

膜構造の建築物・膜材料等の技術基準及び同解説 2020年版

目 次

第1編 膜構造の建築物・膜材料等の技術基準及び同解説

第1章 序

1.1 本書の位置づけ	1
1.2 構造規定の適用関係	1
1.3 本書で用いる用語	2
1.4 関係告示のこれまでの主な改正点	3
(1) 平14国交告第666号の主な改正点	3
(2) 平14国交告第667号の主な改正点	4
(3) 平12建告第1446号の主な改正点	4
1.5 構造計算適合性判定について	4
(1) 構造種別規模によるもの	5
(2) 計算方法によるもの	6

第2章 膜構造建築物の技術的基準

2.1 総 則	7
2.1.1 膜構造を用いた建築物の審査の流れ	8
2.1.2 構造方法に関するその他の規定	8
2.2 適用の範囲等	9
2.2.1 用語の定義	9
2.2.2 骨組膜構造	11
(1) 規 模	12
(2) 面積の制限が適用されない骨組膜構造	13
(3) 膜面に使用する鉄骨造その他の構造の骨組	16
(4) 可動式膜面を持つ膜構造	16
(5) 開閉式膜構造	18
(6) 仕様規定への適合のみで建設が可能な膜構造建築物	19
2.2.3 サスペンション膜構造	19
2.2.4 膜構造の仮設建築物	20
(1) 膜構造の仮設建築物に対する適用除外	20
(2) 荷重・外力	21
(3) 膜材料等	21

2.3	膜面の構造	21
2.3.1	膜面	21
	(1) 膜材料面の形状	22
	(2) 膜材料面への初期張力導入	22
	(3) 膜構造用フィルムの初期張力	22
	(4) 初期張力の再緊張	23
	(5) 膜材料等の初期張力の確認	24
	(6) 構造用ケーブルの初期張力の確認	25
	(7) 膜面の変形による他部材への接触	25
2.3.2	膜材料	25
	(1) 膜材料の基布とコーティング材の組み合わせ	26
	(2) 膜材料の基本性能	27
	(3) 膜材料の変質若しくは摩損	28
2.3.3	膜構造用フィルム	28
2.3.4	構造用ケーブル	29
	(1) 耐力上の欠点	30
	(2) 末端部の定着	31
	(3) 構造用ケーブルの交差部	34
	(4) 構造用ケーブルの屈曲支持部	36
	(5) 構造用ケーブルの防食	37
	(6) 構造用ステンレス鋼ワイヤロープ	38
	(7) 可動部に用いるワイヤロープ	38
2.3.5	膜材料等相互の接合	38
	(1) 溶着・縫製による接合	38
	(2) 合成繊維ロープによる接合方法	43
	(3) 金物・ボルト及び構造用ケーブルによる接合方法	45
2.3.6	膜材料等の骨組・構造用ケーブルへの定着	46
	(1) 定着の構造方法	47
	(2) 定着部の耐力	49
	(3) 定着部における膜材料の損傷	49
2.3.7	膜面の応力集中部分	49
2.3.8	膜面のボンディング現象の防止	51
2.3.9	膜面への振動及び衝撃	52
2.4	膜面の定着	53
2.4.1	膜材料と周囲の構造耐力上主要な部分との定着	53
2.4.2	膜材料等の他部材への接触	54
	(1) 膜材料面が常時接触状態にある構造用ケーブル	54

