

参考資料 2 (第 2 章関連)

環境計画・設計及びゼロエネルギー住宅

1) 省エネルギー等級と自立循環型住宅への設計ガイドラインのレベルの関係

自立循環型住宅では、レベル 3 の Q 値が 1.4 で、次世代基準の 地域基準 1.6 よりも高いレベルで設定されている。このため、-4 超 (= 次世代基準の 地域基準) がレベル 3 に届かなくなる。

表 2.1 断熱外皮計画の目標レベル ( 地域 )

目標レベル	省エネルギー効果 (暖房エネルギー削減率)		熱損失係数	対応する省エネルギー基準	住宅性能表示制度 省エネルギー対策等級による等級
	部分間欠暖房	全館連続暖房			
レベル0	0	0	4.0W/m <sup>2</sup> K以下	昭和55年省エネルギー基準 相当等断熱水準	等級1(昭和55年基準に満たない場合) または等級2(昭和55年基準等相当の場合)
レベル1	30%程度	40%程度	2.7W/m <sup>2</sup> K以下	平成4年省エネルギー基準 相当等断熱水準	等級3
レベル2	55%程度	60%程度	1.9W/m <sup>2</sup> K以下	平成11年省エネルギー基準 相当等断熱水準	等級4
レベル3	65%程度	70%程度	1.4W/m <sup>2</sup> K以下	平成11年省エネルギー基準 を超える断熱水準	等級4

表 2.2 断熱外皮計画の目標レベル ( 地域 )

目標レベル	省エネルギー効果 (暖房エネルギー削減率)		熱損失係数	対応する省エネルギー基準	住宅性能表示制度 省エネルギー対策等級による等級
	部分間欠暖房	全館連続暖房			
レベル0	0	0	4.7W/m <sup>2</sup> K以下	昭和55年省エネルギー基準 相当等断熱水準	等級1(昭和55年基準に満たない場合) または等級2(昭和55年基準等相当の場合)
レベル1	30%程度	40%程度	3.3W/m <sup>2</sup> K以下	平成4年省エネルギー基準 相当等断熱水準	等級3
レベル2	50%程度	50%程度	2.4W/m <sup>2</sup> K以下	平成11年省エネルギー基準 相当等断熱水準	等級4
レベル3	55%程度	60%程度	1.9W/m <sup>2</sup> K以下	平成11年省エネルギー基準 地域相当の断熱水準	等級4
レベル4	65%程度	70%程度	1.4W/m <sup>2</sup> K以下	平成11年省エネルギー基準 地域を超える断熱水準	等級4

( 出典：準寒冷地版自立循環型住宅への設計ガイドライン、p.135,表 1 , 表 2 )

## 2) 気密性能における A 水準、B 水準の設定

次世代基準の解説では、以下のようになっている。なお、1kcal/h = 1.163W である。

表 2.3 設定目標

	排気セントラル換気方式	給排気セントラル換気方式
A水準	各室の換気口において逆流が生じない 建物の全体の換気回数0.5～0.1回/h 漏出による熱損失が100kcal/h以下	各室の漏入量が給気量の半分以下 建物全体の換気回数0.5～1.0回/h 漏出による熱損失が200kcal/h以下
B水準	A水準の 、 が無風の時に達成される事。 漏出による熱損失が300kcal/h以下	A水準の 、 が無風の時に達成されること。 漏出による熱損失が600kcal/h以下

( 出典：次世代省エネルギー基準の指針と解説 H11 より )

## 3) 自立循環型設計ガイドラインにおける暖房エネルギー削減率の設定

暖房エネルギーの削減に効果がある日射利用手法として以下のものを取り上げ、パッシブ地域区分及び手法の適応程度に応じて表 2.5～表 2.7 のように、暖房エネルギー削減率が設定されている。

表 2.4 日射熱利用の手法

手法1：開口部の断熱手法(開口部断熱性の向上)
手法2：開口部からの集熱手法(集熱開口部面積の増加)
手法3：蓄熱手法(蓄熱材の使用)

表 2.5 日射熱利用目標レベルと達成方法(い地域)

