



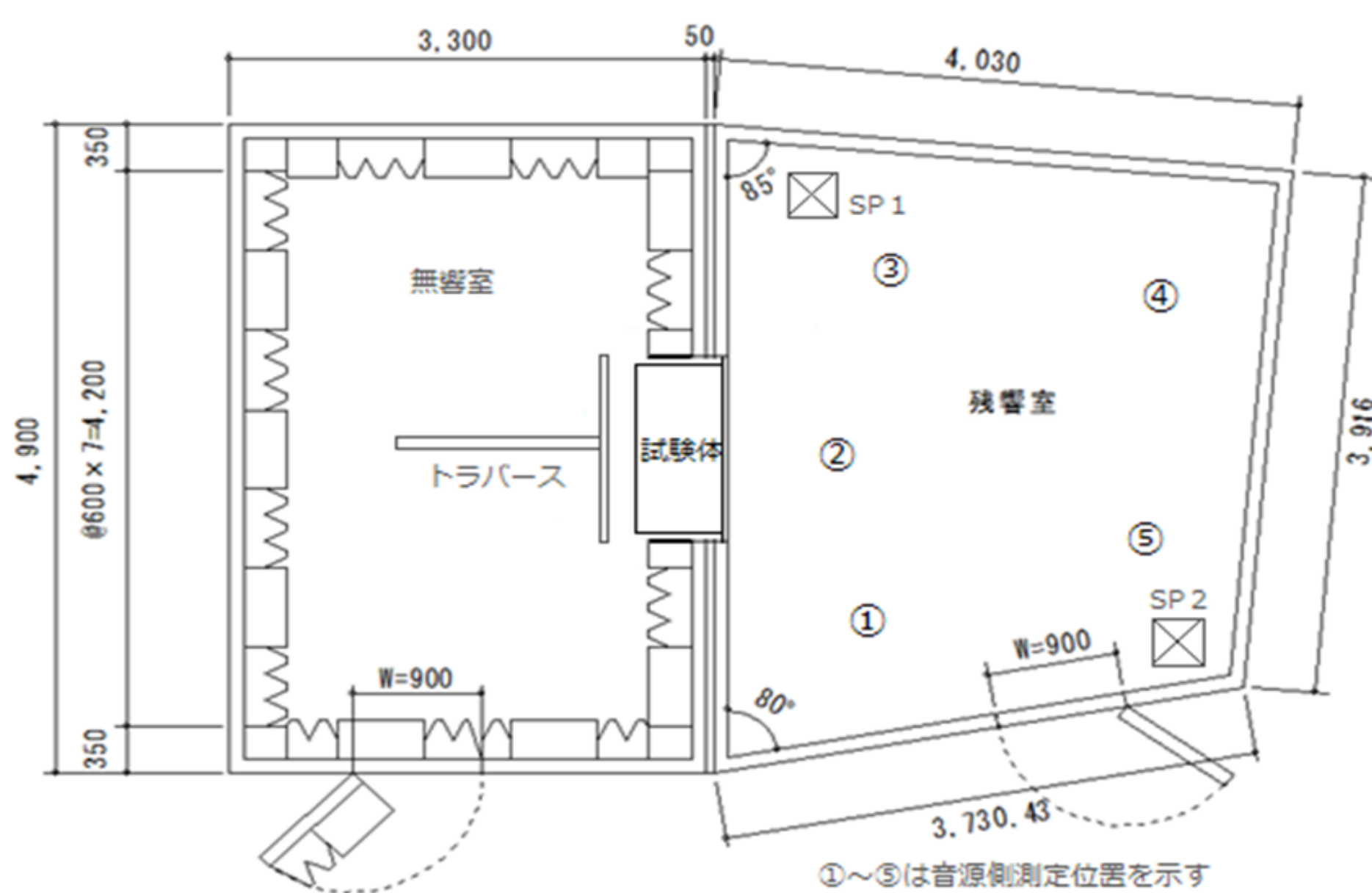
組立式残響室



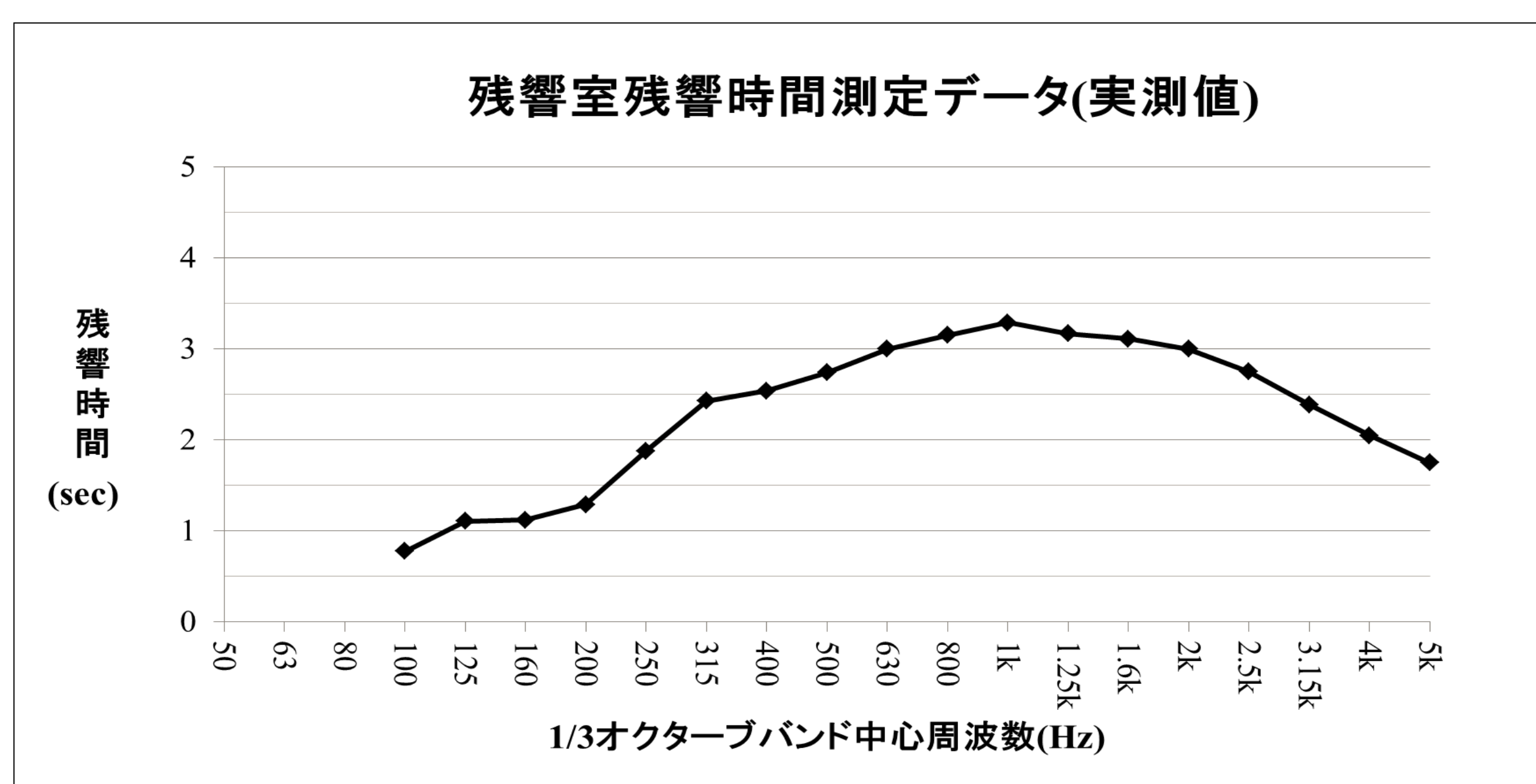
組立式無響室

研究例

