

プレス工場の騒音と作業者の聴力損失 IV

藤田 正・寺本 和幸・工藤市兵衛

Sound Level and Workmen Hearing Loss in the Press Shops IV

Sho FUJITA, Kazuyuki TERAMOTO and Ichibei KUDO

The purpose of this study was to investigate the sound intensity and effect of noise on workmen in the press shops. The subjects were 415 workmen in the press shops 16 factories. Their hearing loss were examined about test frequencies of 250, 500, 1K, 2K, 4K and 8KHz, respectively. The noise characteristics observed in the factories was 112 dB(A) with the maximum level of 1KHz, And about 32% of 415 workmen seemed to suffer from occupational hard hearing.

はじめに

名古屋周辺には自動車・電気機器の板金部品を生産する金属プレスの企業が多い。これらは200名程度から、小は50名程度の従業員を抱えている。職種はプレス職の他に溶接組立・製缶・バフ磨・塗装・金型職などがある。そのためプレス職は一企業従業員のせいぜい1/3～1/4である。

本研究はプレス作業の中でも鋼板を扱う企業のみを対象にして、作業者の露聴するプレス騒音の大きさ、ならびに音の特性を調べ、さらにそれが作業者の両耳に及ぼす被害程度を将来も含め見極めようと試みたものである。

調査は昭和51年より始め今日まで3度経過を本大学研究報告に記載したが、58年で完結したので最終の縮くくりとして、そのIVを是処に報告する。

1. 研究目標

研究は下にあげる2つの目標にしぼり、実証により定量的に解明するよう計った。

(1) 騒音関係

調査時点において、プレス工場の棟内プレス機械で大きな騒音を発生するプレスの作業騒音（以後直接作業音という）と棟全体の騒音（以後職場音という）の大きさを多数測定し、鋼板プレスの代表的な両騒音、ならびにその騒音の特性を推定する。

(2) 聴力関係

プレス騒音で受けた作業者の両耳の損傷実状を年令・露聴年数別に多数調べ、加令・露聴年数経過と共に増加する平均的な聴力被害の程度を推定する。

2. 研究方法

(1) 騒音関係

1) 騒音測定法

2) 使用機器

ともに前報Ⅲと同じ

(2) 聴力関係

1) 聴力検査法

2) 検査用機器

これらも前報Ⅲと同じ

3. 結果と考察

調査した企業数は16で工場の棟数は23、測定した直接作業音は37、職場音28である。広い棟では2ヶ所で直接作業音や職場音を測定している。調査は毎年6・7・9・10月の10～15時の操業中に行った。工場内気温は20～26℃、湿度は54～72%であった。

(1) 騒音関係

1) 工場建物と音

一棟建物の一階又は二階の全部をプレス工場にしている企業が13、残り3企業は一階建物の過半を工場にしていた。建物の平面的・立体的な広さ、形状、高さ、および建物用材は直接音や伝搬音・反射音を大きく左右する。しかしそれらを是処に記載することはできないので、建物の使用材料のみを表1に示す。操作中は各企業とも騒音の屋外伝搬をきらい窓・出入口は殆んど閉じたままである。

表1は鉄骨建物の21棟の構成である。他に鉄筋コンクリートと木造瓦葺が各1棟ずつあった。

表1 プレス工場建物使用材料(鉄骨21棟)

床	全工場コンクリート
腰板	高さ0.8~1.1m, 12cmコンクリート, ブロック積, 片面4mm鋼板, 片面12mm波形スレート, 両面1.5mm鋼板, 両面6mm波形スレートなど
側壁	片面1.5mm鋼板, 片面6mm波形スレート, 外面6mm波形スレート, 内面12mm木毛セメント平板, 両面6mm波形スレート, 両面6mm平スレートなど
屋根	高さ6.5~11.5m, 山形・鋸刃形・越屋根形, 8mm波形スレート, 6mm波形プラスチック板, 6mm波形スレート, 6mm石綿スレート, 外面6mm波形スレート, 内面12mm木毛セメント板など
天井	18棟天井なし, 二階建の一階使用2工場, 床上4.6と6mに厚み不明平鋼板, 山形屋根平家に天井づきの1工場

表2 プレス機械の種類と保有能力

形式	機種	保有能力トン
機械 プレス	クランク式	30, 40, 45, 70, 80, 100, 120, 125, 130, 150, 200, 300, 350, 700
	ナックルリンク式	75, 150
流体圧 プレス	空気式	300
	油圧式	500
特殊 プレス	パンチ式	25, 50
	高速式	20, 50, 60

