

测验类别（生命线和设备）

学科测验课本

第1章 日本建筑工地的重要事项

1.1 团队合作	1
1.2 日本建设工程的施工体制.....	1
1.3 建筑业职业晋升系统.....	2
1.4 打招呼	3
1.5 早会	3
1.5.1 全体早会	4
1.5.2 各工种早会.....	5

第2章 在日本施工现场必须遵守的法律法规

2.1 劳动法	7
2.1.1 劳动基准法.....	7
2.1.2 劳动安全卫生法.....	9
2.1.3 最低工资法.....	11
2.1.4 劳动事故赔偿保险法.....	11
2.1.5 就业保险法.....	13
2.1.6 建筑工人就业改善法.....	14
2.1.7 职业能力开发促进法.....	15
2.2 建筑业法	15
2.3 建筑基准法	16
2.4 废弃物处理法	16
2.5 建筑工程回收法	17
2.6 大气污染防治法	17
2.7 噪音管制法和振动防止法.....	17
2.8 水质污浊防止法	18
2.9 消防法	18
2.10 水道法	18
2.11 下水道法	18

2.12 燃气事业法	19
2.13 电气事业法	19
2.14 电信事业法	20
2.15 无线电法	20
2.16 航空法	20
2.17 停车场法	21

第3章 建设工程的类型和业务

3.1 建设工程的类型	22
3.1.1 土木工程	22
3.1.2 建筑工程	27
3.1.3 生命线和设备工程.....	30
3.2 主要专业施工	33
3.2.1 土方工程	33
3.2.2 顶管隧道工程.....	34
3.2.3 海洋土木工程.....	34
3.2.4 钻井工程	35
3.2.5 井点工程	36
3.2.6 铺路工程	36
3.2.7 机械土方工程.....	37
3.2.8 桩基工程	38
3.2.9 鸢工工程	38
3.2.10 钢骨工程.....	39
3.2.11 钢筋工程.....	40
3.2.12 钢筋接合工程.....	41
3.2.13 焊接工程.....	42
3.2.14 模板工程.....	42
3.2.15 混凝土泵送工程.....	44

3.2.16 涂装工程.....	44
3.2.17 造园工程.....	45
3.2.18 泥瓦工程.....	46
3.2.19 建筑木工工程.....	46
3.2.20 屋顶工程.....	47
3.2.21 建筑钣金工程.....	48
3.2.22 铺设瓷砖工程.....	49
3.2.23 内装加工工程.....	49
3.2.24 表面加工工程.....	50
3.2.25 门窗类装配工程.....	51
3.2.26 门窗框工程.....	51
3.2.27 喷涂聚氨酯隔热工程.....	52
3.2.28 防水工程.....	52
3.2.29 石材工程.....	53
3.2.30 电气设备工程.....	54
3.2.31 电信工程.....	54
3.2.32 管道工程.....	55
3.2.33 冷冻和空调设备工程.....	55
3.2.34 供排水和卫生设备工程.....	56
3.2.35 保温保冷工程.....	57
3.2.36 熔炉建设工程.....	57
3.2.37 消防设备工程.....	58
3.2.38 拆除工程.....	58
3.3 建设工程所需的资格.....	59
3.3.1 劳动安全卫生法规定资格的种类.....	59
3.3.2 劳动安全卫生法规定资格等的一览.....	59

第4章 建筑工地问候语、术语及共同生活时的注意事项

4.1 问候语、紧急呼叫等.....	72
4.1.1 早上好	72
4.1.2 请注意安全.....	72
4.1.3 您辛苦了	72
4.1.4 您受累了	73
4.1.5 失礼了	73
4.1.6 危险	73
4.2 建筑工地使用的术语.....	73
4.2.1 放线相关术语.....	74
4.2.2 定位板相关术语.....	75
4.2.3 土方工程相关术语.....	76
4.2.4 地基和基础工程相关术语.....	78
4.2.5 脚手架和临时工程相关术语.....	78
4.2.6 钢筋、模板、混凝土浇筑工程相关术语.....	79
4.2.7 布局 and 状态相关术语.....	80
4.2.8 长度、宽度、高度相关术语.....	82
4.2.9 建筑结构相关术语.....	82
4.2.10 电气工程和电信工程相关术语.....	83
4.2.11 生命线和设备工程相关术语.....	85
4.3 共同生活的相关注意事项.....	86
4.3.1 5S 活动	86
4.3.2 作业人员休息区.....	87
4.3.3 服装相关注意事项.....	88
4.3.4 沟通技巧	88
4.3.5 清理	89

第 1 章 日本建筑工地的重要事项

1.1 团队合作

建设工程从准备到完成需要许多工序。不同工种的专业施工单位接到总承包商的任务后进行施工，逐步完成每一道工序。专业施工单位之间的团队合作对于顺利完成工程而言非常重要。施工过程中，领班一边与现场主管沟通，一边向技能人员下达指令。在建筑工地，经验丰富的技能人员除了完成自己的任务，还会向资历较浅的晚辈技能人员提供指导。

1.2 日本建设工程的施工体制

日本建设工程的施工体制根据工程规模的大小有多种模式。比如，在一般的大型工程中，从订购到施工的流程如图 1-1 所示。在一般住宅等小型建筑工程中，订购方（委托建造楼房者）向建筑公司等下订单，建筑公司作为总承包商委托并管理专业施工单位，推进住宅工程。

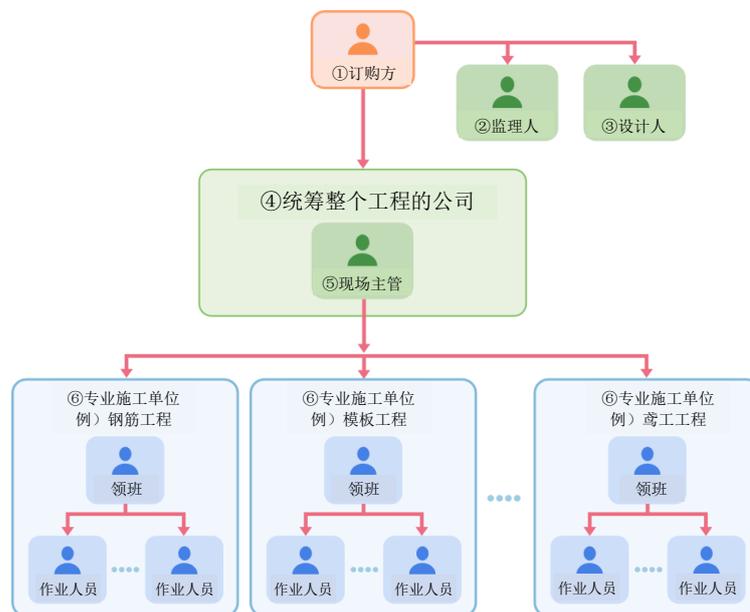


图 1-1 施工体制示例

[①订购方]向建筑公司委托建设工程称为“订购”。订购工程的组织或企业称为“订购方”。

比如，“订购方”可以是国土交通省、地方政府、私营企业或个人。

[②监理人]负责检查施工是否按图纸进行的技术人员。

[③设计人]根据订购方要求制作设计图纸的技术人员。

[④统筹整个工程的公司]通常称为“总承包商”。

[⑤现场主管]监督和指导施工现场的技术人员。

[⑥专业施工单位]各工种的专业施工团队。多名作业人员按照领班的指示进行施工。

1.3 建筑业职业晋升系统

日本有一个“建筑业职业晋升系统”。建筑业职业晋升系统对每位技能人员的施工业绩和资格进行登记并公平地评估其技能，从而提高施工质量及现场的工作效率。该系统已在日本普及。技能人员分为4个级别，在完成系统登记后，他们将取得一张表示其级别的卡片。





图 1-3 职业晋升系统的等级和卡片颜色

按照以下三个标准对技能人员进行评估。

- 经验（施工天数）
- 知识和技能（持有资格）
- 管理能力（注册骨干技能人员培训和领班经验）

2 级的要求是系统登记后的施工天数达到至少 645 天（3 年），因此大家从 1 级开始。

1.4 打招呼

日本的建筑工地非常重视安全，致力于“防止建筑工地发生事故”。为此，我们每天都需要做出各种努力。打招呼是安全措施中最基本、最重要的元素。在走道上碰到其他作业人员时，我们需要打招呼，说一声“早上好”（早上碰面时）、“您辛苦了”等。不同工种的作业人员互相打招呼时能产生团结感，让大家更愉快地投入工作。常见的打招呼用语包括“您辛苦了”和“（今天也）请注意安全”。这些内容将在第 4 章详细说明。

1.5 早会

在日本的建筑工地，每天开工前都会召开全体作业人员的会议，称为“早会”。早会有两种类型：全体早会和各工种早会。两种早会的主要目的都是为了“防止建筑工地发生事故”，

也称为“安全早会”。

1.5.1 全体早会

全体早会主要包括以下内容：

①现场主管的问候

现场主管的问候可以增加作业人员之间的团结感，让大家安全愉快地投入一天的工作。

②广播体操

施工前的热身运动可以振奋身心并防止受伤。

在日本，跟着广播中的音乐进行锻炼的“广播体操”非常普及，因此早会上我们会做广播体操。有时可能不播放音乐，这种情况下我们会一边大声说“1、2、3、4”一边做体操。

③确认施工内容

负责当天施工的各领班向全员通报当天的施工内容和人员分配。施工现场有不同工种的作业人员。作业人员掌握其他工种的施工内容，对于防范危险而言非常重要。您也可以了解其他工种会如何影响到自己的工作内容。另外，届时可能会介绍当天加入团队的作业人员（简称新员工）。当领班把您作为新员工介绍给大家时，请务必大声清晰地报上自己的姓名和所属公司等。

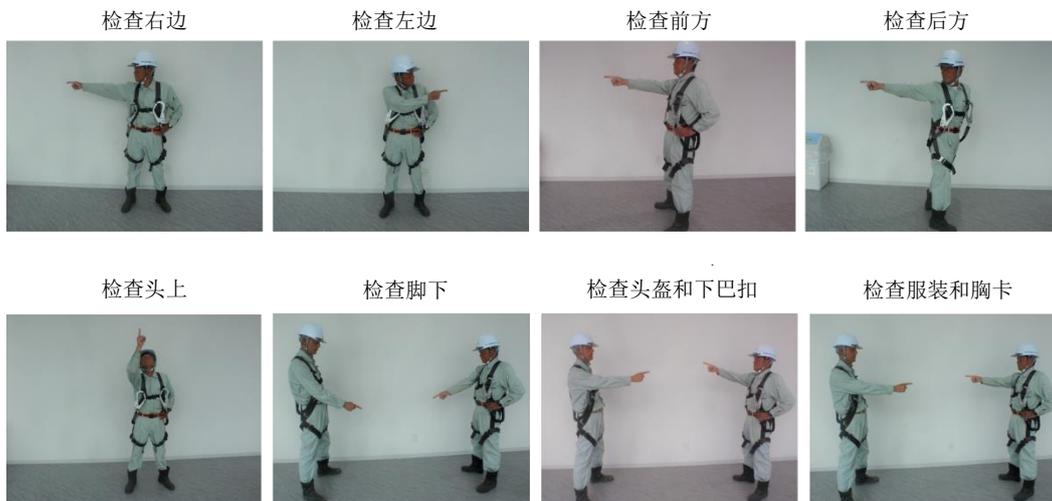
④危险预知（KY）活动

危险预知活动也称为KY（Kiken Yochi），通过想象一天施工中可能发生事故的场景预知危险，从而防止事故发生。特别是在运输建材、操作大型施工机械或增加新工种等施工内容有所变化的情况下，需要充分预知危险并与全员分享。

⑤确认安全事项

一般来说在早会结束时，作业人员需要两人一组大声进行以下安全检查。





确认安全状况的场景

⑥彼此问候并开始施工

确认安全事项后大家一起说：“今天也请注意安全！”全体早会到此结束，之后召开各工种早会。

1.5.2 各工种早会

全体早会结束后举行各工种早会。

①安全口号（伸指喊口号）

大家伸出手指，大声喊出安全口号。这样做不仅是为了确认安全，也能增强团队合作的意识。比如可以喊以下口号：

“为了零事故一起加油吧！”

②危险预知（KY）活动

全体早会上开展与整个施工现场相关的危险预知活动，在开工前针对各工种进行危险预知活动。危险预知一般包括以下步骤：



伸指喊口号的场景



危险预知活动的场景

照片 1-4 危险预知活动的场景

[发现危险]

整理“危险防范要点”。针对当天的施工内容，作业人员就可能出现的危险情况和行动自由发表意见。有时会点名要求您发表意见。这样做的目的是与大家分享危险的经历，提高每个人对危险的敏感度，从而预防事故的发生。

[讨论对策]

针对每个“危险防范要点”讨论并制定对策。决定对策后，将其记录在危险预知活动表中。

危险预知活动表		月	日
小组施工内容			
危险防范要点	我们应这样做		
今天的安全目标			
公司名	负责人姓名	作业人员	人

[确定行动目标]

决定尤其重要的事项，将其设定为今天的目标。

[喊口号]

确定行动目标后，大家面对写着目标的危险预知告示板伸出手指，大声喊出以下口号。

“○○○，加油！”、“今天也要注意安全！”

第2章 在日本施工现场必须遵守的法律法规

日本是一个法治国家，拥有很多法律。您可能已经了解道路交通安全法等与日常生活相关的法律。这里我们将以劳动法为重点，介绍您需要了解的建筑业相关法律。

2.1 劳动法

劳动法是劳动问题相关法律的总称。我们将从劳动法中挑选出在建筑行业工作时需要了解的基本法律，向您介绍这些法律的概述和要点。

2.1.1 劳动基准法

① 概述

日本是自由主义国家，原则上可以自由签订合同。然而，由于员工相比雇主处于弱势，因此日本制定了《劳动基准法》来保护员工。

《劳动基准法》规定了最低的劳动条件。不符合标准者视为违法，将按《劳动基准法》的规定处理。劳动条件是指员工在工作场所受到的一切待遇，不仅包括工资和工作时间，也包括解雇、事故赔偿、安全卫生、宿舍等条件。

② 要点

确立劳动条件

劳动条件应由雇主和员工平等协商确立，员工和雇主应严格遵守双方的协议。

机会平等原则

雇主不得以员工的国籍、信仰、社会地位等为由，在工资、工作时间等工作条件方面给予歧视性待遇。

禁止强迫劳动

雇主不得通过暴力、恐吓、监禁或其他不当手段限制员工的精神或身体自由，不得强迫员工违背自己的意愿工作。

防止权力骚扰

权力骚扰是指在工作场所利用优势地位，做出超越正当工作范围的言行，造成员工精神和身体的痛苦或者工作环境的恶化。《劳动对策综合推进法》（通称《权力骚扰防止法》）要求企业制定关于禁止工作场所权力骚扰的方针规定、设立咨询窗口等，采取预防性的措施。在公共机构方面，劳动局设有咨询窗口。

明确说明劳动条件

雇主必须明确说明以下 6 项内容。

- (1) 劳动合同的期限
- (2) 续签固定期限的劳动合同的标准
- (3) 工作地点和工作内容
- (4) 关于下班时间、加班、休息时间、节假日、休假的事宜
- (5) 关于工资金额、支付方式、结算日期、支付日期、加薪的事宜
- (6) 关于退休和解雇的事项

禁止预先设定赔偿条款

不得就劳动合同的不履行预先设定违约金或者损害赔偿金额。

解雇限制

在员工因工伤或疾病而停工疗养期间及受伤或生病后 30 天内不得解雇员工。

解雇通告

如果打算解雇员工，必须提前 30 天予以通告。

工资

工资必须(1)以货币形式支付、(2)直接支付给员工、(3)全额支付、(4)至少每月 1 次、(5)在规定日期支付（工资支付 5 原则）

法定工作时间

原则上每周工作时间不得超过 40 小时，每天不得超过 8 小时。

休息

工作时间超过 6 小时的，必须在工作期间一次性给与 45 分钟的休息时间，工作时间超过 8 小时的，必须在工作期间一次性给与 1 小时休息时间。

法定节假日

规定每周至少要休息一天。

加班和节假日工作

如有临时需要，并且根据《36 协议（基于劳动基准法第 36 条的劳资协议）》签订合同并提出申报，员工可以加班（在规定时间内工作），雇主必须按规定支付加班费。临时需要是指灾后修复工程。平时的加班费为通常工资的至少 125%，节假日的加班费为通常工资的至少 135%，深夜的加班费为通常工资的至少 125%。加班时间的上限为每月 45 小时，每年 360 小时。建筑行业的加班时间上限于 2024 年 4 月起实施，但建议在此之前就开始落实，以防止长时间工作对健康造成损害。

年度带薪休假

员工自入职之日起连续工作 6 个月，且出勤时间达到总工作日的 80%及以上者，可享受 10 个工作日的年度带薪休假。每连续工作 1 年可增加 1 个带薪休假日。满 2 年 6 个月后，每继续工作 1 年增加 2 个工作日，上限为 20 个工作日。

