

# 各断熱水準を実現する断熱工法

サポート委員

旭ファイバーグラス株式会社

布井 洋二

趣旨説明

HEAT 20 平成23年度活動概要

EB・NEBから見た断熱水準検討・・・必要な性能？

➤ 戦略提案に向けて  
住宅ストック・建設動向予測

↓  
導入効果の検討

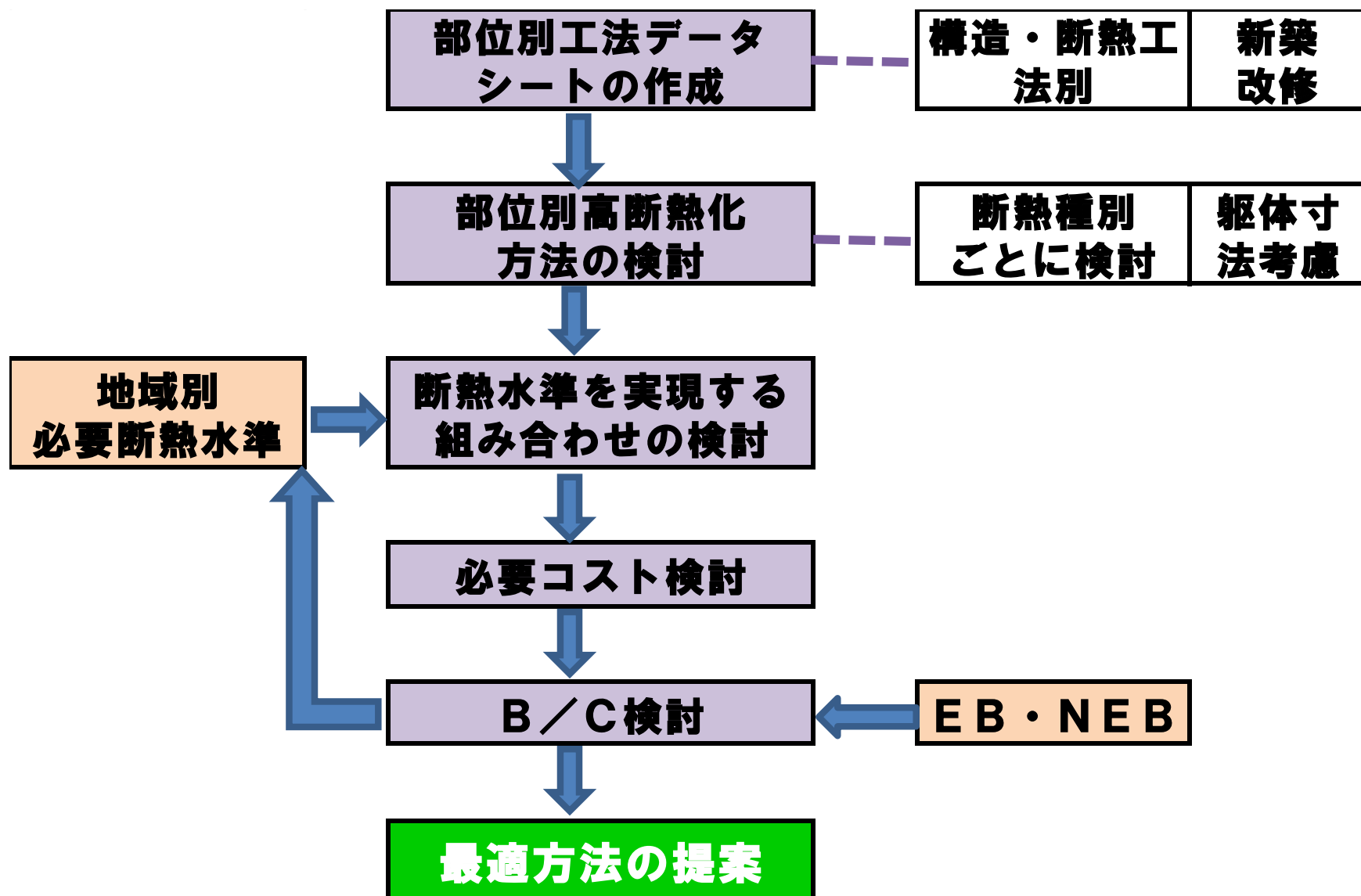
建築技法の提案  
+ 戦略検討

➤ 夏季の居住環境と断熱  
夏季の居住環境調査

↓  
高断熱住宅の夏季対応

情報発信

→ 今後の展開



## 新築木造軸組み工法 壁 グラスウールの実施例

部位エリア	断熱部位	断熱位置	取り付け方法	位置			GW	
				内張	充填	外張	断熱材	R値
外壁	D. 外壁	柱間	はめ込み		○		HG14K,HG16K -105	2.8
		柱間	吹込み、吹付け		○		20K,35K-105	2.6
		躯体外側	張付け			○		
		躯体外側	張付け			○		
		柱間+躯体外側	はめ込み+張付け				HG14K,HG16K -105 +HG32K-45	4.0
		柱間+躯体外側	はめ込み+吹付け		○	○		

- 1stステップとして、IV地域・木造軸組みについて検討
- 事業主基準モデルを用い計算(Q値・コストなど)
- 断熱厚については、できるだけ躯体寸法に入るよう、実現性を考慮
- 充填断熱は高性能グラスウール16K・ロックウール(熱伝導率0.038)を中心に検討
- 外張断熱は押出しポリスチレンフォーム3種B(熱伝導率0.028)を中心に検討
- まずは、躯体・開口部性能での可能性を追求(熱交換換気システムによる熱損失低減は考慮無)

U値	建具	ガラス
1.0	一重木製サッシ	真空複層ガラス+単板ガラス(ガス入り)
1.3	一重プラスチック製サッシ	真空複層ガラス+単板ガラス(ガス入り)

熱貫流率U W/(m <sup>2</sup> ・K)	代表的窓の仕様	
	建具	ガラス[as: 空気層又は中空層、数字は厚さ(mm)]
1.9	二重サッシ(建具の一方がプラスチック製)	単板ガラス+低放射複層ガラス[as6]
	一重サッシ(木製又はプラスチック製)	低放射複層ガラス(ガス入り)[as12]
2.33	二重サッシ(建具の一方がプラスチック製)	単板ガラス+普通複層ガラス[as12]
	一重サッシ(木製又はプラスチック製)	低放射複層ガラス[as12]
	一重サッシ(金属製とプラスチック製の複合構造)	低放射複層ガラス[as12]
2.91	二重サッシ(建具の一方がプラスチック製)	単板ガラス+単板ガラス
	一重サッシ(木製又はプラスチック製)	普通複層ガラス[as12]
	一重サッシ(金属製熱遮断構造)	低放射複層ガラス[as12]
3.49	二重サッシ(枠中間部熱遮断構造)	単板ガラス+単板ガラス
	二重サッシ(材質は問わない)	単板ガラス+複層ガラス[as6]
	一重サッシ(木製又はプラスチック製)	普通複層ガラス[as6]
	一重サッシ(金属製とプラスチック製の複合構造)	普通複層ガラス[as12] 低放射複層ガラス[as6]
	一重サッシ(金属製熱遮断構造)	普通複層ガラス[as12] 低放射複層ガラス[as6]
4.07	一重サッシ(金属製とプラスチック製の複合構造)	普通複層ガラス[as6]
	一重サッシ(金属製熱遮断構造)	普通複層ガラス[as6]
	一重サッシ(材質は問わない)	普通複層ガラス[as12] 低放射複層ガラス[as6]
4.65	二重サッシ(材質は問わない)	単板ガラス+単板ガラス
	一重サッシ(材質は問わない)	普通複層ガラス[as6] 単板ガラス+単板ガラス[中間空気層6]
6.51	一重サッシ(材質は問わない)	単板ガラス

- H 1 1 省エネ基準における断熱材 R 値仕様基準
- H 1 1 省エネ基準における開口部 U 値基準

設定水準 Q=2.7					
Q, $\mu$ 値	Q=2.60				
	断熱仕様		$\lambda$	厚[mm]	U
天井	充填	高性能グラスウール16K	0.038	0.155	0.232
外壁	充填	高性能グラスウール16K	0.038	0.085	0.457
	外張				
床	根太				0.471
	大引	グラスウール32K	0.036	80	
基礎	内張				2.180
窓	U値	4.65			
	仕様	金属サッシ普通複層ガラス (AS6)			
ドア	U値	4.65			
換気		0.5回/時間			

