

① 区画断熱改修による健康・快適性の向上と省CO₂化

- 省CO₂は喫緊の課題。**ストックの断熱改修**は極めて重要。
- 既存住宅の改修は水回りなどの部分的改修がほとんど。
＜コスト、改修中の居住場所の問題など＞
- QBCでは**100件**/年の断熱改修施工実績。しかし、これは改修物件の**20%**にすぎない。この比率を上げることが必須。
- 地方では、大きい家に少人数世帯が多数。**区画断熱**の必要性。QBCでも、区画断熱の実績はほとんどない。
- 安全で確実な区画断熱改修のための**計画手法**が不可欠。確実な区画断熱改修のための**設計・施工マニュアル**の作成、工務店の**研修、技術サポート**を行い、技術力・体制を整備。本プロジェクトで**実績と効果**を示し、**波及・普及**につなげる。



QBC会員による断熱改修実施風景

QBCにおける断熱改修実績

種別	2017年度	2018年度	2019年度	合計
改修	560戸	501戸	535戸	1,596戸
うち断熱改修	106戸	103戸	97戸	306戸

- 区画断熱改修によって、**省エネ性能と健康性・快適性の向上**を実績として示すことができれば、今後の住宅ストックの省CO₂化に大きな貢献が期待できる。

① 区画断熱改修による健康・快適性の向上と省CO₂化

全物件で実施

- 区画断熱改修は、**日常の居住域**(LDK, トイレ・浴室, 主寝室)を対象とする。これにより、**省エネ化**と同時にヒートショック等による**健康被害**を低減する。
- 1棟全体で**省エネ基準**(BEI=1.1)を満たすように、改修範囲と断熱性能の設定を行う。
- 区画部分の**間仕切壁や建具**の断熱化、内装材への**自然素材**の使用、手すりの設置等の**バリアフリー化**、**地域産材**の活用などを行い、健康・快適性の向上と、地域の**住宅産業**や**住文化**の継承に配慮した計画とする。

