

東アジアの航空ネットワークの将来展開に対応した 空港整備手法に関する研究の充実について

(予防保全システムによる空港のコスト縮減・ 安全性確保技術の開発に関する研究)

1 . プロジェクト研究の概要

プロジェクトリーダー名：空港研究部 空港計画研究室長 滝野義和
技術政策課題：人の交流の円滑化と物流の効率化
サブテーマ：(17)空港・道路・鉄道等のネットワークによる人の交流の円滑化
関係研究部：空港研究部，道路研究部，高度情報化研究センター
研究期間：平成14年度～平成17年度
総研究費（予定）：160百万円（うち60百万円追加）

(1) 研究の背景

- 国際競争力の低下懸念
- ・東アジアの急速な経済成長と国の発展をかけた巨大空港整備
 空港容量のボトルネック回避
 必要容量の把握
- 新たな機材の出現による多様化
- ・リージョナルジェット（50～100人席程度の新たなジェット機）の台頭．
 - ・導入が見込まれる超大型航空機への対応
 空港容量への影響
 施設の対応
- IT国家戦略（IT戦略本部決定）
- ・旅客サービス向上への要請
 空港へのIT導入

(2) 研究の成果目標（アウトプット目標）

- 空港整備長期ビジョンのための提言
- 我が国に必要な空港容量
 - 空港容量の評価とその手法
 - 空港及びその容量の活用方策
 - 空港の役割分担・機材配分に関する提言
 - ITの空港への導入などターミナル機能向上のための技術開発
- 超大型機その他機種が多様化のための施設計画・設計基準，マニュアル

(3) 研究の成果の活用方針 (アウトカム目標)

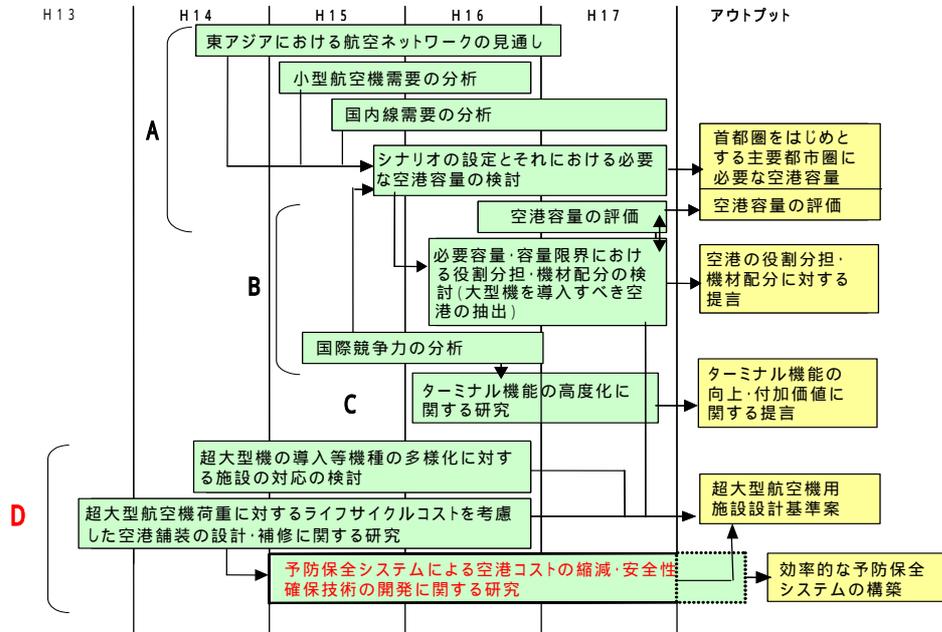
ボトルネック解消やアクセス改善による我が国の国際競争力の強化
 超大型航空機やリージョナルジェットの円滑な導入による効率的な輸送の確保
 空港における旅客サービス機能の向上

