

被破坏的地球环境

热岛现象

城市的水环境

二恶英类

环境激素

房屋装修综合症

循环型社会的建筑废弃物

节能标准

健康性与舒适性

建筑物与保温和防结露

太阳能的被动利用

高性能玻璃

遮阳板

屋顶绿化和墙面绿化

地下的利用

防止房屋装修综合症的材料与换气

蓄热式热泵与区域冷暖空调

热电联产

太阳能和风能

新能源的开发

待开发能源的利用

雨水的利用

排水的再利用

雨水的地下渗透

水边的仿自然施工法

建筑与环境

共生的

25个要点

(原著第二版)

[日]大西正宜 著

胡连荣 译

中国建筑工程工业出版社

建筑与环境共生的 25 个要点

(原著第二版)

[日]大西正宜 著
胡连荣 译

著作权合同登记图字：01-2007-1388 号

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑与环境共生的 25 个要点 (原著第二版) / (日) 大西正宜著;
胡连荣译. —北京: 中国建筑工业出版社, 2009

ISBN 978-7-112-11459-7

I. 建… II. ①大…②胡… III. 建筑设计: 环境设计-研究
IV. TU-856

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 185181 号

Japanese title: Kankyō to kyōsei suru kenchiku 25 no keyword

Copyright © Masanori Onishi

Original Japanese edition

Published by Gakugei Shuppansha, Japan

本书由日本学艺出版社授权翻译出版

责任编辑: 白玉美 刘文昕

责任设计: 郑秋菊

责任校对: 张虹 兰曼利

建筑与环境共生的 25 个要点 (原著第二版)

[日] 大西正宜 著

胡连荣 译

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京嘉泰利德公司制版

北京云浩印刷有限责任公司印刷

*

开本: 880 × 1230 毫米 1/32 印张: 7¼ 字数: 302 千字

2010 年 2 月第一版 2010 年 2 月第一次印刷

定价: 26.00 元

ISBN 978-7-112-11459-7

(18698)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

前 言

虽说“地球环境遭破坏”、“大自然受到破坏”，可是，地球，包括地球上的生命，还不至于软弱到让人类行为损毁殆尽的程度。10亿年前，太阳辐射增强，蒸干了地球上的水，然而，生命还是以某种形式延续了下来。所谓环境遭破坏说到底是指“针对人类的环境所遭受的破坏”，它所昭示的鸟、鱼及哺乳动物等不过是受其牵连，这样一幅图景。

不时从媒体上看到，发生变异的动物数量剧增以至大量死亡的新闻。且不要说已公开的实例，自生命诞生以来因环境变化等原因而灭绝的物种就达几亿之众。人类对环境的破坏到头来只能搬起石头砸自己的脚，最后会不会同样遭到淘汰暂且不论，但有一点可以肯定，人类被淘汰后，地球还会再现生机，重新繁荣起来。当我们生存的这个时代成为历史时，那些后世们会怎么称呼我们这个时代呢？比这更让他们迷茫的是居然还有一种记性不错的智慧生物在这地球上生存过。

看看地球的现状，往往会牵出我这些悲观的思绪。但是，我属于生就的乐天派，事到临头总会有地方“接下来能发生点什么”。不过可不是“发生点什么”，而是“去做点什么”才对。生物为了延续种群练就了适者生存之道，当然，也正是因为种群自身的适应性才得以生存。对于人类而言，“智慧”就是最重要的手段，招致危机的也正是这些“智慧”，不过人类的睿智看来还可以将其超越过去。

在我们所属的建筑行业，“与环境共生”这一理念已开始受到重视，人们都在追求“健康住宅”、“自然住宅”，报纸杂志也不时地刊出有关特辑，越来越多的人已切实感受到不仅要追求人为创造的舒适、便利的生存方式，而且只有与环境共存，生活才能富足起来。

