

7 織布工場における騒音について

— 織機の騒音特性と遮音効果について —

荒井彦左門, 沢田稔之佑, *宮永信幸

(* 環境保全課)

I 緒言

本報告は、昭和63年度から、3ヶ年計画で実施している「騒音、振動防止対策マニュアル」策定事業において、63年度に調査して得られた騒音のデータについて検討したものである。

このマニュアル策定事業は、騒音の発生源として織布工場(織機)を対象としたもので、今回、織機の騒音特性および遮音壁の効果について報告する。

II 調査方法

1. 調査対象

騒音の発生源である織機については、経糸、緯糸の駆動方法の組み合わせにより、次のように分類し、この種類毎に、実際に稼動中の工場で、使用されている遮音材(建物の壁体や遮へい物)の異なる事例を選定して調査した。

また、機械の範ちゅうには、撚糸機や編機も含めて考えることとした。

シャトル織機

① シャトルータペット(ドビー)織機

② シャトルージャガード織機

シャトルレス織機

③ レピアージャガード織機

④ ウォータージェットルーム(WJL)

⑤ エアージェットルーム(AJL)

⑥ グリッパー

編機

撚糸機

2. 測定方法

騒音の大きさの決定は、昭和61年環告11号「特定工場等において発生する騒音の規制に関する基準」によった。

1) 騒音レベル

騒音計：聴覚補正-A特性、動特性-Fast

レベルレコーダ：動特性-Fast, チャートスピード 1mm/S(5分間)

2) 周波数分析

騒音計：聴覚補正-C特性、動特性-Fast

1/3オクターブ分析器：動特性-Fast, スキャンスピード-レベルレコーダと同調

レベルレコーダ：動特性-Fast, チャートスピード 1mm/S

Ⅱ 結果の解析

1. 騒音特性

各々の織機の騒音特性を整理すると、以下のとおりである。

この場合、A特性値、C特性値および1/3オクターブ分析で得られたバンドレベル値から計算した1/1オクターブバンドレベル値によった。

(築 造 年 間)

1) シャトルータベット(ドビー)織機およびシャトルージャガード織機

測定の対象

- ① シャトルータベット織機：28台
建屋壁体：コンクリートブロック壁，サッシ窓有（建屋壁面積比 15%）
 - ② シャトルージャガード織機：20台
建屋壁体：コンクリートブロック壁，サッシ窓有（建屋壁面積比 5%）
- 室内および壁外（1 m）での特性を図-1に示す。

a. 室内では、いずれも 2000 Hz 付近にピークがあり、やや高い周波数域に重心があるが、シャトルージャガード織機は、シャトルータベット織機に比べ低周波域も高く、結果として1台当りのパワーレベルも高い。

b. 壁外（建屋壁体は前記のとおり）では、シャトルータベットについては、フラットなバンドレベルとなる。シャトルージャガードについては、高周波域は著しく減衰し、相対的に低周波域に重心が移っている。

2) レピアージャガード織機およびエアージェットルーム(AJL)

測定の対象

- ③ レピアージャガード織機：2台
建屋壁体：軽量気泡コンクリート(ALC)壁+ガラスウール
二重窓有（建屋壁面積比 10%）

- ⑤ AJL：162台
建屋壁体：ALC壁+ハードボード，はめころし窓有（建屋壁面積比 10%）
- 室内および壁外（1 m）での特性を図-2に示す。

a. 室内では、いずれも 500 Hz 付近にピークがあり、中央付近の周波数域に重心がある。

1台当りのパワーレベルは、レピアージャガード織機が調査した機種の中では一番高く、AJLは一番低い値となっている。

b. 壁外では、レピアージャガード織機、AJLのいずれも中域～高域の周波数域は著しく減少し、特に、二重窓は高い周波数域の減衰は著しい。

3) ウォータージェットルーム(WJL)

測定の対象

- ④-1 WJL：46台
建屋壁体：ALC壁，窓なし
- ④-2 WJL：2-1台
建屋壁体：コンクリート壁+ハードボード，窓なし

室内および壁外（1 m）での特性を図-3に示す。

a. 室内では、500 Hz以上の周波数域は、両者ともほぼ同じレベルであるが、ALC壁（無窓）は、

500 Hz以下も高周波域と同じ高いレベルにある。

同機種で特性が異なる理由としては、ALC壁の場合、無窓、吸音材(ハードボード等)がないので、高周波域の反射、共鳴等の影響と考えられる。

b. 壁外のバンドレベルでは、ALC壁の場合、500 Hz以下で高いものの、室内と壁外とのレベル差を減衰量としてみれば、ほぼ同じである。

図-1 騒音特性(シャトル)

