

第7章 荷重及び外力と安全性

太陽熱利用機器は予想される最大の外力により生ずる変形、移動によって機能上の重大な支障が無く、建物に損傷を与えないことが求められる。太陽熱利用システムの安全性の確認に採用する荷重及び外力は原則、建築基準法に定めるところとする。従って、荷重及び外力の種類などは建築基準法、建築基準法施行令その他、及び「建築用太陽熱利用システム 取付構造・施工指針」(旧「住宅建築・省エネルギー機構」)を参照する。

集熱器等の支持構造部の建築物の構造耐力上主要な部分への取り付け部分は、表 7.1.1 に示す荷重及び外力の組み合わせにより、材料断面に生じる長期及び短期の各応力度が、材料の許容応力度を越えないことを確かめることにより、安全上の確認をしなければならない。

許容応力度は国土交通大臣が定める木材、金属材料、コンクリート、金属溶接部、アンカーボルト、その他の材料における圧縮、引張り、曲げ及びせん断に対する基準強度による。新築の場合は、建物の構造計算と同時に取り付け部や架台の強度計算して安全を確認する。既築の場合は、設置する建物の構造強度を十分調べた上で、不足であれば補強を行う。

7.1 荷重及び外力の組合せ

集熱器等、支持構造部、集熱器等の支持構造部への取り付け部分及び集熱器等または支持構造部の建築物の構造耐力上主要な部分への取り付け部分の安全性確認に当たっては、表 7.1.1 の荷重及び外力による応力の組み合わせによる。

表 7.1.1 荷重及び外力の組合せ

力の種類	荷重及び外力について想定する状態	一般の場合	建築基準法施行令(以下「令」という。)第86条第2項ただし書の規定によって特定行政庁が指定する多雪区域における場合	備考
長期に生ずる力	常時	G + P	G + P + S	
	積雪時		G + P + 0.7 S	
短期に生ずる力	積雪時	G + P + S	G + P + S	
	暴風時	G + P + W	G + P + W	水またはこれに類するものを貯蔵する屋上水槽等にあつては、この重量を積載荷重から除くものとする。
			G + P + 0.35 S + W	
地震時	G + P + K	G + P + 0.35 S + K		

7.1.1 固定荷重

各部の固定荷重は実況に応じて設定する。太陽熱利用機器や架台等の重量は固定荷重とする。架台等とは集熱配管などや太陽熱利用機器を建物に取り付けるために用いる各種治具を言う。

7.1.2 積載荷重

各部の積載荷重は機器本体のメンテナンスを考慮のうえ、実況に応じて設定する。太陽熱利用機器や配

管の保有水の重量は積載荷重とする。

7.1.3 積雪荷重

積雪荷重は積雪の単位重量にその地方における垂直最深積雪量、太陽熱利用機器の水平投影面積、太陽熱利用機器の上面の勾配による低減係数を乗じた数値とする。太陽熱利用機器上面の勾配による低減係数は次式による。

$$\mu b = \sqrt{\cos(1.5\beta)}$$

この式において、 μb 及び β は、それぞれ次の数値を表すものとする。

μb 低減係数

β 屋根勾配 (単位 度)

積雪の単位重量は積雪量 1cm 毎に 1 m²につき 20N 以上とする。垂直積雪量は国土交通大臣が定める基準に基づいて特定行政庁が規制で定める次に掲げる式により計算した数値に、当該区域における局所的地形要因による影響等を考慮したものとする。

$$d = \alpha \cdot ls + \beta \cdot rs + \gamma$$

この式において、 d 、 ls 、 rs 、 α 、 β 及び γ は、それぞれ次の数値を表すものとする。

d 垂直積雪量 (単位 m)

α 、 β 、 γ 区域に応じて表 7.1.2 の当該各欄に掲げる数値

ls 区域の標準的な標高 (単位 m)

rs 区域の標準的な海率 (区域に応じて別表の R の欄に掲げる半径 (単位 km) の円の面積に対する当該円内の海その他これに類するものの面積の割合をいう。)

表 7.1.2 区域に応じた α 、 β 、 γ

	区域	α	β	γ	R
(1)	北海道のうち 稚内市 天塩郡のうち天塩町、幌延町及び豊富町 宗谷郡 枝幸郡のうち浜頓別町及び中頓別町 礼文郡 利尻郡	0.0957	2.84	-0.8	40
(2)	北海道のうち 中川郡のうち美深町、音威子府村及び中川町 苫前郡のうち羽幌町及び初山別村 天塩郡のうち遠別町 枝幸郡のうち枝幸町及び歌登町	0.0194	-0.56	2.18	20
(3)	北海道のうち 旭川市 夕張市 芦別市 士別市 名寄市 千歳市 富良野市 虻田郡のうち真狩村及び留寿都村 夕張郡のうち由仁町及び栗山町 上川郡のうち鷹栖町、東神楽町、当麻町、比布町、愛別町、上川町、東川町、美瑛町、和寒町、剣淵町、朝日町、風連町、下川町及び新得町 空知郡のうち上富良野町、中富良野町及び南富良野町 勇払郡のうち占冠村、追分町及び穂別町 沙流郡のうち日高町及び平取町 有珠郡のうち大滝村	0.0027	8.51	1.20	20
(4)	北海道のうち 札幌市 小樽市 岩見沢市 留萌市 美瑛市 江別市 赤平市 三笠市 滝川市 砂川市 歌志内市 深川市 恵庭市 北広島市 石狩市 石狩郡 厚田郡 浜益郡 虻田郡のうち喜茂別町、京極町及び倶知安町 岩内郡のうち共和町 古宇郡 積丹郡 古平郡 余市郡 空知郡のうち北村、栗沢町、南幌町、奈井江町及び上砂川町 夕張郡のうち長沼町 樺戸郡 雨竜郡 増毛郡 留萌郡 苫前郡のうち苫前町	0.0095	0.37	1.40	40
(5)	北海道のうち 松前郡 上磯郡のうち知内町及び木古内町 桧山郡 爾志郡 久遠郡 奥尻郡 瀬棚郡 島牧郡 寿都郡 磯谷郡 虻田郡のうちニセ	-0.0041	-1.92	2.34	20