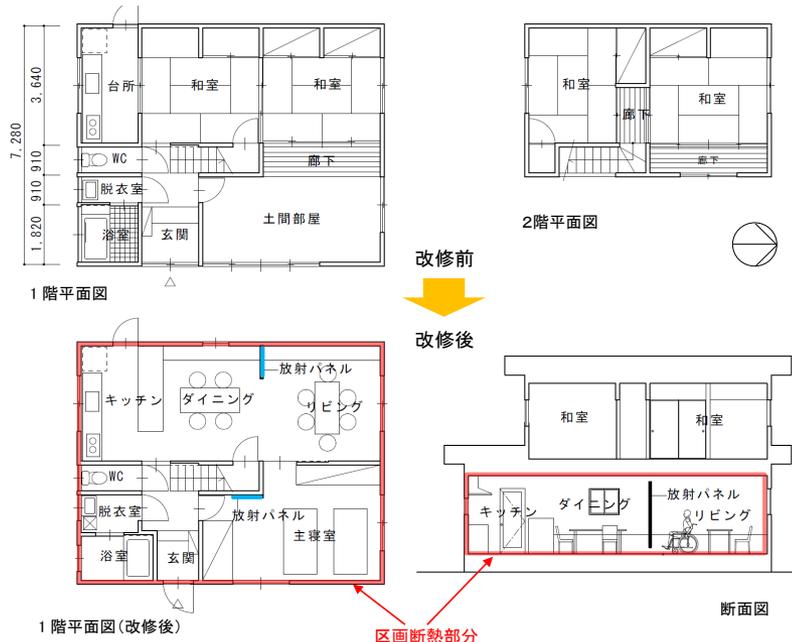


図1 区画断熱改修のイメージ

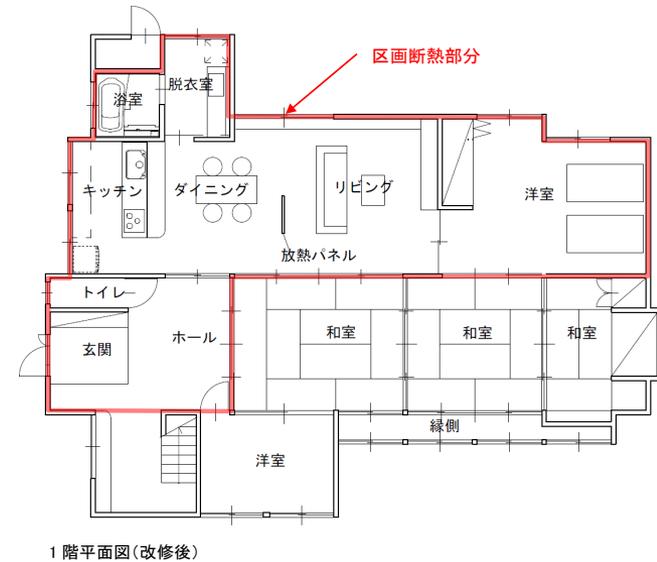


図2 大規模住宅の場合の区画断熱改修イメージ

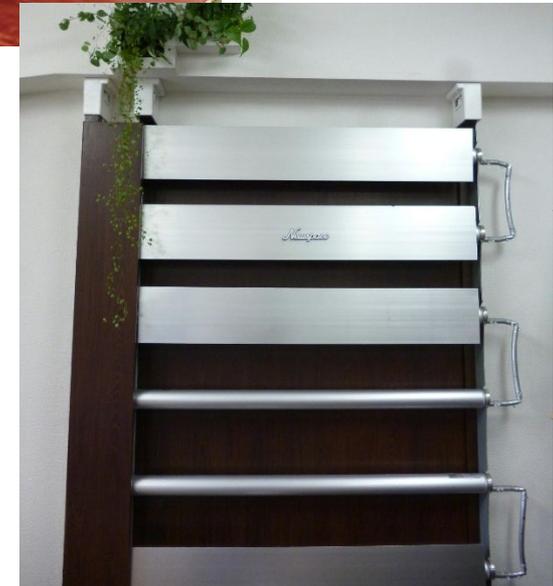
② 放射暖冷房パネルによる健康・快適性の向上と省CO₂化

- 放射暖冷房は、**省エネで快適**なシステム
しかし、コストや施工性により普及が進まない
- 本プロジェクトでは、エアコン冷媒の未利用熱を活用するシステム(**直膨式**パネル)や、真空コンダクションチューブ方式(**ヒートパイプ**の原理応用)など、**軽量で施工性が良く、高効率**なシステムを採用
- 放射パネルの目的は省エネと健康性
直膨式は省エネのためのエアコン部品の一部
エアコン冷媒管の延長のみで可、**簡便な施工**
既存エアコンの利用も可能で**改修に最適**
ヒートパイプ式は**軽量で設計自由度**が高い
- コロナ禍で**大量の換気**が必要な場合でも、放射効果によって快適性の低下を抑制でき、**感染症対策**としても有効
- 安全性・健康性の観点から**開放燃焼暖房機**の不 사용을徹底
- パネルに直接触れることで**熱中症予防**効果



