第３章 苫小牧港港湾BCPにおける災害想定と被害想定

3. 苫小牧港港湾ＢＣＰにおける災害想定と被害想定

苫小牧港における災害及び被害の想定にあたっては、火山の専門家の助言のほか、樽前山火山防災会議協議会がまとめた「樽前山火山防災計画」（平成２４年３月）の噴火想定などを基に整理する。

3.1 災害履歴

樽前山の噴火史を表 3-1 に示す。

表 3-1　樽前山の噴火史

活動時期	活動期間	休止期間	規模	噴火の概要
9000年前 3000年前		2千数百年		
1667年(寛文7年)	１年？	約70年	大噴火	火砕流が山麓に流下した。降灰は苫小牧で1～2m、十勝平野～道東にまで達した。
1739年(元文４年)	１年？	約70年	大噴火	火砕流が山麓に流下し、山頂カルデラが形成される。降灰は千歳付近で50～100㎝、大雪山系に達した。
(1804～1817年)（文化年間)	？	約55年	中噴火	火山灰が噴出し、シシャモナイ川に火砕流が流下した。また、外輪山・中央火口丘が形成された（正確な噴火年月は不明)。
1867年(慶応3年)	１年	６年	中噴火	白老方面に降灰があった。古期溶岩ドームが形成された。
1874年（明治7年)	１年	８年	中噴火	南方に降灰があった。古期溶岩ドームが破壊された。
1883～1887年 (明治16～20年)	５年	６年	小噴火	山麓部に降灰があった。
1894年(明治27年)	１年	14年	小噴火	
1909年（明治42年)	１年	７年	中噴火	岩塊や火山灰を噴出した。火山灰は山麓に達し、現在の溶岩ドームが形成された。
1917～1936年 （大正６年～昭和11年)	20年	７年	小噴火	この期間に時々噴火した。降灰は山麓部に達した。
1944～1955年 （昭和19～30年)	12年	23年	小噴火	この期間に時々噴火した。山頂付近に降灰があった。
1978～1981年 (昭和53～56年)	３年	22年＋？	小噴火	この期間に時々噴火した。山頂付近に微量の降灰があった。

出典：「樽前山火山防災計画」（平成 24 年３月、樽前山火山防災会議協議会）

3.2 災害想定

苫小牧港周辺で発生が想定される、樽前山の噴火による災害について整理する。

(1) 樽前山の噴火想定

樽前山火山防災計画では、火山噴火について、次のとおり噴火規模ごとに想定している。

また、噴火規模ごとの噴火の要因とその影響範囲を表 3-2 に、噴火規模ごとの予想地図を図 3-1～図 3-4 に示す。

①小規模噴火（第１の可能性）

小規模な噴火に相当する溶岩ドーム周辺の活動に続いて、溶岩ドームを一部又は全部破壊する噴火（小規模～中規模噴火）が起こる。放出岩塊（溶岩ドームの破片）の到達距離は山頂火口から最大で半径約 2km までと推定される。山麓部では厚さ最大数 cm 程度の降灰が予測される。

②中規模噴火（第２の可能性）

①の溶岩ドームの破壊に続いて、又は休止期において、軽石・スコリア・パン皮火山弾・火山礫・火山灰等を放出し、さらにその後、新たに溶岩ドームを形成する。放出岩塊の飛行距離は第１の場合と同じで、降灰量はやや多い。

③大規模噴火（第３の可能性）

1739 年の噴火及び 1667 年の噴火のように、降下軽石・軽石流をもたらす軽石噴火がおこる。噴煙柱は高さ 10km 以上に達し、上層の偏西風に支配され、降灰は道央から道東におよぶ。降灰量は恵庭市、千歳市、苫小牧市で層厚数 10cm～1m に達する可能性がある。降下軽石の開始にひき続き、高温の軽石流が発生し、北側ではシシャモナイ川及びクチャワッカナイ川、東斜面では口無沼及び錦多峰川、南斜面では覚生川及び樽前川などを流下する。