本书旨在对“与环境共生的建筑”做一番概览。第一章以“环境

建筑的视点”为题，在建筑产业界的相关环节上，捕捉对地球环境的破坏、热岛现象、二恶英、环境激素等现实问题，提出节能、循环利用等建筑活动中应把握的方向。第二章以“环境建筑的手法”为题，主要介绍在建筑物形态和使用材料上所下的功夫，通过用绿色覆盖建筑物谋求节能的方法以及防止家庭装修污染的手段。第三章以“与环境共生的技术”为题，介绍太阳能、风能等自然能源及水利等尚未完全利用的能源和相关能源技术，雨水的利用及地下渗透，江河的模拟自然施工法及生物圈等与水相关的技术。

本书以从第一章开始通读为宜，而认为有趣的章节也可以随意选读。利用索引取代环境建筑词典也不失为一种好方法。25个要点都是很深入的话题，所以，期待着以本书为契机能引发更深的内容。本书愿为肩负着21世纪——“环境世纪”的年轻建筑技术人员做一块脚下基石。

大西正宜

1999年初秋

第二版前言

自 1999 年秋本书第一版出版至今已 5 年有余，这期间，围绕地球与城市环境，以及社会与建筑的情况都发生了很大变化。

温室气体排放和针对地球温室化的措施，给人感觉是一进一退。

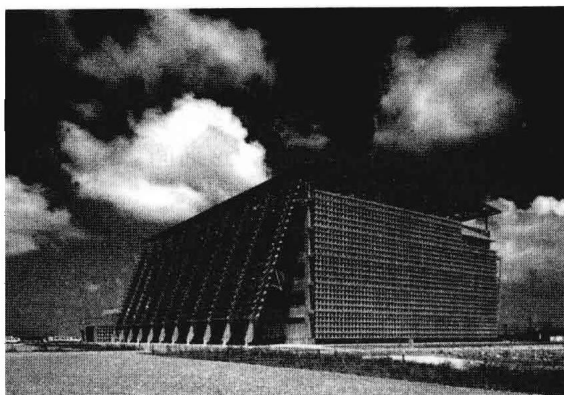
1997 年的《京都议定书》本身就是于难产之末达成一致的，而且最大的排放国美国的拒签仍作为一个重大问题搁置在那里，但是，《京都议定书》历经 7 年之久终于还是生效了。

这期间，日本的二氧化碳排放量按《京都议定书》的规定应该比 1990 年减少 6%，而结果反而增加了 8%。森林吸收、绿色能源开发机制、排放量交易都计算在内，也并没有明显减少，没能达到目标要求。但是，在造成排放增加的原因上，民生部门占 33%，交通部门占 20.4%（2002 年/1990 年），可见减排计划执行得非常艰难。政府为了以这些部门为对象责令其强制减排，预定于 2005 年的年度计划中修改节能法。

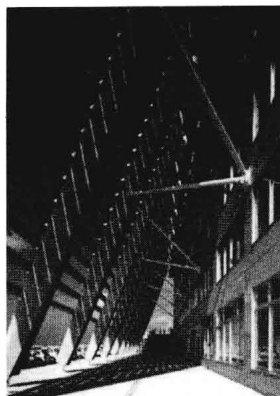
近年来，强台风、暴雨洪水、干旱以及高温寒流等气候异常，在全球范围都有所增加。这些气候异常与全球变暖是否直接相关尚不明了，但是，纵观 20 世纪，平均气温已上升了 0.6℃，两极的冰层、阿尔卑斯山脉、喜马拉雅山脉和阿拉斯加等冰川，高纬度地区的永久冻土带都开始融化，全球冰雪面积的减少已明确显示出地球变暖这一事实。现实生活中正在变化的这些现象不是一朝一夕所能阻止的，必须付出长期的努力。

