

# 新たに考慮すべき課題と対策のあり方

---

国土交通省 航空局

平成２６年１１月

# 新たに考慮すべき課題と対策のあり方

○時間経過に応じて、救急・救命活動から緊急物資・人員輸送へ段階的に役割が変化し、早期に経済活動を継続するための航空ネットワークの維持を図っていくこととなる。

発災後時間経過	目 的			備考	
	救急・救命活動	緊急物資・人員輸送	航空ネットワークの維持		
	主にDMAT(自衛隊による輸送)、 消防、警察	主に自衛隊	エアライン		
6~7時間	地震発生			【救急・救命活動】 DMAT(回転翼機・固定翼機)、 消防(回転翼)、警察(回転翼) 等	
8時間	DMAT等の被災地内搬送 拠点への派遣				
3日	被災地外搬送拠点へ の患者搬送開始				【緊急物資・人員輸送】 自衛隊(回転翼・固定翼)、消防 (回転翼)、警察(回転翼) 等
3日以降					

※DMATの時間経過は『「東南海・南海地震応急対策活動要領」に基づく具体的な活動内容に係る計画』(H19.3)を基に作成。  
緊急物資・人員輸送及び航空ネットワークの維持における時間経過は「地震に強い空港のあり方」(H19.4)による。

## ① 緊急輸送の拠点となる空港

- 地震防災対策推進地域に所在する空港や、災害応急対策の活動が見込まれる空港について、耐震対策の優先性を考慮する必要があるのではないか。

## ② 航空ネットワークの維持（代替性の確保）

- 航空輸送上重要な空港が被災した場合の代替性を確保するため、その機能を支援する空港について、耐震対策の優先性を考慮する必要があるのではないか。

## ③ 航空ネットワークの維持（機能の低下の最小化）

- 航空輸送上重要な空港のうち、特に重要な空港において地震災害時に確保すべき輸送能力の検討が必要ではないか。
- 一定の輸送能力を確保する上で、耐震性の確保が必要となる施設の検討が必要ではないか。

## ④ 災害発生時における空港の対応体制のあり方

- 地震災害についても、発災後段階的に空港が果たす役割を踏まえ、早期復旧のための事前対応が必要ではないか。
- 外国人利用者が多いという空港の特殊性を鑑み、災害時における避難においては、速やかな誘導、適切な情報提供などの観点で、外国人旅客を考慮する必要があるのではないか。

## ⑤ 旅客ターミナルビルの地震事前対策

- 旅客ターミナルビルについて、利用者の安全を図ると共に、空港機能の維持、継続の観点から、大規模空間における天井の脱落防止対策を含め、施設の耐震化を図っていく必要があるのではないか。

## ①緊急輸送の拠点となる空港

○地震防災対策推進地域に所在する空港や、災害応急対策の活動が見込まれる空港について、耐震対策の優先性を考慮する必要があるのではないか。

地震に強い空港のあり方検討会(平成17~18年度)

### 緊急輸送の拠点となる空港 に求められる機能

- 1) 空港に求められる機能
  - ・ 救急・救命活動等の拠点機能 (発災後極めて早期の段階)。
  - ・ 緊急物資・人員等輸送受け入れ機能 (発災後3日以内)。
- 2) 機能確保に向けた整備の基本的な進め方
  - ・ 空港施設についての詳細な耐震性調査及び精度の高い被害予測を行い、これに基づく必要な対策を講ずる。
  - ・ 2,000m程度の滑走路を有し自衛隊輸送機等による大量輸送を受け入れることが可能な空港についてそのための耐震性の向上を行うことが必要である。また、それ以外の空港については、ヘリコプター及び小型機等による輸送のための施設の耐震性の向上が必要である。
  - ・ 地震災害後に二次被害の恐れがある場合には、予め必要な対策を行う必要がある。

東日本大震災を踏まえた課題

○航空輸送上重要な空港以外の空港も、救急・救命活動、緊急物資・人員輸送活動の拠点として大きな役割を果たした。

大規模地震防災・減災対策大綱(H26.3中央防災会議決定)(抜粋)

1. 事前防災
  - (5) ライフライン及びインフラの確保対策
  - 3) 交通施設の安全・機能確保対策、広域連携のための交通基盤確保
    - 道路管理者、鉄道事業者、空港管理者、港湾管理者等は、地震により交通機能が寸断されることがないように、交通施設の耐震化を早急に進める。
2. 災害発生時の効果的な災害応急対策への備え
  - (4) 医療対策
    - 国、地方公共団体、関係機関は、(中略) 災害発生直後からの速やかなDMAT(災害派遣医療チーム)・救護班の派遣、医薬品・医療資機材の供出、災害拠点病院を中心とした広域医療搬送について体制の充実を図る。

# 新たに考慮すべき課題と対策のあり方

## ②航空ネットワークの維持（代替性の確保）

○航空輸送上重要な空港が被災した場合の代替性を確保するため、その機能を支援する空港について、耐震対策の優先性を考慮する必要があるのではないか。

### 地震に強い空港のあり方検討会（平成17～18年度）

#### 航空輸送上重要な空港※に求められる機能

- 1) 空港に求められる機能
  - ・ 発災後3日を目途に定期民間航空機の運航が可能となる機能。
  - ・ 地震災害による経済被害の半減を目指し、再開後の運航規模は、極力早期の段階で通常時の50%に相当する輸送能力を確保。
  - ・ 航空ネットワークの維持及び背後圏経済活動の継続性確保と首都機能維持。
- 2) 機能確保に向けた整備の基本的な進め方
  - ・ 滑走路や誘導路等について、定期民間航空機が極力早期の段階で通常時の50%に相当する輸送能力を確保するのに必要な耐震性の向上を図る。

