

[日] 西 忠雄 主编

孙域丰 洪 钟 译
关维珍 孙加奇

9217/69

43254

建筑喷涂材料与施工



中国建筑工业出版社

建筑喷涂材料与施工

[日] 西 忠雄 主编

孙域丰 洪 钟 译

关维珍 孙加奇

中国建筑工业出版社

全书内容包括喷涂材料和施工两大部分。喷涂材料部分简单介绍了喷涂材料的分类和使用的原材料,包括无机材料和高分子粘结材料,详细地介绍了各类喷涂材料的组成、种类、性能、用途和施工中应注意的事项;施工部分首先介绍了喷涂材料的设计和选用的基本原则和要求,进而介绍了喷涂施工前的准备工作,包括喷涂材料适用的基层种类、特性、整修、管理和混凝土基层的防水处理等,最后介绍了喷涂施工的人员组成与配备、各工序的说明和注意事项、施工机具等。第七章综合介绍了几种新型的喷涂装饰材料及施工方法。

本书可供建筑喷涂材料的研制、生产及施工的有关人员参考。

〔日〕 西 忠雄 主编
'78建築吹付材ディテール
工文社——1978

* * *
建筑喷涂材料与施工
孙域丰、洪、钟 译
关维珍、孙加奇

*
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
中国建筑工业出版社印刷厂印刷(北京阜外南礼士路)

*
开本: 850×1168毫米 1/32 印张: 11 5/8 字数: 312 千字

1983年8月第一版 1983年8月第一次印刷

印数: 1—18,100册 定价: 1.45元

统一书号: 15040·4496

译者说明

建筑喷涂材料是建筑物内外墙面、顶棚使用的一类新型装饰材料。它种类繁多、色彩丰富，具有多种装饰图案。除了美化装饰功能外，它还具有防水、防潮、防止结露、吸声、隔声、防火、隔热、保温等多种功能。由于采用机械化喷涂施工，施工效率高，省工省时。因此，各国都在大力发展喷涂材料、改进喷涂机具和施工技术，其中以日本发展较快。

日本建筑喷涂材料工业是从第二次世界大战后发展起来的。初期主要生产以水泥等无机材料为粘结剂的产品(防水扒拉灰)。随着产量增加与生产企业的增多，为保证产品质量，当时成立了“日本防水扒拉灰工业会”，并制定了日本工业标准。六十年代初期，随着高分子工业的发展，迅速普及了有机系喷涂材料(树脂扒拉灰)，相继制定了有关工业标准，并得到日本建设省的防火材料认可。同时，还发展了有机、无机混合粘结剂的喷涂材料。最近又研制了无机高分子喷涂材料。“日本防水扒拉灰工业会”也相继改名为“日本湿式建材工业会”、“日本建筑喷涂材料工业会”。截止1977年，日本建筑喷涂材料工业会所属的生产企业有87家，其中大型企业27家，中小企业40家，下属企业近90家；喷涂施工单位也发展到500多家。1977年建筑喷涂材料产量(包括防火材料认可的产品)达到25.26万吨，施工面积近2亿米²。目前仍在发展之中。为促进我国喷涂材料工业的发展和提高施工技术，我们翻译了此书。

本书译自[日]西忠雄主编的《'78 建築吹付 材ディテール》(1978年建筑喷涂材料详论)。由于本书是一本“年鉴”性质的书籍，每一章节都由不同的作者撰写。全书结构松散，重复内容较多，对产品有吹嘘夸大等情况。为使本书系统化、条理化，我

们对各章分别采取了全译、选译、节译、编译等不同的处理方式，删去了重复的内容和不必要的部分，对章节结构也适当作了调整，删去了原书第一章和第八章，将第八章的三篇有关喷涂材料的标准作为附录列于书后，以供参考。其中第一篇“装饰用水泥喷涂材料”，日本已于1977年重新修订，改名为“水泥砂墙状喷涂材料”，因此，本书也相应作了变动。

喷涂材料，特别是品种、结构、花纹及一些特殊的施工方法，目前国内尚无统一译名，不少专业名词不得不由译者参考国内有关书籍拟定，因此，不妥之处一定不少。加之，本书涉及的专业面广，我们的技术水平和翻译能力有限，译文难免有错误和不当之处，望广大读者批评指正。

译者

1982.11.