表中に記載の天井付き平屋工場について記すと、屋根は波形スレート葺、天井は高さ5mで30cm角1cm厚の吸音テックスを張る。側壁は二重で外側は波形スレート板、内側は吸音力のある木毛セメント板を張る。工場騒音は窓・扉を全閉して、直接作業音 L_A 92dB(A)、同時測定の間中央での職場音 Leq 74dB(A)と最低の音であった。また正后休憩時の職場音は Leq で48dB(A)と、これもまた最低であった。これらは反射音・伝搬音が周囲で吸音されている結果である。これと反対に機械の打撃で建物の振動音が騒音に加わる工場もあった。

2) プレス機械と音

測定した直接作業音のプレス機の種類と保有能力を表2に挙げた。プレス音の大きさはプレス機の種類と保有能力による固有音、ならびに機械の回転数・整備状態・加工品に起因するものが主である。

3) 加工品と音

この音は加工品の材質、加工品の板厚、加工寸法、加工内容、加工数量、金型などと負荷量による負荷率で決まる。負荷率とはプレス機の保有能力に対する負荷量の比をいう。表3に加工品の寸法と加工数を記載した。

加工品は自動車・電気機器部品が主であるが航空機・ミシン・石油ストーブ・タイプライター・カメラなどの部品もあった。

4) プレス機械と建物

測定時稼働していたその棟のプレス機総保有能力 M トンと、いつでも使用できるが測定時たまたま遊休中であったプレス機群の総保有能力との合計能力 T トンを調べた。また M とその棟の床面積、容積との比率が直接作業音や職場音に関係するので全工場のそれらを棟別に計算し、最大・最小・中央値を表4に載せた。表は6行であるが、各行は夫々別の棟で、行間の関係はない。

5) 直接作業音

この音はプレス機を操作し作業する人が耳に露聴する巨大音で、プレスの打撃音5回の PL を平均し L_A で表示した。測定した37機の直接作業音の最大・平均・最小・標準偏差値を表5に示す。同時に等価騒音計でも測定し Leq であらわした。 Leq は5分間の連続作業音の値である。 L_A 、 Leq 値ともに前報IIIの最大・最小より値の開きが大きくなっている。最大値の上昇はプレス機や加工品が前回より大型になったこと、最小値の下降は板厚が薄くなりプレス機が小型になったことに起因する。

通常の負荷率ならば全国プレス工場の直接作業音はほぼ正規分布するものと考えられる。よって表5の L_A 平均値を t 分布で区間推定した。代表値は95%信頼度で98~104dB(A)となる。

図1・2は昭57年度初めて遭遇した高速プレス機の直接作業音 L_A の記録図である。

表6と図3はプレス機の種類別に直接作業音 L_A の変化を示した。37の直接作業音も点記した。この図から騒音の大きさはプレス機の種類に即対応するとは言えないまでも、ある程度の関連性はうかがえる。

騒音が作業者に与える心理的・生理的被害の程度は L_A の大きさよりも、むしろ Leq の方が適切とされている。このことから Leq を L_A の値から誘導する方法として、プレス機の回転数を用いた。表7はプレス機の回転数に対応する Leq/L_A の比率を示す。

6) 騒音の特性

図4は直接作業音 L_A の最大・平均・最小値を周波数別

表3 プレス機の加工品寸法

材質	厚さmm	大きさ mm	加工数	加工内容
鋼板	0.2	φ 406×φ 77	1	内外円抜
		□116	1	角抜
	0.6	φ 200×φ 150	1	内外円抜
		φ 300×φ 50	1	〃
	0.8	φ 160	1	円抜
		1239×477	1	二面打抜
	1.0	850×120	1	二面曲げ
		80×60	1	型抜
		φ 128	1	円抜と絞り
		240×182	1	型抜
	1.2	93×37	1	二面曲げ
		φ 40	1	円抜
		85×60	1	二面曲げ
	1.4	420×330	1	〃
		126×118	1	型抜
		95	1	曲げ
	1.5	306×100	1	型抜
		120×110	1	型抜
	1.6	φ 180	1	円抜
		φ 45	2	〃
569×212		1	縁切り	
2.3	75×65	1	型抜と曲げ	
	φ 345	2	円抜	
	φ 135	1	〃	
	288×250	1	型抜	
2.5	〃	1	曲げ	
	123×8	1	型抜	
2.6	φ 316	1	円抜	
	120×60	1	二面曲げ	
3.0	32×24	1	型抜と曲げ	
	φ 70	1	円抜	
3.2	400	1	曲げ	
	120×114	1	型抜	
4.5	1219×234	1	型抜	
6.0	ドワ・レバー	1	型抜	
	タイヤホイール	1	〃	
7.0	1670×740	1	型抜	