#### 空港施設の耐震性の向上の方向性

航空輸送上重要な空港、また、圏域内に唯一存在する空港について、優先的に耐震性の向上を進めるとともに、これを進めるに当たっては、大規模地震の発生確率や空港相互の役割分担等について考慮すべきである。

### 東日本大震災を踏まえた課題

○航空輸送上重要な空港である仙台空港が、津波により使用不可となる中、花巻、山形、福島空港等の周辺空港が、航空輸送拠点として機能した。

### 大規模地震防災・減災対策大綱(H26.3中央防災会議決定)(抜粋)

1. 事前防災
  - (5) ライフライン及びインフラの確保対策
  - 3) 交通施設の安全・機能確保対策、広域連携のための交通基盤確保
    - 道路管理者、鉄道事業者、空港管理者、港湾管理者等は、地震により交通機能が寸断されることがないように、交通施設の耐震化を早急に進める。
    - 道路管理者、鉄道事業者、空港管理者、港湾管理者等は、被災地域外を活用した代替輸送、他ルートへの迂回、他の交通モードへの転換が可能となるよう交通施設の代替性や異なる交通モード間の相互アクセス性の向上を図る。

※緊急輸送の拠点となる空港のうち、特に、航空ネットワークの維持、背後圏経済活動の継続性確保において重要と考えられる空港（13空港）  
 （東京国際、成田国際、中部国際、関西国際、大阪国際、新千歳、仙台、新潟、広島、高松、福岡、鹿児島、那覇）



## ③航空ネットワークの維持（機能の低下の最小化）

- 航空輸送上重要な空港のうち、特に重要な空港において地震災害時に確保すべき輸送能力の検討が必要ではないか。
- 一定の輸送能力を確保する上で、耐震性の確保が必要となる施設の検討が必要ではないか。

### 地震に強い空港のあり方検討会（平成17～18年度）

#### 航空輸送上重要な空港※に求められる機能

- 1) 空港に求められる機能
  - ・ 発災後3日を目途に定期民間航空機の運航が可能となる機能。
  - ・ 地震災害による経済被害の半減を目指し、再開後の運航規模は、極力早期の段階で通常時の50%に相当する輸送能力を確保。
  - ・ 航空ネットワークの維持及び背後圏経済活動の継続性確保と首都機能維持。
- 2) 機能確保に向けた整備の基本的な進め方
  - ・ 滑走路や誘導路等について、定期民間航空機が極力早期の段階で通常時の50%に相当する輸送能力を確保するのに必要な耐震性の向上を図る。

### 首都直下地震緊急対策推進基本計画(H26.3閣議決定)(抜粋)

- 7 緊急対策区域における緊急対策の円滑かつ迅速な推進に関し政府が講ずべき措置
    - (2) 膨大な人的・物的被害への対応
      - ① 計画的かつ早急な予防対策の推進
- オ 交通インフラ、河川・海岸堤防等の耐震化、発災時の速やかな機能回復
- ・ 道路、空港、港湾、鉄道等の交通インフラについて、国〔国土交通省等〕、都県、市町村及び施設管理者は、地震による機能の低下を最小化するため、施設の耐震化、老朽化対策の推進、施設・機能の代替性の確保を始め、以下に掲げ措置を講じ、災害に強い交通ネットワークの整備を進める。
  - ・ 空港管理者においては、滑走路の耐震化及び都心部におけるヘリポートの確保等航空輸送ネットワークを構築する。

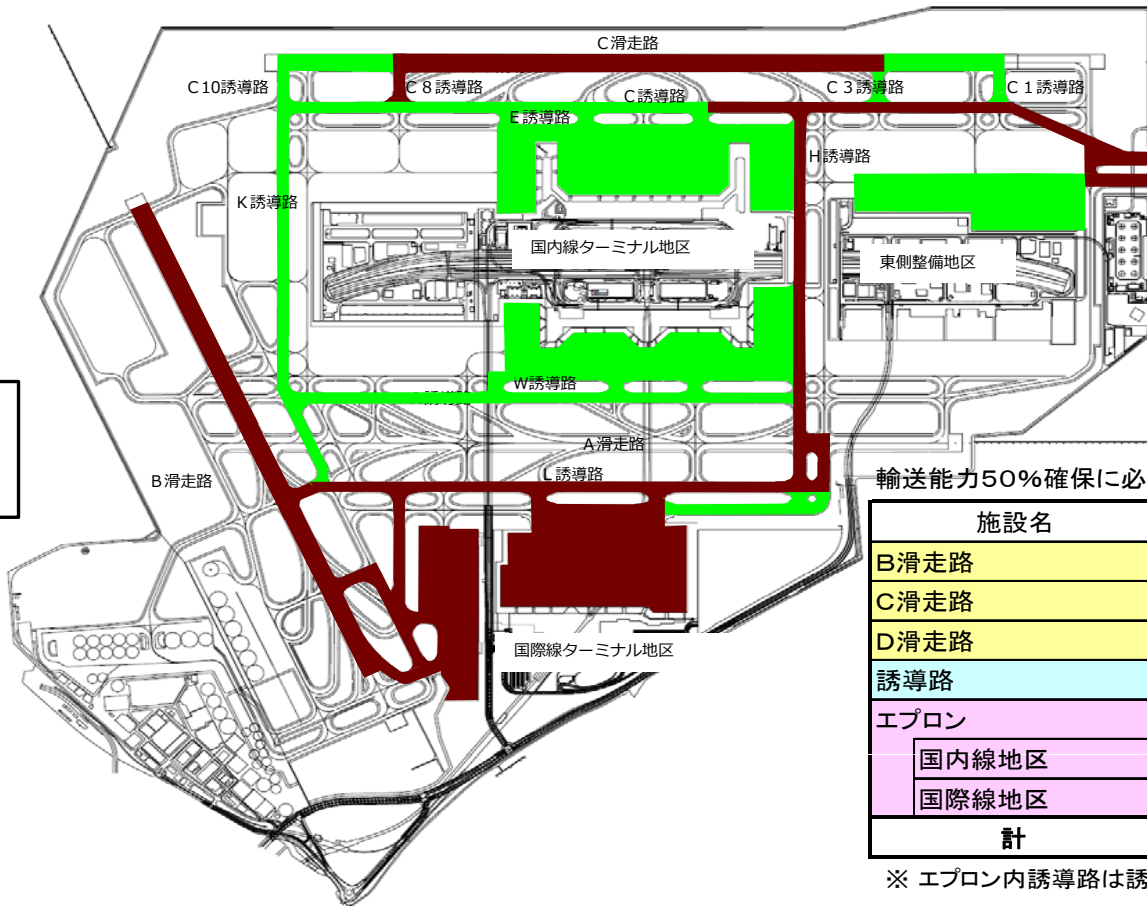
※緊急輸送の拠点となる空港のうち、特に、航空ネットワークの維持、背後圏経済活動の継続性確保において重要と考えられる空港（13空港）