●天井・・・マツト品二層敷込み

●壁・・・120mm品(4寸柱充填)

●床・・・大引き間断熱

設定水準 Q=1.9					
Q, μ値	Q=1.88				
	断熱仕様		λ	厚[mm]	U
天井	充填	高性能グラスウール16K	0.038	310	0.119
外壁	充填	高性能グラスウール24K	0.036	120	0.354
	外張				
床	根太				0.378
	大引	グラスウール32K	0.036	105	
基礎	内張	押出法ポリスチレンフォーム3種B	0.028	50	0.852
窓	U値	2.91			
	仕様	樹脂サッシ低放射複層ガラスB (AS12)			
ドア	U値	2.91			
換気		0.5回/時間			



- 天井・・・マツト品二層敷込み ●壁・・・充填+外張断熱  
 ●床・・・根太間+大引き間断熱

設定水準 Q=1.3					
Q, $\mu$ 値	Q=1.28				
	断熱仕様		$\lambda$	厚[mm]	U
天井	充填	高性能グラスウール16K	0.038	310	0.119
外壁	充填	高性能グラスウール16K	0.038	105	0.269
	外張	高性能グラスウール32K	0.035	45	
床	根太	グラスウール32K	0.036	45	0.260
	大引	グラスウール32K	0.036	105	
基礎	内張	押出法ポリスチレンフォーム3種B	0.028	50	0.852
窓	U値	1.3			
	仕様	樹脂サッシトリプルガラス(真空+1)			
ドア	U値	1.3			
換気		0.5回/時間			

