

## 火山災害における電力設備のリスク評価について

東北電力(株) 正会員 高橋 一  
 東北電力(株) 橋本 修一

### 1. はじめに

現在、日本には108の活火山があり、東北電力(株)供給エリア内には21の活火山が存在する<sup>(1)</sup>。過去に自治体等が作成した火山ハザードマップがあるが、使用目的が住民や観光客等の一般市民に対する公表用資料であり、電力設備への影響を評価したものは作成されていない。そこで既存のハザードマップの作成方法を整理し、運用方法を検討した上で新たに当社設備を対象としてハザードマップを作成し、設備にもたらず火山災害の影響およびリスクを評価した。

### 2. ハザードマップ作成概要

ハザードマップは表1に示す当社管内の活火山を対象に、活動性、当社設備の分布状況等を考慮して優先順位を定め、詳細版と簡易版の2種類を作成した。また作成にあたっては図1に示すフローに従った。以下にハザードマップの作成概要について記す。

#### (1) 文献調査

既存のハザードマップと、その基礎データとなった調査報告書、地質文献（火山灰（テフラ）を含む）および噴火史に関する文献を調査した。

#### (2) 電力設備分布の現状調査

活火山近辺に設置されている電力設備とその位置を把握し、設備近傍の微地形状況や防護施設状況等を現地調査により補足し、影響評価の資料とした。

#### (3) 噴火特性の検討

既存のハザードマップ作成時の報告書や既存文献をもとに、対象火山の噴火特性（噴火の規模や頻度、噴出場所、噴火様式、噴火のシナリオ等）をとりまとめ、対象とする災害要因を検討した。

#### (4) 火山災害予測の評価

既存のハザードマップをもとに、噴火の規模、頻度および噴火様式等を区分し、災害要因や危険度についての評価を行い、火山災害予測の評価を行った。大規模噴火の降下火砕物の分布、溶岩流について数値シミュレーションを行い、降灰・溶岩流の到達時間や層厚等を推定した。

#### (5) 噴火シナリオの検討

上記(3)および(4)の結果を踏まえ、対象火山で最も起こりそうな噴火のシナリオを設定した。

#### (6) ハザードマップの作成

上記の検討に基づき、当社設備の分布状況を重ね合わせ、対象火山の噴火による設備への影響を評価し、当社管内に存在する21の活火山についてハザードマップを作成した。

表1 対象火山名

火山名	ランク( )	所在地					既存ハザードマップの有無	作成方法 簡易版 詳細版
		青森県	秋田県	岩手県	山形県	宮城県		
1 恐山	C						×	
2 岩木山	B							
3 八甲田山	C						×	
4 十和田	B						×	
5 秋田焼山	B							
6 八幡平	C						×	
7 岩手山	B							
8 秋田駒ヶ岳	B							
9 鳥海山	B							
10 栗駒山	B						×	
11 鳴子	C						×	
12 肘折	C						×	
13 蔵王山	B							
14 吾妻山	B							
15 安達太良山	B							
16 磐梯山	B							
17 沼沢	C						×	
18 燧ヶ岳	C						×	
19 那須岳	B						×	
20 新湯焼山	B							
21 妙高山	C						×	

火山噴火予知連絡会が定義したもの  
 Aランク:特に活動が活発な火山  
 Bランク:常時観測が必要な火山  
 Cランク:活動度は低い観測が必要な火山

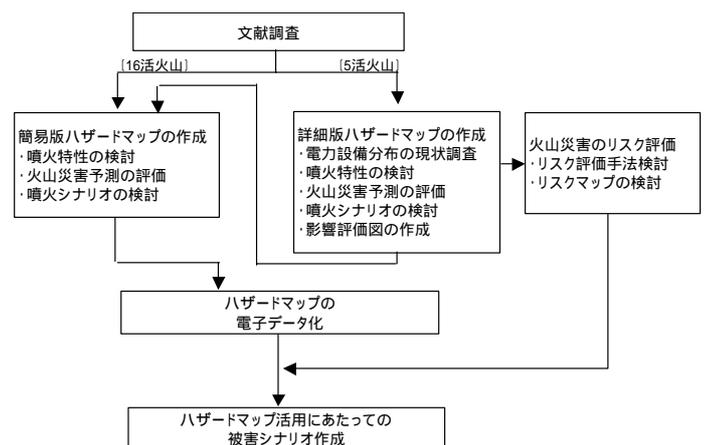


図1 検討フロー

キーワード ハザードマップ, リスク評価

連絡先 〒980-8550 宮城県仙台市青葉区本町 1-7-1 東北電力(株)土木建築部 TEL 022-799-6103

3. 噴火に伴う設備の評価の例

前項の検討内容を踏まえ作成したハザードマップを基に、当社設備への影響・リスクを評価した。

(1) 影響評価

活火山のハザードマップは、文献から噴火特性を調査した上で、プリニー式（4～5万年に1回程度）、ブルカノ式（数千年に1回程度）、水蒸気爆発（数万年に1回、図2）等の噴火様式に関するハザードマップを作成し、設備への影響を評価した。その結果の例を表2に示す。噴火様式毎に災害要因を定め、影響範囲・被害状況および設備への影響を評価したことにより、噴石・降灰・融雪泥流等の災害要因による設備への影響が明らかとなった。

