

国土交通省 平成22年度第1回  
住宅・建築物省CO2先導事業 採択プロジェクト

# 川湯の森病院新築工事

提案者名

医療法人 共生会  
理事長 齋藤 浩記

## プロジェクト概要

北海道道東に位置する川上郡弟子屈町川湯温泉において療養病床100床の病院建築。建築コンセプトのひとつは、自然エネルギーである温泉熱を利用した暖房設備や、高気密・高断熱仕様を採用することにより、地域、人、自然環境にやさしい（環境負荷低減を目指し）建築物とし、またCO2排出量削減を大幅に目指した建築計画となっております。弟子屈町は人口約8,300人、高齢化率約30%の地域であり、また半径20km圏内に病院等の医療機関が存在しないことから、地域の医療機関と連携を強化し、また温泉旅館と連携した診療サービスを確立し、地域の医療・福祉・観光の発展を目指しております。

## ■省CO2に対する基本コンセプト概要

1. 建築物の環境基本性能の向上を目指すものとする。
  - ・高断熱、高気密を実現する建築物とする。
  - ・熱付加を小さくし、環境基本性能を高める建築物とする。
2. 地域の自然エネルギーを有効活用する。
  - ・温泉熱のカスケード利用
3. 高効率器具の採用
  - ・高効率照明、節水機器
4. 資源の有効活用ならびに省資源化
  - ・地域材（地元の道産材を最大限に活用）を使用した木造大規模建築としLCCO2削減を目指すものとする。

事業概要	建物種別	建築物(非住宅・中小規模建築物部門)
	区分	新築
	建物名称	川湯の森病院
	用途	病院
	所在地	北海道川上郡弟子屈町川湯温泉
	延床面積	2,981.53 m <sup>2</sup>
	構造	木造 一部RC
	事業期間	平成 22年度 ~ 平成 23年度
	施工者	戸田建設株式会社 札幌支店
	監理者	株式会社 ケイ立身設計
	CASBEE	A(BEE=2.3)

## 建築物全体 完成写真



## 入院棟(入院ゾーン)病床100床

入院棟は1階50床、  
2階50床の療養病床。

ナースステーションを中心に  
病室群(4床室×4室)を  
クラスター状(ブドウの房の  
ように)配置することによって  
“ひとつの家”として、  
木のぬくもりを感じられる  
木質空間・療養環境を提供。



病室内



病室前廊下



ナースステーション

## 外来棟

木造平屋。外来診察室、樹形トラスのエントランスホール、事務室、機械室等からなります。



エントランス (外来棟 1F)



エントランス (外来棟 1F)



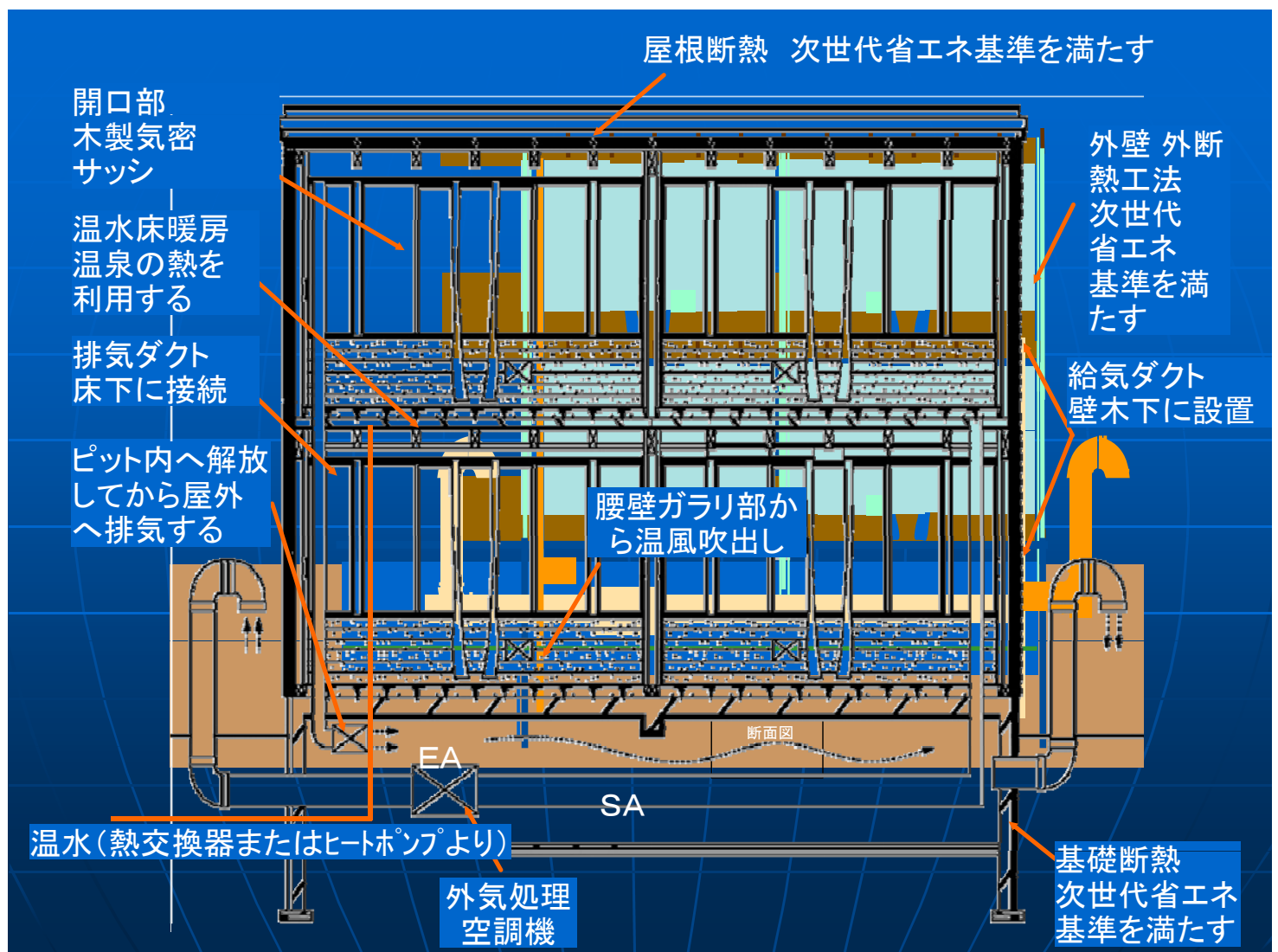
機能訓練室 (外来棟 2F)



## 省 CO2 技術とその効果について

### ①建築物の環境基本性能向上を実現

- 外張断熱工法を採用し、屋根、壁、基礎とも次世代省エネルギー基準(断熱材の厚み)を満たしております。
- 開口部は木製気密サッシを使用しております。
- 外処理空調機で加湿されて空気は、床下へ流れ、腰壁に設置したガラリ部分から吹き出ます。
- 排気は、ピット内へ開放し、給気との熱交換及びコンクリートへ蓄熱してから屋外へ排気します。



