

2. 2050年に向けた高断熱の家づくり 当社製品「アクリアR57」の紹介 (断熱性能、及び吸音性能について)

旭ファイバーグラス株式会社

1. 2050年に向けた高断熱の家づくり

1.1 2050年カーボンニュートラル宣言について

2020年10月26日、菅総理(当時)は、第203回臨時国会の所信表明演説の中で成長戦略の柱に経済と環境の好循環を掲げて、グリーン社会の実現に向けて「2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことを宣言されました。それを受けて、国土交通省や経済産業省において、様々な分野におきまして様々な施策が検討されています。(全体の削減目標内容を図1に示します)

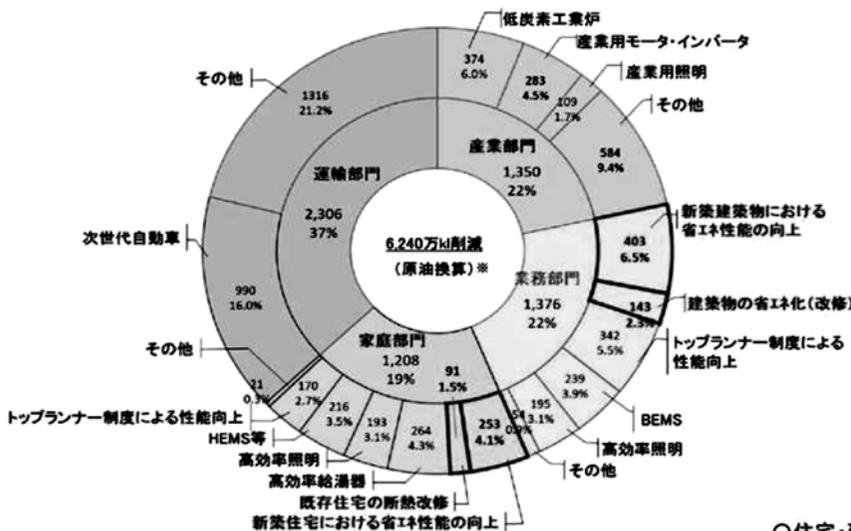
当社に関わる分野としましては住宅・建築物分野となります。この住宅、建築物分野については家庭・業務部門のカーボンニュートラルに向けて鍵となる分野であり、一度建築されると長期ストックとなる性質上、

早急に取り組むべき分野であります。

欧米を始めとした各国では、カーボンニュートラルに向け、住宅・建築物における断熱改修に係る大胆な投資や太陽光発電の導入を通じ、市場創出を行うことで、コロナ禍で影響を受けた雇用や経済回復を目指すとともに、良質な住宅の供給によって生活の質を向上させていくことが世界的な潮流となっております。我が国ではこれまで、住宅・建築物の省エネルギー性能の向上やライフ・サイクル・カーボン・マイナス化(LCCM)、ネット・ゼロ・エネルギー化(ZEH・ZEB)、長寿命化等の推進に取り組んできましたが、進展は道半ばであります。

今後、2050年カーボンニュートラルを目指すに当たっては、ライフサイクル全体(建築から解体・再利用等まで)を通じたCO₂排出量をマイナスにするLCCM住宅・建築物の普及に加え、ZEH・ZEBの普及、省エネ改修の推進、高性能断熱材や高効率機器、再生可能エネルギーの導入、建築物における木材利用の促進を可能な限り進めていきます。

○住宅・建築物分野の削減目標



	削減量
新築建築物	403
建築物改修	143
新築住宅	253
住宅改修	91
合計	889

※四捨五入の関係で合計が一致しない

○住宅・建築物分野の追加削減量 (単位: 万kL)