表4 プレス機械と建物

棟単位	最大	最小	中央
使用できる (To) プレス機総能力 T	4,310	100	1,145
稼動していた (To) プレス機総能力 M	3,010	100	490
プレス作業専用面積 A (m ²)	2,635	310	648
工場空間容積 V (m ³)	25,400	2,040	2,900
Vm ³ /Mton	35.0	2.2	8.6
Vm ³ /Am ²	12.5	4.8	6.0

表5 直接作業音 単位 dB(A)

評価単位	L _A	Leg
最大	116	106
最小	87	82
平均	101	95
標準偏差	7.5	6.6

表6 保有能力別直接作業音

プレス能力 L _A dB(A)	50 トン 以下	51~100 トン	101~200 トン	201 トン 以上
最大	102	111	116	116
最小	87	90	87	95
平均	95.9	100.3	101.6	103.1
標準偏差	5.8	5.8	8.0	7.7

表7 L_A・Leq・R/m の関係

R/m	30以下	31~60	61~90	91以上
Leq/L _A				
平均	0.91	0.93	0.95	0.96
標準偏差	0.02	0.02	0.02	0.02

表8 職場音

評価	最大	最小	平均	標準偏差
Leq dB(A)	96	74	86	5.6

に分析した。これでプレス音の特性がよく解かる。高音域の周波数で音のエネルギーが大きい。騒音に最も多く寄与している周波数は1KHzで次ぎが2KHz・0.5KHzの順である。他の産業機械音よりかん高く聴覚神経を損傷する度合いが大きい。

7) 職場音

この音は多数のプレス機の直接作業音が発生している

領域で、しかも多数の作業者の働いている場所または棟の中央付近を選んで測定した騒音である。広い棟では2ヶ所測定することもあった。23測定の最大・平均・最小・標準偏差値を表8にLeqで表わした。測定時間はすべて60分間の集積で計算は前報IIIにならって行った¹⁾。この表で見る数値は前報IIIの数値よりも最大・最小の幅が開いている。最大の増加は大型プレスと高速プレスが加わっ

