

## 林内作業車の間伐材搬出工期調査

—デルピス・キャタトラ・陵岑号—

鹿児島県林業試験場 東 中 修

### 1. はじめに

昭和52年～56年度まで5カ年間で間伐を実施した事例の中から馬やデルピス・キャタトラ・陵岑号など林内作業車による間伐材搬出工期調査を行なった。

この中で馬地域による搬出工期については前報<sup>1)</sup>で報告してあるので今回は林内作業車による工期調査について報告したい。

なお、林内作業車の調査については54～56年度の3カ年にわたり比較的林内作業車がよく利用されている鹿児島県の曾於郡、肝付郡で実施した。ここで林内作業車の調査件数について述べておくとデルピス18件、キャタトラ19件、陵岑号16件である。

### 2. 林内作業路の開設

林内作業車走行でまず必要なことは間伐する林内までの作業路の整備である。できるだけ既存の林道、作業路を利用するようにして、既存の道路から間伐林地までは新たに開設しなければならない。そのような林内作業路は作業が終れば林地に復元するので路面は敷砂利を行わず上り勾配や低地には間伐材、枝条を敷き並べる等して極力必要最小限の施設をする。

今回調査した林内作業車の車体幅は1.2～1.4 mの範囲にあったので運転上の幅を考慮して1.5～2.5 mの道幅になっている例が多かった。作業路の施行にあたっては林内のどこへ通すかあらかじめ決めておいて間伐と併行して整備を進めなければならない。作業路開設を上手にしないと林内作業車の運行に支障をきたしたり、立木に損傷を与える可能性があるため安全性・能率を考慮して注意深く進めなければならない。また作業路には敷砂利をしない関係し雨天の走行は路面を悪化させるので極力きけた方がよい。

### 3. 林内作業車の調査内容

林内作業車の調査項目にはいろいろあったが、この中で特に重要なものについてだけ概略説明してみたい。

#### (1) 作業時間

作業時間は間伐材搬出作業班の仕事朝の始業から夕方の終業まで1日中そばにいってその動作の一部始終を「分」単位で調査した。大体の作業班の1日の実働

時間は6～7時間というところであった。

#### (2) 作業内容・作業班の編成

本県での林内作業車の作業仕組をみると、まず林内作業路を開設して2～3 mのせまい林木間をぬって伐倒地点まで近接して、近距離の小径木とか斜面下部への木寄は人力ですが大径木とか遠距離にあるもの、斜面上部への木寄はウインチ付ハンドドーザーや林内作業車のウインチで集材するようにしていた。

集材範囲は普通20～30 mであったが、時には100 mの所もあった。作業内容については木寄・集材・運材の一連の作業を同時に行なう場合、木寄・運材とを行なう場合、運材だけを行なう場合の3通りがあり今回の搬出工期調査は主に運材について調査したので木寄集材については十分調査が行きとどかなかった。搬出作業に従事する作業班の編成は2～7人の範囲であったが、班の編成が2人と少ない時は運材を主体としており6～7人と多い時は木寄・集材・運材と一連の作業を分担していた。標準的作業員の編成は運転手・運転助手・木寄せ集材作業員2人の合計4人であった。

#### (3) 搬出の難易・搬出距離

作業路の勾配は上り下りの急傾斜・緩傾斜・平坦と色々な条件のところをとりまぜて調査した。今回の調査結果で搬出の最大上り勾配はキャタトラの搬出での+19°、最大下り勾配は陵岑号の搬出での-16°である。3機種の中で登坂力はキャタトラ・陵岑号・デルピスという順であった。搬出距離はデルピス・陵岑号では最短距離175 mで最長距離は1,142 mであった。

キャタトラでは最短距離は100 mで最長距離705 mであった。この中でデルピス・陵岑号は速度が速いので長距離搬出に適しているが、キャタトラは遅いので長距離の搬出では能率が落ちる。

#### (4) 1日当りの総搬出材積

1日当りの総搬出材積は1回ごとの搬出材の材長・径級を毎木測定して1回当りの搬出量を計算し、それを積み上げて1日分の総搬出材積とした。

この総搬出材積は搬出距離とか搬出の難易、作業仕組等いろいろな作業条件により大きく左右されるがただ単に搬出量だけで調査結果をあげてみると、1日の搬出量はデルピスでは最低5.7 m<sup>3</sup>、最高17.4 m<sup>3</sup>、キャタトラでは最低3.9 m<sup>3</sup>、最高14.9 m<sup>3</sup>、陵岑号は最低6.8 m<sup>3</sup>、

最高195 m<sup>3</sup>であった。

(5) 1日当りの総搬出回数

1日当りの総搬出回数はデルビスでは最低6回、最高16回、キャタトラでは最低3回、最高10回、陵岑号は最低4回、最高15回であった。この中でキャタトラの1日当りの総搬出回数は速度が遅いため少なかった。

