

会員の頁

1. 制振遮音ボードSP-4Dによる工場等外壁の遮音性能改善例
2. 「平成27年度防音勉強会」—防音対策の初歩—[質問回答]
3. 「平成27年 音響基礎講習会」報告

1. 制振遮音ボードSP-4Dによる工場等外壁の遮音性能改善例

東邦亜鉛(株)

1. はじめに

今回は、騒音に関する苦情件数の中でも件数の多い工場の外壁で利用されている材料の中から、「角波鋼板」を使用した外壁構造の遮音性能と、弊社製品である「制振遮音ボードSP-4D」を利用した遮音性能の改善例を示します。

2. 制振遮音ボードSP-4Dの紹介

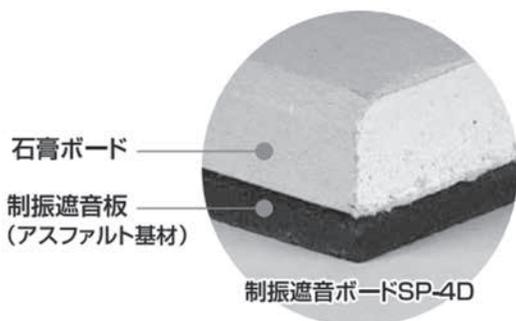
品名：制振遮音ボード SP-4D

材質：石膏ボード $t=12.5\text{mm}$ +制振遮音板(アスファルト基材) $t=4\text{mm}$

サイズ： $t=16.5\text{mm} \times 910\text{mm} \times 1820\text{mm}$

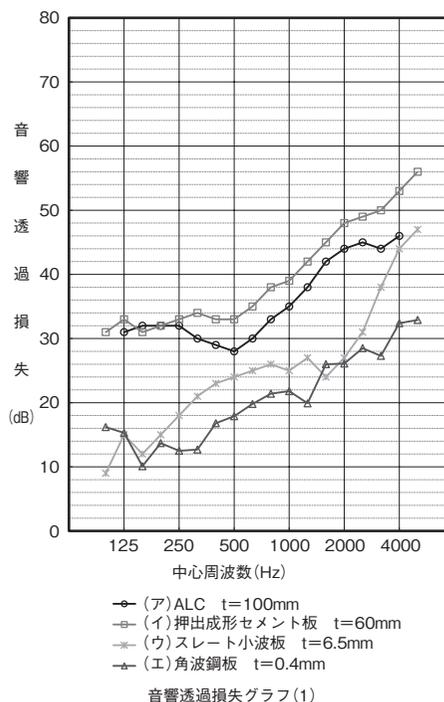
面密度：約 $20.4\text{kg}/\text{m}^2$

不燃材料NM-2509



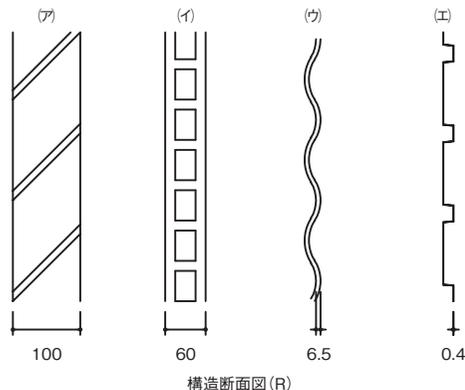
3. 角波鋼板の音響透過損失

従来、工場の外壁には波形スレートが多く用いられてきましたが、現在新築で採用されることは減り、代わりに耐食性が改善された角波鋼板や、金属板と金属板との間に断熱材を配置した断熱複合板が利用されています。これらの材料は、押出成形セメント板やALC板に比べて軽量で取付が容易など、比較的施工性に優れている半面、軽量であるがゆえに音響透過損失は小さくなっています。



音響透過損失グラフ(1)

