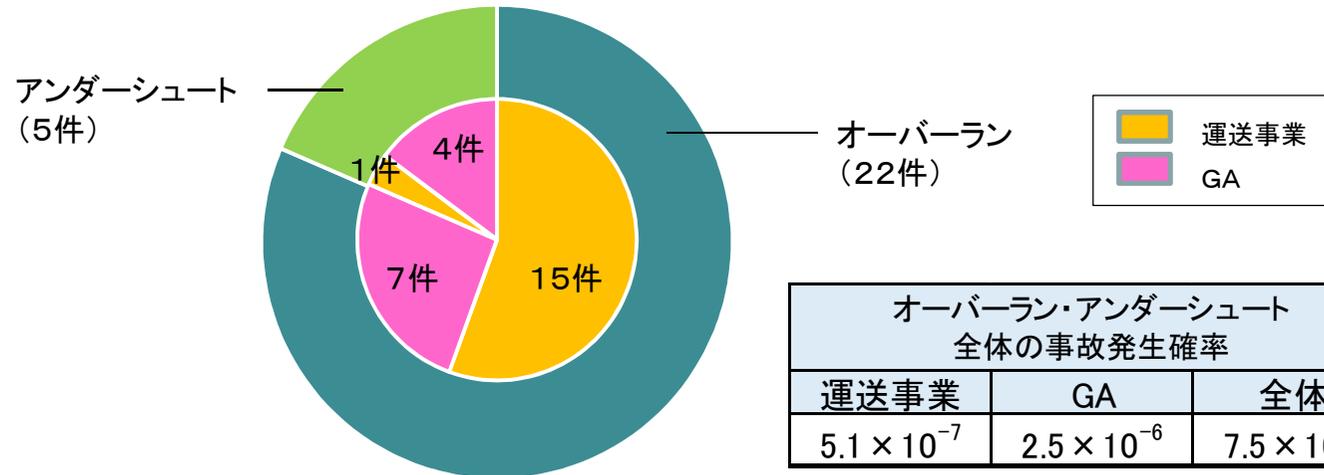


事故発生状況及びRESAの範囲について

国内における航空運送事業とGAの事故発生確率について

○ GAの運航回数は、航空運送事業の約14%であるが、オーバーラン・アンダーシュートに係る事故発生件数は、航空運送事業の約69%に相当する。事故発生確率に換算すると、GAは運送事業の約5倍となる。

【国内におけるオーバーラン・アンダーシュート事故件数(1974～2015)】



【国内における発生件数及び発生率詳細】

期間 (暦年)	運航回数		発生件数						発生確率				100万回の運航に対する発生件数			
			オーバーラン			アンダーシュート			オーバーラン		アンダーシュート		オーバーラン		アンダーシュート	
	運送事業	GA	運送事業	GA	合計	運送事業	GA	合計	運送事業	GA	運送事業	GA	運送事業	GA	運送事業	GA
1974 ~ 1979	2,964,822	407,713	3		3				1.0×10^{-6}	—	—	—	1.01	—	—	—
1980 ~ 1984	2,724,680	374,689	1		1				3.7×10^{-7}	—	—	—	0.37	—	—	—
1985 ~ 1989	2,985,051	410,494	1	1	2				3.4×10^{-7}	2.4×10^{-6}	—	—	0.34	2.44	—	—
1990 ~ 1994	3,476,121	478,025							—	—	—	—	—	—	—	—
1995 ~ 1999	4,145,954	570,138	1		1		1	1	2.4×10^{-7}	—	—	1.8×10^{-6}	0.24	—	—	1.75
2000 ~ 2004	4,452,408	612,280	5		5		2	2	1.1×10^{-6}	—	—	3.3×10^{-6}	1.12	—	—	3.27
2005 ~ 2009	4,741,799	652,077	1	3	4		1	1	2.1×10^{-7}	4.6×10^{-6}	—	1.5×10^{-6}	0.21	4.60	—	1.53
2010 ~ 2014	4,949,727	680,670	3	2	5				6.1×10^{-7}	2.9×10^{-6}	—	—	0.61	2.94	—	—
2015	1,086,395	149,398		1	1	1		1	—	6.7×10^{-6}	9.2×10^{-7}	—	—	6.69	0.92	—
合計(42年間)	31,526,958	4,335,483	15	7	22	1	4	5	4.8×10^{-7}	1.6×10^{-6}	3.2×10^{-8}	9.2×10^{-7}	0.48	1.61	0.03	0.92