(6) 1日当りの総搬出本数

1日当りの総搬出本数はデルビスでは最低85本、最高498本、平均285本であった。キャタトラでは最低104本、最高433本、平均226本である。陵岑号では最低100本、最高405本、平均226本である。間伐材は小径材が多くて全機種での平均は246本であった。

(7) 1回当りの平均搬出材積

1回当りの平均搬出材積はデルビスでは最低0.5 m<sup>3</sup>、最高1.4 m<sup>3</sup>、キャタトラでは最低0.7 m<sup>3</sup>、最高2.2 m<sup>3</sup>、陵岑号は最低0.6 m<sup>3</sup>、最高2.0 m<sup>3</sup>であった。上り勾配でも登坂力にすぐれたキャタトラは平均搬出材積が多いが登坂力の小さいデルビスでは1回当りの積載量を小さくしてその分1日当りの搬出回数を増していた。

(8) 1回当りの平均本数

1回当りの平均本数はデルビスでは最低11本、最高58本である。キャタトラでは最低16本、最高64本である。又、陵岑号では最低7本、最高55本であった。

1回当りの平均本数の少ないものは、大径材の搬出か上り勾配で傾斜がきつい場合である。

4. 資料の分析

林内作業車の1日当りの総搬出材積(外的基準)に影響を与える要因を上げると搬出距離・搬出の難易・作業内容・作業員の編成等いろいろあるが、調査件数も少なかったので特に影響を与える要因と考えられる搬出距離・搬出の難易の2つの要因にしぼって1日当

りの総搬出材積を分析した。この中で昭和54~55年度に集めた資料デルビス15件、キャタトラ14件、陵岑号14件については各機種ごと県庁にある電算機を使用して数量化I類で計算してみたが資料不足のため1日当りの総搬出材積(外的基準)に影響を与える要因(搬出距離・搬出の難易)はある程度の傾向を認められるもののはっきりしなかった。そこで56年度もできるだけ補足調査を続けデルビス3件、キャタトラ5件、陵岑号2件の資料を収集した。54~55年度の調査資料を電算機で計算した結果や今までの事例調査をもとに1日当りの搬出材積はいくらぐらいか検討を重ねて、デルビスは表-1、キャタトラは表-2、陵岑号は表-3のような功程表を作成した。

これによるとデルビス、陵岑号については搬出距離による影響より搬出の難易の影響が功程に大きく作用している。またこれらの表をみるとわかるが、デルビス、陵岑号については運搬量にあまり差がないように思われる。従ってデルビス・陵岑号の場合搬出距離300m未満で路面は下りで緩傾斜又は平坦な非常に搬出条件のよい場所では11 m<sup>3</sup>程度搬出するが、搬出距離600m以上で路面は上りで急傾斜で非常に搬出条件の悪い場所では7 m<sup>3</sup>が標準である。キャタトラの場合搬出距離300m未満で路面は下りで緩傾斜又は平坦な非常に搬出条件のよい場所では10 m<sup>3</sup>程度搬出するが、搬出距離600m以上で路面は上りで急傾斜で非常に搬出条件の悪い場所では速度が遅いため4 m<sup>3</sup>程度が標準であった。ちなみに林内作業車の搬出功程と馬地曳の小面積林分の場合馬が有利だが、遠距離、大面積林分では林内作業車が有利であるといえる。

引用文献

- (1) 東中修：日林九支研論 34, 23~24, 1981.
- (2) 日本林業技術協会：間伐の手引解説編 25~36.

林内作業車による1日当りの搬出材積(単位：m<sup>3</sup>)

表-1 デルビス

搬出距離	搬出の難易			
	易	やや易	やや難	難
~300m	11.0	10.2	9.3	8.4
301~600	10.4	9.5	8.6	7.6
601~	9.7	8.8	7.9	6.9

表-2 キャタトラ

搬出の難易			
易	やや易	やや難	難
10.0	8.9	7.8	6.8
8.2	7.3	6.2	5.3
6.4	5.6	4.8	3.9

表-3 陵岑号

搬出の難易			
易	やや易	やや難	難
10.6	9.8	9.0	8.1
10.0	9.1	8.3	7.5
9.3	8.5	7.7	6.8

- (注) 1. 難………路面は上りで急傾斜(上り勾配+10°以上)  
 やや難……路面は上りで緩傾斜(上り勾配+10°未満)  
 やや易……路面は下りであるが急傾斜(下り勾配-10°以上)  
 易………路面は下りで緩傾斜(下り勾配-10°未満)又は平坦
2. この功程は近距離の簡単な木寄・集材をし搬出するまでの功程であるが、遠距離や複雑な木寄・集材・小径木が多い時は搬出量が10~30%減となる。
3. 作業員の編成は運転手1人、運転助手1人、木寄・集材作業員2人、合計4人を標準とする。