	コ町 岩内郡のうち岩内町				
(6)	北海道のうち 紋別市 常呂郡のうち佐呂間町 紋別郡のうち遠軽町、上湧別町、湧別町、滝上町、興部町、西興部村及び雄武町	-0.0071	-3.42	2.98	40
(7)	北海道のうち 釧路市 根室市 釧路郡 厚岸郡 川上郡のうち標茶町 阿寒郡 白糠郡のうち白糠町 野付郡 標津郡	0.0100	-1.05	1.37	20
(8)	北海道のうち 帯広市 河東郡のうち音更町、士幌町及び鹿追町 川上郡のうち清水町 河西郡 広尾郡 中川郡のうち幕別町、池田町及び豊頃町 十勝郡 白糠郡のうち音別町	0.0108	0.95	1.08	20
(9)	北海道のうち 函館市 室蘭市 苫小牧市 登別市 伊達市 上磯郡のうち上磯町 亀田郡 茅部郡 山越郡 虻田郡のうち豊浦町、虻田町及び洞爺村 有珠郡のうち壮瞥町 白老郡 勇払郡のうち早来町、厚真町及び鶴川町 沙流郡のうち門別町 新冠郡 静内郡 三石郡 浦河郡 様似郡 幌泉郡	0.0009	-0.94	1.23	20
(10)	北海道((1)から(9)までに掲げる区域を除く)	0.0019	0.15	0.80	20
(11)	青森県のうち 青森市 むつ市 東津軽郡のうち平内町、蟹田町、今別町、蓬田村及び平館村 上北郡のうち横浜町 下北郡	0.0005	-1.05	1.97	20
(12)	青森県のうち 弘前市 黒石市 五所川原市 東津軽郡のうち三厩村 西津軽郡のうち鱒ヶ沢町、木造町、深浦町、森田村、柏村、稲垣村及び車力村 中津軽郡のうち岩木町 南津軽郡のうち藤崎町、尾上町、浪岡町、常盤村及び田舎館村 北津軽郡	-0.0285	1.17	2.19	20
(13)	青森県のうち 八戸市 十和田市 三沢市 上北郡のうち野辺地町、七戸町、百石町、十和田湖町、六戸町、上北町、東北町、天間林村、下田町及び六ヶ所村 三戸郡	0.0140	0.55	0.33	40
(14)	青森県((11)から(13)までに掲げる区域を除く) 秋田県のうち 能代市 大館市 鹿角市 鹿角郡 北秋田郡 山本郡のうちニッ井町、八森町、藤里町及び峰浜村	0.0047	0.58	1.01	40
(15)	秋田県のうち 秋田市 本荘市 男鹿市 山本郡のうち琴丘町、山本町及び八竜町 南秋田郡 河辺郡のうち雄和町 由利郡のうち仁賀保町、金浦町、象潟町、岩城町、由利町、西目町及び大内町 山形県のうち 鶴岡市 酒田市 東田川郡 西田川郡 飽海郡	0.0308	-1.88	1.58	20
(16)	岩手県のうち 和賀郡のうち湯田町及び沢内村 秋田県((14)及び(15)に掲げる区域を除く) 山形県のうち 新庄市 村山市 尾花沢市 西村山郡のうち西川町、朝日町及び大江町 北村山郡 最上郡	0.0050	1.01	1.67	40
(17)	岩手県のうち 宮古市 久慈市 釜石市 気仙郡のうち三陸町 上閉伊郡のうち大槌町 下閉伊郡のうち田老町、山田町、田野畑村及び普代村 九戸郡のうち種市町及び野田村	-0.0130	5.24	-0.77	20
(18)	岩手県のうち 大船渡市 遠野市 陸前高田市 岩手郡のうち葛巻町 気仙郡のうち住田町 下閉伊郡のうち岩泉町、新里村及び川井村 九戸郡のうち軽米町、山形村、大野村及び九戸村 宮城県のうち 石巻市 気仙沼市 桃生郡のうち河北町、雄勝町及び北上町 牡鹿郡 本吉郡	0.0037	1.04	-0.10	40
(19)	岩手県((16)から(18)までに掲げる区域を除く) 宮城県のうち 古川市 加美郡 玉造郡 遠田郡 栗原郡 登米郡 桃生郡のうち桃生町	0.0020	0.00	0.59	0

(20)	宮城県（(18)及び(19)に掲げる区域を除く） 福島県のうち 福島市 郡山市 いわき市 白河市 原町市 須賀川市 相馬市 二本松市 伊達市 安達郡 岩瀬郡 西白河郡 東白川郡 石川郡 田村郡 双葉郡 相馬郡 茨城県のうち 日立市 常陸太田市 高萩市 北茨城市 東茨城郡のうち御前山村 那珂郡のうち大宮町、山方町、美和村及び緒川村 久慈郡 多賀郡	0.0019	0.15	0.17	40
(21)	山形県のうち 山形市 米沢市 寒河江市 上山市 長井市 天童市 東根市 南陽市 東村山郡 西村山郡のうち河北町 東置賜郡 西置賜郡のうち白鷹町	0.0099	0.00	-0.37	0
(22)	山形県（(15)、(16)及び(21)に掲げる区域を除く） 福島県のうち 南会津郡のうち只見町 耶麻郡のうち熱塩加納村、山都町、西会津町及び高郷村 大沼郡のうち三島町及び金山町 新潟県のうち 東蒲原郡のうち津川町、鹿瀬町及び上川村	0.0028	-4.77	2.52	20
(23)	福島県（(20)及び(22)に掲げる区域を除く）	0.0026	23.0	0.34	40
(24)	茨城県（(20)に掲げる区域を除く） 栃木県 群馬県（(25)及び(26)に掲げる区域を除く） 埼玉県 千葉県 東京都 神奈川県 静岡県 愛知県 岐阜県のうち 多治見市 関市 中津川市 瑞浪市 羽島市 恵那市 美濃加茂市 土岐市 各務原市 可児市 羽島郡 海津郡 安八郡のうち輪之内町、安八町及び墨俣町、加茂郡のうち坂祝町、富加町、川辺町、七宗町及び八百津町 可児郡 土岐郡 恵那郡のうち岩村町、山岡町、明智町、串原村及び上矢作町	0.0005	-0.06	0.28	40
(25)	群馬県のうち 利根郡のうち水上町 長野県のうち 大田市 飯山市 北安曇郡のうち美麻村、白馬村及び小谷村 下高井郡のうち木島平村及び野沢温泉村 上水内郡のうち豊野町、信濃町、牟礼村、三水村、戸隠村、鬼無里村、小川村及び中条村 下水内郡 岐阜県のうち 岐阜市 大垣市 美濃市 養老郡 不破郡 安八郡のうち神戸町 揖斐郡 本巣郡 山県郡 武儀郡のうち洞戸村、板取村及び武芸川町 郡上郡 大野郡のうち清見村、荘川村及び宮村 吉城郡 滋賀県のうち 大津市 彦根市 長浜市 近江八幡市 八日市市 草津市 守山市 滋賀郡 栗太郡 野洲郡 蒲生郡のうち安土町及び竜王町 神崎郡のうち五箇荘町及び能登川町 愛知郡 犬上郡 坂田郡 東浅井郡 伊香郡 高島郡 京都府のうち 福知山市 綾部市 北桑田郡のうち美山町 船井郡のうち和知町 天田郡のうち夜久野町 加佐郡 兵庫県のうち 朝来郡のうち和田山町及び山東町	0.0052	2.97	0.29	40
(26)	群馬県のうち 沼田市 吾妻郡のうち中之条町、草津町、六合村及び高山村 利根郡のうち白沢村、利根村、片品村、川場村、月夜野町、新治村及び昭和村 長野県のうち 長野市 中野市 更埴市 木曾郡 東筑摩郡 南安曇郡 北安曇郡のうち池田町、松川村及び八坂村 更級郡 埴科郡 上高井郡 下高井郡のうち山ノ内町 上水内郡のうち信州新町	0.0019	0.00	-0.16	0

	岐阜県のうち 高山市 武儀郡のうち武儀町及び上之保村 加茂郡のうち白川町及び東白川村 恵那郡のうち坂下町、川上村、加子母村、付知町、福岡町及び蛭川村 益田郡 大野郡のうち丹生川村、久々野町、朝日村及び高根村				
(27)	山梨県 長野県（(25)及び(26)に掲げる区域を除く）	0.0005	6.26	0.12	40
(28)	岐阜県（(24)から(26)までに掲げる区域を除く） 新潟県のうち 糸魚川市 西頸城郡のうち能生町及び青海町 富山県 福井県 石川県	0.0065	-2.33	2.72	40
(29)	新潟県のうち 三条市 新発田市 小千谷市 加茂市 十日町市 見附市 栃尾市 五泉市 北蒲原郡のうち安田町、笹神村、豊浦町及び黒川村 中蒲原郡のうち村松町 南蒲原郡のうち田上町、下田村及び栄町 東蒲原郡のうち三川村 古志郡 北魚沼郡 南魚沼郡 中魚沼郡 岩船郡のうち関川村	0.0100	-1.20	2.28	40
(30)	新潟県（(22)、(28)及び(29)に掲げる区域を除く）	0.0052	-3.22	2.65	20
(31)	京都府のうち 舞鶴市 宮津市 与謝郡 中郡 竹野郡 熊野郡 兵庫県のうち 豊岡市 城崎郡 出石郡 美方郡 養父郡	0.0076	1.51	0.62	40
(32)	三重県 0.0009 0.00 0.21 0 大阪府 奈良県 和歌山県 滋賀県（(25)に掲げる区域を除く） 京都府（(25)及び(31)に掲げる区域を除く） 兵庫県（(25)及び(31)に掲げる区域を除く）	0.0009	0.00	0.21	0
(33)	鳥取県 島根県 岡山県のうち 阿哲郡のうち大佐町、神郷町及び哲西町 真庭郡 苫田郡 広島県のうち 三次市 庄原市 佐伯郡のうち吉和村 山県郡 高田郡 双三郡のうち君田村、布野村、作木村及び三良坂町 比婆郡 山口県のうち 萩市 長門市 豊浦郡のうち豊北町 美祢郡 大津郡 阿武郡	0.0036	0.69	0.26	40
(34)	岡山県（(33)に掲げる区域を除く） 広島県（(33)に掲げる区域を除く） 山口県（(33)に掲げる区域を除く）	0.0004	-0.21	0.33	40
(35)	徳島県 香川県 愛媛県のうち 今治市 新居浜市 西条市 川之江市 伊予三島市 東予市 宇摩郡 周桑郡 越智郡 上浮穴郡のうち面河村	0.0011	-0.42	0.41	20
(36)	高知県（(37)に掲げる区域を除く）	0.0004	-0.65	0.28	40
(37)	愛媛県（(35)に掲げる区域を除く） 高知県のうち 中村市 宿毛市 土佐清水市 吾川郡のうち吾川村 高岡郡のうち中土佐町、窪川町、椿原町、大野見村、東津野村、葉山村及び仁淀村 幡多郡	0.0014	-0.69	0.49	20
(38)	福岡県 佐賀県 長崎県 熊本県 大分県のうち 中津市 日田市 豊後高田市 宇佐市 西国東郡のうち真玉町及び香々地町 日田郡 下毛郡	0.0006	-0.09	0.21	20
(39)	大分県（(38)に掲げる区域を除く）	0.003	-0.05	0.10	20

