

空港土木施設の設計手法検討委員会

第2回委員会 資料

国土交通省航空局

平成20年4月24日

目 次

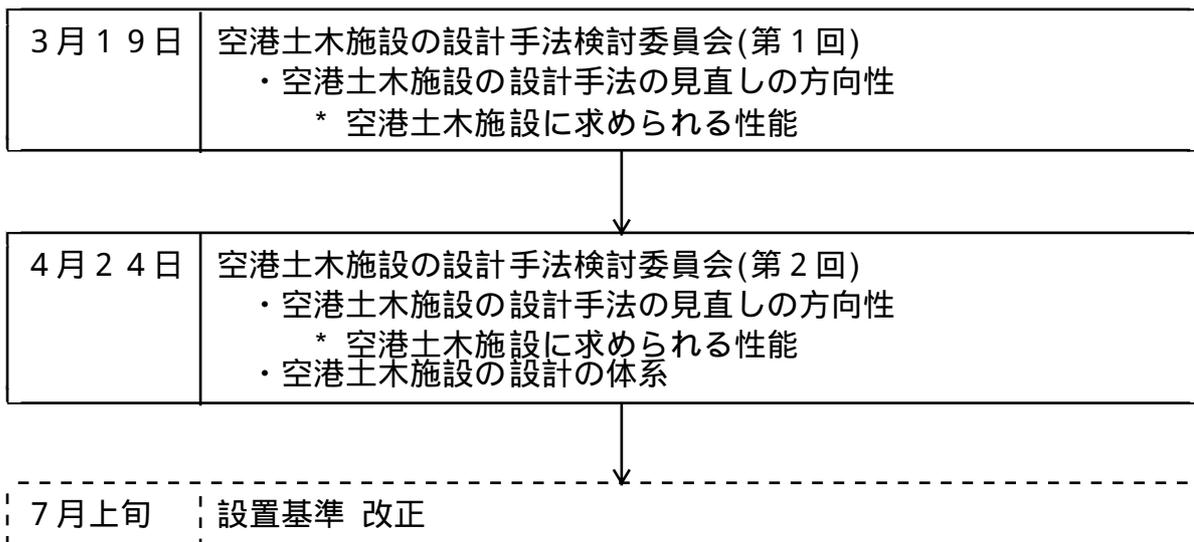
1．委員会の目的等	-----	1
2．第1回委員会における主な意見と対応	-----	2
3．空港土木施設の設計体系の見直しの方向性(案)	-----	4
4．空港土木施設の設計手法の見直しの方向性(案)	-----	6

1. 委員会の目的等

(委員会の目的)

地震に強い空港のあり方検討委員会や航空従事者等との意見交換を通じ、これまで検討してきた空港の安全性向上策を、空港土木施設の設計に反映するため、空港に求められる性能を整理するとともに、今後の空港土木施設の設計手法の方向性について検討する。

(スケジュール<想定>)



2. 第1回委員会における主な意見と対応

第1回委員会における主な意見	対応(案)
<p>性能設計とすることで、設計の自由度が増すが、安全安心が担保されているか行政がきちんと照査する必要がある。</p>	<p>航空法第三十八条に基づく飛行場の設置について申請があった場合には、同第三十九条に基づき国土交通大臣が審査することとされており、性能設計を導入した後も、設計の自由度の確保に配慮しつつ、航空機の運航の安全性が担保されるよう万全の体制をとることとしたい。</p>
<p>規模が小さな施設も性能設計とするのは合理的ではないが、大きな構造物は性能設計とするのが良い。その場合、みなし規定をどのようにすべきか検討すべきである。</p>	<p>性能設計の導入に当たっては、より効率的な設計を可能とするよう設計の自由度の確保に配慮するものとするが、設計者の利便性等を考慮し、既に確立されている設計方法や照査方法によれば性能を満たしているとして良い、いわゆる「みなし規定」も並行して導入するとともに、分かりやすい設計体系とするため、照査の要領等を取りまとめることとしたい。</p>
<p>地方の空港は、十分な技術者が抱えられないので、分かり易い基準とすべきである。</p>	
<p>性能規定化のイメージが一般に分かり易いようにすべきである。</p>	
<p>性能設計の導入にあたっては、ライフサイクルコストを考慮できるものとすべきである。</p>	<p>設置基準の解説を取りまとめ、その中で、設計供用期間にわたって満足する必要がある性能について解説するとともに、設計にあたっては、施工性やライフサイクルコストも含めた経済性に配慮する必要がある旨解説することとしたい。</p>
<p>航空分野は、国際基準との整合性が必要と考えられるが、定時性、快適性への配慮も検討すべきである。</p>	<p>空港土木施設は、航空機の定時性や快適性と直接的な関係は少ないものの、空港土木施設の損傷等の補修等により航空機の運航の定時性や航空機が走行中の快適性が損なわれることのないよう、国際基準との整合にも配慮しつつ、空港土木施設の安全性を確保することとしたい。</p>

