

防音鍛造工場のモデル設計とその換気および作業環境について

(防音鍛造工場の換気に関する研究・第2報)

正会員 板本 守正\* 同 寺尾 道仁\*\* 同 小林 信行\*\*\*  
同 飯島 和俊\*\*\*\* 同 ○松原 幸雄\*\*\*\*\*

1. 緒言

第1報の奥割および第3報の模型実験の結果とモロに、鍛造工場の防音化のモデル設計を行ない、対策後の工場につき、換気量、作業域の温熱環境および空気汚染などについて実測を行なった。

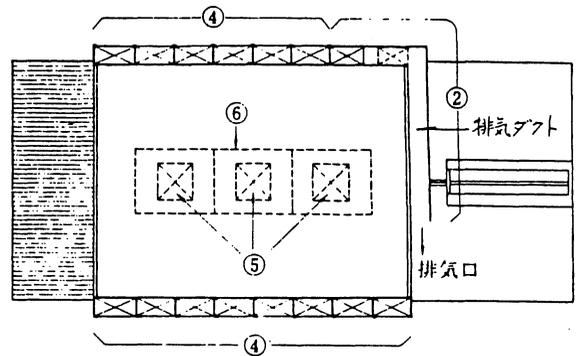
ここでは、防音対策後および対策前の実測結果について比較検討を行なう。

2. 防音対策工場

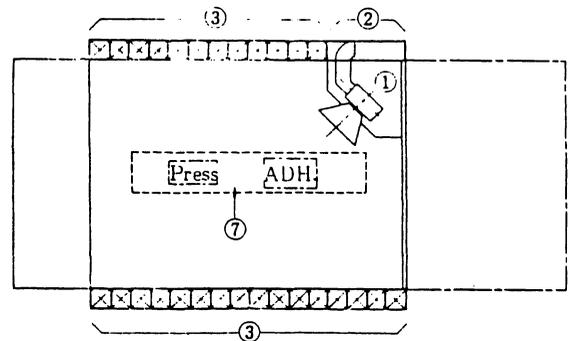
モデル工場として、第1報の工場Aを選定する。工場Aのハンマ室は、鉄骨スレート並で一部コンクリート・ブロッツ並と有し、15m(W)×20m(L)×13.4m(H)の規模である。

騒音源としては、6トンのエア・ドロップ・ハンマ、800トンのトリミング・プレス、加熱炉などが考えられる。ただし、炉室は分離されているので、ハンマ室の騒音防止対策を行なう。

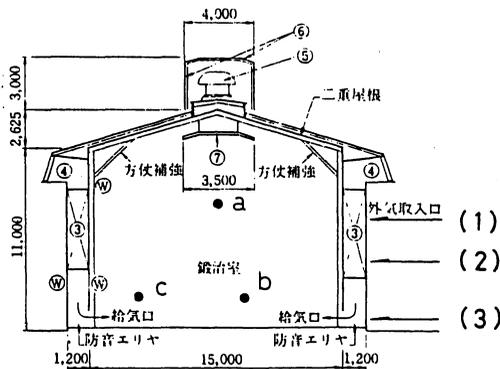
防音対策後の工場A(以下A'とする)を図1に示す。換気方式は、南北の壁面に吸音セル・タイプの給気口を設け、ルーフ・ファンにより排気する。また、離型剤による油煙を発生源の直傍で処理するため、リミット・ロード・ファンによ



(1)



(2)



- ① 排風機
- ② 排気ダクト
- ③ 外気取入用消音セル
- ④ 外気取入口
- ⑤ ルーフファン
- ⑥ 屋上防音壁
- ⑦ 天井遮音カバー

図 1

表 1

●は換気量の測定点と示す。

工場	日時	外 部				作 業 域											
		乾球温度 (℃)	湿球温度 (℃)	風速 (m/s)	風向	日照量 (cal/cm <sup>2</sup> -min)	乾球温度 (℃)	湿球温度 (℃)	風速 (m/s)	プローブ温度 (℃)	面温度 (℃)	気体温度 (℃)	修正有効温度 (℃)	CO <sub>2</sub> 濃度 (%)	CO濃度 (%)	SO <sub>2</sub> 濃度 (%)	粉塵量 (mg)
A	1976年7月3日 11:47~16:54	平均	14.2	13.6	2.9	N		20.0	15.9		23.2			0.035	0	0	164
		最大	15.0	14.2	5.2			24.1	17.7		40.0			0.05			664
		最小	13.8	12.8	1.4			16.6	14.8		17.0			0.023			22
A'	1977年7月29日 14:51~16:39	平均	29.0	24.9	4.2	S	0.72	31.8	25.0	2.12	32.5	24.1	24.4	0.033	0	0	240
		最大	29.9	26.2	7.2		1.12	33.8	25.6	2.81	34.0	24.9	25.0	0.036			622
		最小	28.0	24.0	2.0		0.28	30.5	24.7	1.41	31.0	23.0	23.2	0.030			41

