

国土交通省 平成28年度第1回
サステナブル建築物等先導事業(省CO₂先導型) 採択プロジェクト

建材メーカーと地域工務店協働による HEAT20を指針とした 健康快適に暮らせる省CO₂住宅の 地方都市・郊外を中心とした普及促進

株式会社 LIXIL

はじめに

『SW工法』

累計：約45,000棟※



高気密

高断熱

高耐震

1995年よりLIXILが提案する
硬質ウレタン断熱パネルを用いた高性能住宅工法

『SW加盟店制度』

加盟店数：約10,500店※



LIXILの目指す高性能住宅

消費エネルギーの低減

省エネルギー性能
(EB: エナジーベネフィット)

+

快適で健康な住まい

室内環境の質の向上
(NEB: ノンエナジーベネフィット)

単なる省エネ化のZEHではない

健康快適に暮らせる省CO₂住宅

【HEAT20】⇒ 2020年を見据えた住宅の高断熱化技術開発委員会

	地域区分							
	1	2	3	4	5	6	7	8
HEAT20 G2	0.28	0.28	0.28	0.34	0.34	0.46	0.46	—
HEAT20 G1	0.34	0.34	0.38	0.46	0.48	0.56	0.56	—
経済産業省ZEH	0.4	0.4	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	—
「平成25年基準」	0.46	0.46	0.56	0.75	0.87	0.87	0.87	—

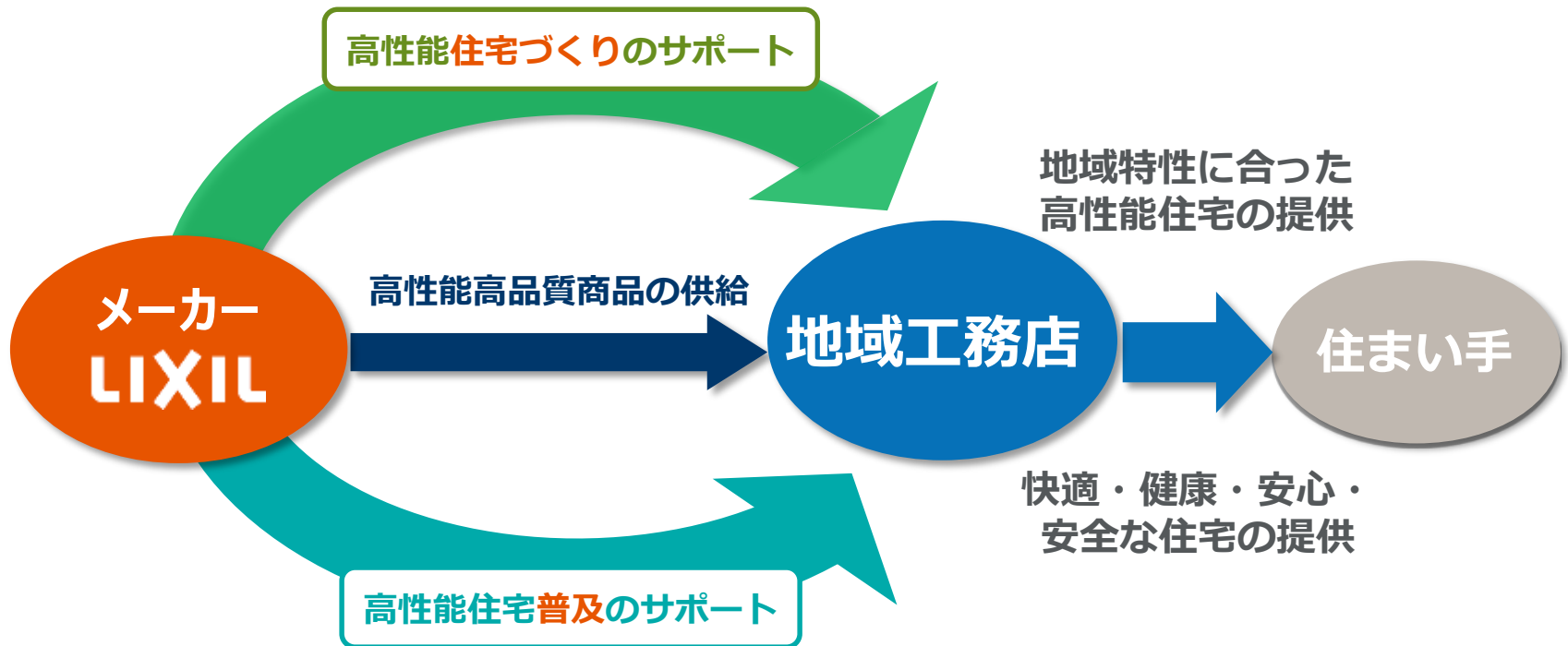
外皮平均熱貫流率 U_A 値 [W / (m² · K)]

