

<資料 1>

模擬燃料体の部分装荷における影響評価について

令和元年 11 月 28 日

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

1. はじめに

模擬燃料体を部分的に装荷すること（以下「部分装荷」という）に関し、第 25 回もんじゅ安全監視チーム会合でのコメントを踏まえ、①部分装荷とすることで炉心からの燃料体の取出しに影響する要因、②燃料体の取出しに関する設計上の要求機能に対し、部分装荷とした場合の影響の有無、③廃止措置計画申請書添付書類四 廃止措置中の過失、機械又は装置の故障、地震、火災等があった場合に発生すると想定される事故の種類、程度、影響等に関する説明書に関し、部分装荷とした場合の影響の有無（添付書類四の評価を見直す必要の有無）について、要因分析図の形に整理し、影響程度を確認した。

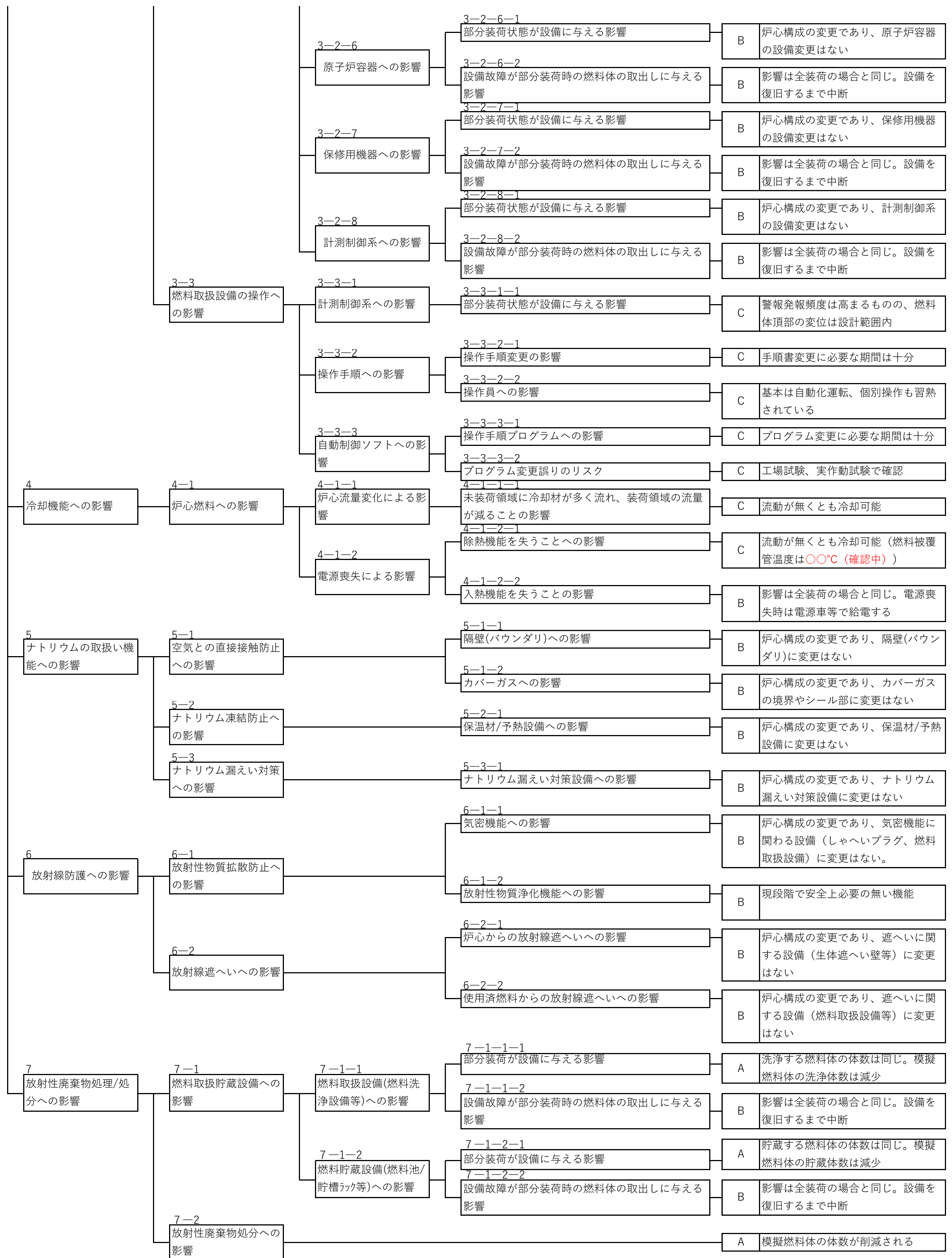
表1-1 部分装荷による影響評価一覧

				【影響】			
模擬燃料体の部分装荷	1 安全性への影響	1-1 事故評価への影響	1-1-1 燃料取扱事故	1-1-1-1 部分装荷状態が既評価へ与える影響	B	既認可の評価に包含される	
				1-1-1-2 部分装荷時における燃料取扱事故対応への影響	B	燃料を取扱う設備に変更はなく、対応は全装荷の場合と同じ	
			1-1-2 Na漏えい事故	1-1-2-1 部分装荷状態が既評価へ与える影響	B	既認可の評価に包含される	
				1-1-2-2 部分装荷時におけるNa漏えい事故対応への影響	B	原子炉容器、1次主冷却設備に変更はなく、対応は全装荷の場合と同じ	
			1-1-3 Arガス漏えい事故	1-1-3-1 部分装荷状態が既評価へ与える影響	B	既認可の評価（燃料取扱事故）に包含される	
		1-1-3-2 部分装荷時におけるArガス漏えい事故対応への影響		B	Arガス系の設備に変更はなく、対応は全装荷の場合と同じ		
		1-1-4 臨界事故	1-1-4-1 部分装荷状態が既評価へ与える影響	B	残存する燃料体では臨界とならない		
			1-1-4-2 部分装荷時における臨界事故対応への影響	B	炉心燃料132体が取出されており、臨界事故は発生しない		
		1-1-5 冷却系機能喪失事故	1-1-5-1 部分装荷状態が既評価へ与える影響	B	既認可の評価に包含される		
			1-1-5-2 部分装荷時における冷却系機能喪失事故対応への影響	B	部分装荷の方が冷却性が良い。対応は全装荷の場合と同じ		
	1-2 災害評価への影響	1-2-1 地震	1-2-1-1 部分装荷状態が既評価へ与える影響	C	現段階では制御棒挿入機能は不要。ラッパ管の健全性を評価し、燃料体が大きく変形しないことを確認。原子炉容器、しゃへいプラグ等に変更なく、放射性物質が系外へ直接放出されない		
			1-2-1-2 部分装荷時における地震時の燃料体の取出しへの影響	B	炉内構造物に加わる重量が軽くなるが、炉内構造物全体から見ればわずかで影響はない		
			1-2-2 津波/竜巻/火山噴火	1-2-2-1 部分装荷状態が既評価へ与える影響	B	建物、電源設備に変更無し。炉心冷却は現段階で安全上必要無い	
