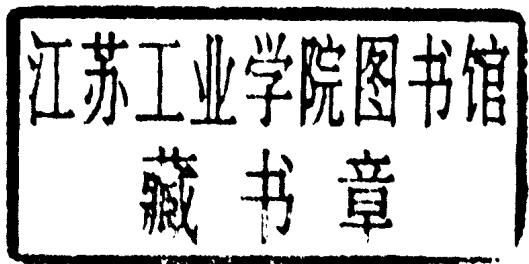


预拌混凝土

〔日〕 龟田泰弘 著
阎盛慈 王家治 译



中国建筑工业出版社

预拌混凝土

〔日〕 龟田泰弘 著
阎盛慈 王家治 译

中国建筑工业出版社

本书详细地介绍了日本预拌混凝土(商品混凝土)的产生及发展过程以及目前对预拌混凝土的质量管理、生产管理。内容详细而具体,对我国预拌混凝土的开发工作以及制订有关管理规程和标准规范,颇有参考价值。

生ユンの正レソ使い方

龟田泰弘

セメント 协会

1980年3月 改订新版

预拌混凝土

阎盛慈 王家治 译

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京市昌平长城印刷装订厂印刷(北京市昌平县上苑)

*

开本: 850×1168毫米 1/32 印张: 5⁸/₁₆。插页: 2 字数: 143千字

1986年9月第一版 1986年9月第一次印刷

印数: 1—8,100册 定价: 1.10元

统一书号: 15040·5000

中 译 本 序

预拌混凝土(Ready Mixed Concrete)系指集中制作混凝土再以商品形式供应用户的,故又称为商品混凝土。欧美和日本从50年代开始采用,60年代获得迅速发展。至今美、日等国预拌混凝土年产量已占全国混凝土产量的70~80%,约有70%的水泥用来制造商品混凝土。

预拌混凝土的集中生产与统一供应等特点,为采用新技术与新材料,实行严格质量控制,选择合理运距以及改进施工方法等创造了有利条件。例如,与熟料粉磨站联合经营,广泛利用工业废渣和地方材料作为掺合料,充分发挥外加剂的作用,尤其是推动混凝土施工工艺向泵送流态混凝土这一新的高效率浇筑体系发展,将使混凝土工程发生巨大变化。预拌混凝土在节能、省料、经济、效率和保证质量等多方面的优越性,现已被大家所公认。

在今后几十年内,我国建设事业将以前所未有的速度发展。根据我国的资源条件与工业水平,在缺木少钢的情况下,土木建筑必然要走钢筋混凝土道路。在我国推广预拌混凝土必将带来巨大的技术经济效益,加速四化建设的进程。

日本龟田泰弘所著“预拌混凝土的正确用法”一书从1966年出版以来,几经修订,一直对日本的预拌混凝土起着重要的指导作用。中译本是根据1980年最新版本进行翻译的。本书内容丰富,实用性强,收编了有关标准规范、工业规划、选厂要求、生产控制以及运输、施工等方面的大量资料,并详细指出各项工作的要点与注意事项。

我国预拌混凝土正处于起步阶段,在经济体制改革与技术革命的浪潮推动下,必然会迅速发展起来。现在必须从各方面作好

充分的准备，其中技术培养尤为重要。因此本书的翻译出版，是非常适时的。

二位译者既熟谙日语，又是技术专家。曾在日本对预拌混凝土的生产与使用进行过实地考察，有着较深的体会。希望这本书的出版能对我国预拌混凝土的发展起到推动作用，对提高我国预拌混凝土的生产与使用技术作出应有的贡献。

吴中伟

1985年1月

前 言

1953年在制定预拌混凝土的日本工业标准(JIS)时,预拌混凝土厂在东京只有七家,大阪和横滨分别只有一家。此后,特别是1963年以来,随着需要量的大幅度增长,促进了预拌混凝土的迅速发展。目前,全国预拌混凝土厂已增加到4811家(1978年4月),预拌混凝土也逐渐普及全国。在大、中城市施工中,使用量已达70%。1978年预拌混凝土所用的水泥量,已达国内水泥总用量的65.9%。

