

いなげの浜における松伐採による防風効果への影響

千葉工業大学生命環境科学科 学生員 ○橋口 佳太
千葉工業大学生命環境科学科 フェロー 矢内 栄二

1. はじめに

千葉県千葉市美浜区の稲毛海浜公園内に位置するいなげの浜は、1976年に開園した国内初の人工海浜である(写真-1)。面積は24ha、海浜規模は延長1200m、砂浜の幅は満潮時には50m、干潮時には130mになる。

現在、千葉市は海辺のグランドデザインをもとに、いなげの浜を含む対象地域で整備を計画している。そのうち、海の見える景観の形成として稲毛海浜公園の松の伐採を行うことなどをあげている。しかし、いなげの浜に存在する防砂林は防風・防砂効果を有していると考えられるため、周辺環境へ何らかの影響が発生する可能性がある。

本研究では、現地調査および数値シミュレーションによって、防砂林が有する防風・防砂効果の解析を行うとともに松伐採による周辺環境への影響の解析を行った。

2. 防砂林の調査

①調査範囲

防砂林は図-1のように分かれており、本研究では①～⑫の調査区と呼称する。本研究で使用した樹高・立木密度については2016年の調査結果³⁾を使用した。

②防風効果調査

防砂林前後の2ヶ所において風向・風速調査を行った。調査概要を表-1に示す。調査区①、②、⑦、⑧において防砂ネットに破損が見られた。また、調査区⑪、⑫では防砂林の高さに近い砂山が存在するため、本研究では除外することとした。

3. 防風効果解析

各調査結果から防砂林の解析を行った。計算条件を表-2に示す。防砂林は各調査区の大きさと等しい有孔直方体でモデル化し、防風効果は開口率により設定することとした。開口率の値は、数値計算結果と現地調査結果を相対風速として同定することにより算出した。

図-2に各調査区の開口率を示す。防砂ネットに破



写真-1 いなげの浜航空写真

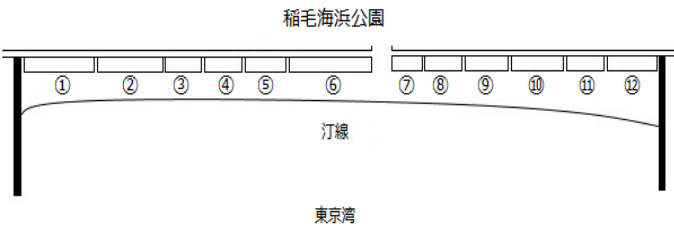


図-1 いなげの浜調査区

表-1 防風効果調査概要

調査地点	①～⑩
調査日時	2017年6月23日(金曜日)10時～14時 2017年7月7日(金曜日)10時～12時
調査項目	風向・風速
測定機器	デジタル風速計 CW-10

表-2 防風効果解析計算条件

解析領域(m)	915×2400×600
メッシュ数	104×321×48
解析時間(s)	450
風速(m/s)	3.0
伐採率(%)	0, 10, 30, 50

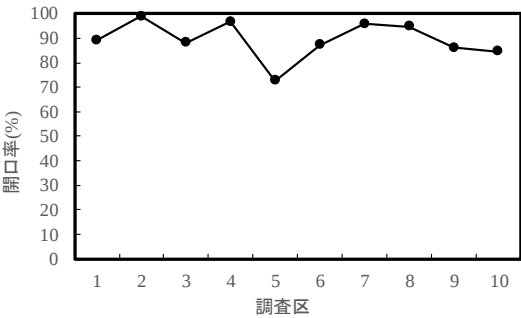


図-2 防風効果解析の開口率

損が見られた調査区では開口率は90%以上となった。破損なしの場合では、立木密度が低い調査区④で開口率が96.7%となった。

従来の研究⁵⁾では、防風林の最適密閉度は60%であり、開口率では40%と示されている。しかし、本研究で得られた開口率は最も低い調査区で72.6%であり、最適開口率より30%以上大きく、防風効果は小さいと言える。

図-3は、風上に質量を持たないマーカを与えて、砂粒子の動きを可視化した結果($t=330\text{sec}$)である。開口率の高い調査区では砂粒子は遠方まで届くが、調査区⑦～⑫では砂粒子は防砂林後方で停滞している。調査区⑦・⑧は開口率が高いが、防風効果が高い調査区が隣接することで防風効果が増加していると考えられる。

