

【公開版】

資料 8	令和 2 年 5 月 26 日
日本原燃株式会社	

M O X 燃 料 加 工 施 設 に お け る 新 規 制 基 準 に 対 す る 適 合 性

核燃料物質の加工の事業に係る加工事業者の重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力

- (1.2 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他テロリズムへの対応、
- 2.2 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応)

1.2 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突 その他テロリズムへの対応における要求事項

資機材等による対応

【要求事項】

加工事業者において、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる加工施設の大規模な損壊（以下「大規模損壊」という。）が発生した場合における体制の整備に関し、以下の項目についての手順書が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。また、当該手順書に従って活動を行うための体制及び資機材が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。

- 一 大規模損壊発生時において大規模な火災が発生した場合における消火活動に関すること。
- 二 重大事故等の発生を防止するための対策
- 三 対策の実施に必要な情報の把握

【解釈】

- 1 加工事業者において、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる加工施設の大規模損壊が発生した場合において、第1号から第3号までに掲げる活動を実施するために必要な手順書、体制及び資機材等を適切に整備する方針であること。
- 2 第1号に規定する「大規模損壊発生時において大規模な火災が発生した場合における消火活動」について、加工事業者は、故意による大型航空機の衝突による外部火

災を想定し、消火活動についての手順等を整備する方針であること。

大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他テロリズムにより、MOX燃料加工施設の大規模な損壊に至るおそれがある場合において、大規模な火災への消火活動、重大事故等の発生を防止するための対策及び対策の実施に必要な情報の把握を図るための手順、体制及び資機材について整備するとともに、対策活動の知識及び技能向上を図るための教育及び訓練を定期的に行う。

MOX燃料加工施設において、重大事故が発生した場合に対する拡大防止対策、放出低減対策に係る手順、体制及び資機材について整備することから、発生防止対策、拡大防止対策及び放出低減対策に係る一連の手順、体制及び資機材について、「2.2 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他テロリズムへの対応における要求事項」にて整備する。

2. 2 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他テロリズムへの対応

目 次

- 2. 2 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応における事項
 - 2. 2. 1 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応に係る基本的な考え方
 - 2. 2. 1. 1 大規模損壊発生時に係る手順書の整備
 - 2. 2. 1. 1. 1 大規模な自然災害への対応における考慮
 - 2. 2. 1. 1. 2 故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応における考慮
 - 2. 2. 1. 1. 3 大規模損壊発生時の対応手順
 - 2. 2. 1. 1. 4 大規模損壊への対応を行うために必要な手順
 - 2. 2. 1. 2 大規模損壊の発生に備えた体制の整備
 - 2. 2. 1. 2. 1 大規模損壊発生時の体制
 - 2. 2. 1. 2. 2 大規模損壊への対応のための要員への教育及び訓練
 - 2. 2. 1. 2. 3 大規模損壊発生時の要員確保及び通常とは異なる指揮命令系統の確立の基本的な考え方
 - 2. 2. 1. 2. 4 大規模損壊発生時の活動拠点
 - 2. 2. 1. 2. 5 大規模損壊発生時の支援体制の確立
 - 2. 2. 1. 3 大規模損壊の発生に備えた設備及び資機材の配備

2. 2. 2 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応における事項

2. 2. 2. 1 大規模損壊発生時の手順書の整備

2. 2. 2. 1. 1 大規模損壊発生時の対応手順

2. 2. 2. 1. 2 大規模損壊の対応を行うために必要な手順

2. 2. 2. 2 大規模損壊の発生に備えた体制の整備

2. 2. 2. 2. 1 大規模損壊発生時の体制

2. 2. 2. 2. 2 大規模損壊発生時の対応のための要員への教育及び訓練

2. 2. 2. 2. 3 大規模損壊発生時の要員及び通常とは異なる被災時に対する指揮命令系統の確立

2. 2. 2. 2. 4 大規模損壊発生時の活動拠点

2. 2. 2. 2. 5 大規模損壊発生時の支援体制の確立

2. 2. 2. 3 大規模損壊の発生に備えた設備及び資機材の配備

2. 2. 3 まとめ

2. 2 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応における事項

大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによるMOX燃料加工施設（以下「加工施設」という。）の大規模な損壊（以下「大規模損壊」という。）が発生するおそれがある場合又は発生した場合に備えて、公衆及び従事者を放射線被ばくのリスクから守ることを最大の目的とし、以下の項目に関する手順書を整備するとともに、当該手順書に従って活動を行うための体制及び資機材を整備する。ここでは、加工施設にとって過酷な大規模損壊が発生した場合においても、当該手順書等を活用した対策によって事象進展の抑制及び影響の緩和措置を講ずることができることを説明する。

- ・ 大規模損壊発生時において大規模な火災が発生した場合における消火活動に関すること
- ・ 重大事故等の発生を防止するための対策
- ・ 対策の実施に必要な情報の把握
- ・ 臨界事故の対策に関すること
- ・ 核燃料物質等を閉じ込める機能の喪失の対策に関すること
- ・ その他の事故に関すること
- ・ 重大事故等の対処に必要な水の供給対策に関すること
- ・ 重大事故等に対処するために必要な電源確保の対策に関すること
- ・ 大規模損壊発生時における放射性物質の放出を低減するための対策に関すること

2. 2. 1 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応に係る基本的な考え方

2. 2. 1. 1 大規模損壊発生時に係る手順書の整備

大規模損壊では、重大事故等時に比べて加工施設が受ける影響及び被害の程度が大きく、その被害範囲は広範囲で不確定なものと想定する。そのため、あらかじめシナリオを設定して対応することが困難である。

したがって、工場等外への放射性物質の放出低減を最優先に考えた対応を行うこととし、重大事故等対策において整備する手順書等に加えて、可搬型重大事故等対処設備による対応を中心とした多様性及び柔軟性を有するものとして整備する。

大規模損壊に係る手順書を整備するに当たっては、重大事故等の要因として考慮した自然現象を超えるような規模の自然災害が加工施設の安全性に与える影響、故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる加工施設の広範囲にわたる損壊、不特定多数の機器の機能喪失、大規模な火災等の発生などを考慮する。また、重大事故等対策が機能せず、火災による核燃料物質の飛散又は漏えいによる工場等外への放射性物質の放出に至る可能性も考慮する。

大規模損壊への対処に当たっては、加工施設の被害状況を速やかに把握するための手順書及び被害状況を踏まえた優先事項の実行判断を行うための手順書を整備する。また、重大事故等への対処を考慮した上で、大規模な火災が発生した場合における消火活動、放射性物質の放出を低減するための対策及び重大事故等対策（以下「実施すべき対策」という。）の内容を整理するとともに、判断基準及び手順書を整備する。

大規模な自然災害については、大規模損壊を発生させる可能性のある自然災害の事象を選定した上で、整備した対応手順書の有効性を確認する。

故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムについては、様々な状況を想定するが、その中でも施設の広範囲にわたる損壊、多数の機器の機能喪失及び大規模な火災が発生して加工施設に大きな影響を与える事象を前提とした対応手順書を整備する。

2. 2. 1. 1. 1 大規模な自然災害への対応における考慮

大規模損壊を発生させる可能性のある自然災害を想定するに当たっては、国内外の基準等で示されている外的事象を網羅的に抽出し、その中から考慮すべき自然災害に対して、設計基準より厳しい条件を想定する。

また、加工施設の安全性に与える影響及び重畳することが考えられる自然災害の組み合わせについても考慮する。

さらに、事前予測が可能な自然現象については、影響を低減させるための必要な安全措置を講ずることを考慮する。

2. 2. 1. 1. 2 故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応における考慮

テロリズムには様々な状況を想定するが，その中でも施設の広範囲にわたる損壊，多数の機器の機能喪失及び大規模な火災が発生して加工施設に大きな影響を与える故意による大型航空機の衝突及びその他のテロリズムを想定し，多様性及び柔軟性を有する手段を構築する。

2. 2. 1. 1. 3 大規模損壊発生時の対応手順

大規模損壊発生時における対応として、以下の項目の対応に必要な手順書を整備する。

(1)加工施設の状態把握

大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他テロリズムは、重大事故等時に比べて加工施設が受ける影響及び被害の程度が大きく、発生直後にその規模ともたらされる加工施設の状態を正確に把握することは困難である。

そのため、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムが発生した場合は、以下の状況に応じて中央監視室から加工施設の状態把握を行う。

a. 中央監視室の監視機能及び制御機能が維持されている場合

中央監視室にて加工施設の監視機能及び制御機能の状態を通常の運転監視パラメータ、機器の起動状態及び受電状態を確認することにより加工施設の被害状況を確認する。

b. 中央監視室の監視機能及び制御機能が一部又はすべてが機能喪失している場合

中央監視室にて可能な限り加工施設の監視機能及び制御機能の状態を通常の運転監視パラメータ、機器の起動状態及び受電状態を確認することにより加工施設の被害状況を確認する。

大規模損壊発生時は、加工施設の状態を正確に把握することが困難である。そのため、事故対応の判断が困難である場合を考慮した判断フローを整備する。また、大規模損壊発生時に使用する

手順書を有効かつ効果的に使用するため、適用の条件を明確化するとともに、判断フローを明示することにより必要な対策への移行基準を明確化する。

(2) 実施すべき対策の判断

加工施設の状態把握により、重大事故等対策が機能せず、火災による核燃料物質の飛散又は漏えいによる工場等外への放射性物質の放出に至る可能性のある事故（以下「放出事象」という。）や大規模損壊の発生を確認した場合は、実施責任者（統括当直長）は得られた情報から対策への時間余裕を考慮し、工場等外への放射性物質の放出による被害を最小限とするよう、対策の優先順位を判断し、使用する手順書を臨機応変に選択して緩和措置を行う。優先事項の項目を次に示す。

a. 大規模な火災が発生した場合における消火活動

- ・消火活動

b. 放射性物質の放出を低減するための対策

- ・放射性物質の放出の可能性がある場合による燃料加工建屋への放水等による放出低減

c. 重大事故等対策

- ・事故の発生防止及び拡大防止（影響緩和含む）に係る対策

d. その他の対策

- ・ 要員の安全確保
- ・ 対応に必要なアクセスルートの確保
- ・ 各対策の作業を行う上で重要となる区域の確保
- ・ 電源及び水源の確保並びに燃料補給
- ・ 人命救助

大規模損壊発生時は、加工施設が受ける影響及び被害の程度が大きく、その被害範囲は広範囲で不確定なものと想定する。そのため、実施すべき対策の判断にあたってのパラメータは、施設の被害やアクセスルート等の被害状況を踏まえた優先事項の実行判断のもと、適切な手段により確認する。

2. 2. 1. 1. 4 大規模損壊への対応を行うために必要な手順

技術的能力審査基準の「1. 2 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他テロリズムへの対応における要求事項」の一から三及び「2. 2 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応における要求事項」の一から六までの活動を行うための手順書として、重大事故等対策で整備する設備を活用した手順書等に加えて、事象進展の抑制及びその影響の緩和に資するための多様性を持たせた手順書等を整備する。

また、大規模損壊の発生を想定し、中央監視室の監視及び制御機能が喪失した場合も対応できるよう現場にて加工施設の状態を監視するための手順書、現場において直接機器を作動させるための手順書等を整備する。

(1) 9つの活動を行うための手順

大規模損壊が発生した場合に対応する手順については、以下に示す9つの活動を行うための手順を網羅する。

a. 大規模な火災が発生した場合における消火活動に関する手順

大規模損壊発生時に大規模な火災が発生した場合における消火活動として、故意による大型航空機の衝突に伴う航空機燃料火災の発生を想定する。そのため、火災の発生状況を最優先で現場確認し、大型化学高所放水車、消防ポンプ付水槽車及び化学粉末消防車を用いた延焼防止の消火活動並びに可搬型放水砲等を用いた泡消火又は放水による消火活動についての手順書を整備する。また、事故対応を行うためのアクセスルート上の火災、操作の支障となる火災等の消火活動も想定して手順書を整

備する。本手順書の整備に当たっては、臨界安全に及ぼす影響を考慮する。

b. 重大事故等の発生を防止するための対策に関する手順

大規模損壊発生時における臨界事故の発生を防止する対策についての手順書を整備する。

大規模損壊発生時における核燃料物質等を閉じ込める機能の喪失を防止する対策についての手順書を整備する。

加工施設において、その他の事故に該当する事象はないため、手順等は不要である。

c. 対策の実施に必要な情報の把握に関する手順

対策の実施にあたっては、加工施設の被害状況の確認により加工施設の状態を把握し、対策の実施に必要な情報を把握する必要がある。

対策の実施に必要な情報は、「2. 2. 1. 1. 3 大規模損壊発生時の対応手順」の「(1) 加工施設の状態把握」にて整備する手順書を用いて把握する。

また、重大事故等の対処に必要なパラメータの把握は、通信連絡設備等を用いて再処理施設の中央制御室等に連絡又は伝送するための手順を各重大事故等対策で整備する手順書にて整備する。

d. 臨界事故の対策に関する手順等

大規模損壊発生時における臨界事故に対処するための手順を

定めた手順書を整備する。

- e. 核燃料物質等を閉じ込める機能の喪失の対策に関する手順等
大規模損壊発生時における閉じ込める機能の喪失に対処するための手順を定めた手順書を整備する。

- f. その他の事故の対策に関する手順等
加工施設の特徴を踏まえると、複数の安全機能の機能喪失等を考慮してその他の事故は想定されることはなく、大規模損壊時においても、その他の事故は想定されない。

- g. 重大事故等の対処に必要な水の供給対策に関する手順等
大規模損壊発生時における水の供給に関する手順を定めた手順書を整備する。

- h. 重大事故等に対処するために必要な電源確保の対策に関する手順等
大規模損壊発生時における電源確保に関する手順を定めた手順書を整備する。

- i. 大規模損壊発生時における放射性物質の放出を低減するための対策に関する手順等
大規模損壊発生時における放射性物質の放出を低減するための手順書を整備する。

2. 2. 1. 2 大規模損壊の発生に備えた体制の整備

大規模損壊が発生するおそれがある場合又は発生した場合における体制については、「技術的能力審査基準1. 1. 2」及び「技術的能力審査基準2. 1. 4」に基づいた体制を基本とする。また、以下のとおり大規模損壊発生時の体制，対応するための要員への教育及び訓練，要員被災時の指揮命令系統の確立，拠点活動及び支援体制について，流動性をもって柔軟に対応できるよう整備する。

2. 2. 1. 2. 1 大規模損壊発生時の体制

大規模損壊が発生するおそれがある場合又は発生した場合に、事故原因の除去、事故の拡大防止及びその他必要な活動を迅速、かつ、円滑に実施するため、「技術的能力審査基準1. 1. 2」及び「技術的能力審査基準2. 1. 4」に基づいた体制を基本とする。大規模損壊の発生に伴う要員の被災、中央監視室の機能喪失等により、体制が部分的に機能しない場合においても、流動性をもって柔軟に対応できる体制を整備する。

また、建物の損壊等により対応を実施する要員が被災するような状況においても、宿直者を含めた敷地内に勤務している要員を最大限に活用する等の柔軟な対応をとることができる体制とする。

2. 2. 1. 2. 2 大規模損壊への対応のための要員への教育及び訓練

大規模損壊発生時において、事象の種類及び事象の進展に応じて的確、かつ、柔軟に対応するために必要な力量を確保するため、実施組織及び自衛消防隊の要員への教育及び訓練については、重大事故等への対処として実施する教育及び訓練に加え、過酷な状況下においても柔軟に対応できるよう大規模損壊発生時の対応手順及び事故対応用の資機材の取扱い等を習得するための教育及び訓練を実施する。また、実施責任者（統括当直長）及びその代行者を対象に、通常の指揮命令系統が機能しない場合を想定した個別の教育及び訓練を実施する。さらに、実施組織要員に対して、実施組織要員の役割に応じて付与される力量に加え、流動性をもって柔軟に対応できるような力量を確保していくことにより、本来の役割を担う実施組織要員以外の要員でも助勢等ができるよう教育及び訓練の充実を図る。

航空機衝突による大規模な火災への対処のための教育及び訓練は、航空機落下による消火活動に対する知識の向上を図ることを目的に、実施組織要員に対して空港における航空機火災の消火訓練の現地教育並びに大型化学高所放水車、消防ポンプ付水槽車及び化学粉末消防車による泡消火訓練や粉末噴射訓練等を実施する。

2. 2. 1. 2. 3 大規模損壊発生時の要員確保及び通常とは異なる指揮命令系統の確立の基本的な考え方

大規模損壊発生時には、要員の被災によって通常の非常時対策組織の指揮命令系統が機能しない場合も考えられる。このような状況においても、招集により確保した要員の指揮命令系統が確立できるよう、大規模損壊発生時に対応するための体制を整備する。

整備にあたっては平日の日中、平日の夜間又は休日での環境の違いを考慮し、要員を確保する。また、平日の夜間及び休日に宿直する副原子力防災管理者を含む宿直者は、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムが発生した場合においても対応できるよう、分散して待機する。

大規模損壊と同時に大規模な火災が発生している場合においても指揮命令系統を明確にした上で、消火活動を行う要員が消火活動を実施できるよう体制を整備する。

また、大規模損壊発生時において、社員寮、社宅等からの参集に時間を要する場合も想定し、実施組織要員により当面の間は事故対応を行うことができる体制とする。

2. 2. 1. 2. 4 大規模損壊発生時の活動拠点

大規模損壊発生時は、「技術的能力審査基準1. 1. 2」及び「技術的能力審査基準2. 1. 4」に基づいた体制の整備と同様に、実施組織は再処理施設の制御建屋を活動拠点とする。実施組織のうち、MOX燃料加工施設対策班は、中央監視室を活動拠点とする。支援組織は緊急時対策所を活動拠点とする。また、工場等外への放射性物質の大量放出のおそれ又は故意による大型航空機の衝突が生じたことにより、中央監視室又は再処理施設の制御建屋が使用できなくなる場合には、実施組織要員は緊急時対策所に活動拠点を移行し、対策活動を実施するが、緊急時対策所が機能喪失する場合も想定し、緊急時対策所以外に代替可能なスペースも状況に応じて活用する。

気体状の放射性物質が大気中へ大規模に放出した場合は、再処理施設及び加工施設周辺の線量率が上昇する。そのため、気体状の放射性物質が大気中へ大規模に放出されるおそれがある場合は、緊急時対策所にとどまり活動する要員以外の要員は不要な被ばくを避けるため、再処理事業所構外へ一時退避する。緊急時対策所については、緊急時対策建屋換気設備を再循環モード又は緊急時対策建屋加圧ユニットによる加圧によって緊急時対策所の居住性を確保し、要員の放射線影響を低減させ、気体状の放射性物質が通過後、活動を再開する。緊急時対策所にとどまり活動する要員以外の要員の再処理事業所構外への一時退避については、再処理事業所から離れることで放射線影響を低減させ、気体状の放射性物質が通過後、再処理事業所へ再参集する。

2. 2. 1. 2. 5 大規模損壊発生時の支援体制の確立

大規模損壊発生時における全社対策本部の設置による支援体制は、「技術的能力審査基準 2. 1. 4」に基づき整備する支援体制と同様である。

大規模損壊発生時において外部からの支援が必要な場合は、「技術的能力審査基準 2. 1. 4」と同様の方針を基本とし、他の原子力事業者及び原子力緊急事態支援組織へ応援要請し、技術的な支援を受けられるよう体制を整備する。また、原子力事業者間と必要な契約を締結して連絡体制の構築、協力会社より現場作業や資機材輸送等に係る要員の派遣を要請できる体制及びプラントメーカーによる技術的支援を受けられる体制を構築する。