				1-2-2-2 部分装荷時における津波/竜巻/火山噴火時の燃料体の取出しへの影響	B	対応は全装荷の場合と同じ。燃料体の取出しは中断し、安全を確認する	
			1-2-3 火災/内部溢水	1-2-3-1 部分装荷状態が既評価へ与える影響	B	建物、各設備に変更無し。炉心冷却は現段階で安全上必要無い	
		1-2-3-2 部分装荷時における火災/内部溢水時の燃料体の取出しへの影響		B	対応は全装荷の場合と同じ。燃料体の取出しは中断し、安全を確認		
		2 大規模損壊対応への影響			B	影響緩和措置であり、対応が変わることは無い	
		3 燃料取出し機能への影響	3-1 炉心体系が変わることの影響	3-1-1 未装荷箇所の空間が増えることの影響	3-1-1-1 隣接燃料体からの拘束面が減る影響	C	ラッパ管の健全性を評価し、燃料体が大きく変形しないことを確認
					3-1-1-2 燃料体周囲の隙間が増大する影響	C	ラッパ管の健全性を評価し、燃料体が大きく変形しないことを確認
					3-1-1-3 流量が変化する影響	C	燃料交換時の流量と同じ。1次主循環ポンプの運転に支障の無い範囲
3-1-2 地震時に跳び上がることの影響	3-1-2-1 他機器と干渉する可能性			B	跳び上がり量を評価。最大でも20mm程度であり、燃料交換装置や炉心上部機構に接触しない		
	3-1-2-2 燃料体頂部変位が大きくなる可能性			B	跳び上がり量を評価。最大でも20mm程度であり、燃料体はラッパ管のパッド部や連結管で拘束され、変位は制限される		
	3-1-2-3 炉心支持板への衝突による影響			B	(確認中) ラッパ管は座くつしない		
3-2 燃料取扱設備への影響	3-2-1 燃料交換装置への影響			3-2-1-1 部分装荷状態が装置に与える影響	C	燃料体頂部の変位は設計範囲内であり、燃料体の取り出しは可能	
				3-2-1-2 設備故障が部分装荷時の燃料体の取出しに与える影響	B	影響は全装荷の場合と同じ。設備を復旧するまで中断	
	3-2-2 炉内中継装置への影響			3-2-2-1 部分装荷状態が装置に与える影響	B	模擬燃料体を炉心に装荷しない。「空ポット移送」と同じ工程	
				3-2-2-2 設備故障が部分装荷時の燃料体の取出しに与える影響	B	影響は全装荷の場合と同じ。設備を復旧するまで中断	
	3-2-3 回転プラグへの影響		3-2-3-1 部分装荷状態が設備に与える影響	B	炉心構成の変更であり、回転プラグの設備変更はない		
			3-2-3-2 設備故障が部分装荷時の燃料体の取出しに与える影響	B	影響は全装荷の場合と同じ。設備を復旧するまで中断		
	3-2-4 しゃへいプラグへの影響		3-2-4-1 部分装荷状態が設備に与える影響	B	炉心構成の変更であり、しゃへいプラグの設備変更はない		
3-2-4-2 設備故障が部分装荷時の燃料体の取出しに与える影響			B	影響は全装荷の場合と同じ。設備を復旧するまで中断			
3-2-5 炉内構造物への影響	3-2-5-1 部分装荷状態が設備に与える影響		B	炉内構造物に加わる重量が軽くなるが、炉内構造物全体から見ればわずかで影響はない			
	3-2-5-2 設備故障が部分装荷時の燃料体の取出しに与える影響		B	影響は全装荷の場合と同じ。設備を復旧するまで中断			

