

「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率に対する評価基準について」
に基づく評価結果

伊方発電所の航空機落下確率は、以下に示すとおり 10^{-7} (回/炉・年) を超えていないため、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率に対する評価基準について」に定められた判断基準を満足する。

| 発電所名称 | 号 炉 | 落下確率(回/炉・年) |
|-------|-----|------------------------|
| 伊方発電所 | 1号炉 | 約 7.0×10^{-8} |
| | 2号炉 | 約 7.0×10^{-8} |
| | 3号炉 | 約 7.8×10^{-8} |

以上

各原子炉施設の評価対象事故及び評価に用いた数値について

1. 評価対象事故

| 発電所及び 号炉 | 1) 計器飛行方式民間航空機の 落下事故 | | 2) 有視界飛 行方式民間航 空機の落下事 故 | 3) 自衛隊機又は米軍機の 落下事故 | |
|----------------|---------------------------------|--------------------|----------------------------------|---|-----------------------------|
| | ① 飛行場での 離着陸時に おける落下 事故 | ② 航空路を巡航 中の落下事故 | | ① 訓練空域内で訓 練中及び訓練空 域外を飛行中の 落下事故 | ② 基地－訓練 空域間を往復時 の落下事故 |
| 伊方発電所 1～3号炉 | × ^{注1} | ○ ^{注2} | ○ | ○ (訓練空域外を飛行 中の落下事故) | ○ ^{注3} |

○：対象、×：対象外

注1：発電所は、滑走路方向に対して±60°扇型区域から外れている。(添付資料－1、2)

注2：発電所上空にはV17と呼ばれる定期航空路が存在する。(添付資料－2)

注3：自衛隊機及び米軍機の想定飛行範囲内に原子炉施設が存在する。(添付資料－2)

2. 評価に用いた数値

(1) 計器飛行方式民間航空機の落下事故

1) 航空路を巡航中の落下事故

$$P_c = f_c \cdot N_c \cdot A / W$$

P_c : 対象施設への巡航中の航空機落下確率 (回/年)

N_c : 評価対象とする航空路等の年間飛行回数 (飛行回/年)

A : 原子炉施設の標的面積 (km²)

W : 航空路幅 (km)

$f_c = G_c / H_c$: 単位飛行距離当たりの巡航中の落下事故率
(回/(飛行回・km))

G_c : 巡航中事故件数 (回)

H_c : 延べ飛行距離 (飛行回・km)

| 発電所及び号炉 パラメータ | 伊方発電所 1、2号炉 | 伊方発電所 3号炉 |
|------------------|---|--------------------------|
| 対象航空路 | V17 | |
| N_c 注1 | 17,520 (H13年データ) | |
| A 注2 | 0.01 | 0.01104 |
| W 注3 | 14 | |
| f_c 注4 | 1/6,243,000,000 = 1.602 × 10 ⁻¹⁰ | |
| P_c | 2.005 × 10 ⁻⁹ | 2.213 × 10 ⁻⁹ |

注1 : 国土交通省航空局への問い合わせ結果(ピークディの値)(添付資料-3)を365倍した値。

注2 : 伊方1、2号炉は、格納容器、原子炉補助建屋、中央制御室、屋外タンク、海水ピットの合計値は0.01000km²未満であるので標的面積は0.01km²とする。
伊方3号炉は、原子炉建屋、原子炉補助建屋、海水ピットの合計値は0.01104km²であるので標的面積は0.01104km²とする。(添付資料-4)

注3 : 「航空路の指定に関する告示」及び「航空路等設定基準」を参考。

注4 : 巡航中事故件数(G_c)は、昭和56年～平成12年間で1件。(添付資料-5)
延べ飛行距離(H_c)は、昭和56年～平成12年の「航空輸送統計年報 第1表 総括表 1. 輸送実績」における運航キロメートルの国内の値(基幹、ローカル、その他の合計値)を合計した値。(添付資料-6)

(2) 有視界飛行方式民間航空機の落下事故

$$P_v = (f_v / S_v) \cdot A \cdot \alpha$$

P_v : 対象施設への航空機落下確率 (回/年)

f_v : 単位年当たりの落下事故率 (回/年)

S_v : 全国土面積 (km²)

A : 原子炉施設の標的面積 (km²)

