

<要 旨>

宝来館は、地域防災計画上の津波避難施設に位置づけられており、東日本大震災当時、地域の基幹避難施設として大きな役割を果たした。当旅館一带は2016年のいわて国体トライアスロンの会場とされていることから、発災時における円滑な避難誘導の確立は急務である。本研究は、当該旅館における自然災害に対する脆弱性を評価した上で、発災時における観光客の安全確保の検討、ガイドラインの作成を行った。

1 研究の概要（背景・目的等）

釜石市根浜海岸に位置する旅館・宝来館は、釜石市地域防災計画上の津波避難施設として位置づけられており、東日本大震災発生当時、地域の基幹避難施設として大きな役割を果たした。

2012年1月より旅館営業を再開したが、その後も震災の経験を活かし「防災学習の宿」としての活動を行っている。また、震災時の経験から旅館裏山に車いすや高齢者も支障なく利用可能な避難路「絆の道」の造成も完成した。

一方、2016年に開催予定の「いわて国体」において、当旅館の位置する根浜海岸一带はトライアスロンの会場に指定されており、開催当日には当旅館をはじめとして周辺旅館には大勢の選手・観光客の宿泊が見込まれており、これらの安全確保は喫緊の課題となっている。さらに、現在当該地域を含む三陸海岸沿岸では三陸ジオパークエリアに位置しており、今後、観光客の持続的増加も期待され、その安全確保と地域の防災力向上は急務となる。

本研究では、観光客・従業員のみならず、地域住民までも迅速かつ円滑に避難可能な「避難誘導ガイドライン」を作成した。

2 研究の内容（方法・経過等）

(1)自然災害に対する脆弱性評価

本研究ではまず、宝来館を含む根浜地区の全体の自然災害への脆弱性を把握するため、急傾斜地崩壊危険箇所・土石流危険渓流を含む傾斜30°以上の斜面を抽出し（図1）、エネルギーコーンモデルを用いて斜面安定度評価を行った。その結果、急傾斜地危険箇所以外の斜面において安息角を越える急傾斜地は確認されず、落石、斜面崩壊等に対する脆弱性は認められなかった。一方、当該地区においては土石流危険渓流および地形から土石流危険渓流に準じるが保全対象がない渓流2渓流が抽出されたため、土石流について二次元シミュレーションモデル（山下・宮本，1991）を実施し、土石流による災害影響範囲を把握した。計算結果を図2に示す。

図1より土石流は2m以上の流動深をもって西の沢中

流付近まで分布するが、河床勾配変化点付近で流動停止し、海岸まで到達していない。このことから、トライアスロン競技

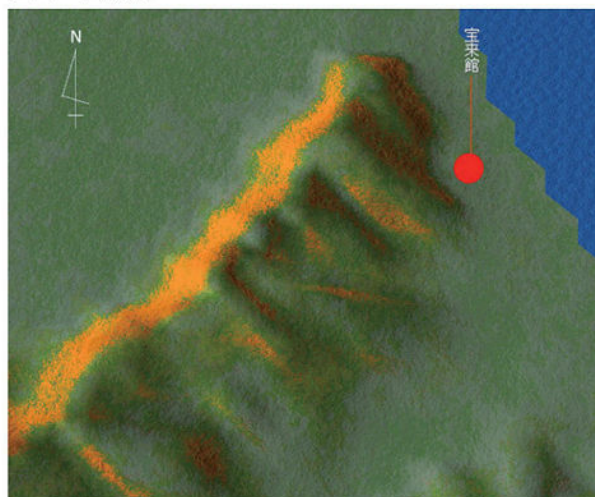


図1 傾斜30°以上の斜面分布

開催地付近まで土石流が到達する可能性は極めて少ないことが示唆された。一方土石流から分離した泥水は、河川に沿って流下する可能性が示唆されるため、観光レクリエーションエリアとして土地利用を見直す際には、流末処理についても検討する必要がある。

