

鉄道線路が津波避難に及ぼす影響に関する研究 全国の沿岸部鉄道事業者を対象として

Survey Research on the Impact of the Presence of Railway during Tsunami Evacuation In the case of the coastal railway company in Japan

○唐崎雄亮¹, 桜井慎一², 寺口敬秀², 渡邊 亮³*Yusuke Karasaki¹, Shin-ichi Sakurai², Takahide Terakuchi², Ryo Watanabe³

There are few flat areas in Japan, and there are many railways along the coastline. Railways are equipped with fences and the like to prevent people from entering themselves unnecessarily. However, there is a fear that the evacuation of the residents will be hindered at the time of the occurrence of the tsunami. Therefore, in this paper, we conducted a questionnaire survey on tsunami countermeasures to railway companies with the aim of preventing the railway from hindering tsunami evacuation.

1. 研究背景および目的

日本は平坦地が少なく、歴史的に海岸線に沿って鉄道線路が敷設されてきており、海岸線に沿う線路が多く存在する。線路には平常時の安全のため、人が無断で立ち入らないよう柵などが設置されているが、このために津波発生時には住民の避難を阻害してしまう恐れがある^[1]。

そこで本稿では、線路が津波避難の阻害要因とならないことを目的とし、全国の沿岸部鉄道事業者を対象に、津波対策に関する現状を調査した。

2. 研究方法

調査対象は、日本全国の海岸線沿いを通る線路を管理する鉄道事業者とした。このうち、沿岸部市町村が発行する津波ハザードマップ^[2]による浸水想定区域内において、線路と海岸線の間に市街地が形成されている地区を抽出し、これに該当した線路を管理する 36 事業者にアンケート調査を行った(表 1)。

なお、管理する線路が多数ある JR は、地域ごとに設けられている支社単位での調査とした。

3. 結果および考察

アンケート調査結果を表 2 に示す。

3-1. 線路が避難の阻害要因となる可能性の認知

『問 1：線路敷や鉄道柵が津波避難の阻害要因となりうる可能性があることを認知していますか』を 13 事業者に聞いたところ、10 事業者が「1-a.認知している」と回答した。この 10 事業者に対し、『問 2：貴社の線路が、市町村発行の津波ハザードマップにおける浸水想定区域内を通過するかをご存知ですか』を聞いた結果、すべてが「2-a.知っている」状況であった。

3-2. 鉄道事業者による住民向け津波対策の現状

問 1 で「1-a. 認知している」と回答した 10 事業者に

表 1 調査概要

調査期間	2017 年 8 月 7 日～2017 年 9 月 13 日
調査対象	日本全国の海岸線沿いを通る鉄道線路を管理する鉄道事業者。ただし、管理路線が多数ある JR は地域ごとに設けられている支社単位での調査とする。
調査方法	e-mail または郵送によるアンケート調査
調査内容	鉄道線路が津波避難の阻害要因となりうる可能性の認知 津波避難対策に関して沿線市町村と協議の有無 地震時の踏切の動作内容、動作内容を他組織へ通知の有無 など 8 項目
有効回答率	36.1% (13 事業者/36 事業者)

対し、『問 3：線路敷や鉄道柵が津波避難の阻害要因となりうる区間において、対策をしていますか』を聞いたところ、対策しているところと対策していないところがそれぞれ 5 事業者となり、回答が分かれる結果となった。

3-3. 沿線市町村との協議状況

『問 4：津波避難対策に関して、沿線市町村と協議していますか』については、「4-a.協議している」と回答したのは 11 事業者であった。この 11 事業者に対し協議内容を聞いたところ、「4-a-d.津波の注意報時などにおける列車の運行について」と、「4-a-e.津波避難誘導看板・サイン・避難地図の設置等について」がそれぞれ 4 事業者であった。しかし、いずれの協議内容も住民の津波避難対策よりか、列車や駅の利用者向けの津波避難対策といえるものであった。一方で 3 事業者が「市町村からの相談に関して可能なかぎりの協力を行っている」や、「市町村や住民と避難訓練を実施している」と回答で述べており、住民の津波避難対策に関して積極的な姿勢の事業者も見られた。