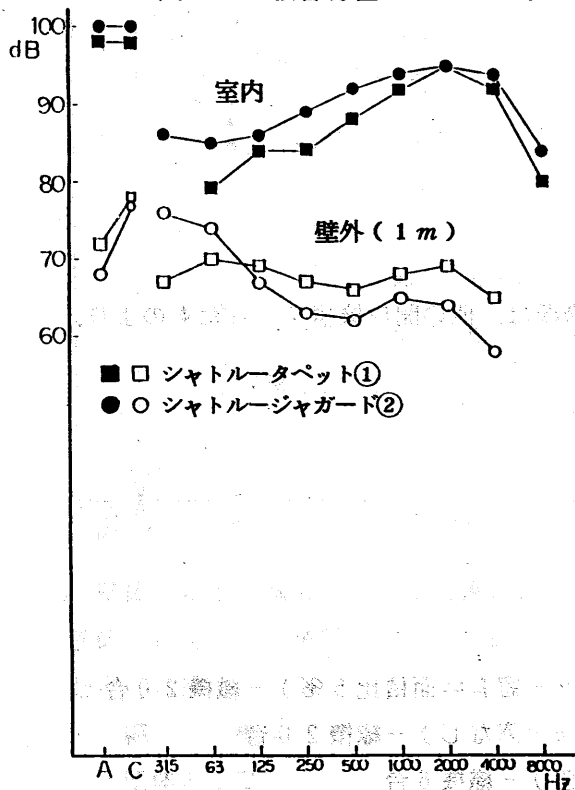


図-2 騒音特性(レピア, AJL)

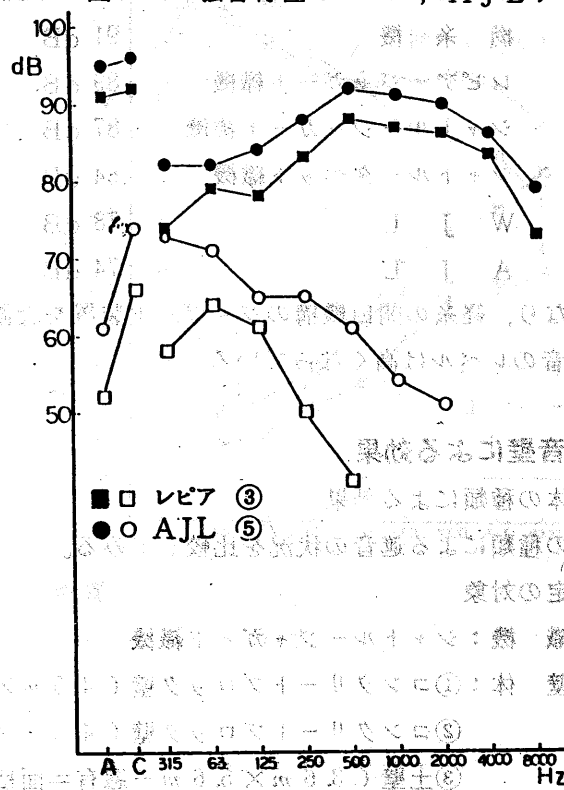


図-3 騒音特性(WJL)

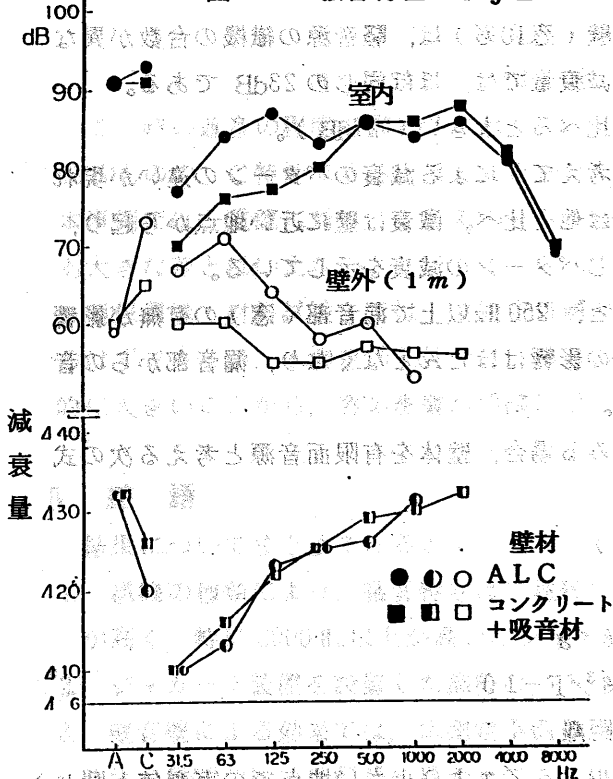


図-4 騒音特性(燃糸機)