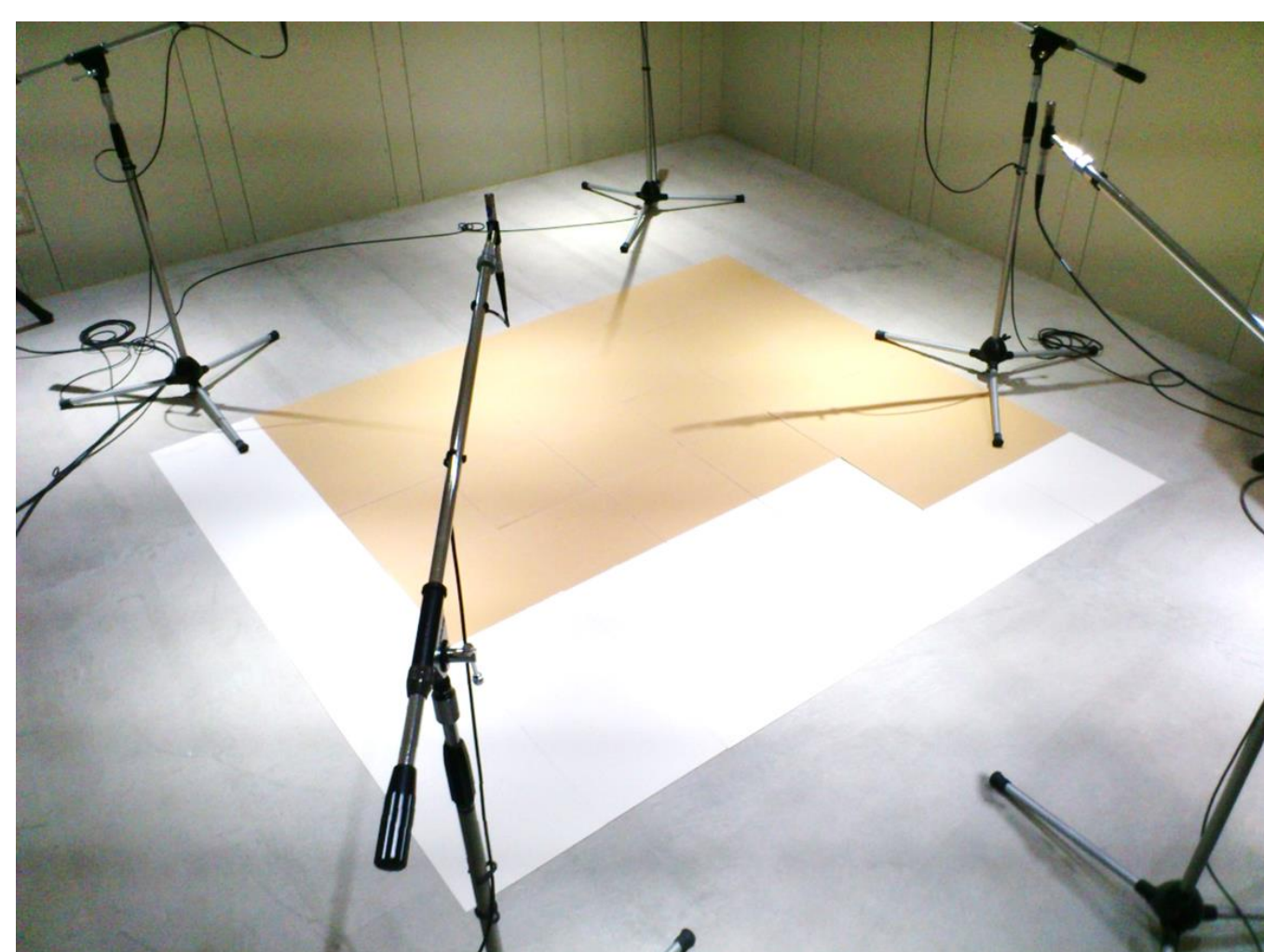
- ・遮音材料として、プラスチック廃棄物等を使用した密度の高いボードの研究開発
- ・屋根・天井構造の実験室における空気音遮断性能の高い材料の研究開発