2. 2. 1. 3 大規模損壊の発生に備えた設備及び資機材の配備

大規模損壊の発生に備え、大規模損壊発生時の対応手順に従って活動を行うために必要な設備及び資機材は、重大事故等発生時に使用する重大事故等対処設備及び資機材を用いることを基本とし、これらは次に示す重大事故等対処設備の配備の基本的な考え方に基づき配備する。

(1) 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応に必要な設備の配備及び当該設備の防護の基本的な考え方

可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故に対処するための設備の安全機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能と共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、共通要因の特性を踏まえ、可能な限り多様性、独立性、位置的分散を考慮して保管する。

また、可搬型重大事故等対処設備は、地震、津波、その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズム、設計基準事故に対処するための設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管する。

屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備は、自然現象、人為事象及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対して、設計基準事故に対処するための設備の安全機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能と同時にその機能を損なわれるおそれがないよう、設計基準事故に対処するための設備又は常設重大事故等対処設備これらを考慮して設

置される建屋の外壁から 100m以上の離隔距離を確保した場所に保管するとともに異なる場所にも保管することで位置的分散を図る。また、屋外に設置する設計基準事故に対処するための設備からも 100m以上の離隔距離を確保する。

(2) 大規模損壊に備えた資機材の配備に関する基本的な考え方

資機材については、大規模な火災の発生、通常通信手段が使用不能及び外部支援が受けられない状況を想定し、必要な消火活動を実施するために着用する防護具、消火剤等の資機材、可搬型放水砲等の設備、放射性物質の放出を考慮した防護具、臨界事故に備えた中性子吸収材、加工施設の内外の連絡に必要な通信手段を確保するための複数の多様な通信手段等を配備する。また、そのような状況においても資機材の使用が期待できるよう、同時に影響を受けることがないように加工施設から 100m以上離隔をとった場所に分散配置する。

2. 2. 2 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応における事項

1. 2 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他テロリズムへの対応

資機材等による対応

<要求事項>

加工事業者において、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる加工施設の大規模な損壊（以下「大規模損壊」という。）が発生した場合における体制の整備に関し、以下の項目についての手順書が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。また、当該手順書に従って活動を行うための体制及び資機材が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。

- 一 大規模損壊発生時において大規模な火災が発生した場合における消火活動に関すること。
- 二 重大事故等の発生を防止するための対策
- 三 対策の実施に必要な情報の把握

【解釈】

- 1 加工事業者において、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる加工施設の大規模損壊が発生した場合において、第1号から第3号までに掲げる活動を実施するために必要な手順書、体制及び資機材等を適切に整備する方針であること。
- 2 第1号に規定する「大規模損壊発生時において大規模な火災が発生した場合における消火活動」について、加工事業者は、故意によ

る大型航空機の衝突による外部火災を想定し，消火活動についての
手順等を整備する方針であること。

2.2 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他テロリズムへの対応

可搬型設備等による対応

【要求事項】

- 1 MOX 燃料加工事業者において、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる MOX 燃料加工施設の大規模損壊が発生した場合における体制の整備に関し、以下の項目についての手順書が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。また、当該手順書に従って活動を行うための体制及び資機材が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。
 - 一 臨界事故の対策に関すること
 - 二 核燃料物質等を閉じ込める機能の喪失の対策に関すること
 - 三 その他の事故の対策に関すること
 - 四 重大事故等の対処に必要な水の供給対策に関すること
 - 五 重大事故等に対処するために必要な電源確保の対策に関すること
 - 六 大規模損壊発生時における放射性物質の放出を低減するための対策に関すること

【解釈】

- 1 MOX 燃料加工事業者において、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる MOX 燃料加工施設の大規模損壊が発生した場合において、第1号から第6号までに掲げる活動を実施するために必要な手順書、体制及び資機材等を適切に整備する方針であること。

2. 2. 2. 1 大規模損壊発生時の手順書の整備

大規模損壊発生時の対応手順書の整備に当たっては、大規模損壊の発生によって放射性物質が工場等外に放出されるような万一の事態に至る可能性も想定し、以下の大規模な自然災害及び故意による大型航空機衝突その他のテロリズムを考慮する。

(1) 大規模損壊を発生させる可能性のある自然災害の選定

自然災害については、多数ある自然現象の中から加工施設に大規模損壊を発生させる可能性のある自然災害を選定する。

a. 自然現象の網羅的な抽出

国内外の基準を参考に、網羅的に自然現象を抽出及び整理し、自然現象 55 事象を抽出した。

b. 特に加工施設の安全性に影響を与える可能性のある自然現象の選定

各自然現象については、次の選定基準を踏まえて想定する加工施設への影響を考慮し、非常に過酷な状況を想定した場合に考え得る自然現象について評価した。

- ・ 基準 1 - 1 : 自然現象の発生頻度が極めて低い
- ・ 基準 1 - 2 : 自然現象そのものは発生するが、大規模損壊に至る規模の発生を想定しない
- ・ 基準 1 - 3 : 加工施設周辺では起こり得ない
- ・ 基準 2 : 発生しても大規模損壊に至るような影響が考えられないことが明らかである

特に加工施設の安全性に影響を与える可能性がある事象の影響を整理した結果を第 2. 2. 2. 1 表及び第 2. 2. 2. 1

図にそれぞれ示す。

検討した結果，地震及び隕石を非常に過酷な状況を想定した場合に大規模損壊の要因として考慮すべき自然現象として選定する。

上記の2事象に対し，大規模損壊に至る前に対処が可能な自然現象は加工施設に影響を与えないものと考え，特に加工施設の安全性に影響を与える可能性のある自然現象を選定した結果，地震及び隕石を大規模損壊を発生させる可能性のある自然災害として選定する。

c. 大規模損壊の対象シナリオ選定

非常に過酷な状況を想定した場合に大規模損壊の要因として考慮すべき自然現象について，それぞれで特定した外的事象及びシナリオを基に，大規模損壊として想定することが適切な事象を選定する。

上記b.での整理から，加工施設の最終状態は以下の3項目に類型化することができる。

- ・大規模損壊で想定しているシナリオ
- ・重大事故等で想定しているシナリオ
- ・設計基準事故で想定しているシナリオ

事象ごとに加工施設の最終状態を整理した結果を第2.2.2表に示す。その結果，加工施設において大規模損壊を発生させる可能性のある自然現象は，地震及び隕石の2事象となる。

また，大規模損壊を発生させる可能性のある自然現象のうち，

各事象のシナリオについては以下のとおりである。

(a) 地震

最も過酷なケースは全交流電源喪失，グローブボックス温度監視設備及びグローブボックス消火設備の安全機能が喪失並びにグローブボックス内の火災により発生する放射性物質の放出によるシナリオの場合となる。

(b) 隕石

建物又は屋外設備等に隕石が衝突した場合は，当該建物又は設備が損傷し，機能喪失に至る可能性がある。

加工施設敷地に隕石が落下した場合は，振動により安全機能が損傷し，機能喪失に至る可能性がある。

(2) 故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応

テロリズムは様々な状況を想定するが、その中でも施設の広範囲にわたる損壊、多数の機器の機能喪失及び大規模な火災が発生して加工施設に大きな影響を与える故意による大型航空機の衝突を想定し、多様性及び柔軟性を有する手段を構築する。

また、大型航空機の燃料加工建屋への衝突を要因とする大規模な火災が発生することを前提とした手順書を整備する。事前にテロリズムの情報を入手した場合は、可能な限り被害の低減や人命の保護に必要な安全措置を講ずることを考慮する。

その他のテロリズムによる爆発等での加工施設への影響については、故意による大型航空機の衝突と同様として考慮する。

テロリストの敷地内への侵入に対する備えについては、核物質防護対策として、区域の設定、人の容易な侵入を防止できる柵及び鉄筋コンクリート造りの壁等の障壁の設置、巡視、監視、出入口での身分確認、探知装置を用いた警報及び映像等の集中監視、治安当局への通信連絡並びに不正に爆発性又は易燃性を有する物品その他人に危害を与え、又は他の物品を損傷するおそれがある物品の持込み（郵便物等による敷地外からの爆発物及び有害物質の持込みを含む。）を防止するための持込み点検を行う設計とする。また、常日頃より核物質防護措置に係る治安当局との協力体制を構築し、連携を密にすることでテロリズムの発生に備える。テロリストの侵入やその兆候を確認した場合には、速やかに治安当局に通報するとともに、加工施設の安全確保のため加工工程を停止する。また、要員の安全を確保するため、治安当局との連携の上、

は核不拡散上の観点から公開できません。

必要な措置を講ずる。

テロリストの破壊行為により加工施設が損壊した場合，以下のとおり事業者として可能な限りの対応を行う。

- a．中央監視室での監視や現場での測定により施設状態の把握に努める。
- b．把握した安全機能の喪失に対して安全機能の回復を図るとともに，治安当局による鎮圧後に必要な措置を講ずるための準備を行う。

以上より，大規模損壊発生時の対応手順書の整備に当たっては，（１）及び（２）において整理した大規模損壊の発生によって，放射性物質が工場等外に放出されるような万一の事態に至る可能性も想定し，加工施設において使用できる可能性のある設備，資機材及び要員を最大限に活用した多様性及び柔軟性を有する手段を構築する。

は核不拡散上の観点から公開できません。

第2.2.2.1表 自然現象が加工施設へ与える影響評価（1／8）

自然現象	設計基準を超える自然現象が加工施設に与える影響評価	自然現象の想定規模と喪失する可能性のある機器	最終的な加工施設の状態
地震	<p>【影響評価に当たっての考慮事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・基準地震動の1.2倍を超える地震の発生を想定する。 ・地震の事前の予測については、現在確立した手法が存在しないことから、予兆なく発生する。 <p>【設計基準を超える場合の影響評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・開閉所設備の碍子、変圧器等の電力系統の損傷に伴う外部電源喪失の可能性がある。 ・非常用発電機の損傷により、全交流電源喪失に至る可能性がある。 ・中央監視室は、堅牢な建屋内にあることから、運転員による操作機能の喪失は可能性として低いが、監視機能については喪失する可能性がある。 ・モニタリングポストの監視機能が喪失する可能性がある。 ・保管している危険物による火災の発生可能性がある。 ・地盤の陥没等により、アクセスルートの通行が困難となり、事故の対策に影響を及ぼす可能性がある。 ・加工施設の損傷等によりグローブボックス内火災が発生する可能性がある。 <p>【主な対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・可搬型重大事故等対処設備等による加工施設の状態把握、消火活動などを行う。 ・モニタリングポストを使用することが困難である場合は、可搬型環境モニタリング設備による測定及び監視を行う。 ・排気モニタによる放射性物質の放出の監視。 ・屋外での火災が発生した場合は、大型化学高所放水車等の消火設備による消火活動を行う。 ・屋外アクセスルートが通行不能である場合は、重機により復旧を行う。 	<p>【基準地震動の1.2倍を超える地震を想定した場合に喪失する可能性のある機器】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電力系統 ・非常用発電設備 ・放射線管理施設 ・監視設備 	<p>【次の事象が相乗して発生する可能性がある】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全交流電源喪失 ・グローブボックス温度監視設備及びグローブボックス消火設備の機能喪失 ・グローブボックス内火災 加工施設の損傷等によるグローブボックス内火災が発生し、大規模損壊に至る可能性がある。

第2.2.2.1表 自然現象が加工施設へ与える影響評価（2／8）

自然現象	設計基準を超える自然現象が加工施設に与える影響評価	自然現象の想定規模と喪失する可能性のある機器	最終的な加工施設の状態
竜巻	<p>【影響評価に当たっての考慮事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・防護対象設備は、風速 100m/s の竜巻から設定した荷重に対して、燃料加工建屋によって防護されている。 ・事前の予測が可能であることから、加工施設の安全性に影響を与えることがないように、あらかじめ体制を強化して安全対策（飛散防止措置の確認等）を講ずることが可能である。 ・最大風速 100m/s を超える規模の竜巻を想定する。 <p>【設計基準を超える場合の影響評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・風荷重及び飛来物の衝突による電力系統の損傷に伴い機能喪失し、外部電源喪失に至る可能性がある。 ・飛来物の衝突による非常用発電機の機能喪失及び風荷重又は飛来物の衝突による電力系統の損傷に伴う短絡による外部電源喪失が同時に発生し、全交流動力電源が喪失する可能性がある。 <p>【主な対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・加工施設の状態把握、全工程停止等を行う。 	<p>【設計基準を超える竜巻を想定した場合に喪失する可能性のある機器】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電力系統 ・非常用発電設備 	<p>【次の事象が相乗して発生する可能性がある】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・なし <p>グローブボックス温度監視設備等は機能喪失するが、グローブボックス内にて火災は発生しないため、大規模損壊に至る可能性はない。</p>

第2.2.2.1表 自然現象が加工施設へ与える影響評価（3／8）

自然現象	設計基準を超える自然現象が加工施設に与える影響評価	自然現象の想定規模と喪失する可能性のある機器	最終的な加工施設の状態
落雷	<p>【影響評価に当たっての考慮事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> 設計基準雷撃電流 270kA を超える雷サージの影響を想定する。 落雷に対して、建築基準法に基づき高さ 20m を超える建築物等へ避雷設備を設置し、避雷設備は構内接地網と接続することにより、接地抵抗の低減や雷撃に伴う構内接地網の電位分布の平坦化を考慮した設計とすることから、安全上重要な設備等の設備に影響を与えることはなく、安全に大地に導くことができる。 外部電源喪失したとしても、非常用発電機からの給電により、全交流電源喪失には至らない。 <p>【設計基準を超える場合の影響評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> 電力系統が機能喪失することにより、外部電源喪失に至る可能性がある。 <p>【主な対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> 必要に応じて加工施設の状態把握、非常用発電機からの給電等を行う。 	<p>【設計基準を超える落雷を想定した場合に喪失する可能性のある機器】</p> <ul style="list-style-type: none"> 電力系統 	<p>【次の事象が相乗して発生する可能性がある】</p> <ul style="list-style-type: none"> なし

第2.2.2.1表 自然現象が加工施設へ与える影響評価（4／8）

自然現象	設計基準を超える自然現象が加工施設に与える影響評価	自然現象の想定規模と喪失する可能性のある機器	最終的な加工施設の状態
森林火災	<p>【影響評価に当たっての考慮事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・防火帯を超えて延焼するような規模を想定する。 ・森林火災が拡大するまでの時間的余裕は十分あることから、加工施設の安全性に影響を与えることがないように、予防散水する等の安全対策を講ずることが可能である。 ・外部電源喪失したとしても、非常用発電機からの給電により、全交流電源喪失には至らない。 <p>【設計基準を超える場合の影響評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・送電鉄塔、送電線の損傷に伴う外部電源喪失の可能性はある。 ・森林火災の延焼により、アクセスルートの通行が困難となり、事故の対策に影響を及ぼす可能性がある。 <p>【主な対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・必要に応じて加工施設の状態把握、非常用発電機からの給電等を行う。 ・大型化学高所放水車等の消火設備による建物及びアクセスルートへの予防散水を行う。 	<p>【設計基準を超える森林火災を想定した場合に喪失する可能性のある機器】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電力系統 	<p>【次の事象が相乗して発生する可能性がある】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・なし

第2.2.2.1表 自然現象が加工施設へ与える影響評価（5／8）

自然現象	設計基準を超える自然現象が加工施設に与える影響評価	自然現象の想定規模と喪失する可能性のある機器	最終的な加工施設の状態
凍結	<p>【影響評価に当たっての考慮事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 予報等により事前の予測が可能であることから、加工施設の安全性に影響を与えることがないよう、事前に保温、電熱線ヒータによる加熱等の凍結防止対策を実施することができる。 ・ 敷地付近で観測された最低気温-15.7℃を下回る規模を想定する。 ・ 外部電源喪失したとしても、非常用発電機からの給電により、全交流電源喪失には至らない。 <p>【設計基準を超える場合の影響評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 送電線や碍子に着氷することによって相間短絡の発生に伴う外部電源喪失の可能性はある。 <p>【主な対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 事前の凍結防止対策（加温等の凍結防止対策）を行う。 ・ 必要に応じて加工施設の状態把握、非常用発電機からの給電等を行う。 	<p>【設計基準を超える凍結を想定した場合に喪失する可能性のある機器】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 電力系統 	<p>【次の事象が相乗して発生する可能性がある】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ なし

第2.2.2.1表 自然現象が加工施設へ与える影響評価（6／8）

自然現象	設計基準を超える自然現象が加工施設に与える影響評価	自然現象の想定規模と喪失する可能性のある機器	最終的な加工施設の状態
火山の影響	<p>【影響評価に当たっての考慮事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 予報等により事前の予測が可能であることから、加工施設の安全性に影響を与えることがないよう、あらかじめ体制を強化して対策（除灰）を実施することができる。 ・ 降下火砕物（火山灰）の堆積厚さの設計基準である堆積厚さ 55 cm を超える規模の堆積厚さを想定する。 <p>【設計基準を超える場合の影響評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 送電線や碍子への降下火砕物の付着により相间短絡が発生し、外部電源喪失の可能性はある。 ・ 外気を取り込む機器が機能喪失に至り、非常用発電機の機能喪失及び電力系統の損傷に伴う短絡による外部電源喪失が同時に発生し、全交流電源が喪失する可能性がある。 ・ 降下火砕物の堆積により、アクセスルートの通行に支障を来し、重大事故等対策に影響を及ぼす可能性がある。 <p>【主な対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 既存の体制で対策（除灰）を行う。 ・ 必要に応じて加工施設の状態把握、全工程停止等を行う。 ・ 屋外アクセスルートが通行不能である場合は、重機により復旧を行う。 	<p>【設計基準を超える火山灰堆積厚さを想定した場合に喪失する可能性のある機器】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 電力系統 ・ 非常用発電設備 	<p>【次の事象が相乗して発生する可能性がある】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ なし <p>グローブボックス温度監視設備等は機能喪失するが、グローブボックス内にて火災は発生しないため、大規模損壊に至る可能性はない。</p>

第2.2.2.1表 自然現象が加工施設へ与える影響評価（7／8）

自然現象	設計基準を超える自然現象が加工施設に与える影響評価	自然現象の想定規模と喪失する可能性のある機器	最終的な加工施設の状態
積雪	<p>【影響評価に当たっての考慮事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 予報等により事前の予測が可能であることから、加工施設の安全機能に影響を与えることがないよう、あらかじめ体制を強化して対策（除雪）を実施することができる。 ・ 建築基準法で定められた敷地付近の設計基準積雪量 190 cmを超える規模の積雪を想定する。 ・ 外部電源喪失したとしても、非常用発電機からの給電により、全交流電源喪失には至らない。 <p>【設計基準を超える場合の影響評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 送電線や碍子への着雪により相间短絡が発生し、外部電源喪失の可能性はある。 ・ 積雪により、アクセスルートの通行に支障を来し、重大事故等対策に影響を及ぼす可能性がある。 <p>【主な対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 既存の体制で対策（除雪）を行う。 ・ 必要に応じて加工施設の状態把握、非常用発電機からの給電等を行う。 ・ 屋外アクセスルートが通行不能である場合は、重機により復旧を行う。 	<p>【設計基準を超える積雪を想定した場合に喪失する可能性のある機器】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 電力系統 	<p>【次の事象が相乗して発生する可能性がある】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ なし

