

冬期製材工場における騒音と従業員の聴力変化について (1)

掘 内 寛

- I ま え が き
- II 調 査 方 法
- III 環 境 調 査 成 績
 - i 気 積 及 び 床 面 積
 - ii 製 材 時 の 騒 音
 - iii 考 察
- IV 聴 力 検 査 成 績 (以下次号)
 - i 一 般 症 候 調 査
 - ii 自 覚 難 聴 率 の 調 査
 - iii 言 語 明 瞭 度 の 検 査
 - iv 聴 力 検 査
- V 総 括 及 び 考 察
- VI 結 論

I ま え が き

職業性難聴及び騒音の調査は、近年造船部門、鉄工部門について可成りの関心が持たれ、多数の報告が出されているが、木製品工業の分野では割合行なわれていないようである。

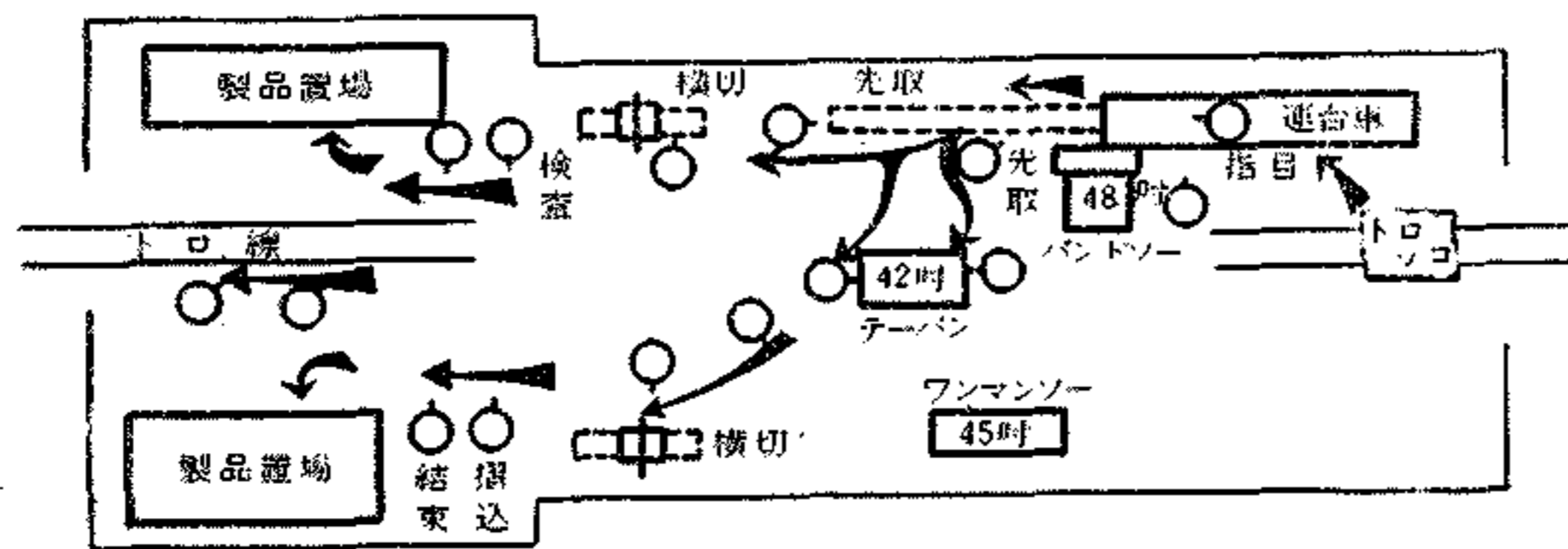
著者は昭和35年1月より2月まで冬期寒冷条件下において、凍結材を製材した際に発する騒音について調査し、これらの騒音が従業員に如何なる聴力変化を及ぼすかを試験したので報告する。

あらためて述べるまでもなく、騒音に曝露された際に生ずる職業性難聴については、すでに先学によって原因が探究され、伝音系よりも感音系に障害を来し、内耳の蝸牛、Coruti氏器官や聴神経の変性に基くものとされているので、ここでは、平衡試験及び耳の疲労試験等による難聴の原因調査は省略し、指示騒音計による騒音測定とオーディオメータによる聴力変化を調査するに止め、これに併せて自覚症候及び了解度検査を行った。

