

## 資料1-3

# 那覇空港滑走路処理能力向上検討調査(その3)

2006年6月27日

国土交通省 大阪航空局

1. 滑走路処理容量
2. 有効活用方策実施による効果の検討
3. ターミナル計画

# 1 滑走路処理容量

## 1時間あたりの滑走路処理容量の算定方法

滑走路処理容量を決定する要素となる 滑走路占有時間、 航空機の発着の割合(1時間あたりの出発機と到着機の割合)、 大型機の混入率をそれぞれ那覇空港の実態に基づき設定しました。

これらを用いて、航空機の発着方向別、発着の組み合わせ別(到着連続、出発連続、到着 出発、出発 到着)に時間あたり最大何便まで発着可能かを滑走路処理容量算定シミュレーション(スライディングスケール法)を行い、滑走路処理容量を算定しました。

### 滑走路処理容量を決定する要素

#### 滑走路占有時間

滑走路占有時間とは、航空機1機が出発または到着時に滑走路を使用している時間のことを言います。滑走路は基本的に、1機の航空機が利用しているときは他の航空機は進入できません。よって、1機の航空機がどの程度の時間滑走路を利用、占有しているかが大きな要素となります。

#### 航空機の発着割合

滑走路占有時間は、到着機のほうが出発機より長くなります。よって、1時間の中で到着機の割合が大きい場合、滑走路処理容量は小さくなるため、到着機がどの程度を占めているかが大きな要素となります。那覇空港では、1日の発着の大半を占めている9時～21時台の発着割合は、到着機が40～65%となっています。

#### 大型機の混入率

那覇空港では、ジャンボジェット機(B747)から小型プロペラ機(セスナなど)まで、大小様々な航空機が利用しています。大型機に続いて出発または到着を行う場合、大型機の後方乱気流の影響を避けるため所定の間隔を確保する必要があります、どの程度大型機が混入しているかが大きな要素となります。那覇空港の場合、大型機は全体の19%を占めます。



### 滑走路処理容量算定シミュレーション(スライディングスケール法)

## &lt;シミュレーション結果&gt;

北向き発着の場合				南向き発着の場合			
着陸回数	離陸回数	滑走路処理容量	着陸割合	着陸回数	離陸回数	滑走路処理容量	着陸割合
0	36	36	0%	0	36	36	0%
1	35	36	3%	1	35	36	3%
2	34	36	6%	2	34	36	6%
3	33	36	8%	3	34	37	8%
4	33	37	11%	4	33	37	11%
5	32	37	14%	5	32	37	最大値 4%
6	31	37	16%	6	32	38	16%
7	30	37	19%	7	31	38	18%
8	29	37	22%	8	30	38	21%
9	28	37	24%	9	29	38	24%
10	27	37	27%	10	28	38	26%
11	26	37	30%	11	27	38	29%
12	25	37	32%	12	26	38	32%
13	23	36	36%	13	25	38	34%
14	22	36	39%	14	24	38	37%
15	21	36	42%	15	23	38	39%
16	20	36	44%	16	22	38	42%
17	18	35	49%	17	21	38	45%
18	17	35	51%	18	20	38	47%
19	15	34	56%	19	18	37	51%
20	13	33	61%	20	17	37	54%
21	12	33	64%	21	16	37	57%
22	9	31	71%	22	14	36	61%
23	7	30	77%	23	13	36	64%
23	6	29	79%	24	11	35	69%
23	5	28	82%	25	9	34	74%
23	4	27	85%	26	7	33	79%
23	3	26	88%	27	4	31	87%
23	2	25	92%	27	3	30	90%
23	1	24	96%	27	2	29	93%
23	0	23	100%	27	1	28	96%