(参考：航空法(抜粋))

第三十八条 国土交通大臣以外の者は、飛行場又は政令で定める航空保安施設を設置しようとするときは、国土交通大臣の許可を受けなければならない。

2 (略)

3 (略)

4 (略)

第三十九条 国土交通大臣は、前条第一項の許可の申請があったときは、その申請が左の各号に適合しているかどうかを審査しなければならない。

一 当該飛行場又は航空保安施設の位置、構造等の設置の計画が国土交通省令で定める基準に適合するものであること。

二 当該飛行場又は航空保安施設の位置によって、他人の利益を著しく害することとならないものであること。

三 当該飛行場又は航空保安施設の計画が第四十七条第一項の保安上の基準に適合するものであること。

四 申請者が当該飛行場又は航空保安施設を設置し、及びこれを管理するに足る能力を有すること。

五 飛行場にあつては、申請者が、その敷地について所有権その他の使用の権原を有するか、又はこれを確実に取得することができるかと認められること。

2 (略)

3. 空港土木施設の設計体系の見直しの方向性(案)

土木・建築分野における設計基準においては、規制改革推進3か年計画等において、性能設計を適用するために必要な措置をとることとされている。

一方、現在、空港土木施設については、空港施設に求められる性能を満たすための標準的な設計法を「空港土木施設設計基準」としてとりまとめ、空港管理者等に参考として示しているが、設置基準には、諸元的な性能は具体的に示されているものの、施設が保有すべき構造物の安全性に関する性能（構造的な性能）が具体的に示されていない。

