

帯広空港を活用した地域活性化のための基盤整備に関する調査

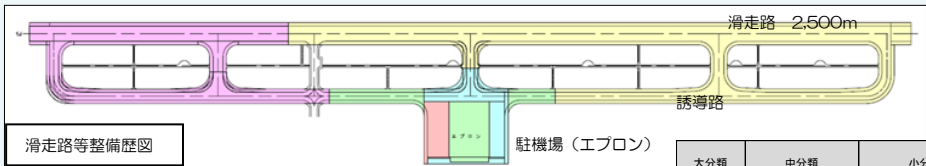
○（調査の背景・目的）

空港を活用した交流人口の拡大や地域経済の活性化を図るため、近年急増するインバウンドを確実に取り込むことが必要であり、国際線の受入れをはじめとした空港施設の機能拡充に向け、滑走路等の基本施設などに係る情報を整理し、その基本計画を策定する。

調査成果

①施設機能向上に係る詳細調査

滑走路・誘導路・駐機場（基本施設）等について、これまでに実施した路面性状調査結果の把握及び評価、将来の需要予測を踏まえ、工事台帳等を基に集計を行い、更新の考え方を整理した。
また、基本施設等について、健全度の詳細を把握するために現地調査を実施した。



更新分類表

大分類	中分類	小分類	件数	更新サイクル(年)	現取得価額 [百万円] (税込)	更新の考え方
土木	基本施設等	滑走路	21	15	2,504.5	・基本施設等舗装の更新にて後述する。
		誘導路	31	15	2,069.2	
		エプロン	24	30	1,266.0	・コンクリート舗装は走行安全性及び耐久性能に関する設計供用期間を20年(空港舗装設計要領)としているが、実際はそれ以上使用していることが多い。 ・更新計画より、更新サイクルは30年とする。
		ショルダー	53	30	1,261.3	・滑走路や誘導路に附属する構築物であり滑走路等の基本施設種別より要求レベルが低い。航空機の輪荷重が直接作用しない施設であり、軽微な損傷では運航への影響が少ないため、空港運営上は更新しないものとする。
		オーバーラン	14	30	67.1	
		GSE通行帯	23	30	98.8	・エプロン改良にあわせて、更新サイクルは30年とする。

凡例

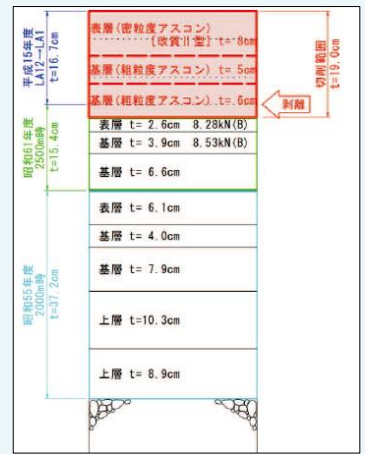
色	規格	年
黄	H 12	2000
紫	H 13	2001
緑	H 14	2002
青	H 15	2003
赤	H 16	2004

②施設機能向上に係る基本計画の策定

上記調査結果を踏まえて、今後30年間における更新投資の手法や更新時期を検討するとともに、国際線便数の増加等を見据えた施設の機能向上に係る基本計画を策定し、更新投資費用の推計を実施した。

滑走路・誘導路改良の概要

- 1回目の改良では、深さ16.7cm付近の基層下の剥離を解消するため、19cmの切削・打換えを想定
- 2回目の改良では、1回目の改良で舗装した表層1層8cmの切削・打換えを想定する。



