

# 長野高専技術教育センターにおける工作機械の騒音測定および評価

倉澤英夫\*<sup>1</sup> 羽田喜昭\*<sup>2</sup> 宮尾芳一\*<sup>1</sup>

## Measurement and Evaluation of Noise for Machine Tool in Nagno-Kosen Technology Education Center

Hideo KURASAWA, Yoshiaki HANEDA and Yoshikazu MIYAO

Recently enviromental problem becomes important more and more in domestic and overseas. The region of this problem has the very wide field like global warming, deforestation, acid rain. Here, the noise in the enviroment was noticed, and also authors had the interest for the noise in the working enviroment. In this paper, the noise of machine tool in technology education center in our school was measured by the sound level meter. The results show that the noise level of the most machine tool does not exceed the working enviroment criteria for the noise.

キーワード：騒音，工作機械，作業環境，技術教育センター，環境基準

### 1. はじめに

ここ何年かにわかに環境への取り組みが国内でも、あるいは国際的にも重視されてきている。環境<sup>1)~4)</sup>という言葉の中身は相当多岐にわたり、大気汚染、水質汚濁、森林破壊などを取り上げることができ、中でも地球温暖化の問題はまさに最近の新聞紙上を賑やかしている問題である。ところで身近な環境問題の1つに騒音問題があり、科学技術の発展に即して我々の社会生活の中により多く影響を及ぼしてきている。日常生活が便利になる過程あるいはそのものの中に騒音という代償をえてして払いがちであり、ややもすると当然と受けとめたりする。しかし誰しも身近な音に対し迷惑にあるいは不快に思った経験はあるに違いない。

筆者らはもともと作業環境における騒音に深い関心を持っており、事実いくつかの工場での騒音についての相談を受けた経緯から、ここでは身近なところでの騒音に注目した。すなわち本研究では教育現場である本校における技術教育センターで使われて

いる工作機械の騒音調査を行った。ここには大きく2つの目的が存在している。1つめは実際に使われている機械がどの程度の騒音レベルを有しているか、その実状を知ることである。2つめは学生への教育的効果もねらったもので、調査のための実際の騒音測定はほぼ卒業研究の1テーマの中で行われ、測定に関するノウハウは当然ながら、騒音問題の重要性を認識させながら環境への意識を涵養することでもあった。したがって、測定そのものは卒業研究の学生に負うところが大きいことを予めお断りしておく。

### 2. 騒音について

#### 2-1 騒音とは

騒音とは「好ましくない音」あるいは「ないほうがよい音」と定義され、漠然として抽象的な定義であるが、逆にこれが騒音の特徴でもあり難しいところでもある。騒音には物理的な量としての音のみでなく、受音者である人の感覚的、心理的な要素がそこに含まれ、これがまさに問題を難しくしている。個々の音を騒音と感ずるかは個別の人間の受け止め方で、例えば同じピアノの音でもある人には騒音であり、ある人には騒音でなくなる。

しかし、ある程度は統計的にこの種の音の多くは

\*<sup>1</sup> 機械工学科教授

\*<sup>2</sup> 機械工学科助教授

騒音とみなせる点があり、具体的に以下にあげることができる。一般的には物理的に大きな音、また同じ大きさでも音色によりかなり違い、例えばガラスを傷つける音は聞くに耐えられなく、一般に高い音の成分、純音性のあるいは衝撃的なものが不快性を増してくる。さらに会話、電話を妨害し聞き取りが不可能になる場合、そこまでいかなくても勉強や事務的仕事の集中力を妨げるもの、さらにレベルが小さくても夜間では安眠の妨害になるものは騒音になってくる。

## 2-2 騒音の影響と評価基準

騒音を考える上で2つの観点から捉えることができる。一方は我々が家庭あるいは屋外で日常生活を送っている上で感じる騒音である。他方は職場で作業をする上で感じる騒音である。両者に対してそれぞれの観点から一定の基準が設けられている。本研究の目的は技術教育センターの機械がどの程度の騒音レベルを有するかで、主に作業上での騒音レベルが問題となり後者が対象となる。いずれにしろ生活上、作業上に対する基準値は測定結果を解釈する上で重要であるので以下にその値などを紹介する。

### (1) 作業環境

職場での騒音が大きくなると直接身体へ影響を与え、一時的に聴力が落ちる一時的難聴、さらには聴力が永久に低下する永久性難聴が生じる。これらの障害が生じる大きな要因は騒音レベルと暴露時間に依存するが、関係する機関での基準を紹介する。

・ILO基準 国際労働機関 (ILO) では次の基準を示している。保護具を用いなくても聴力障害の危険が少ないレベルを注意限界レベル、保護具を用いないと聴力障害が起こる危険限界レベルをそれぞれ次の値で勧告している。