II 調 査 方 法

騒音の測定は J I S の S L - 6 B 型指示騒音計 (日本電子測器株式会社) を使用し、オーディオメータは日本光電工業株式会社製、MA-A 型及び K Y S オージオメータ (山越製作所) を使用した。

本調査を行う前に自覚症候検査を行った。



第1図 製材工場 人員機械配置図

III 環境調査成績

製材工場機械配置及び工程、人員配置は第1のとおりであった。この配置は上川管内では普通にみられる型態で、工場入口より原木を搬入し、本機 (48" バンドソー) で大割し更に42" テーブルバンドソーで木取りを行ない、次に横切りで不要部分を切断し、雑把と製材に分類し、品等樹種別に撰別し所要の場所を集積する。

i 気積、床面積

第1表のとおりであった。気積、床面積、窓面積、共に製材工場としては充分であると思われた。

第1表 気積、床面積、窓面積

| | 製材工場 |
|------|---------------------|
| 作業人員 | 15 |
| 床面積 | 719m ² |
| 気積 | 3,247m ³ |
| 窓面積 | — |

ii 製材時の騒音

前述の第1図の位置にマイクロホンを置き測定したすなわち、本機作業者は音源から50cm、42"テーブルバンド作業者は50~60cm、横切作業者は50~60cm、検査、摺込、結束者は大体の作業半径内を高さ1mで測定した。

同法によって最初は雑カバ材で表皮が凍結している材料について測定し、次にカツラ材でほぼ同条件の騒音を測定し、更に窓及び扉を開閉してその効果を測定してみた。

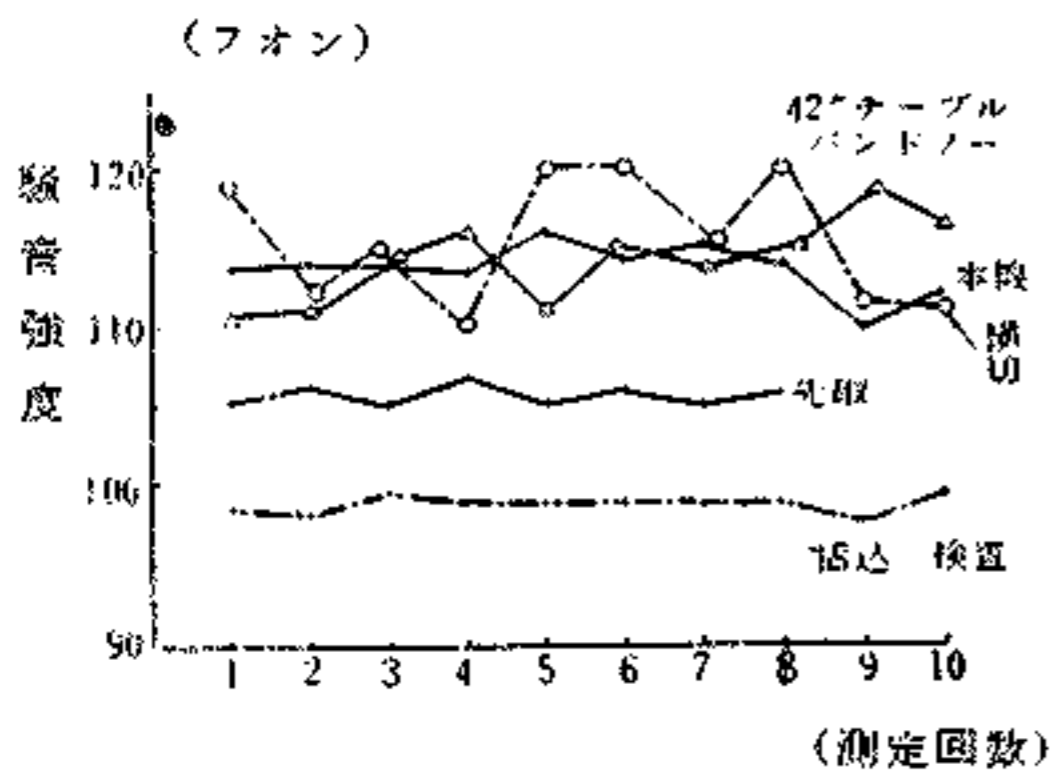
① 樹種 雑カバ

- 直径 0.8~2.0尺 平均値1.25尺
- 長さ 6~12尺 平均値10尺
- 凍結 表皮及び両木口凍結

この材の凍結度は中等度であって針葉樹及び柔かな材質の広葉樹の材質に比して、堅く且つ凍結しているため硬度が高いので発する騒音も相当激しいように思われた。

本機は113~116、平均値113.7±0.75フォン、42"バンドソーは105~107、平均値105.6±0.12フォン、横切は102~120、平均値111.4±0.57フォンであった。