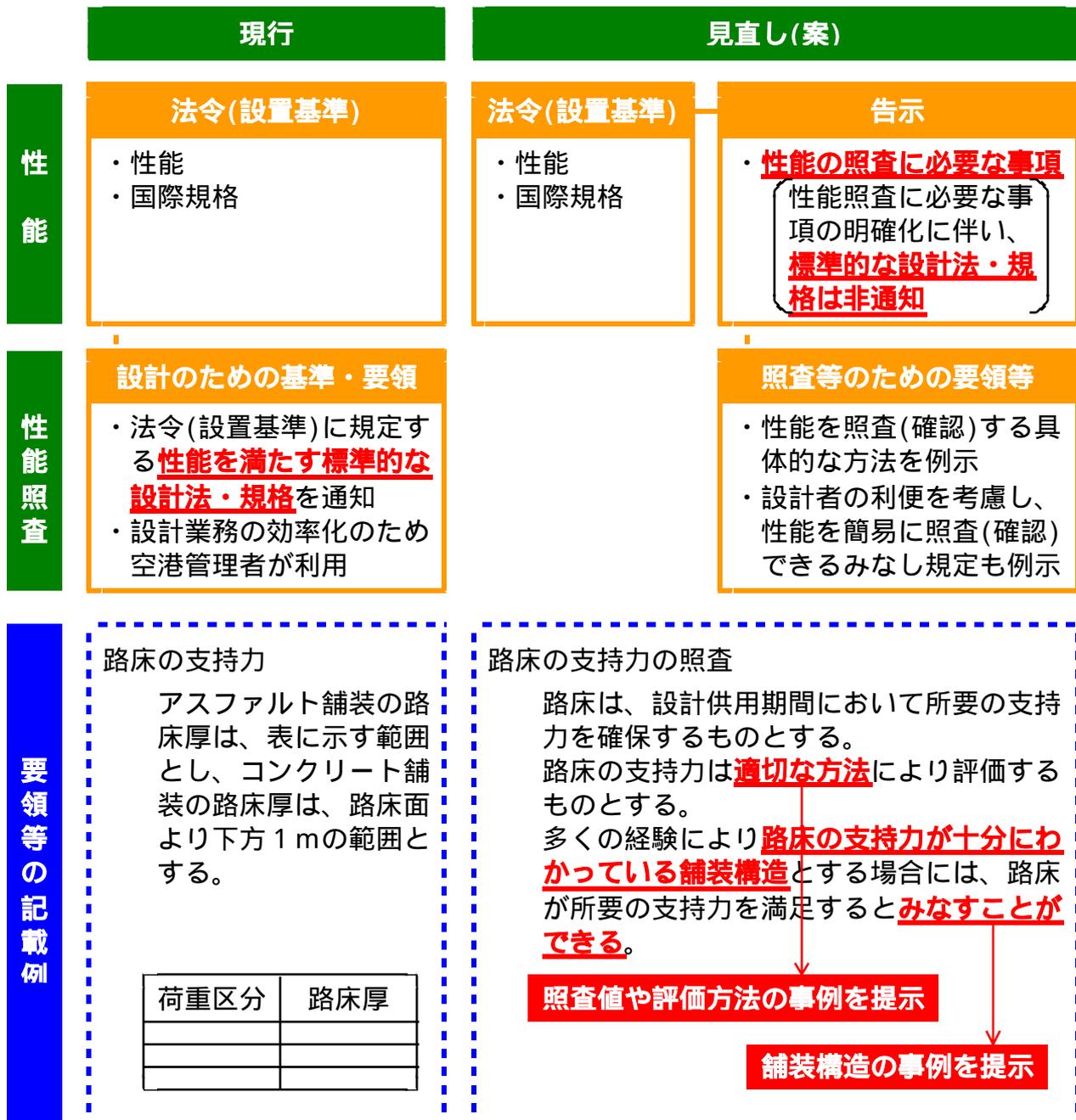
（現在の性能の規定(滑走路の例)）

諸元的な性能	長さ	着陸帯として、 <u>国際規格（ICAO第14付属書）</u> に示されている長さを設置基準に規定
	幅	<u>国際規格（ICAO第14付属書）</u> に示されている幅を設置基準に規定
	勾配	<u>国際規格（ICAO第14付属書）</u> に示されている最大縦断勾配、最大横断勾配を <u>設置基準に規定</u>
構造的な性能	強度 (対航空機荷重)	「航空機の運航に十分耐えうるだけの強度」を有すべき旨のみが設置基準に規定されており、 <u>航空機の運航形態等に応じた強度等については規定されていない。</u>
	強度 (対航空機荷重以外)	地震動等 <u>航空機以外の外力に対する強度については規定されていない。</u>
	その他の性能	舗装表面の排水性等、 <u>様々な条件下でも航空機を安全に運航させるために必要な性能については規定されていない。</u>

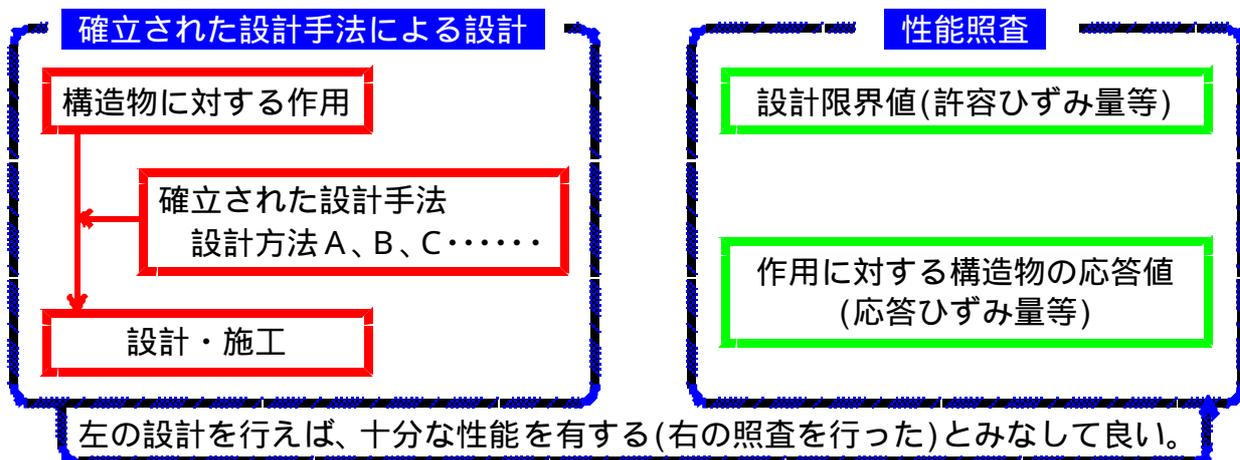
このため、空港土木施設の構造物の安全性について保有すべき性能を明確化するとともに、性能照査の考え方もあわせて提示するよう体系を見直す。

