

アカマツ丸太の

強度区分による集成材の製造について

1 はじめに

平成12年に住宅の品質確保に関する法律が施行され、現在では、強度性能が表示された製材品が多く流通しています。このうち、横架材については外国産材が国内シェアの多くを占めています。しかし、最近、様々な要因で外国産材の供給が滞り、建築部材が不足する状況となつています。このことにより、外国産材と同等の強度を持つ国産横架材の需要が増加し、県内ではアカマツを用いた集成材が注目されています。当センターでは令和元年度から針葉樹大径材（径級30cm以上）の利用について研究を進めており、今回は、アカマツ丸太の強度区分による集成材の製造について報告します。

2 集成材の解説

集成材とは、丸太から板材を製材し、一定以上の強度、品質の板材を平行に積層接着したもので、その板材はラミナと呼ばれています。集成材の製造に係る詳細は、集成材の日

本農林規格（以下、集成材JAS）

に示され、樹種別に集成材の強度やラミナの強度、品質が規定されています。また、集成材の積層方法は2種類あり、一定以上の強度のラミナを積層する同一等級構成、構成が同一でなく外側に強いラミナを配置する異等級構成があります。

集成材JASで規定されるアカマツを用いた異等級構成集成材の強度等級にはE95-F270、E105-F300などがあります。E00とは「集成材のたわみにくさ」、F00とは「集成材の曲げ強さ」の指標で、E95-F270よりE105-F300の方が強いことを意味します。この性能の違いは、集成材を構成するラミナの強度によるもので、集成材の強度等級が上がれば、より高い強度のラミナが必要となります。

3 県内のアカマツ集成材の製造

県内でJAS認証を取得しているアカマツ集成材の強度等級はE95-F270、E95-F315となつていますが、

その製造量は少なく、外国産レッドウッド集成材E105-F300より1ランク低い強度等級です。その理由として、必要とする強度のラミナが安定して確保できないことが挙げられます。今回は、より多くの品質のラミナが利用可能な異等級構成の集成材について報告します。

4 ラミナの強度分布

異等級構成のアカマツ集成材の製造に用いるラミナの強度の幅は、集成材JASでは、L70～L160以上と規定されています。L00とは「ラミナのたわみにくさ」の指標です。

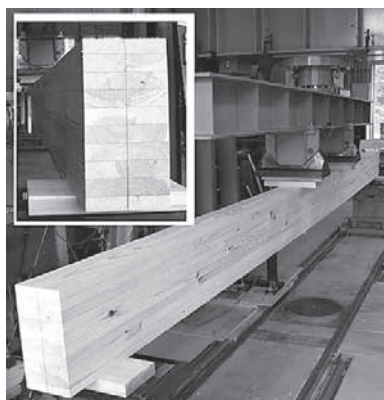


写真 アカマツ集成材

図1に当センターで調査したアカマツ大径材137本から製材されたラミナの強度分布を示します。このラミナを用いて集成材を製造する場合、例えば、異等級構成で強度等級E95-F270の集成材に必要なラミナは、最外層に配置するL110以上のものと、内層等に配置するL110から4グレード下のL70までのものとなります。また、集成材の強度等級を1グレード上げ、レッドウッド集成材並みのE105-F300とすると、最外層ラミナはL125以上となり、内層にはL80以上のものが使えますが、L125以上のラミナの割合が14%と少ないため、最外層用ラミナの数量で集成材の製造量が決定されます。

このように集成材の製造は強度等級と調達したラミナの強度分布に依存してしまいます。このことは、製材、乾燥等多くの経費を費やしたラミナの利用の可否が、強度測定するまで不明なため、製造コストが不安定となることを意味します。したがって、丸太の段階で仕分けを行い、調達するラミナの強度分布を予測できれば、集成材の製造コストの安定化が図られると考えます。そこで、丸太とラミナの強度の関係に着目しました。