第2.2.2.1表 自然現象が加工施設へ与える影響評価（8／8）

自然現象	設計基準を超える自然現象が加工施設に与える影響評価	自然現象の想定規模と喪失する可能性のある機器	最終的な加工施設の状態
隕石	<p>【影響評価に当たっての考慮事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事前の予測については、行えないものと想定する。 <p>【影響評価】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建物又は屋外設備等に隕石が衝突した場合は、当該建物又は設備が損傷し、機能喪失に至る可能性がある。 ・加工施設敷地に隕石が落下した場合は、振動により安全機能が損傷し、機能喪失に至る可能性がある。 <p>【主な対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建物又は屋外設備等に隕石が衝突した場合は、故意による大型航空機の衝突と同様に対応する。 ・加工施設敷地に隕石が衝突し、振動が発生した場合は、地震発生時と同様に対応する。 ・屋外アクセスルートが通行不能である場合は、重機により復旧を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・具体的に喪失する機器は特定しない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・具体的な加工施設の状態は特定しない。

第2.2.2.2表 大規模損壊へ至る可能性のある自然現象

自然現象	大規模損壊で想定しているシナリオ	重大事故等で想定しているシナリオ	設計基準事故で想定しているシナリオ
地震	<ul style="list-style-type: none"> ・全交流電源喪失 ・グローブボックス温度監視設備の機能喪失 ・グローブボックス消火設備の機能喪失 ・グローブボックス内火災加工施設の損傷等によりグローブボックス内火災が発生する可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・全交流電源喪失 ・グローブボックス温度監視設備の機能喪失 ・グローブボックス消火設備の機能喪失 ・グローブボックス内火災 	<ul style="list-style-type: none"> ・外部電源喪失 ・設計基準事故
竜巻	グローブボックス温度監視設備等は機能喪失するが、グローブボックス内にて火災は発生しないため、大規模損壊に至る可能性はない。	(なし)	(なし)
落雷	(なし)	(なし)	(なし)
森林火災	(なし)	(なし)	(なし)
凍結	(なし)	(なし)	(なし)
火山の影響	グローブボックス温度監視設備等は機能喪失するが、グローブボックス内にて火災は発生しないため、大規模損壊に至る可能性はない。	(なし)	(なし)
積雪	(なし)	(なし)	(なし)
隕石	地震又は故意による大型航空機の衝突と同様。		

① 外的事象の抽出

加工施設の安全性に影響を与える可能性のある外的事象を網羅的に抽出するため、国内外の基準等で示されている外的事象を参考に 55 事象を抽出。



② 非常に過酷な状況を想定した場合に考え得る自然現象の評価

抽出した各自然現象について、非常に過酷な状況を想定した場合に考える自然現象を以下の選定基準で評価。

基準 1-1：自然現象の発生頻度が極めて低い

基準 1-2：自然現象そのものは発生するが、大規模損壊に至る規模の発生を想定しない

基準 1-3：加工施設周辺では起こり得ない

基準 2：発生しても大規模損壊に至るような影響が考えられないことが明らかである



③ 非常に過酷な状況を想定した場合に大規模損壊の要因として考慮すべき自然現象の選定

②の評価により、非常に過酷な状況を想定した場合に大規模損壊の要因として考慮すべき自然事象を以下のとおり抽出。

・地震、隕石



④ 考慮すべき事象のうち、大規模損壊に至る前に対処が可能な自然現象

大規模損壊に至る前に対処が可能な自然現象等は加工施設に影響を与えないものと考え、その影響によって大規模損壊を発生させる可能性のある自然現象を選定。



⑤ 特に加工施設の安全性に影響を与える可能性のある自然現象の選定

地震、隕石の影響を大規模損壊を発生させる可能性のある自然災害として選定

第 2. 2. 2. 1 図 大規模損壊を発生させる可能性のある自然現象の検討プロセスの概要

2. 2. 2. 1. 1 大規模損壊発生時の対応手順

(1) 加工施設の状態把握

大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムの発生を、緊急地震速報、外部からの情報連絡、衝撃音、衝突音等により検知した場合は、以下の状況に応じて加工施設の状態把握（運転状態、火災発生の有無、建物の損壊状況等）を行うことにより、重大事故等対策が機能せず、火災による核燃料物質の飛散又は漏えいによる工場等外への放射性物質の拡散に至る可能性のある事故（以下「放出事象」という）や大規模損壊の発生の確認を行う。

加工施設の状態把握及び大規模損壊への対処のために把握することが必要なパラメータは、中央監視室における加工施設の監視機能及び制御機能の状態を確認するための平常運転時の運転監視パラメータにて加工施設の状態を確認するための平常運転時の運転監視パラメータ、機器の起動状態及び受電状態のパラメータである。

これらのパラメータ採取の対応に当たっては、中央監視室から採取可能なパラメータを確認する。また、大規模損壊への対応を行うために把握することが必要なパラメータが故障等により測定不能な場合は、臨機応変に他のパラメータにて当該パラメータを推定する。

a. 中央監視室の監視機能及び制御機能が維持されている場合

中央監視室にて加工施設の監視機能及び制御機能の状態を通常の運転監視パラメータ、機器の起動状態及び受電状態を確認することにより加工施設の被害状況を確認する。

- b. 中央監視室の監視機能及び制御機能が一部又はすべてが機能喪失している場合

中央監視室にて可能な限り加工施設の監視機能の確認及び制御機能の状態を通常の運転監視パラメータ，機器の起動状態及び受電状態を確認することにより加工施設の被害状況を確認する。

放出事象や大規模損壊の発生を確認した場合は，実施責任者（統括当直長）は得られた情報を考慮し，大規模損壊への対処として実施すべき対策の判断を行う。大規模損壊発生時の対応全体概略フローについて，第2.2.2.2図に示す。

(2) 大規模損壊への対応の優先事項

大規模損壊への対処に当たっては，工場等外への放射性物質の放出低減を最優先として，被害を可能な限り低減させることを考慮しつつ，優先すべき手順を判断する。優先事項を次に示す。

- a. 大規模な火災が発生した場合における消火活動
- ・消火活動
- b. 放射性物質の放出を低減するための対策
- ・放射性物質の放出の可能性がある場合による燃料加工建屋への放水等による放出低減
- c. 重大事故等対策
- ・事故の発生防止及び拡大防止（影響緩和含む）に係る対

策

d. その他の対策

- ・要員の安全確保
- ・対応に必要なアクセスルートの確保
- ・各対策の作業を行う上で重要となる区域の確保
- ・電源及び水源の確保並びに燃料補給
- ・人命救助

(3) 大規模損壊に係る対応及び判断フロー

大規模損壊が発生するおそれがある場合又は発生した場合は、その対応として加工施設の状態把握及び異常の検知により、実施すべき対策を決定する。

具体的な対応は以下のとおり。

a. 大規模な自然災害発生時の対応

- (a) 事象が発生した場合は、当直（運転員）が速やかに中央監視室にてパラメータ及び警報発報の確認を行い、異常の有無について確認する。また、警報対応手順書に基づき、機器及び設備の起動状態、健全性確認等により、故障の判断を行う。

建物に大規模損壊を確認した場合は、実施責任者（統括当直長）は大規模損壊が発生したと判断し、大規模損壊発生時の対応手順書に基づいて対策の開始を判断する。

- (b) MOX燃料加工施設対策班長は、安全機能喪失が確認された場合に、実施すべき対策の判断を行う。MOX

燃料加工施設対策班長は、実施責任者（統括当直長）に重大事故等対処への移行を報告する。

- (c) 実施すべき対策に基づき、発生防止対策及び拡大防止対策（影響緩和対策を含む）の準備を開始する。
- (d) 施設の損壊程度が激しく、屋内アクセスルートの通行が困難な場合は、大規模損壊が発生したと判断し、大規模損壊発生時の対応手順書に基づいて対策の開始を判断する。

b. 故意による大型航空機の衝突時の対応

- (a) 実施責任者（統括当直長）は、事前に故意による大型航空機の衝突の情報を入手した場合には、治安当局への通報、原子力防災管理者等への連絡、社外関係者への連絡等を行う。また、加工施設の運転停止やパラメータ確認を行うとともに、被害の低減や人命の保護を考慮し、実施組織要員を可能な限り分散して待機させる。
- (b) 実施責任者（統括当直長）は大型航空機が衝突したことの確認をもって大規模損壊の発生を判断する。その後は、制御室にて速やかにパラメータ確認、警報発報の確認及び屋外状況の把握を行い、異常の有無について確認するとともに、大規模な火災が発生した場合における消火活動に関する手順書に基づき、消火優先順位に従って消火を開始する。消火活動においては、臨界安全に及ぼす影響を考慮する。
- (c) 実施責任者（統括当直長）は消火活動後又は可能な限り

消火活動と並行して、異常を確認していた機器及び設備の起動状態、健全性確認等により、故障の判断を行う。

(d)実施責任者（統括当直長）は、安全機能喪失が確認された場合は、実施すべき対策の判断を行う。

(e)実施すべき対策に基づき、大規模損壊の対策の準備を開始する。

(f)大規模損壊発生時の対応手順書に基づいて対策の開始を判断する。

c. その他のテロリズム発生時の対応

(a)実施責任者（統括当直長）は、その他テロリズムが発生した場合には、治安当局への通報、原子力防災管理者等への連絡、社外関係者への連絡等を行う。また、加工施設の運転停止やパラメータ確認を行うとともに、被害の低減や人命の保護を考慮し、屋内への退避を指示する。

(b)実施責任者（統括当直長）は治安当局によるテロリストの鎮圧を確認した後は、中央監視室にて速やかにパラメータ確認、警報発報の確認、屋外状況の把握、初期消火活動等を行い、異常の有無について確認する。異常を確認した場合は、機器及び設備の起動状態、健全性確認等により、故障の判断を行う。また、建物に大規模損壊を確認した場合は、大規模損壊が発生したと判断し、大規模損壊発生時の対応手順書に基づいて対策の開始を判断する。

(c)実施責任者（統括当直長）は、安全機能喪失が確認され

た場合は、実施すべき対策の判断を行う。

- (d) 実施すべき対策に基づき、発生防止対策及び拡大防止対策（影響緩和対策含む）の準備を開始する。対策の準備開始にあたってはアクセスルートの確認を実施する。

(4) 大規模損壊発生時の対応手順書の適用の条件

実施責任者（統括当直長）は、大規模損壊が発生するおそれ又は発生した時の対応で得られた情報を基に、以下の条件に該当すると判断した場合は、実施すべき対策を選択し、大規模損壊発生時の対応手順書に基づく事故の進展防止及び影響を緩和するための措置を開始する。

- a. 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムにより加工施設が以下のいずれかの状態となった場合又は疑われる場合

- (a) 大型航空機の衝突による大規模な火災が発生した場合（大規模損壊発生に伴い広範囲に機能が喪失した場合）

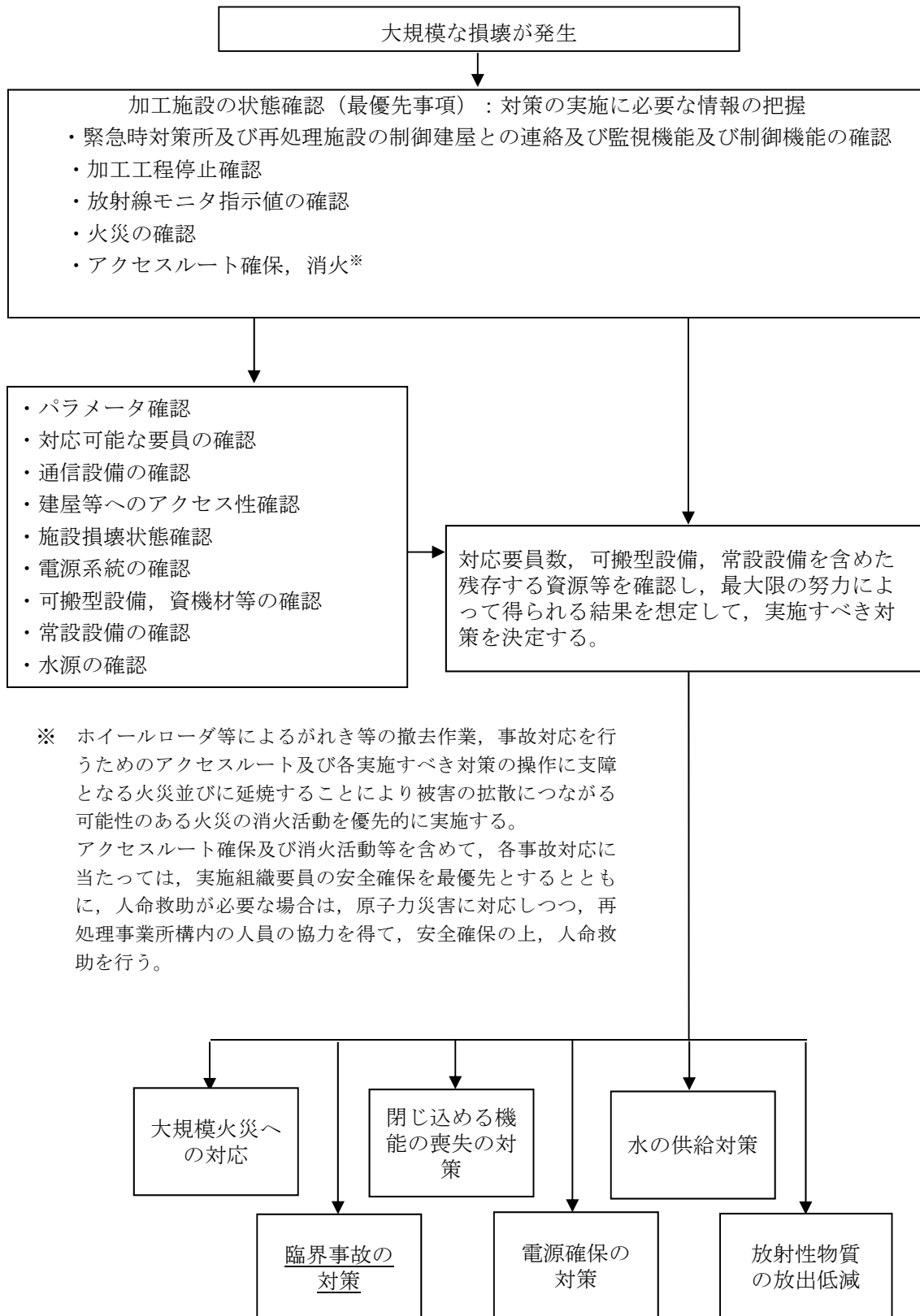
- (b) 核燃料物質を閉じ込める機能に影響を与える可能性があるような大規模損壊（大規模損壊発生に伴い広範囲に機能が喪失した場合、発生防止及び拡大防止（影響緩和を含む）への措置がすべて機能しなかった場合）があり、異常な放射性物質の放出が確認された場合

- b. 実施すべき対策

- (a) 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによって大規模な火災を確認した場合は、

大規模な火災が発生した場合における消火活動を実施する。

- (b) 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによって放射性物質等を閉じ込める機能に影響を与える可能性がある大規模損壊を確認した場合は、放射性物質の放出の低減するための対策を実施する。



第 2 . 2 . 2 . 2 図 大規模損壊発生時の対応全体概略フロー
 (加工施設の状態把握が困難な場合)

2. 2. 2. 1. 2 大規模損壊の対応を行うために必要な手順

技術的能力審査基準の「1. 2 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他テロリズムへの対応における要求事項」の一から三及び「2. 2 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応における要求事項」の一から六までの活動を行うための手順書として、重大事故等対策で整備する設備を活用した手順等に加えて、事象進展の抑制及びその影響の緩和に資するための多様性を持たせた手順書等を整備する。

また、大規模損壊の発生を想定し、中央監視室の監視及び制御機能が喪失した場合も対応できるよう現場にて加工施設の状態を監視する手順書、現場において直接機器を作動させるための手順書等を整備する。

整備に当たっては、重大事故等への対処を考慮した上で、取り得る対処の内容を整理するとともに、判断基準及び手順書を整備する。

具体的には、大規模損壊発生時の対応として加工施設の被害状況を速やかに把握し、実施責任者（統括当直長）が実施すべき対策を決定した上で、取り得る全ての施設状況の回復操作及び重大事故等対策を実施するとともに、著しい施設の損壊その他の理由により、それらが成功しない可能性があるとして実施責任者（統括当直長）が判断した場合は、工場等外への放射性物質の放出低減対策に着手する。

これらの対処においては、実施責任者（統括当直長）が躊躇せずに的確に判断し対処の指揮を行えるよう、財産（設備等）保護よりも安全を優先する方針に基づき定めた判断基準を手順書に明記する。

また、重大事故等対策を実施する実施組織要員の安全を確保するため、対処においては作業環境を確認するとともに、実施責任者（統括当直長）は必要な装備及び資機材を選定する。

対処を実施するに当たって、以下の手順書を整備する。

(1) 9つの活動を行うための手順

大規模損壊が発生した場合に対応する手順については、以下に示す9つの活動を行うための手順を網羅する。

a. 大規模な火災が発生した場合における消火活動に関する手順等

大規模損壊発生時に大規模な火災が発生した場合における消火活動の手順書を整備するに当たっては、故意による大型航空機の衝突に伴う航空機燃料火災を想定し、以下の事項を考慮する。

また、大規模な自然災害における火災は、敷地内に設置している複数の油タンク火災等による火災の発生を想定する。

(a) 消火優先順位の判断

消火活動を行うに当たっては、火災発見の都度、次に示す i. ~ iii. の区分を基本に消火活動の優先順位を実施責任者（統括当直長）が判断し、優先順位の高い火災より順次消火活動を実施する。

i. アクセスルート及び車両の確保のための消火

アクセスルート及び初期消火活動に用いる大型化学高所放水車、消防ポンプ付水槽車及び化学粉末消防車に火災が発生している場合は、消火活動を行い、確保する。

アクセスルート上で火災が発生している場合は、以下の点を考慮して実施責任者（統括当直長）は確保すべきアクセスルートを判断する。

- ・アクセスルートに障害がないルートがあれば、そのルートを確保する。

- ・アクセスルートに障害がある場合は、アクセスルートを確認し、やすいルートを優先的に確保する。

ii. 原子力安全の確保のための消火

放出事象の対象となる燃料加工建屋に対して優先的に消火活動を行う。

可搬型放水砲による放水を行うための設置エリアの消火活動を行い、確保する。

iii. その他火災の消火

i. 及び ii. 以外の火災については、対応可能な段階に至った後に消火活動を行う。

(b) 消火手段の判断

消火活動を行うにあたっては、次に示す i. 及び ii. の区分を基本に消火活動の手段を実施責任者（統括当直長）が判断し、順次消火活動を実施する。

i. 大型航空機の衝突による大規模な火災

基本方針として、早期に準備が可能な大型化学高所放水車、消防ポンプ付水槽車及び化学粉末消防車による延焼防止のための水による消火、泡消火及び粉末消火の消火活動を実施しつつ、可搬型放水砲、大型移送ポンプ車、運搬車、ホース展開車及び可搬型建屋外ホースを用いた泡消火又は放水による消火活動について速やかに準備する。また、事故対応を行うためのアクセスルート上の火災、操作の支障となる火災等の消火活動を実施する。さらに、建屋外から可能な限り消火活動を行い、入域可能な状態に至った後に建屋内の消火活動を実施する。