	宮崎県				
(40)	鹿児島県	-0.0001	-0.32	0.46	20

注) 多雪地域の場合は算出方法が異なる (建設省告示第 1389 号)

多雪地域の定義 (H12 建設省告示第 1455 号) : 垂直積雪量が 1m 以上の区域 (算出方法は第 1455 号第 2 の規定による) または、積雪の初終間日数 (当該区域中の積雪部分の割合が 1/2 を超える状態が継続する期間の日数) の年平均値が 30 日以上の区域

7.1.4 風荷重

風荷重は次式により算定する。

$$P = C \cdot q \cdot A$$

P : 風荷重(N)

C : 風力係数

q : 速度圧(N/m²)

A : 見付面積(m²)

速度圧 q は、建築基準法施行令に定められた次式による。

$$q = 0.6E \cdot V_0^2$$

この式において、 q 、 E および V_0 は、それぞれ次の数値を表すものとする。

q 速度圧 (単位 N/m²)

E 太陽熱利用機器の地盤面からの高さ及び周辺の地域に存する建築物その他の工作物、樹木その他の風速に影響を与えるものの状況に応じて国土交通大臣が定める方法により算出した数値 (参考: 建設省告示第 1454 号)

V_0 その地方における過去の台風の記録に基づく風害の程度その他の風の性状に応じて 30m/秒から 46m/秒までの範囲内において国土交通大臣が定める風速 (単位 m/秒) (表 7.1.5)

<参考>建設省告示第 1454 号

E の数値は、次の式によって算出するものとする。

$$E = E_r^2 \cdot G_f$$

(この式において、 E_r 及び G_f は、それぞれ次の数値を表すものとする。)

E_r 平均風速の高さ方向の分布を表す係数

G_f ガスト影響係数

E_r は、表 7.1.3 に掲げる式によって算出するものとする。ただし、局地的な地形や地物の影響により平均風速が割り増されるおそれのある場合においては、その影響を考慮しなければならない。

表 7.1.3 平均風速の高さ方向の分布を表す係数

H が Zb 以下の場合	$E_r = 1.7 \left(\frac{Z_b}{Z_G} \right)^\alpha$																									
H が Zb を超える場合	$E_r = 1.7 \left(\frac{H}{Z_G} \right)^\alpha$																									
この表において、Er、Zb、ZG、α 及び H は、それぞれ次の数値を表すものとする。 Er 平均風速の高さ方向の分布を表す係数 Zb、ZG、及び α 地表面粗度区分に応じて次の表に掲げる数値																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">地表面粗度区分</th> <th>Zb (単位 m)</th> <th>ZG (単位 m)</th> <th>α</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>都市計画区域外にあって、極めて平坦で障害物がないものとして特定行政庁が規則で定める区域</td> <td>5</td> <td>250</td> <td>0.10</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>都市計画区域外にあって地表面粗度区分 I の区域以外の区域（建築物の高さが 13m 以下の場合を除く。）または都市計画区域内にあって地表面粗度区分 IV の区域以外の区域のうち、海岸線または湖岸線（対岸までの距離が 1,500m 以上のものに限る。以下同じ。）までの距離が 500m 以内の地域（ただし、建築物の高さが 13m 以下である場合または当該海岸線若しくは湖岸線からの距離が 200m を超え、かつ、建築物の高さが 31m 以下である場合を除く。）</td> <td>5</td> <td>350</td> <td>0.15</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>地表面粗度区分 I、II または IV 以外の区域</td> <td>5</td> <td>450</td> <td>0.20</td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>都市計画区域内にあって、都市化が極めて著しいものとして特定行政庁が規則で定める区域</td> <td>10</td> <td>550</td> <td>0.27</td> </tr> </tbody> </table>		地表面粗度区分		Zb (単位 m)	ZG (単位 m)	α	I	都市計画区域外にあって、極めて平坦で障害物がないものとして特定行政庁が規則で定める区域	5	250	0.10	II	都市計画区域外にあって地表面粗度区分 I の区域以外の区域（建築物の高さが 13m 以下の場合を除く。）または都市計画区域内にあって地表面粗度区分 IV の区域以外の区域のうち、海岸線または湖岸線（対岸までの距離が 1,500m 以上のものに限る。以下同じ。）までの距離が 500m 以内の地域（ただし、建築物の高さが 13m 以下である場合または当該海岸線若しくは湖岸線からの距離が 200m を超え、かつ、建築物の高さが 31m 以下である場合を除く。）	5	350	0.15	III	地表面粗度区分 I、II または IV 以外の区域	5	450	0.20	IV	都市計画区域内にあって、都市化が極めて著しいものとして特定行政庁が規則で定める区域	10	550	0.27
地表面粗度区分		Zb (単位 m)	ZG (単位 m)	α																						
I	都市計画区域外にあって、極めて平坦で障害物がないものとして特定行政庁が規則で定める区域	5	250	0.10																						
II	都市計画区域外にあって地表面粗度区分 I の区域以外の区域（建築物の高さが 13m 以下の場合を除く。）または都市計画区域内にあって地表面粗度区分 IV の区域以外の区域のうち、海岸線または湖岸線（対岸までの距離が 1,500m 以上のものに限る。以下同じ。）までの距離が 500m 以内の地域（ただし、建築物の高さが 13m 以下である場合または当該海岸線若しくは湖岸線からの距離が 200m を超え、かつ、建築物の高さが 31m 以下である場合を除く。）	5	350	0.15																						
III	地表面粗度区分 I、II または IV 以外の区域	5	450	0.20																						
IV	都市計画区域内にあって、都市化が極めて著しいものとして特定行政庁が規則で定める区域	10	550	0.27																						
H	建築物の高さと軒の高さとの平均 (単位 m)																									

Gf は、表 7.1.3 の地表面粗度区分及び H に応じて表 7.1.4 に掲げる数値とする。ただし、当該建築物の規模または構造特性及び風圧力の変動特性について、風洞試験または実測の結果に基づき算出する場合にあっては、当該算出によることができる。

表 7.1.4 ガスト影響係数

H 地表面粗度区分	(1)	(2)	(3)
	10 以下の場合	10 を超え 40 未満の場合	40 以上の場合
I	2.0	(1) と (3) とに掲げる数値を直接的に補間した数値	1.8
II	2.2		2.0
III	2.5		2.1
IV	3.1		2.3