注意限界レベル： $L_{Aeq,8h} = 85\text{dB}$

危険限界レベル： $L_{Aeq,8h} = 90\text{dB}$

ここで $L_{Aeq,8h}$ は8時間の等価騒音レベルを表わし、この等価騒音レベルについては後述する。また保護

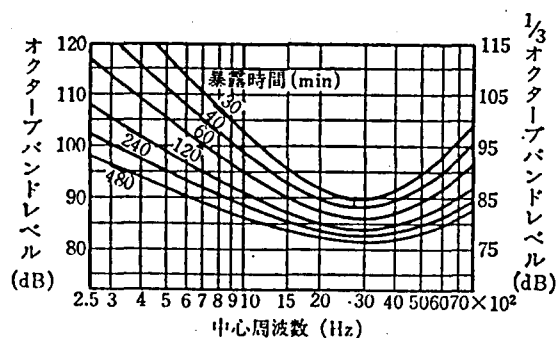


図1 日本産業衛生学会による騒音の許容基準 文献5)より

表1 日本産業衛生学会の騒音レベルによる許容値

暴露時間 (min)	許容騒音レベル(dB)
~480	85
~240	88
~120	91
~60	94
~30	97

表2 作業環境測定結果に対する評価基準 文献6),7)より

		B 測定		
		85dB(A)未満	85dB(A)以上 90dB(A)未満	90dB(A)以上
A 測定 平均値	85dB(A)未満	第I管理区分	第II管理区分	第III管理区分
	85dB(A)以上 90dB(A)未満	第II管理区分	第II管理区分	第III管理区分
	90dB(A)以上	第III管理区分	第III管理区分	第III管理区分

具とは耳栓、イヤーマフを示す。

・日本産業衛生学会 我が国では日本産業衛生学会が基準値を示している。普通の騒音に対しては図1の基準値が適用される。実際の音をオクターブ分析しその結果を図中に書き込み、その値のどれかが越える曲線が許容できる暴露時間になる。なお1/3オクターブ分析では右側の目盛りに従う。また周波数分析を行わない簡易的な方法として表1が示されている。暴露時間とそのときに許容される騒音レベルを示している。

・労働安全衛生法 本規則に関係して、騒音障害を無くすためのガイドラインが平成4年労働省(当時)より示されている。騒音職場においては具体的な障害防止対策の届け出、さらに産業環境測定を行うことになっている。この測定には作業上の平均的な値を示すA測定と音源に近いところの作業者の位置でのB測定がある。結果の評価は表2で行われることになっており、A、B測定のいわば高いほうの値で管理区分が決まる。それぞれの管理区分にしたがって取るべき措置が決まっている。なお、前述の産業衛生学会で示した85dBは第I管理区分の85dB未満の基準値に一致し、この場合には現状維持で特別対策を講じる必要はないとされており、産業衛生学会の基準と符号している。

### (2) 生活環境

騒音は工場のみでなく実際には様々なところで発生する。その結果発生場所の周辺で生活する人々に大きな被害を与えることがある。騒音の影響は、主に心理的・情緒的影響であるが、先にも触れたよう

表3 騒音の影響の種類 (吉田) 文献8)より

種類	説明	
直接的影響	聴力低下	一時性聴力低下, 永久性難聴
	聴取妨害	テレビ, ラジオ, 会話, 電話等の音声聴取妨害
	心理的妨害	音が大きい等の聴覚系だけの心理的妨害
間接的影響	情緒的妨害 (精神症状)	うささい, 不快だ, 煩わしい, 迷惑だ等の総合的心的妨害
		いらいらする, 気が散る, 気が減入等の精神症状への影響
	生活妨害	(聴取妨害も生活妨害の一つ) 睡眠妨害, 休養ができない 仕事や勉強, 読書ができない等
	身体的影響 (身体症状)	生理的影響
		頭が重い, 頭痛, 胃腸の不調, 動きがする, 耳鳴りがする等の身体症状への影響

表4 騒音レベルによる騒音の許容値 文献8)より

室名	dB
放送スタジオ	25
音楽ホール	30
病院	35
劇場 (500席程度)	35
教室	40
会議室	40
アパート, ホテル	40
住宅	40
映画館	40
図書館	40
小事務室	45
レストラン	50
大事務室	50
体育館	55
工場	60~70

(騒音対策ハンドブックより)

に聴力低下など直接的影響もある。大別した影響を表3に示す。中でも学校のようなところでは聴取妨害は直ちに問題になる。聴取に関連して各施設での望ましい騒音レベルの許容値が提案され、表4に示す。これによると教室では40dBが望ましいことになるが、文部省が定めた騒音レベルの基準は窓閉鎖時50dB、窓開放時55dB以下としている。

また、生活環境での居住空間での環境基準は環境基本法(旧公害対策基本法)に基づき、望ましい値として表5のように基準が定められている。本校の

表5 環境基本法による騒音に関する環境基準

地域の類型	時間の区分		
	昼間	朝・夕	夜間
AA	45 dB (A)以下	40 dB (A)以下	35 dB (A)以下
A	50 dB (A)以下	45 dB (A)以下	40 dB (A)以下
B	60 dB (A)以下	55 dB (A)以下	50 dB (A)以下