工作年限	0.5 年	1.5 年	2.5 年	3.5 年	4.5 年	5.5 年	6.5 年及以上
休假天数	10 天	11 天	12 天	14 天	16 天	18 天	20 天

此外，员工不使用带薪休假，雇主购买员工休假的做法是违法的。

2.1.2 劳动安全卫生法

① 概述

生命、身体和健康对员工而言是最重要的。《劳动安全卫生法》的目的是“确保员工在工作场所的安全和健康”并“创造舒适的工作环境”，使员工不因工作而受到伤害。

② 要点

□安全旗等

建筑工地张贴“安全第一”看板、插上安全旗（安全周标志）、安全卫生旗（除了安全之外同时提倡健康卫生的标志）等，旨在提醒大家确保“无事故、无灾害”，保持较高的安全管理和卫生管理意识。



□员工的责任和义务

为了防止劳动事故，员工必须遵守必要的规则，配合雇主等相关方所采取的旨在预防劳动事故的措施。

□安全卫生培训

雇用新员工或更改工作内容时需要进行安全卫生培训。此外，操作起重机等情况下还需要接受技能培训等特殊培训。

□劳动事故的原因

关于建筑业的劳动事故，从 2021 年度的死亡人数来看，在 288 起死亡事故中“坠落跌落”占 110 起，远高于其他事故。接下来是“崩塌倒塌”31 起、“夹入卷入”27 起、“交通（道路）事故”25 起、“冲撞”19 起”（→ 7.1 建设工程中的死亡事故）。尤其是在高处作业时，防止坠落跌落非常重要，必须搭建脚手架和宽度至少 40 厘米的作业平台及围栏结构。防坠落设备原则上应采用“全身式安全带”（→7.2.4 安全作业用装备）。

□预防中暑

夏季为了预防中暑，需要提供遮荫处、饮用水及咸味糖果，并做好应急准备。

□风险评估和危险预知活动

风险评估是指把握并排除工作场所的潜在危险和危害的方法。雇主有义务对危险或危害进行调查（风险评估），并根据结果采取事故防范措施，从而防止劳动事故发生。建筑工地始终有潜在的危险，因此我们广泛开展危险预知（KY）活动，把握现场存在的风险，预防事故发生。

健康检查

公司有义务为其员工进行健康检查，包括每年 1 次的“定期健康检查”和就职时的健康检查等。

精神压力检查

员工人数 50 人及以上的事业单位必须由医生、保健师等每年定期对员工进行 1 次压力检查，评估其心理负担的水平。

2.1.3 最低工资法

① 概述

为了改善劳动条件，维持员工的安定生活，提高劳力素质，保障企业公平竞争，法律对最低工资做出了规定。雇主必须向员工支付不低于最低工资的薪资，违规者将受到处罚。

② 要点

各地区最低工资

物价和工资水平等因地区而异，因此法律规定了各都道府县的最低工资。无论就业形态或工种，最低工资适用于在各都道府县工作场所就业的所有人员及其雇主。最低工资通过官方公报和各都道府县劳动局的网站等公布。

2.1.4 劳动事故赔偿保险法

① 概述

如果员工因工伤或通勤事故而受伤、生病、致残或死亡，将通过劳动事故保险向当事人或其遗属支付补贴。医院的全部治疗费用通过劳动事故保险支付，保险费全额由雇主承担。

万一发生事故，将优先确保安全，营救当事人。事故是否属于劳动事故将由劳动基准监督署在调查事故后做出判断，因此需要尽可能准确详实地记录事故发生的时间、过程和现状。

② 要点

工伤事故

工伤事故是指工作与受伤之间存在一定因果关系，由受伤员工的施工行为或者工作场所设施的管理状况等引起的事故。

通勤事故

通勤事故是指员工在居住地和工作地点之间往返或从一个工作地点移动到另一个工作地点的途中发生的事故。构成通勤事故的前提条件是员工以合理的路线和方法移动。如果员工登记的交通工具为公交车，但是在骑自行车时发生事故等，则不属于通勤事故。

疗养补贴

员工在医院进行疗养的费用将得到报销。

停工补贴

员工因伤病而无法工作和领取工资时，将支付补贴。

遗属补贴

如果员工因劳动事故死亡，将向遗属支付养老金、一次性抚恤金及丧葬费。

护理补贴

如果员工在疗养开始 1 年半后伤病仍未痊愈，因残障而需要接受护理，将支付补贴。

劳动事故保险特别参保制度

劳动事故保险的对象是受雇员工，但即使不是员工，考虑到其工作的性质和事故的发生情况等，部分人员也应该享受员工基准的保护待遇。劳动事故保险特别参保制度的目的是在不违背劳动事故保险制度初衷的前提下，允许特定人员特别参保，通过劳动事故保险对其提供保护。特别参保对象是中小型建筑公司的业主及其家族内员工或个体经营户。

隐瞒劳动事故

因工伤事故导致伤病时，雇主必须向劳动基准监督署提交《劳动者伤亡病报告》，申报劳动事故。但是，由于造成重大劳动事故的公司不允许参与公共事业的投标等，雇主的利益会因此受损。因此，有时雇主会不提交《劳动者伤亡病报告》，而是指示当事人凭健康保险到医

院治疗，然后声称受伤是因自己的疏忽造成的。这称为“隐瞒劳动事故”，是违反《劳动安全卫生法》的犯罪行为。请不要配合雇主隐瞒劳动事故。

2.1.5 就业保险法

① 概述

雇用员工者必须为员工投保就业保险。即使是外国人也同样如此。投保就业保险后将取得“就业保险参保人证”。就业保险由“失业等的补贴”和“就业保险双事业”组成。

失业等的补贴是向失业人员和接受教育培训的人员支付保险补贴的制度。保险费由员工本人和雇主缴纳，部分金额由国库负担（国家和地方政府缴纳）。

② 要点

□ 就业保险的适用条件

(1) 就业保险的参保人（保险对象）离职，尽管有工作意愿和能力，但找不到工作，处于“失业状态”。

(2) 参保人在离职前两年内已参加保险总计 12 个月或以上。

具有特定技能资格的外国人如果失业，也可以像日本国民一样领取保险补贴。如果您失业了，不必立即返回祖国。只要您继续寻找工作，在留期间内可以居留日本。如果无正当理由在日本居留 3 个月或以上，且没有进行任何与“特定技能”相关的活动（比如在日本居留 3 个月或以上但没有找工作），您的在留资格可能被取消。

□ 支付就业保险补贴

就业保险的补贴包括“求职者补贴”。求职者补贴中，在失业时支付的是基本补贴。基本补贴的金额相当于离职前 6 个月时的每日工资的 45% 至 80%。可以领取补贴的天数为 90 至 360 天，具体取决于您离职当日的年龄、参保期限及离职原因等。

2.1.6 建筑工人就业改善法

① 概述

本法律的正式名称是《关于改善建筑工人就业等的法律》。为改善建筑业的就业环境，制定了《建筑工人就业改善计划》，对改善建筑工人就业、开发并提高技能、增进员工福利等措施做出基本规定。

② 建筑工人就业改善计划

厚生劳动大臣已公布“第10次建筑工人就业改善计划”（2021年3月），期间为2021年度至2025年度。计划内容如下。

确保并培养年轻人才

- 推进建筑业职业晋升系统（CCUS）等，确保并培养人才

完善基础设施，创造有吸引力的工作环境

- 落实带处罚的加班时间限制（2024年度），减少长时间工作
- 提高工资水平，鼓励加入劳动和社会保险
- 高处作业时原则上将“全身式安全带”作为防止坠落的保护装备，并根据坠落距离，切实使用适当的防护用具，从而防止劳动事故的发生

促进职业能力的开发和技能传承

- 面向建筑业人才实施职业培训

完善就业改善促进体制

- 推进 CCUS 的普及，在行业内落实 3 项新法律——《公共工程质量保证促进法》、《建筑业法》及《公共工程合理招标与合同促进法》
- 运用建筑业相关的补助金

外籍员工的应对

- 改善外籍员工的就业管理
- 合理招聘外籍技能实习生、持有特定技能资格的外籍员工

2.1.7 职业能力开发促进法

① 概述

《职业能力开发促进法》旨在完善职业培训和技能测试的内容，从而提高员工的职业能力。

② 要点

□ 职业培训

职业培训帮助员工掌握职业所需的技能和知识，从而开发并提高员工的能力。在职业培训中，由私营雇主等实施，符合法律标准并经都道府县知事认证的称为认证培训。

□ 技能测试

技能测试是一项国家制度，由国家对员工的技能水平进行测试和认证。通过技能测试者将获得合格证书和“技能士”资格。技能测试包括特级、1级、2级、3级、基础级及不分难易度的单一等级。截至2022年4月1日，建筑工程相关的技能测定共有32种。技能测试按工种分类，但有些工种没有技能测试。

2.2 建筑业法

《建筑业法》旨在通过实现5个目的来“提高公共福利”，通过让订购方和承接工程的专业施工单位签订合规的合同并予以执行，从而促进建筑行业的健全发展。

5个目的

1. 提高建筑业经营人的资质（建筑业许可证）
2. 建设工程承包合同的合理化（报价单、合同）
3. 确保妥善施工（主任技术人员/监理技术人员）
4. 保护订购方（现场代理人、施工体制账簿、施工体系图）
5. 促进建筑行业的健全发展

以下29类行业需要根据《建筑业法》获得许可证。

土木工程、建筑工程、木工工程、泥瓦工程、鸢工和土方工程

石材工程、屋顶工程、电气工程、管道工程、瓷砖/砖块/混凝土砌块工程

钢结构工程、钢筋工程、铺路工程、疏浚工程、钣金工程

玻璃工程、涂装工程、防水工程、室内装饰工程、机器设备安装工程

隔热工程、电信工程、造园工程、钻井工程、门窗类装配工程

水道设施工程/消防设施工程/清洁设施工程/拆除工程

2.3 建筑基准法

本法律规定了建造和使用建筑物时必须遵守的最低程度的规则。制定本法律的目的是通过遵守有关建造和使用建筑物的规则，确保人们能过上安全安心的生活。建筑基准法由“单独规定”和“集体规定”两部分组成。

【单独规定】对建筑本身的安全性、耐久性、抗震性、防火和抗震标准以及屋顶、外墙、房间的采光和通风、卫生间、电气设备等的性能制定了标准。

【集体规定】建筑物集中时适用的规定，目的是“维持良好的城市环境”。比如，关于占地和道路的基准、建筑覆盖率、容积率、高度限制、各种斜线限制、防火分区等都有规定。原则上，此类规定适用于城市规划区和准城市规划区。

2.4 废弃物处理法

本法律的正式名称是《废弃物处理和清洁相关法律》，旨在控制废弃物的排放并对产生的废弃物进行回收等妥善处理，从而守护人们的生活环境。

垃圾可分为业务活动产生的垃圾和家庭生活产生的垃圾。

业务活动产生的垃圾可进一步分为两类：“工业废弃物”和“一般业务废弃物”。建筑工地上有许多施工单位进出，每个工程都会产生需要处理的垃圾。为了从施工现场清除这些垃圾，必须取得“废弃物收集搬运业许可证”。除某些例外情况外，这应由直接从订购方接到工程订单的总承包商来执行。这种情况下，分包商可能不会采取适当的措施来处理工业废弃物。因此，

本法律也适用于分包商在施工现场存放工业废弃物的情况。

总承包商有义务制作关于处理工业废弃物的“清单（建筑业废弃物管理票）”，确认妥善处理废弃物的一系列流程，直到最终处理完毕。最终处理还包括回收。现场员工必须按照本清单处理废弃物。

2.5 建筑工程回收法

《建筑工程回收法》旨在促进废料的妥善处理和回收利用。本法律的正式名称是《关于建设工程资材回收利用等的法律》。《建筑工程回收法》规定建筑工程废弃物需按资材分类，以促进回收利用。施工现场产生的废弃物必须按照现场规定的分类方法存放在指定地点。



2.6 大气污染防治法

《大气污染防治法》针对工厂和事业单位排放的大气污染物，根据物质类型及设施的种类和规模规定了排放标准。此外，在建筑工程中对使用石棉（特定粉尘）的建筑物或人工结构进行拆除、改建或修复时，必须在排放特定粉尘等的作业开始之日的至少 14 天前向都道府县知事提出申报。

2.7 噪音管制法和振动防止法

本法律旨在对工厂和建设工程产生的噪音和振动实施必要管制，并规定汽车噪音的上限值等，从而保障人们的生活环境和健康。在设计建设工程时，必须调查施工现场周围的位置条件，并考虑以下事项，以减少整体的噪音和振动。

- 选择低噪音、低振动的施工方法
- 选择低噪音的施工机械

- 确定施工时间段和施工流程
- 确定产生噪音和振动的施工机械的位置
- 设置隔音设施等

2.8 水质污浊防止法

本法律的目的是防止公共水体和地下水的污染。将施工现场的污水排入下水道或河流时，必须遵守各都道府县制定的标准。

2.9 消防法

《消防法》的目的如下：

1. 预防、警戒、扑灭火灾，保障人们的生命、身体、财产不受到火灾的侵害。
2. 减少火灾或地震等灾害造成的损失。
3. 妥善运送灾害等的伤病人员，维护秩序，努力增进公共福利。

为了防止火灾发生、报警、提供消防和救助，《消防法》对建筑物中的灭火器、室内消火栓、消防喷头等灭火设备、逃生梯等逃生工具及警报设备等消防设备做出了规定。

2.10 水道法

《水道法》是一部关于自来水管道的法律，旨在提供清洁、充足、廉价的自来水，提高公共卫生条件，改善生活环境。为此，事业单位必须指派《水道法》规定的技术人员和技能人员，并按照法律规定进行施工。

2.11 下水道法

《下水道法》旨在维护污水道，促进城市健全发展，提高公共卫生条件，保护公共水体的水质。由于可能造成以下情况，有些废水不得流入公共污水道：

- 腐蚀下水道设施。
- 与其他废水混合时产生有毒气体。
- 堵塞下水道。
- 导致下水管道内的施工更加危险。
- 降低下水道处理设施的生物处理功能。
- 导致下水道处理设施等产生的污泥难以处理和处置。

鉴于上述原因，请勿将氢离子浓度、悬浮物、镉、铅、总铬、铜、锌等超过标准值的水排入下水道。施工现场会产生以下类型的废水：

- 混凝土搅拌厂的清洗后废水
- 清洗设备后的废水
- 流经混凝土的雨水和泉水
- 井点排水、深井排水（根据规模）

流经混凝土的水会变成高碱性废水，必须使用二氧化碳或化学品进行中和。

2.12 燃气事业法

《燃气事业法》的对象是通过导管供应燃气的城市燃气事业，以确保安全并保护燃气用户为目的，对事业单位做出了相关规定。燃气泄漏和通风不当可能造成致命事故，因此对于消耗燃气的机械、设备、排气等都有详细的规定。

2.13 电气事业法

用电时如果处理不当，可能造成火灾、设备损坏或人身伤害。比如，漏电可能引起火灾、触电等严重事故。《电气事业法》制定了正确、合理运营电气事业的标准。本法律在保护电力用户的利益的同时，对电力设施的施工、维护和运营实施管制，从而维护公共安全并保护环境。除了《电气事业法》外，电气设施安全相关的法律法规还包括：规定电气设备技术标准的省令、

《电气用品安全法》、《电工法》以及规范电气施工的法律（《电气施工事业法》）等。

2.14 电信事业法

《电信事业法》对安装线路等设备以向用户提供通信服务的电信业务做出了规定。《电气通信事业法》不仅适用于通过金属线发送信号的有线通信，也适用于无线通信和光纤通信。将电话、电脑等设备连接到电信服务商的通信线路时，如果施工不当，可能导致通信线路的故障。因此，施工必须由具有“施工负责人资格”的技术人员实施和监督。

2.15 无线电法

《无线电法》旨在确保无线电波得到公平和有效的使用，增进公共福利。根据无线电的功率和频率，使用发射设备时需要取得相应的执照。如果无证使用需要执照的收发两用机，将构成违法。另外，未经日本批准不得使用外国制造的收发两用机，否则构成违法。在使用发射设备的公共和大规模施工现场，必须遵守无线电相关的法律法规。

2.16 航空法

《航空法》旨在确保飞机的安全航行，避免妨碍到飞机航行，并对此做出了相应的规定。建筑物或起重机等施工机械如果达到一定高度，可能会干扰到飞机的安全航行。高于地面或水面 60 米及以上的物体必须安装航空障碍灯。除了高度之外，如果物体可能妨碍飞机进入机场或明显可能威胁到飞机的安全航行，也必须安装航空障碍灯。

最近，建设工程中开始使用无人机进行测量。重量 100 克及以上的无人机需要注册为无人飞行器。此外，无论是否设置禁飞区，都必须遵守一些规则（比如禁止酒后飞行、禁止夜间飞行、禁止在视线以外飞行等）。