目 录

第一章 建筑喷涂材料与施工概况	1
1-1 建筑用喷涂材料概况	1
1-2 用作防火材料的建筑喷涂材料认可条件	2
1-3 建筑喷涂概况	12
第二章 建筑喷涂材料的原料	16
2-1 无机原料	16
2-2 有机高分子粘结剂	27
第三章 建筑喷涂材料的种类、性能和特征	41
3-1 装饰用水泥喷涂材料	41
3-2 无机轻骨料喷涂材料	46
3-3 水泥拉毛状喷涂材料	56
3-4 石棉、矿棉喷涂材料	63
3-5 合成树脂乳液砂墙状喷涂材料——树脂扒拉灰	74
3-6 合成树脂乳液砂墙状喷涂材料——罩面层材料	80
3-7 纤维质终涂层材料——“聚乐壁”材料	89
3-8 合成树脂溶液砂墙状喷涂材料	100
3-9 有机质轻骨料喷涂材料	103
3-10 复色花纹喷涂材料	110
3-11 多层花纹喷涂材料C	121
3-12 多层花纹喷涂材料E	128
3-13 多层花纹喷涂材料RE	139
3-14 多层花纹喷涂材料RS	147
3-15 丙烯酸橡胶系高弹性喷涂材料	159
3-16 氯丁橡胶系高弹性喷涂材料	168
3-17 聚胺酯树脂系高弹性喷涂材料	177
第四章 建筑喷涂材料的设计	186
4-1 喷涂材料设计要点	186

4-2	按用途选择建筑喷涂材料	194
4-3	决定装饰的过程和检验要点	208
第五章	基层的种类和施工前准备	218
5-1	喷涂材料基层的种类与特性	218
5-2	基层整修与管理	229
5-3	混凝土类基层的防水措施及基层整修	239
第六章	喷涂施工	247
6-1	喷涂工程的各工序说明及应注意点	247
6-2	压送式喷涂机械的种类及其性能	260
6-3	涂装机械的种类及其性能	275
第七章	新型装饰材料及施工方法	292
7-1	无机高分子装饰材料	292
7-2	常温水性无机质涂料	303
7-3	CRC型多用途粘结剂	309
7-4	高级墙面施工法	324
7-5	合成树脂乳液花纹涂料的滚涂施工法	333
附录	喷涂材料的日本工业标准	344
一、	水泥砂墙状喷涂材料 (JISA6907)	344
二、	合成树脂乳液砂墙状喷涂材料 (JISA6909)	351
三、	多层花纹喷涂材料 (JISA6910)	358

第一章 建筑喷涂材料与施工概况

1-1 建筑用喷涂材料概况

1-1-1 建筑用喷涂材料的定义

建筑用喷涂材料由于性质及品种的急剧增加与变化,新品种不断涌现,所以难以确切定义,现阶段的定义为:

“是在建筑物的内外墙或顶棚的表面,为了给出某种造型的结构和花纹,同时,根据需要施加颜色和光泽,主要用喷涂方法施工的装饰材料。其结构和花纹有砂墙状、柚皮花纹、复色花纹、凹凸花纹、凸部处理花纹、弧坑花纹、拉毛花纹等,凸出部分的厚度为0.3~1.5毫米左右。”

建筑用喷涂材料是以建筑物装饰为主要目的的材料,与一般涂料的区别是具有厚层涂膜的造型结构,根据使用部位,除了有耐候性、褪变色性、粘附性、柔曲性、耐冲击性等长期功能外,还必须要有隔声性、吸声性、防结露性、透水性、耐水性、透湿性(呼吸性)等隔绝功能。施工方法除喷涂施工法外,还包括滚涂、刷涂、抹涂等施工方法。

