウォン(約12億円)、2011年に5.2万戸に対し670億ウォン(約67億円)、2012年に9.2万戸に対し765億ウォン(約77億円)と年々増加している。

また、エネルギー節減コンサルティング・サービスのモデル事業を2010年4月から実施している。これは、エネルギー診断、最適な施設の交換やエネルギー節減方法の提案などを内容とする事業である。

(2) エネルギー消費管理の強化

第一に、住宅団地のエネルギー消費量の公開であり、具体的には、2010年10月から共同住宅管理費インターネット公開システムを運用しており、この中で個別の住宅団地のエネルギー消費量も知ることができるようになっている。

第二に、エネルギー消費管理が優秀な団地を選定して広報することにより、エネルギー節減の機運を高めようとしている。

(3) 長期修繕計画作成基準の改正

共同住宅の長期修繕計画にエネルギー節約のための修繕を盛り込むこととし、2012年3月に「住宅法施行規則」の別表5「長期修繕計画の作成基準」を改正した。具体的内容は、変圧器、ボイラー等の設備を交換するときは、一定性能以上の製品を使用することを義務付けた。例えば、変圧器、給水ポンプ、ボイラー、循環ポンプは高効率機資材を使用することや、保安灯は高輝度放電ランプ又はLEDを設置することなどである。

住宅法施行規則[別表 5]長期修繕計画の策定基準(抄)

表3 電気・消火、昇降機及び知能型ホームネットワーク設備

| 区分 | 工事種別 | 修繕方法 | 修繕周期 (年) | 修繕率 (%) | 備考 |
|---------------|--------|------|-------------|------------|--------------------------|
| イ. 変電設備 | 1) 変圧器 | 部分交換 | 10 | 25 | 高効率エネルギー資機材を適用 |
| | | 全面交換 | 25 | 100 | |
| エ. 自働火災監視設備 | 4) 誘導灯 | 部分修理 | 5 | 30 | 高効率エネルギー機資材認証 LED 誘導灯を適用 |
| | | 全面交換 | 10 | 100 | |
| キ. 避雷設備及び屋外電灯 | 2) 保安灯 | 部分修理 | 5 | 25 | 高輝度放電ランプ又は LED 保安灯を適用 |
| | | 全面交換 | 25 | 100 | |

表4 給水・衛生・ガス及び換気設備

| 区分 | 工事種別 | 修繕方法 | 修繕周期 (年) | 修繕率 (%) | 備考 |
|-----------|----------|------|-------------|------------|------------------------|
| ア. 給水設備 | 1) 給水ポンプ | 部分修理 | 5 | 10 | 高効率エネルギー機資材を適用(電動機を含む) |
| | | 全面交換 | 10 | 100 | |
| エ. 衛生器具設備 | 3) 洗面器 | 全面交換 | 20 | 100 | 節水設備を適用 |

表5 暖房及び給湯設備

| 区分 | 工事種別 | 修繕方法 | 修繕周期 (年) | 修繕率 (%) | 備考 |
|---------|----------|--------------|-------------|------------|------------------------|
| ア. 暖房設備 | 1) ボイラー | 部分修理 | 5 | 10 | 高効率エネルギー機資材を適用(電動機を含む) |
| | | 全面交換 | 15 | 100 | |
| イ. 給湯設備 | 1) 循環ポンプ | 部分修理 全面交換 | 5 10 | 10 100 | 高効率エネルギー機資材を適用(電動機を含む) |

5. 技術開発及びインフラ構築

グリーンホームの普及を活性化するとともに、新技術の Test-Bed の役割を提供するため、共同住宅グリーンホーム・モデル団地の造成を推進している。

これは、エネルギー節減 60%以上を目標として、低所得層向け共同住宅の実証団地を造成するもので、ソウル市南部の江南区細谷地区で造成中の 10 棟 765 戸の団地中、3 棟 200 戸を対象としている。そして、民間の創意・技術力を最大限に活用するため、2011 年 8 月にアイデアの公募、技術提案入札の実施を専門家グループと一般国民に分けて公募した。この結果、大林産業のスマート・エコハウスが韓国型グリーンホームのアイデア公