この外材料を投出した時及び瞬間及び節を挽いた時は統的に衝撃音が発したが、これは測定できなかった
 摺込、結束、検査等の職種においては、これより低く97~107、平均値100.2±1.33フォンであって、普通の工場騒音が80フォン前後であるので騒々しい工場に属するものと思われた。

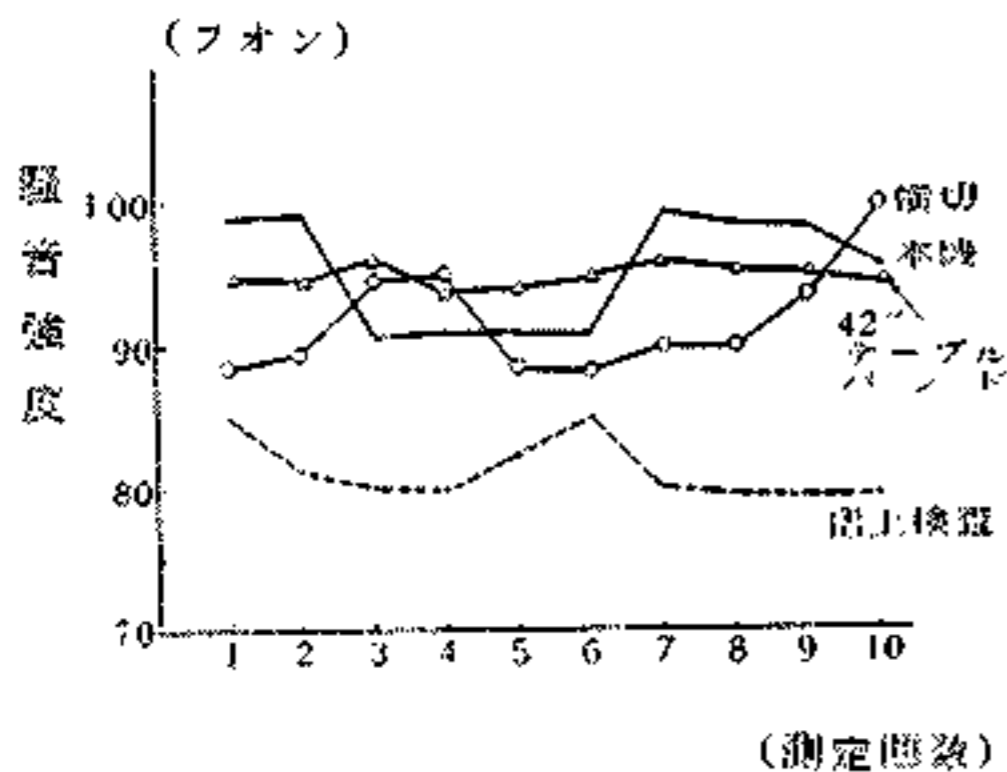


第2図 製材工場騒音分布図 カバ

② 樹種 カツラ

凍結 軽度

カツラは前述のカバに比らべると材質が柔らかであるので騒音も激しくなかった。測定方法はカバと同様である。3図にその結果を示す。



第3図 製材工場騒音分布図 カツラ

即ち本機は92~99平均値94.5±0.67フォン42インチテーブルバンドソーは94~97、平均値は95±0.71フォン横切は92~112、平均値は94.2±0.65フォン摺込、検査は78~85、平均値は81.8±0.52フォンであった。