臨界安全に及ぼす影響を考慮した建屋に対する放水については、直接損傷箇所への放水を行わないことによる建屋内へ極力浸水させない消火活動や粉末噴射による消火活動を実施する。

ii. 大規模な自然災害による火災

大型化学高所放水車、消防ポンプ付水槽車及び化学粉末消防車による延焼防止のための水による消火及び泡消火の消火活動を実施する。

(c) 消火活動における留意点

消火活動に当たっては、現場間では無線連絡設備を使用するとともに、現場と非常時対策組織間では衛星電話設備を使用し、連絡を密にする。無線連絡設備及び衛星電話設備での連絡が困難な建屋内において火災が発生している場合には、連絡要員を配置する等により外部との通信ルート及び自衛消防隊員の安全を確保した上で、対応可能な範囲の消火活動を行う。

b. 重大事故等の発生を防止するための対策に関する手順等

(a) 重大事故等対策に係る手順

「1. 1. 1 重大事故等の発生を防止するための手順等」の核燃料物質等を閉じ込める機能の喪失を防止する対策に関する手順等に示す。

なお、「第 22 条 重大事故等の拡大の防止等」の「3. 設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定」において、臨界事故は選定されない。

また、加工施設において、その他の事故に該当する事象はない。

(b) 大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

基準地震動の 1.2 倍の地震動により機能維持できる設計とする機器が損傷し、形状寸法管理が期待できない状況で核燃料物質が集積することに加え、集積した核燃料物質が基準地震動の 1.2 倍の地震動により発生した水と接触したとしても、臨界事故が発生することは考え難いが、万一、臨界が発生するおそれがある場合に備え、「2. 1. 5 工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等」のうち、建屋から排水するための対処設備を活用した手順書等を整備する。

大規模損壊発生時においても、核燃料物質等を閉じ込める機能の喪失を防止するため、重大事故等で整備した手順書を基本とし、現場にて直接機器を作動させるための手順書を整備する。

大規模損壊発生時には、加工施設が受ける影響及び被害の程度が大きく、その被害範囲は広範囲で不確定なものと想定するため、施設やアクセスルート等の被害状況を踏まえた優先事項

の実行判断のもと、手順から適切なものを臨機応変に選択し、
又は組み合わせることにより、事故緩和措置を行う。

c. 対策の実施に必要な情報の把握に関する手順等

対策の実施にあたっては、加工施設の被害状況の確認により加工施設の状態を把握する必要がある。

対策の実施に必要な情報の把握をするため、加工施設の状態把握に関する手順を「2. 2. 2. 1. 1 大規模損壊発生時の対応手順」の「(1) 加工施設の状態把握」にて整備する手順書を用いて情報を把握する。

また、重大事故等の対処に必要なパラメータの把握は、通信連絡設備等を用いて、再処理施設の中央制御室等に連絡又は伝送するための手順を「2. 1. 2 核燃料物質等を閉じ込める機能の喪失に対処するための手順等」、「2. 1. 5 工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等」、「2. 1. 6 重大事故等の対処に必要な水の供給手順等」、「2. 1. 7 電源の確保に関する手順等」、「2. 1. 8 監視測定等に関する手順等」、「2. 1. 9 緊急時対策所の居住性等に関する手順等」及び「2. 1. 10 通信連絡に関する手順等」にそれぞれ整備することにより、対策の実施に必要な情報を把握する。

大規模損壊発生時においても、対策の実施に必要な情報を把握するため、重大事故等対策で整備した手順書を基本とし、可搬型重大事故等対処設備を用いた手順書等を整備する。

大規模損壊発生時には、加工施設が受ける影響及び被害の程度が大きく、その被害範囲は広範囲で不確定なものを想定するため、施設やアクセスルート等の被害状況を踏まえた優先事項の実効判断のもと、手順から適切なものを臨機応変に選択し、又は組み合わせることにより、対策に必要な情報を把握する。

d. 臨界事故の対策に関する手順等

(a) 重大事故等対策に係る手順

「第 22 条 重大事故等の拡大の防止等」の「3. 設計上定める条件より厳しい条件の設定及び重大事故の想定箇所の特定」において、臨界事故は選定されない。

(b) 大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

基準地震動の 1.2 倍の地震動により機能維持できる設計とする機器が損傷し、形状寸法管理が期待できない状況で核燃料物質が集積することに加え、集積した核燃料物質が基準地震動の 1.2 倍の地震動により発生した水と接触したとしても、臨界事故が発生することは考え難いが、万一、臨界が発生したとしても、「2. 1. 5 工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等」のうち、建屋から排水するための対処設備を活用して臨界の拡大を緩和するための手順書等を整備する。

大規模損壊においては、さらなる施設の損傷により、核燃料物質の異常集積及び水との接触による臨界事故を想定し、「2. 1. 5 工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等」のうち、建屋から排水するための対処設備を活用した手順書等を整備する。

大規模損壊発生時においても臨界の拡大を緩和するため、重大事故等対策で整備した手順書を基本とし、これらは共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を用いた手順書、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順書等を整備する。

大規模損壊時には、加工施設が受ける影響及び被害の程度が大きく、その被害範囲は広範囲で不確定なものと想定するため、施設やアクセスルート等の被害状況を踏まえた優先事項の実行判断のもと臨界事故の事故緩和措置を行う。

e. 核燃料物質等の閉じ込める機能の喪失の対策に関する手順等

(a) 重大事故等対策に係る手順

「2. 1. 2 核燃料物質等を閉じ込める機能の喪失に対処するための手順等」の核燃料物質等を閉じ込める機能の喪失に対処するための手順等に示す。

(b) 大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

大規模損壊発生時においても核燃料物質等を閉じ込める機能の喪失によって発生する大気中への放射性物質の拡散による影響を緩和するため、重大事故等対策で整備した手順書を基本とし、共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を用いた手順、中央監視室での監視及び制御機能が喪失した場合も対応できるよう、現場にて状況を確認するための手順、可搬型重大事故等対処設備にて状況を監視するための手順、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順、現場にて直接機器を作動させるための手順等を整備する。

大規模損壊時には、加工施設が受ける影響及び被害の程度が大きく、その被害範囲は広範囲で不確定なものと想定されるため、施設の被害やアクセスルートの確保等の被災状況を踏まえた優先事項の実効判断のもと、手順から適当なものを臨機応変に選択し、又は組み合わせることにより、核燃料物質等の閉じ込める機能の喪失の事故緩和措置を行う。

(a) 及び (b) の手順では対策が有効に機能しない場合は、放射性物質の放出を抑制するための手順である工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等を実施する。

f. その他の事故の対策に関する手順等

加工施設において、その他の事故に該当する事象はない。

g. 重大事故等の対処に必要となる水の供給対策に関する手順等

(a) 重大事故等対策に係る手順

「2. 1. 6 重大事故等の対処に必要となる水の供給手順等」の重大事故等への対処に必要となる水の供給手順等に示す。

(b) 大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

大規模損壊発生時においても対処に必要となる水の供給をするため、重大事故等対策で整備した手順書を基本とし、これらは共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を用いた手順書、可搬型重大事故等対処設備にて状況を監視するための手順書、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順書、現場にて直接機器を作動させるための手順書等を整備する。

大規模損壊時には、加工施設が受ける影響及び被害の程度が大きく、その被害範囲は広範囲で不確定なものとして想定するため、施設やアクセスルート等の被害状況を踏まえた優先事項の実行判断のもと、手順から適切なものを臨機応変に選択し、又は組み合わせることにより、事故緩和措置を行う。

h. 重大事故等に対処するために必要な電源確保の対策に関する手順等

(a) 重大事故等対策に係る手順

「2. 1. 7 電源の確保に関する手順等」の電源の確保に関する手順等に示す。

(b) 大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

大規模損壊発生時においても事故対処するために必要な電源を確保するため、重大事故等対策で整備した手順書を基本とし、これらは共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を用いた手順書、現場にて状況を確認するための手順書、可搬型計測器にて状況を監視するための手順書、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順書、現場にて直接機器を作動させるための手順書等を整備する。

大規模損壊時には、加工施設が受ける影響及び被害の程度が大きく、その被害範囲は広範囲で不確定なものと想定するため、施設やアクセスルート等の被害状況を踏まえた優先事項の実行判断のもと、手順から適切なものを臨機応変に選択し、又は組み合わせることにより、事故緩和措置を行う。

i. 大規模損壊発生時における放射性物質の放出を低減するための対策に関する手順等

(a) 重大事故等対策に係る手順

大規模損壊発生時における放射性物質の放出を低減するために、「2. 1. 5 工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等」の工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等に示す。

(b) 大規模損壊発生時に事故緩和措置を行うための手順

大規模損壊発生時における放射性物質の放出を低減するため、重大事故等対策で整備した手順書を基本とし、これらは共通要因で同時に機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を用いた手順書、現場にて状況を確認するための手順書、可搬型計測器にて状況を監視するための手順書、建物や設備の状況を目視にて確認するための手順書、現場にて直接機器を作動させるための手順書等を整備する。

大規模損壊時には、加工施設が受ける影響及び被害の程度が大きく、その被害範囲は広範囲で不確定なものとして想定するため、施設やアクセスルート等の被害状況を踏まえた優先事項の実行判断のもと、手順から適切なものを臨機応変に選択し、又は組み合わせることにより、工場等外への放射性物質の放出を低減する事故緩和措置を行う。

2. 2. 2. 2 大規模損壊の発生に備えた体制の整備

大規模損壊が発生するおそれがある場合又は発生した場合における体制については、「技術的能力審査基準1. 1. 2」及び「技術的能力審査基準2. 1. 4」に基づいた体制を基本とする。また、以下のとおり大規模損壊発生時の体制，対応のための要員への教育及び訓練，要員被災時の指揮命令系統の確立，活動拠点及び支援体制について流動性をもって柔軟に対応できるよう整備する。

2. 2. 2. 2. 1 大規模損壊発生時の体制

大規模損壊発生時の体制については、「技術的能力審査基準1. 1. 2」及び「技術的能力審査基準2. 1. 4」に基づいた体制を基本として、大規模損壊発生時に対応するために、以下の点を考慮する。

(1) 大規模損壊への対処を実施するため、統括管理及び全体指揮を行う非常時対策組織本部の本部長代行者（副原子力防止管理者）1人、社内外関係個所への通信連絡に係る連絡補助を行う通信責任補助者2人、電話待機する再処理施設の核燃料取扱主任者1人、電話待機しているMOX燃料加工施設の核燃料取扱主任者1人、支援組織要員12人、実施組織要員は185人（実施責任者（統括当直長）1人、建屋対策班長7人、現場管理者6人、要員管理班3人、情報管理班3人、通信班長1人、放射線対応班15人、建屋外対応班20人、再処理施設の各建屋対策作業員105人、加工施設の要員として建屋対策班長1人、MOX燃料加工施設情報管理班長1人、MOX燃料加工施設現場管理者1人、放射線対応班2人、建屋対策作業員16人、予備要員として再処理施設3人）の合計202人を確保し、大規模損壊の発生により実施組織要員の被災、中央監視室の機能喪失等によって体制が部分的に機能しない場合においても、流動性をもって柔軟に対応できる体制を整備する。

(2) 建物の損壊等により対応を実施する要員が被災するような状況においても、平日の日中であれば敷地内に勤務している他の要員を割り当て、平日の夜間及び休日であれば他班の実施組織要員を速やかに招集し、最大限に活用する等の柔軟な対

応をとる。社員寮，社宅等からの要員の招集に時間を要する場合も想定し，実施組織要員により当面の間は事故対応を行えるよう体制を整備する。

- (3) 緊急連絡網等により非常招集連絡を受けて参集拠点に参集する体制とするが，六ヶ所村内において大規模な地震が発生した場合は参集拠点に自動参集する体制を整備する。実施組織要員，支援組織要員及びその交代要員が時間とともに確保できる体制を整備する。
- (4) 消火活動については，基本的に消火専門隊が実施するが，消火専門隊員の不測の事態を想定し，バックアップの要員として当直（運転員）が消防車の準備及び機関操作を含めた消火活動の助勢等を実施できるよう，当直（運転員）の中から各班5人以上を確保する。

2. 2. 2. 2. 2 大規模損壊発生時の対応のための要員への教育及び訓練

(1) 基本方針

大規模損壊発生時において、事象の種類及び事象の進展に応じて的確、かつ、柔軟に対応するために必要な力量を確保するため、実施組織要員及び自衛消防隊への教育及び訓練については、重大事故等への対処として実施する教育及び訓練に加え、過酷な状況下においても柔軟に対応できるよう大規模損壊発生時の対応手順、事故対応用の資機材の取扱い等を習得するための教育及び訓練を実施する。また、実施責任者（統括当直長）及びその代行者を対象に、通常の指揮命令系統が機能しない場合を想定した個別の教育及び訓練を実施する。さらに、実施組織要員に対して、実施組織要員の役割に応じて付与される力量に加え、流動性をもって柔軟に対応できるような力量を確保していくことにより、本来の役割を担う実施組織要員以外の実施組織要員でも助勢等の対応ができるよう教育及び訓練の充実を図る。原則、最低限必要な非常時対策組織要員以外の要員は、敷地外に退避するが、敷地内に勤務する人員を最大限に活用しなければならない事態を想定して、非常時対策組織要員以外の必要な要員に対しても適切に教育及び訓練を実施する。

(2) 大規模な火災への対応のための教育及び訓練

航空機衝突による大規模な火災への対処のための教育及び訓練は、上記の基本方針に加え、航空機落下による消火活動に対する知識の向上を図ることを目的に、消火専門隊や消火活動の

助勢等を実施する当直（運転員）に対して空港における航空機火災の消火訓練の現地教育並びに大型化学高所放水車，消防ポンプ付水槽車及び化学粉末消防車による泡消火訓練や粉末噴射訓練等を実施する。具体的な教育及び訓練は以下のとおり。

- a. 大規模損壊発生時における大規模な火災を想定した訓練として，大型化学高所放水車及び可搬型放水砲による泡消火剤及び水の放水訓練並びに化学粉末消防車による粉末噴射，泡消火剤及び水の放水訓練を実施することにより，各機材の操作方法並びに泡及び粉末の挙動を習得する。
- b. 空港における航空機火災の消火訓練の現地教育により，航空機火災の消火に関する知識の向上を図る。
- c. 消火活動の助勢等を実施する当直（運転員）は，消防車の取扱い操作について，消火専門隊と同等の力量を確保するため，机上教育及び消防車の操作方法の訓練を行う。

2. 2. 2. 2. 3 大規模損壊発生時の要員確保及び通常とは異なる被災時に対する指揮命令系統の確立

大規模損壊発生時には、要員の被災によって通常の非常時対策組織の指揮命令系統が機能しない場合も考えられる。このような状況においても、招集により対応にあたる要員を確保することで指揮命令系統が確立できるよう、大規模損壊発生時に対応するための体制の基本的な考え方を整備する。

(1) 平日の日中

- a. 建物の損壊等により実施責任者（統括当直長）が被災した場合、代理の実施責任者（統括当直長）又は敷地内に勤務している実施責任者（統括当直長）の力量を有している別の要員が指揮を引き継ぎ、指揮命令系統を確立する。
- b. 建物の損壊等により実施組織要員が被災した場合、敷地内に勤務している他の要員を実施組織での役割に割り当てることで指揮命令系統を確立する。
- c. 再処理施設の中央制御室又は中央監視室への故意による大型航空機の衝突によって、実施組織要員が多数被災した場合は、上記 a. 及び b. を実施し、指揮命令系統を確立する。

(2) 平日の夜間及び休日

- a. 建物の損壊等により実施責任者（統括当直長）が被災した場合、代理の実施責任者（統括当直長）又は実施責任者（統括当直長）の力量を有している別の要員を招集して指揮を引き継ぎ、指揮命令系統を確立する。
- b. 建物の損壊等により実施組織要員が被災した場合、要員を

招集して指揮命令系統を確立する。

- c. 再処理施設の中央制御室又は中央監視室への故意による大型航空機の衝突によって、実施組織要員が多数被災した場合は、上記 a. 又は b. を実施し、指揮命令系統を確立する。

(3) 大規模損壊と同時に大規模な火災が発生している場合における指揮命令系統の確立

大規模損壊と同時に大規模な火災が発生している場合における指揮命令系統の確立については、自衛消防組織の火災対応の指揮命令系統の下、自衛消防隊は延焼防止等の消火活動を実施する。また、実施責任者（統括当直長）が事故対応を実施又は継続するために、可搬型放水砲等による泡放水の実施が必要と判断した場合は、実施責任者（統括当直長）の指揮命令系統の下、建屋外対応班を消火活動に従事させる。

(4) 要員確保及び指揮命令系統の確立における留意点

- a. 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムの発生により、原子力防災体制での指揮命令系統が機能しない場合も考慮し、平日の日中は原子力防災管理者の代行者をあらかじめ複数定めることで体制を維持する。
- b. 要員の招集を確実にできるよう、平日の夜間及び休日に宿直する副原子力防災管理者を含む宿直者は、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズム

が発生した場合にも対応できるよう，再処理施設の中央制御室及び中央監視室から離れた場所に分散して待機する。

- c. 要員の招集にあたり，大規模な自然災害の場合は道路状況が不明なことから平日の夜間及び休日を含めて必要な要員は参集拠点に参集する。参集拠点は緊急時対策所まで徒歩で約3時間30分の距離にあり，社員寮及び社宅がある六ヶ所村尾駁地区に設ける。尾駁地区から緊急時対策所までのルートは複数を確保し，要員はその中から適用可能なルートを選択し参集する。大型航空機の衝突の場合は車両による参集方法を基本とする。また，社員寮，社宅等からの要員の招集に時間を要する場合も想定し，実施組織要員により当面の間は事故対応を行える体制を整備する。

2. 2. 2. 2. 4 大規模損壊発生時の活動拠点

「技術的能力審査基準1. 1. 2」及び「技術的能力審査基準2. 1. 4」で整備する体制と同様に、大規模損壊が発生した場合は、実施組織は再処理施設の制御建屋を活動拠点とする。実施組織のうち、MOX燃料加工施設対策班は中央監視室を活動拠点とする。支援組織は緊急時対策所を活動拠点とする。また、工場等外への放射性物質の大量放出のおそれ又は故意による大型航空機の衝突が生じたことにより、再処理施設の中央制御室及び中央監視室が使用できなくなる場合には、実施組織要員は緊急時対策所に活動拠点を移行し、対策活動を実施するが、緊急時対策所が機能喪失する場合も想定し、緊急時対策所以外に代替可能なスペースも状況に応じて活用する。

気体状の放射性物質が大気中へ大規模に放出した場合は、再処理施設及び加工施設周辺の線量率が上昇する。そのため、気体状の放射性物質が大気中へ大規模に放出されるおそれがある場合は、緊急時対策所にとどまり活動する要因以外の要員は不要な被ばくを避けるため、再処理事業所構外へ一次退避する。緊急時対策所については、緊急時対策建屋換気設備を再循環モード又は緊急時対策建屋加圧ユニットによる加圧によって緊急時対策所の居住性を確保し、要員の放射線影響を低減させ、気体状の放射性物質が通過後、活動を再開する。緊急時対策所にとどまり活動する要員以外の要員の再処理事業所構外への一時退避については、再処理事業所から離れることで放射線影響を低減させ、気体状の放射性物質が通過後、再処理事業所へ再参集する。