2.17 停车场法

《停车场法》对城市的停车场设施做出了规定。本法律规定了停车场设施的必要事项，旨在改善道路交通，为公众提供便利，从而维护和增强城市功能。在停车场施工前必须向当地政府提出申报。

第 3 章 建设工程的类型和业务

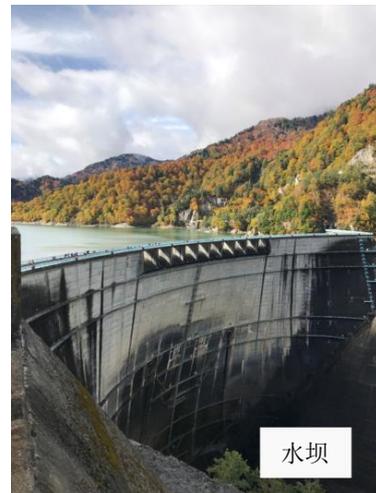
3.1 建设工程的类型

建设工程大致可分为 3 类：土木工程、建筑工程、生命线和设备工程。

3.1.1 土木工程

土木工程涉及海洋、河川、山林等自然环境，通过修建基础设施维持民生经济。土木工程包括以下内容。

[水坝工程] 修建水坝是为了调节流入河川的水量。水坝有双重目的：“防洪”和“水利”。防洪是指通过蓄水并调节流入河川的水量，防止暴雨时河流泛滥，造成洪涝灾害。在水利方面，水坝起到了调节水量的作用，为农业和工业提供稳定的用水。同时，水坝还可以用来发电。日本有许多从山上流下的河川，全国修建了 3000 多座用于防洪和水利的水坝。水坝工程是一项大规模工程，在修建水坝主体之前，需要完善施工用道路并改变河川流向等。此外，水坝工程需要使用大量的大型施工机械。



[河川与海岸工程] 涉及河川、海洋的各种工程，对于保护生命与财产安全而言至关重要，包括修建防波堤、防潮堤、河川护岸、河堤、航道等。此外，为了保护自然环境，河川与海岸工程旨在保护并创造适合动植物栖息的河川环境。



[道路工程]修建供人车通行的道路。道路包括高速公路、国道、都道府县道路、市町村道路等，也包括农业和林业道路。除了用沥青或水泥铺设路面外，还需要各种专业的施工，比如设置标志和标线、安装信号灯和路灯及相应的电气设备、美化景观的造园工程、砖块和混凝土砌块工程、人行道工程、在路面上绘制白线等。如今，修复老旧道路的工程也越来越常见。



[隧道工程]隧道工程用于铁路、公路、水路及其他基础设施的建设。隧道有各种类型和施工方法，需要根据挖掘的地质条件选择施工方法。隧道有4种类型：山岳隧道、明挖隧道、盾构隧道和顶管隧道。



[山岳隧道]山岳隧道施工法主要通过在山岳地区挖掘坚硬岩石以开凿隧道。山岳隧道采用称为 NATM 的施工法，使用爆破装置或隧道挖掘机等挖掘隧道，在开挖面上喷涂混凝土，然后安装钢制支架和锚杆以支撑隧道。



[明挖隧道]明挖隧道从地表挖掘，利用挡土临时支架防止天然土层塌陷。这称为明挖回填法，在挖掘的空间里建造隧道。隧道建成后，对隧道以外的区域进行回填。

[盾构隧道]盾构隧道施工法使用称为盾构机、专为挖掘设计的隧道掘进机开凿隧道。首先建造一个竖井，作为盾构机掘进的起点。此后，盾构掘进机从竖井侧面启动。挖掘过程中，在掘进机后部组装称为管片的混凝土或铁制面板，以形成隧道。即使土层松软或隧道正上方有建筑物，也可以使用这种施工法。

[顶管隧道]在顶管隧道施工法中，首先在工厂制造的顶管端部安装掘进机、导体和刀刃，然后在起始竖井和目标竖井之间利用起始竖井的千斤顶推进力等，将顶管压入地中以开凿隧道。顶管包括混凝土管、球墨铸铁管、钢管等，主要用于城市地区基础设施（下水道、自来水道、电力、通信、燃气等）的管道。

[桥梁工程] 桥梁是横跨大海河川的通路，根据结构的不同分为梁桥、桁架桥、拱桥、刚构桥、斜拉桥、悬索桥等。桥梁工程可分为两大类型：“下部结构工程”和“上部结构工程”。“下部结构工程”的对象是支撑桥梁的基础构件。“上部结构工程”的对象是供车辆和行人通过的桥梁主体。施工方法有立柱法、



桥梁工程

直吊法、推送法、移动式起重机立柱法、浮式起重机法等。施工时根据桥梁架设地点，选择最合适的施工法。

[海洋土木工程] 在大海或河流上建设港口、机场等设施称为“海洋土木工程”。港口工程对象包括船舶停泊的码头、抵御波浪的防波堤、船舶安全通行的航路、建有工厂的填海地等。海洋工程的对象包括海底隧道、海上桥梁、风力发电塔等其他建筑物。海洋土木工程的设施和结构非常庞大，因此需要使用称为“作业船”的大型机械进行施工，用于挖掘海底、吊起重物等。此外，施工时会使用测量设备来勘察海底的形状，或者派出可以在水下作业、称为“潜水员”的施工人员。这也是海洋土木工程的特点。



港口全景



防波堤工程



潜水员

[**铁路工程**] 铁路工程不仅涉及土木工程，还涉及电气设备工程、建筑工程及其他绝大多数与建筑有关的专业工程。

[**自来水管和污水管工程**] 自来水管和污水管工程包括土木工程、自来水管工程及污水管工程。土木工程包括净水厂和污水处理厂用地的修建等建设工程。



污水管工程

[**灾后修复工程**] 在日本，道路、河川等土木工程设施每年都会因台风、暴雨、地震等自然灾害而遭到破坏。灾后修复工程的目的是快速修复被破坏的设施。施工对象是各种公共土木工程设施，包括河川、海岸、防止水土流失设施、道路、港湾及自来水管和污水管等。



灾后修复工程

[**其他土木工程**] 其他土木工程包括机场建设工程、土地地区划整理工程、农业土木工程、防止水土流失工程、森林土木工程等。



机场建设工程

3.1.2 建筑工程

“建筑工程”是指建造公寓、独栋楼房等住宅、高楼、医院、学校、餐馆等日常生活所需的建筑物。

建筑物按结构可分为“钢筋混凝土结构”、“钢骨结构”、“钢骨钢筋混凝土结构”、“木结构”和“混凝土砌块结构”。

钢筋混凝土结构是通过将混凝土浇筑到钢筋构成的模板来建造的。“钢骨结构”建筑是指柱、梁均采用钢骨的结构。以上两者的区别在于使用的是钢筋还是钢骨，而同时使用钢筋和钢骨的结构称为“钢骨钢筋混凝土结构”。这种建筑的特点是在钢骨周围搭起钢筋，然后用混凝土浇筑。“木结构”是一般住宅中经常使用的结构，柱、梁均采用木材。“混凝土砌块结构”是指将钢筋穿入混凝土砌块的中空部分并用砂浆等加固，然后堆叠混凝土砌块的建筑。

高楼和公寓等规模相对较大的建筑工程按如下流程进行施工。

[准备工程]在施工现场周围设置围栏，建设临时工程办公室和施工人员休息区，同时准备工程用的电力设备和供排水设备。

对将要施工的场所进行土层调查（钻孔调查），并对支撑桩子的地层（支撑层）进行调查。这个阶段还会进行试挖，确认地下是否有障碍物、遗迹等。

[挡土工程]挡土工程的目的是防止土墙因挖掘工程而倒塌。施工时在地面下建造一堵临时墙，搭建防止其倒塌的结构（称为“临时支架”）。



[桩基工程]将支撑建筑物的桩子埋入地下。桩子尖端应触及到地底的支撑层。施工方法有两种：“现浇混凝土桩”（现场浇筑桩子）和“预制桩”（将工厂制造的桩子运到现场）。

[土方工程]挖掘地面，以建造地面下的结构。挖掘时使用反铲挖掘机和蛤壳式挖掘机等施工设备。“余土”（挖掘时产生的土）由倾卸卡车运走。另外还需要抽出挖掘过程中流出的水。



在反铲挖掘机上装载沙土

[地下结构工程]建筑物的结构性部分包括基础、柱、梁、墙面、楼板等。土方工程完成后将开始地下结构工程。这个阶段会有许多专业施工单位参与。工程内容包括支撑建筑物结构的钢筋工程、通过压焊等连接钢筋的钢筋接合工程、搭建用于浇筑混凝土骨架的模板工程、将混凝土浇筑到模板中的混凝土泵送工程以及各种设备工程等。为了按计划进行施工，各施工单位之间的合作非常重要。



地下结构工程

[地上结构工程]建造大型建筑物时，需要用重型钢骨建造骨架，这称为“钢骨工程”。施工时使用移动式起重机吊起并放置钢骨，然后用螺栓紧固。一般情况下，完成3层楼的柱和梁（1节）及楼板施工后进行混凝土浇筑，然后继续往上施工。上层的建筑使用塔式起重机吊起并放置钢骨。



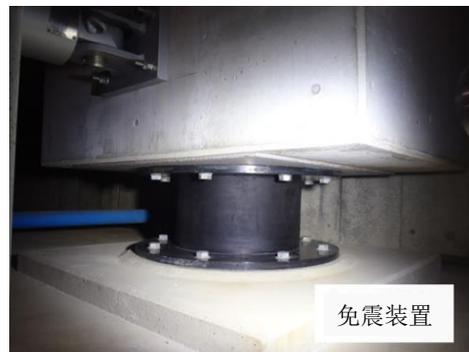
地上结构工程

[内外装加工工程]完成结构工程后开始建筑物的内外装工程。内外装工程包括防水、钣金、屋顶、瓷砖、幕墙、泥瓦、涂装、门窗类装配等多项专业工程。为了使建筑物更美观，有时还会使用大理石、花岗岩等石材进行石材工程。



[抗震工程]抗震工程旨在提高建筑物的抗震能力，防止建筑物倒塌。根据《建筑基准法》的要求，建筑物在发生震度 5 强或以上的地震时应仍能保持其功能，即使发生震度 6 强至 7 级的大规模地震，也不会造成倒塌或相似程度的破坏。抗震工程包括 3 种类型：抗震、制震、免震。

- 抗震工程：加固柱和梁，使其足以抵抗大地震的强度。
- 制震工程：为了控制建筑物的晃动，在建筑物内安装阻尼器等吸收能量的构件。
- 免震工程：为了使地震能量难以传导至建筑物，在基础上安装隔振器、阻尼器等免震装置。



[维护/保养/翻新工程]为了使竣工的建筑物长期保持良好状态，必须制定维护保养计划，并根据计划实施翻新工程。翻新工程的例子如下。

- 外装：清洗外墙、更换密封剂、更改外观设计、防水修补等
 - 内装：无障碍设施、更换用途、处理石棉等建材、更改布局等
- 更换用途：利用现有结构，将其更换为新用途。

石棉：一种用于耐火、绝缘和防火目的的材料，但由于危害健康，现已禁止使用。

- 设备：更换照明设备（LED 等）、更新空调设备、更新供排水设备、更新卫浴设备等

在混凝土结构中安装或更换设备时，需要在结构中预埋用于固定的锚栓。此类锚栓称为“后锚固组件”。锚栓分为金属制和粘合剂两种类型。

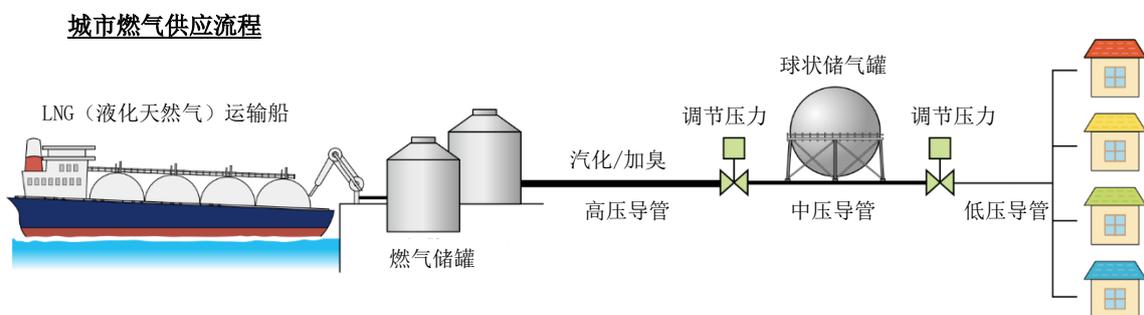
3.1.3 生命线和设备工程

(1) 生命线工程

电力、燃气、自来水等日常生活必需的资源称为“生命线”。在当今信息社会，除了上述资源之外，电话和互联网等通讯设施也视为生命线。

[**电气工程**] 发电厂产生的电力通过高压线传输，从变电站设备通过电线杆或地下引入建筑物。引入建筑物的电力通过配电板输送到建筑物内的不同场所。此类施工称为电气工程。触电是电气工程特有的事故。为了防止触电事故，开始施工前必须就通电和断电进行准确沟通，并检查带电部分的电压等，进行安全检查。

[**城市燃气工程**] 大型油罐车运输存放在储罐中的液化天然气。储罐中的燃气通过埋在地下的燃气管道，在管道中汽化并加入气味，然后存放在称为储气罐的球形罐中。储气罐中的气体在调节压力后，通过管道输送到工厂、各类设施和家庭。城市燃气工程的主要内容是建造燃气管道和安装使用燃气的设备等。



[自来水管和污水管工程]在自来水管工程中，从河川等取用的水在净水厂经过处理，储存在净水池或配水池中。从地下水抽取的水经过消毒后储存在净化池或配水池中。水库中的水通过地下水管输送到供水区域的不同场所。然后在水管上钻孔，管道从这里分支并引入家庭或建筑物内部。上水道工程的目标是埋设水管



并将其引入建筑物。下水道工程中，建筑物内使用完的污水汇集到主下水道，在污水处理厂经过净化后排入河流或海洋。在未安装主下水道的地区，在污水处理厂将水净化后排入河川或海洋。

[电信工程]电信工程的主要目的是建造电话、互联网等传输和使用信息的通信设施。传输信息的方式有两种：有线和无线。接入设备是指将有线信号从构成电信网络的电信大楼传输到家庭等用户的设备。通信电缆用于传输有线信号。通信设备用的电缆包括金属电缆和光纤电缆。近年来，光纤电缆得到了广泛应用。电信工程中还包括通信电缆导管、窨井、手孔、电缆隧道等的施工，这些称为通信土木工程。工程中需要使用施工机械进行挖掘作业。

此外，为了让用户使用互联网和信息基础设施等网络服务，施工对象还包括确保不间断供电的通信电力设备、连接通信端的交换设备、用于大容量通信的传送设备、用于卫星和移动通信的无线通信设备等。电信工程还包括对大楼内的局域网等设施进行施工。

(2) 设备工程

在建筑工程中，完成结构工程后除了内外装工程，还需要对人们日常生活所需的各种设施进行施工。设备工程的对象除了照明、电气产品、IT 设备、马达等电动机，还包括为防灾设备等生活所需的装置提供电源的设备，让房间更加舒适的空调设备，帮助人们在生活中保持健康卫生的供排水和卫生设备。像结构工程那样，这个阶段也会有许多专业施工单位出入施工现场，

以完成建筑物的施工。

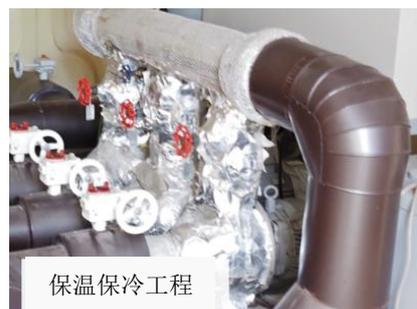
[制冷空调设备工程] 安装调节温度和湿度并净化空气的空调设备，提供舒适的室内空间。



[供排水和卫生设备工程] 此类工程的对象是利用冷水和热水维持居住环境卫生清洁的必要设备，需要安装供排水设施、燃气等的管道、提供冷水和热水等的装置等。



[保温保冷工程] 为了隔热、保温、保冷及防露而安装必要的管道和相关设备。



[消防设备工程]旨在保护人员和建筑物免受火灾侵害的设备工程。施工对象包括“消防报警器”，它可以接收建筑物内安装的探测器和发射器的信号，向建筑物内发出火警并通知消防部门。此外还需要安装根据火焰温度喷水的“消防喷头”以及消防员灭火时用于供水的“消防泵”等。



3.2 主要专业施工

3.2.1 土方工程

在土木工程现场，施工人员进行土地挖掘、沙土装载、搬运、填土、回填、压实、推土、整地等作业。此类作业使用液压挖掘机等设备进行。如果不可行，则由人工完成。这种人工作业称为土方工程。土方工程的作业内容如下。



