

21世纪型 住宅模式

日本住宅开发项目 (HJ) 课题组 编著
(日) 松村秀一 田边新一 主编
陈滨 范悦 译

21
CENTURY STYLE
HOUSING IN JAPAN



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



21世纪型 住宅模式

日本住宅开发项目 (HJ) 课题组 编著
(日) 松村秀一 田边新一 主编
陈滨 范悦 译

CENTURY STYLE
HOUSING IN JAPAN

 **机械工业出版社**
CHINA MACHINE PRESS

研究开发面向 21 世纪型住宅的模式,是降低建筑的资源和能源消耗、构筑可持续性社会的重要环节。本书对由日本经济产业省组织进行的“创造生活价值住宅开发项目”的主要技术成果进行了全面系统的介绍。全书共分 4 章,分别介绍了住宅的性能表示及评价技术、住宅的生产合理化及长寿化技术、提高住宅舒适性的技术和住宅节能技术。

本书可作为建筑节能技术研究的科研工作者、建筑相关专业的师生和研究人员、房地产开发商、政府相关部门的管理人员以及关心住宅建设的各界人士的参考书。

The twenty-first century style housing in Japan/edited by House Japan Project.

Copyright © 2003 by Association for Research and Development of House Technology Creating Life Values.

All right reserved.

版权所有,侵权必究。

版权登记号:图字:01—2004—5734

图书在版编目(CIP)数据

21 世纪型住宅模式/日本住宅开发项目(HJ)课题组编著;
陈滨 范悦译. —北京:机械工业出版社,2006.9
ISBN 7-111-19712-7

I. 21... II. ①日... ②陈... ③范... III. 住宅—建筑设计 IV. TU241

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 089752 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)
责任编辑:杨少彤 版式设计:霍永明 责任校对:陈延翔
封面设计:张 静 责任印制:杨 曦
北京蓝海印刷有限公司印刷
2006 年 9 月第 1 版第 1 次印刷
148mm×210mm·7.875 印张·2 插页·253 千字
0001—4000 册
定价:35.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
本社购书热线电话(010) 68326294
编辑热线电话(010) 68327259
封面无防伪标均为盗版

Twenty-first Century Style Housing in Japan

Editor: House Japan Project

Supervisors: (1) Shu-ichi Matsumura; Assistant Professor of Tokyo University

(2) Shin-ichi Tanabe; Professor of Waseda University

Number of enterprises affiliated with House Japan Project: 38

Names of enterprises affiliated with House Japan Project:

* : Each of brackets shows that the immediately preceding company changed its name to the one listed in the bracket or went into bankruptcy to be liquidated.

(1) ASAHI CHEMICAL INDUSUTRY CO. , LTD. * [ASAHI CHEMICAL CO. , LTD.]

(2) INAX CORPORATION

(3) S × L CORPORATION

(4) OSAKA GAS CORPORATION

(5) ODAYASHI CORPORATION

(6) KAJIMA CORPORATION

(7) KAWASAKI STEEL CORPORATION * [JFE STEEL COPORATION]

(8) PENTA-OCEAN CONSTRUCTION CO. , LTD.

(9) SHIMIZU CORPORATION

(10) JUKEN SANGYO CO. , LTD. * [WOOD ONE CO. , LTD.]

(11) SHOKUSAN JUTAKU SOGO CO. , LTD. * [bankruptcy]

(12) NIPPON STEEL CORPORATION

(13) SUMITOMO FORESTRY CO. , LTD.

(14) SEKISUI CHEMICAL CO. , LTD.

(15) SEKISUI HOUSE, LTD.

(16) DAIKIN INDUSTRIES, LTD.

(17) DAIKEN CORPORATION

(18) TAISEI CORPORATION

(19) DAIWA HOUSE INDUSTRY CO. , LTD.

- (20) TAKENAKA CORPORATION
- (21) DANTANI CORPORATION * [bankruptcy]
- (22) TOKYO GAS CO. , LTD.
- (23) TOKYO ELECTRIC POWER COMPANY
- (24) TOTO LTD.
- (25) TOHO GAS CO. , LTD.
- (26) NATIONAL HOUSE INDUSUTRIAL CO. , LTD. * [PANA HOME CO. , LTD.]
- (27) NISHIMATSU CONSTRUCTION CO. , LTD.
- (28) NIPPON SHEET GLASS COMPANY, LIMITED
- (29) JDC CORPORATION
- (30) NORITZ CORPORATION
- (31) HASEKO CORPORATION
- (32) HITACHI CHEMICAL CO. , LTD.
- (33) MATSUSHITA ELECTRIC INDUSUTRLAL CO. , LTD.
- (34) MATSUSHTA ELECTRIC WORKS, LTD.
- (35) MISAWA HOUSE INSTITUTE OF RESEARCH AND DEVELOPMENT CO. , LTD.
- (36) MITUI HOME CO. , LTD.
- (37) MITSUBISHI ELECTRIC COPORATION
- (38) YKK ARCHITECTURAL PURODUCTS INC. * [YKK AP INC.]

