

平成29年度 山形県の住宅における地球温暖化対策の現状に関する調査（集計結果）

山形県省エネ木造住宅推進協議会

2018.12.3 修正

1 調査の目的

住宅の省エネ対策の推進は、住まいの快適性を高めることで健康向上にも繋がる。国では「2020年度までに新築住宅の省エネ基準適合率を100%にする」という目標を掲げ、省エネ基準の義務化に向けた検討が行われている。一方で、「ZEH住宅（ゼロエネルギーハウス）」など現在の省エネルギー基準以上の住宅の普及も進んでいる。しかしながら、現在の省エネルギー基準が求めている外皮の断熱性能は平成11年に定められた基準であり、寒冷地である山形県では、より高い断熱性能の水準を明示していくことで、さらなる高断熱化を推進するとともに、気密性能の確保に努める必要がある。

当協議会では、省エネ対策の推進には現状を知ることが重要と考えているが、現在国や県でも住宅の省エネルギー基準の適合状況は正確に把握できていない状況である。そのため、山形県内の工務店、設計事務所等を対象として標記調査を実施した。その結果について、以下のとおりである。

2 調査の実施概要

- ・調査対象 山形県内に本店または支店がある工務店、設計事務所等
- ・調査期間 平成30年1月～3月
- ・調査票配布及び回収方法 調査票を335社に送付し回答いただいた。
- ・回収数 68件（回収率20.3%）

3 回答者の属性

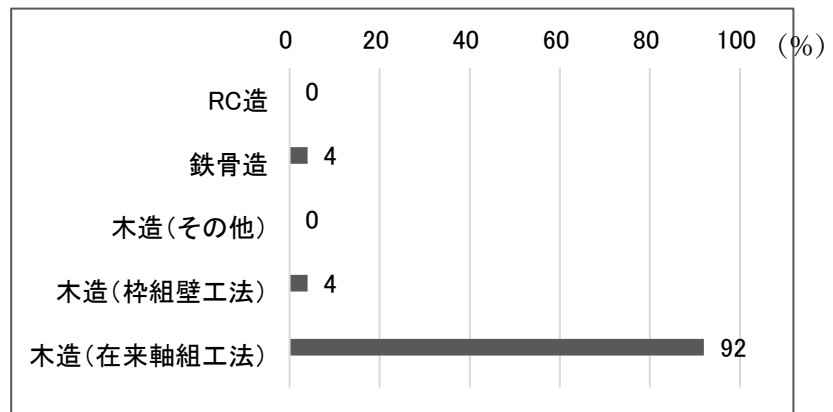
回答者68社のうち、県外に本社がある事業所は3社。

4 調査結果

(1) 2017年（1月～12月）に着工した新築一戸建て住宅で、最も多く使われた断熱・気密仕様

①住宅の構造

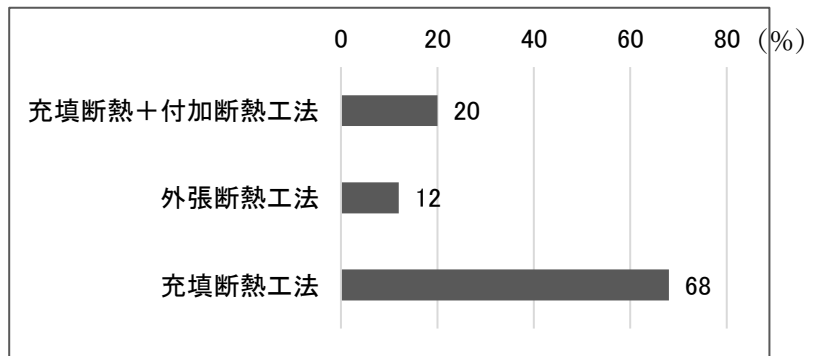
項目	件数
木造（在来軸組工法）	48
木造（桝組壁工法）	2
木造（その他）	0
鉄骨造	2
RC造	0
合計	52



住宅の構造は、木造（在来軸組工法）が全体の92%であった。

②外壁の断熱方法

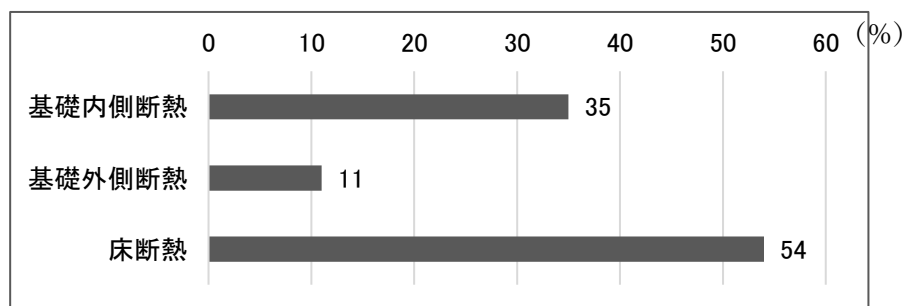
項目	件数
充填断熱工法	44
外張断熱工法	8
充填断熱+付加断熱工法	13
合計	65



