

**「ツーバイフォーは生まれ変わるか？」
環境性能のトップランナーとして**

北海道科学大学
福島 明

- ツーバイフォーが果たした役割
- 失ったアドバンテージ
- 戸建て住宅の高断熱化の波
- 何を指すのか
- 断熱改修のすすめ

失ったアドバンテージ

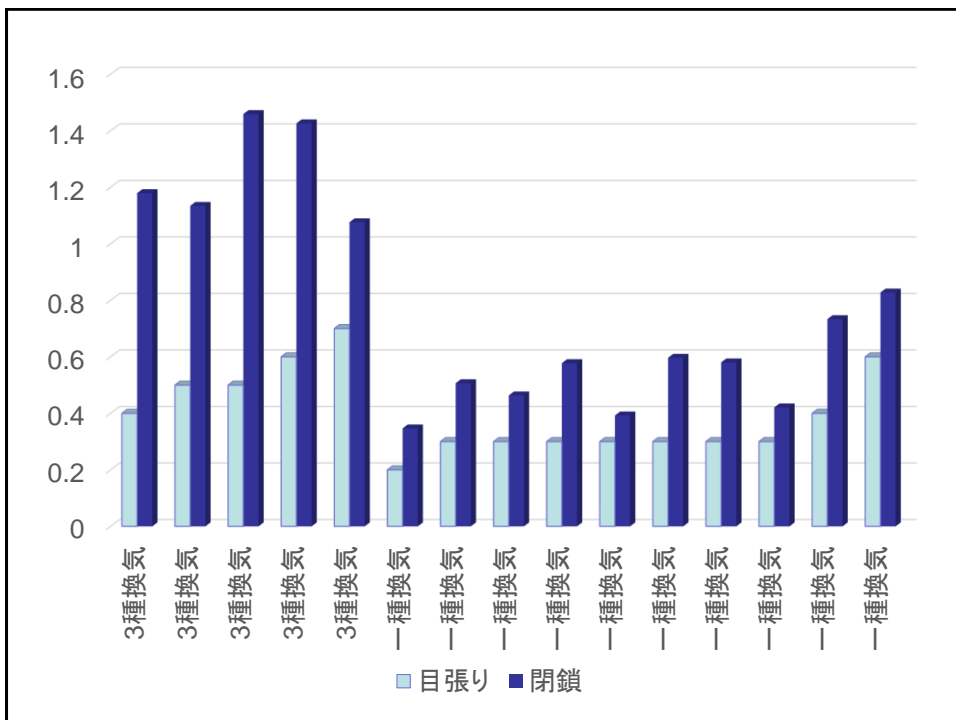
- 気密性能:
- 断熱性能: 壁内気流
- 構造合理性:
- 耐久性:

