

# 緑化木の幹折れ危険度診断

バイオマス転換学講座 生存共生基盤学分野  
池田啓輔

## 【はじめに】

樹木の耐風性を正確に評価するためには樹幹の曲げ耐力と根返り耐力、風圧によって生じる風圧モーメントを求める必要がある。このうち本研究では、樹幹の曲げ耐力と風圧モーメントの評価に焦点をあてた。

樹幹の曲げ耐力を評価するためには樹幹断面の形状（外周形状と内部の腐朽程度）を知る必要がある。風圧モーメントを評価するには樹冠の水平投影面積を求める必要がある。本研究ではデジタルカメラを用いて水平投影面積を求める方法を検討した。

そして、得られた樹幹断面形状と水平投影面積から樹木の風倒の危険度を診断した。

## 【実験項目と方法】

断面外周形状の測定は、図 1 に示すように、各標点間の距離を測って多角形を決定し、その各辺にかたどりゲージ（以下「ゲージ」）でかたどった画像を貼り付けるという手順でおこなった。測定された断面形状から断面係数を数値計算により算出し、断面係数を比較することで測定精度を検証した。測定可能スパンが 29cm のゲージと 90cm のゲージを用意した。また、樹幹断面の形状や大きさによる測定精度の違いについて検討するため、図 2 に示す樹幹のモデル断面をそれぞれ 4 サイズ（直径 30 ~ 120cm）作成した。その外周を 2 種類のゲージで測定し、測定精度を検証した。

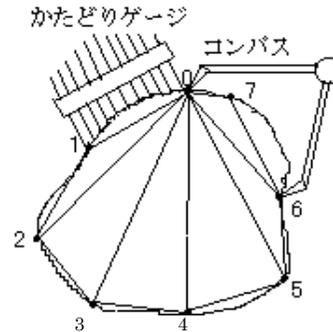


図 1 測定方法の模式図

内部の腐朽程度はレジストグラフを用いて樹幹のいくつかの方向から測定した。抵抗値が急激に落ちた点までの穿孔距離の平均値をその樹幹の平均木部厚とする方法と、抵抗値が急激に落ちた各点を通るスプライン曲線に囲まれた部分を腐朽部とする方法を行い、比較検証した。



図 2 4種類のモデル断面

調査木は北大構内の緑化木計 15 本（表 1）である。外周形状は 90cm のゲージを用いて測定した。水平投影面積はデジタルカメラで撮影して得られた画像を台形補正した二値画像から算出し、幹折れを引き起こす限界風速を算出した。

## 【結果と考察】

測定精度は複雑な断面形状の方が低くなり、その傾向は特に 29cm のゲージで顕著にみられた。その理由として、ゲージによる測定回数が多くなり測定誤差が累積したことなどがあげられる。これらの問題は 90cm のゲージを用いることにより解消された。

二つの方法で腐朽部を推定したが、腐朽部が樹幹中心から離れた位置にある場合、スプライン曲線で腐朽部を決定した方が荷重方向の違いによる断面係数の違いをうまく推定できた。

表 1 に調査木の限界風速を示した。

表 1 調査木一覧

No.	樹種	直径(cm)	樹高(m)	断面係数(m <sup>3</sup> )	限界風速(m/s)
1	イチヨウ	80.2	16.8	0.040	89.6
2	イチヨウ	76.7	20.6	0.032	61.9
3	ハルニレ	122.9	17.1	0.124	184.3
	スプライン			0.118	184.4
	平均木部厚			0.123	183.9
4	ハルニレ	66.0	19.0	0.022	66.7
	スプライン			0.018	57.0
	平均木部厚			0.022	66.5
5	ハルニレ	118.4	26.0	0.141	68.4
6	ハルニレ	110.5	25.8	0.062	64.9
	スプライン			0.043	55.4
	平均木部厚			0.050	52.9
7	ハルニレ	123.8	24.9	0.136	97.0
8	ブラタナス	38.5	14.8	0.005	28.9
9	ポプラ	128.0	26.1	0.142	94.0
10	ポプラ	90.0	27.0	0.076	76.7
	スプライン			0.073	75.2
	平均木部厚			0.070	74.2
11	ポプラ	89.9	30.3	0.050	54.3
12	キハダ	92.9	18.9	0.067	65.3
	スプライン			0.060	62.9
	平均木部厚			0.061	63.0
13	ハンノキ	45.2	14.8	0.008	65.3
	スプライン			0.007	62.9
	平均木部厚			0.008	63.0
14	ハンノキ	46.3	14.8	0.008	52.6
15	ニセアカシア	48.6	20.7	0.009	50.4