

地域の特性を活かした省 CO₂ 型復興住宅の環境設計

平成 24 年 3 月

住まいと環境 東北フォーラム

地域の特性を活かした省 CO₂ 型復興住宅の環境設計検討委員会

委員構成

- 吉野 博（委員長、東北大学）
- 石川 善美（東北工業大学）
- 氏家 敏成（有限会社フォレスト 21）
- 内海 康雄（仙台高等専門学校）
- 柏木 栄（株式会社エスト環境デザイン）
- 北瀬 幹哉（環デザイン舎）
- 菅原 正則（宮城教育大学）
- 長土居 正弘（Dot.プロジェクト）
- 林 基哉（宮城学院女子大学）
- 本間 義則（岩手県立大学盛岡短期大学部）
- 松本 真一（秋田県立大学）
- 安井 妙子（安井妙子あとリエ）
- 青笹 健（一般社団法人日本サステナブル建築協会）
- 山内 毅（事務局、住まいと環境 東北フォーラム）
- 柴田 まりこ（事務局、住まいと環境 東北フォーラム）

目 次

はじめに

第1章 東北地方における気候特性

1.2 マップによる気候特性の把握	1
1.2.1 気候特性の分析とマップ作成の方法	1
1.2.2 各種気象要素のマップにみる気候特性	5
1.2.3 建築気象指標のマップにみる気候特性	17
1.2.4 自然エネルギー利用可能性指標のマップにみる気候特性	19
1.2.5 建築気候特性区分への視点	19
1.3 地域ごとの気候特性の把握	21
1.3.1 気候特性区分の意義	21
1.3.2 気候特性区分の方法と結果の概要	21
1.3.3 区分別にみる気候特性	22
1.4 被災3県における熱環境設計のための地域区分の提案	
1.4.1 地域区分の目的と方法	26
1.4.2 地域区分の結果と熱環境設計の要点	26
1.5 まとめ	35
付記（各種の気候指標などの解説）	36

第2章 地域の気候特性を考慮した復興住宅の環境設計

2.1 復興住宅の環境計画・設計の考え方	39
2.2 環境計画・設計の流れ	41
2.3 環境計画・設計の進め方	44
2.4 環境計画・設計の手法及び機器等の典型的組合せ	46
2.5 詳細地域区分に基づく配慮	51
2.6 復興住宅例の概要	54
2.7 環境計画・設計の手法一覧	57

第3章 復興住宅の環境設計の要素技術

3.1 躯体性能の基本的な考え方	58
3.1.1 復興住宅モデルプランの躯体性能	58
3.1.2 部位別・接合部別ディテール（全体）	61
3.2 パッシブ手法	73
3.2.1 日射熱利用	73
3.2.2 昼光利用	75
3.2.3 自然風の利用	76
3.2.4 日射遮蔽手法	79
3.3 設備計画	82
3.3.1 換気設備	82

3.3.2	暖冷房設備	83
3.3.3	給湯設備	84
3.3.4	照明等家電設備	84
3.3.5	水・ごみ処理設備	84
3.3.6	地域別の設備計画とその評価	85
3.4	設備での自然エネルギーの利用	93
3.4.1	計画時の留意事項	93
3.4.2	太陽光発電	93
3.4.3	太陽熱給湯	95
3.4.4	ゼロエネルギーハウスの可能性	96
第4章	建設コストと省エネ性能の試算	
4.1	復興住宅例Aの省エネルギー効果の試算	98
4.1.1	復興住宅例Aの熱損失係数(Q値)の算出	98
4.1.2	HDD法に基づく復興住宅例Aの年間暖房負荷の算出	101
4.1.3	まとめ	107
4.2	イニシャルコスト試算	108
4.3	省エネ効果試算	113
4.3.1	数値計算概要	113
4.3.2	試算結果	113
第5章	維持管理配慮事項	
5.1	住まい方	116
5.1.1	暮らしのエネルギーの現状と課題	116
5.1.2	環境性能を活かす住まい方	116
5.2	住まいを長持ちさせる維持管理	118
5.2.1	維持管理のための建物検査項目	118
5.2.2	点検に基づく措置の一覧	120
5.2.3	排水管の維持管理への配慮	121
第6章	集合住宅についての考え方	
6.1	はじめに	122
6.2	躯体性能	122
6.2.1	SI(スケルトン・インフィル)住宅の考え方	122
6.2.2	断熱	123
6.2.3	開口部	123
6.2.4	断熱・開口部仕様の例	123
6.3	パッシブ手法	126
6.3.1	配置計画	126
6.3.2	自然風の活用	127