↑ 良い

国内トップクラスの基準「HEAT20」G2基準を目標に設定

これからの日本の住宅のスタンダードにしていきたい

本提案プロジェクトの概略



高性能住宅づくりのサポート

- 高性能高品質商品の供給
- 設計-施工ノウハウの提供
 - ・パッシブ設計、耐震設計
 - ・基礎～内装工事まで施工方法を標準化

高性能住宅普及のサポート

- 図現暮一致
 - 設計した『図』面通りに『現』場が施工され、『暮』らしに反映されているか
 - 暮らし心地、健康改善効果を調査

高性能高品質商品の供給

外皮性能トップクラスの3商品を使った 充填付加断熱工法 (SUPER WALL DUAL)

国内トップクラスの
充填付加断熱パネル



U値 : 0.19 w/(m²・K)

硬質ウレタンフォーム
(厚さ100mm+50mm)

長尺フルオーダーキャストカット

世界トップクラスの
高断熱サッシ・ドア

熱貫流率
1.05
W/(m²・K)

ハイブリッド窓で
樹脂窓同等の
断熱性能を実現。

SAMOS

高断熱ハイブリッド窓 ユーモス

U値
0.79
w/(m²・K)

トップクラスの
断熱性能。

ERSTER

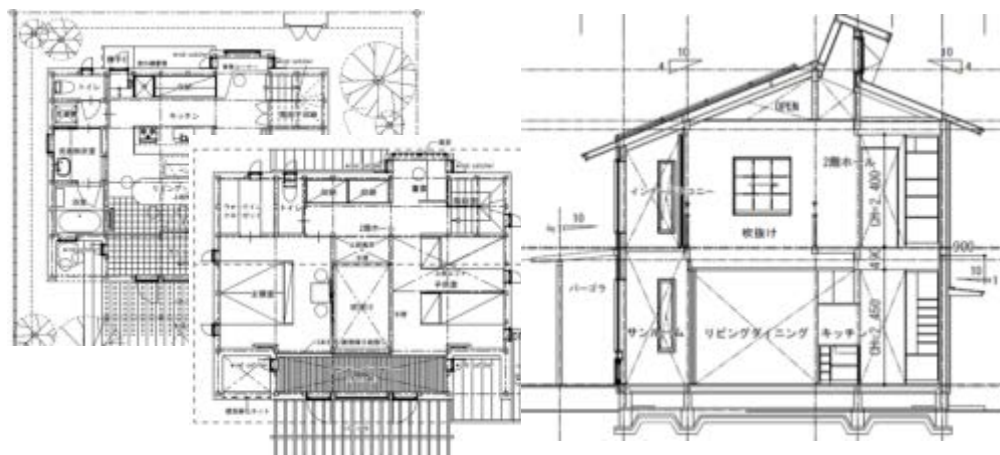
高断熱樹脂サッシ ERSTER-S

世界トップクラスの
熱交換換気システム

ECOAIR 90

熱交換率 : 90%

<実施設計例>



	モデルプラン (6地域)	H25年基準 (6地域)
UA値 [W/m ² K]	0.28	0.87
Q値 [W/m ² K]	1.0	2.7
C値 [cm ³ /m ²]	0.5※	—
Z E H	基準一次エネルギー 消費量からの削減率	62%
	必要発電容量	4.5 kW
	耐震	耐震等級3 最高ランク

