

環状剥皮等の乾燥に与える効果について

愛知県森林・林業技術センター 主任研究員 やまもと かつひろ 山本 勝洋

要旨

環状剥皮と葉枯らし効果による含水率の推移および製材後の天然乾燥に与える影響を調査しました。その結果、環状剥皮長さ4mと葉枯らしが辺材部の含水率低下に効果がありました。製材後の含水率は、環状剥皮および葉枯らし処理材の心材率が低いほど含水率が低い傾向がありました。製材後の材面割れの発生は心材率が高いほど少なくなる傾向がありました。

はじめに

近年、建築分野等では乾燥材の利用が高まっています。しかし、スギは個体による含水率のバラツキが多く、また高含水率のため乾燥時の問題となっています。そこで、乾燥前に含水率を低下させバラツキを少なくすることを目的として、環状剥皮と葉枯らし処理を行いました。その処理材は製材後、辺材が一部取り除かれるため、材の品質には心材率が大きく関係すると考え、製材後の心材率と材面割れの関係について調査しました。

1 調査方法

(1) 環状剥皮等の乾燥前処理効果調査

愛知県豊田市地内(県有林)のスギ人工林(林齢23年生、胸高直径20~28cm)で試験を行いました。処理時期は2005年5月下旬で、処理は環状剥皮4区分(根元から50cm上部より剥皮長さ0.5・1.0・2.0・4.0m、以下、環状剥皮0.5・1・2・4という)、葉枯らしおよび対照として無処理それぞれ各5本、計30本を処理しました(写真-1)。含水率は、処理後0、2、4ヶ月後に根元から50cm上部と4.5m上部の2箇所から成長錐により試片を採取し(写真-2)、全乾法で測定しました。また、9ヶ月後の2006年2月下旬に伐倒し、上記の2箇所から厚さ3cmの円盤を採取し全乾法により含水率を測定しました。

(2) 処理材の製材後品質調査

2006年3月、(1)で処理した材を10.5cm、長さ4m心持ち正角材に製材した後、長さ1mに切断するとともに重量を測定しました。その後、両木口をシリコンでシールして天然乾燥を行い、乾燥3ヶ月後に含水率、材面割れおよび心材率を調査しました。



写真-1 処理後の全景

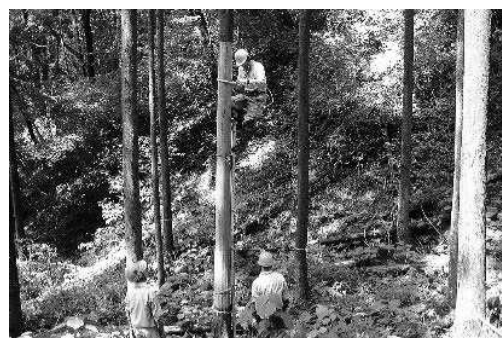


写真-2 成長錐による含水率測定用試片採取

2 結果と考察

(1) 環状剥皮等の乾燥前処理効果調査

環状剥皮等処理後の根元および 4.5m 上部の心材、辺材の含水率変化を図-1~4 に示します。根元辺材部の含水率変化は、葉枯らしは 2 ヶ月後には、176% から 57% に急激に低下し、9 ヶ月後には 48% に低下しました。一方、環状剥皮 0.5 は 163% から 105%、環状剥皮 1 は 158% から 96%、環状剥皮 2 は 160% から 95% および環状剥皮 4 は 162% から 111% に徐々に低下し、剥皮長さによる含水率低下には差異が認められませんでした。4.5m 上部の辺材部の含水率変化は、葉枯らしは 2 ヶ月後には 97% から 48% に低下し、その後変化は認められず、9 ヶ月後には 92% でした。環状剥皮 0.5 は 2 ヶ月後には 115% から 101%、環状剥皮 1 は 117% から 98%、環状剥皮 2 は 119% から 101% に低下し、その後変化は認められず 9 ヶ月後にはそれぞれ 125%、115%、111% でした。一方、環状剥皮 4 は 2 ヶ月後には 116% から 76% に低下し、その後も徐々に低下傾向を示し 9 ヶ月後には 53% に低下しました。