航空機の発着方向、発着の組み合わせに応じて、到着回数を0から順に増やした場合の発着回数の合計を算出

処理容量は  
23回～38回/時

発着方向に関係なく安定的に発着を行う必要があるため、滑走路処理容量が小さい北向き発着に絞り込み

処理容量は  
23回～37回/時

発着の組合せに関係なく安定的に発着を行う必要があるため、発着が混在する9時～21時台での到着機の割合である40%～65%の範囲の最小値に絞り込み

処理容量は  
代表値 33回/時

## 2 有効活用方策実施による効果の検討

### (1) 検討概要

那覇空港では、ターミナル地区が北側に配置している。

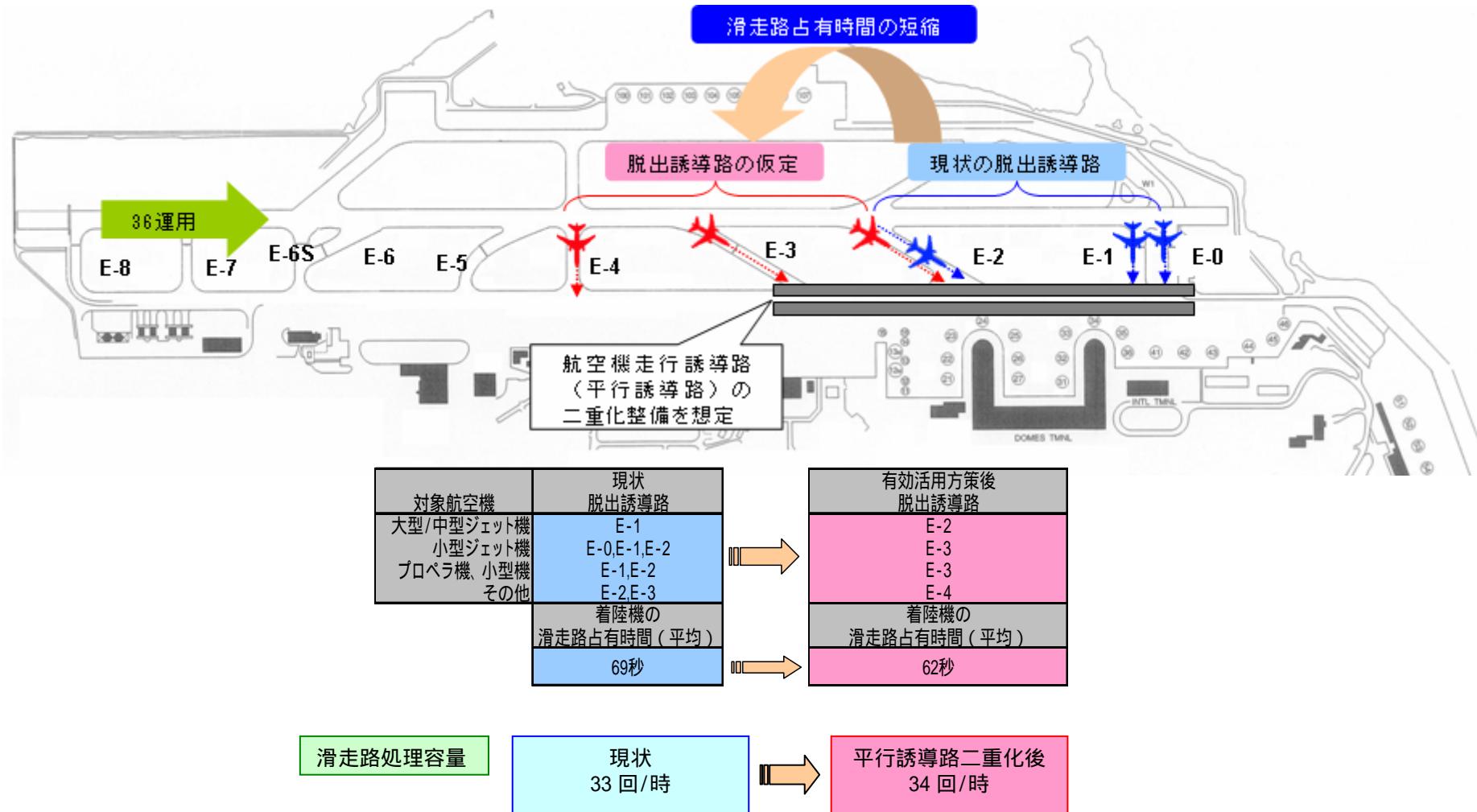
これに起因して滑走路36運用時に到着機が出発機との平行誘導路上での地上走行輻輳を回避するために、滑走路18側末端近くのE-0, E-1誘導路から離脱する場合がある。またE-3誘導路から離脱可能な到着機がE-2誘導路を利用することもあり、これらは到着機の滑走路占有時間を長くしている。