募展で大賞を受賞した。大林産業のスマート・エコハウスは、高性能サッシ、外断熱システム、CO2 連動電熱交換換気システム、再生エネルギーなど低エネルギー建築物の中核要素技術を積極的に導入、統合適用することによって、モデル団地造成に必要な実質的なアイデアを提供したと評価された。

工事については、入札の結果、2011 年 12 月に鶏龍建設を中心とするコンソーシアムを事業者として選定し、着工した。この事業は韓国の共同住宅で初めて外断熱システムを導入するなど、新技術を数多く採用しており、2014 年下半期に竣工予定である。

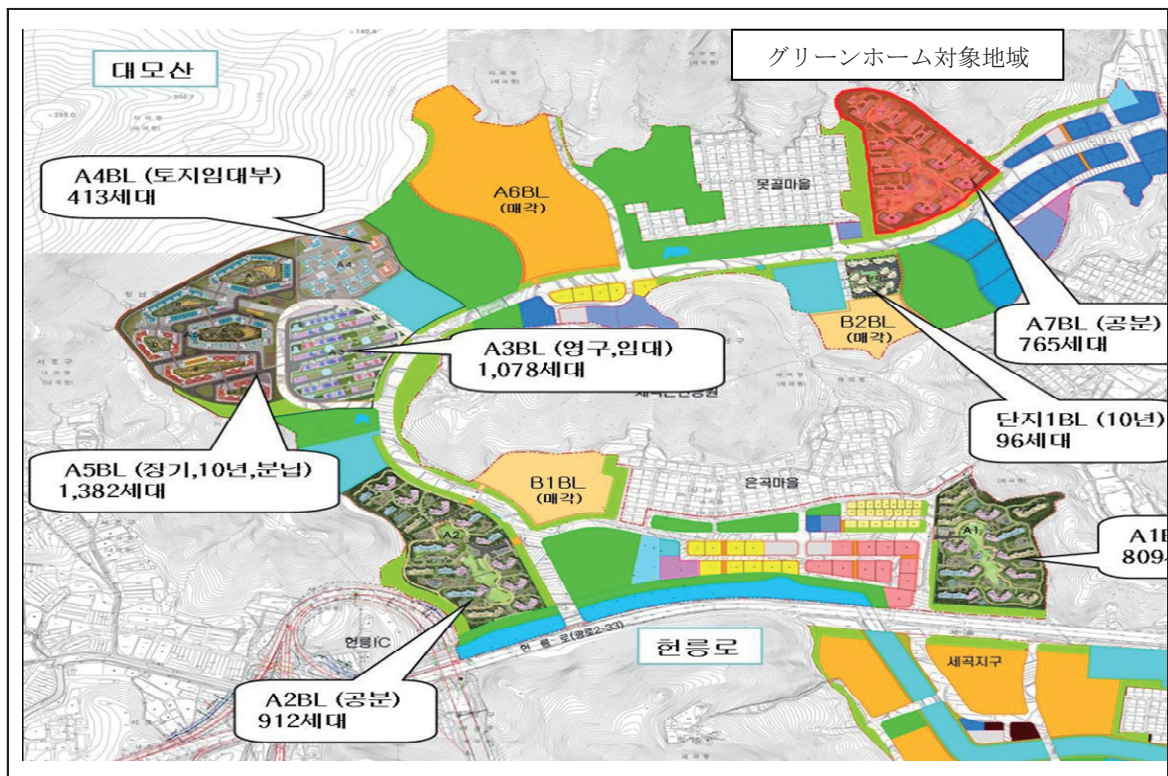


図1 ソウル市江南区細谷の住宅団地プラン

6. 今後の課題と施策の方向

(1) 既存住宅のエネルギー効率改善

新築住宅に比べてエネルギー損失が大きい既存住宅に対するエネルギー効率改善が必要である。このため、第一に、既存住宅改修・補修ガイドラ

インを策定することとしている。このガイドラインには、窓、照明器具等を交換する際に一定の性能を確保するための最少エネルギー性能基準を提示し、窓の熱貫流率 $1.4 \sim 3.3 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 以下、照明器具は LED 照明とすることなどを定めることとし