- ・ 重大インシデント及びイレギュラー運航を含む。 ・ アンダーシュートは、滑走路進入端の手前300m以内に接地した事例が対象。
- ・ 運航回数は、離陸から着陸までの運航(フライト)の回数を示す。(空港管理状況調書によるヘリポートを除く全空港の着陸回数の合計)
- ・ 航空運送事業とGAの運航回数は、空港別計画資料による平成25年度(実績)の「定期」と「その他」の比率により区分した。

RESA範囲の考え方

- ICAOの第14附属書では、1976年に初めてRESAの概念を導入した後、1983年RESAの長さ及び幅について勧告方式が採用され、1999年に現規定に改定された。
- 現規定に改定した際の議論は、航空機事故が発生した場合の影響や米国連邦航空局（FAA）の基準等※を考慮し、RESAの範囲を勧告方式から標準へ格上げすることとした。
- その際、事故の83%がRESA240m以内、事故の61%がRESA90m以内で発生した旨のデータが示されている。

※FAAの基準では、滑走路安全区域として、過走帯60mを含む1000フィート（約300m）が規定されている

● RESA に関する国際基準と国内基準

・計器用滑走路1,200m以上の場合

項 目		国際基準 (ICAO Annex14)	
		1983年	1999年
基準改正※			
長さ	標準	—	90m以上
	勧告方式	90m以上	240m以上
幅	標準	—	滑走路幅の2倍
	勧告方式	滑走路幅の2倍	着陸帯幅

標準：国際航空航行の安全又は秩序に対して、その統一的な適用が必要として認められ、かつ、各締約国が条約に従って遵守するもので、遵守の不可能な場合は、条約第38条に基づき理事会への通告が義務づけられている。

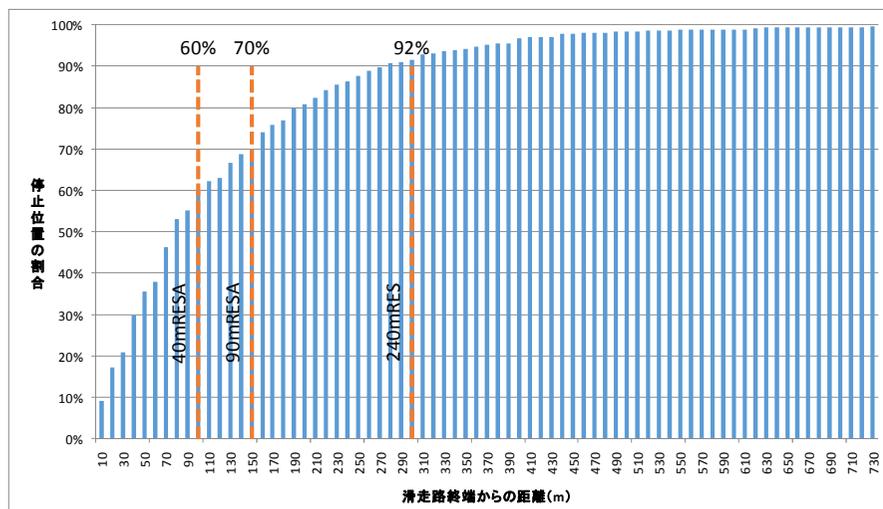
勧告方式：その統一的な適用が国際航空航行の安全、秩序又は効率のために望ましいと認められ、かつ、締約国が条約に従って遵守するよう努力するものである。

RESA範囲と事故停止/接地位置

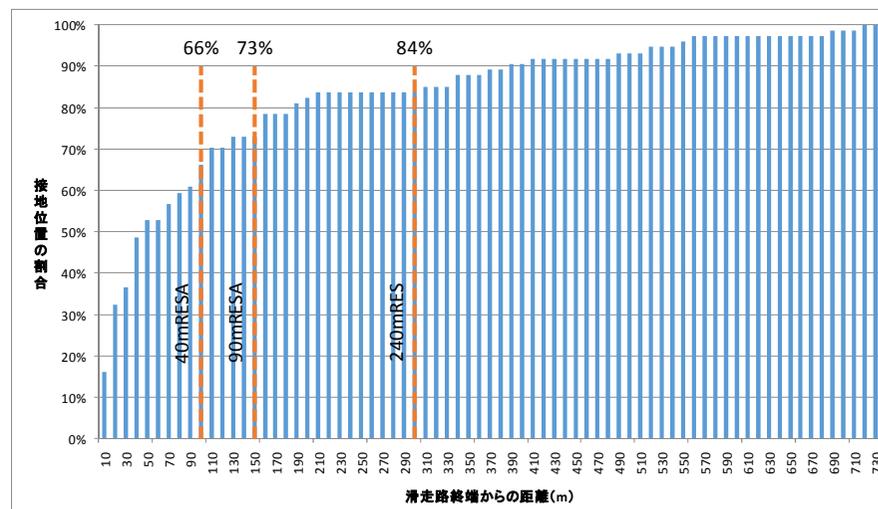
- 過去42年間※¹に国内で発生したオーバーラン・アンダーシュート事故は合計27件であり、その発生確率は、オーバーランが 6.1×10^{-7} 、アンダーシュートが 1.4×10^{-7} である。 ※：1974年から2015年
- 海外で発生した439件のオーバーラン、アンダーシュート事故における停止または接地位置は、約7割がRESA90m以内、約9割がRESA240m以内で停止または接地している。