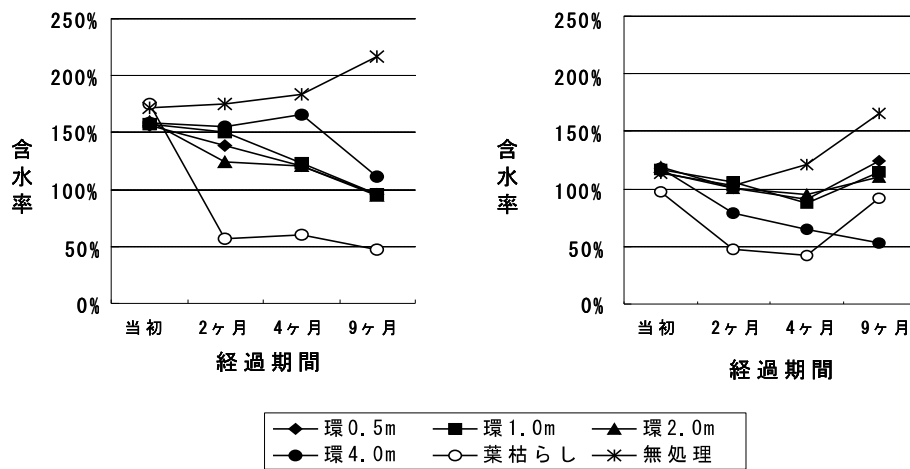


図-1 根元辺材部含水率変化

図-2 4.5m上部辺材部含水率変化

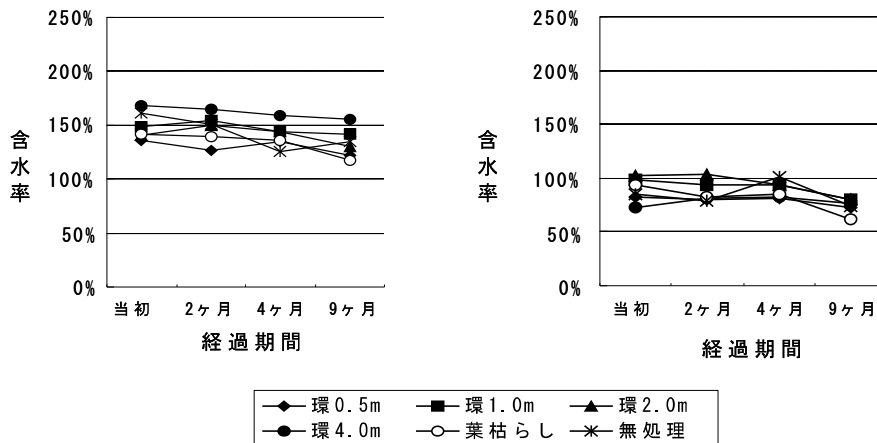


図-3 根元心材部含水率変化

図-4 4.5m上部心材部含水率変化

根元心材部の含水率変化は、環状剥皮および葉枯らしの挙動が無処理材と同様な傾向を示しました。環状剥皮等処理直後と 9 ヶ月後の辺材部含水率を表-1、心材部含水率を表-2 に示します。根元辺材部含水率の当初標準偏差は 31~47% の範囲でしたが、9 ヶ月後には葉枯らしのみ 9% と顕著に小さくなりました。一方、環状剥皮は葉枯らしの様な顕著な変化は認められませんでした。4.5m 上部の辺材部は環状剥皮 4 を除いて、他の処理材は全て大きくなりました。

根元心材部含水率の標準偏差は、当初と9ヶ月後とは顕著な差は認められませんでした。一方、4.5m上部の心材部含水率の標準偏差は、葉枯らしが47%から19%と小さくなりました。また、環状剥皮1、2、4もそれぞれ36%から20%、29%から22%、31%から21%と変化が認められました。

これらのことから、乾燥前処理として含水率低下および含水率の平均化の効果が認められたのは、葉枯らしおよび環状剥皮4で、特に辺材部においてその有効性がありました。また、葉枯らしは根元付近で短期間に効果が現れ、環状剥皮4は4.5m上部付近で効果が現れました。

表1－処理別の辺材部含水率

処理区分	根元辺材		4.5m上部辺材	
	当初含水率(%)	9ヵ月後含水率(%)	当初含水率(%)	9ヵ月後含水率(%)
環状剥皮0.5	163 ± 39	105 ± 32	115 ± 19	125 ± 54
環状剥皮1	158 ± 31	96 ± 28	117 ± 25	115 ± 51
環状剥皮2	160 ± 32	95 ± 20	119 ± 18	111 ± 43
環状剥皮4	162 ± 32	111 ± 38	116 ± 23	53 ± 12
葉枯らし	176 ± 47	48 ± 9	97 ± 11	92 ± 31
無処理	171 ± 41	217 ± 27	113 ± 16	165 ± 64