[挖掘作业]挖掘并清除沙土、岩石的作业称为“挖掘作业”。使用炸药破坏岩石等结构的作业称为“爆破”。建筑物的基础埋在地下。为此需要挖地，这个过程称为“挖地基”。

[装载和搬运沙土作业]在无法使用液压挖掘机或倾卸卡车等机械装载和搬运沙土的场所，采用人工进行作业。

[填土和切土作业]在斜坡或不平坦的表面填入沙土以平整地面的作业称为“填土”。通过切割平整地面的作业称为“切土”。

[回填作业]回填作业是指在挖掘地面并完成地下和基础工程后，用土壤填充基础结构及周围

的多余空间。

[**压实作业**]压实作业是指通过敲击或振动来缩小沙土之间的间隙，以防止地面下沉。

[**安装潜水泵和排水**]在出水较多的区域安装潜水泵等并进行排水。

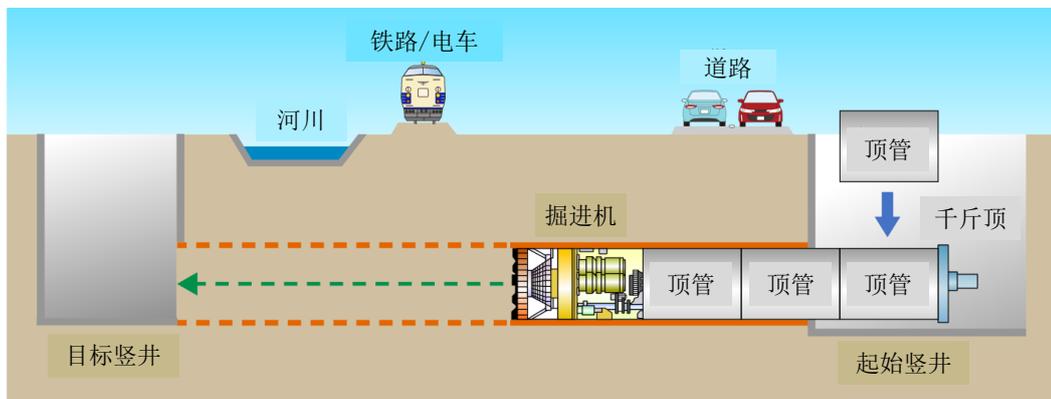


用手扶式压路机进行压实作业

[**人工斜坡的喷洒和种植作业**]将砂浆喷涂到人工斜坡以防止斜坡塌陷。还有一种方法是在整个人工斜坡上种植装有种子、肥料和植生基材等的垫子。

3.2.2 顶管隧道工程

顶管隧道工程使用隧道掘进机挖掘隧道，施工方法在这一点上与盾构工程相同。准备好启动隧道掘进机后，从预先建造的起始竖井启动隧道掘进机，开始挖掘隧道。在顶管隧道工程中，施工人员将工厂预先制造的管道连接到掘进机，然后使用安装在起始竖井的千斤顶将其压入地中，通过重复这个过程来开凿隧道。



3.2.3 海洋土木工程

海洋土木工程是指建造港口设施和海上结构的工程，包括以下代表性的内容。

[疏浚工程]疏浚工程的目的是清除海洋、河川等底部的沙土。施工时使用称为“清淤船”的作业船，修建船舶能安全通行、不会触碰水底的航路，以及船舶能安全停靠港口的设施。



[填海工程]填埋沙土以造出新土地的工程称为填海工程。施工时通过船舶或机械将疏浚工程中清除的沙土运至施工场所，注入海中以形成土地。

[码头工程]码头是指船舶停靠港口装卸货物的设施。码头工程中，施工人员使用钢材板桩搭建墙面，以防止沙土塌陷入海中，并通过打桩建造支撑码头结构的柱子。

[防波堤工程]防波堤的目的是防止波浪涌入港口，使船舶能安全停泊并装卸货物。防波堤工程中，施工人员在海床上铺设石头以平整海床，在上面放置一个称为沉箱的混凝土箱，然后在沉箱内装入沙土，使其稳定。



3.2.4 钻井工程

挖地打井的工程称为“钻井工程”。钻井工程包括多种类型。

[水源井工程]这是抽取地下水的工程，使用称为钻孔机的特殊机械来挖掘地下水脉。在钻井工程之前，不仅要调查水质，还要调查对周边用水地区的影响。

[观测井工程]用于调查地层状况的井称为“观测井”。比如，有些观测井用来调查地基沉降的状况，通过将铁管埋入硬地层并观察铁管上部的状态，从而测量地基沉降。

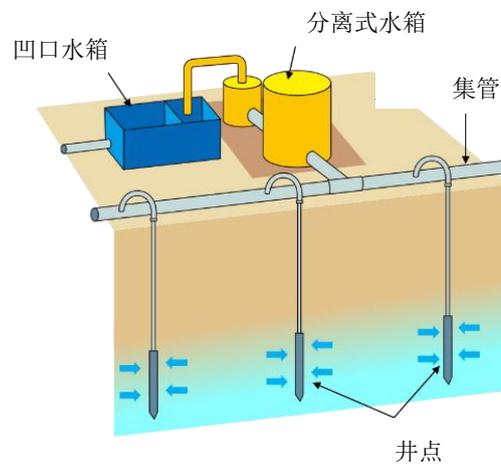
[温泉井工程]抽取温泉的工程，挖掘至约地下 500 至 1000 米。挖掘过程中可能释放天然气并造成事故，因此温泉井工程需要取得多个许可证。

[**地热井工程**]进行地热发电的钻井工程。地热井的深度约 2000 米，可能冒出热水、蒸汽或有害物质，因此相比其他钻井工程需要更先进的技术。

3.2.5 井点工程

在建造楼房基础、埋设地下管道、安装化粪池等的工程中，如果需要在地下水位以下挖掘，需要抽取并排出地下水。井点工程是排出地下水的施工法之一。施工人员将多根装有供水管（称为“井点”）的抽水管打入地下，使用真空泵抽出地下水。抽出的地下水通过集水管排出。井点工程的最大地下深度约为 10 米。如果地下水的位置更深，则使用另一种称为“深井工程”的方法排水。

井点工程不仅可以实现无水施工（称为“干作业”），还具有稳定松软土层的作用。这种施工法具有经济、稳定、高效等诸多优点。



3.2.6 铺路工程

在道路上铺设沥青或混凝土的作业称为“铺路工程”。对于确保行人和车辆安全使用道路而言，这项工程非常重要。铺路还具有美化景观的作用。在勘察现场后，施工人员将进行以下作业。

[**路基工程**]工人铺设的道路在表面可见的沥青和混凝土下方还有几层。“路基”是最底下的

一层，是承受所有重量的部分。施工时使用重型机械挖到约 1 米深，然后进行填沙。

[路床施工]路基上面的一层称为“路床”。在路基上铺上碎石等，形成两个地层。施工时使用称为压路机的重型机械来牢固地压实地面。

[基层工程]使用称为沥青铺筑机的机械将沥青均匀铺设在路床上。均匀铺设后再次用压路机压实。



[表层施工]最后均匀铺设耐用、防水、防滑的沥青并压实。

3.2.7 机械土方工程

使用机械进行 3.2.1 中说明的土方工程称为“机械土方工程”。驾驶和操作机械的施工人员必须完成规定的技能培训和安全生产培训。

[挖掘作业]使用液压挖掘机进行挖掘。如果需要挖掘大岩石或基岩，则使用凿岩机。

[推土、装载和搬运工程]使用推土机等机械推动并搬运沙土的作业称为“推土”。装载到倾卸卡车上时使用轮式装载机或液压挖掘机等。



[填土压实]在平坦地面使用推土机进行填土压实。在人工斜坡施工时，使用液压挖掘机加装用于人工斜坡的铲斗进行塑形。施工中还会使用专门用来压实的碾压机等。



3.2.8 桩基工程

桩基施工是使用混凝土或钢管桩子支撑建筑物和结构的基础工程。基础打桩工程适用于高层建筑和桥梁等大型结构。基础打桩工程主要用于在松软土层上建造建筑物时的基础工程。施工时将圆形桩子插入坚硬的地层中，因此在松软的土地上也可以建造建筑物。由于它能提高结构的耐久性，因此在日本建造重型建筑物时经常使用这种方法。这是因为日本有大量松软土层，且容易发生地震和台风等灾害。



桩基材料包括木桩、钢桩、混凝土桩。

施工方法主要有以下两种。

[预制桩法]将工厂制造的桩子运到现场打入地面的施工法。具体有两种方法：使用打桩机和埋桩法。使用打桩机会产生大量噪音和振动，因此根据施工场所，可能需要采用埋桩法。

[现浇混凝土桩法]这是在施工现场浇筑桩子的方法。首先挖一个桩子的孔，在孔内插入钢筋制成的圆柱形笼，然后倒入新搅拌的混凝土以形成桩子。

3.2.9 鸢工工程

在日本古代（江户时代），发生火灾时专门有工匠拆除房屋，以防止火势蔓延到邻近的房屋。这项工作需要在高空作业，因此人们取用“鸢”这个汉字，把这类工匠称为“鸢工”。建筑工程中进行高空作业时需要鸢工出场。比如，施工时如果没有脚手架，就无法进行涂装工程

等。制作脚手架的鸢工称为“脚手架鸢工”。除此之外还有以下类型的鸢工。

[**钢骨鸢工**]使用钢骨部件组装高层建筑和公寓的骨架。钢骨部件由起重机吊起并用螺栓拧紧。



[**桥梁鸢工**]组装桥梁、水坝、铁塔、高速公路的钢骨。

[**重型鸢工**]运输并安装数百吨的机械和设备。

[**输电鸢工**]在高处进行电力作业，比如在铁塔上安装高压线、检查和维修高压线等。

[**楼房鸢工**]为住宅、公寓等当地建筑物搭建脚手架的称为“楼房鸢工”。

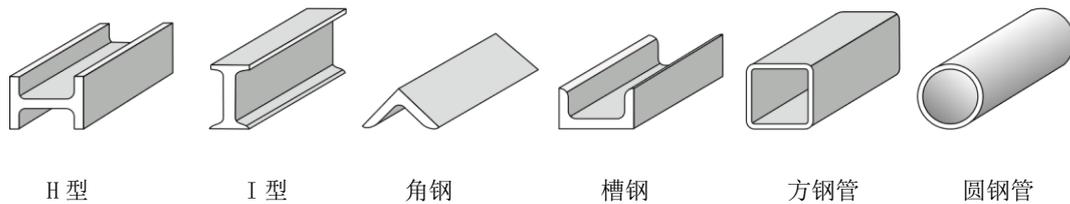
3.2.10 钢骨工程

钢骨工程是指使用钢骨建造柱、梁等建筑物的骨架。

钢骨根据截面形状可分为以下几大类型。



钢骨类型



按厚度分类可分为钢材厚度小于 6 毫米的“轻型钢骨”和钢材厚度达到 6 毫米及以上的“重型钢骨”。

钢骨的搭建结构分为斜杆结构、框架结构和桁架结构。斜杆结构是在柱子之间安装斜杆以进行加固的结构。框架结构是指在柱与梁的接合部采用“刚性连接”的钢筋结构，具有卓越的抗震性，且建筑物内部空间可以更开放。桁架结构是基于三角形的结构，用于屋顶、圆顶、桥梁等。



钢筋结构有两种类型：“退建法”和“水平堆积法”。退建法是指使用移动式起重机从工地深处一边组装一边向外后退。水平堆积法使用塔式起重机一层一层地组装。这是建造高层建筑时使用的方法。

3.2.11 钢筋工程

建筑物和桥梁等用混凝土覆盖的结构都有钢筋骨架，尽管从外部看不到。钢筋工程就是组装骨架的作业，也称为“钢筋施工”。用人体做比喻，钢筋是“骨头”，覆盖钢筋的混凝土是“肌肉”。钢筋在加工厂进行切割和弯曲，然后运输到施工现场进行组装。建造建筑物时，第一步是打混凝土基础。基础一定会使用钢筋。基础完成后，施工人员开始柱、墙、梁、楼板等的结构工程，这个过程也需要使用钢筋。



钢筋工程完成后进入“模板工程”，制作框架，用于在钢筋周围浇筑混凝土。从事这项作业的人员称为“模板工匠”。因此，钢筋工程必须与模板工程、钢筋接合工程等其他工种的技能人员合作进行。



3.2.12 钢筋接合工程

钢筋标准长度为 12 米及以下。如果 12 米不够长，则将两根钢筋连成一根更长的钢筋。这个作业称为“钢筋接合工程”。钢筋之间的接缝强度关系到整个建筑物的强度，因此接合作业需要很高的技术水平。接合方法有以下几种。

[气压焊接接合]气压焊接接合通过加热钢筋之间的接合部分，沿着轴向施加压力来接合钢筋。加热时使用氧气和乙炔气或氧气和天然气产生火焰。气压焊接接合是最常用的施工法。



[焊接接合]使用电弧焊连接钢筋接合面的方法，适用于大直径钢筋、预制混凝土柱、梁主筋、无法压焊的预制钢筋等。



[机械式接合]机械式接合使用称为耦合器的部件连接带螺纹钢筋。



[搭接]用于细钢筋的施工法，将钢筋重叠的部分（接合部分）通过电弧焊等方法接合在一起。板状钢筋相交的部分为搭接处，注入混凝土后融为一体。



3.2.13 焊接工程

焊接通过施加热量和压力连接两个或多个部件。

从事焊接的技能人员也称为“锻冶工”。

焊接工程在各种施工现场焊接钢材，比如钢筋接合的焊接、桩基施工中桩用钢筋笼的焊接、构成建筑物骨架的钢骨焊接、挡土工程中的钢板焊接等。相比螺钉



或螺栓接合，它的优点是气密性更高、更轻量。焊接方法有很多种，大致可分为3种类型：熔焊、压焊、钎焊。

[熔焊]这是最常见的焊接方法。具体有两种结合方法：一种通过熔化母材（要焊接的材料），另一种通过融化焊条和母材。焊接方法包括电弧焊、气焊、激光焊、电子束焊等。熔焊的步骤少，可以在短时间内完成，还可以焊接大型母材，但缺点是质量因施工人员的技能而异。

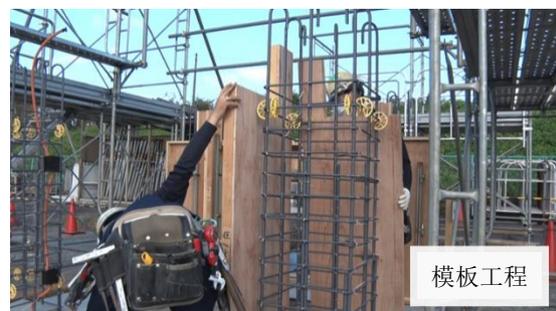
[压焊]对母材之间的接合部施加热量和压力的焊接方法。由于并不是在母材熔化为液体的情况下接合，因此也称为“固相接合”。压焊有多种方法，但建筑工地经常使用气压焊接来连接钢筋。

[钎焊]将熔点低于母材的钎料融化，作为粘合剂进行结合的焊接法。

3.2.14 模板工程

混凝土覆盖的建筑物是通过将混凝土浇筑到框架中而成型的。这种框架称为“模板”。覆盖钢筋工程中完成的钢筋并形成框架的作业就是“模板工程”。从事这项作业的人员称为“模板工匠”。在日本，建造木结构建筑的工匠称为“木匠”。与木结构建筑一样，模板也

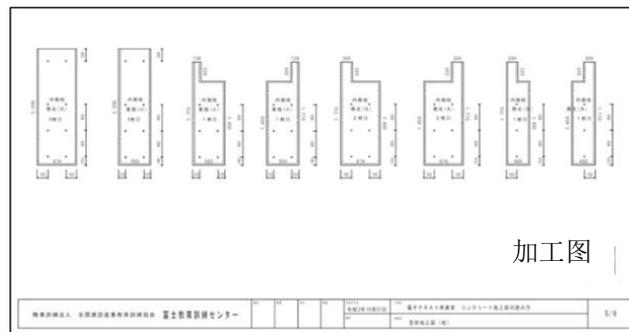
通过加工木材制成，因此日语中的“模板工匠”与“木匠”有相通之处。



混凝土浇筑到模板中时，模板内侧会承受很大的压力。如果无法承受这个压力，模板就会破裂，造成混凝土溢出。为了防止这种情况发生，模板必须从外部得到良好的支撑和加固。施工人员使用钢管进行加固。加固模板的钢管称为“临时支架”。

模板在建筑竣工后将被拆除，但对于建筑成型而言是非常重要的工程。精确制造与建筑物的复杂形状相匹配的模板需要高度的加工技术。此外，为了制作模板，还需要阅读和理解“加工图”的能力。