左:エアコン冷媒未利用熱方式の放射パネル設置例

- 自由な配置が可能
壁付け、間仕切りの使用等



右:真空式コンダクションチューブ方式のパネル設置例

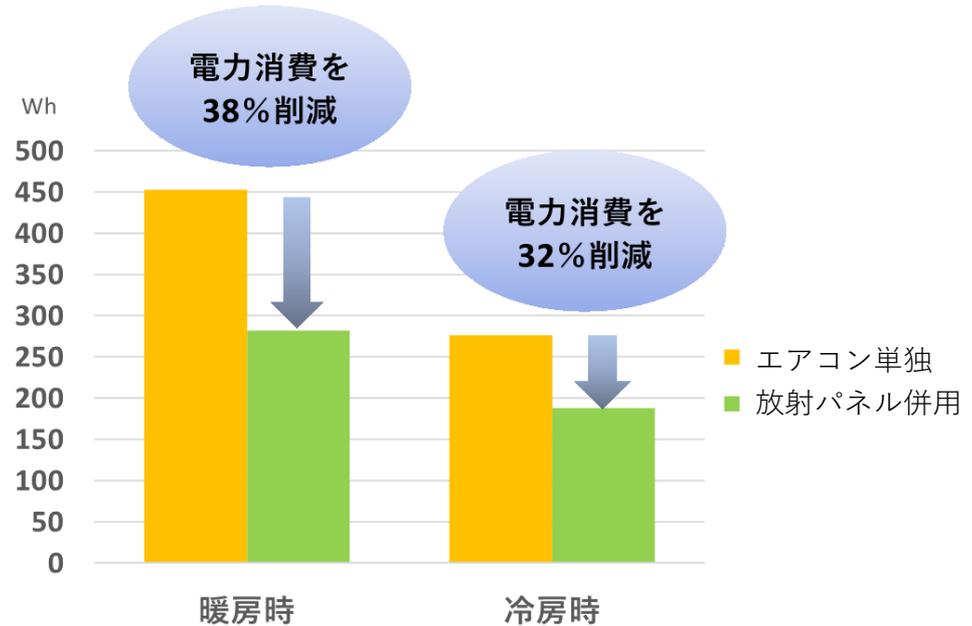
- パイプは最長4m
- 長さとお数を自由に設定可

② 放射暖冷房パネルによる健康・快適性の向上と省CO₂化

■エアコン冷媒の未利用熱を活用するシステム(直膨式パネル)の場合
エアコン単独と比べ、パネル併用により **30%以上 の電力量削減効果**
断熱改修効果と合わせると大きな省CO₂効果が期待

・ このシステムは省エネ性と快適性に加え、**改修に適する**という利点
認知度・理解度の低さとコスト面の課題などから施工実績が少なく、本事業を普及・波及の契機としたい。

