

本資料のうち、枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉審査資料	
資料番号	KK67-0132
提出年月日	平成28年11月25日

## 柏崎刈羽原子力発電所 6号及び7号炉

設計基準対象施設について  
(6条に関する指摘事項に対する回答)

平成28年11月

東京電力ホールディングス株式会社

コメント回答について

コメント

比較的短期での気象変動を考慮しても、設計上考慮している自然現象が妥当であることを説明すること。

(Wei Mei & Shang-Ping Xie “Intensification of landfalling typhoons over the northwest Pacific since the late 1970’s”, Nature Geoscience, 05 September 2016)

(回答)

1. 気候変動に対する考慮について

6 条まとめ資料別添 1-1 の添付資料 4 に記載のとおり。すなわち

- ✓ 設計基準の設定にあたっては、①規格・基準類からの要求、②観測記録の最大値、③年超過発生確率で  $1E-4$ /年に相当する値のうち最大の値を設定することで余裕を確保。
- ✓ 現時点までのサイト周辺の観測記録には、気候変動の兆候は観測されていない。
- ✓ 気候変動を精度よく予測することは困難であるため、最新の観測記録・知見をもとに、必要に応じて設計基準を見直す。

2. 文献の概要について

- ✓ 過去 40 年の太平洋北西地域の台風のデータにおいて、最大風速 (1 分平均値) の年平均値 (年最大値ではないことに注意) が上昇傾向にある。
- ✓ 高カテゴリーの台風の発生数、発生割合 (全ての台風に対する) も上昇傾向にある。
- ✓ 台風が発生後に勢力を増す速さの年平均値も上昇傾向にあり、これは主には海面温度が上昇しているためと考えられる。
- ✓ 今後海面温度の上昇が予測されていることから、台風の規模も増すことが予想される。

3. 文献に対する考え方について

- ✓ 設計基準の設定にあたっては、地域特性を考慮することが重要である (補足資料に示すとおり、新潟県に台風が襲来するまでに台風の勢力は弱まり風速が小さくなっている。)
- ✓ サイト周辺の観測記録からは、最大風速に有意な上昇傾向はみられない (補足資料参照)。
- ✓ そのうえで柏崎の観測記録に比べて、より厳しい値をとる新潟市の最大風速、年超過発生確率から設計基準を決定し、保守性を持たせている。

4. 結論

以上より、1.の気候変動に対する考慮は妥当と考えられる。なお、竜巻の防護設計では、最大瞬間風速  $92\text{m/s}$  を想定しており、現状の風 (台風) の設計基準はこれに包絡されるものと考えられる。

以 上

### 3. 過去の経験データからハザードを設定することの妥当性

上記 1. の通り、設計基準設定の際には、過去の経験データの極値及び規格基準類以外にも、参考として年超過確率評価を実施し、最も厳しい値を採用しているが、それらは全て過去の経験データに基づいた設定と言える。

基本的にプラント寿命は、大規模な気候変動の周期よりも短いと考えられるが、各自然現象について将来的な気候変動により厳しい傾向となることは否定できない。そのため、過去の経験データを用いて、将来的なハザードを予測するという点については十分な吟味が必要であり、特にプラント寿命の間に変化が予想される事象については、特別な配慮を与える必要がある。

将来的な気候変動として現時点でも予想されるものとしては地球温暖化が挙げられ、地球温暖化が進行した際には、気温上昇や台風の強度が強まる傾向が考えられるものの、現時点の柏崎周辺での経験データからは地球温暖化による有意な影響は観測されていない（図 2 参照）ことから、設計基準への特別な配慮は不要と考える。

ただし、気候変動を完全に予測することは難しいため、最新のデータ・知見をもって気候変動の影響に注視し、必要に応じて見直しを実施していくものとする。

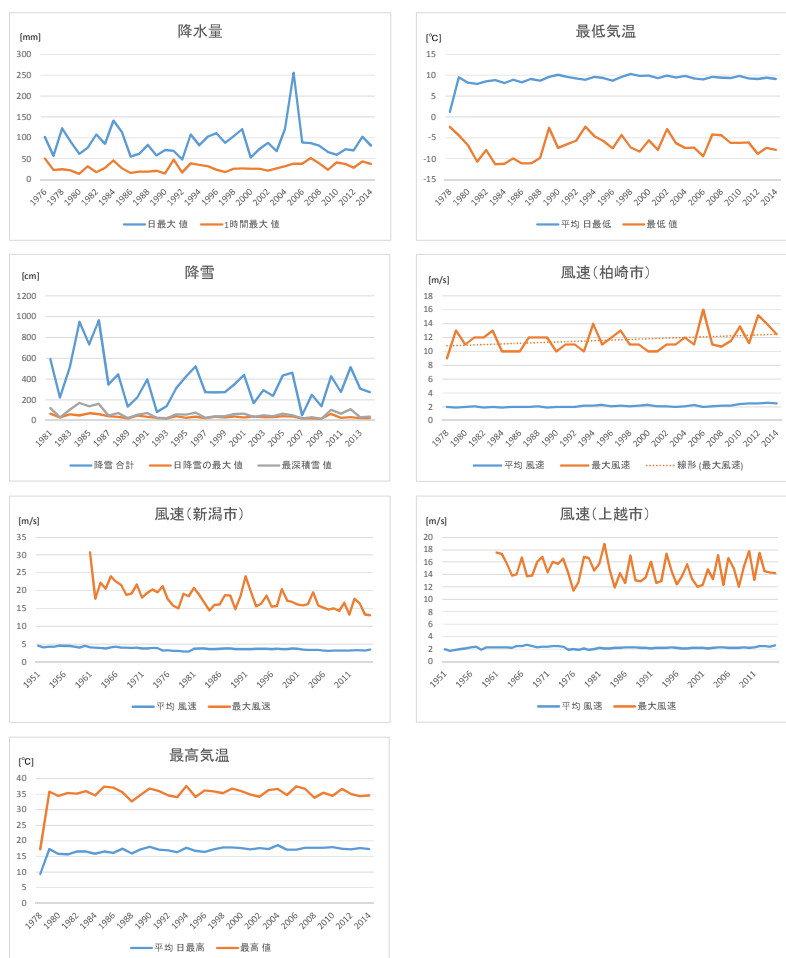


図 2 気候トレンド

大瞬間風速は下記のとおりである。また、新潟県内（佐渡島、粟島を除く）の各観測地点における観測記録（別紙2）を参照した結果、新潟市の観測記録を上回ることがないことを確認した。