## ②自然エネルギーを最大限に活用する

- ・温泉熱のカスケード利用
- 川湯温泉の泉質の特徴としましては、酸性(Ph1.86程度)と酸性度が高いことが特徴のひとつです。よって建築物や付属設備への影響度を最小限にし、建築物を長く使用できるように工夫を施しております。
- 新病院建築場所の近隣にある温泉源(利用されていない温泉元 2カ所から熱交換機械室(既存病院利用)へ温泉を引き込む。(約500m)
- 温泉と熱交換を行った温水は、新病院の機械室へ送られる。
- 新病院内(建築物内)では、
  1. 床暖房、新鮮空気加湿(暖房設備のエネルギーの内、1/2を熱交換で行う。)
  2. 給湯
  3. 冷暖房(事務室等)
  4. 給湯予熱に利用する
- 井水を汲み、中水利用と、夏期は冷房に利用する。

### 温泉引き込みルート図

#### 温泉元位置図

温泉2ヶ所

温泉街

温泉熱交換  
機械室 現病院



新築病院

## ③高効率機器の採用

- 高効率照明、節水型機器を設置いたしました。

④地域材(地元の道産材を最大限に活用)を使用した木造大規模建築といたしました。木造部分には大断面集成材は用いず、主として北海道産カラマツ材による中小断面集成材(柱120×120)、梁:幅135mm以下×梁成450mm以下×長さ6m以下)を活用した工法といたしました。

- これらの工法により、一般住宅に用いられている流通規格の材料を活用することができ、プレカットや接合金物など木造住宅の生産システムを活用できたため、普及効果・波及効果が見込めるものと考えております。

### ③高効率機器の採用

●高効率照明、節水型機器を設置いたしました。

④地域材(地元の道産材を最大限に活用)を使用した木造大規模建築となりました。木造部分には大断面集成材は用いず、主として北海道産カラマツ材による中小断面集成材(柱120×120)、梁:幅135mm以下×梁成450mm以下×長さ6m以下)を活用した工法といたしました。

●これらの工法により、一般住宅に用いられている流通規格の材料を活用することができ、プレカットや接合金物など木造住宅の生産システムを活用できたため、普及効果・波及効果が見込めるものと考えております。

国土交通省 平成23年度第1回  
住宅・建築物省CO2先導事業 採択プロジェクト

# 北電興業ビルにおける 既築中小規模ビル省CO2推進事業

北電興業株式会社

## 建物概要(北電興業ビル)



所在地 : 北海道札幌市中央区



寒冷地

延床面積 : 6311m<sup>2</sup>



中小規模

階数 : 地上6階、地下1階



老朽化

築年数 : 39年(増築部29年)



中央空調方式

空調方式 : ボイラ、チラー、空調機

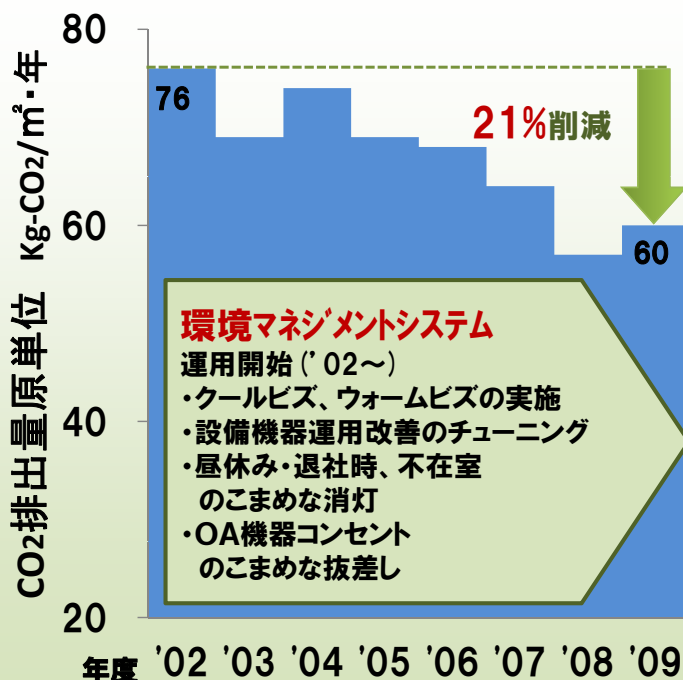


事務所ビル

用途 : 事務所(一部テナント)



## 8年間の運用改善



## 課題の抽出

### ■ 運用改善の限界

- ・人手での改善は一通り尽くした
- ・環境・エネルギーの監視機能がない

### ■ 室内温熱環境の不満

- ・設備の老朽化、陳腐化
- ・中央空調方式のゾーン別調整困難

### ■ 省CO<sub>2</sub>改修の費用対効果が悪く投資判断しにくい

- ・中小規模でスケールメリットない
- ・運用改善済みで削減余地小さい

### ■ 省エネ努力義務発生

- ・省エネ法特定事業者の指定

(2010年)