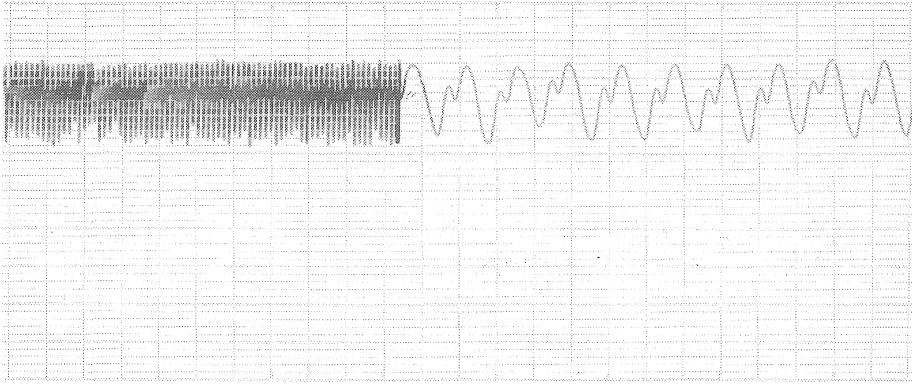


図1 ダイニングプレス 50_TOAのPL 102dB (A)
板厚0.13mm, 穴明速度 264rpm, 記録紙速度 3
mm/sと30mm/s

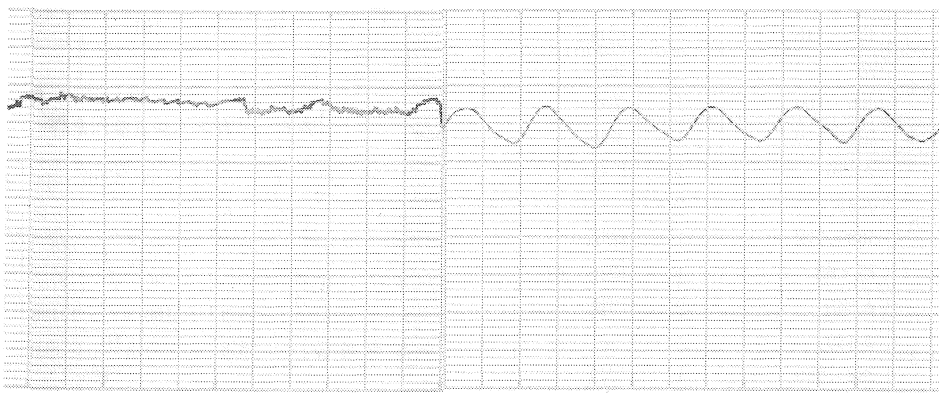


図2 高速プレス 20_TOAのPL 98dB (A), 板厚 0.6mm
穴明速度 540rpm, 記録紙速度 3mm/sと100mm/s

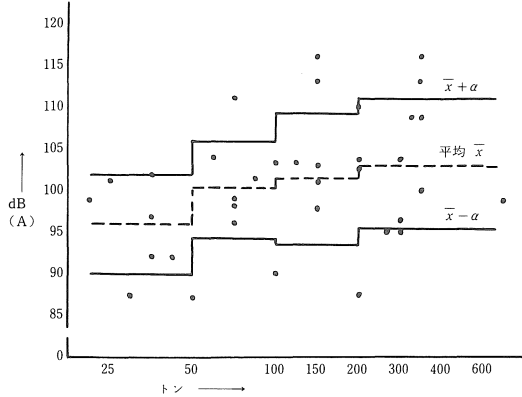


図3 プレス機保有能力別直接作業音 L_A

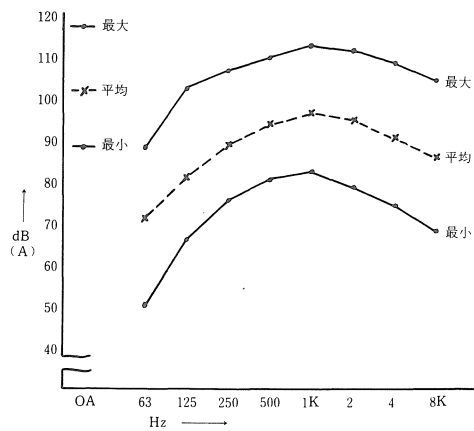


図4 直接作業音 L_A と周波数分析

たこと、機械稼働率が高くなったことなどである。また最小値の減少は小型プレス機、薄板部品があったことによる。

結局全プレス工場の職場音代表値は直接作業音と同じく、t分布で平均値の下限は83、上限は89dB(A)と95%信頼度で区間推定できる。

(2) 聴力関係

聴力検査を実施したプレス作業者は総数で450名、その内原因がどうであれ難聴（以後実在難聴という）は168名いた。実在難聴の中には難聴の原因が騒音性難聴でない人が35名もいる。

本研究はこれら35名を除いた415名、内騒音性難聴者133名を対象とした。

難聴の判定は両耳を四分法と六分法の両方で検定し、片耳でもいずれか一方の換算値が30dBを越すと難聴者と認定した。

前報IIIでプレス作業者の直接作業音を露聴する時間は一日実働時間のほぼ半分と述べた。しかしその後の調査で直接作業に就く時間が意外にながく、全作業者の平均で一日ほぼ5時間の実働となった。よって職場音の露聴は一日2～3時間になる。このことを前報IIIを訂正しておく。

1) 難聴出現率

(i) 年令区間による

年令区間別の全作業者、研究対象作業者、実在難聴率を図5に示す。実在難聴率は37.3%である。この率は本研究と関係はないが、殊更らに図示したのは、プレス工場に実在難聴者が多いのに驚いたからである。このような現象は他の業種企業には少ないと思う。37.3%は社会通念として驚異の高率と言える。

図6・表9は年令区間別の研究対象作業者・難聴者と相対・累積難聴出現率を示す。15～69才の累積難聴出現率は32%である。この曲線は前半が凹形、後半が凸形のバラボラで1式のような三次式で表わされる。

