

木材加工機械の騒音

—合板・ハードボード製造工場および木工工場で使用される
機械騒音と作業場騒音について—

杉原 彦一^{*,**}, 喜多山 繁^{**}

Hikoichi SUGIHARA^{*,**} and Shigeru KITAYAMA^{**} : Noise Investigation of
Wood Working Machinery —In Factories Producing Plywood, Fiber-
board and Wood Works—

1. ま え が き

工場機械の騒音は最近の生産性の画期的な増大などとともにますますその程度を大きくし、工場内にあつては作業員の健康の問題、能率の問題などに影響を及ぼし、工場外にあつては公害として社会問題化しているところも急激にふえているのである。

木材加工工業においても、その機械によつて生ずる騒音は他工業のそれにくらべてかなり高い位置にランクされ、その低減対策がメーカー側においても検討されるようになり、一方、関係当局の指導も始められている。

筆者らは“機械騒音についての一般的概念について”および“製材工場における騒音調査”をとりまとめ木材工業誌に発表した¹⁾²⁾³⁾。今回、合板・ハードボード工場、木工工場についての騒音調査による資料が集まつたので同様な方法でここにこれらについての騒音資料を提示する。

一般に製材工場は、小規模で家内工業的な性格をもつたものが多いが、合板・ハードボード工場などは比較的大資本によつて企業としての形態をととのえているものがほとんどである。製材工場の騒音は工場が居住区に存在することが多く、工場規模の小さいことや工場建物の開放的なこととあいまつて、工場内騒音（作業場内騒音）よりはむしろ、工場外への騒音流出という公害としての要素が大きく問題となつていたのである。（もちろん、製材工場の作業場騒音も90ホン以上で、各種作業場のなかでも上位にある）。

今回調査した合板・ハードボード工場、木工工場は工場面積も広く、騒音という面での公害は殆んどないといつてよかつたので、ここでは機械騒音と作業場内騒音とをとりあげた。ただ木工工場において、乾燥炉が住宅地に隣接して設置されているところがあり、附近からその騒音（特に夜間の騒音）に苦情の出ているところがあつた。

2. 調査の概要

調査した5工場は Table 1 のとおりである。一般に製材工場などにくらべると騒音について

* 木材物理研究部門 (Division of Wood Physics)

** 京都大学農学部 (Department of Wood Science and Technology, Kyoto University)

Table 1. Outline of investigated factories

	a	b	c	d	e
main product	decorated plywood	plywood	fiber board	furniture and cabinet	musical instrument
beginning year of operation	1952	1956	1956	1942	1927
construction materials	steel and slate	steel and slate	steel concrete	wood and slate	steel and slate
number of operators	300	670	100	850	800
circumstance	semi industrial zone	semi industrial zone	industrial zone	semi industrial zone	town
factor of public nuisance	—	smoke and dust	waste water	badsmell and jamming	noise of drying furnace

の関心は深く、定期検診において難聴度の検査を行つているところもあつた。特に騒音の大きい職場で働く作業員には、大体各工場とも耳栓を着用させている。また機械騒音の低減措置（例えば、遮音板などの設置）を工夫実行しているところもあるが、機械から発する騒音については諦感的なところが殆んどである。

測定に使用した機器として、騒音レベルの測定には指示騒音計（日本電子測器社製 S L—23 型）、周波数分析には周波数分析器（同社製 B P—10 型）を用いた。

機械騒音の騒音レベル測定には、聴感補正回路の A と C との二つを使用した。機械騒音を示す Table 2, Table 3 で同一欄に上下二つの値が示してあるが上のものが A の値、下のものが C の値である。A と C との差の大きいものほど低音成分が多く、小さいものほど高音成分が多いという一応の目安を得ることが出来る。作業場内騒音は J I S の規格によつた。したがつて 60~85 ホンのものは B, 80 ホン以上のものは C で、はかつたものとみなしてよい。