目標レベル	省エネルギー効果 (暖房エネルギー削減率)	手法の適用			
		立地3 日照障害0%		立地2 日照障害25%	
		方位1 真南 ± 15 °	方位2 真南 ± 30 ° (方位1を除く)	方位1 真南 ± 15 °	方位2 真南 ± 30 ° (方位1を除く)
レベル1	5%程度		手法3	手法1+3	
レベル2	10%程度	手法3	手法1	手法1+2	手法1+2+3
レベル3	20%程度	手法1 手法1+2 手法1+3	手法1+2 手法1+3	手法1+2+3	
レベル4	40%程度	手法1+2+3	手法1+2+3		

表 2.6 日射熱利用の目標レベルと達成方法（ろ地域）

目標レベル	省エネルギー効果 (暖房エネルギー削減率)	手法の適用			
		立地3 日照障害0%		立地2 日照障害25%	
		方位1 真南 ± 15 °	方位2 真南 ± 30 ° (方位1を除く)	方位1 真南 ± 15 °	方位2 真南 ± 30 ° (方位1を除く)
レベル1	5%程度 <sup>1</sup>			手法1 手法1+3	手法1+2
レベル2	10%程度 <sup>1</sup>	手法1	手法1	手法1+2 手法1+2+3	手法1+2+3
レベル3	20%程度 <sup>1</sup>	手法1+2 手法1+3	手法1+2 手法1+3 手法1+2+3		
レベル4	40%程度 <sup>1</sup>	手法1+2+3			

<sup>1</sup> は長崎を基準にしたものであり、暖房負荷は鹿児島県の 1.5 倍になると推定されます

表 2.7 日射熱利用の目標レベルと達成方法（は地域）

目標レベル	省エネルギー効果 (暖房エネルギー削減率)	手法の適用			
		立地3 日照障害0%		立地2 日照障害25%	
		方位1 真南 ± 15 °	方位2 真南 ± 30 ° (方位1を除く)	方位1 真南 ± 15 °	方位2 真南 ± 30 ° (方位1を除く)
レベル1	5%程度 <sup>2</sup>			手法1 手法1+3	手法1+2
レベル2	10%程度 <sup>2</sup>	手法1	手法1 手法1+3	手法1+2 手法1+2+3	手法1+2+3
レベル3	20%程度 <sup>2</sup>	手法1+2 手法1+3 手法1+2+3	手法1+2 手法1+2+3		

<sup>2</sup> は福岡（博多区）を基準にしたものであり、暖房負荷は鹿児島県の 1.6 倍になると推定されます

（出典：準寒冷地版自立循環型住宅への設計ガイドライン、P.91 表 2、表 3、表 4）

#### 4) 自立循環型住宅への設計ガイドラインにおける太陽熱利用設備のレベル設定

省エネルギー効果が見込まれる太陽熱給湯手法として、本書では以下のものを取り上げている。

手法1	:	ソーラーシステムの採用	(不凍液集熱のため、冬季の集熱が可能になる)
手法2	:	集熱部の面積の確保等	2a: 有効集熱面積が小さい(3㎡以上3.5㎡未満)
			2b: 有効集熱面積が中程度(3.5㎡以上、5.5㎡未満)
			2c: 有効集熱面積が大きい(5.5㎡以上)
手法3	:	補助熱源との適正な接続	ソーラー接続ユニットを用いる または
			補助熱源内蔵型貯湯ユニットを採用する
手法4	:	循環ポンプの省電力化	ソーラーシステムのみ
手法5	:	貯湯部の屋内設置	ソーラーシステムのみ

太陽熱給湯による省エネルギーの各目標レベルの手法の対応及び効果は、表 2.8 の通りである。

表 2.8 太陽熱給湯の目標レベルと達成方法 ( 地域 )

目標レベル	省エネルギー効果 (給湯エネルギー削減率)	手法の適用	
		太陽熱温水器	ソーラーシステム(手法1+)
レベル0	0	従来型の給湯設備のみを使用し、省エネルギー手法を活用しない	
レベル1	10%以上	手法2a+3 手法2b	手法2a+(手法3・4・5の1つ) 手法2b
レベル2	20%以上	手法2a+3 手法2c	手法2a+(手法3・4・5の2つ) 手法2b+(手法3・4・5の1つ)
レベル3	30%以上	手法2a+3	手法2a+(手法3・4・5の2つ) 手法2c
レベル4	40%以上		手法2c+(手法3・4・5の1つ)
レベル5	50%以上		手法2c+(手法3・4・5の全て)

(出典：自立循環型住宅への設計ガイドライン 準寒冷地版、P.110,表1)