【凡例】
A:部分装荷とした場合の方が安全側、メリットがある
B:影響は全装荷の場合と同じ
C:影響する恐れがあり、確認・評価が必要

表1-1

表1-1 部分装荷による影響評価一覧



【凡例】
A:部分装荷とした場合の方が安全側、メリットがある
B:影響は全装荷の場合と同じ
C:影響する恐れがあり、確認・評価が必要

表1-1

表1-2 事故評価への影響

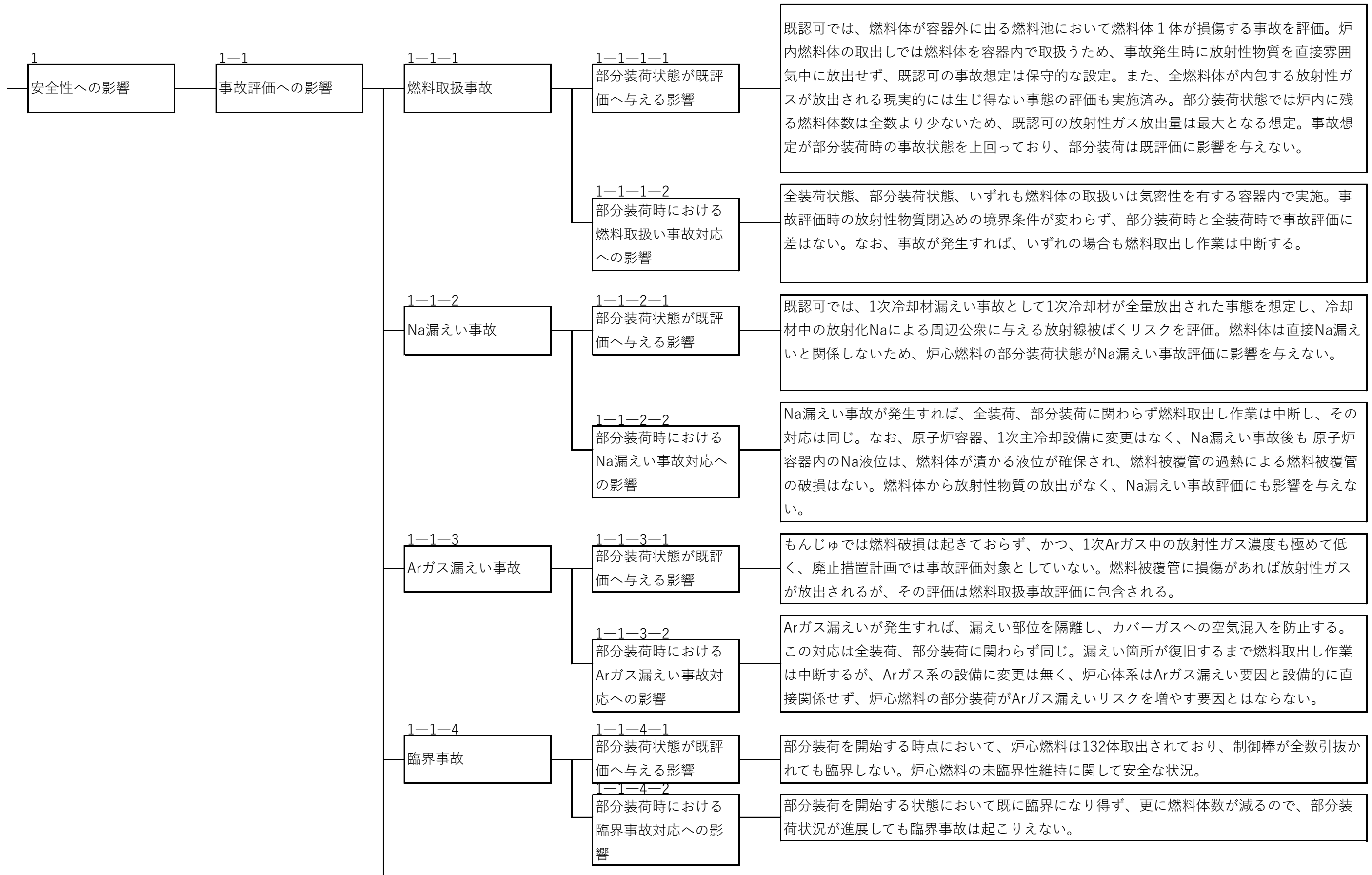


表1-2

表1-2 事故評価への影響