4. 松伐採による影響

本研究では、松伐採は立木密度の減少として扱った。開口率と立木密度の関係を図-4に示す。開口率100%で立木密度0本/haと設定し、ネットに破損がある場合は式(1)、ない場合は式(2)の二つの式を設定することとした。

$$y = -0.0029x + 100 \quad (1)$$

$$y = -0.0119x + 100 \quad (2)$$

ここで、 y ：開口率、 x ：立木密度である。

伐採率0%,10%,30%,50%における相対風速を図-5に、増加率を図-6に示す。伐採率50%では相対風速が約10%増加している。これを伐採率0%に対する相対風速の増加量と比較すると、伐採率10%では高い調査区で増加率20%に対して、伐採率30%では増加率は70%,伐採率50%では増加率は150%になる。このことから、伐採率が30%以上になると松伐採による防風効果への影響は大きくなることがわかる。

5. まとめ

いなげの浜の防砂林の防風効果について検討した結果、防砂林の開口率は70%以上であり、最適密閉度より30%以上大きい。松伐採時には伐採率10%を超えると、さらに防風効果は低下すると考えられる。

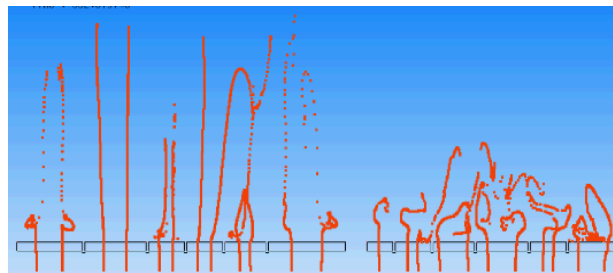


図-3 砂粒子の動き($t=330\text{sec}$)

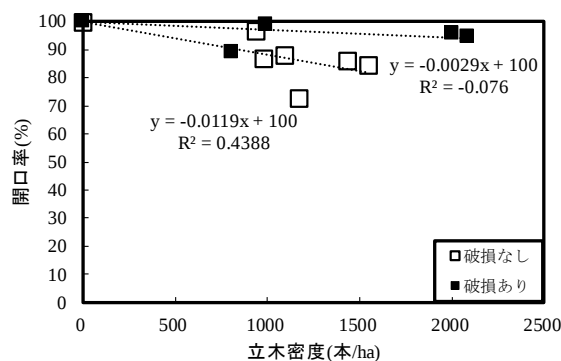


図-4 開口率と立木密度の関係

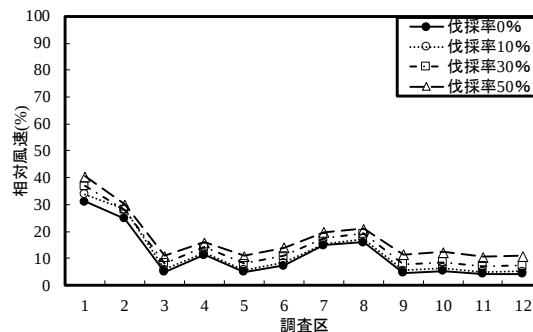


図-5 各伐採率の相対風速

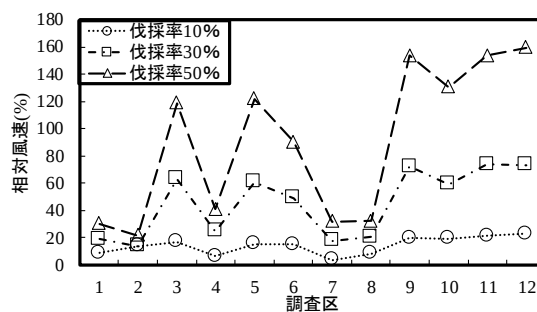


図-6 相対風速の増加率

参考文献

- 1) 稲毛海浜ニュータウンのあゆみ：千葉市臨海開発部編難
- 2) 千葉市：稲毛海浜公園，
<http://www.city.chiba.jp/toshi/koenryokuchi/kanri/mihama/inagekaihinkoen.html>
- 3) 坂間ら(2017)：人工海浜における防砂林の効果に関する研究,第44回土木学会関東支部技術研究発表会,II -101
- 4) ソフトウェアクレイドル：<http://www.cradle.co.jp/>
- 5) 檜山徳治(1972)：防風機能,林試研報,vol239,pp25-30