

空港土木施設に関する基準体系の見直し 空港土木施設設計要領の制定 (概要)

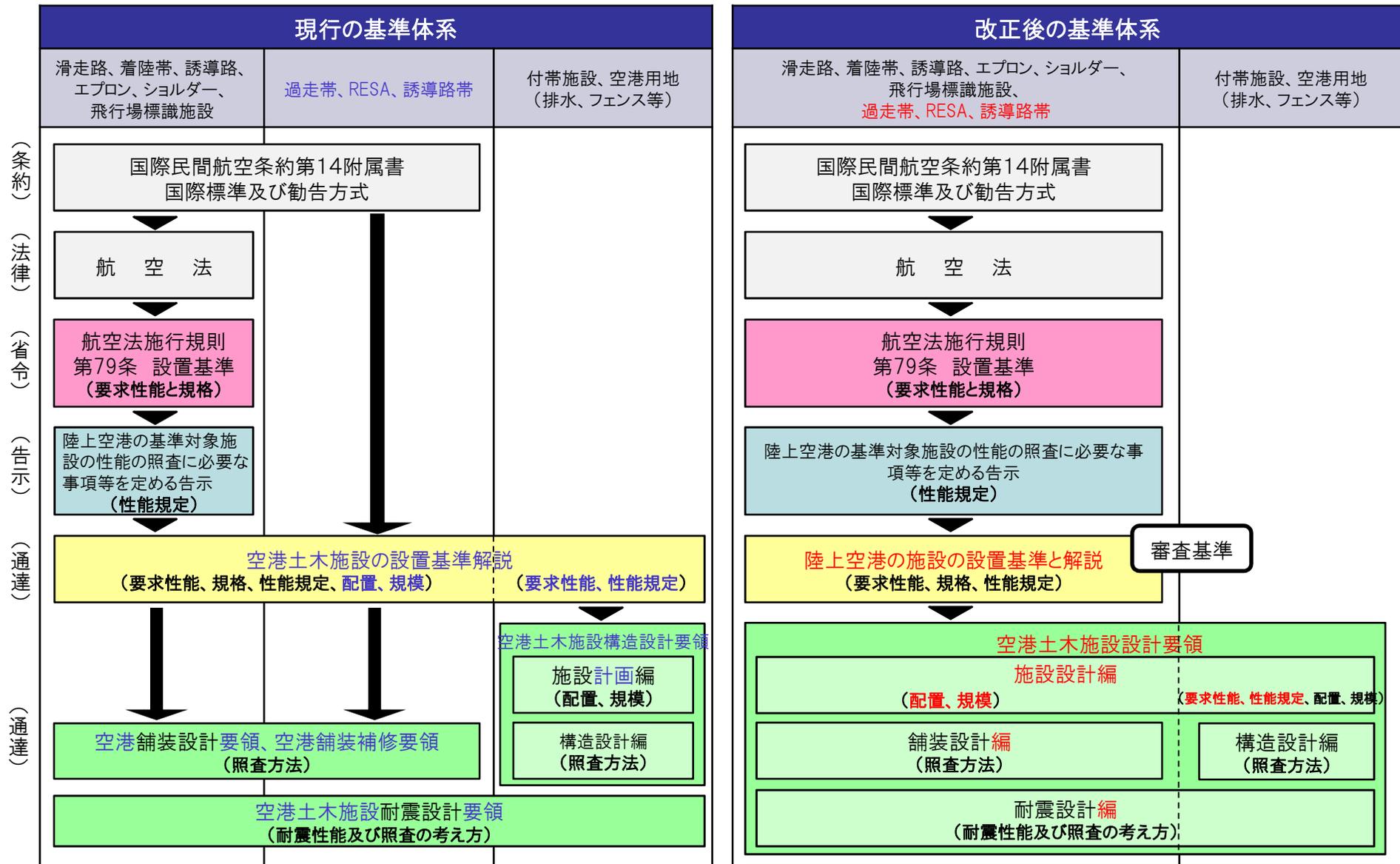
国土交通省航空局

平成31年4月

1. 空港土木施設に関する基準体系の見直し
2. 空港土木施設設計要領の制定
3. 設計要領(施設設計編)の概要
4. 設計要領(施設設計編)の章構成・付録
5. 設計要領(4編共通)の文末表現
6. 空港土木施設の対象施設
7. 設計要領(施設設計編)の主な改定内容
 - (1)航空機コード, (2)滑走路の幅, (3)誘導路〔直線部〕の幅, (4)誘導路〔曲線部〕の幅(クリアランス), (5)滑走路ショルダーの幅, (6)誘導路ショルダーの幅, (7)エプロンショルダー, (8)着陸帯の幅, (9)誘導路帯の整地区域, (10)その他
8. 設計要領(舗装設計編)の概要・改定内容
9. 設計要領(舗装設計編)の章構成・付録
10. 設計要領(構造設計編)の概要・改定内容
 - (1)航空機荷重の諸元, (2)鉛直方向地中応力, (3)既設表面排水溝グレーチングの構造照査, (4)確率降雨年数に対するタルボット式における係数
11. 設計要領(構造設計編)の章構成・付録

1. 空港土木施設に関する基準体系の見直し (別紙参照)

- 航空法施行規則第79条(設置基準)の解説書としてとりまとめられた空港土木施設の設置基準解説の目的は、これまでの設計、施工の合理化・効率化から技術規制化に移行
- このため、航空法施行規則に基づくレギュレーターの審査基準を制定し、設計等の要領と差別化



空港土木施設に関する基準体系の見直しについて(体系図)

(改編前)

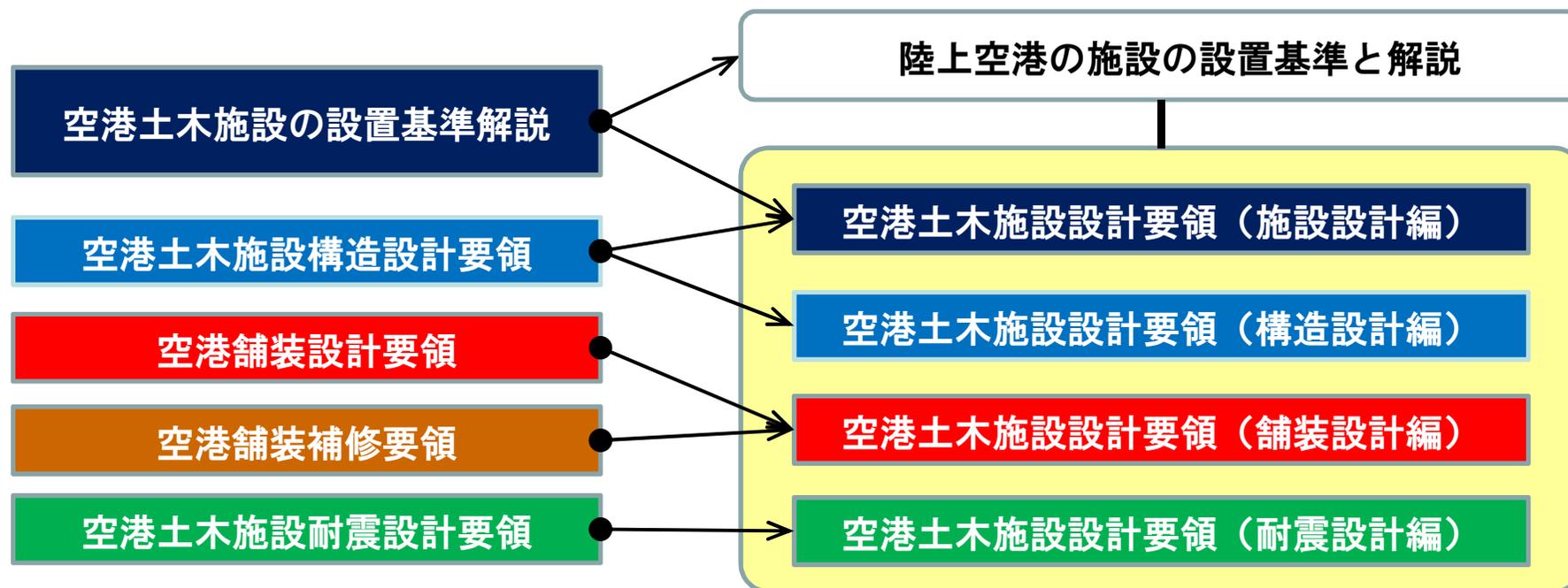
(改編後)



2. 空港土木施設設計要領の制定

ICAO USOAP(国際航空安全監視監査プログラム)等の国際的な動向を踏まえ、陸上空港の施設が具備すべき安全に関する規制の内容に特化した基準として、航空法施行規則第79条及び「陸上空港の基準対象施設の性能の照査に必要な事項等を定める告示」に基づく「陸上空港の施設の設置基準と解説(規制基準。以下「基準解説」という。)」が策定(航空局長通達 平成31年4月適用)された。

「基準解説」の策定に伴い設計要領の構成等を全面的に見直し、施設の計画・設計の合理化並びに効率化を図ることを目的として現行の「空港土木施設の設置基準解説」に示してきた留意事項や施設に求められる性能の照査方法の例等を示すものとして、全4編で構成する「空港土木施設設計要領」を制定(空港計画課長・空港技術課長通達 平成31年4月適用)することとした。