2. 2. 2. 2. 5 大規模損壊発生時の支援体制の確立

大規模損壊発生時における全社対策本部の設置による支援体制は、「技術的能力審査基準 2. 1. 4」で整備する支援体制と同様である。

大規模損壊発生時において外部からの支援が必要な場合は、「技術的能力審査基準 2. 1. 4」と同様の方針を基本とし、他の原子力事象者及び原子力緊急事態支援組織へ応援要請し、技術的な支援が受けられるよう体制を整備する。また、原子力事業者間との必要な契約を締結して連絡体制の構築、協力会社より現場作業や資機材輸送等に係る要員の派遣を要請できる体制及びプラントメーカーによる技術的支援を受けられる体制を構築する。

2. 2. 2. 3 大規模損壊の発生に備えた設備及び資機材の配備

大規模損壊の発生に備え、大規模損壊発生時の対応手順に従って活動を行うために必要な設備及び資機材は、重大事故等発生時に使用する重大事故等対処設備及び資機材を用いることを基本とし、これらは次に示す重大事故等対処設備の配備の基本的な考え方に基づき配備する。

(1) 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応に必要な設備の配備及び当該設備の防護の基本的な考え方

可搬型重大事故等対処設備は、設計基準事故に対処するための設備の安全機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能と共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、共通要因の特性を踏まえ、可能な限り多様化、独立性、位置的分散を考慮して保管する。

可搬型重大事故等対処設備は、地震、津波、その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズム、設計基準事故に対処するための設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管する。

屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備は、自然現象、人為事象及び故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムに対して、設計基準事故に対処するための設備の安全機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能と同時にその機能を損なわれるおそれがないよう、設計基準事故に対処するための設備又は常設重大事故等対処設備これらを考慮して設

置される建屋の外壁から 100m以上の離隔距離を確保した場所に保管するとともに異なる場所にも保管することで位置的分散を図る。

屋外に保管する可搬型重大事故等対処設備は、地震により生じる敷地下斜面のすべり、液状化又は揺すり込みによる不等沈下、傾斜及び浮き上がり、地盤支持力の不足、地中埋設構造物の損壊等の影響を受けない複数の保管場所に分散して保管する。

可搬型重大事故等対処設備は、各保管場所において、必要に応じて転倒しないよう固縛等の措置を講ずるとともに、動的機器については、加振試験等により重大事故等の対処に必要な機能が維持されることを確認する。

(2) 大規模損壊に備えた資機材の配備に関する基本的な考え方

資機材については、大規模な火災の発生及び外部支援が受けられない状況を想定し、配備する。また、そのような状況においても使用を期待できるよう、同時に影響を受けることがないように加工施設から 100m以上離隔をとった場所に分散配置する。

資機材の配備に当たっては、以下の観点を考慮し、配備する。

- a. 大規模な地震による油タンク火災又は故意による大型航空機の衝突に伴う大規模な航空機燃料火災の発生時において、必要な消火活動を実施するために着用する防護具、消火に必要な消火剤等の資機材、可搬型放水砲等の設備を配備する。
- b. 放射性物質の放出時の環境下において事故対応するために着用する防護具を配備する。
- c. 大規模損壊発生時において、実施組織の拠点である再処理

施設の制御建屋，中央監視室，支援組織の拠点である緊急時対策所及び対策を実施する現場間並びに加工施設外との連絡に必要な通信手段を確保するため，多様な通信手段を複数配備する。

また，通常の通信手段が使用不能な場合を想定した通信連絡手段として，可搬型通話装置，可搬型衛星電話（屋内用及び屋外用）及び可搬型トランシーバ（屋内用及び屋外用）を配備するとともに，消火活動に使用できるよう，大型化学高所放水車，消防ポンプ付水槽車及び化学粉末消防車に無線機を搭載する。

- d. 大規模な自然災害により外部支援が受けられない場合においても，事故対応を行うための資機材を確保する。
- e. 全交流電源が喪失した環境で対応するために必要な照明機能を有する資機材を配備する。
- f. 大規模損壊における臨界事故に備え，中性子吸収材を資機材として配備する。

2. 2. 3 まとめ

大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムにより、監視機能及び制御機能の喪失、加工施設の損壊に伴う広範囲な機能の喪失等の大規模損壊が発生するおそれがある場合又は発生した場合の対応措置として、加工施設内において有効に機能する当直（運転員）を含む人的資源、重大事故等対処設備等の物的資源及びその時点で得られる加工施設構内外の情報を活用することにより、様々な事態において柔軟に対応できる「手順書の整備」、「体制の整備」及び「設備・資機材の整備」を行う方針とする。

「手順書の整備」においては、大規模な火災の発生に伴う消火活動を実施する場合及び加工施設の状況把握が困難な場合も考慮し、可搬型重大事故等対処設備による対応を考慮した多様性及び柔軟性を有するものとして整備する。

「体制の整備」においては、指揮命令系統が機能しなくなる等の通常の体制の一部が機能しない場合を考慮した対応体制を構築するとともに、非常時対策組織の実効性等を確認するため、机上教育、非常時対策組織要員が必要となる力量を習得及び維持するための教育及び訓練を実施する。

「設備・資機材の整備」においては、可搬型重大事故等対処設備は、同時に機能喪失することのないように、構内に分散配置するとともに、加工施設から離隔距離を置いて配備する。

大規模損壊への対応として整備する「手順書」、「体制」及び「設備・資機材」については、今後とも新たな知見や教育及び訓練の結果を取り入れることで、継続的に改善を図っていく。

補足説明資料リスト
 技術的能力(2.2 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他テロリズムへの対応)

補足説明資料		備考
資料No.	名称	
補足説明資料2.2. -1	大規模損壊を発生させる可能性のある大規模な自然災害の抽出プロセスについて	
補足説明資料2.2. -2	大規模損壊発生時の対応	
補足説明資料2.2. -3	大規模損壊発生時の対応手順書体系図	
補足説明資料2.2. -4	大規模損壊発生時における放射線防護に係る対応について	
補足説明資料2.2. -5	重大事故等と大規模損壊対応に係る体制整備等の考え方	
補足説明資料2.2. -6	故意による大型航空機の衝突箇所ごとの加工施設への影響評価	
補足説明資料2.2. -7	乾式臨界の挙動について	

補足説明資料 2. 2-1 (技術的能力：大規模損壊)

大規模損壊を発生させる可能性のある大規模な自然災害の 抽出プロセスについて

国内外の基準等で示されている外部ハザードを収集し、海外文献の考え方を参考にした選定基準に基づき、加工施設において大規模損壊を発生させる可能性のある自然災害を抽出した。

(1) 外部ハザードの収集

自然災害の選定に当たっては、以下の資料を参考に網羅的に事象を収集した。自然現象を整理した結果を第1表に示す。

- ① IAEA Safety Standards Series No. SSG-3 : 2010.
Development and Application of Level 1 Probabilistic Safety Assessment for Nuclear Power Plants. IAEA.
- ② IAEA Safety Standards Series No. NS-R-3 : 2003. Site Evaluation for Nuclear Installations. IAEA.
- ③ J. W. Hickman. et al. “10 Analysis of External Events” . PRA Procedures Guide. NRC, 1983-01, NUREG/CR-2300 Vol. 2.
- ④ J. T. Chen. et al. “2 Events Evaluated for Inclusion in the IPEEE” . Procedural and Submittal Guidance for the Individual Plant Examination of External Events (IPEEE) for Severe Accident Vulnerabilities. NRC, 1991-06, NUREG-1407.
- ⑤ ASME/ANS RA-Sa-2009 : 2009. Addenda to ASME/ANS RA-S-2008 Standard for Level 1/Large Early Release Frequency Probabilistic Risk Assessment for Nuclear Power Plant

Applications. ASME.

- ⑥ The Extended Loss of AC Power Task Force. “Table B-1 Evaluation of External Hazards Identified in the ASME/ANS PRA Standard [Ref.B-1]”. Diverse and Flexible Coping Strategies (FLEX) Implementation Guide. NEI, 2012-08, NEI 12-06[Rev. 0].
- ⑦ 原子力規制委員会. 再処理施設の位置, 構造及び設備の基準に関する規則の解釈. 2013. 2014 一部改正.
- ⑧ 原子力規制委員会. 廃棄物管理施設の位置, 構造及び設備の基準に関する規則の解釈. 2013.
- ⑨ 原子力規制委員会. 加工施設の位置, 構造及び設備の基準に関する規則の解釈. 2013.
- ⑩ 国会資料編纂会編. 日本の自然災害. 1998-04-05.
- ⑪ 日外アソシエーツ編集部編. 産業災害全史 <シリーズ 災害・事故史 4 >. 日外アソシエーツ, 2010-01-25.
- ⑫ 日外アソシエーツ編集部編. 日本災害史事典 1868-2009. 日外アソシエーツ, 2012-09-256.

第1表 外部ハザードの抽出（自然現象）（1/2）

丸数字は，外部ハザードを抽出した文献を示す。

No	外部ハザード	外部ハザードを抽出した文献等											
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
1	地震	○	○	○	○	○	○				○		○
2	地盤沈下		○			○					○		○
3	地盤隆起	○	○	○		○					○		
4	地割れ		○	○							○		
5	地滑り	○	○	○		○	○	○	○	○	○		○
6	地下水による地滑り	○	○										
7	液状化現象		○								○		
8	泥湧出		○								○		
9	山崩れ			○							○		○
10	崖崩れ										○		○
11	津波	○	○	○		○	○				○		○
12	静振		○	○		○	○						
13	高潮		○	○	○	○	○				○		○
14	波浪・高波			○		○	○				○		○
15	高潮位	○		○			○				○		○
16	低潮位	○											
17	海流異変										○		
18	風（台風）	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
19	竜巻	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
20	砂嵐	○	○	○	○	○	○						
21	極限的な気圧	○	○										
22	降水	○	○	○		○	○	○	○	○	○		○
23	洪水		○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
24	土石流										○		○
25	降雹	○	○	○		○	○				○		○
26	落雷	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
27	森林火災	○		○	○	○	○	○	○	○	○		○
28	草原火災	○			○		○						○
29	高温	○	○	○	○	○	○				○		○

第1表 外部ハザードの抽出（自然現象）（2/2）

丸数字は，外部ハザードを抽出した文献を示す。

No	外部ハザード	外部ハザードを抽出した文献等											
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
30	低温・凍結	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
31	氷結	○	○										
32	氷晶	○	○										
33	氷壁	○				○							
34	高水温	○	○										
35	低水温	○	○										
36	干ばつ	○		○		○	○				○		○
37	霜	○		○		○	○				○		○
38	霧	○		○		○	○						○
39	火山の影響	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
40	熱湯										○		
41	積雪	○	○	○		○	○	○	○	○	○		○
42	雪崩	○		○		○	○				○		○
43	生物学的事象	○				○	○	○	○	○			○
44	動物	○				○							○
45	塩害	○											
46	隕石	○		○	○	○	○						
47	陥没						○				○		○
48	土壌の収縮・膨張			○			○						
49	海岸浸食	○		○		○	○						
50	地下水による浸食	○											
51	カルスト	○											
52	海氷による川の閉塞		○				○						
53	湖若しくは川の水位降下	○	○	○		○	○				○		
54	河川の流路変更			○		○	○						
55	毒性ガス			○		○	○				○		○

(2) 各事象の影響度評価

各自然現象について、選定基準を踏まえて想定する加工施設への影響を考慮し、非常に過酷な状況を想定した場合に考え得る自然現象について評価を行った。評価結果を第2表に示す。

(3) 特に加工施設の安全性に影響を与える可能性のある自然現象の選定

(2)で検討した結果、各基準で除外されない地震及び隕石を非常に過酷な状況を想定した場合に考え得る自然現象として選定する。

【自然現象】

- ・地震
- ・竜巻
- ・落雷
- ・森林火災
- ・凍結
- ・火山の影響
- ・積雪
- ・隕石

(4) 自然現象の組合せ

非常に過酷な状況を想定した場合に大規模損壊の起因として考慮すべき自然現象については、大規模損壊を発生させる可能性のある自然現象と大規模損壊に至らない自然現象に分類される。これらの自然現象を組み合わせることによっ

て想定する事態がより深刻となる可能性があることを考慮し、組合せの想定の要否を検討する。

組合せを想定する自然現象の規模については、設計上の想定を超える規模の自然現象が独立して同時に複数発生する可能性は想定し難いことから、非常に過酷な状況を想定した場合に考え得る自然現象に対して、設計上考慮する規模の自然現象を組み合わせて、その影響を確認する。

a. 大規模損壊を発生させる可能性のある自然現象と他の自然現象の組合せ

大規模損壊を発生させる可能性のある自然現象として選定した地震、竜巻、火山の影響及び隕石と非常に過酷な状況を想定した場合に大規模損壊の要因として考慮すべき自然現象の組合せの検討に当たっては、同時に発生する可能性が極めて低い組み合わせ、大規模損壊に至るまでに実施する対処に影響しない組み合わせ、一方の自然現象の評価に包絡される組み合わせを除外し、いずれにも該当しないものを考慮すべき組み合わせとする。その結果、大規模損壊を発生させる可能性のある自然現象に対して組合せを考慮する必要のある自然現象はない。

大規模損壊を発生させる可能性のある自然現象と他の自然現象の組合せの検討結果を第3表に示す。

b. 大規模損壊に至る前に対処が可能な自然現象と他の自然現象の組合せ

大規模損壊に至る前に対処が可能な自然現象として選定し

た落雷，森林火災，凍結，火山の影響及び積雪と非常に加工な状況を想定した場合に大規模損壊の要因として考慮すべき自然現象の組合せの検討に当たっては，同時に発生する可能性が極めて低い組み合わせ，大規模損壊に至る前に実施する対処に影響しない組み合わせ，一方の自然現象の条件として考慮する組合せを除外し，いずれにも該当しないものを考慮すべき組み合わせとする。その結果，大規模損壊に至る前に実施する対処の内容が厳しくなる組み合わせを想定するが，火山の影響及び積雪が同時に発生した場合には，必要に応じて降下火砕物の除去及び積雪を実施することから，組合せを考慮する必要のある自然現象はない。

大規模損壊に至る前に対処が可能な自然現象と他の自然現象の組み合わせ結果を第4表に示す。

第2表 自然現象 評価結果 (1/7)

No.	自然現象	除外の基準 ^{注1}				想定される起回事象等	選定結果
		基準 1-1	基準 1-2	基準 1-3	基準 2		
1	地震	×	×	×	×	大規模地震の発生と同時に各設備が影響を受け、ただちに機能喪失に至る可能性がある。	○
2	地盤沈下	×	×	×	○	加工施設は岩盤に支持されているため、地盤沈下により加工施設が影響を受けることはない。また、加工施設敷地に活断層は分布していないことから、地震に伴う地殻変動によって安全施設の機能に影響を及ぼすような不等沈下・地割れは発生しないため、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
3	地盤隆起	×	×	×	○	地盤沈下 (No. 2) の評価に包絡される。	
4	地割れ	×	×	○	×	地盤沈下 (No. 2) の評価に包絡される。	
5	地滑り	×	×	○	×	空中写真の判読結果によると、リニアメント及び変動地形は判読されない。また、敷地は標高約 55m に造成されており、地滑りのおそれのある急斜面はないため、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
6	地下水による地滑り	×	×	○	×	地滑り (No. 5) の評価に包絡される。	
7	液状化現象	×	×	×	○	加工施設は岩盤に支持されており、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
8	泥湧出	×	×	○	×	敷地内に泥湧出の誘因となる地割れが発生した痕跡は認められないため、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
9	山崩れ	×	×	○	×	加工施設敷地周辺には山崩れのおそれのある急斜面は存在しないため、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	

第2表 自然現象 評価結果 (2/7)

No.	自然現象	除外の基準 ^{注1}				想定される起因事象等	選定結果
		基準 1-1	基準 1-2	基準 1-3	基準 2		
10	崖崩れ	×	×	○	×	加工施設敷地周辺には崖崩れのおそれのある急斜面は存在しないため、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
11	津波	×	○	×	×	設計上考慮する津波から防護する施設は標高約50mから約55m及び海岸からの距離約4kmから約5kmの地点に位置していることから、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
12	静振	×	×	×	○	敷地周辺に尾駁沼及び鷹架沼があるが、防護する施設は標高約50mから約55m及び海岸からの距離約4kmから約5kmの地点に位置しており、静振により加工施設が影響を受けることはない。	
13	高潮	×	×	×	○	津波 (No. 11) の評価に包絡される。	
14	波浪・高波	×	×	×	○	津波 (No. 11) の評価に包絡される。	
15	高潮位	×	×	×	○	津波 (No. 11) の評価に包絡される。	
16	低潮位	×	×	×	○	低潮位により加工施設に影響を及ぼすことはない。	
17	海流異変	×	×	×	○	津波 (No. 11) の評価に包絡される。	
18	風 (台風)	×	×	×	×	竜巻 (No. 19) の評価に包絡される。	

第2表 自然現象 評価結果 (3/7)

No.	自然現象	除外の基準 ^{注1}				想定される起回事象等	選定結果
		基準 1-1	基準 1-2	基準 1-3	基準 2		
19	竜巻	×	×	×	×	加工施設は十分な厚さを有した鉄筋コンクリート造であり、風荷重よりも大きい地震荷重に対して設計されていることから、極めて発生することが稀な設計基準を超える風荷重を想定しても施設の頑健性は維持できると考えられ、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
						風荷重による電力系統の損傷に伴い機能喪失し、外部電源喪失に至る可能性がある。	
						飛来物の衝突による電力系統の損傷に伴い機能喪失し、外部電源喪失に至る可能性がある。	
						飛来物の衝突による非常用発電機の機能喪失及び風荷重又は飛来物の衝突による電力系統の損傷に伴う短絡による外部電源喪失が同時に発生し、全交流電源が喪失する可能性がある。	
20	砂嵐	×	×	○	×	加工施設敷地周辺に砂漠や砂丘はないことから、砂嵐により加工施設が影響を受けることは考え難い。	
21	極限的な気圧	×	×	×	○	竜巻 (No. 19) の評価に包絡される。	
22	降水	×	○	×	×	構内の排水路からの排水により、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
23	洪水	×	×	○	×	加工施設は標高約 55m に造成された敷地に設置し、加工施設近傍の二又川は標高約 1～5 m の低地を流れているため、洪水による設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
24	土石流	×	×	○	×	加工施設周辺には土石流が発生する地形はないため、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
25	降雹	×	×	×	○	竜巻 (No. 19) の評価に包絡される。	

第2表 自然現象 評価結果 (4/7)