（東京国際、成田国際、中部国際、関西国際、大阪国際、新千歳、仙台、新潟、広島、高松、福岡、鹿児島、那覇）

# 新たに考慮すべき課題と対策のあり方

## 羽田空港における耐震対策

- 「地震に強い空港のあり方(平成19年4月)」に基づき、耐震対策を推進。
- 羽田空港は、航空輸送上重要な空港であることから、大規模地震発生時において緊急物資・人員等を輸送する自衛隊輸送機等が離発着可能となる2,000mの滑走路等の耐震性を確保するとともに、極力早期の段階で定期民間航空機の運航規模が通常時の50%に相当する輸送能力を確保するための滑走路等施設の耐震対策を実施中。
- B・D滑走路は耐震対策済みであり、現在、C滑走路等の耐震対策を実施中。
- さらに、大規模地震発生時においても航空ネットワークを維持し、背後圏経済活動の継続性を確保するという観点から、被災後に確保すべき輸送能力(現行:通常時の50%)について、見直しの検討を行う必要がある。



### 凡例

- 耐震化済み
- H26d以降予定箇所

輸送能力50%確保に必要な対象施設

H26年3月末現在

施設名	進捗率(%)	備考
B滑走路	100%	
C滑走路	69%	
D滑走路	100%	
誘導路	67%	
エプロン	48%	東側ターミナル地区エプロンは、レベルIで実施済み
国内線地区	0%	
国際線地区	100%	
計	64%	

※ エプロン内誘導路は誘導路として計上

## 現在 → 通常時の50%に相当する輸送能力の確保

- ◆耐震対策のなされていない施設においては震災時には液状化が予想され**大規模改修が必要**となる恐れ。
- ◆また、通常運航の再開には、耐震対策未実施箇所の範囲が広く、且つ、運用制限による作業時間の制約が大きく、**復旧に要する期間が長期に及ぶ**恐れ。  
特に、羽田空港の場合
  - ・旅客数が年間6千万人超である(全国の63%)
  - ・夜間駐機数が多い
  - ・航空事業者等の拠点となっている
- ◆よって羽田空港においては復旧に時間を要した場合、**航空ネットワーク全体の機能低下**を招く。
- ◆さらに、背後圏の経済活動が特に顕著である羽田空港が被災し、その機能が低下するような事態に至った場合は、**大きな経済損失**を招く。
- ◆新幹線等他の交通機関への被害も予測される中、首都圏とヒト、モノが滞ると背後圏のみならず、**日本全体の経済活動の継続性に多大な影響を及ぼす**可能性が極めて高い。

## 通常時の輸送能力の減少を最小化

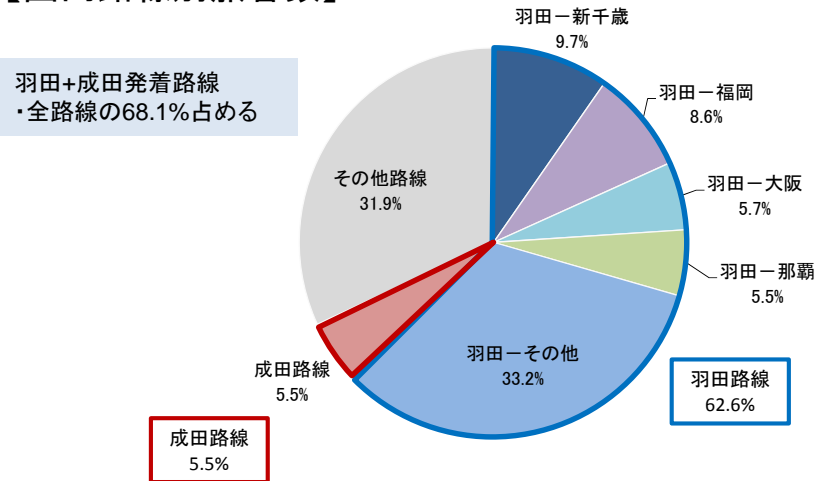
- ◆耐震対策を事前に実施しておくことにより、復旧面積を最小限に抑えることができ、**大規模改修が不必要**となり、**コスト縮減**を図ることが可能となる。
- ◆また、耐震対策を事前に実施しておくことにより、復旧範囲を最小限に抑えることができ、厳しい運用制限下においても**復旧に要する期間が大幅に短縮**できる可能性がある。
- ◆特に、羽田空港の場合、旅客数が年間6千万人超である、夜間駐機数が多い、航空事業者等の拠点となっている事から復旧期間の短縮は、**航空ネットワーク全体の機能維持**を図ることも可能である。
- ◆さらに、背後圏の経済活動が特に顕著である羽田空港の機能が維持され、震災後も輸送能力の減少を最小化することにより、**経済損失への影響も最小限に抑える**ことも可能となる。
- ◆新幹線等他の交通機関への被害も予測される中、羽田空港の輸送能力の減少を最小化することにより、首都圏とヒト、モノの流動に対する影響も最小限に抑えられ、背後圏のみならず、**日本全体の経済活動の継続性が図られる**可能性が極めて高い。



