

7 利用材積算定

航空レーザー解析データ、伐採計画調査に基づき利用材積を算定します。計画策定地近傍の木材市場の需要状況を考慮して採材を検討し、最終的に取引されるであろう材積を算出することにします。

集 材範囲の樹頂点データから、樹高と胸高直径およびその本数を樹種別、集材方法別に集計できたので、この章では実際の利用材積の算定を行います。利用材積は現地プロット調査での知見も含めて「幹曲がり」などの欠点を持つ材も考慮するとともに、市況情報からABC別の採材をして算出することにします。

材積算定の手順

あらかじめ表計算ソフトで材積計算するツールがあればそれを応用するのが効率的です。事例では集計された樹高別・胸高直径別のデータを表計算に投入し、一定のルールの下で市場価値があるものを集計してそれを在庫管理に資する材積としました。



図 7-1 材積算定の手順

上記の手順で計算するときには、実際に出材する予定の市場における等級別の市況、工場着単価の契約であれば受け入れ径級や曲がり・矢高の許容範囲など確認しておかないと計算条件を設定できないのであらかじめ準備しておきます。

共通計算条件の設定

GIS の操作時も含めて共通計算条件には次のような設定事例が考えられます。

- ・ 樹高からの胸高直径推計はプロット調査で確認できた樹高の範囲は類似曲線を使用。そのほかは細り表等にて推計する
- ・ 各玉の末口径は細り表（8章の参考資料参照）を適用する。スギはスギ細り表、ヒノキ、カラマツ、アカマツはヒノキ細り表を適用する。
- ・ 林道、作業道から50m区間を「車両系」にて算出し、それ以遠は架線の平均延長を推計し、「架線系」にて算出集材方法別の範囲（ポリゴン）内にある樹種別の樹頂点レイヤを集計する。

樹種別の計算条件の設定

計算表では、近隣市場への出材条件や製材工場の受け入れ条件、運送条件など様々な地域事情によって以下の例のように条件設定を設けて計算します。

スギ計算条件の例

A材径 16cm 以上 41cm 未満
B材径 16cm 以上 16cm 未満
直径 41cm 以上は製材機に入らないためB材とする
3番玉以上はA材にしない
形状比 細り表による
材最小径 8cm
曲がり、腐り等のある一番丸太は3m 打ち上げ
幹曲がり材は2番玉以降C材とする
皮剥・根曲がり材は2番玉以降B材とする
A材は径級によって売価が異なるので次のように区別する
A材①は16～18cm、A材②は19～29cm、A材③は30～41cm

ヒノキ計算条件の例

A材径 16cm 以上 41cm 未満
B材径 16cm 以上 16cm 未満
直径 41cm 以上は製材機に入らないためB材とする
3番玉以上はA材にしない
形状比 細り表による
材最小径 8cm
曲がり、腐り等のある一番丸太は3m 打ち上げ

幹曲がり材は2番玉以降C材とする
 皮剥・根曲がり材は2番玉以降B材とする
 A材は径級によって売価が異なるので次のように区別する
 A材①は16～22cm、A材②は23～29cm、A材③は30～41cm

カラマツ計算条件の例

A材径 16cm以上 41cm未満
 B材径 16cm以上 16cm未満
 直径 41cm以上は製材機に入らないためB材とする
 3番玉以上はA材にしない
 形状比 細り表による
 材最小径 8cm
 曲がり、腐り等のある一番丸太は3m打ち上げ
 幹曲がり材は2番玉以降C材とする
 皮剥・根曲がり材は2番玉以降B材とする
 A材とB材は径級によって売価が異なるので次のように区別する
 A材①は16～19cm、A材②は20～41cm
 B材①は16～19cm、B材②は20～41cm

集計の結果から計算表へ転記

表計算ソフトで次のような様式の計算表を用意し、樹種別・集材方法別にシートを用意します。例えば「スギ車両系集計」「ヒノキ架線系集計」のようにします。

樹高	胸高直径	曲がり・腐れ等 区分	全体 本数 本	補正 本数 本	1番丸太			
					長さ m	末口径 cm	丸太材積 m3	ABC材 区分
17	22		12	4	4	18	0.520	A
17	22	○		3	3	18	0.291	C
17	22	▲		5	3	18	0.485	C
18	22		31	8	4	18	1.040	A
18	22	○		9	3	18	0.873	C
18	22	▲		14	3	18	1.358	C
19	24		41	10	4	20	1.600	A

図 7-2 スギの材積計算表（車両系）その1

樹高と胸高直径の欄は、＜スギ計算条件＞に従って6章の最後に作成した集計表から転記します。集計表の樹高と胸高直径を呼び出せるよう計算表と連動させるようにすると便利になります。