3-4. 地震時における踏切の動作

踏切は線路横断施設の一つであり、線路を越えて津波避難する際の避難経路となりうる。しかし、遮断機の状態次第では避難経路として活用しにくい。

そこで、『問 5：地震発生時、貴社で設置されている

1：日大理工・学部・海建 2：日大理工・教員・海建 3：日大理工・院(前)・海建

表 2 アンケート調査結果

質問内容		回答結果											
		A社	B社	C社	D社	E社	F社	G社	H社	I社	J社	K社	L社
問 1：線路敷や鉄道橋が津波避難の阻害要因となりうる可能性があることを認知していますか													
1-a. 認知している		●				●	●	●	●	●	●	●	●
1-b. 認知していない				●									
1-c. 阻害要因になりうるとは考えていない			●		●								
「1-a. 認知している」を選択した 10 事業者のみ問 2～問 3 を回答													
問 2：貴社の線路が、市町村発行の津波ハザードマップにおける浸水想定区域内を通過するかをご存知ですか													
2-a. 知っている		●				●	●	●	●	●	●	●	●
2-b. 知らなかった													
問 3：線路敷や鉄道橋が津波避難の阻害要因となりうる区間において、対策をしていますか													
3-a. 対策している	3-a-a. 柵に横断しやすいように非常用扉を設けている	●											●
	3-a-b. 線路横断施設までの誘導看板を等間隔に設置している												●
	3-a-c. その他												●
3-b. 対策していない	3-b-a. 線路敷を越えて避難する必要がある住民が少ない												
	3-b-b. 線路敷が高架等でそもそも対策の必要がない												
	3-b-c. 線路敷に鉄道橋等が設置されていない												
	3-b-d. 線路敷が避難経路などを阻害しているとは言えない												
問 4：津波避難対策に関して、沿線市町村と協議していますか													
4-a. 協議している	4-a-a. 津波避難時に利用する線路横断施設の整備に関して												
	4-a-b. 住民の津波避難時における線路の横断に関して	●											
	4-a-c. 緊急時の踏切の仕様について												
	4-a-d. 津波の注意報時などにおける列車の運行について	●											
	4-a-e. 津波避難誘導看板・サイン・避難地図の設置等について												
	4-a-f. その他												
4-b. 協議していない	4-b-a. 協議していないが、住民と避難訓練を定期的に行っている												
	4-b-b. 特に協議の必要性を感じていない												
問 5：地震発生時、貴社で設置されている踏切はどのように動作しますか													
5-a. 通電時	5-a-a. 通常時と同様に列車接近時のみ閉鎖する	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	5-a-b. 安全などの確認が取れるまで閉鎖を維持する												
5-b. 停電時	5-b-a. 非常電源に切替わり、列車接近時のみ閉鎖する	●											
	5-b-b. 安全確認が取れるまで閉鎖を維持する												
	5-b-c. 停電時は動作せず、列車通過時は係員による安全確認を行う												
	5-b-d. その他	●											
問 6：地震発生時における踏切の動作に関して、通知している組織または通知看板などはありますか													
6-a. 通知している													
6-b. 通知していない		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
問 7：津波避難時に住民が線路横断路以外の線路敷上を横断することに関して、意見をお聞かせください													
7-a. 避難時には容認する			●										
7-b. 横断は控えてほしい				●				●	●	●	●	●	●
7-c. 会社の意見として明確にできない					●	●							

※1：列車の乗客に対する設備として設置

踏切はどのように動作しますか』を通電時、停電時それぞれを聞いた。その結果、通電時は 13 事業者すべてが「5-a-a.通常時と同様に列車接近時のみ閉鎖する」と回答した。一方、停電時となると「5-b-b.安全確認が取れるまで閉鎖を維持する」を 2 事業者が回答し、「5-b-a.非常電源に切替わり、列車接近時のみ閉鎖する」と回答した 8 事業者のなかにも、「非常電源が切れた場合は、自動的に遮断機が降り閉鎖状態を維持」と回答する事業者があり、停電時は踏切が閉鎖された状態になる可能性があることが判明した。

3-5. 踏切動作の通知状況

前項にて、停電時は踏切が閉鎖された状態になる可能性があることが判明した。このため、円滑な線路を越えての津波避難を行うためには、踏切の動作仕様の周知が必要と考えられる。しかし、それを問う『問 6：地震発生時における踏切の動作に関して、通知している組織または通知看板などはありますか』の回答結果は、半数以上の 10 事業者が「6-b.通知していない」と回答するものであった。このため沿線住民や市町村は、踏切の動作を把握していない可能性が高いと考えられ、

線路を越えて津波避難を行ううえでの課題となるであろう。

3-6. 線路横断路以外での横断について

津波避難は迅速な避難が求められるため、限られた線路横断施設まで迂回しての避難よりも、可能であれば線路横断路以外での線路横断も考慮する余地がある。

そこで、『問 7：津波避難時に住民が線路横断路以外の線路敷上を横断することに関して、意見をお聞かせください』と聞いたところ、8 事業者が「7-b.横断は控えてほしい」、4 事業者では「7-c.会社の意見として明確にできない」と回答した。「7-a.避難時には容認する」と答えた 1 事業者においても、「住民が自身の判断で線路を横断することは非常に危険である」と述べている。

4. 参考文献

- [1] 佐俣良平・桜井慎一・寺内将貴：「線路が津波避難行動に及ぼす影響に関する研究」, 日本建築学会大会学術講演梗概集 2015(海洋建築), pp.17-18, 2015. 9
- [2] 国土交通省：ハザードマップポータルサイト, <http://disaportal.gsi.go.jp/>, 2017. 6 参照