

木モール製造工程の一例について

教授 三宅 正

An Example of the Wood-Lace Making Efficiency

Professor of Forestry

T. MIYAKE

I 緒 言

木モールは主にアメリカへ輸出されている木製品であるが、その資材として特にクロマツ、アカマツの生材を要求するから、島根県は恵まれた立地条件にあるものと考えられる。時間分析により、木モール製造作業の工程調査を行つたので、その概要を報告する。

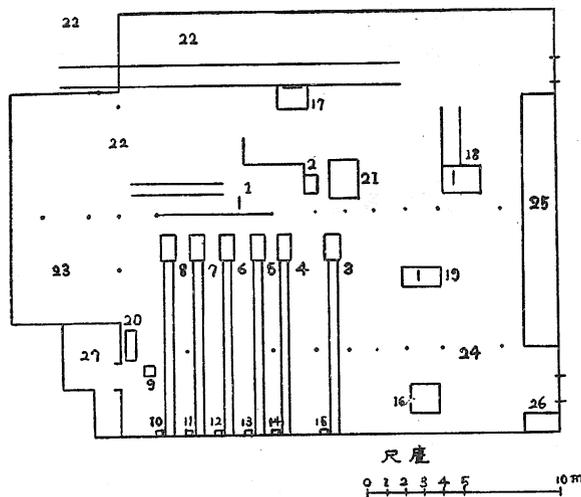
この調査に当つて、こころよく協力を頂いたオリエンタルモール工場の厚意に対し深く感謝する。

II 調査方法

(1) 月 日：昭和26年11月25日～30日、6日間

(2) 場 所：松江市オリエンタルモール工場、本工場は大正8年の創業であるが、戦時中にモール機械を供出して製材工場に転換し、終戦後に再びモール機械を新設し木モール製造事業と製材事業を兼営している。

(3) 機械配置：モール機械は6台据付けられ、稼働中のもの4台である。モール機械と製材機械等を合せた工場全体の配置を下図に示した。



工場の機械配置図

1. 34吋横切丸鋸盤
2. 丸鋸盤
- 3~8. モール機械
9. 自動研磨盤
- 10~15. 砥石
16. モール荷造圧縮機械
17. 42吋大割丸鋸盤
18. 26吋小割丸鋸盤
19. 24吋横切丸鋸盤
20. 丸鋸目立盤
21. 25H.P.動力室
22. 原木置場
23. モール仕上場
24. モール荷造包装場
25. 事務所、置場
26. 便所
27. 休憩室

(4) 作業員：調査の対象としたモール製造の作業員は創業以来の熟練工であつて、使用モール機械は上図の3である。

(5) 資材：原木は松江市近傍の八束郡岩坂村産のアカマツ (*Pinus densiflora sieb. et Zucc.*) で、これを横挽丸鋸盤によつて適当な長さに、例えば直径6分のモールのときは3寸6分の長さに玉切り、次に丸剝盤にかけて樹皮などを粗削りした円板とする。

(6) モール：円板をモール機械に取付け薄片に丸削しながら、2本の綿糸と共に回転撚を与えてモールを製造する。モールはその直径の大きさにより、3分、4分、6分、8分、1寸、1寸5分、2寸4分などの製品に分けられるが、6分のものについて調査した。

(7) 作業時間測定法：円板をモール機械に取付け、モールを製造し、終つて廢材を機械から取外すまでの作業時間を、ストップウォッチ(秒単位)によつて、次の各要素時間に細分測定し、合せて円板及び廢材の大さとモールの生産量を記録した。

鉋刃研削時間 モール機械に装置された丸削鉋刃の取外し取付け、研削、とき場までの往復(自動研磨盤え16米、砥石え10米の距離)に要する時間

正味モール製造時間 モール機械が始動されてモールが実際に製造される時間。直径6分のモールの場合は、同時に6本のモールが製造され、撚掛装置(俗称飛行機)によつて平行に引張られながら回転前進し、9ヤードの長さになつたとき機械を止める。

円板扱時間 円板をモール機械のスピンドルチャックに固定し、機械を始動するまでの時間

モール扱時間 モール機械が止まつてからモールを切り取り地面上に置き、撚掛装置をもとの位置に戻すまでの時間。この間に作業員は約10米の距離を小走りに往復する。

始動準備時間 6本のモールの先端を撚掛装置に結びつけて機械を始動させる時間

糸切断故障時間 綿糸の切断故障により機械を休止する時間

その他の時間 円板の整理、機械の調整、給油、用便などに要する時間

(8) 原木から円板を製材する作業については時間分析を省略し製材歩止りのみを調査した。又モールの製品仕上、乾燥、染色、荷造包装などの諸作業についても調査しなかつた。

