

第3回「札幌版次世代住宅基準」に関する 技術検討会議

令和4年11月2日
札幌市都市局市街地整備部住宅課

SAPP_RO 1

目次

議題(1)太陽光発電設備について

議題(2)集合住宅の省エネ化について

SAPP_RO 2

第2回懇話会でいただいた意見

- ①積雪の影響について
- ②壁面設置に関する長所・短所について
- ③蓄電池の活用について
- ④太陽光発電設備の容量に関すること
- ⑤リユース・リサイクルに関すること



事務局での検討事項

- ①リサイクルの現状に関する調査
- ②蓄電池の利用状況について
- ③「新しい札幌版次世代住宅」のコンセプトの整理

今回議論していただきたいこと

- ①札幌版次世代住宅に太陽光発電・蓄電池をどのように紐付けるか
- ②補助事業を活用して普及を図る場合、どのような要件とするべきか

(1) | 太陽光発電設備について 第2回懇話会でいただいた意見

前回の会議の要点

①積雪の影響について

- ◇住宅の屋根に設置する場合は、12月から3月までの発電量はゼロとして計算する。実態としてもそれに近い状況。
- ◇冬に発電しないからという理由で付けないことを選択している方がいる
- ◇屋根に設置した場合、卓越風の方角とは無関係に設置されるため、雪庇の成長具合が変わり、周辺建物に雪害が起きる可能性があるのではないか
- ◇屋根に水平に設置した場合、積雪荷重が（パネルの架台などに）点で掛かるため、建物に悪影響があるのではないか

発電量の他にも
住宅本体への影響を考慮する必要がある

前回の会議の要点

②壁面設置の長所・短所について

<長所>

- ◇屋根に設置したときに起こりがちな住宅本体への影響が少ない
- ◇（ゼロカーボンではなく）自家消費を目指すのなら壁面設置になる
- ◇環境への取組をアピールするには壁面設置が良い
- ◇札幌発祥の技術としてプロモーションするのも良い

<短所>

- ◇周囲の建物や樹木の影響を受けやすい
- ◇年間の総発電量を考慮すると屋根になる

設置方法によってそれぞれの長所・短所があるので、
配慮事項の助言や設置後のデータの収集分析による検証も必要

前回の会議の要点

③蓄電池の活用について

- ◇太陽電池だけではなく、エネルギーを有効に活用するためのキーは蓄電池にある
- ◇電気料金の変動なども踏まえ、住宅の電気の使い方を考えながら太陽光発電をどのように使っていくか
- ◇住宅の蓄電池とEVの蓄電池を組み合わせることも可能になっている

太陽光発電の導入に当たっては
蓄電池とセットで検討することが欠かせない

前回の会議の要点

④太陽光発電設備の容量について

- ◇『ZEH』を目指すと大掛かりな設備になってしまい難しい
- ◇札幌版次世代住宅は高断熱で年間のエネルギー使用量が少なくて済むため、太陽電池も小さくて良いのではないか
- ◇大きなものを付けると、雪害など別の問題も心配である
- ◇元を取ろうという考え方ではなく、電気料金も高くなっているため、自家消費のために小さい規模で付けるのが良い

国のZEHとは異なり札幌版次世代住宅は超高断熱が基本なので、蓄電池を組み合わせれば、量を追求する必要はないのではないか

前回の会議の要点

⑤リユース・リサイクルについて

<リユース>

- ◇太陽電池の性能が大きく向上しており、かつ徐々に発電量が減っていくため、古いものをリユースして付けるという動機が働かない

<リサイクル>

- ◇ガラスの部分をグラスウールに再生するという取組ができるの良い
- ◇グラスウールはLCCO₂が非常に低いため、再生できれば良い取組である

技術が成長段階であり、リユースについては市場原理では困難。ガラス部分をグラスウールに再生することに大きな期待がある。

SAPP_RO 9

(1) | 太陽光発電設備について 事務局での検討事項

リサイクルの現状に関する調査

①札幌圏域でリサイクルの研究に取り組んでいる事業者へのヒアリング

- ◇太陽電池モジュールとアルミフレームを分別することについては、専用の機械で効率的に行うことができている
- ◇住宅用で、屋根の形に合わせた三角形のものや、瓦と一体になっているものは、分別が手作業となるため難しい
- ◇住宅の場合は、事業用のものと比べ、取り外す費用も高いのではないかと
- ◇ガラスの透明度を高めるためにヒ素が含まれている場合があり、ヒ素を含むガラスは、板ガラスやグラスウールの原料として受け入れてもらうのが難しい
- ◇成分が分かるデータシートでの確認のほか、回析によるガラスの成分分析も行ったが、ヒ素については検出が難しい

リサイクルの現状に関する調査

②札幌圏域の中間処理事業者へのヒアリング

- ◇いずれはリサイクルに取り組みたいが、現時点では排出量も多くなく、検討中の段階である
- ◇太陽電池モジュールの大部分がガラスであり、リサイクルを行う上ではガラス部分をどうするかが課題
- ◇ガラスに不純物が多く含まれていると、板ガラスはもとより、グラスウールの原料やコンクリート製品として使うことも困難
- ◇グラスウールの原料は、空き瓶などで既に調達ルートが確立されており、太陽電池モジュールのガラスを受け入れる余地はないのではないかと
- ◇ガラスと樹脂を分離するため、加熱する施設を設置する際のアセスメントや、有価物ではなく廃棄物と扱われると保管するための建屋を求められるなど、廃掃法や自治体の条例の制限も厳しいと感じている

