

東北地方太平洋沖地震津波に対する海岸保安林の効果に関する考察

日本大学理工学部 学生会員 有馬 勇人 大成建設技術センター 正会員 石野 和男
日本大学理工学部 正会員 後藤 浩 日本大学 フェロー 竹澤 三雄

はじめに 2011年3月11日に東日本大震災が発生し、それに伴う津波が東日本太平洋沿岸地域の人命と資産に対して甚大な被害を与えた。沿岸に存在する各種構造物が津波の浸入を防備したものの、多くの建物等が破壊されてしまった。その中には、塩害や風害から内地を守る目的で植栽され、副産物的に風光明媚な景観をつくる沿岸域のパーツとなっていた海岸保安林も津波により流失した所が多い。しかし、海岸保安林は流失せず、海岸保安林によって津波の勢いを減じ、内陸の被害が逡減されている場所もある。従来、海岸保安林の津波防止に関する検討については、幾つか研究がなされているが¹⁾²⁾、実際の被害状況について実地調査を実施し、その効果を調査した例は少ない。そこで、本調査では、津波の来襲があったものの海岸保安林が従来の状況をとどめる石巻市ながはま海浜公園の海岸保安林について実地調査を実施し考察を行った。

調査対象地および調査内容 図1は石巻市にあるながはま海浜公園の海岸保安林の位置を示したものである。対象の海岸保安林の幅は約1200m、厚み(奥行き)は約200m、樹種はクロマツで、その前面の海岸線に沿ってT.P.+6.2mの海岸堤防が設置されている。この地域を襲った津波の想定波高は4m(潮位補正前)、浸水深は約3m(石巻港)と報告されている³⁾。現地においては、海岸保安林を挟んで海岸から内陸部に向かって9本の測線を設定して踏査し、目視によって建物の被害状況のレベルを確認し、建物等に残る浸水痕より各地点でのおおよその浸水深を測定した。また、海岸保安林の特徴を把握するために、林分調査を行った。なお、測定器具としては、浸水痕測定用にポール、樹高測定用にレーザー距離計、樹木の植生間隔測量用に巻尺を用いた。

測線に沿った踏査の結果 建物の被災状況の確認については、目視で“津波によって流失した場合”(図2(a)参照)、“流失は逃れたものの破壊されている場合”(図2(b)参照)、“浸水したものの破壊は逃れている場合”(図2(c)参照)に分類して判断した。図3は、測線の位置と測線に沿った目視による建物の被災状況および浸水深をまとめたものである。また、図3中には、津波によって建物が流失した場合には○印で示し、さらに、建物が流失は逃れたものの破壊されている場合と建物

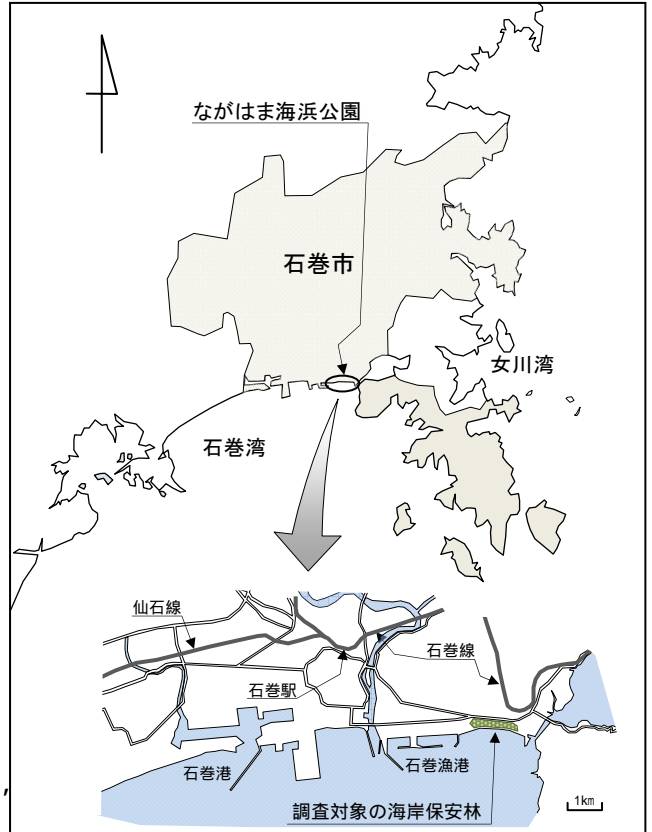


図1 調査対象地



(a) (b) (c)
図2 建物の被災状況の分類(一例)