エプロン改良の計画

施設項目	機材(コンクリート機)	国内線		国際線	
		目標値	備考	目標値	備考
年間機材別発着回数	小型	3,838回		1,440回	
	中型	1,645回			
	大型	-		160回	
機材別ピーク日発着回数	小型	11.6回	年間機材別発着回数 ÷ ピーク日集率 (1,330)	4.4回	年間機材別発着回数 ÷ ピーク日集率 (1,330)
	中型	5.0回		-	
	大型	-		0.5回	
機材別ピーク時発着回数	小型	1.5回	機材別ピーク日発着回数 × (1.51 ÷ 発着回数 (10.5回) ÷ 0.115) × 1.2	0.8回	機材別ピーク日発着回数 × (1.05 ÷ 発着回数 (4.0回) ÷ 0.114) × 1.2
	中型	1.1回	機材別ピーク日発着回数 × (1.51 ÷ 発着回数 (4.5回) ÷ 0.115) × 1.2	-	
	大型	-		0.7回	機材別ピーク日発着回数 × (1.05 ÷ 発着回数 (0.4回) ÷ 0.114) × 1.2
機材別計画スポット数	小型	1.2	機材別ピーク時発着回数 × スポット占有時間 (45分) ÷ 60 × 発着率 (1.2)	1.0	機材別ピーク時発着回数 × スポット占有時間 (45分) ÷ 60 × 発着率 (1.2)
	中型	1.0	機材別ピーク時発着回数 × スポット占有時間 (45分) ÷ 60 × 発着率 (1.2)	-	
	大型	-		1.2	機材別ピーク時発着回数 × スポット占有時間 (80分) ÷ 60 × 発着率 (1.2)
計画ローディングスポット数			4		
手操スポット			1		
所要エプロンスポット数			5		

（調査の手順）

施設機能向上に係る詳細調査

- 1) 過去の路面性状調査の評価や将来の需要予測を実施
- 2) 工事台帳等の分類・整理
- 3) 健全度の詳細現地調査



施設機能向上に係る基本計画の策定

- 1) 詳細調査に基づく更新投資の手法や時期の検討
- 2) 将来の需要予測に基づく駐機場（エプロン）拡張等の基本計画策定
- 3) これらを踏まえた更新投資費用の推計

基盤整備の見込み・方向性

滑走路等の更新改良については、航空機の安全運航確保に向けて、改良の時期や手法の検討を行った。

- 平成33～35年度：滑走路改良
- 平成36～38年度：誘導路改良

また、2030年度を想定し、駐機場（エプロン）の拡張等に関する基本計画を作成した。

今後の課題

急増する訪日外国人の受入や、2020年までの訪日外国人観光客数4,000万人の実現に向け、外国人観光客をはじめとした受入環境を整備し、空港機能の拡充に向けた施策を展開する必要があるが、国際情勢等の社会的ニーズを的確に捉え、社会的背景や利用者利便に沿った基盤整備が必要である。

帯広空港を活用した地域活性化のための基盤整備に関する調査			
調査主体	北海道帯広市		
対象地域	北海道帯広市	対象となる 基盤整備分野	空港

1. 調査の背景と目的

帯広市は、北海道東部の19市町村からなる地域「十勝（とがち）」の中心に位置し、高速道路や鉄道、空港を通じた地域の玄関口であるとともに、産業経済、教育、福祉、行政などの都市機能が集積した、ひがし北海道の拠点都市である。

十勝では、地域の特性・優位性や蓄積されてきた産業基盤を活用し、「食」と「農林漁業」を柱とした地域産業政策「フードバレーとがち」による産業振興に、地域全体で取り組んでいる。

また、近年の高速道路網の整備により、札幌市や新千歳空港を有する道央圏をはじめ、釧路や北見・網走とのアクセスが向上しているほか、高規格道路が、十勝港を有する広尾まで延伸される計画となっていることから、人口減少社会における地域活性化に不可欠な地域間交流を支えるインフラが整備されてきている。

その中で、とがち帯広空港は、昭和56年の開港以来、十勝唯一の公共用飛行場として、十勝と東京をはじめとした大都市圏との、ヒト・モノの交流を支える重要な交通インフラであり、平成27年度には東京線の利用客数が過去最高の599,758人を記録した。

社会的背景として、平成25年度より訪日外国人の急増に伴い、国際線の受入れに制約がある新千歳空港に乗り入れられない海外（特に中国）の航空会社から、とがち帯広空港への受入れのリクエストが増加してきている。

さらに平成27年6月には、2020年までの訪日外国人観光客数4,000万人の実現に向け、北海道における広域的な観光周遊ルートの形成や、平成28年2月には「帯広市まち・ひと・しごと創生総合戦略」を策定し、『国際チャーター便就航等に向けた空港施設の拡充など、外国人観光客の受入環境を整備』とし、空港機能の拡充に向けた施策を展開している。

このような中、帯広空港ターミナルビル(株)ではターミナルビルを拡充し、国際線受入能力を向上させる計画を打ち出した。これに合わせ帯広市では駐機場（エプロン）を拡張することにより、これまで制約のあった国際チャーター便の受入体制が強化される。