リユース・リサイクルに関する制度改正の動向

建築物として、

「今後廃棄量が急増する太陽光発電設備の再資源化の促進、建設資材に関する環境配慮設計や建築物の長寿命化促進等の観点から、**速やかに、建設リサイクル法を含めた制度的対応の検討を行う**」

温暖化対策等により新たに普及した製品や素材として、

「今後廃棄量が急増する太陽光発電設備や急速に普及が進むリチウムイオン電池等の温暖化対策等により新たに普及した製品や素材について、**リサイクル技術の高度化も含め3Rに関する技術開発・設備導入を促進**していく」

「太陽光発電設備については、埋立よりもリユースやリサイクルを促進・円滑化する観点から、**速やかに、制度的対応も含めた検討を行う**」



循環経済工程表にリユースやリサイクルを促進する制度創設を明記

蓄電池の利用状況について

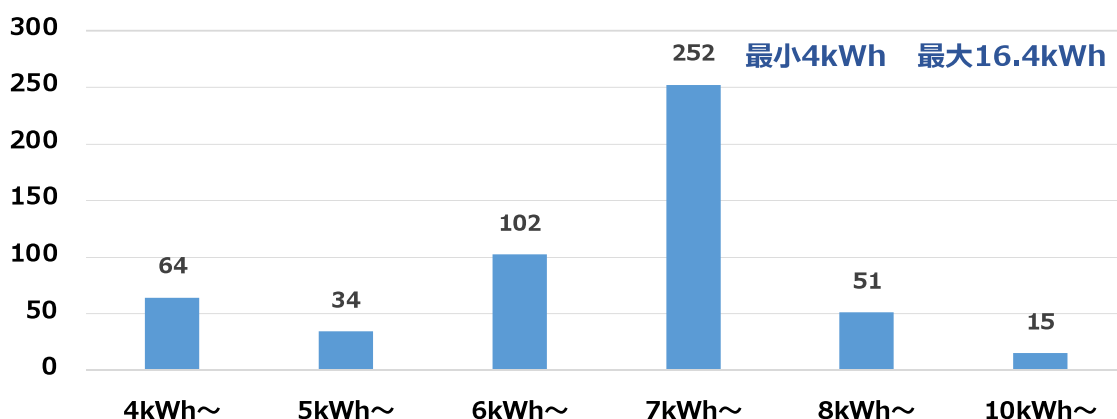
札幌市再エネ省エネ機器導入補助金の利用状況
(2021年度)

定置用蓄電池

◇平均容量 6.80kWh

◇補助件数 518件

補助事業(2021年度)で設置された蓄電池の容量 (kWh)



補助額 (1kWhあたり)
2022年度2万2千円
2021年度2万5千円

議題(1)太陽光発電設備について

蓄電池の利用状況について

補助事業(2021年度)で設置された蓄電池の容量 (kWh) (メーカー、型式別)

メーカー	メーカー毎		型式毎	
	補助件数 (件)	平均容量 (kWh/件)	補助件数 (件)	容量 (kWh/件)
A社	213	7.00	213	7.00
B社	97	7.80	50	6.50
			10	6.50
			1	7.00
			1	9.80
			34	9.80
			1	16.40
C社	74	4.86	1	4.00
			63	4.00
			4	8.00
			6	12.00
D社	37	7.00	37	7.00
E社	29	5.60	29	5.60

メーカー	メーカー毎		型式毎	
	補助件数 (件)	平均容量 (kWh/件)	補助件数 (件)	容量 (kWh/件)
F社	27	7.09	5	6.50
			2	8.40
			16	6.50
			4	9.50
G社	16	7.33	6	6.50
			6	6.50
			4	9.80
H社	9	6.00	9	6.00
I社	7	8.57	2	5.00
			5	10.00
J社	5	7.00	3	5.00
K社	2	9.80	2	10.00
			2	9.80
L社	1	10.00	1	10.00
M社	1	7.40	1	7.40