采用预拌混凝土后,混凝土的品质一般远比施工现场拌制的预拌混凝土为高,而且可以大大减轻施工人员的工作量。但是,由于使用过以方便,往往反而使人对预拌混凝土的处理缺乏足够的重视,从而在施工中造成不应有的缺陷。另一方面,预拌混凝土厂的迅速增加又造成了技术人员的不足,因而出现了技术水平较低的工厂和由于竞争引起的价格下跌等;加之诸如集料品质的恶化使一些厂生产的预拌混凝土品质,或则下降或则出现很大的波动。

所有这些,都阻碍着预拌混凝土行业的健康发展。为了稳定预拌混凝土的质量和提 高生产厂的技术水平,从1965年9月起,通产省工业技术院决定按JIS规定对预拌混凝土厂的建立实行批准制度。迄至1978年止,按JIS规定批准的预拌混凝土厂,全国共有2,555家^[1],约占全国预拌混凝土厂总数的53%。同时,还采取了有关措施,如对预拌混凝土技术人员进行培训(日本混凝土工程协会;实施混凝土主任技师和混凝土技术考核制度)等,使预拌混凝土的质量复又得以改善。

但是,前几年出现的石油供应匮乏,又使预拌混凝土行业的

体制又发生了一些变化，加之水泥销售竞争趋于激化和地方小型预拌混凝土厂的迅速增加以及由于建筑行业的不景气等，曾使预拌混凝土行业一度处于萧条状态。为了振兴预拌混凝土工业，则由预拌混凝土行业、水泥行业和通产省等实行官民合作，共同改善预拌混凝土行业的体制。最后，决定组织合作公会来对预拌混凝土实行联合销售，取得了良好的效果。目前，已在全国范围内实施联合销售制，从而，使预拌混凝土的流通组织逐年得到改善。

与此同时，为使1953年制定的JIS5308—1953（预拌混凝土）能符合变化了的日本国情，而于1968年5月重新作了修订并颁布，后来又修订为现今执行的JISA5308—1978。在经过修订的JISA5308—1968标准中，曾特别作了如下规定，即必须在生产厂内进行严格的质量管理，保证混凝土的质量符合JIS的要求。而混凝土品质的指定和检验，则要立足于预拌混凝土是一种商品这一见地。同时，还对厂内的生产设备，质量管理等都作了详细的规定，以改善预拌混凝土的生产及其经济效益。

但是，从标准修订后10年的执行情况来看，由于集料质量恶化和要求预拌混凝土的性能愈益复杂，以及经济性等诸多因素，逐步暴露出该标准中有些规定，已不能适应现实的要求；有些规定又因不甚明确而必须予以修订。因而如大家所知，又于1978年6月重新将其修订为JISA5308—1978。

其次，在修改和编写原标准的过程中，预拌混凝土的缺陷及事故曾时有发生，为实施混凝土施工标准化，监督行政厅（建设省、各都道府县、通产省等）、建筑学会、工程监督部门、施工部门和预拌混凝土行业等曾进行过多方面的研究，并采取了适当的措施。这次修订的JISA5308，有力地体现了通产省的行政指导意图，并在附录中明确地列出了《预拌混凝土用集料》标准，即对过去不够明确的各个部份，都作出了确切的规定。

另外，建设省还就混凝土施工提出了《混凝土施工标准化（通知）》，《关于混凝土施工标准化的指导（通知）》，还有大

目 录

前 言

1. 预拌混凝土的施工要点	1
2. 设计任务书的事前研究	7
3. 施工计划的制定	11
(1) 制定施工计划(混凝土工程)的要点	11
(2) 泵送混凝土施工计划的要点	16
4. JASS5, 土木学会RC规范, JISA5308(预拌混凝土)	
对混凝土及其材料质量的规定	22
(1) 对混凝土质量的规定	22
(2) 对材料质量的规定	33
5. 预拌混凝土的订购与合同	44
(1) 预拌混凝土厂的选定	44
(2) 预拌混凝土的订购与合同	46
6. 预拌混凝土的配合比	59
(1) 预拌混凝土配合比的决定	59
(2) 预拌混凝土产品标准关于配合比的规定及其在生产中的管理项目	60
(3) 预拌混凝土标准配合比(按计划比例配制)的决定	60
(4) 标准配合比的变动	65
(5) 标准配合比的修正	65
(6) 现场配合比的制定	65
(7) 配合比报告书	69
(8) 标准配合比设计的参考资料	69
7. 预拌混凝土生产工艺的管理	79