3. 設計要領(施設設計編)の概要

空港土木施設設計要領(施設設計編)は、空港の施設の計画・設計の合理化並びに効率化を図ることを目的としてとりまとめた既往の「空港土木施設の設置基準解説」の内容を継承するものとして、規制基準として新たに策定される「陸上空港の施設の設置基準と解説(以下「基準解説」という。)」と区分するため、名称を「設計要領」に改めたものである。

設計要領(施設設計編)は、「基準解説」に規定する【基準】及び【解説】を明記した上で、計画・設計上の留意事項等を【要領】として示す構成としている(右記載例参照)。

設計要領は、「基準解説」の下部に位置付けられているが、計画・設計の方法等を拘束するものではない。

<p>計画：空港計画課 設計：空港技術課</p>

3.2 滑走路

3.2.1 一般

【基準】

(省令79条関係)

- (1) 飛行場基準コード又は外側主脚車輪間隔の区分別に、3.2.3及び3.2.4.1に掲げる規格に適合した幅及び縦横断勾配を有するものであること。ただし、特別の理由があると認められる場合は、この限りでない。
- (2) 使用することが予想される航空機に対して十分な長さを有するものであること。
- (3) 使用することが予想される航空機の予想される回数の運航に十分耐えるだけの強度を有するものであること。
- (4) 自重、土圧、レベル地震動、水圧、変動波浪等による損傷等が当該施設の機能を損なわず、継続して使用することに影響を及ぼさないこと。
- (5) レベル地震動、偶発波浪又は津波に対して空港の機能を確保する必要があると空港の設置者又は管理者が判断する場合にあっては、被災時における当該空港の機能を確保するために必要な滑走路について、レベル地震動、偶発波浪又は津波による損傷等が軽微な修復による当該施設の機能の回復に影響を及ぼさないこと。
- (6) 自然状況、利用状況その他の当該施設が置かれる諸条件を勘案して、適当な表面を有すること。

【解説】

- (1) 本規定の(2)から(6)は、滑走路の要求性能であり、3.2.2、3.2.5及び3.2.6にその性能規定を示す。

【要領】

- ① 基準(1)に規定する滑走路の幅及び縦横断勾配は、滑走路に要求される規格であり、これらの規格に関する規定は、3.2.3及び3.2.4に示している。
- ② 滑走路の配置の計画にあたっては、気象条件、地形条件、社会条件等について、検討する必要がある。
- ③ 滑走路は、供用後において、拡張及び改良の工事のための閉鎖等が困難なケースが多いため、滑走路の設計にあたっては、将来の拡張性を十分考慮することが望ましい。

4-1. 設計要領(施設設計編)の章構成

序 背景
 基準体系
 要領の構成
 字句の意味

第1章 総則

- 1.1 目的
- 1.2 適用
- 1.3 性能規定の基本
- 1.4 性能照査の基本
- 1.5 定義
- 1.6 単位系
- 1.7 飛行場基準コード

- ① **基準解説**
 第1章総則・第2章性能の照査
 2.1・2.2を転記
- ② **現行構造設計要領**
 第I編 共通編の内容を反映

第2章 計画・設計の基本

- 2.1 総説
- 2.2 事前調査
- 2.3 施設の配置計画
- 2.4 施設規模の計画
- 2.5 舗装種別、構造種別等の計画・設計

- ① **現行構造設計要領**
 第II編 施設計画編第1章の内容を反映

第3章 空港の施設

- 3.1 総説
- 3.2 滑走路
- 3.3 滑走路ショルダー
- 3.4 滑走路ターニングパッド

- ① **基準解説**
 第3章空港の施設を転記

- 3.5 着陸帯
- 3.6 過走帯
- 3.7 滑走路端安全区域(アレスティングシステム含む)
- 3.8 誘導路
- 3.9 誘導路ショルダー
- 3.10 誘導路帯
- 3.11 エプロン
- 3.12 エプロンショルダー
- 3.13 滑走路、誘導路及びエプロンの地下の工作物
- 3.14 飛行場標識施設

- ② **現行基準解説**
 第3章基本施設等の要求性能と性能規定の留意事項等を反映
- ③ **現行構造設計要領**
 第II編 施設計画編10章の内容を反映

第4章 その他の施設

- 4.1 総説
- 4.2 排水施設
- 4.3 共同溝
- 4.4 消防水利施設
- 4.5 GES通行帯等
- 4.6 道路・駐車場
- 4.7 場周柵
- 4.8 ブラストフェンス
- 4.9 進入灯橋梁
- 4.10 盛土・切土地盤
- 4.11 埋立地盤
- 4.12 護岸

- ① **現行基準解説**
 第4章及び第5章の付帯施設及び空港用地の要求性能と性能規定の要求性能を反映
- ② **現行構造設計要領**
 第II編 施設計画編第2～9章の内容を反映。9章空港用地は盛土・切土地盤、埋立地盤、護岸に区分して個別に節立て

付録-1～10 (次ページ参照)

4-2. 設計要領(施設設計編)の付録

付録-1 空港の制限表面

付録-2 航空機の一般的な諸元

付録-3 滑走路ターニングパッドの形状及び標識の例

付録-4 標準的なフィレットの形状及び誘導路の幅の例

付録-5 アースリングの構造及び標識の例

付録-6 停止位置案内標識及び情報標識の例

付録-7 確率降雨年数に対するタルボット式における係数

付録-8 排水施設設計に係る確率降雨強度の設定例

付録-9 地方自治体別降雨強度式の例

付録-10 滑走路端安全区域(RESA)対策に関する指針

新機種を加え資料更新

改正クリアランス等に基づき資料更新

構造設計要領より編入
付録-7は、最新の気象観測データ(30年間・1989～2018年)に基づき資料更新

5. 設計要領(4編共通)の文末表現

適用範囲	分類	適用上の位置づけ	末尾に置く字句の例
要領	必須	技術的に明確であり遵守すべき事項	～とする(こと)。 ～である(こと)。
	考え方	目的や概念、考え方を記述した事項	～としている。 ～必要がある。
	標準	条件によって一律に規制することはできないが、特段の事情がない限り記述に従い実施すべき事項	～を標準とする。 ～による。
	推奨	条件によって実施することがよい事項	～望ましい。 ～することができる。 ～としてもよい。
	例示	・適用範囲や実施効果について確定している段階ではないが、条件等によっては導入することが可能な技術等の例示 ・条件等によって限定的に実施できる技術等の例示 ・具体的に例示することにより、技術的な理解を助ける事項	～場合がある。 ～に示している。 例えば～。

「河川砂防技術基準(調査編)」を参考に作成

6. 空港土木施設の対象施設

空港土木施設

① 空港の施設（**基準解説の規定により規制の対象となる施設**）

滑走路，滑走路ショルダー，滑走路ターニングパッド，過走帯，着陸帯，滑走路端安全区域（アレスティングシステムを含む．），誘導路，誘導路ショルダー，誘導路帯，エプロン，エプロンショルダー，滑走路、誘導路及びエプロンの地下の工作物，飛行場標識施設

下線は「基本施設」と定義

② その他の施設

空港の機能上必要な土木施設のうち，空港の施設を除く施設（**設計要領に示す施設**）

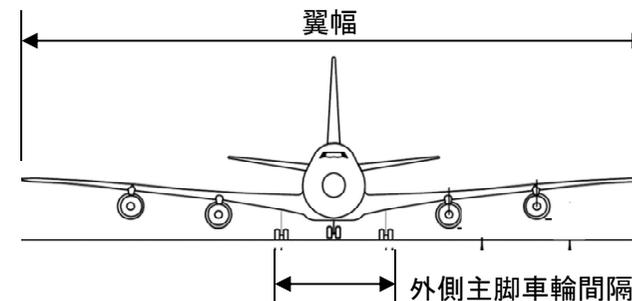
排水施設，共同溝，消防水利施設，GES通行帯等，道路・駐車場，場周柵，ブラストフェンス，進入灯橋梁（※），盛土・切土地盤，埋立地盤，護岸

※ 進入灯は，航空保安施設の一部であるが，橋梁形式で設置する場合には，土木構造物として設計するため，設計要領に示すこととしている。

- ✓ これまで包括的に定めていた「基本施設等の用地」は，「盛土・切土地盤」，「埋立地盤」，「護岸」に区分して節立てし，個別に一般（要求性能），構造形式（性能規定）等を記載
- ✓ 護岸の規定は，港湾の施設の技術上の基準・同解説〔防潮堤・護岸〕を参考に記載
- ✓ 航空保安施設用地（グライドスロープ用地，ローカライザー用地，進入灯用地）は，空港土木施設設計要領の対象外とし削除（これらの用地は，航空保安施設等の担当者と協議して設定する旨を記載）

7-(1) 航空機コード

- コード文字は、「翼幅と外側主脚車輪間隔」の組み合わせから「翼幅」に改正し、航空機の大きさに関する障害物とのクリアランス等を規定
- 「外側主脚車輪間隔」は、航空機の走行特性に関する滑走路の幅や誘導路の幅等を規定



[現行(ICA0・基準解説)]

コード文字	翼幅	外側主脚車輪間隔
A	15m未満	4.5m未満
B	15m以上、24m未満	4.5m以上、6m未満
C	24m以上、36m未満	6m以上、9m未満
D	36m以上、52m未満	9m以上、14m未満
E	52m以上、65m未満	9m以上、14m未満
F	65m以上、80m未満	14m以上、16m未満

[改正(ICA0・基準)]