ただし、刈羽村については、風速等を観測する気象庁の地域気象観測システム（アメダス）が設置されていないため、気象庁の気象統計情報に観測記録はない。

台風の時速記録（別紙3）において、新潟市に台風が接近または通過の際の時速の観測記録を参照した結果、新潟県に台風が襲来するまでに台風の勢力は弱まり風速が小さくなっているため、台風の影響には地域性があり、風（台風）の時速設定の際には、その地域性を考慮する必要があることを確認した。

柏崎市：最大風速 16m/s

（2006年4月11日，統計期間：1978年11月～2013年3月）

最大瞬間風速 32.5m/s

（2012年4月3日，統計期間：2008年3月～2013年3月）

新潟市：最大風速 40.1m/s

（1929年4月21日，統計期間：1886年1月～2013年3月）

最大瞬間風速 45.5m/s

（1991年9月28日，統計期間：1937年1月～2013年3月）

上越市：最大風速 23.1m/s

（1959年4月5日，統計期間：1922年1月～2013年3月）

最大瞬間風速 42.0m/s

（1998年9月22日，統計期間：1937年1月～2013年3月）

ここで、時速設定にあたり、各時速の定義を確認する。

気象庁の時速の観測については、時速（地上高10m，10分間平均）及び瞬間時速（地上高10m，3秒間平均）を記録している。「最大時速」は、時速（地上高10m，10分間平均）の日最大時速を、「最大瞬間時速」は、瞬間時速（地上高10m，3秒間平均）の日最大瞬間時速をいい、一般的に最大瞬間時速と最大時速の比は1.5～2倍程度とされている<sup>(1)</sup>。（例えば、最大時速40m/sの場合は、60～80m/s程度の瞬間的な風が吹く可能性がある）

旧建築時速法施行令では、最大瞬間時速（63m/s，地上高15m）を参照していたが、現行の建築時速法施行令では、地上高10mにおける10分間平均時速を時速としている。ただし、現行の建築時速法施行令でも、風荷重の算出において、最大瞬間時速等の時速変動による影響を考慮し、時速時速に地表面粗度等により求められるガスト影響係数を乗じ速度圧を算出することが定められている。これにより、旧建築時速法施行令では全国ほぼ一律で定められていた風荷重を、現在では建築物の周辺状況及び構造特性等に応じて定

## 台風 の 風速 記録

過去に発生した大型台風が日本に接近時または通過時に観測された最大風速及び最大瞬間風速並びに新潟県に接近時または通過時に観測された最大風速及び最大瞬間風速を表 3-1 に示す。

表 3-1 より沖縄、九州、四国では勢力が強い台風による影響を受け易いが、新潟県に台風が襲来するまでに台風の勢力は弱まり風速が小さくなっていることが確認できる。したがって、台風の影響は地域性があり、風（台風）の基準風速設定の際は、その地域性を考慮する必要がある。

そのため、基準風速は、添付資料 5 の 2.1(3)の通り新潟県（新潟市）における観測史上 1 位の最大風速（40.1m/s）とした。

表 3-1 台風 の 風速 記録  
(気象庁ホームページ 災害をもたらした気象事象 より作成)

名称	期間	全国		新潟県	
		最大風速 (最大瞬間風速) [m/s]	観測地点	最大風速 (最大瞬間風速) [m/s]	観測地点
室戸台風	1934/09/21～(不明)	不明 (63)	室戸岬 (高知県室戸市)	不明	新潟 (新潟県新潟市)
枕崎台風	1945/09/17～09/18	51.3 (75.5)	宮崎県細島 (灯台：海上保安庁)	27.7 (36.9)	
伊勢湾台風	1959/09/26～09/27	45.4 (55.3)	伊良湖 (愛知県渥美町)	30.7 (44.5)	
第二室戸台風	1961/09/15～09/17	66.7 (84.5以上)	室戸岬 (高知県室戸市)	20.2 (31.3)	
昭和40年台風 23号	1965/09/10～09/18	69.8 (77.1)	室戸岬 (高知県室戸市)	16.0 (30.0)	
第二宮古島台 風	1966/09/04～09/06	60.8 (85.3)	宮古島 (沖縄県平良市)	接近せず	
第三宮古島台 風	1968/09/22～09/27	54.3 (79.8)	宮古島 (沖縄県平良市)	接近せず	
台風19号	1991/09/25～09/28	36  (60.9)	広島県 (広島市中区) 阿蘇山 (熊本県白水村)	24.0 (45.5)	