欠点木の転記と ABC 評価

次に4章の最後にまとめた現地プロット調査の野帳データを整理した際に、幹曲がりなどの欠点木の割合を欄外に転記します。事例では例えば「幹曲がり」が0.32、つまり32%の確率でこの欠点木があるという意味で、全体本数12本のうち幹曲がりが3本出現するため、補正本数欄が3本となります。（図7-2参照）

それぞれの本数が決定したら、ABC材の評価をします。基本的に樹種別の計算条件の設定からABC材を区別し、欠点木の場合はすべてC材にする式をABC材の区分欄に入力しておきます。

近隣の需給状況から1番玉の長さを決定し、末口径は該当する細り表から記載します。末口径への入力は細り表を表計算のテーブルにして検索できるようにしておくくと便利です。

以上の数値入力を完了し、丸太材積欄に末口二乗法の式が入れてあれば自動的に材積計算できます。

		幹曲がり ○ 0.32		皮剥・根曲がり ▲ 0.47		1番丸太			
樹高	胸高直径	曲がり・腐れ等	全体本数	補正本数	長さ	末口径	丸太材積	ABC材	
m	cm	区分	本	本	m	cm	m ³	区分	
17	22		12	4	4	18	0.520	A	
17	22	○		3	3	18	0.291	C	
17	22	▲		5	3	18	0.485	C	
18	22		31	8	4	18	1.040	A	
18	22	○		9	3	18	0.873	C	
18	22	▲		14	3	18	1.358	C	
19	24		41	10	4	20	1.600	A	

図7-3 スギの材積計算表（車両系）その2

メモ

末口二乗法とは、「末口の直径×末口の直径×長さ」の計算式で材積を計算する手法です。正式には日本農林規格に規定された計算式ですので、以下を参照ください。農林水産省ウェブサイトのJAS一覧のページ (https://www.maff.go.jp/j/jas/jas_standard/) から「林産物」を選び、「素材」のPDFの中の付属書Aに詳細が記載されています。

採材の検討

2番玉以降も1番玉と同じく、近隣の需給状況に合うよう末口径が計算条件に合わなくなるまで採材を繰り返します。

樹高	胸高直径	曲がり・隠れ等	全体本数	補正本数	2番丸太				3番丸太				4番丸太			
					長さ	末口径	丸太材積	ABC材	長さ	末口径	丸太材積	ABC材	長さ	末口径	丸太材積	ABC材
m	cm	区分	本	本	m	cm	m ³	区分	m	cm	m ³	区分	m	cm	m ³	区分
17	22		12	4	4	14	0.312	C	4	10	0.160	C				
17	22	○		3	4	16	0.306	C	4	12	0.174	C				
17	22	▲		5	4	16	0.510	B	4	12	0.290	C				
18	22		31	8	4	14	0.624	C	4	11	0.384	C				
18	22	○		9	4	16	0.918	C	4	12	0.522	C				
18	22	▲		14	4	16	1.428	B	4	12	0.812	C				
19	24		41	10	4	16	1.020	A	4	13	0.680	C				
19	24	○		12	4	18	1.560	C	4	14	0.936	C	4	9	0.384	C
19	24	▲		19	4	18	2.470	B	4	14	1.482	C	4	9	0.608	C

図 7-4 スギの材積計算表（車両系）その 3

区分別・採材別の本数と材積の集計

全ての材について計算が完了したら、ABC 材別に材積集計し、A 材については計算条件通り径級別に細分化して本数と材積集計します。この集計に際しては、6章で行ったピボットテーブルを利用すると便利ですが、あらかじめ集計する式を作成しておくこともできます。

総計			1番丸太			2番丸太			3番丸太			4番丸太		
区分	材積	単位	区分	材積	単位	区分	材積	単位	区分	材積	単位	区分	材積	単位
A	39.380	m ³	A	23.394	m ³	A	15.986	m ³	A	0	m ³	A	0	m ³
B	75.800	m ³	B	0.000	m ³	B	32.906	m ³	B	27.762	m ³	B	13.188	m ³
C	124.368	m ³	C	53.772	m ³	C	22.342	m ³	C	24.172	m ³	C	16.772	m ³
本数	413	本												
A①	5.670	m ³	A①	1.560	m ³	A①	4.110	m ³						
A②	28.678	m ³	A②	18.652	m ³	A②	10.026	m ³						
A③	5.032	m ³	A③	3.182	m ³	A③	1.850	m ³						

図 7-5 区分別・採材別の本数と材積の集計（スギの車両系集材）

以上の作業を他樹種および架線系集材についても実施し、それらの総計で対象地の在庫を概ね把握できることとなります。