6.3.3	日射・昼光利用	128
6.3.4	日射遮蔽	129
6.3.5	屋上緑化	129
6.3.6	微気候をつくる	130
6.4	自然エネルギー利用	131
6.4.1	太陽熱給湯	131
6.4.2	太陽光発電	132
6.5	設備計画	133
6.5.1	冷暖房設備	133
6.5.2	換気設備	133
6.5.3	給湯設備	133
6.5.4	照明設備	133
6.5.5	高効率家電機器	133
6.6	地域対策（雪対策）	134
6.6.1	雁木	134
6.6.2	カバードウォーク	134

第7章 具体化に向けた方策と検討課題

7.1	設計上の留意点のまとめ	135
7.2	生産体制との連携が必要な事項	135
7.3	普及、波及に向けた検討課題	135

参考資料

◇参考資料1（第1章関連）	1
被災3県のアメダス地点における各種気象データ	
◇参考資料2（第2章関連）	14
環境計画・設計及びゼロエネルギー住宅	
◇参考資料3（第3章関連）	22
3.1 省エネルギー達成率算定用のWebプログラム（IBEC監修）について	
3.2 外気温度とヒートポンプ成績係数の関係	
3.3 各メーカーからの技術資料に基づく外気温度とヒートポンプ暖房能力の関係	
3.4 WEBプログラムによる各設備のエネルギー消費量と省エネルギー達成率の算定結果出力の例	
◇参考資料4	26
復興住宅例A・Bの平面図、立面図	
◇参考資料5	30
高断熱高气密化への改修による室内環境の快適性向上の事例	

はじめに

ここでいう震災復興住宅とは、東日本大震災の際に地震、津波を受けて住宅が喪失、全壊、半壊し、或いは原発事故のために故郷を離れ、現在、仮設住宅や被災住宅などに一時的に住んでいる人々が、適切な場所を得て永続的に住むための戸建住宅や集合住宅を意味する。今回の震災の特徴の一つは、被災した地域が、新潟中越地震などの近年の震災に比して、極めて広範で多様であるということである。北は青森から南は千葉の太平洋沿岸まで広がり、リアス式海岸のような急峻な地形を持つ地域から仙台平野のような平らな地域まで存在する。従って、震災復興住宅が建設される地域の条件も実に多様である。また、それまで住んでいた住宅の種類や家族構成も様々であり、建築後まもない住宅もあれば、数十年経過した住宅もある。

そのような背景があるがゆえに、震災復興住宅のモデルを具体的な図面として提案することは容易ではないが、本報告書では、経済性に配慮しつつ環境・省エネルギーの観点から、最低限必要な条件及び設計の考え方について整備する。

その際に前提として考えるべき条件、配慮すべき内容、検討事項などは以下のとおりである。

- 1) 復興住宅の建設される地域の気候条件は多様である。従って、断熱・気密の性能もそれらの地域の気候条件を十分に考慮して設定するとともに、長期に利用できる性能を有するものとする。
- 2) 省エネルギー性能については、いわゆる次世代省エネルギーを基準として、それよりも一つ上のランクを推奨とする。
- 3) 地域の地形によって影響を受ける微気象に対しても十分に考慮すべきであるが、個別の対応については原則的な考え方の記述に留める。
- 4) 自然エネルギー利用の手法に関しては、地域の気候条件を考慮し、可能な限りとりいれるように設計する。特にパッシブ的な利用については、積極的に導入する。太陽光発電などのエネルギー供給設備についても検討する。経費の面から建設時に設置できなくても、将来は取入れることができるように、設計上配慮する。ゼロエネルギー住宅の考え方についても触れる。
- 5) 住宅の規模は、建設資金、家族構成など様々な条件によって異なるので、小規模で、後から拡張ができる住宅や、規模は大きい内装は未完で将来充実させていく住宅、最初からフル装備の住宅、などが想定される。いずれの場合にも、屋根、外壁、床、開口部などのシェルター性能については、十分配慮する。
- 6) 高齢者の割合が大きいことから、安全・安心なデザイン、特にバリアフリーデザインに配慮する。シックハウス対策にも配慮する。
- 7) 住宅設備については、最新の高効率機器の導入について十分に配慮する。
- 8) 準寒冷地向けの自立循環型住宅への設計ガイドラインを十分に参照して提案する。