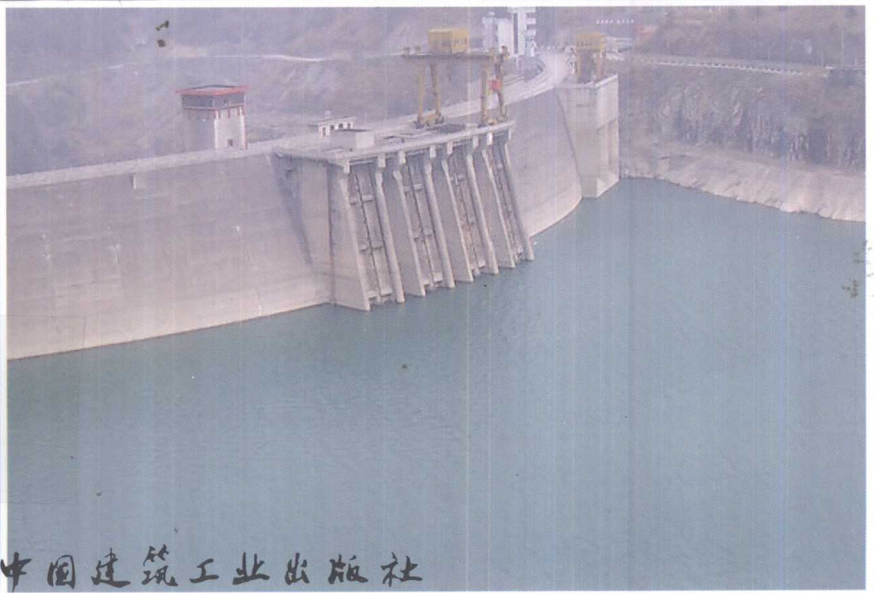


混凝土结构耐久性 设计指南及算例

[日] 日本土木学会 编
向上 译



中国建筑工业出版社

混凝土结构耐久性设计指南及算例

[日] 日本土木学会 编

向上 译

中国建筑工业出版社

著作权合同登记图字：01-2009-7253 号

图书在版编目 (CIP) 数据

混凝土结构耐久性设计指南及算例 / (日) 日本土木学会编; 向上译. —北京: 中国建筑工业出版社, 2010

ISBN 978-7-112-11976-9

I. 混… II. ①日…②向… III. 混凝土结构-耐用性-结构设计 IV. TU370.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 055774 号

原著: 日本土木学会出版「コンクリート構造物の耐久設計指針 (案)」

本书由日本土木学会授权翻译出版

责任编辑: 刘文昕 何玮珂

责任设计: 姜小莲

责任校对: 兰曼利 赵颖

混凝土结构耐久性设计指南及算例

[日] 日本土木学会 编

向上 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

世界知识印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 7¼ 字数: 180 千字

2010 年 9 月第一版 2010 年 9 月第一次印刷

定价: 28.00 元

ISBN 978-7-112-11976-9

(19244)

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)

译者的话

最近 30 年，中国土木工程建设成果斐然，而其中的绝大部分楼房、桥梁、隧道、挡土墙、大坝、水渠和码头等采用的都是钢筋混凝土结构或预应力混凝土结构。毫无疑问，混凝土结构是当今最重要、最普遍、与人民生活最息息相关的结构。然而其耐久性的研究却没有受到与之地位同样程度的重视。虽然国家也制定了相关规范，但我国钢筋混凝土结构的耐久性研究与工业化国家相比，有很大差距。在工业化国家，耐久性一般能够保证结构正常使用 50 ~ 60 年，而我国的不少桥梁在启用后很短时间内就产生了有害裂缝，有些结构仅仅使用 10 年就需要加固，耐久性问题给国家造成了巨大的经济损失。