本調査は、空港を活用した交流人口の拡大や地域経済の活性化を図るため、近年急増するインバウンドを確実に取り込むことが必要であり、国際線の受入れをはじめとした空港施設の機能拡充に向け、滑走路等の基本施設などに係る情報を整理し、その基本計画を策定することを目的とする。





2. 調査内容

(1) 調査の概要と手順

本調査では、航空機の安全運航上、不可欠である滑走路・誘導路・エプロン（以下、「基本施設」という。）の更新整備を、効率的かつ効果的に進めるため、帯広空港における工事台帳等を整理し、各施設・物件等の適正な更新時期を把握するとともに、更新手法を検討するために必要な項目を調査する。調査手順としては、

①施設機能向上に係る詳細調査

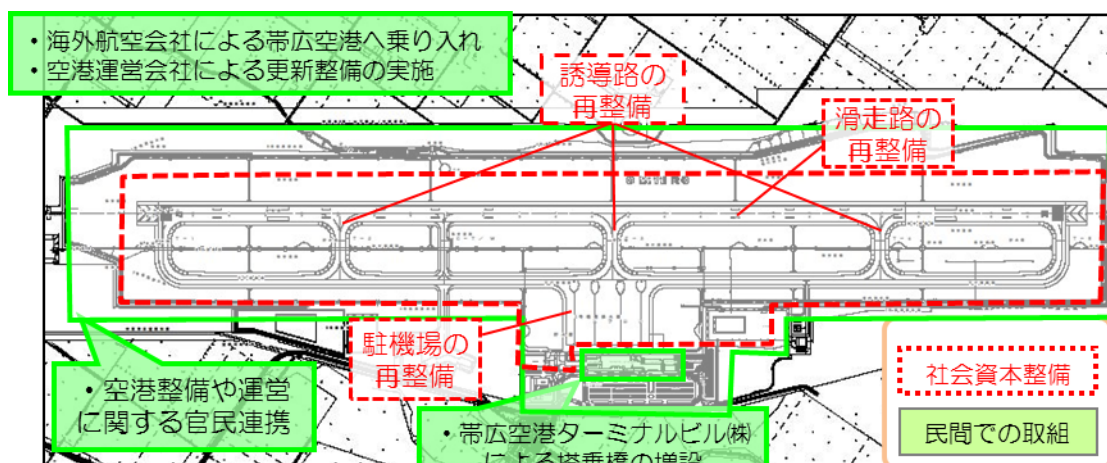
～これまでに実施した基本施設の路面性状調査結果の把握及び評価、将来の需要予測を行い、これらを踏まえた詳細調査を実施。

～帯広空港は特定地方管理空港（設置者：国、管理者：帯広市）であり、国有財産と市有財産が混在する特殊な空港である。このため、基本施設等に係る工事台帳等から、施設種類ごとに整備年度及び整備費用を分類・整理。

