



わたしに、あしたに、やさしい住まい。

北方型住宅

×



ZERO CARBON
HOKKAIDO

—北方型住宅 技術解説書—

～ 北方型住宅 ZERO ～

令和6年1月
追補版



北方型住宅のつくり方
— 北方型住宅 技術解説書 —
(追補版)

北方型住宅技術解説書【北方型住宅 ZERO 基準】 目次

はじめに	4
住宅・建築物を取り巻く環境	6
北方型住宅 ZERO の概要	9
北方型住宅 ZERO 基準	12
1. 外皮性能の強化	15
1.1 断熱性能の強化	
1.2 開口部性能の強化	
2. 通風・ひさし等の活用（防暑対策）	18
2.1 通風の確保	
2.2 日射の遮蔽	
3. 高効率設備の活用	21
3.1 第一種熱交換換気システムの採用	
3.2 パッシブ換気システムの採用	
4. 再生可能エネルギーの活用	23
4.1 太陽光発電設備の設置	
4.2 ヒートポンプ給湯機の設置	
4.3 蓄電池設備の設置	
4.4 太陽熱給湯機の設置	
4.5 地中熱ヒートポンプ暖房機の設置	
4.6 木質バイオマスの活用	
5. 地域資源（道産木材）の活用	30
5.1 道産木材の活用	

6. その他	31
---------------	-------	----

6.1 地域特性を踏まえた脱炭素に資する対策

7. 定量的に評価出来ない対策	31
------------------------	-------	----

7.1 定量的に評価出来ない対策

はじめに

北海道は、積雪寒冷な気候に対応するため、戦後早期から住宅技術の開発と普及に取り組んできた地域です。1950年代には、防火・不燃構造化を目的として火山灰ブロックによるブロック造住宅を開発し、普及しました。1970年代に入ると、省エネルギー政策推進のため、国が省エネ基準を定めたこともあり、断熱性能への関心が高まり、1980年代には住まいに求められるものが「量」から「質」へと転換してきました。

このような中、1988年からは、産学官が一体となって、北海道の気候風土に適した質の高い住まいである「北方型住宅」の開発・普及に取り組んできました。

2005年には、それまでの認定制度に代わる登録・保管制度を創設し、北方型住宅に要求される基準として、4つの基本性能に基づく「北方型住宅基準」を定めました。また、2010年には、同基準の一部を改定し、断熱基準を強化した「北方型住宅 ECO」を創設、2014年からは、北方型住宅を支える仕組みとして道が住宅事業者を登録・公開する「きた住まいる制度」を運用するなど、時代とともに変わる住宅ニーズを踏まえ、制度の見直しを行ってきました。これらの北方型住宅の取組は、道内の住宅の省エネルギー性、耐久性などの性能の向上、また、質の高い住まいづくりに対する道民の意識の向上などにもつながっています。

2020年には、省エネ・省CO₂などの性能向上や自然災害への対応を図るため、北方型住宅基準を改定し、従来の北方型住宅（2005年基準）、北方型住宅 ECO（2010年基準）と比較して耐震・省エネ基準を強化した「北方型住宅 2020」を創設しました。

近年では、道が2020年3月に、「2050年までに温室効果ガス排出量の実質ゼロを目指す」ことを表明したところであり、住宅分野においても、脱炭素化の取組が重要となってきております。

そうした動きを踏まえて、これまで取り組んできた「北方型住宅 2020」の住宅基準に追加する形で、更なる脱炭素化に貢献する住宅として、「北方型住宅 ZERO」を創設しました。

本書は、これまでの北方型住宅技術解説書に加え、ゼロカーボン北海道の実現に向けて、脱炭素化に繋がる具体的な仕様や技術解説をまとめたものです。

本書の役割

本書は、脱炭素化に貢献する仕様や技術などを記載した技術解説書であり、本編の北方型住宅技術解説書を補完する資料として作成しています。

本書については、本編と合わせて使用することを想定して作成しておりますので、本書と併せて活用することでより理解が深まります。

<参考> 北方型住宅技術解説書の主な改訂履歴

2005年4月 北方型住宅技術解説書作成

2010年6月 改訂 ※北方型住宅基準の改定に伴う改訂

・北方型住宅 ECO の創設

・「基本的に備える項目」を「必須基準」に、「配慮を求める項目」を「推奨基準」に変更 など

2013年4月 改訂 ※北方型住宅基準の改定に伴う改訂

・高齢社会への対応に関する基準の一部見直し など

2015年6月 改訂 ※北方型住宅基準の改定に伴う改訂

・熱損失係数を外皮平均熱貫流率に修正 など

2021年1月 改訂 ※北方型住宅基準の改定に伴う改訂

・北方型住宅 2020 の創設 など

2024年1月 追補版作成 ※北方型住宅 ZERO の創設に伴い作成

・北方型住宅 ZERO の創設 など

住宅・建築物を取り巻く環境

1. 2050年カーボンニュートラルの実現に向けた国や北海道の方針等

近年、世界各地で異常気象による災害が発生し、道内においても激しい雨が降る頻度が増加するなど、気候変動の影響が顕在化しています。こうした影響は、今後さらに幅広い分野に及ぶことが懸念されており、その主な要因として地球温暖化があげられています。

こうしたなか、2020年10月、当時の菅内閣総理大臣は、所信表明演説において、我が国が2050年にカーボンニュートラル（温室効果ガスの排出と吸収でネットゼロを意味する概念）を目指すことを宣言されました。また、2021年4月には、地球温暖化対策推進本部及び米国主催機構サミットにおいて、2030年度に温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指すこと、さらに50%の高みに向け挑戦を続けること等をご発言されました。

【2020年10月26日】菅内閣総理大臣（当時） 所信表明演説（抜粋）

<グリーン社会の実現>

我が国は、2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち**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、ここに宣言いたします。

（中略）

省エネルギーを徹底し、再生可能エネルギーを最大限導入するとともに、**安全最優先で原子力政策を進める**ことで、安定的なエネルギー供給を確立します。長年続けてきた石炭火力発電に対する政策を抜本的に転換します。

図1 菅内閣総理大臣（当時） 所信表明演説より抜粋

【2021年4月22日】菅内閣総理大臣（当時）スピーチ（米国主催気候サミット）（抜粋）

地球規模の課題の解決に、我が国としても大きく踏み出します。2050年カーボンニュートラルと整合的で、野心的な目標として、我が国は、2030年度において、温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指します。さらに、50%の高みに向け、挑戦を続けてまいります。

図2 菅内閣総理大臣（当時） スピーチ（米国主催気候サミット）より抜粋

なお、本道では、2020年3月に「2050年までに温室効果ガス排出量の実質ゼロをめざす」ことを表明し、その実現に向けて更なる取組を進めるため、北海道地球温暖化対策推進計画（第3次）を策定しました。その後、国の「地球温暖化対策推進法」の改正や「地球温暖化対策計画」の改訂を踏まえて、2022年3月に第3次計画を改定し、2030年度の削減目標の見直し（温室効果ガスの排出量を2013年度比で48%削減）を行うとともに、重点的取組の追加・拡充、また、道民・事業者に分かりやすい計画となるよう身近な補助指標の追加などの改正を行いました。

2013年度比で 48% (3,581万t-CO₂) 削減

さらに、再生可能エネルギーの道外への移出、ブルーカーボンの検討など本道の強みを活かした取組により国の気候変動対策に貢献。

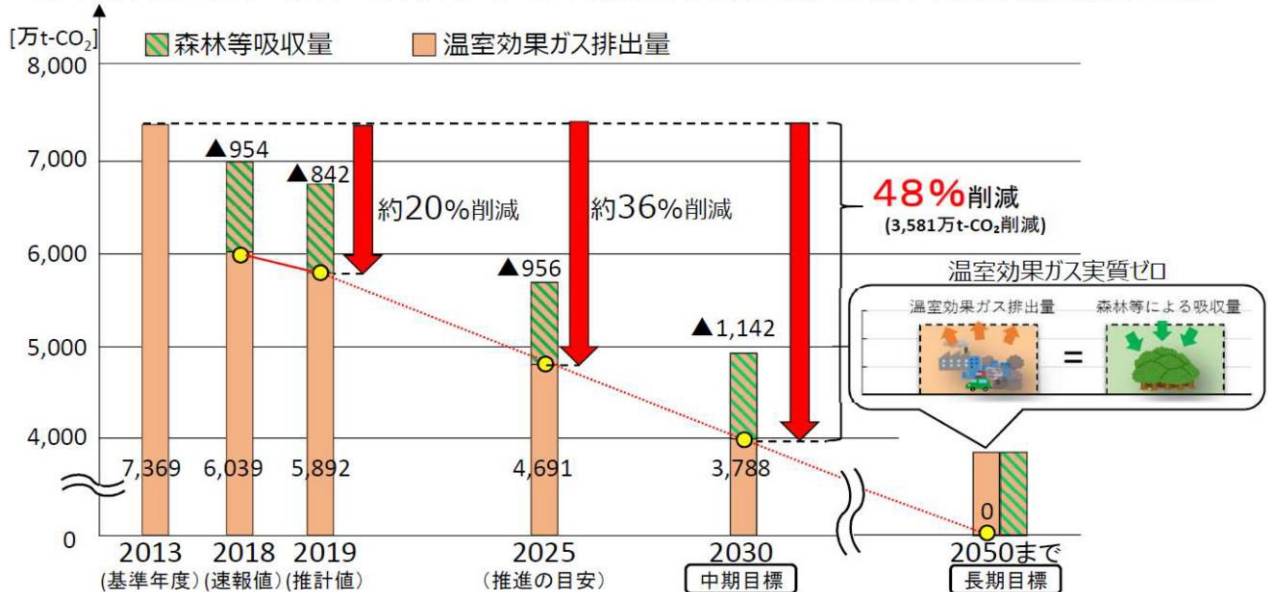


図3 北海道地球温暖化対策推進計画(第3次) [改訂版] より抜粋

2. 2030年に目指すべき住宅・建築物の姿について

近年、脱炭素化に向けた動きが加速してきている中で、住宅・建築物を取り巻く環境は大きく変化しています。

2021年4月に、2050年のカーボンニュートラルの実現に向けて、国土交通省、経済産業省及び環境省の3省合同により、中期的には2030年、長期的には2050年を見据えた住宅・建築物におけるハード・ソフト両面の取組と施策の立案の方向性を関係者が幅広く議論することを目的として、「脱炭素社会に向けた住宅・建築物の省エネ対策等のあり方検討会(以下、「あり方検討会」)」が設置されました。2021年8月のあり方検討会の取りまとめにおいては、2030年に目指すべき住宅・建築物の姿として、新築される住宅・建築物については、ZEH¹・ZEB²基準の水準の省エネ性能の確保を目指すことや、新築戸建住宅の6割において太陽光発電設備が導入されていることを目指すことなどが示されました。