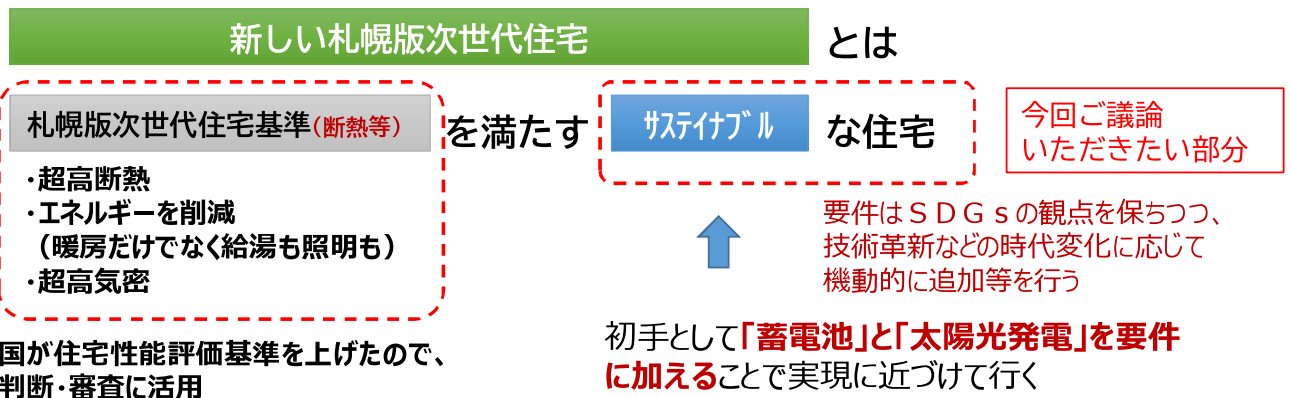
議題(1)太陽光発電設備について

「新しい札幌版次世代住宅」のコンセプトの整理

これまでは・・・



これからは・・・



前回までにご議論いただいた部分

(1) | 太陽光発電設備について 今回議論していただきたいこと

再エネ・蓄エネ×普及促進案

今回議論していただきたいこと①

新しい札幌版次世代住宅に蓄電池・太陽光発電をどのように紐付けるか
(サステイナブル要件としての蓄電池・太陽光発電のあり方)

断熱等要件

高断熱・高気密な住宅

U_A値
BEI
C値
をパッケージに
した「等級」

サステイナブル要件

+ ①エネルギーの地産地消を指向し

+ ②災害にも強く

+ ③次世代の財産になるような

+ ④孫世代が困らないような

論点①

論点②

地球にやさしい快適で持続可能な「札幌版次世代住宅」

議題(1)太陽光発電設備について

今回議論していただきたいこと①

新しい札幌版次世代住宅に蓄電池・太陽光発電をどのように紐付けるか
(サステイナブル要件としての蓄電池・太陽光発電のあり方)

論点①自家消費

蓄電池と太陽光発電の設置を要件とすることで、

- ◇発電所の出力がピークとなる時間帯に蓄電池を使うことでピークカットに寄与できるのではないかと
- ◇太陽光発電はもとより、電力会社が供給する電源に合わせて、各自が柔軟に選択することが良いのではないかと
- ◇災害時に蓄電池と太陽光発電設備を活用することで地域で助け合うことができるのではないかと
- ◇太陽光発電パネルを設置するときは、壁面の方が自家消費に向いているのではないかと