目前常见的钢筋混凝土结构的耐久性设计法是依据环境条件对混凝土保护层、钢筋间距、有害物质的含量等作出相关规定，也有全寿命周期的耐久性设计法，其方法是采用不同防护措施的全寿命周期进行耐久性设计，最后选定技术可靠、经济合理的设计方案。本指南提出的方法是对钢筋混凝土构件的截面进行定量地耐久性设计，其条件是方程式 $T_p \geq S_p$ 。其中， S_p 为环境指数，由结构所要求的免维修期及所处的环境条件（如盐害、冻融、温度、湿度等）而定； T_p 为耐久指数，是综合考虑了设计工作、构件的形状、钢筋的详细设计、施工图、混凝土裂缝、支撑系统、混凝土表面的处理、混凝土工、钢筋工、模板工、甚至施工人员的素质等因素后，以不同的权重而得出的。这些分值有的是理论分析的结果，有的则是经验或半经验数值，通过多因素定量地分析，得出了截面的耐久性条件，为最优的可以调整的方程式左项或右项的数值，从而得到最优的设计。

在附录中，本指南还从另一个角度提出了一套完整的耐久性设计方法，即“耐久极限设计原理”。通过耐久极限期间对钢筋混凝土构件进行耐久性设计，其条件是方程式 $T_s \geq T_d$ 。其中， T_d 为设计使用年限，由结构的重要度、规模、使用年限、维护管理水准及经济性等因素而定； T_s 为耐久极限期间，即钢筋混凝土结构从使用开始到产生有害裂缝的期间，是综合考虑了混凝土保护层、混凝土的中性化、混凝土的质量、结构所处的环境状况、配筋状况、混凝土表面的处理状况等因素后，得出的综合性时间指数。

本指南汇集了日本 70 多所知名大学和研究机构的成果及几百名学者的智慧，详细并非常深刻地量化了混凝土结构的耐久性设计。为帮助读者掌握耐久性设计方法，本指南提供了计算例题；为便于大规模的设计计算，本指南介绍了耐久性程序设计方法；为验证方法的可靠性，本指南还采用已有的工程实例进行了验证。本指南最大的特点就是

在最大范围内对最基本的耐久性问题进行了量化，可谓“无微不至”。其严密详尽的理论阐述、丰富的实例，的确荟萃了当今耐久性设计的精华。译者认为，本指南可成为从事混凝土结构耐久性设计的管理、设计、施工、维护工程技术人员的重要参考书。虽然本指南编制时并不针对工业与民用建筑结构，但众多专家和学者认为，这本指南完全可以作为该领域耐久性分析和研究的宝贵资料。

由于时间原因，本书的附录-4，即“用电脑程序对钢筋混凝土结构耐久性进行评价”已失去了部分意义，但其编制程序的一些思考方法仍有参考价值。另外，在本书的翻译过程中，译者发现了几处错误，经日方作者确认，一并在本次中文版发行之际改正了过来。

桥梁专家胡达和以及隧道专家王元湘对本书的翻译和出版给予了大力支持，对译者进行了多次技术性指导，解答了大量疑难问题，在此表示衷心地感谢。

感谢中铁铁道勘察设计研究院院长仇湘在内的各位专家和领导，他们所作的不仅是为本书的翻译和出版提供了许多便利、帮助和鼓励，也是对我国混凝土结构耐久性研究的支持。

由于译者水平有限，书中难免有理解上的错误和译文不足之处，恳请读者批评指正。

向 上

2010年2月于北京

序

混凝土结构作为比较容易维护管理的结构，到目前为止为社会资本的积累作出了很大贡献，但近年来有人对其耐久性提出了疑问。人们逐渐要求获得更好的、耐久性能优越的混凝土结构、混凝土结构的维护管理方法以及对耐久性进行了特别考虑的系统设计方法。为适应这种要求，土木学会混凝土委员会在1986年10月改编发行的《混凝土标准规范（施工篇）》的附录里增加了《结构的维护管理（草案）》，并于1988年4月成立了耐久性设计委员会。这一切都是为了将耐久性考虑到混凝土结构的设计之中，即为了编制耐久性设计指南。他们的工作成果整理在1989年8月发表的《混凝土结构耐久性设计指南（草案）》中。这里面综合并定量地提出了耐久性设计的方法、具体的环境指数和耐久指数。这本《混凝土结构耐久性设计指南（草案）》虽然适用于各种混凝土结构，而且被寄予厚望用于建造耐久性要求很高的混凝土结构，但事实上在使用过程中出现了问题。于是，1992年1月在混凝土标准规范改编委员会里成立了耐久性·耐久设计部会，致力于修改《混凝土结构耐久性设计指南（草案）》的工作，随之，现在的《混凝土结构耐久性设计指南及算例》被整理编制了出来。

