

# ハモニカ用材料としてのPb入眞鍮板に関する研究(第3報)

## 打抜孔の變形に對する熱處理の影響

麻田 宏・田中英八郎

### Study on Pb-Brass Plates used for Harmonicas (Report III) On the Effect of Heat Treatment upon the Irregularity of Punched Holes

By Hiroshi Asada and Eihachiro Tanaka

It is evident, that inaccurate hole of a base plate of harmonica obstructs the vibration of the reed. The clearance between the reed and the hole is 0.02~0.04 mm in one side. Therefore, the accuracy of the hole must be in the same order above-mentioned, but it will be hindered by internal stress of a plate. From this experiment, we can conclude that the annealing at 300~350°C of the plate will lessen the irregularity of holes at punching.

(1950年9月1日受理)

**目的** ハモニカのベースに打抜かれる矩形の孔は正確でない、簧の振動をさまたげることは明らかである。その正確さは簧と孔との遊びは片側で0.02mm多いので0.04mm位のものであるから、この程度を必要とする。然るに板によつて、打抜孔が變形していることが屢々ある。本実験はこの變形の原因が板の内部歪によるものと想像され、焼鈍によつてこれを防止し得るやを測定した。

**試験片** 第1表の如く、Pbを變化した4/6眞鍮板を壓延状態(25%, 50%, 75%冷間壓延)及び焼鈍状態(100°, 200°, 300°C及び200°, 300°,

350°C 1時間焼鈍)のものを使用した。板厚は1mmである。

**打抜法** 打抜きダイス及びポンチは第1圖の如くポンチの動きは正確にしてある。ダイスとポンチとの間隙は10/100mm及び5/100mmの2種を使用している。抗張試験機により打抜速度は7cm/分である。打抜は孔の長邊が板の壓延方向と平行のもの及び直角のもの2種を行つた。

**測定法** 打抜孔の寸法はブロックゲージによつて1/1000mm迄測定している。

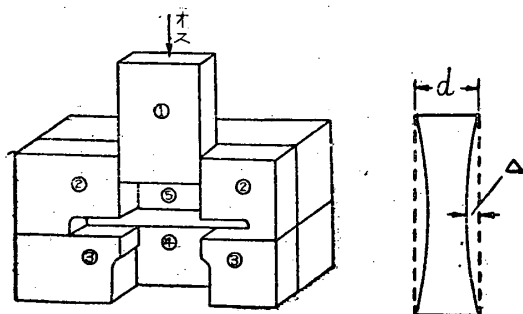
測定位置は第2圖の如く、孔の短邊の寸法( $d$ )と長邊の出張り( $\Delta$ )とである。

**結果** 第3圖に間隙10/100mm、第4圖に間隙5/100mmの場合を示す。兩圖は横軸にPbの含有量を縦軸に $d$ を示している。(a)は兩圖共に冷間壓延のまま、壓延率を25%, 50%, 75%の三者を選び、打抜方向も $\uparrow$ と $\parallel$ の二者を行つている。(b),(c),(d)等はそれぞれ記入の如き温度で焼鈍したものである。

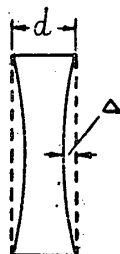
第3圖と第4圖とを比較して、バラツキは第4圖の間隙の少い方が少い。

焼鈍によつて壓延歪がとれた場合には打抜孔の寸法は次第に正確となる。

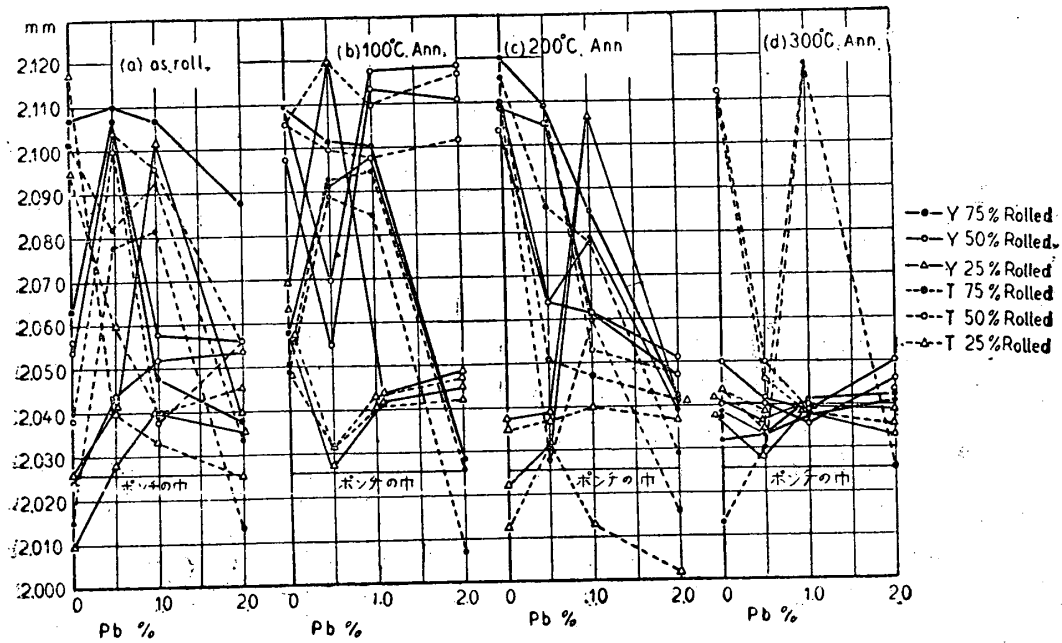
ダイスの幅は2.216mm、ポンチの幅は2.026mm及び2.104mmであるから、打抜孔の幅はポンチよ