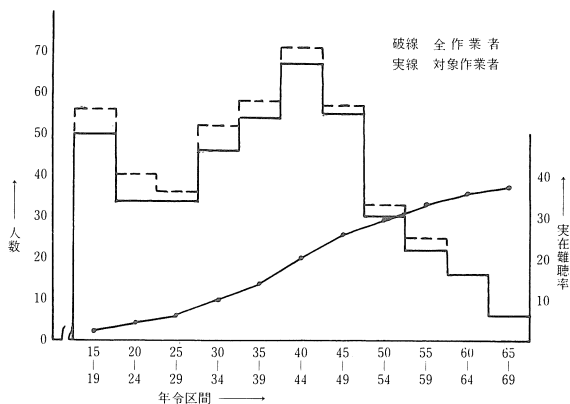


図5 年令区間別作業者数と実在難聴率

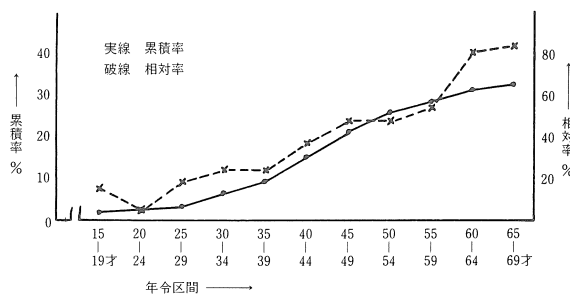


図6 年令区間別難聴出現率

$$y = -0.0008x^3 + 0.097x^2 - 3.05x + 29.1 \dots \dots 1式$$

y = 難聴出現率 x = 作業者年令

1式を一回微分すると極大・極小が63才と21才になる。この間がxとyの関係を示す。二回微分すると変向点が42才になる。恐らく作業者が老人性難聴になる年令ではなかろうかと思われる。正常耳の人はおよそ52才で起こるから、10年早くおこることになる²⁾。このことならびに1式は前報IIIと殆んどかわらない。

(ii) 露聴期間による

15～69才の作業者の露聴期間別難聴出現率は表10・図7のようになる。この曲線は凸形のバラボラで、2式の

表9 年令区間別難聴出現率・平均聴力損失

年令区間	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	計		
	19才	24	29	34	39	44	49	54	59	64	69才			
作業者数	50人	34	34	46	54	67	55	31	22	16	6人	415		
難聴者数	7人	1	6	11	12	25	26	15	12	13	5人	133		
相対難聴出現率 %	14	3	18	24	22	37	47	47	55	81	83	—		
累積難聴出現率 %	1.7	1.9	3.4	6.0	8.9	15	21	25	28	31	32%	32%		
平均聴力	4kHz		9.8	14.2	22.0	25.6	30.5	31.3	34.9	37.6	41.3	48.2	48.6	—
	損失 dB 六分法換算値		12.4	12.1	15.2	17.1	18.2	20.0	22.8	25.1	26.3	34.3	34.6	—

表10 露聴期間別難聴出現率・平均聴力損失

露聴期間	5年	5	10	15	20	25	30	35	40年	計	
	未満	9年	14	19	24	29	34	39	以上		
作業者数	139人	81	79	49	36	19	7	2	3人	415	
難聴者数	27人	29	28	19	15	8	4	1	2人	133	
相対難聴出現率 %	19.4	35.8	35.4	38.7	41.7	42.1	57.1	50.0	66.7	—	
累積難聴出現率 %	6.5	13.5	20.2	24.8	28.4	30.4	31.3	31.6	32.0	32%	
平均聴力	4kHz	17.2	30.1	28.9	33.2	38.3	40.8	47.9	42.0	50.0	—
損失 dB	六分法換算値	15.5	20.5	19.9	21.6	22.6	21.6	30.1	24.2	31.5	—