α : 対象航空機の種類による係数

| 発電所及び号炉 パラメータ | 伊方発電所 1、2号炉 | 伊方発電所 3号炉 |
|------------------------|---|------------------------|
| f_v ^{注1} | 大型固定翼機 2/20=0.1000 小型固定翼機 47/20=2.350 大型回転翼機 1/20=0.05000 小型回転翼機 46/20=2.300 | |
| S_v | 37万 | |
| A | 0.01 | 0.01104 |
| α ^{注1} | 大型固定翼機、大型回転翼機 : 1 小型固定翼機、小型回転翼機 : 0.1 | |
| P_v | 1.662×10^{-8} | 1.835×10^{-8} |

注1 : 「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率に対する評価基準について」及び同参考資料集

(3) 自衛隊機又は米軍機の落下事故

1) 訓練空域外を飛行中の落下事故

$$P_{so} = (f_{so}/S_o) \cdot A$$

P_{so} : 訓練空域外での対象施設への航空機落下確率 (回/年)

f_{so} : 単位年当たりの訓練空域外落下事故率 (回/年)

S_o : 全国土面積から全国の陸上の訓練空域の面積を除いた面積 (km²)

A : 原子炉施設の標的面積 (km²)

| 発電所及び号炉 パラメータ | 伊方発電所 1、2号炉 | 伊方発電所 3号炉 |
|------------------|---|---|
| f_{so} 注1 | 自衛隊機 6/20=0.3000 米軍機 5/20=0.2500 | |
| S_o 注1 | 自衛隊機 37万 - 8万 =29万 米軍機 37万 - 0.04万 ≒37万 | |
| A | 0.01 | 0.01104 |
| P_{so} | 自衛隊機 1.034×10^{-8} 米軍機 6.757×10^{-9} | 自衛隊機 1.142×10^{-8} 米軍機 7.459×10^{-9} |
| | 合 計 1.710×10^{-8} | 合 計 1.888×10^{-8} |

注1: 「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率に対する評価基準について」及び同参考資料集

2) 基地－訓練空域間往復時の落下事故（想定飛行範囲内に原子炉施設が存在する場合）

$$Pse = (fse / Sse) \cdot A$$

Pse : 対象施設への航空機落下確率（回／年）

fse : 基地と訓練空域間を往復中の落下事故率（回／年）

Sse : 想定飛行範囲の面積（ km^2 ）

A : 原子炉施設の標的面積（ km^2 ）

| 発電所及び号炉 パラメータ | 伊方発電所 1、2号炉 | 伊方発電所 3号炉 |
|------------------|---|---|
| fse 注1 | 自衛隊機 0.5 / 20 = 0.02500 米軍機 1注2 / 20 = 0.05000 | |
| Sse 注1 | 自衛隊機 40,660 米軍機 17,850 | |
| A | 0.01 | 0.01104 |
| Pse | 自衛隊機 6.149×10^{-9} 米軍機 2.801×10^{-8} | 自衛隊機 6.788×10^{-9} 米軍機 3.092×10^{-8} |
| | 合 計 3.416×10^{-8} | 合 計 3.771×10^{-8} |

注1 : 「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率に対する評価基準について」及び同参考資料集