この際、より効率的な設計を可能とするよう設計の自由度の確保に配慮するものとするが、仕様規定であるが明確な規定である国際規格については、適切に対応していくとともに、設計者の利便性等を考慮し、既に確立されている設計方法や照査方法によれば性能を満たしているとして良い、いわゆる「みなし規定」も平行して導入することとする。

(設計の体系)



(参考:「みなし規定」のイメージ)



4. 空港土木施設の設計手法の見直しの方向性

設置基準(抜粋)

1・2	3	4	5	5-2	5-3~8	9
(略) 〔障害物件、滞空旋回域に関する内容〕	陸上飛行場にあつては、特別の理由があると認められる場合を除き、着陸帯の等級別に、左の表に掲げる規格に適合した滑走路、着陸帯及び誘導路を有するものであること。(表略)	陸上飛行場及び陸上ヘリポートにあつては、滑走路、誘導路及びエプロンがこれらを使用することが予想される航空機の予想される回数に十分耐えるだけの強度を有するものであること。	陸上飛行場及び陸上ヘリポートにあつては、滑走路及び誘導路が、これらの上を航行する航空機の航行の安全のため、相互の間の十分な距離並びに接続点における適当な角度及び形状を有するものであること。	陸上飛行場及び陸上ヘリポートにあつては、滑走路及び誘導路の両側並びに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。	(略) 〔ヘリポート、水上飛行場等に関する内容〕	次の表の区分により、飛行場標識施設(別表第五の様式による。)を有するものであること。ただし、舗装されていない滑走路又は誘導路で滑走路標識又は誘導路標識を設けることが困難なものについては省略してもよい。(表略)

見直しの方向性

航空機の運航に対する性能のみならず、地震動や土圧、水圧等に対し必要な性能等を含めた内容に見直し

航空機の運航に対する性能		地震等に対する性能
機材(定員)	荷重 上段:脚荷重 下段:接地圧	
B747-400(約450名) 	約 900 kN 1.38 N/mm ²	
B777-300(約470名) 	約 1400 kN 1.48 N/mm ²	
A380-800(約550名) 	約 1600 kN 1.50 N/mm ²	波浪等に対する性能
		その他の性能 (温度変化) (土圧・水圧) (地盤沈下) 温度変化による収縮・膨張 (降雨) 等

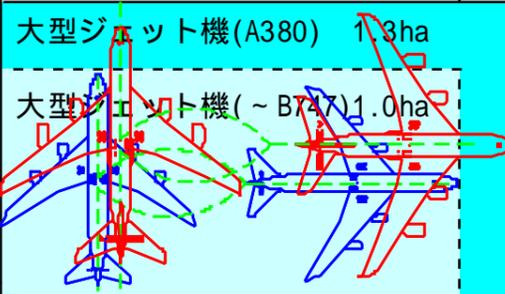
これまでにない大型航空機の出現も踏まえた内容に見直し

駐機場の占有面積

大型ジェット機(～B747)	1.0ha
中型ジェット機	0.7ha
小型ジェット機	0.4ha

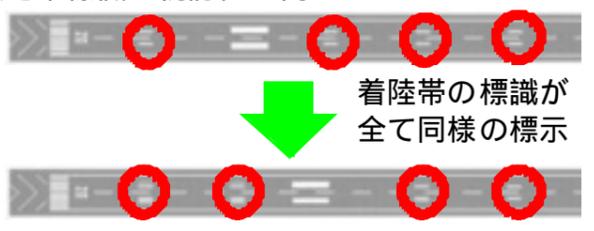
↓

大型ジェット機(A380)	1.3ha
大型ジェット機(～B747)	1.0ha



航空従事者からの意見を踏まえ、航空機の安全な航行に必要な標識となるような内容に見直し

接地帯標識の視認性の向上



着陸帯の標識が全て同様の標示

↓

着陸帯の位置により異なる標示

誘導路標識の視認性の向上



性能の詳細、性能の照査に必要な事項等は別途とりきめ

(参考：主な土木施設の設計の体系)

- ： 定量的に記されている事項
- ： 定性的に記されている事項
- ・： 定性的に記されている事項 (特定の性能ではなく包括的に記されている事項)

