

現行	改訂(案)	備考
空港土木施設構造設計要領 平成20年7月 (平成24年4月一部改訂)	空港土木施設構造設計要領 平成20年7月 (平成25年4月一部改訂)	

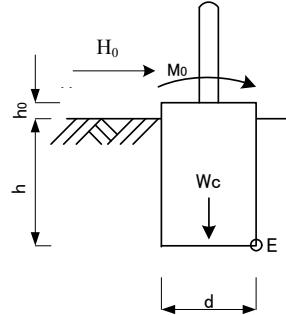
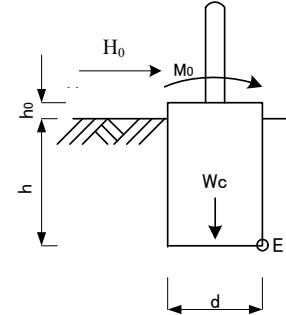
現行	改訂(案)	備考
$F_s = \frac{M_{r1} + M_{r2}}{M_e} \quad \dots \dots \dots \quad (5.3.1)$ <p> F_s : 安全率 M_e : 転倒モーメント (kN・m) $(= M_0 + H_0 \times (h + h_0))$ M_{r1} : 自重による抵抗モーメント (kN・m) $(=\text{コンクリートの単位体積重量} \times (h + h_0) \times B \times d \times d/2)$ M_{r2} : 側圧抵抗モーメント (kN・m) $(=1/3(f'_e \times h \times B - H_0))$ M_0 : 基礎上面に作用するモーメント (kN・m) H_0 : 基礎上面に作用する水平力 (kN) H : 基礎の根入れ長 (m) h_0 : 基礎の突出長 (m) B : 基礎の奥行き (m) d : 基礎の幅 (m) f'_e : 地盤の短期許容横方向地耐力 (kN/m²) $(= 2/3 \times f_e)$ f_e : 地盤の許容鉛直方向地耐力 (kN/m²) </p> 	$F_s = \frac{M_{r1} + M_{r2}}{M_e} \quad \dots \dots \dots \quad (5.3.1)$ <p> F_s : 安全率 M_e : 転倒モーメント (kN・m) $(= M_0 + H_0 \times (h + h_0))$ M_{r1} : 自重による抵抗モーメント (kN・m) $(=\text{コンクリートの単位体積重量} \times (h + h_0) \times B \times d \times d/2)$ M_{r2} : 側圧抵抗モーメント (kN・m) $(=1/3 \times h \times (f'_e \times h \times B - H_0))$ M_0 : 基礎上面に作用するモーメント (kN・m) H_0 : 基礎上面に作用する水平力 (kN) H : 基礎の根入れ長 (m) h_0 : 基礎の突出長 (m) B : 基礎の奥行き (m) d : 基礎の幅 (m) f'_e : 地盤の短期許容横方向地耐力 (kN/m²) $(= 2/3 \times f_e)$ f_e : 地盤の許容鉛直方向地耐力 (kN/m²) </p> 	要領 P2-72

図-5.3.1 基礎に作用する荷重の例

図-5.3.1 基礎に作用する荷重の例

- (3) 基礎地盤が軟弱な場合は、地盤の支持力について検討する必要がある。
- (4) 支柱に作用する曲げモーメントにより基礎の支圧破壊や、基礎地盤の支持力不足が懸念されるような場合等、その他必要な照査を行う必要がある。

- (3) 基礎地盤が軟弱な場合は、地盤の支持力について検討する必要がある。
- (4) 支柱に作用する曲げモーメントにより基礎の支圧破壊や、基礎地盤の支持力不足が懸念されるような場合等、その他必要な照査を行う必要がある。

