

## 海岸林による津波減衰効果の活用について

○原田賢治・河田恵昭

### 1. はじめに

2004年スマトラ島沖地震津波は、インド洋沿岸各国へ甚大な被害をもたらしている。このような、広域にわたる津波の対策として、日本のような全ての海岸に長大な構造物による対策をとることは、環境や経済的問題があり、実践的な津波対策としては実現不可能であると考えられる。津波災害は低頻度で甚大な被害をもたらす災害になるため、その対策には対象沿岸域に対する利用・防災・環境の要求を満足する様な工夫が必要である。しかし、津波被害の軽減のためには津波の進入を最小限にとどめる事が非常に有効であるため、構造物に加え海岸林などの自然力を活用した外力低下の対策も必要となってくる。従来、日本においては、津波対策において付加的要素としてしか着目されてこなかった防潮林の防災機能の再評価および既存の構造物による対策との組み合わせにより、防災・環境・利用に配慮した海岸整備のひとつのツールとして防潮林を活用することができる。実際に、今回のスマトラ沖地震津波を受けて、東南アジア各国では海岸整備における津波対策として、海岸林による津波減衰効果に期待しており、その活用手法について注目がされている。ここでは防潮林を考慮した津波数値シミュレーションを用いて、津波・防潮林の条件による津波減衰効果の特徴、および人工構造物との組み合わせによる津波減衰効果について検討を行った。また、防潮林の活用についても述べる。

### 2. 海岸林の生長と管理状況

海岸林を構成する樹木は生き物であるため生長して形状を変化させる事になるため、樹木の生長に伴い海岸林による津波減衰効果も変化する事が考えられる。そのため、海岸林の生長と管理状況による海岸林条件について、海岸林を造成・管理している営林署等に問い合わせによる調査を行った。日本の海岸林造成の場合、10,000本/ha(1本/m<sup>2</sup>)でクロマツの幼木を植

林する場合が多い。この密度は樹木が生長するためには、密集しすぎているため、植林後10年を目安に7,000本/ha(0.7本/m<sup>2</sup>)、20年を目安に3,000本/ha(0.3本/m<sup>2</sup>)と間伐をして密度管理をする事が行われている。また、樹林密度と胸高直径の間には、受光量による生長関係があり、樹林密度が濃いと胸高直径は細くなる事が既に分かっている。

### 3. 海岸林の機能の活用について

#### (1) 海岸林の生長による津波減衰効果の変化

海岸林の生長による樹林構造の変化の影響を検討するため、植林後10年ごとの海岸林条件を設定し、植林後50年後までの海岸林の津波減衰効果の変化の数値解析を行った。海岸林は10,000本/haで植林し、10年後に7,000本/ha、20年後に3,000本/haに間伐を行う設定とした。シミュレーションの結果、植林後10年後として設定した海岸林条件の時に津波減衰効果が大きくなり、その後徐々に減衰効果が小さくなる傾向となった。樹木の生長に伴い枝葉が高くなり、津波に対する抵抗が小さくなるためである。

#### (2) 海岸林と人工構造物による津波減衰効果

海岸林をひとつの対策ツールとしてとらえ、構造物による対策等と組み合わせることで、防潮堤等の構造物の想定津波以上の津波に対しても多段的な対策をとることができ、津波遡上を低下させ被害を最小限にすることが可能である。海岸林の活用にはこのような組み合わせによる対策を地域の津波防災システムの中に取り込んでいく必要がある。海岸林と高さの低い防潮堤の組み合わせについて数値シミュレーションにより検討を行った。高さ1mの防潮堤と海岸林を組み合わせた場合でも、海岸林のみの場合と比べ、津波による引き波の流速はさらに小さくなる事が示された。これは、引き波による被害の軽減により有効であると考えられる。