# 総合的な省CO<sub>2</sub>手法



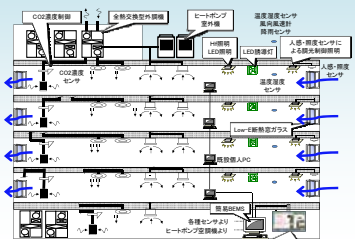
## 診断と設計手法

- ・社内省エネ協議会の設立
- ・性能検証の実施
- ・簡易シミュレーションソフトの活用

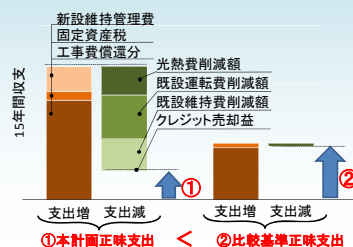


## ESCO事業 ノウハウの 活用

### 総合的なハード面・ソフト面手法



### 省CO<sub>2</sub>改修を推進する投資判断手法







## 寒冷地特性に配慮した総合的なハード面手法

### ■熱負荷の抑制

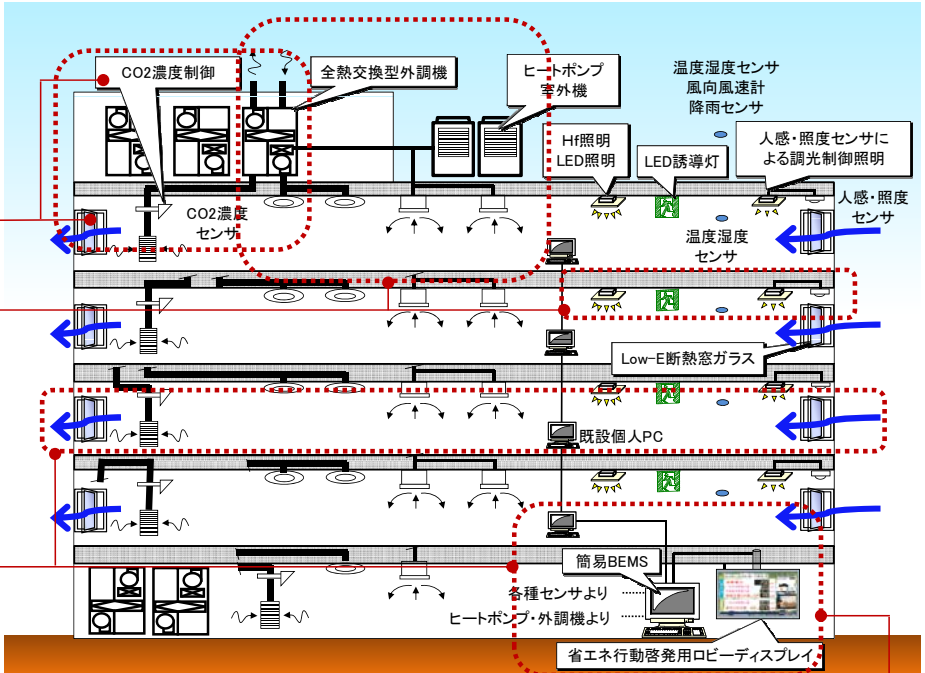
- ・Low-E複層窓ガラスへの更新
- ・CO<sub>2</sub>濃度による外気導入量制御の導入

### ■設備システム高効率化

- ・高効率個別冷暖房空調システムに更新
- ・適材適所の省エネ照明システムの導入  
→Hf照明及びLED照明への更新
- 人感・照度センサによる照明制御の導入
- ・LED誘導灯への更新

### ■寒冷地特有の自然エネルギー活用

- ・冷涼気候を活かした省CO<sub>2</sub>行動誘発自然換気システムの導入



## 省CO<sub>2</sub>ライフスタイルに誘導するソフト面手法

- 既築中小ビルに見合った簡易BEMS導入をベースとした省CO<sub>2</sub>推進マネジメントシステムの導入

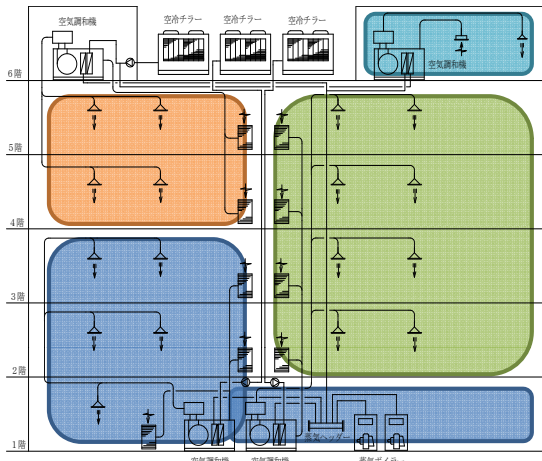
- 継続的な性能検証の実施
- シミュレーションを活用した継続的運用改善
- ユーザー個人端末等を活用して室内外環境とエネルギー消費状況をわかり易く“見える化”