注2 : 平成1年6月12日の愛媛県野村町山中の、米軍F/A-18墜落事故の1件。

3. 落下確率値の合計値

伊方発電所

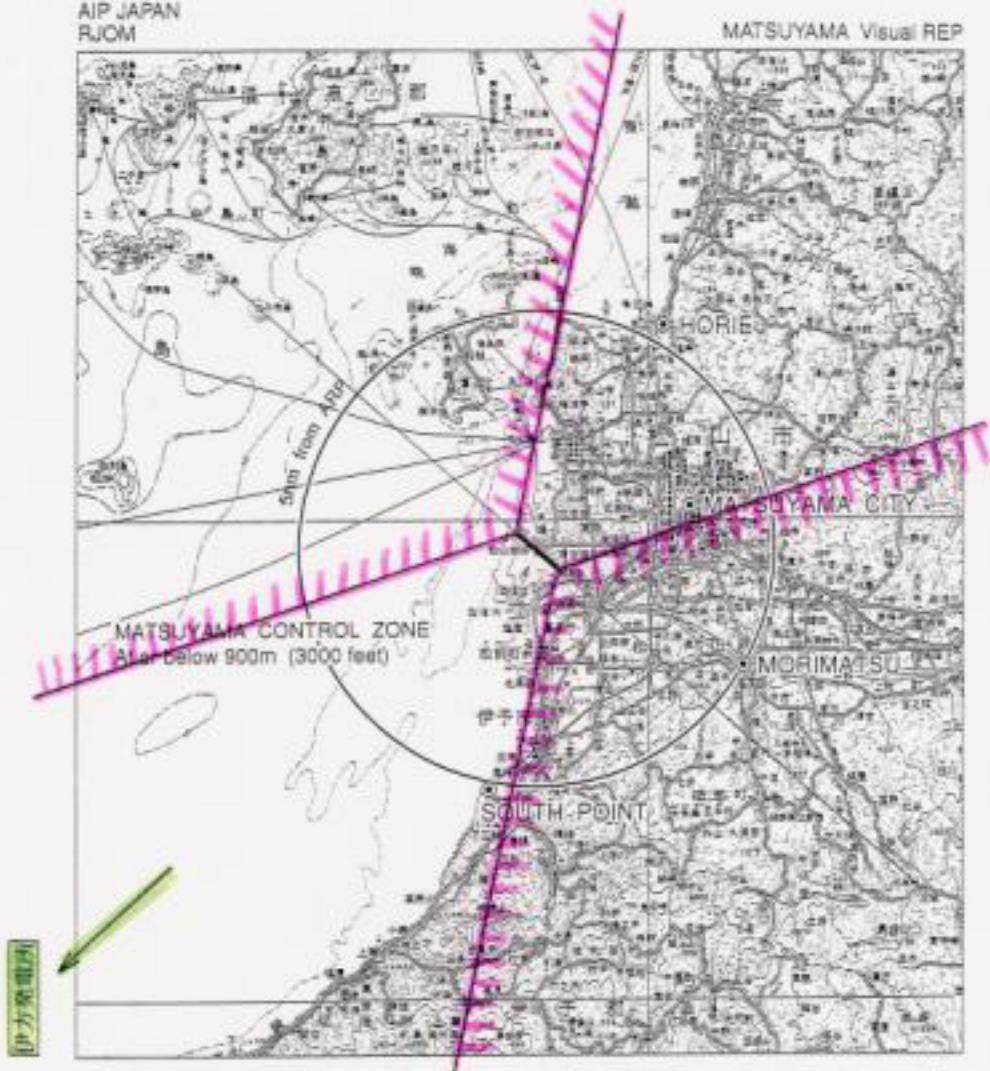
(回/炉・年)

| 号 炉 | 1) 計器飛行方式民間航空機の 落下事故 | | 2) 有視界飛行方式 民間航空機の 落下事故 | 3) 自衛隊機又は米軍機の落下事故 | | 合 計 |
|-----|-----------------------------|------------------------|------------------------------|---|----------------------------|------------------------|
| | ① 飛行場での離 着陸時におけ る落下事故 | ② 航空路を巡航 中の落下事故 | | ① 訓練空域内で訓 練中及び訓練空 域外を飛行中の 落下事故 | ② 基地-訓練空 域間往復時の 落下事故 | |
| 1号炉 | — | 2.005×10^{-9} | 1.662×10^{-8} | 1.710×10^{-8} | 3.416×10^{-8} | 約 7.0×10^{-8} |
| 2号炉 | — | 2.005×10^{-9} | 1.662×10^{-8} | 1.710×10^{-8} | 3.416×10^{-8} | 約 7.0×10^{-8} |
| 3号炉 | — | 2.213×10^{-9} | 1.835×10^{-8} | 1.888×10^{-8} | 3.771×10^{-8} | 約 7.8×10^{-8} |

