

【公開版】

設計基準事故等の選定の考え方

第15条：設計基準事故の拡大の防止
第22条：重大事故等の拡大の防止等



日本原燃株式会社

令和2年6月3日

1. 設計基準事故の選定の考え方

MOX燃料加工施設では、施設の特徴(バッチ処理, 過渡変化なし)を考慮し、以下の2種類の安全設計の考え方に分けられる。

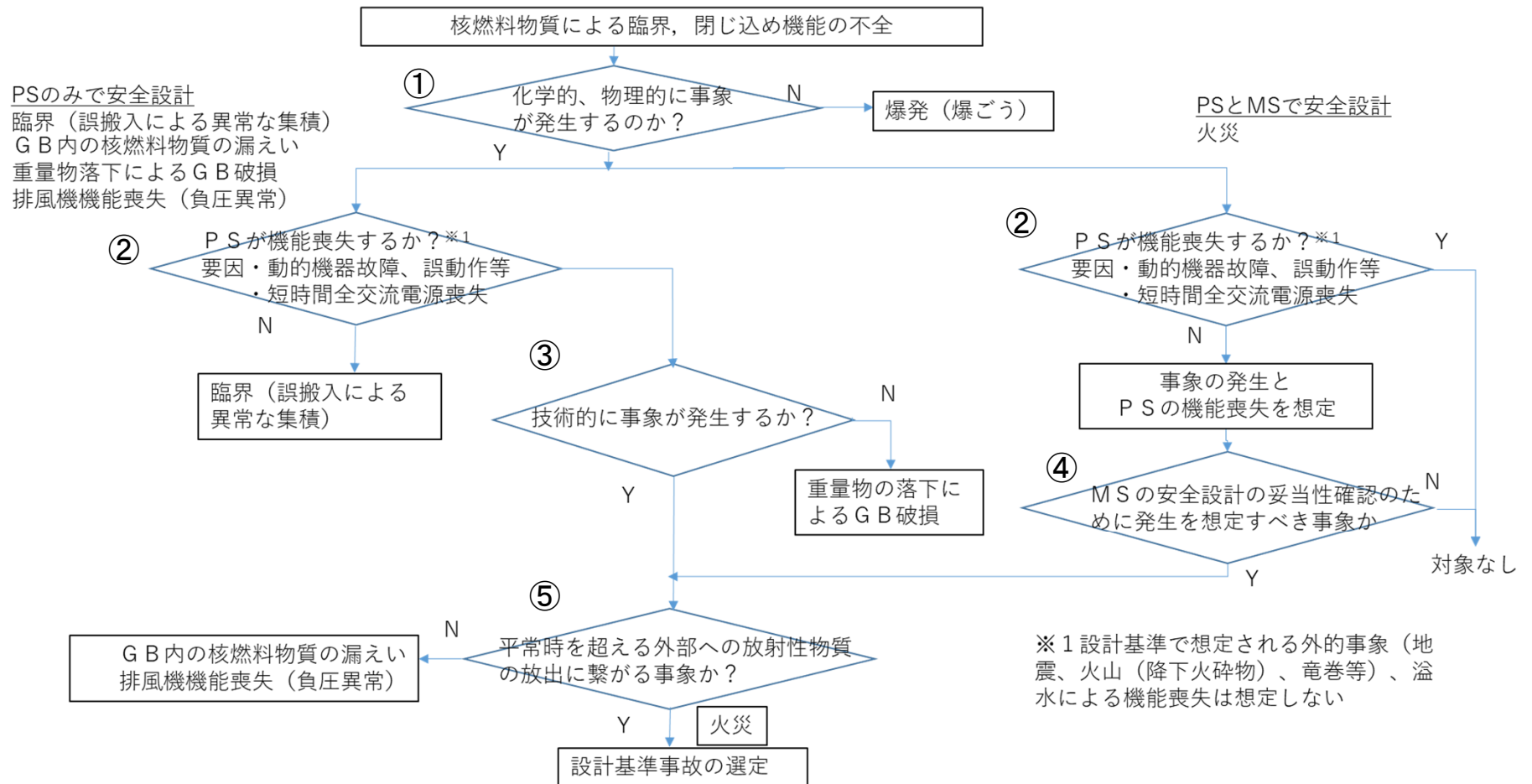
- PSのみで安全設計を行う設備
- PSとMSの組み合わせで安全設計を行う設備