到着機の滑走路占有時間が長くなっていることにより、滑走路36運用時の滑走路処理容量は、滑走路18運用時と比較して小さい。

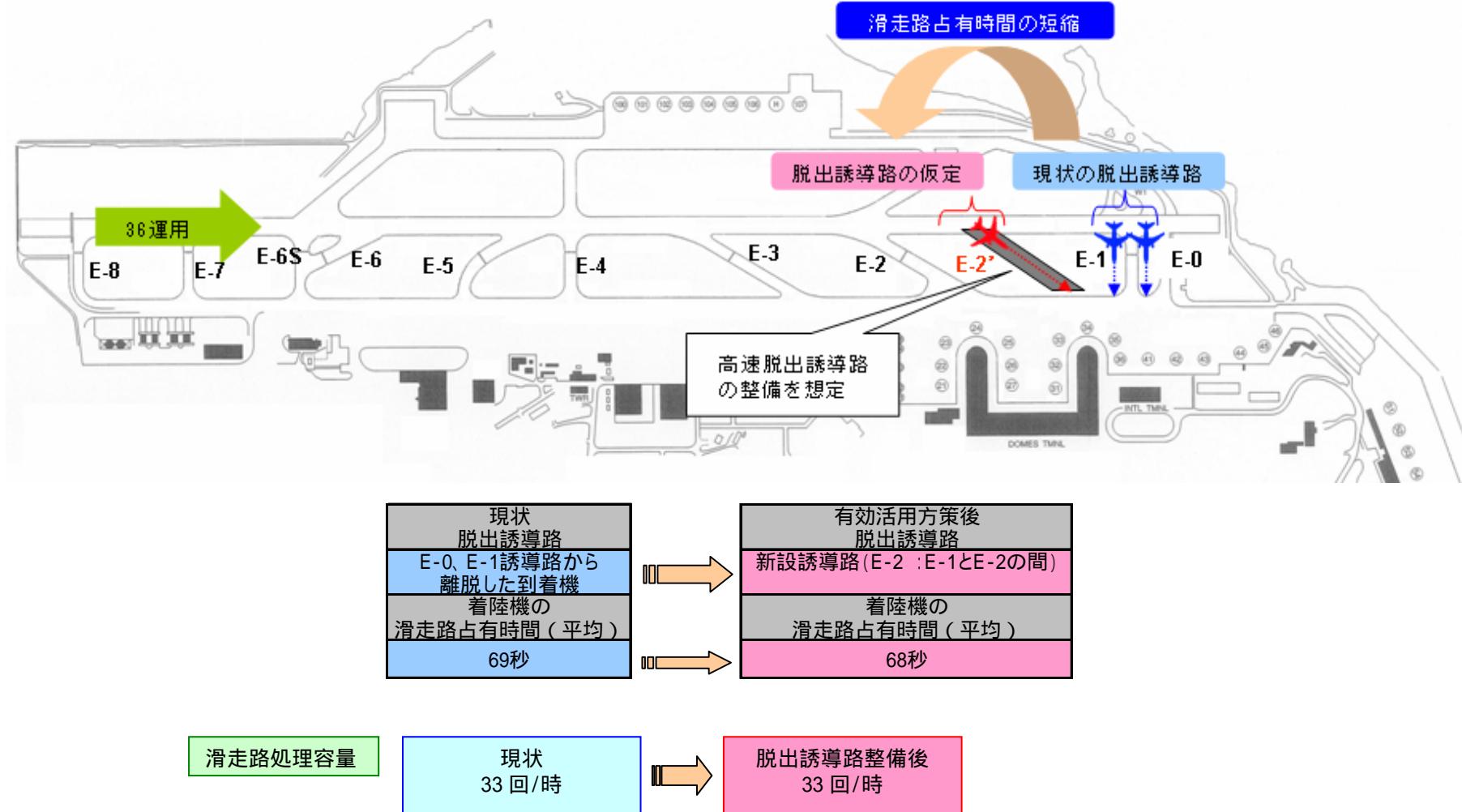
よって、空港としての滑走路処理容量を向上させるためには、滑走路36運用時の滑走路占有時間を短縮し、滑走路処理容量を向上させることが必要である。