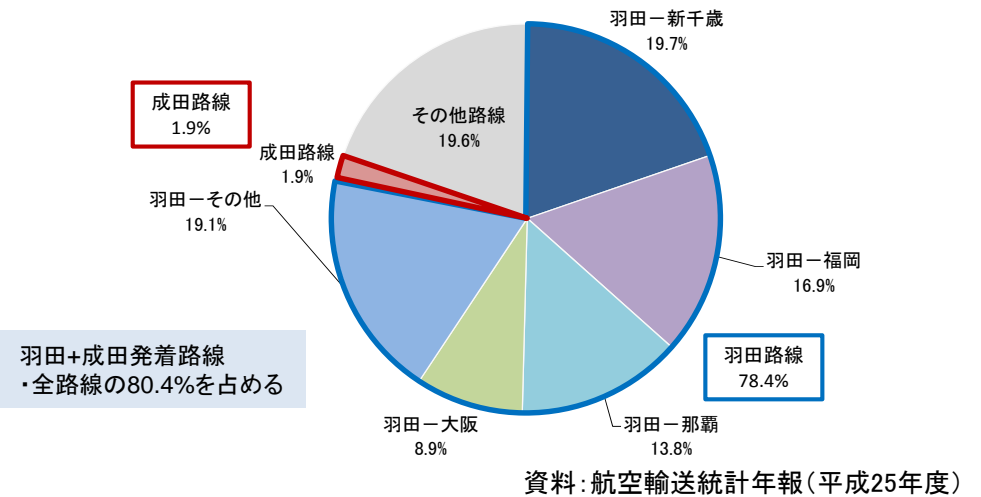
## ③航空ネットワークの維持（機能の低下の最小化）

- 首都圏（羽田・成田）空港は、国内・国際線の航空旅客・貨物量の大部分を占めており、両空港の機能低下すると、旅客輸送、貨物輸送量の大幅な低下に直結する。

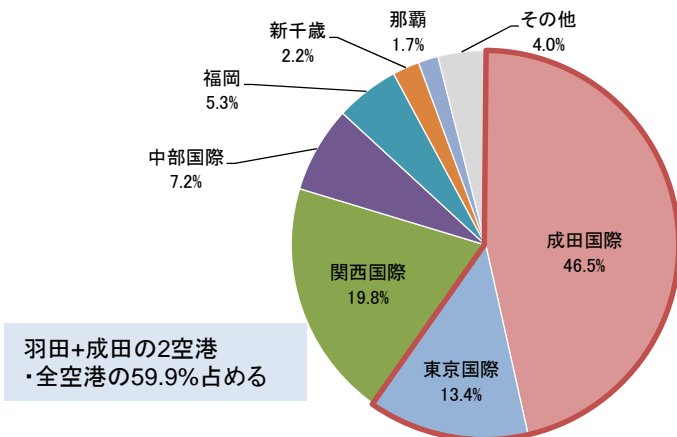
【国内路線別旅客数】



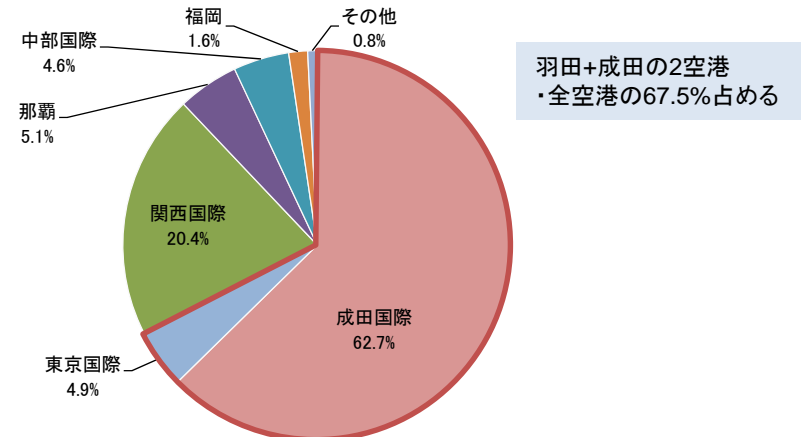
【国内路線別貨物取扱量】



【空港別国際線利用者数】

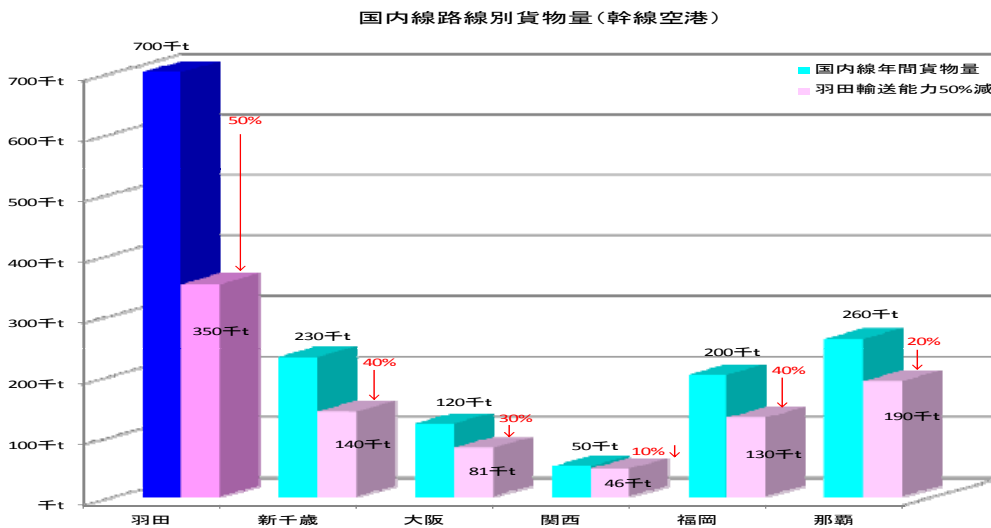
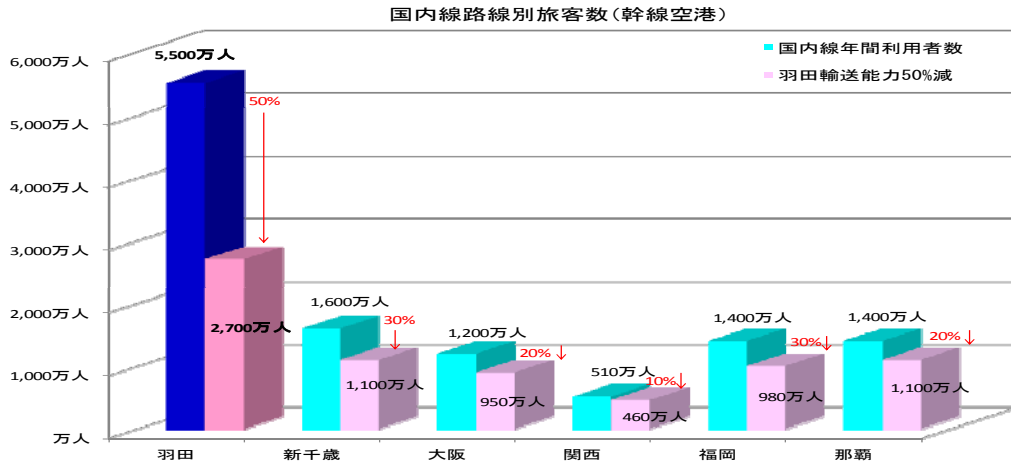


【空港別国際線貨物取扱量】



# 新たに考慮すべき課題と対策のあり方

○ 羽田空港において、震災の影響で航空輸送能力が50%になった場合、全国の幹線空港における利用者及び貨物輸送への影響(想定)



- 新千歳空港 約430万人減 通常時の 70% ※
- 大阪空港 約250万人減 // 80%
- 関西空港 約 50万人減 // 90%
- 福岡空港 約380万人減 // 70%
- 那覇空港 約250万人減 // 80%

✓ 幹線空港全体 6,000万人 → 4,600万人  
年間、約1,400万人の利用者に影響  
✓ 幹線空港全体において通常時の77%に低下

- 新千歳空港 約90千t減 通常時の 60%
- 大阪空港 約40千t減 // 70%
- 関西空港 約 4千t減 // 90%
- 福岡空港 約70千t減 // 60%
- 那覇空港 約60千t減 // 80%

✓ 幹線空港全体 850千t → 590千t  
年間、約260千tの貨物輸送に影響  
✓ 幹線空港全体において通常時の69%に低下

航空輸送統計年報(H24年度)を基に作成。

※ 羽田空港輸送能力50%減における、各空港の通常時割合の算出例

新千歳空港の例 :  $1,600 \text{万人} (\text{新千歳空港の年間利用者数}) - 870 \text{万人} (\text{新千歳-羽田の年間利用者数}) \times 50\% = 1,165 \text{万人}$   
よって、 $1,165 \text{万人} \div 1,600 \text{万人} = 72\% \approx 70\%$ となる。