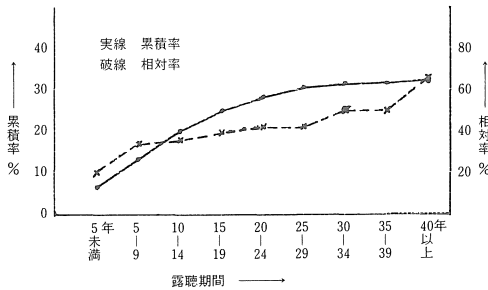


図7 露聴期間別難聴出現率

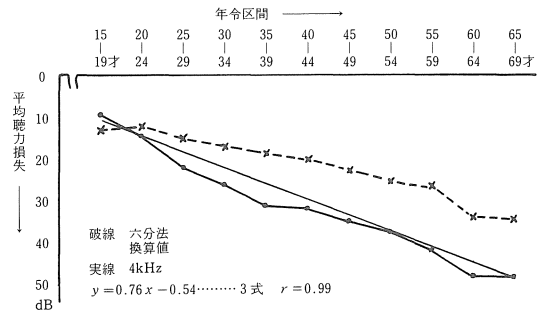


図8 年齢区間別平均聴力損失

ような二次式になる。これも前報Ⅲと殆んどかわらない。

$$y = -0.028x^2 + 1.83x + 1.74 \quad \dots\dots 2 \text{式}$$

$$y = \text{難聴出現率} \quad x = \text{露聴年}$$

2) 平均聴力損失

騒音性難聴の推移の経過は4KHzの損失値で予知することができる²⁾。この事実に基づいて4KHzの損失値を難聴出現の目安とした。よって作業者の聴力損失は4KHzの損失値と六分法換算値で表わすことにした。

(i) 年齢区間による

年齢区間の平均聴力損失を4KHzと六分法換算値で表9に挙げた。図8にそれを示す。4KHzの平均聴力損失と年齢との関係は次の3式の単回帰直線式で示すことができる。

$$y = 0.76x - 0.54 \quad \dots\dots 3 \text{式}$$

$$y = \text{平均聴力損失 (4KHz)} \quad x = \text{年齢}$$

相関係数 $r = 0.99$

3式より求めた \hat{y} の推定値 \hat{y} と y の標準残差は僅か2dBであった。標準残差は次の式で計算した。

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-2} \sum_i (y - \hat{y})^2}$$

また y の分散、 x の分散、相関係数 r より求めた回帰係数の残差範囲は0.72~0.80とこれも僅少であるので3式を適当と認定した。

(ii) 露聴期間による

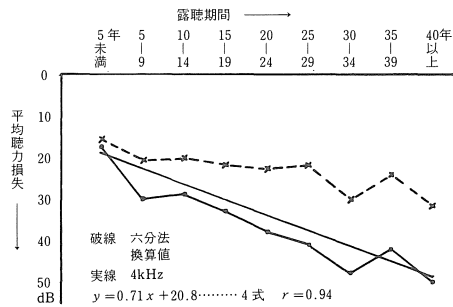


図9 露聴期間別平均聴力損失

作業者を露聴期間別に4KHzと六分法換算値の平均聴力損失を表10・図9に示した。平均聴力損失と露聴年との関係は次の回帰直線式で表わすことができる。

$$y = 0.71x + 20.8 \quad \dots\dots 4 \text{式}$$

$$y = \text{平均聴力損失 (4 KHz)}$$

$$x = \text{露聴年数}$$

$$r = 0.94$$

4式の標準残差は3.6dBで僅少なるため適当と認定した。定数項20.8dBはプレス作業者の付加値で非常に大きい。一般社会人平均ではこの1/10程度である³⁾。もっとも正常耳では0である。また3式と4式の回帰係数は1年分の4KHzの聴力損失増加分である。ともにほぼ等しい。

表11 年令と難聴出現率・平均露聴年数・平均聴力損失（35才以下）

年令	15才	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
作業 者 数	8人	7	13	9	13	9	6	5	8	6	11	8	4	5	6	
難 聴 者 数	0	0	3	2	2	1	0	0	0	0	0	0	2	3	1	
難 聴 出 現 率	0	0	1.7	2.9	4.1	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	5.8	7.6	8.1	
平 均 露 聴 年	0.5	1.0	1.6	2.0	2.1	2.3	3.3	4.2	5.6	5.8	5.7	7.5	8.3	9.6	9.7	
平均聴力 損失 dB	4kHz	6.3	9.3	11.5	12.8	9.2	11.7	14.6	21.0	14.7	16.3	17.5	22.2	28.8	25.5	27.5
	六分値	7.4	10.5	14.5	16.7	11.1	11.9	11.5	11.8	12.8	12.3	10.8	13.5	22.3	21.5	17.9

30	31	32	33	34	35才	計
9	6	10	8	13	8人	172
3	2	2	2	2	1	26
9.9	11.0	12.2	13.4	14.5	15.0	15%
10.9	9.0	11.7	11.8	12.2	13.5	—
21.1	22.1	26.3	31.9	26.3	30.0	—
17.0	19.4	17.5	18.3	16.9	17.2	—