ここでは、**航空機走行経路(平行誘導路)の二重化や脱出誘導路の整備**により滑走路36運用時の滑走路占有時間短縮効果の検討を実施する。

## (2) 航空機走行誘導路二重化に伴う滑走路占有時間短縮効果



### (3) 脱出誘導路の整備に伴う滑走路占有時間短縮効果



## (4) 有効活用方策の課題

### 想定される方策の効果

平行誘導路二重化では、滑走路占有時間の短縮により、着陸機の割合が40～65%（実態）の場合、滑走路処理容量は1時間あたり、1回増加することが期待されます。

しかし、高速脱出誘導路の新設では、滑走路占有時間の短縮効果が小さいため、今回のシミュレーションでは、滑走路処理容量の増加は期待できない結果が得られました。

### 方策の整備に当たっての課題

滑走路と平行誘導路およびターミナルビルとの間には所定の離隔距離が必要であることから、平行誘導路の二重化整備に当たっては、滑走路の移設またはターミナルビルにおける駐機配置の変更など大規模な改修が必要となります。

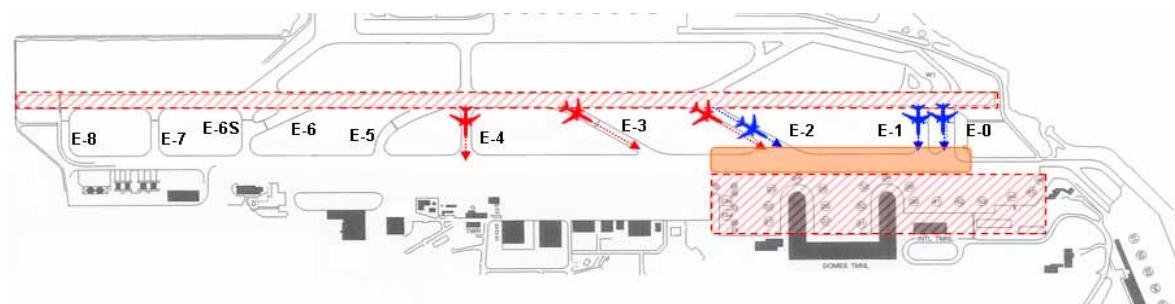
そのため、整備に当たっては今後、経済性・整備効果等の詳細な検討が必要となります。