# 高効率個別冷暖房空調システムへの更新



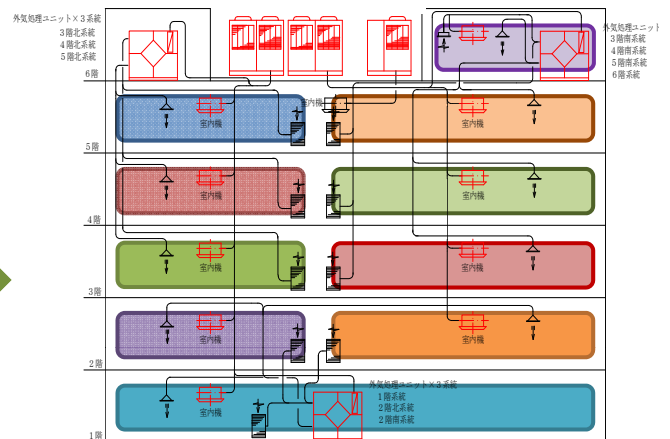
## 導入前 中央集中空調方式

- ・蒸気ボイラ、空冷チラー
- ・空調機



## 導入後 個別空調方式

- ・高COP型個別ヒートポンプエアコン
- ・全熱交換型外調機



※ 色分け: 外調機、室外機のゾーニング

### 課題

- ・増築で不規則なゾーニング
- ・場所による温度むら発生
- ・部分空調時の冷暖熱損失大

細かなゾーニングにより  
ゾーン毎の要求に応じた  
必要最小限の空調が可能

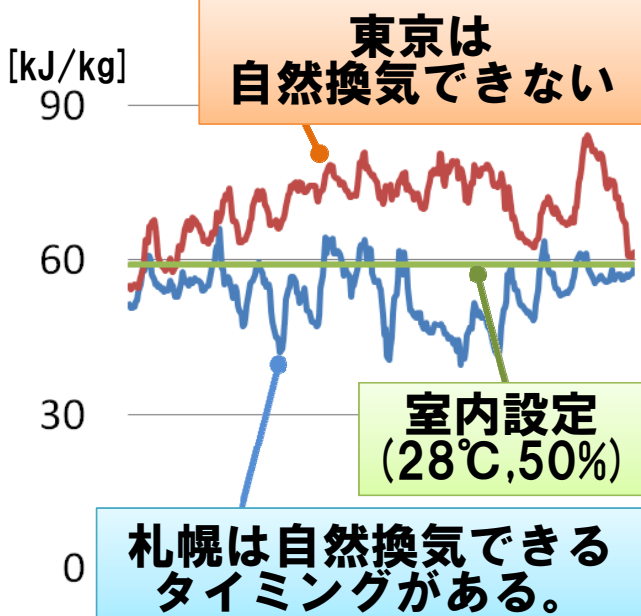
# 省CO<sub>2</sub>行動誘発自然換気システム①



## 着目点

北海道で窓開閉による自然換気が有効活用されていない

8月の冷房ピーク2週間の時刻別外気エンタルピー変化



## 北海道特有の問題

- ・機械冷房時に窓を開けっ放し
- ・自然換気できるのに窓を閉め切り機械冷房

## 原因

- ・北海道民は機械冷房文化に慣れていない
- ・窓開閉の判断情報がない

# 省CO<sub>2</sub>行動誘発自然換気システム②



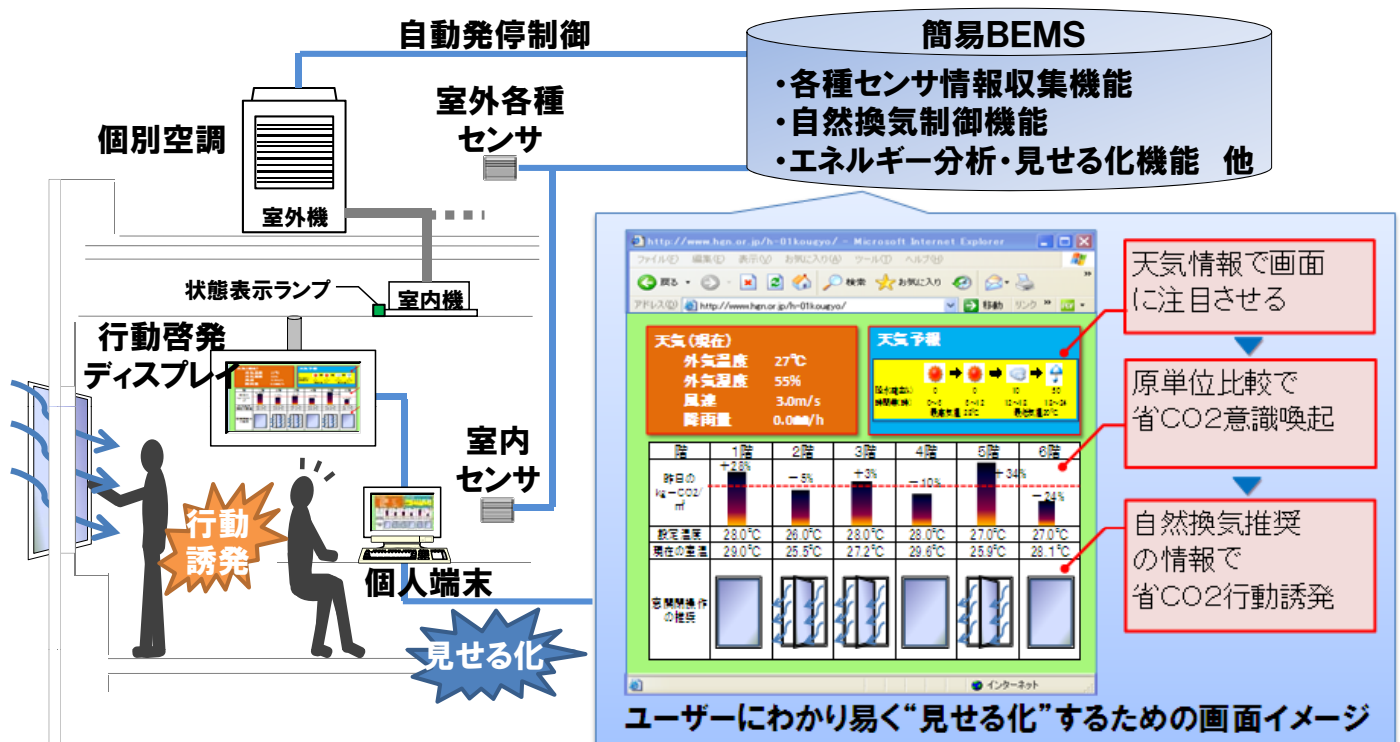
自然換気制御



簡易BEMS  
で見せる化



