

小田急電鉄における防災訓練の実施について

～富士山の大規模降灰を想定した防災訓練～

取締役 常務執行役員
交通サービス事業本部長
(安全統括管理者)

立山 昭憲



地理院地図（淡色地図）を加工して作成



火山噴火予知連絡会が選定した活火山を記載
地理院地図（淡色地図）を加工して作成

当社周辺にも多数の火山が存在するが、最も甚大な被害が予測されているのは富士山である。

過去5600年の間において、富士山は約32年に1回噴火※してきた。

1707年の宝永噴火以降、約300年にわたり噴火が確認されていないが、近い将来に噴火する可能性も否定できない。

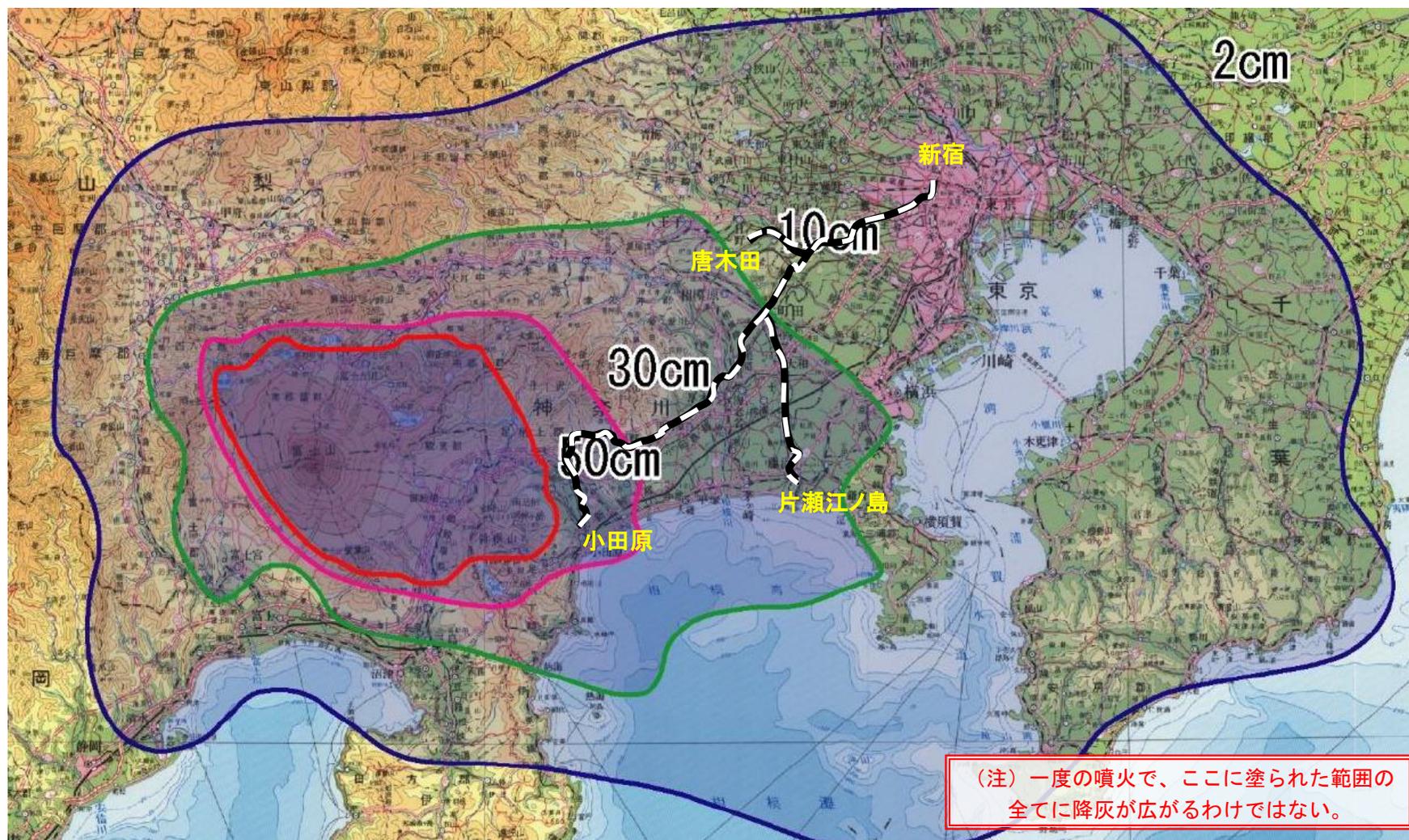
※ 出典：富士山ハザードマップ（改訂版）
検討委員会報告書説明資料（2021）

火山噴火により生じる主な災害事例



出典：宇都宮地方気象台 火山防災教育プログラム 授業補助資料 1

大規模降灰時には当社全線にわたり重大な影響を受ける。



(注) 一度の噴火で、ここに塗られた範囲の全てに降灰が広がるわけではない。

出典：富士山ハザードマップ（改定版）検討委員会報告書（2021）

① 電気を通しにくい → 不短絡 → 列車衝突・脱線、踏切不作動



0.025mm

レール頭頂面は、火山灰で
完全には覆われていない



0.05mm



0.1mm

レール頭頂面は、
概ね覆われる

※ 降灰から1年以上経過した桜島の火山灰を散布、厚さは単位面積あたりの火山灰質量から換算。

② 含水すると電気を通しやすい → 漏電 → 機器の機能停止



φ250mm 磁器製懸垂がいし250E
がいし両面に、火山灰を厚さ1.2mmで散布し、3%食塩水で含水させたケース



磁器製長幹がいしACM-2
がいし上半分に、火山灰を厚さ1.2mmで散布し、3%食塩水で含水させたケース

出典：浦越ほか，日本鉄道施設協会誌，Vol.57，p.742-745，2019

降灰が交通機関へ及ぼす影響

項目		火山灰の堆積厚			