表 3-2　噴火現象と影響範囲

	噴火の要因	影　響　範　囲
小規模噴火	溶岩ドームの破壊	破壊あり。
	噴石	山頂から半径約２ km の範囲に到達する。
	火山ガス	山頂付近で発生する。
	火砕流・火砕サージ	発生しない。
	融雪型泥流	発生しない。
	降下火砕物（火山灰など）	山麓まで数 mm 堆積する。
	降雨型泥流（土石流）	山頂付近の渓流で発生する。
中規模噴火	溶岩ドームの破壊	破壊あり。
	噴石	山頂から半径約２～３ km の範囲に到達する。
	火山ガス	山頂付近で発生する。
	火砕流・火砕サージ	南は樽前山の中腹まで達する。北は支笏湖岸に達する。
	融雪型泥流	南は、覚生川の谷沿いを流下し海岸線まで達する。北は支笏湖にも流入する。
	降下火砕物（火山灰など）※	山麓まで数 cm、噴火が長期化すると火山灰は鵡川町まで数 mm に及ぶ。
	降雨型泥流（土石流）	山麓の全ての渓流で発生する可能性がある。
	津波	火砕流、融雪型泥流が支笏湖に流入した場合、湖岸全体で発生する。
大規模噴火	溶岩ドームの破壊	破壊あり。
	噴石	山頂から半径約４ km の範囲に到達する。
	火山ガス	山頂付近で発生する。
	火砕流・火砕サージ	南は錦多峰川、覚生川、樽前川、別々川、社台川の流域で発生する。社台～錦岡の市街地まで達する。北は支笏湖に流入し、湖岸で津波発生、溢れた水が千歳川を流下する。
	融雪型泥流	苫小牧川、錦多峰川、覚生川、樽前川の谷を流下する。社台～錦岡、苫小牧市街地まで達する。支笏湖にも流入する。
	降下火砕物（火山灰など）※	山麓は100cm 以上、馬追丘陵までは数十cmの可能性あり。鵡川～穂別でも最大20cm 堆積する。
	降雨型泥流（土石流）	全ての渓流で可能性あり。
	津波	火砕流、融雪型泥流が支笏湖に流入した場合湖岸全体で発生する。一部は千歳川に流入する。