(1) 预拌混凝土厂的生产设备	79
(2) 原材料的质量管理	83
(3) 预拌混凝土生产工艺的管理	88
(4) 预拌混凝土的质量管理和生产管理试验	89
(5) 合作公会用联合销售制来保证产品的质量	95
8. 预拌混凝土的质量检验	97
(1) 根据JISA5308检验预拌混凝土的质量	97
(2) 根据JASS 5 检验混凝土的质量	100
(3) 用土木学会RC规范检验混凝土的质量	105
9. 预拌混凝土的压力输送、浇注和养护	107
(1) 预拌混凝土的浇注准备	107
(2) 预拌混凝土的压送	110
(3) 预拌混凝土的浇注	113
(4) 混凝土的养护	115
(5) 工程记录和报告书	116
结 语	119
附 表	
1. 混凝土活动泵的分类及其性能一览表 ⁽⁶⁾	120
2. 旬平均温度(0.1°C)	124
3. 全国预拌混凝土厂一览表	129
4. 实施联合销售合作公会一览表	130
5. 水灰比计算式等举例(28天龄期) ⁽⁸⁾	134
6. 日本工业标准预拌混凝土JISA5308—1978	137
附 录	150
一、预拌混凝土用集料	150
二、集料中漂浮于比重为1.95的液体之上的悬浮粒子的 试验方法	155
三、用砂浆抗压强度试验砂子的方法	157
四、轻粗集料浮粒率的试验方法	159
参 考 文 献	161

1 预拌混凝土的施工要点

采用预拌混凝土时的施工要点，几乎都集中在混凝土浇注之前，即事先研究设计任务书（结合混凝土施工），起草施工计划，签署预拌混凝土的合同与订货，选定预拌混凝土厂、预拌混凝土的运输、现场输送、浇注以及管理方法等。施工时，还存在着预拌混凝土厂的产品质量管理与运输管理，现场的输送管理，养护管理，混凝土质量管理和检验等重要事项。再则，当对预拌混凝土采用泵送方法时，其施工计划、混凝土泵送和浇注管理便尤为重要，即：

1. 事先研究设计任务书
2. 起草施工计划
3. 签署预拌混凝土合同与定货
4. 预拌混凝土的配合比
5. 预拌混凝土生产工艺的管理
6. 预拌混凝土质量管理和检验
7. 预拌混凝土的现场输送
8. 预拌混凝土的浇注
9. 混凝土的养护
10. 混凝土的质量管理和养护

若从施工要点出发将上述各项应该考虑的主要事宜和研究的内容分别列述时，则如表 1 所示。当在特殊条件下或对特种混凝土进行施工时，除上述各项内容外，尚须另作详细研究。

预拌混凝土的施工要点（主要事项与研讨事项）

表 1

项 目	负责单位	主要事项	研 讨 事 项
1.设计任务书的事先研讨	施工单位（设计与工程监督人员）	1)确认设计内容 2)明确并确认所需性能 3)决定施工的基本方针	(1)设计图、规范、工期、工程费用、混凝土浇注时间和期间 (1)混凝土原材料(集料、水泥、外掺物) (2)混凝土的质量(强度、坍落度、含气量、水灰比、单位水泥用量、单位容重) (3)特种混凝土(冬季、暑期、大体积……) (4)表面整饰的类别和程度 (5)配筋状况和裂缝 (1)气象条件、环境条件 (2)预拌混凝土的订购 (3)预拌混凝土的配合比 (4)预拌混凝土厂的选定 (5)施工现场的输送计划 (6)浇注计划 (7)养护计划 (8)混凝土的质量管理和检验计划 (9)工程管理体制(工程监督体制)
2.施工计划的制定	施工单位	1)施工条件的研讨 2)预拌混凝土的运输计划和接收进料计划	(1)整体工程和混凝土浇注时间与期间 (2)浇注量 (3)层高和构件的形状、尺寸 (4)接缝部位 (5)坍落度 (6)整饰 (7)预拌混凝土的销售体制 (8)预拌混凝土的质量事宜(集料、混凝土强度) (9)劳务 (10)混凝土泵送单位(机种与台数) (1)预拌混凝土厂的选定(运输时间的调查) (2)预拌混凝土进料地点、设备 (3)车辆配备管理计划