新たな目標	追加削減量	現行計画
889	159	730

出典：2030年度におけるエネルギー需給の見通し(R3.9) (資源エネルギー庁)より作成

図1 現行の地球温暖化対策計画(H28.5)の削減目標

1.2 現状と課題

これまで、ZEH・ZEBを含む省エネ住宅・建築物の普及に向け、LCCM住宅・建築物、ZEH・ZEB等への導入補助や規制的手法(建築物省エネ法)の組合せによる導入促進やZEHビルダー等の登録制度を通じた担い手の拡大を図ってきました。新築住宅のうち、建築物省エネ法に基づく省エネ基準を達成している戸建住宅は、図2に示すとおり2019時点で約80%超(内ZEHレベルは約25%)となっており、新築共同住宅では、2019年時点で約72%(内ZEHレベルは約2%)となっている。また、図4、及び図5に示す推移のとおり、新築住宅のZEH化率は大手住宅メーカー(ハウスメーカー)に限れば約5割に達しますが、注文戸建住宅の全体で見れば2割(2019年度)という状況であり、政府目標としてきた「2020年までにハウスメーカー等が新築する注文戸建住宅の半数以上でZEH」への到達は難しい見通しとなっています。

一方、図3に示す通り住宅ストック(約5,000万戸)のうち省エネ基準に適合している住宅は2019年時点で約13%となっており、また無断熱の住宅は約29%となっています。

課題としては、供給側では中小工務店における省エネ住宅の取扱いに係る体制や能力、習熟度向上が上げられます。あわせて需要側でも、既存住宅・建築物の省エネ性能向上にかかる費用負担、消費者の認知度の低さ、メリットに対する理解度の低さが課題となっています。

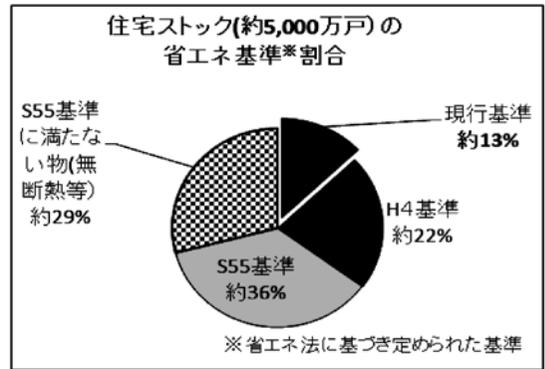


図3 住宅ストック(約5,000万戸)の省エネ基準別割合
出典：国土交通省調査

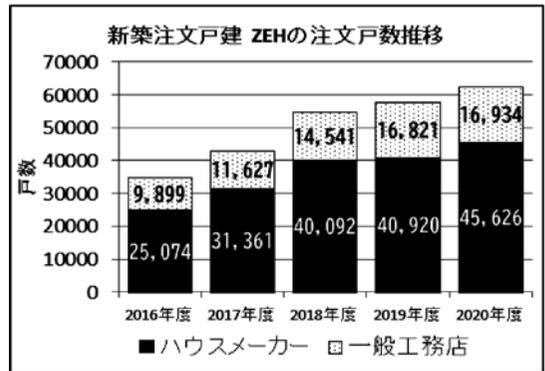


図4 新築注文戸建ZEHの供給戸数
※全国各地に営業拠点を有し、規格住宅を提供しているZEHビルダー/プランナーを「ハウスメーカーと定義」
出典：経済産業省資源エネルギー庁省エネルギー課