※C値は2015年SW加盟店様平均実績値

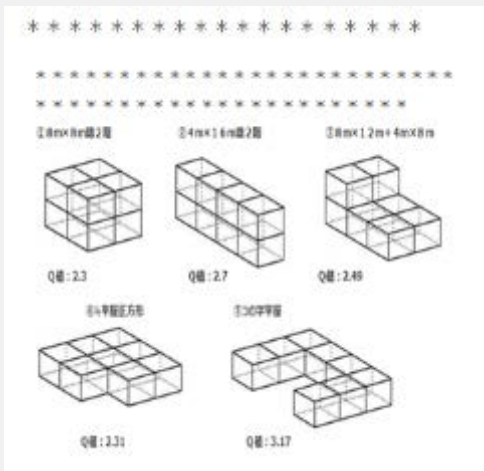
様々なサポートツールにより地域工務店様による高性能住宅普及を支援

商品を提供するだけでなく「高性能住宅の設計手法」と「商品性能を十分に発揮するための設計・施工」をサポートするテクニカルガイドブックを提供。



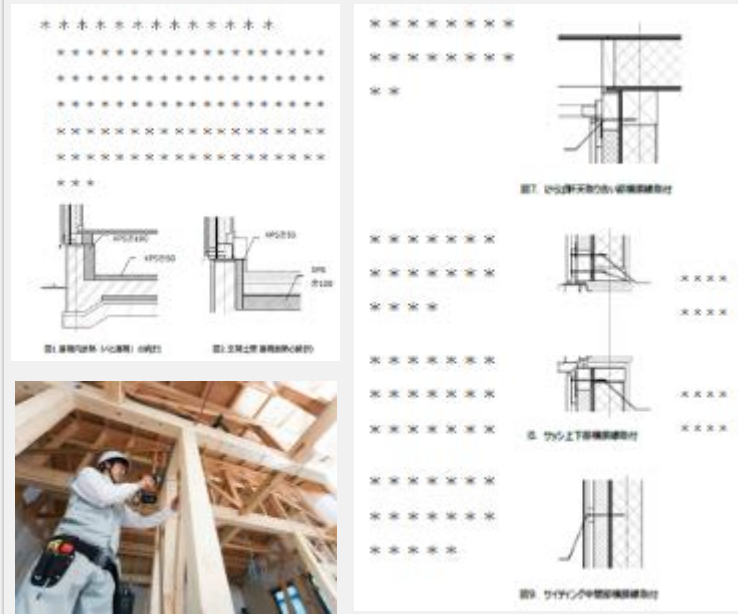
テクニカルガイドブック

Point 1 : 断熱 の設計 建物形状による熱損失の違い



設計編

Point 3 : 自然風利用 の設計 具体的な卓越風の利用方法



施工編

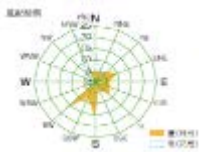
様々なサポートツールにより地域工務店様による高性能住宅普及を支援

通風創風設計

自然の風を採り込む『**通風**』と、夏の朝晩の比較的外の冷たい空気を利用して採り込む『**創風**』を解析し、最適設計をした住宅となります。

風を知る

季節や時間で変化する、風の特徴を知る

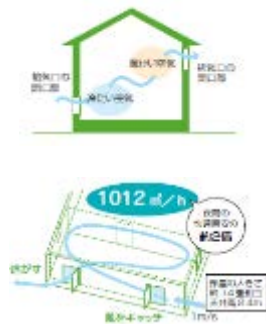


風を捕まえる

縦すべり出し窓で、通り抜ける風を捕まえる

風を誘う

換気の手法は2つ、温度差換気と風力換気



耐震補償付き設計

耐震等級3相当の住宅を設計。万が一、地震の揺れが原因で壊れた場合の建替え費用を最高2000万円まで負担する「**耐震補償**」が付きます。



室内環境シミュレーション (Sim/Heat)

健康で快適な住まいを実現する上で必要不可欠となる**室内環境**(=室内の体感温度)を設計段階で**見える化**します。

(出典：HEAT20設計ガイドブック)

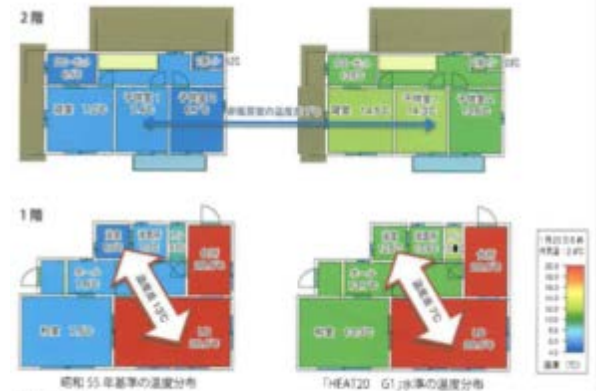
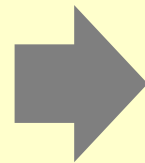