～劣化が進んでいる箇所等について、基本施設等の健全度の詳細を把握するため現地調査等を実施。

②施設機能向上に係る基本計画の策定

～上記調査結果を踏まえて、更新投資の手法や費用、更新時期を推計するとともに、国際線便数の増加等を見据えた施設の機能向上に係る基本計画を検討。



各施設の施設情報や図面情報に関しては施設台帳上の諸元、図面等からの情報を整理し、それ以外の項目に関しては、以下の手順により情報を整理する。

施設	調査項目	調査手順
土木施設	点検測量成果	<ul style="list-style-type: none"> ・巡回点検は、2016年7月から2017年3月まで実施予定 ・滑り摩擦係数測定は、2017年3月に実施予定 ・2015年度 定期点検測量結果 ・路面性状調査結果は、2015年度のひびわれ、わだち掘れ、平坦性、PRIの各調査結果について評価を整理
	整備履歴	<ul style="list-style-type: none"> ・工事年報より整備履歴を整理
	整備計画工程表	<ul style="list-style-type: none"> ・1994～2029年度までの土木工事の整備箇所、施工数量、工事金額を整理 ・2016年度以降の整備予定箇所、施工数量を整理
	ボーリングデータ	<ul style="list-style-type: none"> ・2016年度 土質調査報告書より、土質調査の概要を整理
	改良履歴等	<ul style="list-style-type: none"> ・基本施設の改良履歴・工事費用を整理 ・土木施設台帳より改良箇所の図面を添付
	土木施設維持費	<ul style="list-style-type: none"> ・2010～2015年度の維持工事の金額の推移を整理
その他 附帯施設 (建築 施設)	建物別基本情報、建物履歴	<ul style="list-style-type: none"> ・施設台帳より、施設名称、建物の内容について整理
	施設一覧	<ul style="list-style-type: none"> ・建築台帳等より建築施設の完成図面を添付
その他 附帯施設 (航空 灯火・ 電気 施設)	経歴書	<ul style="list-style-type: none"> ・2000～2010年度の工事实績データより、工事内容、工事金額について整理
	整備経歴簿	<ul style="list-style-type: none"> ・2005～2015年度の航空灯火用発電設備の整備内容を整理
	航空灯火用発電設備維持費	<ul style="list-style-type: none"> ・2010～2015年度の航空灯火用発電設備の整備金額を整理
	航空灯火・電気施設維持費	<ul style="list-style-type: none"> ・2010～2015年度の工事实績データより、工事金額について整理

(2) 調査結果

① 施設機能向上に係る詳細調査

工事台帳等を基に集計を行い、対象設備を大項目・中項目・小項目に分類し、更新の考え方を整理した。

国有財産のうち、管制塔庁舎や無線施設等の国管理施設や費用推計対象期間（30年間）に更新が想定されない施設は、更新対象外として選別した。

基本施設等に係る工事台帳等から、施設種類ごとに整備年度及び整備費用を分類・整理し、健全度の詳細調査を実施。表1に定義する更新分類表の小項目に従って設備分類を割り振るとともに、現姿取得価額（税込）を算出する。