## 5) エネルギー消費量基準値

エネルギー消費量基準値は、自立循環型住宅への設計ガイドラインに記されている。2000年頃の4人家族の木造2階建ての標準的なエネルギー消費量概算値、とされている。

## 6) ゼロエネルギーハウス

表 2.9 及び図 2.1 に、自立循環型住宅の設計ガイドラインに基づいた、部分間欠暖冷房によるエネルギー消費と太陽光発電によるゼロエネルギー化に関する試算結果を示す。- 4 + PV8kW は、地域の等級 4 の省エネルギー基準に準じた断熱気密仕様の場合、125 m<sup>2</sup>で 4 人家族の標準的な住宅に、発電容量が 8kW の太陽光発電設備を設けると、エネルギー収支はプラスになり、創エネルギー率が 0.9%となることを示している。なお、創エネルギー率とは、年間の総一次エネルギー消費量に対する年間の一次エネルギー収支の比とした。- 4 超 + PV4kW + 手法は、地域の等級 4 の省エネルギー基準を超える断熱気密仕様で、自立循環型住宅への設計ガイドラインにおけるもっとも省エネルギー性能が高くなる手法を組み合わせ場合、125 m<sup>2</sup>で 4 人家族の標準的な住宅に、発電容量が 4 kW の太陽光発電設備を設けると、エネルギー収支はほとんどゼロになり、創エネルギー率が-2.8%となることを示している。

表 2.10 及び図 2.2 に、自立循環型住宅の設計ガイドラインに基づいた、全館連続暖冷房によるエネルギー消費と太陽光発電によるゼロエネルギー化に関する試算結果を示す。- 4 + PV9kW は、地域の等級 4 の省エネルギー基準に準じた断熱気密仕様の場合、125 m<sup>2</sup>で 4 人家族の標準的な住宅に、発電容量が 9kW の太陽光発電設備を設けると、エネルギー収支はほぼゼロになり、創エネルギー率が-3.0%となることを示している。- 4 超 + PV5kW + 手法は、地域の等級 4 の省エネルギー基準を超える断熱気密仕様で、自立循環型住宅への設計ガイドラインにおけるもっとも省エネルギー性能が高くなる手法を組み合わせ場合、125 m<sup>2</sup>で 4 人家族の標準的な住宅に、発電容量が 4kW の太陽光発電設備を設けると、エネルギー収支はプラスになり、創エネルギー率が 5.9%となることを示している。

以上のように、温熱基本性能を向上させ、自立循環型住宅への設計ガイドラインなどに示されているパッシブ手法や太陽熱給湯設備などを用いることで、エネルギー消費量を削減することができると共に、より小規模の太陽光発電設備によってゼロエネルギー化が可能となる。

表 2.9 部分間欠暖冷房によるエネルギー消費と太陽光発電によるゼロエネルギー化

部分間欠暖冷房							
単位 (GJ)	エネルギー基準値	係数 *	4 + PV 8 kW	係数 *	4 超 + PV 4 kW + 手法	* * 手法の概要 (エネルギー削減率)	
暖房	12.8	0.55	7.04	0.16	2.07	平成11基準超 (0.45) × 太陽熱(ダイレクトゲイン)利用 (0.6) × 高効率エアコン (0.6) = 0.16	
冷房	2.4	1.00	2.40	0.23	0.55	自然風の利用 (0.7) × 日射遮蔽手法 (0.55) × 高効率エアコン (0.6) = 0.23	
換気	4.7	1.00	4.70	0.40	1.88	ダクト換気適正化 + 高効率機器 + ハイブリット換気 + 換気方式簡略化 = 0.40	
給湯	24.5	1.00	24.50	0.50	12.25	太陽熱給湯システム + 潜熱回収給湯機 = 0.50	
照明	10.7	1.00	10.70	0.45	4.82	昼光利用 (0.9) × 照明設備計画 (0.5) = 0.45	
家電	23.7	1.00	23.70	0.60	14.22	待機電力の低減 (0.6) = 0.6	
調理他	4.4	1.00	4.40	1.00	4.40		
太陽光発電		8	-78.13	4	-39.07		
創エネルギー率		0.9%		-2.8%			
発電効率 GJ/[kW]	9.77		* 係数は、自立循環型住宅への設計ガイドラインにより設定				