外壁の断熱工法は、充填断熱工法が全体の68%で、充填断熱+付加断熱工法は20%であった。

③床・基礎の断熱方法

項目	件数
床断熱	37
基礎外側断熱	8
基礎内側断熱	24
合計	69

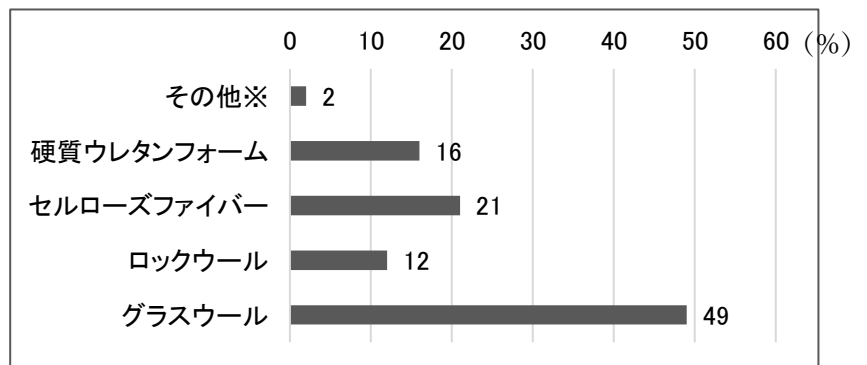


床・基礎の断熱方法は、床断熱が54%で、基礎断熱が66%（その内基礎内側断熱が35%）であった。

④断熱材の種類と厚さ

【天井】

項目	件数
グラスウール	25
ロックウール	6
セルローズファイバー	11
硬質ウレタンフォーム	8
その他※	1
合計	51



※サーモウール（羊毛）

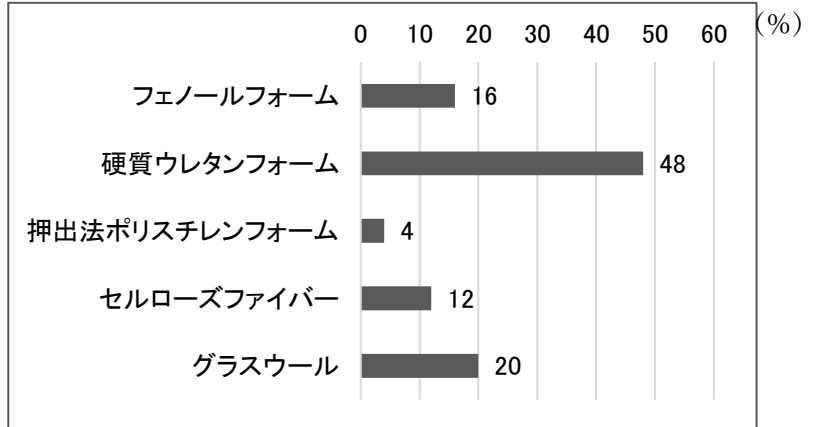
天井の断熱材は、グラスウールが49%と一番多い。また、「充填断熱+付加断熱」と回答があった場合の断熱材の組み合わせは以下のとおりであった。

○充填断熱+付加断熱の場合の断熱材の組み合わせ

- ・高性能グラスウール（フィルム付）・16K・200mm+現場発泡・160 mm

【屋根】

項目	件数
グラスウール	5
セルローズファイバー	3
押出法ポリスチレンフォーム	1
硬質ウレタンフォーム	12
フェノールフォーム	4
合計	25



屋根の断熱材は、硬質ウレタンフォームが 48%と一番多い。また、「充填断熱+付加断熱」と回答があった場合の断熱材の組み合わせは以下のとおりであった。

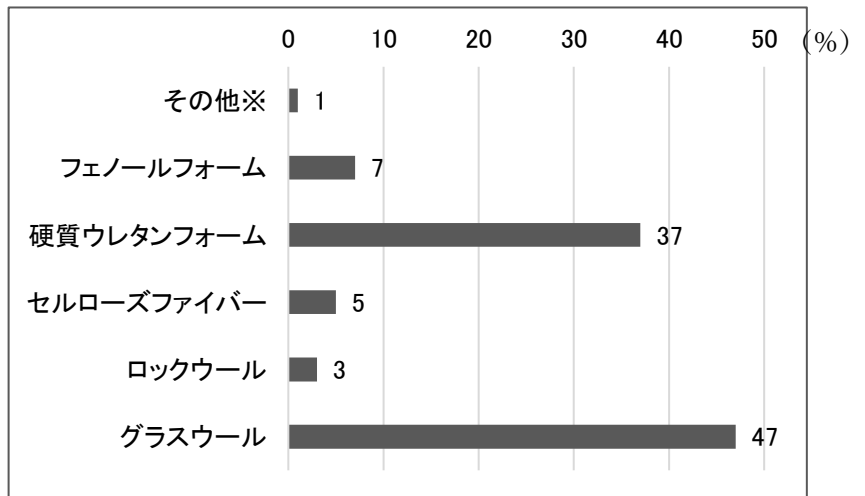
○充填断熱+付加断熱の場合の断熱材の組み合わせ

- ・高性能グラスウール・14K・105mm+高性能硬質ウレタンフォーム・45mm

【壁】

項目	件数
グラスウール	35
ロックウール	2
セルローズファイバー	4
硬質ウレタンフォーム	28
フェノールフォーム	5
その他※	1
合計 (集計)	75