iii 考察

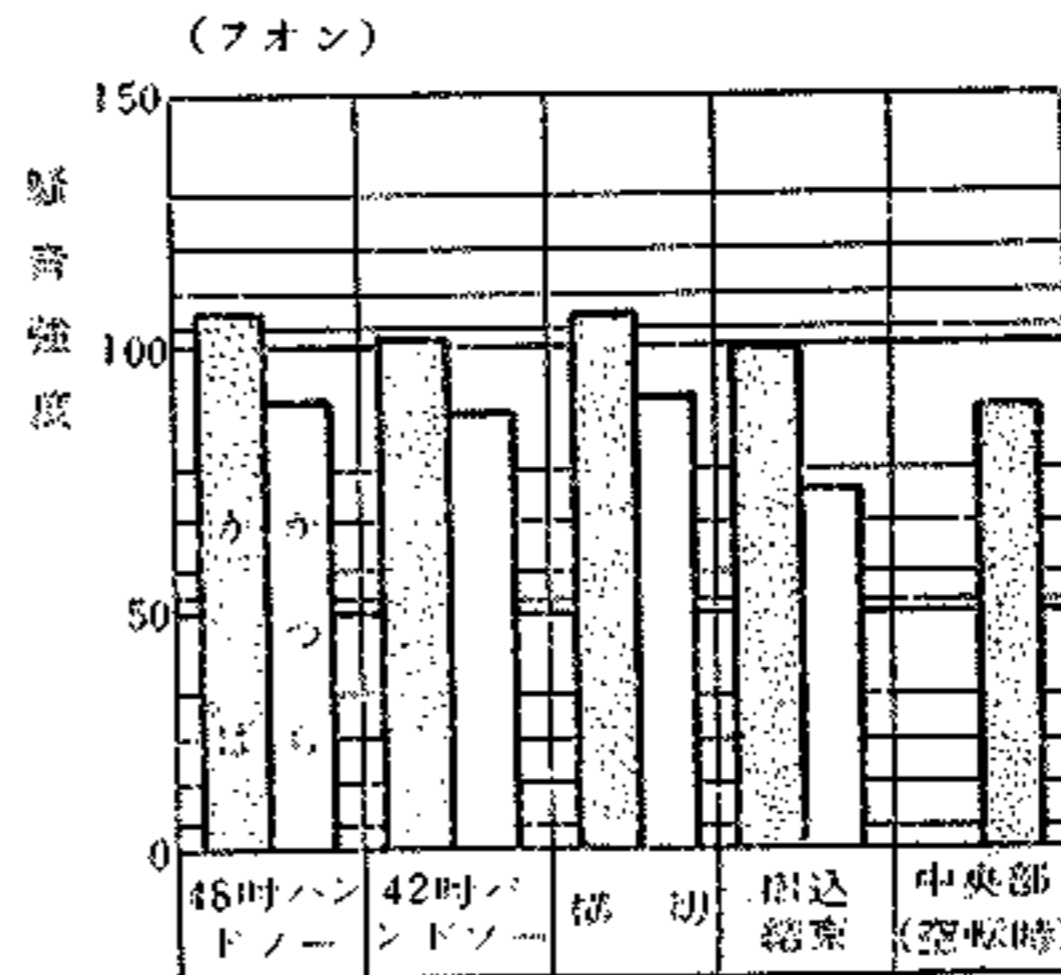
製材時に発する騒音の変化は、鋸の種類、樹種、凍結度、製材時の送り速度等によって変化するが、概ね製材条件を一定にした場合、材の硬軟が大きな要素を占めるものと考察された。

すなわち本機は雑カバ製材時には113.7フォンカツラ製材時には94.5フォンで19.2フォンの差が認められ、42"のバンドソーでは前者が105.6フォン後者が95.0フォンで10.6フォンの差があり、横切は前者は111.4フォン後者は94.2、17.2フォンの差が夫々認められた更に騒音源から離れている摺込結束の位置では前者100.2フォン後者は81.8フォンで18.2フォンの差

を認めた。全体的にバカ製材時の方が約17フォン高い
 このようにして鋸の種類及び操作上の条件よりも本質的な要素はむしろ材の硬軟にあると考える方が妥当でなかろうか。

次に製材機種別による騒音の差を観察すると、ほとんど差が認められなかった。

これは測定時の条件が一つの鋸のみを抽出しなかつ



第4図 樹種と騒音
音源より80cm

たため他の鋸の音もマイクロフォンに入ってくることに、冬期間窓を閉め切った製材工場においては各機械より発する騒音が壁面天井に反響して工場自体が1つの響鳴体をなしているの、単独に抽出測定してみない限り正確な値は得られないと思われた。