コード文字	翼幅	外側主脚車輪間隔
A	15m未満	4.5m未満
B	15m以上、24m未満	4.5m以上、6m未満
C	24m以上、36m未満	6m以上、9m未満
D	36m以上、52m未満	9m以上、15m未満
E	52m以上、65m未満	
F	65m以上、80m未満	

区分	規定する施設の規格	
コード文字 (翼幅)	滑走路の横断勾配、視距離、誘導路の縦横断勾配、誘導路最小離隔距離、エプロンの形状、エプロンショルダーの幅	滑走路ショルダーの幅、誘導路ショルダーの幅、誘導路帯の整地区域
外側主脚車輪間隔	滑走路の幅、誘導路の幅、滑走路ターニングパッドの形状	
コード番号 (滑走路長)	滑走路の幅、滑走路の縦断勾配、過走帯の長さ、着陸帯の長さ・幅・勾配、滑走路端安全区域の長さ・幅、誘導路最小離隔距離 (下線は上記区分との複合規定)	

[現行ICA0・改正基準]

コード番号	滑走路の長さ
1	800m未満
2	800m以上、1,200m未満
3	1,200m以上、1,800m未満
4	1800m以上

7-(2) 滑走路の幅

- 滑走路の幅(最小値)に関するICAO基準が、最大幅60m以上を45m以上に改正

[現行(ICAO)]

コード 番号	コード文字					
	A	B	C	D	E	F
1	18m	18m	23m			
2	23m	23m	30m			
3	30m	30m	30m	45m		
4			45m	45m	45m	60m

[改正(ICAO・基準)]

コード 番号	外側主脚車輪間隔			
	4.5m 未満	4.5m以上 6m未満	6m以上 9m未満	9m以上 15m未満
1	18m	18m	23m	
2	23m	23m	30m	
3	30m	30m	30m	45m
4			45m	45m

- 現行基準解説では、大型航空機の運航を考慮し、滑走路幅60mを推奨・コードFの原則としていたが、ICAO基準のコードFの原則が緩和されたことから、設計要領を次のように改定

[現行(基準解説)]

滑走路長が1,280m以上の場合、滑走路幅を45m以上としているが、コードEの航空機が就航する場合には、これら航空機の運航の安全性をより向上させるために、その幅を60mとすることが望ましい。また、コードFの航空機が就航する場合には、滑走路幅を60mとすることを原則とする。

[改定(設計要領)]

既存の空港では、大型航空機の就航や航空機が滑走路から逸脱する可能性をより少なくすることを目的として、従前の基準解説の推奨値に基づき滑走路の幅を60mとしている例がある。基準は滑走路の幅の縮小を求めるものではないため、基準に規定する滑走路の幅は、基準に適合しない場合を除き、滑走路の新設に係る工事に着手する場合に適用することを標準とする。なお、滑走路の幅を60mとした場合には、航空機の離着陸時の最大横風値が緩和される場合がある。

7-(3) 誘導路〔直線部〕の幅

- 誘導路の幅(直線部の最小値)のICAO基準が、最大幅25m以上を23m以上に改正

[現行(ICAO)]

コード文字	誘導路幅(直線部)
A	7.5m
B	10.5m
C	15m
D	18m ^a 23m ^b
E	23m
F	25m

[改正(ICAO・基準)]

外側主脚車輪間隔	誘導路幅(直線部)
4.5m未満	7.5m
4.5m以上、6m未満	10.5m
6m以上、9m未満	15m
9m以上、15m未満	23m

a: 9m未満の外側主脚車輪間隔を有する航空機の場合
b: 9m以上の外側主脚車輪間隔を有する航空機の場合

- 現行基準解説では、大型航空機の運航を考慮し、誘導路幅30mを推奨・コードFの原則としていたが、ICAO基準のコードFの原則が緩和されたことから、設計要領を次のように改定

[現行(基準解説)]

設置基準では、誘導路の幅を着陸帯等級に応じて設定することとしているが、誘導路幅の設定に影響するのは航空機のホイールトラックである。そのため、航空機のホイールトラックが通常のジェット機よりもひとまわり大きくなっているコードE、Fの航空機は、誘導路から逸脱する可能性をより少なくするため、コードFの航空機の走行が想定される誘導路の幅は30mを原則とし、コードEの場合には30mとすることが望ましい。

[改定(設計要領)]

既存の空港では、大型航空機の就航や航空機が誘導路から逸脱する可能性をより少なくすることを目的として、従前の基準解説の推奨値に基づき平行誘導路の幅を30mとしている例がある。基準は誘導路の幅の縮小を求めものではないため、基準に規定する誘導路の幅は、基準に適合しない場合を除き、誘導路の新設に係る工事に着手する場合に適用することを標準とする。

7-(4) 誘導路〔曲線部〕の幅(クリアランス)

- 誘導路(曲線部)の幅を設定するクリアランス(主脚車輪外側と誘導路縁とのクリアランス)のICAO基準が、最大幅4.5m以上を4.0m以上に改正

[現行(ICAO・基準解説)]

コー文字	曲線部のクリアランス
A	1.5m
B	2.25m
C	3m ^a 4.5m ^b
D	4.5m
E	4.5m
F	4.5m

[改正(ICAO・基準)]

外側主脚車輪間隔	曲線部のクリアランス
4.5m未満	1.5m
4.5m以上、6m未満	2.25m
6m以上、9m未満	3m ^a 4m ^b
9m以上、15m未満	4m

a: 18m未満のホイールベースを有する航空機の場合
b: 18m以上のホイールベースを有する航空機の場合

- 上記に加え、誘導路のクリアランス(主脚車輪外側と誘導路縁とのクリアランス)を確保するための航空機の機軸(曲線部の誘導路中心線を走行する際の機軸)の基準を「航空機のノーズギア」から「操縦室(コックピット)」に改正

【基準改正に伴う影響確認】

大型航空機(コードE・コードF)の取付誘導路(中間部)の幅は、現行の幅員と同じ34mとすることで問題はない。ただし、A340-600型機が走行する場合には、曲線部のフィレットが若干不足する。

- ✓ 標準的なフィレットの形状及び誘導路の幅の例は、数値を見直し付録に添付
- ✓ 既存の誘導路が設計上のクリアランスを不足している場合には、運用上の措置として、別途通知される「航空機の運航に係る空港施設の適合性検証指針(平成31年4月予定)」に基づき、施設の適合性を確認した上で、オーバーステアリングによる走行条件を付すことで対応可

7-(5) 滑走路ショルダーの幅 ①

- 滑走路ショルダーの幅に関するICAO基準(滑走路の幅を含めた幅)が、コードF(双発機)の航空機のブラストによる影響を考慮し、75m以上を60m以上に改正

[現行(ICAO)]

コード文字	ショルダー幅
D	60m
E	60m
F	75m



[改正(ICAO)]

コード文字	ショルダー幅
D	60m
E	60m
F (双発・3発)	60m
F(4発)	75m

ショルダー幅 = 滑走路幅45m + 7.5m × 2

ショルダー幅 = 滑走路幅45m + 15m × 2

- ICAO基準に基づき、現行の着陸帯等級による区分をコード文字による区分に見直した上で、ICAO改正内容を基準に反映

3.2.2 滑走路ショルダーの幅 【基準】

- (1) 滑走路ショルダーの幅は、以下の規格を有するべきである。
 コード文字がA、B又はCの場合は、5m以上
 コード文字がDで、外側主脚車輪間隔が9m未満の場合は、5m以上
 コード文字がDで、外側主脚車輪間隔が9m以上15m未満の場合は、7.5m以上
 コード文字がEの場合は、7.5m以上
 コード文字がFで、双発又は3発エンジンの場合は、7.5m以上
 コード文字がFで、4発エンジンの場合は、15m以上
- (2) 滑走路の幅が3.1.3に示す滑走路の幅より広い場合は、滑走路ショルダーの幅をその分縮小することができ、滑走路ショルダーの最小幅は、5mとすべきである。

【解説】

- (1) 滑走路ショルダーの幅は、主に航空機のエンジン(4発機では外側エンジン)の位置に関連しており、滑走路とショルダーを合わせた幅を考慮して設定している。図-3.2.1に示すとおり3.1.3に示す滑走路の幅W1より広いW1'が確保される場合には、全体の幅Wが変わらない範囲で本規定に示すショルダーの幅W2を縮小し、W2'とすることができることとしている。
- (2) 滑走路ショルダーの幅は、航空機と除雪によって生じる雪堤とのクリアランスの確保や除雪車両による作業性を考慮し、適切に設定する必要がある。【⇒ 設計要領に参考値を記載】

7-(5) 滑走路ショルダーの幅 ②

[現行(基準解説)]

滑走路のショルダーの幅は、着陸帯の等級に応じて、次表の値を原則とすること。

着陸帯の等級	滑走路長	温暖地域	準寒冷地域	寒冷地域
A、B	2,150 m以上	10.0m	10.0m	15.0m
C、D、E、F	1,080m以上 2,150m未満	7.5m	7.5m	10.0m
G、H	500m以上 1,080m未満	5.0m		

[改定(設計要領)]

基準に規定する滑走路ショルダーの幅は、主に航空機のブラストの影響を考慮して設定したものであるため、積雪地域に位置する空港においては、解説にあるとおり除雪車両の作業性を考慮して適切に設定する必要があり、積雪地域の滑走路ショルダーの幅は、次表の値を参考として設定することができる。