現在のターミナルビルに影響を及ぼさない整備展開の場合

平行誘導路と滑走路の間隔(184m以上)を確保するため、現在の滑走路を約50m西側に移設する必要があります。

現在の滑走路に影響を及ぼさない整備展開の場合

現在のターミナルビルにおけるスポットを削減し、新たにスポットを整備する必要があります。

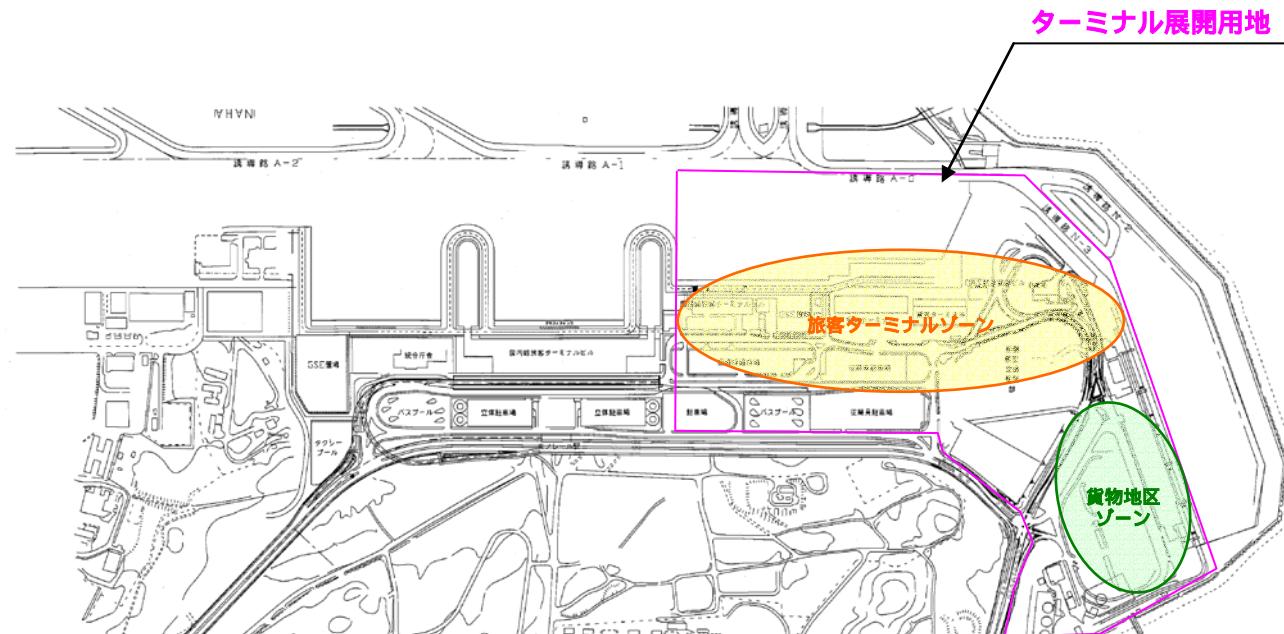


### 3. ターミナル計画について

那覇空港ターミナル地区の将来展開は、旧ターミナル地区を有効活用し、今後の需要に対応できるような効率的な配置計画を行うとともに、手順を踏んで施設を展開する計画を検討します。

現在の貨物地区では混雑と狭隘化が進んでおり、運用面の効率性を考慮した規模、奥行きの確保が必要であると考えられます。よって貨物地区については、旧ターミナル地区を活用した再整備が考えられます。

ステップ1で示した「将来展開の候補地」に対する施設配置計画(ゾーニング)を示す



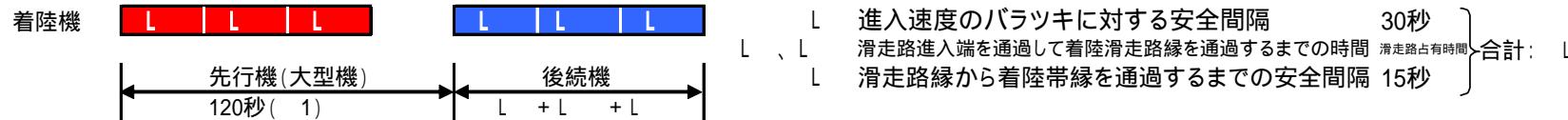
別添資料

# 運航パターン図

## 運航パターン別の処理時間 - 1 (着陸機連続の場合)

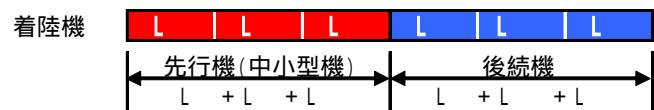
<着陸機の連続の場合>

先行機が大型機(重量136t以上の航空機)の場合



( 1 )  $L + L + L$  の合計が120秒未満の場合、大型着陸機に続く着陸機に対しては後方乱気流管制方式により120秒間隔が必要

先行機が中小型機(重量136t未満の航空機)の場合

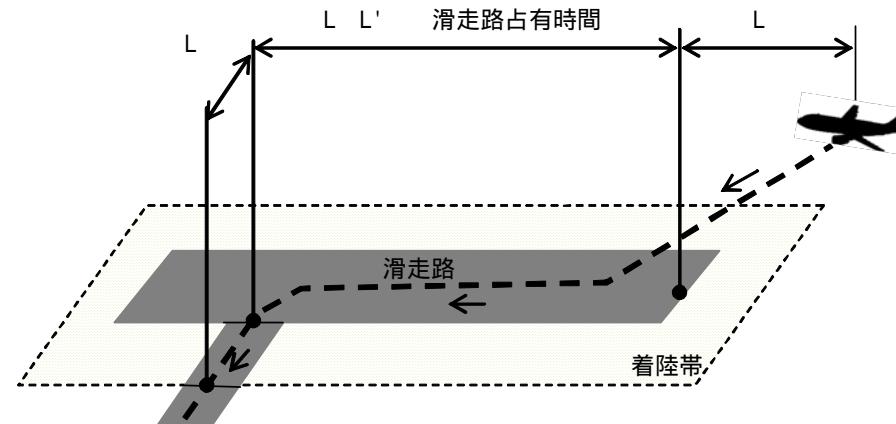


滑走路占有時間実測値(着陸連続)

着陸方向	滑走路占有時間( $L + L$ )	$L$ 、後方乱気流適用条件
18(北側 南側)	86秒 59秒(平均) + 27秒(標準偏差値 × 2.6)	131秒 > 120秒
36(南側 北側)	109秒 69秒(平均) + 40秒(標準偏差値 × 2.6)	154秒 > 120秒

