

園芸施設の安全構造基準について(解説)

1. 園芸基準のはじまり

施設園芸が普及して大型化するのに伴って豪雪や暴風による被害が増大化したため、安全な柱や梁部材が使用されていることを確認するための基準整備が必要とされ、「園芸用施設安全構造基準(園芸基準)」が1974年(昭和49年)に作成されました。その後、新たな研究成果による緩和を盛り込んだ改訂を経て現在の園芸基準となっています。園芸基準では、施設を設計する際の基本となる「構造基準」とともに、「被覆材基準」、「火災安全基準」、「保守管理基準」が定められています。

2. 施設の耐用年数と考慮する荷重(必要とする強度の基準)の求め方

積雪や強風は、季節毎に毎年繰り返されて襲来し、周期性はありますが、年間の最大値は豪雪の年と雪の少ない年の様に周期性が無い独立の現象となっています。これより、園芸施設の建設費を合理的に引き下げる方策として、構造計算に用いる設計荷重の値を確立統計的に取り扱うこととされています。

この方法は、園芸施設において構造部材が使用できる年数を標準耐用年数、その施設の設計に用いた荷重値を超える現象が生じない確率を安全度とし、その建設地における長期間観測データを基に、安全度の程度に応じた荷重の再現期間より、積雪や強風の期待値(設計用の荷重)を求めることとなっています。

標準耐用年数は被覆材の種類に応じて定められており、プラスチックハウスでは被覆材が長期使用に耐えるかどうかに応じて10年と15年、ガラスハウスの場合は20年となっています。また、安全度は、一般的な施設の場合50%、育苗棟や大規模面積の施設、高額となる施設の場合は安全度を少し上げた70%を採用することとなっています。

構造部材が使用可能な標準耐用年数と2種の安全度に応じた再現期間の関係をとりまとめたものを表-1に示します。

表-1 標準耐用年数・安全度と再現期間(年)の関係

標準耐用年数(年) \ 安全度(%)	10	15	20
50	15	22	30
70	30	43	57

この園芸施設の標準耐用年数と安全度の組み合わせより、積雪や強風の期待値を求める再現期間が定められます。なお、園芸基準では、園芸施設の建設地ごとに、構造計算に使用する最大積雪深、新積雪重量と最大瞬間風速が、別紙付表から簡単に求められるようになっています。

3. 施設の構造に関する基準

園芸施設の建設地によって、積雪が多い所や強風が吹く所と気象条件が異なります。このため、地域毎に設計に用いる積雪や強風の値と、それらの値にハウスの柱や梁が

耐えることを確認する構造計算の方法等が「設計基準」として、また、園芸施設の建設に関する施工方法が「施工基準」として構造基準に規定されています。

(1) どれ程の積雪に耐えられるか

設計基準では、積雪の値を積雪荷重と呼び、施設建設地の最深積雪深(積雪量)と雪の重さ(単位体積重量)を乗じて求めることとなっています。

代表的な園芸施設の間口方向に用いられる各種フレーム形状について、使用される柱・梁部材と許容される最大積雪深の関係を設計基準で定められた構造計算によって求め、取りまとめたものを表-2に示します。

タイプ①の山形(切妻)屋根ハウスでは、積雪深 10 cm までは柱・梁部材が□-100×50×2.3 mm で、それ以上の積雪深 50 cm までは LH-150×75×3.2×4.5 mm で安全、それ以上の積雪深 95 cm までは LH-200×100×3.2×4.5 mm の部材が必要となります。

表-2 各種フレームと許容される最大積雪深

(被覆材：農 P0、ハウスの柱・梁等の重量も含む)

①山形(切妻)屋根ハウス

フレーム形状	許容される最大積雪深		
	~10 cm	~50 cm	~95 cm
間口 8m×単棟、 軒高 2.65m、桁行 スパン 3m	柱、梁共に □-100×50×2.3	柱、梁共に LH-150×75 ×3.2×4.5	柱、梁共に LH-200×100 ×3.2×4.5