図-5 遮音壁の効果

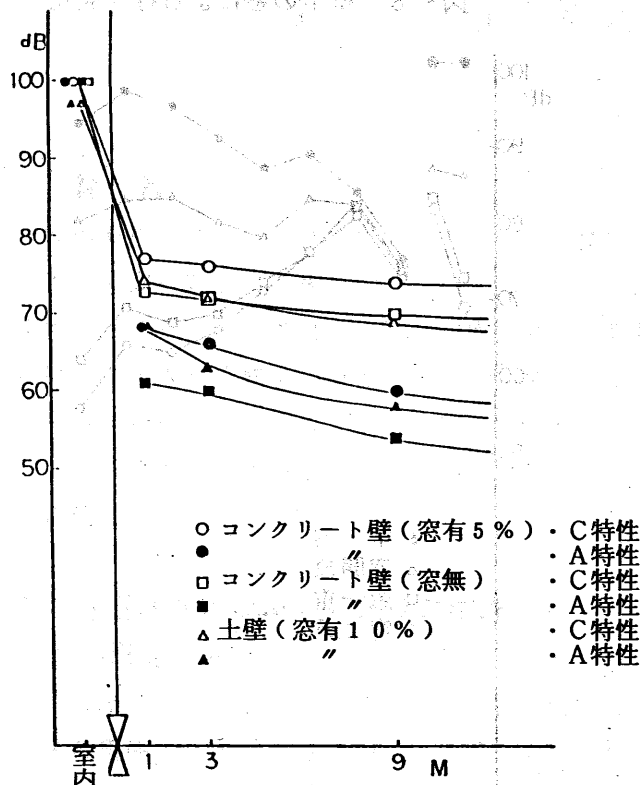
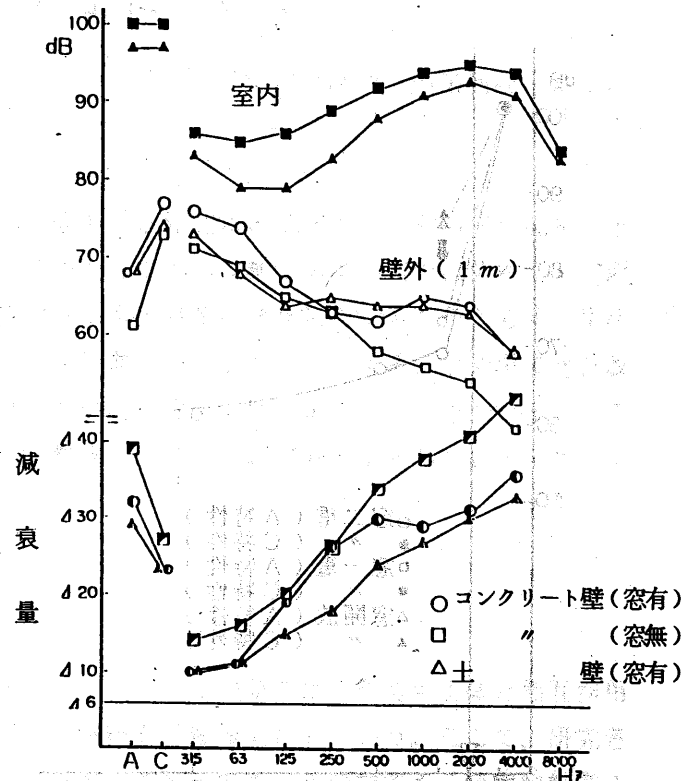


図-6 遮音壁による特性変化



2) 壁体中にある漏音部(窓)の違いによる遮音への影響

壁体中にある窓の種類によって、遮音の程度がどう変るかを比較してみた。測定の対象

織機：シャトルタペット，60台

壁体および

窓の種類：①コンクリート壁—二重窓(面積比 15%)

②コンクリート壁—一重窓(面積比 15%)

③コンクリート壁—開放(面積比 15%)

この時の遮音の程度を図-7に示した。A特性でみれば、一重と二重窓との透過損失量の差は認められるものの、C特性でみるとほとんど差はない。すなわち、壁外1mでの特性変化(図-8)のとおり本事例では一重窓に対し、二重窓のレベル差は500Hz以下の低周波域ではほとんどなく、500Hz以上でも大きな差とはいえない。

理想環境(材料試験)では、中間空気層が小さくても、一重と二重窓との透過損失の差は約5dBあるはずであるが、本測定の条件では、建屋の外壁面積がかなり大きく、窓に対して壁体の面音源が相対的に大きいことから、窓の影響が明確に出なかったものと考えられる。