List of members of Advisory Group:

- (1) Shu-ichi Matsumura; Assistant Professor of Tokyo University
- (2) Shin-ichi Tanabe; Professor of Waseda University
- (3) Tomoyoshi Endo; Assistant Professor of Kogakuin University
- (4) Yukio Komatsu; Professor of Waseda University
- (5) Hiromi Komine; Professor of Chiba Institute of Technology
- (6) Kotaro Hirate; Assistant Professor of Tokyo University

出版寄语

创造生活价值住宅开发项目 (House Japan Project) 是在经济产业省的指导下, 为建设面向 21 世纪创造新的生活价值的住宅, 以进行新技术的开发、开发新的住宅系统及其生产供应系统为目的, 根据工矿企业技术研究合同法由 38 家行业企业于 1994 年 11 月成立了技术研究课题组。

为了推进研究开发, 参加人包括涉及众多产业领域企业的研究人员, 并在不断接受活跃在建筑领域第一线的 6 名顾问团专家的指导和建议下, 来促进研究的进行。

1994 年进行了可行性研究, 根据其结果, 于 1995 年~1997 年开发了关键技术, 在研究的中间阶段, 为实际验证、评价每项关键技术的成果, 于 1998 年在舞浜建造了如下所述的 4 栋实验房, 在得到更多有识之士的指导和同时, 进行了开发技术的验证。

A 栋——独栋小住宅改造重建关联技术及 DIY 关联技术。

B 栋——集合住宅改造重建关联技术及提高耐久性和安全性的关联技术。

C 栋——健康、环保及节能关联技术。

D 栋——综合能源管理关联技术。

在进行研究开发时, 为使设计理念更通俗易懂, 1996 年出版了“未来住宅技术读本”, 在明确这种做法的同时, 还广泛地听取了有识之士的宝贵意见作为技术开发的重要参考。

在本研究开发课题组历时 7 年结束研究开发之际, 将研究成果概要汇编成本书公开发售。

技术开发日新月异，尤其是人们的价值观和生活方式逐渐多样化，但我们的研究成果绝不是包络全部的技术和问题的解答，而是在描述21世纪日本住宅的模式基础上的技术标准。

如果本书能够对广大读者在考虑住宅时有所帮助的话，甚感荣幸。

最后，对长期以来给予指导的经济产业省及顾问团专家，还有热心勤奋地进行研究的参加企业的研究人员以及尽心尽职地进行技术研究课题运作的所有人员表示衷心的感谢。

创造生活价值住宅技术研究开发课题组

理事长 东乡 武

2001 年 3 月

译者的话

日本从1985年开始陆续进行了针对21世纪型住宅的模式的研究开发，先后进行了多层住宅用新材料、设备系统开发项目（1984~1990年），新工业化住宅产业技术·系统开发项目（1989~1995年），创造生活价值住宅开发项目（1994~2000年）和资源循环型住宅技术开发项目（2000~2004年），这些项目的研究开发对于构筑可持续性社会、降低建筑的资源和能源消耗、保护环境等都具有非常重要的意义。

本书是继2005年9月由机械工业出版社出版的《可持续性住宅建设》一书之后的又一本介绍日本住宅开发项目最新技术成果的书籍，这对于组织进行适合我国国情的可持续性住宅的研究开发具有很好的参考作用。

本书第1、3、4章由陈滨翻译，第2章由范悦翻译。由于本书专业性较强、新词汇多，给翻译工作增加了一定的难度。本书译文的大部分内容都是译者在日本早稻田大学作访问研究员时完成的，早稻田大学田边研究室的研究生们为本书的顺利完成，提供了许多帮助，在此表示衷心地感谢。另外，大连理工大学建筑环境与新能源研究所的研究生杨文秀、庄智、薛静和陈翠英，建筑技术及其产业化研究所的研究生杨晓暘等为本书的插图作了大量的工作。大连理工大学建筑艺术学院的索建老师为本书进行了认真地校阅，一并在此表示衷心地感谢。

