

CTを用いた木材内部の評価

木材工業部 日高富男, 遠矢良太郎 機械金属部 瀬戸口正和

Wood Inside Evaluation to Use CT

Tomio HIDAKA, Ryotaro TOYA and Masakazu SETOGUCHI

屋根が落下して人的被害の発生原因となった浴場の梁, 桁材について, CT装置を用いて非破壊で木材内部のシロアリの食害状況が観察できないかを試みた。CT装置は木材内部のシロアリの食害状況を観察できることを明らかにした。

1. 緒言

木材は, 生物素材であるために, 腐朽菌等の微生物やキクイムシやシロアリといった虫類によって, 木材外部にとどまらず, しばしば内部にもアタックを受ける。そして, 腐朽や虫害による木材組織の劣化は, 木材の強度に大きな影響を及ぼす。平成6年4月, 鹿児島県の吹上浜に近い吹上町の温泉旅館の浴場の屋根が, 突然落ちて温泉に入浴中の客8人が負傷するという事故がおきた。事故を担当した鹿児島県警加世田警察署より, 梁材が落ちた原因の調査依頼があり, 事故現場と落下した梁材をCT装置を用いて木材内部の状況を調べた。

本報では, CT装置が木材内部に発生したシロアリの食害状況の観察に利用できるかどうかを目的とした。

2. 試験方法

2.1 建物の立地環境の状況

事故のあった温泉旅館は, 吹上町の温泉地域の一番奥まったところであり, 浴場の南側と東側には広葉樹の茂る急傾斜地が迫り, 日当たりも良くなく, また, 地下水位も高いところであった。

2.2 建物状況

この建物は, 旅館部分とは別棟で長さ約12m, 奥行き約6m, 高さ約7mの木造平屋建てで築50年ほど経過したものだった。温泉浴場には, 天井は張っておらず, 蒸気抜きよりの天窓が設置されている構造で, 2本の梁材が屋根を支えていた。

今回の事故は, 図1に示すように, 屋根を支えていた2本の梁材のうちの1箇所が突然ずり落ちて, それに伴い瓦葺きの屋根が浴場に崩れ落ちたものだった。

2.3 供試材

試験のために持ち帰った材は, 屋根が落ちるきっかけとなった滑り落ちた梁材とその梁材が接合されていた桁材の一部であった。

浴場に使用されていた木材は, 柱と壁材にスギ材が使用されていたが, 桁材と梁材にマツが使用されていた。桁材の断面寸法は, 縦24cm横17cmで, 梁材は, 縦29cm横16cmであった。

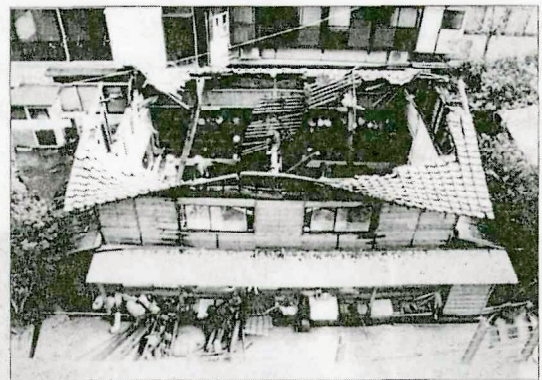


図1 屋根が崩落した建物

2.4 断層撮影

試験材は, 警察の証拠品であり, 切断等はできなかったため, 非破壊で調査する必要があった。

断層撮影には, X線コンピュータ断層撮影装置(島津製作所)を用いた。スキャンパラメータは, スキャン時間: 2.8秒, スライス厚: 2mm, 管電流: 80mAとした。

撮影手順は, CR像(透過像)を撮影した後にそのCR像をもとにスライス計画をたててスキャンした。(図2)