¹ ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス

² ネット・ゼロ・エネルギー・ビル

1. 2050年カーボンニュートラルの実現に向けた取組の基本的な考え方

- (1) 2050年及び2030年に目指すべき住宅・建築物の姿〈あり方〉
- 2050年に目指すべき住宅・建築物の姿
 (省エネ)ストック平均でZEH・ZEB基準の水準の省エネ性能^(※1)が確保される
 (再エネ)導入が合理的な住宅・建築物における太陽光発電設備等の再生可能エネルギー導入が一般的となる
- 2030年に目指すべき住宅・建築物の姿
 (省エネ)新築される住宅・建築物についてはZEH・ZEB基準の水準の省エネ性能^(※2)が確保される
 (再エネ)新築戸建住宅の6割において太陽光発電設備が導入される
- (2) 国や地方自治体等の公的機関による率先した取組
 国や地方自治体等の公的機関の住宅・建築物において、徹底した省エネ対策・再生可能エネルギー導入拡大に率先的に取り組む
- (3) 国民・事業者の意識変革・行動変容の必要性
 他の誰かがやるものではなく、事業者を含む国民一人ひとりに我がこととして取り組んでもらうための必要性や具体的取組内容の早急な周知
 省エネ性能の高い住宅を使いこなす住まい方の周知・普及、行動経済学(ナッジ)の手法も活用した情報提供 等
- (4) 国土交通省の役割
 住宅・建築物分野における省エネルギーの徹底、再生可能エネルギー導入拡大に責任を持って主体的に取り組む
 特に、ZEHの普及拡大について、住宅行政を所管する立場として、最終的な責任を負って取り組む
- (※1) ストック平均で住宅については一次エネルギー消費量を省エネ基準から20%程度削減、建築物については用途に応じて30%又は40%程度削減されている状態
 (※2) 住宅: 強化外皮基準及び再生可能エネルギーを除いた一次エネルギー消費量を現行の省エネ基準値から20%削減 建築物: 同様に用途に応じて30%削減又は40%削減(小規模は20%削減)

図4 あり方検討会取りまとめ資料 概要より抜粋

また、あり方検討会の取りまとめにおいては、建築物省エネ法³における誘導基準の引き上げや、省エネ基準の適合義務化・引き上げ等の具体的な対策が示されており、2022年6月には、建築物省エネ法の改正法が公布され、2025年4月1日(予定)から、住宅を含むすべての新築建築物で省エネ適合義務化が課せられることになりました。

こうした動きにより、住宅・建築物を取り巻く環境は大きく変化していることから、2050年のゼロカーボン北海道の実現に向けて、住宅分野においても、更なる脱炭素化の取組が求められています。

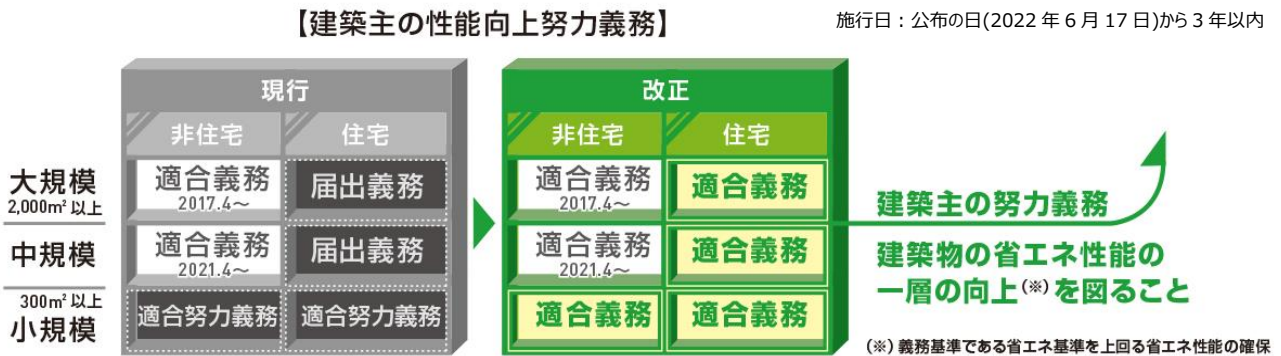


図5 建築主の性能向上努力義務について(国土交通省 HP 資料より抜粋)

³ 「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律」(平成27年法律第53号)

北方型住宅 ZERO の概要

1. 脱炭素化に向けた北海道の住宅分野の課題

積雪寒冷な北海道では、暖房用の消費エネルギーが多く、家庭部門の CO₂ 排出量の割合が全国と比べて高くなっています。また、北海道は広大であるため、地域により冬期間の気温や積雪量などの気象条件が様々であり、暖房・給湯設備や太陽光発電設備の効率も地域により異なることから、道内で一律の対策をすることが困難な状況です。

一方で、北海道では、多様な再生可能エネルギーを有する地域も多くあることから、その地域に適した脱炭素化の取組が必要となっています。

このため、北海道の多様な地域特性等を踏まえた各地域に適した脱炭素化を推進することが、家庭部門における CO₂ 排出量の削減に向けて重要な課題となっています。

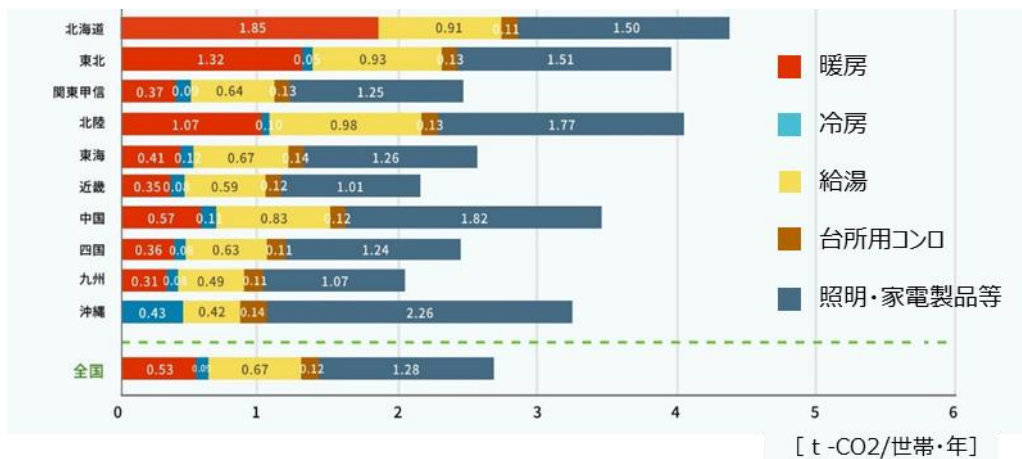


図6 地方別世帯当たり年間用途別 CO₂ 排出量⁴ (2019年度)

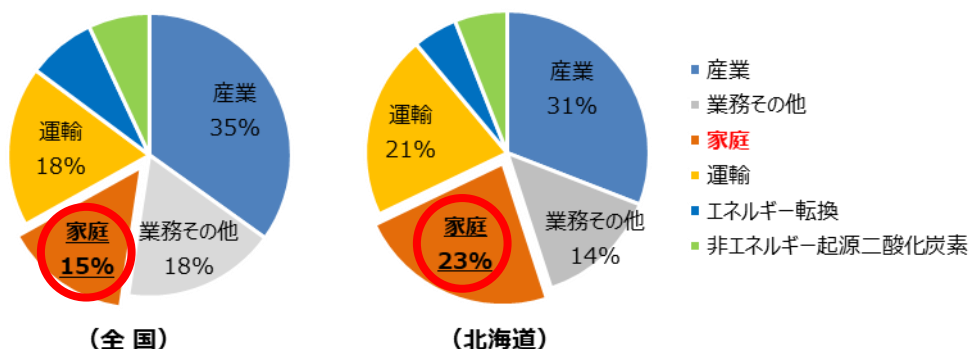


図7 部門別の温室効果ガス排出量構成比¹

⁴ 北海道地球温暖化対策推進計画（第3次）〔改訂版〕（令和4年3月）より抜粋

2. 北方型住宅 ZERO について

前述のとおり、北海道は地域によって気象条件が異なるため、脱炭素化に向けては、各地域に応じた適切な対策が必要になります。このため、2050年のゼロカーボン北海道の実現に向けて、地域毎の取組を推進するため、高い省エネルギー性能を有する「北方型住宅 2020」をベースとして、さらなる断熱性能の強化や再生可能エネルギーの活用、道産木材の活用などの脱炭素化に資する対策を地域の特性に応じて組み合わせることが出来る「北方型住宅 ZERO」を創設しました。