※火山灰の影響は、風の強さ、方向により異なる。

出典：「樽前山火山防災計画」（平成 24 年３月、樽前山火山防災会議協議会）

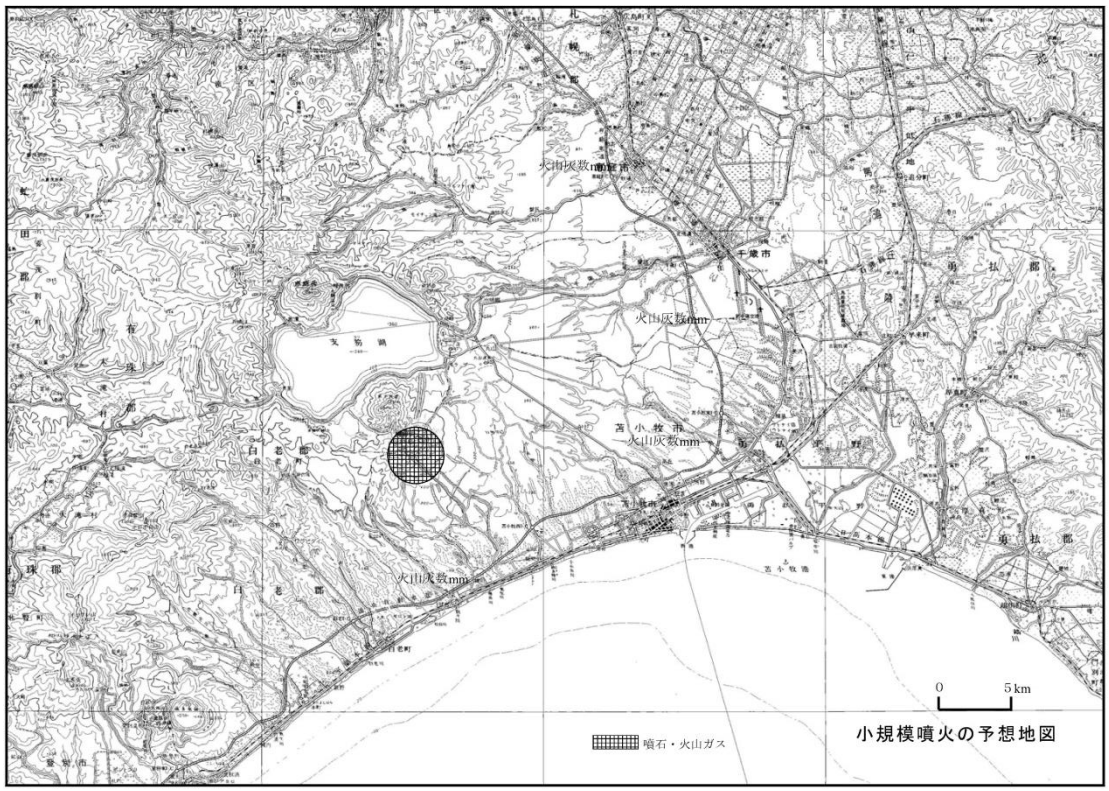