(注)滑走路占有時間は小数点以下四捨五入

### 着陸機連続の場合



## 運航パターン別の処理時間 - 2 (離陸機連続の場合)

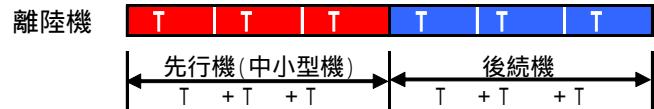
<離陸機の連続の場合>

先行機が大型機(重量136t以上の中型機)の場合



( 1 )  $T + T + T$  の合計が120秒未満の場合、大型離陸機に続く離陸機に対しては後方乱気流管制方式により120秒間隔が必要

先行機が中小型機(重量136t未満の航空機)の場合



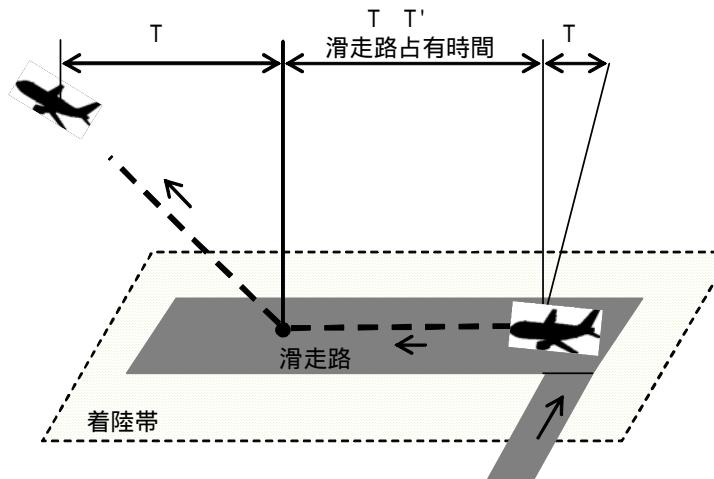
$T$  離陸許可から出発までのレスポンス等 15秒  
 $T$  、  $T$  離陸開始から離陸まで又は1800m通過時間 滑走路占有時間  
 $T$  先行機とのレーダー間隔のための出発待機時間 45秒 } 合計:  $T$

滑走路占有時間実測値(離陸連続)

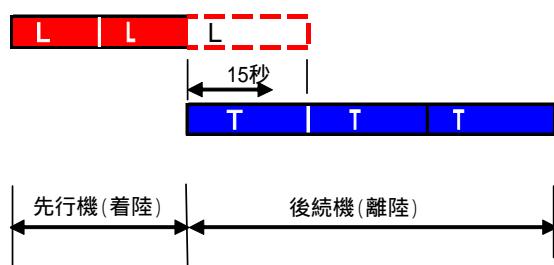
着陸方向	滑走路占有時間( $T$ 、 $T'$ )	L、後方乱気流適用条件
18(北側 南側)	35秒	95秒 < 120秒
36(南側 北側)	35秒	95秒 < 120秒