1. AAを当てはめる地域は療養施設が集合して設置される地域などくに静穏を要する地域。
2. Aを当てはめる地域は主として住居ように興される地域。
3. Bを当てはめる地域は相当数の住居と併せて商業、工業等の用に興される地域。

場合にはA A地域に該当すると思われ、昼間の騒音レベルは45dB以下が望ましいことになる。

### 3. 測定方法および測定対象

#### 3-1 測定方法

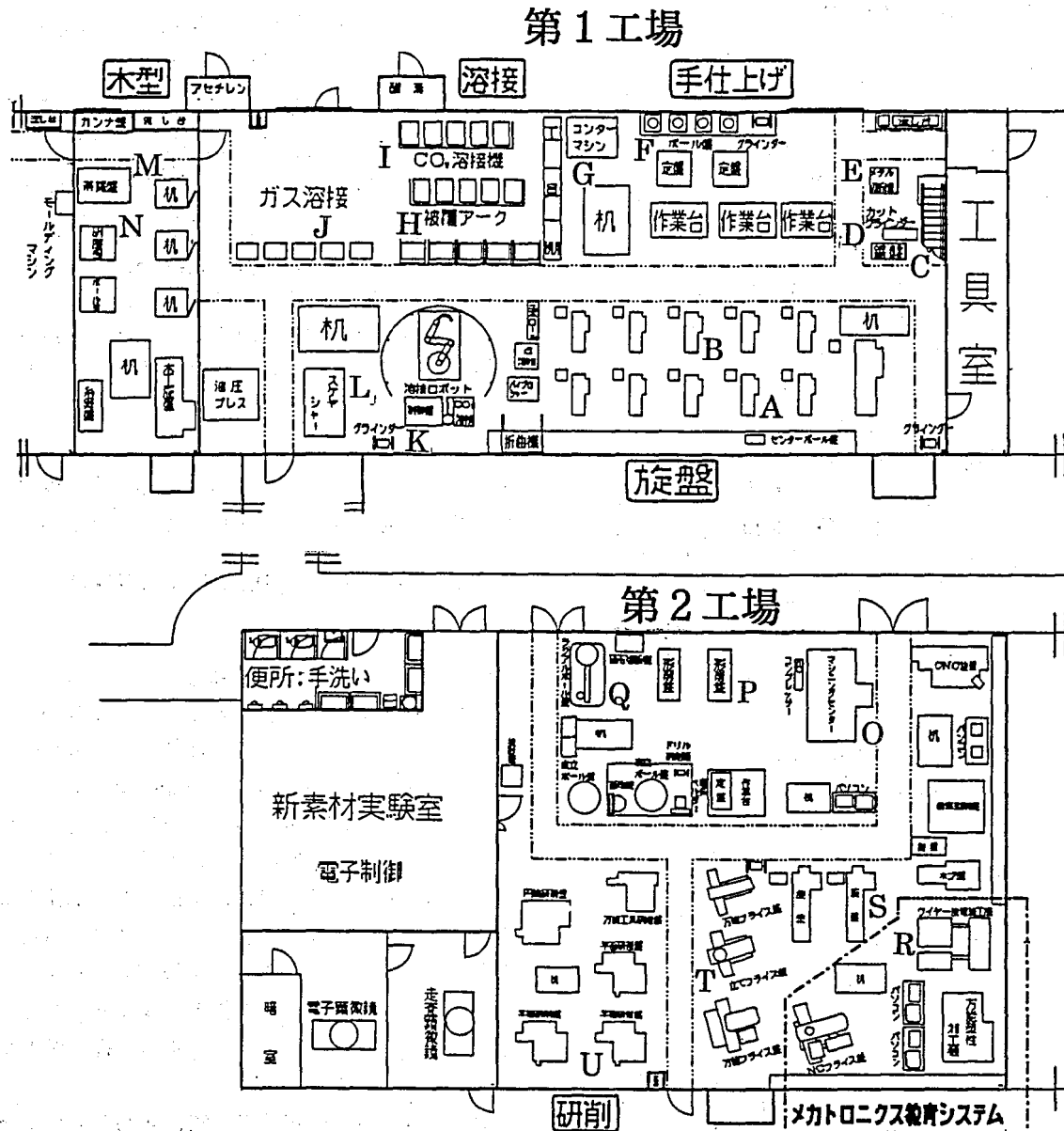
騒音の基本的な測定量は騒音レベルであり、これは騒音計で測定される。騒音計には周波数補正回路が組み込まれており、この特性によってA特性、C特性などがある。A特性はFletcher-Munsonの等感曲線の40 phonに対応する周波数特性の重みづけられ、人間の感覚が低周波数域で低下することを回路的に補正してある。C特性はほとんど補正がなされていない状態に近い。騒音レベルはこのA特性で測定することになっており、本調査でもA特性で行っている。ただし音源の性質を考察する上では、C特性も大きな意味を持つことからC特性も参考に測定した。