②丸(アーチ)屋根ハウス

フレーム形状	許容される最大積雪深		
	~3 cm	~16 cm	~41 cm
間口 7.2m×3 連 棟、軒高 3m、桁行 スパン 3m	柱、梁共に □-50×50×2.3	柱、梁共に □-75×45×2.3	柱、梁共に □-100×50×2.3

③フェンロー屋根ハウス

フレーム形状	許容される最大積雪深	
	~50 cm	
間口 8m×4 連棟 2 山/棟、軒高 4.7m 、桁行スパン 4m	柱 □-125×75×3.2 ラチス梁(梁成=500 mm) □-75×45×2.3	*フェンロータイプでは、柱と梁の 部材幅 75 mm を基本として設計して いる。

(作物荷重として 150N/m²を考慮。)

④パイプハウス

フレーム形状	許容される最大積雪深			
	~9 cm	~14 cm	~36 cm	~52 cm
間口 5.4m×単棟 、軒高 1.8m、桁行 スパン 0.5m	アーチパイプ φ 22.2×1.2	アーチパイプ φ 25.4×1.2	アーチパイプ φ 31.8×1.6	アーチパイプ φ 31.8×1.6 (タイバー付)

このような構造計算を行うことで、パイプハウスの計算例のように、同一形状のフレームでも軒と棟の間に水平なタイバーを設置することで、積雪によって棟部が下方へ

下がり、軒部付近が左右へ拡がろうとするハウスの変形がおさえられ、結果としてハウスの耐力が向上することが確認できます。

雪は降雪時の温度等の状況や降り積もってからの時間に依りてその重さが増加します。この雪の重さ(単位体積重量)は、設計基準では施設屋根への積雪が比較的短期間で滑り落ちる、または、屋根雪を速やかに除雪することを基本としているため、最大積雪深 50 cm までは積雪深 1 cm あたり $10\text{N}/\text{m}^2$ ($1\text{kg}/\text{m}^2$) と、一般建築物の $1/2\sim 1/3$ 程度の数値が採用されています。しかし、春先等に降る水分を多く含んだ雪の場合は、降り始めからその重さが 3~4 倍程度にもなるため、見かけ上は少ない積雪でも大きな重量となり、多大な被害を発生させる要因となるため注意が必要です。

また設計基準では、園芸用施設の屋根の雪が比較的短期間で滑り落ちることを考慮して、単棟施設で、

- ①軒下の除雪を完全に実施する。
- ②被覆材の整備点検を十分行う。
- ③降雪時には窓を閉じ、外気が入り込まないようにする。

の 3 条件を満足する場合は、積雪荷重を建設地での 1 日の積雪量(新積雪重量)として良いとされており、これによる積雪荷重の最大値は $800\text{N}/\text{m}^2$ まで低減できるとされています。

さらに、単棟の加温施設の場合については、

- ①上記の 3 条件を満足する。
- ②屋根面付近の室温を 4°C 以上に保つ。
- ③屋根勾配が 20° 以上ある。
- ④屋根被覆材がガラス、硬質のプラスチック板かプラスチックフィルム仕上げ、屋根面の雪の滑落阻害要因を無くす。

の条件を全て満足する場合は、積雪荷重を $300\text{N}/\text{m}^2$ まで低減できるとされています。

連棟施設の場合は、連棟谷部への屋根雪の偏り等による影響が不明確でハウスの損傷も危惧されます。しかし、能力が十分な融雪装置があつて常時有効に作動するように管理する場合は、最大積雪荷重を $800\text{N}/\text{m}^2$ とした新積雪重量を採用して良いとされています。

(2) どれ程の強風に耐えられるか

強風によってある面に働く圧力を速度圧と呼び、設計基準では園芸施設建設地の最大瞬間風速(設計用風速)と施設の軒部高さを乗じて求めることとなっています。

強風時に園芸施設の各部に作用する圧力は、風上側と風下側の壁、屋根の各部毎に異なった値となります。このため、施設各部に作用する風の圧力(風圧力)は、速度圧に施設形状に応じて各部に作用する圧力を示した係数(風力係数)とその部分の面積を乗じて各部毎に求めることとなっています。