図 3-1　小規模噴火の予想地図

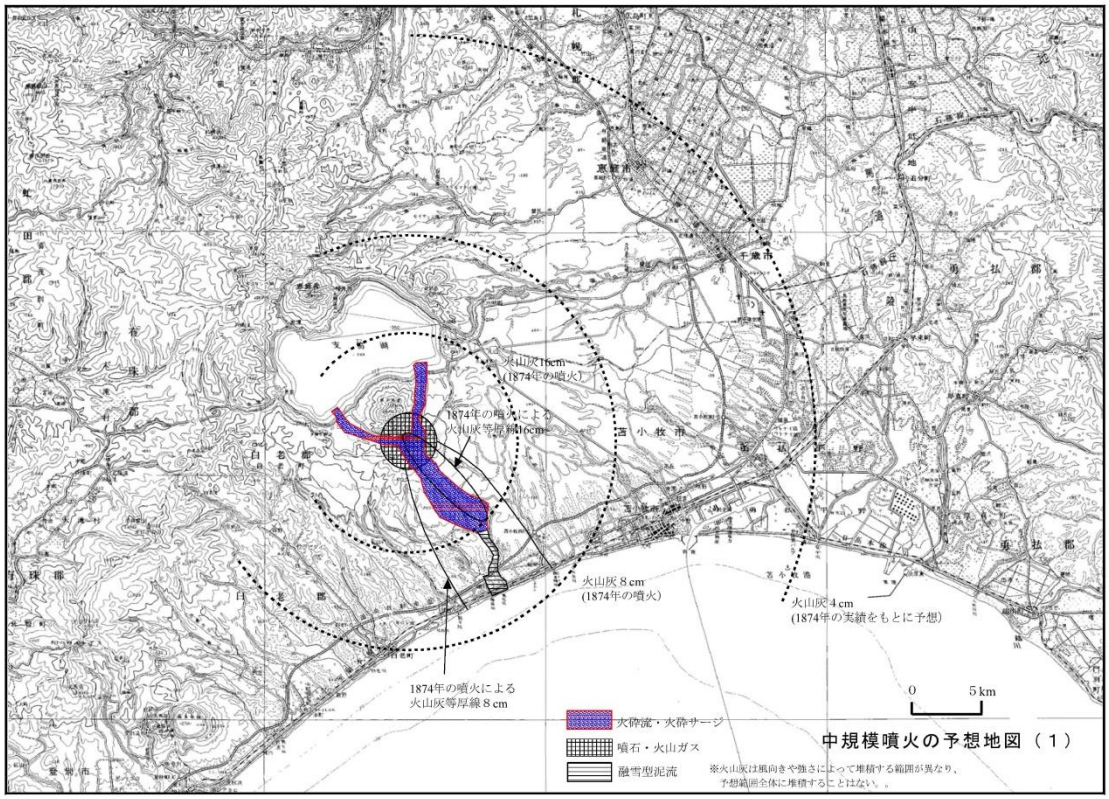


図 3-2　中規模噴火の予想地図