(2) 膜材料面が常時接触状態にある鋼材, 金具等	55
(3) 接触部分の遊離	55
2.5 耐久性等関係規定の指定	56
2.6 構造計算	57
2.6.1 構造計算上の膜材料等の扱い	58
2.6.2 膜材料面及び構造用ケーブルの初期張力	59
2.6.3 荷重及び外力	60
2.6.4 可動式膜面を持つ膜構造の荷重・外力	61
2.6.5 構造部材の変形又は振動	61
2.7 その他の構造計算に関する規定	62
2.7.1 膜面の変形量	62
2.7.2 その他の構造計算	63
(1) その他の構造計算	63
(2) 膜材料以外の屋根ふき材, 外装材の扱い	64
(3) 構造耐力上主要な部分以外に用いる鋼材	64
2.8 許容応力度等	64
2.8.1 膜材料等の許容応力度等	64
(1) 膜材料の引張りの基準強度	66
(2) 強度指定の必要な膜材料	66
(3) 膜材料の折りたたみ	66
2.8.2 膜構造用フィルムの許容応力度等	66
(1) 膜構造用フィルムの引張りの基準強度	68
(2) 強度指定の必要な膜構造用フィルム	68
(3) 長期及び積雪時の許容応力度	69
(4) クッション方式の許容応力度	69
(5) 膜構造用フィルムの折りたたみ	69
2.8.3 膜面の定着部の許容応力度等	70
2.8.4 その他の材料の許容応力度 (構造用ケーブル)	72

第3章 テント倉庫建築物の技術的基準

3.1 総 則	79
3.2 適用の範囲	80
(1) 軒の高さ及び形態	80
(2) テント倉庫建築物の区分	81
(3) 仕様規定に適合することにより建設可能な範囲	83
(4) テント倉庫建築物の構造計算	83
(5) 膜 面	84

(6) 膜材料等の定着	84
3.3 膜面の構造.....	84
(1) 膜面の接触	87
(2) テント倉庫建築物に用いる膜材料等	87
(3) 骨組を構成する部材	88
(4) けた行方向の端部水平部材（横架材）の間隔	89
(5) 高力ボルト接合	89
(6) 膜材料等の接合	90
(7) 定着方法	90
(8) 膜材料等の定着部耐力	91
3.4 膜面と基礎又は土台との接合.....	91
3.5 耐久性等関係規定の指定.....	92
3.6 基礎に関する構造計算.....	93
3.7 構造計算.....	93
(1) 膜材料及びテント倉庫用膜材料の引張りの許容応力度	97
(2) 膜構造用フィルムの許容応力度	97
(3) 定着部の引張りの許容応力度	97
(4) ブリネル硬さ（ <i>HBW</i> ）.....	97

第4章 膜材料，テント倉庫用膜材料及び膜構造用フィルム

4.1 総 則.....	99
4.2 膜材料等の品質基準及び測定方法等.....	100
4.2.1 品質の基準値.....	104
4.2.2 構成材料.....	104
(1) 基布：織布と網目状織物	104
(2) コーティング材	105
4.2.3 膜材料及びテント倉庫用膜材料の測定方法.....	105
(1) 第一号 単位質量・織糸密度	105
(2) 第二号 厚 さ	106
(3) 第三号 布目曲がり	106
(4) 第四号 引張強さ	106
(5) 第五号 引裂強さ	107
(6) 第六号 コーティング層の密着強さ	107
(7) 第七号 引張クリープによる伸び	107
(8) 第八号 繰り返し荷重	107
(9) 第九号 もみ摩擦	108
(10) 第十号 傷，コーティング材のはがれ，ひび割れ，破れ及びしわ等	108