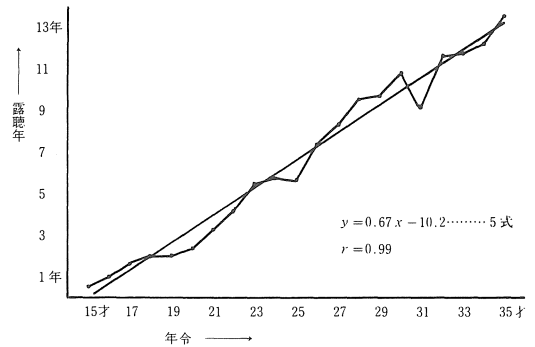


図10 年令と平均露聴年数（35才以下）

3) 35才以下の聴力

作業者と面接し過去の騒音環境や露聴年数を尋ねても正確に答えられるのは壮年層までの人である。よって信頼のできる返答だけで正確な結論を得るため、35才以下の作業者を別個に統計処理した。

(i) 難聴出現率

プレス作業者191名中実在難聴者は45名、実在難聴率は23.6%である。この内騒音性難聴でない人が19名全体の10%いる。先にも述べたようにプレス工場には耳の障害者が非常に多い。少年・青年・壮年層に聴覚に異状があるため、プレス企業に入社したのではないかと疑を抱く。これらを除くと作業者は表11のように172名内騒音性難聴者26名となる。難聴出現率は15%の高い率になる。

(ii) 平均露聴年数

同一年令の作業者数と平均露聴年を表11に挙げた。また図10は各年令の平均露聴年を图示した。この関係は次の5式回帰直線式で表わすことができる。

$$y_0 = 0.67x - 10.2 \quad \dots\dots 5 \text{式}$$

$$y_0 = \text{平均露聴年} \quad x = \text{作業年令 (15~35才)}$$

$$r = 0.99$$

この式より求めた作業者年令に対応する平均推定露聴年 \hat{y}_0 と実際の露聴年 y との残差の分散 $S^2 = 0.39$ 、標準残差 $S = 0.6$ (年) となり、これも僅かである。

このように5式は精度が高いので次の(iii)に適用することにした。

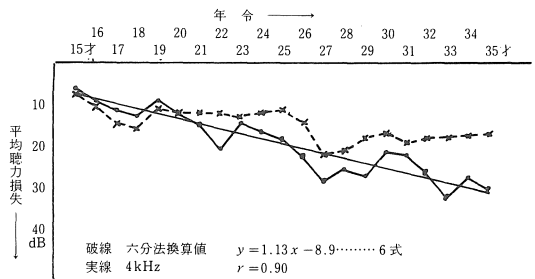


図11 年令と平均聴力損失（35才以下）

(iii) 平均聴力損失

年令に対する4kHzと六分法換算値の平均聴力損失も表11に挙げた。図11はこれを示す。この回帰直線は6式になる。

$$y = 1.13x - 8.9 \quad \dots\dots 6 \text{式}$$

$$y = \text{平均聴力損失 dB} \quad x = \text{作業者年令 (15~35才)}$$

$$r = 0.90$$

6式の残差分散 $S^2 = 9.6$ 、標準残差 $S = 3.1\text{dB}$ 、 y の分散、 x の分散、相関係数 r より求めた回帰係数1.13の推定標準残差は0.08となった。回帰係数の範囲は1.05~1.21の間にあると言える。

次に5式より求めた作業者の年令に対する平均露聴推

定年を X_1 、その人の年令を x_2 とし、この2つの独立変数より平均聴力損失 y を7式の重回帰式で求めた。

$$y = 0.92x_1 + 0.54x_2 \quad \dots\dots 7 \text{式}$$

この式にて15~35才までの全年令について平均聴力損失の推定値 \hat{y} (dB) を求め、実際の平均聴力損失 y との残差の分散を求めた。

$$\text{分散 } S^2 = 10.12, \text{ 標準残差 } S = 3.2(\text{dB})$$

これも誠に僅少で6式の結果と殆んど等しい。

4. 結 び

(1) 騒音関係

ランダムに抽出したプレス工場の現状より求めた全プレス工場騒音の代表的な諸数値、ならびに特性は次のように推定される。

1) 直接作業音

表5にならぬ瞬発騒音 $L_A = (98 \sim 104) \pm 7.5 \text{dB (A)}$ 、等価騒音で $Leq = (92 \sim 98) \pm 6.6 \text{dB (A)}$ 。

この2つの関係は表7で示したように、プレス機の回転数による。作業者はこの音を一日平均5時間露聴する。

2) 騒音の特性

騒音を周波数別に分析すると、図4のとおり1 KHzの音が最大で、次が2 KHz、0.5 KHzの順である。非常に高音域音で聴覚に有害であるのみならず心理的にも不快な音である。

