

建設物価 建設資材情報 別冊

災害に強い まちづくり

PART 5

特集
1

防災を知る

特集
2

どう対処していくのか
高齢化を迎えた社会資本

命を守る津波避難タワー15基の建設完了



静岡県吉田町 町長 田村 典彦

中国の古典「易経」に、『是の故に君子は安にして危を忘れず、存にして亡を忘れず、治にいて乱を忘れず』という言葉がある。その意味するところは、「それ故、君子は安泰な時にも危うきを忘れない、長らえている時も亡びることを忘れない、よく治まっている時も乱れることを忘れない」にある。

今から3年前に起こった東日本大震災はマスコミの報道、取り分けテレビの映し出す大津波の襲来によって町が壊滅し、人々がのみこまれる映像を前にして、多くの国民は背筋が凍りつく思いを抱かれたものと思う。まさに、東日本大震災は、この易経の言葉の表す統治(ガバナンス)の真髄を私の脳裏に鮮やかに蘇らせた。

私は、この未曾有の大災害を目の当たりにして、震災後直ちに当町を襲うであろう千年に一度の地震による大津波の情報を国や県に求めたが、何処にもなく当町独自のハザードマップの作成を決意した。

平成23年5月初旬、東大地震研究所に都司嘉宣准教授(当時)を訪ね、ハザードマップの作成を依頼した。11月末、都司先生の技術指導のもとで「1000年に一度の大津波を想定した—吉田町津波ハザードマップ」が出来上がった。津波浸水シミュレーションの結果は、①津波高最高8.6m、津波到達時間約5分②浸水面積8.61km²で町の面積の41%、浸水区域の居住人口17,000人で町の人口の55%という戦慄すべきものであった。

24年に入り、二つの作業に取り掛かった。一つは、浸水区域に居住する約17,000人の住民が地震が発生し津波が襲来しても、地震発生後5分以内に命を守るために避難可能な地域の区割り作業に着手し、浸水区域を20街区に区割りする避難計画を作成した。もう一つは、道路上に建設する歩道橋型津波避難タワーの設計条件・設計手法などの法的・技術的問題を検討する「津波避難施設(道路上)設計技術検討委員会」を国土交通省や静岡県の全面的支援のもとで設

立し、24年末に津波避難タワーの標準仕様設計基準を策定した。

標準仕様設計基準の策定に先立って、土木学会地震工学委員会「突発災害時における避難誘導に関する調査研究小委員会」の協力を得て、24年4月に住民100名以上が参加しての夜間の津波避難実験を行った。

この実験は電源供給がすべて停止した夜間においても円滑な避難ができるか否かを確認するための実験であった。

町内の小学校に津波避難タワーを想定した屋上に繋がる階段を実際に造り、スタート地点である小学校の正門から階段までは高輝度蓄光式津波避難誘導標識を設置し、階段の先端部(段鼻)と手すりに高輝度蓄光ラインなどを設置し、周辺の街灯などの照明をすべて消灯して地元住民に最上階の屋上まで避難してもらうという実験内容であった。

実験に参加した町民全員にアンケート調査を行い、蓄光式の誘導標識や段差標識などの有効性が確認できた。この実験で得た貴重なデータを基に、蓄光式の誘導標識や段差標識などを歩道橋型津波避難タワーの標準仕様設計基準に反映させた。



津波避難タワーを想定し、小学校屋上で夜間の津波避難実験を実施



吉田町川尻地区 津波避難タワー

吉田町 津波避難タワー(一期工事)完成式には、太田国土交通大臣、川勝静岡県知事も出席

平成25年に入り、国の財政的な援助を受け、1月に3基、5月以降に残り12基の津波避難タワーの工事に着工し、最初の3基は9月末に完成、残り12基も26年の3月に完成の予定である。

25年9月23日に太田国土交通大臣をはじめ、川勝静岡県知事を招き、9月に出来上がった津波避難タワーの完成式典を挙行し、大臣からお褒めの言葉をいただいた。

当町は東日本大震災の発生から3年間で、大津波の襲来が予測される全国の市町村に先駆けて、浸水区域に居住する住民すべての「命を守る」約束を津波避難タワーの建設によって果たすことができるまでになった。