この2つの考え方に対して、動的機器故障、誤動作等、短時間全交流電源喪失を考慮した異常事象の発生を想定し、平常時の放出を超えるような事故を設計基準事故として選定する。

- PSのみの場合は、PSの機能に対して動的機器故障、誤動作等、短時間全交流電源喪失を考慮し、異常事象又は事故の発生の可能性を確認する。
- PSとMSの組み合わせの場合は、
 - ①PSの機能に対して動的機器故障、誤動作等、短時間全交流電源喪失を考慮し、異常事象又は事故の発生の可能性を確認する。
 - ②①の結果、異常事象又は事故の発生の可能性が高いと判断された場合には、設計基準事故の候補として選定する。発生の可能性が低いと判断された場合には、PSの機能喪失により異常事象が発生したことを想定し、MSの安全設計の妥当性確認するために、設計基準事故の候補として選定する。
- 設計基準事故の候補に対して、平常時を超える外部への放射性物質を放出に繋がる事象である場合は、設計基準事故として選定し、MSの設計の妥当性確認としてMSに対して動的機器故障、誤動作等を想定し、事故評価を行う。

異常事象として検討する対象は、臨界と閉じ込め機能不全である。閉じ込め機能不全については、火災、爆発、グローブボックス内の核燃料物質の漏えい、重量物落下によるグローブボックス等の破損、排風機機能喪失(負圧異常)とする。

