

八戸線における津波避難経路設定について

東日本旅客鉄道(株) 正会員 ○増井 洋介

1. はじめに

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う津波(以下、東日本大震災津波とする)により、JR東日本では東北地方の沿岸線区で甚大な被害を受けた。盛岡支社では八戸線、山田線、大船渡線、気仙沼線が津波により被災したが、八戸線は被害区間が岩手県洋野町地区のみと限定的であり、洋野町との協議の結果原位置での全線復旧の方針が決まったため、2011年8月より本格的な復旧工事に入ることができた。

この復旧にあたっては、津波警報が発令された際にお客さまを迅速に避難誘導するための避難経路を設定することとし、津波被害を受けた洋野町地区を中心として、社内外での議論を重ねた。その結果、八戸線全線で72箇所の避難口を設定した。本報告では、避難経路の設定経緯について記述する。

2. 八戸線の津波避難経路の設定区間

八戸線沿線地域は、津波災害を繰り返し受けてきた地域であり、ほぼ全線にわたって沿線自治体による津波ハザードマップが整備されていた。しかし東日本大震災津波では、特に洋野町陸中八木地区においてそのハザードマップエリアを越えた津波浸水区域もあるため、下記方針で津波避難経路の設定区間(津波注意区間)を設定した。

- ▶ 宿戸・陸中中野間で実際に東日本大震災津波で被災した区間(陸中八木地区)
- ▶ 沿線自治体が発行する津波ハザードマップで、津波浸水区域内、あるいは浸水区域に接する区間
 - ・小中野・陸奥白浜間(鮫地区)
 - ・平内・種市間及び種市・玉川間(種市地区)
 - ・侍浜・久慈間(久慈地区)

3. 八戸線の津波避難経路設定の検討項目

津波を伴う地震が発生してから、列車乗務員がお客さまの避難誘導を完了するまでには、①地震発生→②乗務員が列車を非常停止→③津波警報発令→④指令から乗務員へ連絡→⑤お客さまの降車誘導→⑥お客さまの避難場所への誘導、といったステップが想定される。また、⑥には「線路敷地内から

敷地外に出られる避難口までの誘導」と、「避難口から避難場所までの誘導」が含まれる。①→⑤までの所要時間は、社内検討によりおよそ20分程度と想定された。そこで、⑥については次の3点について検討した。

a) 避難場所への誘導時間(⑥にかかけられる時間)

869年の貞観三陸地震以降2011年の東北地方太平洋沖地震までの期間で、三陸地方に津波が到達した記録のある地震のうち、津波高さが50cm以上で被害も大きく、津波到達時間等の詳細な記録があるのは7例であった(表1)。これによると、地震発生から三陸沿岸に津波の最大波が到達するまでの所要時間は、およそ35分となる(明治三陸津波の最大波は第2波¹⁾だが、到達時分が不明のため第1波の到達時分を代用している)。そこで、地震発生から三陸沿岸までの津波最大波到達時間の目安を30分とし、上記①→⑤の20分を勘案すると、⑥お客さまの避難場所への誘導は、列車が緊急停止する位置にかかわらず、10分以内に完了することを目標とした。

b) 避難場所の位置

表1によれば、八戸線の洋野町地区においては、過去の津波高さは最大で15m程度であったことがわかる。また、前述の通り、八戸線のほぼ全線で津波ハザードマップも整備されていた。そこで、下記の方針で検討することとした。

- ・東日本大震災津波で実際に被災した区間(宿戸・陸中中野間)については、過去最大津波高さに5mを足した、標高20m以上の場所を避難場所とすること。
- ・東日本大震災津波で被災しなかった区間で、津波ハザードマップで津波の浸水が予想されている区間については、その浸水エリアから抜ける場所までの避難経路を設定すること。
- ・避難場所は、なるべく公的な避難場所を選定するが、やむをえない場合は空き地等の一時利用も検討すること。

c) 避難口の位置、間隔

列車が、緊急停止時に避難口の位置に停車するとは限らないため、停止位置から避難口まで線路を歩行しなければならないケースが発生する。その場合、線路歩行は時間がかかるため、避難口間隔を大きくとると10分以内の避難完了ができなくなる。また、線路近傍に高台がない場合も、線路外歩行