は浸水したものの破壊は逃れている場合との領域の境界線を破線で示してある。図3に示されるように、海岸保安林の存在する後背地と海岸保安林が存在しない地域とでは、被災している海岸からの距離と浸水深に違いがみられ、少なからず海岸保安林の存在が津波の減勢に役立っていることが理解される。

キーワード：東日本大震災、津波、海岸保安林、ながはま海浜公園
連絡先：〒101-8308 東京都千代田区神田駿河台1-8 E-mail: gotou.hiroshi@nihon-u.ac.jp

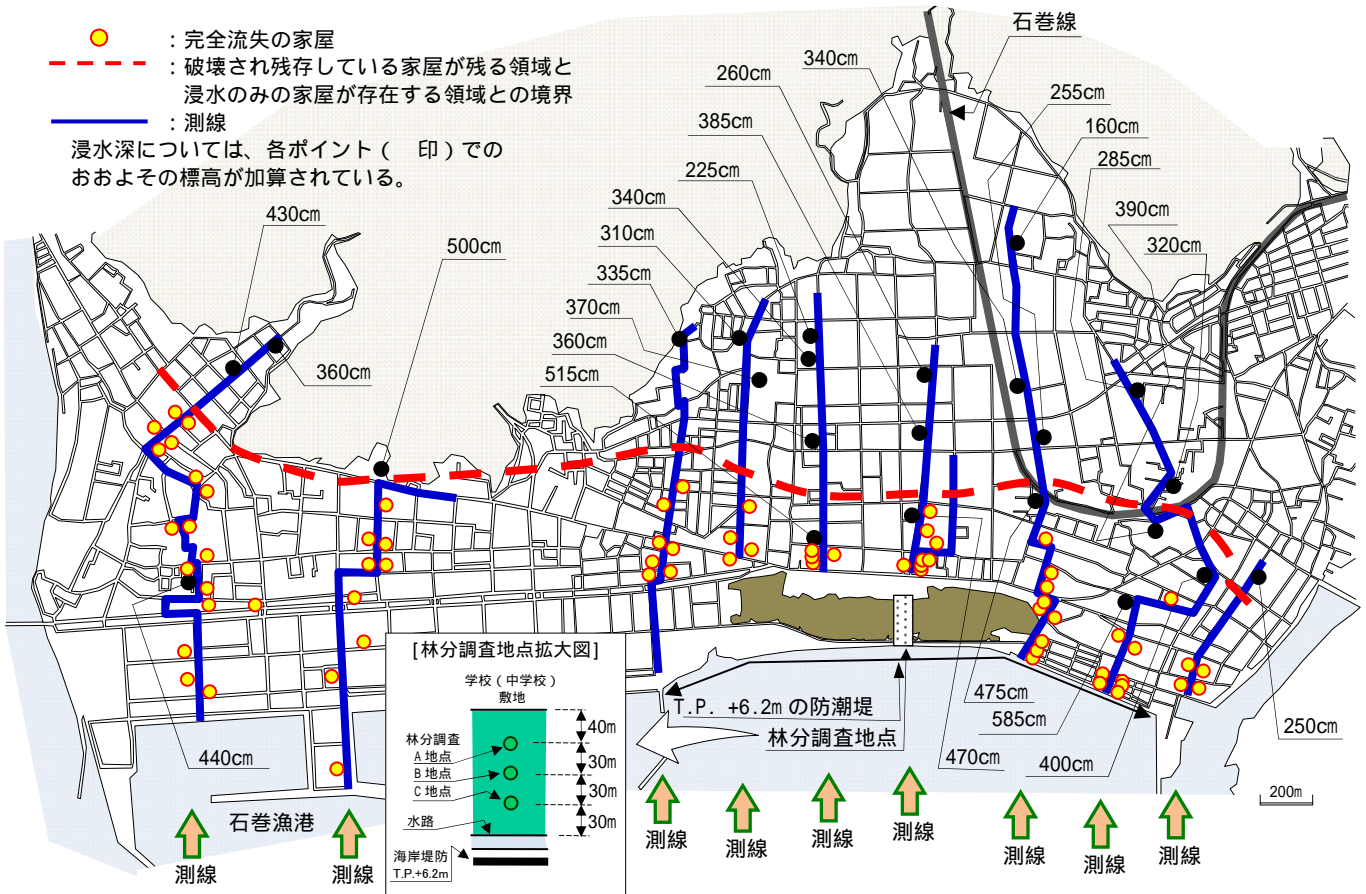


図3 調査結果

表1 林分調査の結果

領域	地点	平均樹高 (m)	胸高平均直径 (cm)	立木密度 (本/ha)
陸側 ↕ 海側	A 地点	15.2	38	1783
	B 地点	15.2	28	1600
	C 地点	15.3	25	2000

海岸保安林の植生状況 図3中に示される樹林内のA, B, C地点を抽出し, 簡易な林分調査(平均樹高・胸高平均直径・立木密度など)を実施した. その結果の概略を表1に示す. 表1に示されるように, 内陸に向かって樹林の成長がよいことが分かる. しかしながら, 一例として富山県沿岸のクロマツの植栽の密度管理⁴⁾との比較を行えば, 地域差はあると考えられるが, 過剰な植生状況となっている.

既往の研究結果との比較 樹林帯の厚み(奥行き)と幅に関して, 「防潮林の津波に対する効果と限界」¹⁾との比較を行った. 樹林帯の厚みに関して比較を行った一例が図4である. 図4に示されるように, 背後地への流勢緩和が期待できると報告されている破線より上の領域に当該樹林帯のA~C地点のいずれの場合もプロットされる. また, 樹林帯の幅については, 約20m以上の樹林帯の幅を有する場合に波高5m以内の津波に対して効果があるとの知見と比較し十分な幅を有していることが確認された. しかしながら, 特に厚みに関してみれば, 密な繁茂状況が, 津波に対し効果をもたらしたものと考え, 津波の防御効果と海岸保安林の塩害・風害に対する効果とのバランスをとって整備を検討する必要があると考えられる.