論点②将来の廃棄物の発生抑制

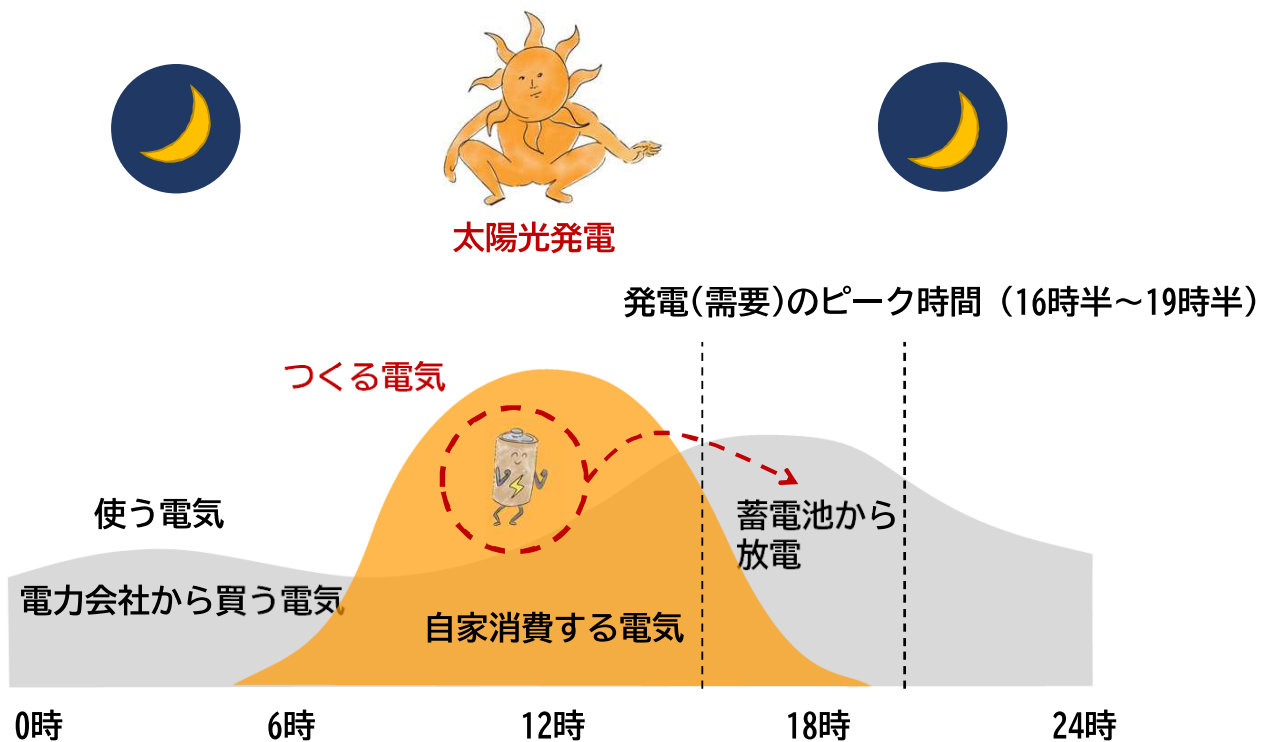
太陽光発電設備の長寿命化を図るため、

- ◇適切に維持管理されるための要件を設けてはどうか

SAPP_RO 19

議題(1)太陽光発電設備について

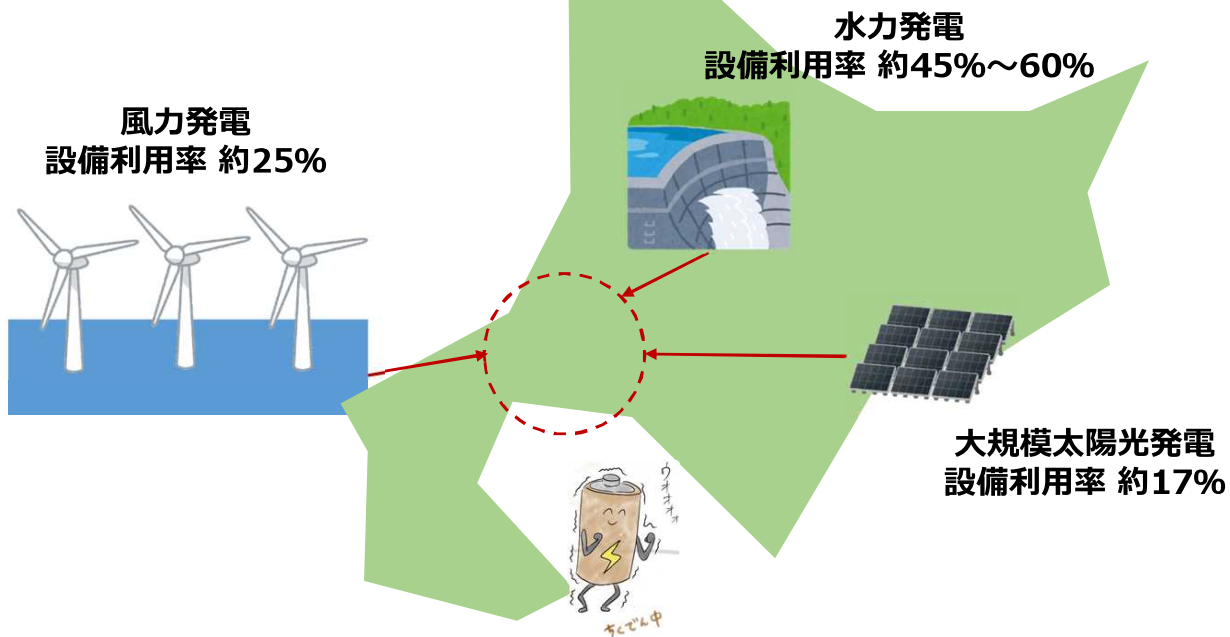
蓄電池と太陽光発電の活用によるピークカットのイメージ



家庭でピーク時間に使用する電気を蓄電池から利用

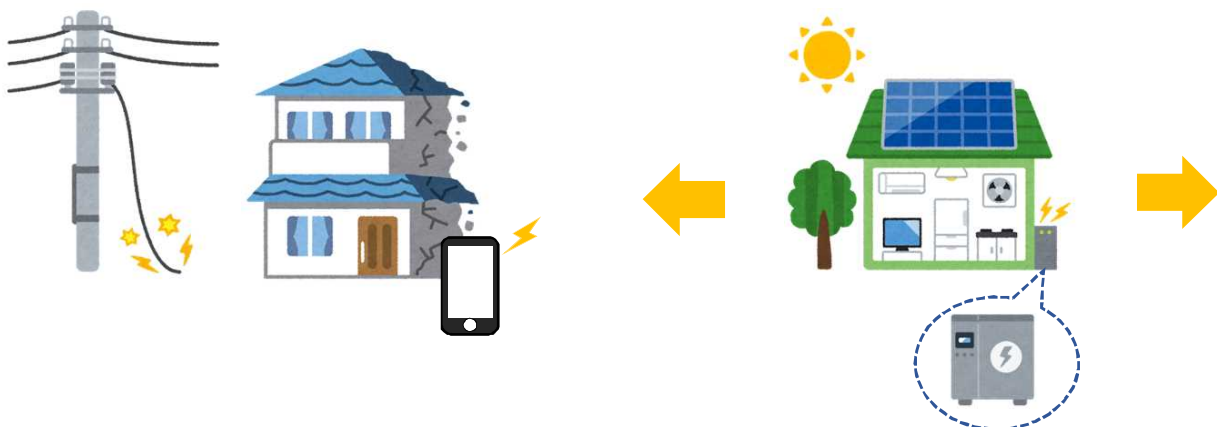
SAPP_RO 20

電力会社が供給する電源に合わせて、
各家庭が柔軟に選択できることが良いのではないか



北海道が有している再生可能エネルギーの利用

災害時における地域での助け合いのイメージ



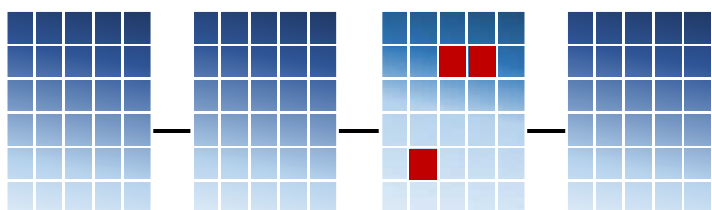
災害時などに不可欠な通信手段などについて
隣近所で確保する

将来の廃棄物の発生抑制に向けて

①パネル部分よりケーブルの方が劣化しやすい(紫外線の影響等)



