

原子力発第09082号  
平成21年7月1日

愛媛県知事  
加戸守行 殿

四国電力株式会社  
取締役社長 千葉 昭

実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の再評価  
に係る国からの要請について

拝啓 時下ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。平素は、当社事業につきまして格別のご理解を賜り、厚くお礼申し上げます。

さて、実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の再評価に関して、平成21年6月30日付けで経済産業省原子力安全・保安院から、別添のとおり要請がありましたので、安全協定第10条第4項に基づきご報告いたします。

敬 具

# 経済産業省

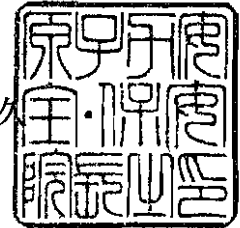
平成21・06・25原院第1号

平成21年6月30日

四国電力株式会社

取締役社長 千葉 昭 殿

経済産業省原子力安全・保安院長 薦田 康久



## 実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の再評価について

原子力安全・保安院は、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について（内規）」（平成14年7月30日付け平成14・07・29原院第4号）の一部を改正したので、別紙（NISA-151b-09-3、NISA-191b-09-2）のとおり原子炉設置者に対し通知することといたしました。

つきましては、貴社に対しても別添の内規についてお知らせしますので、一部改正後の内規に基づき、本年10月31日までに航空機落下確率の再評価を行うことを要請します。

# 経済産業省

平成21・06・25原院第1号  
平成21年6月30日

## 実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の再評価について

経済産業省原子力安全・保安院  
NISA-151b-09-3  
NISA-191b-09-2

原子力安全・保安院（以下「当院」という。）は、実用発電用原子炉施設の設置許可及び設置変更許可に係る安全審査において、原子炉施設への航空機落下を外部人為事象として設計上考慮する必要性の有無について、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について（内規）」（以下「評価内規」という。）に基づき審査を行っているところです。

評価内規において、離着陸時及び巡航中の計器飛行方式民間航空機の原子炉施設への落下確率評価における入力パラメータ等に関する考え方として、広域航法（RNAV）経路について「今後、頻繁に使用されるRNAV経路が確認された場合には、当該ルートを航空路と見なして評価することとする。」としているところですが、今般、航空法において広域航法（RNAV）経路の本格的な運用が開始され、同経路が頻繁に利用される状況となっていることから、広域航法（RNAV）経路についても、評価対象経路である旨を明確にするために、評価内規の一部を別添のとおり改正することといたしました。

原子炉施設への航空機落下確率の評価につきましては、原子炉の設置許可又は評価内規制定時の評価において、原子炉施設への航空機落下を外部人為事象として設計上考慮する必要性がないことを確認しておりますが、広域航法（RNAV）経路の本格的な運用を踏まえ、評価をより確実なものとする観点から、当院は、実用発電用原子炉設置者に対し、下記の対応を求めることとします。

なお、実用発電用原子炉施設に係る指針類を参考とする発電の用に供する研究開発段階炉についても同様の報告を求めることとします。

### 記

既許可の原子炉施設について、原子炉施設への航空機落下を外部人為事象として設計上考慮する必要性がないことを再確認するため、改正後の評価内規に従った評価を実施し、その結果を平成21年10月31日までに当院に報告すること。

なお、日本原子力発電株式会社東海発電所においては、現時点で原子炉の燃料体及び使用済燃料を有していないことが確認されていることから、報告の対象としない。

# 経済産業省

平成21・06・25原院第1号

实用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について（内規）の一部を改正する規程を次のように定める。

平成21年6月30日

経済産業省原子力安全・保安院長 薦田 康久

实用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について（内規）の一部を改正する規程

实用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について（内規）（平成14・07・29原院第4号）の一部を別紙の新旧対照表のとおり改正する。

附 則

この規程は、平成21年6月30日から施行する。

実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について(内規)の一部を改正する規程新旧対照表(傍線の部分は改正部分)  
 実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について(内規)(平成14・07・29原院第4号)