積雪荷重と同様の園芸施設の間口方向に用いられる各種フレーム形状について、使用される各種柱・梁部材と許容される設計用風速(最大瞬間風速)の関係を園芸基準の構造計算で求め、取りまとめたものを表-3 に示します。

タイプ①の山形(切妻)屋根ハウスでは、最大瞬間風速 $16\text{m}/\text{s}$ までは柱・梁部材が $\square-100\times 50\times 2.3\text{mm}$ で、それ以上の風速 $47\text{m}/\text{s}$ までは LH- $150\times 75\times 3.2\times 4.5\text{mm}$ で安全、さらにそれ以上の風速 $73\text{m}/\text{s}$ までは LH- $200\times 100\times 3.2\times 4.5\text{mm}$ の部材が必要となります。

表－3 各種フレームと許容される設計用風速(最大瞬間風速)

(被覆材：農 P0、ハウスの柱・梁等の重量も含む)

①山形(切妻)屋根ハウス

フレーム形状	許容される設計用風速(最大瞬間風速)		
	～16m/s	～47m/s	～73m/s
間口 8m×単棟、 軒高 2.65m、桁行 スパン 3m	柱、梁共に □－100×50×2.3	柱、梁共に LH－150×75 ×3.2×4.5	柱、梁共に LH－200×100 ×3.2×4.5

②丸(アーチ)屋根ハウス

フレーム形状	許容される設計用風速(最大瞬間風速)		
	～20m/s	～28m/s	～39m/s
間口 7.2m×3 連 棟、軒高 3m、桁行 スパン 3m	柱、梁共に □－50×50×2.3	柱、梁共に □－75×45×2.3	柱、梁共に □－100×50×2.3

③フェンロー屋根ハウス

フレーム形状	許容される設計用風速(最大瞬間風速)		
	～40m/s	～44m/s	～55m/s
間口 8m×4 連棟 2 山/棟、軒高 4.7m 、桁行スパン 4m	柱 □－125×75×3.2 ラチス梁 □－75×45×2.3	柱 □－125×75×4.5 ラチス梁 □－75×45×2.3	柱 □－150×75×4.5 ラチス梁 □－75×45×2.3

(作物荷重として 150N/m²を考慮。)

④パイプハウス

フレーム形状	許容される設計用風速(最大瞬間風速)		
	～29m/s	～33m/s	～46m/s
間口 5.4m×単棟 、軒高 1.8m、桁行 スパン 0.5m	アーチパイプ φ 22.2×1.2	アーチパイプ φ 25.4×1.2	アーチパイプ φ 31.8×1.6 (タイバー付も同値)

園芸施設へ強風が作用する場合、施設の間口方向では、左右軒部付近の距離が短くなるためにタイバーへは圧縮力が働き、細い断面のタイバーは容易に曲がってしまうためにその設置による耐力向上は期待できません。このため、上記パイプハウスのように、タイバー設置の有無にかかわらず許容される設計用風速は同じ数値となっています。

風力係数は、風上側の壁には施設へ向かう力(正圧)が作用し、風下側の壁には施設から離れる方向の力(負圧)が作用します。屋根面では、風下側については負圧(吹上力)が作用しますが、風上側の屋根については屋根勾配によって性状が異なり、山形(切妻)屋根ハウスでは屋根勾配が 22° 以上の場合は正圧が、それ以下の場合は負圧が作用と変化します。アーチ形状ハウスの場合でも、屋根勾配に応じて異なった風力係数を採用することとなっています。

また、施設の棟部、軒部等には局所的な風圧力(局部風圧)が作用するため、被覆材や被覆材取り付け部等の風圧力を増して計算するよう定められています。

(3) その他にどのような力が作用するか

園芸施設も地震時には揺れ、地震力が作用します。しかし、一般的な園芸施設では、柱や梁の重量がかなり軽量で、被覆材もフィルム等と施設全体の重量の値が小さく、間口方向の構造計算では積雪や強風で柱や梁部材の断面が決定され、地震力による問題はほとんど無いと言えます。大規模地震によって被災された人々が、仮の避難場所として園芸施設で過ごされていることから確認されます。