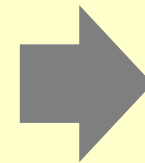
図2 各の準拠の各が準拠の温度分布

図現暮
一致
調査

室内環境
シミュレーション
(**図**面)



完成建物
実測
(**現**場)



住まい心地
調査
(**暮**らし)

検証の結果と進捗



■ シミュレーションの結果（図面）

実施全棟（21棟）にて、一次エネルギー消費量計算、実プランに基づく温熱環境シミュレーションを実施

■ 省エネ効果とCO2削減効果（EB）

暖冷房 一次エネルギー消費量[MJ]		CO2排出量[kg-CO2]		CO2排出 削減量 [kg-CO2]	基準値からの CO2排出 削減率
基準値	設計値	基準値	設計値		
1,077,765	607,102	49,361	27,805	▲21,556	43.7%

※各物件の一次エネルギー消費量計算結果のうち暖冷房一次エネルギー消費量を集計
 ※1kWh=9.76MJ、電気のCO2排出係数0.447[kg-CO2/kWh]で計算

■ 体感温度のHEAT20 G2水準との比較（NEB）

地域 区分	実施 棟数	UA値[W/m ² K]		冬期間、住宅の体感温度 が15℃未満となる割合		冬期間の最低の体感温度[℃]	
		HEAT20 G2水準値	実施物件	HEAT20 G2水準	実施物件	HEAT20 G2水準	実施物件
1地域	1	0.28	0.24	2%程度	0%	おおむね15℃を 下回らない	17.3
2地域	0	0.28	—		—		—
3地域	4	0.28	0.25	8%程度	0.75%	おおむね13℃を 下回らない	14.8
4地域	4	0.34	0.28	15%程度	2.55%		14.4
5地域	3	0.34	0.29		1.20%		15.7
6地域	9	0.46	0.33		2.79%		15.1
7地域	0	0.46	—	—	—	—	