1. 制振遮音ボードSP-4Dによる工場等外壁の遮音性能改善例



4. 遮音対策構造とその遮音性能

角波鋼板のみを外装材として単体で使用する建築物以外に、工場の種類や事務所、倉庫などには内装材を施して利用されることも少なくありません。以下のように内装仕様等を変化させた各構造の音響透過損失測定を行いました。

- a(1) 角波鋼板 $t=0.4\text{mm}$ のみ
- a(2) 角波鋼板 $t=0.4\text{mm}$ + 鉄骨下地 $t=100$ + 石膏ボード $t=12.5$

→a(1)の内装材として一般的な材料である石膏ボードを使用した構造

- a(3) 角波鋼板 $t=0.4\text{mm}$ + 鉄骨下地 $t=100$ + 制振遮音ボードSP-4D

→a(2)の石膏ボードの代わりに、面密度の大きい遮音ボードを使用した構造

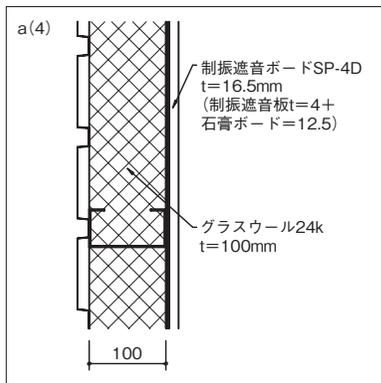
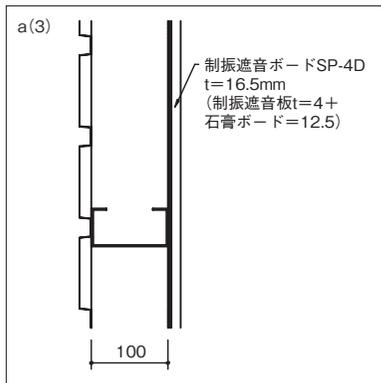
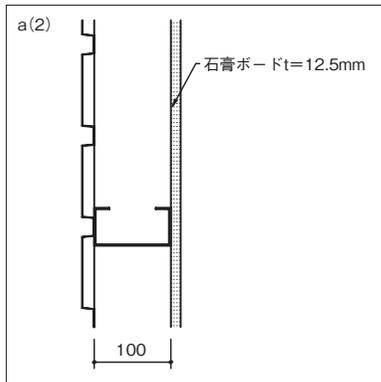
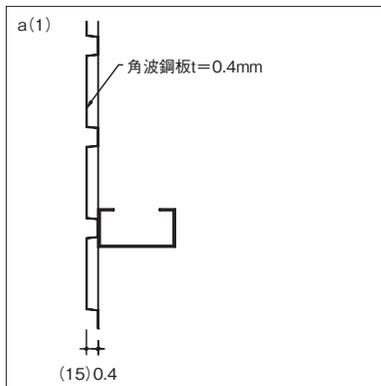
※石膏ボード $t=12.5\text{mm}$ の面密度
約 $8.4\text{kg}/\text{m}^2$

※制振遮音ボードSP-4D $t=16.5\text{mm}$ の面密度
約 $20.4\text{kg}/\text{m}^2$

- a(4) 角波鋼板 $t=0.4\text{mm}$ + 鉄骨下地 $t=100$ (グラスウール24k- $t=100\text{mm}$ 充填) + 制振遮音ボードSP-4D

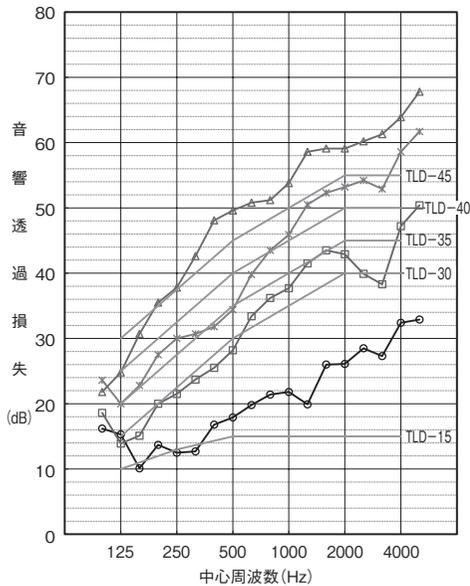
→a(3)の空気層内にグラスウールを充填した構造

一般的な間仕切壁などの中空二重壁構造の傾向と同様に、面密度の増加、及び吸音材の充填による透過損失の向上が測定結果から確認出来ます。



構造断面図 (R)