表 2

工場	測定日時	換気回数(回/h)				平均風向	風速(m/s)			換気方式
		a	b	c	平均		最大	最小	平均	
A	1976年 7月3日	42	29	32	34	NNW	3.4	2.0	2.7	(i) 自然換気
	7月3日 13時36分~	42	42	36	40					
A'	1977年 7月30日 10時46分~	10	12	10	11	S	4.0	1.0	2.8	(i) 自然換気
	7月30日 11時27分~	31	40	37	36	SSW	3.2	2.2	2.7	(ii) ルーフ・ファン駆動
	7月30日 11時43分~	16	18	17	17	S	2.6	1.2	1.9	(iii) リミット・ロード・ファン駆動
	7月30日 12時1分~	43	42	49	45	S	3.2	3.0	3.1	(iv) ルーフ・ファンおよびリミット・ロード・ファン駆動
	7月30日 12時16分~	61	72	64	66	S	3.8	2.4	3.3	(v) ルーフ・ファンおよびリミット・ロード・ファン駆動 入口・シャッター各1個開放

(注) a, b, c, d は 測定位置

る局所排気と併用する。なお、換気量については、対策前の自然換気量を上まわらせるように計画する。

3. 調査項目

測定は第1報の表1に示す項目について行う。換気量は表2に示す(i)~(v)の5条件について測定する。

4. 実験方法

測定計器および方法は第1報と同様である。

5. 実験結果および考察

工場Aの作業域における環境条件とそのときの外部条件とを、対策前の工場Aのそれらと比較して表1に示す。まず、室内外の温度差がAの5.8度からA'の2.8度と大幅に低下したことがわかる。このときの換気量は表2に示す66回/hと考えられ、換気量の増大と、外気が作業域に流れ込むようにした対策の効果とによるものである。CO<sub>2</sub>濃度および粉塵数については、AおよびA'の間に差異がみられない。これはAが開放的な工場で換気量も相当大きく、室内空気汚染の点では比較的問題が少なかったためである。また、作業域の風速は2.18m/sであり、第1報の各工場が0.5

~1.5m/s程度であるのに比しかなり大きい。これも前述の室内外の温度差と同様に、外気が作業域に流れ込んでいるためである。

表2にAおよびA'の換気量の測定結果と、図2にAおよびA'の粉塵濃度の減衰過程を示す。A'の密閉時の換気量は45回/hであり、Aの自然換気量を上まわらせる計画どおりの値が得られている。また、Aの自然換気量は11回/hであり、第1報の工場A以上の換気量が防音工場で送風機なしでも得られている。

6. 結論

防音対策工場の換気方式として、吸音セル・タイプの給気口を設け、ルーフ・ファンによる全般排気および排風機による局所排気を採用することにより、対策前の自然換気量を上まわり、ほぼ計画どおりの換気量を得ることができた。これにより、室内外の温度差は5.8度と、対策前の5.8度と大幅に上まわっている。

\* 日大・生産工・助教授・工博 \*\* 神奈川工・専任講師・工博 \*\*\* 東京工大・助教授・工博 \*\*\*\* 日大・生産工・助手 \*\*\*\*\* 東京工大・助手

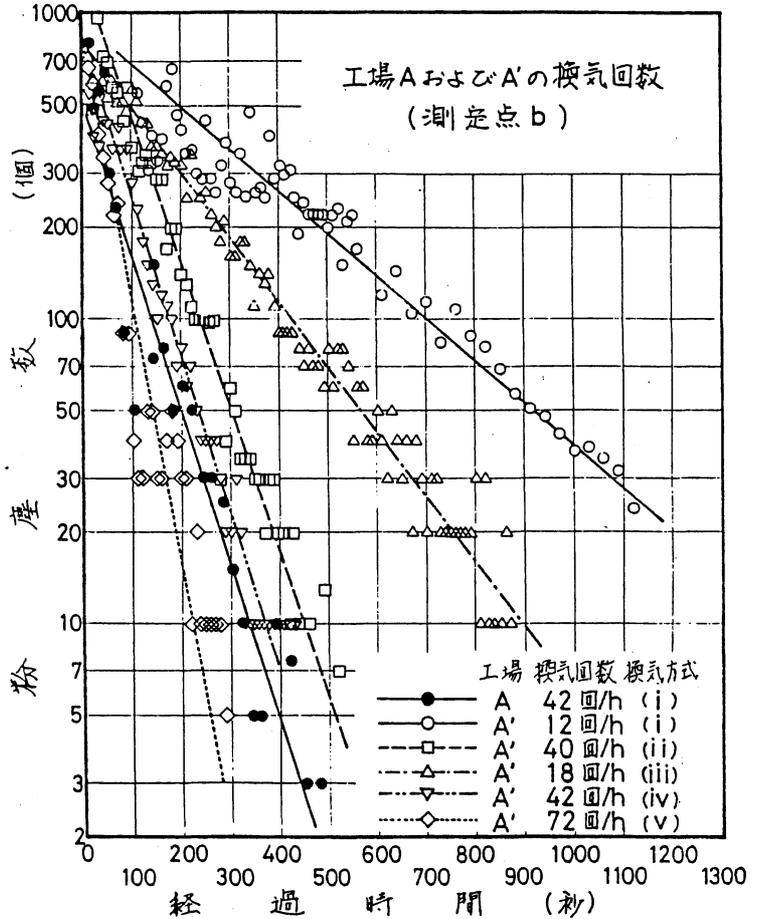


図 2