現行	改訂(案)	備考
<p>付録－4 基準風速の設定例</p> <p>算定フロー</p> <p>各空港における既往観測データを用いた基準風速の算定は、付図－4.1 に示すフローに基づき行う。</p> <pre> graph TD A[①空港気象データの収集、整理 (既往の年最大風速データの収集、整理)] --> B{空港における観測 データが十分か} B -- No --> C[②観測データの補完 (近傍気象観測所のデータのうち、相関の高いデータを用いて補完)] C --> D[③再現期待値の算定 (極値統計解析(グンベル分布)の実施)] D --> E[④基準風速の補正 (地表面粗度区分に応じた高度補正)] E --> F[⑤基準風速の設定 (建築基準法における基準風速の下限値と比較し、空港の基準風速を設定)] B -- Yes --> D </pre> <p>付図－4.1 実測風速による基準風速の算定</p> <p>基準風速の算定例</p> <p>空港気象データの収集、整理</p> <p>各空港測候所で観測している気象データをもとに既往の風速データ（年最大風速：10分間平均風速）を収集、整理し、データが統計解析に必要なデータ数を満足しているか確認を行う。一般的に数十年の値を用いることから、必要なデータ数を約30年分とする。</p>	<p>付録－4 基準風速の設定例</p> <p>算定フロー</p> <p>各空港における既往観測データを用いた設計風速の算定は、付図－4.1 に示すフローに基づき行う。</p> <pre> graph TD A[①空港気象データの収集、整理 (既往の年最大風速データの収集、整理)] --> B{空港における観測 データが十分か} B -- No --> C[②観測データの補完 (近傍気象観測所のデータのうち、相関の高いデータを用いて補完)] C --> D[③再現期待値の算定 (極値統計解析(グンベル分布)の実施)] D --> E[④設計風速の補正 (地表面粗度区分に応じた高度補正)] E --> F[⑤設計風速の設定 (建築基準法における基準風速の下限値と比較し、空港の基準風速を設定)] B -- Yes --> D </pre> <p>付図－4.1 実測風速による基準風速の算定</p> <p>設計風速の算定例</p> <p>空港気象データの収集、整理</p> <p>各空港測候所で観測している気象データをもとに既往の風速データ（年最大風速：10分間平均風速）を収集、整理し、データが統計解析に必要なデータ数を満足しているか確認を行う。一般的に数十年の値を用いることから、必要なデータ数を約30年分とする。</p>	P付-89

現行	改訂(案)	備考
<p>4) 基準風速の高度補正</p> <p>再現期待値をもとに、観測場所の立地条件（高度、地表粗度）を考慮した補正を行い、建築基準法における基準風速と同様の条件（地表粗度区分Ⅱ、高度10mに補正）による基準風速を算出する。</p> <p>高度補正の前提として、風速は上空（地表の地物や障害の影響を受けない）では一定という考え方のもと、空港の地表面粗度区分が基準風速とする地表面粗度区分（Ⅱ）と異なる場合、地表面の風速を上空の風速に一旦換算し、その後、基準風速の地表面粗度区分（Ⅱ）及び高さ（10m）に再度変換するという方法で補正を行う。（付図-4.3の①、②の手順）</p> <p>なお、空港の地表面粗度区分がⅡの場合には、高度補正のみを行うこととなる。（付図-4.3の③の手順）</p> <p>付図-4.3 高度補正の概念図</p> <p>なお、空港の地表面粗度区分の設定は、空港の立地条件に応じて以下の区分に分類する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地表面粗度区分Ⅰ：海上および海岸に接する空港 ・地表面粗度区分Ⅱ：Ⅰに属さない空港 	<p>4) 設計風速の高度補正</p> <p>再現期待値をもとに、観測場所の立地条件（高度、地表粗度）を考慮した補正を行い、建築基準法における基準風速と同様の条件（地表粗度区分Ⅱ、高度10mに補正）による基準風速を算出する。</p> <p>高度補正の前提として、風速は上空（地表の地物や障害の影響を受けない）では一定という考え方のもと、空港の地表面粗度区分が基準風速とする地表面粗度区分（Ⅱ）と異なる場合、地表面の風速を上空の風速に一旦換算し、その後、基準風速の地表面粗度区分（Ⅱ）及び高さ（10m）に再度変換するという方法で補正を行う。（付図-4.3の①、②の手順）</p> <p>なお、空港の地表面粗度区分がⅡの場合には、高度補正のみを行うこととなる。（付図-4.3の③の手順）</p> <p>付図-4.3 高度補正の概念図</p> <p>なお、空港の地表面粗度区分の設定は、空港の立地条件に応じて以下の区分に分類する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地表面粗度区分Ⅰ：海上および海岸に接する空港 ・地表面粗度区分Ⅱ：Ⅰに属さない空港 	P付-91