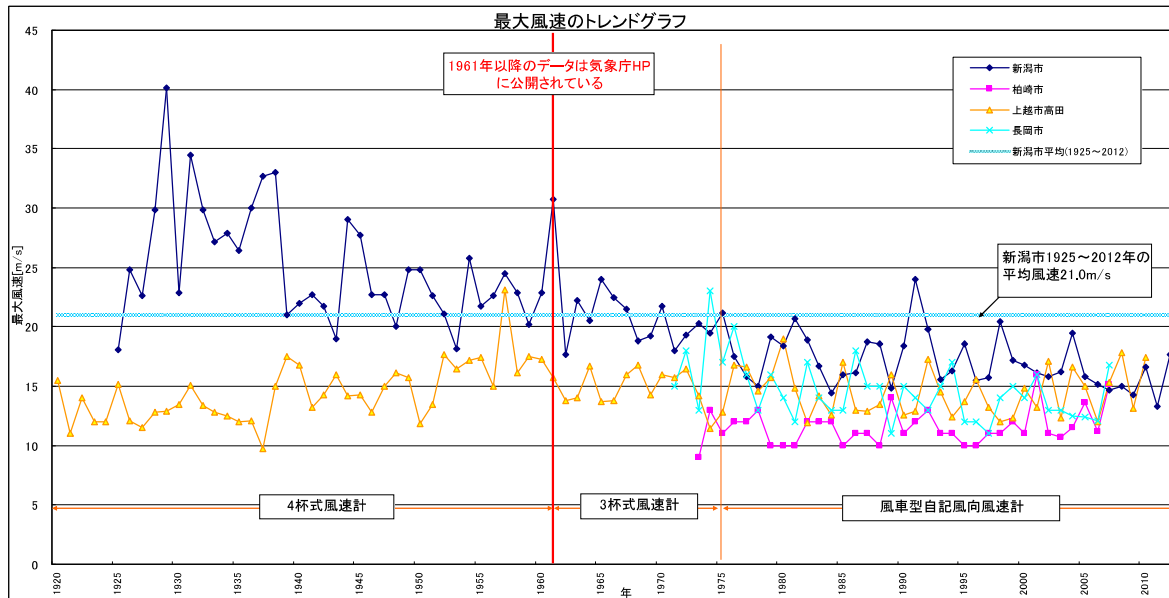


図4-3 各観測地点（柏崎市，新潟市，上越市，長岡市）における最大風速のトレンド

#### (5) 統計処理に用いる観測記録の設定

(1)～(4)を踏まえ，統計処理に用いる観測記録は，以下のとおり気象庁HPで公開されている観測記録を用いる。

ただし，柏崎市については観測記録が新潟市及び上越市に比べ少ないこと，柏崎市の観測記録は新潟市及び上越市よりも小さい傾向にあり，統計処理により求めた年超過確率  $10^{-4}$ /年値は，新潟市及び上越市よりも小さくなることが想定できるため，柏崎市については統計処理を行わない。

- ・ 新潟市：最大風速 1961～2012年の記録  
(別紙1 (添付5-8) ～ (添付5-9) 参照)
- ・ 上越市：最大風速 1961～2012年の記録  
(別紙1 (添付5-11) ～ (添付5-12) 参照)

### 3. 統計処理の結果

新潟市，上越市の最大風速の観測記録の平均，分散等を算出し 1. (1)で設定したGumbel分布，平方根指数型最大分布及び一般化極値分布に当てはめ，適合度評価(SLSC値)，安定性評価(Jack knife法)を行った結果，更には確率分布により推定した最大風速の確率年(再現期間)及び風速を表4-3，4に示す。

表4-3，4の結果より，SLSCが0.04以下を満足し，Jack knife推定誤差が小さく安定性がよい確率分布(新潟市の最大風速：Gumbel分布，上越市の最大風速：一般化極値分布)及びその確率分布により求めた年超過確率  $10^{-4}$ /年の最大風速を表4-5のとおり求めた。

## 航空機落下確率の評価を最新データに更新した場合の影響について

### 1. はじめに

発電所敷地内への航空機墜落による火災影響については、設置許可申請当時（平成25年9月）の最新データとして、「平成23年度 航空機墜落事故に関するデータの整備（平成24年9月 独立行政法人 原子力安全基盤機構）」に基づく航空機の落下確率より、原子炉施設からの離隔距離を算出し、熱影響評価を行っている。

しかしながら、安全審査が長期化し、その間に、「航空機落下事故に関するデータ（平成28年6月 NRA技術報告）」がとりまとめられたことを受け、その影響について確認することとした。

### 2. 航空機事故等のデータ更新による影響

「航空機落下事故に関するデータ（平成28年6月 NRA技術報告）」では、平成5年1月～平成24年12月までの航空機事故データ、運行実績データ及び訓練空域面積データとして更新されているが、各航空機の落下事故率は、同等もしくは低下している。このため、航空機の墜落位置から発電用原子炉施設までの離隔距離は同等もしくは長くなり、火災による影響も軽減される傾向となっている。

以下、更新されたデータに基づき、「航空機の墜落位置から発電用原子炉施設までの離隔距離」ならびに「危険物タンクとの重畳による影響」について評価する。なお、評価手法については、まとめ資料 別添4-1 柏崎刈羽原子力発電所6号及び7号炉外部火災評価について「添付資料-7 原子力発電所の敷地内への航空機墜落による火災について」と同様とし、今回の変更箇所を 、括弧内はデータ更新前の値を示す。

### 3. 航空機墜落の火災影響評価

「添付資料-7 原子力発電所の敷地内への航空機墜落による火災について」における航空機墜落の火災影響評価のうち、(1) 航空機墜落の火災の想定～(3) 評価対象範囲の考え方は同様であるため、(4) 以降について、評価する。

#### (4) 標的面積の算出

##### a. 大型民間航空機および小型民間航空機の標的面積の算出

##### (a) 計器飛行方式民間航空機の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]

$A$  : 発電用原子炉施設の標的面積[km<sup>2</sup>]

$W$  : 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]

Gc : 巡航中事故件数[回]

Hc : 延べ飛行距離[飛行回・km]

第3-1表 標的面積の算出結果

パラメータ	柏崎刈羽原子力発電所6, 7号炉			
対象航空路 <sup>注1</sup>	航空路 (V31)	転移経路 (NAEBA TRANSITION)	RNAV5 (Y31)	RNAV5 (Y305)
Nc <sup>注2</sup>	14600	4015	3650	182.5
A <sup>注3</sup>	0.01	0.01	0.01	0.01
W <sup>注4</sup>	14	14	18.52	18.52
Fc <sup>注5</sup>	0.5/9,740,013,768 = 5.13×10 <sup>-11</sup> (5.29×10 <sup>-11</sup> )			
Pc	5.35×10 <sup>-10</sup> (5.52×10 <sup>-10</sup> )	1.47×10 <sup>-10</sup> (1.51×10 <sup>-10</sup> )	1.01×10 <sup>-10</sup> (1.04×10 <sup>-10</sup> )	5.05×10 <sup>-12</sup> (5.21×10 <sup>-12</sup> )
Pc (合計)	7.88×10 <sup>-10</sup> (8.13×10 <sup>-10</sup> )			

注1 : 柏崎刈羽原子力発電所周辺の航空図 (AIPエンルートチャート) による。(別紙7-4 (変更なし))

注2 : 国土交通省航空局への問合せ結果 (ピーク日の値) を365倍した値。ただし、平成24年のピーク日における飛行回数が0回の場合は、保守的に0.5回とみなし、年間182.5回とした。(別紙7-5 (変更なし))

注3 : 原子炉建屋, コントロール建屋等の水平面積の合計値は0.01km<sup>2</sup>以下であるので標的面積は0.01km<sup>2</sup>とする。(別紙7-6 (変更なし))

注4 : 「航空路の指定に関する告示」及び「航空路等設定基準」による。

注5 : 巡航中事故件数は、平成5年～平成24年の間で0件のため、保守的に0.5件とした。延べ飛行距離は、平成5年～平成24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を合計した値。(別紙7-7 (変更前・変更後))

(b) 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<sub>v</sub> : 対象施設への航空機落下確率[回/年]

f<sub>v</sub> : 単位年当たりの落下事故率[回/年]