オーバーラン停止位置及びアンダーシュートの接地位置（海外事故事例）

■ オーバーランの停止位置とその確率



■ アンダーシュートの接地位置とその確率



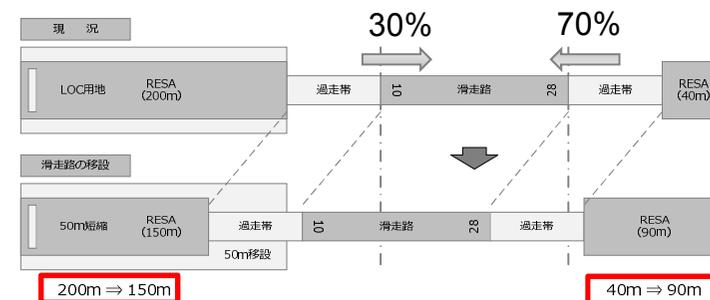
LOC用地の短縮による滑走路移設に係る安全性評価

○ LOC用地を短縮することによる滑走路を移設するRESA対策は、対象と反対側のRESA用地を縮小することになるため、滑走路使用比率により空港の安全性が変わりうることに留意する必要がある。

■ 滑走路を50m移設 (LOC用地を50m短縮) する場合

条件:

- ・LOC用地200mを50m短縮と仮定
- ・10側進入方向と28側進入方向の滑走路使用比率が3:7の場合と仮定
- ・運航回数を10,000回と仮定
- ・事故発生割合及び事故の分布割合 (ACRPの報告書を引用)



■ 全体としての事故発生リスク

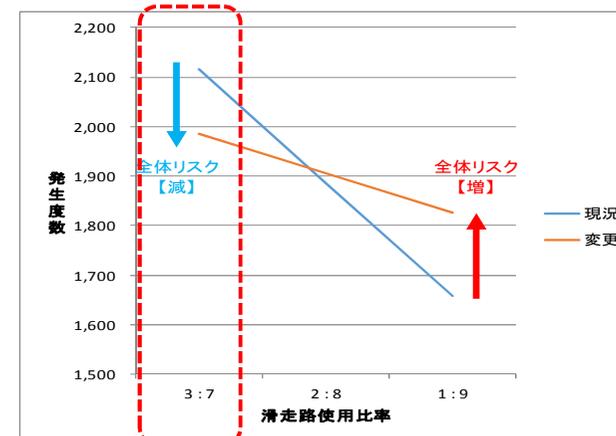
空港全体の安全性を、「発生度数」として評価。上記ケースの場合、LOC用地を短縮することにより空港全体の安全性は向上する。

※ 発生度数 = 運航回数 × 滑走路使用比率 × 事故発生割合 × RESA以遠に停止または接地する確率
 ※ 発生度数が大きいほど、事故の発生リスクが高いことを示す。