②故障したモジュールがあると同一回路全体の出力に影響する



HEMS等によるモニタリングで異常を早期に発見するなど、適切に維持することが長期に渡って使い続けることにつながる

今回議論していただきたいこと②

補助事業を活用して普及を図る場合、どのような要件とするべきか

論点① 自家消費を前提とするときの蓄電池・太陽電池の容量

- ◇電力需要のピーク時において毎日使う電力として、蓄電池の容量を2kWh以上と設定
- ◇2kWhの蓄電池に無理なく充電できる容量として、太陽電池の出力を2kW以上と設定
- ◇設置方法（屋根・壁）については要件にはしないが、それぞれの配慮事項について、ガイドブック等の作成を検討

論点② 将来の廃棄物の発生抑制を見据えた対策

(1)性能確保とメンテナンスのためのモニタリング

- ◇HEMS等の発電量が確認できる機器の設置及び数年毎の発電データの提供を要件とし、不具合の発生を早期に把握し、対応につなげる

(2)将来のリサイクルを見据えた取組

- ◇リサイクルに取り組む事業者と情報共有を行い、将来の課題解決に向けた連携に努める

今回議論していただきたいこと②

補助事業を活用して普及を図る場合、どのような要件とするべきか

断熱等要件

高断熱・高気密な住宅

U_A値
BEI
C値
をパッケージに
した「等級」

サステイナブル要件

- + ①エネルギーの地産地消を指向し
太陽電池 2kW以上
- + ②災害にも強く
蓄電池 2kWh以上
- + ③次世代の財産になるような
維持管理に活用するためのHEMS等
- + ④孫世代が困らないような
リサイクルに配慮したもの（今回は未制定）

地球にやさしい快適で持続可能な「札幌版次世代住宅」

今回議論していただきたいこと②

サステイナブル要件の見直しに向けて(次年度以降の継続的な取組)

- ◇V2H充電設備を設けること
- ◇EVとの相互融通ができる蓄電池であること
- ◇壁面への設置割合を定めること
- ◇太陽電池モジュールの形状（整形であること）や最低面積（〇.〇㎡以上であること）について定めること
- ◇使用する太陽電池モジュールの成分データを提出すること

- ◇北海道産の木材を構造材として活用すること
- ◇再生グラスウールを使用すること など

以上のような要件について、技術開発の動向をウォッチし、
随時検討を重ね、機動的に認定基準を見直すこととする

(2) | 集合住宅の省エネ化について これまでの取組と課題

集合住宅の高断熱化に関する取組

住宅エコリフォーム補助制度（札幌市） （2010年度～）

◇既存住宅の省エネ改修やバリアフリー改修を行う市民等に対し、その費用の一部を補助



○補助金額の合計が3万円以上になり、かつ、総工事費（税抜）が30万円以上の工事が対象となります。

<省エネ改修のメニュー>

- ・高断熱浴槽（9万円）
- ・節水型便器（2万7千円）
- ・窓の断熱改修（7千円～1万8千円）
- ・床、屋根又は天井、外壁の断熱改修（戸建住宅のみ対象 10万円）

集合住宅の高断熱化に関する取組

集合住宅の外断熱改修実証実験（札幌市） （2016年度～2020年度）

集合住宅の高断熱化に関する課題把握のため、市営住宅をモデルとして外断熱改修を実施。北海道大学と共同で効果検証

<結果概要>

- ◇灯油使用量の大幅な減少、室内温度の改善による快適性の向上など顕著な効果
- 環境負荷の低減だけではなく、入居者の健康増進にも寄与する可能性
- ◇暖房費の減少分で改修費用の増加分を賄うことは不可能
- 民間集合住宅、特に賃貸住宅への普及を図るため、改修を促すための方策の必要性

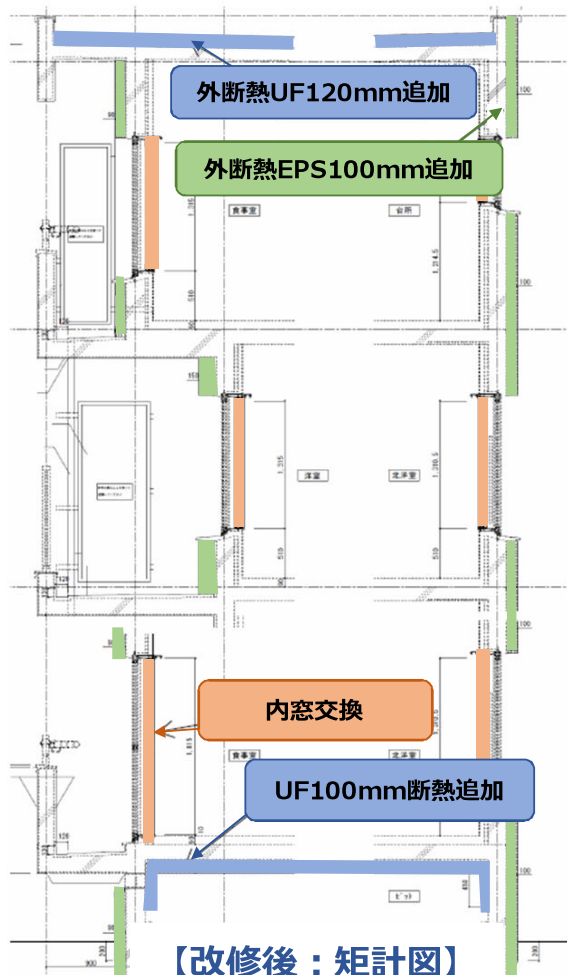


工事实施住棟概要	
住棟名	市営住宅里塚団地14号棟
建築年度	平成3年度・平成4年度
構造	鉄筋コンクリート造
階数	5階建
戸数	30戸（全住戸3DK）
延べ床面積	2,285.4㎡