園芸施設の桁行方向については、柱と梁を簡易な接合としているため、水平耐力を全てブレース(筋交い)で対応させる必要があります、その数によって施設の耐力が決定されます。このため、設計基準では、水平力が作用する基となる風圧力と地震力の両者について構造計算を行い、どちらも満足するブレースの総数を施設の両側へ均等に配置するよう定められています。この時、風圧力については妻面に大きな風圧が作用するため、両側妻面付近にブレースを多く配置するよう定められています。

トマトを育成しているハウス等では、水平な構造材にワイヤーを渡して作物を吊す方式が多く採用されています。この様な施設では、作物の重量がワイヤーを介して構造材に作用するため、作物の重量による鉛直力とともに、作物を吊すワイヤーが端部で水平力となることを考慮して計算するよう定められています。なお、作物荷重の値は実況による他、水平面 1 m²当たり 150N として良いとされています。

園芸施設の内部には、環境制御のための各種装置、作業運搬用の装置、天窓開閉用の装置等が多く設置されています。これらの内部装置等の荷重についても、個々の装置重量や運転時の移動荷重等を考慮して設計することが定められています。

(4) 構造計算の方法と施設の変形制限

園芸施設の建設地によって異なる積雪や強風に施設が耐えることを確認する作業を構造計算と言い、大きな曲げる力が作用する施設の軒部(肩部)を主な検討対象として、柱梁部材等へ作用する力が使用材料によって許容されている値以下となっていることを確認することとなっています。

園芸施設は、軽量で平屋の構造物のため、地震力に関してはほとんど被害を生じることは無い施設であると判断されます。しかし、基本として、園芸施設の建設地に想定される積雪深、風速と地震力について設計基準で定められた構造計算を行い、柱と梁部材、柱と梁の接合部、基礎、妻面柱等へ作用する力が許容される力以下であることや使用される部材が有効に働くことを確認することとなっています。

また、設計基準では、園芸施設の柱・梁部材の力に対する安全確認とともに、園芸施設の構造が変形を生じやすい柔らかい構造であるため、被覆材との取り合い等も考慮した変形制限が設定されています。この変形制限の値は、園芸施設の特徴が考慮された、一般建築物に比べてかなり緩和された値となっています。

変形制限を考慮することで、例えば屋根面の過度な変形による局所的な積雪増加や、被覆材と止め材との無用なクリアランスの発生等が回避される等により安全性が保たれるようになっています。

(5) 施設の工事に関する基準

園芸施設を建設する場合に関係する各種工事の内、基本的となる各種の施工方法や使用部材の規準等が整理されて施工基準として記載されています。

内容としては、鉄筋の加工・組立て方、コンクリートの打設と養生、柱脚の引抜力に抵抗させるための杭の種類と施工方法、柱や梁に多く使用される鉄骨工事、屋根や壁に使用されるアルミ部材の工事、被覆材の取り付けに関する工事 等が記載されて

います。

4. 被覆材に関する基準

園芸施設に使用される各種被覆材として、ガラス、軟質プラスチックフィルム(農ビ、農PO、農ポリ、農サクビ)、硬質プラスチックフィルム(農業用フッ素フィルム、農業用PETフィルム)、硬質プラスチック板(農業用PC板等)について、それらの適用範囲、材質や製品規格、検査方法等が規定されています。

5. 市街地等に指定された地域での施設の被覆材について

防火地域および準防火地域以外の市街地に指定された区域に 200 m²以上の園芸施設を建てる場合には、火災時の火の粉による延焼防止対策への対応が必要とされています。

園芸施設で高さが 3m 以上の場合では、施設間の距離を 3m 以上とし、隣接施設が防火構造や耐火構造ではその距離を 3m 以上、隣接施設が防火構造等でない場合は 7m 以上離さなければならないと規定(隣棟距離の確保)されています。

また、暖房施設として設けるボイラー室の構造規定や、施設の被覆材は飛火試験に合格したものを使用する等が規定されています。

6. 施設の保守や管理に関するアドバイス

園芸施設を正常に維持するための日常の保守管理、積雪や強風に対する事前と事後の管理方法とともに、積雪に関する対策として一時的な中柱設置による耐力向上の効果と中柱に必要なとされる断面等の考え方、強風に関する対策として一時的な斜材設置による耐力向上の効果と通常の方法の考え方、換気扇を利用した防風効果等について解説されています。