2000 年制定的《促进可循环型社会发展基本法》对今后日本的生产消费活动具有重大意义，为了从 20 世纪那种大量生产、大量消费、大量废弃的社会向以循环经济为基调的初始状态的社会形态转变，该法提供了强大后盾。同年制定、并于 2002 年全面实施的“建筑再生利用法”又将基本法的精神具体落实到了建设部门，抑制建筑施工产生废弃物，达到鼓励促进再利用、再使用的目的。在这些法规的整备过程中，建筑废弃物的再生利用率有了明显提高，谋求建筑物更长的寿命的重要性，城市资源储备和构筑社会性设施的必要性正在得到越来越广泛的认同。

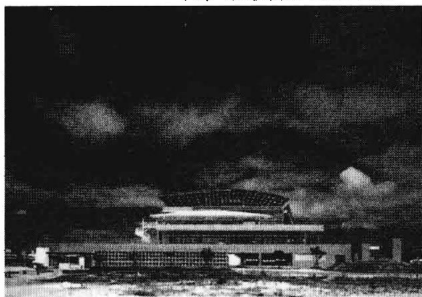
在新能源的开发、普及方面这几年已出现显著变化。太阳能发电的效率在提高，随着用户安装台数的增加设备价格还会下降，所以，这五



(a) 从东南方所见全景



(b) 屋檐口下的遮阳格栅



(c) 西侧所见全景



(d) 装有太阳能电池板的南侧遮阳格栅

图1 丝满市市政府新办公楼（设计：日本设计，照片提供：丝满市）

六年当中发电成本已减少将近一半。而风力发电的环境条件还不完全到位，仅限于在某些特定环境下应用，不过在五六年时间里也增加了约10倍的设备容量。在燃料电池方面，在磷酸和固体高分子这两种方法已达到实用阶段，家用燃料电池正处在进入市场化的前期。

迄今为止尚未开发的江河水等的温差能以及垃圾焚烧等可再生利用的能源，就其储藏量而言，可以称其为“待利用”，对这类利用的渐次推进，将作为区域供热企业的重要能源提供渠道。而“促进新能源利用特别措施法”（1997年实行）于2002年修订后，对冰雪蓄能利用及生物量发电等新能源的定位，又开始了更为积极的开发利用。

不仅环境共生技术的积极应用，自然能源的被动利用方式也出现在很多建筑物上。

2003年竣工的位于冲绳本岛最南端的丝满市政府新楼（图1）通过

装百叶窗遮挡日照、强化通风等方式减小空调负荷。同时，屋顶铺装了太阳能电池板，并且各墙面按日照方向安装百叶窗，南面水平设置，北面垂直设置，东西面装 PC 板幕墙。而南面倾斜安装的水平百叶窗下侧则称其为百叶窗空间，以此作为室内外的缓冲部分。另外，南侧的水平百叶窗上还贴有 50.3kW 的太阳能电池板，加上屋顶 145.3kW 的阳光发电装置，总容量可达 200kW 左右。其他节能措施还有利用雨水可节省约 35% 的生活用水，采用自然通风、白天多利用日光减少照明等。

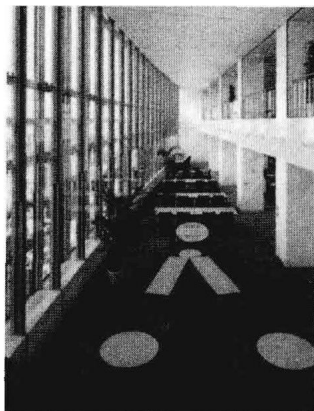
2003 年 1 月竣工的位于汐留地区的松下电工大厦（图 2），整个外墙做成了玻璃幕墙，以此作为所在街道的照明，为了防止相应部位的热损耗，采用了高性能隔热的双层中空玻璃加工的充气双层窗，夏季将夹



(a) 外观“整座大厦成了照明器具”



(b) 屋顶上的太阳能电池板



(c) 充气双层窗

图2 松下电工大厦（设计：日本设计，照片：松下电工）

层内的热空气排出，回收起来用于冬季采暖。另外，还有通过太阳能发电、自然换气、夜间冷热利用、自然风空调、照明·百叶窗·空调的协调控制及靠体感传感器进行的分区控制，以及屋顶绿化、空调水再利用等，采用大量环境友好型节能措施。其他，以“百年大厦”这一关键字为代表，还采用了框架组装式方式。