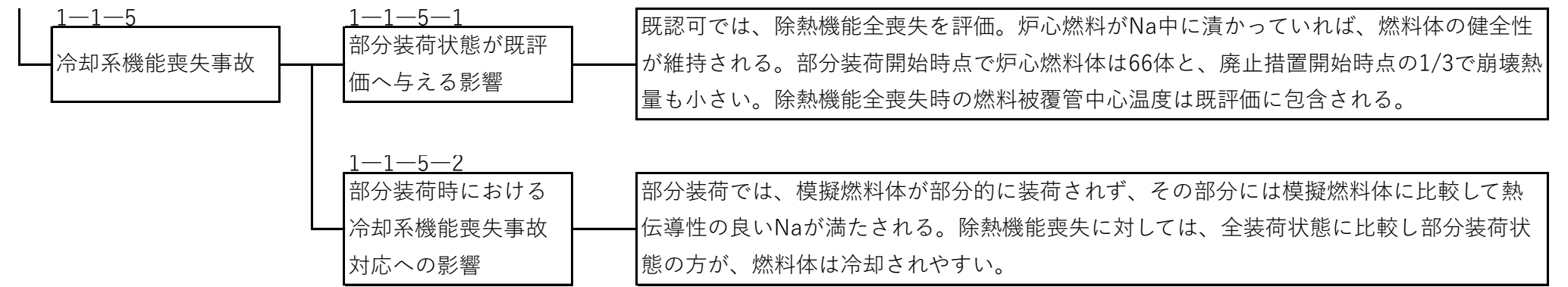


表1-3 災害評価への影響

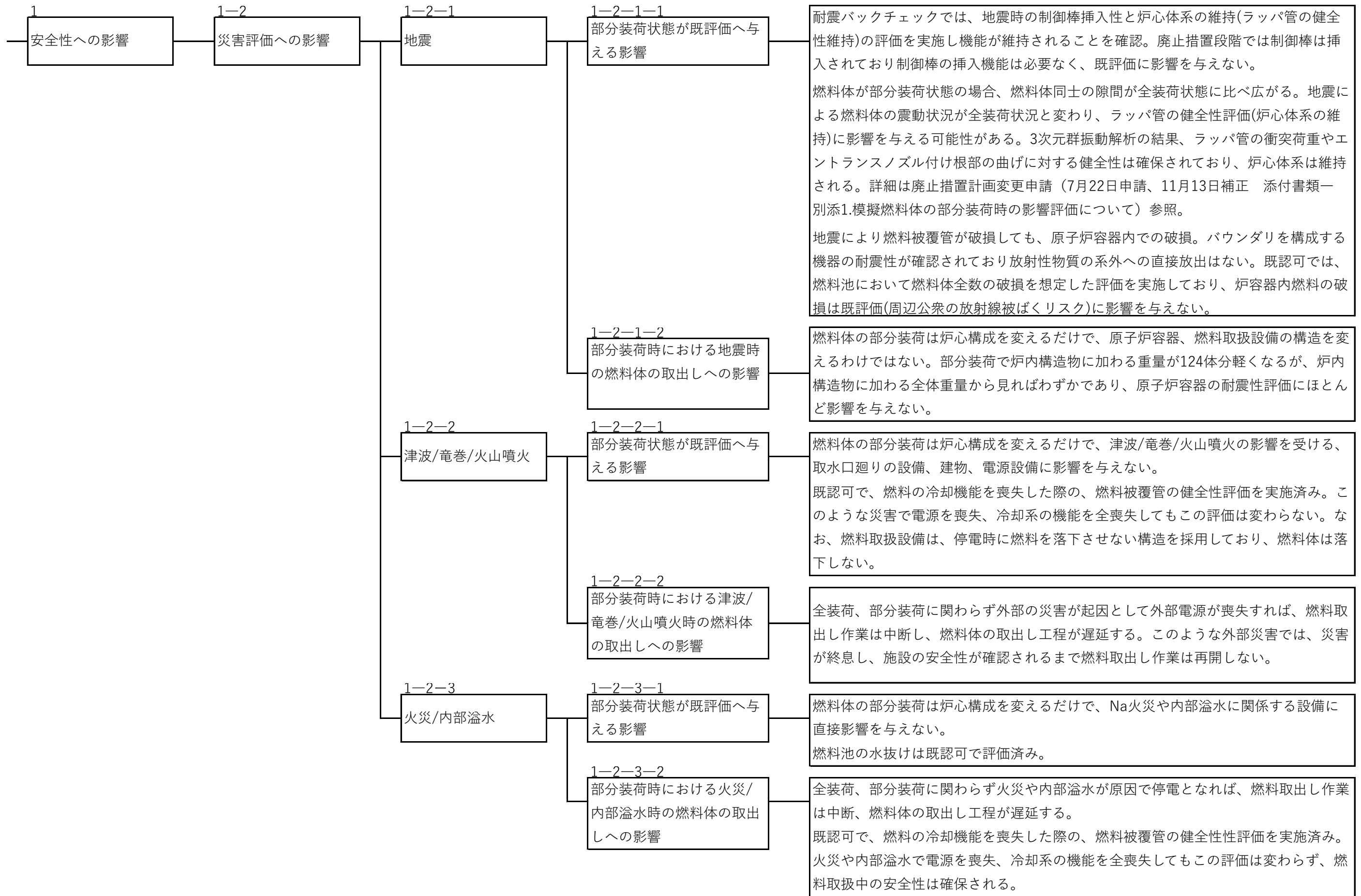


表1-3

表1-4 炉心体系が変わることの影響