省CO<sub>2</sub>行動  
誘発





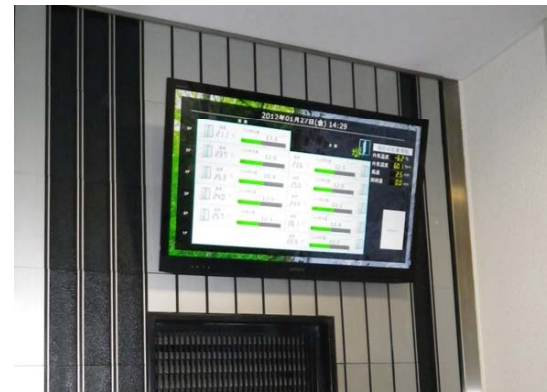
ヒートポンプ室外機搬入



Low-Eガラス取替



ヒートポンプ室内機



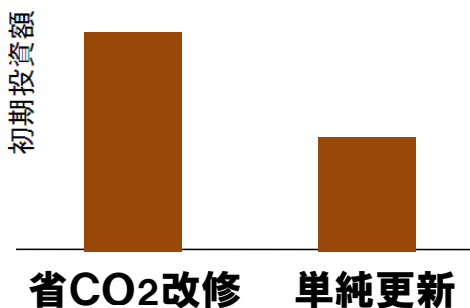
エントランスでの見える化

## 省CO2改修を推進する投資判断法



### 従来の投資判断

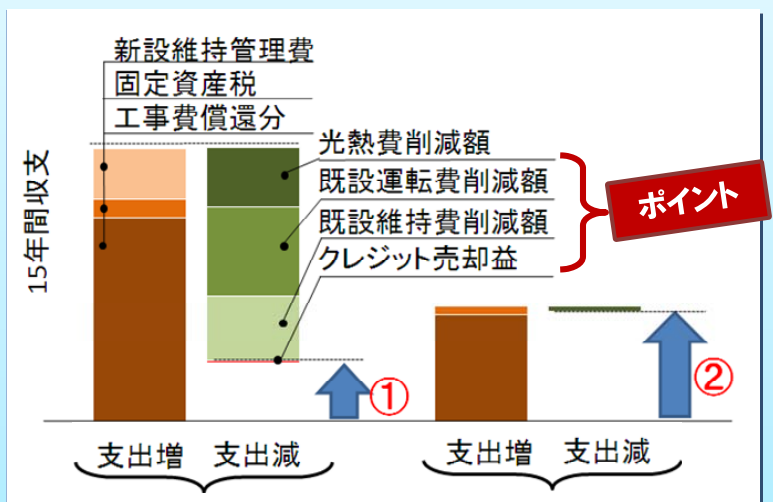
- 省CO2改修の初期投資額が単純更新に比べ突出



- 運用改善済みで省CO2改修の光熱削減額が小さく、費用対効果が悪い

積極的な省CO2改修の敬遠

### 15年キャッシュフローでの投資判断



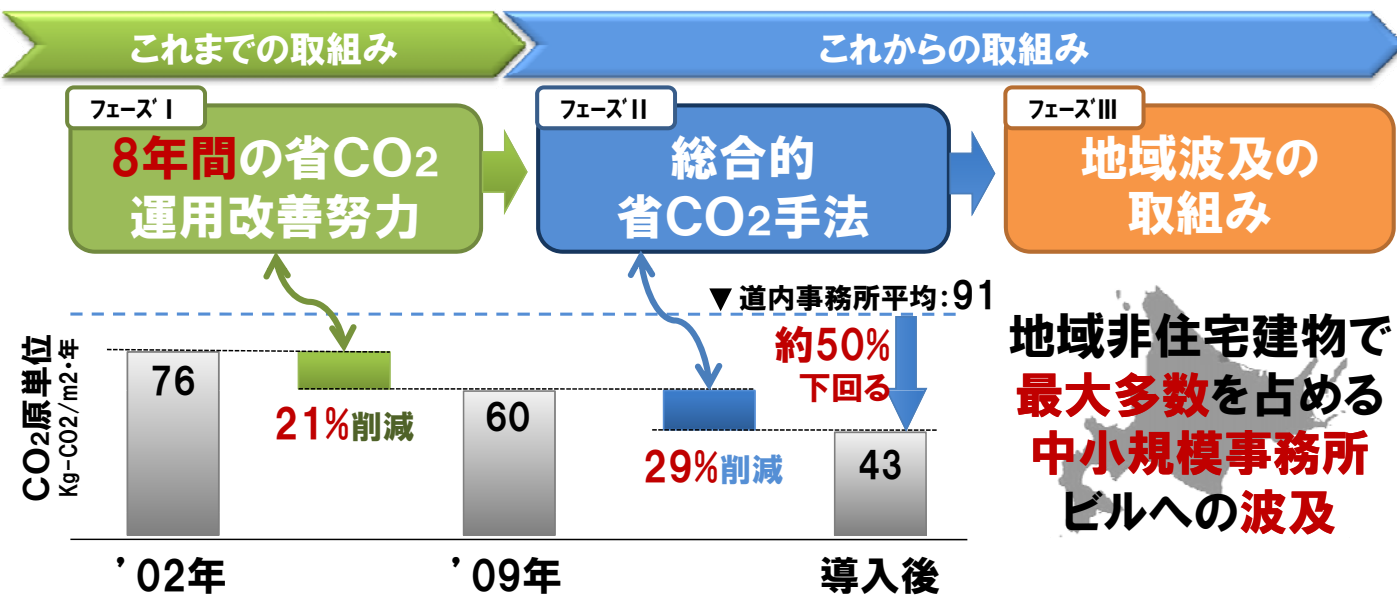
① 省CO2改修 正味支出

② 単純更新 正味支出

積極的な省CO2改修の推進



## 長期的な省CO2活動の“取組みプロセス”全体での先導性

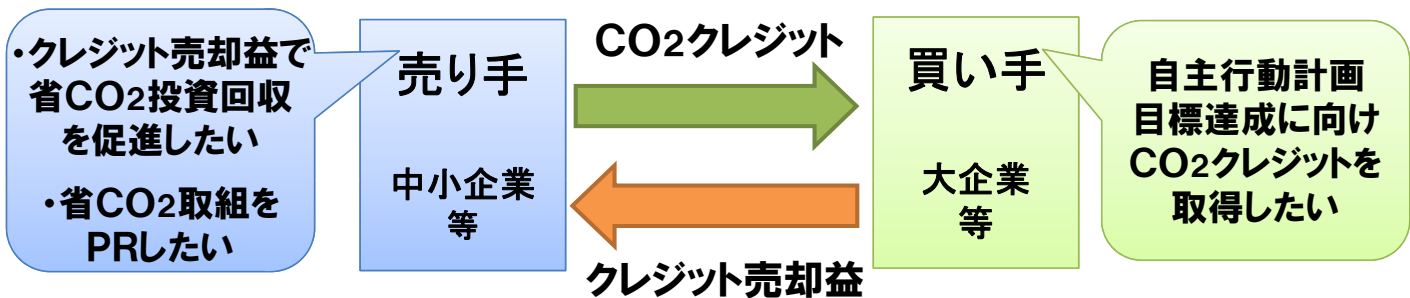


<b>CASBEE</b>	<b>総合性能</b> (BEEランク)	改修前: B-	→	改修後: A
<b>改修評価</b>	<b>省エネ性能</b> (BEEsランク)	改修前: B+	→	改修後: S