コード文字等	基準 ショルダー幅	滑走路の幅を考 慮した最小幅	積雪地域(※) のショルダー幅
A, B, C	5.0m 以上	5.0m 以上	5.0~7.5m
D1(外側主脚車輪間隔9m未満)			
D2(外側主脚車輪間隔9m以上15m未満)	7.5m 以上		7.5~10m
E1(双発・3発エンジン)			
F1(双発・3発エンジン)			
E2(4発エンジン)	15.0m 以上		15.0m
F2(4発エンジン)			

※積雪地域：豪雪地帯対策特別措置法(昭和37年4月5日法律第73号)に指定される地域をいう。

7-(6) 誘導路ショルダーの幅 ①

- 誘導路ショルダーの幅に関するICAO基準(誘導路の幅を含めた幅)が、航空機の内側エンジンが収まる範囲を考慮し、コードEの場合に44m以上を38m以上に、コードFの場合に60m以上を44m以上に改正

[現行(ICAO)]

コード文字	ショルダー幅
C	25m
D	38m
E	44m
F	60m

[改正(ICAO)]

コード文字	ショルダー幅
C	25m
D	34m
E	38m
F	44m

ショルダー幅 = 誘導路幅23m + 5.5m × 2

ショルダー幅 = 誘導路幅23m + 7.5m × 2

ショルダー幅 = 誘導路幅23m + 10.5m × 2

- ICAO基準に基づき、現行の着陸帯等級による区分をコード文字による区分に見直した上で、ICAO改正内容を基準に反映

3.8.2 誘導路ショルダーの幅 【基準】

- (1) 誘導路ショルダーの幅は、以下の規格を有するべきである。
 コード文字がA又はBの場合は、3m以上
 コード文字がCの場合は、5m以上
 コード文字がDの場合は、5.5m以上
 コード文字がEの場合は、7.5m以上
 コード文字がFの場合は、10.5m以上
- (2) 誘導路の幅が3.7.2に示す誘導路の幅より広い場合は、誘導路ショルダーの幅をその分縮小することができ、誘導路ショルダーの最小幅は、3mとすべきである。
- (3) ファレットが設置される誘導路の交差部及び曲線部において、ショルダー幅は、隣接する誘導路直線部の幅よりも小さくすべきではない。

【解説】

- (1) 誘導路ショルダーの幅は、主に航空機のエンジン(4発機では内側エンジン)の位置に関連しており、誘導路とショルダーを合わせた幅を考慮して設定している。図-3.8.1に示すとおり3.7.2に示す誘導路の幅W1より広いW1'が確保される場合には、全体の幅Wが変わらない範囲で本規定に示すショルダーの幅W2を縮小し、W2'とすることができることとしている。
- (2) 誘導路ショルダーの幅は、航空機と除雪によって生じる雪堤とのクリアランスの確保や除雪車両による作業性を考慮し、適切に設定する必要がある。【⇒ 設計要領に参考値を記載】

7-(6) 誘導路ショルダーの幅 ②

[現行(基準解説)]

誘導路のショルダーの幅は、次表に示す値とすることを原則とする。

着陸帯の等級	滑走路長	温暖・準寒冷地域	寒冷地域
A、B	2,150m以上	7.5m	10.0m
C、D	1,500m以上 2,150m未満	5.0m	
E、F、G	900m以上 1,500m未満		

[改定(設計要領)]

基準に規定する誘導路ショルダーの幅は、主に航空機のブラストの影響を考慮して設定したものであるため、積雪地域に位置する空港においては、解説にあるとおり除雪車両の作業性を考慮して適切に設定する必要がある。積雪地域の誘導路ショルダーの幅は、次表の値を参考として設定することができる。

コード文字等	基準 ショルダー幅	誘導路の幅を考 慮した最小幅	積雪地域(※) のショルダー幅
A、B	3.0m 以上	3.0m 以上	5.0~7.5m
C	5.0m 以上		
D	5.5m 以上		
E1(双発・3発エンジン)	7.5m 以上		7.5~10m
F1(双発・3発エンジン)	10.5m 以上		
E2(4発エンジン)	7.5m 以上		
F2(4発エンジン)	10.5m 以上		
			15.0m

※積雪地域：豪雪地帯対策特別措置法(昭和37年4月5日法律第73号)に指定される地域をいう。

7-(7) エプロンショルダー

- エプロンショルダーは、誘導路ショルダーと同等の機能を有するものとして、設置の目的を明確化

3.12 エプロンショルダー

3.12.1 一般

【基準】

(省令79条関係)

エプロンの縁に適当な幅、強度及び表面を有するショルダーを設けること。

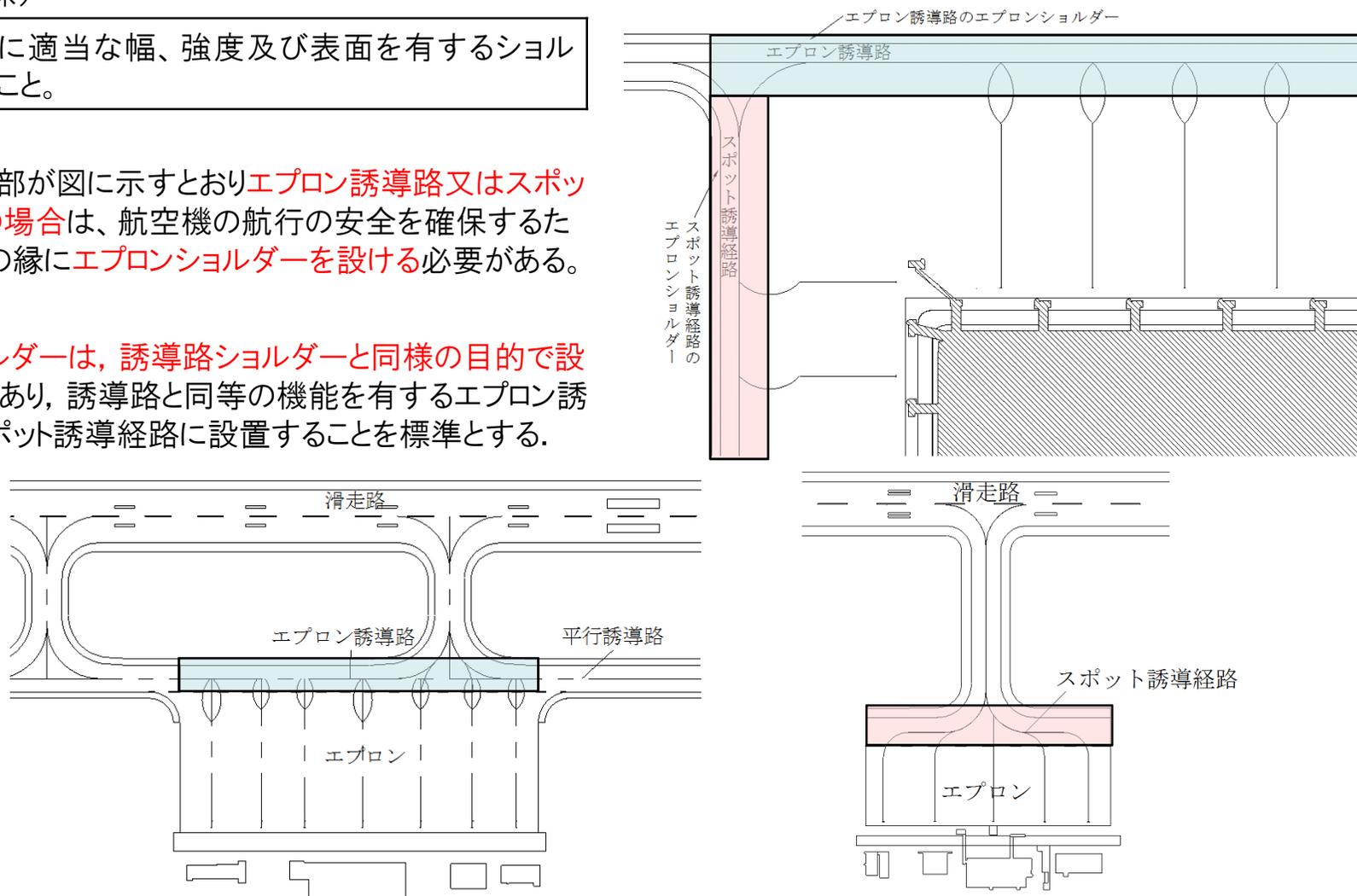
【解説】

エプロンの端部が図に示すとおり**エプロン誘導路**又は**スポット誘導経路**の場合は、航空機の航行の安全を確保するため、エプロンの縁に**エプロンショルダー**を設ける必要がある。

【要領】

エプロンショルダーは、**誘導路ショルダーと同様の目的で設置するもの**であり、誘導路と同等の機能を有するエプロン誘導路及びスポット誘導経路に設置することを標準とする。

ショルダーの機能：航空機のブラストからの保護，航空機が逸脱した場合の一時的な走行，除雪車両の作業性



7-(8) 着陸帯の幅

- 着陸帯(精密進入用滑走路)の幅に関するICAO基準が、150m以上を140m以上に改正

[現行(ICAO)]