●天井・・・高性能24K品400mm

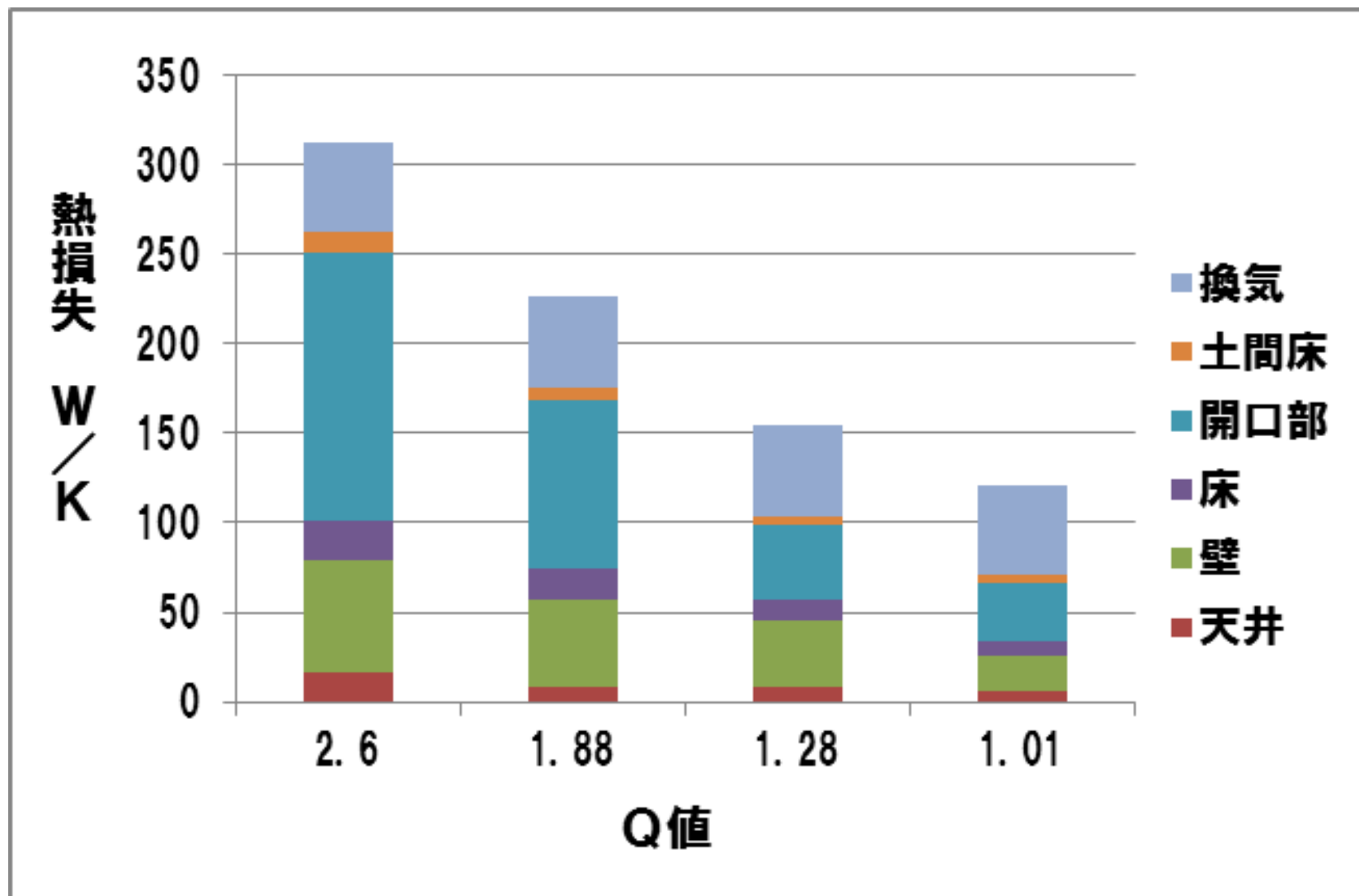
●壁・・・内張+充填+外張断熱

●床・・・根太間+大引き間断熱

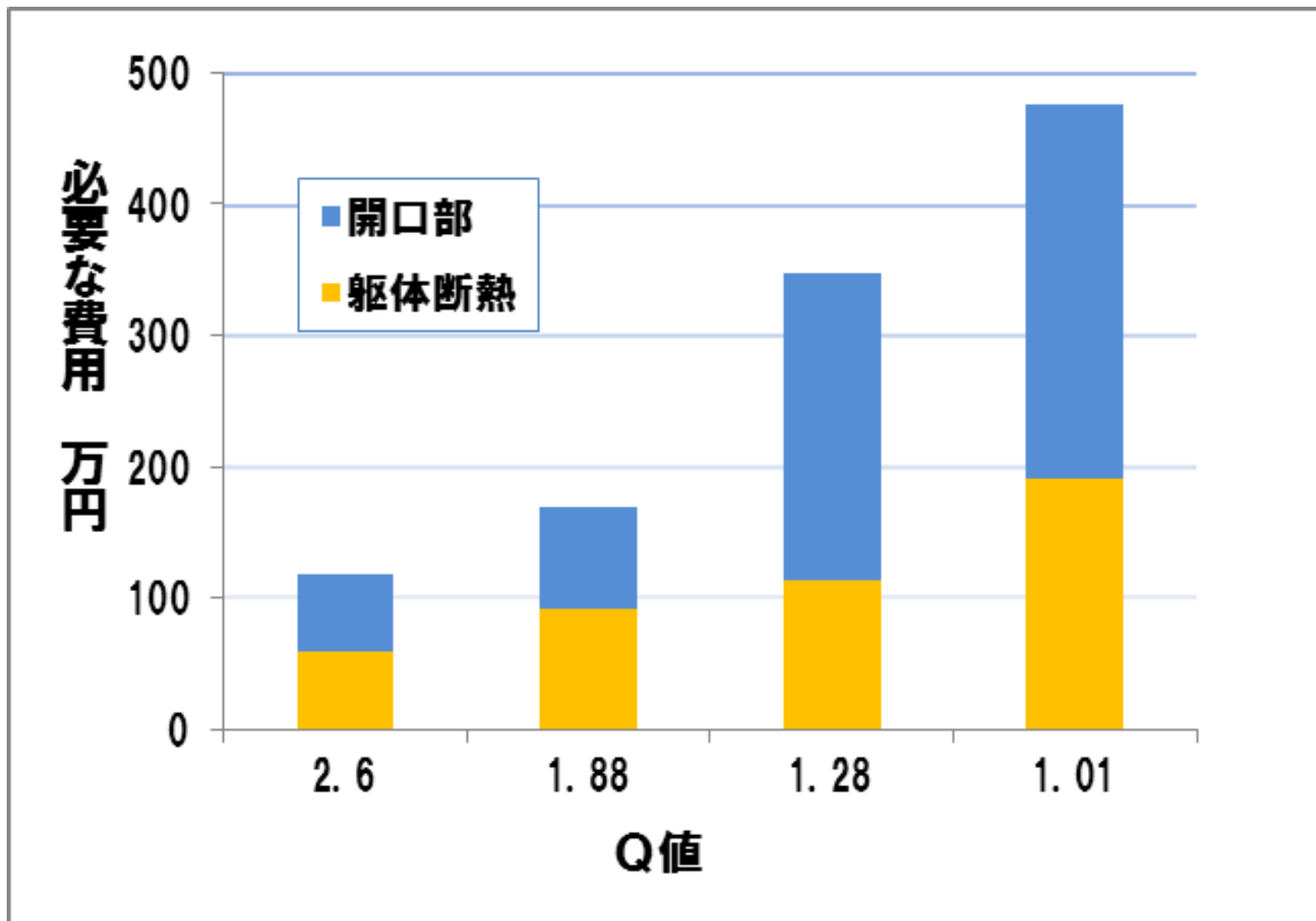
設定水準 Q=1.0					
Q, $\mu$ 値	Q=1.01				
	断熱仕様		$\lambda$	厚[mm]	U
天井	充填	高性能グラスウール24K	0.036	400	0.088
外壁	充填	高性能グラスウール24K	0.036	100	0.139
	外張内張	高性能グラスウール24K	0.036	200	
床	根太	グラスウール32K	0.036	105	0.190
	大引	グラスウール32K	0.036	105	
基礎	内張	押出法ポリスチレンフォーム3種B	0.028	100	0.706
窓	U値	1.0			
	仕様	木製サッシトリプルガラス(真空+1)			
ドア	U値	1.0			
換気		0.5回/時間			