(11) 第十一号 その他の品質	108
4.2.4 膜構造用フィルムの測定方法等	108
(1) 第一号 単位質量	108
(2) 第二号 厚 さ	109
(3) 第四号 引張強さ, 破断時伸び率, 伸び率2.5%時応力, 伸び率10%時応力	109
(4) 第五号 引裂強さ	110
(5) 第六号 引張クリープによる伸び	110
(6) 第七号 引張りの繰り返し荷重を受ける場合の引張強さ (耐繰り返し引張疲労性)	110
(7) 第八号 折り曲げの繰り返し荷重を受ける場合の引張強さ (耐繰り返し折り曲げ)	110
4.2.5 その他の留意事項	110
(1) 同等以上の測定方法	110
(2) 新しい構成材による膜材料等	110
4.3 膜構造建築物及びテント倉庫用建築物に使用する膜材料等の基準値	111
4.4 膜材料等の構成材及び使用環境条件等に応じて必要となる品質の基準値として定められた品質基準の例	112
4.4.1 膜材料の構成材料による分類	112
4.4.2 品質基準の例	113
(1) 膜材料及びテント倉庫用膜材料	113
(2) 膜構造用フィルム	118
4.5 膜材料等の法第37条に基づく認定	120
4.5.1 膜材料	120
4.5.2 テント倉庫用膜材料	121
4.5.3 膜構造用フィルム	121
4.5.4 膜材料等の認定	122
4.5.5 新しい膜材料等	122
(1) 指定建築材料の認定を受けた新しい膜材料等の場合	122
(2) 品質に関する規定等が定められていない場合	122
4.5.6 測定方法と品質基準一覧	123
4.5.7 引張りの基準強度	123
4.6 膜材料等の検査項目及び検査方法	128
4.7 その他の品質に関する技術的基準	129
4.8 工場における製品の品質検査及び品質管理の現地確認	130

第5章 防火関連規定の概要

5.1 膜構造の建築物及びテント倉庫建築物に適用される防火関連規定	133
---	-----

(1) 防火関連規定の構成	133
(2) 防火関連規定の要求する構造方法	135
(3) 膜構造の建築物及びテント倉庫建築物への防火関連規定の適用	136
(4) 膜材料の表記について	136
5.2 膜構造の建築物	136
5.2.1 耐火建築物	137
5.2.2 準耐火建築物	139
5.2.3 法第22条が適用される区域内の建築物の屋根	139
5.2.4 防火地域、準防火地域の規定が適用される地域内の建築物の屋根（法第62条）	140
5.2.5 簡易な構造の建築物として制限が緩和される場合（法第84条の2）	141
5.3 テント倉庫建築物	143
5.3.1 不燃性物品を保管するテント倉庫建築物	143
5.3.2 その他のテント倉庫建築物	145
5.4 防火材料としての膜材料	146
(1) 不燃材料，準不燃材料，難燃材料	146
(2) 膜材料の防火材料としての位置づけ	146
(3) 防炎材料	146

第2編 構造計算例概要

計算例1 骨組膜構造	149
計算例2 サスペンション膜構造	167
計算例3 テンション方式（膜構造用フィルム）	196
計算例4 クッション方式（膜構造用フィルム）	212
計算例5 固定式テント倉庫建築物	230
計算例6 可動式テント倉庫建築物	243

参考資料

建築基準法 第6条	253
第19条	254
第20条	255
第37条	255
第85条	256
建築基準法施行令 第36条	258
第36条の2	258
第37条	259

第38条	259
第39条	259
第80条の2	260
第81条	260
第109条の8	260
第136条の2の2	261
第144条の3	261
第147条	261
膜構造の建築物又は建築物の構造部分の構造方法に関する安全上必要な技術的基準を定め る等の件/平成14年国土交通省告示第666号	263
テント倉庫建築物の構造方法に関する安全上必要な技術的基準を定める等の件/平成14年 国土交通省告示第667号	275
建築物の基礎、主要構造部等に使用する建築材料並びにこれらの建築材料が適合すべき日 本産業規格又は日本農林規格及び品質に関する技術的基準を定める件（抜粋）/平成12年 建設省告示第1446号	282
防火上支障のない外壁及び屋根の構造を定める件/平成12年建設省告示第1443号	290
不燃性の物品を保管する倉庫に類する用途等を定める件/平成28年国土交通省告示第693号	292
特定行政庁が防火地域及び準防火地域以外の市街地について指定する区域内における屋根 の構造方法を定める件/平成12年建設省告示第1361号	293
防火地域又は準防火地域内の建築物の屋根の構造方法を定める件/平成12年建設省告示第 1365号	294
建築基準法施行令第36条の2第五号の国土交通大臣が指定する建築物を定める件/平成19 年国土交通省告示第593号	295