また騒音レベルは普通時間的に変動しているため、瞬時の値は時々刻々変化する。そのため騒音レベルの代表値は次式で定義する等価騒音レベルの値を持つて行う。

$$Leq = 10 \log_{10} \left\{ (1/T) \int_{t_1}^{t_2} 10^{(L_i/10)} dt \right\}$$

幸い最近の騒音計はこの値の測定を可能にするための積分機能がついており、本調査でも騒音計で直接 $L_{eq}$ を計測した。なお測定の初めの段階で用いた騒音計はまだこの機能はなく、瞬時の値から算出した。

次に被測定物との関係であるが、多くの測定対象はJIS規格で決まっている。工作機械の場合にはJIS B6004に従うことになるが、実際には機械が既に現場に設置されている事実から必ずしも規格どおりにはいかないところもある。規格の主な事項では、暗騒音、反射音の影響が入らないようにする。測定点は床面より1.2m、工作機械の表面より1m



- A: 旋盤 B: 旋盤 C: 金切弓鋸盤 D: 砥石切断機 E: メタル切断機 F: ボール盤  
 G: コンターマシン H: 被覆アーク溶接機 I: CO<sub>2</sub>溶接機 J: ガス溶接機 K: グラインダー  
 L: スケヤシャー M: 木中带鋸盤 N: ベルトサンダー O: マシニングセンター P: 形削盤  
 Q: ラジアルボール盤 R: ワイヤー放電加工機 S: 旋盤 T: 立てフライス U: 平面研削盤

図2 本校技術教育センター(第1工場, 第2工場)における工作機械のレイアウト

とする。中でも反射音は設置場所により避けられない場合もある。一方、切削条件についても簡単な基準があるが本調査では、実際に機械を使って加工を行う場合の代表的と思われる加工条件を選ぶように心がけ、必ずしも規格どおりではない。

### 3-2 測定対象

測定した機械は本校技術教育センターの第1工場、第2工場における代表的な機械について行った。第

1工場および第2工場における各種機械などのレイアウトを図2に示す。また図中A, B, C...は実際に測定した機械を示しており、どの位置に設置されているかがわかる。また各機械の結果における平均の値は騒音計がアナログ式では10回の読み取りの平均、デジタル式では等価騒音レベルを示している。

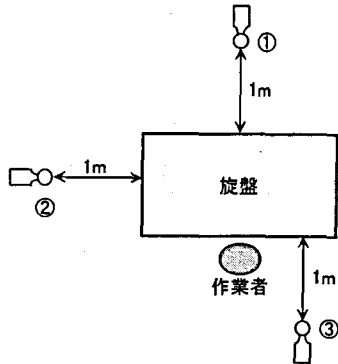
なお、特に外部からの進入音がなく静穏な状態での暗騒音は40dB(A), 50dB(C)程度であった。

### 4. 測定結果および考察

#### 4-1 第1工場について

##### A: 旋盤

- 機種：旋盤 振り 450x心間 800  
ワシノ機械 LR55A 型
- 測定条件：真鍮切削，外径削り，  
回転速度 550rpm
- 測定箇所及び測定結果

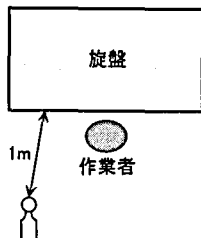


測定箇所	A特性(dB)		C特性(dB)	
	平均	最大	平均	最大
①	68.1	69.0	70.2	71.0
②	68.0	68.0	70.0	70.0
③	66.9	67.0	69.0	69.0

○考察：被切削物が真鍮であったこと，外径切削であったこともあり，騒音レベルは比較的小さく安定している．測定箇所による違いはほとんどない．また，この結果はアナログ式の測定結果である．

##### B: 旋盤

- 機種：旋盤 振り 450x心間 800  
ワシノ機械 LR55A 型
- 測定条件：S45C 直径 22mm 外径削り  
切り込み 1mm
- 測定箇所および考察



A特性(dB)		C特性(dB)	
平均	最大	平均	最大
70.6	71.9	73.2	74.8

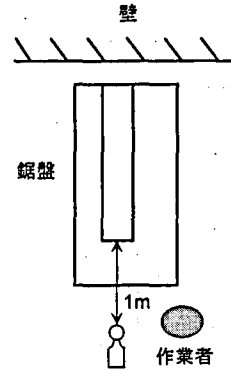
○考察：外径削りで切り込み量 1mm と少なく，騒音レベルも比較的小さく安定している．

