

火山被害木の材質

鹿児島県木材工業試験場 遠矢 良太郎

1. はじめに

桜島の南岳は最近火山活動が活発化しており、降灰や火山性ガスによって、農作物や樹木にかなりの被害が発生している。

樹木における被害は、火口周辺半径3~4 Km範囲で枯損木がみられ、それ以上はなれたところでも枝葉が枯れたりして、広範囲にわたって噴火災害が発生している。

そこで、こうした噴火災害は樹木の樹幹内材質にどのような影響を及ぼすかについて検討した。

2. 供試木の概要

供試木の採取地は桜島町二俣地区の海拔高約180m付近で、南岳火口より約4~5 Kmに位置し、周辺は緩傾斜のミカン畑になっている。供試木は道路添いに9本並んで植えられていた。これらの供試木は県庁造林課の中村氏によって、6本はメアサスギ(M)、3本はハンダスギ(H)であると判別された。

この付近は、昭和54年6月をピークに発生した火山ガスによって、ミカンの葉は脱落し、供試木のうち1本は完全に枯死、残りの8本の枝葉は約8割以上が枯れていた。枯れた枝葉の付着位置と火口の方向との間に一定の傾向は認められなかった。

樹令は42~58年生の範囲にわたり植栽年に違いがみられた。メアサスギの胸高直径16~34 cm(平均26 cm)、樹高11~17 m(平均14 m)、ハンダスギ胸高直径20~29 cm(平均24 cm)、樹高13~15 m(平均14 m)である。

3. 試験方法

昭和54年9月供試木を地上高0.2 mの位置で伐採し、地上高1.2 m、次に3.2 m、5.2 m部位と順次2 mおきに玉伐りを行ない、同時に厚さ約5 cmの円盤を採取し、年輪測定用に供した。伐採の翌日玉伐り材の中央部から含水率測定用円盤を切り出し、心材と辺材別に含水率と全乾比重を測定した。次に玉伐りされた材のうち、地上高1.2m~2.2m、3.2m~4.2mと1 mおきに順次長さ1 mの丸太から、厚さ2.5 cmと3.5 cmの椀

目板をできるだけ多く採取し風乾を行なった。乾燥後(含水率11~12%)、圧縮、曲げ、衝撃、せん断の各試片をJIS法に準拠して製作し、試験に供した。

4. 結果と考察

(1) 生材含水率

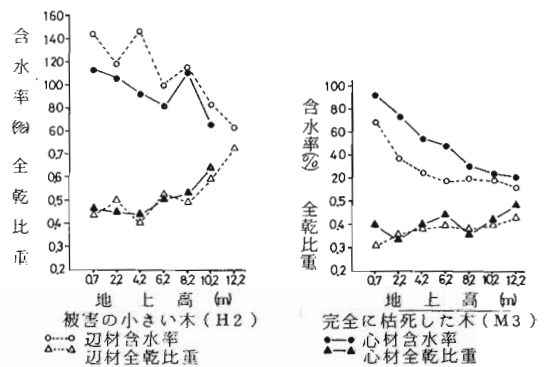


図-1 被害の小さい木と枯死した木の樹幹内含水率と全乾比重

図-1に火山被害の小さい木と完全に枯死した木について、樹幹内の含水率分布と全乾比重分布を心材と辺材別に示す。枯死した木の辺材含水率は著しく低く樹皮つきの丸太乾燥では長期間を要することから、この木はかなり以前から枯死していたものと推察する。

ここで、木材内の飽水含水率を次式から求め、これに対する辺材部含水率の割合を求めると(図-2)

$$U_{max} = \left(\frac{1.5 - r_0}{1.5 r_0} \right) \times 100 \quad (1)$$

U_{max} : 飽水含水率(%)

r_0 : 全乾比重

完全に枯死している供試木M3が30%以下で最も低く最も高いものでH2の60%以上であった。残りの供試木はこれらの数値の範囲内にある。付着していた葉の枯れ具合は100%枯れ-M3、95%枯れ-M1、M2、M4、M5、90%枯れ-M6、85%枯れ-H1、H3、80%枯れ-H2であり、図-2と関連して考察すると葉の枯れ率の増大は樹勢を弱め、生きている細胞の存在する辺材部の水分量