1-1-2 建筑用喷涂材料在装饰材料中的地位

建筑的装饰自古就有抹灰、涂料涂装及用裱糊材料裱糊等,近年来,增加了用喷涂材料的喷涂施工,从而改善了过去的状况。

抹灰工抹灰(包括基层的整修)多装饰成厚涂层的墙,表面平坦而且光滑,涂装与裱糊都是在抹灰装饰的基层上面被覆一层极薄的涂料或壁纸与布等。

与这些传统材料相比,建筑用喷涂材料富有立体的造型性,其花样极多。从某种意义上说也可以叫做造型性装饰材料。

最近,喷涂材料的构成也几乎确定为底涂、主体材料喷涂、

上涂等三层复合构成。由于复合构成，足以满足所要求的各种性能，成为发挥复合功能的高级装饰材料。底涂确保对基层的粘附性，主体材料喷涂期望由其厚度产生的隔绝功能，同时赋予凹凸等主体花纹的设计和造型性，以达到造型的基层整修的效果。能给予表面性能的涂料在此称为终饰涂料。以此涂料涂布的上涂层，赋予喷涂材料以表面性能。综合这些功能，就能发挥所要求的复合功能。

从前，由抹灰造型的基层上用涂料来进行所谓涂装装饰的情况虽然也有，但是用喷涂施工法来代替这种特殊的抹灰施工方法，在图案设计上也更具有多样性。

此外，从前对建筑喷涂材料所期望的功能、性能是图案、设计的单一功能，最近可以说一直在要求包括隔绝性在内的多目的的功能。换句话说，建筑喷涂材料不是单纯作为表面装饰的材料，而是与基层材料一起作为建筑组分考虑，是一种适合的装修材料。因此，单期期望长久的美观是不够的，而且要从建筑物的保护和上述复合效果来评价，并作为建筑组分来综合考虑。

1-1-3 建筑用喷涂材料的种类

建筑用喷涂材料由于材料的复合构成。追求结构变化的结果，其种类急剧增加，日本建筑喷涂材料工业会按防火材料认可条件为中心制作的分类表示于表 1-1-1。而对其进行简化的修订分类是表 1-1-2 所示的修改方案，它既适应当今变化，又完全包括现在生产的喷涂材料。但是，上述两种分类不论哪一个都是从生产者的立场按原材料来进行的分类，从使用者角度按用途的分类示于表 1-1-3。

1-2 用作防火材料的建筑喷涂材料认可条件

1-2-1 所谓防火材料

关于建筑物的防火、防灾法律有建筑基准法和消防法，前者是防火与避难的法律体系，后者是灭火与救助的法律体系。

日本建筑喷涂材料工业产品分类表

表 1-1-1

类 (大分类)	种 (中分类)	小 分 类	质 量 概 要	表 面 形 状
I 类 无机质砂墙状喷涂材料 [以水泥质、无机质 粘结材料、无机质骨料 (包括轻骨料)无机质纤 维为主要成分]	A 种 (无机质薄层喷涂材料) A-1种 装饰用水泥喷涂材料 (主要成分: 普通水泥、熟石灰、白云石灰浆、无机质细骨料及添加剂, 根据需可加入少量防水剂、颜料、粘结剂)	① 上层喷涂材料	水泥50%以上, 含防水剂	有凸凹的粗面 (扒拉灰状)
		② 底层喷涂材料	水泥50%以上, 不含防水剂	
		③ 粘结剂	合成树脂乳液	
	A-2种 水泥系涂料、水泥防水涂料 (以白色水泥、防水剂、白色颜料、吸水性盐类为主)		白色水泥80%以上 含直径在100网眼以上的硅砂30~50%	基本平整
	B种 无机质厚层喷涂材料 (水泥、无机骨料、无机质粘结材料、无机质轻骨料为主要成分)	① 无机骨料 — 水泥质系	水泥、无机骨料 (寒水石、硅石轻骨料) 为主, 涂层厚度8毫米以上	厚膜粗面、波状
		② 轻骨料 — 粘结材料系	无机质粘结剂 (膨润土等)、无机质轻骨料为主, 涂层厚度5毫米以上	