以 上

AIP JAPAN
RJOM

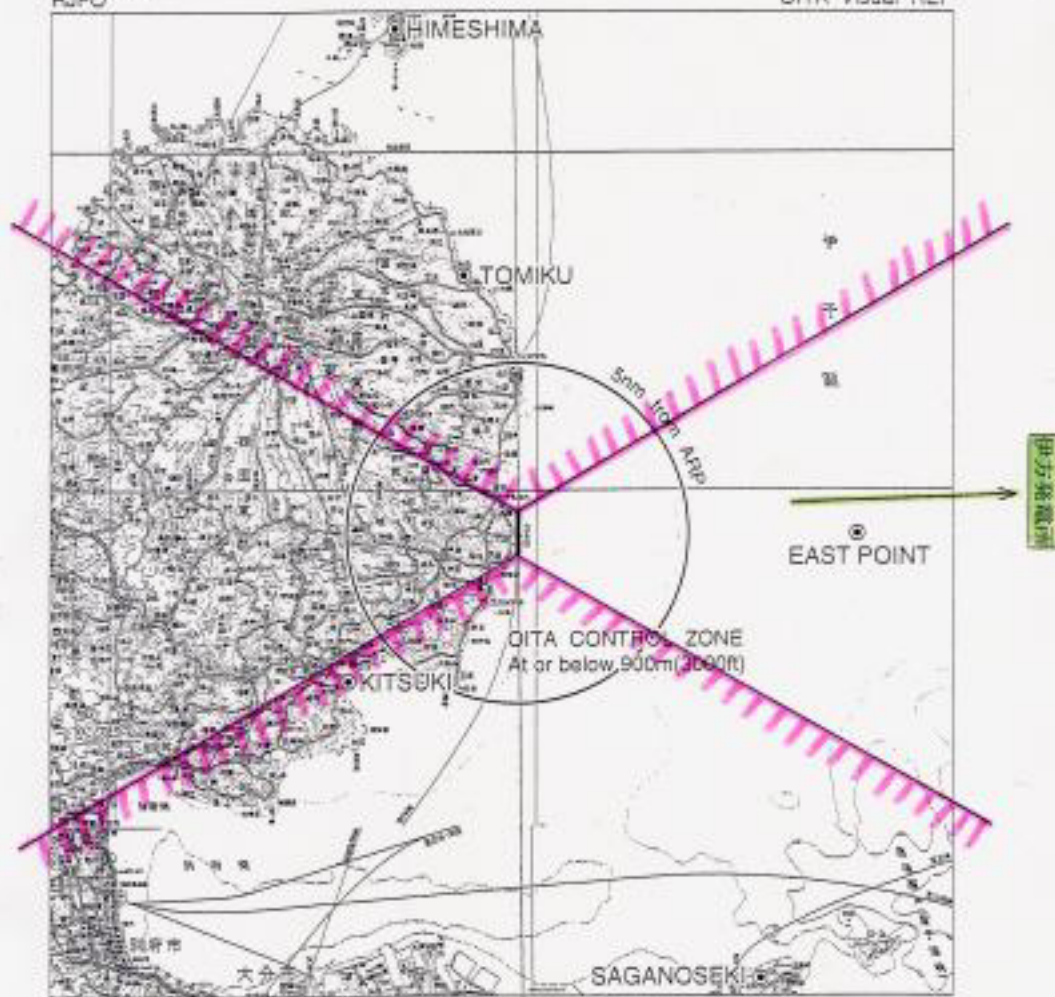
MATSUYAMA Visual REP



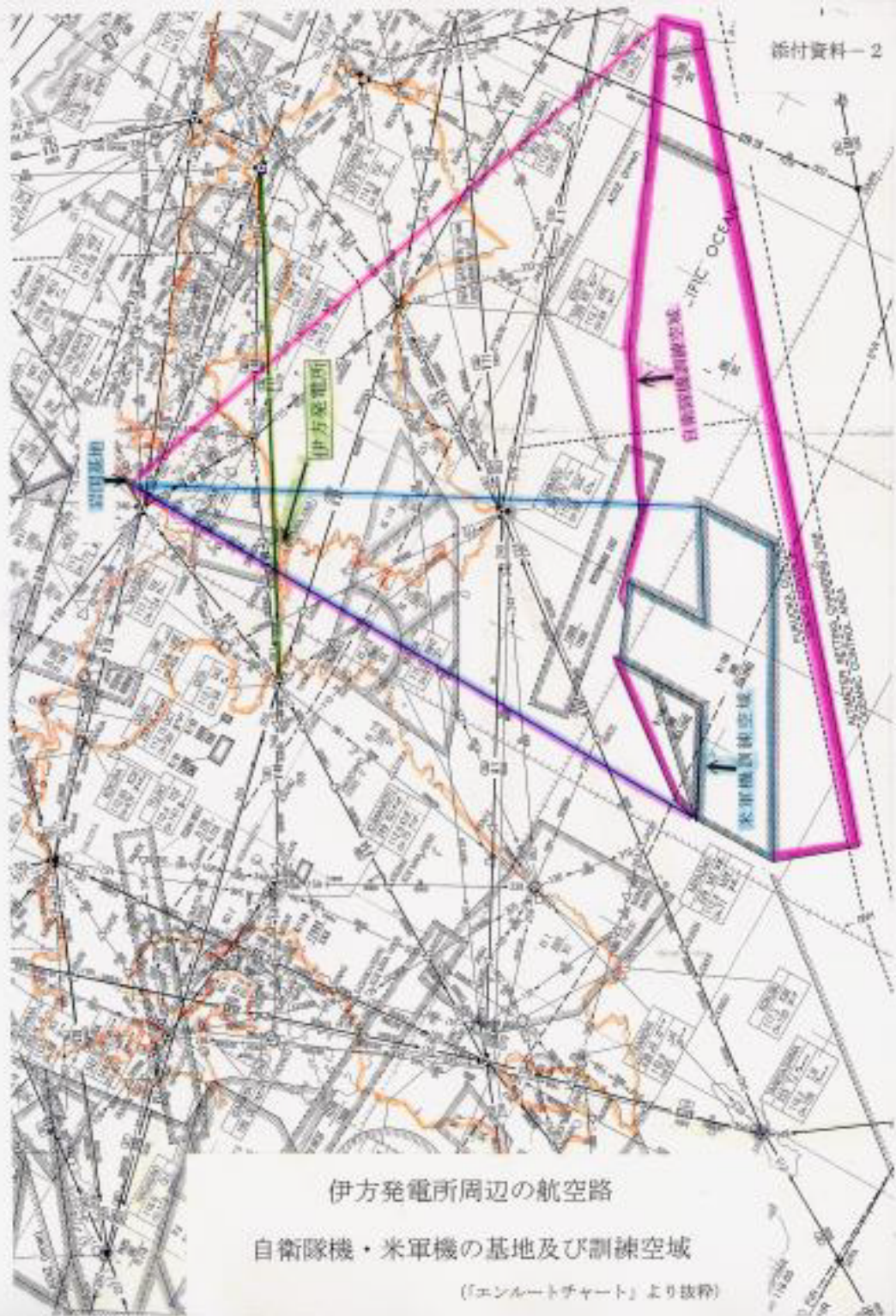
| Call sign | BRG / DIST from ARP | Remarks |
|-------------------------|---------------------|--|
| 堀江 Horie | 033°/5.4NM | 堀江港 Horie harbor |
| 松山シティ Matsuyama City | 076°/3.4NM | 松山城 Matsuyama castle |
| 森松 Morimatsu | 124°/5.0NM | 森松町重信橋 Shigenobu bridges in Morimatsu cho |
| サウスポイント South Point | 199°/5.1NM | 伊予市南端森川河口 Mori river-mouth in the southern part of Iyo city |

AIP JAPAN
RJFO

OITA Visual REP



| Call sign | BRG / DIST from ARP | Remarks |
|------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| 佐賀の関 Saganoseki | 153°/16NM | 精錬所煙突(2本) (Two) Chimney |
| 杵築 Kitsuki | 233°/7NM | 八坂川河口 River-mouth (The Yasaka) |
| 姫島 Himeshima | 347°/16NM | 島 Island |
| 富来 Tomiku | 352°/7.6NM | 富来港 Harbor (Tomiku) |
| イーストポイント East point | 090°/10NM | 海上 Over the sea |



伊方発電所周辺の航空路

自衛隊機・米軍機の基地及び訓練空域

(「エンルートチャート」より抜粋)

航空路V17に係る航空交通量

(出典：H14.8.19. 国土交通省航空局回答)