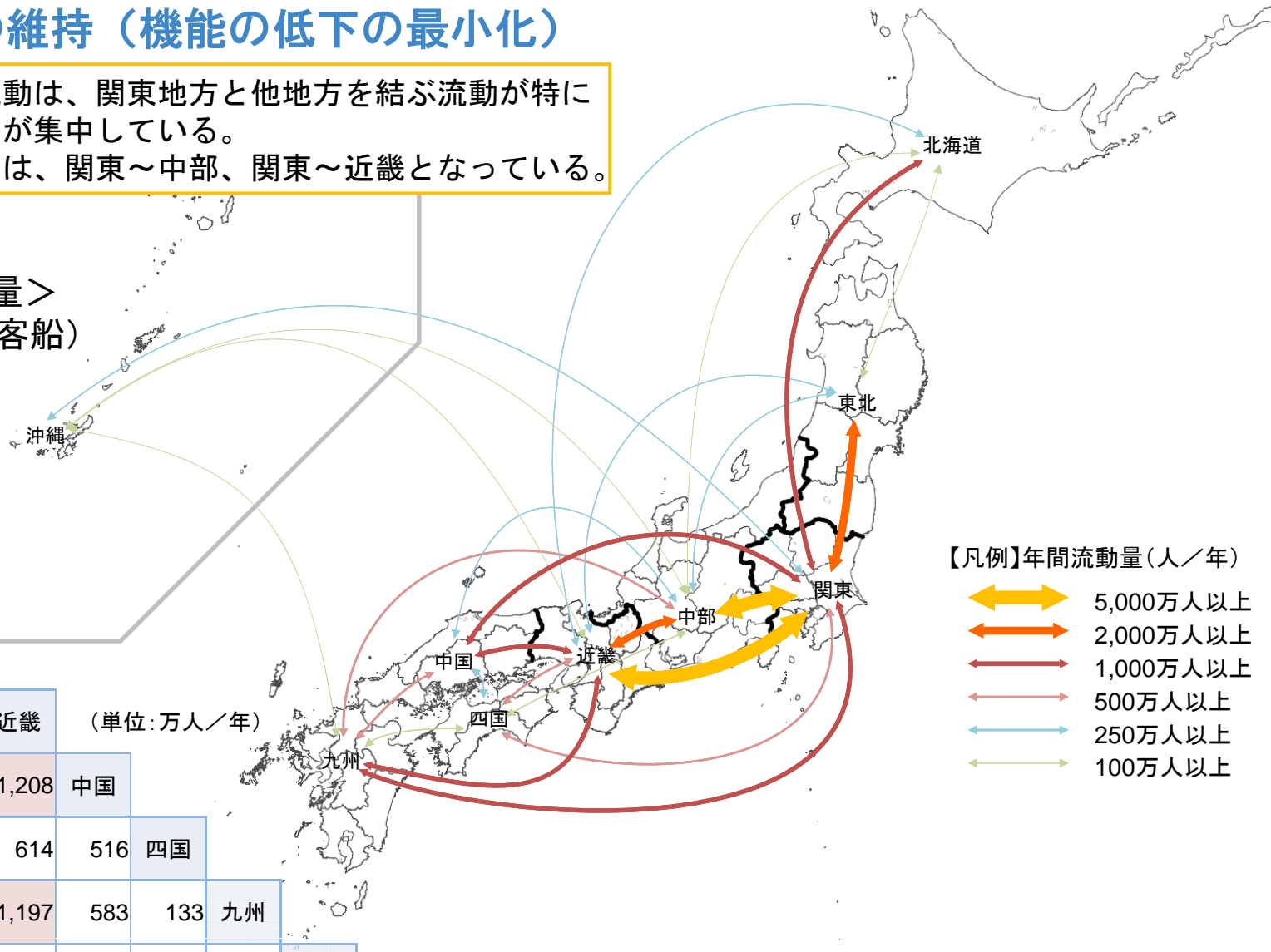
## ③航空ネットワークの維持（機能の低下の最小化）

- 公共交通手段による旅客流動は、関東地方と他地方を結ぶ流動が特に多く、年千万人以上の流動が集中している。
- また、特に多い流動としては、関東～中部、関東～近畿となっている。

＜地方間の年間旅客流動量＞  
（航空+鉄道+幹線バス+旅客船）

地方	北海道																			
東北	219		東北																	
関東	1,207	2,873	関東																	
中部	219	291	7,406	中部																
近畿	325	273	5,185	2,158	近畿															
中国	52	53	1,482	320	1,208	中国														
四国	30	24	569	133	614	516	四国													
九州	95	85	1,939	526	1,197	583	133	九州												
沖縄	30	24	486	162	226	40	20	207	沖縄											

(単位:万人/年)



【凡例】年間流動量(人/年)

- 5,000万人以上
- 2,000万人以上
- 1,000万人以上
- 500万人以上
- 250万人以上
- 100万人以上

※赤色のマスは年間1千万人以上の流動量を示す。

資料：第5回（2010年）全国幹線旅客純流動調査  
出発地別目的地別 交通機関別旅客流動表を基に作成。  
航空、鉄道、幹線バス、幹線旅客船の合計値（自動車等は含まない）。

## ③航空ネットワークの維持（機能の低下の最小化）

- ナショナル・レジリエンス懇談会（内閣官房）のWG4（東西分断）において、東京～大阪・神戸間を主体として、基幹的陸上交通ネットワークの機能停止などについて、脆弱性評価を行っている。
- 「幹線交通が分断する事態に備えた対策」の一つとして「代替ルートを確認する」ことを掲げている。このための取組みとして、「複数軸の交通ネットワークの構築（輸送モード相互の連携・代替性の確保）」「航空輸送ネットワークによる代替性の確保の検討」が挙げられている。
- 航空輸送は他の交通モードよりも早く再開できる想定であり、陸上交通の代替性が期待できる。

○ 南海トラフ巨大地震により、東海道線の東田子の浦～富士間をはじめとする以下の地点で、津波浸水による鉄道施設被害が生じる可能性がある。

【南海トラフ巨大地震における津波危険予想地域（東海道線）】



※愛知県（平成25年5月）及び静岡県（平成25年6月）から公表された南海トラフ巨大地震に伴う津波浸水域図を踏まえ、JR東海が津波危険予想地域を設定  
※図中の北陸線経由及び中央線経由については、貨物列車による迂回が可能（JR貨物より聞き取り）