由于译者才疏学浅，时间仓促，译文难免有错误或不妥之处，恳请读者批评指正。

译者
2006年7月于大连

目 录

出版寄语

译者的话

第1章 住宅性能表示和评价技术的开发	1
1.1 提高生活价值的住宅建造方法	2
1.1.1 有助于住宅建设的4项研究	2
1.1.2 住宅设计的过程	3
1.2 生活方式 (life style) 的把握和未来住宅形式的提出	4
1.2.1 把握生活方式	4
1.2.2 利用住宅设计辅助系统明确住宅形式	13
1.3 居住者易懂的住宅性能表示方法的开发	25
1.3.1 提供符合居住者需求的性能表示项目	25
1.3.2 性能表示系统的概要	28
1.3.3 未包含在日本住宅性能表示标准里的项目的评价 和表示	31
1.4 住宅生命周期性能评价系统的开发	39
1.4.1 住宅的生命周期和 LCC	39
1.4.2 考虑 LCE、LCCO ₂	39
1.4.3 日本住宅开发项目的成果	40
1.4.4 生命周期能源评价技术的研究之一	41
1.4.5 生命周期能源评价技术的研究之二	44
1.4.6 集合住宅生命周期费用评价系统的开发	46

第2章 住宅生产合理化和长寿命化技术的开发	49
2.1 通过强化综合管理能力提供经济适用型住宅——住宅 生产合理化技术的开发	50
2.1.1 摒除木制住宅建设中的无用功——缩短工期 25%、 削减管理费 25%	51
2.1.2 摒除集合住宅建设中的无用功——缩短工期 10%、 削减管理费 10%	53
2.2 容易获得更好的性能——住宅用部件的研发	56
2.2.1 容易获得良好的保温隔热性能——温暖地区住宅的 空调负荷减少 3.3%	56
2.2.2 提高外表层性能——增加两成造价提升 3% ~ 30% 的 性能	67
2.2.3 容易获得的居住舒适性 ——以同样的造价使舒适性得到 5% ~ 10% 的提升， 低频段噪声的隔声性能提升 10dB	70
2.2.4 使回收利用性能轻松实现——LCE 削减 5% ~ 10%	75
2.3 轻松实现独栋小住宅的长寿命化——SI 独栋小住宅	82
2.3.1 基本观点	82
2.3.2 支持小住宅长寿命化的技术开发	87
2.3.3 轻松实现长寿命化的填充体 (Infill) 技术开发	96
2.4 轻松实现集合住宅的长寿命化——SI 集合住宅	108
2.4.1 基本观点	108
2.4.2 轻松实现长寿命化的支援技术开发	111
2.4.3 轻松实现长寿命化的填充体 (infill) 技术	114
2.5 让用户参与施工成为可能——DIY 关联技术的研发	125
2.5.1 基本想法	125
2.5.2 在室内装修 (内装) 工程中实现 DIY 的技术开发	125
【专题1】中期实施样板楼建设的验证——日本舞浜 A 栋	133
【专题2】中期实施样板楼建设的验证——日本舞浜 B 栋	134
【专题3】海外调查报告——德国研讨会	135

第3章 提高住宅舒适性技术的开发	137
3.1 住宅以人为本——关注健康,提高舒适性	138
3.1.1 以提高舒适性为目标的3项研究	138
3.1.2 舒适性指标的制定	139
3.2 室内空气污染源的把握	141
3.2.1 独栋小住宅 VOC 实际状况的把握及有效的对策	142
3.2.2 集合住宅 VOC 实际状况的把握和有效的对策	144
3.2.3 住宅建材 VOC 散发机理	146
3.3 室内空气品质的测评技术	148
3.3.1 甲醛散发量的测试	148
3.3.2 VOC 的测评技术和新方法	150
3.3.3 甲醛、VOC 简易检测技术	152
3.3.4 室内空气品质的预测评价技术	154
3.4 改善室内空气品质技术的开发	157
3.4.1 抗过敏内装修系统的 VOC 对策	157
3.4.2 降低来自内装修材料的甲醛和 VOC 散发量的对策	158
3.4.3 通过换气改善室内空气品质	160
3.5 健康住宅及设备技术的开发	162
3.5.1 抑制虱子生长的技术的开发	162
3.5.2 抑制霉菌生长技术的开发	165
3.5.3 浴室健康的技术开发	168
3.5.4 健康舒适的空气系统的开发	170
3.6 生活废弃物处理技术的开发	173
3.6.1 含水垃圾的处理及资源化系统	173
3.6.2 住户内排水的再生利用系统	175
【专题4】利用样板房进行实验验证——日本舞滨 C 栋	178
【专题5】海外调查报告——北美研讨会篇	179
第4章 住宅节能技术的开发	181
4.1 住宅与地球的和谐共生——节能	182
4.1.1 以节能为目标的4项技术的研究开发	182
4.1.2 2010 年住宅消费能源的预测	184

