

建築研究資料

Building Research Data

No. 119

August 2010

自立循環型住宅設計技術資料

Design Guideline toward Low Energy Houses with
Validated Effectiveness

国土交通省 国土技術政策総合研究所, 独立行政法人 建築研究所
National Institute for Land and Infrastructure Management
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan
Building Research Institute
Incorporated Administrative Agency, Japan

独立行政法人 建築研究所

Published by
Building Research Institute
Incorporated Administrative Agency, Japan

はしがき

日本では、低炭素社会に向けた長期目標として、2050年までに1990年比80%の二酸化炭素排出量を削減することが掲げられている。このような長期目標を達成するには、住宅・建築分野では、省エネルギー化の推進による二酸化炭素排出抑制を図ることが必要不可欠であるが、住まいには健康増進、利便性・快適性の向上といった点において、改善や質向上が求められているところもあり、省エネルギー化と質向上の二つの課題を同時に解決するために、より合理的な建築技術の確立と普及が求められていると言える。

独立行政法人建築研究所では、重点的研究開発課題「エネルギー・資源の自立循環型住宅に係わる普及支援システムの開発（平成13～16年度）」を実施してきた。本資料は、独立行政法人建築研究所が中心になってまとめた要素技術開発の成果を踏まえ、関東から九州中央部までに分布する我が国の温暖地に向けた自立循環型住宅設計技術としてまとめたものである。

研究開発にあたっては、産学官の各分野の有識者に参加を要請した「自立循環型住宅開発委員会」（委員長：三井所清典・芝浦工業大学名誉教授）を（財）建築環境・省エネルギー機構に設置し、外部の専門的なノウハウや多様な知見を求めつつ、技術開発に取り組んだ。特に、本資料の第二部（自立循環型住宅設計技術資料—エネルギー消費50%削減を目指す住宅設計—）は、同委員会の関係者の協力を得て作成したものである。

最後に、本資料の企画及び執筆に携わった多数の研究者・技術者、温暖地における調査に協力いただいた地域の実務者の方々、その他の関係各位のご努力ご協力に心から敬意を表するとともに、今後、この技術資料に基づいた実用的設計手法を通して、住宅の省エネルギー性及び利便性・快適性等の向上の一助となることを期待する次第である。

平成22年8月

独立行政法人建築研究所

目 次

第1部 研究概要

1. 研究の目的	1
2. 研究の背景	1
3. 研究開発の概要	2
3.1 要素技術の開発	2
3.2 省エネルギー効果の実証実験	5
3.3 設計建設支援手法の開発	7
3.4 自立循環型住宅の普及促進	8
4. まとめ	10
研究組織	11

第2部 自立循環型住宅設計技術資料—エネルギー消費50%削減を目指す住宅設計—

執筆者一覧	21
序章 設計技術資料の目的と構成	22
1. 設計技術資料の目的	22
2. 設計技術資料で取り上げている技術	22
3. 設計技術資料の構成	22
第1章 自立循環型住宅と省エネルギー	24
1.1 自立循環型住宅とは	24
1.2 住宅の居住時におけるエネルギー消費の現状と課題	25
1.3 自立循環型住宅が目指す室内環境性能	26
第2章 自立循環型住宅の設計プロセスと要素技術の概要	28
2.1 自立循環型住宅の設計フロー	28
2.2 各設計手順の概要	29
2.2.1 自立循環型住宅の設計要件の把握	29
2.2.2 自立循環型住宅の設計目標像の設定	32
2.2.3 自立循環型住宅の設計にかかる基本的配慮事項	35
2.2.4 要素技術の適用検討	35
2.2.5 フィージビリティスタディ	36
2.3 要素技術の概要	37