第2表 製材工場騒音と窓の影響

| 測定回数 | 窓をしめる | | 窓をあける | | | | |
|------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----|----|------|
| | 騒音強度 測定回数 フォン | 騒音強度 測定回数 フォン | 騒音強度 測定回数 フォン | 騒音強度 測定回数 フォン | | | |
| 1 | 102 | 11 | 100 | 1 | 94 | 11 | 94 |
| 2 | 103 | 12 | 99 | 2 | 98 | 12 | 96 |
| 3 | 100 | 13 | 100 | 3 | 97 | 13 | 98 |
| 4 | 102 | 14 | 102 | 4 | 93 | 14 | 96 |
| 5 | 102 | 15 | 101 | 5 | 95 | 15 | 95 |
| 6 | 103 | 16 | 102 | 6 | 94 | 16 | 94 |
| 7 | 100 | 17 | 100 | 7 | 95 | 17 | 95 |
| 8 | 105 | 18 | 101 | 8 | 96 | 18 | 96 |
| 9 | 104 | | | 9 | 98 | | |
| 10 | 101 | 平均 | 102.1 | 10 | 95 | 平均 | 95.5 |

次に前述のように音の響鳴と拡散をできるだけ少なくする目的で窓を開閉し、その影響を観察してみた。
 まづ工場の一部である鋸目立室(音源より6m)の扉を開き騒音に曝露させた時は98~99フォン平均値98.5±0.71フォン次に扉を閉めて測定したところ88~91フォン平均値は87.8±0.73フォンで、扉一枚の遮音効果は10.7フォンであった。

扉と窓は少なからず条件が異なるので、窓の外約10cmの距離で開閉を行なってその効果を測定してみた。

窓を開いた時は99~105 フォン、平均 102.1±0.33 フォン、窓を閉めたときは、94~98 フォン、平均95.5 ±0.74フォンで約6.6 フォンの差を認めた。

次に全機械を空転させて、やや中央部で測定を行っ

てみたが、約2.5 フォンの差が認められた。

以上述べたように、窓の開閉は案外効果をもたらさなかつたが、騒音の拡散という点からは当然開窓を行うべきであろう。
—林指庶務課—

カラマツ及びラワンを原料とした アスプルンド・パルプ製造条件の検討

新 納 守 前 田 市 雄
阿 部 勲 齊 藤 光 雄
西 川 介 二 佐 野 実

I. 緒 言

前報¹⁾に引き続き、北海道に於ける主要造林樹種であるカラマツと南方材のラワンを原料として、実験室でアスプルンド・パルプの製造条件を検討したので報告する。

本試験は、両樹種とも各因子の交互作用を詳定しうるように直交配列表にわりつけて実験し、統計的方法によって結果を考察した。

II. 試験方法

a) 原料

カラマツ供試木は、上川地方産の平均直径 14.8 cm 樹令 16年、容積重 0.39 の小径木で樹皮を除いて使用し、ラワンは直径 60~90 cm 前後の原木より単板を製造した後の剥芯、容積重 0.38 を使用した。

両樹種とも、当所の繊維板中間試験工場の107 cm 径 ディスク・チップパーでチップ化し、3~6分の篩に留った部分を試験に供した。

またチップの含水率はカラマツ 17.7 %、ラワン 29.1 % であった。

b) 実験因子と水準

蒸解は前報¹⁾と同様に実験用アスプルンド・デハイブレーター (10 HP、1450 r.p.m.) を使用し、レハイニングは 30 cm 径 実験用ディスク・レハイナー (7.5 HP、1706 r.p.m.) を用いた。

実験因子と水準は前報¹⁾の小径木による試験結果及び予備試験の結果を参考にして、カラマツは蒸解時の蒸気圧力と予熱時間及び精織温度、即ち2次レハイニング時の注水温度の3因子とし、その水準は 第1表に示す通りである。