虽然本书中耐久性设计的概念、与耐久性相关的分析方法、环境指数的概念、耐久指数的概念以及其中所包含的因素，与已经出版发行的《混凝土结构耐久性设计指南（草案）》基本上没有变化，但耐久性分析的顺序、免维修期的设定以及环境指数和耐久指数的计算方法等，都能解答目前的难点或问题。关于环境指数和耐久指数的细部，还留有余地以便今后进行分析讨论。另外，本书与《混凝土标准规范》的关联性还没有得到充分考虑。除此之外，本书还具有对混凝土结构耐久性进行分析指导的“手册”性质，然而却归类于按照混凝土委员会到目前为止的对出版物分类中的“指南”一类。希望今后在建造耐久性能优越的混凝土结构时，本书能与《混凝土结构耐久性设计指南（草案）》同样适用。

在本书整理完成之时，我谨对全力支持本书的混凝土标准规范改编委员会、耐久性·耐久设计部会的各位委员，特别是对辻幸和主审表示深深的敬意。

日本土木学会混凝土委员会

委员长 长泷 重义

1995年3月

日本土木学会混凝土委员会 委员构成 (1993 年度・1994 年度)

顾问 岗田 清、小林 一辅、后藤 幸正、国分 正胤、樋口 芳朗、村田 二郎

委员长 ○长泷 重义 东京工业大学工学部

委员

相原 功	株式会社大林组技术研究所	技术本部
○秋元 泰辅	株式会社长大	川村 满纪 金沢大学工学部
鲇田 耕一	北见工业大学工学部	○河野 广隆 建设省土木研究所
○池田 尚治	横滨国立大学工学部	岸 清 东京电力株式会社原子能本部
石桥 忠良	东日本旅客铁道株式会社 东京工事事务所	儿岛 孝之 立命馆大学理工学部
出光 隆	九州工业大学工学部	河野 清 德岛大学工学部
犬饲 晴雄	株式会社 P. S. 第二技术部	○国府 胜郎 东京都立大学工学部
岩崎 训明	东洋大学工学部	小林 和夫 大阪工业大学工学部
○鱼本 健人	东京大学生产技术研究所	小林 茂敏 财团法人土木研究中心
○金津 努	财团法人电力中央研究所 我孙子研究所	○小柳 洽 岐阜大学工学部
○小野 定	清水建设株式会社土木本部	后藤 贞雄 东京天然气株式会社生产技术部
小野 纮一	株式会社鸿池组土木本部	佐伯 升 北海道大学工学部
大内 久夫	运输省港湾局	○佐藤 良一 宇都宫大学工学部
大盐 明	秩父小野田株式会社中央研究所	○阪田 宪次 冈山大学工学部
大城 武	琉球大学工学部	○阪本 好史 九州大学工学部
○大即 信明	东京工业大学工学部	杉本 贡 竹本油脂株式会社第三事业部
太田 利隆	财团法人北海道商品混凝土技术研究所	○铃木 素彦 Oriental 建设株式会社
○冈村 甫	东京大学工学部	○关 博 早稻田大学理工学部
○角田与史雄	北海道大学工学部	○田泽 荣一 广岛大学工学部
○川路健一郎	株式会社千代田工程咨询	○田边 忠显 名古屋大学工学部
		高木 让一 通产省工业技术院
		高樋坚太郎 水资源开发公团中部支社
		武山 信 全国商品混凝土工业组合