※サーモウール



壁の断熱材は、グラスウールが 47%と一番多い。また、「充填断熱+付加断熱」と回答があった場合の断熱材の組み合わせは以下のとおりであった。

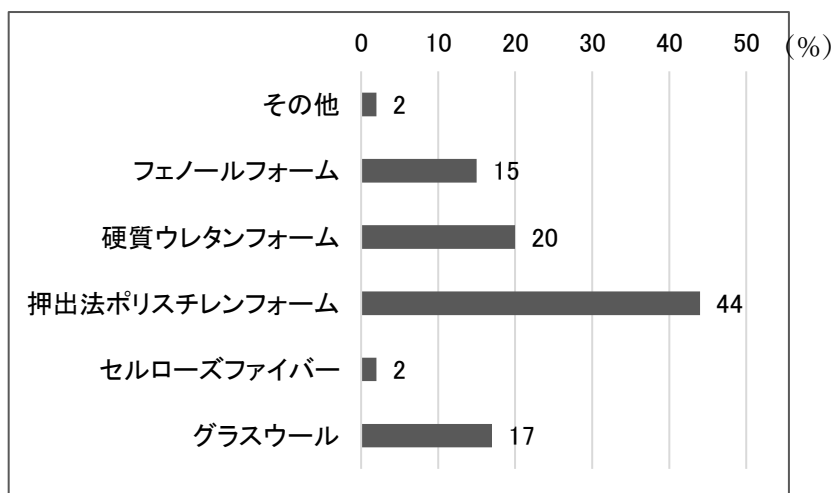
○充填断熱+付加断熱の場合の断熱材の組み合わせ

- ・高性能グラスウール・24k・120 mm+高性能グラスウール・18K・89 mm
- ・フェノールフォーム (ネオマフォーム、外断熱)・35 mm+
グラスウール (充填)・16K・100 mm
- ・硬質ウレタンフォーム 33k・30mm+高性能グラスウール・16K・100 mm
- ・高性能グラスウール・16 K・120 mm+高性能グラスウール・32 K・45 mm
- ・高性能グラスウール・16K・120 mm+高性能グラスウール・16K・105 mm

- ・高性能グラスウール（フィルム付）・16K・100 mm＋
高性能グラスウール（フィルム付）・16K 105 mm
- ・硬質ウレタンフォーム A 種・2 種 2 号・30 mm＋吹付硬質ウレタンフォーム・B 種 2・30 mm
- ・高性能グラスウール（フィルム付）・16K・105 mm＋現場発泡・90 mm
- ・硬質ウレタンフォーム保温板・B 種 2・30 mm＋
硬質ウレタンフォーム現場発泡・B 種 2・30 mm
- ・A 種フェノールフォーム 1 種 2 号・50 mm＋吹付硬質ウレタンフォーム A 種 3・90 mm
- ・グラスウールボード・140 kg・12 mm＋高性能グラスウール・16K・92 mm
- ・高性能グラスウール・14K・105 mm＋高性能硬質ウレタンフォーム・30 mm

【床】

項目	件数
グラスウール	7
セルローズファイバー	1
押出法ポリスチレンフォーム	18
硬質ウレタンフォーム	8
フェノールフォーム	6
その他	1
合計（集計）	41



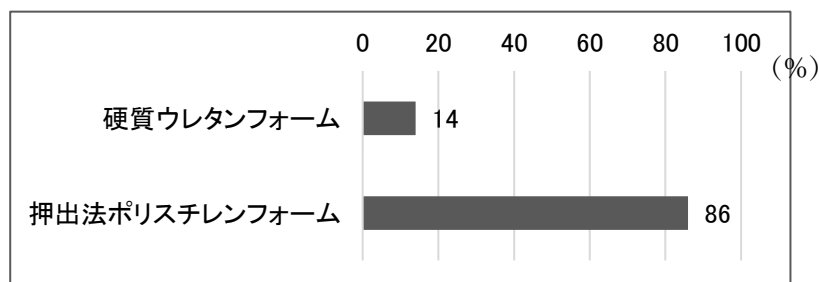
床の断熱材は、押出法ポリスチレンフォームが 44%と一番多い。また、「充填断熱＋付加断熱」と回答があった場合の断熱材の組み合わせは以下のとおりであった。

○充填断熱＋付加断熱の場合の断熱材の組み合わせ

- ・押し出し法ポリスチレンフォーム・3 種・90 mm＋押し出し法ポリスチレンフォーム・3 種・100 mm
- ・高性能グラスウール・16K・105 mm＋高性能グラスウール・32K・50 mm

【基礎】

項目	件数
押出法ポリスチレンフォーム	32
硬質ウレタンフォーム	5
合計（集計）	37



基礎の断熱材は、押出法ポリスチレンフォームが 86%、硬質ウレタンフォームが 14%であった。また、「充填断熱＋付加断熱」と回答があった場合の断熱材の組み合わせは以下のとおりであった。