■真空コンダクションチューブ方式(ヒートパイプ応用)の場合
農業分野で先行するが、暖房時で約30%の省エネ確認

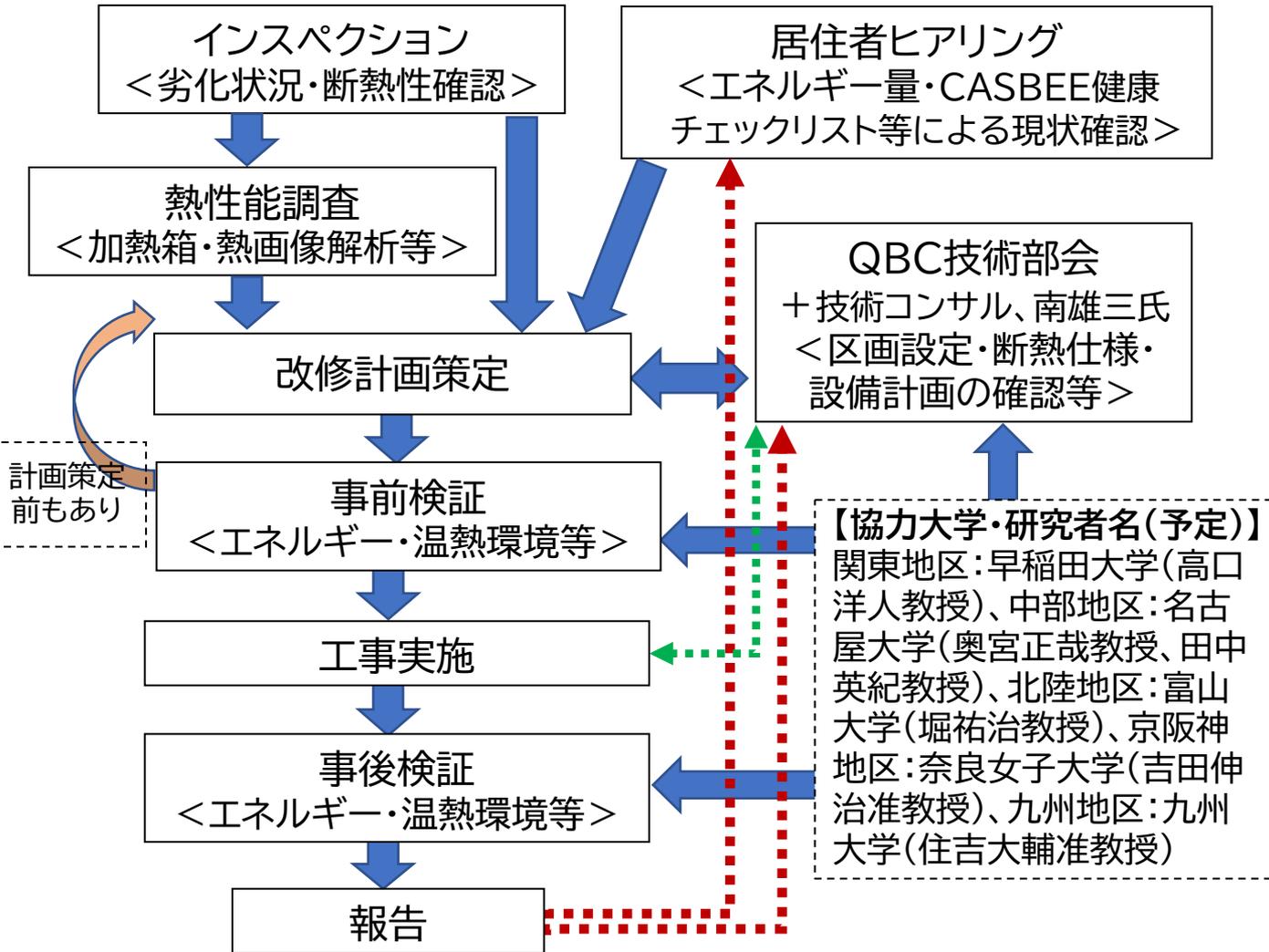


同様の外気条件で、48~72時間の連続運転で比較
シーズンを通した比較でもほぼ同等の効果確認

図3 放射暖冷房パネルによる省エネ効果
(直膨式の場合、集合住宅での実測結果)