(4) 研究内容, 年度計画

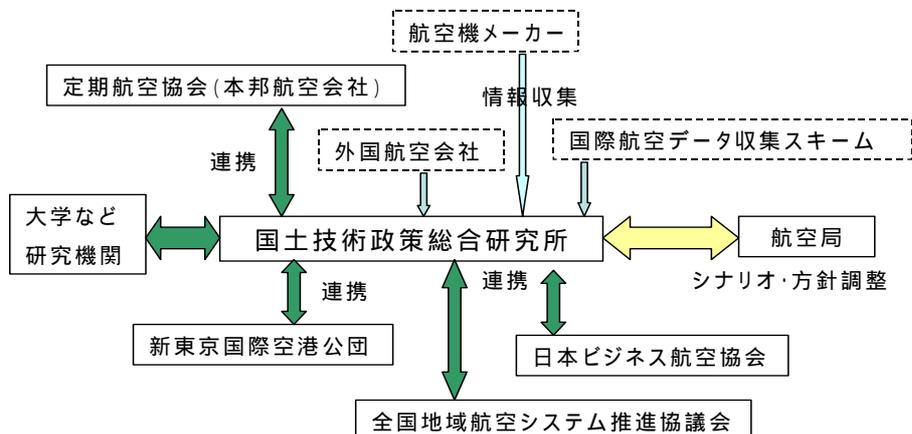
研究内容

- A) シナリオによる必要空港容量の検討
- B) 必要容量, 容量限界を踏まえた機能分担
- C) ターミナル機能の高度化に関する研究
- D) 機種が多様化への施設の対応

年度計画



(5) 研究実施体制



(6) 今回追加する研究課題の位置付け

超大型航空機その他機種の多様化に対応するための設計の設計基準の確立が必要
超大型航空機に対する既存施設の対応策として、維持・管理手法の開発が必要

2. 今回追加する研究の概要

追加研究開発課題名：予防保全システムによる空港のコスト縮減・安全性確保技術の開発

担当研究部：空港研究部

研究期間：平成16年度～平成18年度

追加研究費（予定）：60百万円（平成17年度まで）

(1) 研究の背景

基本施設における破損被害の発生

オーバーレイでの対応を基本とするも各所で路面の部分被害が発生
羽田，名古屋，大阪，福岡等，至る所で滑走路の部分被害が生じる
超大型航空機の就航による加速的な被害拡大の懸念
最悪の場合は離着陸の一時停止（空港閉鎖）

必要な対策

部分被害の発生前の対応が必要不可欠

何らかの手法による随時・高速の劣化判断が必要不可欠

現在の基本施設の劣化診断

数年ごとのPRI(Pavement Rehabilitation Index)による表面性状評価

数年ごとのFWD(Falling Weight Deflection Meter)による構造診断

(2) 研究の成果目標（アウトプット目標）

空港基本施設（滑走路，誘導路，エプロン，着陸帯）の安全性向上及び維持・管理コスト縮減を目的に，空港基本施設の予防保全システム（高度・高速モニタリング手法による劣化診断に基づく維持管理システム）を開発・導入する．具体的には，舗装面の連続たわみ測定による高速モニタリングシステム，赤外線画像による舗装面モニタリングシステム，効率的な維持管理・劣化補修技術を開発する．

劣化診断時間の大幅な短縮及び補修技術の向上により，混雑，悪天候等に影響されない，24時間対応での空港基本施設の維持管理が可能となり，これを効率的に運用することにより，航空機の定時性・安全性の向上及び空港のライフサイクルコストの縮減を図る．