ている。

第二に、インセンティブとして、竣工後10年以上経過した共同住宅をガイドラインに従って改修・補修する場合に低利融資を行うこととしている。融資条件は1戸当たり1,400万ウォン(約140万円)以内、金利2%、5年据置、10年元利均等返済である。

第三に、既存住宅の改修・補修と支援の状況を管理するため改修・補修履歴管理データベースを構築することとしている。

(2) 技術開発及びインフラ構築

①モデル団地の推進

前述したグリーンホーム・モデル団地は、エネルギー節減に関する技術を検証するとともに、早期の市場形成を誘導することを目的としている。また、英国のBedZEDに倣い、技術の広報拠点を

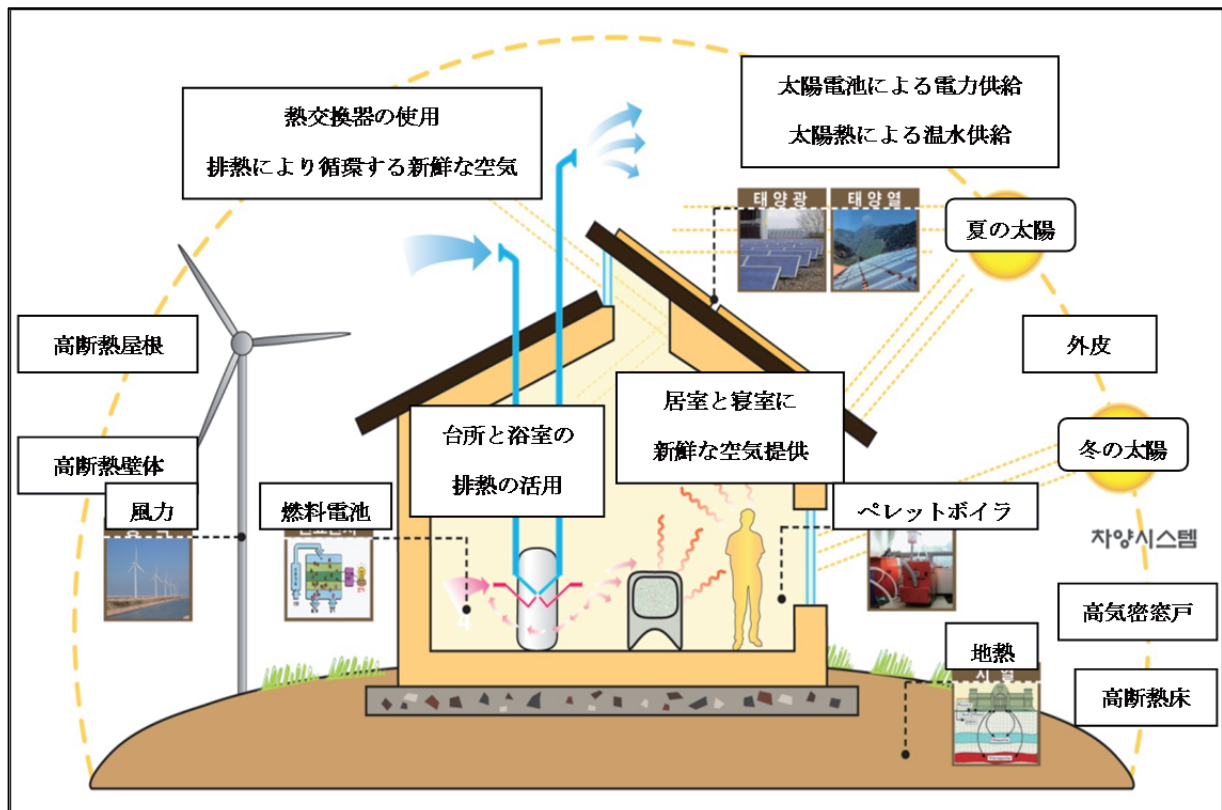
造成して、海外市場への進出基盤として活用する狙いもある。

この事業に対し韓国政府は180億ウォン(約18億円)を投じることとしており、1年間のモニタリングを含め、2012年から5年間研究を遂行する計画である。

研究課題は、1)グリーンホームに対する国民のネガティブな認識の改善及び普及の拡大、2)グリーンホーム実現のための関連技術の開発及び団地レベルの性能基準の整備、3)グリーンホーム団地造成のための新たな設計施工プロセスの開発である。

②ゼロエネルギー・グリーンホームの建築材料及び政策開発の企画

グリーンホームのための建築材料及びエネルギー活用技術の開発に向けた研究開発事業を推進することとしている。



(注)一戸建て住宅の場合、屋上・壁面等に設置した太陽光・熱設備等で必要なエネルギー調達が可能であるが、共同住宅や大型建築物の場合、エネルギー需要を充足するためには、別途の再生エネルギー(バイオマス等)を活用した熱併発電施設等が必要となる。

図2 ゼロエネルギー住宅の概念図

このため韓国政府は157億ウォン（約16億円）を投じることとしており、2年間の技術商用化期間を含め、2013年から5年間研究を遂行する計画である。この研究を通じて開発された技術を商業化して民間に公開し、グリーンホームに対する国家競争力を強化して、グリーンホーム建設コストを引き下げることが狙っている。