表 7.1.5 基準風速V₀

(1)	(2) から (9) までに掲げる地方以外の地方	30
(2)	<p>北海道のうち 札幌市 小樽市 網走市 留萌市 稚内市 江別市 紋別市 名寄市 千歳市 恵庭市 北広島市 石狩市 石狩郡 厚田郡 浜益郡 空知郡のうち南幌町 夕張郡のうち由仁町及び長沼町 上川郡 のうち風連町及び下川町 中川郡のうち美深町、音威子府村及び中川町 増毛郡 留萌郡 苫前郡 天塩郡 宗谷郡 枝幸郡 礼文郡 利尻郡 網走郡のうち東藻琴村、女満別町及び美幌町 斜里郡 のうち清里町及び小清水町 常呂郡のうち端野町、佐呂間町及び常呂町 紋別郡のうち上湧別町、 湧別町、興部町、西興部村及び雄部町 勇払郡のうち追分町及び穂別町 沙流郡のうち平取町 新 冠郡 静内郡 三石郡 浦河郡 様似郡 幌泉郡 厚岸郡のうち厚岸町 川上郡</p> <p>岩手県のうち 久慈市 岩手郡のうち葛巻町 下閉伊郡のうち田野畑村及び普代村 九戸郡のうち野田村及び山形 村 二戸郡</p> <p>秋田県のうち 秋田市 大館市 本荘市 鹿角市 鹿角郡 北秋田郡のうち鷹巣町、比内町、合川町及び小阿仁 村 南秋田郡のうち五城目町、昭和町、八郎潟町、飯田川町、天王町及び井川町 由利郡のうち仁 賀保町、金浦町、象潟町、岩城町及び西目町</p> <p>山形県のうち 鶴岡市 酒田市 西田川郡 飽海郡のうち遊佐町</p> <p>茨城県のうち 水戸市 下妻市 ひたちなか市 東茨城郡のうち内原町 西茨城郡のうち友部町及び岩間町 新治 郡のうち八郷町 真壁郡のうち明野町及び真壁町 結城郡 猿島郡のうち五霞町、猿島町及び境町 埼玉県のうち 川越市 大宮市 所沢市 狭山市 上尾市 与野市 入間市 桶川市 久喜市 富士見市 上福岡 市 蓮田市 幸手市 北足立郡のうち伊奈町 入間郡のうち大井町及び三芳町 南埼玉郡 北葛飾 郡のうち栗橋町、鷲宮町及び杉戸町</p> <p>東京都のうち 八王子市 立川市 昭島市 日野市 東村山市 福生市 東大和市 武蔵村山市 羽村市 あきる 野市 西多摩郡のうち瑞穂町</p> <p>神奈川県のうち 足柄上郡のうち山北町 津久井郡のうち津久井町、相模湖町及び藤野町</p> <p>新潟県のうち 両津市 佐渡郡 岩船郡のうち山北町及び粟島浦村</p> <p>福井県のうち 敦賀市 小浜市 三方郡 遠敷郡 大飯郡</p> <p>山梨県のうち 富士吉田市 南巨摩郡のうち南部町及び富沢町 南都留郡のうち秋山村、道志村、忍野村、山中湖 村及び鳴沢村</p> <p>岐阜県のうち 多治見市 関市 美濃市 美濃加茂市 各務原市 可児市 揖斐郡のうち藤橋村及び坂内村 本巢 郡のうち根尾村 山県郡 武儀郡のうち洞戸村及び武芸川町 加茂郡のうち坂祝町及び富加町</p> <p>静岡県のうち 静岡市 浜松市 清水市 富士宮市 島田市 磐田市 焼津市 掛川市 藤枝市 袋井市 湖西市 富士郡 庵原郡 志太郡 榛原郡のうち御前崎町、相良町、榛原町、吉田町及び金谷町 小笠郡 磐 田郡のうち浅羽町、福田町、竜洋町及び豊田町 浜名郡 引佐郡のうち細江町及び三ヶ日町</p> <p>愛知県のうち 豊橋市 瀬戸市 春日井市 豊川市 豊田市 小牧市 犬山市 尾張旭市 日進市 愛知郡 丹羽 郡 額田郡のうち額田町 宝飯郡 西賀茂郡のうち三好町</p> <p>滋賀県のうち 大津市 草津市 守山市 滋賀郡 栗太郡 伊香郡 高島郡</p> <p>京都府 大阪府のうち 高槻市 枚方市 八尾市 寝屋川市 大東市 柏原市 東大阪市 四條畷市 交野市 三島郡 南 河内郡のうち太子町、河南町及び千早赤坂村</p> <p>兵庫県のうち 姫路市 相生市 豊岡市 龍野市 赤穂市 西脇市 加西市 篠山市 多可郡 飾磨郡 神崎郡 揖保郡 赤穂郡 宍粟郡 城崎郡 出石郡 美方郡 養父郡 朝来郡 水上郡</p> <p>奈良県のうち 奈良市 大和高田市 大和郡山市 天理市 橿原市 桜井市 御所市 生駒市 香芝市 添上郡 山辺郡 生駒郡 磯城郡 宇陀郡のうち大宇陀町、菟田野町、榛原町及び室生村 高市郡 北葛城 郡</p> <p>鳥取県のうち</p>	32

	<p>鳥取市 岩美郡 八頭郡のうち郡家町、船岡町、八東町及び若桜町 島根県のうち 益田市 美濃郡のうち匹見町 鹿足郡のうち日原町 隠岐郡 岡山県のうち 岡山市 倉敷市 玉野市 笠岡市 備前市 和気郡のうち日生町 邑久郡 児島郡 都窪郡 浅口郡 広島県のうち 広島市 竹原市 三原市 尾道市 福山市 東広島市 安芸郡のうち府中町 佐伯郡のうち湯来町 及び吉和村 山県郡のうち筒賀村 賀茂郡のうち河内町 豊田郡のうち本郷町 御調郡のうち向島町 沼隈郡 福岡県のうち 山田市 甘木市 八女市 豊前市 小郡市 嘉穂郡のうち桂川町、稲築町、碓井町及び嘉穂町 朝倉郡 浮羽郡 三井郡 八女郡 田川郡のうち添田町、川崎町、大任町及び赤村 京都郡のうち犀川町 築上郡 熊本県のうち 山鹿氏 菊池市 玉名郡のうち菊水町、三加和町及び南関町 鹿本郡 菊池郡 阿蘇郡のうち一の宮町、阿蘇町、産山村、波野村、蘇陽町、高森町、白水村、久木野村、長陽村及び西原村 大分県のうち 大分市 別府市 中津市 日田市 佐伯市 臼杵市 津久見市 竹田市 豊後高田市 杵築市 宇佐市 西国東郡 東国東郡 速見郡 大分郡のうち野津原町、挾間町及び庄内町 北海部郡 南海部郡 大野郡 直入郡 下毛郡 宇佐郡 宮崎県のうち 西臼杵郡のうち高千穂町及び日之影町 東臼杵郡のうち北川町</p>	
(3)	<p>北海道のうち 函館市 室蘭市 苫小牧市 根室市 登別市 伊達市 松前郡 上磯郡 亀田郡 芽部郡 斜里郡のうち斜里町 虻田郡 岩内郡のうち共和町 積丹郡 古平郡 余市郡 有珠郡 白老郡 勇払郡のうち早来町、厚真町及び鶴川町 沙流郡のうち門別町 厚岸郡のうち浜中町 野付郡 標津郡 目梨郡 青森県 岩手県のうち 二戸市 九戸市のうち軽米町、種市町、大野村及び九戸村 秋田県のうち 能代市 男鹿市 北秋田郡のついで田代町 山本郡 南秋田郡のうち若美町及び大瀧村 茨城県のうち 土浦市 石岡市 龍ヶ崎市 水海道市 取手市 岩井市 牛久市 つくば市 東茨城郡のうち茨城町、小川町、美野里町及び大洗町 鹿島郡のうち旭村、鉾田町及び大洋村 行方郡のうち麻生町、北浦町及び玉造町 稲敷郡 新治郡のうち霞ヶ浦町、玉里村、千代田町及び新治村 筑波郡 北相馬郡 埼玉県のうち 川口市 浦和市 岩槻市 春日部市 草加市 越谷市 蕨市 戸田市 鳩ヶ谷市 朝霞市 志木市 和光市 新座市 八潮市 三郷市 吉川市 北葛飾郡のうち松伏町及び庄和町 千葉県のうち 市川市 船橋市 松戸市 野田市 柏市 流山市 八千代市 我孫子市 鎌ヶ谷市 浦安市 印西市 東葛飾郡 印旛郡のうち臼井町 東京都のうち 23 区 武蔵野市 三鷹市 府中市 調布市 町田市 小金井市 小平市 国分寺市 国立市 田無市 保谷市 狛江市 清瀬市 東久留米市 多摩市 稲城市 神奈川県のうち 横浜市 川崎市 平塚市 鎌倉市 藤沢市 小田原市 茅ヶ崎市 相模原市 秦野市 厚木市 大和市 伊勢原市 海老名市 座間市 南足柄市 綾瀬市 高座郡 中郡 足柄上郡のうち中井町、大井町、松田町及び開成町 足柄下郡 愛甲郡 津久井郡のうち城山町 岐阜県のうち 岐阜市 大垣市 羽島市 羽島郡 海津郡 養老郡 不破郡 安八郡 揖斐郡のうち揖斐川町、谷汲村、大野町、池田町、春日村及び久瀬村 本巣郡のうち北方町、本巣町、穂積町、巢南町、真正町及び糸貫町 静岡県のうち 沼津市 熱海市 三島市 富士市 御殿場市 裾野市 賀茂郡のうち松崎町、西伊豆町及び賀茂村 田方郡 駿東郡 愛知県のうち 名古屋市 岡崎市 一宮市 半田市 津島市 碧南市 刈谷市 安城市 西尾市 蒲郡市 常滑市 江南市 尾西市 稲沢市 東海市 大府市 知多市 知立市 高浜市 岩倉市 豊明市 西春日井郡 葉栗郡 中島郡 海部郡 知多郡 幡豆郡 額田郡のうち幸田町 渥美郡 三重県</p>	34