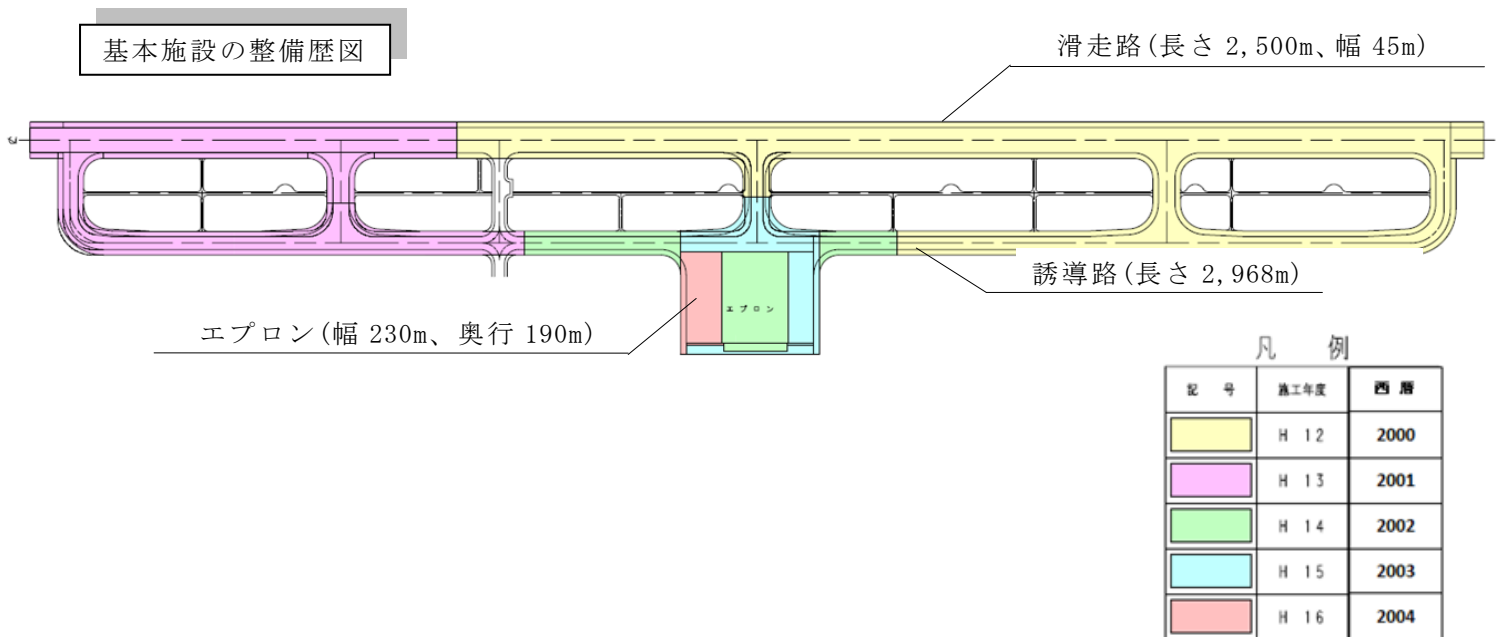


表1 帯広空港の更新分類表

大分類	中分類	小分類	件数	更新 サイクル (年)	更新 対象外	現取得価額 [百万円] (税込)	更新の考え方	
1土木	1基本施設等	滑走路	21	15		2,504.5	・「基本施設等舗装の更新」にて後述する。 ・コンクリート舗装は走行安全性及び耐久性に関する設計供用期間を20年(空港舗装設計要領)としているが、実際はそれ以上使用していることが多い。 ・更新計画より、更新サイクルは30年とする。 ・滑走路や誘導路に附帯する舗装構造物であり滑走路等の基本施設舗装より要求レベルが低い。航空機の輪荷重が直接作用しない施設であり、軽微な損傷では運航への影響が少ないため、空港運営上は更新しないものとする。	
		誘導路	31	15		2,069.2		
		エプロン	24	30		1,266.0		
		ショルダー	53	30		1,261.3		
		オーバーラン	14	30		67.1		
		GSE通行帯	23	30		98.8		
	2付帯施設	場周道路	場周道路	12	30		117.7	・滑走路等の基本施設舗装より要求レベルが低いため、更新サイクルは30年とする。
			保安道路	82	30		563.2	
		駐車場	駐車場	31	20		327.6	・場周道路・保安道路よりも交通量が多いと想定されるため、更新サイクルは20年とする。
			構内道路	10	20		4.3	
		建築周囲舗装	建築周囲舗装	5	30		5.8	・滑走路等の基本施設舗装より要求レベルが低いため、更新サイクルは30年とする。
			その他舗装	34	30		11.9	
		飛行場標識施設	58	15		12.6	・耐用年数での更新を基本とする。	
		門扉	40	25		8.4	・施設の一般的な使用方法を考慮し、耐用年数25年とする。	
		場周柵	48	25		196.5		
		立入防止柵	17	25		16.0		
		境界杭	13	60		0.1	・耐用年数での更新を基本とする。	
		緑石	14	30	○	0.8	・コンクリート構造物であり、事業期間中の更新は想定しない。	
		場内排水施設	31	35		13.2	・耐用年数での更新を基本とする。	
		場外排水施設	132	35		517.8	・大規模修繕時には施設の一部の補修に留まることが想定されるため、取得価額の30%を計上	
		その他排水施設	30	35		48.2		
		グレーチング	10	45		11.7	・耐用年数での更新を基本とする。	
		道路案内標識	16	10		3.2		
	陸橋	36	60		52.1			
	2その他 付帯施設	1建築物	車庫	10	25		444.3	・耐用年数での更新を基本とする。
			電源局舎	31	38		168.9	
			駐車場管理塔	11	19		3.7	
建築その他			10	19		1.5		
2電源設備		発電装置	18	22		169.4	・予防保全の観点から、使用期限を他空港使用実績を参考として22年更新とする。 ・事業期間中に更新は想定しない。	
		電源設備	60	22		557.7		
		受配電設備	22	22		80.4		
		分電盤	28	22		3.3		
		航空灯火監視制御装置	6	22		14.4		
		動力設備	20	22		2.1		
		ダクト設備	188	-	○	204.5		
3飛行場灯火		飛行場灯台	7	15		6.1	・航空灯火施設は、予防安全の観点から、施設の使用方法を考慮して15年更新とする。 ・空港基本施設の更新(滑走路・誘導路舗装改良)に関連する埋込式灯火は、滑走路・誘導路舗装改良にあわせて更新	
		飛行場灯火	104	15		1,363.4		
		航空障害灯	1	15		0.0		
4照明灯		エプロン照明灯	7	15		143.3		
		駐車場照明灯	9	15		51.6		
		その他照明灯	44	15		52.7		
5その他		通信装置	155	20	○	307.2	・事業期間中に更新は想定しない。	
		避雷設備	42	15	○	7.1		
	貯水槽	34	50		50.6			
	貯油槽	12	50		6.7			
計			1,604			12,816.8		