##### C: 金切弓鋸盤

- 機種：金切弓鋸盤 鋸歯長さ 350

#### 村橋製作所

- 測定条件：SS400 直径 50mm
- 測定箇所および結果

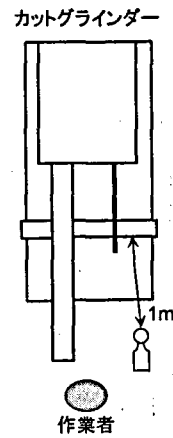


A特性(dB)		C特性(dB)	
平均	最大	平均	最大
68.6	74.1	71.1	75.5

○考察：金切弓鋸盤は他の工作機械と比べゆっくりと金属を切断しているため，騒音レベルが低い値になっていると見られる．切り込みは鋸部の自重によるもので大きくはない．

##### D: 砥石切断機

- 機種：砥石切断機 砥石 φ405  
日本切断機
- 測定条件；金属直径 40mm
- 測定箇所および結果



A特性(dB)		C特性(dB)	
平均	最大	平均	最大
96.3	100.3	94.4	96.6
(空運転平均 73.7(A) 73.1(C) )			

○考察：薄いグラインダーの砥石が高速で回転して金属の棒材を切断する機械で，空運転時でも 73.7dB (A) の騒音レベルがある．切断時には 95dB を越えており，今回の測定では最大の騒音レベルである．8時間の作業で考えると，表1に示した日本産業衛生学会の基準値 85dB を越えており，また労働安全衛生法上の管理区分も第Ⅲに属することから，長時間

使用の場合には防音保護具の使用を必要とする。

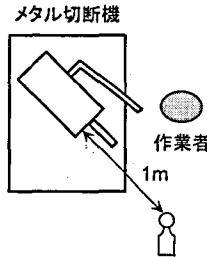
E: メタル切断機

○機種: メタル切断機 砥石の直径φ250

高速電機 KCM-250A

○測定条件: アルミ直径 40mm

○測定箇所および測定結果



A特性(dB)		C特性(dB)	
平均	最大	平均	最大
76.9	83.1	75.8	81.8
(空運転平均 53.5(A))		57.3(C)	

○考察: メタル切断機と比較するとかなり小さなレベルである。被工作物がアルミであることも原因している。また空運転でも 55dB 以下で、これは最近購入した機械で、かなり低騒音化の工夫が図られていると思える。

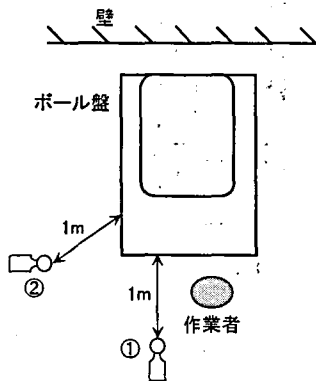
F: ボール盤

○機種: 卓上ボール盤 チャックφ13, キラ

○測定条件 S45C ドリル径 13mm,

回転速度 500rpm

○測定箇所および結果



測定箇所	A特性(dB)		C特性(dB)	
	平均	最大	平均	最大
①	63.9	65.0	70.4	75.0
②	66.0	67.0	75.2	79.0

○考察: 測定箇所を 2ヶ所選んだが、両者とも騒音レベルは低い。なお、これはアナログ式の騒音計による。

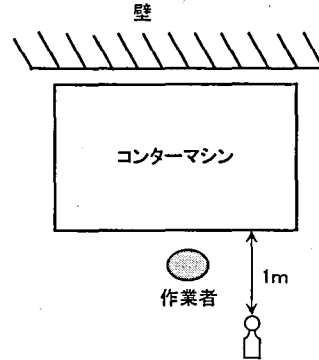
G: コンターマシン

○機種: コンターマシン テーブル 600x580

アマダ V400

○測定条件: アルミ棒直径 10mm, 速度 400m/m

○測定箇所及び結果



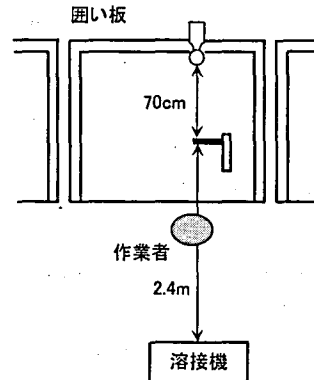
A特性(dB)		C特性(dB)	
平均	最大	平均	最大
75.1	81.1	76.4	81.5

○考察: 帯状の金切鋸で材料を切断する機械である。切断は帯状の鋸で連続的に行われ、レベルは安定している。

H: 被覆アーク溶接機

○機種: アーク溶接機

○測定箇所および結果



A特性(dB)		C特性(dB)	
平均	最大	平均	最大
78.6	84.3	77.8	83.7

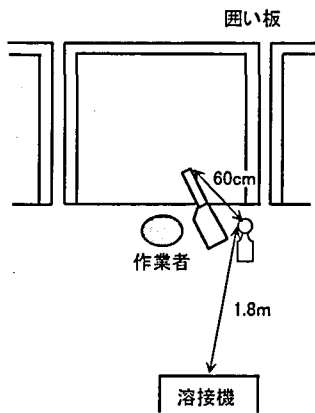
○考察: パチパチという電氣的な騒音を発する被覆アーク溶接である。等価騒音レベルは 85dB を超えない。また騒音計の距離も 1m と比較し 70cm とやや近い。