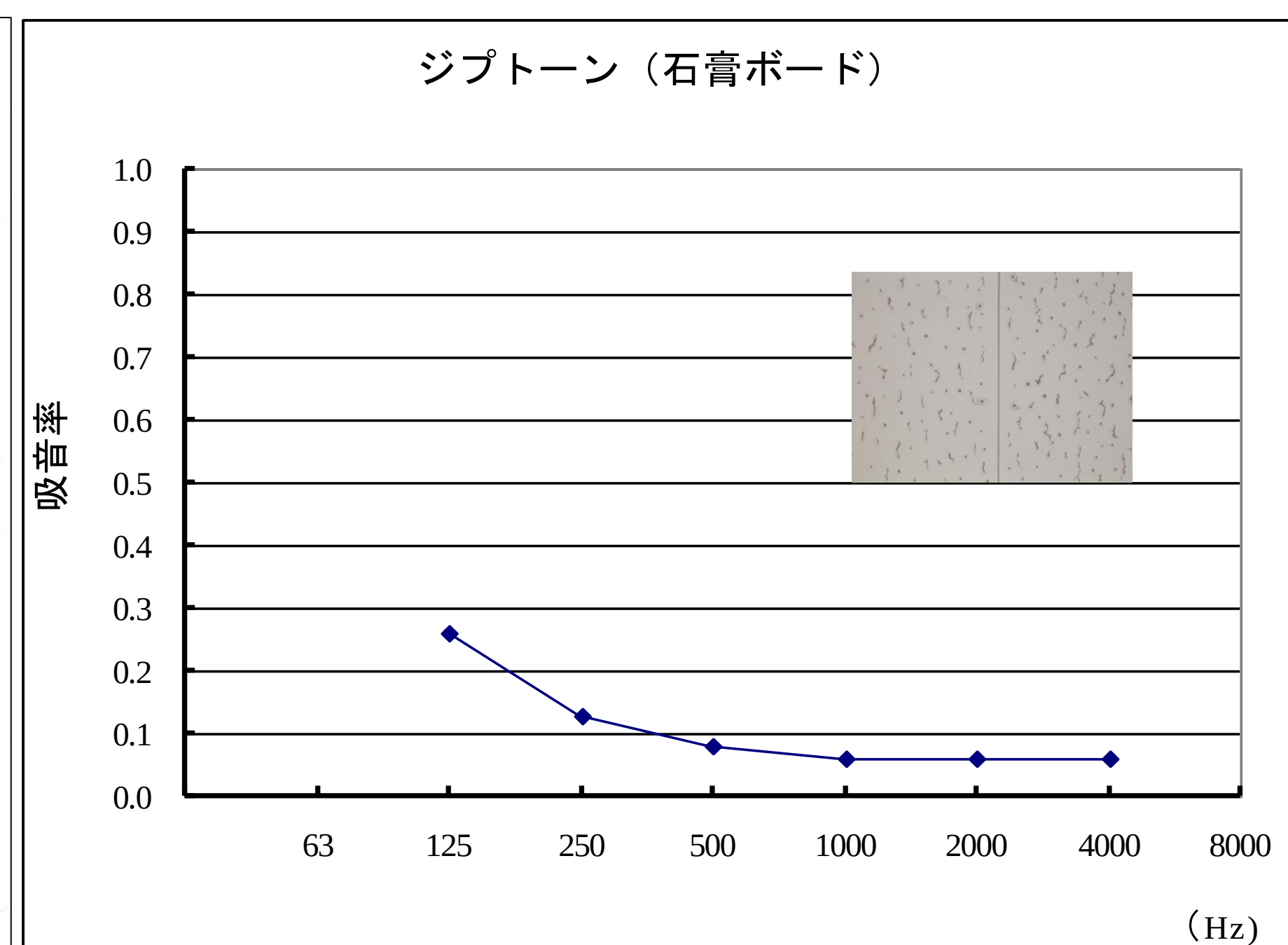
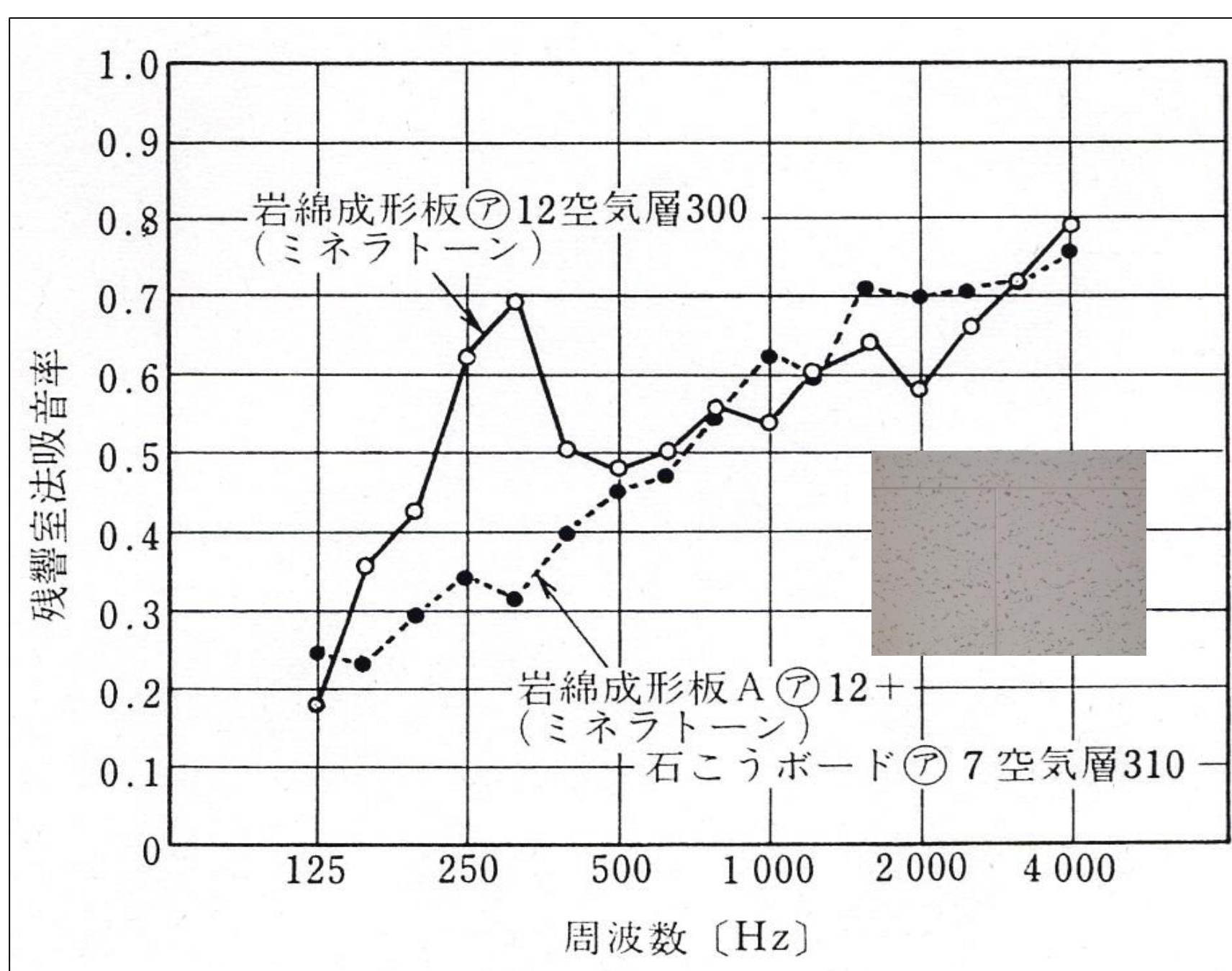
組立式残響室無響室平面図