1. 設計基準事故の選定の考え方



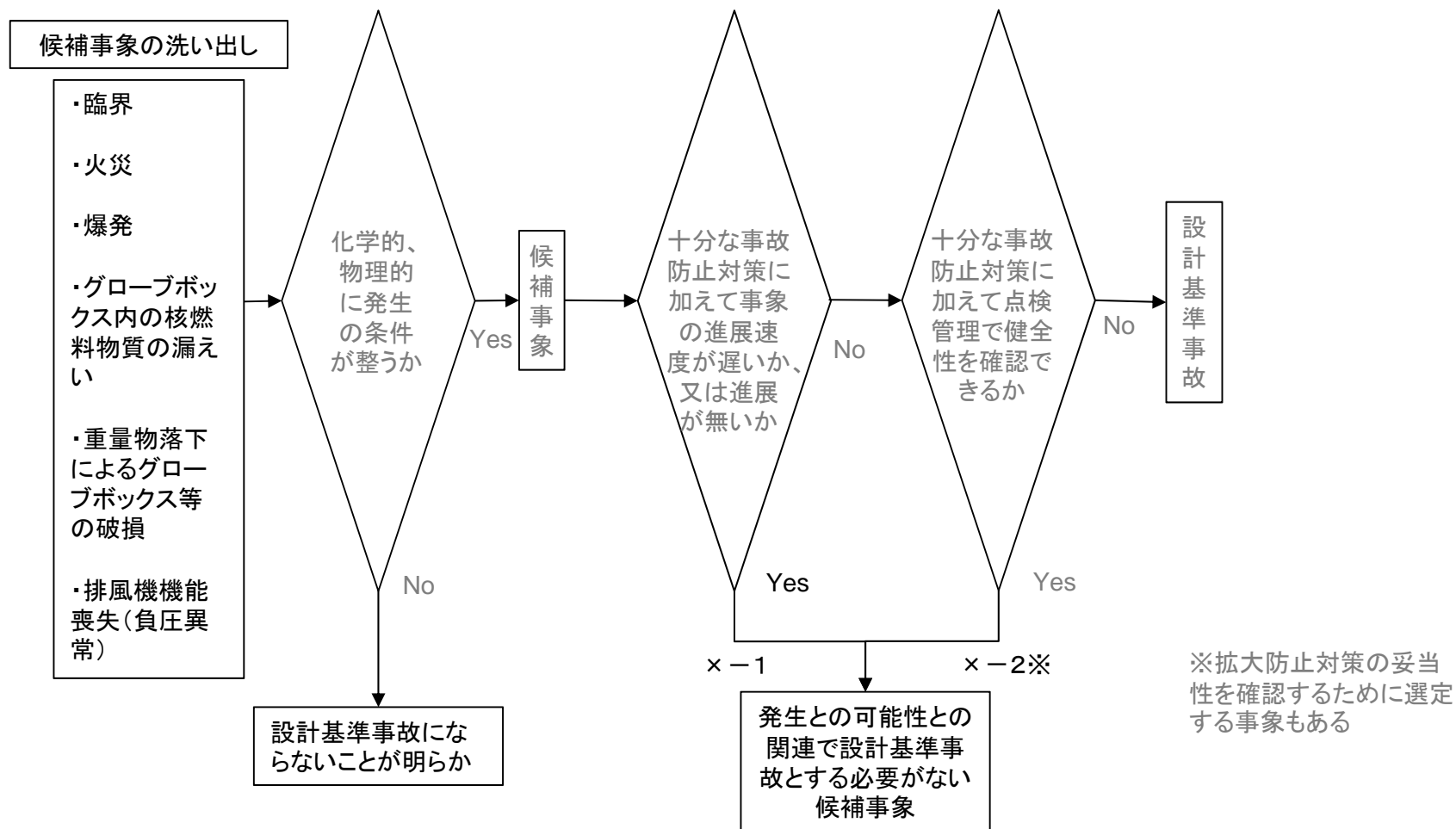
1. 設計基準事故の選定の考え方



事象	①化学的物理的に事象が発生するか	②発生防止対策が機能喪失するか	③技術的に事象が発生するか	④拡大防止対策の安全設計の妥当性を確認のために発生を想定すべき事象か	⑤平常時を超える外部への放射性物質の放出につながる事象か	設計基準事故の選定
核燃料物質による臨界	MOX燃料加工施設では多量の核燃料物質を取り扱うことから発生は想定される。	設備による多様な発生防止対策及び運転員による確認を行うことから、発生防止対策の機能喪失は想定しない。	—	—	—	—
閉じ込め機能の不全(火災)	可燃物があることから火災の発生は想定される。	発生防止対策が機能喪失したとしても、可燃物が燃焼するような火災に至ることはない。	—	拡大防止対策の妥当性を確認するために発生を想定すべき事象である。	火災による駆動力により、外部への多量の放射性物質の放出に至るおそれがある。	○
閉じ込め機能の不全(爆発)	MOX燃料加工施設で取り扱う水素ガスは、水素濃度9vol%以下であるため、物理的に爆発は発生しない。	—	—	—	—	—
閉じ込め機能の不全(容器の転倒又は落下による核燃料物質の漏えい)	核燃料物質を収納した容器が転倒することにより、核燃料物質が飛散する。	発生防止対策の機能喪失を想定する。	発生防止対策が機能喪失した場合、核燃料物質を収納した容器が転倒又は落下することにより、核燃料物質が飛散する。	—	グローブボックス等内で核燃料物質が飛散したとしても、外部への放射性物質の放出に至る駆動力はないため、平常時を超える放出には至らない。	—
閉じ込め機能の不全(重量物落下によるグローブボックス等の破損)	グローブボックス内で重量物が落下することは想定される。	発生防止対策の機能喪失を想定する。	グローブボックス内で重量物が落下したとしても、グローブボックス缶体に衝突するだけであり、グローブボックスは損傷しない。	—	—	—
閉じ込め機能の不全(排風機機能喪失(負圧異常))	負圧を維持する機器の故障等により、負圧が異常になることが想定される。	発生防止対策の機能喪失を想定する。	短時間の全交流電源の喪失により、グローブボックス排風機が機能喪失し、グローブボックス等の負圧が喪失する。	—	グローブボックス等内の負圧が喪失したとしても、外部への放射性物質の放出に至る駆動力はないため、平常時を超える放出には至らない。	—