I: CO<sub>2</sub> 溶接機

○機種: CO<sub>2</sub> 溶接機

○考察: 溶接ショップの関係上、騒音計までの距離が 60cm と短い。これを考慮しても等価騒音レベル、最大騒音レベルともかなり大きい。また、CO<sub>2</sub> 溶接は溶接機本体の騒音も大きくその影響も加わっている。この結果から長時間の使用では、防音保護具が必要とされるだろう。(測定箇所、結果次ページ)

○測定箇所および結果



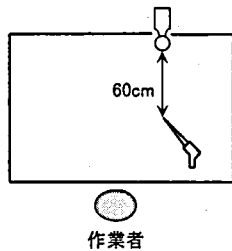
A特性(dB)		C特性(dB)	
平均	最大	平均	最大
87.9	93.2	86.9	94.0

J: ガス溶接機

○機種: ガス溶接機

○測定条件: 溶接せずガスの燃焼音のみ

○測定箇所および結果



A特性(dB)		C特性(dB)	
平均	最大	平均	最大
83.1	84.9	83.4	85.0

○考察: この場合も距離がやや短い。しかしレベルは85dBを越えておらず作業基準を満たしている。

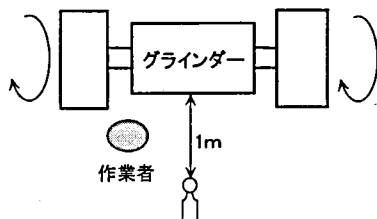
K: グラインダー

○機種: 両頭研削盤 砥石寸法 255x25x19.05

三菱電気

○測定条件: 鋼材(丸棒) 回転数 1800rpm

○測定箇所および結果



A特性(dB)		C特性(dB)	
平均	最大	平均	最大
74.9	77.0	75.7	78.0

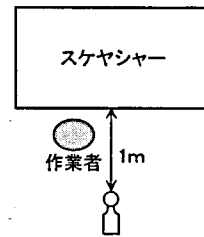
○考察: 単独作業では問題になるレベルではない。ただし、研削材料、作業の仕方で大きく変わるので注意が必要である。

L: スケヤシャー

○機種: スケヤシャー 切断最大幅 1280 厚さ 4.5t  
相沢鉄工 H-1504

○測定条件: 材料 SPHC 厚さ 3.2 幅 50

○測定箇所および結果



A特性(dB)		C特性(dB)	
平均	最大	平均	最大
	94.3		97.4
(空運転平均)	59.3(A)	(空運転平均)	66.2(C)
(空運転切断)	94.4(A)	(空運転切断)	95.6(C)

○結果: スケヤシャーは瞬間的に材料を切断するので、一瞬レベルが急上昇する。これは空運転と空運転切断との比較から明らかである。実際に切断する場合、材料があってもなくてもほとんど変わらないことがわかる。つまり切断時の重い刃が落ちる時に特に大きな騒音が発生している。レベルは大きく長時間の使用はやはり防音保護具を必要とする。