2.3.1	要素技術と手法の一覧	37
2.3.2	要素技術の相互関係	38
2.3.3	要素技術の適用による省エネルギー効果とレベル	41
第3章 自然エネルギー活用技術（要素技術の適用手法・1）		43
3.1	自然風の利用	43
3.1.1	自然風利用の目的とポイント	43
3.1.2	自然風利用による省エネルギー目標レベル	43
3.1.3	自然風利用技術の検討ステップ	45
3.1.4	自然風利用の手法	46
3.1.5	自然風利用手法の採用による効果の試算	52
3.2	屋光利用（太陽光の利用・1）	55
3.2.1	屋光利用の目的とポイント	55
3.2.2	屋光利用による省エネルギー目標レベル	55
3.2.3	屋光利用技術の検討ステップと前提条件	58
3.2.4	屋光利用の手法	60
3.3	太陽光発電（太陽光の利用・2）	69
3.3.1	太陽光発電の目的とポイント	69
3.3.2	太陽光発電による省エネルギー目標レベル	69
3.3.3	太陽光発電の設置条件	69
3.3.4	太陽光発電によるコストの試算	71
3.4	日射熱の利用（太陽熱の利用・1）	73
3.4.1	日射熱利用の目的とポイント	73
3.4.2	日射熱利用による省エネルギー目標レベル	73
3.4.3	日射熱利用技術の検討ステップ	77
3.4.4	日射熱利用の手法	78
3.4.5	日射熱利用手法の採用による効果の試算	80
3.5	太陽熱給湯（太陽熱の利用・2）	83
3.5.1	太陽熱給湯の目的とポイント	83
3.5.2	太陽熱給湯による省エネルギー目標レベル	83
3.5.3	太陽熱給湯の検討ステップ	84
3.5.4	太陽熱給湯の手法	84
3.5.5	太陽熱給湯の計画・設計上の配慮	87
第4章 建物外皮の熱遮断技術（要素技術の適用手法・2）		89
4.1	断熱外皮計画	89
4.1.1	断熱外皮計画の目的とポイント	89
4.1.2	断熱外皮計画による省エネルギー目標レベル	92
4.1.3	断熱外皮計画の検討ステップと目標レベルの設定	93
4.1.4	断熱計画の検討	95
4.1.5	断熱技術の検討	97
4.1.6	断熱計画の事例	118
4.2	日射遮蔽手法	127
4.2.1	日射遮蔽の目的とポイント	127

4.2.2	日射遮蔽対策による省エネルギー目標レベル	128
4.2.3	日射遮蔽技術の検討ステップと目標レベルの設定	132
4.2.4	日射遮蔽の手法	133
第5章 省エネルギー設備技術（要素技術の適用手法・3）		142
5.1	暖冷房設備計画	142
5.1.1	暖冷房設備計画の目的とポイント	142
5.1.2	暖冷房設備計画による省エネルギー目標レベル	142
5.1.3	暖冷房設備計画の検討ステップと設備方式の種類・選択要件	144
5.1.4	暖冷房設備計画の省エネルギー手法	146
5.1.5	補助的暖冷房器具の活用	151
5.2	換気設備計画	153
5.2.1	換気設備計画の目的とポイント	153
5.2.2	換気設備計画による省エネルギー目標レベル	153
5.2.3	換気設備計画の検討ステップと計画上の基本事項	154
5.2.4	換気設備計画の省エネルギー手法	158
5.3	給湯設備計画	162
5.3.1	給湯設備計画の目的とポイント	162
5.3.2	給湯設備計画による省エネルギー目標レベル	162
5.3.3	給湯設備計画の検討ステップと設備方式の選択要件	164
5.3.4	給湯設備計画の省エネルギー手法	165
5.4	照明設備計画	169
5.4.1	照明設備計画の目的とポイント	169
5.4.2	照明設備計画による省エネルギー目標レベル	169
5.4.3	照明設備計画の検討ステップ	170
5.4.4	照明設備計画の省エネルギー手法	171
5.5	高効率家電機器の導入	185
5.5.1	高効率家電導入（買換）のポイント	185
5.5.2	高効率家電導入による省エネルギー目標レベル	185
5.5.3	家電の設置場所および使い方に関する注意点	189
5.5.4	高効率家電導入によるランニングコストの試算	190
5.6	水と生ゴミの処理と効率的利用	192
5.6.1	水と生ゴミの処理・効率的利用の目的とポイント	192
5.6.2	水と生ゴミの処理・効率的利用の目標レベルと手法	192
5.6.3	水と生ゴミの処理と効率的利用技術の検討ステップ	194
5.6.4	水と生ゴミの処理と効率的利用の手法	195
5.6.5	節水型機器の利用による効果の試算	201
第6章 省エネルギー効果の推計		202
6.1	ケーススタディーの概要	202
6.1.1	ケーススタディーの方法	202
6.1.2	ケーススタディーモデルの設定条件	203
6.1.3	ケーススタディーデモ設計図	205
6.2	ケーススタディーの結果の概要	209

6.3 省エネルギー効果の推計方法	213
6.3.1 省エネルギー効果の推計方法の概要	213
6.3.2 省エネルギー効果の推計表と推計例	214
参考文献	222