	<p>滋賀県のうち 彦根市 長浜市 近江八幡市 八日市市 野洲郡 甲賀郡 蒲生郡 神崎郡 愛知郡 犬上郡 坂田郡 東浅井郡</p> <p>大阪府のうち 大阪市 堺市 岸和田市 豊中市 池田市 吹田市 泉大津市 貝塚市 守口市 茨木市 泉佐野市 富田林市 河内長野市 松原市 和泉市 箕面市 羽曳野市 門真市 摂津市 高石市 藤井寺市 泉南市 大阪狭山市 阪南市 豊能軍 泉北郡 泉南郡 南河内郡のうち美原町</p> <p>兵庫県のうち 神戸市 尼崎市 明石市 西宮市 州本市 芦屋市 伊丹市 加古川市 宝塚市 三木市 高砂市 川西市 小野市 三田市 川辺郡 美嚢郡 加東郡 加古郡 津名郡 三原郡</p> <p>奈良県のうち 五條市 吉野郡 宇陀郡のうち曾爾村及び御杖村</p> <p>和歌山県</p> <p>島根県のうち 鹿足郡のうち津和野町、柿木村及び六日市町</p> <p>広島県のうち 呉市 因島市 大竹市 廿日市市 安芸郡のうち海田町、熊野町、坂町、江田島町、音戸町、倉橋町、下蒲刈町及び蒲刈町 佐伯郡のうち大野町、佐伯町、宮島町、能美町、沖美町及び大柿町 賀茂郡のうち黒瀬町 豊田郡のうち安芸津町、安浦町、川尻町、豊浜町、豊町、大崎町、東野町、木江町及び瀬戸田町</p> <p>山口県</p> <p>徳島県のうち 三好郡のうち三野町、三好町、池田町及び山城町</p> <p>香川県</p> <p>愛媛県</p> <p>高知県のうち 土佐郡のうち大川村及び本川村 吾川郡のうち池川町</p> <p>福岡県のうち 北九州市 福岡市 大牟田市 久留米市 直方市 飯塚市 田川市 柳川市 筑後市 大川市 行橋市 中間市 筑紫野市 春日市 大野城市 宗像市 太宰府市 前原市 古賀市 筑紫郡 糟屋郡 宗像郡 遠賀郡 鞍手郡 嘉穂郡のうち筑穂町、穂波町、庄内町及び潁田町 糸島郡 三潞郡 山門郡 三池郡 田川郡のうち香春町、金田町、糸田町、赤池町及び方城町 京都郡のうち苅田町、勝山町及び豊津町</p> <p>佐賀県</p> <p>長崎県のうち 長崎市 佐世保市 島原市 諫早市 大村市 平戸市 松浦市 西彼杵郡 東彼杵郡 北高来郡 南高来郡 北松浦郡 南松浦郡のうち若松町、上五島町、新魚目町、有川町及び奈良尾町 壱岐郡 下県郡 上県郡</p> <p>熊本県のうち 熊本市 八代市 人吉市 荒尾市 水俣市 玉名市 本渡市 牛深市 宇土市 宇土郡 下益城郡 玉名郡のうち岱明町、横島町、天水町、玉東町及び長洲町 上益城郡 八代郡 葦北郡 球磨郡 天草郡</p> <p>宮崎県のうち 延岡市 日向市 西都市 西諸県郡のうち須木村 児湯郡 東臼杵郡のうち門川町、東郷町、南郷村、西郷村、北郷村、北方町、北浦町、諸塚村及び椎葉村 西臼杵郡のうち五ヶ瀬町</p>	
(4)	<p>北海道のうち 山越郡 桧山郡 爾志郡 久遠郡 奥尻郡 瀬棚郡 島牧郡 寿都郡 岩内郡のうち岩内町、磯谷郡 古宇郡</p> <p>茨城県のうち 鹿嶋市 鹿島郡のうち神栖町及び波崎町 行方郡のうち牛堀町及び潮来町</p> <p>千葉県のうち 千葉市 佐原市 成田市 佐倉市 習志野市 四街道市 八街市 印旛郡の酒々井町、富里町、印旛村、本埜村及び栄町 香取郡 山武郡のうち山武町及び芝山町</p> <p>神奈川県のうち 横須賀市 逗子市 三浦市 三浦郡</p> <p>静岡県のうち 伊東市 下田市 賀茂郡のうち東伊豆町、河津町及び南伊豆町</p> <p>徳島県のうち 徳島市 鳴門市 小松島市 阿南市 勝浦郡 名東郡 名西郡 那賀郡のうち那賀川町及び羽ノ浦町 板野郡 阿波郡 麻植郡 美馬郡 三好郡のうち井川町、三加茂町、東祖谷山村及び西祖谷山村</p> <p>高知県のうち 宿毛市 長岡郡 土佐郡のうち鏡村、土佐山村及び土佐町 吾川郡のうち伊野町、吾川村及び吾北</p>	36