对建筑物中居住者的健康方面的眷顾、法律的整备、建材厂家的配合也都在积极跟进。

2003年7月，《建筑标准法》中有关家庭装修污染对策的规定正式实行。限制使用的化学物质只有毒死蜱和甲醛，但今后限制范围还将进一步扩大。通过对含化学成分建材的限用和换气义务化的执行，房屋装修污染问题将日趋减少，虽然不再视其为普遍现象，但还必须为彻底解决付出努力。

第二版根据上述情况，对每个项目都做了重新认识，充实了新的内容和数据，尤其建筑废弃物及其再生利用、住宅装修综合症、太阳能发电、风力发电等有关新能源方面补充了很多新条目。这样经过一番变脸的第二版仍如同第一版一样，让它成为学习“环境建筑”的基石。

大西正宜
2005年春

目 录

前言

第 1 章 环境建筑的视点

1 被破坏的地球环境 18

- ①—— 无可替代的地球 18
- ②—— 地球变暖 20
- ③—— 氯氟烃对臭氧层的破坏 23
- ④—— 大气污染与酸雨 26
- ⑤—— 热带雨林减少 27
- ⑥—— 什么是可持续发展 28

2 热岛效应 30

- ①—— 越来越热的大城市 30
- ②—— 热岛现象的起因 31
- ③—— 城市气温的上升能否得到抑制 34

3 城市的水环境 38

- ①—— 水的循环 38
- ②—— 水环境的污染 39
- ③—— 饮用水的水质恶化 39
- ④—— 排水方式及存在问题 41
- ⑤—— 对区域水循环的思考 42
- ⑥—— 开创亲水空间 43

4 二恶英类 46

- ①—— 什么是二恶英 46
- ②—— 二恶英类事件 46
- ③—— 二恶英类的毒性 47
- ④—— 二恶英类的安全标准 48
- ⑤—— 二恶英类的产生 49
- ⑥—— 以二恶英类的零排放为目标 50

5 环境激素 52

- ①—— 环境激素会使人类灭绝吗 52
- ②—— 环境激素是怎样发生反应的 53
- ③—— 内分泌紊乱会导致哪些后果 54
- ④—— 什么是环境激素 54
- ⑤—— 环境激素的查验是当务之急 57

6 房屋装修综合症..... 58

- ①—— 什么是房屋装修综合症 58
- ②—— 什么是化学物质过敏症 59
- ③—— 引起房屋装修综合症的化学物质及其发生源 59
- ④—— 房屋装修综合症的预防 62

7 循环型社会的建筑废弃物 65

- ①—— 向循环型社会发展 65
- ②—— 建筑废弃物的数量 68
- ③—— 零排放和建筑材料再利用法 69
- ④—— 建筑混合废弃物、废木料、模板 71
- ⑤—— 混凝土块的再生 72
- ⑥—— 建筑弃土和建筑污泥 73

8 节能标准 76

- ①——节能法的修订 76
- ②——建筑物业主判案标准 77
- ③——住宅业主的判定基准 79
- ④——有关住宅的设计及施工指导方针 81

9 健康性与舒适性 82

- ①——建筑物应具备的性能 82
- ②——生理上的舒适性 83
- ③——关于高密闭、高保温 85
- ④——话说惬意 86

第2章 环境建筑的方法

10 建筑物的保温与防结露 90

- ①——来自墙体的总传热 90
- ②——防结露隔热部位的结构 93
- ③——隔热材料的种类 94
- ④——天然隔热材料 96
- ⑤——隔热材料的施工方法和结构 98
- ⑥——隔热材料的厚度 99
- ⑦——薄弱部位的补强 102