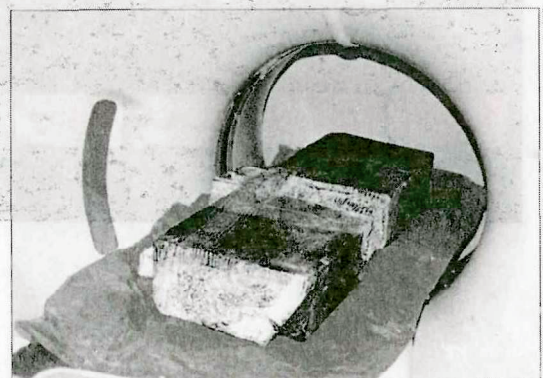


図2 CTによる撮影

3. 試験結果及び考察

3.1 食害と営巣

スギ柱材には、蟻道は認められたものの食害はほとんどされておらず変化が見られなかった。

マツ梁材とマツ桁材とが、接合されていた部分には、建築当初仕組まれたであろうほぞの部分が全く欠落していた。

また、梁・桁材とも表面から、ほんの数cmを残して内部が空洞になっており、イエシロアリの職蟻、兵蟻、ニンフが、多数確認された。

建物の基礎部分は、25cm角、長さ90cm程度の石を積み上げた作りになっていた。

建物の解体・床掘作業に立ち会い、イエシロアリの巣を探したが、地下水位が高いこともあって、土中には巣の塊は見つからなかったが、積層されて基礎になっている石と石の隙間に、薄板状の巣が広い範囲で確認された。

3.2 撮影結果

CT撮影を行ったところ、梁材では、接合部から中央部にかけて、約70cmの長さまで空洞になっていた。材の表面から見たものでは判らなかったが、かなり広い範囲まで空洞化していた。これは、桁材においても同じ状況であった。

(図3～6)

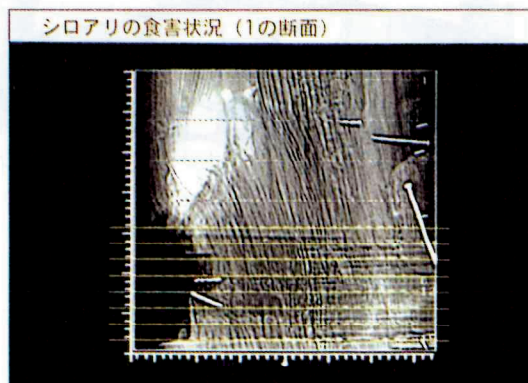


図3 桁材のCR像

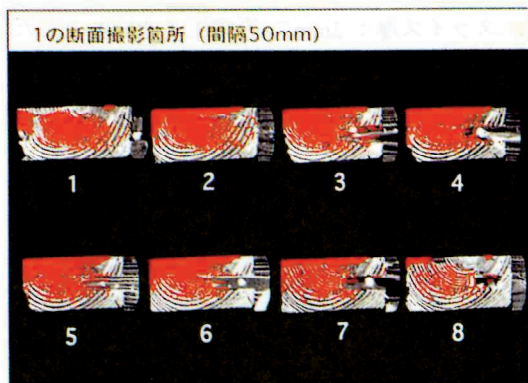


図4 桁材の断面

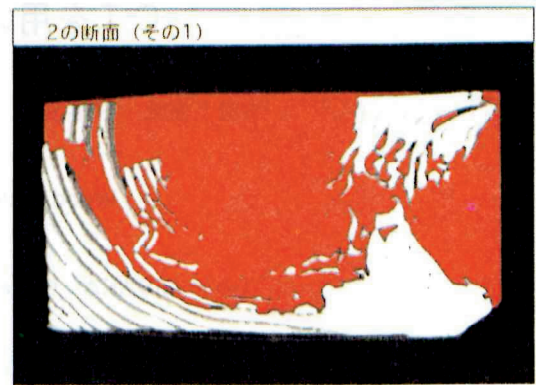


図5 梁材の断面(ほぞ部分)

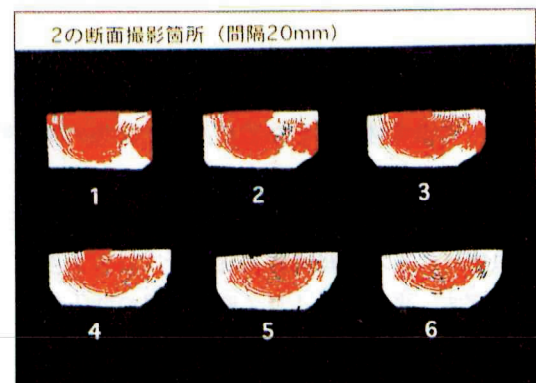


図6 梁材の断面

4. 結 言

マツ材は、シロアリに対して弱いとされているが、また水には強いとされているので浴場の梁材として使用されたのであろうが、温泉の蒸気によって材が水気をもち、そのことが今回のイエシロアリによる被害を招いたといえる。

柱材のスギがほとんど食害を受けていないのに、マツ材の梁・桁材の被害が甚だしいことから、浴場のような建物のような場合は、使用する材料には十分な対策が必要であろう。

本研究により、CT装置によってシロアリの食害状況や分布の評価が可能であることを確認した。