# 地域波及の取組み①



## 省CO2を推進する国内クレジット制度



課題

・中小案件はクレジット量が小さい

← マッチング不成立? →

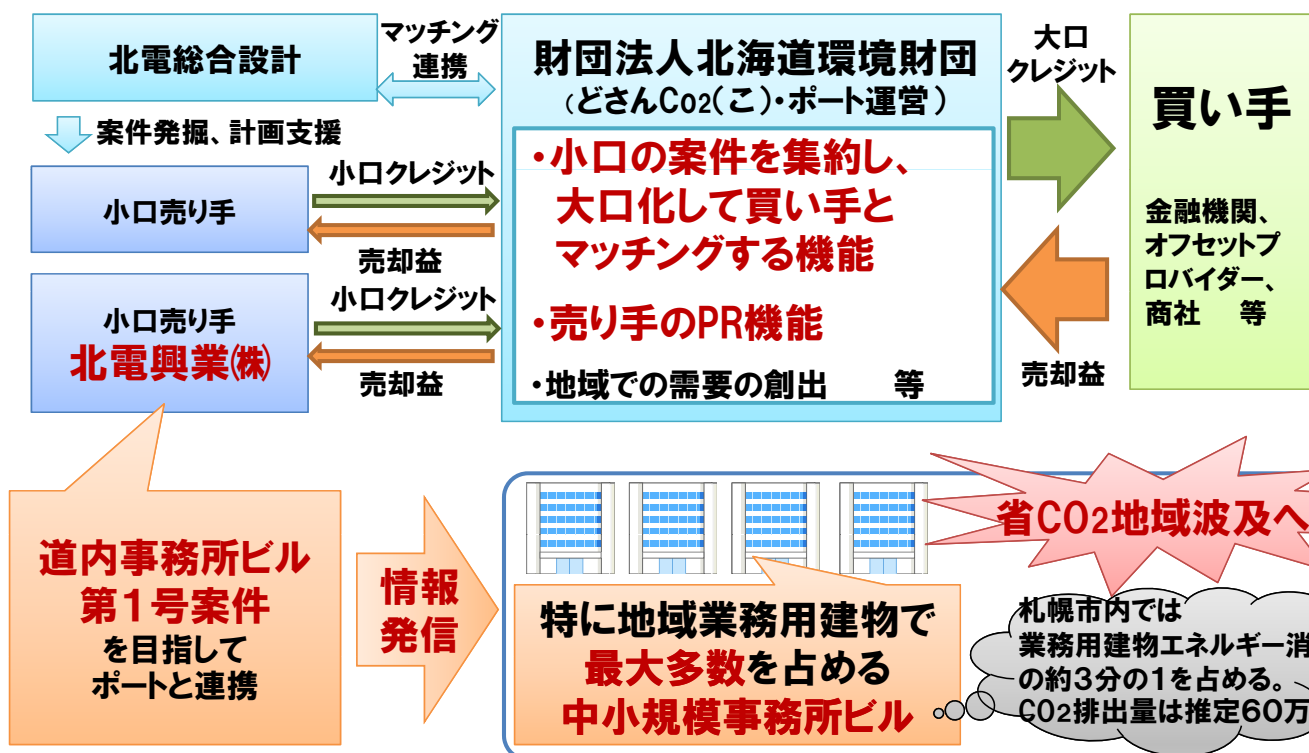
・クレジット量を大口単位で取引したい。

# 地域波及の取組み②



北海道経済産業局様が主導し、設立された、

## 「どさんCO2(こ)・ポート」との連携

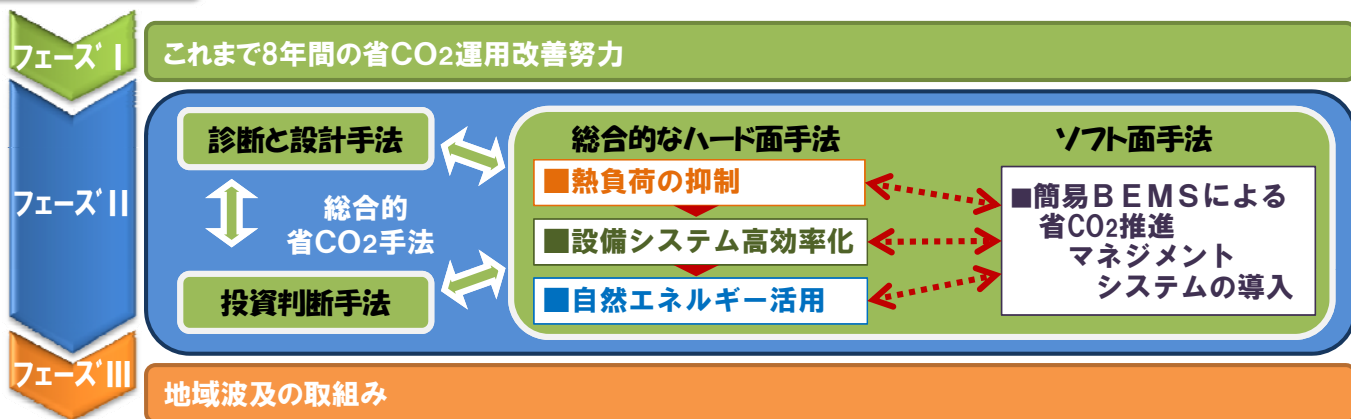


# まとめと今後について



## まとめ

寒冷地中小規模ビルの省CO2化モデル事業を目指して



- ・冷涼気候を活かした省CO2行動誘発自然換気システム
- ・省CO2改修を促進する15年キャッシュフローでの投資判断法
- ・国内クレジットを推進する地域の新しい取組みとの連携