		联合会		丸山 武彦	日本混凝土工业株式会社
○辻 幸和		群馬大学工学部			研究所
○富田 六郎		日本水泥株式会社中央研 究所	○丸山 久一		长冈技术科学大学工学部
○丰福 俊泰		日本道路公团试验研究所	○三浦 尚		东北大学工学部
○内藤 隆史		大成建设株式会社技术研 究所	○宫川 丰章		京都大学工学部
			宫崎 修辅		日本铁道建设公团
西林 新藏		鸟取大学工学部	○宫本 征夫		铁建建设株式会社工程 本部
○沼田 晋一		西日本工业大学工学部	山县 敬二		日本道路公团技术部
○野尻 阳一		鹿岛建设株式会社技术研 究所	○山崎 淳		日本大学理工学部
			山田 一字		前田建设工业株式会社技 术本部
早川 知夫		关西电力株式会社土木建 筑室	○山本 泰彦		筑波大学结构工学系
○桧贝 勇		山梨大学工学部	大和 竹史		福岡大学工学部
平泽 征夫		中部大学工学部	吉冈 保彦		株式会社竹中工务店技术 研究所
○福手 勤		运输省港湾技术研究所			
○藤井 学		京都大学工学部	吉田 弥智		名古屋工业大学
○町田 笃彦		埼玉大学工学部	○六乡 惠哲		岐阜大学工学部
松下 博通		九州共立大学工学部	渡边 明		九州共立大学工学部

(按日语发音排序,“○”指常驻委员会委员)

日本土木学会混凝土委员会

混凝土标准规范改编委员会（按日语发音排序）

委员长 长泷 重义 东京工业大学

委 员

池田 尚治 横滨国立大学

出光 隆 九州工业大学

鱼本 健人 东京大学生产技术研究所

远藤 孝夫 东北学院大学

冈村 甫 东京大学

角田与史雄 北海道大学

笠原 笃 北海道工业大学

小林 和夫 大阪工业大学

小林 茂敏 土木研究中心

小柳 洽 岐阜大学

国府 胜郎 东京都立大学

儿岛 孝之 立命馆大学

阪田 宪次 冈山大学

佐藤 良一 宇都宫大学

篠原 修 东京大学

关 博 早稻田大学

田泽 荣一 广岛大学

田边 忠显 名古屋大学

辻 幸和 群馬大学

野尻 阳一 鹿岛建设株式会社技术
研究所

桧贝 勇 山梨大学

藤井 学 京都大学

町田 笃彦 埼玉大学

三浦 尚 东北大学

宫本 征夫 铁建建设株式会社

山崎 淳 日本大学

山本 泰彦 筑波大学

委员兼干事

大即 信明 东京工业大学

丸山 久一 长冈技术科学大学

宫川 丰章 京都大学

六乡 惠哲 岐阜大学

耐久性・耐久设计部会构成 (1992 年度・1993 年度)

主 审 ○辻 幸和 (群馬大学)

干 事 ※二羽淳一郎 (名古屋大学)

委 员

○尼崎 省二 (立命馆大学)

○齐藤 勉 (大成建设株式会社)

○池田 博之 (日本道路公团)

○庄谷 征美 (八戸工业大学)

○牛岛 荣 (株式会社青木建设)

※武若 耕司 (鹿児島大学)

※远藤 达巳 (财团法人电力中央研究所)

※出头 圭三 (前田建设工业株式会社)

○金子 雄一 (东电设计株式会社)

※前田 诏一 (西松建设株式会社)

○河野 广隆 (建设省土木研究所)

※增井 直树 (株式会社大林组)

※北后 征雄 (JR 西日本工程咨询株式会社)

○安田 登 (东京电力株式会社)

○黑井登起雄 (足利工业大学)

○万木 正弘 (鹿岛建设株式会社)

○印: 草案工作组 (主审: 辻 幸和)

※印: 意见工作组 (主审: 二羽淳一郎)

耐久性・耐久设计部会构成 (1994 年度・1995 年度)

主 审 辻 幸和 (群馬大学)

干 事 黑井登起雄 (足利工业大学)