IV 結語

結果についてまとめてみると、

1. 織機の種類により、騒音特性は二種類に大別でき、シャトル織機は、ほぼ全域の周波数域でレベルが高く、特に2000Hz以上が高い。シャトルレス織機は500Hz周辺が高くなる傾向がある。
2. ジャガード装置を設置した織機は、1台当りのパワーレベルが大きい。
3. 壁音壁による効果では、本測定事例のコンクリート壁と土壁では1000Hz以上の騒音レベルには、壁体の種類の違いは顕著に現われてこない。

図-7 遮音壁の効果(壁中の窓の影響)

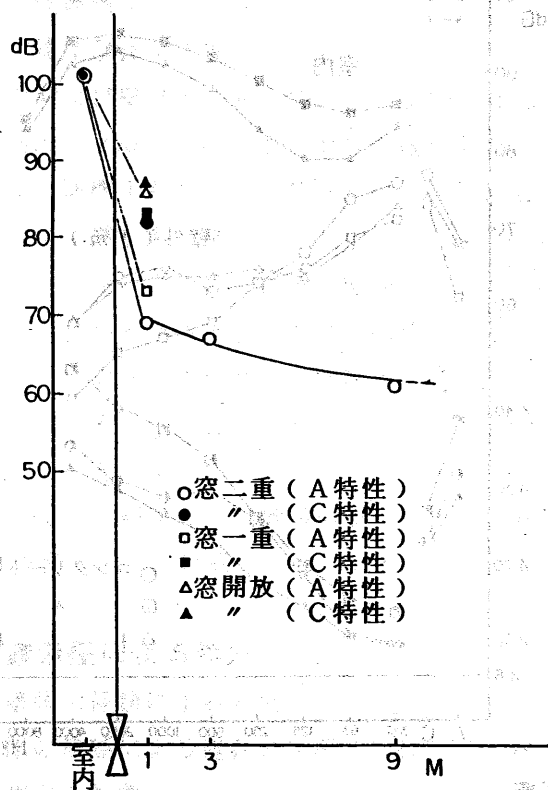
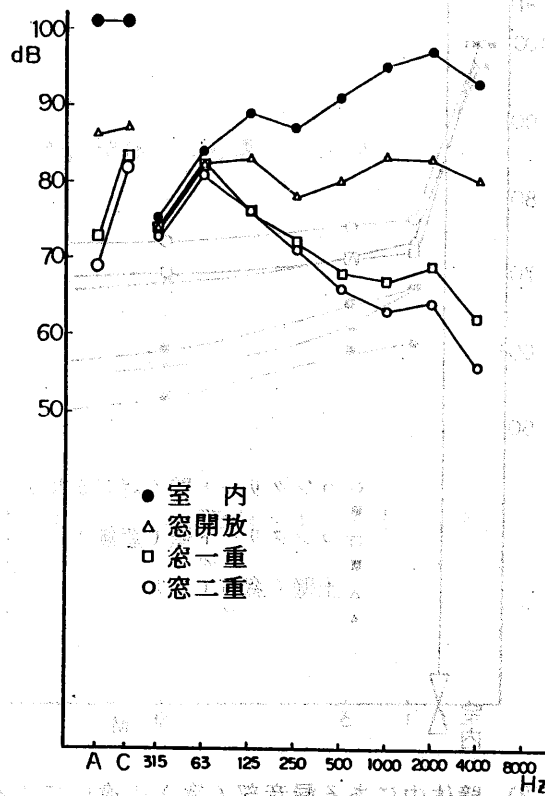


図-8 壁中の窓による特性変化



4. 窓の種類による遮音への影響では、本測定事例の場合、窓に対し面音源(壁体)が相対的に大きいことから、その差は明確でなかった。

図-7, 図-8の測定結果から、窓の種類による遮音への影響は、本測定事例の場合、窓に対し面音源(壁体)が相対的に大きいことから、その差は明確でなかった。図-7の測定結果から、窓の種類による遮音への影響は、本測定事例の場合、窓に対し面音源(壁体)が相対的に大きいことから、その差は明確でなかった。図-8の測定結果から、窓の種類による遮音への影響は、本測定事例の場合、窓に対し面音源(壁体)が相対的に大きいことから、その差は明確でなかった。

部 附 VI

図-7, 図-8の測定結果から、窓の種類による遮音への影響は、本測定事例の場合、窓に対し面音源(壁体)が相対的に大きいことから、その差は明確でなかった。図-7の測定結果から、窓の種類による遮音への影響は、本測定事例の場合、窓に対し面音源(壁体)が相対的に大きいことから、その差は明確でなかった。図-8の測定結果から、窓の種類による遮音への影響は、本測定事例の場合、窓に対し面音源(壁体)が相対的に大きいことから、その差は明確でなかった。