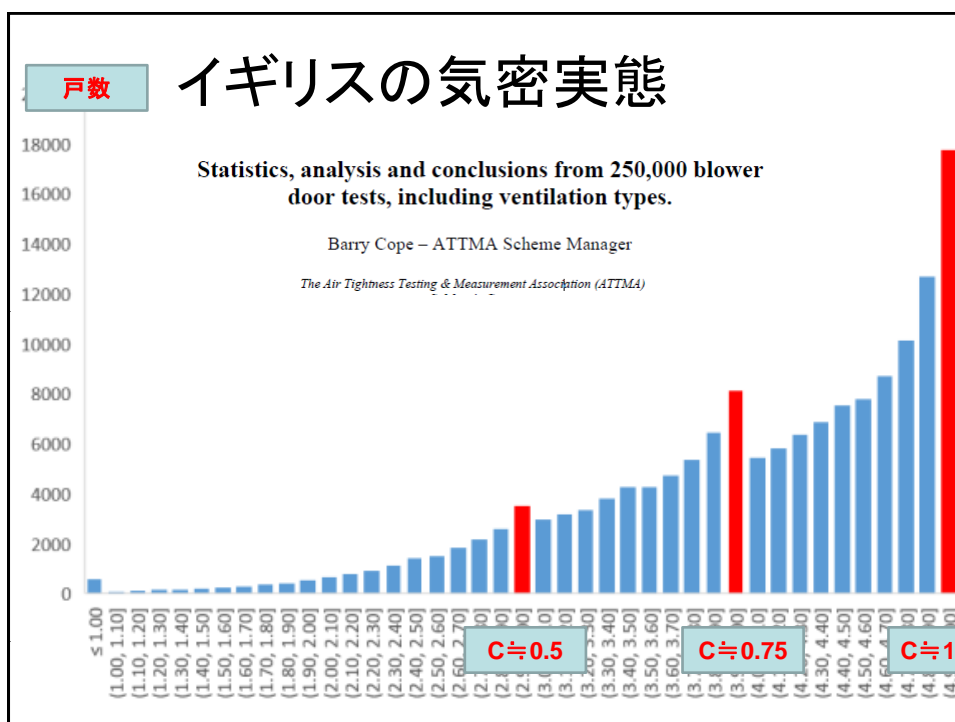
ツープайフォーの果たした役割

目的		年			
		1980	1990	2000	2010
		省エネ法 R2000	新省エネ 北方型	基準強化 北方型ECO	基準廃止 一次エネ
気密性能	ツープай 在来	C値5 C値15	C値2 C値5	C値1 C値2	C値0.5 C値0.5
断熱性能	ツープай 在来	Q値3 Q値5	Q値1.3 Q値1.8	Q値1.3 Q値1.3	UA値
構造 工法	在来のツ ープай化	圧倒的 な違い	乾燥 木材	面材+ 金物	プラット ホーム

28年経過した2×6住宅

伝説のホームビルダー





省エネルギー基準の方向

- エネルギー消費を減らすことだけが目的

↓ 暖房用エネルギー消費量はごく少量

- 熱性能向上は、最低限の環境維持

↓ 設備の利用

- ZEH→太陽光発電

札幌版次世代住宅基準（新築素案）

名称		北方型	北方型ECO ベーシック	スタン ダード	ハイ	トップラ ンナー
	熱損失係数 (W/m ² K)		1.6	1.3	1.0	0.7
外壁	グラスウール	10センチ	20センチ	30センチ	40センチ	50センチ
窓	プラスチックサッシ一般	○				
	プラスチックサッシ3層		○	○		
	木サッシ3層				○	
	高性能木サッシ3層					○
			3/4	1/2	1/3	1/6
年間灯油消費量	L/年	1200	900	600	400	200

住宅断熱の展望

・40年前の目標水準は北方型ECO

－ Q値 1.3W / m² = 1.0 Kcal / m²h°C (換気回数0.5/h)