## 今後

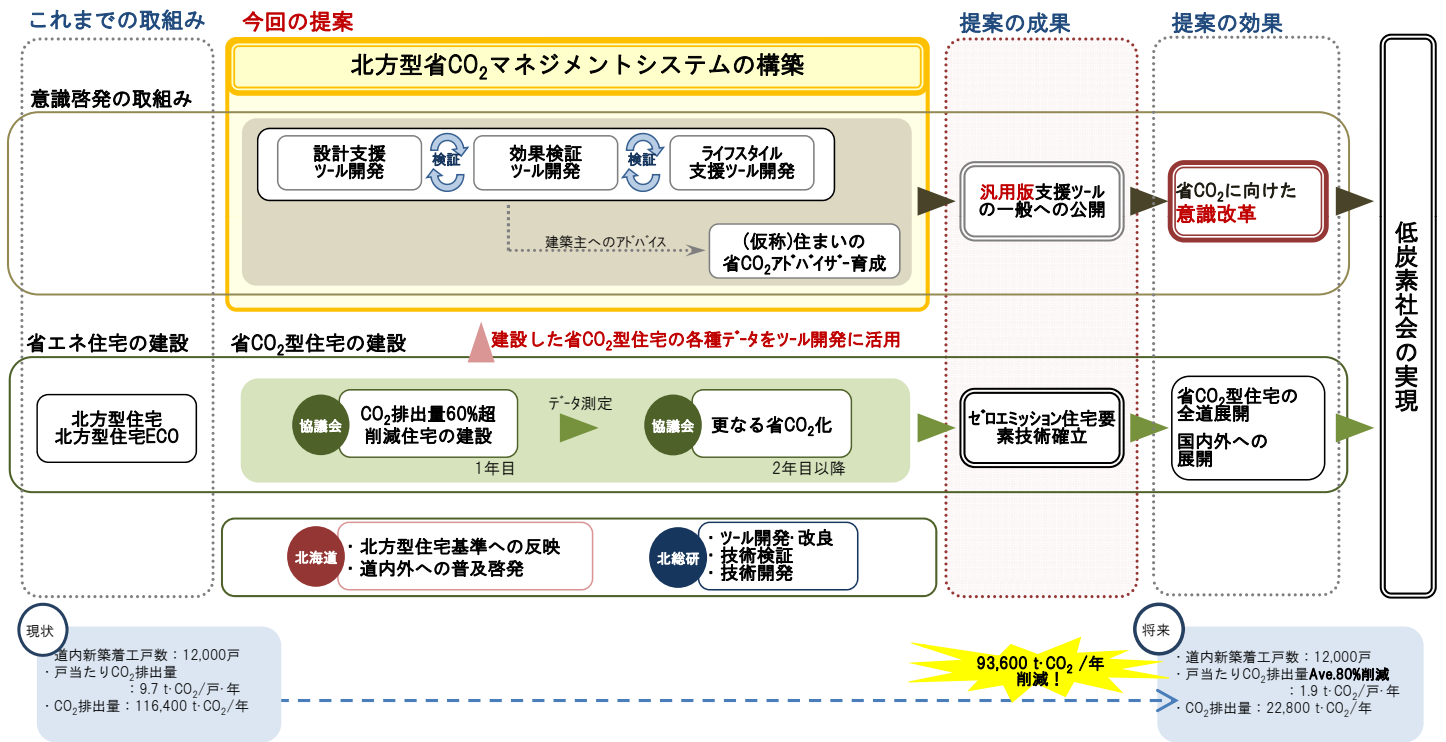
- ・継続的な計測と検証、ビル内関係者一丸となった運用改善



# 低炭素社会の実現に向けた北方型省CO<sub>2</sub>マネジメントシステム構築プロジェクト (PPPによる省CO<sub>2</sub>型住宅の全道展開に向けた取組み)

## 提案内容

### 1) 北方型省CO<sub>2</sub>マネジメントシステムの構築

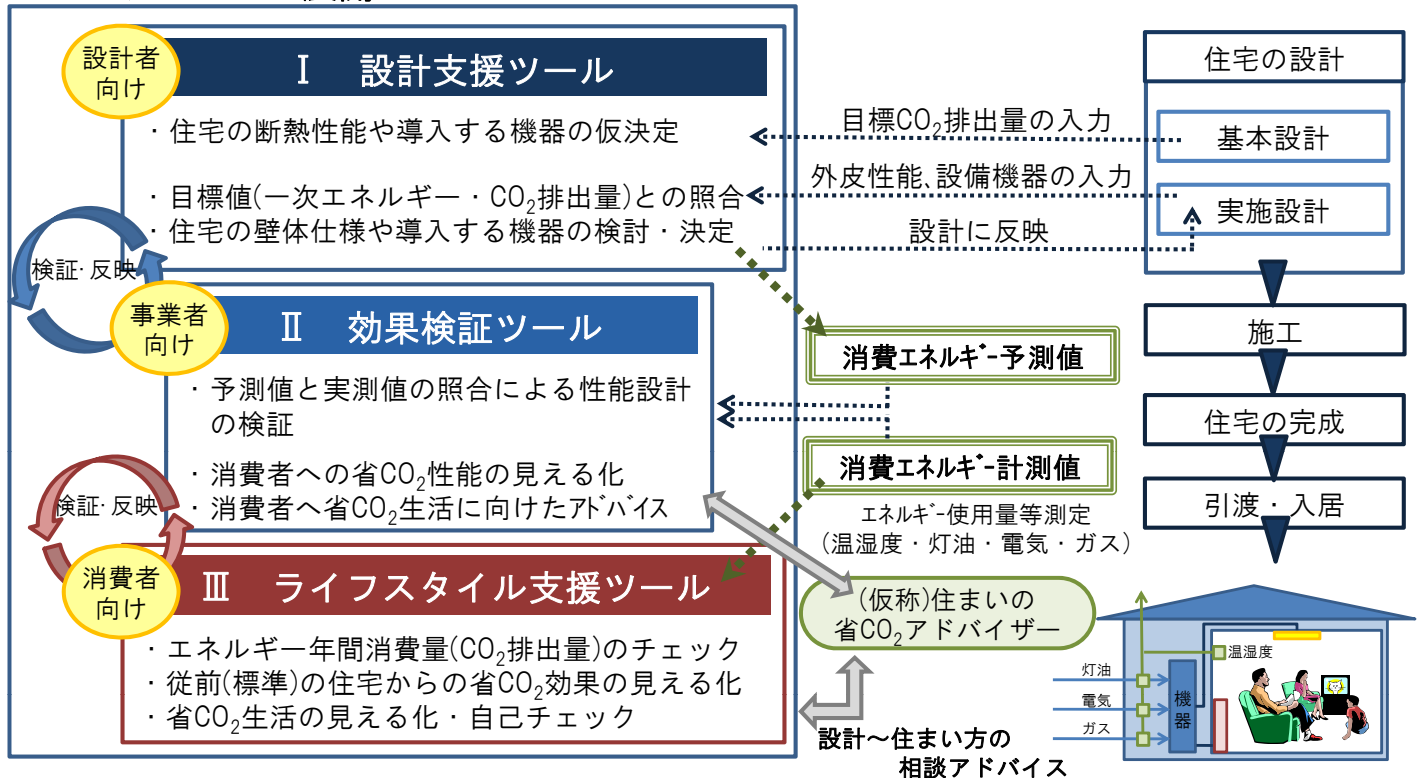


# 低炭素社会の実現に向けた北方型省CO<sub>2</sub>マネジメントシステム構築プロジェクト (PPPによる省CO<sub>2</sub>型住宅の全道展開に向けた取組み)

## 提案内容

### 1) 北方型省CO<sub>2</sub>マネジメントシステムの構築

#### プロジェクトによる展開

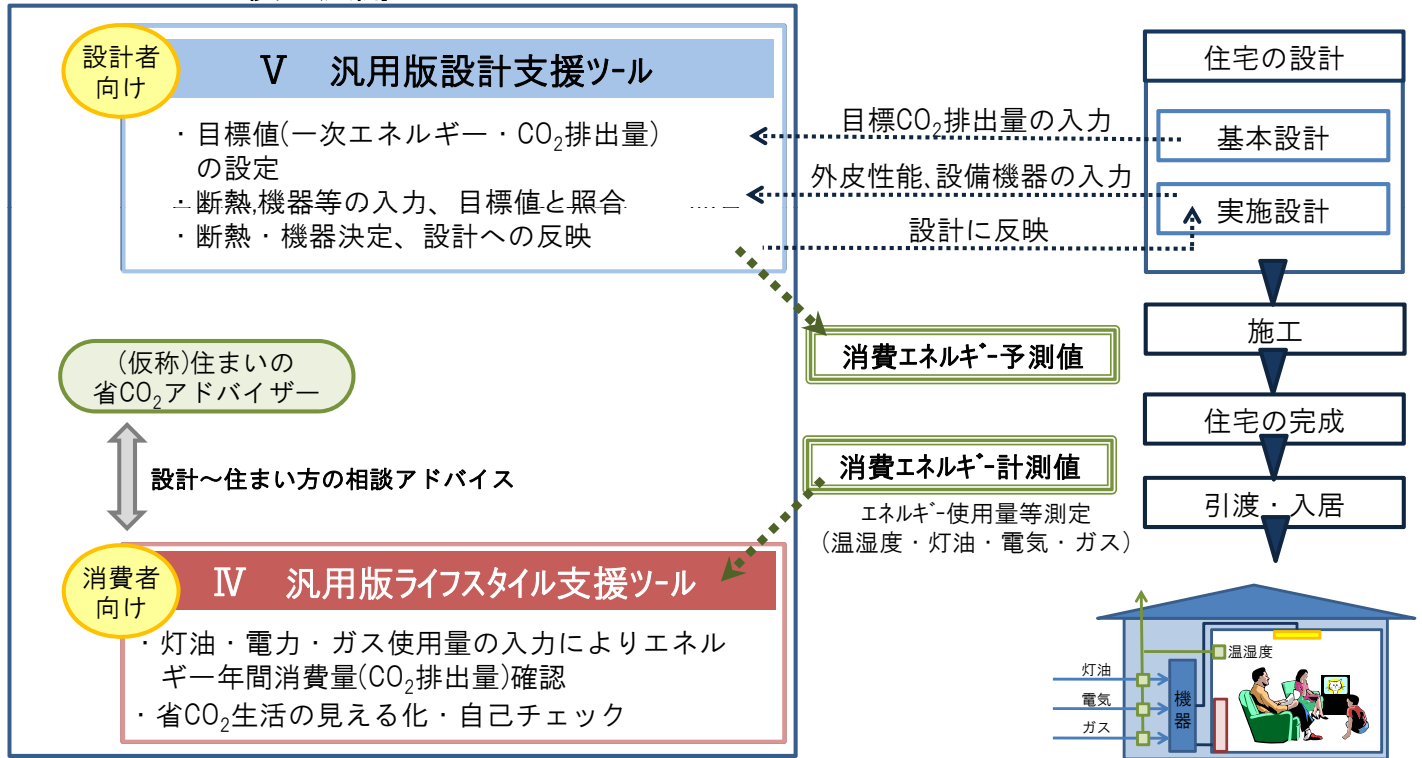


# 低炭素社会の実現に向けた北方型省CO<sub>2</sub>マネジメントシステム構築プロジェクト (PPPによる省CO<sub>2</sub>型住宅の全道展開に向けた取組み)

## 提案内容

### 1) 北方型省CO<sub>2</sub>マネジメントシステムの構築

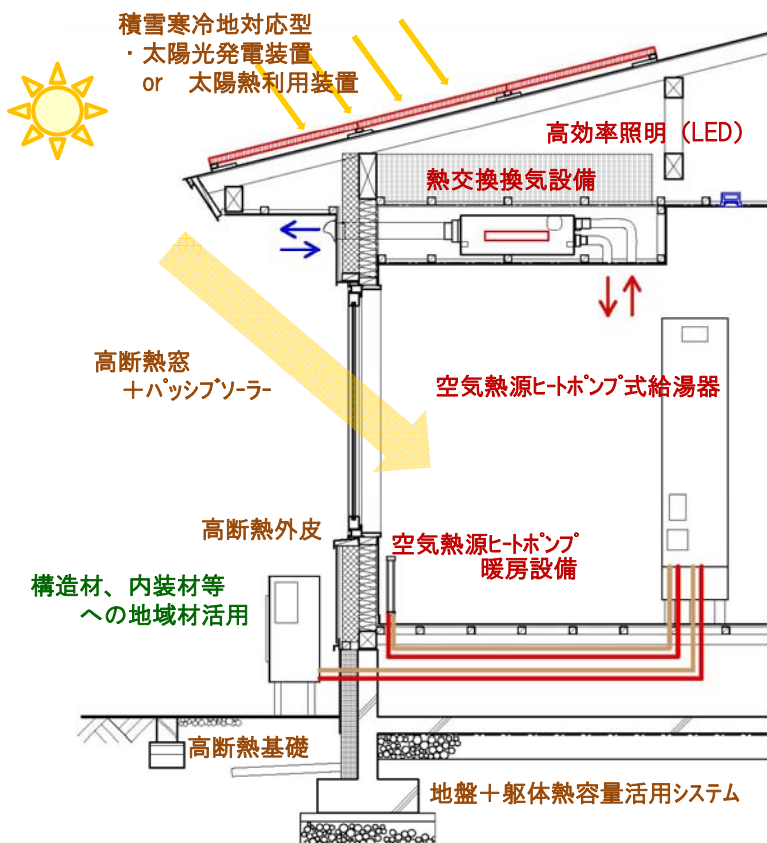