この一時的な中柱設置対策を採用することにより、想定以上の豪雪となった場合でもハウスの安全性が確保されることや、少し小さな断面のサイズのアーチパイプを使用したハウスでも、中柱の効果によってある程度の耐力向上が期待出来ることとなります。

この他、施設内部の温度と屋根雪の滑落に関する資料、融雪に要する散水量に関する資料、隣棟間の流雪溝に関する資料等が記載されています。

これらの詳細については、(一社)日本施設園芸協会から発行されている「園芸用施設安全構造基準 —平成28年版—」をご覧ください。

付表一1

設計用積雪深（最大積雪深）

(cm)

地方	県名	地名	再現期間(年)								
			15	22	30	43	57				
北海道	北海道	稚内	139	146	151	157	162				
		羽幌	141	150	158	167	174				
		雄武	119	127	133	140	145				
		留萌	183	195	205	216	225				
		旭川	123	129	133	138	142				
		網走	100	107	112	119	124				
		小樽	142	148	153	159	164				
		札幌	139	147	153	160	165				
		岩見沢	157	167	174	183	190				
		帯広	108	117	123	131	137				
		釧路	75	82	87	93	98				
		根室	74	80	85	91	95				
		寿都	121	129	135	142	148				
		室蘭	51	55	59	62	65				
		苫小牧	64	69	74	79	82				
		浦河	46	51	54	58	61				
		江差	120	133	143	154	163				
		森	86	92	96	101	105				
		函館	65	69	73	77	80				
		北海道	北海道	俱知安	281	294	305	317	327		
琴平	281			294	305	317	327				
紋別	166			180	191	204	214				
広尾	176			191	203	217	227				
青森	青森			青森	162	172	180	189	197		
				八戸	56	60	64	69	72		
				深浦	74	80	85	91	95		
				田名部	125	134	141	149	155		
				秋田	秋田	田	86	93	98	104	108
						湯沢	195	208	218	229	238
				岩手	盛岡	古	67	71	75	79	82
						古	67	73	79	85	89
				宮城	仙台	台	31	34	36	38	40
						巻	27	30	32	34	35
山形	山形			形	75	81	86	91	95		
				酒田	55	59	62	66	69		
				新庄	219	233	244	257	267		
福島	福島			島	43	47	50	53	55		
				白河	38	42	45	48	50		
				小名浜	21	24	25	27	29		
関東	関東	栃木	宇都宮	21	23	25	27	28			
		日光	54	59	63	68	71				
		群馬	前橋	27	29	32	34	36			
		埼玉	熊谷	23	26	28	31	33			
			秩父	42	46	49	53	55			
		茨城	水戸	22	24	25	27	29			
			筑波	46	50	53	57	61			
		千葉	銚子	10	11	13	14	15			
			勝浦	19	22	24	27	29			
			千葉	14	16	17	19	20			
		東京	東京	京	24	26	28	31	33		
				大島	17	20	22	24	26		
				三宅島	0	0	0	0	0		
				八丈島	0	0	0	0	0		
		神奈川	横浜	27	30	32	35	37			
		甲信	甲信	山梨	甲府	35	38	41	44	46	
				長野	長野	55	60	63	67	70	
					松本	51	55	59	63	66	
					諏訪	39	42	44	47	49	
				軽井沢	70	76	82	88	93		
飯田	38	41	44	47	50						
新潟	新潟	新潟	80	87	92	99	104				
		相模川	48	52	55	59	63				
北陸	北陸	高田	286	308	326	346	362				
		富山	富山	149	162	173	184	194			
石川	石川	伏木	137	148	158	169	177				
		金沢	123	134	143	153	162				
陸奥	陸奥	輪島	77	84	89	95	100				
		福井	福井	146	160	171	183	193			
福井	福井	敦賀	113	123	130	139	146				
		静岡	静岡	2	3	3	3	4			
東海	東海	浜松	2	3	3	3	4				
		御前崎	1	1	1	2	2				
		三島	6	6	7	8	8				
		網代	9	10	11	12	13				
		愛知	名古屋	17	19	20	22	23			
岐阜	岐阜	伊良湖	3	4	4	4	5				
		岐阜	42	46	49	53	56				
岐阜	岐阜	高山	90	96	101	106	111				