検証の結果と進捗

■ 完成物件の実測（現場）

全ての事業実施物件において下記データの取得を現在進めています。

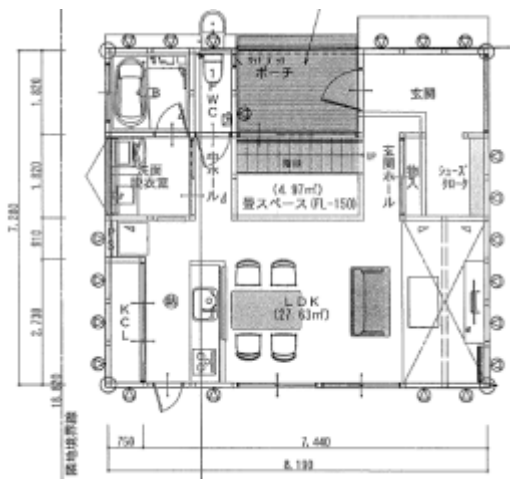
1. 【EB調査】光熱費（使用エネルギー量）の調査（3年間）

各月ごとの実際の光熱費のデータ取得

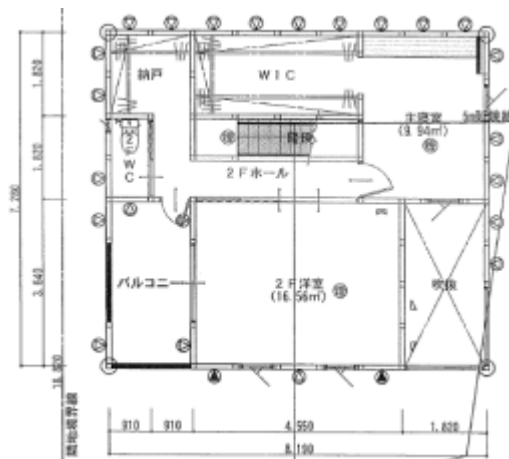
2. 【NEB調査】温湿度の測定（1年間）

主たる居室（LDK等）、その他居室（寝室等）、非暖房室（洗面脱衣室等）、外気温の温湿度データ取得

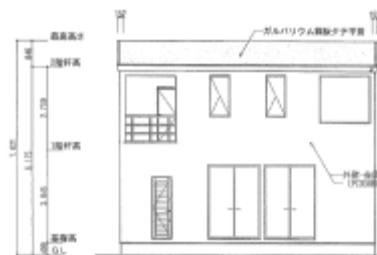
◆ 実測結果例（物件概要）



1階平面図



2階平面図



南立面図



東立面図

【物件概要】

物件名：Y様邸
 物件所在地：気仙沼市
 (4地域)
 延床面積：107.64㎡
 UA値：0.34

【設備概要】

冷暖房：エアコン
 給湯器：エコキュート
 太陽光発電：設置

検証の結果と進捗

◆ 実測結果

■ 省エネ効果とCO2削減効果（EB）

	基準値	HEAT20 G2水準	シミュレーション 結果	実測結果
年間冷暖房エネルギー消費量 (2次エネルギー) [MJ/年]	21,562	10,781	11,730	15,135
CO2排出量[kg-CO2]	2,677	1,339	1,456	1,879
CO2排出削減量[kg-CO2]	—	▲1,339	▲1,221	▲798
削減率	—	50.0%	45.6%	29.8%

※ 基準値は比較のため一次エネルギー計算結果の基準一次エネルギー消費量を二次エネルギー（電気使用量）に換算

※ 実測結果は物件の1年間の電気使用量、売電量の明細書より、設計一次エネルギー消費量の内訳より全電気使用量の40%を暖冷房負荷として計算
また太陽光による総発電量のうち40%を自家消費として計算

※ 電気のCO2排出係数
0.447[kg-CO2/kWh]で計算

■ 体感温度のHEAT20 G2水準との比較（NEB）

地域 区分	UA値[W/m ² K]		冬期間、住宅の体感温度 が15℃未満となる割合			冬期間の最低の体感温度		
	HEAT20 G2水準値	実施物件	HEAT20 G2水準	シミュレ ーション結果	実測結果	HEAT20 G2水準	シミュレ ーション結果	実測結果
4地域	0.34	0.34	15% 程度	18.7%	2.9%	おおむね 13℃を 下回らない	11.7℃	15.0℃

※ 最低の体感温度は、全室の温度を温度順に並べて、寒い方から3%の温度

※ 実測データは室温のため、シミュレーションにおける各部屋の室温と体感温度の差を補正

シミュレーションよりも暖房時間が長く、エネルギー消費量が増えていると推測されます。つまり実際の暮らしでは、より多くのエネルギーを使って、快適な暮らしを確保しているようです。