4.2 住宅用热电联产系统的开发	188
4.2.1 热电联产系统的最优设计和预测	188
4.2.2 应用系统的改进开发	191
4.3 蓄热利用技术的开发	193
4.3.1 箱型蓄热系统	193
4.3.2 排热回收热泵系统	195
4.3.3 浴室的排热回收	198
4.4 末端设备节能技术的研究开发	200
4.4.1 潜热控制系统	200
4.4.2 对流辐射并用的复合型空调系统	203
4.4.3 节能型热水供应系统	205
4.4.4 复合型太阳能系统	208
4.4.5 末端设备的示范系统	211
4.5 能源系统的集成化	214
4.5.1 集成化方法	214
4.5.2 集成化的具体方法和其效果	215
4.6 家庭节能管理方法的开发——家庭用 DSM	219
4.6.1 家庭内能源综合管理系统	219
4.6.2 家庭用 DSM 方法的实验分析	221
4.6.3 智能窗的开发	224
4.7 关于能源消费的预测评价技术的开发	226
4.7.1 节能设计辅助系统“NETS”	226
4.7.2 热湿环境设计系统“MARBLE”	228
【专题6】利用样板房进行实验验证——日本舞浜 D 栋	231
【专题7】海外调查报告——北欧考察篇	232
用语说明	233
日本住宅开发项目（创造生活价值住宅开发技术研究课题组）	
参加企业一览	237

21世纪型住宅模式

第 1 章

住宅性能表示 和评价技术的开发



1.1 提高生活价值的住宅建造方法

1.1.1 有助于住宅建设的4项研究

在日本住宅开发项目（以下简称 HJ）中我们对“今后的住宅建设的重点是什么？”这个问题进行了思考。

对于居住者来说，一栋“好的住宅”的特点可以有以下一些方面，例如价廉物美、安全耐久、生活舒适、节能等等，另外，还具有便于今后改建或者扩建的特点。

因为住宅是人们生活的场所，所以对于人们来说是最有切身感受的，即所有的居住者通过居住，从而创造出生活价值，这可以说是作为“好的住宅”的重要因素。

要建造这样的“住宅”不仅是按照开发商的概念来提出住宅的模式，而且需要广大居住者对于自己的住宅要充分地了解、思考，并在确认各自生活价值观的同时，建造多样化的住宅。

HJ 项目，在建设住宅过程中，以有助于提高居住者生活价值为目标，为了帮助居住者以更明确的方式将住宅设想可视化，考虑了以下几个方面。

1. 明确居住者的基本信息（生活方式）

为了了解居住者所希望的居住生活及将来的居住生活样式等相关信息，首先，着眼于对居住者生活方式的了解。在开发项目中，将逐渐多样化的生活方式进行分类，讨论什么样的住宅是人们所希望的。

2. 利用住宅设计辅助系统使住宅设想更加明确

居住的生活价值不只取决于“性能”和“价格”，外观设计、房间布局、居住心情的好坏、各种设备的使用方便程度等也是重点。但是关于居住心情的好坏（舒适性）和设备的使用方便程度，要不是实际居住过，难免会有忽视的方面，所以很难判断。因此，为把握居住者潜在的要求，构建了更明确地表现居住者的住宅设想的住宅设计辅助系统。

3. 完善住宅的性能表示

购买住宅时，从建筑物的耐久性、安全性和舒适性等观点了解所设计的住宅具有什么样的性能，其水平达到什么程度是十分重要的。而且，应该在综合考虑所希望的各项性能和预算的基础上来作出最后的决定。但是，

以往的性能表示常常难以理解，也有不充分的部分。因此，在本项目中，针对居住者购买住宅时所需的各项性能，更通俗易懂地明确和充实了性能的组成和表示内容。

4. 住宅生命周期 (life cycle) 性能评价方法的研究开发

住宅是长期地为我们提供创造生活价值的场所，在居住过程中，会产生光热费用、维护管理费用、大规模的改建施工费用等，而且，这些费用因新建住宅的规格和设计内容的不同而不同。新建时的规格和设计内容的变化会导致运行成本发生怎样的变化，不用说居住者（外行），连建筑专家也很难掌握。在此研究了住宅生命周期所花费的费用、消耗的能源以及产生的二氧化碳容易进行比较的方法，这种方法就是预测住宅的生命周期性能评价方法。