機械騒音の測定場所は原則として作業員作業位置とした。作業場内騒音は作業場内多数点測定を行ない、度数分布をとつた。

3. 調査結果と考察

i 機械騒音

機械騒音の騒音レベルを Table 2, Table 3 に示し、周波数分析測定結果を Fig. 1 より Fig. 5 に示す。（周波数測定結果は稼動時のみ示してある。）

a 工場においては三面鉋盤、テナーなどの騒音が大きく、その周波数特性も比較的高音部分にピークをもつており、きわめて有害騒音を発する機械といえよう。

b 工場ではチップパーによる騒音が相当強烈であるが、そのほかにいわゆる打撃音による騒音が多い。これはオートクリッパーやホットプレスによるもので、100 ホンもの打撃音が間歇的に作業員を刺戟していることになり、特に精神的な意味での負担が大きいものと思われる。

c 工場はハードボード製造工場でメインの工程では個々の機械のボリュームが大きいので、一部の機械を除いては機械騒音は調査せず、作業場内騒音のみを調査した。調査した機械ではやはりチップパーが非常に大きな騒音を発している。このチップパーは径 20cm ぐらいの材でも切削可能の大型チップパーで、一般の製材所にある小型のものとは異なり、空転と切削時の差が大きく、空転中の騒音は比較的低いが、切削時の騒音は異常に大きい。チップパーの騒音低減対策

は積極的に検討されねばならない問題といえる。この工場は比較的新しいので、作業員の難聴などそれほど問題になつていないが、歴史の古いパルプ工場ではチップー作業員の難聴が問題になりつつあるようである。

d工場はキャビネット製造を主力とし、木工工場としてはかなり大規模な工場である。ここではスウィングソー・リップソー・テナーなどの丸鋸やカッター類と鉋盤が主たる騒音発生機械となつている。ギャングカットソーがきわめて大きい騒音を発しているが、これは機械のバランスにも問題があるようで、常時使用されてはいなかつた。

e工場は楽器製造の本工関連部門であるがプレーナーの騒音が大きい。ここではプレーナーが並列して数台ならべられている。Table 3の測定値は1台のみが稼動している時の値で、全機

Table 2. Noise level of machines producing plywood and fiberboard

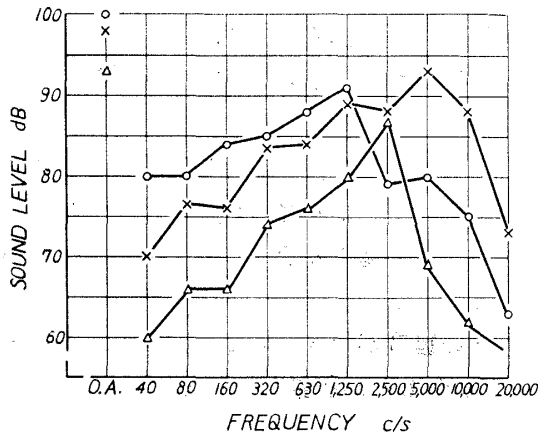
a			b			c		
machine	no load running	operating	machine	no load running	operating	machine	no load running	operating
slicer	82* 77**	85 90	veneer lathe	—	87 92	double saw	82 90	100 100
circular saw	67 89	87 89	clipper	82 90	96 99	chipper	87 95	102 108
triple saw	90 92	90 92	hot press	91 95	102 108			
three side planing machine	—	97 100	double saw	—	96 98			
belt sander	83 86	87 90	double saw	—	97 98			
belt sander	84 90	88 92	belt sander	89 95	90 96			
tenoner	93 95	96 99	chipper	91 100	95 102			
jointer	—	88 93						

* A-Phone ** C-Phone

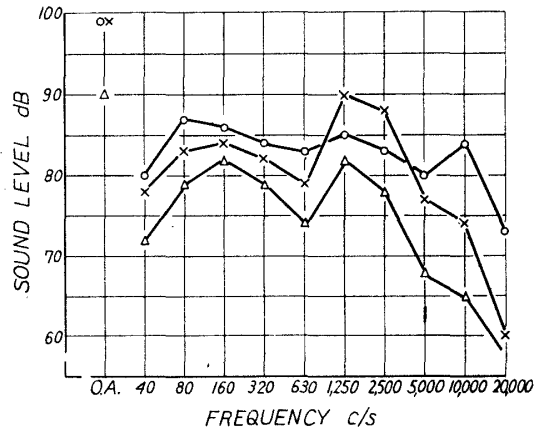
Table 3. Noise level of wood working machines