(注)滑走路占有時間は小数点以下四捨五入

### 離陸機連続の場合

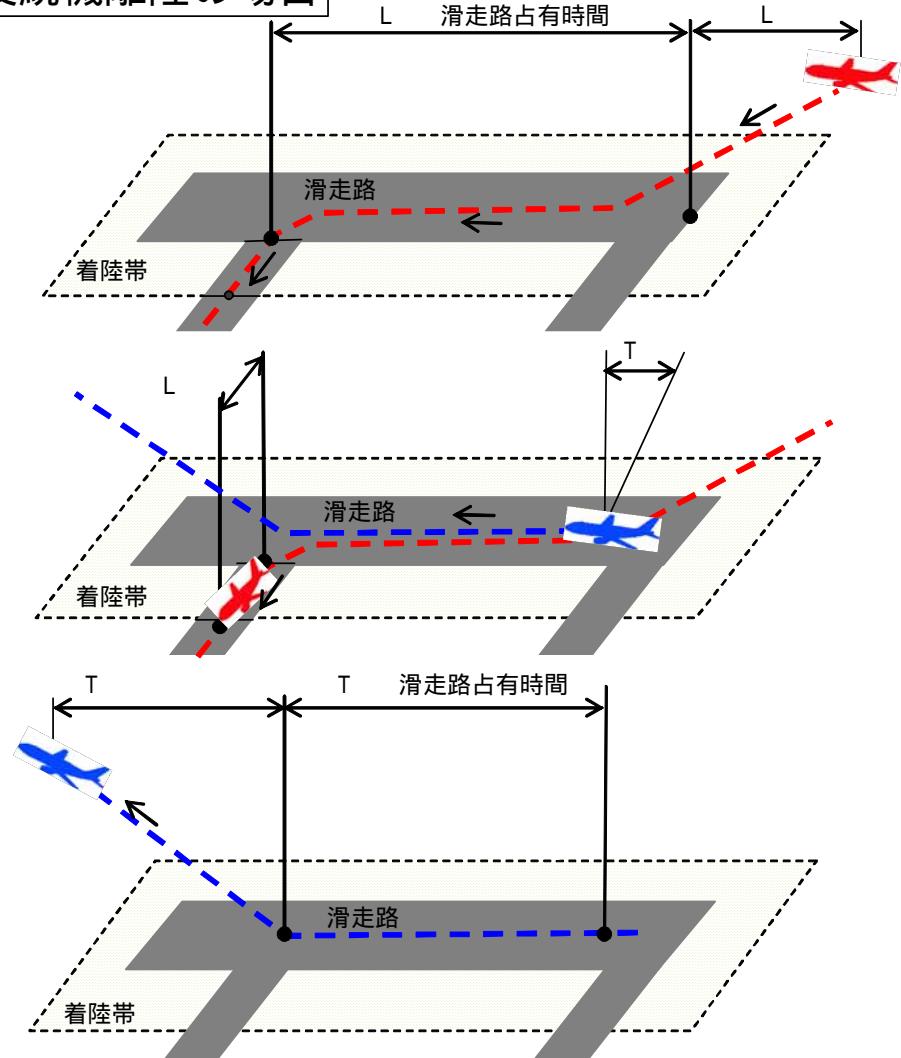


## 運航パターン別の処理時間 - 3 (着陸機 異機離陸の場合)



L 進入速度のバラツキに対する安全間隔  
 L 滑走路進入端を通過して着陸滑走路縁を通過するまでの時間  
 L 滑走路縁から着陸帯縁を通過するまでの安全間隔  
 T 異機離陸許可から出発までのレスポンス等  
 T 異機離陸開始から離陸又は1,800m通過時間  
 T 先行機とのレーダー間隔のための出発待機時間

### 先行機着陸 後続機離陸の場合



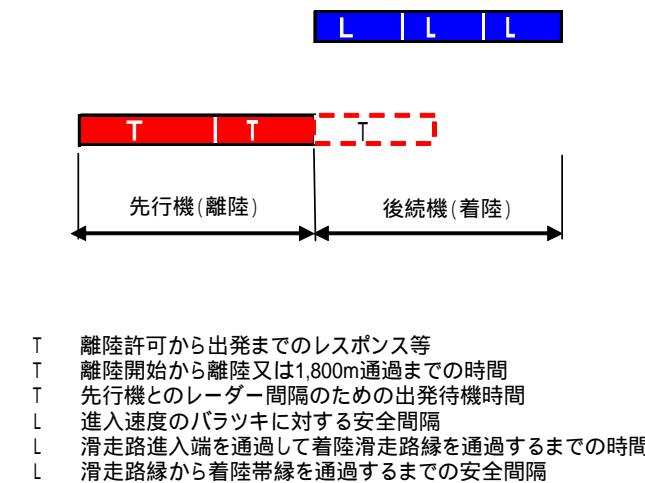
### 滑走路占有時間実測値(着陸 異機離陸、着陸1機当たり)

着陸方向	滑走路占有時間(L)	L + L
18(北側 南側)	86秒 59秒(平均) + 27秒(標準偏差値 × 2.6)	116秒
36(北側 南側)	109秒 69秒(平均) + 40秒(標準偏差値 × 2.6)	139秒

(注1)滑走路占有時間は小数点以下四捨五入

(注2)後方乱気流管制方式は適用されない

## 運航パターン別の処理時間 - 4 (離陸機 着陸機の場合)



滑走路占有時間実測値(離陸 着陸、離陸1機当たり)		
着陸方向	滑走路占有時間( $T$ )	$T + T$
18(北側 南側)	35秒	50秒
36(南側 北側)	35秒	50秒

(注1)滑走路占有時間は小数点以下四捨五入  
 (注2)後方乱気流管制方式は適用されない

### 先行機離陸 後続機着陸の場合