11 太阳能的被动利用 104

- ①——太阳的位置 104
- ②——日辐射热 105
- ③——直接受益式太阳热能的利用 107

- ④—— 屋顶水池式太阳能建筑及屋面洒水 108
- ⑤—— 空气热源的被动式太阳能 110

12 高性能玻璃 114

- ①—— 玻璃的种类及日辐射热的获取 114
- ②—— 玻璃窗的热辐射 115
- ③—— 隔热的高性能玻璃 116
- ④—— 开口部位的新一代节能标准 117
- ⑤—— 被动式太阳能元件 118

13 遮阳板 120

- ①—— 日照调整装置的种类 120
- ②—— 对日照调整装置的分析 122
- ③—— 日渐增多的遮阳格栅建筑 124

14 屋顶绿化和墙面绿化 126

- ①—— 被绿色覆盖的建筑 126
- ②—— 绿化的效果 129
- ③—— 日照的等价气温 130
- ④—— 屋顶绿化方法 130
- ⑤—— 墙面绿化方法 134

15 地下的利用 138

- ①—— 世界上的地下住房 138
- ②—— 地下热的特点 139
- ③—— 地下蓄热 141
- ④—— 地下通风 142
- ⑤—— 利用地下空间的建筑物 142

16 防止房屋装修综合症的材料与换气 144

- ①——对房屋装修综合症的法规限制 144
- ②——胶合板和板材类建材 146
- ③——壁纸 147
- ④——胶粘剂和涂料 148
- ⑤——天然材料的使用 149
- ⑥——不依赖于防蚁剂的地板龙骨结构 151

第3章 环境共生的技术

17 蓄热式热泵与区域冷暖空调 156

- ①——热泵原理 156
- ②——蒸汽压缩式热泵和吸收式热泵 157
- ③——热泵的性能 158
- ④——蓄热槽的利用 159
- ⑤——区域集中供冷暖空调 161

18 热电联产..... 164

- ①——什么是热电联产 164
- ②——热电联产系统 165
- ③——热电联产的普及 166

19 太阳能和风能 168

- ①——太阳能 168
- ②——太阳能电池的原理和种类 168
- ③——太阳能发电系统 170
- ④——太阳能发电的理论蕴藏量 171

- ⑤—— 太阳热能的利用 172
- ⑥—— 风力发电系统 173
- ⑦—— 风力发电的普及 174

20 新能源的开发 178

- ①—— 什么是新能源 178
- ②—— 新能源的主角——氢 179
- ③—— 燃料电池 180
- ④—— 生物能源 182

21 待开发能源的利用 184

- ①—— 什么是待开发能源 184
- ②—— 温差能源的利用 184
- ③—— 冰雪冷的热能利用 188
- ④—— 焚烧垃圾热量的利用 188
- ⑤—— 超级垃圾发电 189

22 雨水的利用 192

- ①—— 墨田区的雨水利用 192
- ②—— 雨水利用的现状 195
- ③—— 雨水利用系统 196
- ④—— 各部结构 197
- ⑤—— 初期雨水的排除 199
- ⑥—— 集水量与贮水池容量 199
- ⑦—— 地方政府的补助及融资 201
- ⑧—— 天水尊 202

23 排水的再利用 204

- ①—— 排水再利用的形态 204
- ②—— 排水再利用的方式 204

- ③——排水再利用的水质 206
- ④——排水再利用系统 206
- ⑤——排水的预处理 207
- ⑥——什么是生物处理 208
- ⑦——过滤地 210
- ⑧——膜处理结构 210

24 雨水的地下渗透 213

- ①——不下渗区域的扩大与洪水 213
- ②——防止雨水流失的方法 213
- ③——雨水下渗设施的结构 215
- ④——透水性铺装 216

25 水边的仿自然施工法 219

- ①——扭转防洪对策一边倒倾向 219
- ②——河川的形态 219
- ③——仿自然河川施工法的思路 220
- ④——仿自然施工法的方法 222
- ⑤——自然湖岸的形态 224
- ⑥——生物圈 224

后记 229