续表

类 (大分类)	种 (中分类)	小 分 类	质 量 概 要	表 面 形 状
II 类 有机质砂 墙 状 喷 涂 材料 [合成树脂乳液、无 机质骨料(包括轻骨料) 为主要成分]	A 种 以合成树脂乳液涂料、无机骨料 (包括含有少量轻骨料)为主要成分	①外装饰用	外部用合成树脂涂料中(以丙烯酸酯 合成树脂乳液、体质颜料、着色颜料 为主要成分, 添加增粘剂、防腐剂等) 混入无机骨料	有凸凹的粗面
		②内装饰用	内部用合成树脂涂料(乙稀系合成 树脂乳液、体质颜料、着色颜料等)混 入寒水石、硅石、蛭石等细骨料	有凸凹的粗面
	B 种 以合成树脂乳液、无机质骨料(包 括珍珠岩)为主要成分	①外装饰用	外部用合成树脂乳液(以丙烯酸系 合成树脂为主, 添加增粘剂、防腐剂) 混入天然石材或陶磁碎粒、着色硅砂 等人工无机质骨料	有凸凹的粗面
		②内装饰用	内部用合成树脂乳液(以乙稀系合 成树脂为主要成分, 添加防腐剂、增 粘剂、颜料)混入陶磁碎粒、天然石 材等无机质骨料	
	C 种 以合成树脂乳液及合成树脂乳液涂 料、无机质水泥质粘结材料、轻骨料 为主		内部用合成树脂乳液及合成树脂乳 液涂料(以乙稀系合成树脂为主要成 分, 添加增粘剂、防腐剂、颜料)混 入蛭石、珍珠岩、云母等	有凸凹的粗面

续表

类 (大分类)	种 (中分类)	小 分 类	质 量 概 要	表 面 形 状
II 类 有机质砂浆喷涂材料[合成树脂乳液、无机质骨料(包括轻骨料)为主要成分]	D 种 (II 类 A、B、C 种的厚层喷涂型)	① II—A 的厚型		有凸凹的粗面
		② II—B 的厚型		
		③ II—C 的厚型		
		④ 上述三种的混合型		
III 型 复合型装饰用喷涂材料 (主体材料: 水泥、合成树脂乳液、无机质骨料、颜料、装饰材料; 合成树脂乳液涂料)	A 种 溶剂型无机质瓷砖状涂料(主体材料: 白色水泥、合成树脂乳液、无机质骨料、颜料、装饰材料; 合成树脂乳液涂料)		(1) 密封底漆(基层处理材料)以合成树脂乳液为主要成分, 加硅酸盐水泥, 掺入无机质骨料, 视基层情况有时可省去 (2) 主体材料: 白色水泥、白云石灰浆、着色颜料、无机细骨料、可加入硬化促进剂保水剂、合成树脂乳液等 (3) 装饰材料: 丙烯酸系合成树脂脂类溶剂型涂料	装饰面无接缝, 有平缓的波状、凸凹、成瓷砖状
	B 种 乳液型无机质装饰材料(主体材料: 水泥、合成树脂乳液、无机质骨料、颜料、装饰材料; 合成树脂乳液涂料)	① 薄型 在 I—A 加涂乳液涂料	① 主体材料(底涂) 白色水泥为主, 加白云石灰浆、着色颜料、无机质骨料 ② 装饰材料(上涂) 合成树脂乳液涂料	基本平整
		② 厚型 在 I—B 加涂乳液涂料	① 主体材料 同 I—A ② 装饰材料 合成树脂乳液涂料	
				薄膜、粗面波状