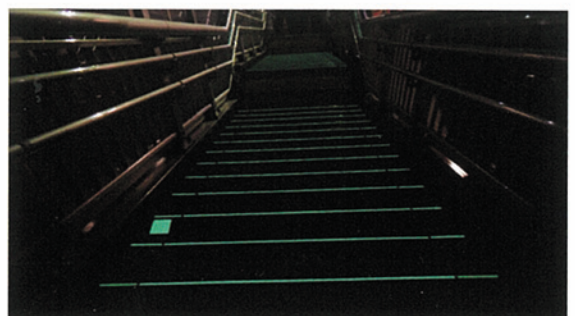
道路上に設置された吉田町 津波避難タワー(一期工事)



吉田町住吉地区 津波避難タワー(正面)



吉田町住吉地区 津波避難タワー(横面)



吉田町住吉地区 津波避難タワー(夜間上から)



吉田町住吉地区 津波避難タワー(夜間下から)

夜間における津波避難対策について

— 全電源喪失時の避難誘導を考える —

クライシスマネジメント協議会 理事長 長田 逸平



中央防災会議は、南海トラフ巨大地震について被害想定を公表した。それによると、震度6弱以上の強い揺れが24府県で起こり、高さ10メートル以上の巨大津波が非常に短い時間に各地を襲うことが想定され、死者が最悪で32万3,000人(うち津波による死者は23万人)という衝撃的な内容であった。

そして、政府の方針として、老朽化インフラ対策を含む、事前防災のための国土強靱化に向けた取り組みが始まった。

日本の国民が過去に経験してきた大地震などの大規模災害の教訓を活かし、いつ発生しても不思議ではない、「東海」「東南海」「南海」「首都直下」などの大地震に備えるための政策の一つであり、急ピッチで推進されようとしている。

当然のことながら、この取り組みは最悪の規模(震度、範囲)および発生時間を含めたあらゆる場面を想定して進めなければならない。

2011年3月11日14時46分に発生し、東北地方を中心に広域にわたり甚大な被害をもたらした東日本大震災は日中発生したが、日没後に発生して、暗闇の中で津波からの避難を余儀なくされたとしたら、人的被害などは、さらに拡大していたであろうということは容易に想像がつく。

また、1993年7月12日22時17分、北海道南西沖地震は深夜発生し、奥尻町ではそのわずか3分から5分後に30メートルという巨大津波が襲来し、多くの尊い命が奪われた。

その後、奥尻町は5年間で復興を遂げ「奇跡の復興」と言われた。この復興に当たっては、北海道南西沖地震のみならず、過去の大震災における幾多の教訓を踏まえ、減災のためのさまざまな取り組みが行われてきた。

しかし、復興を遂げてからさらに15年が経った現在、時間の経過とともにいくつかの問題点が浮かび上がってきている。

■ 復興後15年目の検証

奥尻町における夜間の震災避難対策の目玉は、ソーラー式点灯表示板の整備であった。島内42カ所の津波避難路にソーラー式点灯表示板を設置した。

しかし、2013年7月7日北海道新聞一面の記事によると、「すべてのソーラー式点灯表示板が塩害とメンテナンス不足により数年前から、全く機能していない」という内容であった。

なお、当協議会会員の取材に対し、役場担当者から次の様な主旨の説明があったと聞いている。

災害復興当初は、多くの視察者や取材者が役場を訪れた際に、「ソーラー式点灯表示板は大変良い物である」との説明をしていた。が、震災後20年を経過した現在では、東日

本大震災の影響もあり、改めて視察や取材が増加する中、その説明は一転「ソーラー式は止めたほうが良い」と答えているのである。

北海道南西沖地震後、国からの補助金で島内に42カ所の避難路を整備した。地震は深夜22時頃に発生したため暗闇の中で逃げまどったという教訓を生かして、避難路表示はソーラー式点灯表示板を採用した。設置当初は問題なく運用していたが、まもなく潮風の影響を受けて機材の腐食が始まり、バッテリー交換などのメンテナンス不足も加わり、早い場所では、10年も経たないうちに点灯しなくなり、現在では、すべて機能していないという。設置時は補助金が出たので整備できたが、年々掛かるメンテナンス費用には補助金が付かず、町の少ない予算では維持ができないのが実情で、場所によっては荒れ果てて使用できない避難路も見られるという。

現状は、整備方針について、点灯しない避難表示板が問題となり、町議会などで何度も討議が行われてはいるが、結論に至らない状況である。その最大の問題が、ソーラー式点灯表示板の修繕費用が、5～6千万円掛かると試算されているためであるという。また、もし更新したとしても10年経たないうちに現状と同じ状態になるのでは意味がないとも考えており、補修方針については、現在検討中のようなのである。