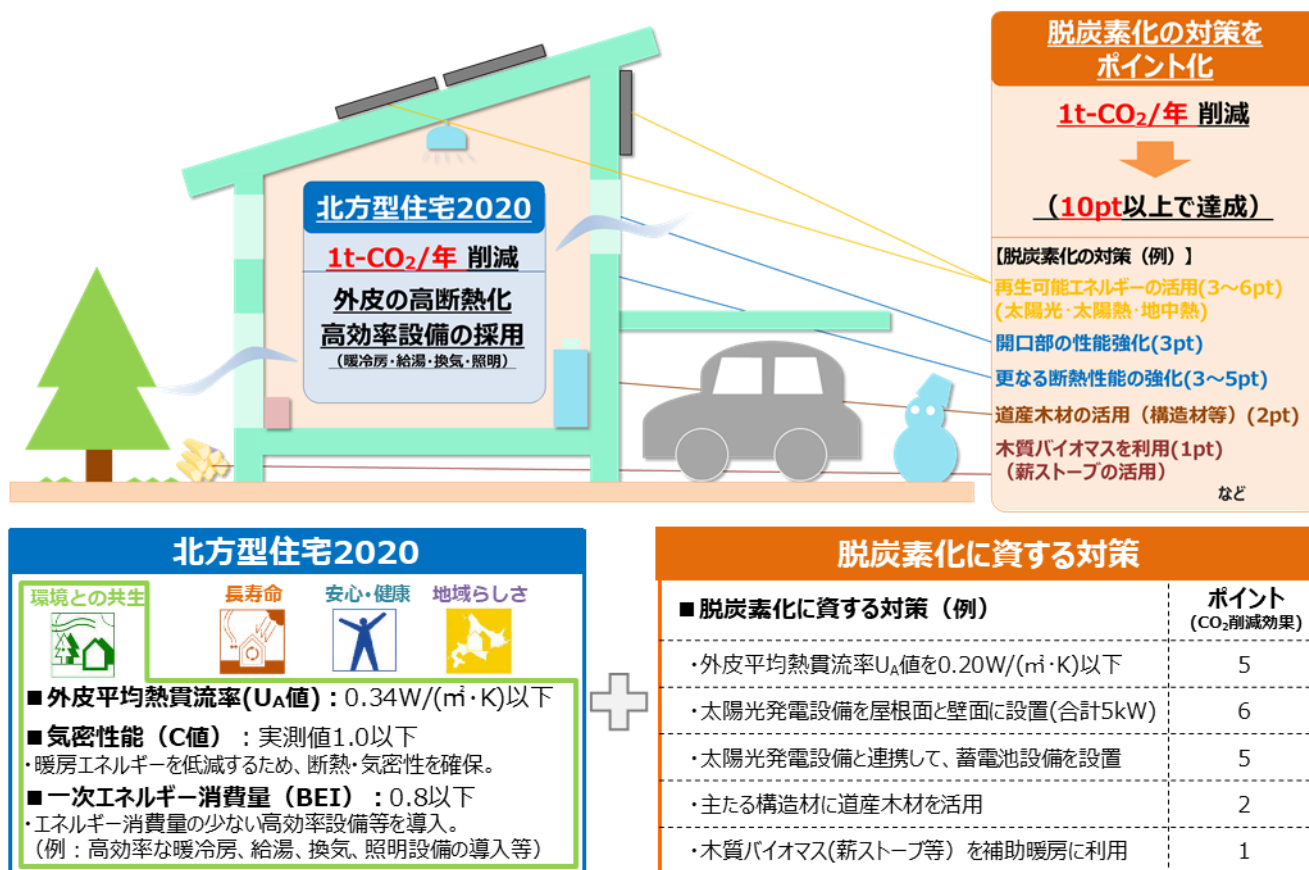


図8 北方型住宅 ZERO の概要

北方型住宅 ZERO については、北方型住宅 2020 の性能基準に加えて、CO₂排出量の削減効果等に応じてポイントを設定した項目の中から、地域の実情等に合わせて、一定以上の対策を講じた住宅を「北方型住宅 ZERO」と定めています。

また、北方型住宅 ZERO の目指す性能としては、「北海道地球温暖化対策推進計画（第3次）」に記載されている、中期目標の「2030年度の温室効果ガス排出量の削減目標（補助指標）」に貢献する新築の住宅としています。具体的には、現行の建築物省エネ法の省エネ基準適合相当の住宅（以下、「一般的な住宅」）と比べて、約30%のCO₂排出量の削減（1棟あたり年間約2tの排出量削減）を目指しています。

なお、北方型住宅 ZERO のベースとなる「北方型住宅 2020」の住宅については、一般的な住宅と比べて、高い省エネルギー性能を有することから、既に約1.0t/世帯・年のCO₂排出量の削減効果が見込めるため、目標とする約2.0t/世帯・年の排出量削減に向けて、北方型住宅 ZERO で定める対策については、さらに約1.0t/世帯・年の

CO₂ 排出量の削減効果を目指して必要な対策を設定しています。

	省エネ 基準住宅	北方型住宅 2020	北方型住宅 ZERO
断熱性能 (U _A 値)	0.46	0.34	0.34~0.2
省エネ性能 (BEI)	1.0	0.8	0.8
再エネ導入	—	—	太陽光発電の導入等
CO ₂ 排出量 (t-CO ₂ /年)	約6.2	約5.2	約4.2

図9 各基準の住宅の性能比較について

これらを踏まえて、約 1.0t/世帯・年の排出量の削減に向けて、必要な対策をポイント化することで、各対策の削減効果を見える化し、それぞれの地域に適した対策を選択して取り入れることが出来る制度としました。

3. 北方型住宅 ZERO の脱炭素化に資する対策について

北方型住宅 ZERO で採用する脱炭素化に資する対策については、「省エネルギー」、「再生可能エネルギー」、「吸収源対策」に該当する項目のうち、一定の CO₂ 排出量の削減効果が見込まれるものを設定しています。「省エネルギー」については、住宅で消費するエネルギーを定量的に削減する効果があるもの、「再生可能エネルギー」については、再生可能エネルギーの導入、もしくは創出したエネルギーの自家消費の拡大に繋がるもの、「吸収源対策」については、森林等の二酸化炭素吸収源の対策に繋がるものとして脱炭素化に資する対策を設定しています。また、対策の選定にあたっては、積雪寒冷な北海道で特に効果が期待されるものを率先して採用しています。

なお、北方型住宅 ZERO は、「北方型住宅 2020」をベースとしていることから、既に北方型住宅 2020 の基準に含まれているものについては、脱炭素化に資する対策として記載していませんので、従前の北方型住宅技術解説書⁵を参照してください。

⁵ 北方型住宅技術解説書（令和3年1月改定版）

北方型住宅 ZERO 基準

1. 選択項目及び参考項目とポイント数

北方型住宅 ZERO では、北方型住宅 2020 の基本性能を満たすほか、**脱炭素に資する対策の選択項目のポイント数の合計が 10 ポイント以上となるように表 1 から選択することが必須**です。また、効果に幅があるものや定量的に評価しにくい、脱炭素に資することが明らかな項目については、参考項目を表 2 に示します。なお、この参考項目は、削減効果に幅等があるため上記の必須ポイントには加算できません。

なお、北方型住宅 2020 の基本性能などについては、北方型住宅基準（令和 5 年 5 月 31 日施行）や北方型住宅技術解説書（令和 3 年 1 月改訂版）をご確認ください。

表 1 北方型住宅 ZERO 基準の**選択項目**とポイント数

項目	対策	ポイント数	備考
外皮性能の強化	外皮平均熱貫流率 U_A 値を 0.28 $[W/(m^2 \cdot K)]$ 以下とする。	3	重複不可
	外皮平均熱貫流率 U_A 値を 0.20 $[W/(m^2 \cdot K)]$ 以下とする。	5	
	窓の熱貫流率を 1.2 $[W/(m^2 \cdot K)]$ 以下とし、かつ日射熱取得率 η を 0.3 以上とする。	3	—
通風・ひさし等の活用	夏期に効果的に通風を行える窓の仕様及び配置とする。	1	—
	採光面に設置する主たる窓に有効なひさしを設置する。	1	—
高効率設備等	第一種熱交換換気システムを採用する。	3	—
	パッシブ換気システムを採用する。	1	—
再生可能エネルギーの活用	太陽光発電設備を屋根面のみに設置する。	別表 1 による	重複不可
	太陽光発電設備を壁面のみにパネル容量 2 kW 以上を設置する。		
	太陽光発電設備を屋根面と壁面に合計パネル容量 5 kW 以上を設置する。		
	太陽光発電設備に加え時間帯選択式ヒートポンプ給湯機を採用する。	5	—
	太陽光発電設備に加え蓄電池を設置する。	5	—
	太陽熱を利用した給湯装置を設置する。	5	—
	地中熱ヒートポンプ温水暖房機を設置する。	2	—
薪や木質ペレット等の木質バイオマスを活用した暖房機器を設置する。	1	—	
地域資源の活用	主たる構造材等に道産木材を活用する。	2	—
その他	地域特性を踏まえた脱炭素に資する対策	—	別途設定

表2 北方型住宅 ZERO 基準の参考項目（定量的に評価できない対策）とポイント数

項目	対策	ポイント数 (参考値)
敷地内の雪処理対策	敷地内の雪処理のためのエネルギーを低減する。	1
美しいまちなみの形成	敷地や壁面などを緑化する。	1
木材の活用	木質外装材を採用する。	1
その他	スカート断熱工法を採用する。	1
	設計の工夫等による効率的な空間を創出する。	1
	節水等の対策を行う	1
	HEMS 等のエネルギー管理システムを導入する。	1