d						e		
machine	no load running	operating	machine	no load running	operating	machine	no load running	operating
duct	—	80* 87**	double end tenoner	—	97 98	rip saw	—	94 95
circular saw	—	88 92	router	—	89 92	circular saw	81 84	95 98
circular saw	91 92	91 92	copying shaper	86 86	89 91	cross cut saw	84 88	89 94
circular saw	93 95	97 100	copying shaper	79 84	81 86	three side planing machine	—	102 105
double saw	83 85	94 95	double surface planer	—	95 97	single surface planer	—	94 97
double saw	83 84	93 93	single surface planer	90 83	101 105			
swing saw	94 94	95 100	belt sander	94 96	95 98			
rip saw	—	94 101	gang cut saw	101 101	107 107			

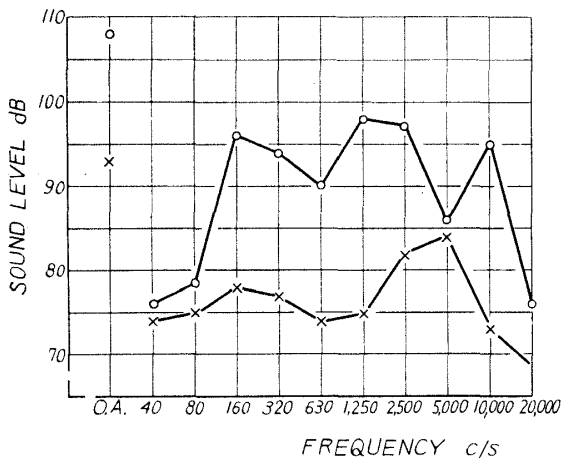
* A-Phone ** C-Phone



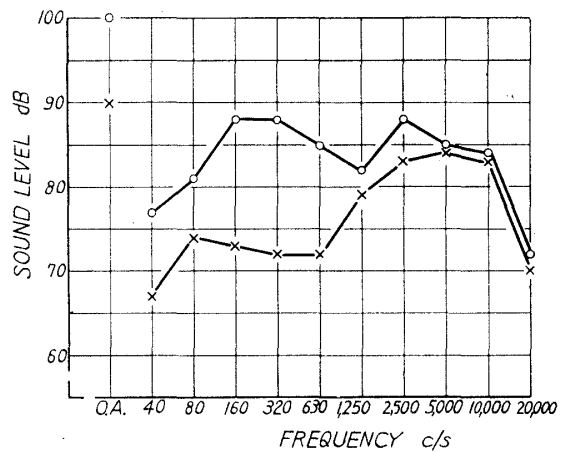
○ three side planing machine
 × tenonr
 △ triple saw
 Fig. 1 Sound Level of Working Machine (a-factory)



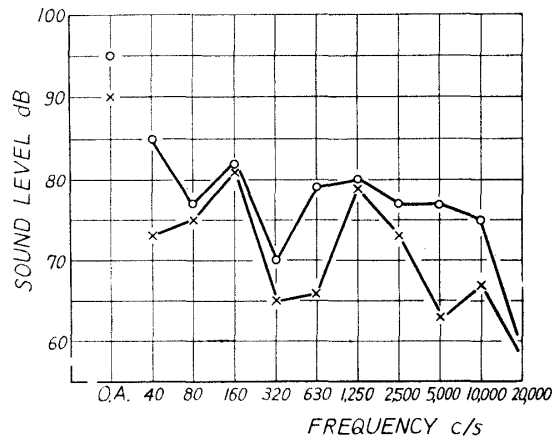
○ clipper
 × double saw
 △ veneer lathe
 Fig. 2 Sound Level of Working Machine (b-factory)



○ chipper
 × double saw
 Fig. 3 Sound Level of Working Machine (c-factory)



○ swing saw
 × circular saw
 Fig. 4 Sound Level of Working Machine (d-factory)