1. 設計基準事故の選定の考え方

再処理施設における選定を参考

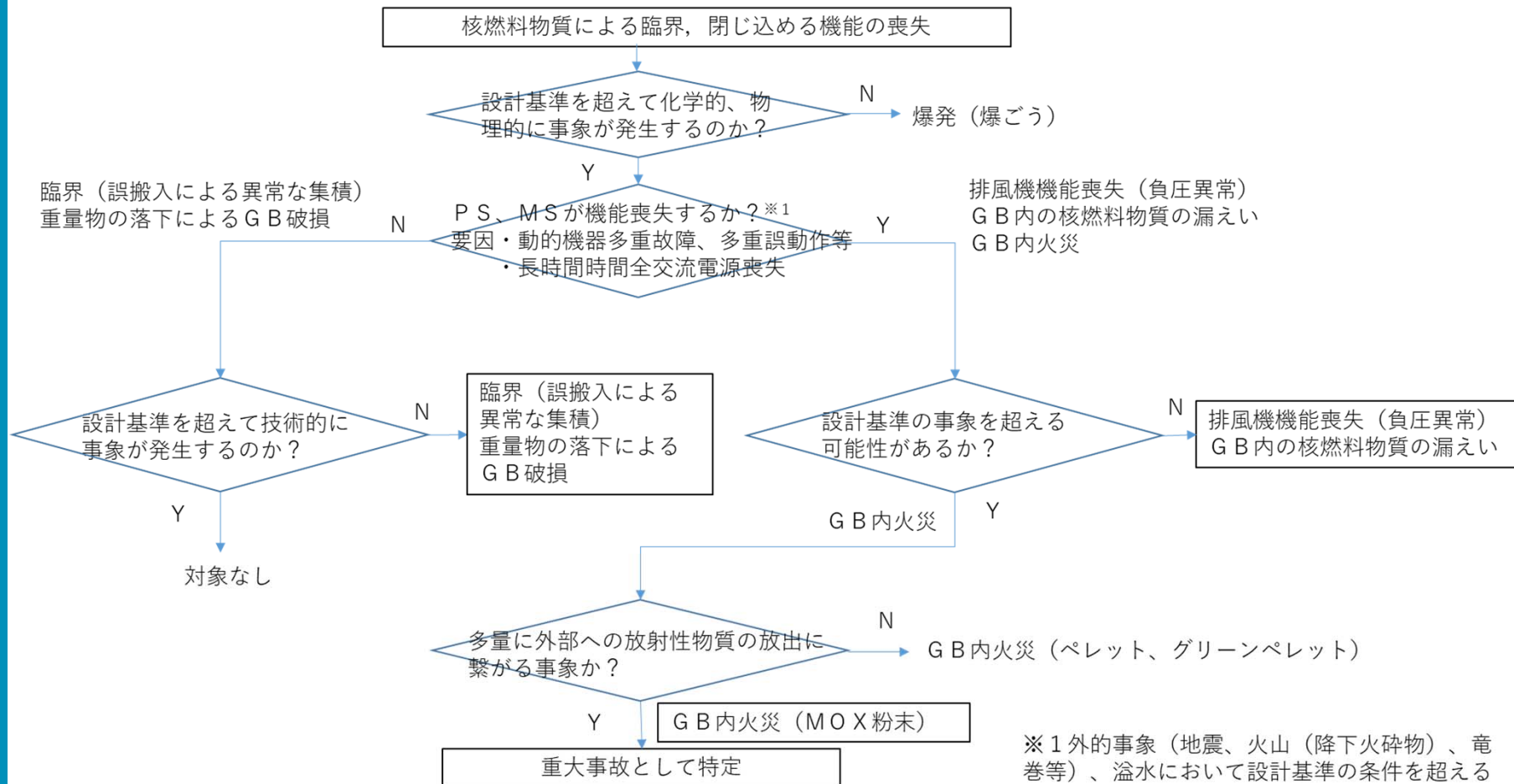


1. 設計基準事故の選定の考え方

再処理施設における選定を参考

- ・臨界
核燃料物質の異常な集積 × -1 (臨界起こるまでの時間が長い)
- ・火災
粉末を巻き上げる火災 × -2
(火災の事象が継続することから× -1にはならない。× -2になるが、火災の拡大防止対策の妥当性確認のため設計基準事故として選定する。)
- ・爆発
水素爆発 × (化学的物理的に発生しない。)
- ・グローブボックス内の核燃料物質の漏えい
容器の転倒又は落下による粉末の漏えい × -1 (グローブボックス等内で粉末が外部への放出には至らない)
- ・重量物落下によるグローブボックス等の破損
グローブボックス等破損による閉じ込め喪失 × -1 (グローブボックス等が破損しても外部への放出には至らない)
- ・排風機機能喪失(負圧異常)
排風機故障による閉じ込め喪失(負圧喪失) × -1 (負圧は喪失するが外部への放出には至らない)

2. 重大事故の選定の考え方



※1 外的事象（地震、火山（降下火砕物）、竜巻等）、溢水において設計基準の条件を超える条件が想定され、機能喪失に影響するもの