委 员

木曾 茂 (日本道路公团实验研究所)

齐藤 勉 (大成建设株式会社)

牛岛 荣 (株式会社青木建设)

庄谷 征美 (八戸工业大学)

远藤 达巳 (财团法人电力中央研究所)

杉山 隆文 (群馬大学)

金子 雄一 (东电设计株式会社)

安田 登 (东京电力株式会社)

河野 广隆 (建设省土木研究所)

万木 正弘 (鹿岛建设株式会社)

北后 征雄 (JR 西日本工程咨询株式会社)

横田 弘 (运输省港湾技术研究所)

混凝土结构耐久性设计指南及算例

目 录

第1章 总 则	11
1.1 适用范围	11
1.2 用语定义	11
1.3 符号	12
第2章 耐久性分析	13
第3章 环境指数	15
3.1 综述	15
3.2 环境指数增量	15
第4章 耐久指数	19
第5章 耐久指数特征值	22
5.1 与设计工作、构件的形状、受力钢筋的种类、钢筋的详细设计、 施工图有关的耐久指数特征值	22
5.2 与设计裂缝有关的耐久指数特征值	25
5.3 与特殊模板、构件表面的防护有关的耐久指数特征值	26
5.4 与混凝土材料有关的耐久指数特征值	27
5.5 与混凝土有关的耐久指数特征值	29
5.6 与混凝土施工有关的耐久指数特征值	31
5.7 与钢筋施工、模板施工、支撑系统施工有关的耐久指数特征值	35
5.8 与预应力混凝土施工补充事项有关的耐久指数特征值	36

附 录

附录-1 混凝土结构耐久性设计算例	41
附录-2 混凝土结构耐久指数计算的试算例	50
附录-3 各种混凝土结构耐久性设计算例	70
附录-4 用电脑程序对钢筋混凝土结构耐久性进行评价	78
附录-5 耐久指数特征值及其相互间的地位	87
附录-6 根据耐久极限期间进行混凝土结构耐久性设计	90
译者注释	111

混凝土结构耐久性设计指南及算例

[日] 日本土木学会 编

向上 译

中国建筑工业出版社

著作权合同登记图字：01-2009-7253 号

图书在版编目 (CIP) 数据

混凝土结构耐久性设计指南及算例 / (日) 日本土木学会编; 向上译. —北京: 中国建筑工业出版社, 2010

ISBN 978-7-112-11976-9

I. 混… II. ①日…②向… III. 混凝土结构-耐用性-结构设计 IV. TU370.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 055774 号

原著: 日本土木学会出版「コンクリート構造物の耐久設計指針 (案)」

本书由日本土木学会授权翻译出版

责任编辑: 刘文昕 何玮珂

责任设计: 姜小莲

责任校对: 兰曼利 赵 颖

混凝土结构耐久性设计指南及算例

[日] 日本土木学会 编

向上 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

世界知识印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 7¼ 字数: 180 千字

2010 年 9 月第一版 2010 年 9 月第一次印刷

定价: 28.00 元

ISBN 978-7-112-11976-9

(19244)

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)

译者的话

最近 30 年，中国土木工程建设成果斐然，而其中的绝大部分楼房、桥梁、隧道、挡土墙、大坝、水渠和码头等采用的都是钢筋混凝土结构或预应力混凝土结构。毫无疑问，混凝土结构是当今最重要、最普遍、与人民生活最息息相关的结构。然而其耐久性的研究却没有受到与之地位同样程度的重视。虽然国家也制定了相关规范，但我国钢筋混凝土结构的耐久性研究与工业化国家相比，有很大差距。在工业化国家，耐久性一般能够保证结构正常使用 50 ~ 60 年，而我国的不少桥梁在启用后很短时间内就产生了有害裂缝，有些结构仅仅使用 10 年就需要加固，耐久性问题给国家造成了巨大的经济损失。