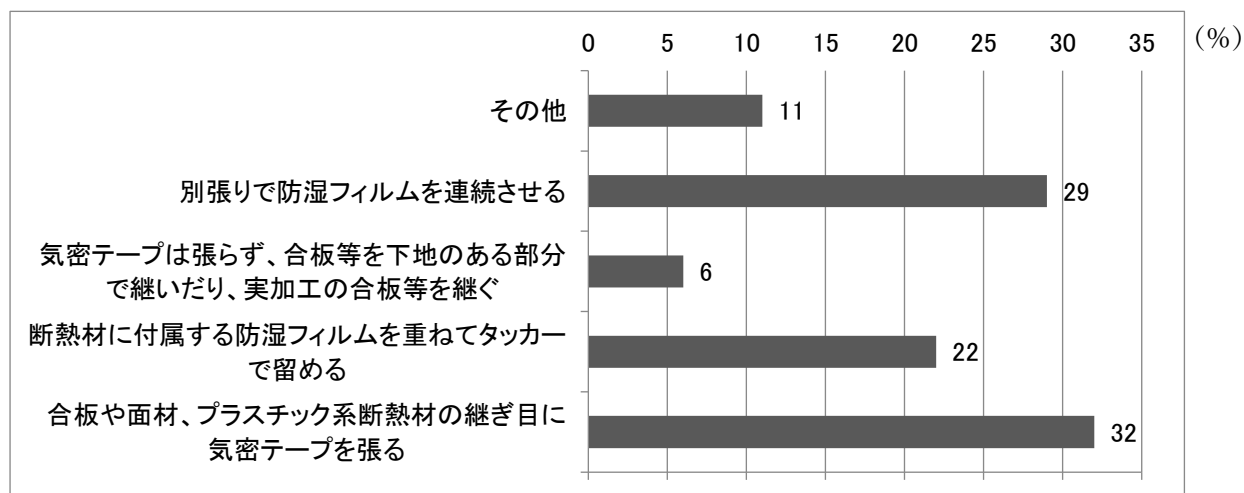
○充填断熱+付加断熱の場合の断熱材の組み合わせ

- ・ポリスチレンフォーム（外）・BIII・80 mm+ポリスチレンフォーム（内、底）・BIII・50 mm
- ・押出しPSF・III種・100 mm+押出しPSF・III種・100 mm

⑤気密層の取り方

項目	件数
合板や面材、プラスチック系断熱材の継ぎ目に気密テープを張る	26
断熱材に付属する防湿フィルムを重ねてタッカーで留める	18
気密テープは張らず、合板等を下地のある部分で継いだり、実加工の合板等を継ぐ	5
別張りで防湿フィルムを連続させる	23
その他	9

(n=59)



○「その他」を選択した場合の回答

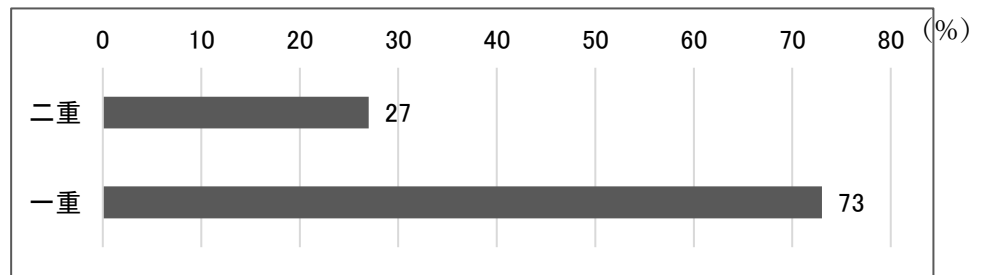
- ・内部よりウレタン吹付（外部→合板張り、サッシ廻り気密テープ張り）
- ・気密テープを貼る
- ・EPDM系パッキン使用（EPDM：エチレン・プロピレン・ジエンゴム）
- ・現場吹付けウレタンフォーム
- ・現場発泡で
- ・LIXIL スーパーウォーム工法
- ・硬質ウレタンフォーム現場発泡
- ・発泡ウレタン吹付・コーキング処理
- ・シーリング

気密層の取り方は、「合板や面材、プラスチック系断熱材の継ぎ目に気密テープを張る」が32%、「別張りで防湿フィルムを連続させる」が29%であった。

⑥開口部の断熱仕様

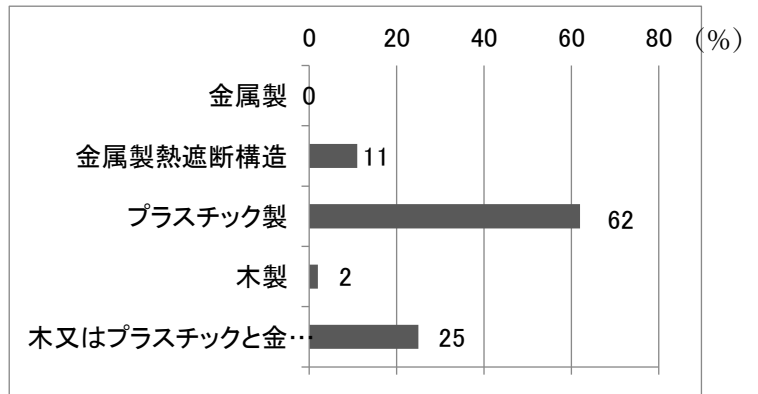
・窓サッシ 形状

形状	件数
一重	43
二重	16
合計	59



・窓サッシ 材質

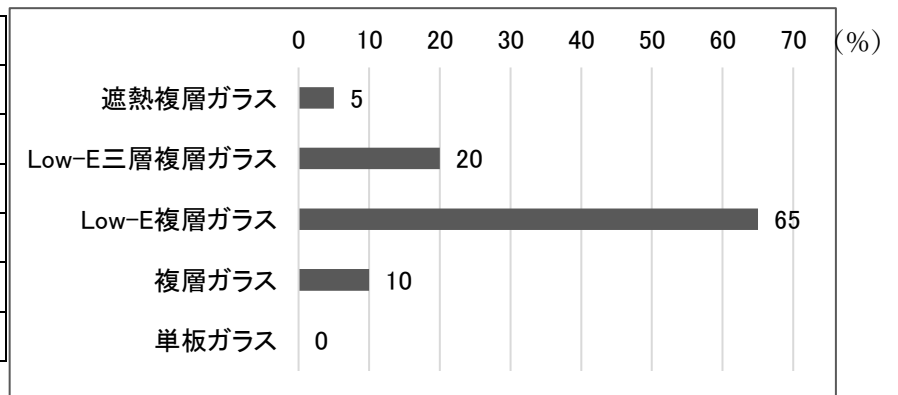
項目	件数
木又はプラスチックと金属との複合材料製	16
プラスチック製	39
木製	1
金属製熱遮断構造	7
金属製	0
合計	63