・超高断熱の大手ハウスメーカーの出現

－ Q値 0.8 W / m²

↓ その他の大手に勝つチャンス

－ 地域工務店のチャンス

↓ 目標水準の半分

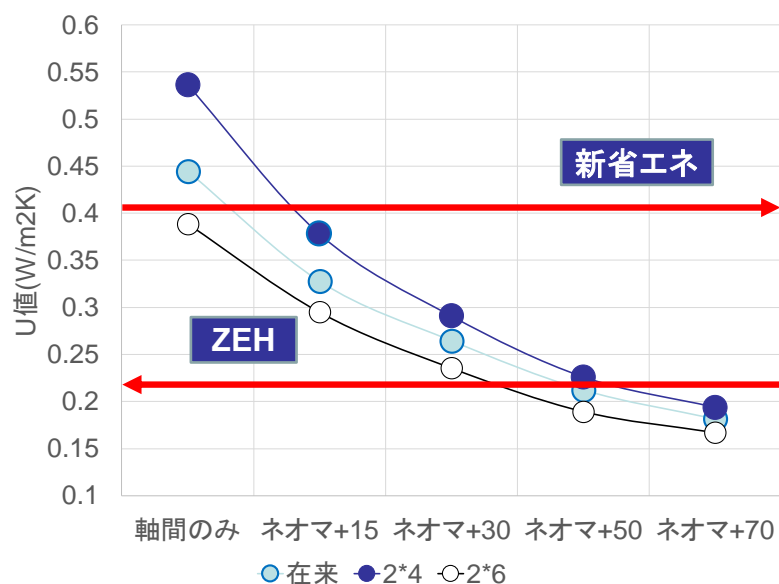
地域工務店はいかに戦うのか？

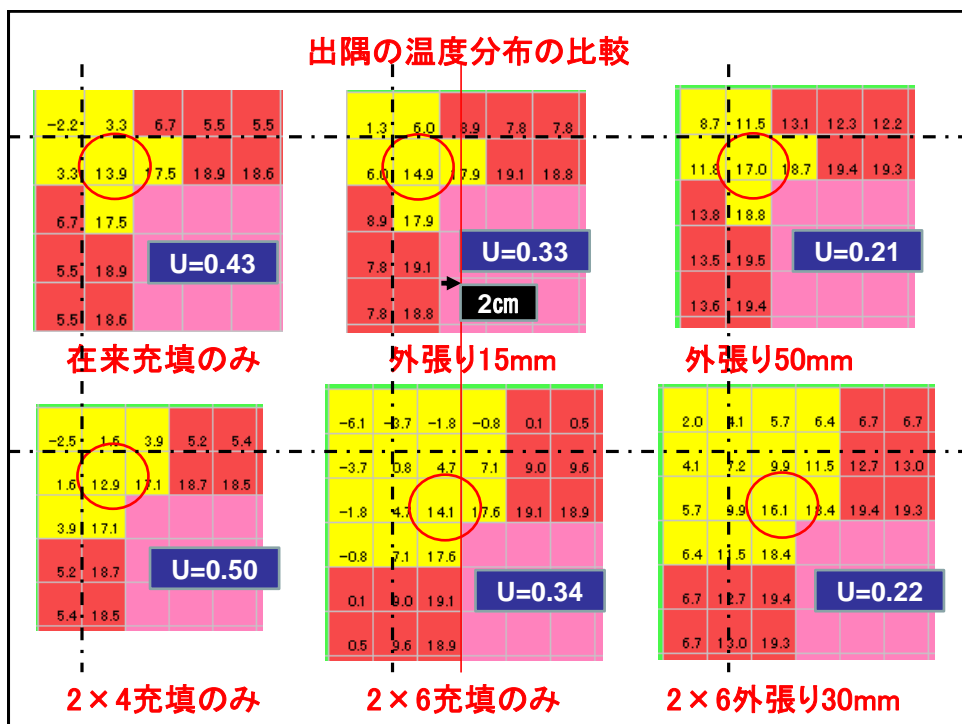
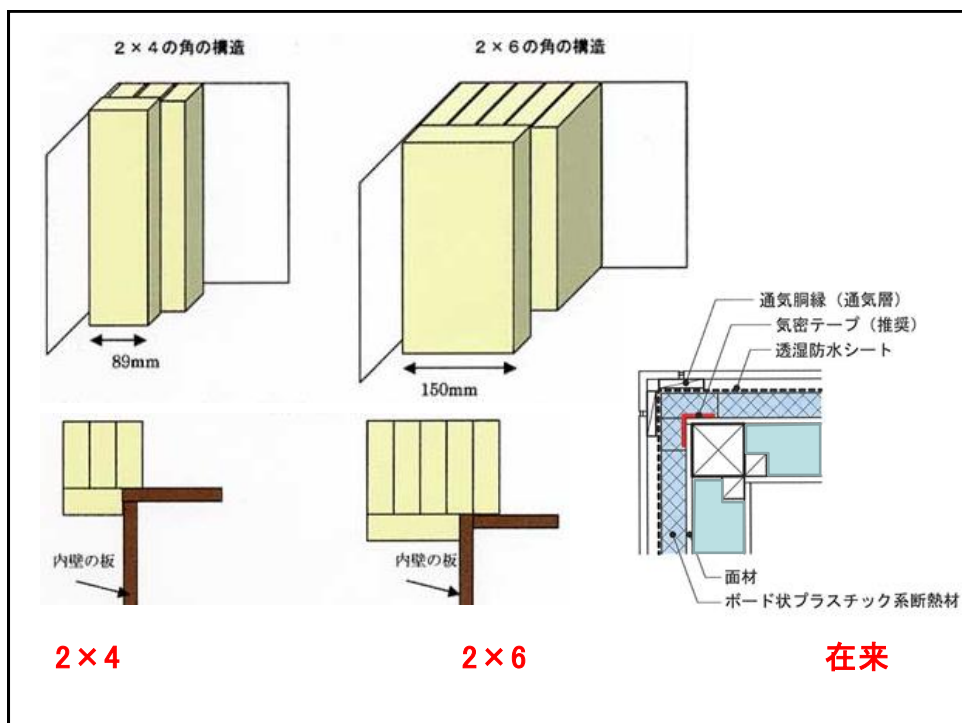
- 量産か vs 手作りか？
- 器か vs 設備か？