S<sub>v</sub> : 全国土面積[km<sup>2</sup>]

A : 発電用原子炉施設の標的面積[km<sup>2</sup>]

α : 対象航空機の種類による係数



第3-2表 落下確率の算出結果

パラメータ	大型固定翼機	大型回転翼機	小型固定翼機	小型回転翼機
f <sub>v</sub> 注	0.5/20=0.025	1/20=0.05 (2/20=0.10)	35/20=1.75	24/20=1.20 (30/20=1.50)
S <sub>v</sub> 注	372,000			
α 注	1.0	1.0	0.1	0.1
A	0.01	0.01	0.01	0.01
P <sub>v</sub>	6.72×10 <sup>-10</sup>	1.34×10 <sup>-9</sup> (2.68×10 <sup>-9</sup> )	4.70×10 <sup>-9</sup>	3.22×10 <sup>-9</sup> (4.03×10 <sup>-9</sup> )
P <sub>v</sub> (合計)	9.94×10 <sup>-9</sup> (1.20×10 <sup>-8</sup> )			

注：「NTEC-2016-2002 NRA技術報告 航空機落下事故に関するデータ」（平成28年6月 原子力規制委員会）による。

以上より、

大型民間航空機の落下確率（P<sub>c</sub>（計器飛行方式）+P<sub>v</sub>（大型固定翼機）+P<sub>v</sub>（大型回転翼機））が10<sup>-7</sup>[回/炉・年]となる標的面積A1[km<sup>2</sup>]を計算すると以下の通りとなる。

$$A1 = 10^{-7} \div (7.88 \times 10^{-10} + 6.72 \times 10^{-10} + 1.34 \times 10^{-9}) \times 0.01$$

$$= 0.357 [\text{km}^2] (0.239 [\text{km}^2])$$

小型民間航空機の落下確率（P<sub>v</sub>（小型固定翼機）+P<sub>v</sub>（小型回転翼機））が10<sup>-7</sup>[回/炉・年]となる標的面積A2[km<sup>2</sup>]を計算すると以下の通りとなる。

$$A2 = 10^{-7} \div (4.70 \times 10^{-9} + 3.22 \times 10^{-9}) \times 0.01$$

$$= 0.126 [\text{km}^2] (0.114 [\text{km}^2])$$

b. 大型軍用航空機および小型軍用航空機の標的面積の算出

柏崎刈羽原子力発電所の上空には訓練空域がないため、軍用航空機の落下確率P<sub>so</sub>を求める式は、以下の通りとなる。

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

P<sub>so</sub>：訓練空域外での対象施設への航空機落下確率[回/年]

f<sub>so</sub>：単位年当たりの訓練空域外落下事故率[回/年]

S<sub>o</sub>：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[km<sup>2</sup>]

A：発電用原子炉施設の標的面積[km<sup>2</sup>]

第3-3表 落下確率の算出結果

パラメータ	大型自衛隊機	大型米軍機	小型自衛隊機	小型米軍機
f <sub>so</sub> 注	1/20=0.05	4/20=0.2	6/20=0.3	1/20=0.05

	(2/20=0.1)			
So 注	295,000	372,000	295,000	372,000
A	0.01	0.01	0.01	0.01
Pso	$1.69 \times 10^{-9}$ ( $3.38 \times 10^{-9}$ )	$5.37 \times 10^{-9}$	$1.01 \times 10^{-8}$	$1.34 \times 10^{-9}$
Pso (合計)	$1.85 \times 10^{-8}$ ( $2.02 \times 10^{-8}$ )			

注：「NTEC-2016-2002 NRA技術報告 航空機落下事故に関するデータ」（平成28年6月 原子力規制委員会）による。

以上より、

大型軍用航空機の落下確率 ( $P_{so}$ (大型自衛隊機) +  $P_{so}$ (大型米軍機)) が  $10^{-7}$  [回/炉・年] となる標的面積  $A3$  [ $\text{km}^2$ ] を計算すると以下の通りとなる。

$$A3 = 10^{-7} \div (1.69 \times 10^{-9} + 5.37 \times 10^{-9}) \times 0.01$$

$$= 0.141 [\text{km}^2] \quad (0.114 [\text{km}^2])$$

小型軍用航空機の落下確率 ( $P_{so}$ (小型自衛隊機) +  $P_{so}$ (小型米軍機)) が  $10^{-7}$  [回/炉・年] となる標的面積  $A4$  [ $\text{km}^2$ ] を計算すると以下の通りとなる。

$$A4 = 10^{-7} \div (1.01 \times 10^{-8} + 1.34 \times 10^{-9}) \times 0.01 = 0.086 [\text{km}^2]$$

