

防潮堤と海岸林による多重防護が段波津波の流況および樹木抵抗に与える影響に関する実験的研究

宇都宮大学 学生会員 ○高橋 勇貴
 宇都宮大学 正会員 飯村 耕介
 宇都宮大学 正会員 池田 裕一
 宇都宮大学 学生会員 野崎 樹

1. はじめに

古くから海岸林が持つ津波減勢効果については、首藤¹⁾の研究をはじめとして多くの研究が行われてきた。一方、大規模な津波に対しては多重防護による減災対策が必須であり、堤防越流後の津波は流れが非常に速くなるため、多重防護により越流津波を減勢させることが背後地の被害軽減にもつながる。神崎ら²⁾の研究では段波を用いた非定常流下における多重防護の減勢効果と定常流下における全体の流況を確認した。一方、非定常流下における多重防護周辺の流況とそれが減勢効果に与える影響については明らかになっていない。本研究では、津波を模した段波を発生させた水理模型実験を行い、防潮堤と海岸林による多重防護について、配置方法の違いによる周辺流況の変化をとらえ、津波減勢効果および海岸林の抵抗力への影響を明らかにすることを目的とする。

2. 実験概要

実験は幅 0.3m、高さ 0.4m、水路長 10m の水平床の水路を作成し、その水路内に図-1 に示すような防潮堤模型と海岸林模型を設置し、ゲート急開法(水路の上流部にゲートを設置し、ゲートの上流側に水深 15cm となるまで水を貯め、ゲートを急開する)を用いて段波を発生させ、水位、遡上高及び海岸林模型への作用力を測定した。水位は水路横断方向の中央地点において、サーボ式水位計を用いて測定した。流下方向には、ゲートからの距離が 100cm の地点から 50cm 間隔で、また各模型直前、直後および前後 5cm 地点と防潮堤模型の天端中央で測定を行った。また、遡上高を測定するために勾配 1/10 の斜面模型を水路の下流

端部に設置し、斜面上を遡上する段波の遡上距離から遡上高を算出した。海岸林への作用力は SSK 社製の 2 分力計を用い、海岸林模型配置始点から水路横断方向中心で流下方向に 25cm 間隔で海岸林模型配置終点まで測定した。設置する海岸林模型は現地スケールの海岸林(クロマツ)の値を参考に縮尺約 1/100 程度を想定し、直径 0.2cm のアクリル製円柱を密度 0.1379 本/cm² となるよう中心間距離 2.7cm 間隔で正方形配置した。防潮堤模型は高さ $H=3.0\text{cm}$ 、底面幅 $W_{eb}=15\text{cm}$ 、天端幅 3.0cm、とし、塩化ビニル板を用いて作成した。実験条件一覧を表-1 に示す。

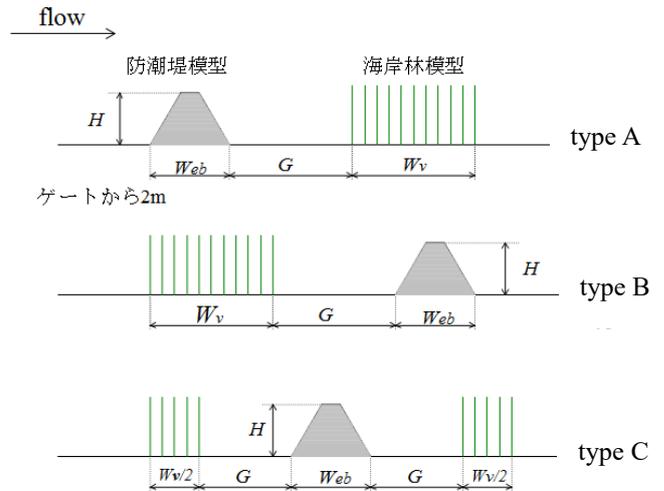


図-1 実験模型の配置方法

表-1 実験条件

各条件	内容
配置方法	type A, B, C
防潮堤高さ H (cm)	3.0
海岸林幅 W_v (cm)	200
防潮堤・海岸林間距離 G (cm)	0, 50, 100