次に、アスファルト舗装路面のPRI※1の評価において、PRIがCランク（できるだけ早急に補修する必要がある。）となっている主な要因はひび割れとなっている。滑走路のひび割れ率の評価においては、Cランク（ひび割れ率6.5%以上）が全域の約8割を占める。

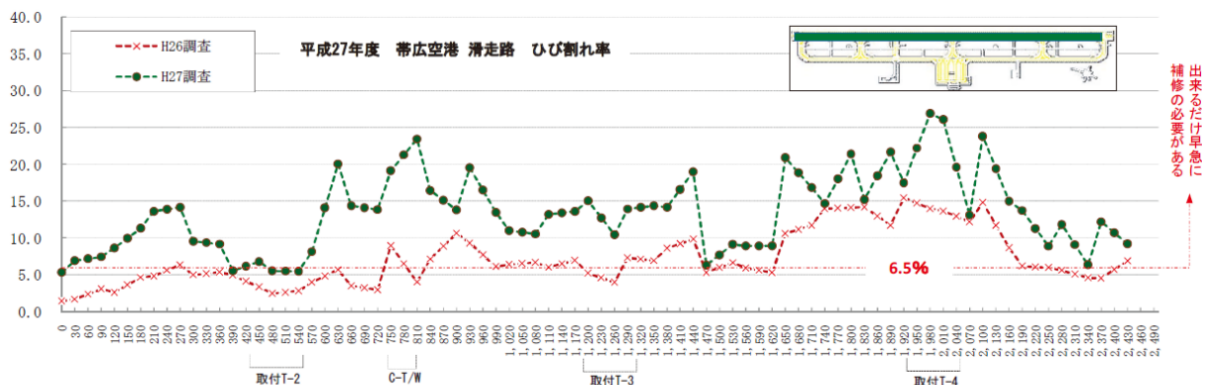


図 2-3 滑走路のアスファルト舗装路面におけるひび割れ率の年度比較

一方、誘導路のひび割れ率の評価においては、Cランク（ひび割れ率12.7%）は全域で約2割であるものの、平行誘導路の35側（南側）でのCランクの増加が著しい。

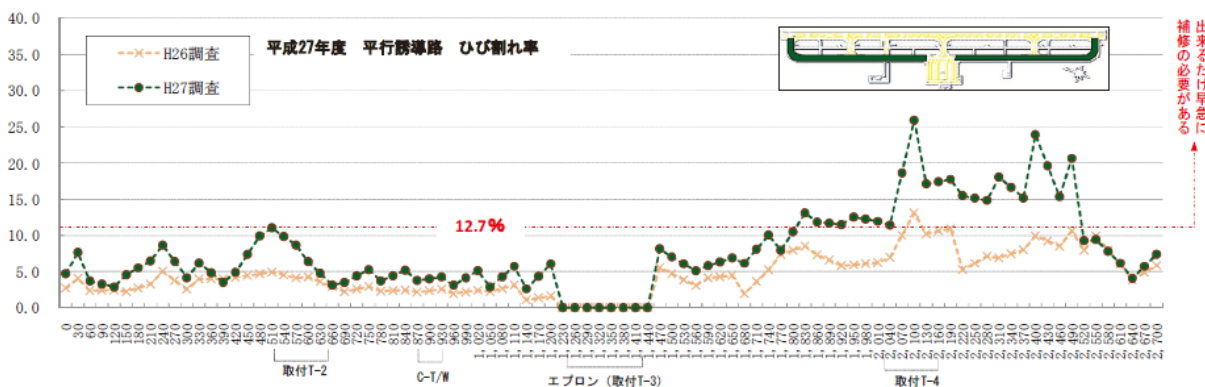


図 2-5 平行誘導路(T-1、T-5 含む)のアスファルト舗装路面におけるひび割れ率の年度比較

コア抜きによるひび割れ調査の結果、滑走路に発生するひび割れは、表層の下の基層までは達しておらず、深部まではひび割れが発生していない。

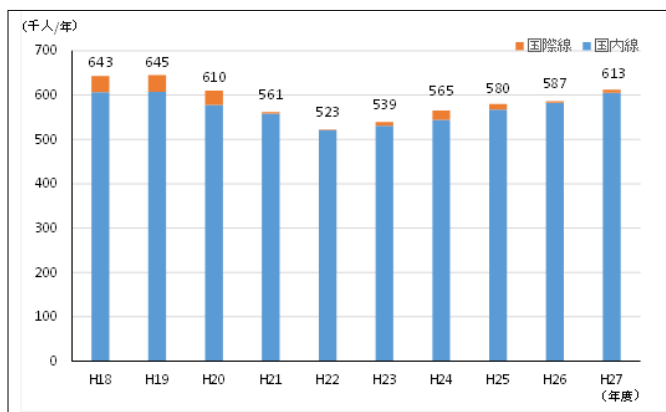
しかしながら、滑走路・誘導路にブリスタリング※2は発生していることから、表層と基層の剥離が進行している可能性がある。（これらの進行を抑えるには、表層の下に水が入り込むのを防ぐため、ひび割れにシール工を行うことで防水を強化することで対応可能）

2015年度路面性状調査結果から、表層とその下の基層の剥離を解消するため、19cmの切削・打換えが必要と考えられる。

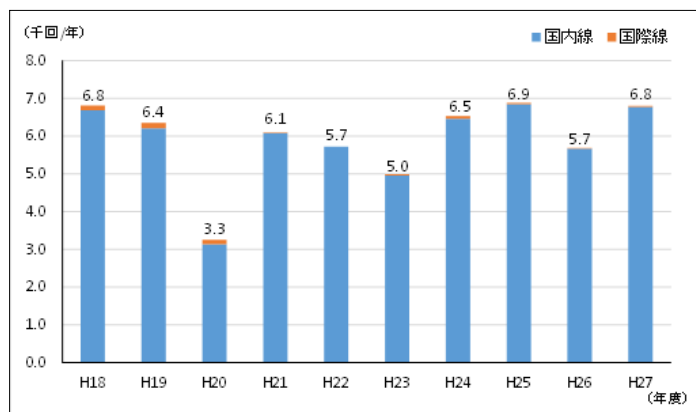
※1 「空港舗装補修要領及び設計例」による評価指標

※2 夏季にアスファルト舗装面が膨れ上がる現象で、航空機の安全運航上問題となる。

次に、現在の国内線及び国際線の運航実績や航空機着陸回数の推移、将来需要の想定し、施設の必要規模を算定する。