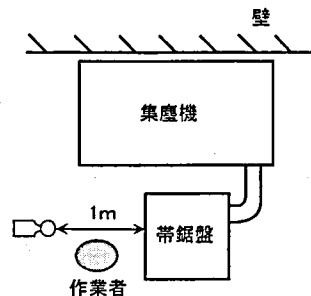
M: 木工帯鋸盤

○機種: 帯鋸盤 加工高さ 315 加工幅 260

日立工機 P-100FG

○測定条件: アクリル板厚さ 10mm

○測定箇所および結果



A特性(dB)		C特性(dB)	
平均	最大	平均	最大
81.3	84.4	85.0	88.0

○考察: この帯鋸盤には非常に大きな集塵機がついており、その発生音が大きく切削そのものよりその

影響が大きい。したがって集塵機を工夫すればもっと小さくできる。

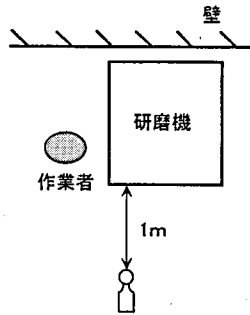
N：ベルトグラインダー

○機種：ベルトグラインダー ベルト幅 100

淀川電気 FS-30N

○測定条件：アクリル板厚さ 10mm 回転数 1800rpm

○測定箇所および結果



A特性(dB)		C特性(dB)	
平均	最大	平均	最大
76.1	79.4	86.7	89.1

○考察：このベルトサンダーは付属の集塵機が研磨機と同時に稼動するようになっており、集塵機と一体に測定される。集塵機の音は極めて大きく前項同様その影響が大きい。

4-2 第2工場について

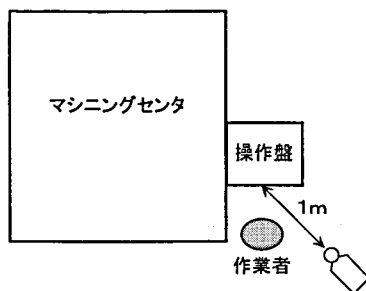
O：マシニングセンタ

○機種：工具本数 20 本，テーブル 560x410x410

日立精機 VM40

○測定条件：被加工物なし

○測定箇所および結果



測定回数	A特性(dB)		C特性(dB)	
	平均	最大	平均	最大
1回目	74.5	87.1	73.9	87.2
2回目	67.3	78.8	75.0	87.1
(待機時平均 65.2(A) 68.7(C) )				

○考察：マシニングセンタは幾つかの作業を組み合わせたプログラムで動作するので各作業ごとに騒音レベルも変化する。一連の動作の中で最も大きな騒音を出すと思われるものは工具交換時であった。結果の1回目は工具交換を含み、2回目は含まない場

合であり、平均で7 dBの差がある。多くの作業では工具交換は頻繁に行われることは少ない。

P：形削盤

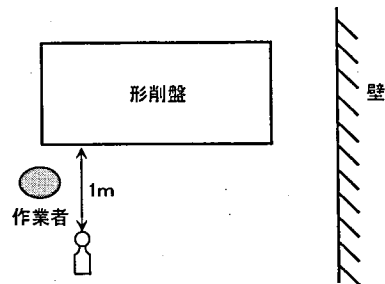
○機種：研削盤 最大ストローク 650

北越機械製作所 ND-1

○測定条件：切込み 1mm ストローク 200mm

回転数 48rpm 送り 0.451mm 材料 SS400

○測定箇所および結果



A特性(dB)		C特性(dB)	
平均	最大	平均	最大
67.8	71.4	68.8	71.5

(空運転平均 66.7(A) 67.3(C) )

○考察：他の機械に比較し、切削速度も遅いためか騒音レベルも低い。空運転時と切削時で比較すると1 dB程度である。材料の種類にも影響されようが、切削そのものの音は小さいと見なされる。

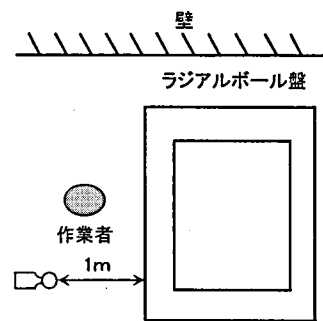
Q：ラジアルボール盤

○機種：ボール盤 主軸穴 MT:NO4

大矢製作所 RE1000

○測定条件：材料 FC200 ドリル直径 18mm 回転数 231rpm 送り 0.08mm/1 回転

○測定箇所および結果



A特性(dB)		C特性(dB)	
平均	最大	平均	最大
89.8	94.7	87.5	92.6

(空運転平均 71.0(A) 71.4(C) )

○考察：空運転時でもかなり大きなレベルになっている。さらに切削時には90dB近くになり大きな騒音レベルになった。音もキーという高い音でドリルと被切削物が擦れるような不快の音であった。この



ことから、ドリルの刃の善し悪しなどに大きく影響すると推測でき、もしこのような擦れ音が発生しなければかなりのレベルの低下が期待できる。ただしこの値で評価すると、長時間使用では防音保護具が必要とされる。

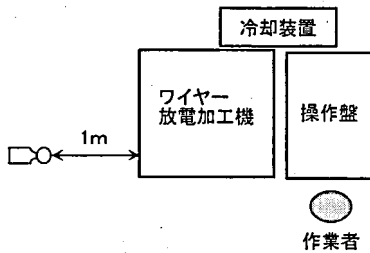
R: ワイヤ放電加工機

○機種: テーブル移動左右 300, 前後 200, 上下 175  
ソディック SM300

(冷却装置 ナショナル NU-YC110)

○測定条件: ワイヤ径 0.2mm

○測定箇所および結果



A特性(dB)		C特性(dB)	
平均	最大	平均	最大
72.0		74.0	

○考察: ワイヤ放電加工の加工部は水に覆われており、加工そのものからの音の発生は小さいと感じられた。それより加工機後方に設置されている冷却装置の騒音の影響の方が大きく感じられた。またレベルは一樣で変化せず、最大値と平均はほぼ同じ。

S: 旋盤 (中ぐり切削)