窓サッシの材質は、プラスチック製が62%と一番多かった。

・窓ガラス ガラス種

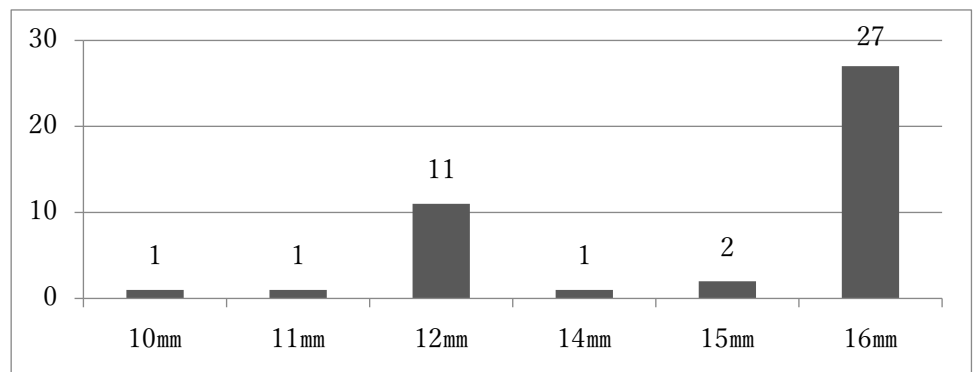
項目	件数
単板ガラス	0
複層ガラス	7
Low-E 複層ガラス	45
Low-E 三層複層ガラス	14
遮熱複層ガラス	3
合計	69



窓ガラスのガラス種類は、Low-E 複層ガラスが65%と一番多かった。

・窓ガラス 中間層

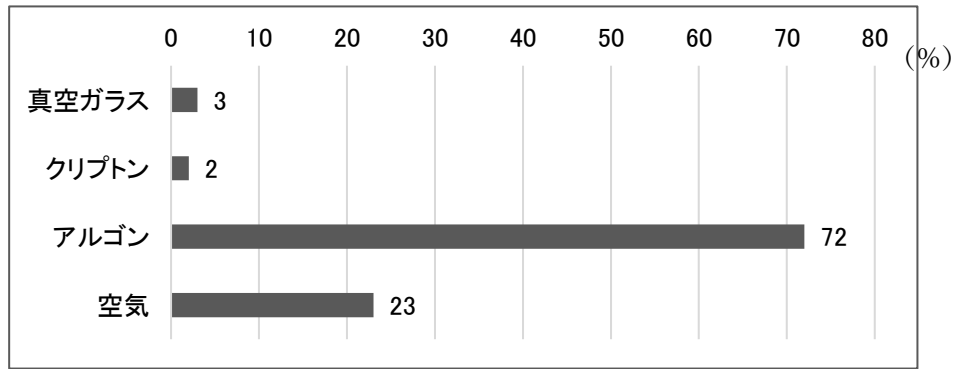
厚み	件数
10 mm	1
11 mm	1
12 mm	11
14 mm	1
15 mm	2
16 mm	27



・三層複層ガラスの場合 10 mm+10 mm、14 mm+14 mm

・窓ガラス 封入ガス

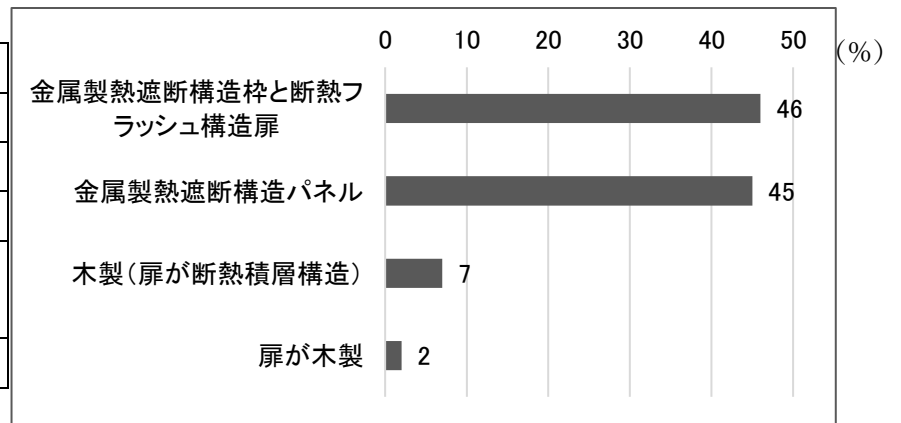
項目	件数
空気	14
アルゴン	45
クリプトン	1
真空ガラス	2
合計	62