1.1.2 住宅设计的过程

将以上内容表现在实际的住宅设计过程的话，则如下所示。

1. 独栋小住宅

确认家族的生活方式

选择适合其生活方式的居住环境

↓

根据住宅设计辅助系统将自己需要的住宅形式具体化

↓

依据“性能表示”，选择厂商和商品（示范住宅）

↓

设计（考虑建设地点）

利用“LCC、LCE 分析程序”进行住宅的生命周期评价

↓

签约→确认申请→建造→交付

2. 集合住宅

确认家族的生活方式

选择适合生活方式的居住环境

↓

依据“性能表示”，选择公寓和户型（样板房）

↓

利用“LCC、LCE 分析程序”进行住宅生命周期评价



建造→签约→交付

1.2 生活方式 (life style) 的把握和未来住宅形式的提出

1.2.1 把握生活方式

1.2.1.1 所谓生活方式

生活方式这个词虽然经常被用到,但是不同的使用者其意义就不同,所以很难明确定义。在这里,尝试着将生活方式这个词所包含的要素分解成如图 1-1 所示的一些侧面。

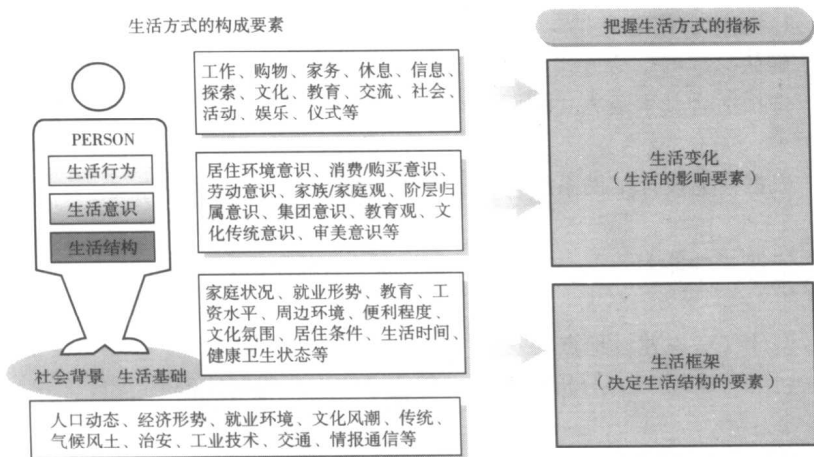


图 1-1 生活方式的构成要素

首先,作为生活方式的基础指标就是生活组成部分。它客观地反映了家庭组成、年龄、职业、收入情况等,也就是说形成“生活框架(life frame)”的部分。特别是考虑住宅的时候,了解生活框架里一起住在同样的住宅里的家庭成员和各自的年龄(将两部分综合在一起称为“生活阶段”),

另外，在人生中随着时间的推移，家庭会发生什么变化（这称之为“生命周期”）也是十分重要的。

而且，一般可认为人们会依据这种生活框架形成价值观和喜好意识，而实际上这种意识被他人以能看得见的形式所表现出来的就是“生活行动”的部分。生活意识和生活行动的不同，各自形成独有的生活内容。

关于生活内容，一般会想到消费、工作、生儿育女、游玩、休闲、学习、社交等各种生活要素。但是考虑住宅的时候，重点是考虑对自己而言，生活中什么要素是最重要的或者是对什么有影响。即选择适合自己的真正舒适的住宅应从审视自己的生活方式开始。

1.2.1.2 生活方式的种类和将来的形式

以前，虽然说生活方式多种多样，但是，从影响生活方式的生活框架，特别是家庭组成的观点来看，把握其类型是可能的。

图1-2是根据东京市家庭户数的资料和未来预测，用图形表示的1990年的户数分布和2010年的户数分布。由这个图可以看出在1990年的时候，养儿育女式的标准家庭和青年单身家庭户数所占的比例比较多。但是到2010年的时候，家庭组成的形式更多样化。像子女已独立只有夫妇的家庭、跟已成年的子女共同生活的成熟的标准家庭、因配偶去世只有一个人生活的单身老人的家庭户数明显增加。

也就是说，今后会需要能适应多种形式家庭需求的住宅。只有像以前的面向抚养子女的家庭型的高级公寓和面向青年单身的一室户的公寓是不能满足居住者的要求的。

另外，关于生活的变化，出现了如“夫妇共同分担子女抚养和工作任务”、“因为都要工作，所以子女抚养借助于社会服务体系”等多种形式，所以利用自我调查表等形式来正确掌握自己的生活方式并选择适合自己的住宅是很重要的。

1.2.1.3 居住单位从“家庭”转向“个人及其集合体”

日本战后已经经历了55年的岁月，居住生活的环境有了翻天覆地的变化。这些环境变化有高龄化和计划生育的实施、信息化社会的迅速发展、女性进入社会的进步、环境保护意识的提高、个人志向的重视等。