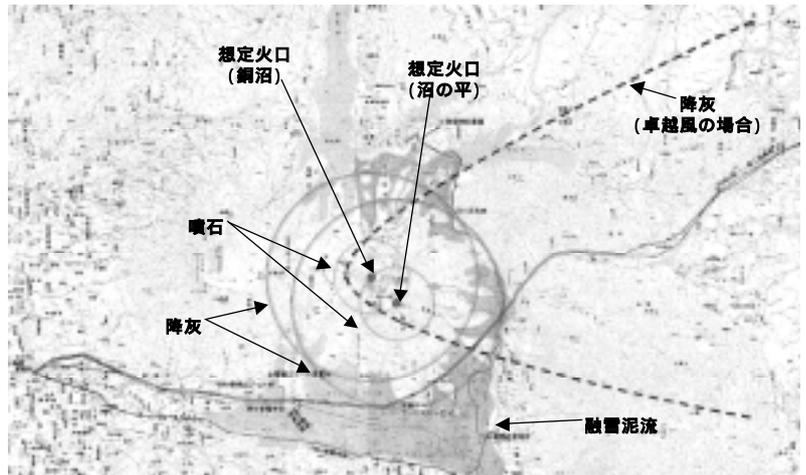


図2 水蒸気爆発を想定したハザードマップ

表2 水蒸気爆発による影響評価

噴火のステージ 設備名	噴火直前 災害要因	水蒸気爆発			山体崩壊	
		地震	噴石	降灰	融雪泥流	岩屑なだれ
A						
B						
C						
D			x			
E			x			

凡例 : 影響を受ける可能性が高い  
 : 条件によっては影響を受ける可能性がある  
 : 影響を受ける可能性が低い  
 x: 影響を受けない

(2) リスク評価

火山災害のリスクは、火山噴火による設備の被害量に発生頻度を考慮することで行った。具体的には、現象毎にハザードマップに表示した災害要因を、被害評価、頻度評価、発生可能性評価、被災距離の4点から評価した。

被災評価：表3に現象別にみた被害評価を示す。ここでは設備に与えるリスクの程度を定性的に3段階で評価した。

頻度評価：想定する現象の頻度については、数十年から数百年に1回程度の事象を「2」、数千年から数万年に1回程度の事象を「1」と評価した。

発生可能性評価：表4に想定する現象の発生可能性の評価を示す。ハザードマップの危険区域で、降灰のように風向きにより設備影響度が変化する場合は可能性を考慮せず、融雪泥流・二次泥流のように火山の噴出物の分布状況に依存する場合に可能性を「1」と評価した。

被災距離：送電線等の連続する設備に対し、被災可能性がある距離を示した。

以上の評価内容・尺度に基づきマトリクスで整理することにより、設備への災害要因別のリスク評価が可能となった。

4. おわりに

今回、当社管内21の活火山についてハザードマップを作成し、火山災害発生時における設備のリスクを評価した。また、個々の設備主管がハザードマップを活用するための被害シナリオを作成するとともに、ハザードマップと設備を1:50,000の精度でGISデータ化している。今後、得られた成果を火山災害に対する危機管理に活用することで、電力の安定供給に努めることとしたい。

参考文献 (1)火山噴火予知連絡会(2003)：活火山の選定及び火山活動度による分類(ランク分け)について

表3 現象別にみた被害評価

災害要因	被害状況	復旧内容	評価
降灰	精密機器故障	部品交換	1
	送電線切断	送電線張替	
噴石	設備破壊	被災個所の修繕	1
火砕流	設備焼損・破壊	新設等	3
火砕サージ	設備焼損・破壊	新設等	2
溶岩流	設備焼損・破壊	新設等	3
硫化物	設備腐食	部品交換	1
融雪泥流	設備埋没・破壊	新設等	3
二次泥流	設備埋没・破壊	新設等	3

表4 想定する現象の発生可能性

災害要因	発生可能性	評価
降灰	大規模噴火(マグマ噴火)の場合、火山の東部地域以外では可能性が低い	-
融雪泥流	積雪期以外は発生しない	1
二次泥流・土石流	噴出物が堆積しない個所での可能性は低い	1