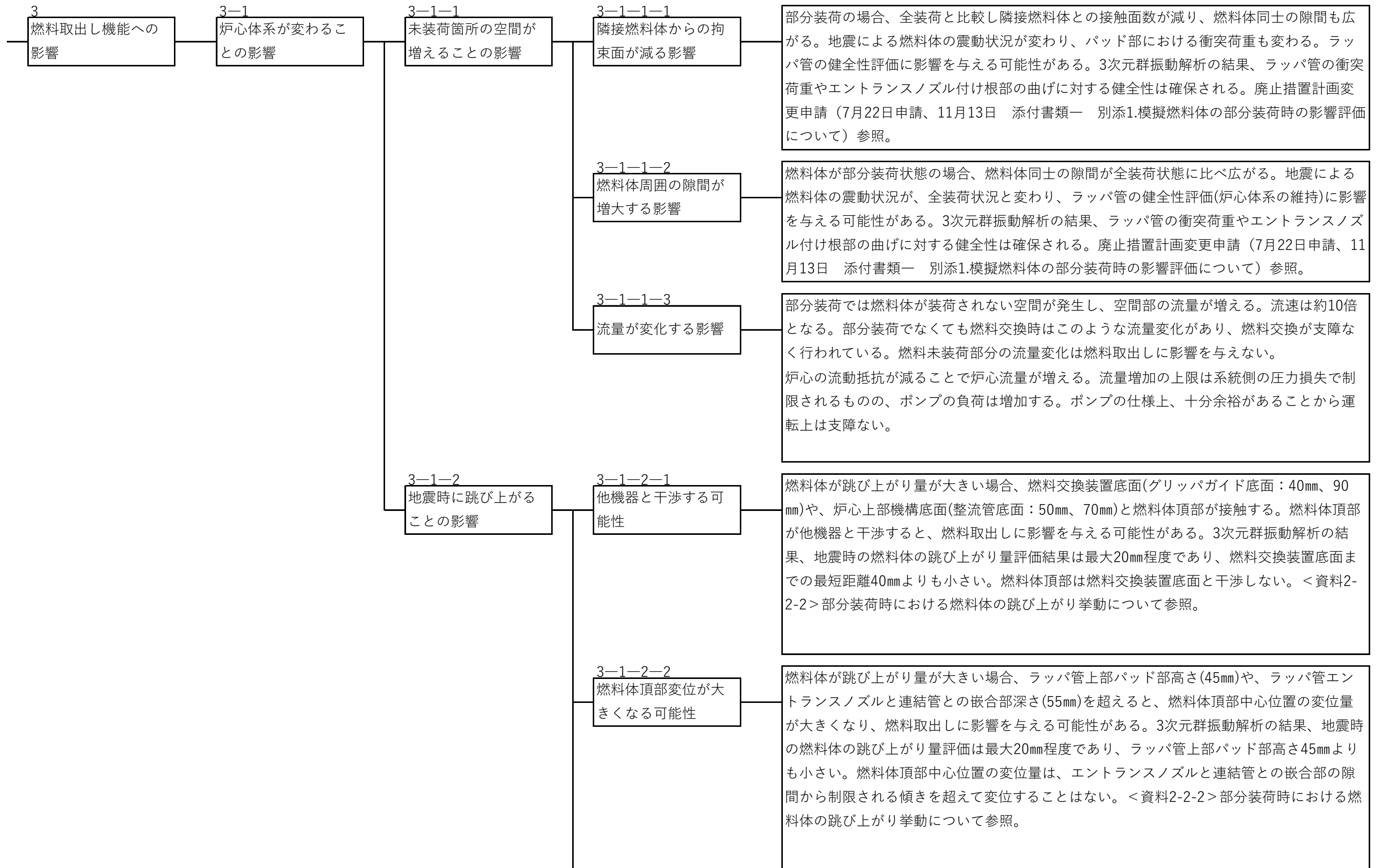


表1-4

表1-4 炉心体系が変わることの影響

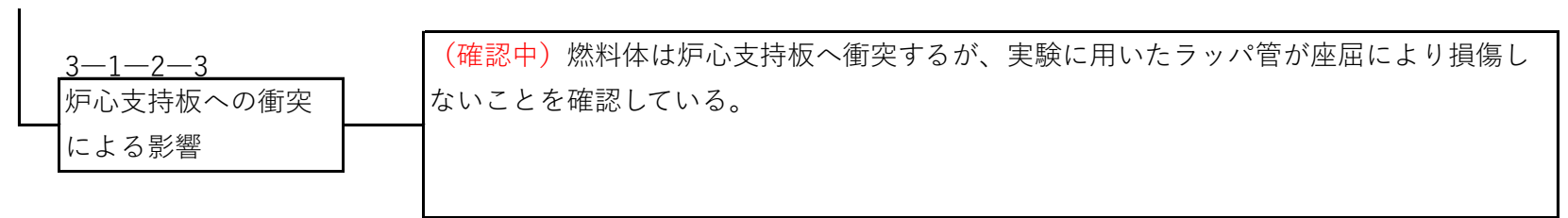


表1-5 燃料取扱設備への影響

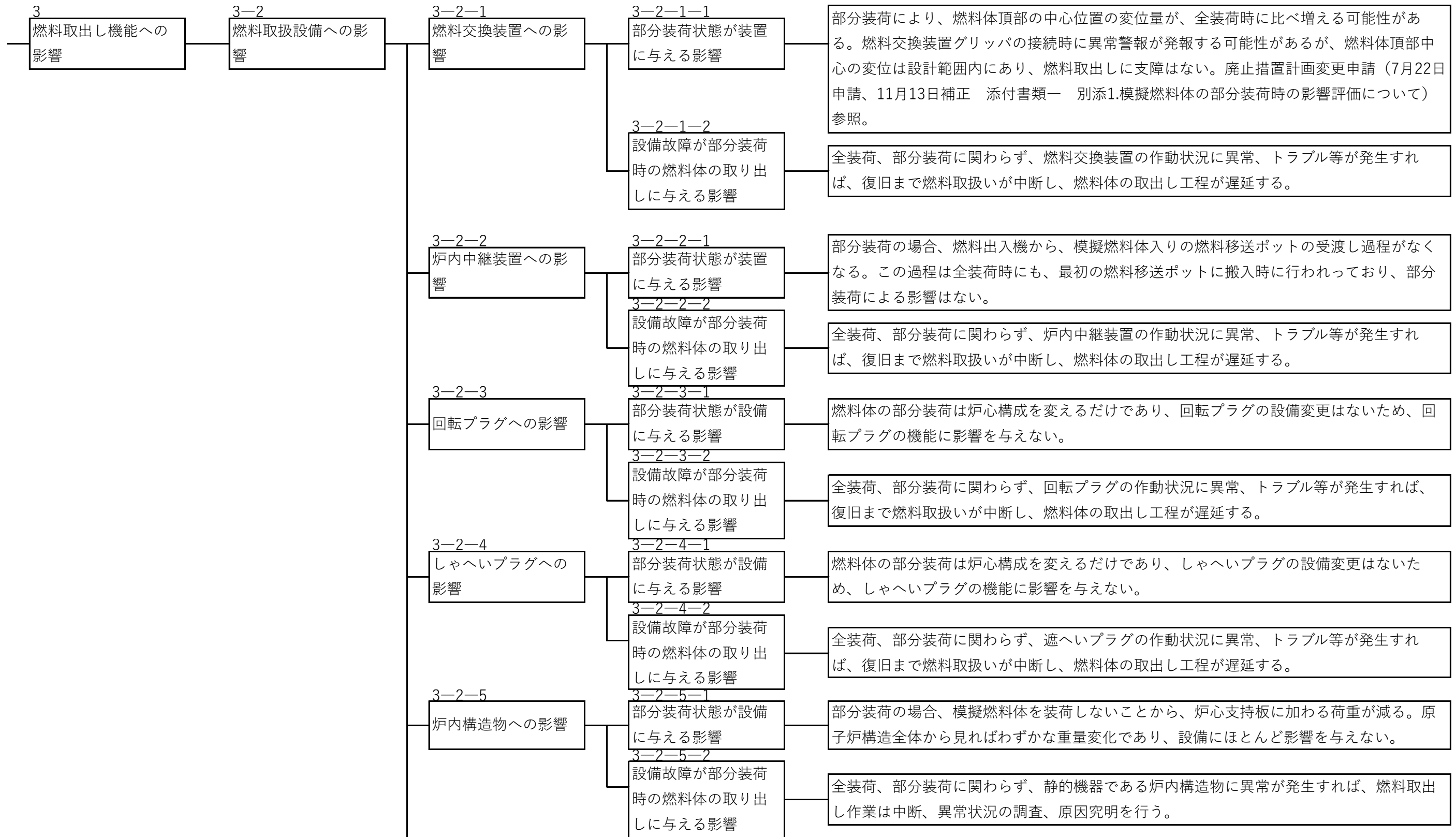