切り札であったはずのソーラー式点灯表示板を活用した避難対策は大幅な見直しを迫られていた。

このような事態は、奥尻町のみではなく、ソーラー式照明を設置しているすべての避難路が抱えている問題点であるといえよう。

■ 夜間避難対策整備の動向

近年、法整備が整い、消防避難設備として、現在急速に普及が進みつつある高輝度蓄光式の避難誘導標識や誘導ラインが目目を浴びている。

土木学会地震工学委員会「突発災害時における避難誘導に関する調査研究小委員会」が高輝度蓄光式避難誘導標識の有効性に目を付け、これらを活用した避難誘導実証実験が実施された。2012年4月、静岡県吉田町で町と共催で住民100名以上が参加し夜間の第一回実証実験を行い、2013年4月には高知県黒潮町で一般財団法人漁港漁場漁村総合研究所と町の三者共催で住民200名近くが参加し、夜間の第二回実証実験が行われた。

道路脇の数十メートル毎に津波避難タワーや高台避難場所へ導くための高輝度蓄光式誘導標識を設置し、階段の先端部(段鼻)と手すりに高輝度蓄光ラインなどを設置し、周

辺の街灯などの照明をすべて消灯して地元住民に最上階の避難場所まで避難してもらうという実験内容であった。

そして実験参加者へのアンケートでは、ほぼ9割以上の参加者が満足、安心、見やすい、昇りやすいと回答し、有効性が非常に高いことが実証されている。

また、この実験で採用された高輝度蓄光製品は建設技術審査証明の交付を受けており、NETISにも登録されている。

①高視認性②高発光性③高耐久性④環境および安全性などが証明されており、ソーラー式点灯表示板で問題となった耐久性や、維持管理、メンテナンス、ライフサイクルコスト面などの問題点をすべて解決した製品であった。従来から、日没後1～2時間で見えなくなる蓄光製品はあったが、今回実験で採用された蓄光製品は、日没から日の出まで終夜視認できるものであった。

今後は、このような蓄光製品がソーラー式照明に代わって広く普及していくと思われる。

■ 高輝度蓄光素材の選定

高輝度蓄光素材が夜間避難時に現時点で最も有効な素材であることは既述の通りである。

ただし、その品質および施工技術のレベルによる懸念点は存在する。例えば数年前、東京駅などの地下部ホームで起きた蓄光式明示物(東京都条例)がJIS Z 9017(安全標識)に適合していたにもかかわらず設置後短期間で、ほとんどすべて変色し、発光能力がなくなったという事件で訴訟にまで発展し、蓄光素材の信頼性を著しく損なった事例のことである。

事件後まもなく、JIS Z 9107 適合品が早期劣化してしまったという事態を重く見た経済産業省が、本件に関する原因究明および再発防止対策策定のための委員会を立ち上

げ、最終的には2012年12月20日に新たにJIS Z 9096(床面に設置する蓄光式の安全標識および誘導ライン)が制定・交付された。これは、屋内・屋外の床面・壁面すべてに使用する安全標識および誘導ラインを対象としており、非常に厳しい評価試験を課した規格となっている。

実験の結果で採用になった高輝度蓄光素材は、JIS Z 9096に適合しているが、他の多くの蓄光素材は適合していないにもかかわらず、実態は、発注者側の情報不足や蓄光製品メーカーの営業姿勢から、設置して間もなく劣化したり、最初から発光性能が足らなかつたりする蓄光素材が横行しているのも事実である。

命を守ることを最大の課題とする重要な素材であるので、その選定に当たってはJIS Z 9096に適合することの確認のみならず設置場所での視認性の確認など、発注者側の厳しい選定により良質なものが選ばれることが必要である。

従来からの広域避難場所や津波避難場所の配置や誘導手法(避難路、情報の伝達、避難誘導標識)には、さらに検討し、減災効果を上げていく余地がある。災害は夜間にも発生し、地震直後にはライフラインは機能しなくなる。

夜間、真っ暗闇の中でも津波から迅速、かつ、安全に避難するためのルートを確認しておく必要があり、近日中に津波避難誘導標識システムに関する新しいJIS規格も公布され、そこには高輝度蓄光素材を利用した夜間、停電時における津波避難暗闇対策が盛り込まれていると聞いている。

国民を災害から守る強靱な国土を実現していくためには、高輝度蓄光素材も重要な役割を担うアイテムと考え、広く世の中に普及させ、災害に強い国づくりに資することの一つとして、当協議会としても推奨したい。