設計用積雪深（最大積雪深）

(cm)

地方	県名	地名	再現期間(年)				
			15	22	30	43	57
近畿	和歌山	色川	2	2	2	2	2
	三重	津	9	10	11	12	13
		尾鷲	1	1	1	1	1
		上野	17	19	20	22	23
		亀山	16	18	19	20	21
	滋賀	彦根	72	78	84	90	94
	京都	京都	20	22	24	26	28
		舞鶴	68	75	80	86	90
	奈良	奈良	15	17	18	20	21
	大阪	大阪	9	10	11	12	13
兵庫	神戸	7	7	8	9	9	
	姫路	8	9	10	11	11	
	豊岡	123	133	141	150	157	
	洲本	10	11	12	12	13	
山陽	岡山	岡山	7	8	9	9	10
		津山	25	27	28	30	32
	広島	広島	13	15	16	17	18
		呉	4	5	5	5	6
		福山	5	6	7	7	8
	山口	下関	11	12	13	14	15
萩		12	13	13	14	15	
防府		23	25	26	28	30	
山陰	鳥取	鳥取	86	94	100	106	112
		米子	59	64	68	73	77
	島根	西郷	77	85	91	99	104
		浜田	21	23	25	27	29
四国	高知	高知	3	3	4	4	5
		宿毛	18	20	22	24	25
		土佐清水	5	6	6	6	7
	愛媛	松山	8	9	10	11	11
		宇和島	19	21	22	24	26
	香川	高松	15	17	19	21	22
		多度津	9	10	11	12	13
	徳島	徳島	10	11	12	13	14

地方	県名	地名	再現期間(年)					
			15	22	30	43	57	
九州	福岡	福岡	11	13	14	15	16	
		塚	20	22	23	25	26	
	佐賀	佐賀	7	7	8	8	8	
	長崎	長崎	10	12	13	14	15	
		平戸	7	7	8	8	9	
		佐世保	9	11	11	12	13	
		厳原	2	2	3	3	3	
	熊本	熊本	6	7	8	9	9	
		阿蘇山	60	66	71	77	82	
	大分	人吉	11	12	13	14	15	
		日田	16	18	19	21	22	
		宮崎	宮崎	1	1	1	1	1
			都城	4	4	5	5	6
鹿児島		鹿児島	12	14	15	17	18	
沖縄	沖縄	阿久根	12	14	15	16	17	
		枕崎	19	21	23	26	27	
		名瀬	0	0	0	0	0	
那覇	0	0	0	0	0			

付表—2

設計用積雪重量 (新積雪重量)

(kg/m²)