(3) 研究の成果の活用方針（アウトカム目標）

航空輸送の定時性の確保・安全性の向上

維持・補修に関わるコストの最小化

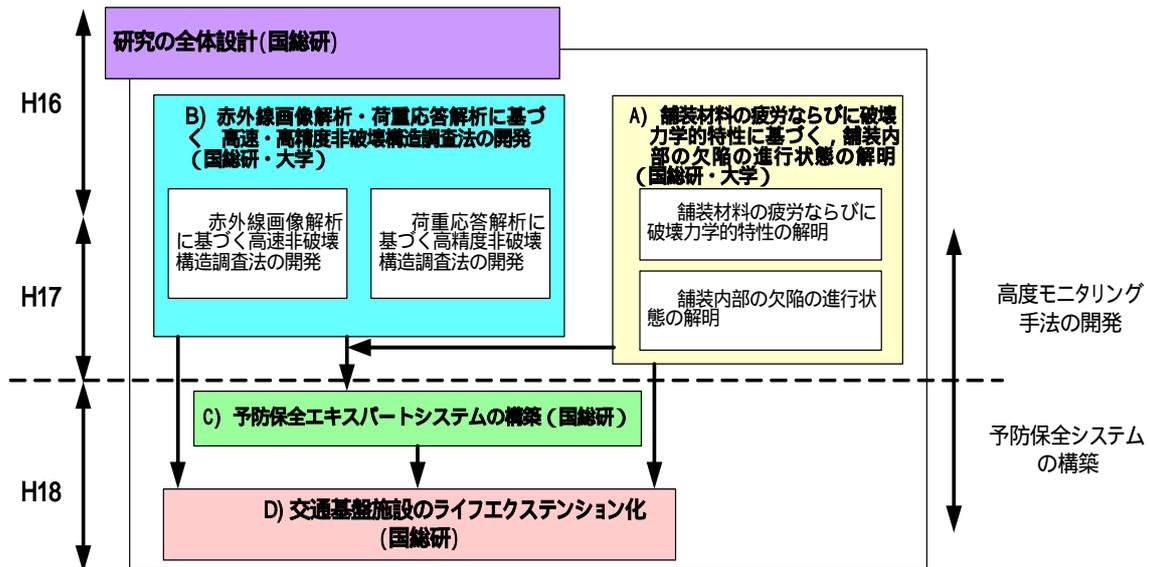
空港閉鎖の最小化による人的交流の活発化・物流効率化

技術基準等への反映，国際的な情報発信

(4) 研究内容

- A) 舗装材料の疲労ならびに破壊力学的特性に基づく、舗装内部欠陥の進行状況の解明
 舗装材料の疲労ならびに破壊力学特性の把握
 アスファルトコンクリートならびにセメントコンクリートについて、載荷重、載荷速度、温度条件を変えて、室内繰返し載荷試験を行い、舗装材料の疲労破壊特性について研究する。
 内部欠陥の進行状況の定量化
 舗装、交通量、気象に関するデータについて地理情報システム(GIS)を組み込んだデータベースシステムを構築して、舗装の維持補修・補強方策とパフォーマンスの関係について定量化する。
- B) 舗装表面温度ならびに舗装面連続荷重応答解析による内部欠陥の推定法の確立
 赤外線画像による舗装表面温度に基づく内部欠陥の高速推定
 表面温度と構造内部の関係について、有限要素法を用いた解析を行うことにより定量化を図ると同時に、小規模な試験を行って理論の実証を行う。
 舗装面連続荷重に対する応答解析による内部欠陥の高精度推定
 迅速測定の可能な走行荷重に対する舗装の応答を解析して、構造内部の欠陥との関連づけについて理論的、実証的に研究する。
- C) 予防保全エキスパートシステムの構築
 舗装に作用する場合の交通荷重ならびに自然環境に起因する荷重の定量化を行うとともに、舗装の破損の進行状況、補修方策による破損進行状況等について舗装技術者の経験を定量的に明らかにする。これに基づき、最終的には、技術者不在でも最適化可能な舗装の予防保全エキスパートシステムを構築する。
- D) 交通基盤施設のライフエクステンション化
 A)~C)の研究成果を取りまとめ、交通基盤施設のライフエクステンション化技術を開発する。

(5) 年度計画，実施体制



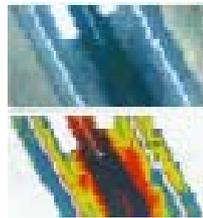
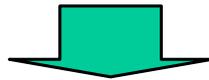
研究のフロー



滑走路損傷事故



滑走路破損事故・補修



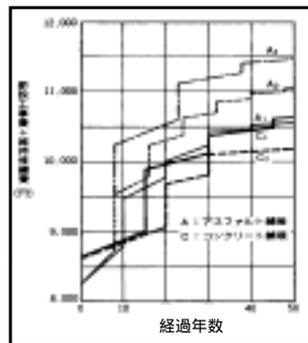
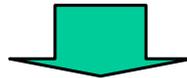
赤外線画像による
滑走路のモニタリング