混凝土浇筑完毕后就不再需要模板，因此模板工匠的另一个任务是在确认强度达标后拆除模板。在建筑物和公寓的建设中，拆除的模板会在较高楼层重复使用。



3.2.15 混凝土泵送工程

模板完成后将混凝土倒入其中（称为“浇筑”）。过去，施工人员在现场将水泥和骨料混合制成混凝土，使用称为“neko”的独轮手推车运送混凝土，将其倒入模板中，同时用捣棒戳破混凝土中的气泡。这属于“土方工程”的一种。现在，工厂将确保质量的混凝土（称为“预拌混凝土”或“新鲜混凝土”）通过混凝土搅拌车（新鲜混凝土运输车）运至建筑工地，然后转移到泵车上。预拌混凝土通过混凝土泵利用液压或机械压力注入模板中。这称为“混凝土泵送”。

浇筑过程中，混凝土中会夹带空气并形成气泡。为了避免混凝土强度下降，施工人员使用振动器振动混凝土，将震动传播到模板的每个角落，从而清除不必要的空气。这项作业称为“紧实”。新鲜混凝土会随着时间推移而硬化，因此需要高效作业。为了实现这一目标，三人之间的团队合作非常重要。他们分别是混凝土泵的“操作员”、操作泵送混凝土的软管末端的“管端作业员”及负责压实的“土方作业员”。



3.2.16 涂装工程

涂装工程的目的是为了保护建筑物的屋顶和墙壁，提高耐用性和美观性。施工时需要根据涂装基材使用不同的涂料，因此需要高水准的涂料知识。

将涂料涂敷到基材上的方法有以下几种。

[涂刷涂装]使用称为涂刷的工具涂装的方法，需要根据涂装区域使用不同的涂刷。

[滚筒涂装]使用滚筒刷涂装的方法，可以高效完成大面积涂装，因此适用于外墙等面积较大的表面。相比滚筒，刷涂的完成效果更好。

[空气喷涂]将雾状涂料喷涂到涂装表面的方法，将空气压缩机压缩的空气和液体混合，然后用空气喷枪喷涂。



3.2.17 造园工程

日本人自古以来喜欢营造再现大自然风景的“庭园”。造园工程通过各种树木、植物、石头等创造出不同的景观。造园不仅需要施工方面的知识，还需要了解树木和植物的特性。此外，造园还需要具备审美意识，比如把握树木与石头配置的平衡感等。造园工程包括以下内容。

[种植工程]在建筑物周围的占地（外围）种植树木和植物的工程。

[屋顶绿化工程]对建筑物的屋顶和墙壁进行绿化的工程。

[广场工程]建造绿地公园、运动广场等的工程。

[公园设施工程]在公园内建造花坛、休息区、喷泉、步行道等的工程。

[绿地栽种工程]改良土壤、设置支撑树木的立柱、栽种树木、草坪、花卉等。



3.2.18 泥瓦工程

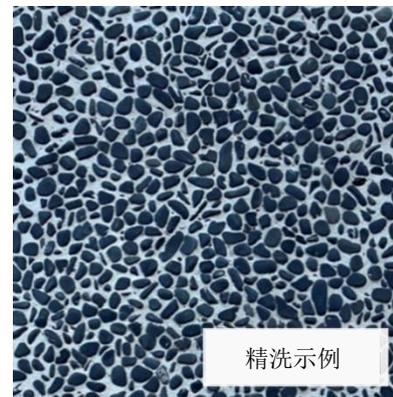
“泥瓦工程”是指在建筑物竣工后使用抹刀涂抹各种饰面材料的工程。它与涂装工程类似，但使用的工具不同。另外，这个工种会使用到许多以前的特殊术语。

使用的材料包括粘土、砂浆、灰泥、石膏、纤维等。特别是粘土和灰泥是日本自古以来使用的材料。泥瓦工程一般在建筑物的外墙和室内空间进行，因此做工的质量尤为重要，需要高水准的技能才能完成美观的饰面。近年来，作为具有艺术性的工种，根据表面使用不同方法加工的泥瓦工受到了关注。施工现场也出现了用机器取代传统泥瓦工程的“喷涂

工程”。此外，施工人员还会将骨料暴露在表面，进行称为“精磨”和“精洗”的加工。

[精磨工程]对石材表面进行打磨，使其平整有光泽的加工法。

[精洗工程]使表面显现出小碎石（日语中称为“种石”）的加工法。用水泥和石灰与碎石混合并搅拌揉匀，铺在施工表面，然后用毛刷洗去表面的砂浆。



3.2.19 建筑木工工程

日本人自古以来建造了许多寺庙、神社、住宅等木结构建筑。建造这些木结构建筑的作业称为“建筑木工工程”。住房建筑工程通常外包给称为“建筑公司”的小公司。这些公司负责从设计到木材加工、施工和施工管理等所有的事务。这项工程所需的专业知识根据建筑类型而

不同，有许多称为“木工”的工种，如下所示。



[住宅木工]最常见的木工类型，也称为“房屋木工”。大多数日本人听到“木工”这个词（木结构建筑施工者）时，他们首先想到的就是住宅木工。

[设施木工]完成建筑物结构之后，施工人员对房门、推拉门、隔扇等室内设施进行施工。

[宫木工]建造、修葺寺庙神社的木工。为了建造一座能够承受数百年风雨的建筑，需要掌握关于树木的知识及如何连接木材等高级技能。

[模板木工] → 参见 3.2.14

3.2.20 屋顶工程

日本房屋经常使用瓦片覆盖屋顶。用瓦片建造的屋顶在日语中称为“瓦葺”。瓦片由粘土制成，在窑中烧制成型。屋顶还可能用金属板等其他材料覆盖。无论使用什么材料，施工人员都需要具备防止雨水渗入的相关知识与技术。此外，由于需要在倾斜的位置作业，因此需要搭建易于施工的脚手架，并采取防止跌倒的安全措施。屋顶工程不仅是盖屋顶，还包括以下内容。

[屋顶更换工程]拆除现有的屋顶材料和防水膜，然后铺设新的屋顶材料。

[屋顶双盖工程]用新的屋顶材料覆盖现有屋顶的工程。

[灰泥修补工程]覆盖瓦片的土壤的暴露区域等需要涂抹灰泥，以对其进行保护。当灰泥因台风或大雨而破裂或掉落时，雨水可能渗漏并造成建筑物损坏。因此，房屋需要定期实施灰泥修复工程。



[**雨水槽更换工程**] 更换损坏的雨水槽的工程。

[**屋顶涂装工程**] 在屋顶涂装的工程，在现有的屋顶材料不再发挥防水功能时进行。

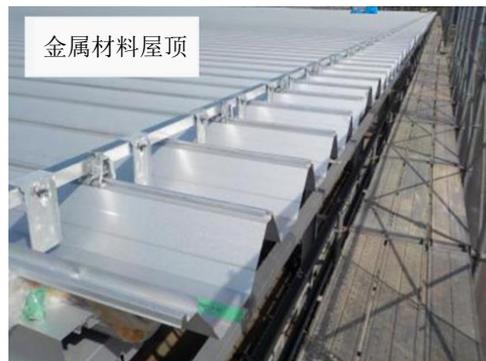


3.2.21 建筑钣金工程

“钣金加工”的目的是加工金属板材以制造建筑物所需的金属产品，并将其安装到建筑物上。金属板材主要使用薄板。施工人员对其进行切割、弯曲、变形、粘贴等加工。建筑钣金工程包括以下内容。



[**屋顶工程**] 在建筑物上铺设屋顶的作业称为“盖屋顶”。屋顶材料包括瓦片及其他多种类型，其中使用金属板材覆盖屋顶的作业属于建筑钣金工程。此外，为了保护建筑物免受屋顶落下的雨水侵害，必须有计划地排出雨水。这就是所谓的防雨工程。建筑钣金工程还负责加工和安装防雨工程所需的金属配件。



[**风管工程**] 输送空气的管道称为风管。风管也称为风道，包括发生火灾时将烟雾输送到室外的排烟风管，将冷空气、热空气和室外新鲜空气输送到室内的空调风管，将机房、配电间、卫生间等产生的热量和异味排到室外的排气风管。在风管工程中，施工人员根据安装位置对金属板材进行加工并进行安装。



[**外墙工程**] 使用壁板、波纹板等墙体材料对建筑物进行外墙施工。

[**看板/五金件**] 对看板和各种场所使用的金属件进行加工等各类施工也属于建筑钣金工程。在

可见区域使用的五金件不仅需要精度，还需要美观。

3.2.22 铺设瓷砖工程

在墙壁和楼板上粘贴瓷砖的作业称为“铺设瓷砖工程”。瓷砖装饰可以让建筑物更美观。瓷砖还可以保护建筑物并提高其耐用性。建筑物的瓷砖如果掉落，可能危及生命，因此瓷砖不仅需要美观，施工人员还需要掌握防止瓷砖脱落的知识和技术。

铺设瓷砖工程经常与其他工种彼此相关。供排水设备、嵌入墙面天花板的电气设备的安装部位涉及管道工程和电力工程。如果在铺设瓷砖时不考虑管道出口，就无法完成管道施工。此外，在开口周围必须考虑与门窗框等结构的“协调”（对不同结构的交汇部分进行处理）。



3.2.23 内装加工工程

建筑物的内装工程称为“内装加工工程”，可以分为以下几种类型。

[钢制基材工程]使用称为LGS（轻钢或轻钢立柱）的建材，构建墙壁和天花板的骨架。这种构建骨架的作业日语中也称为“轻天工程”（天为天花板之意）。LGS也称为“立柱”。



[贴板]将石膏板粘贴在钢制基材上。在石膏板上粘贴壁纸时，为了让石膏板接缝不那么明显，需要用腻子粉将接缝处抹平。

[贴壁纸]在石膏板基材上粘贴装饰用的壁纸。

[涂装加工]使用涂料代替壁纸的饰面加工。

[楼板加工]在楼板上铺设瓷砖、地毯、榻榻米等。

[窗帘工程]裁剪并缝制布料以制作窗帘并安装。此外还包括对舞台上使用的帷幕（大窗帘）进行施工。

[楼板加工（聚氯乙烯地砖）]根据墙壁形状对材料进行加工。



3.2.24 表面加工工程

第 3.2.23 节说明的建筑物内装加工工程中，除了钢制基材和贴板以外的工程称为“表面加工工程”，主要目的是对墙壁、天花板、楼板进行加工。根据使用的材料，表面加工有多种方法。

[墙面加工（壁纸）]将壁纸粘贴在石膏板上。石膏板接缝处用腻子粉抹平，以防止贴上壁纸时出现凹凸不平。



[天花板加工(壁纸)]需要面对天花板施工，施工人员应具备在不弯曲壁纸的情况下展开并粘贴的技术。



3.2.25 门窗类装配工程

建筑物有很多开口。“门窗类”是指在
这些开口安装的门窗、隔扇、推拉门等及用于
装配此类家具的框架。门窗类的材料包括木
材以及用于门窗框等的铝、树脂、钢、不锈钢
等。“门窗类装配工程”是指在现场安装工
厂制造的门窗类。门窗类装配工程还包括百
叶窗和自动门的安装。



3.2.26 门窗框工程

安装金属制门窗类构件的作业称为“门窗框工程”。这不仅包括窗户上的铝框，还包括浴室

门、纱门、幕墙等的金属配件的安装。

公寓的翻新工程中需要更换许多铝制门窗框。如果此时更换门窗框的边框，则需要木工、泥瓦工、涂装工等不同工种进行施工，成本高且费时。此时可以使用“覆盖法”来控制成本和施工时间。采用覆盖法时不拆除旧边框，而是在其上安装新边框并安装门窗框。

3.2.27 喷涂聚氨酯隔热工程

硬质聚氨酯泡沫具有隔热作用，因此用作建筑物的隔热材料。“喷涂聚氨酯隔热工程”使用专用喷涂机将隔热原液直接喷涂到建筑结构等的表面上，在施工现场形成硬质聚氨酯泡沫。这种施工法可以形成无间隙的隔热层。



“喷涂聚氨酯隔热原液”由多元醇和多异氰酸酯两种成分组成，多元醇成分中配有催化剂、发泡剂、稳泡剂等添加剂。

如果混凝土的喷涂表面沾有灰尘或油污，附着会下降，导致涂层剥落，因此必须彻底清洁喷涂表面。



施工前将原液喷涂在边长约 450 毫米的正方形板材上，测试发泡密度。施工时，每隔 4 到 5 米用聚氨酯厚度测量机检查厚度。

3.2.28 防水工程

“防水工程”是防止雨水或雪进入建筑物内部的工程。防水工程根据所用材料的不同，可分为 5 大类型。

[聚氨酯防水工程]将液体防水材料涂敷到施工表面的防水法，可以对形状复杂的区域进行防

水施工。除了阳台、屋顶等场所外，还可以用来修补漏雨部位。

[FRP 防水工程]铺设一层玻璃纤维垫并在上面涂敷聚酯树脂。这种方法具有耐用且干燥快的特点。

[薄膜防水工程]使用粘合剂粘贴合成橡胶或合成树脂薄膜，可以一次对大面积区域进行施工。

[沥青防水工程]将合成纤维布料作为基层，贴上一层浸有沥青的薄膜。为了提高基层和薄膜之间的附着力，首先在基层上涂上沥青底漆，然后粘贴薄膜。

[密封防水工程]对部件之间的接合部缝隙进行防水处理。在缝隙处涂上底漆，然后用密封剂填充。



沥青薄膜防水



密封防水工程

3.2.29 石材工程

“石材工程”是指加工世界各地的石材并将其安装到施工部分的工程。对石材进行施工的人员称为“石匠”。尽管石材工程与建筑物的结构无关，但可以为建筑物赋予高级感。如果石材在加工过程中破损开裂，就无法再使用，因此不允许有失误。此外，施工人员有时使用各种形状不规则的石头进行加工，需要多年的经验才能做出美观的饰面。



温泉设施的浴缸石材工程

关于石材，除了“大理石”和“花岗岩”等天然石材，还会使用类似石头的“仿造石”和“混凝土砌块”等。



堆积混凝土砌块



加工形状不规则的石材

3.2.30 电气设备工程

电气设备工程为人们的生活提供了保障，是非常重要的工程。建筑业中有多种类型的电气工程。处理高电压设备的工程非常危险。如果没有正确的知识和技能来细致准确地执行任务，就会导致火灾等灾害事故。因此，很多施工项目只有获得电工资格才能进行。电工资格分为两种：1类和2类。为了在大型建筑物和工厂内进行所需的电气施工，需要取得1类资格。电气工程可分为两大类，通称“外线工程”和“内线工程”。

[外线工程]将电线连接到电线杆或地下等场所，向建筑物供电的工程。使用电线杆将电力引入建筑物的接线称为“架空电缆”。穿过埋在地下的结构将电力引入建筑物的接线称为“地下电缆”。



架空电缆工程

[内线工程]为了在建筑物内使用电力，需要进行各种施工。代表性的工程包括以下内容。

- 防止触电漏电的接地工程
- 受电与变电设备工程
- 动力设备工程
- 蓄电设备工程
- 发电设备工程
- 配电盘安装工程
- 空调设备的供电
- 照明设备工程
- 开关、插座等的配线和安装工程



安装插座盒

3.2.31 电信工程

电气工程中，电话、电视、互联网等信息通信设备相关的施工称为“电信工程”。传输信

息的方式有两种：使用电缆的有线方式和使用无线电的无线方式。电缆可分为使用铜线的金属电缆和使用光纤的光缆。

电信工程属于生命线工程，如果没有正确的知识和技能，可能导致重大的网络故障。因此，有些类型的施工必须具备“施工负责人”或“电信主任技术人员”的资格才能进行。常见的代表性电信设备包括以下类型。



[有线设备] 电线杆、架空/地下电缆、光缆、保护器、电话、PBX（程控交换机）等

[无线设备] 无线电设备、天线等

[通信土木工程设备] 管道、隧道、窨井等

[交换传输设备] 用户交换机、中继交换机、传输设备等

[通信电源设备] 电力设备（整流器、蓄电池、发动机等）

3.2.32 管道工程

管道工程通过金属管道等将水、油、燃气、蒸汽等输送到所需地点。施工对象包括供排水设备、灭火设备、冷气设备、空调等的管道。因此，管道工程是保障市民生活安全舒适的重要工程。

作为基本技能，施工人员需要正确地切割管道材料（切割）、连接管道（接合）和组装管道。



3.2.33 冷冻和空调设备工程

冷冻和空调设备是指各类空调、冰柜等使用制冷剂的设备。施工人员在冷冻和空调设备工程中安装此类冷冻和空调设备，需要具备加工铜管等管道（包括制冷剂管道）的施工技能。

典型的冷冻和空调设备包括以下类型：

冷冻设备、制冷设备、冰柜、一体式和分体式空调、家用空调、商用冰箱和冰柜、展示用冰箱和冰柜、运输用冰箱和冰柜单元等。冷冻和空调设备工程中，施工人员对此类冷冻和空调设备进行分解、组装、安装、调节及管道施工。