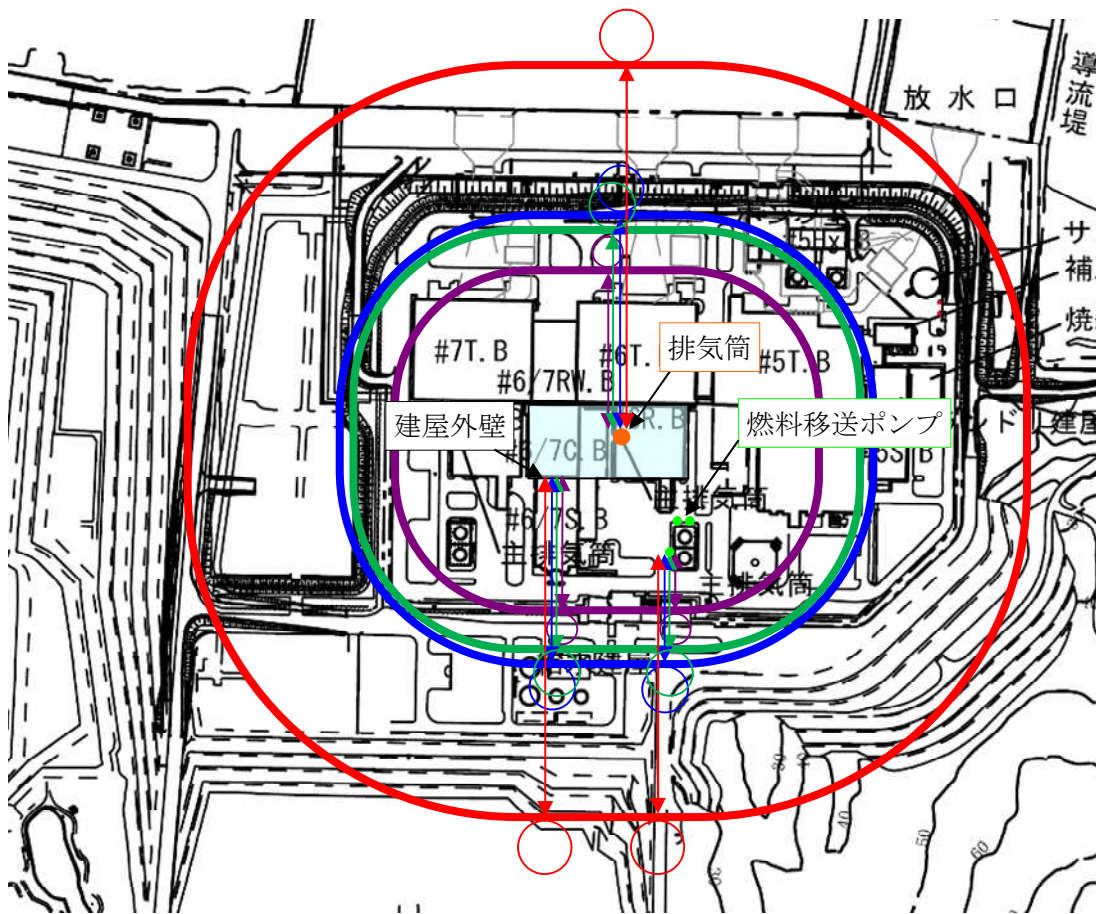
#### (5) 発電用原子炉施設からの離隔距離の算出

(4)で求めた面積が、評価対象となる発電用原子炉施設（原子炉建屋およびコントロール建屋）外壁面から等距離の離隔をとった場合の標的面積と等しくなる距離を離隔距離  $L$  [m] とし、離隔距離  $L$  を算出した結果を以下に示す。また、各航空機の離隔距離を第3-1図、第3-2図に示す。

第3-4表 発電用原子炉施設からの離隔距離の算出結果

項目		大型 民間航空機	小型 民間航空機	大型 軍用航空機	小型 軍用航空機
対象航空機		B747-400	Do228-200	KC-767	AH-1S
6号炉	外壁面	278(218)	143(134)	155(133)	109
7号炉	までの離隔距離[m]	286(225)	150(140)	161(140)	116
6号炉	燃料移送ポンプ	218(158)	83(74)	95(73)	49
7号炉	までの離隔距離[m]	227(166)	91(82)	103(81)	57
6号炉	排気筒	300(239)	164(155)	176(155)	131
7号炉	までの離隔距離[m]	286(225)	151(140)	162(140)	116