No.	自然現象	除外の基準 ^{注1}				想定される起因事象等	選定結果
		基準 1-1	基準 1-2	基準 1-3	基準 2		
26	落雷	×	×	×	×	直撃雷により、電力系統の損傷に伴い機能喪失し、外部電源喪失に至る可能性がある。	
27	森林火災	×	×	×	×	森林火災の輻射熱により、電力系統が損傷した場合、外部電源喪失に至る可能性がある。	
28	草原火災	×	×	×	×	森林火災 (No. 27) の評価に包絡される。	
29	高温	×	○	×	×	日本の気候や一日の気温変化を考慮すると、設備等に影響を与えるほど極高温になることは考え難いため、設備・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
30	凍結	×	×	×	×	凍結により、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
						送電線が着氷により短絡し、外部電源喪失に至る可能性がある。	
31	氷結	×	×	×	○	凍結 (No. 30) の評価に包絡される。	
32	氷晶	×	×	×	○	凍結 (No. 30) の評価に包絡される。	
33	氷壁	×	×	×	○	加工施設敷地周辺には氷壁を含む二又川及び海水の発生、流氷の到達は考え難いため、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
34	高水温	×	×	×	○	高水温により設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
35	低水温	×	×	×	○	低水温により設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
36	干ばつ	×	×	×	○	干ばつにより、設備・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
37	霜	×	×	×	○	霜により、設備・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
38	霧	×	×	×	○	霧により、設備・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	

第2表 自然現象 評価結果 (5/7)

No.	自然現象	除外の基準 ^{注1}				想定される起回事象等	選定結果
		基準 1-1	基準 1-2	基準 1-3	基準 2		
39	火山の影響	×	×	×	×	燃料加工建屋は十分な厚さを有した鉄筋コンクリート造であり、火山灰の荷重よりも大きい地震荷重に対して設計されていることから、極めて発生することが稀な設計基準を超える火山灰の荷重を想定しても燃料加工建屋の頑健性は維持できると考えられ、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
						火山灰の荷重により、設備・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
						降下火砕物の堆積又は吸込みにより非常用発電機等の給気口、吸気口が閉塞した場合、非常用発電機が機能喪失及び送電線が降下火砕物の付着に伴う短絡による外部電源喪失して全交流電源喪失に至る可能性がある。	
						送電線が降下火砕物の付着に伴う短絡による外部電源喪失及び降下火砕物の堆積又は吸込みにより非常用発電機等の給気口、吸気口が閉塞した場合、非常用発電機が機能喪失して全交流電源喪失に至る可能性がある。	
40	熱湯	×	×	○	×	熱湯により、設備・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
41	積雪	×	×	×	×	燃料加工建屋は十分な厚さを有した鉄筋コンクリート造であり、積雪の荷重よりも大きい地震荷重に対して設計されていることから、極めて発生することが稀な設計基準を超える積雪の荷重を想定しても燃料加工建屋の頑健性は維持できると考えられ、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
						積雪の荷重により、設備・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
						送電線が積雪の付着に伴う短絡により外部電源喪失に至る可能性がある。	
42	雪崩	×	×	○	×	加工施設敷地周辺には急傾斜地はなく、雪崩を起こすことは考え難いため、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	

第2表 自然現象 評価結果 (6/7)

No.	自然現象	除外の基準 ^{注1}				想定される起因事象等	選定結果
		基準 1-1	基準 1-2	基準 1-3	基準 2		
43	生物学的事象	×	×	○	×	給気口へ昆虫の吸込みにより給気口が閉塞した場合でも、フィルタの取替え及び清掃が可能であることから設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
						貫通部のシール等、小動物の侵入防止対策を実施しており、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
44	動物	×	×	×	○	動物により加工施設が影響を受けることはない。	
45	塩害	×	×	×	○	事象の進展が遅く、設備等への影響の緩和又は排除が可能である。	
46	隕石	×	×	×	×	安全施設の機能に影響が及ぶ規模の隕石等が衝突に至る事象は、極低頻度な事象ではあるが、影響の大きさを踏まえて特に加工施設の安全性に影響を与える可能性のある事象として選定する。	○
47	陥没	×	×	×	○	地盤沈下 (No. 2) の評価に包絡される。	
48	土壌の収縮・膨張	×	×	×	○	地盤沈下 (No. 2) の評価に包絡される。	
49	海岸浸食	×	×	×	○	加工施設は海岸から約5 kmに位置することから、海岸浸食の発生により設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
50	地下水による浸食	×	×	○	×	加工施設敷地には地下水の調査の結果、地盤を浸食する地下水脈は認められず、浸食をもたらす流れは発生しないため、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
51	カルスト	×	×	○	×	加工施設敷地及び敷地周辺にカルスト地形は認められないため、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	

第2表 自然現象 評価結果 (7/7)

No.	自然現象	除外の基準 ^{注1}				想定される起回事象等	選定結果
		基準 1-1	基準 1-2	基準 1-3	基準 2		
50	地下水による浸食	×	×	○	×	加工施設敷地には地下水の調査の結果、地盤を浸食する地下水脈は認められず、浸食をもたらす流れは発生しないため、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
51	カルスト	×	×	○	×	加工施設敷地及び敷地周辺にカルスト地形は認められないため、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
52	海氷による川の閉塞	×	×	×	○	二又川の海氷による閉塞により、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
53	湖若しくは川の水位降下	×	×	×	×	干ばつ (No. 36) の評価に包絡される。	
54	河川の流路変更	×	×	○	×	敷地近傍の二又川は谷を流れており、河川の流路変更は考えられないため、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	
55	毒性ガス	×	×	○	×	敷地周辺には有毒ガスの発生源はないため、設備の損傷・機能喪失が発生するシナリオは考え難い。	

注1：除外の基準は、以下のとおり。

基準1-1：事象の発生頻度が極めて低い

基準1-2：事象そのものは発生するが、大規模損壊に至る規模の発生が想定されない

基準1-3：加工施設周辺では起こり得ない

基準2：発生しても大規模損壊に至る影響が考えられない

○： 基準に該当する

×： 基準に該当しない

第3表 大規模損壊の起因となり得る自然現象と他の自然現象の組合せ

起因 ^{※1} \ 他 ^{※2}	地震	竜巻	落雷	森林火災	凍結	火山の影響 (降下火砕物による積 載荷重, フ ィルタ等の 目詰まり 等)	積雪	隕石
地震		a	b	a	b	a	c	a
隕石	a	a	a	a	a	a	a	

※1：大規模損壊を発生させる可能性のある自然災害

※2：他の自然現象

<凡例>

a：同時に発生する可能性が極めて低い組合せ

b：大規模損壊に至る前に実施する対処に影響しない組合せ

c：一方の自然現象の評価に包絡される組合せ

d：重畳を考慮する組合せ

第4表 大規模損壊に至る前に対処が可能な自然現象と他の自然現象の組み合わせ

他 ^{※2} 対処 ^{※1}	地震	竜巻	落雷	森林火災	凍結	火山の影響 (降下火砕物による積 載荷重)	積雪	隕石
落雷	b	b		b	b	b	b	a
森林火災	a	a	b		b	a	b	a
凍結	b	b	b	b		b	b	a
火山の影響 (降下火砕物 による積載荷 重)	a	a	b	a	b		d	a
積雪	b	b	b	b	b	d		a

※1：大規模損壊に至る前に対処が可能な自然現象

※2：他の自然現象

<凡例>

- a：同時に発生する可能性が極めて低い組合せ
- b：大規模損壊に至る前に実施する対処に影響しない組合せ
- c：一方の自然現象の評価に包絡される組合せ
- d：重畳を考慮する組合せ

補足説明資料 2. 2-2 (技術的能力：大規模損壊)

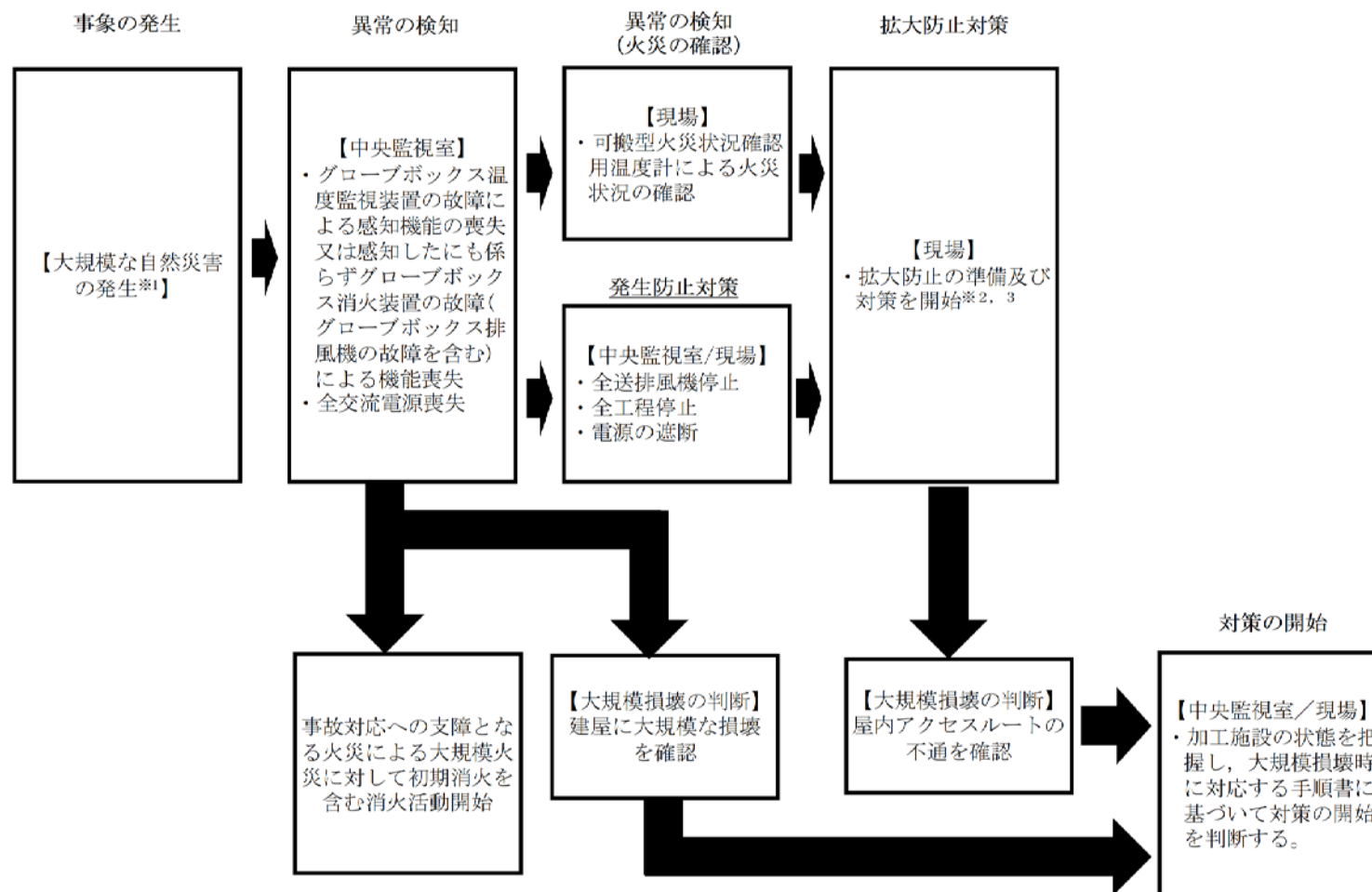
大規模損壊発生時の対応

大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズム発生時の対応概要

大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる大規模損壊発生時には、施設の監視及び制御機能の喪失や航空機墜落等による大規模火災等の発生が想定され、このような状況において、初動対応を行う上で最も優先すべきは加工施設の状態を把握することである。

このため、事象が発生した場合、実施組織要員は、中央監視室の状況、大まかな加工施設の状態確認、把握を可能な範囲で行う。

以下に、大規模損壊が発生するおそれ又は発生してから対策の開始までの流れ、実施すべき対策における対応フローについて概要を示す。

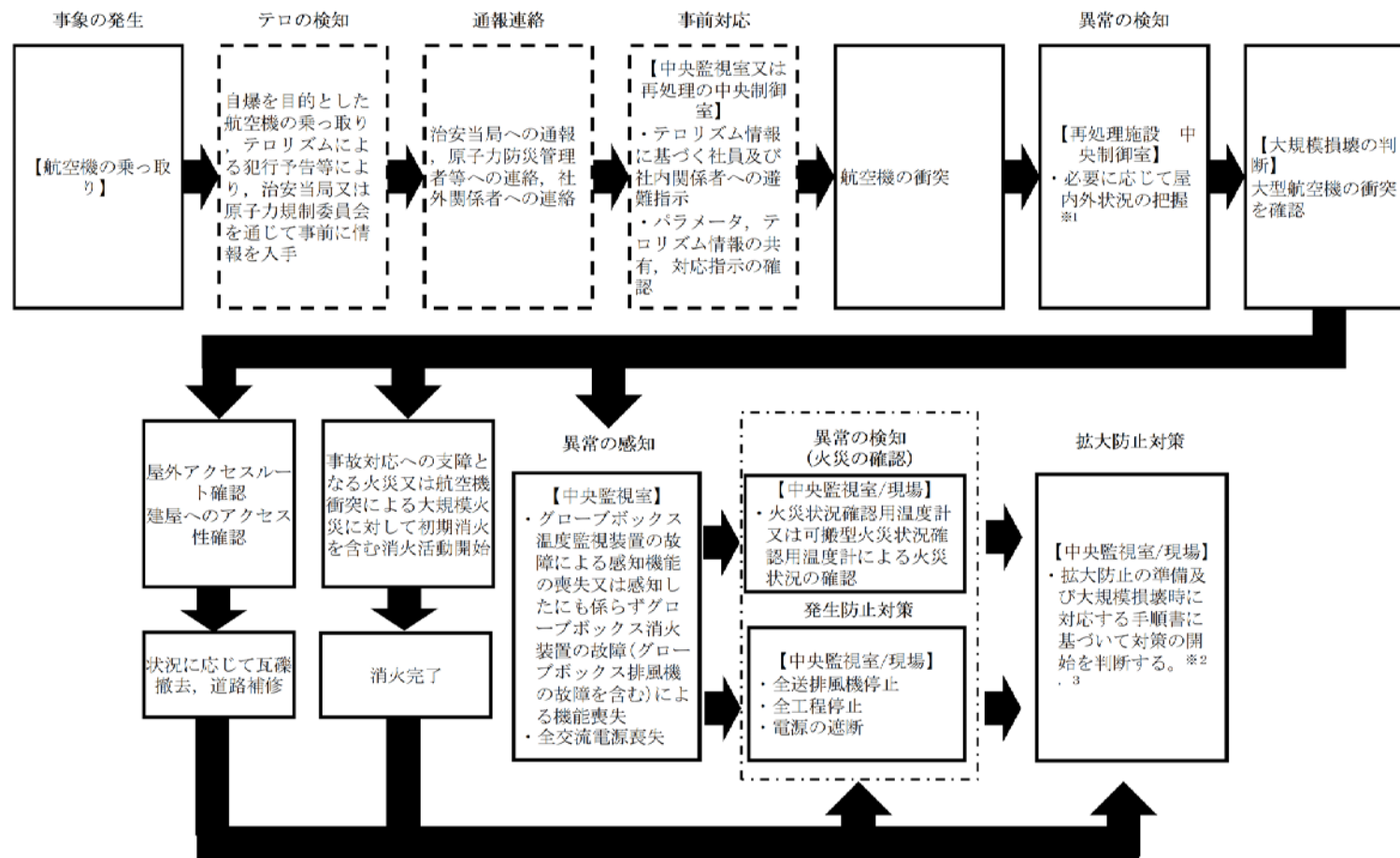


※1：地震などの事前予測できない事象

※2：安全機能の喪失が確認された場合は、重大事故対策を行う。

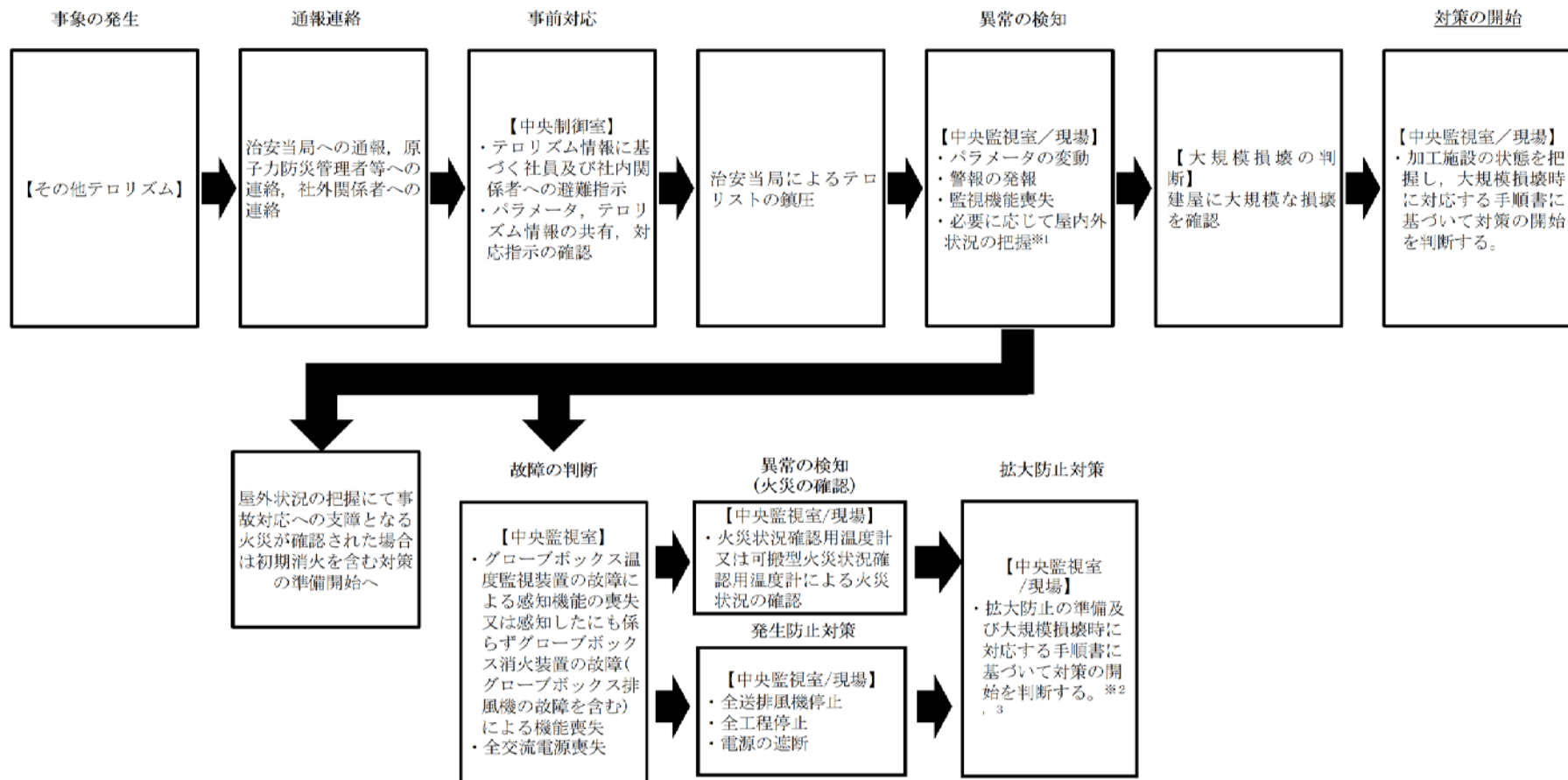
※3：対策の開始判断及び成否判断時、監視制御盤でのパラメータ確認が可能な場合は、判断に用いる。