SAPP_RO 29

集合住宅の高断熱化に関する取組

集合住宅の外断熱改修実証実験



【改修後：矩計図】

断熱仕様		
部位	既存仕様	改修内容
外壁	内断熱 FP板40mm	外断熱 EPS板100mm付加（バルコニー部50～150mm）
屋根	内断熱 FP板50mm	外断熱 硬質ウレタンボード120mm付加
最下階床 （床下）	床断熱 FP板40mm	床断熱 吹付ウレタンフォーム100mm付加 基礎立上り 吹付ウレタンフォーム50mm新設

外部建具仕様				
部位	既存仕様		改修内容	
	内窓	外窓	内窓	外窓
窓	樹脂製サッシ FL3	アルミサッシ FL3	樹脂製サッシ 複層ガラス FL3+A12+Low-E3 （交換）	（改修なし）
玄関ドア	金属製フラッシュ扉		（改修なし）	

UA値 改修前 0.83～0.48 → 改修後 0.39～0.32
BEI 改修前 1.13 → 改修後 0.97

SAPP_RO 30

集合住宅の外断熱改修実証実験

工事状況



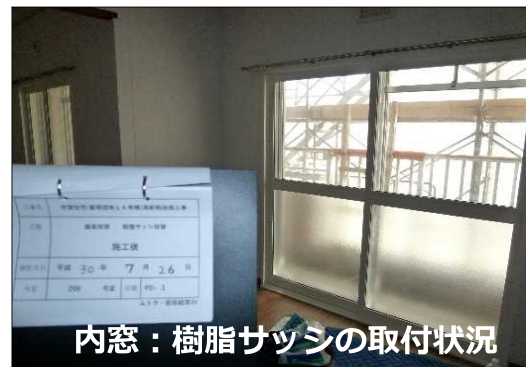
屋根：断熱材の敷設状況



外壁：付加断熱の張り付け状況



床下：吹付断熱材の状況



内窓：樹脂サッシの取付状況

「賃貸住宅の未来トウシ術」（札幌市、2020年度）

賃貸住宅のオーナーに対し、高断熱住宅のメリットをPRするパンフレットを作成



ZEB・ZEHの設計費に対する補助（2021年度～）

札幌市は、ZEB・ZEH-Mの建設に必要な設計費の上乗せ相当分を定額補助します！

2022年度

ゼロエネルギー・ビル
ゼロエネルギー・マンション

設計補助金のご案内

ゼロエネルギー・ビル オフィスビル等の建築物が対象	ゼロエネルギー・マンション マンション等の集合住宅が対象
 <p>延べ面積：300㎡以上2,000㎡未満 補助額 150万円</p> <p>延べ面積：2,000㎡以上 補助額 300万円</p>	 <p>延べ面積：300㎡以上2,000㎡未満 補助額 60万円</p> <p>延べ面積：2,000㎡以上 補助額 100万円</p>

CASBEE札幌の届出範囲の引き下げ及び省エネルギー性能の公表（札幌市、2021年度～）

札幌市では、事務所ビルやマンションなどの建築物の新築や改修を行う建築主に対し、省エネルギー、省資源、緑化、雪処理など環境配慮に努めることを条例で定めています。（札幌市生活環境の確保に関する条例第28条の2）

札幌市建築物環境配慮制度（CASBEE札幌）



建築主

- 建築物の環境配慮の検討実施
- CASBEE札幌による自己評価と計画書の作成

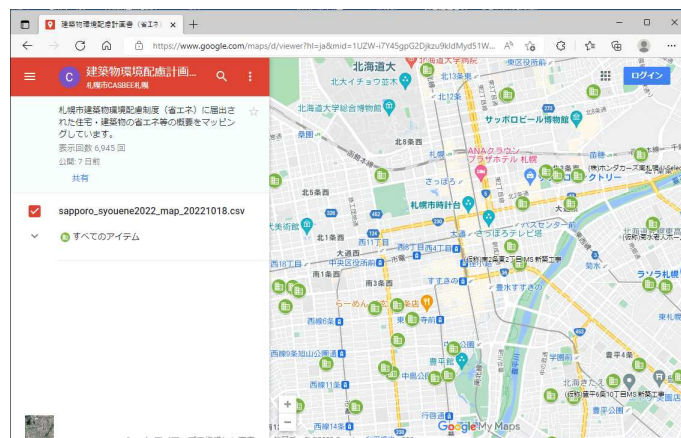
札幌市

- 市役所に計画書（CASBEE札幌）を提出
- 建築物の評価結果をホームページで公表

●一定規模以上の建築物の新築等を行う建築主は、建築物の環境配慮についてCASBEE札幌による自己評価した結果の届出が必要で、(条例第28条の4)