		微量	0.3cm～	10cm～	30cm～
交通	鉄道	地上路線の運行停止	鉄道は最も早く機能停止する		
	道路	鉄道の運行停止による渋滞の発生	速度低下、渋滞の発生	二輪駆動車の通行不能	四輪駆動車の通行不能
波及影響	物資	食料、飲料水等の店舗在庫売り切れ		生活物資の入手困難	次第に影響が広がる
	人の移動	一時滞留者の発生 帰宅・出勤等の移動困難		移動手段が徒歩に制限	

大規模噴火時の広域降灰対策について ワーキンググループ報告書（2020）より一部抜粋

火山噴火を想定した防災訓練

- 1 当社周辺には富士山・箱根山などの火山があるが、必ずしも噴火の影響を詳細に把握し、それに基づく対応を具体的に定めていなかった。
- 2 「大規模噴火時の広域降灰対策について」（中央防災会議 2020）および「富士山ハザードマップ改訂版」（富士山火山防災対策協議会 2021）では、当社沿線に対する影響が予測されている。
- 3 このような状況を受け、社内関係者が火山噴火の影響について認識を深めること、および火山対応に関する関係規定を整備することを目的として、火山災害を対象とした防災訓練を実施した。

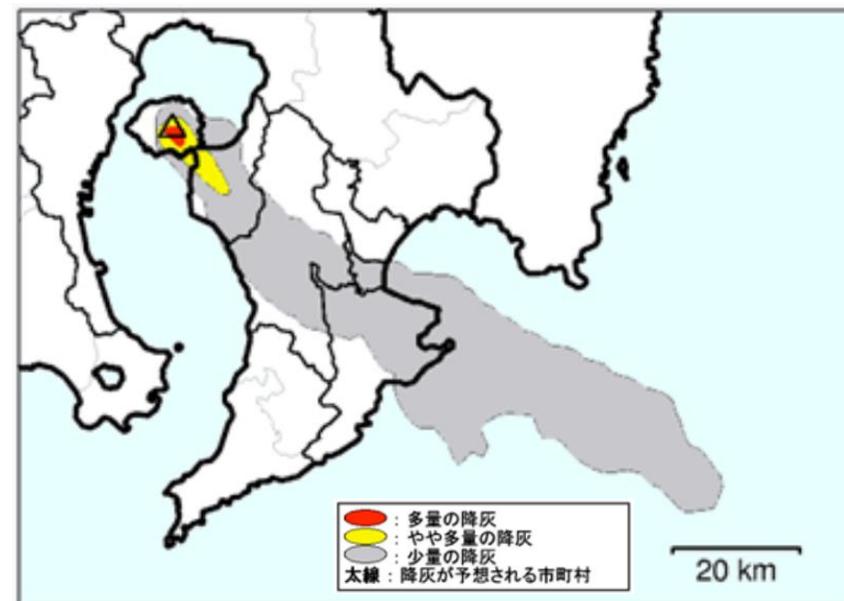
- 1 当社沿線の被災予測、鉄道への影響予測、防災対応をとるための情報を収集し、各部門の視点で火山噴火に伴う影響と対応を検討した。
- 2 各部門の検討結果を整理し、対応状況を相互に共有できる合同訓練シナリオを作成した。
- 3 合同訓練シナリオを用いた机上訓練を実施した。

噴火警戒レベルの解説

種別	名称	対象範囲	レベルとキーワード
特別 警報	噴火警報 (居住地域) 又は 噴火警報	居住地域 及び それより 火口側	レベル5 避難 
			レベル4 避難準備 
警報	噴火警報 (火口周辺) 又は 火口周辺警報	火口から 居住地域 近くまで	レベル3 入山規制 
		火口周辺	レベル2 火口周辺 規制 
予報	噴火予報	火口内等	レベル1 活火山である ことに留意 