《JR貨物が実施する東海道線被災時における貨物列車迂回路について》

- 東海道線被災時における貨物列車迂回路については、設備的には北陸線経由、中央線経由共に可能。
- 実際のルート設定は、荷主のニーズ、運行計画（旅客ダイヤとの調整）、要員・車輛の手配（運転士、入換作業員、勾配線区用機関車等の確保）等を総合的に勘案して決定。

## 「南海トラフ巨大地震」による被害想定のお例

### 【道路】

被害最大約37,400箇所。東名及び新東名高速は3日後に仮復旧、一般車通行は一か月後。

### 【鉄道】

施設被害最大約17,900箇所（在来線）、最大約290箇所（新幹線）、東海道山陽新幹線は一か月以内に全線で運転開始。

### 【海上輸送】

施設被害最大5,000箇所。全ての港湾が本格的に復旧するには2年以上。

### 【航空輸送】

中部国際、関西国際空港は、1日後に緊急物資輸送等の拠点として運航が再開。



## ④災害発生時における空港の対応体制のあり方

- 地震災害についても、発災後段階的に空港が果たす役割を踏まえ、早期復旧のための事前対応が必要ではないか。
- 外国人利用者が多いという空港の特殊性を鑑み、災害時における避難においては、速やかな誘導、適切な情報提供などの観点で、外国人旅客を考慮する必要があるのではないか。

### 地震に強い空港のあり方検討会（平成17～18年度）

#### 地震災害時の空港運用における今後の取組み

今後、空港が地震災害時においてその役割を十分に果たすためには、緊急物資輸送の受入れや負傷者、帰宅困難者等への対応の充実が必要であり、今後、情報、認識、行動の観点で、地元自治体や自衛隊等の関係機関との連携を強化していくことが必要である。

#### 1) 情報の共有化等

- ・緊急地震速報等、減災に有用な情報の提供
- ・被災状況の収集・共有
- ・運航情報等、一般利用者に有用な情報の提供

#### 2) 地震災害時における空港の役割等の共通認識

- ・地域防災計画に位置付ける等地震災害時の空港の役割等を周知
- ・地震災害時の関係機関の役割を予め分担
- ・復旧時の関係機関の協力体制及び役割を予め分担

#### 3) 地震災害時の行動等

- ・空港管理者及び関係機関による負傷者、帰宅困難者、緊急避難者への対応を予め分担
- ・救急救命及び緊急物資輸送等への対応を予め分担

### 東日本大震災を踏まえた課題

- 人命を守る → 「津波避難計画」の策定
- 空港機能を早期に復旧する → 「津波早期復旧計画」の策定

### 大規模地震防災・減災対策大綱(H26.3中央防災会議決定)(抜粋)

#### 2. 災害発生時の効果的な災害応急対策への備え

##### (11) ライフライン及びインフラの復旧対策

- ライフライン事業者、電気通信事業者、道路管理者、鉄道事業者、空港管理者及び港湾管理者等は、OBの活用や人材育成による復旧要員の確保、復旧資機材の調達体制の確保、復旧要員や資機材の搬送体制の整備、復旧訓練の充実等による復旧体制の充実を図る。

