

2008 年 2 月福島県荒川河道内樹林の強風被災について

日本大学工学部 PD 研究員 正会員 ○山田泰正
日本大学工学部土木工学科 正会員 長林久夫

1. はじめに

2008 年 2 月 23 日午後から翌 24 日にかけて、津軽海峡付近に中心を持つ低気圧が、太平洋側へ急速に発達しながら通過し、全国各地にかなり強い風が観測され、甚大な被害をもたらした。福島県内でもこの低気圧によって強烈な風が吹き荒れ、荒川河道内の数多くの樹木に倒伏の被害を受けた。23 日 9:00 から 48 時間に荒川に吹いた風を 1 分間の平均風速を図-1 に示すと、23 日 11:00 から風が強くなり翌 24 日 21:00 まで吹き、10m/s 以上の強風が半日吹いていた。この倒木被害について荒川河道内の現場調査を行い、本文においてこの結果について示し、考察される諸元について述べることにした。

2. 災害発生場所の概要および調査

福島県を流れる荒川は、一切経山や東吾妻山を水源として、福島市の阿武隈川へ合流し、河川延長 29.7km、流域面積 185.4km² の一級河川である。この荒川は古くから水災害を起こしており、流域における災害の記録は寛永年間まで遡ることができる。このため荒川流域では霞堤の築造や水防林の植林が行われていた¹⁾。

この低気圧によって主に被害を受けた倒木の箇所と本数を調査した結果について左岸側を図-2 に、右岸側を図-3 に示す。地蔵原堰堤がある 13km ポストまでに兩岸の樹林帯において 800 本近い被災があり、その中でも、12km～13km において数多くの倒木が確認できた。ここは多くの樹木が繁茂している場所から、この場所において強風による樹木被災のために現地調査を実施した。

3. 被災樹木の状況

樹木は主に、写真-2 に示す根から倒れている「倒伏」と、もう一つは写真-3 に示す幹の部分から折れて倒れている「破断」に分けることができる。

倒伏した樹木の根周りは写真-2 のように直径約 2

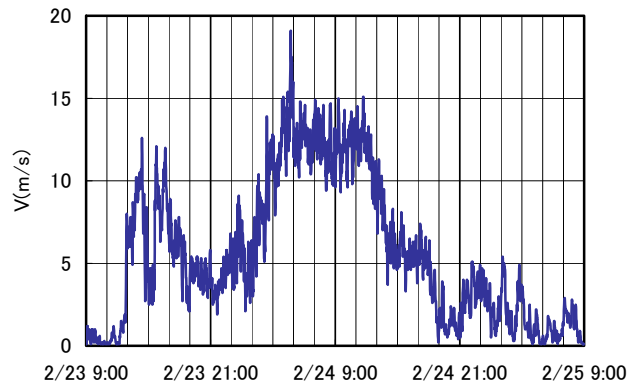


図-1 荒川の風況状況

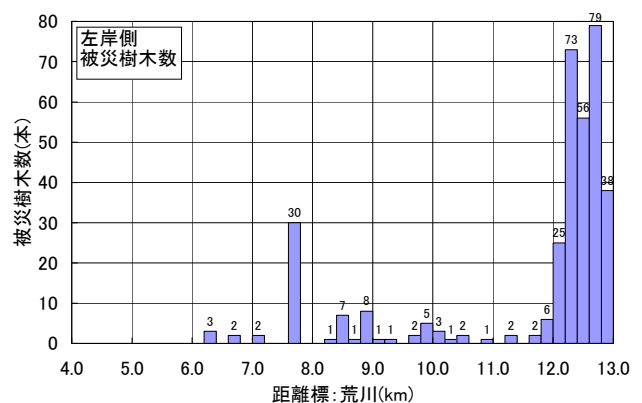


図-2 荒川の被災樹木本数(左岸側)

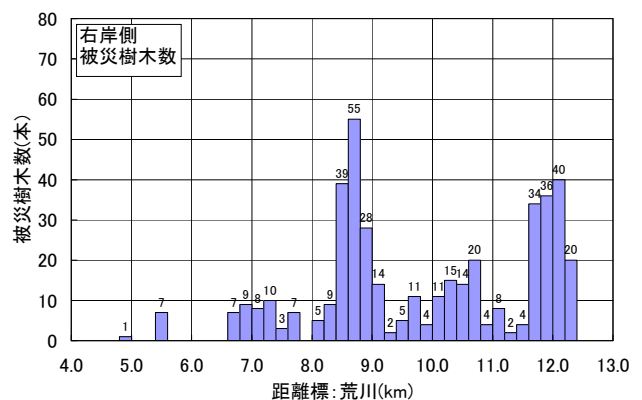


図-3 荒川の被災樹木本数(右岸側)