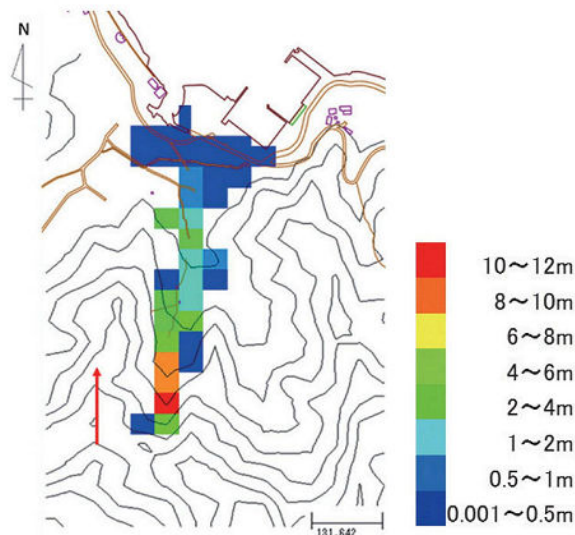


図2 土石流数値シミュレーション出力図

(2) 「希望郷いわて国体」を想定した避難実験

根浜地区一帯は2016年開催の「希望郷いわて国体」トライアスロン会場となっていることから、開催期間中の突発的な災害発生を想定し、地域防災計画上の一時避難施設である宝来館までの避難速度を実験により算出した。避難実験にあたり、避難の起点となる当地区主要3地点を設定し、終点は宝来館正面玄関とした。避難実験は、学生12名を3グループに分け、それぞれの身体条件を健常者の早歩き、車いす、高齢者および妊婦と設定した。車いす1名は自走ではなく介助者役1名の学生が押し歩いて避難する形式をとった。また、高齢者役1名はおもり入りのベスト、膝と足首の関節の動きを不自由にする固定具、足首と手首に巻くおもり、視界がぼやけるゴーグルの高齢者体験セットを装着し、妊婦役1名は重さ7kgの妊婦体験セットを装着して、それぞれ自力で避難する形式をとった。それ以外の学生は、GPSを持ち、ストップウォッチにて避難時間を3回ずつ計測した。実験結果より、車いす、松葉杖等、ハンディキャップを有する場合でも、平均避難速度は1.28～1.4m/sの範囲であり、根浜地区内であれば、どこから避難を開始しても8分以内に宝来館に到達できることが示された。



写真1 避難実験の様子

(3)宝来館内における垂直避難実験

次に宝来館内における火災、津波による二次避難を想定して、館内の垂直避難および裏山に建設された絆の道への避難時間の測定を行った。その際、ゲストの旅館内における滞在形態を踏まえ、「入浴中」「飲酒中」「障害者」



写真2 垂直避難実験の様子



図3 従業員用避難誘導マニュアルカード(案)

「妊婦」それぞれの避難に要する時間を測定した。その結果、障害者のおんぶによる垂直避難が最も遅く、平均4分23秒という速度が計測された。従って、館内から絆の道への避難では、5分弱の時間を見込まなければならない。従って根浜地区から絆の道までの避難に要する時間は最大13分を要することが明らかになった。

3 避難誘導マニュアルの作成

これらの実験結果を踏まえ、従業員用避難誘導マニュアルおよび宿泊客を対象とした「安全のしおり」を作成した。消防法に基づいた一般的な防火管理体制指導マニュアルでは、火災を想定しているため、自然災害に対して不適切な行動指示が書かれている場合がある。さらにこれらのマニュアルにおいては、法令等、直接的に避難誘導に必要となる情報以外の項目にページ数を割いている場合も少なくない。よって本研究においては災害時の対応の方法と、そのわかりやすさ、を考慮し、短く端的に最小限の文章量で構成したカード型マニュアルとした。

4 今後の具体的な展開

本研究では、宝来館をモデルとしてカードマニュアル(案)を作成したが、このカードマニュアルを用いて従業員の慣熟訓練を行い、有効性を検証する必要がある。