荷重たわみによる
滑走路のモニタリングシステム



予防保全システムによる空港のコスト縮減・安全性確保技術の開発



空港整備・維持管理のライフサイクルコストの最小化

「東アジアの航空ネットワークの将来展開に対応した空港整備手法に関する研究」研究マップ

予算計上課題名

- 課題：超大型航空機荷重に対するライフサイクルコストを考慮した空港舗装の設計・補修に関する研究(空港施設研究室)
- 課題：航空輸送の機材構成に関する調査 - 欧米アジアの比較分析等(空港計画研究室)
- 課題：東アジアの航空ネットワークとわが国が必要とする空港容量に関する研究(空港新技術研究官・空港計画研究室)
- 課題：わが国の空港の機能分担・機材配分に関する研究(空港計画研究室・空港新技術研究官)
- 課題：空港ターミナルの機能向上に関する研究(空港ターミナル研究室等)
- 課題：小型航空機需要に関する研究(空港計画研究室)
- 課題：予防保全システムによる空港のコスト縮減・安全性確保技術の開発に関する研究(空港施設研究室)

共同研究課題名

- 課題 関連：小型航空機による国際航空路線の可能性に関する研究(東工大、(財)運政機構、(財)日航財団、全地航)

他機関のプロジェクト

- 課題：次世代空港手荷物管理等システム運用環境のあり方検討委員会(国土交通省、次世代空港システム技術研究組合)

分野	現状把握	現状分析	技術開発	普及・実用化
需要予測	<ul style="list-style-type: none"> 航空路線の機材・便数・輸送量の実績データ収集 	<ul style="list-style-type: none"> 輸送実績と各種経済指標との相関関係等の分析 航空路線の機材・便数・輸送実績の経年変化分析(航空ネットワーク変遷の分析) 	<ul style="list-style-type: none"> 航空需要の予測モデルの開発 航空ネットワークの将来見通しを加味した航空需要予測 	<ul style="list-style-type: none"> 空港整備長期計画や各空港計画での需要予測実施
空港容量	<ul style="list-style-type: none"> 各空港の輸送量実績データ収集 	<ul style="list-style-type: none"> 各空港の輸送実績と混雑度との関係分析 	<ul style="list-style-type: none"> 機種多様化時の空港容量の評価技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> 機種多様化時における各空港容量と施設整備必要性の把握
空港機能分担	<ul style="list-style-type: none"> 大都市圏複数空港の機能分担の現状把握 	<ul style="list-style-type: none"> 機能分担パターンの分類整理と評価 		<ul style="list-style-type: none"> 大都市圏における複数空港機能分担の整理
施設計画	ハード	<ul style="list-style-type: none"> 多種機材就航時の課題の整理 	<ul style="list-style-type: none"> 機種多様化時の効率的な施設配置計画 	<ul style="list-style-type: none"> 空港土木施設設計基準の改訂等
	ソフト		<ul style="list-style-type: none"> e-エアポート技術開発 	<ul style="list-style-type: none"> 手ぶら旅行実現に向けた実証実験等
施設設計			<ul style="list-style-type: none"> 空港舗装設計手法の開発 	<ul style="list-style-type: none"> 空港舗装構造設計要領の改訂
維持管理	<ul style="list-style-type: none"> 舗装表面性状測定、FWDによる構造診断 	<ul style="list-style-type: none"> 左記データによる補修必要性の検討 	<ul style="list-style-type: none"> 空港舗装補修技術の開発 空港舗装の高度モニタリングシステム開発 	<ul style="list-style-type: none"> 効率的な予防保全システムの構築 空港土木施設管理規程(案)や空港舗装補修要領(案)の改訂

かなり研究が進んでいる研究領域

いづらか研究が進んでいる研究領域

ほとんど研究が進んでいない研究領域

国総研で過去に取り組んできた研究領域