○ single surface planer
 × cross cut saw
 Fig. 5 Sound Level of Working Machine (e-factory)

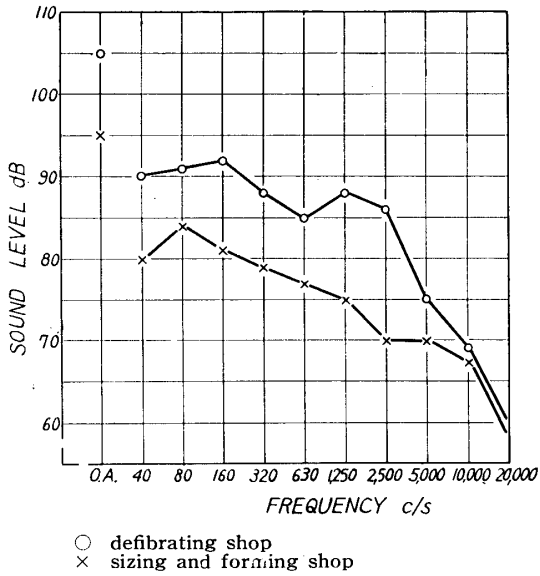


Fig. 6 Sound Level of Work shop (c-factory)

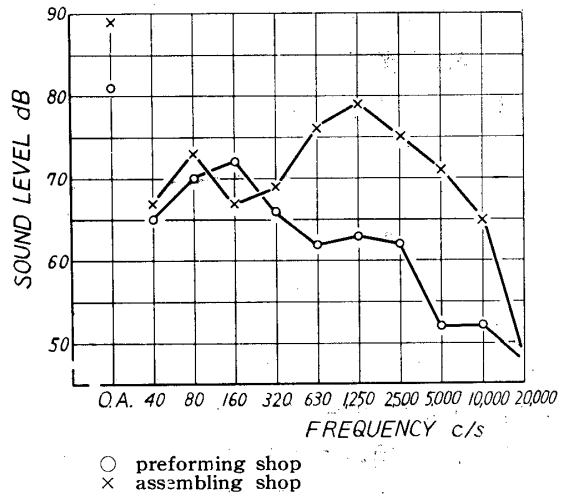


Fig. 7 Sound Level of Work shop (d-factory)

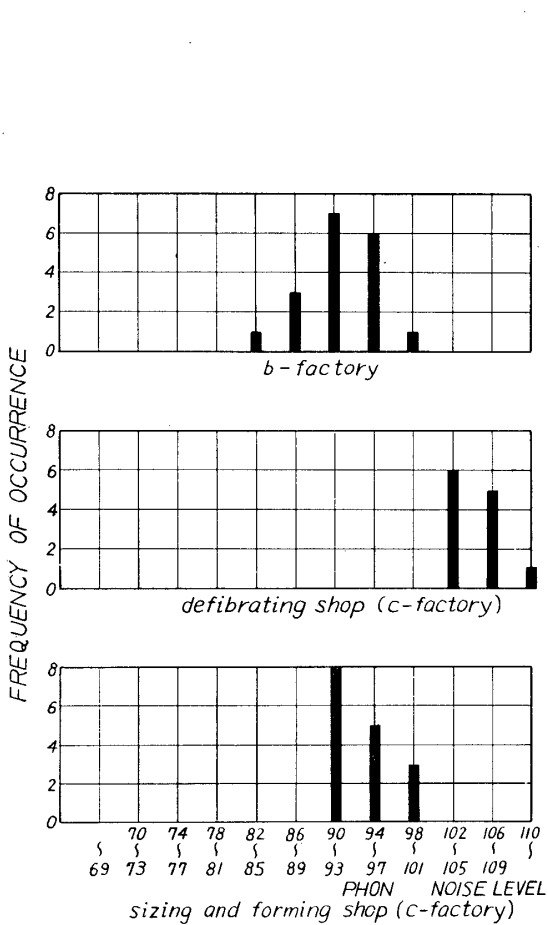


Fig. 8 Noise Level of Work-shop (Factory producing plywood and fiber board)