検証の結果と進捗

■ 住まい心地のヒアリング（暮）

全ての事業実施物件において下記データの取得を現在進めています。

1. CASBEE健康チェックリストによる調査

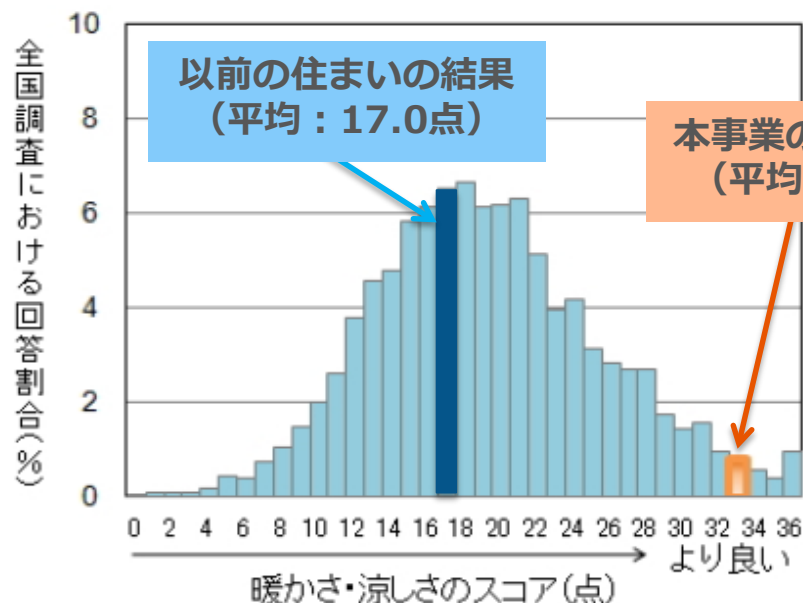
以前の住まいと、本事業の住まいの住まい心地のヒアリング

2. 居住者の健康調査アンケート

のどの痛み、肌のかゆみ、関節炎、血圧など、居住前後での健康改善効果のヒアリング

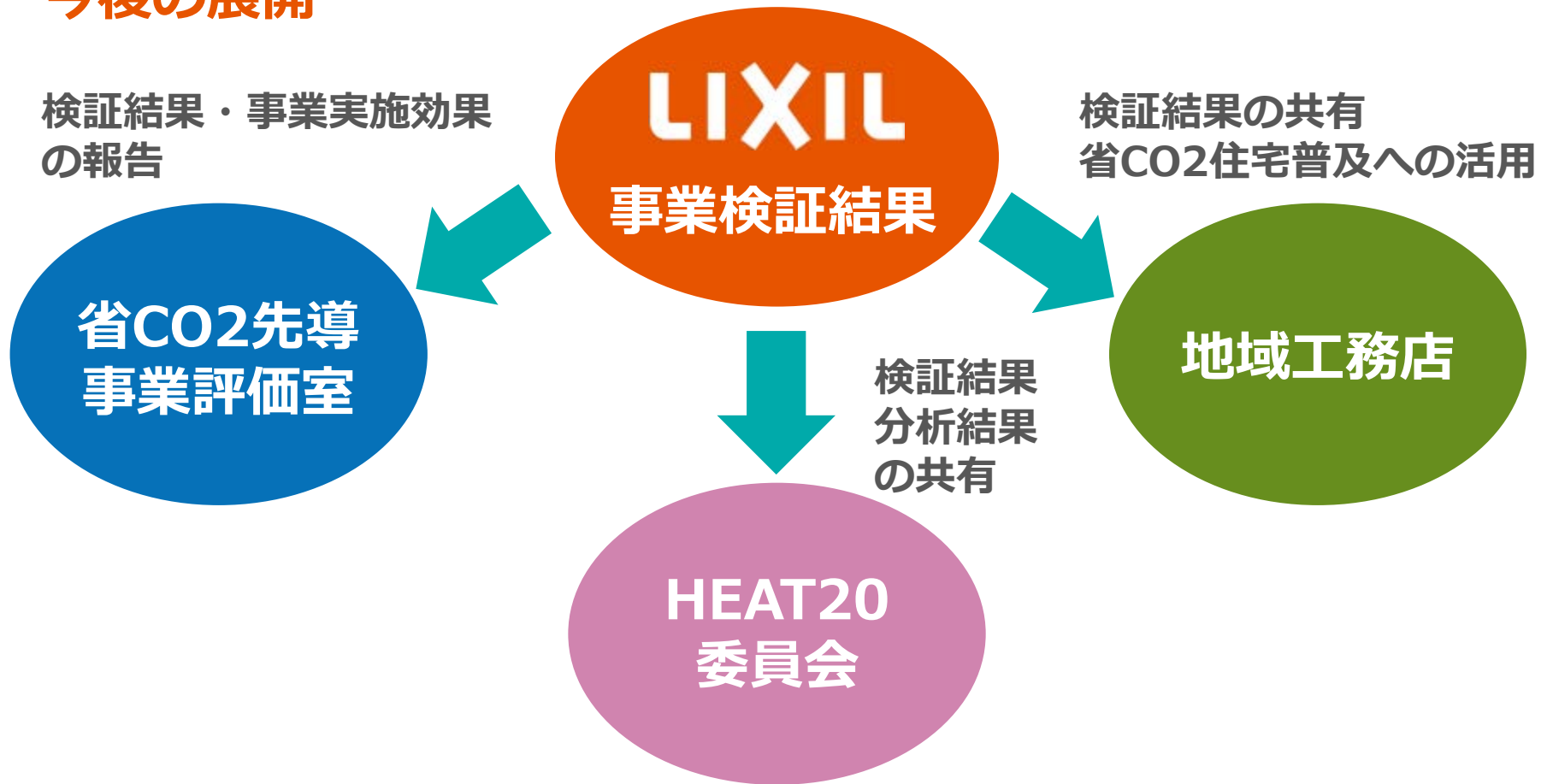
◆ 実施事例

CASBEE 健康チェックリスト（暖かさ・涼しさのスコア）結果 （調査実施 4物件の平均値）



暖かさや涼しさのスコアは、以前の住まいに比べ、大きく良くなっており、居住者の住まい心地の実感としても暖かな住宅になっていることがわかります。

今後の展開



本事業の検証結果は、評価室への報告はもちろんのこと、地域工務店へフィードバックし、省CO2住宅の更なる普及促進に活用していきます。さらにHEAT20委員会とも検証結果や分析結果等の共有をさせていただきますようお願いいたします。