#### プロジェクト後の展開



# 低炭素社会の実現に向けた北方型省CO<sub>2</sub>マネジメントシステム構築プロジェクト (PPPによる省CO<sub>2</sub>型住宅の全道展開に向けた取組み)

## 提案内容

### 2) 省CO<sub>2</sub>型住宅の建設を通じた全道全域での省CO<sub>2</sub>化を意識した住宅づくりの普及



#### ① 省CO<sub>2</sub>型住宅の建設

##### ● CO<sub>2</sub>排出量

現状の北方型住宅レベルの  
**60%超削減**

##### ● 1次エネルギー消費量

現状の北方型住宅レベルの概ね  
**60~70%超削減**(熱源による)

- 北海道に建つ住宅として、必要な外皮性能の確保
- 高効率な設備の使用
- 再生可能エネルギーの利用

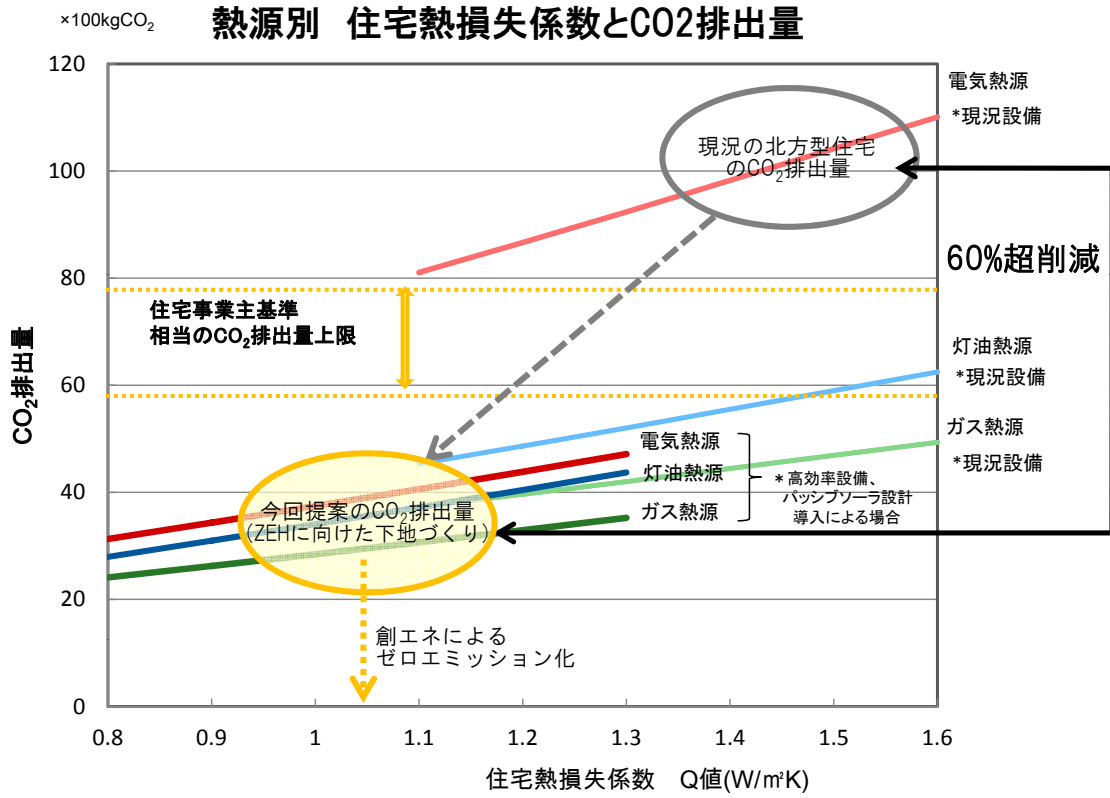
#### ② 地域材の活用促進

- 地域材の使用に関する一定の基準の義務付け
- 産地証明等の提出の義務付け
- 地域材の市場流通支援 など



# 低炭素社会の実現に向けた北方型省CO<sub>2</sub>マネジメントシステム構築プロジェクト (PPPによる省CO<sub>2</sub>型住宅の全道展開に向けた取り組み)

## 本申請住宅の最低性能水準



[計算条件] 建設場所 : 北海道札幌市 (住宅事業主基準 I b地域)  
住宅モデル: 住宅事業主基準モデル



ご静聴ありがとうございました