项 目	负责单位	主要事项	研 讨 事 项
2. 施工计划的制定	施工单位	3) 施工现场的输送计划 4) 浇注计划 5) 养护计划 6) 质量管理和检验计划	(1) 混凝土泵送施工法和其它输送方法 (2) 混凝土泵的机种与台数 (3) 配管计划 (1) 一天的浇注量 (2) 浇注顺序 (3) 浇注的难易度 (4) 气象条件 (5) 接缝位置和方法 (6) 浇注管理体制 (7) 人员配备计划 (8) 难以浇注部位的研讨 (9) 贯通口的处理方法 (10) 浇注机械 (1) 养护期间 (2) 养护方法(湿气养护、保水养护、防风养护) (3) 冬季混凝土的养护(初期养护、保温养护) (4) 大体积、暑期混凝土的养护 (5) 模板、支架的存放时间 (1) 预拌混凝土厂的质量管理和抽查 (2) 预拌混凝土进料检验(检验方法、批量大小、试验方法、检验标准) (3) 浇注前的混凝土检验(检验方法、批量大小、试验方法、检验标准)
3. 预拌混凝土的合同和订购	施工单位、预拌混凝土行业	1) 预拌混凝土的签约方法 2) 明确并指定预拌混凝土的订购条件(指定事项)	(1) 商社、销售店、合作公会(直接销售方式) (1) 预拌混凝土浇注量、时间、期间 (2) JISA5308对预拌混凝土质量的规定 (3) 指定事项 (4) 预拌混凝土的检验事项(批量的大小、试验方法、次数) (5) 预拌混凝土的订购(标准品、特购品、非标准品)

续表

项 目	负责单位	主要事项	研 讨 事 项
3. 预拌混凝土的合同和订购	施工单位、预拌混凝土行业	3) 预拌混凝土厂的选择 4) 预拌混凝土的运输时间和截止到浇注完了时的时间限制的研讨 (5) 预拌混凝土的价格	(1) 按JIS批准的工厂 (2) 预拌混凝土厂质量管理程度 (3) 能否生产特种混凝土(设备) (1) 协商运输时间的限制(施工缝、混凝土的质量变化)
4. 预拌混凝土的配合比	预拌混凝土行业	1) 预拌混凝土使用的材料 2) 根据预拌混凝土的品种(标准品、特购品)决定基准配合比和修正方法	(1) 集料的质量 (JISA5308对集料的规定、标准品、特购品、非标准品、海砂、山砂、碎石砂) (2) 水泥品种与质量 (3) 混合材的类别与质量(标准品、特购品) (4) 材料进厂时的验收方法 (5) 水(回收水的使用和管理方法) (1) 作为JIS产品可接收订货的范围 (2) 适应JISA5308的指定事项, 工厂所作的有关规定 (3) 基准配合比的确定方法和修正方法 (4) 工厂对质量的管理程度和配合比的管理方法 (5) 轻混凝土配合比的修正方法(对泵送混凝土而言) (6) 混凝土容积的测定方法 (7) 混凝土的温度
5. 预拌混凝土生产工艺的管理	预拌混凝土行业	1) 预拌混凝土生产工艺的管理 2) 预拌混凝土的运输管理	(1) 现场配合比的决定(集料表面水、集料粒度) (2) 回收水的浓度管理和拌和水量的管理 (3) 生产设备的管理(计量精度、拌合时间、拌含量)和管理规定 (4) 容积管理 (5) 出厂管理 (1) 运输管理(运输时间) (2) 运拌车的性能管理 (3) 在卸料地点等待中质量变化责任之所在和对策 (4) 洗车和回收水的浓度管理