吸音率測定実験

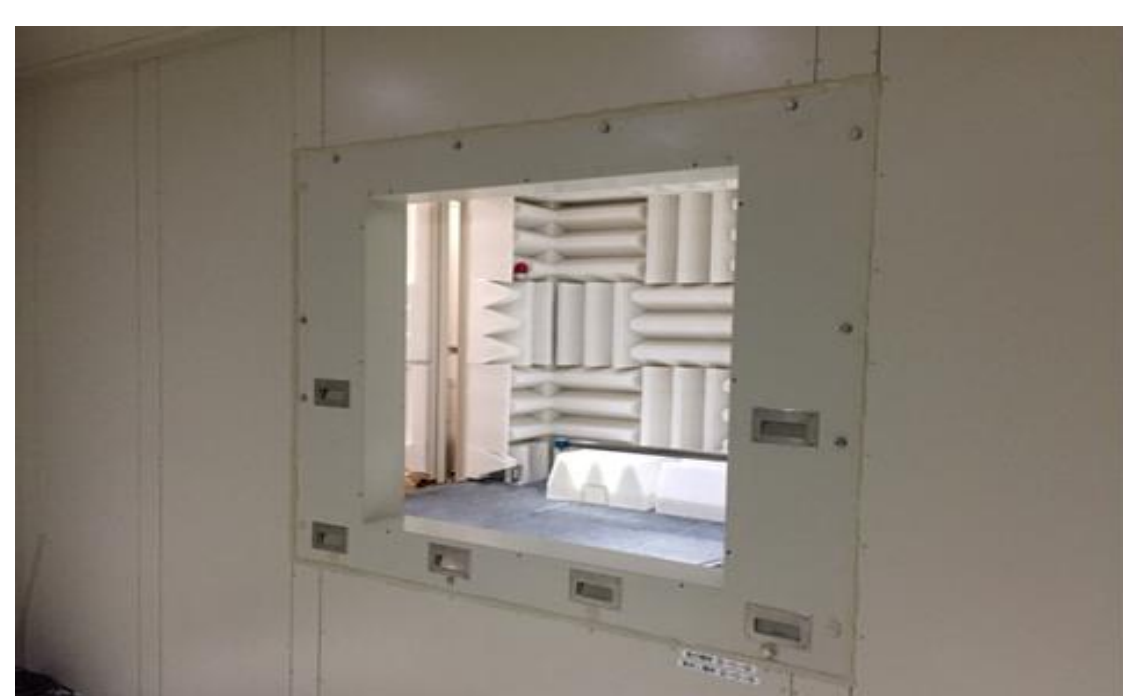


残響室法吸音率測定の様子



吸音率データ 岩綿成形吸音版 (ミネラトーン)、石膏ボード (ジプトーン)