現行	改訂(案)	備考
<p>a) 地表面粗度区分 I の場合 地表面の風速を上空の風速に換算 (①手順の計算)</p> $U_G \text{ (上空の風速)} = U_m \times (Z_G/Z_m)^{\alpha}$ <p>基準風速の地表面粗度区分 (II) 及び高さ (10m) に換算 (②手順の計算)</p> $U_{10} \text{ (基準風速)} = U_G \times (10/Z_{G_{II}})^{\alpha_{II}}$ <p>b) 地表面粗度区分 II の場合 高度補正のみで基準風速の高さ (10m) に換算 (③手順の計算)</p> $U_{10} \text{ (基準風速)} = U_m \times (10/Z_{m_{II}})^{\alpha_{II}}$ <p>なお、地表粗度の影響を受けない上空高度 (Z_G)、べき指数 (α) は、付表-4.2 の値を用いる。</p>	<p>a) 地表面粗度区分 I の場合 地表面の風速を上空の風速に換算 (①手順の計算)</p> $U_G \text{ (上空の風速)} = U_m \times (Z_G/Z_m)^{\alpha}$ <p>設計風速の地表面粗度区分 (II) 及び高さ (10m) に換算 (②手順の計算)</p> $U_{10} \text{ (基準風速)} = U_G \times (10/Z_{G_{II}})^{\alpha_{II}}$ <p>b) 地表面粗度区分 II の場合 高度補正のみで設計風速の高さ (10m) に換算 (③手順の計算)</p> $U_{10} \text{ (基準風速)} = U_m \times (10/Z_{m_{II}})^{\alpha_{II}}$ <p>なお、地表粗度の影響を受けない上空高度 (Z_G)、べき指数 (α) は、表-2.3.9 の値を用いる。</p>	P 付-92

付表-4.2 地表粗度の影響を受けない上空高度 (Z_G) とべき指数 (α)

地表面粗度区分	Z_b (単位 m)	Z_G (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。）又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、海岸線又は湖岸線（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以下である場合又は当該海岸線若しくは湖岸線からの距離が200mを超える場合を除く。）	5	350	0.15
III 地表面粗度区分 I、II 又は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

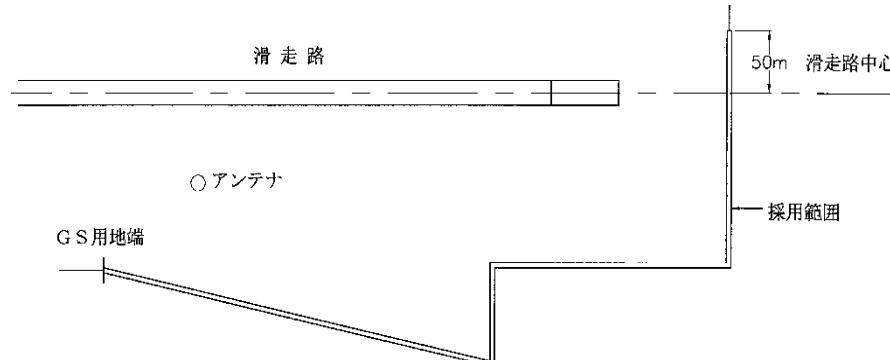
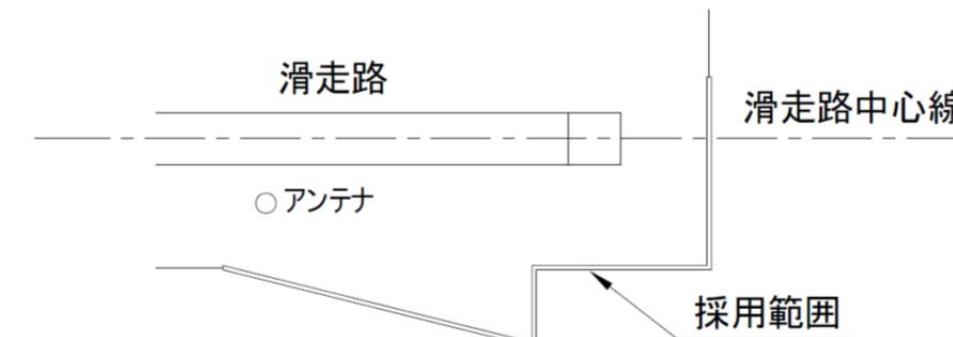
表-2.3.9 地表面粗度区分に対するパラメータ

地表面粗度区分	Z_b	Z_G	α	Gf
区分 I : 海上及び海岸に接する空港	5	250	0.10	2.0
区分 II : 区分 I 以外の空港	5	350	0.15	2.2