コード番号	精密進入用滑走路
1	75m
2	75m
3	150m
4	150m

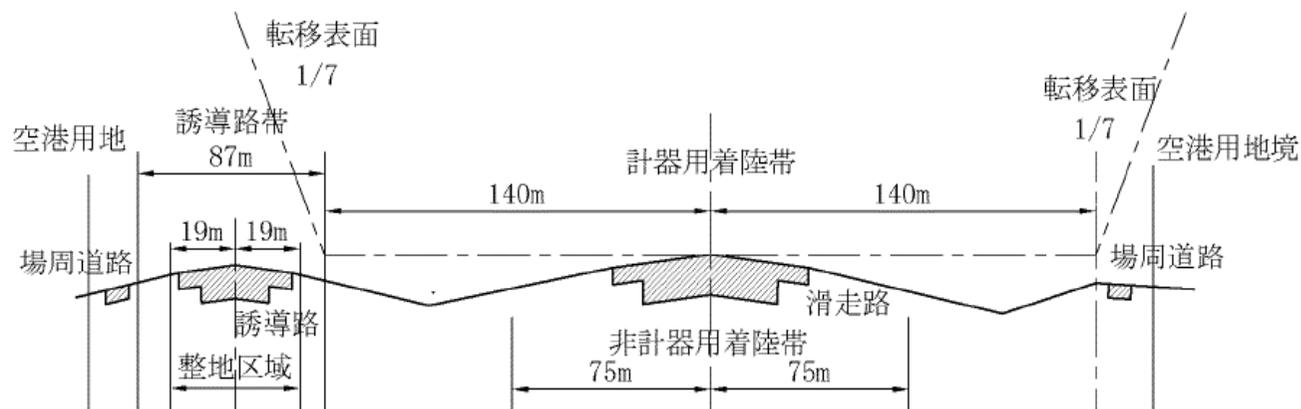


図 精密進入用滑走路(コード番号1・2)の着陸帯
(誘導路帯はコード文字Eの場合)

[改正(ICAO・基準)]

コード番号	精密進入用滑走路
1	70m
2	70m
3	140m
4	140m

3.6.3 着陸帯の幅

【基準】

(省令79条関係)

着陸帯の幅は、以下の規格を有するものであること。

コード番号		1	2	3	4
滑走路の縦方向の中心線から着陸帯の長辺までの距離	精密進入用滑走路	70m 以上	70m 以上	140m 以上	140m 以上
	非精密進入用滑走路	30m 以上	60m 以上	75m 以上	75m 以上
	非計器着陸用滑走路	30m 以上	40m 以上	75m 以上	75m 以上

7-(9) 誘導路帯の整地区域

- 誘導路帯の整地区域(誘導路から逸脱した航空機の車輪と胴体を保護する目的とする区域)のICAO基準が、最大値30m以上を22m以上に改正

[現行(ICAO)]

コード文字	整地区域
A	11m
B・C	12.5m
D	19m
E	22m
F	30m



コード文字	翼幅
A	15m未満
B	15m以上、24m未満
C	24m以上、36m未満
D	36m以上、52m未満
E	52m以上、65m未満
F	65m以上、80m未満

[改正(ICAO・基準)]

外側主脚車輪間隔	整地区域
4.5m未満	10.25m
4.5m以上6m未満	11m
6m以上9m未満	12.5m
D・9m以上15m未満	18.5m
E・9m以上15m未満	19.0m
F・9m以上15m未満	22.0m

3.10.2 誘導路帯の幅

【基準】

(省令79条関係)

誘導路帯の幅は、以下の規格を有するものであること。

コード文字	A	B	C	D	E	F
誘導路中心線から当該直線に平行な誘導路帯の辺までの距離	15.5m以上	20m以上	26m以上	37m以上	43.5m以上	51m以上

7-(10) その他

(1) 滑走路ターニングパッドの設置位置の改定【下図参照】

滑走路ターニングパッドは、パイロットの操作性を考慮し、走行する航空機の左側に設置することが望ましいが、将来の平行誘導路への拡張性を考慮してエプロン側に設置する場合もある。

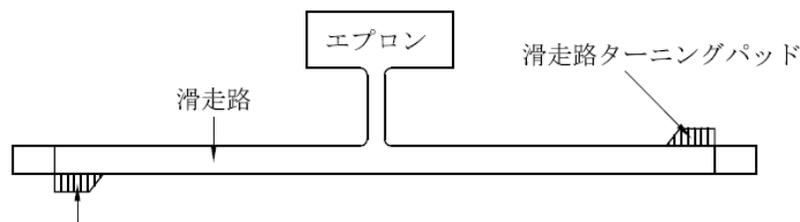
(2) 「滑走路末端標識」を「滑走路進入端標識」に改正【下図参照】

(3) 「滑走路と同程度の強度を有する過走帯標識」を廃止し、新たに「移設滑走路進入端標識」を規定【下図参照】

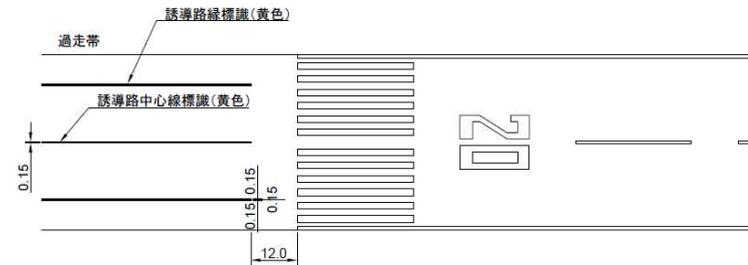
(4) 過走帯の範囲における誘導路標識、滑走路ターニングパッド標識の例を追加【下図参照】

(5) エプロン標識(ガイドライン、停止バー、スポット表示番号)の設置に係る協議事項を明記

(6) 護岸排水施設の流出量は10年確率降雨量と10年確率波の越波量の双方考慮に改定

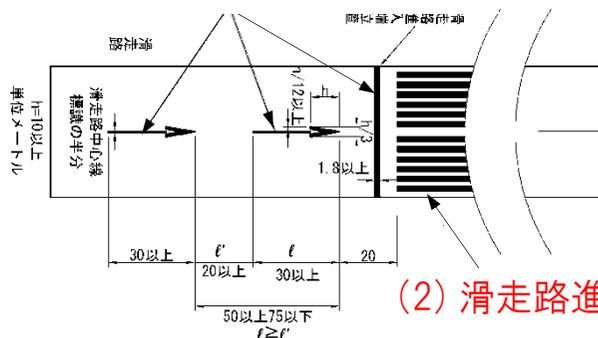


(1) 滑走路ターニングパッド

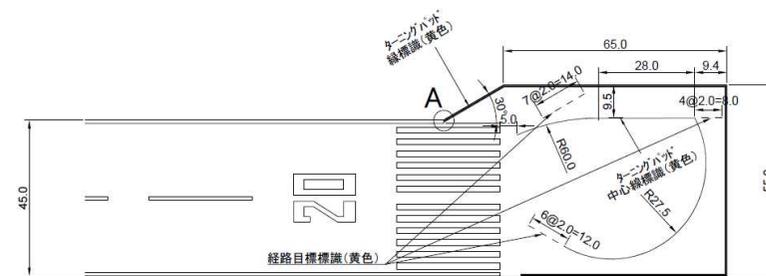


(4)-1 過走帯の範囲の誘導路標識の例

(3) 移設滑走路進入端標識



(2) 滑走路進入端標識

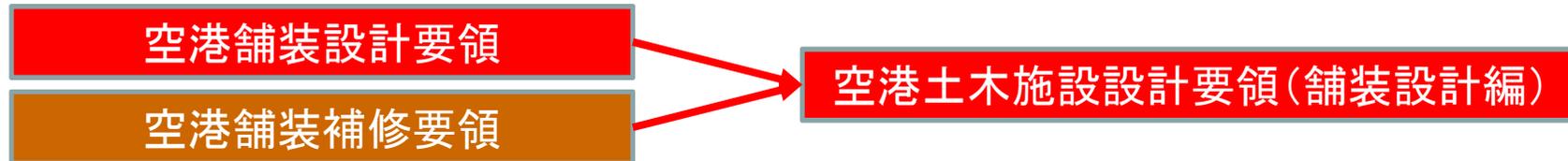


(4)-2 過走帯の範囲の滑走路ターニングパッド標識の例

8-1. 設計要領(舗装設計編)の概要・改定内容

【設計要領(舗装設計編)の概要】

空港土木施設設計要領(舗装設計編)は、設計要領の再編に伴い「空港舗装設計要領」と「空港舗装補修要領」を統合



【設計要領(舗装設計編)の主な改定内容】

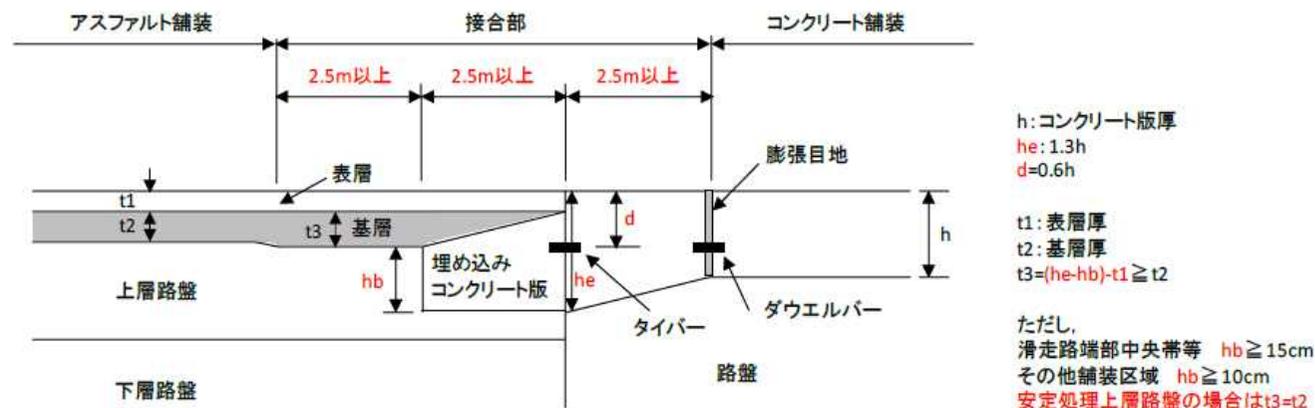
- (1) 基層の一層最小施工厚の改定
 - ✓ アスファルト舗装工の**基層の最小厚は、骨材の最大粒径の1.5倍以上を2.0倍以上**に改定
- (2) グルーピングの養生の目的の追加，養生期間の改定
 - ✓ 表層舗設からグルーピングの施工までに一定期間を設けると，その期間中にアスファルト混合物がオイル分の減少により硬化し，施工するグルーピングの変形抵抗性が向上する.
 - ✓ **表層に改質アスファルト混合物を用いる場合のグルーピングの養生期間は，表層舗設から1ヶ月以上経過を7日以上経過**に改定
- (3) 路面性状調査に基づく評価（誘導路のBBI）の留意事項の追加
 - ✓ 誘導路には，勾配変化点があることが多く，勾配変化点における凹部・凸部が航空機の走行に支障がない場合であっても，BBIが大きくなることもある.