別表1 太陽光発電設備のポイント数

項目	太陽光発電容量	ポイント数	
		多雪区域	多雪区域外
太陽光発電設備を屋根面のみに設置する	1 kW 以下	3	4
	2 kW 以下	4	5
	6 kW 以下	5	6
	6 kW を超える	6	7
太陽光発電設備を壁面のみにパネル容量 2 kW 以上を設置する。	2 kW 以上	3	3
太陽光発電設備を屋根面と壁面に合計パネル容量 5 kW 以上を設置する。	5 kW 以上	6	7

2. ポイント数と CO₂ 排出量の関係

選択項目のポイントは 10 ポイントで約 1.0t/世帯・年の CO₂ 排出削減量となるように設定しています。

Web プログラム等で定量的にエネルギー消費量を算出できる項目では、Web プログラムで設計一次エネルギー消費量及び二次エネルギー消費量を算出し、二次エネルギー消費量を表 3 の換算係数を用いて CO₂ 排出量を算出しています。設計一次エネルギー消費量と CO₂ 排出量の関係は仕様により異なりますが、おおよそ 20GJ/（戸・年）で 1.0t/世帯・年の排出量になっています（表 4）。

太陽光発電については、Web プログラムを用いて設計一次エネルギー消費量を大幅に削減できますが、北海道では実住宅で発電された電力の多くは系統に流れること、流れた電力と CO₂ 排出量の関係が不明確なことなどから、当面は自家消費量で評価することとします。自家消費量の算出は、Web プログラムを用いて行い、太陽光発電設備の有無による自家消費量の差が 20GJ/（戸・年）に対して 10 ポイントの係数でポイントを換算しました（表 5）。また、蓄電池などにより自家消費量が増加した分も同様にポイント換算しています。

表 3 二次エネルギー消費量から CO₂ 排出量への換算係数

熱源種別	換算係数	単位
電力	0.000593	t-CO ₂ /kWh
都市ガス	0.049867	t-CO ₂ /GJ
灯油	0.067833	t-CO ₂ /GJ

表 4 一次エネルギー消費量と CO₂ 排出量及びポイント数の関係

一次エネルギー消費量の削減量	CO ₂ 排出量	ポイント数
20 GJ/ (戸・年)	1t	10 ポイント

表 5 自家消費量と CO₂ 排出量及びポイント数の関係

太陽光発電で発電された電力の自家消費量 または 同、自家消費量の増加量	CO ₂ 排出量	ポイント数
20 GJ/ (戸・年)	1t	10 ポイント

各ポイント項目について

住宅の更なる高断熱化や設備機器の高効率化、再生可能エネルギーの活用などにより、暖冷房に要するエネルギー消費量を抑え、CO₂ 排出量を削減します。また、その他、脱炭素に貢献する項目を示します。

1. 外皮性能の強化

1.1 断熱性能の強化

- 外皮平均熱貫流率 U_A を以下のとおりとします。
 - $U_A = 0.28$ [W/(m²·K)]以下 … **3**ポイント
 - $U_A = 0.20$ [W/(m²·K)]以下 … **5**ポイント
- 評価方法基準第5の5の5-1 (3) の断熱性能等級6または7^(※) に規定されている外皮平均熱貫流率に関する基準及び結露の発生を防止する対策に関する基準に適合する仕様とします。
(※) (1) の場合は等級6、(2) の場合は等級7の基準に、それぞれ適合する仕様とすること。

外皮平均熱貫流率は、建築物エネルギー消費性能基準等を定める省令における算出方法等に係る事項（平成28年国土交通省告示第265号）第2の1(1)に定める計算方法により算出します。

外皮平均熱貫流率を向上させると、エネルギー消費量が削減されるとともにCO₂ 排出量も削減できます。

CO₂ 排出量の削減量は、モデルの建物を想定して、1～3地域における一次エネルギー消費量の削減量をWEBプログラムで算出し、それらの平均値に対し、20GJ/(戸・年)あたり10ポイントで換算しています。

表6 ポイント数とポイントの考え方

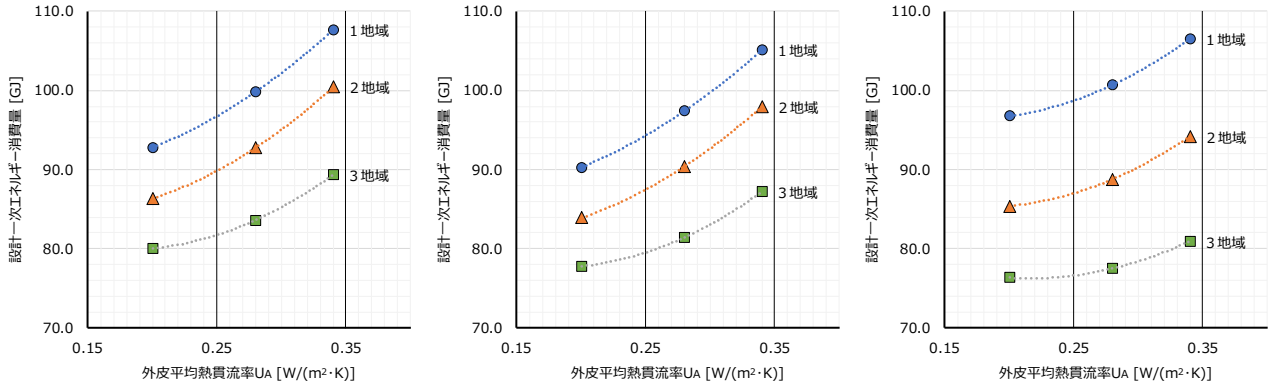
項目	ポイント数	考え方
外皮平均熱貫流率 U_A 値を 0.28 [W/(m ² ·K)]以下とする	3	全道平均で 6GJ/(戸・年) 程度の一次エネルギー消費量の削減が見込める
外皮平均熱貫流率 U_A 値を 0.20 [W/(m ² ·K)]以下とする	5	全道平均で 10GJ/(戸・年) 程度の一次エネルギー消費量の削減が見込める

外皮平均熱貫流率の値が小さくなると、一次エネルギー消費量が削減されます。削減量は熱源や設備の仕様、地域区分などで差が生じます。例として、図10及び表7に第三種ダクト換気の場合の、外皮平均熱貫流率別、地域区分別、設備別の設計一次エネルギー消費量の算出結果を示します。

図11に示すように、地域及び設備の設計一次エネルギー消費量を平均すると、外皮熱貫流率が 0.34 W/(m²·K)から 0.28 W/(m²·K)に小さくなると、一次エネルギー消費量の削減量は約 6GJ/(戸・年)、 0.34 W/(m²·K)から 0.20 W/(m²·K)にすると、同約 10GJ/(戸・年)となります。また、設備や地域区分によって差はありますが、外皮平均熱貫流率と設計一次エネルギー消費量のグラフの勾配をみると、外皮平均熱貫流率が小さくなると緩くなっていくのがわかります。外皮熱貫流率を高めるとその性能を実現するための建設費が比例して高まりますので、当面は

0.28W/(m²·K)を実現することが目標となります。

また、地域区分のグラフを比較すると、1地域の線の勾配が他の地域区分に比べて強くなっています。つまり、1地域では外皮平均熱貫流率を小さくすることによる一次エネルギー消費量 = CO₂ 排出量の削減効果が高いことを示しています。このため、1地域では、積極的に外皮平均熱貫流率を小さくすることをお勧めします。



(1)暖房・給湯がガスの場合 (2)暖房・給湯が灯油の場合 (3)暖房がエアコン・給湯が電気HPの場合
 図 10 外皮平均熱貫流率と設計一次エネルギー消費量の関係（換気は第三種ダクト式換気）

表 7 外皮平均熱貫流率、地域区分、設備機器の違いによる一次エネルギー消費量(第三種ダクト式換気の場合)

	1地域	2地域	3地域	1地域	2地域	3地域	1地域	2地域	3地域	平均
暖房-給湯-換気	ガス潜熱-ガス潜熱-第3種			灯油潜熱-灯油潜熱-第3種			エアコン-電気 HP 給湯機-第3種			
U _A =0.34W/(m ² ·K)	107,6GJ	100,4GJ	89,3GJ	105,0GJ	98,0GJ	87,2GJ	106,5GJ	94,2GJ	80,9GJ	
U _A =0.28W/(m ² ·K)	99,8GJ	92,8GJ	83,6GJ	97,4GJ	90,4GJ	81,4GJ	100,7GJ	88,8GJ	77,5GJ	
U _A =0.20W/(m ² ·K)	92,8GJ	86,3GJ	80,0GJ	90,3GJ	83,9GJ	77,8GJ	96,8GJ	85,9GJ	76,3GJ	
差(0.34→0.28)	-7,8GJ	-7,7GJ	-5,7GJ	-7,7GJ	-7,6GJ	-5,8GJ	-5,8GJ	-5,4GJ	-3,5GJ	-6,3GJ
差(0.28→0.20)	-7,0GJ	-6,4GJ	-3,6GJ	-7,1GJ	-6,5GJ	-3,7GJ	-4,0GJ	-3,9GJ	-1,2GJ	-4,8GJ
差(0.34→0.20)	-14,8GJ	-14,1GJ	-9,3GJ	-14,8 GJ	-14,1GJ	-9,4GJ	-9,8GJ	-8,8GJ	-4,6GJ	-11,1GJ

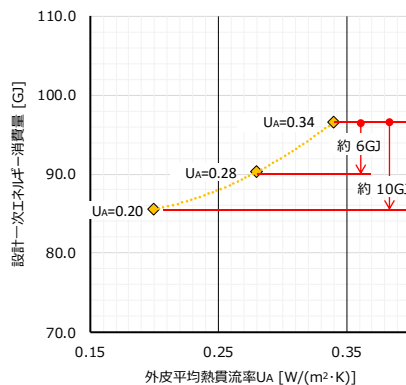


図 11 全道平均の外皮平均熱貫流率と設計一次エネルギー消費量の関係

1.2 開口部性能の強化

窓の熱貫流率 $1.2 [W/(m^2 \cdot K)]$ 以下とし、かつ日射熱取得率 η を 0.3 以上とします。… **3ポイント**
対象とする窓については、原則、住宅のすべての窓^(※)を対象とします。