窓ガラスの封入ガスは、アルゴンが72%と一番多かった。

・玄関ドア

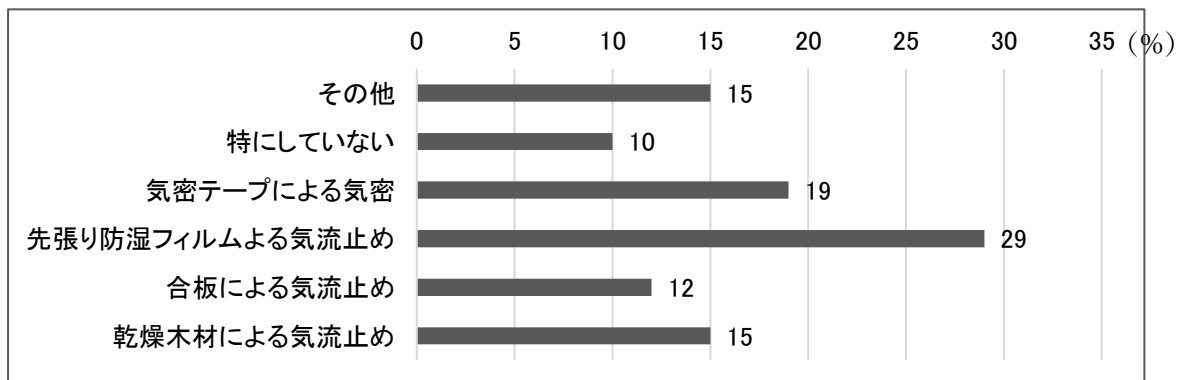
項目	件数
扉が木製	1
木製 (扉が断熱積層構造)	4
金属製断熱構造パネル	27
金属製断熱構造枠と断熱フラッシュ構造扉	28
合計	60



玄関ドアは、金属製断熱構造パネルが46%、金属製断熱構造枠と断熱フラッシュ構造扉が45%であった。

⑦壁と天井又は屋根との取合部の措置

項目	件数
乾燥木材による気流止め	11
合板による気流止め	9
先張り防湿フィルムによる気流止め	21
気密テープによる気密	14
特にしていない	7
その他	11
合計	73

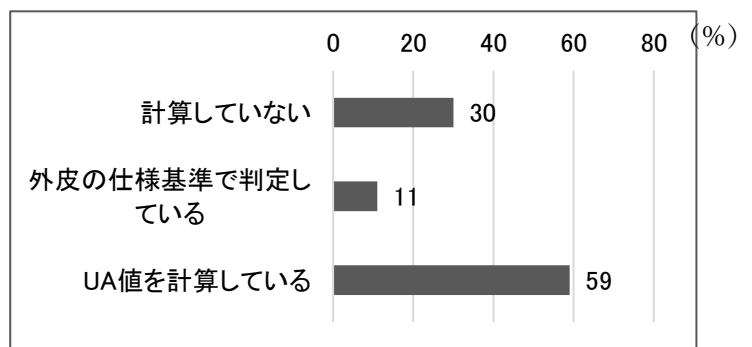


○「その他」の内容

- ・断熱材による発泡処理
- ・フィルム付 GW 充填
- ・小屋上で断熱・気密のため必要なし
- ・吹付により
- ・現場吹付硬質ウレタンフォーム
- ・気流止め+グラスウール充填
- ・天井：吹込セルローズファイバー、壁：セルローズファイバー充填
- ・LIXIL SW 工法の気密テープ
- ・現場発泡ウレタン、気密テープ
- ・硬質ウレタンフォーム現場発泡による連続性
- ・シーリング

⑧外皮平均熱貫流率UA 値

項目	件数
UA 値を計算している	38
外皮の仕様基準で判定している	7
計算していない	19
合計	45

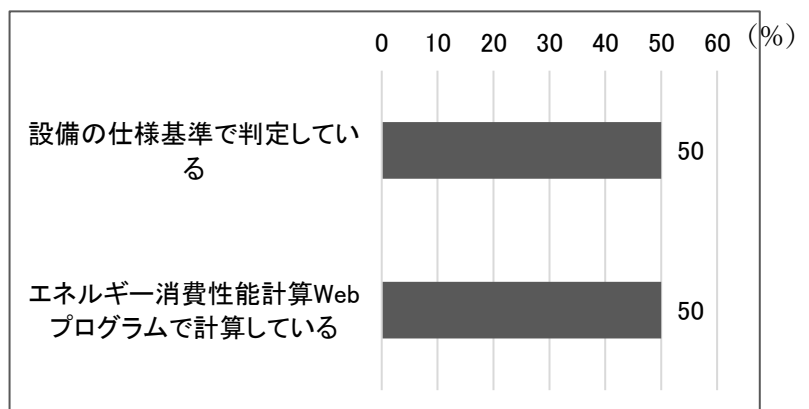


- ・計算している場合、UA 値の数値

項目	件数
0.46[W/ (m ² ・K)]より大きい	14
0.34 より大きく 0.46 [W/ (m ² ・K)]以下	17
0.28 より大きく 0.34[W/ (m ² ・K)]以下	6
0.28[W/ (m ² ・K)]以下	0

⑨一次エネルギー消費量の計算

項目	件数
エネルギー消費性能計算 Web プログラムで計算している	26
設備の仕様基準で判定している	26
合計	52

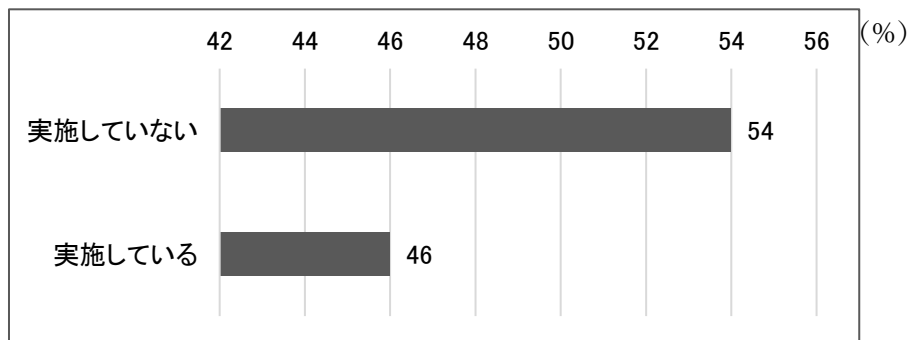


・計算している場合（BEI）

項目	件数
0.4～0.49	7
0.5～0.59	2
0.6～0.69	5
0.7～0.79	4
0.8～0.89	3

⑩気密測定の実施

項目	件数
実施している	28
実施していない	33
合計	61



気密測定は、実施しているが46%、実施していないが54%であった。

・計算している場合（C値の実測結果）

項目	件数
0.1～0.19	2
0.2～0.29	5
0.3～0.39	5
0.4～0.49	4
0.5～0.59	6
0.6～0.69	1
1.0以上	2

(2) 新築一戸建て住宅の着工実績の内容 (着工数)