乗降客数の推移



着陸回数の推移

機材別年間発着回数（2030年度の想定値）

	小型ジェット機	中型ジェット機	大型ジェット機	合計
発着回数	5,278	1,645	160	7,083

乗降客数及び発着回数の想定

	2015年度（実績値）		2030年度（想定）	
	乗降客数(万人)	発着回数(回)	乗降客数(万人)	発着回数(回)
国内+国際線	61.3	5,137	91.4	7,083

②施設機能向上に係る基本計画の策定

上記の詳細調査を踏まえ、下記に示す手順で基本計画を策定した。

- ステップ 1) 対象設備に対して、法定耐用年数を満了した翌年度に現姿取得価額（税込）相当をもって更新投資するという方針で、対象期間分を試算する。
- ステップ 2) ステップ 2) の法定耐用年数を、更新分類の小項目毎に定めた通りの更新サイクルに置き換え、同様の試算を行う。
- ステップ 3) 対象設備のうち、現姿取得価額（税込）の全額に相当する金額の更新投資を必要としないと想定されるものについては、設備の用途・構造等に応じて現姿取得価額（税込）に対して掛け目を乗じた金額相当をもって更新投資するという方針で、同様の試算を行う。
- ステップ 4) 基本施設等の舗装、航空灯火施設については、現姿取得価額による更新とはせず、別途積算等により更新費用を算出する。

(1) 滑走路及び誘導路の更新改良手法の検討

滑走路は全域にてひび割れが発生しており、また、誘導路についても 35 側のひび割れの進行が進んでいることから、滑走路・誘導路において表層とその下の基層の剥離を解消するため、1 回目の舗装改良において、19cm の切削・打換えを採用する。滑走路・誘導路の改良は複数ケースを想定する。各ケースの改良の概要について表 2 に示す。