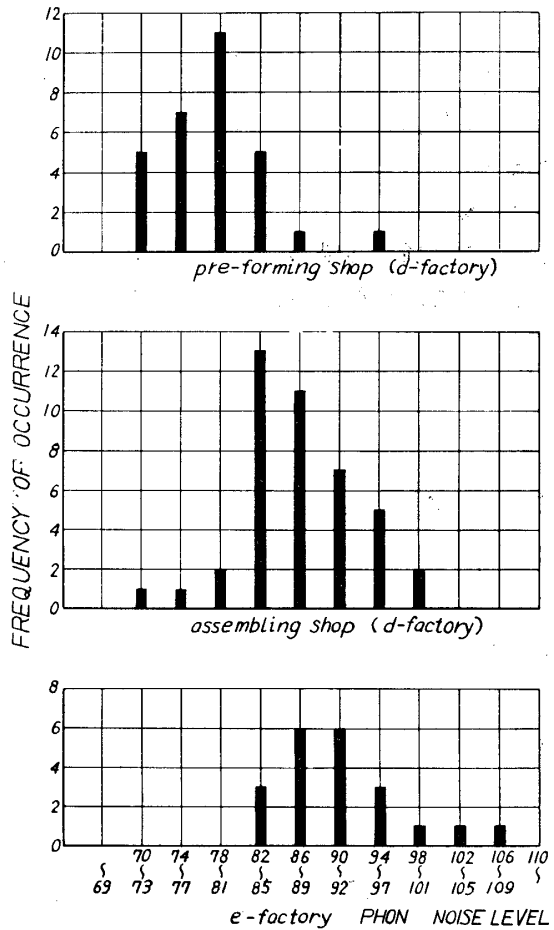


Fig. 9 Noise Level of Work-shop (Wood Working Factory)

稼動すると数ホン騒音レベルは上昇する。位置をずらすなど機械配置にも考慮の余地があるようである。

ii 作業場内騒音

a工場は作業場スペースが比較的狭少であつたため度数分布を求めえなかつたが作業場内騒音は86ホン～96ホン程度の範囲にあつた。b工場も88ホン～97ホンの範囲で (Fig. 8), これらは一般の製材工場とほぼ同じレベルであるといえる。c工場ではディフェイブレーター室の騒音が特に大きい。この室の騒音は比較的low周波域に勢力のある音であり、騒音のほかに振動面からの検討も加えられねばならぬであろう。サイジング・フォーミング室はb工場のそれと大体同程度である (Fig. 6, Fig. 8)。d工場は調板室が70ホン～85ホンで騒音は低い。これはスペースの広いわりに機械数が少ないためであろう。組立室では85ホン～97ホンで、b工場と同程度の騒音量をもっている (Fig. 7, Fig. 9)。e工場では82ホンから100数ホンにわたっている。100ホン以上の騒音はプレーナー周辺である (Fig. 9)。

e工場の乾燥炉による騒音は、炉と住宅との境界道路の中央部で、昼間70ホン程度、夜間60数ホン程度であった。製材工場の場合と比べて騒音量は比較的小さいが、附近の苦情は強い。主観的な要素もあるようであり、騒音問題を複雑にしている一因ともいえよう。

4. む す び

合板・ハードボード工場、木工工場で使用されている機械の騒音と、作業場内の騒音を調査した。製材工場の場合と同じように、チップパーとプレーナーの騒音が特に大きく、100ホンをオーバーするものが多い。また、テナーや傾斜盤などの丸鋸類の騒音も大きい。

作業場内騒音はハードボード工場のディフェイブレーター室の騒音が大きく、100ホンを越える強烈な騒音の場といえる。その他は大体製材工場のそれと同程度で、他工業の作業場のそれと比べて、かなり高い位置にある。

文 献

- 1) 杉原彦一, 喜多山繁, 木材工業, 21, 511 (1966).
- 2) 杉原彦一, 喜多山繁, 木材工業, 21, 559 (1966).
- 3) 喜多山繁, 田中千秋, 杉原彦一, 木材工業, 21, 569 (1966).