※：軽油タンクの熱影響評価は、航空機墜落による軽油タンク火災の重畳火災も考慮する。評価結果は(6)に示す。



○：航空機墜落位置（円筒火炎モデル）

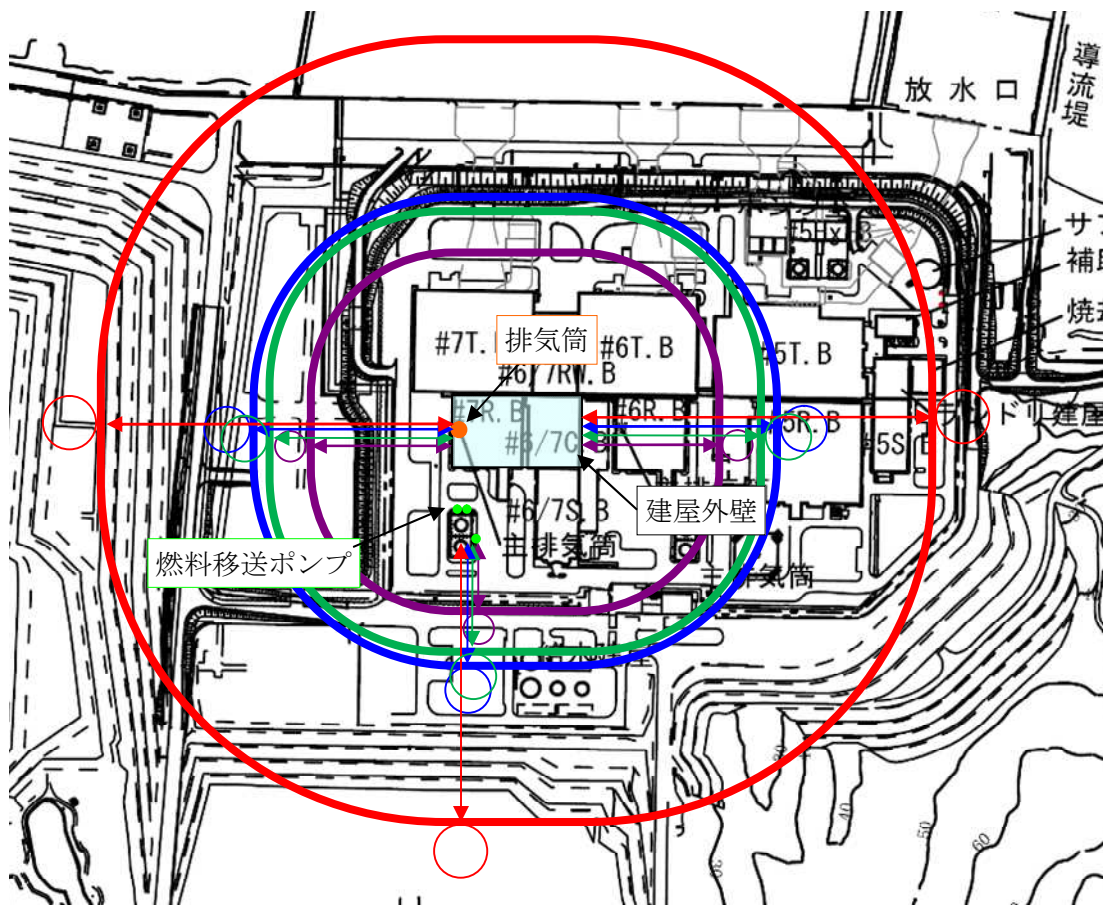
大型民間航空機墜落位置

大型軍用航空機墜落位置

小型民間航空機墜落位置

小型軍用航空機墜落位置

第3-1図 各航空機の墜落位置（6号炉）

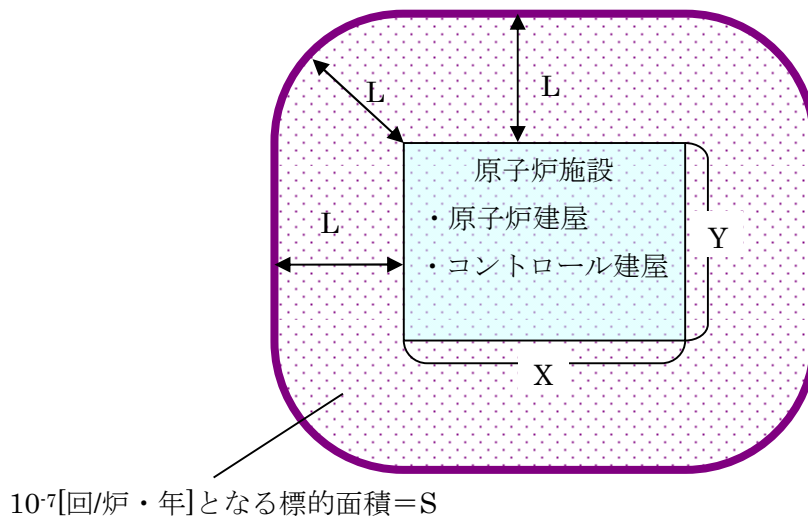


○：航空機墜落位置（円筒火炎モデル）

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 大型民間航空機墜落位置 | 大型軍用航空機墜落位置 |
| 小型民間航空機墜落位置 | 小型軍用航空機墜落位置 |

第3-2図 各航空機の墜落位置（7号炉）

$10^{-7}$ [回/炉・年]となる標的面積の考え方は、以下の通り。



第3-3 図 標的面積の考え方

発電用原子炉施設（原子炉建屋およびコントロール建屋）外壁面から等距離の離隔をとり、 $10^{-7}$ [回/炉・年]となる標的面積をSとした場合、以下の式が成り立つ。