	<p>村 高岡郡のうち佐川町、越知町、榑原町、大野見村、東津野村、葉山村、仁淀村及び日高村 幡多郡のうち大正町、大月町、十和村、西土佐村及び三原村</p> <p>長崎県のうち 福江市 南松浦郡のうち富江町、玉之浦町、三井楽町、岐宿町及び奈留町</p> <p>宮崎県のうち 宮崎市 都城市 日南市 小林市 串間市 えびの市 宮崎郡 南那珂郡 北諸県郡 西諸県郡のうち高原町及び野尻町 東諸県郡</p> <p>鹿児島県のうち 川内市 阿久根市 出水市 大口市 国分市 鹿児島郡のうち吉田町 薩摩郡のうち樋脇町、入来町、東郷町、宮之城町、鶴田町、薩摩町及び祁答院町 出水郡 伊佐郡 始良郡 曾於郡</p>	
(5)	<p>千葉県のうち 銚子市 館山市 木更津市 茂原市 東金市 八日市場市 旭市 勝浦市 市原市 鴨川市 君津市 富津市 袖ヶ浦市 海上郡 匝瑳郡 山武郡のうち大網白里町、九十九里町、成東町、蓮沼村、松尾町及び横芝町 長生郡 夷隅郡 安房郡</p> <p>東京都のうち 大島町 利島村 新島村 神津島村 三宅村 御蔵島村</p> <p>徳島県のうち 那賀郡のうち鷲敷町、相生町、上那賀町、木沢村及び木頭村 海部郡</p> <p>高知県のうち 高知市 安芸市 南国市 土佐市 須崎市 中村市 土佐清水市 安芸郡のうち馬路村及び芸西村 香美郡 吾川郡のうち春野町 高岡郡のうち中土佐町及び窪川町 幡多郡のうち佐賀町及び大方町</p> <p>鹿児島県のうち 鹿児島市 鹿屋市 串木野市 垂水市 鹿児島郡のうち桜島町 肝属郡のうち串良町、東串良町、高山町、吾平町、内之浦町及び大根占町 日置郡のうち市来町、東市来町、伊集院町、松元町、郡山町、日吉町及び吹上町</p>	38
(6)	<p>高知県のうち 室戸市 安芸郡のうち東洋町、奈半利町、田野町、安田町及び北川村</p> <p>鹿児島県のうち 枕崎市 指宿市 加世田市 西之表市 揖宿市 川辺郡 日置郡のうち金峰町 薩摩郡のうち里村、上甌村、下甌村及び鹿島村 肝属郡のうち根占町、田代町及び佐多町</p>	40
(7)	<p>東京都のうち 八丈町 青ヶ島村 小笠原村</p> <p>鹿児島県のうち 熊毛郡のうち中種子町及び南種子町</p>	42
(8)	<p>鹿児島県のうち 鹿児島郡のうち三島村 熊毛郡のうち上屋久町及び屋久町</p>	44
(9)	<p>鹿児島県のうち 名瀬市 鹿児島郡のうち十島村 大島郡</p> <p>沖縄県</p>	46

風力係数は、風洞実験によって求めるほか、表 7.1.6、表 7.1.7 に示した数値とすることができる。見付面積は算出しようとする風力の作用方向（表 7.1.6 の取付形式の欄の図では→で示している）と直交する面に対する太陽熱利用システムの投影面積とする。

表 7.1.6 風力係数 1

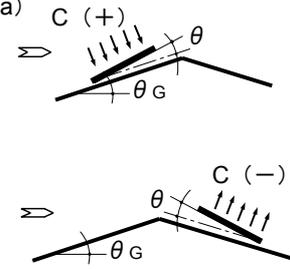
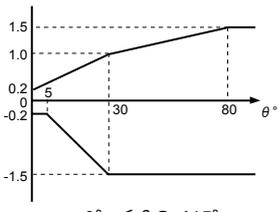
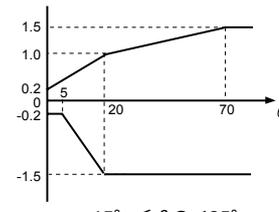
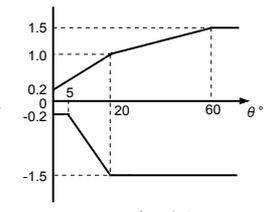
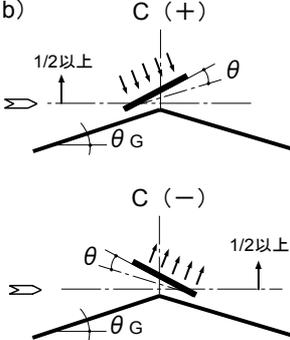
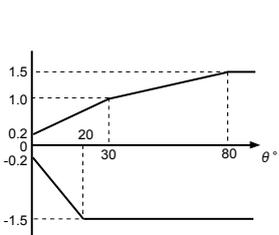
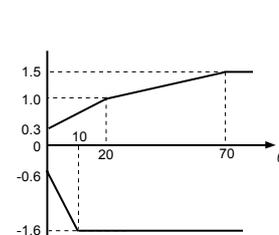
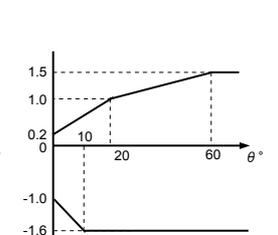
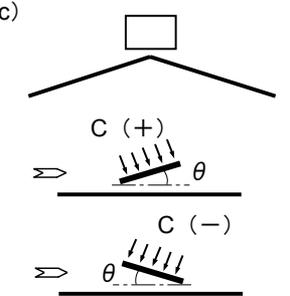
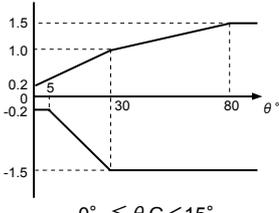
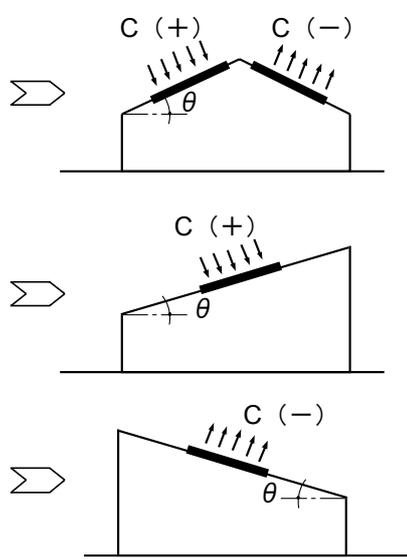
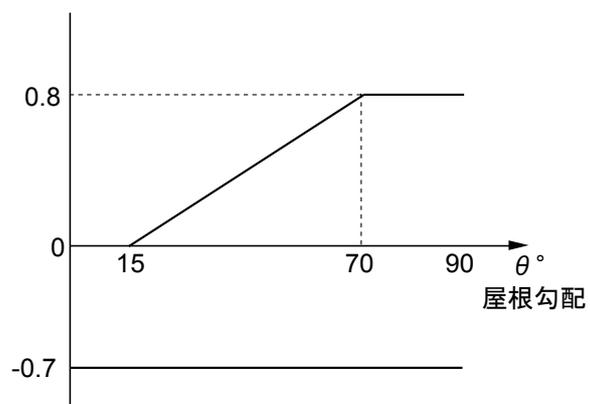
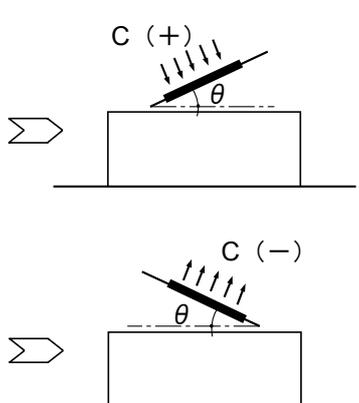
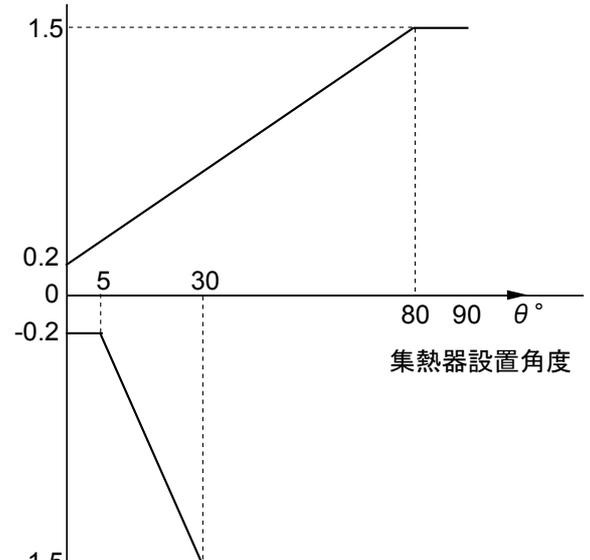
取付形式等	風力係数 C		
<p>a)</p> 	 <p>$0^\circ \leq \theta_G < 15^\circ$</p>	 <p>$15^\circ \leq \theta_G < 25^\circ$</p>	 <p>$25^\circ \leq \theta_G$</p>
<p>b)</p> 	 <p>$0^\circ \leq \theta_G < 15^\circ$</p>	 <p>$15^\circ \leq \theta_G < 25^\circ$</p>	 <p>$25^\circ \leq \theta_G$</p>
<p>c)</p> 	 <p>$0^\circ \leq \theta_G < 15^\circ$</p>		
<p>以上と直行する方向</p>	<p>±0.2</p>		
<p>球形、円筒の場合</p>	<p>±0.7</p>		