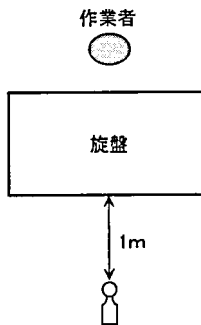
○機種: 旋盤 振り 480x心間 900

池貝鉄工 AM-20 型

○測定条件: 鋼材丸棒, 外径 100mm 内径 77mm

中ぐり削り, 回転速度 280rpm

○測定箇所および結果



A特性(dB)		C特性(dB)	
平均	最大	平均	最大
93.1	97.0	86.4	95.0

○考察: 測定の結果、バイトと被加工物との間で擦

れるようなキーという高い音が発生していた。すなわち擦れ音の発生は、バイトの先端が被加工物のセンターに合っていないことが主な原因と考えられ、特に熟練しないものの中ぐり作業では起こりがちと見られる。併せてにバイトの切れ味が落ちていることも考えられる。もちろんこのような状態で作業を続けることは望ましくない。

S: 旋盤 (端面削り)

○機種: 旋盤 池貝鉄鋼 AM-20

○測定条件: 鋼材, 回転速度 280rpm

○測定箇所および結果

測定箇所: 同上

A特性(dB)		C特性(dB)	
平均	最大	平均	最大
64.0	64.0	65.9	72.0

○考察: この場合の騒音レベルはかなり小さい。加工方法にもよるが、さらに前項の結果から工具の取り付けの適不適に大きく影響されると予測できる。

T: 立てフライス盤

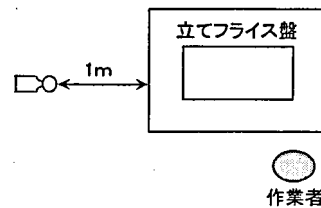
○機種: 立てフライス盤 テーブル 550x250x350

牧野フライス KAP55

○測定条件: 材料 SKH エンドミル直径 20mm

回転数 385rpm 送り 102mm/m

○測定箇所および考察



測定回数	A特性(dB)		C特性(dB)	
	平均	最大	平均	最大
1回目	73.4	75.5	73.1	75.9
2回目	77.3	80.5	78.4	82.2

(切り込み 1回目1mm, 2回目2mm)

○考察: ここでの測定時にはワイヤ放電加工機が作動していた。ワイヤ放電加工機だけの騒音レベルを測定すると等価騒音レベルが 64.3dB(A)であった。このことから、単純に音響計算をしその影響を差し引くと、1回目と2回目それぞれは等価騒音レベルは 72.8dB(A), 77.1dB(A)と見積もれる。作業上問題になる騒音レベルではないが、切り込み量を増すと騒音レベルも増えている。

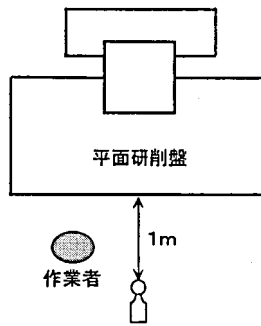
U: 平面研削盤

○機種: 研削盤 砥石の大きさ 205x20x50

岡本製作所 PSG-52DX

○測定条件: 鋼材長さ 250, 砥石速度 1800rpm

## ○測定箇所および結果



A特性(dB)		C特性(dB)	
平均	最大	平均	最大
72.2	75.7	73.2	80.3

( 空運転平均 68.8(A) 72.3(C) )

○考察：この機械は表面を薄く研磨するのみであることから、空運転と比較して大きな差はない。作業環境の上からも問題がない。

## 5. まとめ

本校の技術教育センターにおける代表的な工作機械の騒音レベルを測定した。この結果ほとんどの工作機械は作業環境基準を満足しているがわかった。一部の機械ではこの基準を超えるものも見られるが、本校の実状と合わせた作業時間を考慮した基準で考えると問題になるものはないといえよう。また、今回の測定は熟練者が機械を扱い加工している場合と異なり、不慣れな学生による操作であることにより一般には大き目の値になっていると推測できる。また、

ほとんどの機械では一つの加工条件であり、全体をより正確に判定するにはより多くの加工条件の設定が望まれる。もちろん、大体の傾向を知る上ではこの結果は大いに役立つ。

なお、この研究ははじめにに触れたように、測定の多くは平成12年度の卒業研究の中で行われ、携わった学生の環境に対する意識もかなり高まったことも大きな成果であった。最後に測定に関わってくれた当時の卒業研究生土屋政巳君、福澤康平君に感謝致します。

## 参考文献

- 1) 北林興二他：「身近な環境問題 — 最前線」, 森北出版 (1997)
- 2) 北林興二他：「地球環境・エネルギー — 最前線」, 森北出版 (1997)
- 3) 水野建樹他：「エコテクノロジー — 最前線」, 森北出版 (1998)
- 4) 黒田千秋, 宝田恭之：「地球環境問題に挑戦する」 培風館 (1999)
- 5) 日本音響材料協会編：「騒音・振動対策ハンドブック」 技報堂出版 (1982)
- 6) 労働省労働衛生課編：「作業環境における騒音の管理」 中央労働災害防止協会 (1993)
- 7) 労働省労働基準局編：「労働衛生のしおり」, 中央労働災害防止協会
- 8) 通商産業省環境立地局編：「公害防止の技術と法規 — 騒音編」, 丸善 (1995)