改正後	現 行
<p>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</p> <p>4.原子炉施設への航空機落下確率の評価手法            (1)計器飛行方式民間航空機の落下事故            1)飛行場での離着陸時における落下事故            (略)</p> <p><math>f_{d,a} = D_{d,a} / E_{d,a}</math>: 対象航空機の国内での離着陸時事故率            (回/離着陸回)</p> <p><math>E_{d,a}</math>: 国内での離着陸回数(離着陸回)            (略)</p> <p>また、離着陸時の事故における落下地点確率分布関数( <math>d_{,a}(r, )</math> )は、</p> <p>2)航空路を巡航中の落下事故            航空法第37条に基づく「航空路の指定に関する告示」によりその位置及び範囲が指定されている航空路、航空路誌(AIP)に掲載された直行経路と転移経路、最大離着陸地点以遠の離着陸経路、<u>広域航法(RNAV)経路等</u>(以下、これらを総称して、単に「航空路」という。)が、原子炉施設の</p>	<p>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</p> <p>4.原子炉施設への航空機落下確率の評価手法            (1)計器飛行方式民間航空機の落下事故            1)飛行場での離着陸時における落下事故            (略)</p> <p><math>f_{d,a} = D_{d,a} / E_{d,a}</math>: 対象航空機の離着陸時事故率(回/離着陸回)</p> <p><math>E_{d,a}</math>: <u>当該飛行場</u>での離着陸回数(離着陸回)            (略)</p> <p>また、離着陸時の事故における落下地点確率分布関数( <math>(r, )</math> )は、</p> <p>2)航空路を巡航中の落下事故            航空法第37条に基づく「航空路の指定に関する告示」によりその位置及び範囲が指定されている航空路、航空路誌(AIP)に掲載された直行経路と転移経路、最大離着陸地点以遠の離着陸経路等(以下、これらを総称して、単に「航空路」という。)が、原子炉施設の上空に存在する場合については、</p>

上空に存在する場合については、航空路を巡航する航空機が原子炉施設へ落下する確率を評価する。

(2) 有視界飛行方式民間航空機の落下事故

$f_v$  : 単位年当たりの落下事故率 (回/年)

解説

解説2 原子炉施設上空における航空規制等の現状 (第2章)

原子力施設付近の上空の飛行については、できる限りこれを避けるよう、国土交通省及び防衛省から運航者に指導等がなされているとともに、航空法第81条ただし書きに規定する最低安全高度\*以下の飛行についての許可は行われないこととなっている。

解説4 - 2 評価手法の保守性 (第4章)

(1) 計器飛行方式民間航空機の飛行場での離着陸時における落下事故

原子力施設付近の上空の飛行はできる限り避けるよう指導等がなされているため、離着陸時においても原子力施設付近における飛行は極めて少なくなるものと考えられるが、当該原子炉施設に係る離着陸時の落下確率として、この指導等による効果を考慮せずに、国内の飛行場における離着陸時の事故率及び当該飛行場の離着陸回数から求めることとしている。

解説4 - 3 離着陸時及び巡航中の計器飛行方式民間航空機の原子炉施設への落下確率評価における入力パラメータ

航空路を巡航する航空機が原子炉施設へ落下する確率を評価する。

(2) 有視界飛行方式民間航空機の落下事故

$F_v$  : 単位年当たりの落下事故率 (回/年)

解説

解説2 原子炉施設上空における航空規制等の現状 (第2章)

原子力施設付近の上空の飛行については、できる限りこれを避けるよう、国土交通省及び防衛庁から運航者に指導等がなされているとともに、航空法第81条ただし書きに規定する最低安全高度\*以下の飛行についての許可は行われないこととなっている。

解説4 - 2 評価手法の保守性 (第4章)

(1) 計器飛行方式民間航空機の飛行場での離着陸時における落下事故

原子力施設付近の上空の飛行はできる限り避けるよう指導等がなされているため、離着陸時においても原子力施設付近における飛行は極めて少なくなるものと考えられるが、当該原子炉施設に係る離着陸時の落下確率として、この指導等による効果を考慮せずに、国内の飛行場における離着陸時の事故件数及び当該飛行場の着陸回数から求めることとしている。

解説4 - 3 離着陸時及び巡航中の計器飛行方式民間航空機の原子炉施設への落下確率評価における入力パラメータ

等に関する考え方（第4章）

(3) 航空路

対象航空路

本項目の評価で対象とする航空路は、原子炉施設上空を飛行する可能性のある航空路（航空法第37条に基づき、国土交通大臣が「航空路の指定に関する告示」によりその位置及び範囲を指定した航空路並びに航空路誌（AIP）に掲載された直行経路、転移経路、離着陸経路（最大離着陸地点以遠の経路）、広域航法（RNAV）経路等をいう。）とする。

なお、原子炉施設上空以外に設定されている航空路を飛行する航空機の原子炉施設への落下については、その可能性が無視できるほど小さいと考えられるため評価対象外とする。

航空路の幅（W）

航空法第37条の規定に基づいて、国土交通大臣が「航空路の指定に関する告示」によりその位置及び範囲を指定した航空路は、原則として地上の航空保安無線施設を結んだ線の上空に設定されている。また、計器誤差や風による影響等で

等に関する考え方（第4章）

(3) 航空路

対象航空路

本項目の評価で対象とする航空路は、原子炉施設上空を飛行する可能性のある航空路（航空法第37条に基づき、国土交通大臣が「航空路の指定に関する告示」によりその位置及び範囲を指定した航空路並びに航空路誌（AIP）に掲載された直行経路、転移経路、離着陸経路（最大離着陸地点以遠の経路）等をいう。）とする。