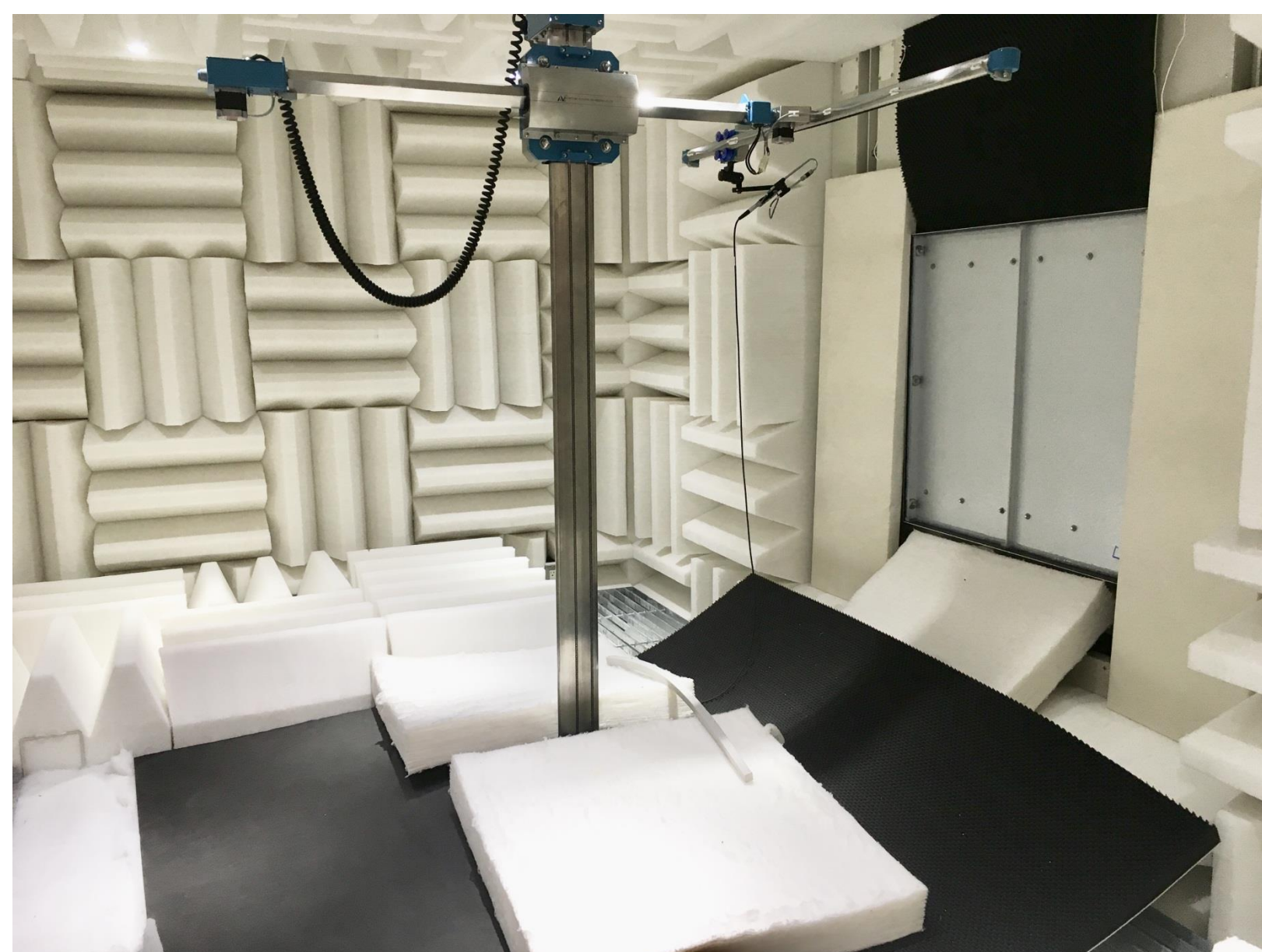
金属屋根の遮音実験



遮音材料取付枠



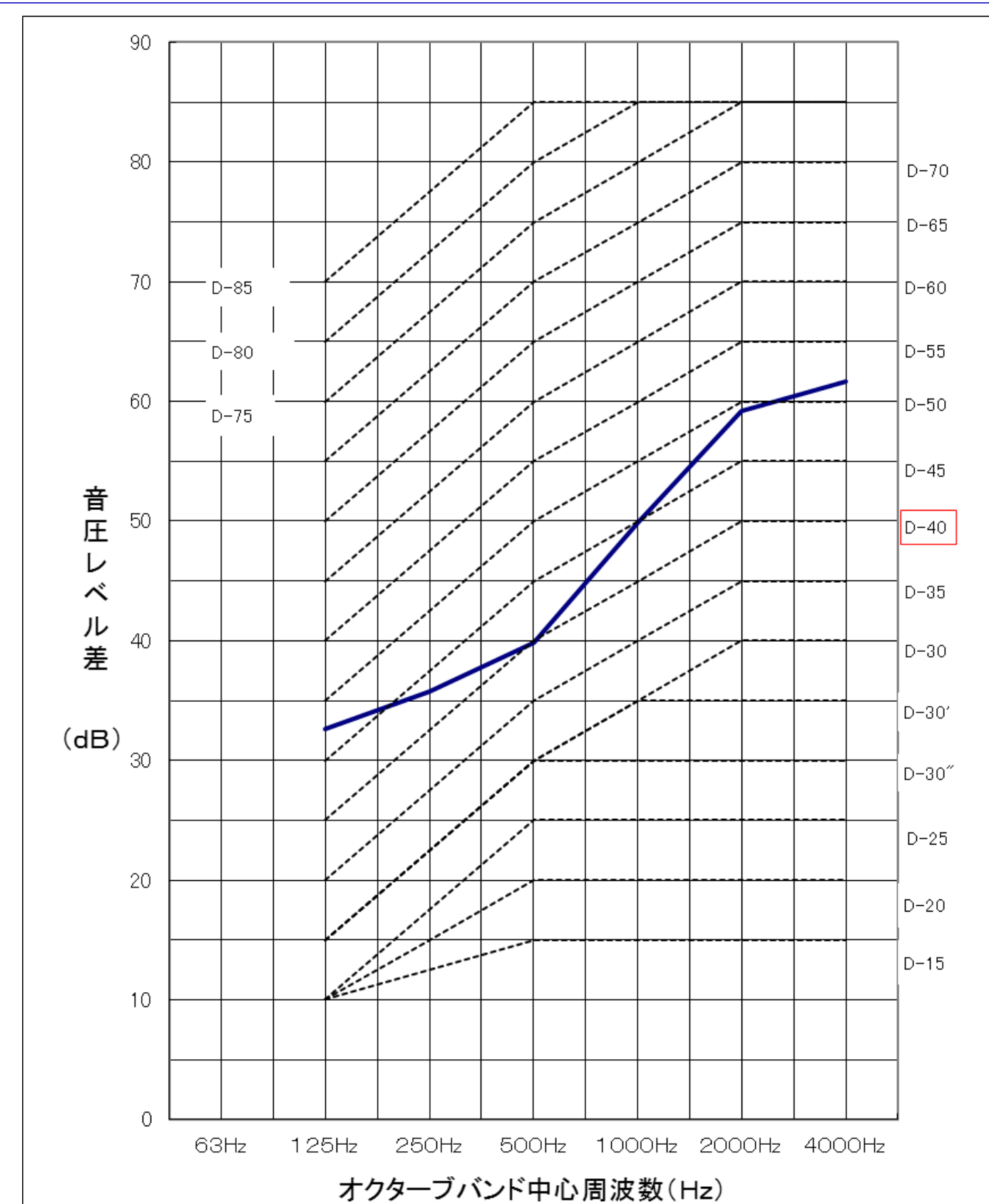
試料設置時の残響室からの様子



金属屋根の遮音性能実験の様子

組立式残響室・無響室と音響解析システムを使い従来の遮音材の性能を評価し、さらに新しい材料の開発。沖縄県内で唯一の完全無響室を活用

丸聴折版ロックダブルバック サウンドブルーフ4mm 上弦材裏貼り ガラス繊維5mm 下弦材裏貼り



空気音遮断性能試験結果



沖縄の建築物にはコンクリート剥き出しの内装が多くみられるが、この内装には

- ・コンクリートの表面が固く平滑であるため音を反射してしまい音を増幅する
- ・会話がしにくい程の音の反響つまり、音の残響が長い

といった音問題が発生する要因が含まれている。



このような問題を解決することで、コンクリート住宅はより快適な住まいになると考えられる。