续表

项 目	负责单位	主要事项	研 讨 事 项
6. 预拌混凝土的质量管理和检验	预拌混凝土行业	1) 预拌混凝土的质量管理 2) 在卸料地点预拌混凝土的检验	(1) 试验、检验设备 (2) 有关的检验人员和技术、技能程度(混凝土技师) (3) 质量管理标准和管理方法 (4) 质量管理实况(管理图等、资料配备) (1) 产品检验标准和管理方法 (2) 检验实况(检验资料的配备)
7. 在施工现场预拌混凝土的输送	施工单位	1) 预拌混凝土输送、浇注前的处置 2) 预拌混凝土的输送管理	(1) 给特定行政厅的报告 (2) 给邻近单位的通知 (3) 设计和工程监督人员的检验 (4) 与有关行业(预拌混凝土行业、泵送行业、浇注行业、不同工种值班人员间)的联络、协商 (5) 输送、浇注机器、配管的确认 (6) 开始泵送、中断泵送时的联络和对策 (1) 输送效率(与浇注效率有关)的管理 (2) 对预拌混凝土质量变化的管理(压送前后变化的限度) (3) 配车管理
8. 预拌混凝土的浇注	施工单位	1) 浇注管理 2) 整饰的管理	(1) 浇注操作的管理(效率、有无缺陷、配筋) (2) 振捣操作的管理 (3) 浇注前混凝土的质量检验 (4) 混凝土缺陷的发生与对策(施工缝、下沉开裂、裂缝) (5) 发生事故时的对策 (6) 对气象条件变化的对策 (7) 接缝部位的处理 (1) 整饰方法的确认 (2) 整饰效率和整饰精度的管理 (3) 表面整饰终了时间的管理与对策
9. 混凝土的养护	施工单位	1) 养护的管理	(1) 模板、临时机械的转用 (2) 气象状况的确认 (3) 养护方法和管理方法的确认 (4) 混凝土强度试验结果的确认和对策 (5) 养护终了时间的决定

续表

项 目	负责单位	主要事项	研 讨 事 项
10. 混凝土的质量管理和检验	施工和工程监督单位 (预拌混凝土行业)	1) 混凝土的质量管理 2) 混凝土的质量检验	(1) 卸料地点的质量检验结果与预拌混凝土厂质量管理的对应方法 (2) 从卸料起到浇注前为止、质量变化的管理和相应对策 (1) 浇注前的质量检验和管理(试验方法、检验方法、判断标准、不合格时的处置、水灰比、单位水泥用量的检验方法、混凝土强度的早期判定方法)。 (2) 给特定行政厅的报告

7
三

2. 设计任务书的事前研究

施工人员在制定混凝土工程的施工计划时，事前须仔细地研讨设计任务书，以明确特定事项和有关行政厅的指导纲要和指示、报告等。特别是要明确能否保证规范中规定的混凝土施工质量，如在对设计进行研究中，认为满足其要求有困难时，则需同设计人员、工程监督人员充分协商，征得同意，则可请求修改设计或有关规定。

现将应该研究的主要事项和内容列于表 1，其中包括落实设计内容，明确并落实设定的各种性能和审定施工的基本方针。同时，又将事前应研讨的各种具体事项及其要点列于表 2。

特别是对规范中未作规定，然而却会导致构筑物出现缺陷的裂缝问题，应从构筑物的设计（断面、尺寸、配筋、覆盖层厚等）、混凝土质量、使用材料的质量、混凝土运输、浇注、整饰和养护等各方面予以认真研究，采取必要措施，尽量减少裂缝。而且，对水槽和地下室等部分的漏水问题，亦应作充分研究。

建设省官技发第162号规定，供货单位事前应提出为订货单位提供预拌混凝土的工厂名称，由订货单位负责进货检验，进行混凝土强度试验（7天）。另外，据大阪府的指导纲要规定，还应提出施工计划报告书，指出工程规范中应记载的事项、各种试验、检验、报告方法、转包合同的记载事项、工程施工人员的培训、压力输送工以及工程监督人员等事项。除此以外，有时还要对细集料中的含盐量、单位水泥用量等作出规定。

再者，事先研究了设计任务书之后，即可把有问题的各个事项及其解决办法归纳整理列于表 2，供制定施工计划和施工管理项目时参考。