放射暖冷房パネルの設置は、居住者の生活スタイルや要望、空間構成などを踏まえて検討
➡全戸設置とはしない

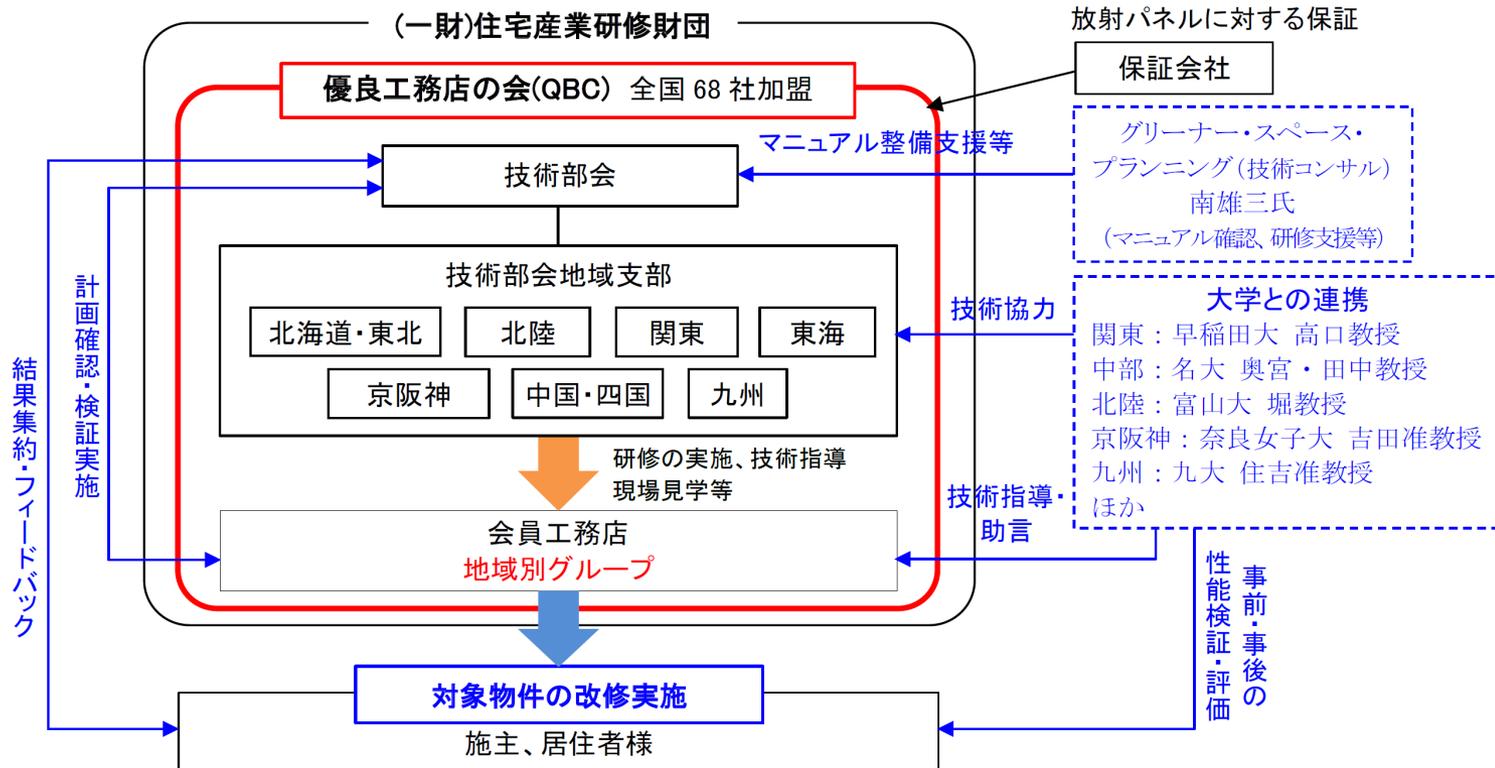
③ 事前の問診チェックと事後の性能検証、フォローアップ



加熱箱
(熱貫流率の簡易実測装置)

④ 実施体制

- 技術部会；設計・施工マニュアル整備＜専門技術コンサル会社・有識者等の協力＞
全ての改修計画と性能の確認・承認、各会員に対する技術サポート
- 地域支部；技術・情報共有のための工務店研修・技術指導＜大学研究室等との連携＞
対象住宅の温熱環境・光熱費の事前・事後調査、居住者へのヒアリング等
- 情報集約・発信；全物件の事前調査・事後検証結果等を技術部会に集約
問題点・改善点等を速やかに現場にフィードバック



⑤ 補助対象住宅の選定

- QBC会員工務店68社は全国に分布
古くから地域に根差して活動している工務店が大半
- 供給実績では、新築よりもリフォームの実施件数のほうが多い(下表)
本プロジェクトの対象住宅は、QBC会員の顧客から選定することが十分に可能
- 本プロジェクトでは、省CO₂効果に加え、健康・快適性・安全性の向上を意図
特に、高齢者が住む地方の古い大きい住宅などを選定対象として積極的に含めていく予定 <広い家で石油ストーブで暖を取るなどの危険な状況を改善>
都市部でも、子離れして不要となった2階を切り離すなどの対応を提案

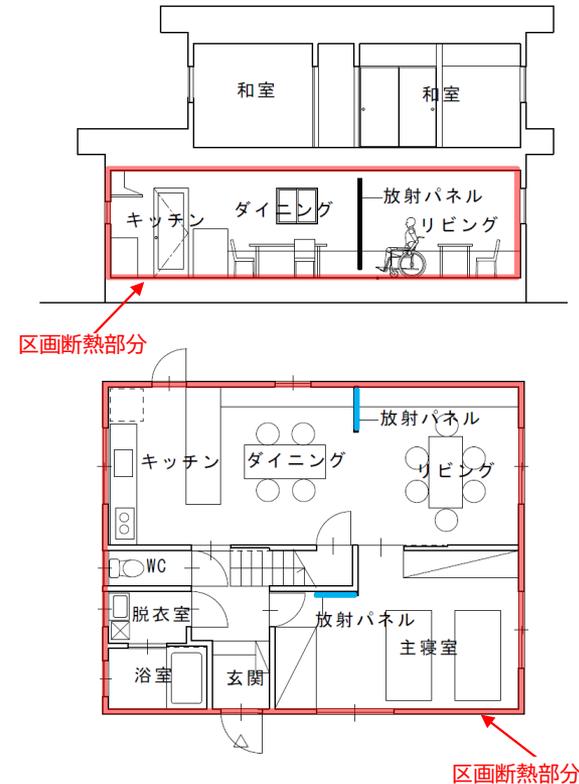
<供給実績>

種別	2017年度	2018年度	2019年度	合計
新築	51戸	58戸	52戸	161戸
改修	560戸	501戸	535戸	1,596戸
うち断熱改修	106戸	103戸	97戸	306戸

⑥ 省CO₂効果の試算

モデル住宅(6地域)の区画断熱改修(1階を断熱改修)を実施した場合の省CO₂効果
改修前後の設計一次エネルギー消費量から試算。

改修前 (t-CO ₂ /年・戸)		改修後 (t-CO ₂ /年・戸)	
暖房	8.808	暖房	1.468
冷房	0.874	冷房	0.370
換気	0.487	換気	0.325
給湯	1.272	給湯	0.755
照明	0.705	照明	0.327
その他	2.600	その他	2.034
合計	14.746	合計	5.280 (▲64.2%)



プロジェクト全体(全45戸)での削減効果

改修前:663.57-改修後:237.59=削減量:**425.98 (t-CO₂/年)**