(※) 住宅における熱的境界の外側に設置する窓は対象から除くものとします。

外皮性能を強化する場合に、窓（開口部）は他の部位よりも断熱性能が低いため、暖房時の熱損失を低減するためには、窓の断熱性能を向上させることが効果的です。高い断熱性能を有するサッシには Low-e 層が 2 層の製品があり、仕様によっては日射熱取得率の小さいものもあります。日射熱取得率が小さくなると、窓からの日射による取得熱が少なくなり暖房負荷の増加に繋がるため、日射熱取得率が高めの製品を選ぶようにします。この傾向は 3 地域よりも 1 地域などより寒冷な地域で顕著になります。

また、近年、道内でも真夏日の連続記録が更新されるなど、高い外気温が続いています。エアコンのない住宅では、窓から日射が入射すると更に室温が上昇してしまいます。開口部の設計は、冬季のために断熱性能を高めた上で日射熱を取り入れ、夏季は庇などで日射を遮ることが必要です。

ポイントを付与する性能値は現在市販されているサッシを前提に設定した値になります。そのため、これよりも熱貫流率が小さく、日射熱取得率の大きいサッシを積極的に採用してください。

ポイント数は、表 8 のとおり、各地域区分において、熱貫流率 $U_w=1.6W/(m^2 \cdot K)$ 、日射熱取得率 $\eta=0.22$ のサッシに対し、熱貫流率 $U_w=1.2W/(m^2 \cdot K)$ 、 $\eta=0.34$ のサッシを用いた場合の一次エネルギー消費量の削減量を算出し平均した値が $6GJ/(\text{戸} \cdot \text{年})$ 程度であるため、 $10GJ/(\text{戸} \cdot \text{年})$ あたり 5 ポイントとして、3 ポイントを付与します。

1 地域では、3 地域の 2 倍以上の削減量になります。1 地域では積極的にこの仕様を選択することをお勧めします。

表 8 ポイント数とポイントの考え方

項目	ポイント数	考え方
窓の熱貫流率を $1.2 [W/(m^2 \cdot K)]$ 以下とし、かつ日射熱取得率 η を 0.3 以上とする	3	全道平均で $6GJ/(\text{戸} \cdot \text{年})$ 程度の一次エネ消費量の削減が見込める

表 9 各地域区分のサッシの仕様による一次エネルギー消費量の比較（北方型住宅モデル住宅による試算）

窓の仕様	1 地域		2 地域		3 地域		平均
	$U_w=1.6$ $\eta=0.22$	$U_w=1.2$ $\eta=0.34$	$U_w=1.6$ $\eta=0.22$	$U_w=1.2$ $\eta=0.34$	$U_w=1.6$ $\eta=0.22$	$U_w=1.2$ $\eta=0.34$	
外皮平均熱貫流率 U_A	0.34	0.31	0.34	0.31	0.34	0.31	
冷房期・暖房期 平均日射熱取得率	$\eta_{AC}=1.0$ $\eta_{AH}=1.1$	$\eta_{AC}=1.4$ $\eta_{AH}=1.5$	$\eta_{AC}=1.0$ $\eta_{AH}=1.1$	$\eta_{AC}=1.4$ $\eta_{AH}=1.5$	$\eta_{AC}=1.0$ $\eta_{AH}=1.1$	$\eta_{AC}=1.4$ $\eta_{AH}=1.5$	
設備仕様	暖房：ガス潜熱回収型 給湯：ガス潜熱回収型 換気：第 1 種熱交換換気 照明：LED						
一次エネルギー消費量	115,914	107,802	106,258	98,923	94,881	91,824	
差		-8,112		-7,335		-3,057	

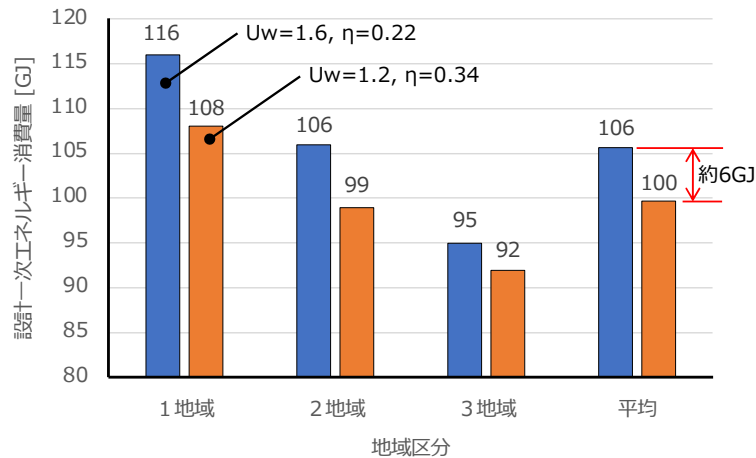


図 12 開口部の性能向上効果

2. 通風・ひさし等の活用（防暑対策）

夏季の防暑対策(防暑計画)の基本は、

- 1 日射をさえぎる（日射遮蔽）
- 2 熱気を速やかに排出する（通風）
- 3 水の蒸発、夜間の冷気、地盤の低温などの冷却力を活かす
- 4 躯体や地盤の蓄冷効果を活かす

などが考えられます。北方型住宅 ZERO の選択項目としては、1 の日射遮蔽と 2 の通風を対象とします。

2.1 通風の確保

防暑対策のために夏季に効果的に通風を行える窓の仕様及び配置とします。・・・ **1ポイント**

対象とする窓は、居室の通風に関係する窓とします。なお、通風の対策は、北方型住宅技術解説書 資 5.6 通風の確保の項に記載されている内容が基本となります。ポイントの付与はこれらの項目のなかで設計上明確に判断できる対策方法として、表 10 に示す窓の仕様や配置について付与します。

高断熱な住宅は建物の外側の熱を遮断するため、夏季も比較的涼しく過ごせます。しかし、近年は日平均外気温が高くなり（図 13）エアコンの設置が増えていきます。住宅の基本的な防暑対策を行うと室内の温度上昇を抑えられるとともに、冷房による消費エネルギーの削減にも寄与します。

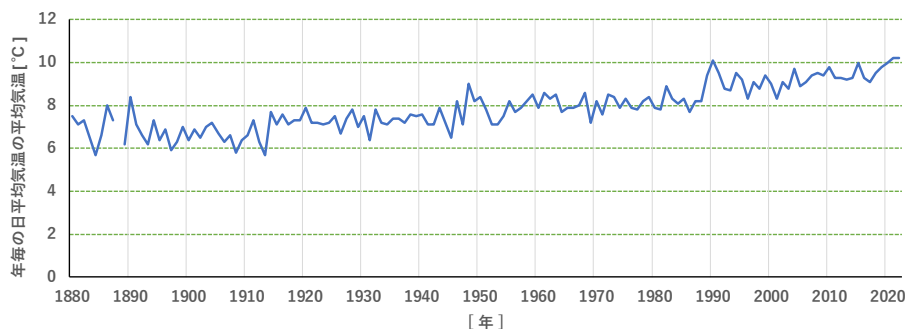


図 13 札幌の日平均気温の年平均値の推移（気象庁アメダスデータ）

ポイント数は、表 10 のとおり対策を行うことで冷房負荷が減って 1GJ/（戸・年）程度の削減量ですが、対策による室内環境の快適性向上にも寄与するため 1 ポイントを付与します。

表 10 ポイント数とポイントの考え方

項目	ポイント数	考え方
夏季に効果的に通風を行える窓の仕様及び配置とする	1	仕様及び配置は表 11 のとおり

表 11 通風対策

窓の仕様	窓の配置
通風に使用する窓に対して次のいずれかが該当すること <ul style="list-style-type: none"> ・開放している時に、降雨があっても雨水が室内へ侵入しにくいように内倒し窓若しくは内開きとする ・窓の上部にひさしを設けたり、軒の出を大きくしたりして降雨時にも開放できる措置を講じること ・夜間開放時に外側から人が侵入できないようにロック機構などを有すること 	全ての居室に対し次のいずれかが該当すること <ul style="list-style-type: none"> ・居室に 2 方向の窓があること ・居室の窓が一つの場合に、その窓方位に対し、建具を開けるなどにより連通する室に設置された異方位の窓があること（図 14 参照） ・居室の通風可能な窓の他に高窓（常時開放できる）があること