3.2.34 供排水和卫生设备工程

“供排水和卫生设备”利用冷水和热水维持建筑物的卫生清洁，保障市民生活的舒适安全。此类工程包括以下施工内容。

- 供水设备工程
- 排水通风设备工程
- 热水设备施工
- 卫生器具设备工程
- 燃气设备工程

[供水设备工程]安装水泵和水箱并实施管道工程，将水从配水管通过供水管引入卫生间、厨房等。

[排水通风设备工程]将卫生间和厨房的污水排入主下水道。

[热水设备工程]将水加热并提供热水。

[卫生器具设备工程]安装卫生间的马桶、洗手盆等。



3.2.35 保温保冷工程

保温保冷工程的目的是让热物体保持温热，让冷物体保持低温。通过在风管和管道上安装保温和保冷材料（导热性差的材料），可以减少热损失和燃料消耗。此外，在热物体表面贴上绝缘材料还是一种安全措施，可以防止烫伤。保温保冷工程的对象包括空调设备和卫生设备。



3.2.36 熔炉建设工程

“熔炉”是一种通过加热来燃烧或熔化各种材料的设施。“熔炉建设工程”就是建造和维护熔炉的工程。代表性的熔炉包括以下类型。

[焚烧炉] 焚烧生活垃圾和工业废弃物的炉子。

[冲天炉] 熔化铸铁的炉子，通过焦炭燃烧产生的热量使铁熔化。融化的铁水用于铸造。

[退火炉] 让金属材料性质保持均匀的炉子。

[除臭炉] 用于消除废气臭味的炉子，利用臭味成分的氧化反应去除臭味。

[铝熔炉] 用于熔化废铝或铝锭以制造各类产品的炉子。熔化的铝称为熔融金属。

[生物质锅炉] 使用工厂内产生的木屑、建筑废材等代替化石燃料的锅炉。燃烧产生的热量可用于提供热水。生物质锅炉还可以与使用蒸汽驱动涡轮机发电的系统结合使用。

[电炉] 用于熔化铁等金属的炉子。利用电磁感应引起的过电流产生热量。

3.2.37 消防设备工程

为了在发生火灾等灾害时最大限度地减少建筑物、人员和财产的损失，消防设备工程是必不可少的。根据消防法规定，相关方必须安装和维护消防设备。消防设备工程的对象包括：用于灭火、消防报警、疏散的消防设备、消防用水以及排烟、紧急电源插座等消防所必需的设施。消防法规定的消防设备包括以下内容。



[灭火设备]建筑物居民用来扑灭火灾的设备（安装在走廊等处）和消防喷头等。

[消防报警设备]自动检测烟雾和热量的消防报警系统、紧急铃、紧急广播等设备。

[疏散设备]发生火灾时的疏散设备。需要安装用于疏散的滑梯和梯子。



3.2.38 拆除工程

建筑物和结构体变得老旧等时，需要更换或拆除。拆除建筑物和结构体的作业称为“拆除工程”。拆除作业的对象不仅包括地上的可见部分，还包括地下的结构。在人口稠密或人流量较大的地区实施拆除工程时，需要特别注意震动、噪音及拆除物体的掉落。由于建筑物内可能使用危害健康的石棉，因此在拆除前需要进行调查。如果使用了石棉需要采取措施，防止石棉飞散或被作业人员吸入。拆除后的废料称为“建筑废材”。建筑废材分为混凝土和钢材等并进行处理。石棉等有害物质需要特殊处理。



3.3 建设工程所需的资格

有些建设工程必须持有执照或接受过技能培训或特殊培训才能进行。

3.3.1 劳动安全卫生法规定资格的种类

《劳动安全卫生法》规定的资格分为3种：颁发国家执照的国家资格、技能培训及特殊培训。技能培训是指由各都道府县劳动局注册的机构推出的培训。完成技能培训并掌握技能，即可取得基于《劳动安全卫生法》的技能培训结业证书。对于《劳动安全卫生法》规定的作业，必须指派一名“施工负责人”到现场指导员工进行施工。此外，根据《劳动安全卫生法》的规定，“雇主聘用员工从事厚生劳动省法令规定的危险或可能有害的业务时，应遵守厚生劳动省法令的规定，针对该业务向员工实施安全卫生方面的特殊培训（第59条第3款）”。这就是我们所说的“特殊培训”。它有两种方式：一种在公司外部进行，另一种在公司内部进行。

3.3.2 劳动安全卫生法规定资格等的一览

(1) 起重机等

操作起重机、吊杆式起重机、移动式起重机、施工升降机及吊索时，必须根据不同的起重载荷等领取执照或取得技能培训或特殊培训的资格。

施工负责人及作业人员	业务内容	资格（培训）要求	规则条文
起重机、吊杆式起重机操作员	操作起重载荷5吨及以上的起重机和吊杆式起重机	执照（起重机和吊杆式起重机操作员、仅限操作起重机的限定执照）	劳卫法令 20(6)(8) 起重机规则 22、 108
	在地面操作起重载荷5吨及以上的起重机，并且操作员随着载荷而移动	执照（起重机和吊杆式起重机操作员） 或完成技能培训者	劳卫法令 20(6) 起重机规则 22
	1. 操作起重载荷不到5吨的起重机和吊杆式起重机 2. 操作起重载荷5吨及以上的横跨缆车	执照（起重机和吊杆式起重机操作员） 完成技能培训者 完成特殊培训者	劳卫规则 36(15)(17) 起重机规则 21、 107
施工负责人及作业人员	业务内容	资格（培训）要求	规则条文
移动式起重机操作员	操作起重载荷5吨及以上的移动式起重机	执照（移动式起重机操作员）	劳卫法令 20(7) 起重机规则 68
	操作起重载荷满1吨不到5吨的移动式起重机	执照（移动式起重机操作员） 或完成技能培训者	劳卫法令 20(7) 起重机规则 68
	操作起重载荷不到1吨的移动式起重机	执照（移动式起重机操作员） 完成技能培训者 完成特殊培训者	劳卫规则 36(16) 起重机规则 67
施工升降机操作员	操作施工升降机	完成特殊培训者	劳卫规则 36(18) 起重机规则 183

吊索作业人员	操作限制载荷1吨及以上的起货机或起重载荷1吨及以上的起重机、移动式起重机、吊杆式起重机的吊索	完成技能培训者	劳卫法令 20(16) 起重机规则 221
	操作限制载荷不到1吨的起货机或起重载荷不到1吨的起重机、移动式起重机、吊杆式起重机的吊索	完成特殊培训者	劳卫规则 36(19) 起重机规则 222

(2) 吊篮

翻新高层建筑的外墙和清洁窗户等时需要使用吊篮。操作吊篮者需要取得特殊培训的资格。

施工负责人及作业人员	业务内容	资格（培训）要求	规则条文
吊篮操作员	操作吊篮	完成特殊培训者	劳卫规则 36(20) 吊篮规则 12

(3) 施工机械等

驾驶或操作下表所示的施工机械者需要取得特殊培训的资格。车辆系工程机械是指利用动力移动的自走式施工机械。比如，推土机、动力挖掘机、铲斗挖掘机、混凝土泵车等重型机械都是车辆系工程机械。

施工负责人及作业人员	业务内容		资格（培训）要求	规则条文
车辆系工程机械 (整地、搬运、装载、 挖掘) 操作员	机体重量 3 吨及以上	操作可通过动力在不特定场所移动的自走式机械。但是不包括在道路上行驶的机械。	完成技能培训者	劳卫法令 20(12)
	机体重量 不到 3 吨		完成特殊培训者	劳卫规则 36(9)
车辆系工程机械 (基础工程) 操作员	机体重量 3 吨及以上	操作可通过动力在不特定场所移动的自走式机械。但是不包括在道路上行驶的机械。	完成技能培训者	劳卫法令 20(12)
	机体重量 不到 3 吨		完成特殊培训者	劳卫规则 36(9)
基础工程 施工机械操作员	操作可通过动力在不特定场所移动的自走式机械以外的机械。		完成特殊培训者	劳卫规则 36(9-2)
车辆系工程机械 (基础工程) 作业装置 操作员	操作可通过动力在不特定场所移动的自走式作业装置。 (不包括坐在车体的驾驶座上进行操作)		完成特殊培训者	劳卫规则 36(9-3)
车辆系工程机械 (压实) 操作员	压路机操作业务 (不包括在道路上行驶)		完成特殊培训者	劳卫规则 36(10)
车辆系工程机械 (混凝土浇筑) 作业装置 的操作员	操作混凝土浇筑机械的作业装置		完成特殊培训者	劳卫规则 36(10-2)
车辆系工程机械 (拆除) 操作员 (破碎机、钢筋切割机、 混凝土破碎机、 建筑废材抓斗)	机体重量 3 吨及以上	操作可通过动力在不特定场所移动的自走式机械。但是不包括在道路上行驶的机械。	完成技能培训者	劳卫法令 20(12)
	机体重量 不到 3 吨		完成特殊培训者	劳卫规则 36(9)

钻孔机操作员	操作钻孔机	完成特殊培训者	劳卫规则 36(10-3)
高空作业车操作员	作业平台高度 10 米及以上的操作业务（不包括在道路上行驶）	完成技能培训者	劳卫法令 20(15)
	作业平台高度不到 10 米的操作业务（不包括在道路上行驶）	完成特殊培训者	劳卫规则 36(10-5)
崎岖地面搬运车 操作员	最大装载量 1 吨及以上的操作业务（不包括在道路上行驶）	完成技能培训者	劳卫法令 20(14)
	最大装载量不到 1 吨的操作业务（不包括在道路上行驶）	完成特殊培训者	劳卫规则 36(5-3)
轨道动车操作员	操作使用轨道运输人员或货物的动车	完成特殊培训者	劳卫规则 36(13)
施工负责人及作业人员	业务内容	资格（培训）要求	规则条文
叉车 操作员	操作最大负荷 1 吨及以上的叉车（不包括在道路上行驶）	完成技能培训者	劳卫法令 20(11)
	操作最大负荷不到 1 吨的叉车（不包括在道路上行驶）	完成特殊培训者	劳卫规则 36(5)
挖掘装载机 操作员	操作最大负荷 1 吨及以上的挖掘装载机或叉式装载机（不包括在道路上行驶）	完成技能培训者	劳卫法令 20(13)
	最大负荷不到 1 吨的挖掘装载机或叉式装载机的操作业务（不包括在道路上行驶）	完成特殊培训者	劳卫规则 36(5-2)

(4) 卷扬机

卷扬机是一种用于提升、降低、搬运、牵引等作业的机械，也称为绞车。操作由动力驱动的卷扬机者需要取得特殊培训的资格。

施工负责人及作业人员	业务内容	资格（培训）要求	规则条文
卷扬机操作员	动力驱动的卷扬机（不包括电动起重葫芦、气动起重葫芦及其他用于吊篮的卷扬机）	完成特殊培训者	劳卫规则 36(11)

(5) 磨石

磨石主要用于打磨和抛光金属等，通过安装在角磨机或磨床上使用。使用角磨机或磨床进行打磨时，圆盘状砂轮会高速旋转，因此有一定的危险。因此，更换砂轮或试运行者需要取得特殊培训的资格。

施工负责人及作业人员	业务内容	资格（培训）要求	规则条文
更换砂轮及试运行的作业人员	更换砂轮及更换时的试运行	完成特殊培训者	劳卫规则 36(1)

(6) 焊接

焊接是通过加热并熔化材料将其连接在一起的技术。从事气焊或电弧焊作业时存在触电、因强光损伤眼睛、皮肤烫伤、点燃易燃物并引起爆炸等风险，因此施工人员需要取得特殊培训的资格。此外，使用乙炔焊接设备或集气焊接设备进行焊接时，必须配备一名“气焊作业负责人”来指导作业人员如何进行施工。被任命为负责人者必须取得执照。

施工负责人及作业人员	业务内容	资格（培训）要求	规则条文
气焊作业负责人	使用乙炔焊接设备或集气焊接设备对金属进行焊接、焊割或加热	执照	劳卫规则 314、316
气焊作业人员	使用可燃气体和氧气对金属进行焊接、焊割或加热	完成技能培训者	劳卫法令 20(10)
电弧焊作业人员	使用电弧焊机对金属进行焊接、焊割等	完成特殊培训者	劳卫规则 36(3)

(7) 电气

下表中的“带电电路”指通电的裸露电路，如果触摸可能导致触电。由于存在触电风险，带电电路施工人员需要取得特殊培训的资格。

施工负责人及作业人员	业务内容	资格（培训）要求	规则条文
电气施工人员 (高压或低压)	铺设、检查、点检、操作带电电路及其支架； 操作带电部分外露的开关	完成特殊培训者	劳卫规则 36(4)

(8) 爆破和采石

在岩石上钻孔后将火药放入其中并使其引爆的过程称为“爆破”。在采石场或施工现场等场所进行爆破施工者需要取得爆破技师执照。此外，采石施工中在 2 米及以上高度进行挖掘作业的人员需要取得技能培训的资格。

施工负责人及作业人员	业务内容	资格（培训）要求	规则条文
爆破技师	爆破作业（钻孔、装填火药、连线、点火、未爆炸火药和残留火药的检查和处理）	执照（爆破技师）	劳卫法令 20(1) 劳卫规则 318
采石场挖掘 施工负责人	对开挖面达高 2 米及以上、采石法第 2 条规定的岩石进行挖掘施工	完成技能培训者	劳卫规则 403、404

(9) 缺氧危险作业

窨井、地下通道、下水道、隧道等存在缺氧和硫化氢中毒的风险。在有缺氧危险的场所施工的人员必须完成技能培训。在有硫化氢中毒危险的场所施工者需要取得特殊培训的资格。

施工负责人及作业人员	业务内容	资格（培训）要求	规则条文
缺氧危险作业 负责人	在 1 类和 2 类缺氧危险作业区域施工	完成技能培训者 (1 类和 2 类)	缺氧危险规则 11
缺氧危险作业人员	从事与缺氧危险作业相关的业务	完成特殊培训者	劳卫规则 36(26) 缺氧危险规则 12

(10) 粉尘

“粉尘”是指因物体破碎或堆积等产生的在空中扩散的物质。长时间在空气中残留粉尘的场所工作，会因持续吸入粉尘而对人体造成伤害。平时在此类场所施工的人员需要取得特殊培训的资格。

施工负责人及作业人员	业务内容	资格（培训）要求	规则条文
特定粉尘作业人员	平时从事与特定粉尘作业相关的业务	完成特殊培训者	劳卫规则 36(29) 粉尘规则 22

(11) 有害物质

处理有害物质的施工人员需要取得特殊培训的资格。

施工负责人及作业人员	业务内容	资格（培训）要求	规则条文
特定化学物质和 四烷基铅等 施工负责人	制造或处理特定化学物质的作业（电弧焊施工负责人） 四烷基铅等的相关作业	完成技能培训者	特化规则 27、28 四烷基规则 14、15
铅施工负责人	与铅业务（不包括隔离室的远程操作）相关的作业	完成技能培训者	铅规则 33、34
石棉施工负责人	制造或处理特定石棉等作业	完成技能培训者	石棉规则 19
处理石棉 作业人员	拆除使用石棉等的建筑物或结构体等	完成特殊培训者	石棉规则 27
四烷基铅作业人员	处理四烷基铅等业务	完成特殊培训者	劳卫规则 36(25) 四烷基规则 21
有机溶剂施工负责人	在室内施工场所、储罐等地点处理有机溶剂及其含量超过 5%的物质	完成技能培训者	有机规则 19、19-2
废弃物处理设施 作业人员	在废弃物处理设施处理烟灰、焚烧灰和其他残渣	完成特殊培训者	劳卫规则 36(34)
	对废弃物处理设施内安装的废弃物焚烧炉、集尘器等设备进行保养和检查等	完成特殊培训者	劳卫规则 36(35)
	对废弃物处理设施内安装的废弃物焚烧炉、集尘器等设备进行拆除等作业，并处理由此产生的烟灰、焚烧灰和其他残渣	完成特殊培训者	劳卫规则 36(36)

(12) 货物装卸/货物装卸工作

层层堆积的货物称为“垛”，堆叠货物称为“堆垛”，卸下货物称为“卸垛”。如果堆垛技术不佳，存在因货物坍塌造成严重事故的风险。处理下表所示的业务者需要取得特殊培训的资格。

施工负责人及作业人员	业务内容	资格（培训）要求	规则条文
垛施工负责人	堆叠或卸下高度 2 米及以上的货物（不包括仅由装卸机械操作员进行的作业）	完成技能培训者	劳卫规则 428、429
船内装卸施工负责人	装船、卸船、在船上搬运货物的作业（在总吨位不超过 500 吨的船舶上不使用起货机进行的作业除外）	完成技能培训者	劳卫规则 450、451
吊索作业人员	操作限制载荷 1 吨及以上的起货机或起重载荷 1 吨及以上的起重机、移动式起重机、吊杆式起重机的吊索	完成技能培训者	劳卫法令 20(16) 起重机规则 221
	操作限制载荷不到 1 吨的起货机或起重载荷不到 1 吨的起重机、移动式起重机、吊杆式起重机的吊索	完成特殊培训者	劳卫规则 36(19) 起重机规则 222