表 1-1-2

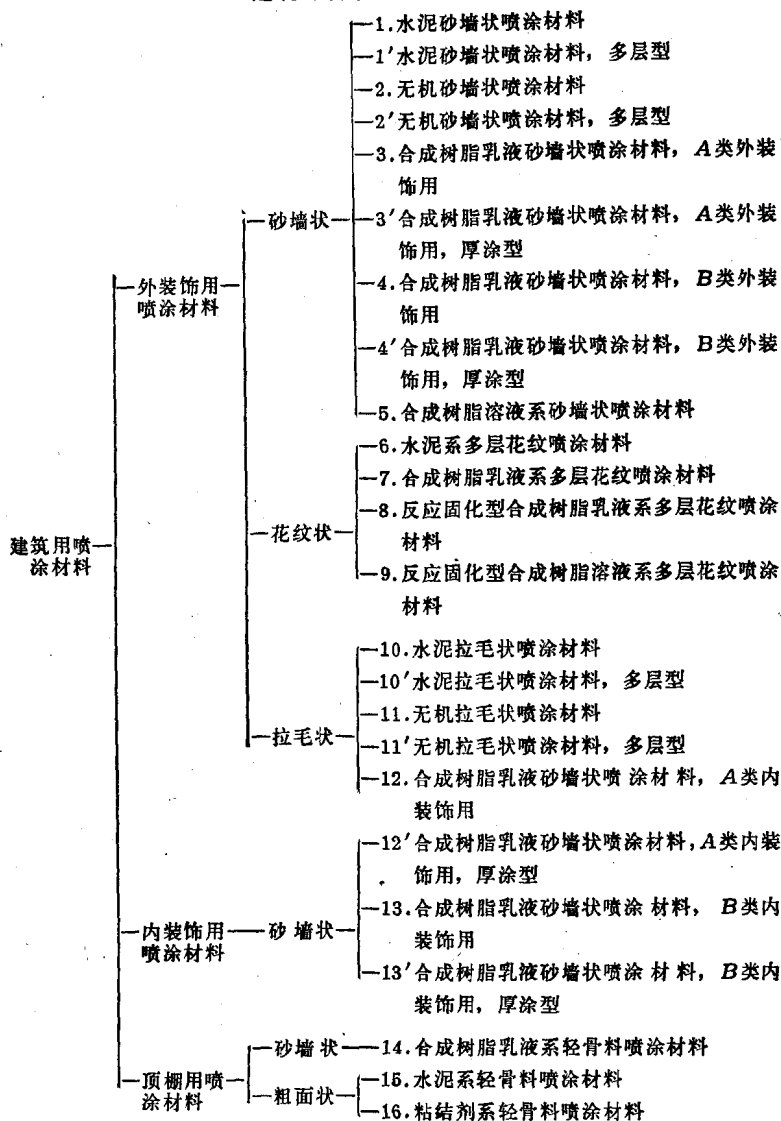
建筑用喷涂材料的分类

名 称	厚度①	花 纹	材 料	防 火 认 可 条 件
I 类 无机质喷涂材料	薄	砂墙状、凸凹花纹	水泥、白云石灰浆、熟石灰、硅酸盐、膨润土等无机质材料与聚苯乙烯、珍珠岩、蛭石等无机质骨料为主要原料，根据需要进行防水剂、着色剂、粘附增强剂等，二次喷涂材料中分为下涂和终涂喷涂，而为了提高对基层的附着力，而使用底涂材料(合成树脂乳液密封底漆)	1. 材料组成 无机质粘结材料和无机质骨料为主要原料，根据需要进行防水剂、着色剂、粘附增强剂，使用无机质混合材料时，固体含量换算，重量比应在5%以下 2. 基层处理 喷涂材料的厚度为3毫米以下，为提高基层的附着力，而使用合成树脂乳液密封底漆时，其所含有机物使用量，按固体含量换算不得超过50克/米 ²
	厚	砂墙状、拉毛状、凸凹状		
II 类 有机原喷涂材料	薄	砂墙状	乙烯系合成树脂乳液或溶液为粘结材料，混入聚苯乙烯、砂、硅砂、陶瓷颗粒、珍珠岩、蛭石等无机质骨料、充填材料、着色剂、增粘剂等	1. 材料组成 有机质粘结材料和无机质骨料为主要原料，根据需要进行防水剂、着色剂，其中所含的有机物按固体含量换算，重量比应在15%以下，而且使用量不得超过170克/米 ²
	厚	砂墙状、凸凹花纹、树皮花纹、环状		
III 类 多层喷涂材料	薄	砂墙状、凸凹状	在薄层喷涂的有机或无机质喷涂材料上加涂合成树脂涂料。为提高基层的附着力，使用底涂材料(合成树脂乳液密封底漆)	1. 材料组成 无机质喷涂材料上，加涂合成树脂涂料，所用无机质喷涂材料，按固体含量换算不得超过170克/米 ²
	厚	拉毛状、凸凹花纹、环状	使用以水泥、乙烯系合成树脂乳液、反应固化型合成树脂乳液、溶液，然后在其表面加涂合成树脂涂料。为增强基层的附着力，使用底涂材料	2. 基层处理 喷涂材料厚度3毫米以下，为提高基层的附着力，而使用底涂材料时，所含有机物的用量按固体含量换算不得超过50克/米 ²