表1-5 燃料取扱設備への影響



表1-5

表1-6 燃料取扱設備操作性への影響

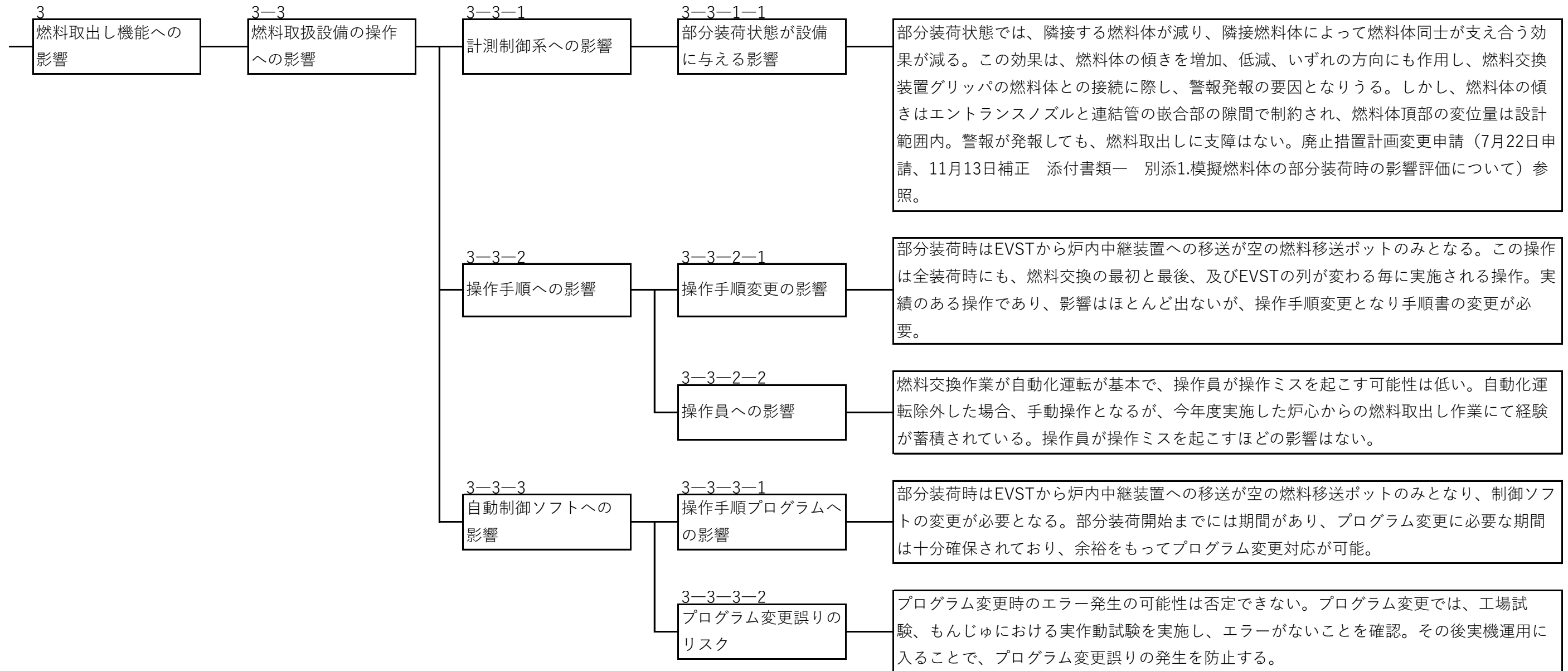


表1-6

表1-7 冷却機能/Na取扱い機能への影響