運航回数10,000回における発生度数

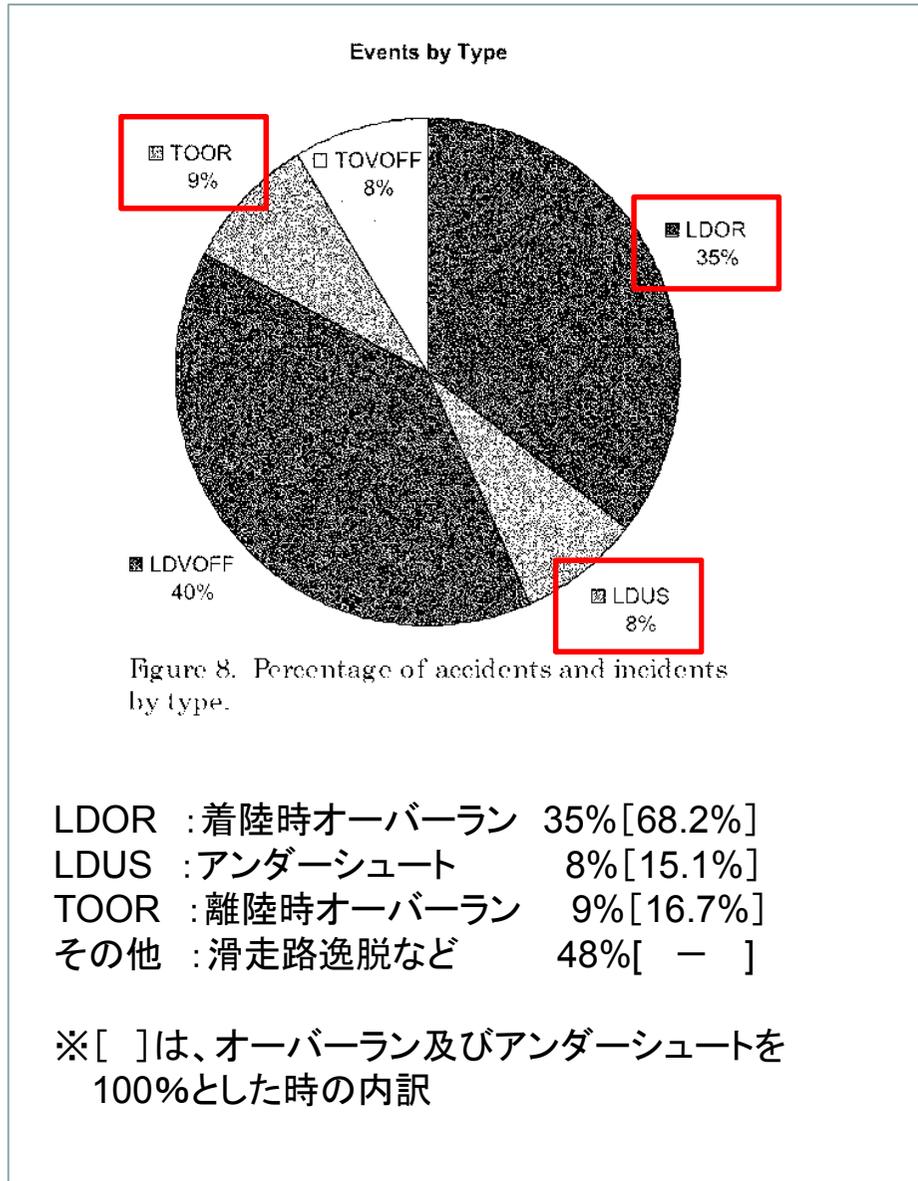
区分	分類	滑走路 10	滑走路 28
滑走路使用比率		30%	70%
現況	着陸時オーバーラン	777	399
	離陸時オーバーラン	295	268
	アンダーシュート	43	333
	計	2,115	
変更	着陸時オーバーラン	483	639
	離陸時オーバーラン	221	362
	アンダーシュート	60	221
	計	1,986	

上記ケースの場合の滑走路使用比率の割合と
空港全体の安全性



(参考) 事故の発生割合及び分布割合

【事故の発生割合】



【RESA以遠に停止または接地する確率】

Table 5. Summary of location models.
 X: 滑走路縦断方向
 Y: 滑走路横断方向

Type of Accident	Type of Data	Model	R ²	# of Points
LDOR	X	$P\{d > x\} = e^{-0.00321x^{0.994941}}$	99.8%	305
	Y	$P\{d > y\} = e^{-0.20983y^{0.1802}}$	93.9%	225
LDUS	X	$P\{d > x\} = e^{-0.01484x^{0.751499}}$	98.7%	83
	Y	$P\{d > y\} = e^{-0.02159y^{0.773866}}$	98.6%	86
LDVO	Y	$P\{d > y\} = e^{-0.0256y^{0.503946}}$	99.5%	126
TOOR	X	$P\{d > x\} = e^{-0.00109x^{1.05764}}$	99.2%	89
	Y	$P\{d > y\} = e^{-0.04282y^{0.659566}}$	98.7%	90
TOVO	Y	$P\{d > y\} = e^{-0.01639y^{0.563461}}$	94.2%	39

X: 進入端・終端からの距離 (ft)