※ Cf , Er , Gf は、高さ 5m 以下の構造物に対しての値を示しており、5m 以上の場合は「平成12年建設省告示第1454号」により設定する。

現行	改訂(案)	備考
<p>【中部国際空港の例】</p> <p>海上空港のため地表面粗度区分を I とする。まず、再現年別確率風速（30 年確率）の上空風速への換算を行う。</p> <p>$U_m : 27\text{m/s}$ (表-4.1 の 30 年再現確率風速より) $Z_G : 250\text{m}$ (表-4.2 の地表面粗度区分 I より) $Z_m : 10\text{m}$ (空港気象観測地点の高さより) $\alpha : 0.10$ (表-4.2 の地表面粗度区分 I より) 以上より、 $U_G \text{ (上空の風速)} = U_m \times (Z_G/Z_m)^\alpha$ $= 27 \times (250/10)^{0.10} = 37.25\text{m/s}$</p> <p>次に、基準風速である地表面粗度区分 (II)、高さ (10m) への換算を行なう。</p> <p>$Z_{G_{II}} : 350\text{m}$ (表-4.2 の地表面粗度区分 II より) $\alpha^{II} : 0.15$ (表-4.2 の地表面粗度区分 II より) 以上より、 $U_{10} \text{ (基準風速)} = U_G \times (10/Z_{G_{II}})^{\alpha^{II}}$ $= 37.25 \times (10/350)^{0.15} = 21.85\text{m/s} \approx 22\text{m/s}$</p> <p>基準風速の設定</p> <p>前項で算出した空港の基準風速と、「建築基準法施行令第 87 条第 2 項（平成 12 年建設省告示第 1454 号）」における空港が位置する地域の基準風速とを比較し、空港の基準風速を適宜設定する。</p> <p>なお、建築基準法の基準風速は、解析では扱うことが困難な気象要因による強風の影響を考慮し 30m/s を下限値としていることから、同様の考え方のもと空港の設計風速についても 30m/s を下限値とする。</p>	<p>【中部国際空港の例】</p> <p>海上空港のため地表面粗度区分を I とする。まず、再現年別確率風速（30 年確率）の上空風速への換算を行う。</p> <p>$U_m : 27\text{m/s}$ (表-4.1 の 30 年再現確率風速より) $Z_G : 250\text{m}$ (表-2.3.9 の地表面粗度区分 I より) $Z_m : 10\text{m}$ (空港気象観測地点の高さより) $\alpha : 0.10$ (表-2.3.9 の地表面粗度区分 I より) 以上より、 $U_G \text{ (上空の風速)} = U_m \times (Z_G/Z_m)^\alpha$ $= 27 \times (250/10)^{0.10} = 37.25\text{m/s}$</p> <p>次に、設計風速である地表面粗度区分 (II)、高さ (10m) への換算を行なう。</p> <p>$Z_{G_{II}} : 350\text{m}$ (表-2.3.9 の地表面粗度区分 II より) $\alpha^{II} : 0.15$ (表-2.3.9 の地表面粗度区分 II より) 以上より、 $U_{10} \text{ (基準風速)} = U_G \times (10/Z_{G_{II}})^{\alpha^{II}}$ $= 37.25 \times (10/350)^{0.15} = 21.85\text{m/s} \approx 22\text{m/s}$</p> <p>設計風速の設定</p> <p>建築基準法の基準風速は、解析では扱うことが困難な気象要因による強風の影響を考慮し 30m/s を下限値としていることから、同様の考え方のもと空港の設計風速についても 30m/s を下限値とする。</p>	P 付-93