なお、原子炉施設上空以外に設定されている航空路を飛行する航空機の原子炉施設への落下については、その可能性が無視できるほど小さいと考えられるため評価対象外とする。

また、最近では、予め設定された航空路とは別に、任意の地点間を結ぶ広域航法経路（RNAV経路）が設定されており、今後、当該経路の増加が予想される。この増加に伴い、巡航中の飛行機は全国的に均一に分布する傾向となり、その結果、現行の航空路を飛行する航空機は減少し飛行密度が低下することとなる。一方、現在、航空路が上空にない原子炉施設では、RNAV経路の増加に伴い、そこを飛行する航空機の落下確率を評価することが必要となり得るが、当該経路を巡航する航空機の便数が大幅に増加しない限り、同経路からの落下確率は有意なものとはならず、したがって、現時点では、RNAV経路を評価対象外としても問題はないと言える。ただし、今後、頻繁に使用されるRNAV経路が確認された場合には、当該ルートが航空路と見なして評価することとする。

航空路の幅（W）

航空法第37条の規定に基づいて、国土交通大臣が「航空路の指定に関する告示」によりその位置及び範囲を指定した航空路は、原則として地上の航空保安無線施設を結んだ線の上空に設定されている。また、計器誤差や風による影響等で

航空路の中心線はずれることを考慮して、航空路には原則として中心線から両側に7km又は9kmの範囲の保護空域が設定されている。したがって、「航空路の指定に関する告示」に定められた航空路については、告示に基づき14km又は18kmの幅とする。

なお、直行経路、転移経路、離着陸経路（最大離着陸地点以遠の経路）等については経路毎に保護空域の幅が異なるため、上空に設定されたこれらの経路の幅を調査し設定することとする。

また、広域航法（RNAV）経路については、航法精度を航空路の幅とみなして用いることとする。

解説 4 - 4 有視界飛行方式で飛行する民間航空機の落下確率評価における入力パラメータ等の考え方（第4章）

解説 4 - 5 訓練空域内で訓練中及び訓練空域外を飛行中の自衛隊機あるいは米軍機の落下確率評価における対象航空機及び入力パラメータに関する考え方（第4章）

## (2) 入力パラメータ

### 訓練空域内外の面積

自衛隊機用の訓練空域は、現在、陸地上空と海上に、それぞれ、27カ所（面積の総計：約80,000km<sup>2</sup>）、62カ所（同：約590,000km<sup>2</sup>）設定されている。また、米軍機用の訓練空域は、現在、陸地上空と海上に、それぞれ、8カ所（面積の総計：約400 km<sup>2</sup>）、22カ所（同：約110,000 km<sup>2</sup>）設定されている。

上記に述べたように、陸上に落下した事故事例のみを対象とすることから、訓練空域内での落下事故は、当該空域の面積に相当する陸地（陸地上空に位置する訓練区域面積の合計）で発生したものとし、また、訓練空域外での落下事故は、訓練空域に相当する陸地面積を除く陸地（即ち、日本国土面積から訓練区域面積を除いた面積）において発生したもの

航空路の中心線はずれることを考慮して、航空路には原則として中心線から両側に7km又は9kmの範囲の保護空域が設定されている。したがって、「航空路の指定に関する告示」に定められた航空路については、告示に基づき14km又は18kmの幅とする。

なお、直行経路、転移経路、離着陸経路（最大離着率地点以遠の経路）等については経路毎に保護空域の幅が異なるため、上空に設定されたこれらの経路の幅を調査し設定することとする。

解説 4 - 4 有視界飛行方式で飛行する民間航空機の落下確率評価における入力パラメータ等の考え方

解説 4 - 5 訓練空域内で訓練中及び訓練空域外を飛行中の自衛隊機あるいは米軍機の落下確率評価における対象航空機及び入力パラメータに関する考え方

## (2) 入力パラメータ

### 訓練空域内外の面積

自衛隊機用の訓練空域は、現在、陸地上空と海上に、それぞれ、27カ所（面積の総計：約80,000km<sup>2</sup>）、62カ所（同：約590,000km<sup>2</sup>）設定されている。また、米軍機用の訓練空域は、現在、陸地上空と海上に、それぞれ、8カ所（面積の総計：約400 km<sup>2</sup>）、22カ所（同：約110,000 km<sup>2</sup>）設定されている。

上記に述べたように、陸上に落下した事故事例のみを対象とすることから、訓練空域内での落下事故は、当該空域の面積に相当する陸地（陸地上空に位置する訓練区域面積の合計）で発生したものとし、また、訓練空域外での落下事故は、訓練空域に相当する陸地面積を除く陸地（即ち、日本国土面積から訓練区域面積を除いた面積）において発生したもの



する。

なお、評価を行う際には、航空路誌（AIP）等から得られる最新の面積を用いる。

¥

解説 4 - 6 基地と訓練空域間往復経路（第 4 章）

する。

解説 4 - 6 : 基地と訓練空域間往復経路