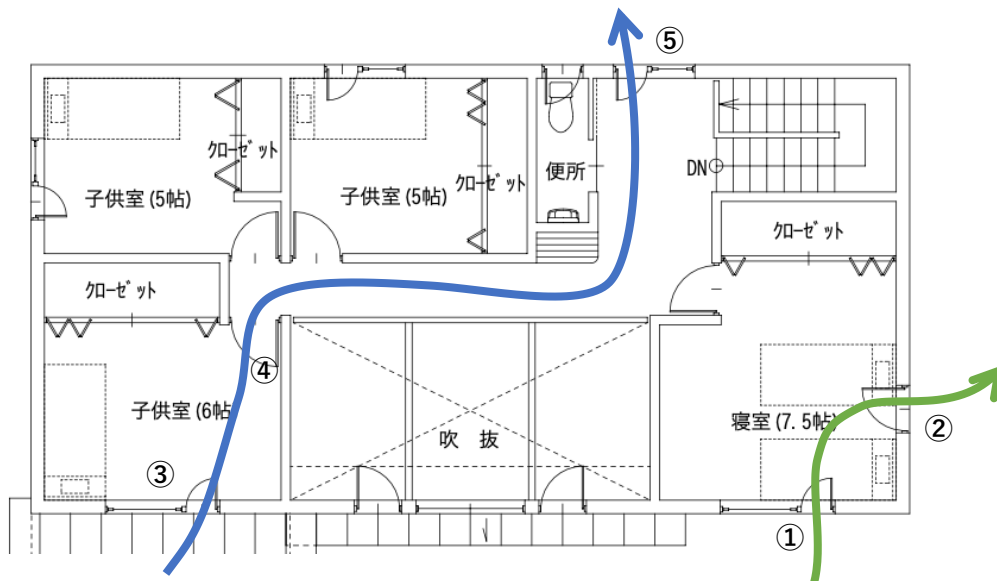


図 14 効果的な窓の配置の例

1 室の 2 方向に窓がある場合（南側①→東側②）

1 室に窓が一つしかない場合は、建具を開けて、ホールなどの異方向の窓を開ける（南側③→建具④→北側⑤）

2.2 有効なひさしの設置

防暑対策のために日射遮蔽を効果的に行えるひさしなどを設置します。・・・ **1ポイント**
 対象とする窓は、原則、住宅の北側に面する窓以外とし、 0.1m^2 以下の窓は対象外とします。

なお、通風の対策は、北方型住宅技術解説書 資 5.5 日射の遮へいの項に記載されている内容が基本となります。ポイントの付与はこれらの項目のなかで設計上明確に判断できる対策方法として、表 13 に示すひさしの仕様について付与します。

防暑対策のために日射を遮蔽するために設置するひさしは、長いほど効果が大きくなりますが、一方で、暖房期には、ひさしにより日射取得量が減って、暖房エネルギーが多く必要になります。目安としては、夏至の南中高度の時に、窓の高さがひさしで陰になる程度が有効です。

ポイント数は、表 12 のとおり対策を行うことで冷房負荷が減って $1\text{GJ}/(\text{戸}\cdot\text{年})$ 程度の削減量ですが、対策による室内環境の快適性向上にも寄与するため 1ポイントを付与します。道内は冷房負荷が比較的小さいため、ポイント数は少ないですが、通風と合わせて対策を行うことをお勧めします。

表 12 ポイント数とポイントの考え方

項目	ポイント数	考え方
採光面に設置する主たる窓に有効なひさしを設置する	1	有効なひさしは表 13 のとおり

表 13 有効なひさし

ひさしの仕様
有効なひさしは次のとおりとすること ・南側に面する窓の窓上 100mm に設置するひさしは、窓の高さが 1,300mm の場合は出が 400mm 程度、窓の高さが 1,800mm の場合は出が 600mm 程度を目安に設置する。

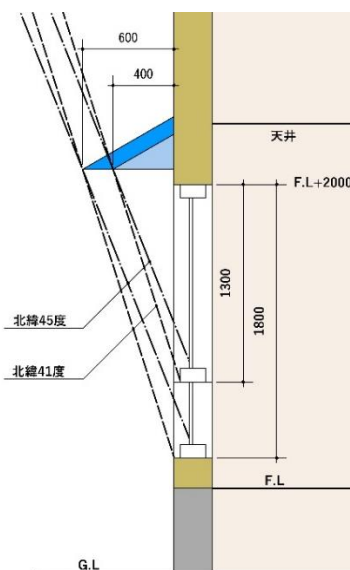


図 15 窓の高さと日射遮蔽に有効な庇の寸法

3. 高効率設備の活用

3.1 第一種熱交換換気システム

一次エネルギー消費量の削減及び CO₂ 排出量の削減のため、高効率な第一種熱交換換気システムを採用します。… 3ポイント

第一種熱交換換気システムは、近年、DC モータの採用など高効率化が進んでいます。

CO₂ 排出量の削減量は、モデル建物を用いて第一種熱交換換気システムの市販の7機種について、一次エネルギー消費量を WEB プログラムで算出したうえで、消費量の多い機種（B 及び C）と第三種換気システムの一次エネルギー消費量の差（6GJ/（戸・年）程度）を算出し、20GJ/（戸・年）あたり 10 ポイントで換算しています。

※Web プログラムで評価できない機器は対象外とします。



図 16 第一種熱交換換気装置の例

表 14 ポイント数とポイントの考え方

項目	ポイント数	考え方
第一種熱交換換気システムを採用する	3	第三種換気設備に比べて、6GJ/（戸・年）程度の一次エネ消費量の削減が見込める

表 15 第一種換気システムの設計一次エネルギー消費量算出例と第三種換気システムとの差

	機種 A	機種 B	機種 C	機種 D	機種 E	機種 F	機種 G
モータの仕様	DC-DC	AC	DC	DC-DC	DC-DC	DC-DC	DC-DC
有効換気量率	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94
温度交換効率の補正係数の入力	しない	しない	しない	しない	しない	しない	しない
比消費電力 [W/(m ³ /h)]	0.23	0.47	0.55	0.28	0.30	0.33	0.30
熱交換効率 [%]	82	60	63	72	80	82	82
換気一次エネ [MJ]	4,275	8,197	9,504	5,092	5,419	5,909	5,419
設計一次エネ [MJ]	100,411	109,155	109,733	103,377	101,952	102,208	101,554
第三種 A との差 [MJ]	13,906	5,162	4,584	10,940	12,365	12,109	12,763
第三種 B との差 [MJ]	14,753	6,009	5,431	11,787	13,212	12,956	13,610
第三種 C との差 [MJ]	15,442	6,698	6,120	12,476	13,901	13,645	14,299

表 16 第三種換気システムの設計一次エネルギー消費量の算出例

第三種ダクト	機種 A	機種 B	機種 C
モータ	DC	AC	AC
比消費電力 [W/(m ³ /h)]	0.03	0.08	0.13
換気一次エネ [MJ]	978	1,825	2,514
設計一次エネ [MJ]	114,317	115,164	115,853

3.2 パッシブ換気システム

一次エネルギー消費量の削減及び CO₂ 排出量の削減のため、換気動力を使用しないパッシブ換気システムを採用します。・・・ 1ポイント

なお、通風の対策は、北方型住宅技術解説書 資 5.2 内外の温度差を利用する自然換気などの場合の項に記載されている内容が基本となります。

パッシブ換気システムは、冬期などの室内外温度差が大きい期間に、換気に要する電気エネルギーをゼロにして換気を行えるものです。パッシブ換気システムの CO₂ 排出量の削減量は、第三種換気システムと併用されているものとし、この第三種換気システムが1年のうち、半分の期間に停止しているものとし、その消費量の削減量およそ 1GJ/（戸・年）を対象としました。

表 17 ポイント数とポイントの考え方

項目	ポイント数	考え方
パッシブ換気システムを採用する	1	パッシブ換気が有効な期間に第三種換気設備が停止しているとして、1GJ/（戸・年）程度の一次エネ消費量の削減が見込める

パッシブ換気システムの設計は、北方型住宅の技術解説書その他、北海道立総合研究機構建築研究本部のホームページでダウンロードできるテキストを参考に行ってください。

https://www.hro.or.jp/list/building/koho/pdf/gijutu/passive_manual.pdf

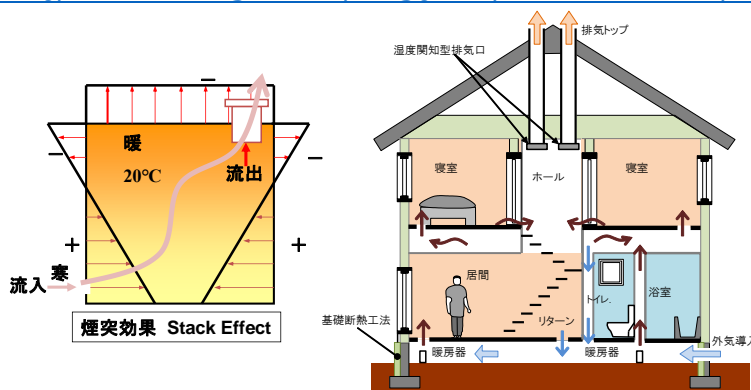


図 17 パッシブ換気の概要

4. 再生可能エネルギーの活用

4.1 太陽光発電設備

1. 太陽光発電設備は、当該住宅における「自家消費量」が大きくなるように設置します。… 3～7ポイント
 ※自家消費量：太陽光発電設備で発電した電力のうち、自宅内で消費した量
2. 太陽光発電設備に加え、時間帯選択式ヒートポンプ給湯機を設置します。… 5ポイント
3. 太陽光発電設備に加え、蓄電池設備を設置します。… 5ポイント

再生可能エネルギーのうち、太陽光発電設備は全国的に最も普及が進んでいます。しかし、積雪寒冷地では、冬期に発電効率が落ちたり、積雪障害を発生したりすることもあり、普及が遅れています。また、寒冷地では比較的暖房エネルギー消費量が多く、これに見合う電力を太陽光発電設備で発電するためには、設備容量を大きくする必要があり、設置にかかるインシヤルコストの増大なども普及を妨げている要因と言えます。

道内で太陽光発電設備を用いる場合には、積雪寒冷な地域性を反映して壁面への設置や多雪区域^{*}内外の発電量の差を考慮し、表 19 に示す項目とポイントを設定しました。