出典：気象庁リーフレット「噴火警報と噴火警戒レベル」

降灰予報の発表例



出典：気象庁ホームページ 「降灰予報の説明」

火山活動の高まりを把握し、事前準備を行う指標とするために「噴火警戒レベル」を、降灰の到達時間と影響範囲を把握するために「降灰予報」を用いた。

- ・ 気象庁の情報発表に伴い、運行計画などの問い合わせが増加
 - 噴火警戒レベルが3以上に引き上げられた場合、「噴火に伴い運休の恐れがある」ことを告知(車内放送・HP・マスコミ等)する。
 - 監督官庁・自治体へ、運転の基本方針や現在の運転状況を連絡する。
- ・ 駅にお客さまが集中し混乱
 - 噴火が発生していなければ運転を継続する。
- ・ 運転を中止せざるを得なくなった場合、お客さまが滞留
 - 避難所への案内を行う。
- ・ 列車停止位置により、踏切の警報・遮断が継続
 - 専門の係員を派遣し、踏切の開放処置を行う。

- ・ 券売機、精算機、改札機に灰が侵入し、不具合が発生
→ 一部の機器を使用停止し、ビニールシート等により保護を行う。
- ・ 列車の屋根上、床下機器の不具合やコネクタ内部で配線ショート
→ 列車の電源を切り、被害軽減を図る。
- ・ 多量の火山灰が積もり建築物が倒壊
→ 危険な建築物をあらかじめ抽出し、降灰時は立入禁止措置を行う。
- ・ 排水路等の埋没、当社敷地外からの火山灰流入
- ・ 除灰方法、火山灰の処理方法が未定
→ 当社単独での対応が困難なことから監督官庁や自治体等と検討を進める必要がある。

各部門の検討結果と噴火関連の情報をまとめ、各部門の対応状況を相互に共有できる合同訓練シナリオを作成

噴火警戒レベル	フェーズ	想定日時	出来事	気象庁が発表する情報
噴火警戒レベル3	Phase 3	11月25日	火山性地震の頻発に加え、火山性微動の発生を観測し始める	火山の活動に関する解説情報（臨時）
		12月3日	富士山山中で地鳴りが聞かれるようになる	—
		12月14日	富士山周辺で有感地震が頻発するようになる	各地の震度に関する情報・その他の情報
噴火警戒レベル4	Phase 4	12月15日 11:00	警戒が必要な居住地域での避難準備、要配慮者の避難開始	火口周辺警報を噴火警報へ切替、噴火警戒レベルを4に引き上げ
			<p>訓練事務局</p> <p>地震の後、しばらく目立った状況の変化はありませんでしたが、11月後半になり火山性地震が頻12月に入ると、富士山の山中では地鳴りが聞かれはじめ、14日になると小さな有感地震も頻発。このような状況を受け、気象庁は15日に「火口周辺警報」を「噴火警報」に切り替えるとともに「噴火警報」への切替および「噴火警戒レベル」の引き上げに伴って、「富士山が噴火すると直ち警戒が必要な地域内の住民等に対し避難準備を行うよう指示するとともに、同地域に居る要配慮者小田急沿線の自治体はこの範囲に含まれていませんが、当社でも自主的に避難する人の集中によるこのような状況になりましたので、各部の対応を報告してください。</p>	
			<p>総務部</p> <p>噴火警戒レベル4の情報を得たため、社長に状況を報告、社長の判断により危機管理規則第5条に鉄道対策検討チームおよび広報チームは、各部で検討した噴火警戒レベル4の対応状況を報告して</p>	
			<p>安全・技術部</p> <p>総務部より、危機管理規則に基づき総合対策本部が設置される旨、連絡がありました。これに伴い、交通サービス事業本部内に設置していた対策本部は鉄道対策検討チームに移行します。噴火警戒レベル4引き上げに伴うチーム会議を行いますので、4階打ち合わせスペースに参集して</p>	

2021年9月14日に、安全統括管理者、関係部門の部長・課長・課長代理、および運輸司令所員が参加し、合同訓練シナリオに基づいて各部門の動きを相互に確認する机上訓練を実施した。



- 1 訓練結果を反映した、鉄道防災計画【火山災害編】の策定
- 2 運転見合わせのタイミング（社会的合意形成が必要）
- 3 降灰時の避難場所、避難誘導
- 4 鉄道施設の被害軽減策、除灰方法、運搬方法と仮置き場
- 5 火山灰の最終処分方法

今後も防災に関する取り組みを深め、
輸送の安全・安心の向上を図ってまいります。



ご清聴ありがとうございました。