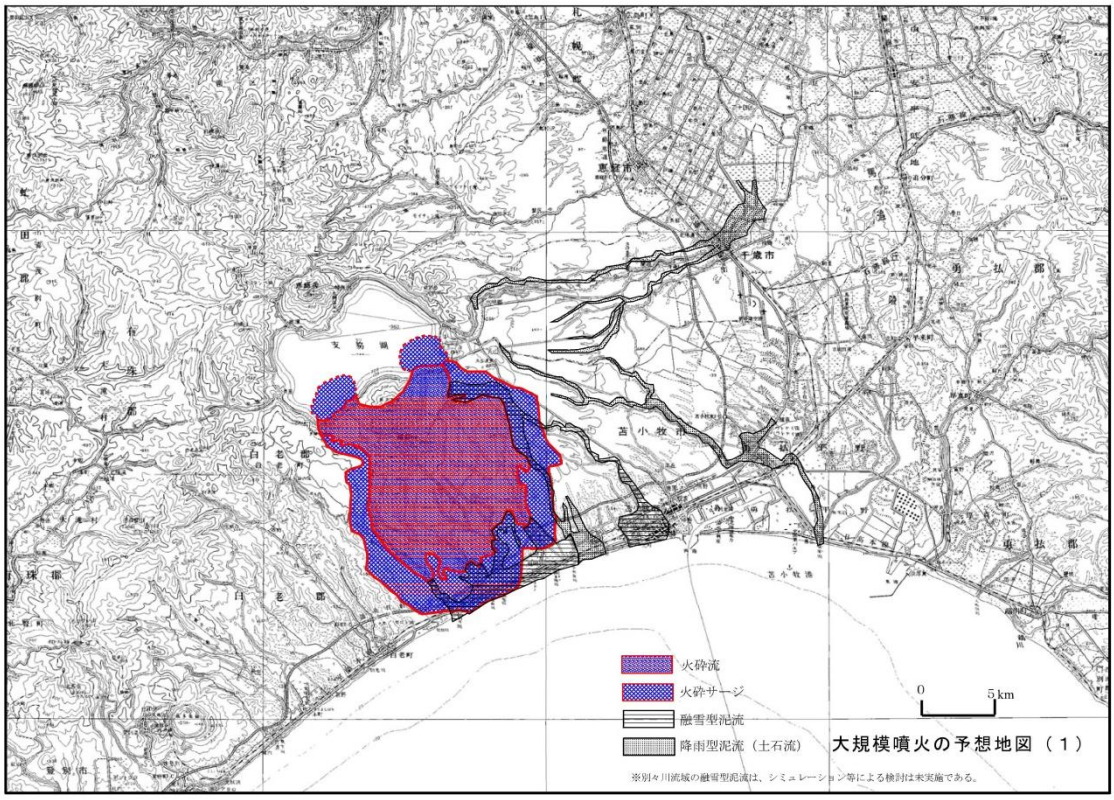
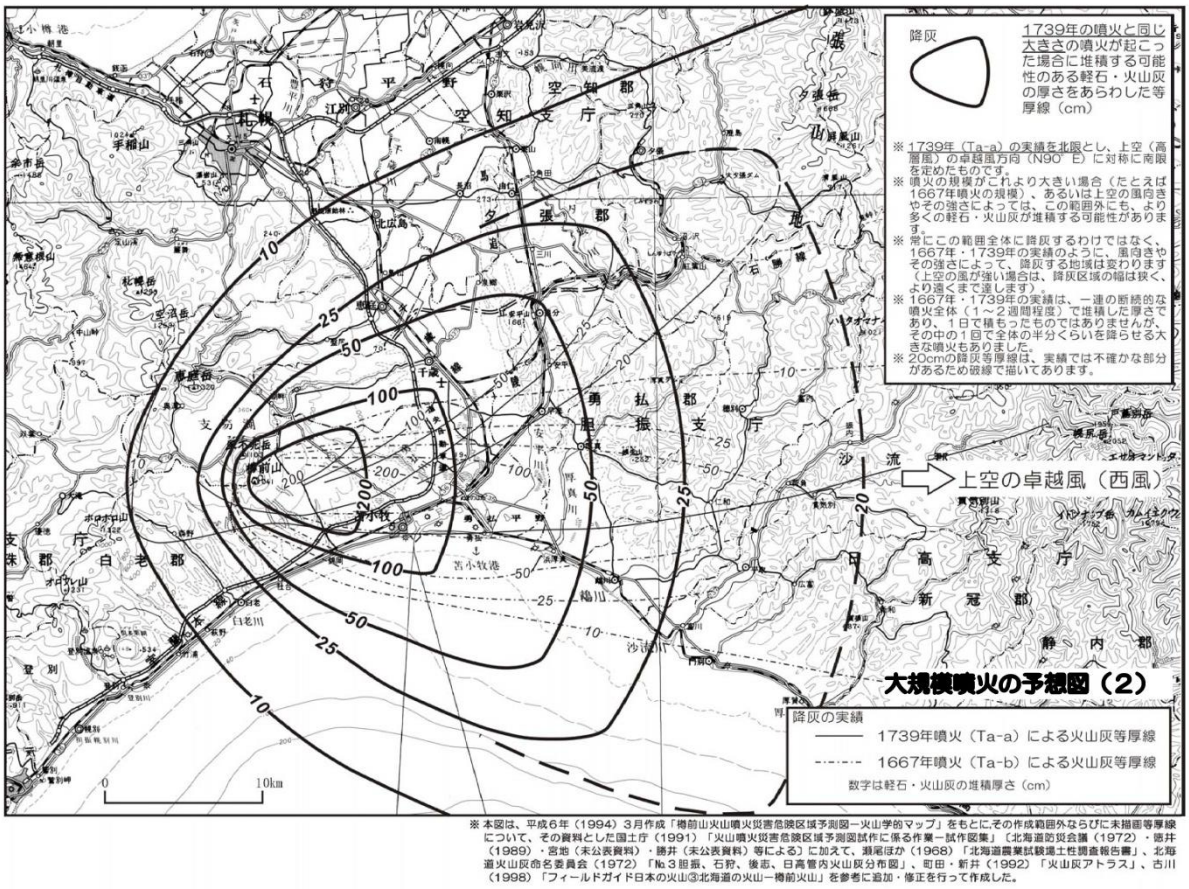