8-2. 設計要領(舗装設計編)の概要・改定内容

(4) コンクリート舗装目地の留意事項の追加

- ✓ コンクリート版は、その四隅が鋭角とならないように、縦、横方向目地は直角に交差させることを標準とする。また、コンクリート版は全方向に動き、またその動きが全方向から拘束されるなど、極めて複雑な挙動となるため、細長い版は避けることが望ましく、**コンクリート版の縦横の長さの比は1.3程度以下**とすることが望ましい。(IV-4.3.2)
- ✓ **縦方向施工目地**は、施工上の都合で設けられる目地で、その間隔は、舗装全体の幅及び使用される舗装機械によって定められる。通常、空港で使用されているコンクリートスプレッダーやコンクリートフィニッシャーなどの舗設機械の施工幅は3.0～8.5mである。一般に、**コンクリート版厚が30cm未満で縦方向施工目地間隔が5mを越える場合及び版厚が30cm以上で縦方向施工目地間隔が8.5mを超える場合は、レーン中央に縦方向収縮目地を設けること**としている。(IV-4.3.3)
- ✓ **横方向収縮目地**は、不規則な横方向の収縮ひび割れを調節し、コンクリートの容積変化に伴う応力を軽減するために設けられるもので、乾燥又は温度差の厳しい地方においては、コンクリートの容積変化が大きいことから、その間隔は当然狭いものとなる。一般に、**コンクリート版厚が30cm未満の場合は4.5～6.0m、30cm以上の場合は5.0～8.5m**としている。(IV-4.3.4)

(5) 異種舗装接続部の構造 (図IV-4.1) の改定



9. 設計要領(舗装設計編)の章構成・付録

序 背景
 基準体系
 要領の構成
 字句の意味

第Ⅰ章 共通編
 Ⅰ-1 総則
 Ⅰ-2 設計の基本
 Ⅰ-3 設計用値
 Ⅰ-4 荷重
 Ⅰ-5 構造解析

第Ⅱ章 アスファルト舗装の新設
 Ⅱ-1 総則
 Ⅱ-2 荷重支持性能の照査
 Ⅱ-3 走行安全性能の照査
 Ⅱ-4 表層の耐久性能の照査

第Ⅲ章 アスファルト舗装の補修
 Ⅲ-1 総則
 Ⅲ-2 アスファルト舗装の調査
 Ⅲ-3 アスファルト舗装の評価
 Ⅲ-4 アスファルト舗装の補修

第Ⅳ章 コンクリート舗装の新設
 Ⅳ-1 総則
 Ⅳ-2 荷重支持性能の照査
 Ⅳ-3 走行安全性能の照査
 Ⅳ-4 構造細目

第Ⅴ章 コンクリート舗装の補修
 Ⅴ-1 総則
 Ⅴ-2 コンクリート舗装の調査
 Ⅴ-3 コンクリート舗装の評価
 Ⅴ-4 コンクリート舗装の補修

付録-1 用語の説明
 付録-2 試験方法
 付録-3 試験値の棄却判定の方法
 付録-4 凍結指数の求め方
 付録-5 経験的設計法のための交通条件の設定方法
 付録-6 ESWLの求め方
 付録-7 経験的設計法によるアスファルト舗装の構造
 付録-8 経験的設計法によるコンクリート舗装の構造
 付録-9 パス／カバレッジ率の算定
 付録-10 プレストレストコンクリート舗装の構造
 付録-11 連続鉄筋コンクリート舗装の構造設計
 付録-12 PCプレキャスト舗装の構造設計
 付録-13 タイバーの設計法
 付録-14 ダウエルバーの設計法
 付録-15 経験的設計手法によるアスファルト舗装の構造上問題のある場合の補修設計
 付録-16 アスファルト舗装の補修施工中における 仮設切削すり付け方法
 付録-17 補修の施工上の留意点
 付録-18 舗装の路面性状に基づく破損の解説
 付録-19 すべり摩擦係数調査
 付録-20 FWD調査
 付録-22 わだち掘れ量及びBBI算出方法

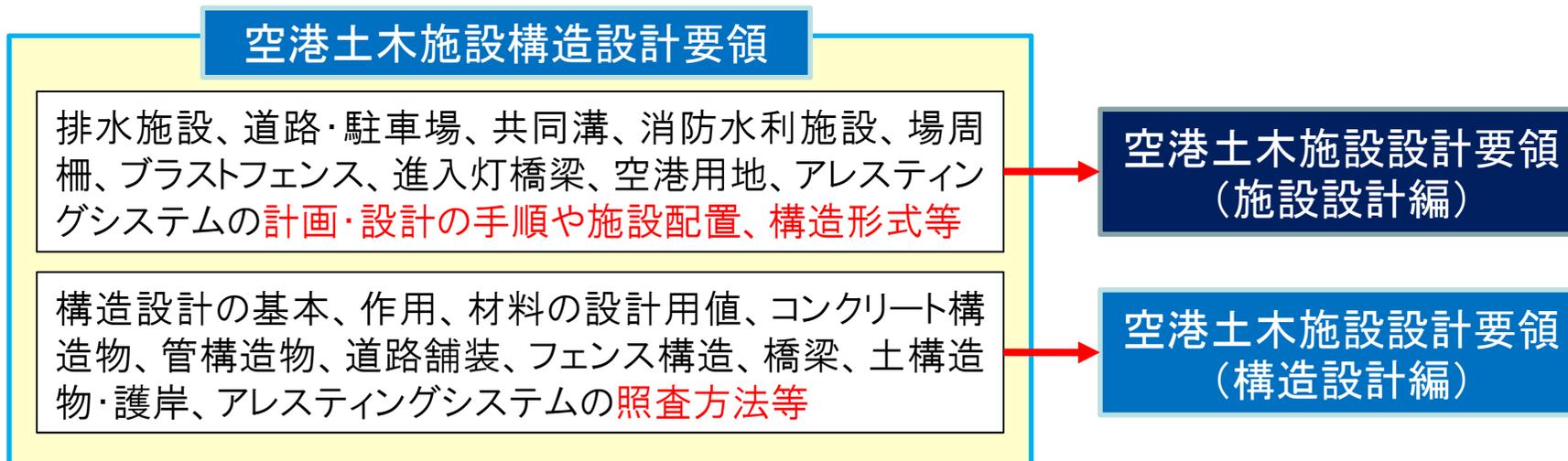
現行舗装設計要領付録

現行舗装補修要領付録

10. 設計要領(構造設計編)の概要・改定内容

【設計要領(構造設計編)の概要】

空港土木施設設計要領(構造設計編)は、設計要領の再編に伴い構造物の性能の照査に関する内容を記載し、計画や設計の手順に関する内容(付録を含む。)は、空港土木施設設計要領(施設設計編)へ移行



【設計要領(構造設計編)の主な改定内容】

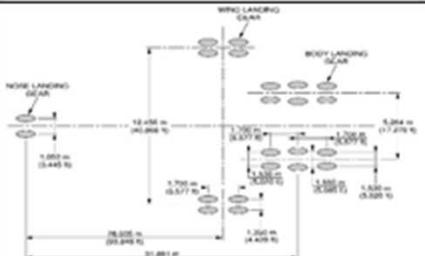
- (1) 航空機荷重の諸元(付録-1)を改定(新型航空機を含む13機種を追加・更新)
- (2) 鉛直方向地中応力(表-3.4.1及び付録-2)を改定(同上13機種を追加・更新)
- (3) 既設表面排水溝グレーチングの構造照査の例を新規追加(付録-4)
- (4) 確率降雨年数に対するタルボット式における係数の改定
 - ✓ 最新の気象庁観測データ30年間(1989年~2018年)による更新
 - ✓ 改定付録は、施設設計編(付録-7)に添付