#### 1. 事前防災

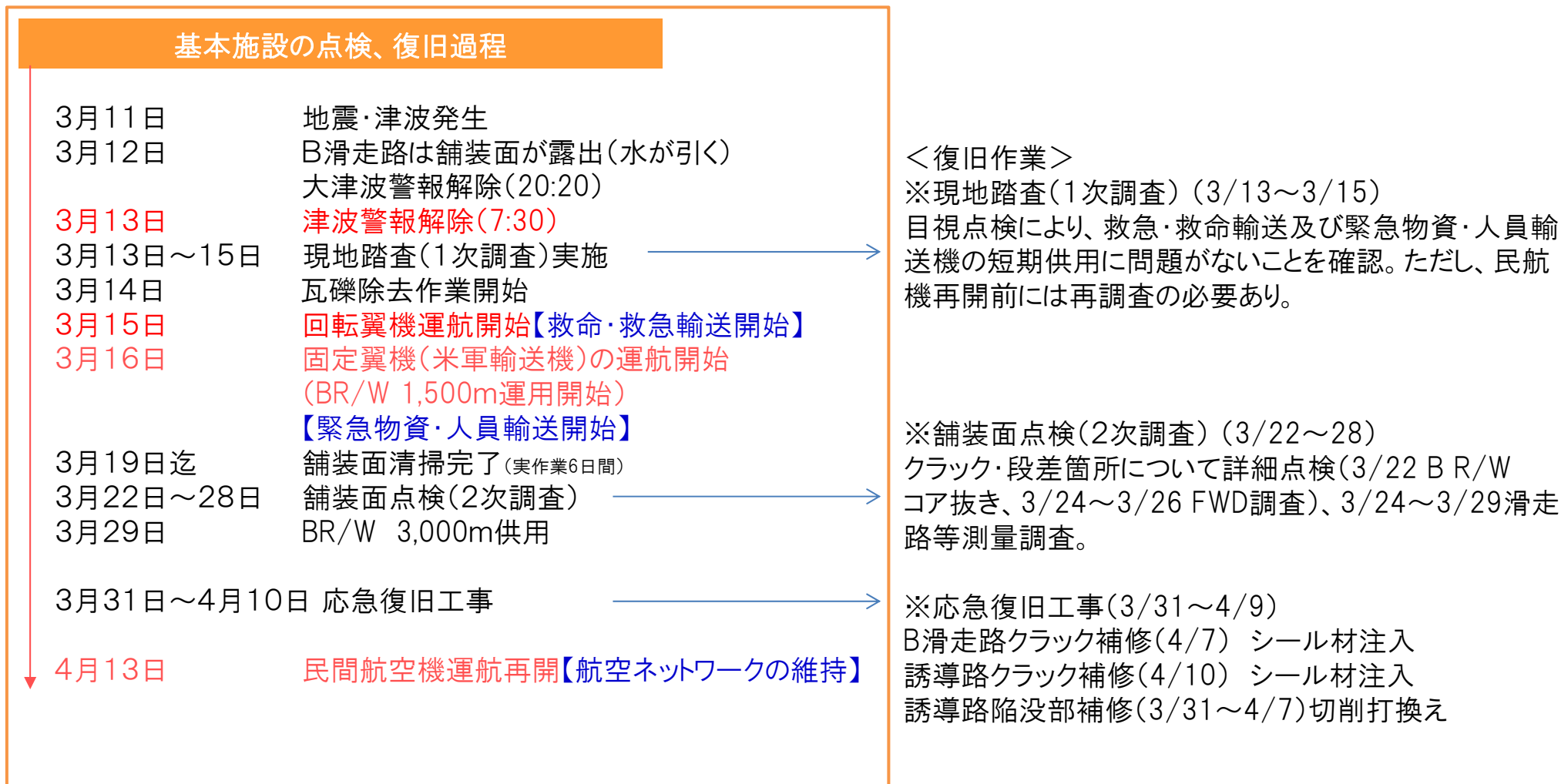
##### (8) リスクコミュニケーションの推進

- 国、地方公共団体等は、外国からの来訪者、要配慮者等に対し災害時でも安全を確保できるようにするための緊急地震速報等の多言語化、公共交通機関、ホテル等の従業員等による避難誘導の取組等を促進する。（以下略）



## ④災害発生時における空港の対応体制のあり方

### 空港施設の点検・復旧のタイムライン（東日本大震災時の仙台空港の事例）



## ④災害発生時における空港の対応体制のあり方

外国人旅行者の速やかな誘導、適切な情報提供(多言語対応の例)

### ○避難誘導

日:津波がくるので逃げてください。  
英:A tsunami is coming, so please escape to a safe area.  
韓:쓰나미가 발생하므로, 대피해 주십시오.  
中(繁):海嘯要來了,請逃生

日:施設・建物は今後も揺れますが倒壊や崩壊はしません。  
英:This building may shake again. However, it is safe and will not collapse.  
中:這棟樓可能再次搖晃,但是它沒有崩塌的危險  
韓:시설・건물은 앞으로도 흔들립니다만 도괴나 붕괴는 하지 않습니다.

日:ここは安全なので、ここにいてください。  
英:This is a safe area. Please stay here.  
韓:여기는 안전하므로, 여기에 있어 주십시오.  
中(繁):這裏安全,請待在這裏

### ○情報提供

日:ラジオで外国語の放送をしています。  
英:The current news in foreign languages is now available on the radio.  
中:您可以收聽到外國語的廣播電臺  
韓:라디오로 외국어 방송을 하고 있습니다.

日:飲料水と食料は確保しています。  
英:We have enough water and food in stock.  
中:我們有儲備的水和食物  
韓:음료수와 식료는 확보하고 있습니다.

日:ケガや火傷をした場合は従業員に申し出てください。  
英:Let staff know immediately if you are injured or burned.  
中:若受傷或被燒燙傷,請告知工作人員  
韓:부상이나 화상을 입었을 경우는 종업원에 말해 주십시오.

出典:「自然災害発生時の訪日外国人旅行者への初動対応マニュアル策定ガイドライン～観光・宿泊施設の皆さまに向けて～」  
(平成26年10月、国土交通省 観光庁)より抜粋。

## ⑤旅客ターミナルビルの地震事前対策

○旅客ターミナルビルについて、利用者の安全を図ると共に、空港機能の維持、継続の観点から、大規模空間における天井の脱落防止対策を含め、施設の耐震化を図っていく必要があるのではないか。

地震に強い空港のあり方検討会  
(平成17~18年度)

各施設で講ずるべき耐震性の向上策

旅客ターミナルビルについては、8割の施設が新耐震基準に適合しており、大規模地震に対しても倒壊の恐れは少ないが、約2割の施設が旧耐震基準に準拠して施工されており、今後、耐震性について確認する必要がある。

また、旅客案内設備や様々な商業設備等について避難誘導の際の支障にならないか等の確認を行うことも重要である。

### 東日本大震災を踏まえた課題

- ・大規模空間を有する建築物における天井板の脱落  
→ 建築基準法に基づく天井脱落対策の規制強化

### 大規模地震防災・減災対策大綱(H26.3中央防災会議決定)(抜粋)

#### 1. 事前防災

- (1) 建築物の耐震化等
- 3) 公共施設等の耐震化

○国、地方公共団体、関係事業者は、庁舎、学校、医療施設、公民館、駅等、様々な応急対策活動の拠点や避難所となりうる施設の耐震化について、数値目標を設定するなどその促進を図る。さらに、これらの施設の大規模空間の天井の脱落対策等の非構造部材の地震対策を推進する。

#### 4. 様々な地域的課題への対応

- (1) 地下街、高層ビル、ターミナル駅等の安全確保

○国、地方公共団体、施設管理者は、地下街、高層ビル、ターミナル駅等の不特定多数の人が利用する都市の施設では、施設被害に伴う死傷者が発生しないよう施設の耐震化、出火防止対策、浸水対策及び落下物防止対策を促進する。