- なにが支持されるのか？
- 快適
- 健康
- 資産価値

断熱強化の効果比較





高性能住宅の超高性能改修



20年を経過した高断熱宅の超高断熱改修

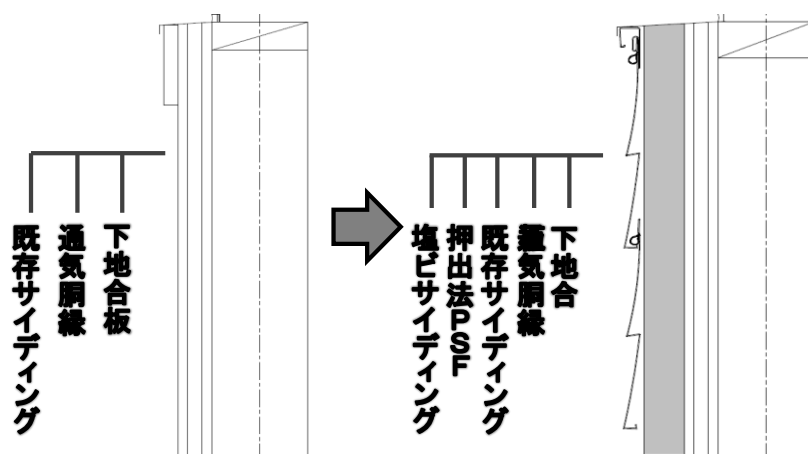
- ・ 北海道余市郡仁木町にある2×6の
窯業系サイディングを用いた住宅。



対象建物の条件 直接外張り改修

- 構造性能
 - 気密性能
- ↓
- 2×4工法：
 - 通気層付き→1985年以降
 - 工業化住宅：
 - 通気層付き、C値 $2\text{cm}^3/\text{m}^2$ 以下→1995年以降
 - 在来木造：
 - 金物工法、通気層付き、C値 $2\text{cm}^3/\text{m}^2$ 以下→2000年以降

改修技術の概要



通気層の閉鎖



断熱材の施工



通気層閉鎖時

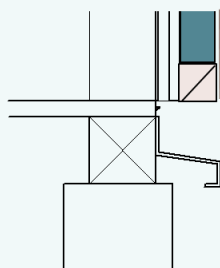


付加断熱材+外側熱伝達の性能

通気層上部処理
(試験壁B・C)



塩ビサイディング
発泡系断熱材t50
外装材t14
通気層t18
アクリル板t3
(室内)



外装材の施工

ねじの呼び
M4.5
ねじピッチ(mm)
0.75
長さ(mm)
115
材質
SUSXM-7



役物周り

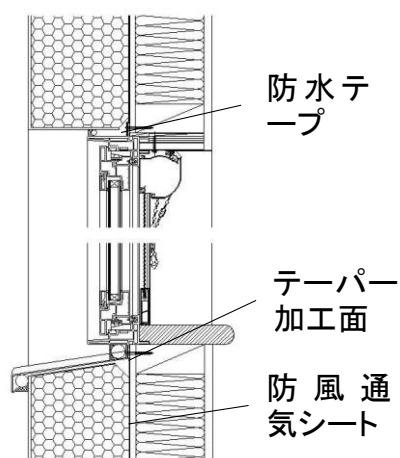


完成



EPS外張り湿式工法

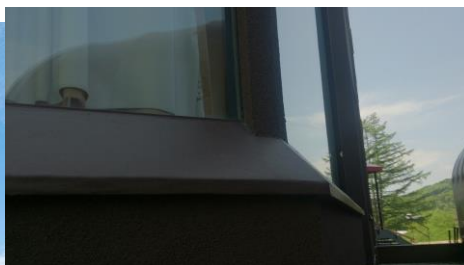
- 目標
 - GW100mm木造
外壁に
150mmEPS付加
断熱
- 開発項目
 - 木造用の裏面排
水層工法の開発
 - 150mm付加断熱
の強度評価手法
開発と適用



EPS外張り湿式工法で改修



トマムの改修



今後の展開

- 気密性能:床構造の変更
- 断熱性能:2×4への回帰
- 作業合理性:パネルへの挑戦
- 既存改修:ツーバイの既存顧客対応