図 1 大規模な自然災害の対策開始までの流れ



※1：屋外カメラ，作業員による確認
 ※2：安全機能の喪失が確認された場合は，重大事故対策を行う。
 ※3：対策の開始判断及び成否判断時，監視制御盤でのパラメータ確認が可能な場合は，判断に用いる。

図 2 故意による大型航空機の衝突時の対策開始までの流れ



※1：屋外カメラ，作業員による確認
 ※2：安全機能の喪失が確認された場合は，重大事故対策を行う。
 ※3：対策の開始判断及び成否判断時，監視制御盤でのパラメータ確認が可能な場合は，判断に用いる。

図3 その他テロリズム発生時の対策開始までの流れ

実施組織は、パラメータ確認により加工施設の状況を把握し、環境への影響を最小限に抑えるための実施すべき対策を選択し、優先すべき手順を決定する。複数の対策を設定する場合は、それぞれの対策における時間余裕と対応措置実施までの所要時間及び対応可能要員数より、優先すべき対策を選択する。各対策の手順の概要については、「2. 1. 2 核燃料物質等を閉じ込める機能の喪失に対処するための手順等」、「2. 1. 5 工場等外への核燃料物質の拡散を抑制するための手順等」、「2. 1. 6 重大事故等の対処に必要な水の供給手順等」及び「2. 1. 7 電源の確保に関する手順等」の手順等で示す。

表1 実施すべき対策及び手順一覧（1 / 2）

実施すべき対策	手順	対策実施判断の基準
大規模な火災が発生した場合における消火活動	工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等	大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他テロリズムによって大規模な火災が確認された場合
重大事故等の発生を防止するための対策	警報対応手順書 運転手順書 工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等	大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他テロリズムによって安全機能の喪失が確認された場合
対策を実施に必要な情報の把握	施設の状態把握	—

表1 実施すべき対策及び手順一覧（2 / 2）

実施すべき対策	手順	対策実施判断の基準
臨界事故の対策	工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等	大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他テロリズムによって安全機能の喪失が確認された場合
核燃料物質等の閉じ込める機能の喪失の対策	放射性物質等を閉じ込める機能の喪失に対処するための手順等	大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによって安全機能の喪失が確認された場合
重大事故等に対処に必要なとなる水の供給対策	重大事故等への対処に必要なとなる水の供給手順等	大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他テロリズムによって安全機能の喪失が確認された場合
重大事故等に対処するために必要な電源確保の対策	電源の確保に関する手順等	大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他テロリズムによって安全機能の喪失が確認された場合
大規模損壊発生時における放射性物質の放出を低減するための対策	工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等	大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他テロリズムによって安全機能の喪失が確認された場合

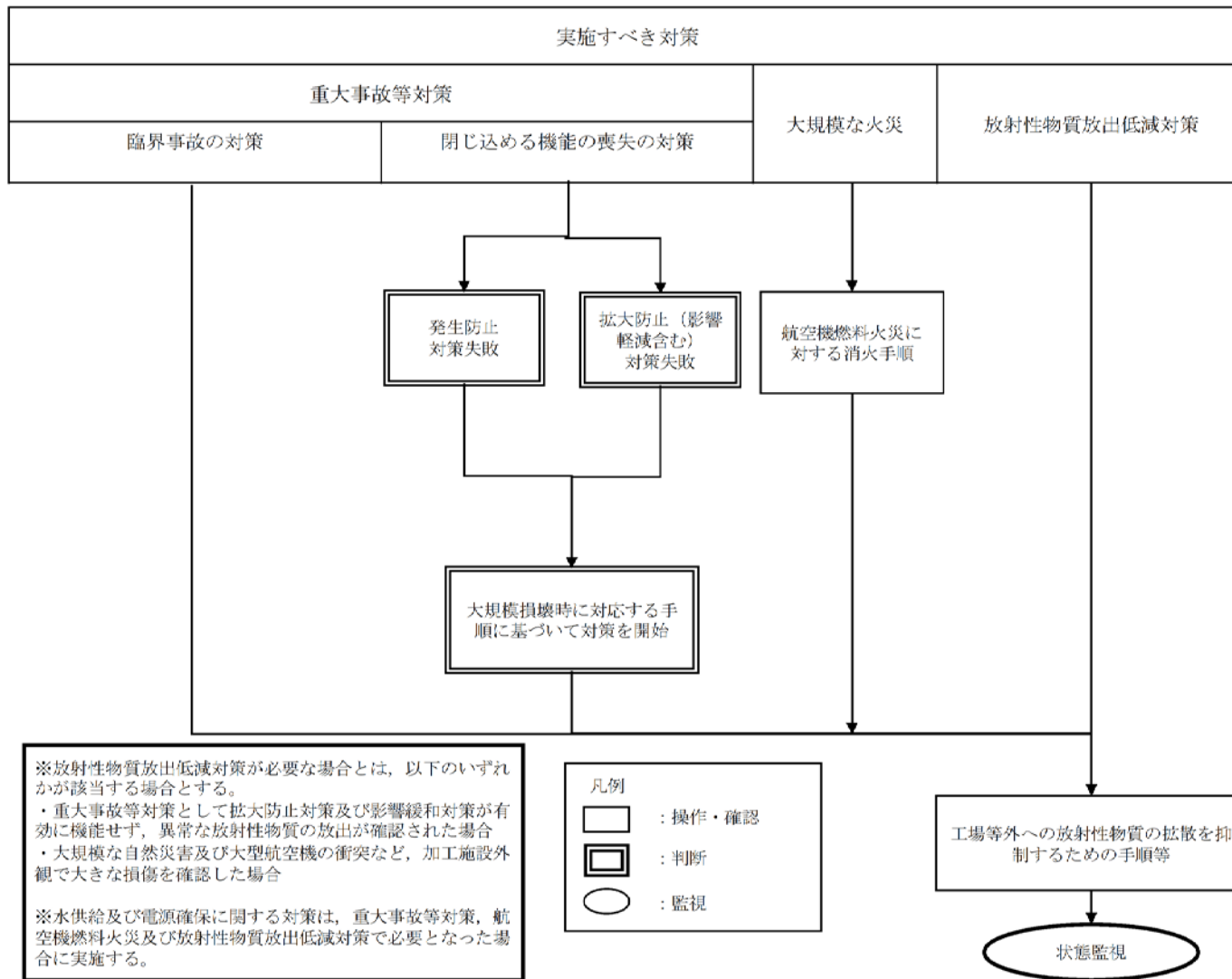
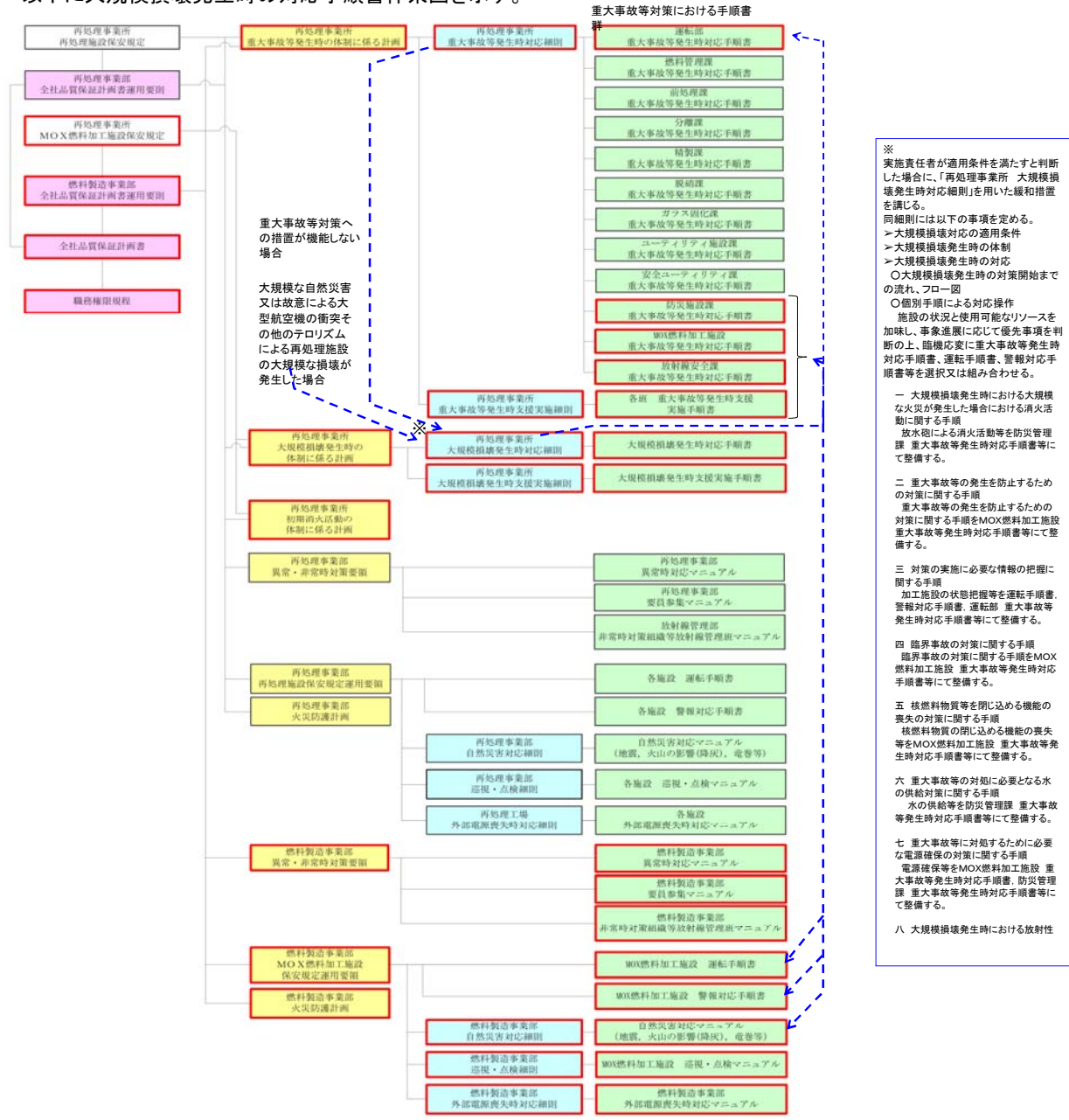


図 4 実施すべき対策における対応

補足説明資料 2. 2－3（技術的能力：大規模損壊）

大規模損壊発生時の対応手順書体系図について

以下に大規模損壊発生時の対応手順書体系図を示す。



□ はMOX燃料加工施設で使用する手順等を示す。
 注) 体系図については、今後の運用によって見直す可能性がある。

図 大規模損壊発生時の対応手順書体系図

補足説明資料 2. 2 - 4 (技術的能力：大規模損壊)

大規模損壊発生時における放射線防護に係る対応について

大規模損壊時の対処要員は、警報付ポケット線量計を装着し、ハザードの種類に応じて、酸素呼吸器等の放射線防護装備を着装したうえで、必要な対策活動を行う。対策活動を行う作業員の被ばく線量は、線量限度*を超えないようにするため、図1に示すようなフロー及び表1に定める管理基準に従って管理する。

管理基準の変更にあたっては、実施責任者（統括当直長）が建屋対策班長及び放射線対応班長と協議の上、作業の重要性、作業時間、現場の線量率及び要員数などを踏まえて、可能な限り作業員の被ばくを低減できるよう管理基準の線量の中で計画線量を定めて作業を実施する。ただし、いかなる場合でも緊急作業における線量限度 250mSv（積算）を超えないよう管理する。警報レベルに達した場合は、作業を中断し、線量率の低い場所へ退避し建屋対策班長に報告する。

なお、防護装備は、建屋対策班等の情報を基に、建屋対策班長と放射線対応班長が協議の上で選定し、その結果を基に実施責任者が最終判断を行う。

また、表2に緊急作業に係る線量限度を示す。

*：原子力災害対策特別措置法第10条事象の一部及び第15条事象に該当する事象が発生する前は100mSv、発生した後は250mSvが、緊急作業従事者全員に適用される。

図 1 被ばく線量の管理についてのフロー

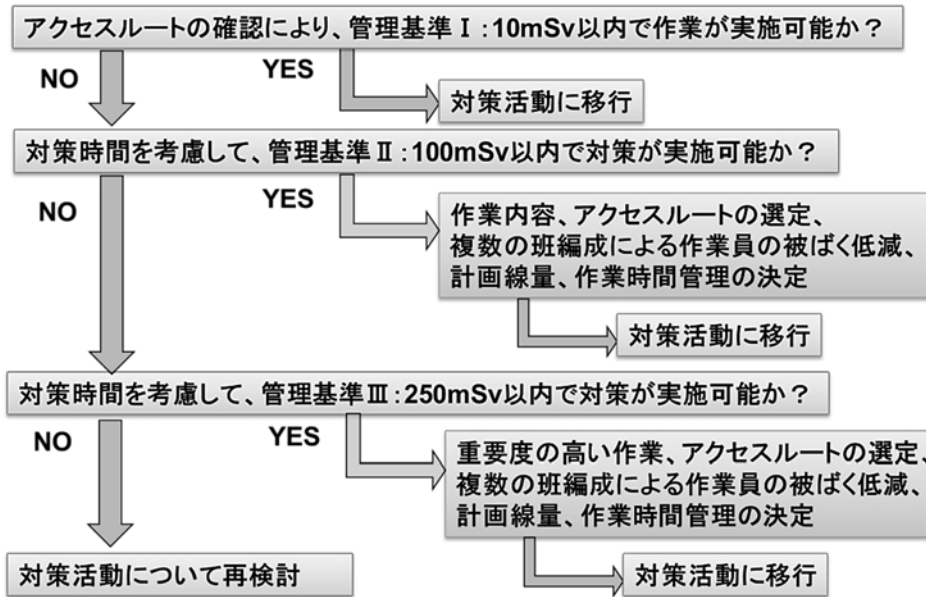


表 1 管理基準

管理基準Ⅰ	1 作業あたり 10mSv ・ 警報付ポケット線量計の警報吹鳴による中断 レベル：警報レベル：8mSv
管理基準Ⅱ	1 作業あたり 100mSv ・ アクセスルートの確認，重大事故等への対処 作業 ・ 警報付ポケット線量計の警報吹鳴による中止 レベル：警報レベル：50mSv
管理基準Ⅲ	1 作業あたり 250mSv ・ 放出低減効果が大きい等の重要な作業 ・ 警報付ポケット線量計の警報吹鳴による対策 不可レベル：警報レベル：100mSv

表 2 緊急作業に係る線量限度

	緊急作業に係る線量限度
実効線量	100mSv 又は 250mSv (緊急作業従事者に選定されたもの)

(女子については、妊娠不能と診断された者に限る)

以下に、大規模損壊対応に必要な装備について整理する。

1. 大規模損壊対応に着用する装備について

大規模損壊対応において、初動対応を行う要員（建屋対策班）は、中央監視室及び再処理施設の中央制御室に配備されている（1）の装備を着用し、現場確認を行う。また、建屋対策班の報告結果を考慮し、その後の対応者については、ハザードに応じた防護装備を選定する。ハザードに応じた防護装備は表 4 に示す。

（1）装備（建屋対策班）

- ・ 酸素呼吸器
- ・ ケミカルスーツ
- ・ 対薬品用グローブ
- ・ 対薬品用長靴

表 3 ハザードに応じた防護装備

防 護 装 備 の 種 類				ハザード
顔	体	手	足	
酸素呼吸器	ケミカル スーツ	耐薬品用 グローブ	耐薬品用 長靴	酸欠，溢水 汚染
酸素呼吸器	タイベック スーツ	ゴム手袋	短靴	酸欠，汚染
酸素呼吸器	管理区域用 管理服	綿手袋	短靴	酸欠
全面マスク (防毒)	ケミカル スーツ	耐薬品用 グローブ	耐薬品用 長靴	溢水
全面マスク (防じん)	アノラック スーツ	ゴム手袋	作業用長靴	溢水，汚染
全面マスク (防じん)	タイベック スーツ	ゴム手袋	短靴	汚染
半面マスク (防じん)	タイベック スーツ	ゴム手袋	短靴	汚染※2 (二次汚染の 可能性高)
半面マスク (防じん)	管理区域用 管理服	綿手袋	短靴	汚染※3 (二次汚染の 可能性高)
半面マスク (防じん) ※1	構内作業服	綿手袋 (ゴム手 袋)	短靴	汚染 (内部被ばく 防止を考慮)

※1 携帯（必要に応じ着装）

※2 現場管理責任者，チェンジングエリア運用開始時

※3 2班目以降の各対策班（現場環境により，装備軽減が可能な場合）

2. 放射線防護具等の携行について

大規模損壊対応において，作業を行う要員は，中央監視室及び再処理施設の中央監視室に配備されている（1）の携行品を携行し，作業を行う。

（1）携行品

- ・ 酸素濃度計
- ・ 二酸化炭素濃度計
- ・ NO_x 濃度計
- ・ γ線用サーベイメータ

3. 大規模損壊対応時における放射線防護の留意事項

現場作業等を行う要員は、個人線量計を着用するとともに、適時、線量を確認し、自身の被ばく状況を把握する。

現場作業等を行う要員は、被ばく管理のため、滞在時間及び被ばく線量等の情報を確認・記録する。

線量が警報レベルに達した場合は、作業を中断し、線量率の低い場所へ退避し建屋対策班長に報告する。

補足説明資料 2. 2 - 5 (技術的能力 : 大規模損壊)

重大事故等と大規模損壊対応に係る体制整備等の考え方

重大事故等と大規模損壊との対応内容を整理し，その相違部分を踏まえた体制の整備等の考え方を以下に取りまとめた。

1. 重大事故等への対応

東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故の教訓を踏まえた重大事故等対策の設備強化等の対策に加え，重大事故等が発生した場合における重大事故等対処設備に係る事項，復旧作業に係る事項，支援に係る事項及び手順書の整備，教育及び訓練の実施並びに体制の整備を考慮し，当該事故等に対処するために必要な手順書の整備，教育及び訓練の実施並びに体制の整備等運用面での対策を行う。

加工施設以下の特徴があり，重大事故に至るおそれのある安全機能の喪失と判断した後に，現場の状況を把握し，その状況に応じた対策の準備とその後の対策を確実に実施することが可能である。このため，要求事項に加え，重大事故に至るおそれのある安全機能の喪失時の初動対応に係る事項について手順の整備等の運用面での対策を行う。

- (1) MOX燃料加工施設で取り扱う核燃料物質は，ウラン及びウランとプルトニウムの混合酸化物であり，化学的に安定している。また，燃料製造における工程は乾

式工程であり，有機溶媒等を多量に取り扱う工程はなく，化学反応による物質の変化及び発熱が生ずるプロセスはない。

- (2) MOX燃料加工施設では，密封形態のMOXとして燃料棒及び混合酸化物貯蔵容器を取り扱う。また，作業環境中にMOXが飛散又は漏えいすることのないよう，MOX粉末，グリーンペレット及びペレットはグローブボックス等内で取り扱う。MOXの形態のうち，MOX粉末は飛散しやすく，気相中へ移行しやすい。このため，MOX粉末を取り扱うグローブボックスは，燃料加工建屋の地下3階及び地下2階に設置する。
- (3) MOX燃料加工施設で取り扱うMOXは崩壊熱が小さく，送排風機による除熱を期待しなくても，閉じ込め機能が損なわれて外部に放射性物質を放出する事故には至らない。
- (4) MOX燃料加工施設における加工工程は，バッチ処理であり，各処理は独立している。このため，異常が発生したとしても工程停止の措置を講じれば停止時の状態が維持でき，異常の範囲は当該処理の単位に限定される。
- (5) 平常運転時における核燃料物質の閉じ込めについては，燃料加工建屋，工程室，グローブボックスの順に気圧を低くすることで，放射性物質の漏えいの拡大を防止する設計としているが，大きな事故に進展するおそれ