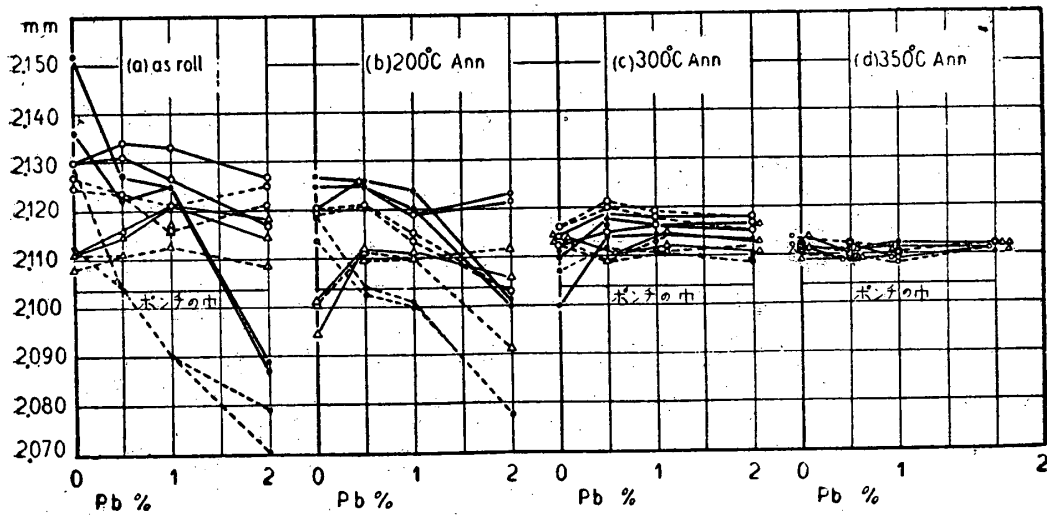
① Punch ②⑤ Guides  
③ Dies for short sides.  
④ Die for long side.  
④⑤ of forward are in lose  
第1圖 Dies and Punch



第2圖  
Measured distances.



第3圖 Measurements of  $d$  in mm  
(The clearance between punch and die is 10/100 mm)



第4圖 Measurements of  $d$  in mm  
(The clearance between puch and die is 5/100 mm)

りも 1/100 mm 程せまい所に集中して来るのである。

Pb の含有量, 打抜方向, 壓延率 (即ち加工硬化) の相違等は殆ど影響がない。

4 に就ては第 2 表及び第 3 表の如く,  $d$  の場合と同様に間隙の少ない方がバラツキも少ない。Pb の含有量, 打抜方向, 壓延率の相違等には殆んど, 影響

がなく, 焼鈍したものの方が正確に打抜ける結果を示す。

### 結 論

打抜孔の不正確さは, ダイスとポンチとの間隙に影響されることが激しいが, 材料的に見れば板が加工状態で内部歪が多い場合の方が焼鈍状態よりも不

正確になり易い。

一つの板に就て、何度の焼鈍が最適であるかは、打抜速度或はポンチの双先の傾斜等で定める可きもので、強く焼鈍されたものは打抜孔の附近がだれる傾向がみられる。

本研究に對して小森進一雇員の勞を多とする。

第1表 Compositions of Specimens

No.	Cu %	Zn %	Pb %
1.	6.0	40	0
2.	59.7	39.8	0.5
3.	59.4	39.6	1.0
4.	58.8	39.2	2.0

第2表 Measurements of  $\Delta$  in 1/1000 mm  
(The clearance between punch and die is 1/100 mm)

Pb %		as rolled			100° annealed			200° annealed			300° annealed		
		75%	50%	25%	75%	50%	25%	75%	50%	25%	75%	50%	25%
0	T	12	5	14	0	14	1	8	10	4	5	26	7
	Y	1	5	4	4	16	5	7	9	8	8	4	4
0.5	T	20	0	4	13	13	2	7	7	7	5	3	4
	Y	101	0	5	14	2	11	5	5	2	6	6	8
1.0	T	17	15	9	0	6	7	10	3	12	22	9	13
	Y	1	0	4	15	7	5	20	0	11	8	3	7
2.0	T	14	0	2	2	4	4	-2	2	13	7	7	6
	Y	14	0	3	-2	13	6	4	3	6	8	3	9

T : Parallel to rolling direction.

Y : Perpendicular to rolling direction.

第3表 Measurements of  $\Delta$  in 1/100 mm.  
(The clearance of punch and die is 5/100 mm.)

Pb %		as rolled			100° annealed			200° annealed			300° annealed		
		75%	50%	25%	75%	50%	25%	75%	50%	25%	75%	50%	25%
0	T	3	0	0	2	1	2	5	0	1	2	1	2
	Y	3	0	1	1	1	4	4	3	1	0	2	2
0.5	T	4	0	1	0	1	1	3	1	4	1	2	2
	Y	1	0	2	0	1	2	1	1	3	1	2	2
1.0	T	5	2	4	1	2	1	3	3	3	3	3	2
	Y	0	1	1	2	1	2	2	1	2	3	2	3
2.0	T	10	2	5	0	2	7	2	2	4	2	1	1
	Y	5	6	2	1	1	2	2	1	4	1	0	1