※山形県の新築総着工数 (H29) : 5,531 棟

(単位 : 件)

		2014年	2015年	2016年	2017年
		1~12月	1~12月	1~12月	1~12月
		合計数	合計数	合計数	合計数
着工数	総着工数	489	546	796	1016
	総着工数 (うち3地域)	—	—	—	272
	総着工数 (うち4地域)	—	—	—	739
補助金等の活用	フラット35を利用した住宅棟数	37	8	16	30
	フラット35Sを利用した住宅棟数	40	23	47	35
	「住宅のゼロ・エネルギー化推進事業」を利用した住宅棟数	6	3	—	—
	「ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス支援事業」を利用した住宅棟数	—	—	7	12
	「地域型住宅グリーン化事業」を利用した住宅棟数	—	—	46	58
	上記以外の国や県などの公的補助金を利用した住宅棟数	104	188	132	—
	県の「山形の家づくり利子補給」利用棟数	—	—	—	68
省エネルギー性能	Webプログラムによる一次エネルギー消費性能の計算棟数	—	—	—	125
	平成28年省エネルギー基準該当棟数	—	—	—	677
	低炭素住宅認定棟数	3	8	7	14
	BELS認証登録を行った住宅棟数	—	—	9	49
断熱性能	平成28年省エネルギー基準における外皮性能該当棟数	—	—	—	381
	UA値 (外皮平均熱貫流率) の計算棟数	—	—	—	444
	UA値0.46[W/(m ² ・K)]より大きい棟数	—	—	—	135
	UA値0.34より大きく0.46[W/(m ² ・K)]以下の棟数	—	—	—	232
	UA値0.28より大きく0.34[W/(m ² ・K)]以下の棟数	—	—	—	11
	UA値0.28[W/(m ² ・K)]以下の棟数	—	—	—	13
	平成4年基準該当住宅棟数 (Ⅲ地域、新省エネ基準)	3	27	2	—
	平成4年基準該当住宅棟数 (Ⅱ地域、新省エネ基準)	35	19	38	—
	平成11年基準該当住宅棟数 (Ⅲ地域、次世代省エネ基準)	202	61	89	—
	平成11年基準該当住宅棟数 (Ⅱ地域、次世代省エネ基準)	119	119	111	—
	平成25年基準該当住宅棟数 (4地域)	29	169	—	—
	平成25年基準該当住宅棟数 (3地域)	85	135	—	—
	平成28年基準該当住宅棟数 (4地域)	—	—	207	—

	平成 28 年基準該当住宅棟数（3 地域）	—	—	302	—
	外皮平均熱還流率（U A 値）の計算棟数	59	88	120	—
	一次エネルギー消費量の計算棟数	—	34	—	—
	熱損失係数の計算棟数	91	62	56	—
	気密測定の実施棟数	80	53	135	287
暖房設備	電気蓄熱暖房機を導入した住宅棟数	53	18	4	4
	電気温水式暖房（ヒートポンプ式）を導入した住宅棟数	98	98	52	73
	電気床暖房（ヒーター式）を導入した住宅棟数	13	139	70	28
	冬期暖房使用を想定したエアコンを導入した住宅棟数	322	464	619	925
	石油温水式暖房を導入した住宅棟数	7	8	12	29
	ペレットストーブを導入した住宅棟数	12	10	14	7
	薪ストーブを導入した住宅棟数	17	12	17	9
換気設備	熱交換換気システム（壁付け）を導入した住宅棟数	25	31	20	53
	熱交換換気システム（ダクト式）を導入した住宅棟数	231	139	130	227
給湯設備	エコキュート（ヒートポンプ式電気温水器）を導入した住宅棟数	362	501	704	919
	電気温水器（従来型ヒーター式）を導入した住宅棟数	24	8	16	0
	高効率ガス給湯器（エコジョーズ）を導入した住宅棟数	12	11	25	51
	高効率石油給湯器（エコフィール）を導入した住宅棟数	12	6	14	14
	エコワン（ハイブリッド給湯・暖房システム）を導入した棟数	—	—	—	21
太陽エネルギー	太陽熱温水器を導入した住宅棟数	1	15	3	14
	太陽光発電を導入住宅棟数	118	135	112	207
その他	エネファーム（家庭用燃料電池コージェネレーションシステム）を導入した住宅棟数	—	—	1	1
	HEMS（ホーム エネルギー マネジメント システム）を導入した住宅棟数	—	—	24	170

※「気密測定」を全棟実施している事業所は、17 事業所。

②総着工数に対する各棟数の割合

(単位:%)