① 喷涂材料的厚度按最厚凸出部分计算，薄层喷涂0.3~3毫米，厚层喷涂3~10毫米。

建筑用喷涂材料的分类

表 1-1-3



注: 附(')的种类是与防火认可有关的分类, 从喷涂材料的种类来看, 没有必要。

一般所指的防火材料，当然是指法定的防火材料，从防火性能上分为不燃材料、准不燃材料、难燃材料与准难燃材料。建筑喷涂材料定为“基材同等”，因此它是与基材一起决定防火性能的材料，包含在防火材料的范畴内，与基材一起划分为不燃、准不燃、难燃等等级。

防火材料的认可从行政上区分为个别认可和原则认可两种。个别认可是对个别生产厂由建设省直接认可，且对今后质量管理等起指导监督作用，原则认可是对一定行业界团体的工业会（协会、组合），由建设者给予认可，其质量管理等由工业会负责，以作为建设省的代替执行机构。

从材料的形态来看，可以分为在工厂完成的制品出售的材料与在建筑现场通过喷涂、刷涂、抹涂等施工后成为完整的制品等两种形式，建筑用喷涂材料、纤维壁材、涂料等属于后者，一般带有现场施工的材料几乎都是原则认可。

1-2-2 建筑用喷涂材料的防火认可条件

建筑用喷涂材料是原则认可的材料，属于“基材同等”的类别。“基材同等”的含意是这些材料施工在某些基材（或基层材料）上，不影响基材的防火性能。由建设者对日本建筑喷涂材料工业会授予的原则认可编号、一般名称，认可条件，如表1-2-1。

表 1-2-1

认可编号	材料的一般名称	认可条件	(参 考)
基材同等 第0003号	无机质砂 墙状喷涂材料	1. 材料组成 由水泥、无机骨料及无机粘结材料组成，其中混入有机质粘结剂时，其固体成分的换算量按重量比应低于5% 2. 基层处理 装饰材料厚度3毫米以下的场合，基层处理材料所含合成树脂乳液量按固体成分换算，不得超过50克/米²	装饰用水泥喷涂材料(JISA6907)、无机质厚层喷涂材料(无机质粘结剂系)等，其中符合认可条件的产品归入本编号(大致为NSK分类的I类)。