第1表 カラマツ パルプ化の実験因子と水準

| 記号 | 因 子 | 水準数 | 1 | 2 | 3 | 4 | 単 位 |
|----|------|-----|----|----|----|----|--------------------|
| A | 蒸気圧力 | 4 | 8 | 10 | 12 | 14 | Kg/cm ² |
| B | 予熱時間 | 2 | 3 | 9 | — | — | min. |
| C | 精織温度 | 2 | 10 | 70 | — | — | °C. |

尚追試験として蒸気圧力 6 kg/cm²、予熱時間 3 min. 及び 9 min、精織温度 10°C. の条件でパルプを製造した。

ラワン剥芯の実験因子は、蒸煮因子としてはカラマツ同様蒸気圧力と予熱時間としたが、精織因子としては精織温度の代りに精織方法の違い、即ち2次レハイニングを行うパルプ (以後これをレハイニング・パルプとする) と、2次レハイニングを行わずにフラット・スクリーンによって粗大繊維を除去したパルプ (以後これをスクリーニング・パルプとする) の3因子とした。その水準は 第2表 に示す通りである。

第2表 ラワン パルプ化の実験因子と水準

| 記号 | 因 子 | 水準数 | 1 | 2 | 3 | 4 | 単 位 |
|----|------|-----|--------|---------|----|----|--------------------|
| A | 蒸気圧力 | 4 | 6 | 9 | 10 | 12 | Kg/cm ² |
| B | 予熱時間 | 2 | 3 | 9 | — | — | min. |
| C | 精織方法 | 2 | レハイニング | スクリーニング | — | — | — |

c) 他の製造条件

カラマツ及びラワンとも前報¹⁾と同様に、アスプルンド・デハイブレーターでチップを絶乾 250g 供給し所定の蒸気圧力及び予熱時間でスチーミングした後、同蒸気圧の下で 2 min. 間解織し、得られたパルプを水で低濃度に稀釈、水洗した後遠心脱水器で脱水して2次レハイニング、又はフラット・スクリーンにかけ、2次レハイニングではノットを含まない上記デハ

研究
冬期製材工場における騒音と従業員の聴力変化について(1)

堀内寛

まえがき
調査方法
環境調査成績
気積及び床面積
製材時の騒音
考察
聴力検査成績(以下次号)
一般症候調査
自覚難聴率の調査
言語明瞭度の検査
聴力検査
総括及び考察
結論

まえがき

職業性難聴及び騒音の調査は、近年造船部門、鉄工部門について可成りの関心が持たれ、多数の報告が出されているが、木製品工業の分野では割合行われていないようである。

著者は昭和 35 年 1 月より 2 月まで冬期寒冷条件下において、凍結材を製材した際に発する騒音について調査し、これらの騒音が従業員に如何なる聴力変化を及ぼすかを試験したので報告する。

あらためて述べるまでもなく、騒音に曝露された際に生ずる職業性難聴については、既に先学によって原因が探求され、伝音系よりも感音系に障害を来し、内耳の蝸牛、Coruti 氏器官や聴神経の変性に基くものとされているので、ここでは、平衡試験及び耳の疲労試験等による難聴の原因調査は省略し、指示騒音計による騒音測定とオーディオメータによる聴力変化を調査するに止め、これに併せて自覚症候及び了解度検査を行った。

調査方法

騒音の測定は JIS の SL-6B 型指示騒音計(日本電子測器株式会社)を使用し、オーディオメータは日本光電工業株式会社製、MA-A 型及び KYS オーディオメータ(山越製作所)を使用した。

本調査を行う前に自覚症候検査を行った。

第 1 図 製材工場人員機械配置図

環境調査成績

製材工場機械配置及び工程、人員配置は第 1 のとおりであった。この配置は上川管内では普通にみられる形態で、工場入口より原木を搬入し、本機(48 バンドソー)で大割し更に 42 テーブルバンドソーで木取りを行い、次に横切りで不要部分を切断し、雑把と製材に分類し、品等樹種別に選別し所要の場所に集積する。

気積、床面積

第 1 表のとおりであった。気積、床面積、窓面積、共に製材工場としては充分であると思われた。

第 1 表 気積、床面積、窓面積

製材時の騒音

前述の第 1 図の位置にマイクロフォンを置き測定したすなわち、本機作業者は音源から 50cm、42 テーブルバンド作業者は 50~60cm、横切作業者は 50~60cm、検査、摺込、結束者は大体の作業半径内を高さ 1m で測定した。