まとめ 石巻市ながはま海浜公園に植栽されている海岸保安林を対象に後背地の被災状況と対比させてその効果を検討した. その結果, 後背地はほとんど浸水した地域ではあるものの, 建物の被災状況や浸水深は海岸保安林の存在しない周囲と比べて, 海岸保安林の後背地はやや小さいことが確認することができた. 今後, その効果のメカニズムについて考察を加えるとともに, 他の地域の海岸保安林の被災状況も合わせて整理していく予定である.

謝辞 本研究の実施に当たり, 日本大学理工学部復興支援研究プロジェクトの一環で研究調査を実施致しました. また, 現地調査では, 平成23年度日本大学理工学部土木工学科4年生川島諒君の協力を得ました. ここに記して謝意を表します.

参考文献 1) 首藤伸夫: 防潮林の津波に対する効果と限界, 海岸工学論文集, 第32巻, pp.465-469, 1985. 2) 飯村 耕介, 田中 規夫, 原田 賢治, 谷本 勝利: 樹林密度の異なる植生帯を組み合わせたときの津波軽減効果に関する研究, 海岸工学論文集, 第57巻, pp.281-285, 2010. 3) 土木学会海岸工学委員会 HP: 東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ (<http://www.coastal.jp/tjt/>) による速報値(2012/1/6確認). 4) 嘉戸昭夫, 西村正史: クロマツ海岸林の密度管理図, 富山県林業技術センター研究報告, 第17巻, pp.1-9, 2004.

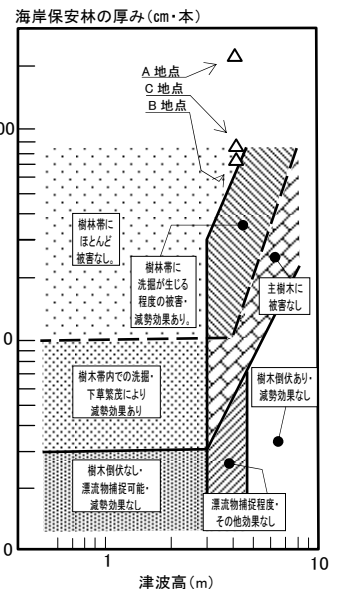


図4 既往の研究¹⁾との比較