図 3-3　大規模噴火の予想地図（１）



※ 本図は、平成6年（1994）3月作成「樽前山火山噴火災害危険区域予測図－火山学的マップ」をもとに、その作成範囲外ならびに未描画等厚線について、その資料とした国土庁（1991）「火山噴火災害危険区域予測図試作に係る作業－試作図集」〔北海道防災会議（1972）・勝井（1989）・宮地（未公表資料）・勝井（未公表資料）等による〕に加えて、瀬尾ほか（1968）「北海道農業試験場土性調査報告書」、北海道火山灰命名委員会（1972）「No.3 胆振、石狩、後志、日高雪内火山灰分布図」、町田・新井（1992）「火山灰アトラス」、吉川（1998）「フィールドガイド日本の火山③北海道の火山－樽前火山」を参考に追加・修正を行って作成した。

図 3-4　大規模噴火の予想図（２）

(2) 苫小牧港における火山災害の想定

「樽前火山地質図」（2010 年　独立行政法人産業技術総合研究所）によると、樽前山は短～中期的に見て、大規模噴火が起こる可能性は低く、中～小規模噴火が起こる可能性が高いと考えられている。本 BCP では苫小牧港に降灰の影響があると考えられる「中規模噴火」を想定災害とする。

また、中規模噴火による苫小牧港への影響は、「樽前山火山防災計画」の中規模噴火の予想地図から降灰によるものとし、西港区で４～８cm、東港区で２～４cm の堆積を想定する。