1. 対象航空路

航空路V17

2. 福岡航空交通管制部のピークデイ (注)

| 福岡航空交通管制部のピークデイ | V17 |
|-----------------------|-----|
| 平成11年上半期 (H11.02.15.) | 5 |
| 下半期 (H11.08.27.) | 39 |
| 平成12年上半期 (H12.05.17.) | 38 |
| 下半期 (H12.07.26.) | 48 |
| 平成13年上半期 (H13.06.07.) | 46 |
| 下半期 (H13.07.19.) | 48 |

(注)：福岡航空交通管制部のピークデイとは、福岡航空交通管制部が全体として取り扱った交通量が最も多かった日のことであり、当該航空路における交通量が最も多かった日とは必ずしも一致しない。

以上

航空機落下確率評価に係わる標的面積

(k m²)

| | 原子炉格納施設 | 原子炉建屋 (注6、7) | 原子炉補助建屋 (注6、7、8) | 中央制御室 | 屋外タンク (注4) | 海水ポンプ 設置エリア | 合計 | 標的面積 |
|-------|-----------|-----------------|---------------------|-----------|---------------|----------------|-----------|---------|
| 伊方1号炉 | 1.139E-03 | (注2) | 3.478E-03 | 4.830E-04 | 1.398E-04 | 3.168E-04 | 5.557E-03 | 0.01 |
| 伊方2号炉 | 1.139E-03 | | 4.121E-03 | (1,2号炉共通) | 1.402E-04 | (1,2号炉共通) | 6.200E-03 | 0.01 |
| 伊方3号炉 | (注1) | 5.877E-03 | 4.970E-03 | (注3) | (注5) | 1.911E-04 | 1.104E-02 | 0.01104 |

- (注1) : 3号炉原子炉格納施設は原子炉建屋内に位置している。
 (注2) : 1,2号炉には原子炉建屋はない。
 (注3) : 3号炉の中央制御室は原子炉補助建屋内に位置している。
 (注4) : 燃料取替用水タンク、復水タンク(1,2号炉)、補助給水タンク(3号炉)が該当する。
 (注5) : 補助給水タンクが該当するが、原子炉建屋上に設置されているため、その面積は原子炉建屋の面積に含まれている。
 (注6) : 使用済燃料ピットは1,2号炉は原子炉補助建屋内に、3号炉は原子炉建屋内に位置している。
 (注7) : 屋内に設置されている安全系の機器は原子炉建屋または原子炉補助建屋内にある。
 (注8) : ディーゼル発電機は原子炉補助建屋内に位置している。

計器飛行方式民間航空機 大破事故概要
(昭和56年～平成12年)

巡航中の大破事故

| 発生年月日 | 場所 | 機種 | 機体の損壊 | 運航形態 |
|----------------|-----------------|--------------------------------|-------|-----------------|
| 昭和60年 8月12日 | 群馬県多野郡 上野村山中 | JA8119 ボーイング式 747SR-100型 | 大破 | 定期航空 旅客運送航行中 |

日本国機の運航距離

- ・計算に用いる数値は、「航空輸送統計年報 第1表 総括表」の次の値とする。
日本国機の運航距離は、国内便のみの定期＋不定期の値。
日本国機の国際便は、日本から海外までの距離が記載されており、日本国内での運航距離ではない為、考慮しない。
- ・日本に乗り入れている外国機は運航距離の実績の公開記録がないため考慮しない。
- ・ただし、日本国機の国際便、外国機の落下事故も日本国内で落下した場合は評価対象とする。

| | 日本国機の運航距離 (飛行回・km) |
|-------|-----------------------|
| 昭和56年 | 222,544,673 |
| 昭和57年 | 223,947,573 |
| 昭和58年 | 224,955,177 |
| 昭和59年 | 224,600,720 |
| 昭和60年 | 231,049,143 |
| 昭和61年 | 235,716,152 |
| 昭和62年 | 242,252,057 |
| 昭和63年 | 250,108,387 |
| 平成元年 | 263,846,283 |
| 平成2年 | 267,218,362 |
| 平成3年 | 288,767,281 |
| 平成4年 | 307,445,013 |
| 平成5年 | 326,899,203 |
| 平成6年 | 343,785,576 |
| 平成7年 | 380,948,123 |
| 平成8年 | 397,146,610 |
| 平成9年 | 420,920,228 |
| 平成10年 | 449,784,623 |
| 平成11年 | 459,973,069 |
| 平成12年 | 480,718,878 |
| 合計 | 6,242,627,131 |