3) 職場音

表8に示す通り $Leq = (83 \sim 89) \pm 5.6 \text{dB (A)}$ の大きな音で、作業者は一日2~3時間露聴する。

プレス工場で扱う板金材料は剪断応力の強い特殊鋼・炭素鋼から弱い銅・アルミ合金である。本研究で扱ったのは前者であったが、後者の材料になれば最大・最小音とも平均して4 dB(A)程低くなる。

(2) 聴力関係

プレス工場で作業をしてきた人、これからも引続き作業する人、また新たに作業に就く人が受ける平均的な聴力被害は、次のように推定される。

1) 難聴出現率

抽出したプレス工場の難聴出現率は表9で示した通り15~69才までの作業者の32%、15~60才にすると30%になる。またこの率を年令区間で見ると、図6のように15~42歳の増加が著しい。露聴年数では図7で判かるように19年までが増加がはげしい。即ち騒音性難聴は就業の早い時期に症状があらわれる。全プレス工場では、15~69才は信頼度95%で平均27~37%、企業別では0~64%に分布すると推定される。

2) 聴力損失

4 KHzの聴力損失は年令区間で図8、露聴期間で図

9のようになる。両方とも加齢や経年によって直線的に増加する。同一年齢区間で一般社会人平均値と比較すると、10~26dB多く、その値は1.5~8.0倍の大きさに達している³⁾。また作業者本人の数年後の損失増加分は、年令では3式、露聴年数では4式のxの係数で推定される。

3) 35才以下の聴力

(i) 難聴出現率

作業者を35才までに区切ると難聴出現率は表11のようになる。図示すると図6のように凹形の曲線で急上昇し累積率は15%になる。企業間の標準偏差は14%である。全プレス工場については95%信頼度で推定区間の平均は11~21%となる。

(ii) 聴力損失

4 KHzの年齢別聴力損失は表11・図11のように両者の関係はほぼ直線的になっている。同一年齢の一般社会人平均と比較すると損失値は10~22dB多く、7~10倍に達している³⁾。また作業者本人の数年後の損失値は6式の単回帰式または7式の重回帰式で推定される。

おわりに

工業社会が進展するにつれ、この種企業の競争は益々し烈を極め生産能力も今以上飛躍が計られる。

騒音に関しては

騒音はプレス機の大型化・高速化・稼働率や負荷率の向上、また金型の大型化・複雑化などがなされより大きくなると思う。

しかし一方では騒音軽減の環境改善・安衛法順守・ロボットの採用増加・コンピュータ操作などの措置も進展する。このような音増減の2要素、両々相まって作業者の耳に達する音は今後においてもおそらく表6に示した201トン以上プレス機の直接作業音103.1±7.7dB(A)の範囲程度ではないかと想像する。

聴力に関しては

作業者に「貴方は作業時耳栓を装着するか」との問いに対し表12のような心細い回答があった。このような実状の中でプレス工場の聴力損失を少なくするためには、作業者は、第1に自からの耳の保護を大切に、必ず意識的に万全な手当をする。第2は工場の安全衛生管理者は口やかましく耳栓の着用を奨励する。第3は企業統

表12 「貴方は作業時耳栓を装着するか」の回答

問い	調査数	殆んど用いる	時々用いる	殆んど用いない
良聴者	185人	9.5%	25.3%	65.2%
難聴者	78人	0	34.6%	65.4%

括者は常時騒音の減少処置を施すと共に、年二回の耳の検診を忠実に履行し早期に適切な個人指導を惜しまない。以上3つの措置を希望したい。

最後に一言お礼を申します。この研究は当初過去に考証された記録も見当たらないため、昭和51年に着手した。以来目標一途に追求したつもりです。あるいはお粗末な結論になったのではないかと恥かしく思っている。長い間、本研究にご指導協力いただいた企業の方々や本学先生方に厚く感謝を述べ研究を終ることにする。

参考文献

- 1) 福原・大熊・林・奥田・尾野：等価騒音レベルの各種測定法について，日本騒音制御工学会論文集
- 2) 立木孝：難聴の診断と治療，南江堂，東京都，1971
- 3) 横井幸子：聴力の生理的年齢変化について，日耳鼻1964，
- 4) 藤田・寺本・工藤：プレス工場の騒音と作業者の聴力損失 III，愛知工業大学学術報告，17B，1982
(受理 昭和59年1月17日)