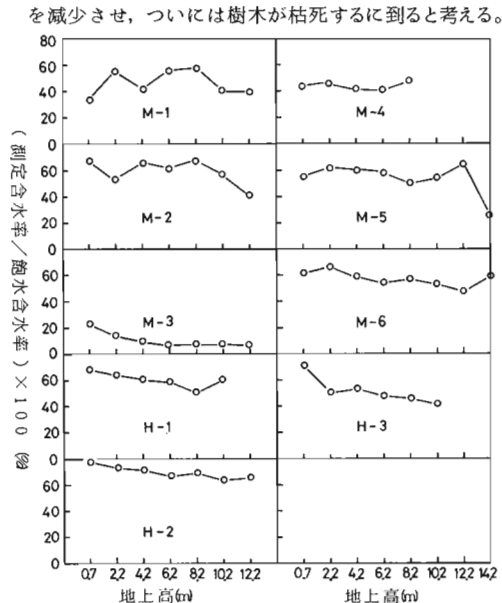


図-2 各供試木の辺材における飽含水率に対する測定含水率の割合

(2) 噴火活動と年輪幅

図-3は、数年輪まとまって表われている年輪幅の広・狭を生育年と関連させたものである。生育地がミカン畑に隣接しているため、ミカンへの施肥が供試木にも及んだものとみられ肥大生長が大きい傾向にある。

しかし、昭和18~23年に形成された年輪幅は狭く、生育状況に変化があったと考える。これらの供試木は植栽後施肥管理を行っていないとみられることから火山活動によるものであろう。このころの噴火活動は昭和17年、21年に記録されている。昭和35年に大きな噴火があったが、各供試木に共通する年輪幅の変化は明らかでない。昭和48年以降になると肥大生長は低下し、南岳の毎年連続した噴火活動によって、肥大生長が激減していることがわかる。火山被害は、メアサスギの方がハン

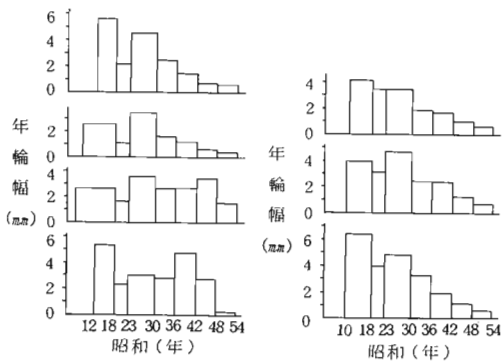


図-3 各供試木の胸高部における年輪幅

ロスギより大きい傾向にある。

次に、昭和48年以降最も年輪幅が狭くなったM1では、昭和36年以降年輪幅の広狭が著しく、一方向において、37年2.5mm、37年7.1mm、42年1.2mm、46年1.04mm、48年1.2mmと2~4年おきに形成層の細胞分裂が3~9倍に増減して、健全なスギにはみられない特異な年輪形がなされている。また、同一年輪を円周方向にたどって観察すると、たとえば昭和46年の場合、直交する四方向で、1.04mm、1.0mm、4.1mm、1.1mmなどのように同一年輪でもかなりの広狭がみられる。これらの現象は火山活動によるものとする。

(3) 噴火活動が機械的材質に及ぼす影響

表-1 火山被害木と対照木の気乾比重

| 火山被害木 | | | | 対照木(浦生産) | | | |
|-------|-----|-------|-------|----------|-----|-------|-------|
| 試料 | 測定数 | 平均値 | 標準偏差 | 試料 | 測定数 | 平均値 | 標準偏差 |
| M1 | 39 | 0.412 | 0.024 | 1 | 36 | 0.403 | 0.021 |
| M2 | 26 | 0.428 | 0.028 | 2 | 22 | 0.386 | 0.020 |
| M3 | 34 | 0.418 | 0.029 | メアサスギ 3 | 15 | 0.403 | 0.015 |
| M4 | 9 | 0.443 | 0.027 | メアサスギ 4 | 21 | 0.392 | 0.024 |
| M5 | 18 | 0.406 | 0.024 | メアサスギ 5 | 12 | 0.402 | 0.017 |
| M6 | 33 | 0.393 | 0.023 | メアサスギ 6 | 7 | 0.433 | 0.025 |
| 平均 | | 0.417 | | 平均 | | 0.403 | |
| ハン | 33 | 0.520 | 0.035 | | | | |
| グ | 31 | 0.479 | 0.027 | | | | |
| ロ | 19 | 0.482 | 0.024 | | | | |
| スギ平均 | | 0.494 | | | | | |

一般に強度は比重に比例することから各供試木の比重についてみると(表-1)ハングロスギの比重は平均0.49でヒノキの0.44¹⁾よりも大きく、従って各種の強度も大きく、建築用構造材としてすぐれ、噴火災害による材強度への影響はみられない。

メアサスギについて、噴火災害を受けていない浦生産メアサスギと強度の比較を行なった結果、有意差は認められず、火山被害木の機械的材質は健全なスギと変わらないことが判明した。

4. 結論

噴火活動によって被害を受けたスギは、健全なスギにはみられない特異な年輪構造を有し、枝葉の枯れ率の増加とともに、樹幹内含水率は低下し、樹勢が劣え枯死するに到る。しかしいったん形成された材部は、噴火の影響による機械的材質の劣化はない。

5. 引用文献

- (1) 日本木材加工技術協会：新版木材工業ハンドブック、151、232、1973
- (2) 鹿児島県庁消防防災課資料