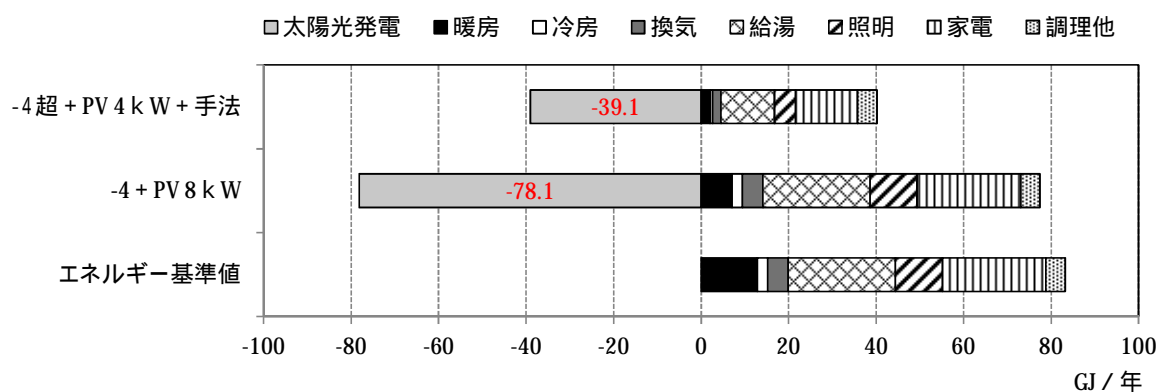


図 2.1 部分間欠暖冷房によるエネルギー消費と太陽光発電によるゼロエネルギー化

表 2.10 全館連続暖冷房によるエネルギー消費と太陽光発電によるゼロエネルギー化

全館連続暖冷房						
単位 (GJ)	エネルギー基準値	係数 *	4 + PV 9 kW	係数 *	4 超 + PV 5 kW + 手法	* * 手法の概要 (エネルギー削減率)
暖房	43.2	0.40	17.28	0.14	6.22	平成11基準超 (0.3) × 太陽熱(ダイレクトゲイン)利用 (0.6) × 高効率エアコン (0.8) = 0.14
冷房	5.3	1.00	5.30	0.44	2.33	日射遮蔽手法 (0.55) × 高効率エアコン (0.8) = 0.44
換気	4.7	1.00	4.70	0.40	1.88	ダクト換気適正化 + 高効率機器 + ハイブリット換気 + 換気方式簡略化 = 0.40
給湯	24.5	1.00	24.50	0.50	12.25	太陽熱給湯システム + 潜熱回収給湯機 = 0.50
照明	10.7	1.00	10.70	0.45	4.82	昼光利用 (0.9) × 照明設備計画 (0.5) = 0.45
家電	23.7	1.00	23.70	0.60	14.22	待機電力の低減 (0.6) = 0.6
調理他	4.4	1.00	4.40	1.00	4.40	
太陽光発電		9	-87.90	5	-48.83	
創エネルギー率		-3.0%		5.9%		
発電効率 GJ/[kW]	9.77		* 係数は、自立循環型住宅への設計ガイドラインにより設定			