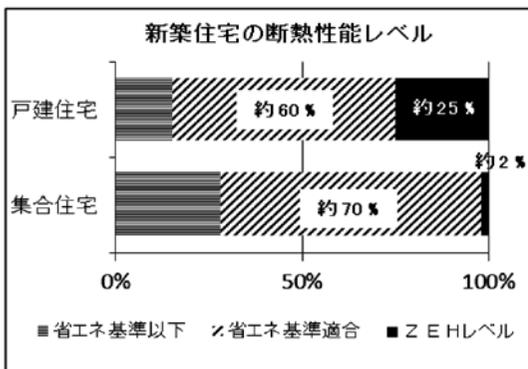


図2 新築住宅の断熱性能レベル割合(2019年)
出典：国土交通省調査

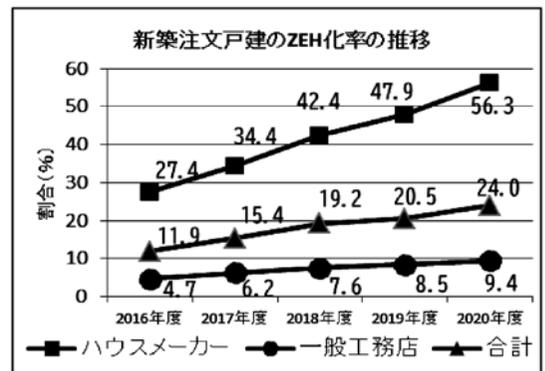


図5 新築注文戸建のZEH化率
出典：経済産業省資源エネルギー庁省エネルギー課

1.3 今後の予定

当面の間は、省エネ性能の高い住宅・建築物や省エネ改修に対して政策による支援を行い、自立的な普及に向けた環境を整備しつつ、普及状況を踏まえて、住宅についても省エネ基準適合率の向上に向けて更なる規制措置の導入を検討します。具体的には、住宅を含む省エネ基準の適合義務づけ等の規制措置の強化、ZEH・ZEBの普及拡大、省エネリフォーム拡大や省エネ性能の向上に資する不動産事業に対する投資促進に向けた措置を含む既存ストック対策の充実・強化、長期優良住宅の認定基準・住宅性能表示制度の見直し等により省エネ性能の向上を図っていきます。

国土交通省・経済産業省・環境省の3省合同によるロードマップの概要については右記の通りとなります。

1.4 当社の取り組み

当社としての取り組みは、新設された断熱基準(表1参照)に応じた新商品の開発、断熱仕様のご提案を実施する事で、カーボンニュートラルの実現に貢献し

- 2022年 ▶ 住宅性能表示制度における多段階の上位等級の運用
 - ▶ 建築物省エネ法に基づく誘導基準の引き上げ
BEI=0.8及び強化外皮基準
 - ▶ エコまち法に基づく低炭素建築物の認定基準の見直し
省エネ性能の引き上げ、再エネ導入によるZEHの要件化
 - ▶ 脱炭素先行地域の取組に対する支援
 - 2023年 ▶ フラット35における省エネ基準適合要件化
(等級2⇒等級4相当)
 - ▶ 分譲マンションに係る住宅トップランナー基準の設定
(目標2025年度)
BEI=0.9程度及び省エネ基準の外皮基準
 - 2024年 ▶ 新築住宅の販売・賃貸時における省エネ性能表示の施行
 - 2025年 ▶ 住宅の省エネ基準への適合義務化
 - ▶ 住宅トップランナー基準の見直し(目標2027年度)
BEI=0.8程度及び強化外皮基準(注文住宅以外のトップランナー)
BEI=0.75及び強化外皮基準(注文住宅トップランナー)
- 遅くとも ▶ 誘導基準への適合率が8割を超えた時点で省エネ基準をZEH
2030年 基準(BEI=0.8及び強化外皮基準)に引き上げ・適合義務付け
▶ あわせて2022年に引き上げた誘導基準等の更なる引き上げ
▶ 新築戸建住宅の60%に太陽光発電設備が設置

ていきます。特に表2に示す通りアクリアαシリーズはグラスウールにおいて世界最高ランクの断熱性能を有している製品です。このアクリアαを使用して地域毎、また断熱基準毎に仕様をご用意しております。

表1 新設された断熱等級：等級5，6，7

上位等級 ZEH水準を上回る等級の水準案		地域の区分								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
品確法 断熱等性能等級	等級5 (上位等級)	U _A	0.40	0.40	0.50	0.60	0.60	0.60	0.60	—
		η _{AC}	—	—	—	—	3.0	2.8	2.7	6.7
	等級6(案) (ZEH水準を上回る等級)	U _A	0.28	0.28	0.28	0.34	0.46	0.46	0.46	—
		η _{AC}	—	—	—	—	3.0	2.8	2.7	5.1
	等級7(案) (ZEH水準を上回る等級)	U _A	0.20	0.20	0.20	0.23	0.26	0.26	0.26	—
		η _{AC}	—	—	—	—	3.0	2.8	2.7	—

表2 参考：等級7断熱仕様(5～7地域)

U_A値:0.26以下

※木造2階建 延床面積120.07㎡ 開口部面積比率10.4%
(自立循環型住宅への設計ガイドライン 温暖地モデル住宅での例)
※ZEHはU_A値η_{AC}値の個別計算が必要です。物件ごとに確認をお願いします。