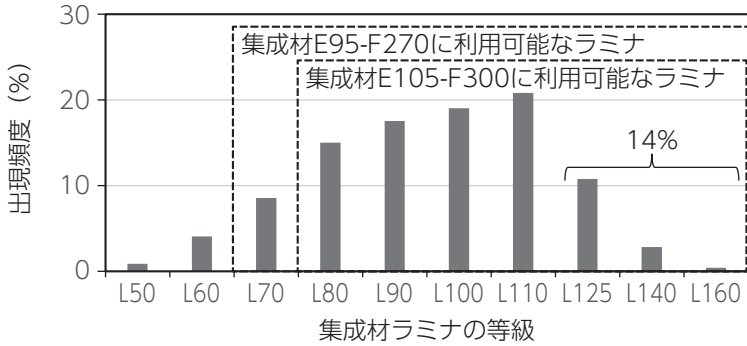


図1 アカマツラミナの強度分布 (n=1225)
ラミナ長さ4m、幅110~136mm、厚さ32~40mm

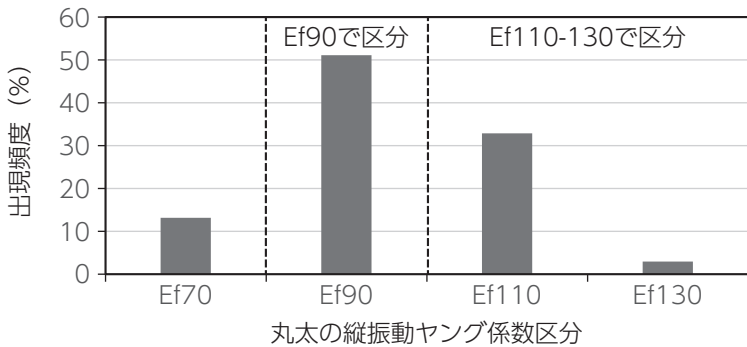


図2 アカマツ大径材の強度分布 (n=137)
素材JASの縦振動ヤング係数区分
Ef70 : 5.9~7.8GPa、Ef90 : 7.8~9.8GPa、Ef110 : 9.8~11.8GPa、
Ef130 : 11.8~13.7GPa

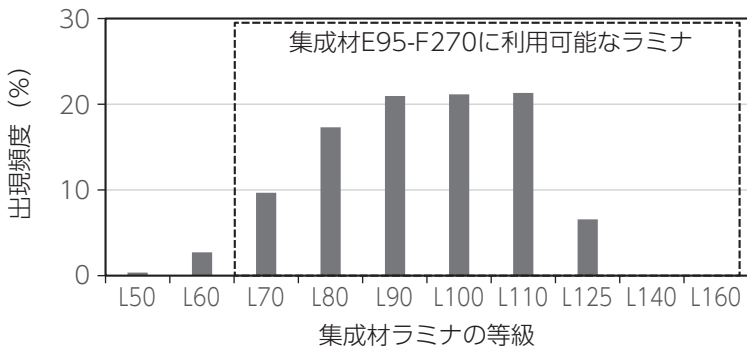


図3 Ef90で区分した丸太から製材されたアカマツラミナの強度分布 (n=549)

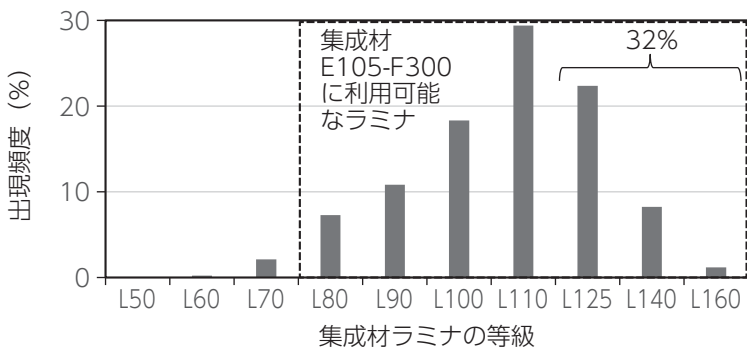


図4 Ef110-130で区分した丸太から製材されたアカマツラミナの強度分布 (n=425)

5 丸太とラミナの強度

丸太の強度は、木口をハンマーで打撃して振動数を測定し、容積密度と丸太の長さから算出される縦振動ヤング係数で評価されます。素材のJASでは、丸太の縦振動ヤング係数をEf50~150の指標で区分しています。

縦振動ヤング係数は丸太内の欠点も含めた平均的な強度が評価されるため、丸太から製材されるラミナの強

度の指標として有効と考えられます。

図2に前述のアカマツ大径材137本を、素材JASの縦振動ヤング係数区分(図2下部参照)に基づき、区分した結果を示します。丸太はEf70~130に分布し、Ef90にピークを持っています。ここで、丸太をEf90とEf110~130に分けた際のラミナ強度分布を図3、4に示します。Ef90の丸太では、ラミナの等級はL50~125に分布し、集成材E95-F270へ利用でき

るラミナの割合は約97%となりました。一方、Ef110~130の丸太では、ラミナの等級はL60~160に分布し、集成材E105-F300へ利用できるラミナは約98%となり、L125以上の最外層用ラミナも3割程度確保できます。

これらのことから、アカマツ集成材を製造する場合、予め丸太の強度を測定し、集成材の強度等級別に丸太を区分して製材すれば、ラミナのロスを軽減でき、外国産集成材と同

等の性能を持つ集成材の製造も可能と考えます。

6 おわりに

今後、アカマツ集成材の製造を検討する事業者があれば、今回の知見も含め、技術的な助言・指導を行う予定です。

林業技術センター研究部

上席専門研究員 谷内 博規