●CASBEE札幌による自己評価した結果はインターネット等で市民に公表します。(条例第28条の8)

- ◇届出対象
延べ面積2,000平方メートル
→300平方メートル以上に拡大
- ◇公表制度
Google Mapでの表示
UA値・BEIの公表



集合住宅の高断熱化に関する取組

省エネ性能の表示ラベル（国土交通省） （2020年度～）

- ◇消費者の賃貸住宅の省エネ性能への関心を高めていくため、住宅情報提供サイト等で省エネ性能を光熱費に換算して表示させることを検討



出典 R3 国土交通省住宅局住宅生産課建築環境企画室 住宅の省エネ性能の光熱費表示検討委員会 とりまとめ資料 SAPP_RO 35

集合住宅の高断熱化に関する取組

国による集合住宅の省エネに関する制度改正の状況

2023年	「住宅性能表示制度」において、共同住宅に断熱等級6・7が追加（戸建住宅は2022年10月に追加）
2025年	新築住宅（戸建・集合）の省エネ基準への適合義務化
2030年	新築住宅（戸建・集合）のZEH水準への適合義務化を目指す

新築集合住宅については、2025年の省エネ基準適合義務化、2030年のZEH基準への適合義務化により、高断熱化が進む

(3) | 集合住宅の省エネ化について これからの取組の方向性

これからの取組の方向性

住宅における省エネ基準適合率

用途	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
住宅（300㎡以上）	26%	24%	23%	23%

※本市省エネ措置届出による実績値／令和4年度は7月末現在

2025年に省エネ基準への適合義務化を控えているが、
現状の適合率は、約20%と低い

これからの取組の方向性

2050年まで残存する住宅ストックの戸数の想定 (戸)

市内住宅 総戸数	912,400	一戸建	303,300	建物の構造等から大部分が建て替わると想定					
		長屋建	16,900						
		その他	600						
	共同住宅	591,600	持ち家 (分譲マンション)	152,800	木造	4,700	←木造の大部分は建て替わると想定		
					非木造	148,000	建築時期 1980年 以前	16,400	←2050年には築70年を経過しており 建て替わると想定
							建築時期 1981年 (S56)以降	131,700	←2050年以降も残ると想定
			民営借家 (賃貸集合住宅)	377,700	木造	112,700	←木造の大部分は建て替わると想定		
							建築時期 1980年 以前	27,000	←2050年には築70年を経過しており 建て替わると想定
					非木造	265,000	建築時期 1981年 (S56)以降	238,000	←2050年以降も残ると想定
公営借家等	61,100								

H30 住宅土地統計調査結果 SAPP_RO 39

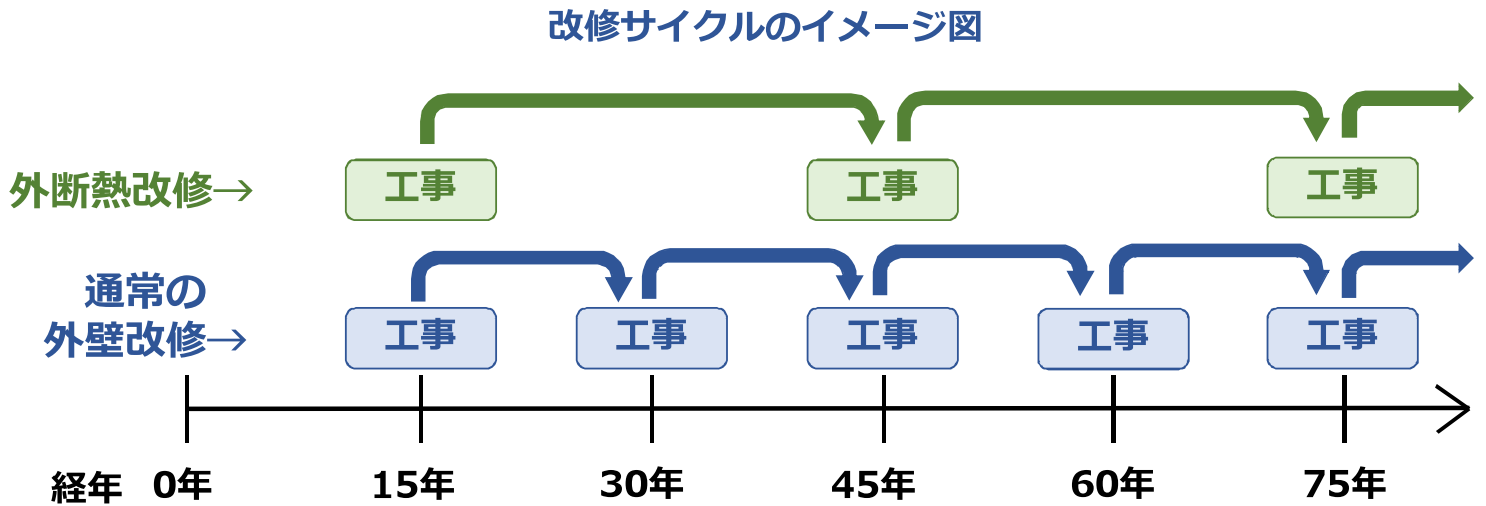
これからの取組の方向性

省エネ化促進のターゲット

- ◇2050年のカーボンニュートラルの実現に向けて、札幌市の住宅ストックの約6割を占める集合住宅の省エネ化は必要不可欠
→新耐震基準を満たす築40年程度以内の鉄筋コンクリート造等の集合住宅をターゲットとし、省エネ改修を誘導する
- ◇15年～20年周期で行われる大規模修繕のタイミングが省エネ改修を行う絶好の機会
→オーナー等に対するアプローチと支援策が必要
- ◇特に賃貸住宅については、投資目的で供給されており、事業収支が優先されている
→賃貸住宅の特性を踏まえた省エネ改修の誘導策の検討