諸元・構造(性能)		空港 (滑走路)	港湾 (護岸)	鉄道 (線路)	道路 (道路)	河川 (堤防)
諸元	長さ	(省令)				
	幅	(省令)		(省令)	(省令)	(政令)
	勾配	(省令)		(省令)	(省令)	(政令)
	曲率半径			(省令)	(省令)	
	高さ					(政令)
	平坦性				(省令)	
構造(性能)	上載荷重	(省令)		(省令)	(省令)	
	衝撃荷重			(省令)		
	自重		(省令)	・(省令)	(省令)	(省令)
	波浪		(省令)	・(省令)		
	高潮		(省令)	・(省令)		
	風荷重			・(省令)	(省令)	
	地震		(省令)	・(省令)	(省令)	(省令)
	津波		(省令)	・(省令)		
	土圧		(省令)	・(省令)		
	水圧			・(省令)		(省令)
	洗掘			・(省令)		(省令)
	地下水浸透			・(省令)	(省令)	(省令)
	その他		(告示)	・(省令)		
諸条件	設計車両				(省令)	
	設計速度				(省令)	
	設計交通量				(省令)	
	建築限界			(省令)	(省令)	(省令)

橋梁上にある道路の場合

設置基準の解説

- ・ 設置基準に記載の性能を満たす上で制約となる仕様(国際規格等)
- ・ 設置基準に記載の性能、作用、及び、その設定根拠
- ・ 飛行場標識等の諸元 等

性能照査等のための要領

空港の基本施設の舗装の性能を照査するための要領

- ・ 滑走路、誘導等の舗装の性能、及び、その照査方法例 等 (航空機の特性に配慮しとりまとめ)

空港の基本施設以外の施設の性能を照査するための要領

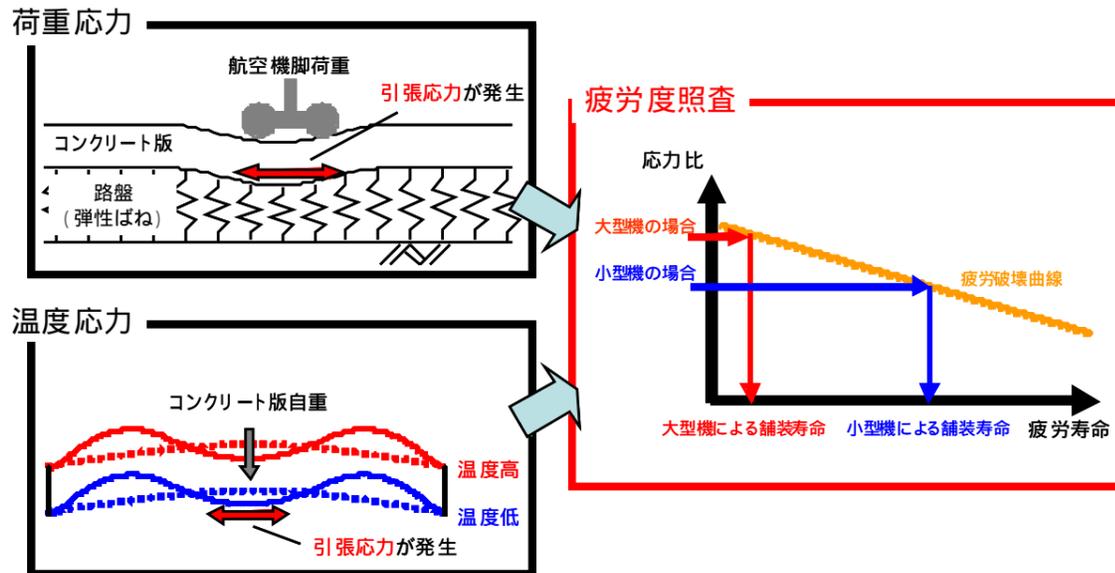
- ・ 舗装以外の空港土木施設の性能、及び、その照査方法例 等 (他基準との関連を中心にとりまとめ)

空港の施設の耐震性に係る性能を検討するための要領

- ・ 空港全体の総合的な耐震性を確保するための手順 等

疲労設計法の例示

航空機荷重の走行により発生する荷重応力や、温度変化により発生する温度応力が舗装に繰返し作用した場合のダメージの蓄積(疲労度)を計算し、疲労ひび割れに対する性能を照査する方法等について例示する。



液状化実験を踏まえた設計法の例示

平成19年10月27日に実物大の空港施設を用いた液状化実験を実施し、現在、液状化が滑走路や無線施設等の空港施設に及ぼす影響や、液状化対策に係るコスト縮減に向けた分析を進めている。
また、中期的には、地震発生後の空港供用再開の目安についても検討を行う予定である。



分析中のコスト縮減対策
地盤の液状化を防止するためには、周辺地盤も「余改良域」として改良する必要があるが、今回の実験を通じ、縮小できる対策範囲を分析中である。