1. 制振遮音ボードSP-4Dによる工場等外壁の遮音性能改善例



- a(1) 角波鋼板 $t=0.4\text{mm}$
- a(2) 角波鋼板 $t=0.4\text{mm}$ +空気層 $t=100\text{mm}$ +石膏ボード $t=12.5\text{mm}$
- △ a(3) 角波鋼板 $t=0.4\text{mm}$ +空気層 $t=100\text{mm}$ +制振遮音ボードSP-4D $t=16.5\text{mm}$
- ◇ a(4) 角波鋼板 $t=0.4\text{mm}$ +空気層 $t=100\text{mm}$ (グラスウール $t=100\text{mm}$ 充填)+制振遮音ボードSP-4D $t=16.5\text{mm}$

音響透過損失グラフ (2)

構造	遮音性能 (TL ₀ 値)
a(1) 角波鋼板 $t=0.4\text{mm}$ のみ	TL ₀ -15
a(2) 角波鋼板+鉄骨下地+石膏ボード $t=12.5\text{mm}$	TL ₀ -28
a(3) 角波鋼板+鉄骨下地+制振遮音ボードSP-4D	TL ₀ -34
a(4) 角波鋼板+鉄骨下地(グラスウール 100mm 充填)+SP-4D	TL ₀ -39

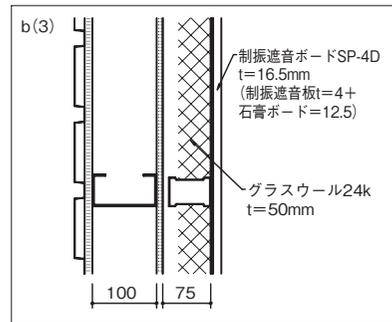
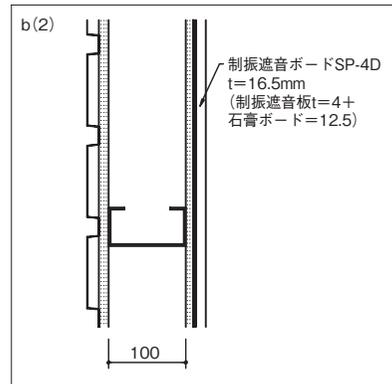
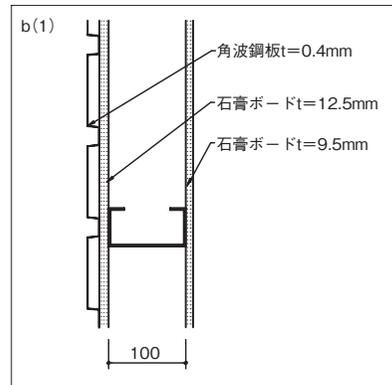
5. 角波鋼板を使用した防火構造の一例とその遮音性能

敷地境界付近に配置される工場等の建築物の場合、外壁面から敷地境界までの距離が近い場合、距離減衰効果が小さいため、建物内部騒音が大きい場合は特に、音響透過損失の高い外壁構造が要求されます。また、周囲において発生する通常の火災による燃焼を抑制するために、外壁の構造を防火構造としなければならないケースもあります。

ここでは防火構造の一例と、その構造に対して遮音対策を施した構造の音響透過損失測定を行いました。結果を以下に示します。

- b(1) 角波鋼板 $t=0.4\text{mm}$ +石膏ボード $t=12.5\text{mm}$ +鉄骨下地 $t=100$ +石膏ボード $t=9.5\text{mm}$