※多雪区域：建築基準法施行令第 86 条第 2 項ただし書きの規定により、特定行政庁は多雪区域を指定しており、北海道内は次のとおりです（表 18）。

表 18 北海道内の多雪区域

道 指 定	石狩振興局管内のうち千歳市及び恵庭市を除く全域 渡島総合振興局管内のうち長万部町及び八雲町（熊石折戸町，熊石泉岱町，熊石相沼町，熊石館平町，熊石泊川町，熊石黒岩町，熊石見日町，熊石大谷町，熊石鮎川町，熊石平町，熊石豊岩町，熊石根崎町，熊石雲石町，熊石鳴神町，熊石西浜町及び熊石関内町の区域を除く。） 檜山振興局管内のうち奥尻町，今金町及びせたな町（大成区の区域を除く。） 後志総合振興局管内の全域 空知総合振興局管内の全域 上川総合振興局管内の全域 留萌振興局管内の全域 宗谷総合振興局管内の全域 オホーツク総合振興局管内の全域 胆振総合振興局管内のうち伊達市（大滝区の区域に限る。），豊浦町及び洞爺湖町（洞爺町，大原，香川，成香，伏見，財田，岩屋，富丘，旭浦，早月及び川東の区域に限る。） 日高振興局管内のうち日高町（字千栄，字日高，字富岡，字三岩，本町東，本町西，栄町東，栄町西，新町，松風町，宮下町，山手町及び若葉町の区域に限る。） 十勝総合振興局管内のうち本別町及び足寄町を除く全域 釧路総合振興局管内のうち標茶町，弟子屈町及び鶴居村 根室振興局管内のうち根室市を除く全域
市 指 定	札幌市の全域 旭川市の全域 小樽市の全域 釧路市のうち阿寒町の区域 帯広市の全域 北見市の全域 江別市の全域

表 19 ポイント数とポイントの考え方

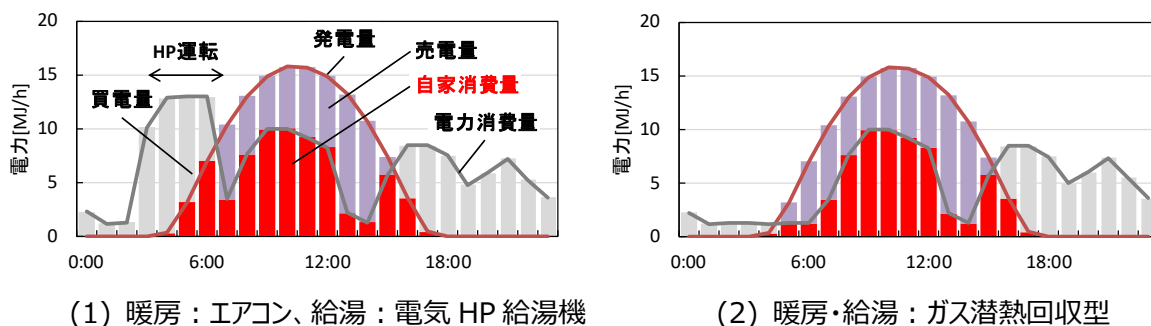
項目	ポイント数	考え方
太陽光発電設備を屋根面のみに設置する	別表 2	・屋根面設置の場合、多雪区域以外は 1 ポイント加算 ・自家消費量 20GJ/(戸・年) = 10 ポイントで換算
太陽光発電設備を壁面のみにパネル容量 2kW 以上を設置する	3	
太陽光発電設備を屋根面と壁面に合計パネル容量 5kW 以上を設置する	6	

別表 2 太陽光発電設備のポイント数

太陽光発電容量		ポイント数	
		多雪区域	多雪区域外
屋根面	1kW 以下	3	4
	2kW 以下	4	5
	6kW 以下	5	6
	6kW を超える	6	7
壁面	2kW 以上	3	3
屋根面と壁面の併用	5kW 以上	6	7

○ポイントの設定条件

- ・屋根面設置は、方位が真南の傾斜角 0 度（水平）の屋根に設置することを想定し、積雪による発電量低下を多雪区域と多雪区域以外で設定
- ・多雪区域：12/1～3/31（121 日間）の発電量をゼロ
- ・多雪区域以外：1/1～3/15（74 日間）の発電量をゼロ
- ・壁面設置は、方位によって発電量が異なり、安全側の評価をするために西壁面に設置した場合に基づきポイントを設定・ポイントは、熱源を電気（エアコン、電気 HP 給湯機）とガス（ガス潜熱回収型）にした場合の平均値による



(1) 暖房：エアコン、給湯：電気 HP 給湯機

(2) 暖房・給湯：ガス潜熱回収型

図 18 夏期の代表的な日における計算例（太陽光発電：屋根上設置 3kW）

積雪寒冷地において太陽光発電設備を使用するためのポイントは、次の 3 点です。

- ・積雪障害を防止する
- ・自家消費量を多くする
- ・設計時に積載荷重の増加に対応する

①積雪障害を防止

近年、道央圏で記録的な大雪となり落雪などの障害が発生しています。勾配屋根に太陽光発電設備を設置した場合には、落雪屋根とみなして雪処理計画に配慮する必要があります。雪処理計画は、北方型住宅 2020 技術解説書の「8. 敷地内の雪処理」を参考に計画してください。

②自家消費量を増加

積雪寒冷地では、図 19 に示すように 11 月から 4 月の暖房期間において電力消費量が多くなります。これに対して発電量は積雪の無い 3 月から 10 月に多くなります。つまり、電力需要の高い時に発電量が少なくなるのが特徴として挙げられます。

自宅内で消費できない余った電気は系統に流れて売電され、売電価格（R5 現在 16 円/kWh）に応じた収入が見込めます。この電気が系統内で有効に活用されればマクロ的にみると CO₂ 排出量の削減につながります。

しかし、今後、売電価格や電気料金の状況にもよりますが、現時点で、系統電力の買電価格よりも売電価格の方が安価であること、自宅で発電した電気は自宅で使うことが最も効率が良いこと、停電時にも効率的に電力が使えることなどから、自家消費量を増やすことが得策と言えます。

自家消費量を多くするための方策は、表 19 に示した「壁面への太陽光発電設備の設置」、表 20 及び 21 に示す、「時間帯選択式ヒートポンプ給湯機」、「蓄電池」などが有効です。

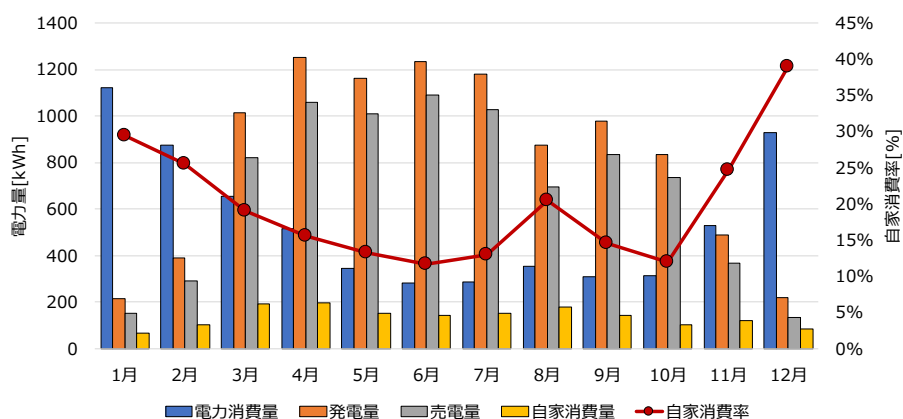


図 19 『ZEH』住宅の電力収支の例 (建設地：札幌市)

③設計時に積載荷重の増加に対応

令和 4 年の建築基準法の改正により、木造建築物における省エネ化等による建築物の重量化等に対応するため、必要な壁量や柱の小径等の基準が改正されます（令和 7（2025）年 4 月施行予定）。

建築物の荷重の実態に応じて、地震力に対する必要壁量や柱の小径を算定することになり、太陽光発電設備等を設置する場合、その荷重を考慮する必要があります。

壁量基準等の改正見込みについては、国土交通省のホームページなどを参照してください。

https://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/r4kaisei_shoenehou_kijunhou.html

表 20 ポイント数とポイントの考え方

項目	ポイント数	考え方
太陽光発電設備に加え時間帯選択式ヒートポンプ給湯機を採用する	5	当該設備を設置することにより、太陽光発電による電力の自家消費量が 10GJ/（戸・年）程度向上

時間帯選択式ヒートポンプは、太陽光発電設備の昼間の発電時にお湯を沸かす機能を装備した製品です。図 20 に実住宅におけるデータを基に北総研で給湯用消費電力に対する太陽光発電設備の発電量と系統電力の割合を試算した結果を示します。これによると、太陽光発電設備が 8.5kW で屋根に設置された場合、ヒートポンプ給湯機の年間電力消費量は約 18GJ/（戸・年）、このうち、太陽光発電設備による発電電力で賄える量が約 10GJ/（戸・年）となりました。

太陽光発電設備を選択した場合には、時間帯選択式ヒートポンプ給湯機を設置することで自家消費量を増やすことができます。

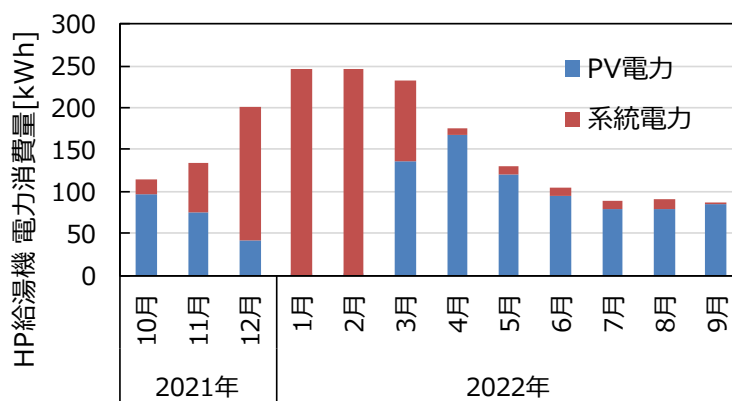


図 20 給湯用消費電力に対する太陽光発電設備の発電量と系統電力の割合（建設地：函館市）

表 21 ポイント数とポイントの考え方

項目	ポイント数	考え方
太陽光発電設備に加え蓄電池設備を設置する	5	当該設備を設置することにより、太陽光発電による電力の自家消費量が 10GJ/（戸・年）程度向上