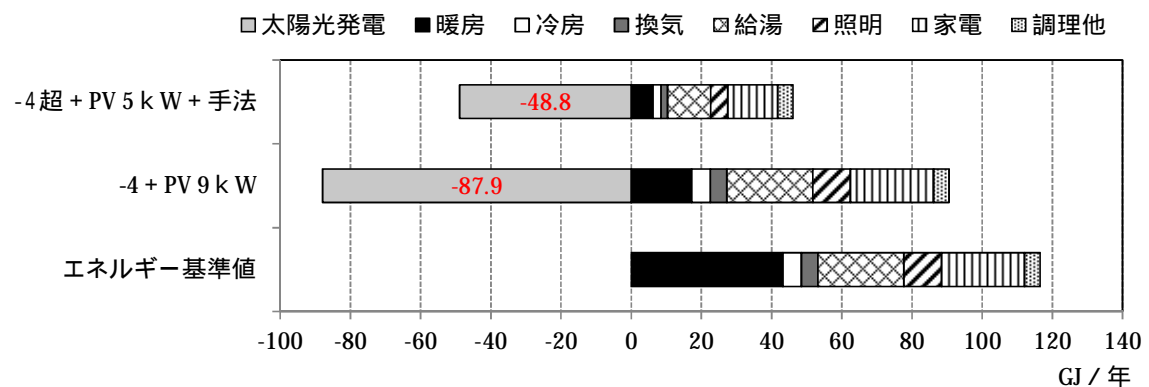


図 2.2 全館連続暖冷房によるエネルギー消費と太陽光発電によるゼロエネルギー化

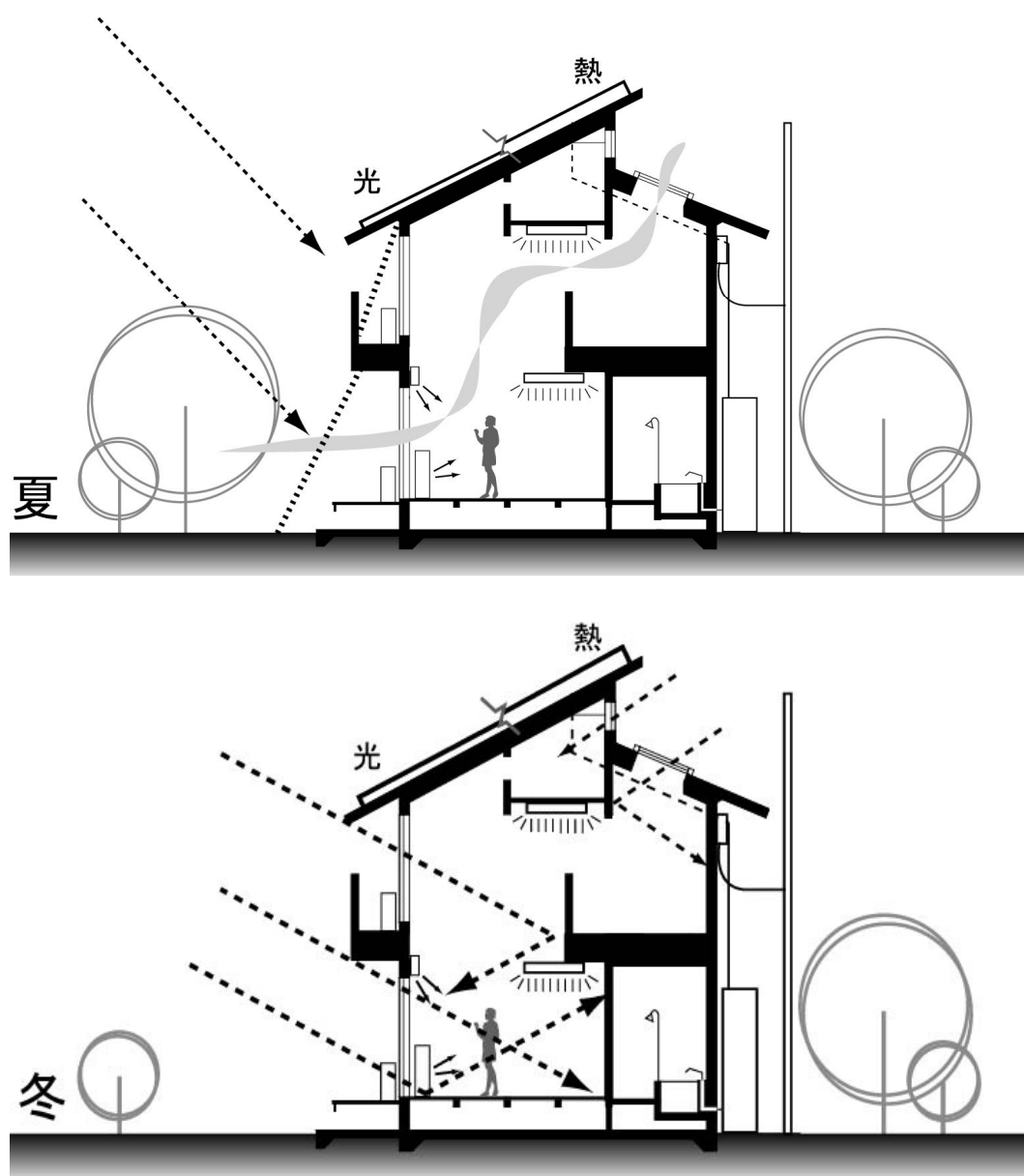


図 2.3 ゼロエネルギー住宅の手法の組合せ

#### 参考文献

- 1) 国土技術政策総合研究所・建築研究所監修 準寒冷地版自立循環型住宅への設計ガイドライン（建築環境・省エネルギー機構発行 2012）