主要な研究内容は、1)高効率（高断熱及び高機密）の外皮及び構造の技術開発、2)再生エネルギー建物の融合・複合技術の開発、3)親環境エネルギー建築資材及び建物エネルギー制御技術の開発、4)エネルギー自立型建物を実現する技術及びIT管理融合・複合技術の開発である。

7. 事例紹介：グリーンホーム技術モデル団地、仁川「青羅ジャイ」

大手ゼネコンのGS建設が仁川（インチョン）経済自由区域青羅（チョンナ）地区内に建築した「青羅ジャイ」は、民間によるグリーンホームの先進

事例である。

この団地は、地上10～20階の共同住宅に専用面積123㎡～278㎡の住戸が合計884戸で構成されている。

団地の中央には、太陽エネルギーを利用して電気を発電して音楽を聞くことができる「太陽光メディア・パーゴラ」をはじめとして、昼間に太陽光で電気を充電して夜間照明として使う「太陽光街灯ベンチ」、「太陽光列柱」が造成されている。

子供遊び場にはペダルを踏んで発生したエネルギーで照明をつけて翼を動かすようにする「人間動力」遊具が配置された。

また、地熱を利用して冷暖房ができる「地熱システム」を導入し、エネルギーを節減すると同時に共同管理費も節減する工夫がなされている。共同施設の冷暖房費用削減等を通じて年間の共同管理費の50%に当たる900万ウォン（約90万円）を節減できるものと期待されている。

写真1 GS建設が分譲した「青羅ジャイ」①



青羅ジャイ団地の特徴の一つは、緑地率が46.21%に達することである。これは、駐車場を100%地下化して、地上を公園化したためである。

棟間には、テーマ別小公園を作って、入居者コミュニティ施設が位置する中央部には、中央公園と芝生広場を作った。また、合計290mに達する小川が中央広場から団地のメインゲートまで長く造成されていて、団地周辺には1.2kmに達する散歩

道も整備されている。

特に小川道には玄武岩など火山岩石と花で自然に調和を作り出して、済州島の山道を歩くような感じを受けられるようにした。この他にもメタセコイア道、イチョウ道、桜道など多様な樹木を空間別に分けて植栽して場所ごとに多様な情緒を感じられるように工夫されている。

写真2 GS建設が分譲した「青羅ジャイ」②



写真3 GS建設が分譲した「青羅ジャイ」③



写真4 GS建設が分譲した「青羅ジャイ」④