外断熱工法のメリット

- ◇外断熱工法では、通常の外部改修の2倍以上の改修サイクルを見込むことが出来る



(3) 集合住宅の省エネ化について 省エネ改修に係る支援制度の検討

集合住宅における省エネ改修の進め方

ステップ1（調査・診断）

インスペクション・省エネ診断
改修の方向性の検討・意向の決定 など

→オーナー等が現状の把握と省エネ改修の必要性を認識する

ステップ2（基本計画）

改修方針の方向性の決定・
概算費用の算出・工程表作成
住民への説明・合意形成 など

→資金計画（補助金活用を含む）を策定し、
住民への説明を行い、居住者の合意を得る
（分譲マンションの場合は、総会決議）

ステップ3（実施設計）

改修内容の決定・設計図書の作成
工事契約・BELS評価の取得 など

→補助制度を利用する場合の申請手続きも行う

ステップ4（工事）

工事の実施

各段階をステップアップしていく
ための総合的な伴走支援を検討

省エネ改修に関するコンサルタントの派遣制度の検討

ステップ1：無料診断によるきっかけ作り

ステップ2：複数の基本計画案提示

ステップ3：実施設計支援 の3段階で支援を行う

1 省エネ 無料診断	改修を希望するオーナー等を募集 市が省エネコンサルタントに委託して派遣
2 省エネ基本計画	オーナー等が設計事務所等と契約 オーナー等からの費用請求に対して補助
3 省エネ実施設計	オーナー等が設計事務所等と契約 オーナー等からの費用請求に対して補助

省エネコンサルタントがオーナーや管理組合等に伴走し、
省エネ改修工事（外断熱改修）の実施まで至るよう誘導

省エネ改修に関する補助事業

住宅・建築物カーボンニュートラル総合推進事業

住宅エコリフォーム推進事業（補助金）

別添

令和4年度当初予算：

住宅・建築物カーボンニュートラル総合推進事業（200億円）の内数

カーボンニュートラルの実現に向け、住宅ストックの省エネ化を推進するため、住宅をZEHレベルの高い省エネ性能へ改修する取組に対して、期限を区切って国が直接支援を行う。

省エネ診断 【補助率】民間実施：国 1 / 3 公共実施：国 1 / 2

省エネ設計等 【補助率】民間実施：国 1 / 3 公共実施：国 1 / 2

省エネ改修(建替えを含む) 【補助率】民間実施：国 戸建住宅等 11.5%、マンション 1 / 6
公共実施：国 11.5%

■ 対象となる工事

開口部、躯体等の断熱化工事、設備の効率化に係る工事

※設備の効率化に係る工事については、開口部・躯体等の断熱化工事と同額以下。

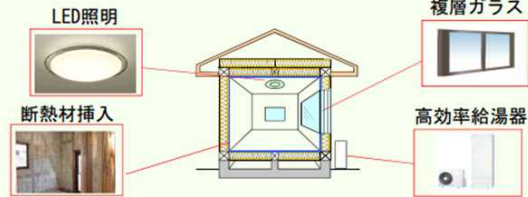
※改修後に耐震性が確保されることが必要(計画的な耐震化を行うものを含む)。

※令和6年度末までに着手したものであって、改修(部分改修を含む)による省エネ性能がZEHレベルとなるものに限定する。

■ 補助限度額 (国の補助額 (補助率11.5%の場合))

建物の種類	ZEHレベル
戸建住宅	512,700円/戸
共同住宅	2,500円/㎡

※詳細は住宅エコリフォーム推進事業実施支援室ホームページ
(<https://ecoreform-shien.jp/>)の申請マニュアル参照



【既存住宅の省エネ改修のイメージ】

スケジュール

事業者登録・申請受付開始※：令和4年9月14日

※本事業は補助金の電子申請システム「JGrants」を利用しますので、事業者登録の前に「GビズID」の取得が必要です。

省エネ改修に係る支援制度の検討

支援制度で誘導すべき断熱性能等

等級	U A値 外皮平均 熱貫流率 (W/m ² ·K)	BEI 一次エネルギー 消費量	C値 相当隙間面積 (cm ² /m ²)
(仮)SAPP_RO ZEH Diamond	0.18以下	0.5以下	新築0.5以下 改修1.0以下 ※RC造には 適用しない
(仮)SAPP_RO ZEH Gold	等級7 0.20以下	等級6 0.8以下	
(仮)SAPP_RO ZEH Silver	等級6 0.28以下		
(仮)SAPP_RO ZEH Bronze	等級5 0.40以下		

集合住宅の省エネ改修工事において、
性能はどの水準を目指すべきか？