表2－処理別の心材部含水率

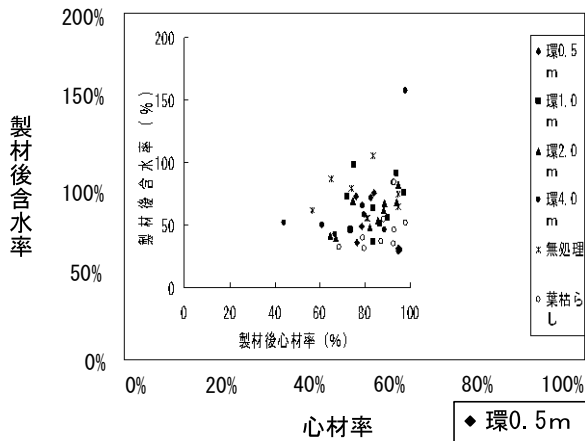
処理区分	根元心材		4.5m上部心材	
	当初含水率(%)	9ヵ月後含水率(%)	当初含水率(%)	9ヵ月後含水率(%)
環状剥皮0.5	136 ± 54	122 ± 54	83 ± 29	73 ± 32
環状剥皮1	145 ± 43	142 ± 34	88 ± 36	79 ± 29
環状剥皮2	140 ± 48	131 ± 44	102 ± 29	80 ± 22
環状剥皮4	175 ± 56	155 ± 60	74 ± 31	75 ± 21
葉枯らし	141 ± 54	117 ± 65	93 ± 47	61 ± 19
無処理	161 ± 66	135 ± 44	85 ± 17	74 ± 18

(2) 処理材の製材後品質調査

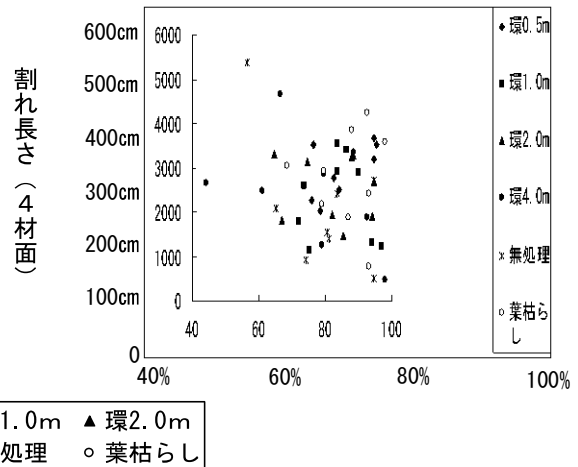
製材後の含水率と心材率、乾燥3ヶ月後の含水率および材面割れを調査した結果、製材後の含水率は環状剥皮0.5、1、2、4と葉枯らしおよび無処理それぞれ、30～73%、37～99%、39～82%、42～158%、32～84%、55～106%であり、処理材は無処理材に比べ含水率が低い傾向が認められ、処理効果が窺われました。心材率はそれぞれ、76～96%、72～97%、65～95%、44～93%、69～98%、57～95%であり、製材後含水率と心材率の関係は図－5に示すとおり、相関係数は環状剥皮0.5、1、2、4と葉枯らしおよび無処理それぞれ、-0.604、0.087、0.770、0.620、0.541 および-0.007 であり、環状剥皮0.5、2、4および葉枯らしは有意な相関が認められ、製材後の心材率が低いほど処理効果が高いと考えられました。

乾燥3ヶ月後の含水率は、心材率に関係なくほとんど全て20%以下に低下し、処理材と無処理材の差が認められませんでした。

処理別の4材面の割れ平均長さは、環状剥皮0.5、1、2、4と葉枯らしおよび無処理それぞれ、507 cm、396 cm、438 cm、446 cm、483 cm および 355 cm であり、処理材は無処理材に比べ材面割れが発生し易い傾向がありました。材面割れと心材率の関係を図－6に示します。相関係数はそれぞれ、0.629、-0.074、-0.123、-0.445、0.027 および-0.593 であり、環状剥皮0.5、4および無処理は有意な関係が認められました。また、全体的に見ても相関係数が-0.181 で負の相関であることから、心材率が高くなると材面割れの発生は少なくなると推察されました。



図一五 製材後含水率と心材率の関係



図一六 材面割れと心材の関係

おわりに

今回、乾燥の前処理として環状剥皮と葉枯らしを行い、その処理材が製材後の乾燥に与える影響を調査し、心材率との関連について考察を行いました。その結果、環状剥皮4と葉枯らしは辺材部の含水率低下に効果がありました。製材後の含水率は、心材率が低いほど処理効果が高いと判断されました。材面割れは、処理によって発生が助長される傾向があるものの、心材率が高くなると少なくなる傾向がありました。今後は、これらの知見を生かし、低コストで品質の良い乾燥技術の開発に取り組んでいきたいと考えています。