自家消費量を増加するために効果的な蓄電池は、現時点では比較的高価です。図 21 に蓄電池の容量が 5.6kW の場合の充放電量の測定結果を示します。これによると、自家消費量を増やす効果は年間約 10GJ/（戸・年）となり、時間帯選択式ヒートポンプ給湯機と同等程度の効果が見込めます。

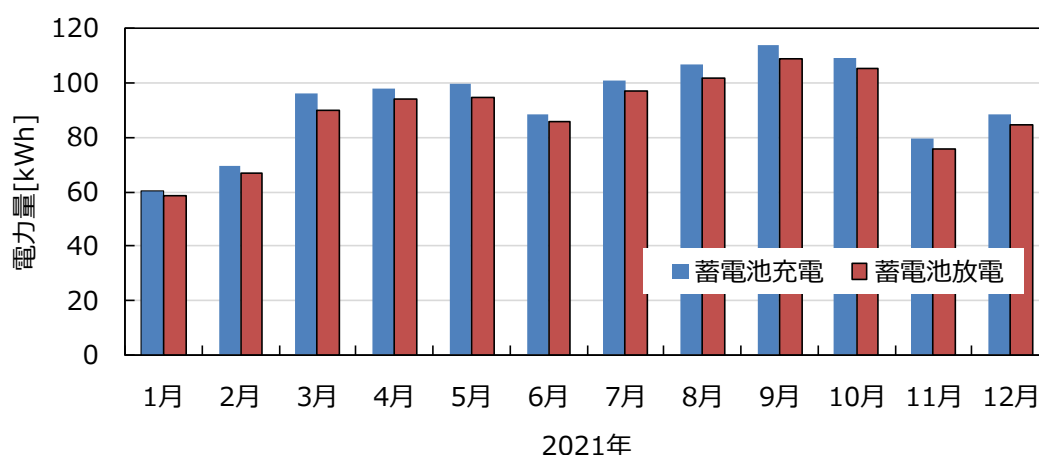


図 21 5.6kW 蓄電池による充放電量測定結果の例
(2021年測定、建設地：札幌市、HEMSデータから取得)

4.2 太陽熱利用給湯装置

太陽熱利用給湯装置を設置します。・・・ 5ポイント

太陽熱利用給湯装置は、屋根面に設置した集熱器で得られた熱を室内に設置した給湯タンクへ運び貯湯する装置です。かつて道内で多くみられた屋根面に集熱器とタンクを設置するタイプは対象外とします。

太陽熱利用給湯装置は、現在、道内でほとんど普及はしていませんが、一次エネルギー消費量の削減効果は大きく、ヒートポンプ給湯機と比較して全道平均で 9GJ/（戸・年）程度が見込めます。

表 22 ポイント数とポイントの考え方

項目	ポイント数	考え方
太陽熱を利用した給湯装置を設置する	5	<ul style="list-style-type: none"> 多雪区域以外は 1 ポイント加算 全道平均で 9GJ/（戸・年）程度の一次エネルギー消費量の削減が見込める

4.3 地中熱ヒートポンプ温水暖房機

地中熱ヒートポンプ温水暖房機を設置します。・・・ 2ポイント

地中熱ヒートポンプ温水暖房機は、地中の熱を利用してヒートポンプの効率を高める技術を用いた暖房機です。計画時に、暖房負荷に見合った、効率の良い採熱が可能かを検討してから採否を決める必要があります。山からの伏流水の多い地域などで効果が得られやすくなります。

集熱装置はボアホールと水平採熱式があります。前者は掘削の費用がかさむため高価な傾向にあります、後者は暖房負荷に見合った土地面積が必要になります。

一次エネルギー消費量の削減効果は、4GJ/（戸・年）程度が見込めます。



写真 1 水平採熱式地中熱ヒートポンプ



写真 2 水平に設置された熱交換用のパイプ



写真 3 ボアホール式地中熱ヒートポンプの施工

表 23 ポイント数とポイントの考え方

項目	ポイント数	考え方
地中熱ヒートポンプ暖房機を設置する	2	・全道平均で 4GJ/（戸・年）程度の一次エネ消費量の削減が見込める

4.4 木質バイオマス暖房機器

薪や木質ペレット等の木質バイオマスを活用した暖房機器を設置する。… 1ポイント

薪や木質ペレットなどの木質バイオマスを熱源として使用することで、一次エネルギーや CO₂ 排出量の削減につながります。しかし、現時点で、これらの評価方法が確立されていないことから、暫定的に 1 ポイントとします。



写真4 ペレットストーブ



写真5 薪ストーブ

表 24 ポイント数とポイントの考え方

項目	ポイント数	考え方
薪やペレットを熱源としたストーブを補助暖房機として設置する	1	<ul style="list-style-type: none">・ストーブ等の大きさ、燃焼方式は問わない・取扱い等について、現在、国で検討中のため、過渡的に 1 ポイントとする

5. 地域資源（道産木材）の活用

5.1 道産木材の活用

主たる構造材等に道産木材を活用します。・・・ **2ポイント**

対象については、主たる構造材等に道産木材を活用したものとし、道産木材の使用量^(※)が、延べ床面積 1 m²あたり 0.1 m³以上であること。

(※) 道産木材の使用量については、構造材以外に活用するものも含むものとします。

北海道で育った木を家づくりに使うことは、北海道の気候風土に合った健やかな暮らしの場をつくり、地域や森の持続的発展や道内関連産業の振興に貢献します。

また、道内で製材し、近い距離を運搬することは、輸送に伴う CO₂ 排出量の削減にも繋がります。

本来は、道産木材を活用した木造住宅のライフサイクル CO₂ の削減効果を試算し評価すべきですが、簡易に算出する方法を確立できていないため、現時点では、林野庁が示している木材の炭素貯蔵量を目安にポイントを設定します。表 25 に示した 5 棟の住宅の CO₂ 貯蔵量を平均するとおよそ 20t です。この貯蔵された CO₂ が北方型住宅 ZERO では 100 年後に解体廃棄されて排出されると仮定し、50 年程度で解体廃棄される通常の住宅に比べておよそ 20t の削減が見込めるため、これを 100 年で除して年間当たり 0.2t の削減量 = 2 ポイントに設定しました。

表 25 道内で建設された木造住宅の木材使用量と炭素貯蔵量

	住宅 A	住宅 B	住宅 C	住宅 D	住宅 E	平均値
建設年 [年]	2005	2006	2016	2019	2020	
延べ床面積 [m ²]	120.99	115.93	115.93	182.95	148.46	
製材・集成材使用量 [m ³]	18.4	22.5	14.0	31.1	29.4	
CO ₂ 貯蔵量 [t-CO ₂ /棟]	16.9	20.6	12.8	28.5	27.0	0.21
製材製造時の CO ₂ 排出量 [t-CO ₂]	2.7	3.4	2.1	4.6	4.4	0.17
貯蔵量-製造時排出量 [t-CO ₂]	14.2	17.2	10.7	23.9	22.6	17.7

表 26 ポイント数とポイントの考え方

項目	ポイント数	考え方
主たる構造材等に道産木材を活用	2	・道内で伐採された木材等

炭素貯蔵量は次式で算出した。 $C_s = W \times D \times C_f \times 44 / 12$ また、製材製造時の CO₂ 排出原単位は 149kg/m³とした。

- C_s: 建築物に利用した木材（製材のほか、集成材や合板、木質ボード等の木質資材を含む）に係る炭素貯蔵量 (t-CO₂)
W: 建築物に利用した木材の量(m³、気乾状態の材積の値)
D: 木材の密度 (t/m³、気乾状態の材積に対する全乾状態の質量の比)
C_f: 木材の炭素含有率（木材の全乾状態の質量における炭素含有率）

6. その他

6.1 地域特性を踏まえた脱炭素に資する対策

広大な本道では、バイオマスや地中熱、水力、風力、太陽光、家畜排せつ物によるバイオガスなど、各地域の特性に応じた再生可能エネルギーを一定の地域で導入し活用していくことが考えられます。そこで、地域特性を踏まえた脱炭素に資する対策については、市町村等と連携しながら二酸化炭素の排出量の削減効果を検証し、効果に応じてポイントの設定を検討します。

7. 定量的に評価出来ない対策

7.1 定量的に評価出来ない対策

効果に幅があったり定量的に評価しにくい、脱炭素に資することが明らかな項目を参考項目として表 27 に示しました。これらの参考項目の設計上の考え方を以下に補足します。

表 27 北方型住宅 ZERO 基準の参考項目とポイント数

	項目	ポイント数 (参考値)	考え方
敷地内の雪処理対策	敷地内の雪処理のためのエネルギーを低減する。	1	・アプローチへの屋根の設置、堆雪空間の確保、カーポートまたは車庫の設置等
美しいまちなみの形成	敷地や壁面などを緑化する。	1	・夏期の日射遮蔽を考慮して南面に落葉樹を植樹、生け垣の設置等
木材の活用	木質外装材を採用する。	1	・外装材に木材を活用
その他	スカート断熱工法を採用する。	1	・基礎にスカート断熱を採用
	設計の工夫等による効率的な空間を創出する。	1	・居住人数に対する必要な床面積のコンパクト化、適切な階高による効率的な空間の形成等
	節水等の対策を行う	1	・雨水、井戸水または雑排水の利用のための設備を設置等
	HEMS 等のエネルギー管理システムを導入する。	1	・使用するエネルギーの見える化により、消費者自らがエネルギー利用の効率化を図る