防火構造の一例 PC030NE-9109(社団法



構造断面図

人 石膏ボード工業会)

- b(2) 角波鋼板 $t=0.4\text{mm}$ +石膏ボード $t=12.5\text{mm}$ +鉄骨下地 $t=100$ +石膏ボード $t=9.5\text{mm}$ +制振遮音ボードSP-4D

→b(1)に面密度を付加するため遮音ボードを増し張りした構造

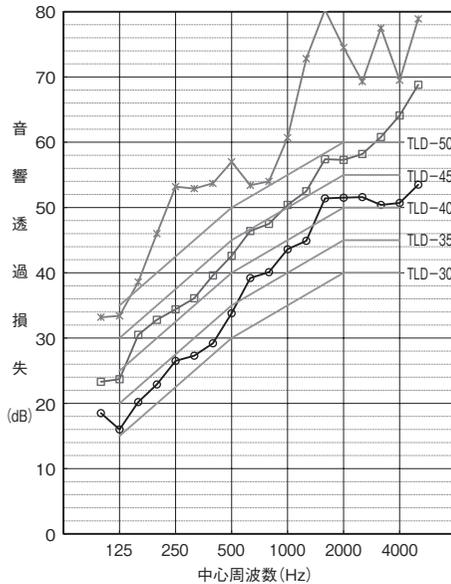
- b(3) 角波鋼板 $t=0.4\text{mm}$ +石膏ボード $t=12.5\text{mm}$ +鉄骨下地 $t=100$ +石膏ボード $t=9.5\text{mm}$ +空気層 75t (グラスウール $24\text{k}-t=50\text{mm}$ 充填)+制振遮音ボードSP-4D

→b(2)の構造に対してさらにグラスウール

1. 制振遮音ボードSP-4Dによる工場等外壁の遮音性能改善例

を充填した「ふかし壁」を設置し、その仕上材に遮音ボードを使用した構造

b(1)の防火構造が比較的軽量の構造であるため、b(2)の遮音ボード増し張りによる面密度増加の効果がはっきりと確認出来ます。また、同じ遮音ボードをふかし壁として施すことで、増し張りによる対策効果に比べ、同等の重量増でさらに大きく透過損失が改善されていることを確認出来ます。



- b(1) 角波鋼板 $t=0.4\text{mm}$ + 石膏ボード $t=12.5\text{mm}$ + 空気層 $t=100$ (グラスウール $t=100\text{mm}$ 充填) + 石膏ボード $t=9.5\text{mm}$
- b(2) 角波鋼板 $t=0.4\text{mm}$ + 石膏ボード $t=12.5\text{mm}$ + 空気層 $t=100\text{mm}$ + 石膏ボード $t=9.5$ + 制振遮音ボードSP-4D $t=16.5\text{mm}$
- ＊ b(3) 角波鋼板 $t=0.4\text{mm}$ + 石膏ボード $t=12.5\text{mm}$ + 空気層 $t=100\text{mm}$ + 石膏ボード $t=9.5\text{mm}$ + 空気層 $t=75\text{mm}$ (グラスウール $t=50\text{mm}$ 充填) + 制振遮音ボードSP-4D $t=16.5\text{mm}$

音響透過損失グラフ (3)

構造	遮音性能 TL_D 値
b(1) 角波鋼板+石膏ボード12.5mm+鉄骨下地+石膏ボード9.5mm	TL_D-32
b(2) b(1)構造+制振遮音ボードSP-4D増し張り	TL_D-40
b(3) b(1)構造+空気層75mm(グラスウール50mm充填)+SP-4D	TL_D-50

6. おわりに

外壁面の遮音対策を行う場合、外壁の遮音構造以外に開口部(扉, 窓, 換気口など)の性能及び配置に留意する必要がありますと考えます。

ここで紹介させて頂きました遮音構造の例が、工場等における新築時の外壁の遮音計画や既存構造の改善対策の参考になれば幸いです。