$$S = XY + 2LX + 2LY + \pi L^2 / 4 \times 4$$

$$\pi L^2 + 2(X+Y)L + XY - S = 0$$

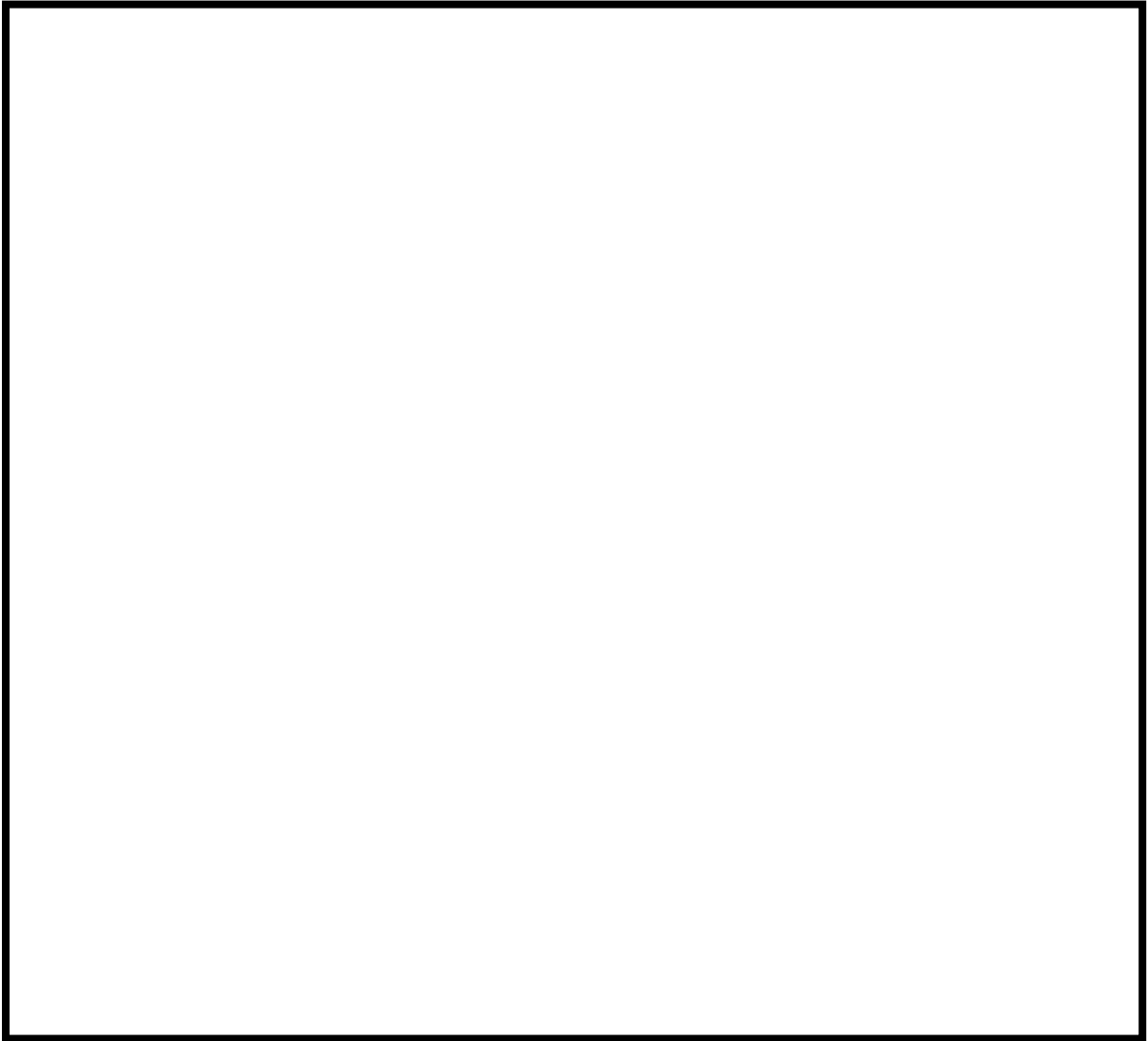
二次方程式の解の公式より、以下の式となる。

$$L = \frac{-(X+Y) + \sqrt{(X+Y)^2 - \pi(XY - S)}}{\pi}$$

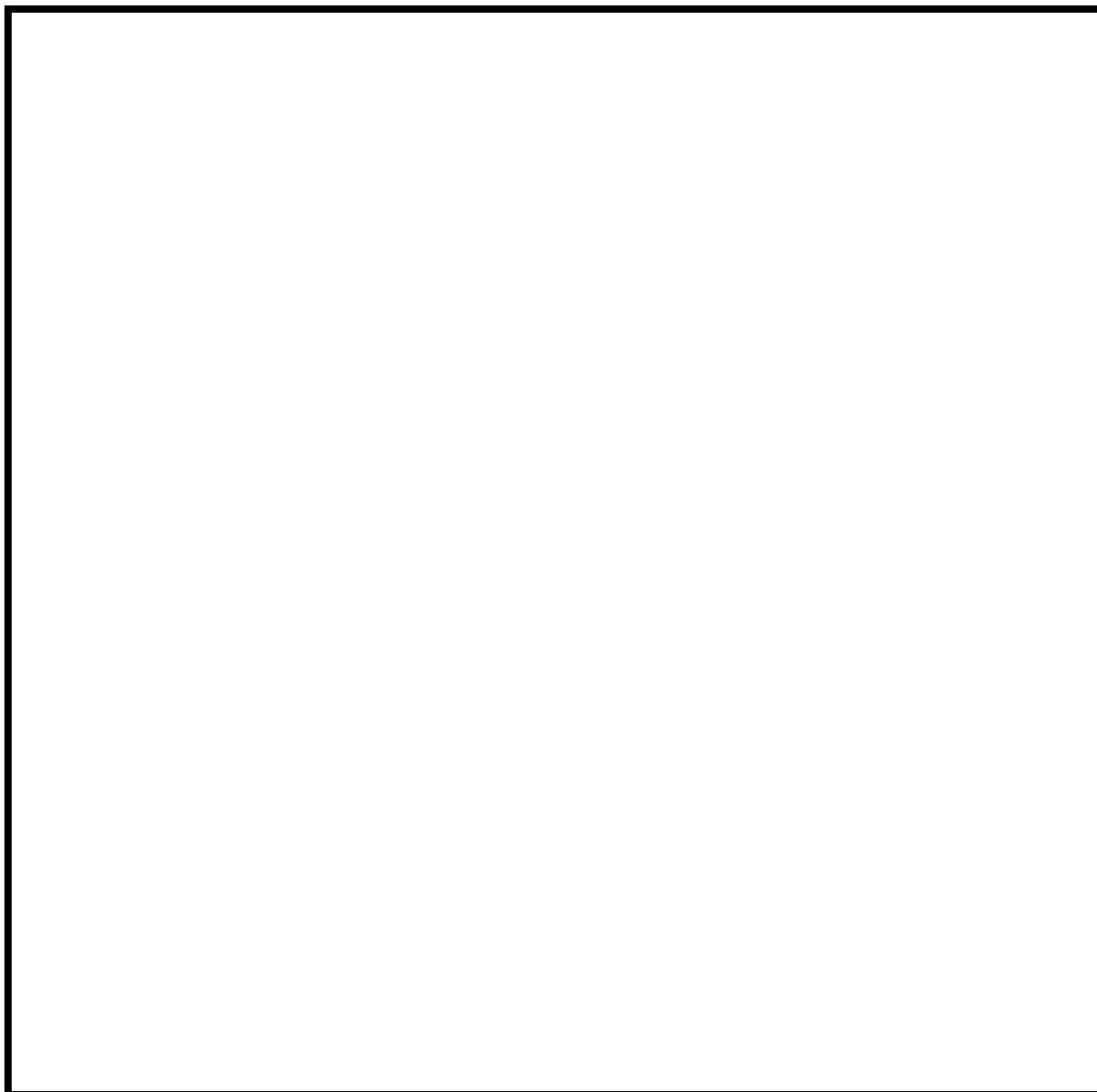
以上の結果より、各航空機の墜落位置から算出した原子炉施設との離隔距離は、「添付資料-7 原子力発電所の敷地内への航空機墜落による火災について」と同等もしくは、それ以上であることから、発電用原子炉施設への熱影響は同等もしくは包絡されるものと評価する。

#### (6) 危険物タンクとの重畳

航空機火災が発生した場合に重畳を考慮する危険物タンクを検討する。航空機墜落が $10^{-7}$ [回/炉・年]となる航空機落下位置とその周辺の危険物施設位置を第3-4 図および第3-5図に示す。