沖縄の音環境を考慮した外部騒音に強く室内快適音空間を求めた集合住宅の開発に向けた共同研究

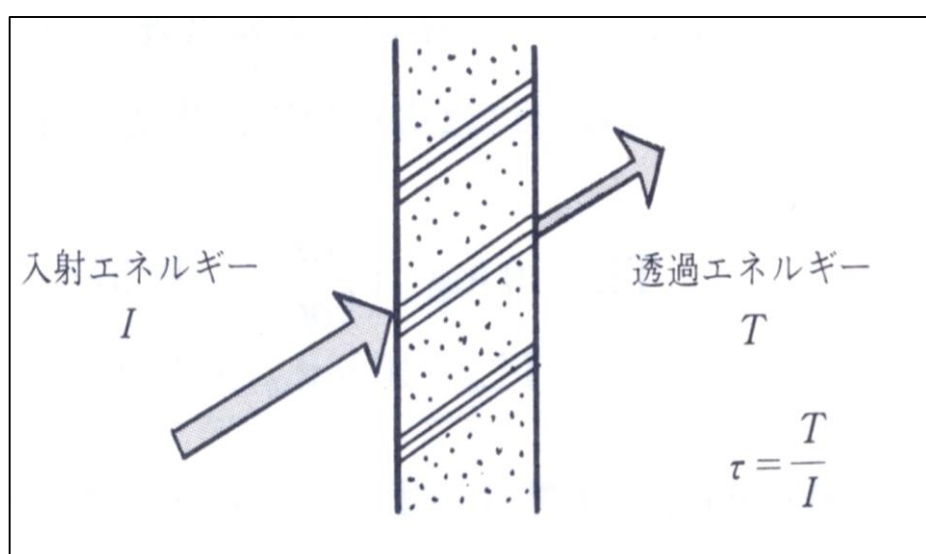
研究プロジェクト団体

- ・琉球大学工学部渡嘉敷健研究室
- ・大鏡建設株式会社
- ・エスケー化研株式会社
- ・三晃金属工業株式会社
- ・琉球ブリッジ株式会社

研究テーマ

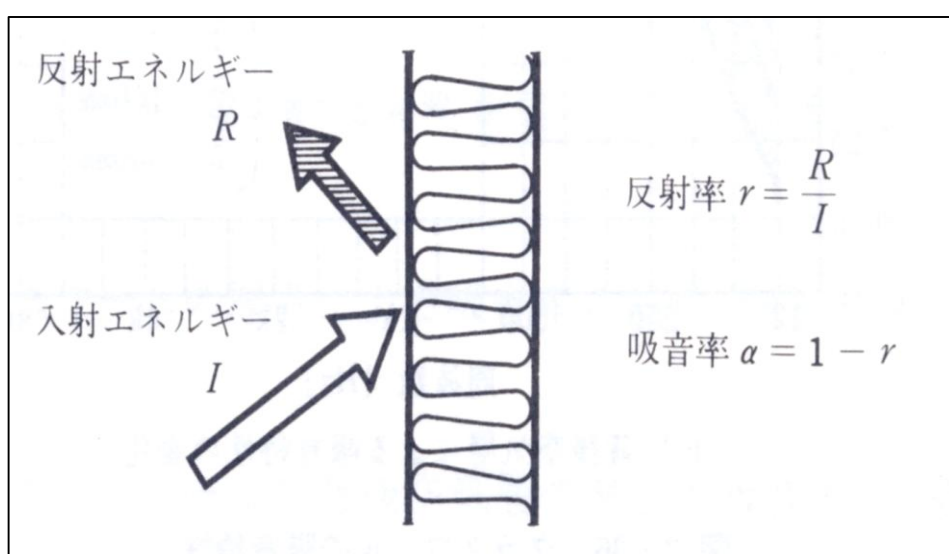
- ・集合住宅の上下階の生活音の軽減
- ・室内の残響音の低減
- ・県産品の吸音内装材料の研究開発
- ・鉄板屋根構造の遮音性能・降雨騒音の研究開発
- ・建設工事用防音シートの遮音性能の研究開発
- ・金属屋根の降雨低減実験

遮音材料：
音波の透過のさせ方の少ない材料



$$\tau = T / I \quad \text{透過率}$$
$$TL = 10 \log (1/\tau) \quad \text{透過損失 (dB)}$$