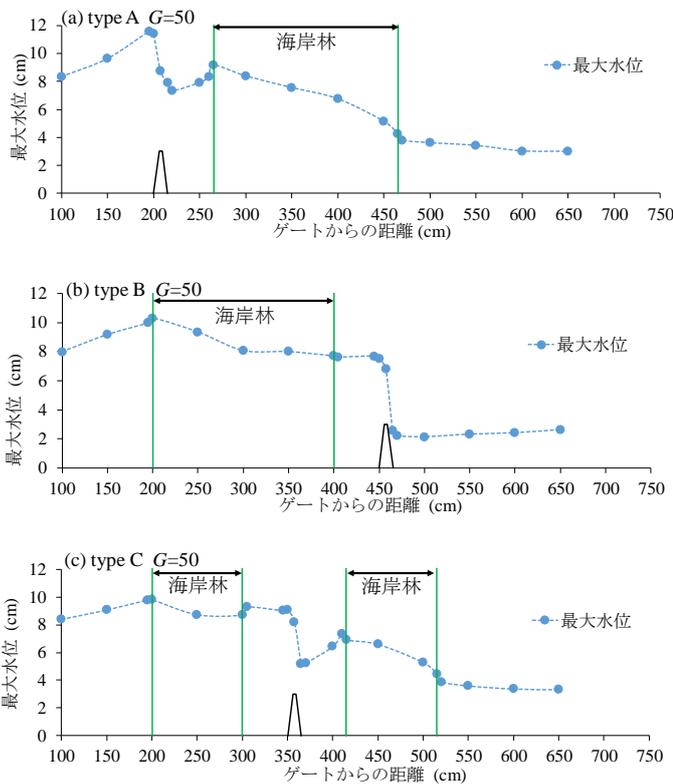


図-2 各配置 type における最大水位の空間分布

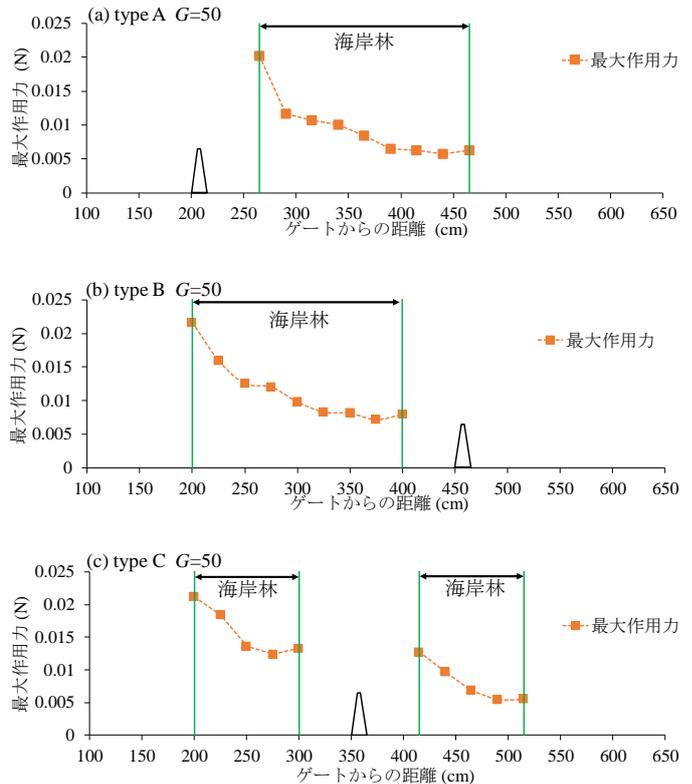


図-3 各配置 type における海岸林への最大作用力

3. 実験結果および考察

各配置 type の模型間距離 $G=50\text{cm}$ における最大水位および海岸林模型への作用力の空間分布を図-2, 図-3 にそれぞれ示す。横軸はゲートからの距離, 縦軸は各測定点における最大水位と最大作用力を表しており, 図中の黒線の台形は防潮堤模型の設置位置, 緑線で区切られた範囲は海岸林模型の設置範囲をそれぞれ示している。type A では, 防潮堤模型の直前で防潮堤模型による反射の影響で水位が著しく上昇した。type B, C では防潮堤模型直前で水位が上昇するものの, type A ほどの著しい水位上昇は確認できなかった。海岸林模型内部での水位の低下が最も大きかったのは type A であった。また, type C では防潮堤模型後部の海岸林模型内での水位の減少幅が type A, B と比較して大きかった。作用力に関しては, type A, B 共に似たような形で減少する。最終的に減少幅が大きかったのは type A と type C が同程度で最も小さくなった。特に type C では防潮堤模型の後部の海岸林模型内での減少幅が水位同様 type A, B と比較し大きいことが確認できた。各配置 type における遡上高の結果を図-4 に示す。type A が最も遡上高が高く, type B が低いことが確認できた。これらに加え, 流況と減災効果に関する詳細について当日発表を行う。

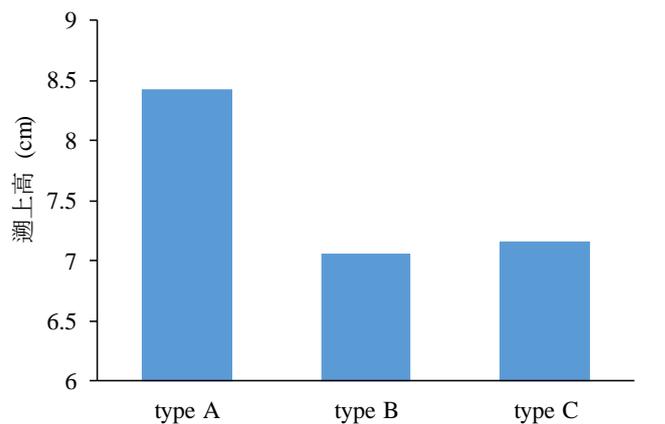


図-4 各配置 type における遡上高 ($G=50\text{cm}$)

謝辞: 本研究は, 日本学術振興会の科学研究費補助金 (若手研究 (B) 16K16373) の支援により実施されました。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 首藤伸夫 (1985) : 防潮林の津波に対する効果と限界, 第 32 回海岸工学講演会論文集, pp.465-469.
- 2) 神崎広夢・飯村耕介・池田裕一 (2016) : 防潮堤と海岸林による多重防護が段波津波の流況及び減勢効果に与える影響に関する基礎的研究, 土木学会関東支部第 43 回技術研究発表会講演概要集.