キーワード 八戸線、津波、避難経路、避難口

連絡先 〒020-0034 岩手県盛岡市盛岡駅前通1番41号 東日本旅客鉄道(株)盛岡支社 設備部 工事課

表1 三陸地方に襲来した津波諸元 (詳細な津波記録がある7例について) ^{1) 2) 3) 4) 5) 6) 7) 8)}

| No | 発生日月 | 発生時刻 (日本時間) | 地震名 | M | 最大津波高 | 津波到達時間 | |
|----|------------|----------------|------------|-----|---------------|---------|---------|
| | | | | | | 宮古湾 | |
| | | | | | | 第1波 | 最大波 |
| 1 | 1896/6/15 | 19:32 | 明治三陸地震 | 8.2 | 15.0m<宿戸>(推定) | 35分 | (35分) |
| 2 | 1933/3/3 | 2:31 | 昭和三陸地震 | 8.1 | 7.2m<宿戸>(推定) | 41分 | 64分 |
| 3 | 1960/5/23 | 4:11 | チリ地震 | 9.5 | 6.0m<宮古> | 22時間36分 | 24時間19分 |
| 4 | 1968/5/16 | 9:48 | 1968年十勝沖地震 | 7.9 | 3.5m<平内> | 37分 | 60分 |
| 5 | 1994/12/28 | 21:19 | 三陸はるか沖地震 | 7.6 | 0.55m<宮古> | 26分 | 53分 |
| 6 | 2003/9/26 | 4:50 | 2003年十勝沖地震 | 7.1 | 0.57m<宮古> | 44分 | 54分 |
| 7 | 2011/3/11 | 14:46 | 東北地方太平洋沖地震 | 9.0 | 14.2m<有家> | 15分 | 40分 |

表2 設定した避難口の諸元

| 地区名 | 避難口数 | 避難口間隔の平均(m) | 降車後の避難 想定所要時間の平均(分) | 避難用階段 設置箇所数 |
|------|------|-------------|------------------------|----------------|
| 鮫 | 16 | 276 | 6.3 | |
| 種市 | 6 | 274 | 6.6 | |
| 陸中八木 | 34 | 176 | 5.4 | 13 |
| 久慈 | 16 | 247 | 6.2 | |
| 合計 | 72 | | | |

距離が増えるため、避難口間隔を長くすることはできない。

避難口としては、踏切や従前からある作場道等をできる限り活用することとした。しかし、そのような道がなく、かつ線路敷地のすぐ脇が斜面であれば、階段等を新たに設置して新たな通路構築する必要があるため、合理的かつ効率的に設置箇所を絞り込むこととした。

4. 八戸線の避難口設定

第3項の検討を踏まえ、避難口設定の試行と現場調査を重ね、最終的には八戸線では全線で72箇所の避難口を設定した。各地区における避難口数、避難口の平均間隔、避難に要する想定所要時間の平均は表2にある通りである。

なお、この避難口の設定にあたり、乗務員には携行マニュアル、線路沿線には避難口案内表示板(図1)を整備した。なるべく遠くからでもこの表示板が見通せるよう、表示板の設置位置は曲線区間では外軌側を基本とし、見通しが特に悪い区間においては避難口中間補助表示板を設置した。これにより、津波注意区間内の任意の位置で列車が停止しても、避難口案内表示板か避難口中間補助表示板のどちらかを必ず見ることができる。



図1 避難口案内表示板と避難階段



図2 避難口中間補助表示板

5. おわりに

2012年3月17日、八戸線は無事全線運転再開の日を迎えた。避難口は72箇所、避難経路も72通りとなり、運転再開までに整備することができた。これもひとえに、沿線住民・自治体の皆様のご支援の賜物である。今後も、安全・安心な鉄道運行にまい進していく所存である。

参考文献

- 1) 岩手県気候誌、盛岡地方気象台、1966年
- 2) 洋野町地域防災計画、洋野町、2008年
- 3) 岩手県災害関係行政資料、災害関係資料等整備調査委員会、1984年

- 4) チリ地震津波調査報告書、建設省国土地理院、1961年
- 5) チリ地震津波速報、気象庁、1961年
- 6) 1968年十勝沖地震調査報告、1968年十勝沖地震調査委員会、1969年
- 7) 地震・火山月報、気象庁、1994年12月、2003年9月、2011年3月
- 8) 広報ひろの、洋野町、2011年5月