(13) 高气压作业

在高气压场所施工的人员需要取得特殊培训的资格。特别是高压室内的施工负责人和潜水员需要取得执照。

施工负责人及作业人员	业务内容	资格（培训）要求	规则条文
高压室内施工负责人	高压室内作业（使用气压沉箱或其他压缩空气法在压力超过大气压的作业室或竖井内进行作业）	执照	高压规则 10

压缩机操作人员	操作空气压缩机向作业室和密封室输送空气	完成特殊培训者	劳卫规则 36(20-2) 高压规则 11
供气调节人员	操作阀门或旋塞来调节作业室或潜水作业人员的供气	完成特殊培训者	劳卫规则 36(21、23) 高压规则 11
压力调节人员	操作阀门或旋塞来控制密封室的供气或排气	完成特殊培训者	劳卫规则 36(22) 高压规则 11
再压室操作员	操作再压室	完成特殊培训者	劳卫规则 36(24) 高压规则 11
施工负责人及作业人员	业务内容	资格（培训）要求	规则条文
高压室内作业人员	从事与高压室内作业相关的业务	完成特殊培训者	劳卫规则 36(24-2) 高压规则 11
潜水员	使用潜水器在水下进行作业，并呼吸由空气压缩机、手动泵或液化气瓶输送的空气。	执照（潜水员）	劳卫规则 20(9) 高压规则 12

(14) 其他建设工程

处理下表所示的建设工程者需要取得技能培训或特殊培训的资格。

施工负责人及作业人员	业务内容	资格（培训）要求	规则条文
混凝土破碎机 施工负责人	操作混凝土破碎机进行破碎施工	完成技能培训者	劳卫规则 321-3、-4
天然土层的挖掘 及挡土临时支架 施工负责人	对开挖面高度 2 米及以上的天然土层进行挖掘，对挡土临时支架的支撑梁或防护墙支架进行安装或拆卸	完成技能培训者	劳卫规则 359、360、374、375
挖掘隧道等的 施工负责人	挖掘隧道等、装载渣土、搭建隧道临时支架、安装锚杆、喷涂混凝土等	完成技能培训者	劳卫规则 383-2、-3
隧道等的覆土 施工负责人	隧道模板临时支架的组装、移动、拆除； 浇筑混凝土等隧道覆土作业	完成技能培训者	劳卫规则 383-4、-5
隧道内作业人员	隧道等的挖掘、覆土等作业	完成特殊培训者	劳卫规则 36(30)
搭建模板临时支架等 的施工负责人	组装或拆除模板临时支架	完成技能培训者	劳卫规则 246、247
组装脚手架等的 施工负责人	悬挂式脚手架、悬挑式脚手架或高度 5 米及以上脚手架的组装、拆除或更改作业	完成技能培训者	劳卫规则 565、566
组装脚手架等的 作业人员	从事与组装、拆除或更改脚手架作业相关的业务	完成特殊培训者	劳卫规则 36(39)

施工负责人及作业人员	业务内容	资格（培训）要求	规则条文
组装建筑物钢骨等的 施工负责人	对金属部件构成的建筑物骨架或塔楼（仅限于高度 5 米及以上者）进行组装、拆除或更改作业	完成技能培训者	劳卫规则 517-4、-5
钢桥架设等的 施工负责人	对于金属部件构成的桥梁上部结构（仅限于高度 5 米及以上或桥梁跨度 30 米以上的上部结构）进行架设、拆除或更改作业	完成技能培训者	劳卫规则 517-8、-9
组装木结构建筑等的 施工负责人	施工对象是屋檐高度 5 米及以上の木结构建筑，负责组装部件及安装屋顶和外墙的基材	完成技能培训者	劳卫规则 517-12、-13
拆除混凝土结构等的 施工负责人	拆除或破坏高度 5 米及以上的混凝土结构	完成技能培训者	劳卫规则 517-17、-18
架设混凝土桥梁等的 施工负责人	对于混凝土构成的桥梁上部结构（仅限于高度 5 米及以上或桥梁跨度 30 米以上的上部结构）进行架设或更改作业	完成技能培训者	劳卫规则 517-22、-23
高空绳索作业人员	作业人员在高度 2 米及以上、难以搭建作业平台的场所使用升降设备进行作业，同时通过升降设备保持身体平衡	完成特殊培训者	劳卫规则 36(40)

第4章 建筑工地问候语、术语及共同生活时的注意事项

建筑工地会使用日常生活中不常用的特殊用语和术语。掌握这些术语不仅有助于顺利沟通，对于安全高效地施工也很重要。

4.1 问候语、紧急呼叫等

打一声招呼会给别人留下好印象。别人打招呼时，如果能积极回复，也能让对方更有干劲。即使不认识对方，也请热情地打招呼。

4.1.1 早上好

“早上好”是早上最基本的问候语。早上第一次见到别人时，请说“早上好”。

4.1.2 请注意安全

建筑工地存在很多危险。“请注意安全”这句话说明您不仅关注自己的安全，还希望对方也能顺利完成一天的工作，不发生任何事故或工伤。它表达了您对他人的关心，因此听到这句话的人也会更有干劲地投入工作。

比如在早会结束时，大家会一起说：“今天也请注意安全！”员工彼此祝愿平安，然后开始施工。在危险的施工现场路过同事时也要说一声“请注意安全！”听到这句话后，对方会带着愉快的心情和注意安全的意识在现场投入施工。

4.1.3 您辛苦了

“您辛苦了”用于对他人的工作和辛勤表示感谢和慰劳。与“请注意安全”不同，“您辛苦了”除了在建筑工地，还可以用于其他职业场所。在办公室、休息区、走廊等地方与他人擦肩而过时也可以说这句话。看到别人下班回家时，也请热情地说上一声：“您辛苦了！”

4.1.4 您受累了

“您受累了”用于对别人为您所做的事表示感谢和慰劳。虽然这句话也可以对现场主管、领班、前辈等说，但许多日本人认为对上司和长辈这样说是不礼貌的。因此，最好不要对上司或长辈说“您受累了”。

反而言之，如果上司或长辈对您说：“您受累了”，说明对方对您表达了感激之情。此时请热情地回答：“不用谢！”

4.1.5 失礼了

“失礼了”这句话每个人都会说，而不局限于建筑工地。“礼”是指礼仪，“失”是指有所不周。这句话原本的意思是有失礼仪，但并不是为了让对方感到不快。

比如您走进一个房间，可以说“（各位交谈时）失礼了”，表示您可能会打扰到在房间里工作的人。

如果您想交谈的人正在与别人说话，但您有要事，请说一声：“失礼了”。

您比其他正在工作的同事更早回家时，应该说：“我先失礼了。”如果听到同事说这句话，请回复“您辛苦了”。

4.1.6 危险

施工人员专注于工作时，可能会忽略自己身处的危险。如果发现周围的人处于危险，人们会在一瞬间喊出：“危险！”如果有东西从上面掉落或从侧面撞来，请说“危险！躲开！”听到有人喊“危险！”时，请立即做出反应。

4.2 建筑工地使用的术语

第4.2节说明了在领班或前辈的指导下施工时需要掌握的术语。

4.2.1 放线相关术语

[**放线**]在地面等位置绘制施工所需的各种基准线，划线时使用传统的墨斗或激光放线机。

[**基准墨线**]建造建筑物时作为基准的水平和垂直直线。从基准墨线出发绘制柱子和墙壁的中心线。

[**中心线**]穿过中心的线，根据位置也可称为“墙芯”或“柱芯”。

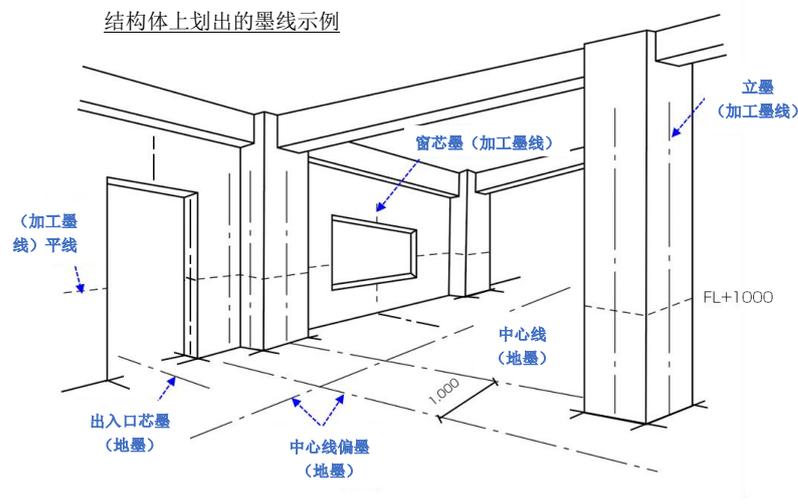
[**偏墨**]由于障碍物等而无法绘制基准线时所划出的墨线，也称“返墨”，在距离基准墨线一定尺寸的地方沿着平行或延长线方向划线。需要记录墨线偏离的距离，让施工人员了解偏离基准墨线的尺寸。

[**平线**]表示水平方向标准高度的墨线，也称腰墨、水墨、水平墨。

[**立墨**]在墙壁或柱子等表面划出的垂直方向的墨线。

[**地墨**]直接涂在楼板等水平表面上的墨线。

[**加工墨线**]表示从中心线或结构表面起算的加工尺寸的墨线。



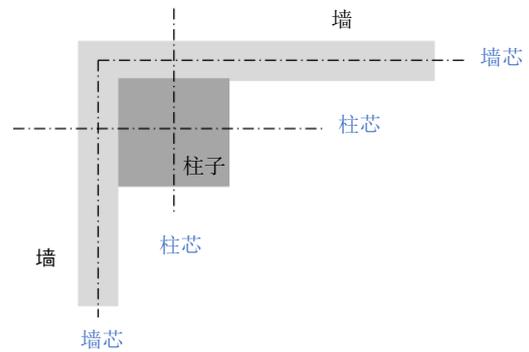
[墙芯]通过墙壁中心的线。

[柱芯]通过柱子中心的线。

[母墨]中心线、平线等在下一个工程中放线时作为参考的基准线条。

[标矩]绘制直角墨线的作业。

[标墨]对木材部件打上标记以进行加工。



4.2.2 定位板相关术语

[定位板]施工前需要制作称为定位板的“临时围栏”，以标出建筑物的基准线（柱子和墙壁的中心及水平线）、建筑物的位置、直角和水平位置（高度基准）。定位板使用木桩和称为“水贯”的木板制作。在土木工程中也称为“丁张”（定位板之意）。

[水贯]制作定位板时，相对木桩以水平方向（与地面平行）固定的板材。

[水盛]指确定水平位置，作为建筑物高度标准的过程。因为需要使用一种称为水盛罐的工具，因此得名。

[拉地绳]在地面上进行标记，以确定建筑物的位置。标记时使用绳子或聚氨酯胶带。

[水平线]在安装定位板时在“水贯”之间拉伸的线，用于表示水平位置。水线是中心线的基准。

[基准/BM]表示占地内或建筑物高度的基准点。在建筑物竣工之前，它不会被拆除。高于基准（BM）的用“+”和数字表示，低于基准的位置用“-”和数字表示。例）GL=BM+200

[GL]地面标高（ground level）或地面线（ground line）的缩写，表示建筑物所在土地表面的高度。

[FH]地层高度（formation height）的缩写，表示规划用地的高度。

[FL]楼板标高（floor level）或楼板线（floor line）的缩写，表示楼板完工时的表面高度。

“1FL”表示1层，“2FL”表示二层。

[SL]承台高度 (slab level) 或承台线 (slab line) 的缩写, 表示承台完工时的高度。

[CH]天花板高度 (ceiling height) 的缩写, 表示从 FL 到成品天花板表面的高度。

4.2.3 土方工程相关术语

[土方工程]对建筑物的土层、基础、地下结构进行施工的工程。

[填土]在斜坡、不平坦地面或低洼地填入沙土以平整地面的作业。

[阶梯式切土]为陡坡填土时, 将土层切割成阶梯状, 以防止填土滑落。

[压实]对沙土或沥青施加压力, 减少颗粒之间的间隙并增加其密度 (也称“密实”)。比如, 在铺路工程等施工中通过压实形成坚固的路床。

[碾压]使用轮胎压路机等压实土壤。使用冲击夯等小型机械将碎石、沙砾等压实也称为碾压。

[回填]地下梁等地下施工完成后, 将土填至建筑物内外的地下空间, 直至地表。

[夯实]使用冲击夯或平板夯增加回填沙土的密度。

[路床]沥青路面中铺设在路基上面的地层, 能够将来自沥青表面的受力分散后传到路基。

[路基]支撑路面的土层, 距路面表层约 1 米距离。

[表层]沥青路面的顶层。

[拉地绳]在基础外侧用绳子、塑料线等标出地基区域。这是建筑业使用的词语。

[挖基础]使用重型机械等在基础底部挖掘洞穴。

[基础深度]从洞穴底部到基础或桩子端部的长度或深度。

[裸挖]在土层状况良好、不存在塌陷风险的情况下, 不搭建防止沙土塌陷的“挡土支架”, 而直接进行挖掘。

[挡土]搭建支架以防止人工斜坡、填土、挖掘的沟渠等结构塌陷。

[挡土墙]“挡土”工程中的墙状结构称为“挡土墙”。

[现浇混凝土]用于混凝土工程, 不使用工厂制造的混凝土产品, 而是在施工现场直接浇筑混凝土。打桩有两种方法: “预制桩法”和“现浇混凝土桩法”。

[**打混凝土**]“打”有敲击之意，而在建筑术语中，浇筑混凝土可俗称为“打混凝土”。

[**余量挖掘**]挖掘基础时挖出相当于作业空间大小的余量。

[**削平**]将占地或基础底部多余的起伏部分削去，以达到规定高度。

[**整平**]几乎挖掘到规划深度后，准确平整基础底部的加工过程。

[**桩间清理**]整平作业时，清理并平整桩间的土壤及周围土层的填土。

[**跳台阶**]基础挖得较深时，为了除去挖出的土（称为“排土”），将天然土层做成阶梯状，将挖出的土一层层往上转移。

[**天然土层**]自然状态下的土层。

[**人工斜坡**]施工时的倾斜面，在施工现场指倾斜的开挖面。

[**山崩**]挡土结构或挖掘的人工斜坡崩塌，常常导致施工现场的灾害事故。

[**挡土**]为了防止土层塌陷，使用板桩等挡住沙土。如果施工现场有足够空间，则使用“明挖法”，即斜向切削土层。如果施工现场没有足够空间，则采用“挡土墙明挖法”，搭建墙壁和临时支架。

[**板桩**]挡土用的板材。

[**钢板桩**]端部带有凹槽的钢材板桩，可以彼此连接。

[**排水**]用排水洼或泵将基础底部积聚的水排出。

[**排水洼**]安装抽水泵用于排水的洼地。

[**山沙**]陆地上采集的沙子，特点是比从河里采集的沙子具有更高的保水性。

[**浇水压实**]边浇水边压实填土，可以让回填施工更加紧密。比如，将用于挡土的钢板桩抽出时，周围的沙土会粘附其上，一起被抽出来。如果回填时仍有间隙，一段时间后就会沉降。为了防止这种情况，需要进行浇水压实。

[**清点**]统计进入工地的卡车、人员、圆木及木桩的数量。

4.2.4 地基和基础工程相关术语

[**地基工程**]对基础承台以下部分进行的施工。为了支撑基础承台，需要填入和安装沙子、沙砾、碎石、非结构混凝土、桩子等。根据材料的类型，有各种不同的地基工程。

[**基础**]将建筑物的重量（称为“建筑物载荷”）直接传递到土层的部分，可分为扩展基础和桩基础。

[**扩展基础**]将建筑物载荷直接传递到土层的基础，为建筑物整个底面修建的基础称为“筏式基础”。此外，在尤其承受载荷的部分建造的形似倒“T”的基础称为“底脚”。两者都需要在土层坚固的施工场所建造。

[**桩基础**]在土层较松软的场所修建的基础。将圆柱形的桩子一直插入坚固的土层，由此支撑建筑物的载荷。

[**承台 (slab)**]“slab”一词原指平板或石板，而在建筑业中是指楼板或基础等的平坦部分。支撑建筑物的承台称为“结构承台”，专用于基础的结构承台称为“基础承台”，没有梁的承台称为“无梁承台”。像这样，可以根据场景与其他词语进行组合。

[**桩地基工程**]针对桩基础实施的地基工程，包括预制混凝土桩地基工程、钢桩地基工程及现浇混凝土桩地基工程。

[**基础免震**]地震发生时吸收施加于建筑物的水平力并抑制传递至建筑物的力。在地震频发的日本建造高楼和公寓时，需要采用这种施工法。基础免震结构安装于土层与基础之间。