～3.5m であり、礫を抱いていたため根は直下に生育せず、横に広がっていた。この倒伏した樹木はアカマツであるが、一般的にアカマツの根の状況は以下の式によって表される²⁾。

$$H > 1.0R \quad (1)$$

キーワード：樹木、荒川、倒伏力、破断、抗力、風災害

連絡先：〒963-8642 福島県郡山市田村町徳定字中河原 1 TEL&FAX：024-956-8724

ここで、H:根が張る深さ(m)、R:根が張る直径(m)である。写真から判断してもこの式を満足するような根が張る深さがないため、一般的なアカマツと比べ根による耐力が弱かったものと思われる。さらに他の倒伏した樹木の根を調べても同様な結果であった。根の耐力が十分あった樹木で、幹部が耐えられなくなったものが破断していた。

被災した樹木の樹高は図-3 に示すように平均的に15m~20mと高木の頻度が高く、強風による抗力のモーメントが大きくなり倒れたものと考えられる。年輪と胸高直径との関係を示したものが図-4 であり、被災した樹木の年輪と胸高直径を調べたものである。この結果から両者には、一定の関係式が得られ、被災した平均的に60~70歳の樹木は一定の胸高直径を持つものであることが分かった。

倒伏と破断した樹木の胸高直径や樹齢の違いに関しては、明確な特徴は認められなかった。50cm以上の太い樹木でも破断していることが確認され、樹木の破断時の抗力に関する検討が必要となる。今回調査対象となった樹木は122本で、このうち倒伏した樹木が80本(65.5%)であり、破断した樹木が42本(34.4%)であった。被災樹木の種類は、全樹木に対して約85%がアカマツで、残りがアカシヤを始めとした広葉樹であり、この時期に葉のない広葉樹と比べ風の抗力を受ける面積が広いことが考えられる。

4. まとめ

林や森の中の樹木群は、光合成を行うための太陽光を得るためにキャノピーを形成する。この災害によってアカマツを始めとした被災した樹木の樹高は平均的に15m~20mととても高く、強い風によって抗力によるモーメントが大きくなり、キャノピー群の中の樹木が多く倒れたものと考えられる。この結果を受け、樹木の倒伏モーメントの推算のために樹木の引倒試験と樹木が破断する限界力を算出するために、樹木の曲げ試験を行う予定である。

参考文献

- (1) 伊藤 登、横山 公一、水越 崇、畑井 言介：選奨土木遺産—阿武隈川支川荒川の歴史的治水・砂防事業について、土木学会第63回年次学術講演会、4-187、pp373-374、(2008)
- (2) 河川における樹木管理の手引き、財団法人リバーフロント整備センター編集、山海堂



写真-2 倒伏した樹木



写真-3 破断した樹木

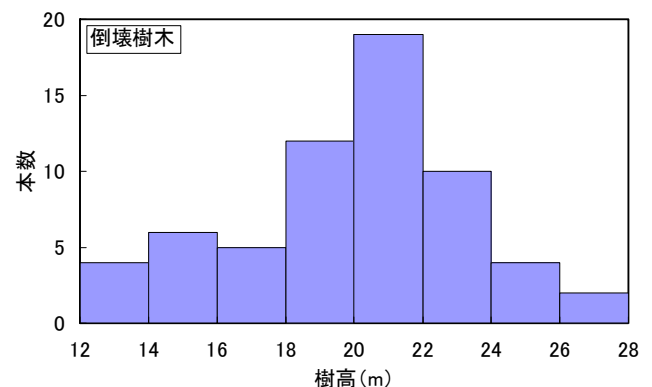


図-3 被災樹木の樹高と本数の関係

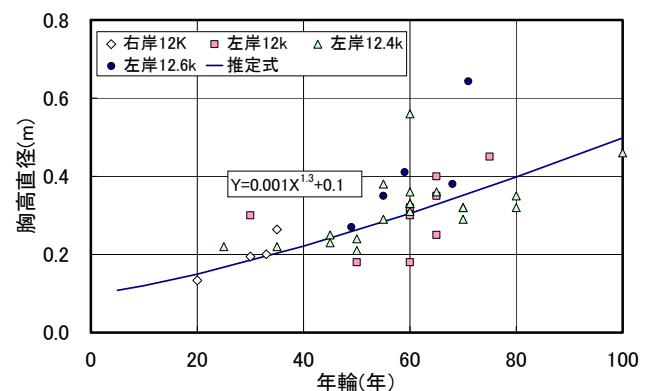


図-4 年輪と胸高直径との関係