续表

认可编号	材料的一般名称	认可条件	(参 考)
基材同等 第0003号	无机质砂 墙状喷涂材料	3.标志 制品包装袋或容器表面易见的位置粘贴日本建筑喷涂材料工业会所定的认可标志用证明纸。施工后,将制品包装袋或容器另附的与前项相同的认可标志用证明纸粘贴在施工面上,不得少于2个	装饰用水泥喷涂材料(JISA6907)、无机质厚层喷涂材料(无机质粘结剂系)等,其中符合认可条件的产品归入本编号(大致为NSK分类的I类)
基材同等 第0004号	有机质砂 墙状涂料 (喷涂材)	1.材料组成 无机质骨料及合成树脂乳液为主要成分,其中所含有机质固体成分换算量按重量比应在15%以下,而且不得超过170克/米 ² 2.标志 制品包装袋或容器表面易见的位置粘贴日本建筑喷涂材料工业会所定的认可标志用证明纸。施工后,将制品包装袋或容器另附的与前项相同的认可标志用证明纸粘贴在施工面上,不得少于2个	合成树脂乳液砂墙状喷涂材料(JISA6909)、加入轻骨料的喷涂材料(有机质粘结材料)等,其中符合认可条件的归入本编号(大致为NSK分类的II类)
基材同等 第0005号	复合型装饰材料	1.材料组成 是在无机质砂墙状喷涂材料表面,用合成树脂系涂料进行终饰的物质,其中所用的涂料其固体成分的换算量不得超过90克/米 ² 2.基层处理 装饰材料厚度在3毫米以下时,基层处理材料所含的合成树脂乳液的使用量按其固体成分的换算量不得超过50克/米 ² 3.标志 制品包装袋或容器表面易见的位置粘贴日本建筑喷涂材料工业会所定的认可标志用证明纸。施工后,将制品包装袋或容器另附的与前项相同的认可标志用证明纸粘贴在施工面上,不得少于2个	以水泥系多层花纹喷涂材料(JISA6910)、无机质厚涂喷涂材料作主体材料的装饰材料中符合认可条件的归入本编号(大致是NSK分类的III类)

内 部 装 饰

用途、结构、规模区分	供该用途使用部分的地坪面积合计		
	耐火建筑物时	简易耐火建筑物时	普通建筑物时
①剧场、电影院、曲艺场、展览馆、礼堂、集会场所	(客席) 400米 ² 以上	(客席) 100米 ² 以上	
②医院、旅馆、公寓、公共住宅、宿舍、养老院、儿童福利设施等(参照法令19条1项1号)	(3层以上) 300米 ² 以上 (每隔不到100米 ² 划区防火的除外)	(2层部分) 300米 ² 以上 (医院限于在2层有收容病人设施)	200米 ² 以上
③百货店、市场、陈列馆、带舞场酒店、咖啡馆、夜总会、酒馆舞场、游艺场、公共浴室、等候室、饭店、饮食店或各种店铺(10米 ² 以内除外)	(3层以上) 1000米 ² 以上	(2层部分) 500米 ² 以上	200米 ² 以上
④地下室、地下建筑物内供①、②、③用途的建筑物	全 部		
⑤汽车库、汽车修理厂	全 部		
⑥无窗的居室	全 部		
⑦按层数和规模而定的建筑物(注2)	3层以上,超过500米 ² 的,2层,超过1000米 ² 的,1层,超过3000米 ² 的,(学校、体育馆除外)		
⑧用火房间(注3)	住 宅	层数为2层以上的住宅,用火房间在最上层以外各层上	
	住宅以外	用火房间全部	
⑨11层以上建筑物	100米 ² 以内划区防火部分		
	200米 ² 以内划区防火部分(乙种防火户除外)		
	500米 ² 以内划区防火部分(乙种防火户除外)		
⑩地下街	100米 ² 以内划区防火部分		
	200米 ² 以内划区防火部分(乙种防火户除外)		
	500米 ² 以内划区防火部分(乙种防火户除外)		

(注1) 3层以上各层有居室时,顶棚的内部装饰须为不燃或准不燃材料。

(注2) 符合⑦栏规定的建筑物中,是提供②栏用途的,至于30米以下的,适用②栏规定。

(注3) ⑧栏的规定,对于主要结构部分为耐火结构的建筑物不适用。

(注4) ⑨栏的规定中,对于100米²以内划区防火部分,虽未记载使用材料的限制,但可适用依据建筑物层数和规模的⑦栏的规定。

(注5) ⑩栏的规定中,对于100米²以内划区防火部分,虽未记载使用材料的限制,但对于提供①、②、③栏的用途部分,适用④栏规定。尚须注意也适用⑥栏规定。

○ 受内部装饰限制适用的建筑物部分为面向居室,以及由居室通往地上的主要