表 7.1.7 風力係数 2

集熱器設置断面形状	風力係数 C
<p>(d) 屋根密着設置型</p> 	
<p>(e) 陸屋根設置型</p> 	

- ・ 取付形式等で、(a)は棟を越さない形式のもの、(b)は棟越しの形式、(c)は(b)と直交する形の棟をまたぐ形式をいう。(a)と(b)の区別は家屋の最上部を通る水平面より太陽熱利用機器の1/2以上が上になる場合を(b)、そうでない場合を(a)とする。なお、取付形式(a)は太陽熱利用機器の下面と建物屋根面との間に空隙がある、あるいは太陽熱利用機器を建物屋根面に単に置いたという設置形式のものをさし、屋根一体のものではない。屋根密着の場合は(d)に示すが、(a)の場合の風力係数より大きくなるので注意されたい。
- ・ 建物の端部に近い位置は、風荷重が大きく、また建物強度にも問題があり、避けるのが望ましい。

屋根面の端部から辺長の10%の範囲(3mを超える場合は3m)では局部的に大きい風圧力が発生することがあるため、この範囲においてはここに示す風力係数を用いることが出来ない。従って、この範囲には集熱器を設置しないことが望ましい。やむを得ず設置する場合は十分検討し風力係数を割り増す必要がある。

真空ガラス管形集熱器の管単体への風圧力の算定は風力係数を 1.2 として、次式により計算することが望ましい。

$$P = C \cdot q \cdot A$$

P : 風荷重(N)

C : 風力係数 (1.2)

q : 速度圧(N/m²)

A : 見付面積(m²)

架台設計用の集熱器全体への風荷重の算定には、管形集熱器であっても機器全体を平板形集熱器とみなして風力係数を設定する。

7.1.5 地震荷重

以下、地震荷重の詳細については、併せて「建築設備耐震設計・施工指針（2005年版国土交通省監修）」を参照いただきたい。

設備機器に対する設計用水平地震力 F_H は次式によるものとし、作用点は原則として重心とする。

$$F_H = K_H \cdot W \text{ (kN)}$$

K_H : 設計用水平震度

W : 機器の重量 (kN)

設計用鉛直地震力 F_V を考慮する必要がある場合は、

$$F_V = K_V \cdot W \text{ (kN)}$$

$$K_V = (1/2) K_H$$

K_V : 設計用鉛直震度

1) 局部震度法による設備機器の地震力（その1）

動的解析が行われない通常の構造の建築物については、次式を適用して設計用水平震度 K_H を求める。

$$K_H = Z \cdot K_S$$

K_S : 設計用標準震度（表 7.1.8 の値以上とする）

Z : 地域係数（図 7.1.1 による、通常 1 としてよい）

表 7.1.8 局部震度法による建築設備機器の設計用標準震度

	建築設備機器の耐震クラス			適用階の区分
	耐震クラスS	耐震クラスA	耐震クラスB	
上層階、屋上及び塔屋	2.0	1.5	1.0	
中間階	1.5	1.0	0.6	
地階及び1階	1.0 (1.5)	0.6 (1.0)	0.4 (0.6)	

() 内の値は地階及び1階（地表）に設置する水槽の場合に適用する。

上層階の定義

- ・2～6階建ての建築物では、最上階を上層階とする。
- ・7～9階建ての建築物では、上層の2層を上層階とする。
- ・10～12階建ての建築物では、上層の3層を上層階とする。
- ・13階建て以上の建築物では、上層の4層を上層階とする。

中間階の定義

- ・地階、1階を除く各階で上層階に該当しない階を中間階とする。

注) 各耐震クラスの適用について

1. 設備機器の応答倍率を考慮して耐震クラスを適用する。
(例 防振装置を付した機器は耐震クラスA又はSによる。)
2. 建築物あるいは設備機器等の地震時あるいは地震後の用途を考慮して耐震クラスを適用する。
(例 防災拠点建築物、あるいは重要度の高い水槽など。)

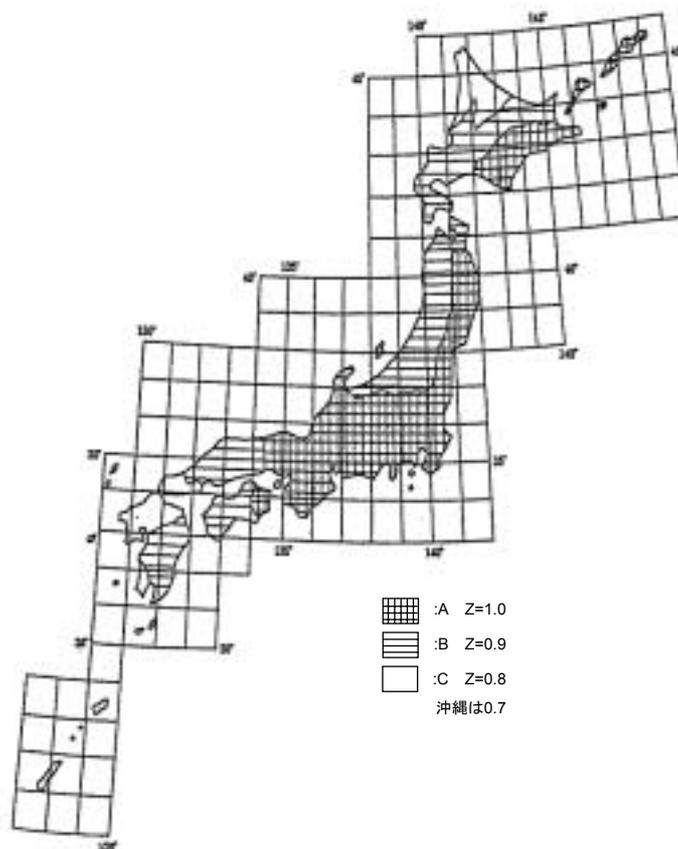


図 7.1.1 地震地域係数 Z の図 (詳細は昭 55 建告第 1793 号による)

出所)「建築設備耐震設計・施工指針 2005 年版」(日本建築センター)

2) 局部震度法による設備機器の地震力（その1）の考え方>

①設備機器及び水槽の場合の水平震度の計算値 K_H '

表 7.1.8 の設計用標準震度の値は次式によって算出されている。

$$K_H = K_0 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot Z \cdot D_{SS} \cdot I_S \cdot I_K \quad \dots \text{設備機器の場合}$$

$$= K_0 \cdot K_1 \cdot Z \cdot \beta \cdot I \quad \dots \text{水槽の場合}$$

K_0 : 応答解析が行われない際の基準震度=0.4 と設定

K_1 : 応答解析が行われない際の基準震度に対する建築物の想定各階床応答倍率

$K_1 = 1.0 \sim 2.5$ と設定

K_2 : 設備機器の応答倍率で、表 7.1.9 による

表 7.1.9 設備機器の応答倍率

機器の取付状態	応答倍率 : K_2
防振支持の機器堅固に据	2.0
付けられた機器	1.5

Z : 地域係数（ここでは 1.0 としている）

D_{SS} : 設備機器据付け用構造特性係数

振動応答解析が行われていない設備機器の据付・取付の場合、 $D_{SS} = 2/3$ と設定

I_S : 設備機器の用途係数 ($I_S = 1.0 \sim 1.5$)

I_K : 建築物の用途係数 ($I_K = 1.0 \sim 1.5$)

ただし、 $I_S \cdot I_K \leq 2.0$ 、従って、 $D_{SS} \cdot I_S \cdot I_K = 0.67 \sim 1.0 \sim 1.33$