現行								改訂(案)								備考				
(3)各空港における基準風速の算定例 主要空港における基準風速の算定例を付表-4.3に示す。								(3)各空港における設計風速の算定例 主要空港における設計風速の算定例を付表-4.3に示す。								P 付-94				
空港名	再現年別確率風速 (グンベル分布)				風速計 の高さ (m)	地表面 粗度 区分	基準風速(m/s) (粗度区分II) (地上10m)				再現年別確率風速 (グンベル分布)				風速計 の高さ (m)	地表面 粗度 区分	設計風速(m/s) (粗度区分II) (地上10m)			
	10年	30年	50年	100年			10年	30年	50年	100年	10年	30年	50年	100年			10年	30年	50年	100年
稚内	24	25	25	26	8	II	24	26	26	27	24	25	26	26	27	II	24	26	26	27
釧路	18	19	20	21	9.4	II	18	19	20	21	18	19	20	21	21	II	18	19	20	21
新千歳	21	23	24	25	9.8	II	21	23	24	25	21	23	24	25	25	II	21	23	24	25
函館	21	22	23	24	10.1	II	21	22	23	24	21	22	23	24	24	II	21	22	23	24
仙台	22	23	24	24	8.2	II	23	24	24	25	22	23	24	25	25	II	23	24	24	25
新潟	24	26	27	28	8.4	I	20	22	22	23	20	22	22	23	23	I	20	22	22	23
成田国際	23	26	27	29	11.1	II	23	25	27	28	23	26	27	29	28	II	23	25	27	28
東京国際	27	31	33	35	10	I	22	25	26	28	27	31	33	35	35	I	22	25	26	28
中部国際	23	27	29	31	10	I	19	22	23	25	23	27	29	31	31	I	19	22	23	25
大阪国際	19	21	22	23	10	II	19	21	22	23	19	21	22	23	23	II	19	21	22	23
関西国際	26	28	29	31	10.2	I	21	23	24	25	26	28	30	31	31	I	21	23	24	25
広島	19	20	21	22	10.2	II	18	20	21	22	19	21	22	23	23	II	18	20	21	22
高松	19	20	21	22	10.2	II	19	20	21	22	19	21	22	23	23	II	19	20	21	22
松山	22	23	24	24	10.2	I	17	18	19	20	22	23	24	25	25	I	17	18	19	20
高知	24	27	29	31	8.3	II	25	28	30	31	24	27	29	31	31	II	25	28	30	31
北九州	32	36	39	41	8	I	26	30	32	34	32	36	39	41	34	I	26	30	32	34
福岡	26	30	32	35	8	II	27	31	33	36	26	30	32	35	36	II	27	31	33	36
長崎	31	35	37	40	9.9	I	25	29	30	33	31	35	37	40	33	I	25	29	30	33
大分	28	34	36	39	8	I	23	28	30	32	28	34	36	39	32	I	23	28	30	32
熊本	20	24	25	27	7.5	II	21	25	26	29	20	24	25	27	29	II	21	25	26	29
宮崎	31	36	39	42	7.6	I	26	30	32	35	31	36	39	42	35	I	26	30	32	35
鹿児島	25	29	31	33	8	II	26	30	32	34	25	29	31	33	34	II	26	30	32	34
那覇	37	43	46	49	6.7	I	31	36	38	42	37	43	46	49	42	I	31	36	38	42
札幌	19	22	23	25	59.5	II	14	17	18	19	19	22	23	25	59.5	II	14	17	18	19
三沢	12	14	15	16	7.9	I	10	11	12	13	12	14	15	16	13	I	10	11	12	13
百里	11	12	12	13	10	II	11	12	12	13	11	12	12	13	13	II	11	12	12	13
小松	13	14	15	15	10	II	13	14	15	15	13	14	15	15	15	II	13	14	15	15
美保	14	15	16	17	11.6	I	11	12	13	14	14	15	16	17	14	I	11	12	13	14
岩国	12	14	15	16	10	I	10	11	12	13	10	14	15	16	13	I	10	11	12	13
徳島	22	26	27	30	17.4	I	17	20	21	23	22	26	27	30	23	I	17	20	21	23

現行	改訂(案)	備考
<p>第3章 空港用地編 1.2 施設配置 1.2.1.1 航空保安施設用地 1.2.1.1-1 グライドスロープ用地</p> <p>【解説】</p> <p>(6) グライドスロープ用地周囲の場周柵は、グライドスロープアンテナから見通せる範囲に設置する場合はグライドスロープ電波の障害とならないような材質とする必要がある。図-1.2.4に一般的な範囲を例示するが、詳細については無線担当者と協議して決定する必要がある。</p>  <p>図-1.2.4 グライドスロープ電波の障害とならないような材質の場周柵を採用する範囲</p>	<p>第3章 空港用地編 1.2 施設配置 1.2.1.1 航空保安施設用地 1.2.1.1-1 グライドスロープ用地</p> <p>【解説】</p> <p>(6) グライドスロープ用地周囲の場周柵は、グライドスロープアンテナから見通せる範囲に設置する場合はグライドスロープ電波の障害とならないような材質とする必要がある。図-1.2.4に一般的な範囲を例示するが、詳細については無線担当者と協議して決定する必要がある。</p>  <p>図-1.2.4 グライドスロープ電波障害とならないような材質の場周柵を採用する範囲(例示)</p>	p 3-4