10-(1) 航空機荷重の諸元

● 航空機荷重の諸元（付録-1）を改定（新型航空機含む13機種）

No.	機材	総質量 (t)	脚荷重 (kN)	車輪数	輪荷重 (kN)	接地圧 (N/mm ²)	接地半径 (cm)	コード文字	備考 (AC date)
1	A380-800	577.000	1,068	4 (Wing Gear)	267	1.50	23.8	F	更新 (2016.12)
			1,602	6 (Body Gear)	267	1.50	23.8		
2	B777-9	352.442	1,630	6	272	1.58	23.4	F (E)	新規 (2018.3)
3	A350-900	280.900	1,283	4	321	1.71	24.4	E	更新 (2018.1)
4	A330-200	242.900	1,104	4	276	1.47	24.4	E	更新 (2018.7)
5	A330-300	242.900	1,117	4	279	1.49	24.4	E	更新 (2018.7)
6	A350-1000	316.900	1,450	6	242	1.52	22.5	E	新規 (2018.1)
7	B787-9	254.692	1,155	4	289	1.56	24.3	E	新規 (2018.3)
8	B787-10	254.692	1,165	4	291	1.56	24.4	E	新規 (2018.3)
9	A318-100	68.400	299	2	150	1.24	19.6	C	新規 (2018.2)
10	A320 NEO	79.400	361	2	181	1.44	20.0	C	新規 (2018.2)
11	A321NEO	97.400	454	2	227	1.57	21.5	C	新規 (2018.2)
12	B737-8	82.417	377	2	189	1.45	20.4	C	新規 (2018.6)
13	B737-9	88.541	409	2	205	1.59	20.3	C	新規 (2018.6)

付録-1の例 (A380-800)

機材番号	コード	機種	脚・車輪の配置	総質量 (t)	脚荷重/輪荷重 (kN)	接地圧 (N/mm ²)
1	F	A380-800		577.0	W-1068/267 B-1602/267 注1)	1.50

注1) W : Wing Gear Tire
B : Body Gear Tire

10-(2) 鉛直方向地中応力

● 鉛直方向地中応力（表-3.4.1及び付録-2）を改定（新型航空機含む13機種）

3.4 作用の種類と特性値

3.4.2 荷重重

3.4.2.1 航空機

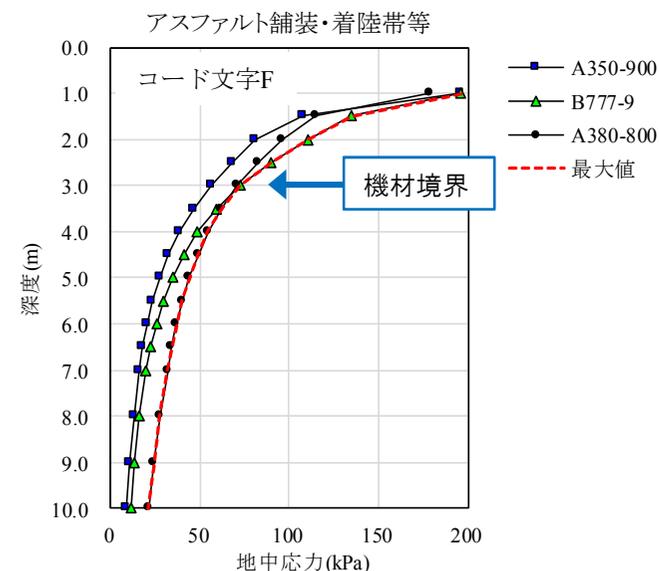
表-3.4.1 鉛直方向地中応力(kPa)

深度	コードF	コードE	コードD	コードC
1.0m	196.2	196.2	171.1	171.1
1.5m	134.9	134.9	112.6	98.1
2.0m	110.5	110.5	82.8	61.2
2.5m	89.3	89.3	61.5	41.3
3.0m	72.3	72.3	46.9	29.6
3.5m	61.8	58.9	36.6	22.2
4.0m	54.5	48.6	29.2	17.4
4.5m	48.7	40.6	23.9	14.0
5.0m	44.0	34.9	19.9	11.6
5.5m	40.1	31.7	16.8	10.0
6.0m	36.8	28.8	14.5	10.0
6.5m	34.1	26.3	12.7	10.0
7.0m	31.7	24.2	11.2	10.0
8.0m	27.5	20.5	10.0	10.0
9.0m	24.0	17.6	10.0	10.0
10.0m	21.0	15.3	10.0	10.0

- 表-3.4.1の地中応力は、アスファルト舗装や着陸帯等の直下に適用
- 荷重分散効果が期待できるコンクリート舗装版直下の鉛直方向地中応力については、付録-2を参照し、別途設定

付録-2 弾性解析による鉛直地中応力の算定方法の例

深度 (m)	A380-800			B777-9		
	アスファルト舗装・着陸帯等	コンクリート舗装		アスファルト舗装・着陸帯等	コンクリート舗装	
		版厚42cm	版厚24cm		版厚42cm	版厚24cm
1.0	178.7	98.3	114.9	196.1	96.8	131.0
1.5	114.9	88.2	99.4	134.9	82.0	107.5
2.0	96.1	79.4	86.3	110.5	69.6	88.0
2.5	82.2	71.8	75.6	89.3	59.3	72.4
3.0	70.9	65.4	66.9	72.3	50.9	60.1
3.5	61.8	59.9	59.9	58.9	44.0	50.4
4.0	54.5	55.1	54.0	48.6	38.3	42.7
4.5	48.7	51.0	49.1	40.6	33.7	36.6
5.0	44.0	47.5	45.0	34.4	29.9	31.6
5.5	40.1	44.2	41.5	29.4	26.7	27.6
6.0	36.8	41.1	38.5	25.5	24.0	24.4
6.5	34.1	38.3	35.7	22.4	21.7	21.7
7.0	31.7	35.7	33.2	19.8	19.8	19.5
8.0	27.5	31.1	28.8	15.9	16.7	16.0
9.0	24.0	27.2	25.1	13.2	14.4	13.5
10.0	21.0	23.9	21.9	11.3	12.7	11.7



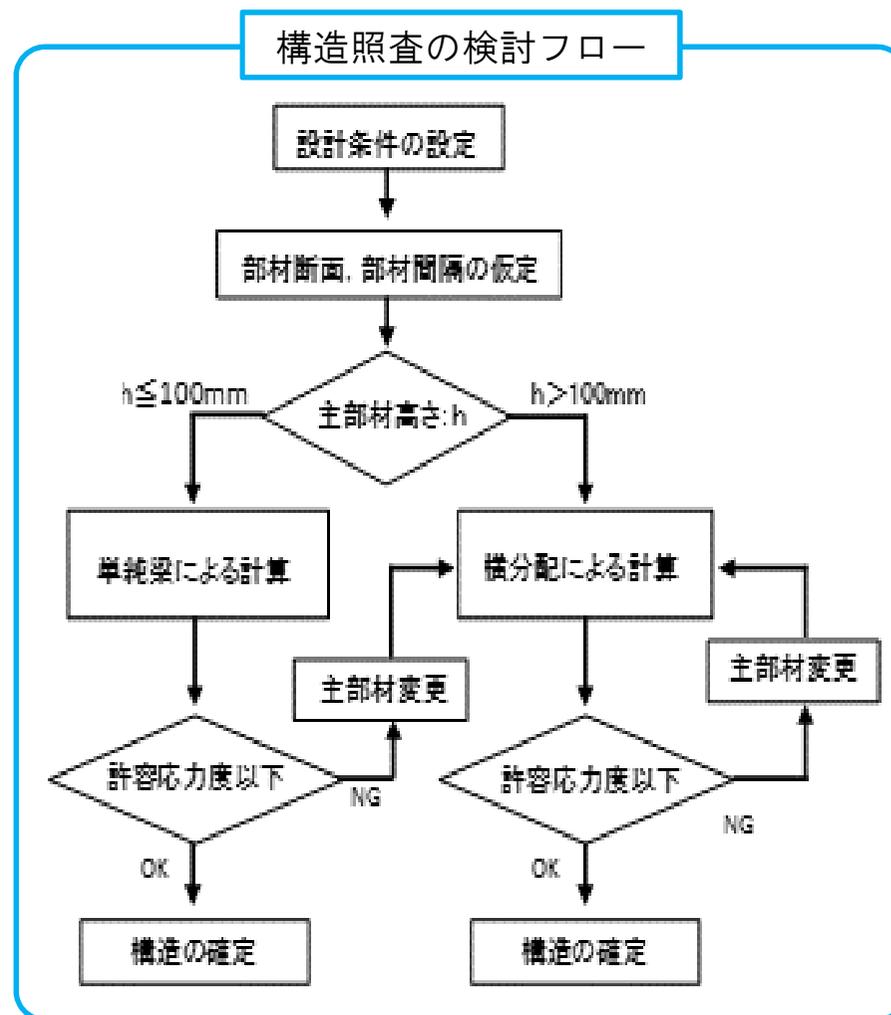
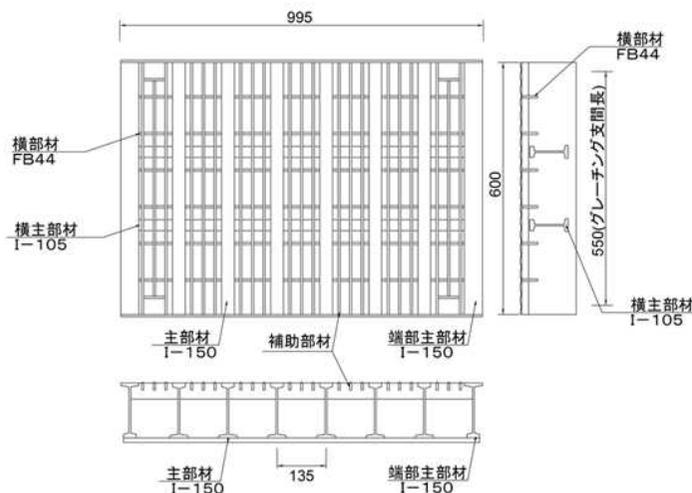
10-(3) 既設表面排水溝グレーチングの構造照査