のある事象が発生した際は，必要に応じて全工程停止及び全送排風機を停止し，地下階においてグローブボックス等内にMOX粉末を静置させることで，核燃料物質を安定な状態に導くことができる。

2. 大規模損壊への対応

大規模損壊に至る可能性のある事象は、大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムを想定しており、加工施設が受ける影響、中央監視室の機能喪失、大規模な火災の発生等の被害の程度が、重大事故等に比べて広範囲で不確定なものになる可能性がある。

このことから、「対策の実施に必要な情報の把握」により、加工施設の被害状況等の把握を迅速に行うとともに、得られた情報及び使用可能な設備や資機材等の活用により、「大規模損壊発生時における大規模な火災が発生した場合における消火活動」、「重大事故等の発生を防止するための対策」、「臨界事故の対策」、「核燃料物質等を閉じ込める機能の喪失の対策」、「重大事故等の対処に必要な水の供給対策」、「重大事故等に対処するために必要な電源確保の対策」又は「大規模損壊発生時における放射性物質の放出を低減するための対策」を目的とした効果的な対応を速やかかつ臨機応変に選択し実行することで事象進展の抑制及び緩和措置を図る。

3. 重大事故等と大規模損壊への対応の違い

2項に示すとおり，大規模損壊時は重大事故等に比べてその被害範囲が広範囲で不確定なものであり，重大事故等のように損傷箇所がある程度限定された想定に基づく事故対応とは異なる。そのため，加工施設の被害状況等の把握を迅速に行うとともに，得られた情報及び使用可能な設備や資機材等の活用により，効果的な対応を速やか，かつ臨機応変に選択し実行する。

大規模損壊発生時は，共通要因で機能喪失することのない可搬型重大事故等対処設備を活用した手順等で対応することにより，消火活動，重大事故等対策，放射性物質の放出を低減等の措置を図る。

4. 対応の違いを踏まえた大規模損壊対応に係る体制等の整備の考え方

3項で示した対応の違いはあるものの、被害状況等の把握を迅速に行うとともに、得られた情報及び使用可能な設備や資機材等の活用に対応するには、通常業務の組織体制における実務経験を活かすことができる重大事故等に対応するための体制が最も有効に機能すると評価できる。大規模損壊の発生に備えて配備する資機材及び大規模損壊発生時における放射線防護に係る対応等の運用面においても重大事故等に対応するための体制で引き続き対応することは、迅速な対応を求められる大規模損壊対応に適している。

このように、大規模損壊対応に係る体制として重大事故等に対応するための体制で臨むことは有効である。

このため、大規模損壊発生時の体制は第1図に示す重大事故等対応のための体制を基本としつつ、大規模損壊対応のために必要な体制、教育及び訓練、手順等に関しては、以下のとおり差異内容を考慮すべき事項として評価し、付加分を整備、充実内容として整備する。

(1) 体制の整備

a. 大規模損壊として考慮すべき事項

- ・中央監視室（当直（運転員）を含む）の機能喪失

b. 整備，充実内容

- ・整備，充実内容・中央監視室及び再処理施設の制御建

屋（当直（運転員）を含む）が機能しない場合においても、流動性を持って対応が可能な体制を整備する。

（２）教育及び訓練

a．大規模損壊として考慮すべき事項

- ・通常の非常時対策組織の指揮命令系統が機能しない場合への対応
- ・初動で対応する要員を最大限に活用する観点から、臨機応変な配置変更に対応できる知識及び技能を習得するなど、流動性を持って柔軟に対応可能にすること

b．整備，充実内容

- ・実施責任者（統括当直長）及びその代行者（統括当直長代理）に対し、通常の非常時対策組織の指揮命令系統が機能しない場合及び残存する資源等を最大限に活用しなければならない事態を想定した個別の教育及び訓練を実施する。
- ・大規模損壊時に対応する手順及び資機材の取扱い等を習得するための教育を定期的実施する。
- ・実施組織要員については、役割に応じて付与される力量に加え、被災又は想定より多い要員が必要となった場合において、優先順位の高い緩和措置の実施に遅れが生じることがないように、本来の役割以外の教育及び訓練の充実を図る。
- ・大規模損壊発生時に対応する組織とそれを支援する組織の実効性等を確認するための総合的な訓練を定期的

にかつ継続的に実施する。

(3) 手順

a. 大規模損壊として考慮すべき事項

- ・大規模な火災の発生
- ・重大事故等に比べて広範囲で不確定な被害

b. 整備，充実内容

- ・大規模な火災が発生した場合における消火活動に関する手順として，故意による大型航空機の衝突による航空機燃料火災を想定し，技術的能力2.1.5で整備する大型化学高所放水車，消防ポンプ付水槽車及び化学粉末消防車で消火活動を行う。また，第1貯水槽及び第2貯水槽並びに可搬型放水砲，大型移送ポンプ車及び可搬型建屋外ホースを用いても消火活動に対応できるようにする。
- ・重大事故等対策で整備する設備を活用した手順書等に加えて，事象進展の抑制及びその影響の緩和に資するための多様性を持たせた手順書等を整備する。
- ・中央監視室の監視及び制御機能が喪失した場合も対応できるよう現場にて加工施設の状態を監視する手順書，現場において直接機器を作動させるための手順書等を整備する。
- ・施設やアクセスルート等の被害状況を踏まえた優先事項の実効判断のもと，手順から適切なものを臨機応変に選択し，又は組み合わせることにより，事故への緩

和措置を行う。

(4) 可搬型重大事故等対処設備の保管場所とアクセスルート

- ・可搬型重大事故等対処設備は，設計基準事故に対処するための設備の安全機能又は常設重大事故等対処設備の重大事故等に対処するために必要な機能と共通要因によって同時にその機能が損なわれるおそれがないよう，共通要因の特性を踏まえ，可能な限り多様性，独立性，位置的分散を考慮して保管する。
- ・可搬型重大事故等対処設備は，地震，津波，その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズム，設計基準事故に対処するための設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で，常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管する。また，外部保管エリアに保管する可搬型重大事故等対処設備は，当該設備がその機能を代替する設計基準事故に対処するための設備及び常設重大事故等対処設備を設置する建屋等から100m以上離隔をとった場所に分散配置する。

(5) 資機材の配備

- ・資機材については，大規模な火災の発生，通常の通信手段が使用不能及び外部支援が受けられない状況を想定し，必要な消火活動を実施するために着用す

る防護具，消火剤等の資機材，可搬型放水砲等の設備，放射性物質の放出を考慮した防護具，加工施設の内外の連絡に必要な通信手段を確保するための複数の多様な通信手段等を配備する。また，そのような状況においても資機材の使用が期待できるよう，同時に影響を受けないように加工施設から100m以上離隔をとった場所に分散配置する。

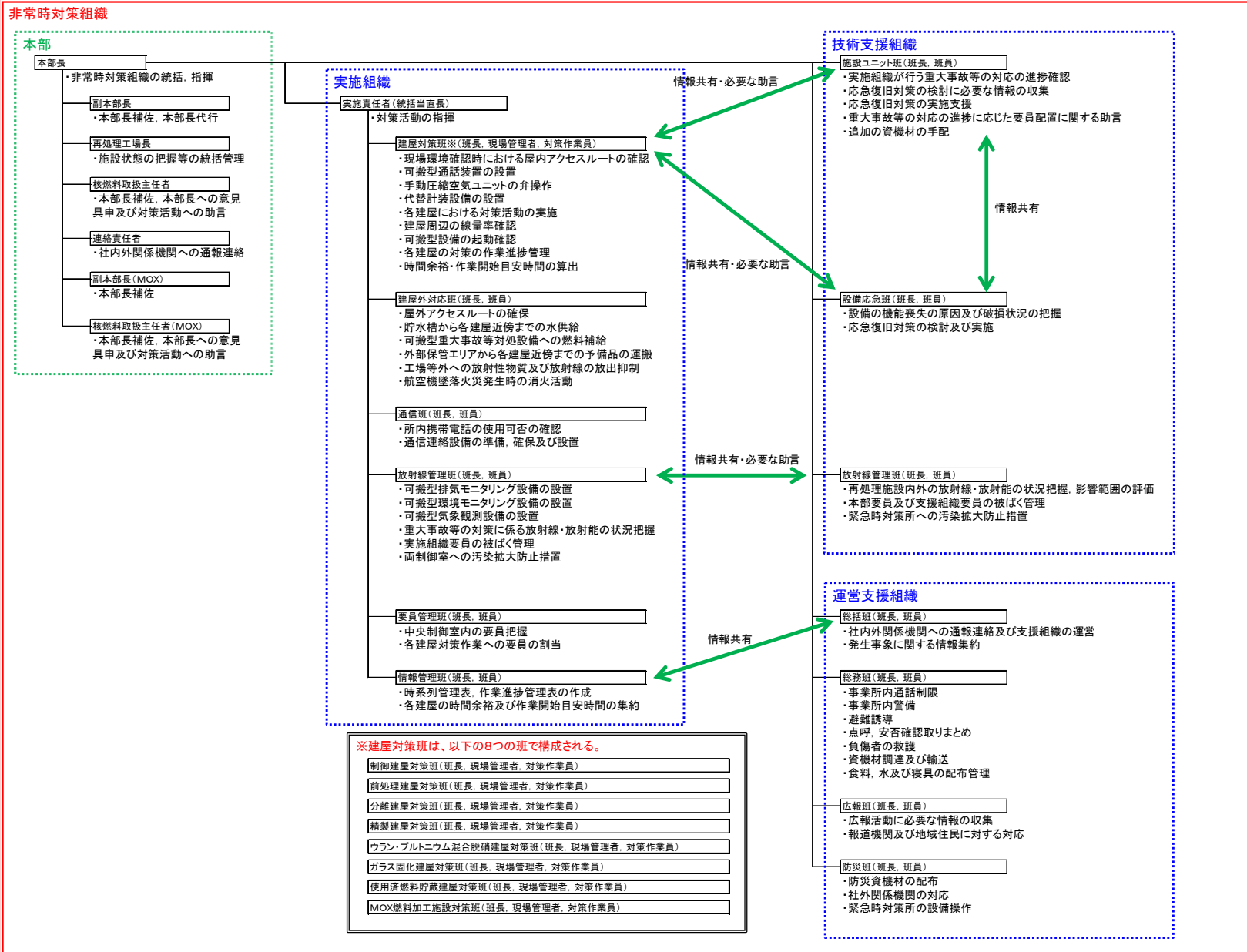


図1 非常時対策組織の体制図

補足說明資料 2. 2-6 (技術的能力：大規模損壞)

故意による大型航空機の衝突箇所ごとの加工施設への影響評価

大規模損壊を発生させる可能性のある故意による大型航空機の衝突が加工施設に与える影響に対して、大規模損壊に対する規制要求事項を踏まえた緩和措置の適切性を確認するためにケーススタディを行う。ケーススタディの想定事象の選定に当たっては、大型航空機の衝突が加工施設に与える影響の特徴及び安全機能への影響に着目し、代表性のある事象を用いて緩和対策の適切性を示す。また、故意による大型航空機の衝突に対しては、衝突箇所によりその被害の様態は様々であることから、衝突箇所及び衝突方位ごとの加工施設への影響評価を行い、選定する想定事象に代表性があることを示す。

1. 燃料加工建屋で想定する事象の考え方

衝突箇所ごとに至る可能性のある加工施設の状態を特定するため、加工施設への影響評価を以下のとおり実施する。なお、ここで示す考え方は被害想定を設定するためのひとつの仮定であり、実際に大型航空機の衝突を具体的に模擬し、被害を想定するものではない。

(1) 物理的な損傷の考え方

- ・大型航空機の衝突対象とする建屋への飛来方向上に隣接建屋が無い場合は、衝突により、衝突建屋の地上階に物理的な影響が及ぶものと想定する。なお、地下階においても、衝突による衝撃の影響が及ぶものと想定する。
- ・大型航空機の衝突対象とする建屋への飛来方向上に、衝突の際の障壁となる隣接建屋がある、かつ、隣接建屋が衝突対象とする建屋よりも建屋高さが高い場合は、その方角からの衝突はしないものと想定する。
- ・衝突箇所における物理的損傷の影響により、建屋内において溢水、破損した航空機やガレキ等の障害物又は放射性物質の移動による建屋内の作業環境悪化を想定する。
- ・大型航空機の衝突による物理的損傷の影響により、監視制御盤により施設状態の把握不能、建屋内の全照明の消灯、通信連絡設備の不通を想定する。
- ・建屋外において、破損した航空機やガレキ等の障害物、航空機燃料火災による有毒ガスが発生することを想定する。また、衝突箇所における物理的損傷の影響により、破損し

た航空機やガレキ等の障害物又は放射性物質の移動による屋外作業環境の悪化を想定する。

- ・ 中央監視室の位置する方位からの衝突ケースについては、中央監視室の損傷及び運転員の被災を想定する。
- ・ 衝突点から 100m の範囲内にある屋外施設は、ガレキの衝突などにより損傷し、機能喪失すると想定する。

(2) 火災による損傷の考え方

- ・ 建屋内に突入した大型航空機から漏出した燃料の飛散により、建屋内において航空機燃料火災が発生することを想定する。
- ・ 建屋内における航空機燃料火災の延焼により、安全上重要な施設のケーブル、盤等の機能喪失を想定する。
- ・ 大型航空機の衝突に伴い、衝突箇所から 100m 以内の範囲で飛散燃料による路面火災、衝突時に発生した飛散物による軽油燃料貯蔵タンク等の火災が発生することを想定する。

(3) 対処の考え方

- ・ 航空機燃料火災が発生している場合には、大型化学高所放水車、消防ポンプ付水槽車及び化学粉末消防車を用いた延焼防止の消火活動並びに放水砲等を用いた泡消火の消火活動を行う。
- ・ 消火活動においては、核燃料物質を内蔵している建屋に対して、臨界安全上の考慮をした上で、粉末消火の実施可否の判断を行う。
- ・ 大型航空機の衝突を起因として放出事象が発生した場合に

は，残存する設計基準事故に対処するための設備及び重大事故等対処設備を用いて重大事故等と同様の対処を講ずる。

- 大型航空機の衝突による物理的損傷の影響により，発生防止及び拡大防止（影響緩和含む）への措置がすべて機能しなかった場合には，工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための手順を実施する。
- 放水砲を用いた消火活動及び建屋放水等は臨界安全上の考慮をした上で，実施可否の判断を行う。

2. 衝突箇所及び衝突方位によって至る燃料加工建屋の状態の想定

(1) 発生する放出事象

燃料集合体への衝突により，燃料集合体の核燃料物質が気相に移行し，同時に発生する航空機燃料火災の駆動力により放出事象に至る可能性がある。ただし，内包する核燃料物質は金属製の被覆管に覆われていること，核燃料物質の形態は焼結ペレットであることから，放出される核燃料物質は少量であると考えられる。

MOX粉末及び焼結前のペレットを保有する機器は，地下3階及び地下2階に設置しており，外壁や内壁の厚さから，機器から漏えいした核燃料物質が拡散されるほどの損傷は考えにくい，万一，発生した場合には残存する設計基準事故に対処するための設備及び重大事故等対処設備を用いて対処ができる手順を整備する。

(2) 衝突方向

燃料加工建屋への衝突において考えられる方向は北側，東側，南側及び西側を想定する。

(3) 想定される作業環境の悪化

衝突箇所における物理的損傷の影響により，航空機燃料火災，破損した航空機やガレキ等の障害物又は放射性物質の移動による建屋内の作業環境悪化を想定する。

(4) 対処

- ・航空機燃料火災が発生している場合には，大型化学高所放

水車，消防ポンプ付水槽車及び化学粉末消防車を用いた延焼防止の消火活動及び放水砲等を用いた泡消火の消火活動を行う。

- ・消火活動においては，核燃料物質（ウラン・プルトニウム混合粉末）を内蔵していることを踏まえ，放水による建屋内への水の侵入の可能性を調査し，その可能性を完全に否定できない場合は粉末消火を行う。
- ・航空機燃料火災により放射性物質が建屋外に放出される（又はその可能性がある）が，消火作業に支障をきたす程度の線量上昇は考えられず，消火により事象は収束することが可能である。その後は状態監視により事象進展がないことを確認しながら，復旧等の措置を講ずる。万一，重大事故等への事象進展を確認した場合は，重大事故と同様の対処を講ずる。重大事故等の発生防止及び拡大防止（影響緩和含む）の措置がすべて機能しなかった場合には，工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための手順を実施する。建屋放水は，臨界安全上の考慮を行った上で，実施可否の判断を行う。

補足説明資料 2. 2-7 (技術的能力：大規模損壊)

核燃料物質の集積により発生する臨界の挙動について

「第22条 重大事故等の拡大の防止 補足説明資料3-19」において示したとおり、内的事象において、質量管理を行うユニットに核燃料物質の過剰投入を想定しても、未臨界質量を超過するためには複数回の誤搬入が必要であることから、臨界に至ることはない。未臨界質量を超過する核燃料物質を集積させられるとは考え難いが、万一、MOX燃料加工施設で臨界が発生することを想定した場合の臨界形態は乾式臨界であり、乾式臨界は臨界により急激に熱が発生することで熱膨張を起し、集積形態が崩れることで単一バーストにより速やかに終息することが、過去の事例から推測される。（核燃料サイクル施設事故解析ハンドブック（NUREG/CR-6410^[1]）の臨界事故例（金属箔及び粉体に分類されている事故））表1において、過去の臨界事故事例を示す。図1において、乾燥系及び溶液系臨界発生時の核分裂率の時間推移のイメージを示す。

表1 過去の臨界事故事例

発生年	施設名	核分裂性物質	臨界継続時間
1945	LASL (ロスアラモス)	ストレッチクス(UC ₄ H ₁₀)で圧縮成形された93% ²³⁵ U _{H₁₀}	単一バースト
1956	LASL (ロスアラモス)	カーボンでサンドイッチされた93% ²³⁵ U 金属箔	不明
1962	LASL (ロスアラモス)	カーボンでサンドイッチされた93% ²³⁵ U 金属箔	単一バースト

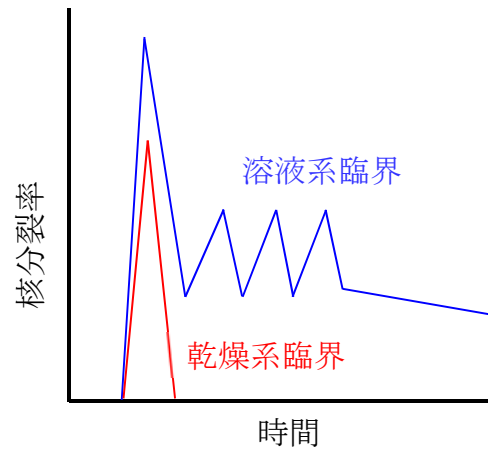


図 1 乾燥系及び溶液系臨界発生時の核分裂率の
時間推移のイメージ