表 2 滑走路・誘導路改良の概要

	ケース I	ケース II
改良の考え方	<ul style="list-style-type: none"> 1 回目の改良では、深さ 16.7cm 付近の基層下の剥離を解消するため、19cm の切削・打換えを想定（2015 年度路面性状調査「舗装改良検討」より） 2 回目の改良では、1 回目の改良で舗設した表層 1 層 8cm の切削・打換えを想定する。 	<ul style="list-style-type: none"> 1 回目の改良はケース I と同様 2 回目の改良では、プリスタリングの発生や基層までのひび割れが生じることを想定し、「空港舗装補修要領及び設計例」記載の補修事例である舗装改良を実施する。
改良工法 (更新 1 回目)	<ul style="list-style-type: none"> 舗装構成 表層 8cm 改質 II 型アスコン + 基層 7cm + 基層 4cm 密粒度アスコン 計 19cm 3 層 切削・打換え 	同左
改良工法 (更新 2 回目)	<ul style="list-style-type: none"> 舗装構成 表層 8cm 改質 II 型アスコン 1 層 切削・打換え 	<ul style="list-style-type: none"> 舗装構成 表層 8cm 改質 II 型アスコン + 基層 8cm 密粒度アスコン 計 16cm 2 層 切削・打換え

(2) 駐機場（エプロン）スポット数の算出

機材別年間発着回数にスポット占有時間は、帯広空港の現状の駐機時間を基に設定し、国際線スポット占有時間は地方空港での一般的な駐機時間を基に設定した。

	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	国際線													
2	国内線と国際線の共用													
3	国内線					国内線		国内線				国内線		
5		国内線				国内線		国内線					国内線	
6	予備スポット(定期便のイレギュラー運航、搭乗橋を使用しない小型ジェット機、ダイバード、緊急搬送)													

施設項目	機材 (ジェット機)	国内線		国際線	
		目標値	備考	目標値	備考
年間機材別発着回数	小型	3,838 回		1,440 回	
	中型	1,645 回		-	
	大型	-		160 回	
機材別ピーク日発着回数	小型	11.6 回	年間機材別発着回数 ×ピーク日集中度 (1/330)	4.4 回	年間機材別発着回数 ×ピーク日集中度 (1/330)
	中型	5.0 回		-	
	大型	-		0.5 回	
機材別ピーク時着陸回数	小型	1.5 回	機材別ピーク日発着回数 × (1.51 ÷ 発着回数 (10.5回)+0.115) × 1/2	0.8 回	機材別ピーク日発着回数 × (1.05 ÷ 発着回数 (4.0回)+0.114) × 1/2
	中型	1.1 回	機材別ピーク日発着回数 × (1.51 ÷ 発着回数 (4.5回)+0.115) × 1/2	-	
	大型	-		0.7 回	機材別ピーク日発着回数 × (1.05 ÷ 発着回数 (0.4回)+0.114) × 1/2
機材別計画スポット数	小型	1.2	機材別ピーク時着陸回数 × スポット占有時間 (40分)/60 × 余裕率 (1.2)	1.0	機材別ピーク時着陸回数 × スポット占有時間 (60分)/60 × 余裕率 (1.2)
	中型	1.0	機材別ピーク時着陸回数 × スポット占有時間 (45分)/60 × 余裕率 (1.2)	-	
	大型	-		1.2	機材別ピーク時着陸回数 × スポット占有時間 (90分)/60 × 余裕率 (1.2)
計画ローディングスポット数				4	
予備スポット				1	
所要エプロンスポット数				5	

(3) 更新投資費用の推計

詳細調査及び基本計画を踏まえ、費用推計対象期間（30年間）の更新投資費用を算出した。滑走路及び誘導路の舗装改良については、2つのケースを試算した。

3. 基盤整備の見込み・方向性

滑走路については、2021年度（平成33年度）までに空港整備補助事業で事業化を予定。2023年度（平成35年度）内の完了を目指す。

その後、誘導路については、2024年度（平成36年度）までに同事業にて事業化、2026年度（平成38年度）内の完了を目指す。

エプロンについては、2032年度（平成44年度）～2035年度（平成47年度）での同事業において事業実施を目指す。

4. 今後の課題

訪日外国人の急増に対する対応や、2020年までの訪日外国人観光客数4,000万人の実現に向け、外国人観光客をはじめとした受入環境を整備し、空港機能の拡充に向けた施策を展開する必要があるが、国際情勢等の社会的ニーズを的確に捉え、社会的背景や利用者利便に沿った基盤整備が必要である。