β : 水槽の設置場所と応答倍率で、表 7.1.10 による

表 7.1.10 水槽の応答倍率 β

場 所	応答倍率 : β
1 階、地階、地上	2.0
中間階、上層階、屋上、塔屋	1.5

I : 水槽の用途係数で、表 7.1.11 による

表 7.1.11 水槽の用途係数 I

用途	用途係数 : I
耐震性を特に重視する用途	1.5
耐震性を重視する用途	1.0
その他の用途	0.7

3) 建築物の動的解析が行われている場合の地震力（その2）

一部の免震構造の建築物及び制振構造の建築物の場合、構造体の設計において動的解析が行われ、各階の振動応答加速度値 G_f (cm/s^2) が与えられることとなる。この場合の設計用水平震度 K_H の求め方を以下に示す。

①振動応答解析結果がある場合の算出式

前項 (2) の考え方と同様にして、振動応答解析結果がある場合の算出式を定める。

振動応答解析が行われている建築物の各階床の振動応答値 G_f は、

$$G_f = K_0 \cdot K_1 \cdot Z \cdot I_k \cdot G$$

の値に相当していると考えてよいとされている。従って、

$$K_H' = (G_f / G) \cdot K_2 \cdot D_{SS} \cdot I_s \quad \cdots \text{設備機器の場合}$$

$$= (G_f / G) \cdot \beta \cdot I \quad \cdots \text{水槽の場合}$$

G_f : 各階床の振動応答加速度の値 (cm/s^2)

G : 重力加速度の値 = 980 (cm/s^2)

K_H は、表 7.1.10、表 7.1.11、表 7.1.12 を適用して設定する。 K_H' は表 7.1.12 により K_H とする。

②設計用鉛直震度 K_V

設計用鉛直震度を考慮する必要がある場合は次式による。

$$K_V = (1/2) K_H$$

ただし、免震構造の建築物の設計用鉛直震度は、特に解析されていない場合には、(1) 局部震度法による設備機器の地震力（その1）の値による。最小値は0.4とする。

表 7.1.12 建築物の動的解析が行われている際の設計用水平震度 K_H

設計用水平震度 K_H	2) ①項及び、3) ①項で算出された K_H' の値
0.4	0.42 以下（通常の建築物の場合）
0.6	0.63 以下（用途係数の高い建築物・設備の場合）
1.0	0.63 を超え 1.10 以下の場合
1.5	1.10 を超え 1.65 以下の場合
2.0	1.65 を超える場合

7.2 各部材の設置

集熱器は前述の各種荷重に耐え、長い耐久性が要求される。集熱器の耐力は一般に構造が複雑で計算式で予測することが困難なため、実験により確認することを原則とする。その他設計において考慮、確認しなければならない項目は、建築用太陽熱利用システム 取付構造設計施工指針（旧「住宅建築・省エネルギー機構」）による。

7.2.1 集熱器の設置

太陽熱利用システムの集熱器の取り付けの強度計算は、躯体の設計と同時に行うことが多い。架台の設計も同様である。設計に当たって前述の外力（積載荷重、積雪荷重、風荷重、地震荷重）を考慮のうえ構造計算を行い、材料の許容応力に収まる設計を行わなければならない。以下に屋根一体に設置する場合の例、及び集熱器を架台設置する場合の例を示す。

1) 瓦棒屋根に設置した例

瓦棒屋根に雪止め金具を用いて設置した例で、瓦棒は屋根面から突き出しているため比較的簡単に施工できる。

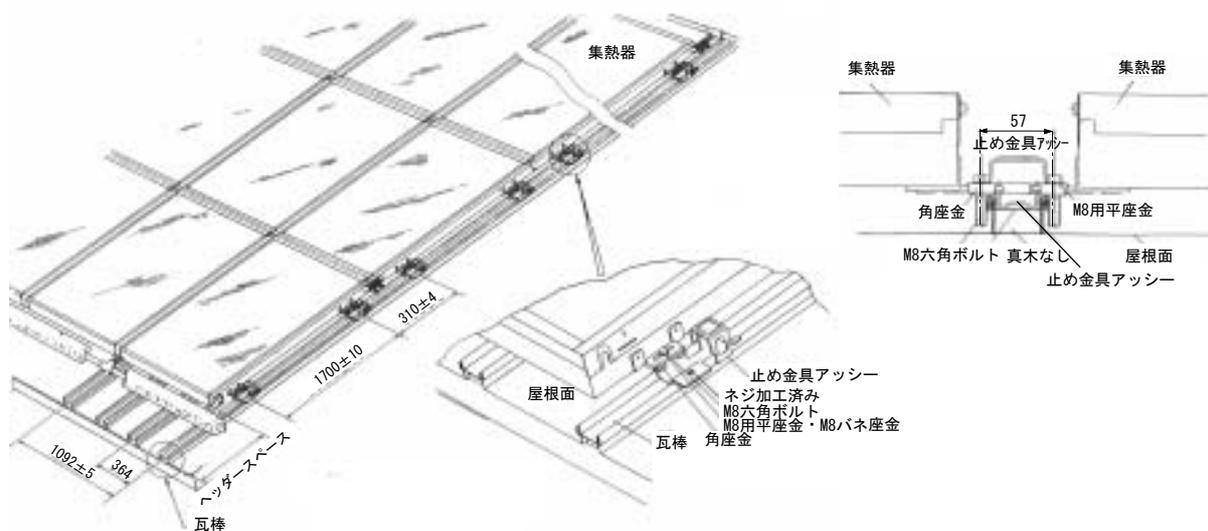


図 7.2.1 瓦棒屋根に設置した例

出所) 設計用資料「太陽熱利用システム」[2009年11月] 矢崎総業(株)

2) コロニアル屋根に設置した例

コロニアル屋根の上に設置した例で、太陽電池などの施工と共通する方法である。屋根上から垂木を狙って固定金具をネジ止めし、それを基準に部材を組み、集熱器を取り付ける。

4) 架台設置の例

架台設置面を変更すると、35°と 55°の設置ができ、給湯用には 35°設置、暖房用には 55°設置が可能である。ビルの屋上や陸屋根、地上設置するために使われる。

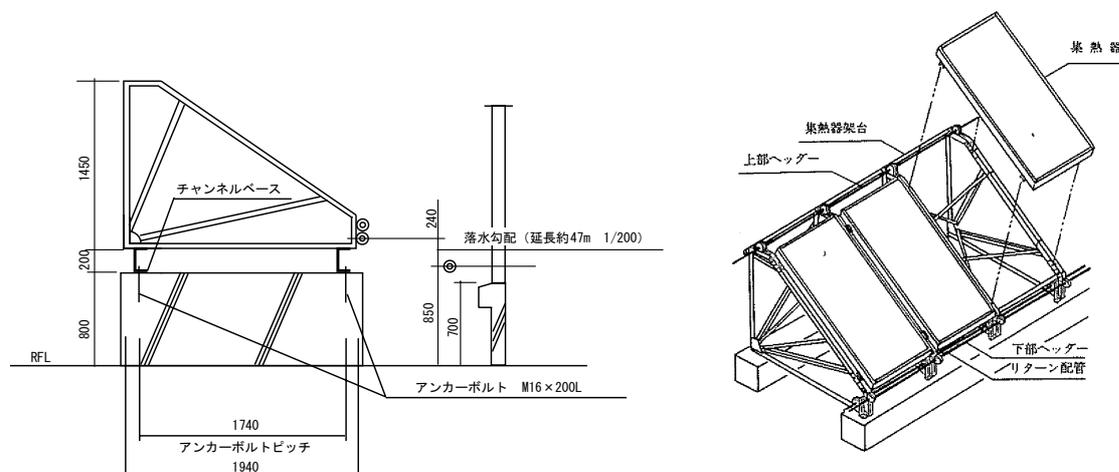


図 7.2.4 架台設置の例

出所) 設計用資料「太陽熱利用システム」〔2009年11月〕矢崎総業(株)

7.2.2 蓄熱槽の設置

建築設備耐震設計・施工指針(日本建築センター)による。FRPについてはFRP水槽構造設計計算法を参考とする。屋外に設置する場合は建設省告示第1101号による荷重及び外力に対し安全上支障ないよう設計する。