		設定水準 Q=2.7					設定水準 Q=1.9				
Q, $\mu$ 値	Q=2.69					Q=1.90					
	断熱仕様		$\lambda$	厚[mm]	U	断熱仕様		$\lambda$	厚[mm]	U	
屋根	外張	押出法ポリスチレンフォーム3種B	0.028	120	0.222	外張	押出法ポリスチレンフォーム3種B	####	150	0.179	
外壁	外張	押出法ポリスチレンフォーム3種B	0.028	50	0.452	外張	押出法ポリスチレンフォーム3種B	####	100	0.256	
	充填					充填					
基礎		押出法ポリスチレンフォーム3種B	0.028	50	0.711		押出法ポリスチレンフォーム3種B	####	100	0.566	
窓	U値	4.65				U値	2.91				
	仕様	金属サッシ普通複層ガラス(AS6)				仕様	樹脂サッシ低放射複層ガラスB(AS12)				
ドア	U値	4.65			*玄関・勝手口のみ	U値	2.91			*玄関・勝手口のみ	
換気		0.5回/時間					0.5回/時間				

		設定水準 Q=1.3					設定水準 Q=1.0				
Q, $\mu$ 値	Q=1.30					Q=1.01					
	断熱仕様		$\lambda$	厚[mm]	U	断熱仕様		$\lambda$	厚[mm]	U	
屋根	外張	押出法ポリスチレンフォーム3種B	0.028	200	0.136	外張	高性能フェノールフォーム	0.020	300	0.088	
外壁	外張	押出法ポリスチレンフォーム3種B	0.028	100	0.159	外張内張	高性能フェノールフォーム	0.020	200	0.139	
	充填	高性能グラスウール16K	0.038	105		充填	高性能フェノールフォーム	0.020	100		
基礎		押出法ポリスチレンフォーム3種B	0.028	130	0.507		押出法ポリスチレンフォーム3種B	0.028	300	0.302	
窓	U値	1.3				U値	1.0				
	仕様	樹脂サッシトリプルガラス(真空+1)				仕様	木製サッシトリプルガラス(真空+1)				
ドア	U値	1.3			*玄関・勝手口のみ	U値	1.0			*玄関・勝手口のみ	
換気		0.5回/時間					0.5回/時間				