目前常见的钢筋混凝土结构的耐久性设计法是依据环境条件对混凝土保护层、钢筋间距、有害物质的含量等作出相关规定，也有全寿命周期的耐久性设计法，其方法是采用不同防护措施的全寿命周期进行耐久性设计，最后选定技术可靠、经济合理的设计方案。本指南提出的方法是对钢筋混凝土构件的截面进行定量地耐久性设计，其条件是方程式 $T_p \geq S_p$ 。其中， S_p 为环境指数，由结构所要求的免维修期及所处的环境条件（如盐害、冻融、温度、湿度等）而定； T_p 为耐久指数，是综合考虑了设计工作、构件的形状、钢筋的详细设计、施工图、混凝土裂缝、支撑系统、混凝土表面的处理、混凝土工、钢筋工、模板工、甚至施工人员的素质等因素后，以不同的权重而得出的。这些分值有的是理论分析的结果，有的则是经验或半经验数值，通过多因素定量地分析，得出了截面的耐久性条件，为最优的可以调整的方程式左项或右项的数值，从而得到最优的设计。

在附录中，本指南还从另一个角度提出了一套完整的耐久性设计方法，即“耐久极限设计原理”。通过耐久极限期间对钢筋混凝土构件进行耐久性设计，其条件是方程式 $T_s \geq T_d$ 。其中， T_d 为设计使用年限，由结构的重要度、规模、使用年限、维护管理水准及经济性等因素而定； T_s 为耐久极限期间，即钢筋混凝土结构从使用开始到产生有害裂缝的期间，是综合考虑了混凝土保护层、混凝土的中性化、混凝土的质量、结构所处的环境状况、配筋状况、混凝土表面的处理状况等因素后，得出的综合性时间指数。

本指南汇集了日本 70 多所知名大学和研究机构的成果及几百名学者的智慧，详细并非常深刻地量化了混凝土结构的耐久性设计。为帮助读者掌握耐久性设计方法，本指南提供了计算例题；为便于大规模的设计计算，本指南介绍了耐久性程序设计方法；为验证方法的可靠性，本指南还采用已有的工程实例进行了验证。本指南最大的特点就是

在最大范围内对最基本的耐久性问题进行了量化，可谓“无微不至”。其严密详尽的理论阐述、丰富的实例，的确荟萃了当今耐久性设计的精华。译者认为，本指南可成为从事混凝土结构耐久性设计的管理、设计、施工、维护工程技术人员的重要参考书。虽然本指南编制时并不针对工业与民用建筑结构，但众多专家和学者认为，这本指南完全可作为该领域耐久性分析和研究的宝贵资料。

由于时间原因，本书的附录-4，即“用电脑程序对钢筋混凝土结构耐久性进行评价”已失去了部分意义，但其编制程序的一些思考方法仍有参考价值。另外，在本书的翻译过程中，译者发现了几处错误，经日方作者确认，一并在本次中文版发行之际改正了过来。

桥梁专家胡达和以及隧道专家王元湘对本书的翻译和出版给予了大力支持，对译者进行了多次技术性指导，解答了大量疑难问题，在此表示衷心地感谢。

感谢中交铁道勘察设计研究院院长仇湘在内的各位专家和领导，他们所作的不仅是为本书的翻译和出版提供了许多便利、帮助和鼓励，也是对我国混凝土结构耐久性研究的支持。

由于译者水平有限，书中难免有理解上的错误和译文不足之处，恳请读者批评指正。

向 上

2010年2月于北京

序

混凝土结构作为比较容易维护管理的结构，到目前为止为社会资本的积累作出了很大贡献，但近年来有人对其耐久性提出了疑问。人们逐渐要求获得更好的、耐久性能优越的混凝土结构、混凝土结构的维护管理方法以及对耐久性进行了特别考虑的系统设计方法。为适应这种要求，土木学会混凝土委员会在1986年10月改编发行的《混凝土标准规范（施工篇）》的附录里增加了《结构的维护管理（草案）》，并于1988年4月成立了耐久性设计委员会。这一切都是为了将耐久性考虑到混凝土结构的设计之中，即为了编制耐久性设计指南。他们的工作成果整理在1989年8月发表的《混凝土结构耐久性设计指南（草案）》中。这里面综合并定量地提出了耐久性设计的方法、具体的环境指数和耐久指数。这本《混凝土结构耐久性设计指南（草案）》虽然适用于各种混凝土结构，而且被寄予厚望用于建造耐久性要求很高的混凝土结构，但事实上在使用过程中出现了问题。于是，1992年1月在混凝土标准规范改编委员会里成立了耐久性·耐久设计部会，致力于修改《混凝土结构耐久性设计指南（草案）》的工作，随之，现在的《混凝土结构耐久性设计指南及算例》被整理编制了出来。