地方	県名	地名	再現期間(年)					
			15	22	30	43	57	
北海道	北海道	稚内	53	58	61	65	68	
		北見枝幸	64	69	73	78	82	
		羽幌	45	48	50	53	55	
		雄武	69	74	79	84	88	
		留萌	34	36	37	39	40	
		旭川	27	29	30	31	32	
		網走	48	52	55	58	61	
		小樽	59	63	67	71	74	
		札幌	81	88	94	100	106	
		岩見沢	46	49	51	54	56	
		帯広	92	100	108	116	122	
		釧路	65	70	75	79	83	
		根室	67	73	78	84	88	
		寿都	40	42	45	47	49	
		室蘭	40	44	48	52	55	
		苫小牧	42	46	49	53	56	
		浦河	33	36	39	43	45	
		江差	31	33	34	35	36	
		森	39	41	42	44	45	
		函館	29	30	32	34	35	
倶知安	68	74	78	83	88			
紋別	64	69	74	79	82			
広尾	125	136	144	155	162			
東北	青森	深浦	43	47	49	52	55	
		青森	47	50	52	55	58	
		むつ	49	52	55	59	61	
		八戸	70	76	81	86	90	
	秋田	秋田	45	48	51	54	56	
		岩手	盛岡	50	54	57	61	63
			宮古	56	63	68	74	79
		山形	酒田	45	48	51	54	56
			山形	38	40	42	43	45
		福島	34	36	38	40	42	
北信越	長野	長野	30	32	33	35	36	
		松本	37	38	40	41	42	
		軽井沢	36	38	40	41	43	
		飯田	30	31	33	34	36	
	新潟	相川	36	39	41	44	46	
		新潟	58	62	66	70	73	
		高田	102	107	110	114	117	
北信越	富山	伏木	61	65	67	71	73	
		富山	67	72	76	80	84	
		石川	輪島	52	55	58	61	64
			金沢	57	60	63	65	68
	福井	福井	62	65	68	71	73	
		敦賀	98	104	110	116	120	
	中部	岐阜	岐阜	34	37	40	42	45
			高山	47	49	51	53	55
	及び近畿	滋賀	彦根	39	42	44	46	48
		京都	舞鶴	58	63	67	71	75
		兵庫	豊岡	69	74	77	81	84
	山陰	鳥取	境	64	69	73	78	81
米子			50	53	56	60	62	
鳥取			51	53	55	58	59	
島根		西郷	48	51	54	57	59	
	松江	52	57	60	64	67		

付表—3

設計用風速

(m/sec)

地方	県名	地名	再現期間(年)										
			15	22	30	43	57						
北海道	北海道	稚内	37	38	39	40	40						
		北見枝幸	33	34	34	35	36						
		羽幌	34	35	36	36	37						
		雄武	42	43	44	46	47						
		留萌	35	36	36	37	38						
		旭川	27	28	28	29	29						
		網走	34	35	36	37	37						
		小樽	34	35	36	37	38						
		札幌	31	32	33	34	34						
		岩見沢	31	31	32	33	33						
		帯広	26	26	27	27	27						
		釧路	33	34	34	35	36						
		根室	38	39	40	41	42						
		寿都	40	41	42	43	44						
		室蘭	34	35	35	36	36						
		苫小牧	32	33	33	34	34						
		浦河	44	45	46	47	48						
		江差	41	42	42	43	44						
		森	31	32	32	33	34						
		北海道	北海道	函館	36	37	38	39	40				
倶知安	33			34	35	36	37						
紋別	32			33	34	34	35						
広尾	41			42	43	45	46						
青森	青森			青森	30	31	31	32	32				
				むつ	37	38	39	39	40				
				八戸	34	34	35	35	36				
				岩手	岩手	大船渡	31	32	33	33	34		
						盛岡	31	32	32	33	33		
						宮古	35	37	38	39	40		
						深浦	40	41	42	44	45		
				秋田	秋田	秋田	35	36	36	37	37		
						山形	山形	新庄	31	32	32	33	33
								酒田	36	37	38	39	40
山形	25							26	27	27	28		
宮城	宮城			仙台	30	31	31	32	32				
				石巻	32	34	34	35	36				
				福島	福島	若松	26	27	28	29	29		
						福島	29	30	30	31	31		
						白河	34	34	35	36	37		
		小名浜	29			30	31	32	33				
関東	関東	栃木	46	48	50	52	54						
		日光	29	30	30	31	32						
		群馬	29	30	31	31	32						
		茨城	茨城	水戸	28	28	29	30	30				
				筑波	58	61	64	67	69				
		埼玉	埼玉	秩父	27	28	29	30	31				
				熊谷	27	28	28	28	28				
		千葉	千葉	館山	31	32	32	33	34				
				銚子	43	45	47	48	50				
				千葉	38	40	40	42	42				
				勝浦	37	38	39	40	41				
				東京	東京	東京	34	35	36	37	38		
						大島	37	38	38	39	39		
						三宅島	47	49	51	53	54		
		八丈島	56			59	62	64	67				
		神奈川	横浜	33	34	35	36	37					
		甲信越	甲信越	山梨	35	36	37	38	38				
				河口湖	29	29	30	30	31				
				長野	長野	飯田	29	30	31	32	33		
						長野	26	27	27	28	28		
本松	29					29	30	31	32				
諏訪	30					31	32	33	34				
軽井沢	23			23	24	24	24						
新潟	新潟			相川	35	35	36	37	37				
				新潟	34	35	36	36	37				
				高田	40	43	45	48	49				
北陸	北陸	富山	34	35	36	37	37						
		伏木山	33	34	35	36	37						
		石川	石川	輪島	34	35	35	36	37				
				金沢	31	32	32	33	33				
		福井	福井	福井	31	32	32	33	34				
				敦賀	31	32	32	33	33				
東海	東海	静岡	28	29	30	30	31						
		岡	岡	網代	39	40	40	41	42				
				前崎	38	39	40	40	41				
				石廊崎	42	43	44	45	46				
				浜松	35	36	38	38	40				
		三島	三島	三島	34	35	36	37	38				
				伊良湖	47	50	52	54	55				
		愛知	名古屋	35	36	38	39	40					