天井	壁	床																		
<p style="text-align: center; font-weight: bold;">AcClearmat^α</p> <p style="font-size: 0.8em;">アクリアマットアルファ</p> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">高性能20K155mm x2層</p> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">熱抵抗値 4.6+4.6 [m²・K/W]</p>	<p style="text-align: center; font-weight: bold;">AcClearwool^α</p> <p style="font-size: 0.8em;">アクリアウールアルファ</p> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">熱抵抗値 3.3+3.3 [m²・K/W]</p> <p style="font-size: 0.8em;">+防湿気密シート 充填 アクリアウールα36K 105mm 熱抵抗値3.3</p> <p style="font-size: 0.8em;">+付加 アクリアウールα36K 105mm 熱抵抗値3.3</p>	<p style="text-align: center; font-weight: bold;">AcClear Uボードピンレス^α</p> <p style="font-size: 0.8em;">アクリアUボードピンレス</p> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">熱抵抗値 1.2+3.3 [m²・K/W]</p> <p style="font-size: 0.8em;">透湿性を備えた、不織布付き 床用高性能36Kグラスウール — 断熱材(床下側) — 断熱材(床側)</p> <p style="font-size: 0.8em;">樫太間 アクリアUボードNT 24K 42mm 熱抵抗値1.2</p> <p style="font-size: 0.8em;">+ 大引間 アクリアUボードピンレスα 36K 105mm 熱抵抗値3.3</p>																		
<p style="text-align: center; font-weight: bold;">開口部</p> <ul style="list-style-type: none"> ・窓：U値=1.0 (日射熱取得:0.39) ・玄関扉：U値=1.3 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">外皮計算結果</th> <th>等級7</th> <th>上記条件計算値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>U_A値</td> <td></td> <td>0.26以下</td> <td style="font-weight: bold;">0.26</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">η_{AC}値 (η_{AH}値)</td> <td>5地域</td> <td>3.0以下</td> <td style="font-weight: bold;">1.9</td> </tr> <tr> <td>6地域</td> <td>2.8以下</td> <td style="font-weight: bold;">1.8</td> </tr> <tr> <td>7地域</td> <td>2.7以下</td> <td style="font-weight: bold;">1.7</td> </tr> </tbody> </table>		外皮計算結果		等級7	上記条件計算値	U _A 値		0.26以下	0.26	η _{AC} 値 (η _{AH} 値)	5地域	3.0以下	1.9	6地域	2.8以下	1.8	7地域	2.7以下	1.7
外皮計算結果		等級7	上記条件計算値																	
U _A 値		0.26以下	0.26																	
η _{AC} 値 (η _{AH} 値)	5地域	3.0以下	1.9																	
	6地域	2.8以下	1.8																	
	7地域	2.7以下	1.7																	
<p style="text-align: center; font-weight: bold;">土間床基礎</p> <ul style="list-style-type: none"> ・玄関：立上り(内貼+外貼)押出3種b100+100mm ・U B：立上り(内貼+外貼)押出3種b100+100mm 																				

2. 当社製品「アクリアR57」の紹介

当社製品「アクリア a」開発で培われた①極細繊維化技術、②集綿積層技術を応用した製品として、天井用断熱材「アクリアR57」を2020年に発売を開始しました(右図)。

図6に示す通り、平均繊維径は約3 μ mの高性能グラスウール極細繊維タイプであり、熱伝導率0.035 W/m \cdot K、厚さ200 mmで熱抵抗値5.7 m 2 \cdot K/Wとなり、天井に1層敷き込むだけで平成28年省エネ基準(仕様基準)1 \cdot 2地域の天井に求められる熱抵抗値5.7 m 2 \cdot K/Wを達成しました。またZEH+(更なる強化外皮基準)やHEAT20 G2グレードにも推奨しています。野縁の上に1層敷き込むだけで高い断熱性能を実現する「アクリアR57」の施工性と断熱性は、JIS A 9521(建築用断熱材)認証製品の中でも非常に高い水準となります。



特長

- 厚さ200mmの1層で、省エネ基準(仕様基準)1 \cdot 2地域の天井に要求される熱抵抗値5.7m 2 \cdot K/Wを達成します。



施工部位	製品名	製品記号	密度(kg/m 3)	熱伝導率(W/m \cdot K)	厚さ(mm)	熱抵抗値(m 2 \cdot K/W)	付属シート	不燃認定
天井	アクリアR57	ACM	20	0.035	200	5.7	防湿フィルム 18 μ m厚	NM-3470