4.2.5 脚手架和临时工程相关术语

[**脚手架**]根据用途和结构的不同，脚手架有多种类型。在建筑工地，脚手架是指用钢管和专用材料搭建的临时平台和走道。经常使用的类型包括框式脚手架、钢管脚手架、楔紧式脚手架等。

[**作业平台**]由脚手架踏板（日语中称“布板”）构成的脚手架平台，供施工人员在上面作业。

[**临时围栏**]用于封锁施工现场与邻近土地和道路之间的区域，限制施工人员以外的人员进出，以防止危险状况和盗窃。

4.2.6 钢筋、模板、混凝土浇筑工程相关术语

[配筋] 钢筋的配置和组装。配筋方法有双配筋、单配筋、交错配筋等。

[估算] 根据图纸和规格确定所需的材料类型、数量及人工。

[余地] 指松弛或留有余地。

[空隙] 钢筋与钢筋的距离。

[间隔] 钢筋中心之间的距离。

[非结构混凝土] 将混凝土平整地浇筑至 5 厘米至 10 厘米厚度，主要用于放线和搭建模板。除了为放线高度提供基准外，非结构混凝土还可作为准确搭建模板和钢筋的基材。

[绑扎] 将物体捆扎在一起。钢筋工程中使用称为“吊钩”的工具，通过专用扎丝将钢筋交叉点扎牢。绑扎的方法包括“十字花扣绑扎法”和“缠扣绑扎法”。

[覆层厚度] 钢筋与覆盖钢筋的混凝土表面之间的距离。

[搭设] 指按照墨线搭建模板的作业。

[水泥浆] 水泥溶于水后形成“水泥浆”。在模板工程中，混凝土可能从模板相连的缝隙中渗漏，这也称为“水泥浆”。

[填塞物] 在混凝土结构上制作复杂的凹槽或凹口时，用于防止浇筑的混凝土流入凹槽或凹口的部件。混凝土硬化后予以拆除。

[转用] 在其他施工现场使用相同的模板材料。建造高楼等时，如果各层具有相同结构，则将使用过的模板移至上层并重复使用。

[撑破] 混凝土浇筑或硬化过程中模板破裂，导致混凝土流出。如果临时支架不完善，可能发生撑破。

[除钉] 将模板中的钉子拔出，以重复使用模板材料。因此，这个词用来表示模板的清理作业。

[浇筑] 将混凝土倒入模板内填实，确保没有间隙。

[后浇筑] 将混凝土浇筑在未硬化的混凝土之上。后浇筑必须在先浇筑的混凝土硬化之前进行，否则会出现冷缝。外界温度低于 25℃ 时，需要在 150 分钟内进行后浇筑。外界温度在 25℃ 及

以上时，需要在 120 分钟内进行后浇筑。

[冷缝]因后浇筑的时机不当而造成的接缝。

[继续浇筑]将混凝土浇筑到硬化的混凝土上。在确定施工部位不存在结构或防水问题的情况下可以进行“继续浇筑”。

[压实]这个术语也在土方工程中使用。在混凝土浇筑中，压实是指通过振动器振动浇筑的混凝土或用橡胶锤敲击模板以消除混凝土中的间隙，使其更紧实。

[捣固]对承台模板的表面进行敲击，使浇筑到承台内的混凝土更加紧实。

[搅拌]将水泥和骨料搅拌均匀。

[配比]配制混凝土的各材料的比例。

4.2.7 布局 and 状态相关术语

[布局]表示物体配置的平衡，比如可以说“布局好”或“布局差”。

[接合]两个或多个不同部件相接的部分，也指对该部分的施工。如果部件在不该顶撞的地方发生顶撞，称为“接合不良”。“布局差”也具有相同的含义。比如，“天花板和墙壁的接合”指的是天花板和墙壁之间的接缝。

[饰面]完工后从正面可见的结构表面。

[可视面]与“饰面”类似，指的是建筑结构的可见部分。“饰面”是指整体可以看到的表面，而“可视面”指的是可以通过缝隙或从侧面看到的表面。

[半隐面]与“可视面”一词相反，表示可视性低。这个词有“时隐时现”的意思，指的是当移动或翻开某物体时可见的部分。

[直线度]处于一条直线上的状态。如果弯曲或扭曲，可以说“直线度差”。检查是否成一条直线的作业称为“确认直线度”。

[面]结构表面。

[一面]描述两个部件的表面齐平的术语，可以说“形成一面”。

[凹翘]凹陷的线或曲面。

[凸翘]凸出的线或曲面。

[平]指水平的状态。比如水平的屋顶称为“平屋顶”。

[不平]描述表面凹凸不平的状态。

[错位]表示板材、木板、瓷砖等接合时，其表面不在同一平面或勾缝处错开。

[倾拜]比喻本应竖直的建筑物发生偏斜的情况。

[矩]直角。

[倾斜]指本应垂直的柱子或墙壁发生倾斜的情况。倾斜立柱时也可用这个词表达。

[余量]指预先留出的尺寸或布局上的余地。施工人员为了容纳加工误差或现场安装时的误差等而预留出余量。

[接缝加工]对两个不同部件之间的接缝精加工，使其整洁美观。用于该施工的材料称为“接缝加工材料”。比如，可以使用接缝加工材料对楼板和墙壁的交界处进行施工，使其整洁美观。另外在粉刷墙壁时，可以在接缝处贴上防护胶带，确保粉刷时没有缝隙。

[密接]表示两个或多个部件组合时，其接合部分牢固紧密的状态。如果接合紧密，称为“密接性好”；如果接合不良，称为“密接性差”。

[非结构]表示建材与建筑结构和饰面无关，而是为了改善施工布局等而使用，比如可以说“非结构混凝土”。

[筏式]表示没有任何间隙、铺满整个表面的状态。“筏式基础”是指将混凝土浇筑在建筑物整个底面后形成的基础。

[凸显]比设计尺寸做得更大的部分，也可表示让饰面凸显出来。

[返工]表示重做已经完成的施工流程。

[筹划]提前确定施工方法并规划步骤，以避免返工。

[修改]对已完成的施工进行部分修正。如果有与图纸不同的地方或者施工上的缺陷，需要进行修改。

[不良]表示建筑工程已基本结束时，有些部分被忽略或未完成的情况。这部分的施工可以称为“修正不良”。

[建端/立端]结构体的高度。

[上端]物体或部件的上部边缘。

[下端]物体或部件的下部边缘。

4.2.8 长度、宽度、高度相关术语

[间距]指部件之间的距离。

[基准测量]从基准位置测量尺寸。

[尺寸]长度

[一间]日本自古使用的长度单位，约 1.8 米。准确来说是 1818 毫米。

[一尺]日本自古使用的长度单位，约 30.3 厘米。

[一寸]一尺的十分之一，约 3.03 厘米。

[一坪]日本自古使用的面积单位，1 坪=1 间×1 间。

4.2.9 建筑结构相关术语

[RC 结构]RC 是钢筋混凝土 (reinforced concrete) 的缩写。RC 结构是指将混凝土浇筑到钢筋构成的模板中并硬化而形成的建筑结构，也称为“钢筋混凝土结构”。

[S 结构]S 是钢 (steel) 的缩写，S 结构是指柱和梁使用钢骨的建筑结构，也称为“钢骨结构”。

[SRC 结构]将 S 结构和 RC 结构组合的建筑结构，在钢骨周围搭建钢筋并浇筑混凝土。也称为“钢骨钢筋混凝土结构”。

[木结构]柱和梁使用木材的建筑结构。

[混凝土砌块结构]由混凝土砌块堆叠而成的建筑结构。

4.2.10 电气工程和电信工程相关术语

[连接]一般来说将两个或多个物体连在一起称为“连接”。连接通信线路称为“连线”。

[配线]安装金属电缆、光缆等。

[分隔]将配线和配管相互分离。两者的距离称为“分隔距离”。

[绝缘]防止电流从带电物体流到另一个物体。

[穿孔]在墙壁、楼板、天花板等钻孔，直到打穿。

[穿线管]电线穿过的管道。将电线穿过的管子埋入地下的方法也称为“穿线管法”。

[埋设]将电线等掩埋在地下。埋设方法主要有以下3种。

- 穿线管法：埋设硬质塑料管或金属管并将电缆穿过其中的方法。
- 直埋法：使用直埋专用电缆进行配线的方法。
- 隧道法：建造专用隧道或综合管廊以穿过电线的方法。

[架空电缆]使用电线杆将电缆引入建筑物内的配线方法。

[配管]安装电缆穿过的管道。

[布线]将电缆穿过管道。

[厚板配管]将管道埋在建筑物楼板或天花板内。

[MDF]总配线架(main distribution frame)的缩写，是指管理和连接建筑物内部到外部的通信线路的配线板。

[隐藏]掩盖物体，使其不显眼。比如，将空调管道穿过墙壁，使其不显眼，可以称为“隐藏管道”。

[外露]使物体可见而不隐藏它。比如“隐藏管道”的对立概念是“外露管道”。

[开管口]使用端部材料在天花板上制作配管的出口。

[触电]电流流过人体。

[漏电]电流流过不该通电的部位。

[接地]将电气设备或电路与大地相连，使电流通过。接地的目的是防止漏电时触电并保护通信

设备免受电力故障的损害。

[避雷针]用于保护建筑物和人员免受雷击的装置。被闪电击中后，避雷针迅速将雷电中的电流释放到大地中。

[避雷器]用于保护通信设备、终端设备等免受雷击时的过电压冲击的装置。

[短路]低电阻导体连接电路中两个点的状态。

[低压]直流 750V 及以下、交流 600V 及以下的电压，与“高压”和“超高压”一起在电气设备技术基准中有所规定。

[高压]直流 750V~7000V、交流 600V~7000V 的电压。

[超高压]直流、交流均超过 7000V 的电压。

[压接]通过施加压力进行接合。电气工程中，施工人员使用专用工具（压接钳等）压接芯线和端子。

[直流电]大小和方向不随时间变化的电流，也称为 DC (Direct Current)。

[交流电]大小和方向周期性变化的电流，也称为 AC (Alternating Current)。

[闪烁]忽亮忽灭的状态。

[绝缘层]指覆盖芯线的塑料或绝缘部分。

[一次侧/二次侧]电流输入电气设备的一侧称为一次侧，电流输出的一侧称为二次侧。

[重新紧固]检查螺钉是否松动，如有松动再次紧固。

[标记]重新紧固后，随着时间推移，螺钉可能因振动等原因再次松动。

因此需要在螺钉上做标记，表示其松动过。

[通电]电流通过的状态。

[核查]检测的过程称为“核查”。电气工程中，使用验电器确认通电状态或使用测量仪器检测电压和电流的过程称为“核查”。

[压紧]使用压接钳等碾压环套等压接端子，以牢固地固定电线接头。

[准备]提前做好施工的准备工作的。

[改向]改变配管或配线的走向以避免障碍物。

[相抗]物体相互顶撞的状态。

[断路]断路器跳闸，电路断开的状态。

[Φ]直径。正确的读音是“fai”，建筑业也读作“pai”。

4.2.11 生命线和设备工程相关术语

[空调]调节房间的温度、湿度等的设备，“空气调节器”的简称。

[温度]表示冷热程度的物理量。日本使用的温度单位是“℃”（摄氏度）。

[湿度]空气中所含水分的比例。“潮湿、湿度高”表示空气中的水分较多；“干爽、湿度低”表示空气中的水分较低。湿度的单位是“%”。

[通风]用洁净的空气替换房间内的污浊空气。

[排烟]将火灾时产生的烟雾等从室内排到室外。

[卫生]守护健康，保持清洁。“卫生设施”指的是厨房以外的卫浴设施（卫生间、浴室等）。

[死水]在储水箱或管道中长期保持静止的水。

[毛刺]在金属和塑料加工过程中从产品边缘等突出的多余部分。清除多余毛刺使边缘整洁的作业称为“去毛刺”。

[逆流]液体或气体的流向与正确方向相反的状态。

[分叉]从一根管道分为两根管道。

[伸缩]扩展和收缩。

[蛇腹]可伸缩的圆柱形物体。

[涂敷]在管道或风管表面涂上一层薄膜，覆盖层也称“涂层”。根据覆盖层的厚度，较厚的称为涂敷，较薄的称为涂层，但两者经常互换使用。

[漏水试验]在管道工程完成后检查是否漏水的试验，包括水压试验、满水试验等。

[水压试验]将水注入供水管、热水管等管道中并施加压力，确认是否漏水。

[**满水试验**]让排水管充满水以检查是否漏水。

[**梯度**]为了让水流过而设计的倾斜度。

[**污水**]马桶、小便池排出的废水。

[**灰水**]浴室、盥洗室、厨房排出的废水。

[**芯**]管道或风管的中心线。

[**端**]管道末端。

[**面**]法兰盘表面。

4.3 共同生活的相关注意事项

4.3.1 5S 活动

为了创造一个安全舒适、适合工作的环境，日本企业开展称为“5S”的活动。5S代表了5个以S开头的日语词汇：整理（Seiri）、整顿（Seiton）、清扫（Seisou）、清洁（Seiketsu）和素养（Shitsuke）。企业有时也会推进由整理、整顿、清扫构成的3S活动，或者加上素养，开展4S活动。

①整理

整理是指将需要的东西与不需要的东西分开，处理掉不需要的东西并存放今后要用的东西。通过整理，可以快速找到工作时所需的物资。请对带入施工现场的资材等进行整理，仅带入目前要用的东西，不要带入长期不用的资材。

②整顿

整顿是指把需要的东西放在指定位置。请对带入施工现场的资材等进行整顿，以平行或直角方向摆放，以便需要时取出。尤其是使用过的工具需要放回到指定位置，让其他人可以轻松取用。如果发生损坏或故障，请向主管报告。

③清扫

工作完成后进行打扫，以便第二天继续舒适地工作。

④清洁

清洁是指通过整理、整理和清扫，保持没有污垢的状态。一般来说需要制定通用标准，规定清洁的时间、内容及需要做到什么程度，确保不管是谁执行都能保持清洁。

⑤素养

素养是指制定规则并进行培训和指导，确保整理、整顿、清扫和清洁工作得到有效落实。每个人都需要遵守相关规则。

4.3.2 作业人员休息区

施工现场会搭建临时建筑，作为现场办公室和作业人员休息区。现场办公室是行政工作和开会的地方。作业人员休息区是施工人员更衣、吃饭、休息的地方。在作业人员休息区请务必遵守规则，让所有人都能舒适地休息调整。

①在指定区域吸烟

建筑工地和休息区内禁烟。请在指定区域吸烟。不得躲在别人看不到的地方偷偷吸烟。

②不乱扔垃圾

在日本，将垃圾扔到指定区域之外的行为称为“乱扔垃圾”。法律禁止乱扔垃圾。另外请注意循环利用，将垃圾分类并扔到指定区域。如果发现周围有垃圾，请积极捡起并扔到指定区域。另外，不要一边嚼口香糖一边施工。嚼口香糖不仅容易造成乱扔垃圾，还可能导致意外事故，比如在物体掉落时咬到舌头等。

③将安全帽、安全带放置在指定区域

安全帽、安全带在使用后不得乱放。请将其放置在指定区域后再休息。

④将私人物品放入储物柜

丢失私人物品可能会引起纠纷。请将您的私人物品存放在储物柜中。

⑤洗手、消毒、漱口

进出休息区时请洗手、消毒、漱口等，保持卫生。

⑥查看公告栏

公告栏不仅会张贴大家都需要了解的信息，还可能发布保险信息等对个人有用的信息。请养成查看公告栏的习惯。

4.3.3 服装相关注意事项

日本有句俗语：“衣着乱则心乱”，意思是“衣着邋遢的人内心也不美”。在建筑工地，这句话也含有安全的意思。着装时请避免以下情况。

①穿着短袖、短裤进入工地

建筑工地存在很多危险，施工时应该只有手和脸露在外面。请穿着适合施工现场的工作服。请勿穿短袖或短裤进入工地。另外，工作服应该定期清洗，以保持干净。

②敞开上衣前襟

请勿解开夹克上衣的扣子并敞开前襟。施工现场有许多尖锐物，可能因上衣被钩住而导致受伤或事故。

③卷起袖子

为了防止受伤，请保持袖子伸至手腕处。

④走路时手插在口袋里

走路时请不要把手插在口袋里，否则突然跌倒时将无法及时反应，可能导致受伤或事故。

4.3.4 沟通技巧

在施工现场为了顺利推进工作，沟通非常重要。日语中有一个总结了沟通技巧的词语——“hourensou”。“hourensou”由日语中的“报告”、“联系”、“咨询”这3个词组合而成，因为与“菠菜”一词同音，因此得名。请您以开朗的语气和简洁易懂的方式沟通，并首先陈述结论。

报告：向前辈或领班汇报工作进展和结果。

联络：向前辈或领班沟通工作相关的信息和自己的日程安排。

咨询：当发生问题或有不明白的地方时，请向前辈或领班咨询。

4.3.5 清理

施工结束后一定要清理。这样做是为了安排和准备第二天的工作。如果施工中用了火，请确保火源熄灭。