● 既設表面排水溝グレーチングの構造照査の例を新規追加（付録-4）

- ✓ 構造照査は、現在就航している航空機や就航を予定又は就航が予想される航空機を対象
- ✓ A350-900型機のように高いタイヤ接地圧（1.71N/mm²）を有する航空機は特に注意が必要

【構造照査の概要】

- 構造照査の例は、格子状鋼材グレーチングを対象としており、鋳物構造等の場合には、別途製造メーカーによる検証が必要
- 主部材高が100mmを超える場合には、格子理論による解法に基づき照査（格子理論：主桁と横桁が弾性支承上の梁の関係にある格子とし、作用する荷重が交差する各桁に弾性的に分配されるものと仮定する方法）
- 主部材高が100mm以下の場合には、主部材を単純梁として照査



10- (4) 確率降雨年数に対するタルボット式における係数

● 確率降雨年数に対するタルボット式における係数の改定

- ✓ 最新の気象庁観測データ30年間（1989年～2018年）による更新
- ✓ 降雨解析データは、30年間の10分降雨量及び60分降雨量データを有し、当該空港に最も近い観測所のデータを使用（気象庁HPより）
- ✓ 三沢、百里、小松、美保、岩国、徳島空港の係数を新規追加
- ✓ 改定付録は、施設設計編 付録-7として添付

4.2 排水施設

4.2.3.2 降雨強度

【要領】

降雨強度は、タルボット式により算出することができる。

$$i = \frac{a}{t + b} \dots (4.2.1)$$

ここに、

i : 降雨強度 (mm / hr)

t : 流達時間 (min)

a, b : 係数

- (1) タルボット式の係数 a, b は、60分降雨強度と10分降雨強度より求めた付録-7「確率降雨年数に対するタルボット式における係数」を用いることができる。なお、最新のデータを用いた降雨解析により降雨強度式を定める場合は、付録-8「排水施設設計に係る確率降雨強度の設定例」に示す例などを参考に適切な方法で定めることができる。

確率降雨年数に対するタルボット式における係数

観測所名	空港名	3年確率		5年確率		7年確率		10年確率		20年確率		30年確率		50年確率	
		a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
稚内	稚内	2332	22.7	2854	24.7	3191	26.0	3532	27.0	4214	29.1	4599	30.0	5087	31.0
旭川	旭川	2558	27.0	3043	26.2	3342	25.7	3617	24.7	4104	22.9	4384	22.1	4700	20.9
帯広	帯広	1879	28.2	2074	25.7	2184	24.0	2302	22.5	2485	19.4	2612	18.2	2754	16.7
釧路	釧路	2655	42.1	3091	41.0	3394	41.0	3688	40.5	4300	40.0	4680	40.0	5186	40.5
札幌	新千歳, 丘珠	2274	25.5	2614	26.0	2827	26.2	3073	27.3	3567	29.4	3855	30.7	4255	32.7
函館	函館	2274	22.7	2712	24.5	3017	25.7	3381	27.6	4159	31.0	4704	33.9	5475	37.6
八戸	三沢	2157	19.9	2487	19.2	2676	18.7	2885	18.4	3288	18.1	3513	17.9	3782	17.5
秋田	秋田	2841	20.7	3383	22.3	3688	22.5	4032	23.3	4673	24.2	5036	24.5	5491	25.0
山形	山形	2397	18.6	2825	18.9	3109	19.1	3431	19.6	4128	21.1	4573	22.1	5200	23.6
仙台	仙台	3202	30.7	3728	30.7	4036	30.3	4365	30.0	4978	29.7	5346	29.7	5775	29.4
新潟	新潟	3433	29.4	4236	32.7	4872	35.9	5584	39.0	7332	47.5	8516	52.5	10416	61.4
水戸	百里	3482	23.3	3870	22.7	4127	22.7	4381	22.5	4852	22.1	5131	22.1	5472	21.8
千葉	成田国際	4164	34.2	4832	35.5	5248	36.3	5667	36.7	6494	38.1	6954	38.5	7534	39.0
東京	東京国際	5190	37.2	6018	38.5	6485	39.0	6900	39.0	7613	39.0	7979	39.0	8385	39.0
名古屋	中部国際	4295	29.1	5520	35.0	6438	39.5	7478	44.3	9732	53.3	11390	60.4	13579	68.1
大阪	関西国際, 大阪国際, 八尾	3344	23.8	3970	25.2	4370	26.2	4765	26.8	5529	27.9	5994	28.8	6522	29.1
金沢	小松	3557	25.5	4190	28.2	4608	30.0	5051	32.0	6051	37.6	6643	40.5	7519	45.6
境	美保	3379	27.3	3890	28.2	4190	28.2	4505	28.5	5097	28.8	5426	28.8	5863	29.1
広島	広島	3558	27.0	4002	27.0	4280	27.0	4559	27.0	5098	27.0	5430	27.3	5794	27.0
呉	岩国	3946	27.3	4823	31.7	5425	35.0	6149	39.5	7837	51.0	9114	60.4	11059	74.7
高松	高松	2878	22.7	3341	23.1	3632	23.3	3929	23.6	4502	24.0	4825	24.2	5220	24.2
松山	松山	3304	26.5	3741	26.2	4026	26.2	4300	26.0	4842	26.0	5151	26.0	5547	26.0
高知	高知	7704	53.3	9727	62.5	11349	70.6	13068	77.7	17345	96.4	20398	109.0	25199	128.9
徳島	徳島	5422	36.3	6628	41.5	7427	44.9	8377	49.5	10333	58.5	11750	65.8	13770	76.2
下関	北九州, 山口宇部	4616	34.2	5311	35.0	5720	35.5	6102	35.5	6818	35.9	7153	35.5	7511	34.6
福岡	福岡	4970	36.7	5960	40.5	6625	43.2	7318	45.6	8813	51.7	9698	54.9	10901	59.4
長崎	長崎	6107	46.2	6889	46.8	7364	47.5	7668	46.2	8177	44.3	8321	42.1	8490	40.0
大分	大分	4657	39.5	5440	40.0	5979	41.0	6545	42.1	7565	43.2	8198	44.3	8948	44.9
熊本	熊本	6109	43.2	7209	46.8	7950	49.5	8636	51.0	10018	54.1	10827	55.8	11842	57.6
鹿児島	鹿児島	5831	39.0	6666	41.0	7146	41.5	7602	41.5	8423	41.0	8830	40.0	9298	38.5
宮崎	宮崎	6125	42.6	7610	48.1	8719	52.5	9843	55.8	12375	63.5	14014	68.1	16183	73.3
那覇	那覇	7448	51.0	8832	57.6	9712	61.4	10603	64.6	12368	70.6	13497	74.7	14919	79.3

1.1. 設計要領(構造設計編)の章構成・付録

序 背景
 基準体系
 要領の構成
 字句の意味

第1章 総則
 1.1 目的
 1.2 適用

第2章 構造設計の基本
 2.1 総説
 2.2 要求性能
 2.3 性能照査
 2.4 安全係数
 2.5 対象施設の構造形式

第3章 作用
 3.1 一般
 3.2 作用の特性値
 3.3 作用係数
 3.4 作用の種類と特性値

第4章 材料の設計用値
 4.1 総則
 4.2 コンクリート
 4.3 鋼材
 4.4 管材
 4.5 盛土材料
 4.6 埋立材料

第5章 コンクリート
 構造物
 5.1 一般
 5.2 作用
 5.3 設計応答値
 の算定
 5.4 性能照査
 5.5 構造細目

第6章 管構造物
 6.1 一般
 6.2 基礎構造
 6.3 作用
 6.4 性能照査

第7章 道路舗装
 7.1 一般
 7.2 作用
 7.3 性能照査

第8章 フェンス構造
 8.1 一般
 8.2 作用
 8.3 性能照査

第9章 橋梁
 9.1 一般
 9.2 作用
 9.3 性能照査

第10章 土構造・護岸
 9.1 一般
 9.2 盛土地盤(一般・作用・性能照査、構造細目)
 9.3 切土地盤(一般・作用・性能照査、構造細目)
 9.4 埋立地盤(一般・作用・性能照査、構造細目)
 9.5 護岸 (一般・作用・性能照査)

第11章 アレスティングシステム
 9.1 一般
 9.2 作用
 9.3 性能照査

- 付録-1 航空機荷重の諸元
 【→新型航空機を加え更新】
- 付録-2 弾性解析による鉛直方向地中応力の算出方法の例
 【→新型航空機を加え更新】
- 付録-3 ボストンコード法を利用した鉛直方向地中応力の考え方
 の例
- 付録-4 既設表面排水溝グレーチングの構造照査の例【新規】
- 付録-5 材料及び許容応力度
- 付録-6 設計風速の設定例
- 付録-7 航空機ブラストコンター
- 付録-8 アレスティングシステム

- 【以下の付録は、施設設計編の付録-7,8,9に編入】
- 付録 確率降雨年数に対するタルボット式における係数
 【→最新の気象観測データに基づき更新】
 - 付録 排水施設設計に係る確率降雨強度の設定例
 - 付録 地方自治体別降雨強度式例