		2014年 1～12月	2015年 1～12月	2016年 1～12月	2017年 1～12月
着工数	総着工数(うち3地域)	—	—	—	26
	総着工数(うち4地域)	—	—	—	72.7
補助金等の活用	フラット35を利用した住宅棟数	7.5	1.5	2	2.9
	フラット35Sを利用した住宅棟数	8.1	4.2	5.9	3.4
	「住宅のゼロ・エネルギー化推進事業」を利用した住宅棟数	1.2	0.5	—	—
	「ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス支援事業」を利用した住宅棟数	—	—	0.8	1.1
	「地域型住宅グリーン化事業」を利用した住宅棟数	—	—	5.8	5.7
	上記以外の国や県などの公的補助金を利用した住宅棟数	21.2	34.4	16.6	—
	県の「山形の家づくり利子補給」利用棟数	—	—	—	6.6
	Webプログラムによる一次エネルギー消費性能の計算棟数	—	—	—	12.3
	平成28年省エネルギー基準該当棟数	—	—	—	66.6
	低炭素住宅認定棟数	0.6	1.5	0.9	1.3
	BELS認証登録を行った住宅棟数	—	—	1.1	4.8
省エネルギー性能	平成28年省エネルギー基準における外皮性能該当棟数	—	—	—	37.5
	UA値(外皮平均熱貫流率)の計算棟数	—	—	—	43.7
	UA値0.46[W/(m ² ・K)]より大きい棟数	—	—	—	13.2
	UA値0.34より大きく0.46[W/(m ² ・K)]以下の棟数	—	—	—	22.8
	UA値0.28より大きく0.34[W/(m ² ・K)]以下の棟数	—	—	—	1
	UA値0.28[W/(m ² ・K)]以下の棟数	—	—	—	1.2
	平成4年基準該当住宅棟数(Ⅲ地域、新省エネ基準)	0.6	4.9	0.3	—
	平成4年基準該当住宅棟数(Ⅱ地域、新省エネ基準)	7.1	3.5	4.8	—
	平成11年基準該当住宅棟数(Ⅲ地域、次世代省エネ基準)	41.3	11.2	11.2	—
	平成11年基準該当住宅棟数(Ⅱ地域、次世代省エネ基準)	24.3	21.8	13.9	—
	平成25年基準該当住宅棟数(4地域)	5.9	31.0	—	—
平成25年基準該当住宅棟数(3地域)	17.3	24.7	—	—	

	平成 28 年基準該当住宅棟数（4 地域）	—	—	26	—
	平成 28 年基準該当住宅棟数（3 地域）	—	—	37.9	—
	外皮平均熱還流率（UA 値）の計算棟数	12.1	16.1	15.1	—
	一次エネルギー消費量の計算棟数	—	6.2	—	—
	熱損失係数の計算棟数	18.6	11.4	7	—
	気密測定の実施棟数	16.4	9.7	17	—
暖房設備	電気蓄熱暖房機を導入した住宅棟数	10.8	3.3	0.5	0.3
	電気温水式暖房（ヒートポンプ式）を導入した住宅棟数	20	17.9	6.5	7.1
	電気床暖房（ヒーター式）を導入した住宅棟数	2.7	25.5	8.8	2.7
	冬期暖房使用を想定したエアコンを導入した住宅棟数	65.8	85.0	77.8	91
	石油温水式暖房を導入した住宅棟数	1.4	1.5	1.5	2.8
	ペレットストーブを導入した住宅棟数	2.5	1.8	1.8	0.6
	薪ストーブを導入した住宅棟数	3.5	2.2	2.1	0.8
換気設備	熱交換換気システム（壁付け）を導入した住宅棟数	5.1	5.7	2.5	5.2
	熱交換換気システム（ダクト式）を導入した住宅棟数	47.2	25.5	16.3	22.3
給湯設備	エコキュート（ヒートポンプ式電気温水器）を導入した住宅棟数	74	91.8	88.4	90.4
	電気温水器（従来型ヒーター式）を導入した住宅棟数	4.9	1.5	2	0
	高効率ガス給湯器（エコジョーズ）を導入した住宅棟数	2.4	2.0	3.1	5
	高効率石油給湯器（エコフィール）を導入した住宅棟数	2.4	1.1	1.8	1.3
	エコワン（ハイブリッド給湯・暖房システム）を導入した棟数	—	—	—	2
太陽エネルギー	太陽熱温水器を導入した住宅棟数	0.2	2.7	0.4	1.3
	太陽光発電を導入住宅棟数	24.1	24.7	14.1	20.3
その他	エネファーム（家庭用燃料電池コージェネレーションシステム）を導入した住宅棟数	—	—	0.1	0.09
	HEMS（ホーム エネルギー マネジメントシステム）を導入した住宅棟数	—	—	3	16.7

(3) 一戸建て住宅の増改築・改装等工事实績（着工数）

	2012年 1～12月	2013年 1～12月	2014年 1～12月	2015年 1～12月	2016年 1～12月	2017年 1～12月
増築工事实施棟数	49	76	80	37	70	48
改築工事实施棟数	97	136	107	76	153	98
改装工事实施棟数	320	384	167	742	589	588
窓の取り替えを行った棟数	101	104	71	41	134	99
窓ガラス交換（複層ガラス化）を行った棟数	49	46	43	50	58	42
内窓設置（二重サッシ化）を行った棟数	101	134	95	59	106	116
断熱材の追加取り替えを行った棟数	96	106	70	27	113	89
ボイラーの取り替えを行った棟数	68	102	85	78	108	164
国や県などの公的補助金を利用した棟数	125	—	—	—	141	197
県のリフォーム補助金等を利用した棟数	—	123	79	124	9	30
国の補助金等を利用した棟数	—	36	35	55	16	27