※上表の製品はJIS A 9521:建築用断熱材(F☆☆☆☆)の認証製品

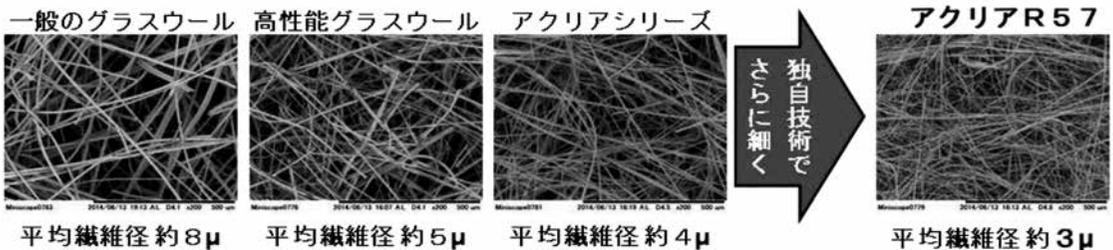


図6 アクリアR57の製品仕様、及びグラスウールの平均繊維径

天井用断熱材「アクリアR57」の残響室法吸音率の結果を図7に示しました。グラスウールの極細繊維化および200 mmへの厚手化により低周波域の吸音率が向上しており、100~5000 Hzの周波数においてほぼ全ての周波数で吸音率0.8を超える高い吸音性能を有する製品となります。

断熱性能および吸音性能の高い製品を用いることは住環境の快適性向上につながります。今後もグラスウールの高性能化を図ってまいります。

またグラスウールの繊維径の違いによる残響室法吸音率を図8に示しました。試験体厚さを50 mmとし、繊維径3 μ は密度を20 K、繊維径4 μ と7 μ は密度を24 Kとしました。グラスウールの繊維径が細くなるにつれて200~500 Hzにおける残響室法吸音率が向上しているのがわかります。グラスウールの極細繊維化により従来のグラスウールでは低周波域での吸音性能が不足し、また吸音材を設けるスペースが少なく、吸音材の厚さをとることが出来ない場所でも極細繊維グラスウールは使用していただける可能性があります。

3, おわりに

2050年に向けた高断熱の家づくりとそれに対応した当社製品「アクリアR57」のご紹介をしました。

当社のホームページには製品カタログや各種の制度・補助金関連の資料を掲載しております。

<https://www.afgc.co.jp/>

グラスウールの細繊維化技術を用いて、より良い製品を提供し、今後のカーボンニュートラルの実現および快適な環境づくりに貢献してまいります。

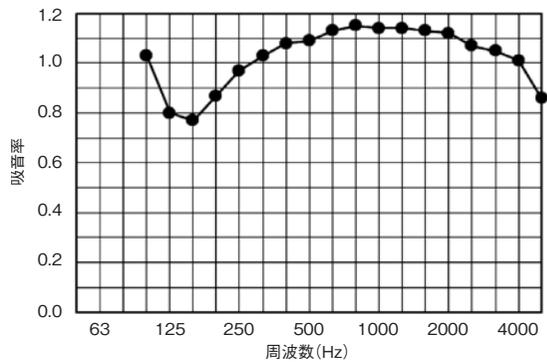


図7 アクリアR57の残響室法吸音率
繊維径3 μ 密度20 K 厚さ200 mm
背面空気層0 mm

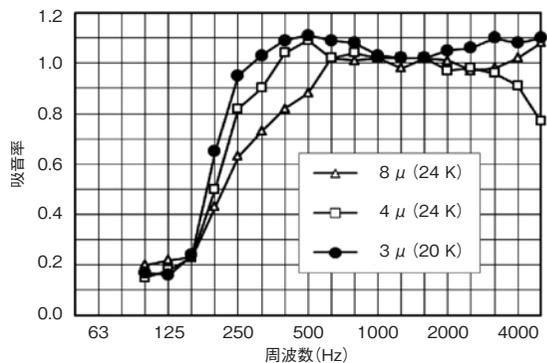


図8 繊維径の違いによる残響室法吸音率
繊維径3 μ (20 K), 4 μ と7 μ (24 K) 厚さ50 mm
背面空気層0 mm