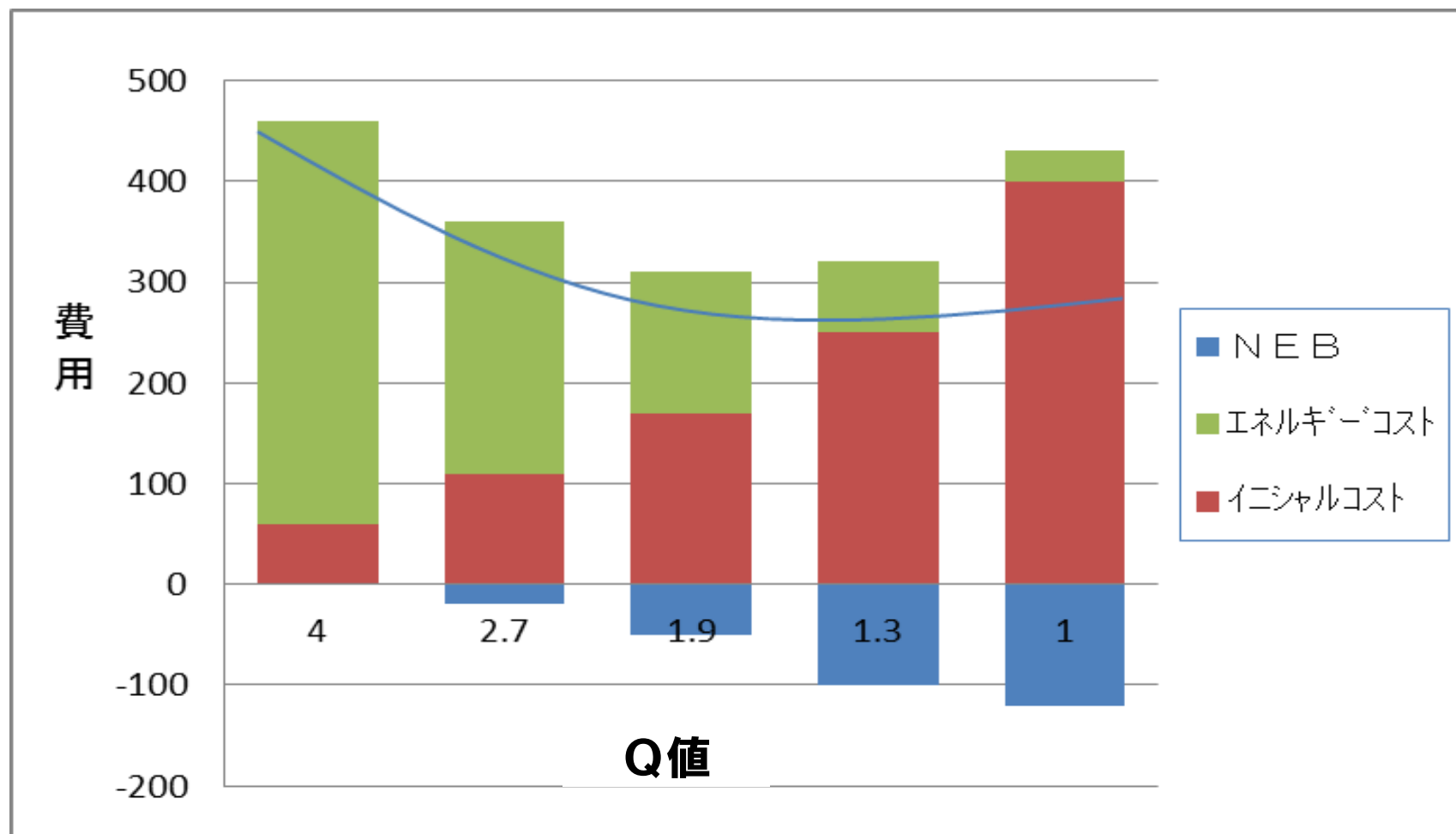


- 高断熱化には、壁と開口部の断熱性能アップが必要
- Q値1.3以下のためには換気熱損失の低減も重要



- 工務店数社のヒアリングにより施主向け材工価格を推定した。
- 高性能な開口部はコストが高い⇒普及によるコストダウンに期待

- 各地域・各構法・各断熱工法毎の B/Cの把握
- 改修時のB/Cの検討
- 生活スタイル・暖冷房方式に応じたB/Cの検討
- NEBを定量化しB/C計算に参入
- 高断熱仕様実現のための問題点の検討
  - ex)高断熱仕様の防耐火性能の確認
- リーズナブルな高断熱仕様の提案■



●高断熱化が一定以上進むと省エネ効果は鈍化する。NEBも数値化し、施主にとって最も経済効果の高いベストポイントを提案することが高断熱住宅普及のために必要

●ベストポイントは、気候・地域・エネルギー単価によっても変わる