設計用風速

(m/sec)

地方	県名	地名	再現期間(年)				
			15	22	30	43	57
東海	岐阜	岐阜	29	31	32	33	34
		高山	26	27	28	28	29
近畿	和歌山	和歌山	38	39	41	41	42
		潮岬	48	50	52	54	56
	三重	尾鷲	39	42	43	45	47
		上野	31	32	33	35	36
		津	37	39	40	42	44
		四日市	42	44	46	48	50
	滋賀	彦根	33	34	35	36	37
	京都	舞鶴	34	35	36	37	38
		京都	26	27	28	29	29
	畿	奈良	奈良	33	34	36	37
大阪		大阪	34	35	36	37	38
		豊岡	29	30	31	32	33
兵庫		姫路	32	34	35	36	37
	神戸	36	37	38	39	40	
	洲本	43	45	46	48	49	
山陽	岡山	津山	34	35	36	37	38
		岡山	27	28	29	30	31
	広島	広島	35	37	38	40	41
		呉	39	41	43	45	47
		福山	28	29	31	32	33
	山口	山口	44	46	48	51	53
萩		32	33	34	34	35	
下関		40	42	43	44	45	
山陰	鳥取	境	32	33	34	35	35
		米子	31	32	33	34	35
	島根	鳥取	33	33	34	35	35
		浜田	38	39	40	41	41
四国	香川	松山	32	33	34	36	37
		宇和島	49	51	54	56	58
	徳島	徳島	65	67	68	70	71
		徳島	39	41	42	43	45
国	高知	高知	46	50	52	55	58
		宿毛	48	50	52	54	56
	高知	清水	51	54	56	58	60
		室戸岬	64	67	69	72	74

地方	県名	地名	再現期間(年)				
			15	22	30	43	57
九州	福岡	福岡	31	32	33	34	34
		飯塚	30	31	32	33	33
	佐賀	佐賀	33	34	36	37	38
		長崎	41	42	44	46	47
	長崎	厳原	41	42	44	46	47
		平戸	36	37	38	39	40
		長崎	30	30	31	32	32
		佐世保	35	37	38	40	41
		雲仙	56	59	61	64	66
		福江	38	40	41	43	44
	熊本	熊本	30	31	32	33	34
		阿蘇山	49	51	52	53	54
	大分	人吉	37	39	41	43	45
		日田	28	30	31	32	33
	宮崎	大分	日大分	31	32	33	34
延岡			40	42	44	46	47
都城		41	44	46	48	50	
宮崎		41	43	45	48	49	
油津		37	38	39	40	41	
鹿児島	鹿児島	阿久根	38	38	41	43	44
		鹿児島	48	50	53	55	57
		枕崎	52	54	56	58	60
		屋久島	57	59	61	64	66
		種子島	43	45	46	48	49
		名瀬	62	66	70	74	78
		沖永良部島	56	59	62	65	67
沖縄	沖縄	与那国島	65	69	73	77	80
		石垣島	73	78	83	88	91
		宮古島	71	76	80	85	89
		久米島	58	61	64	67	69
		那覇	49	51	53	55	56
		南大東島	51	54	56	59	61