Ⅲ 調査結果及び考察

円板28個について、モール製造作業を時間分析した結果を総括すれば第1表の通りである。

第1表 モール製造作業の時間分析結果総括

円板 (個)	モール 生産量 (ヤード)	作業時間 (秒)	内 訳 (%)						
			鉋刃研削	正味モール製造	円板扱	モール扱	始動準備	糸切断	その他
28	6,700	2,0616	25	20	15	11	8	18	3

上表はモールの製造能率が作業時間1時間当たり1,170ヤードであることを示す。作業時間の内訳を見ると、糸の切断故障による機械休止時間が全体の18%に及んでいる。これは綿糸価格のモール製造原価中に占める割合が甚だ大きいので、なるべく安価な細い綿糸を用いる傾向にあるのと、綿糸の品質にむらが多く強度が一定しないために、糸の切断が頻繁に起るからである。現在3本撚20番手の綿糸を使っているが、丈夫な太い糸を使つて能率をあげるよりも、できるだけ細い糸を使う方が价格的に有利なのである。

なお、現在はモールの長さ9ヤード毎に機械を止めてモールを切断しているが、これを連続的に製造できるように工夫すれば、モール扱時間11%、始動準備時間8%が不要となる。この点に着目した改良装置も考案されているそうであるが、まだ実用的には使用されていない。

次に原木1立方尺当りのモール生産量を調査した結果を総括すれば第2表、第3表の通りである。ただしこの2表はそれぞれ別個の材料について調査したものである。

第2表 原木より円板の製材歩止

区分	本数 (本)	長さ (尺)	直径 (寸)	材積 (尺 ³)	歩止 (%)	備考
原木	4	7~14	6~8	17.6		原木材積は最小末口徑自乗法により、
円板	81	0.36	5.8~9.5	13.4	75	円板材積は円柱体として計算した。

第3表 円板の利用率とモール生産量

区分	個数 (個)	長さ (尺)	直径 (寸)	材積 (尺 ³)	円板利用率 (%)	モール生産 量(ヤード)	備考
円板	28	0.36	5.4~9.4	4,224	75	6,700	
廢材	28	0.36	3.5~4.0	1,072			

原木より円板の製材歩止は75%、更に円板の利用率は75%であるが、結局のところ原木の利用率は56%となる。又、円板の実材積1立方尺当りモール生産量は平均2,060ヤードである。故に原木1立方尺当りモール生産量は1,150ヤードとなる。従来の実績といわれる原木1石当り30~50反(1立方尺当り180~300ヤード)に比べると約4~6倍の差を生ずるが、これは工場に入荷する原木中にモール用の適材が少いことを現わしているものである。

28個の各円板について実材積1立方尺当りのモール生産量を見ると1,550~2,880(平均2,060)ヤードの範囲となるが、この差異を生ずる原因は、円板の初めに於ける丸剥損失量、材質の相異による薄片の厚薄、モールの単位長さ当り回転撚の多少などに関係するものである。

VI 要 結

木モール製造作業について時間分析調査の結果、その作業時間、製造能率及び製品歩止の平

均値は次の通りである。

作業時間に対し	鉋 刃 研 削	25%
	正味モール製造	20
	円板及びモール扱	26
	始 動 準 備	8
	糸 切 断 故 障	18
	そ の 他	3
製造能率	モ ー ル	1,170 ヤード/時
製品歩止	モ ー ル	2,060 ヤード/尺 ³

Summary

Time analysis of the wood-lace making work shows the following results:

- (1) Time ratio of knife sharpening, actual making of wood-lace, handling of wood blocks and wood-lace, starting of machine, cotton yarn mutilation while operation and others to the whole work are 25, 20, 26, 8, 18 and 3 percent respectively.
- (2) The efficiency of the wood-lace making is 1170 yards per hr in average.
- (3) The wood-lace output is 2060 yards per 1 cubic shaku of wood disks.

区 分	時間 (分)	割合 (%)	備考
鉋刃研削	15.0	25.0	
正味モール製造	12.0	20.0	
円板及びモール扱	15.6	26.0	
始動準備	4.8	8.0	
糸切断故障	10.8	18.0	
その他	1.8	3.0	
合計	60.0	100.0	

本項の調査は、木製モールの製造工程を詳細に観察し、各工程の所要時間を測定した。その結果、全体の作業時間の約四分の一は鉋刃の研削に費やされ、約四分の一はモールの製造に費やされる。また、円板の取扱いやモールの取扱いもかなりの時間を要する。また、糸の切断故障もかなりの時間を要する。以上の結果から、モールの製造工程の改善には、鉋刃の研削時間の短縮、モールの製造工程の効率化、円板の取扱いの改善、糸の切断故障の防止などが重要である。

結 語

以上の調査結果に基づき、モールの製造工程の改善には、鉋刃の研削時間の短縮、モールの製造工程の効率化、円板の取扱いの改善、糸の切断故障の防止などが重要である。