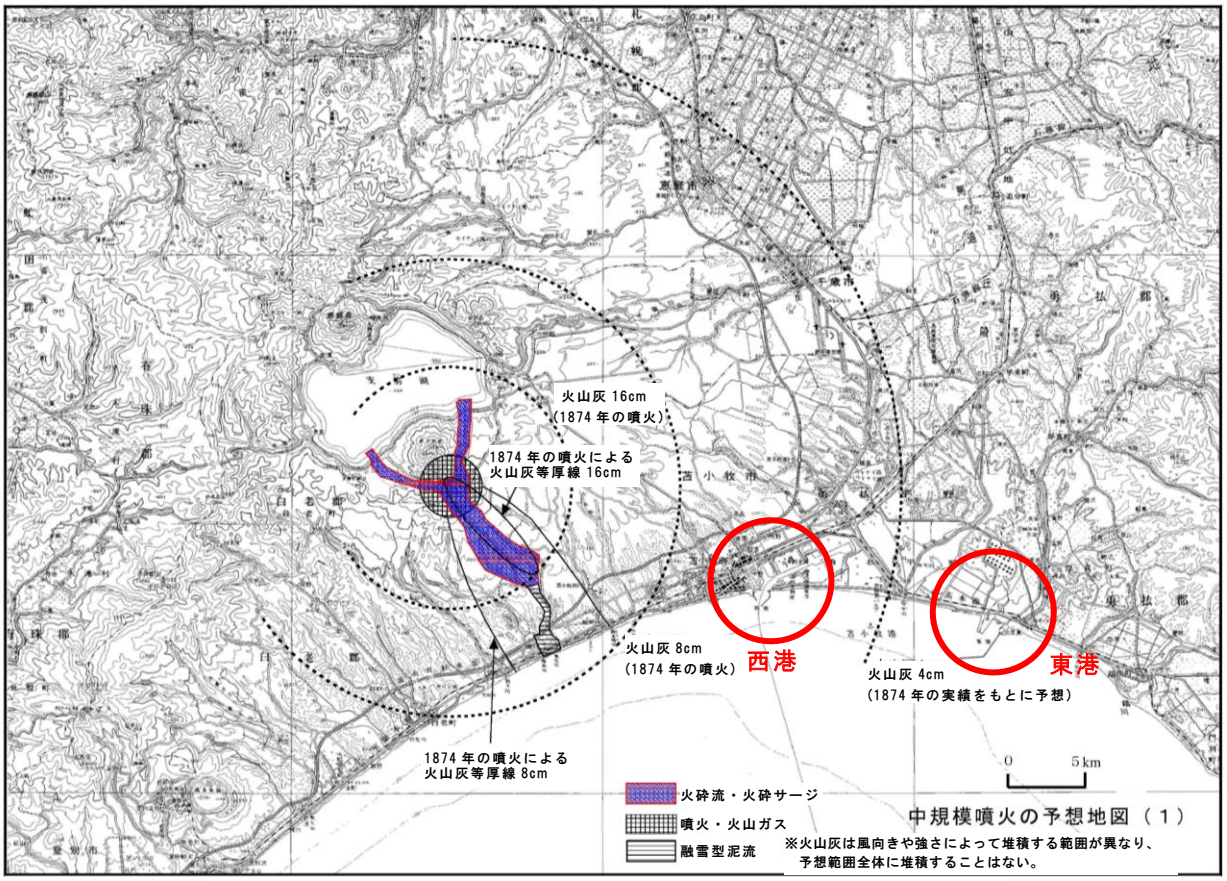


図３－５　中規模噴火の予想地図　一部加工

3.3 被害想定

3.2 の災害想定を基に苫小牧港の降灰による被害想定を検討する。苫小牧港への影響について、被災対象、時間軸、被災箇所を次のとおり抽出した。

・被災対象：人、インフラ、資機材、その他

・時間軸：噴火前兆期から降灰まで、降灰中、降灰中断中、降灰後

・被災箇所：水域・船舶、岸壁、ヤード、臨港道路等

以上をふまえ、苫小牧港への影響について表 3-3 に示す。

表 3-3　樽前山の中規模噴火により想定される苫小牧港への影響

噴火の影響	被災対象	時間軸	被災箇所			
			水域・船舶	岸壁	ヤード	臨港道路等
降灰	人	噴火前兆期から降灰まで				
		降灰中	・船舶の操舵者が目視で航路を確認できず、航海や着岸が困難となる。	・作業者が目視での確認が困難となる。	・同左	・同左
			・作業者が火山灰を吸い込むことによる呼吸器疾患や目の障害が発生する。	・同左	・同左	・同左
			・甲板が堆積した火山灰で滑りやすくなり船上作業が困難となる。	・作業者が堆積した火山灰により足を滑らせやすくなり作業や移動が困難となる。	・同左	・同左
						・道路や公共交通機関の通行止めにより、参集者が参集できなくなる。
		降灰中断中	・作業者が火山灰を吸い込むことによる呼吸器疾患や目の障害が発生する。	・火山灰が舞い上がるため、火山灰を吸い込むことによる呼吸器疾患や目の障害が発生する。	・同左	・同左
			・甲板が堆積した火山灰で滑りやすくなり船上作業が困難となる。	・作業者が堆積した火山灰により足を滑らせやすくなる。	・同左	・同左
						・道路や公共交通機関の通行止めにより、参集者が参集できなくなる。
		降灰後	・作業者が火山灰を吸い込むことによる呼吸器疾患や目の障害が発生する。	・火山灰が舞い上がるため、火山灰を吸い込むことによる呼吸器疾患や目の障害が発生する。	・同左	・同左
			・甲板が堆積した火山灰で滑りやすくなり船上作業が困難となる。	・作業者が堆積した火山灰により足を滑らせやすくなる。	・同左	・同左
						・道路や公共交通機関の通行止めにより参集者が参集できなくなる。
	インフラ	噴火前兆期から降灰まで				
		降灰中	・火山灰が海面に浮遊し、船舶航行に支障が生じる。	・視界不良で接岸不能となる。 ・岸壁への降灰により、路面が滑りやすくなり岸壁内の移動が困難となる。	・ヤードへの降灰により、路面が滑りやすくなりヤード内の移動が困難となる。 ・側溝などから火山灰が雨水道管に進入し、水の流れを遮断する。 ・事務所内が火山灰に汚染され、電子機器に火山灰粒子が侵入して誤作動、使用不能となる。	・道路への降灰により、路面が滑りやすくなり車両の通行が困難となる。 ・側溝などから火山灰が雨水道管に進入し、水の流れを遮断する。
		降灰中断中	・火山灰が海面に浮遊し、船舶航行に支障が生じる。 ・火山灰が海底に沈下、堆積し、水深が浅くなる。	・岸壁への降灰により、路面が滑りやすくなり岸壁内の移動が困難となる。	・同上	・同上
		降灰後	・同上	・同上	・同上	・同上
	資機材	噴火前兆期から降灰まで				
		降灰中	・プロペラやバラスト取水等に影響が生じる。 ・レーダーが正常動作しない可能性がある。	・積荷をおろすクレーン、フォークリフトなどの重機が火山灰に汚染され、組み込まれている電子部品が誤作動して稼働不能となる。	・ヤード内を移動する重機、車両の機械内に火山灰が入ることで稼働不能となる。	・臨港道路を移動する車両の機械内に火山灰が入ることで稼働不能となる。
		降灰中断中	・プロペラやバラスト取水等に影響が生じる。	・同上	・同上	・同上
		降灰後	・同上	・同上	・同上	・同上
	その他				・簡易な構造の倉庫などにおおよそ10cm以上の火山灰が積もったまま放置すると、降雨後に重さが増して屋根が崩落するなどの危険が生じる。 ・簡易な構造の建屋に火山灰が侵入し、コンピューターの動作不良を起こす。 ・自動扉がセンサー不具合で開かないことがある。 ・空きスペースが少なく、火山灰の集積所が確保できない。 ・受電設備に火山灰が侵入し、故障することによって停電する恐れがある。	