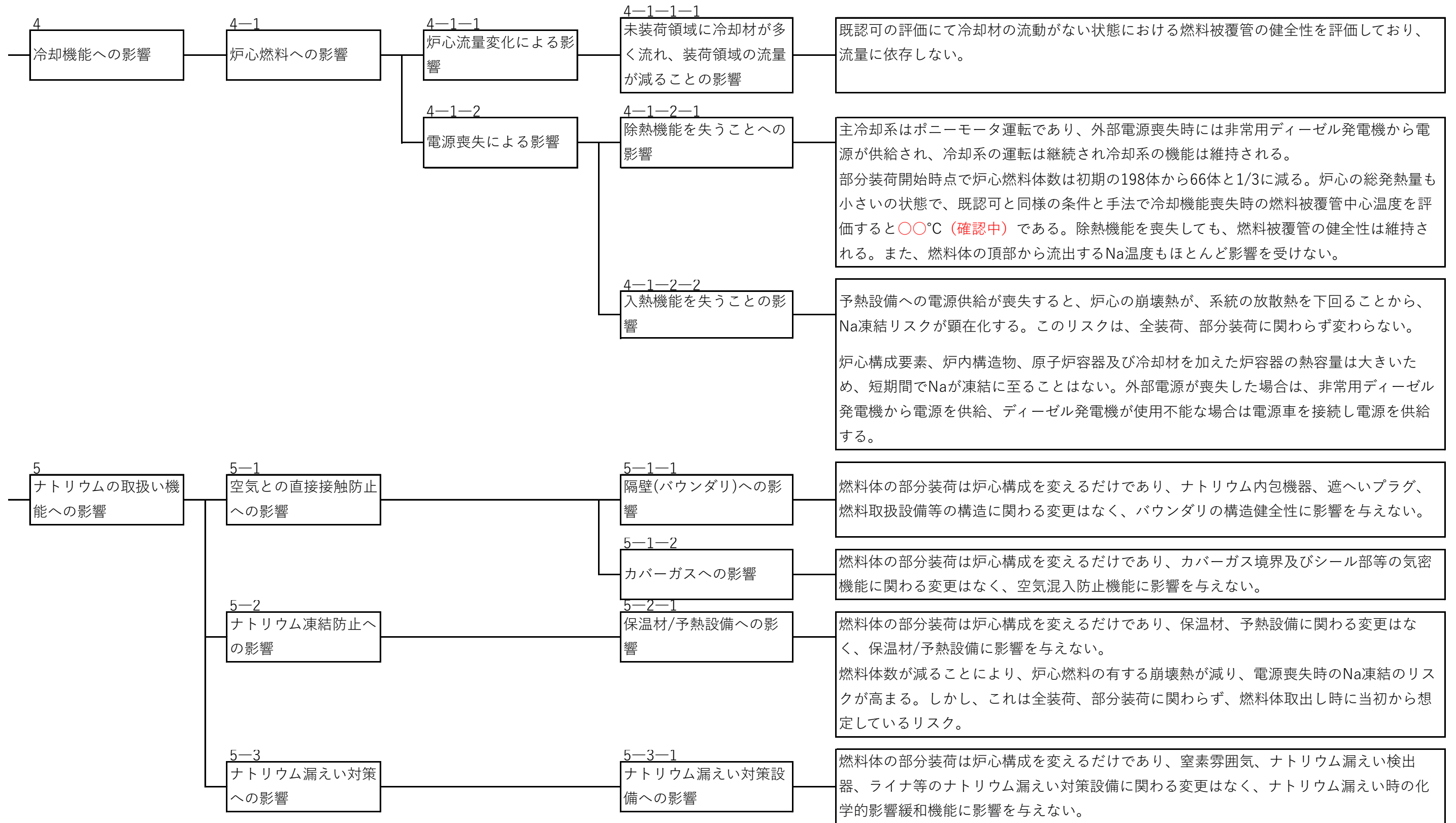


表1-7

表1-8 放射線防護・放射性廃棄物処理/処分への影響

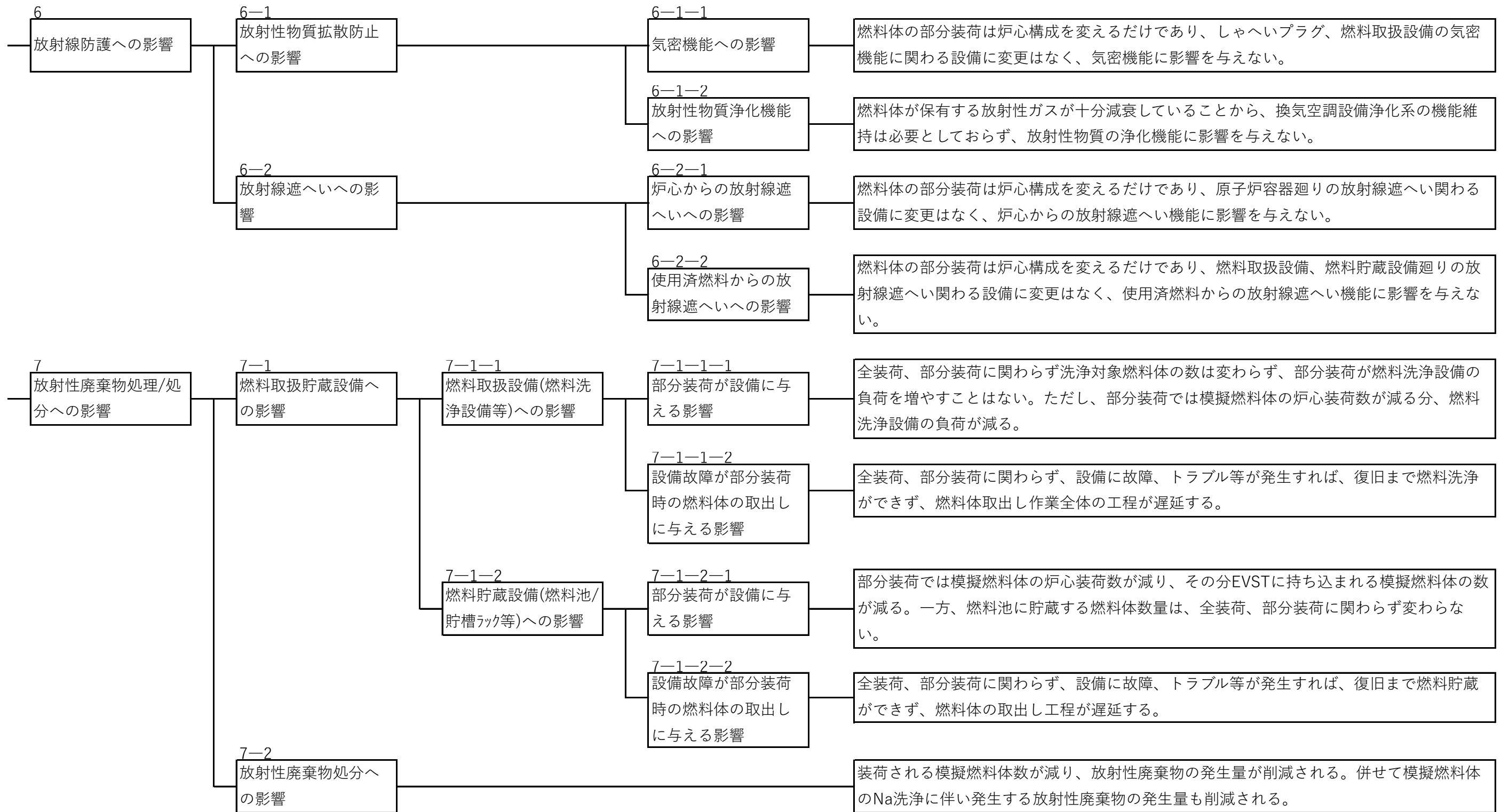


表1-8