虽然本书中耐久性设计的概念、与耐久性相关的分析方法、环境指数的概念、耐久指数的概念以及其中所包含的因素，与已经出版发行的《混凝土结构耐久性设计指南（草案）》基本上没有变化，但耐久性分析的顺序、免维修期的设定以及环境指数和耐久指数的计算方法等，都能解答目前的难点或问题。关于环境指数和耐久指数的细部，还留有余地以便今后进行分析讨论。另外，本书与《混凝土标准规范》的关联性还没有得到充分考虑。除此之外，本书还具有对混凝土结构耐久性进行分析指导的“手册”性质，然而却归类于按照混凝土委员会到目前为止的对出版物分类中的“指南”一类。希望今后在建造耐久性能优越的混凝土结构时，本书能与《混凝土结构耐久性设计指南（草案）》同样适用。

在本书整理完成之时，我谨对全力支持本书的混凝土标准规范改编委员会、耐久性·耐久设计部会的各位委员，特别是对辻幸和主审表示深深的敬意。

日本土木学会混凝土委员会

委员长 长泷 重义

1995年3月

日本土木学会混凝土委员会 委员构成 (1993 年度・1994 年度)

顾问 岗田 清、小林 一辅、后藤 幸正、国分 正胤、樋口 芳朗、村田 二郎

委员长 ○长泷 重义 东京工业大学工学部

委员

相原 功	株式会社大林组技术研究 所	技术本部
○秋元 泰辅	株式会社长大	川村 满纪 金沢大学工学部
鲇田 耕一	北见工业大学工学部	○河野 广隆 建设省土木研究所
○池田 尚治	横滨国立大学工学部	岸 清 东京电力株式会社原子能 本部
石桥 忠良	东日本旅客铁道株式会社 东京工事事务所	儿岛 孝之 立命馆大学理工学部
出光 隆	九州工业大学工学部	河野 清 德岛大学工学部
犬饲 晴雄	株式会社 P. S. 第二技术部	○国府 胜郎 东京都立大学工学部
岩崎 训明	东洋大学工学部	小林 和夫 大阪工业大学工学部
○鱼本 健人	东京大学生产技术研究所	小林 茂敏 财团法人土木研究中心
○金津 努	财团法人电力中央研究所 我孙子研究所	○小柳 洽 岐阜大学工学部
○小野 定	清水建设株式会社土木 本部	后藤 贞雄 东京天然气株式会社生产 技术部
小野 紘一	株式会社鸿池组土木本部	佐伯 升 北海道大学工学部
大内 久夫	运输省港湾局	○佐藤 良一 宇都宫大学工学部
大盐 明	秩父小野田株式会社中央 研究所	○阪田 宪次 冈山大学工学部
大城 武	琉球大学工学部	○阪本 好史 九州大学工学部
○大即 信明	东京工业大学工学部	杉本 贡 竹本油脂株式会社第三事 业部
太田 利隆	财团法人北海道商品混凝 土技术研究所	○铃木 素彦 Oriental 建设株式会社
○冈村 甫	东京大学工学部	○关 博 早稻田大学理工学部
○角田与史雄	北海道大学工学部	○田泽 荣一 广岛大学工学部
○川路健一郎	株式会社千代田工程咨询	○田边 忠显 名古屋大学工学部
		高木 让一 通产省工业技术院
		高樋坚太郎 水资源开发公团中部支社
		武山 信 全国商品混凝土工业组合