第3-4図 航空機墜落位置と危険物タンクの重畳を考慮する位置（6号炉）



第3-5図 航空機墜落位置と危険物タンクの重畳を考慮する位置（7号炉）

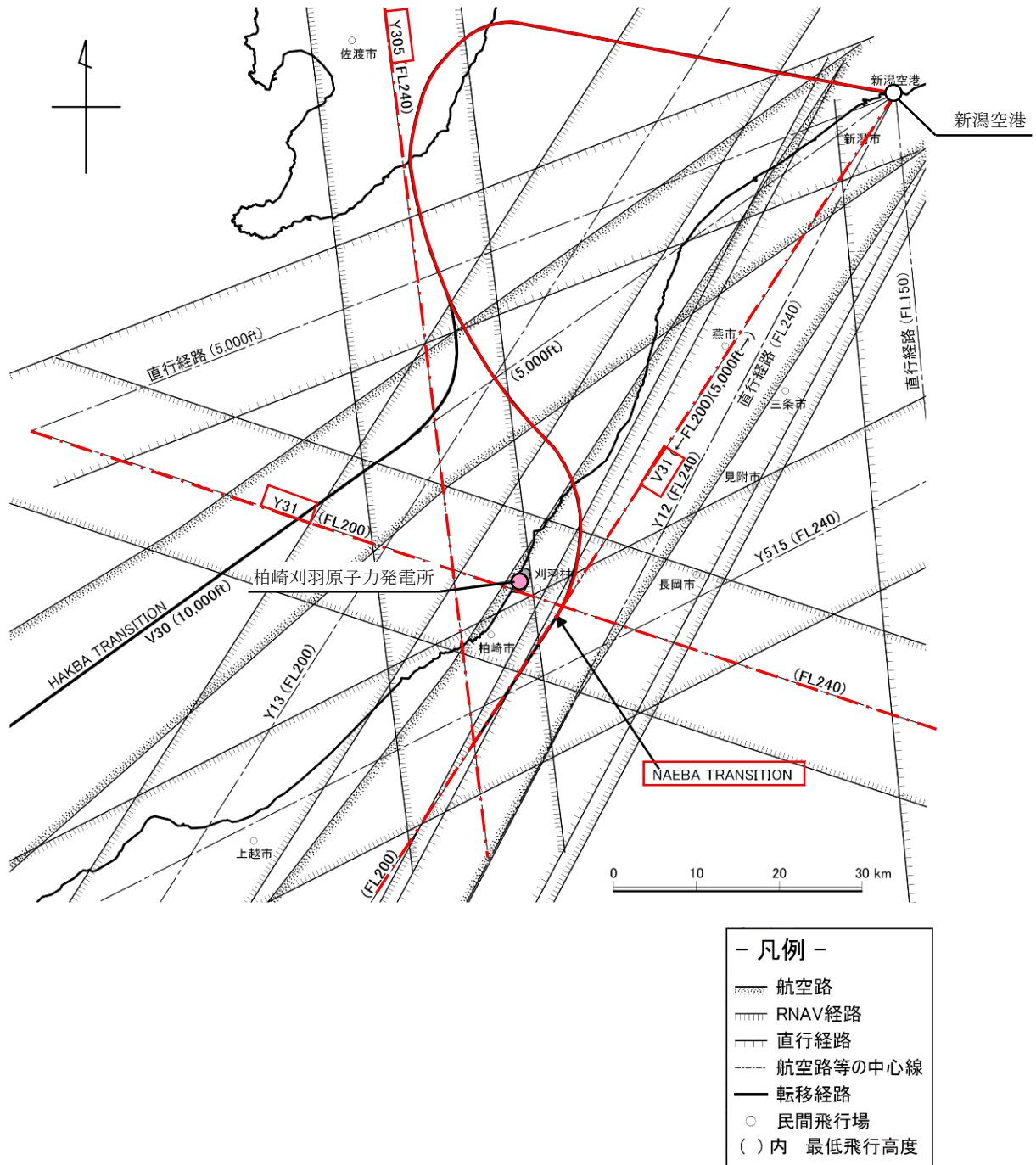
第3-4図および第3-5図より、各航空機の墜落位置から算出した発電用原子炉施設との離隔距離は、「添付資料－7 原子力発電所の敷地内への航空機墜落による火災について」と比較し、同等もしくは、数十メートル程度長くなっているが、6号炉では、5号炉軽油タンク2台火災と大型軍用航空機（KC-767）火災が重畳すること、7号炉では、6号炉軽油タンク2台火災と小型軍用航空機（AH-1S）火災が重畳することには変わりはないことから、原子炉施設への熱影響は既評価と変わらない。

#### 4. 火災による熱影響の有無の評価

以上により、「航空機落下事故に関するデータ（平成28年6月 NRA技術報告）」のデータを反映した評価は、「添付資料－7 原子力発電所の敷地内への航空機墜

落による火災について」における熱影響評価と同等もしくは包絡される結果となった。





第 1 図 柏崎刈羽原子力発電所周辺の航空図

(出典：AIP-JAPAN，国土交通省航空局，平成 25 年 3 月)

※柏崎刈羽原子力発電所

第 1 表 飛行回数

(飛行回数)

東京管制部 ピークデイ <sup>注1</sup>	航空路 V31 (NIIGATA VORTEC-NAEBA)	広域航法経路 Y305	広域航法経路 Y31	NAEBA TRANSITION (新潟空港)
H24 年上半期 (H24. 6. 8) 交通量	40	0	10	11
H24 年下半期 (H24. 9. 19) 交通量	37	0	9	10
評価に用いる数値	40×365 日 = 14600 便/年間	0.5×365 日 = 182.5 便/年間 <sup>注2</sup>	10×365 日 = 3650 便/年間	11×365 日 = 4015 便/年間

注 1 : 国土交通省航空局に問い合わせ入手したデータ。ここでピークデイとは、東京航空交通管制部が半年間で取り扱った航空機が最も多かった日のことであり、当該経路における交通量が半年間で最も多かった日とは必ずしも一致しない。

注 2 : 実際の便数は 0 であるが、保守的に 0.5 とする。

第 1 表 標的面積

単位：km<sup>2</sup>

発電所	号炉	原子炉建屋 <sup>注1</sup>	コントロール建屋 (中央制御室) <sup>注2</sup>	合計 <sup>注3</sup>	標的面積
柏崎刈羽 原子力発電所	6	0.003538	0.002378	0.005916	0.01
	7	0.003538	0.002378	0.005916	0.01

工事計画認可申請書記載の建屋寸法から面積を算出した。

注 1：ディーゼル発電機室は原子炉建屋に含む。

注 2：中央制御室は 6, 7 号炉合計。

注 3：海水ポンプエリアは地下に設置のため除外。

## 延べ飛行距離について

延べ飛行距離は、平成 4 年～平成 23 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便のみの合計値とした。

なお、国際便については、日本国内での運行距離ではないため考慮していない。また、日本に乗り入れている外国機は運行距離の実績の公開記録がないため考慮していない。

ただし、国際便及び外国機が日本国内で墜落した場合は事故件数としてカウントし、事故率が保守的となるようにしている。

第 1 表 運航距離

	日本国機の運行距離 (飛行回・k m)
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
平成 13 年	489, 803, 107
平成 14 年	498, 685, 881
平成 15 年	519, 701, 117
平成 16 年	517, 485, 172
平成 17 年	527, 370, 038
平成 18 年	555, 543, 154
平成 19 年	559, 797, 874
平成 20 年	554, 681, 669
平成 21 年	544, 824, 157
平成 22 年	548, 585, 258
平成 23 年	555, 144, 327
合 計	9, 439, 243, 077

## 延べ飛行距離について

延べ飛行距離は、平成 4 年～平成 23 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便のみの合計値とした。

なお、国際便については、日本国内での運行距離ではないため考慮していない。また、日本に乗り入れている外国機は運行距離の実績の公開記録がないため考慮していない。

ただし、国際便及び外国機が日本国内で墜落した場合は事故件数としてカウントし、事故率が保守的となるようにしている。

第 1 表 運航距離

	日本国機の運行距離 (飛行回・k m)
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
平成 13 年	489, 803, 107
平成 14 年	498, 685, 881
平成 15 年	519, 701, 117
平成 16 年	517, 485, 172
平成 17 年	527, 370, 038
平成 18 年	555, 543, 154
平成 19 年	559, 797, 874
平成 20 年	554, 681, 669
平成 21 年	544, 824, 157
平成 22 年	548, 585, 258
平成 23 年	555, 144, 327
平成 24 年	608, 215, 704
合 計	9, 740, 013, 768