同法によって最初は雑カバ材で表皮が凍結している材料について測定し、次にカツラ材

ではほぼ同条件の騒音を測定し、更に窓及び扉を開閉してその効果を測定してみた。

樹種 雑カバ

直径 0.8～2.0 尺 平均値 1.25 尺

長さ 6～12 尺 平均値 10 尺

凍結 表皮及び両木口凍結

この材の凍結度は中等度であって針葉樹及び柔らかな材質の広葉樹の材質に比して、堅く且つ凍結しているため硬度が高いので発する騒音も相当激しいように思われた。

本機は 113～116、平均値 113.7 ± 0.75 フォン、42 バンドソーは 105～107、平均値 105.6 ± 0.12 フォン、横切は 102～120、平均値 111.4 ± 0.57 フォンであった。

この外材料を投出した時及び瞬間及び節を挽いた時は続的に衝撃音が発したが、これは測定できなかった。

摺込み、結束、検査等の職種においては、これより低く 97～107、平均値 100.2 ± 1.33 フォンであって、普通の工場騒音が 80 フォン前後であるので騒々しい工場に属するものと思われた。

第 2 図 製材工場騒音分布図 カバ

樹種 カツラ
凍結 軽度

カツラは前述のカバに比べると材質が柔らかであるので騒音も激しくなかった。測定方法はカバと同様である。3 図にその結果を示す。

第 3 図 製材工場騒音分布図 カツラ

即ち本機は 92～99 平均値 94.5 ± 0.67 フォン 42 テーブルバンドソーは 94～97、平均値は 95 ± 0.71 フォン横切は 92～112、平均値は 94.2 ± 0.65 フォン摺込み、検査は 78～85、平均値は 81.8 ± 0.52 フォンであった。

考 察

製材時に発する騒音の変化は、鋸の種類、樹種、凍結度、製材時の送り速度等によって変化するが、概ね製材条件を一定にした場合、材の硬軟が大きな要素を占めるものと考察された。

即ち本機は雑カバ製材時には 113.7 フォン、カツラ製材時には 94.5 フォンで 19.2 フォンの差が認められ、42 のバンドソーでは前者が 105.6 フォン後者が 95.0 フォンで 10.6 フォンの差があり、横切は前者は 111.4 フォン後者は 94.2、17.2 フォンの差が夫々認められた更に騒音源から離れている摺込み結束の位置では前者 100.2 フォン後者は 81.8 フォンで 18.2 フォンの差を認めた。全体的にカバ製材時の方が約 17 フォン高い。

このようにして鋸の種類及び操作上の条件よりも本質的な要素はむしろ材の硬軟にあると考える方が妥当ではなからうか。

次に製材機種別による騒音の差を観察すると、ほとんど差が認められなかった。

これは測定時の条件が一つの鋸のみを抽出しなかつ

第 4 図 樹種と騒音

音源より 80cm

たため他の鋸の音もマイクロフォンに入ってくることと、冬期間窓を閉め切った製材工場においては各機械より発する騒音が壁面天井に反響して工場自体が一つの響鳴体をなしているので、単独に抽出測定してみない限り正確な値は得られないと思われた。

第 2 表 製材工場騒音と窓の影響

次に前述のように音の響鳴と拡散をできるだけ少なくする目的で窓を開閉し、その影響を観察してみた。

まず工場の一部である鋸目立室(音源より 6m)の扉を開き騒音を曝露させた時は 98～99 フォン平均値 98.5 ± 0.71 フォン次に扉を閉めて測定したところ 88～91 フォン平均値は 87.8 ± 0.73 フォンで、扉一枚の遮音効果は 10.7 フォンであった。

扉と窓は少なからず条件が異なるので、窓の外約 10cm の距離で開閉を行ってその効果を測定してみた。

窓を開いた時は 99 ~ 105 フォン、平均 102.1 ± 0.33 フォン、窓を閉めた時は、94 ~ 98 フォン、平均 95.5 ± 0.74 フォンで約 6.6 フォンの差を認めた。

次に全機械を空転させて、やや中央部で測定を行ってみたが、約 2.5 フォンの差が認められた。

以上述べたように、窓の開閉は案外効果をもたらさなかったが、騒音の拡散という点からは当然開窓を行うべきであろう。

林指庶務課