

1.3 Brittle-heart

Kikuo TAKADA and Yoji KIKATA

脆心材

高田喜久夫 木方洋二

1.3.1. Introduction

It is well known that brittle-heart has some characteristics such as the low density part of the central core of log, the occurrence of a compression failure, and a fuzzy end grain at cross-section when a log was cut by chain saw.

1.3.2. Material

In this study 19 species of Togian Island wood, Sulawesi, were observed on three points of view concerning brittle-heart as mentioned above. Sample of each species was a circular plate having a diameter of about 40-60 cm, and a longitudinal length of about 15-20 cm.

Table 1. Brittle-heart and other characteristics of Togian wood

Species	Specific gravity	Fuzzy end grain	Gross compression failure	Brittle-heart by splinter test	Radius of brittle-heart (%)	Area of brittle-heart (%)	Type of* specific gravity variation
<i>Myristicaceae</i>	0.50	+	-	+	22.6	5.1	I
<i>Heritiera sp.</i>	0.56	+	-	+	21.1	4.4	I
<i>Lophopetalum sp.</i>	0.48	-	-	-	-	-	I
<i>Eugenia sp.</i>	0.78	-	-	-	-	-	III
<i>Litsea sp.</i>	0.47	+++	+	+	22.5	5.0	II
<i>Koordersiodendron sp.</i>	0.71	+	++	+	35.4	12.5	I
<i>Palaquium sp.</i>	0.56	+	++	+	39.4	15.5	I
<i>Octomeles sp.</i>	0.39	+	+	+	16.0	2.6	I
<i>Podocarpus sp.</i>	0.53	-	-	-	-	-	III
<i>Gonystylus sp.</i>	0.56	-	-	-	-	-	III
<i>Calophyllum sp.</i>	0.46	++	-	+	28.3	8.0	I
<i>Allanthus sp.</i>	0.39	++	-	+	22.4	5.0	I
<i>Pometia sp.</i>	0.67	+	+++	+	20.0	4.0	I
<i>Artocarpus sp.</i>	0.27	+++	+++	+	23.9	5.7	I
<i>Canarium sp.</i>	0.60	+	-	+	31.0	9.6	II
<i>Dysoxylum sp.</i>	0.54	++	+++	+	52.1	27.0	I
<i>Ficus sp.</i>	0.47	-	-	-	-	-	I
<i>Terminalia sp.</i>	0.64	++	++	+	19.5	3.8	I
<i>Madhuca sp.</i>	1.06	-	-	+	14.5	2.1	III

*: Fig. 1

1.3.3. Method

Firstly the degree of the occurrence and the range of fuzzy end grain were measured at the cross-section of log. Secondly a compression failure was observed by naked eyes and its range was measured at each radial surface by cutting to 24 fan-shaped samples as shown in Fig. 2. Thirdly the distinction of brittle-heart was judged by a simple method i.e. splinter test and its range was measured at each direction.

1.3.4. Result

Compression failure occurred at 8 species, fuzzy end grain at 13 species. The species with compression failure always accompanied with fuzzy end grain. Brittle-heart occurred at 14 species and occupied an area of 3-27% of the whole cross-sectional area. The species with brittle-heart certainly had fuzzy end grain (Table 1). The species with brittle-heart belonged to type I (specific gravity increased as the distance from pith to bark increased) or type II (increased and constant) (Fig. 1). Both of the range of compression failure and that of fuzzy end grain roughly appeared such a concentric circle but they were not at the same position (Fig. 2). The area of brittle-heart judged by splinter test always appeared inside the fuzzy end grain.

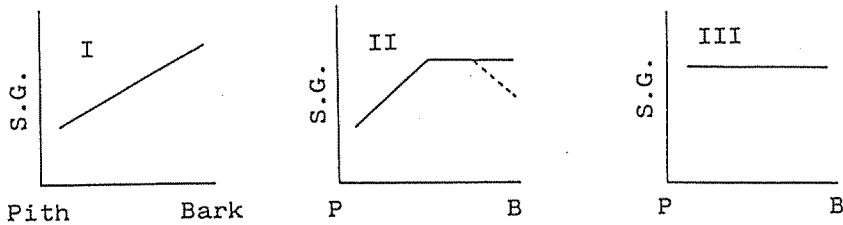


Fig. 1. Type of specific gravity variation

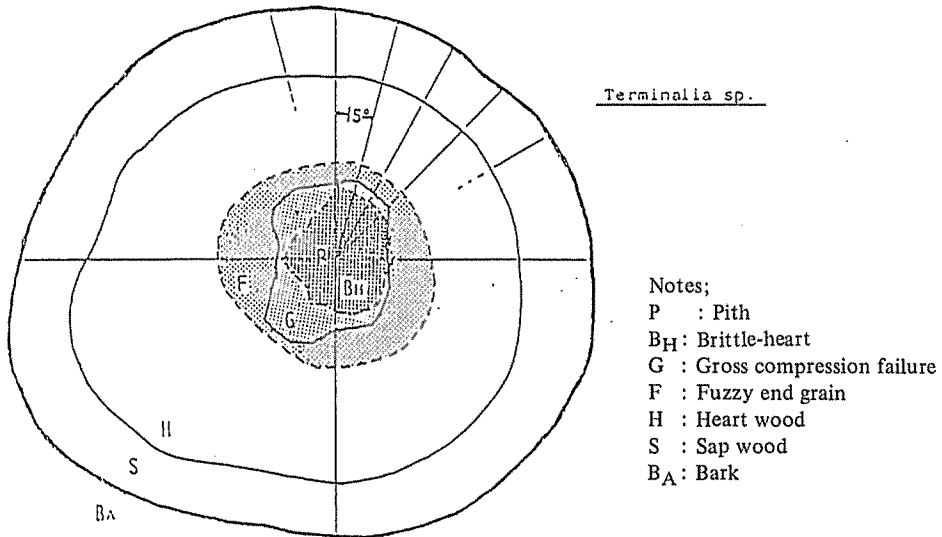


Fig. 2. Sketch of brittle-heart in *Terminalia* sp.

1・3・5 概 要

熱帯材には脆心材といわれる脆くて弱い材質を示す部分を樹心にもつ樹種がある。脆心材の存在は古くから知られており、製材の段階で除かれる等して通常の木材利用の場で問題となることは少なかった。しかし最近では切削技術の進歩に伴い、脆心材部分までが合板、単板として利用されるようになって来ている。この動向は製品歩止りの向上を目ざす動きとあいまって一般化した。一方脆心材部のもつ低強度による障害も現われて来ている。

脆心材の定義はかなりあいまいであって、文字通り脆い破壊を示す部分ということしかないようである。

脆心材に関係すると思われる樹心部の材質変化は比重、種々の強度的性質、平均ミセル傾角、圧縮破壊線の存在、化学成分等に現われるが、一般には材の横断面における毛羽立ちにより判別されている。脆心材の生因についても生長応力によるものとされているが腐朽現象との関係もみられる等やはり明確なものとなっていない。

まず丸太横断・鋸断面における毛羽立ち部分を求め、ついで圧縮破壊線の出現を丸太円周を24分割した柁目面で観察した。さらに小試験片におけるスプリンターテストにより脆い曲げ破壊面を認めた部分を脆心材とした。

19種のスラウェシー産材での測定の結果、14種に脆心材が認められた。又樹幹内における比重分布との対応において考察した結果、樹心部においても低比重を示さない材においては脆心材は認められなかった。