吸音材料：
音波の反射のさせ方の少ない材料

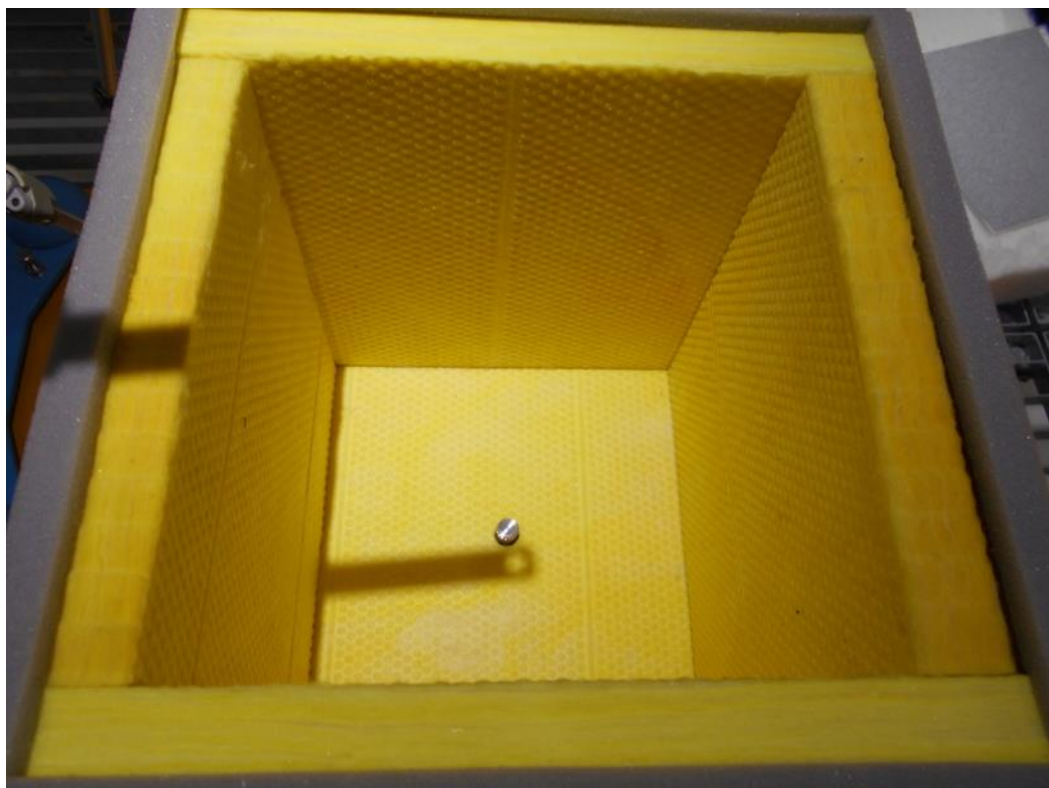
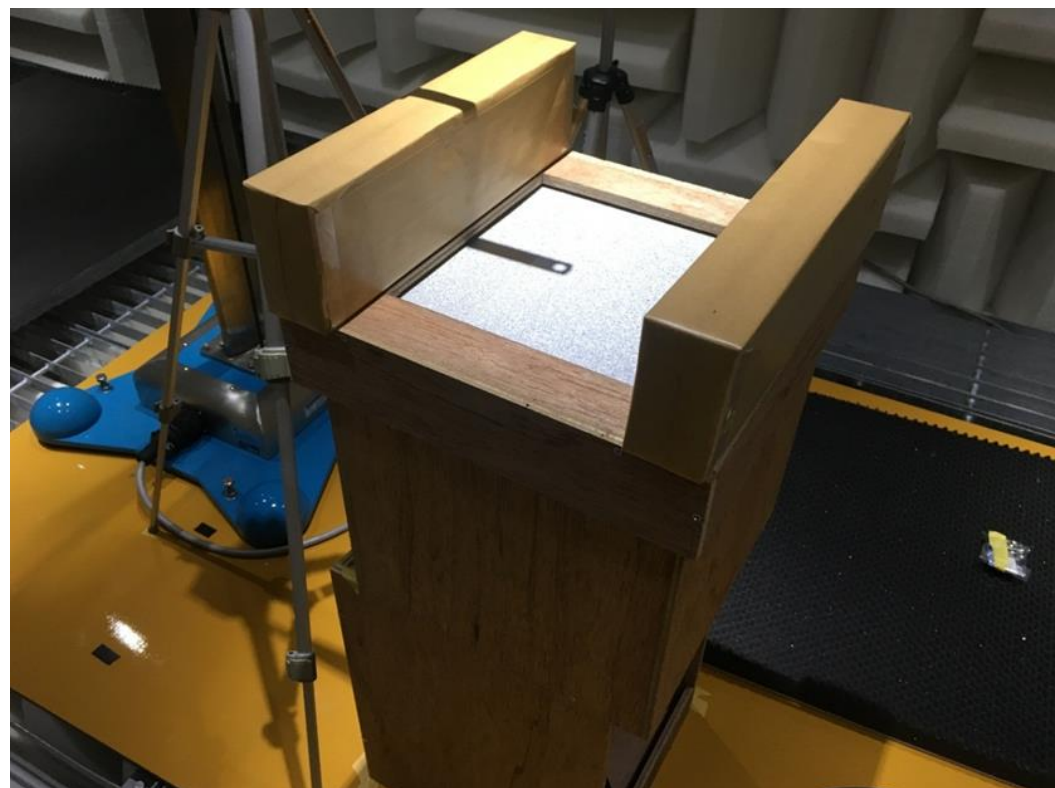
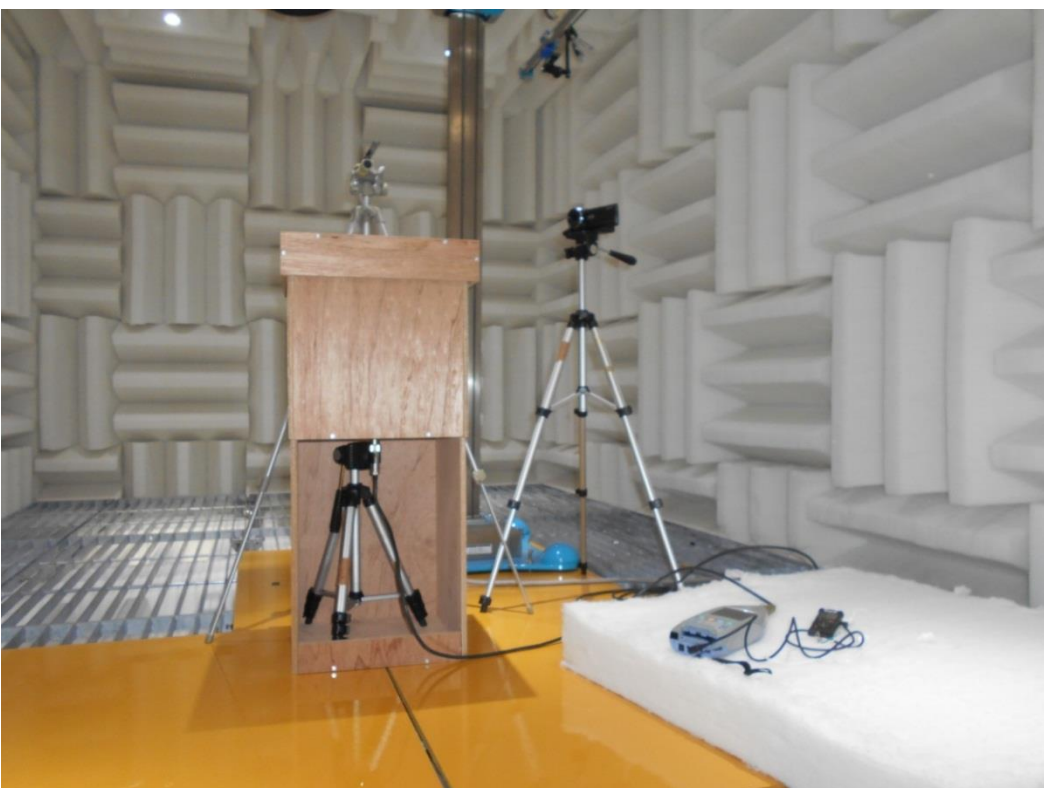


$$\alpha = (I - R) / I \quad \text{吸音率}$$
$$r = R / I \quad \text{反射率}$$
$$\alpha = 1 - R / I = 1 - r$$

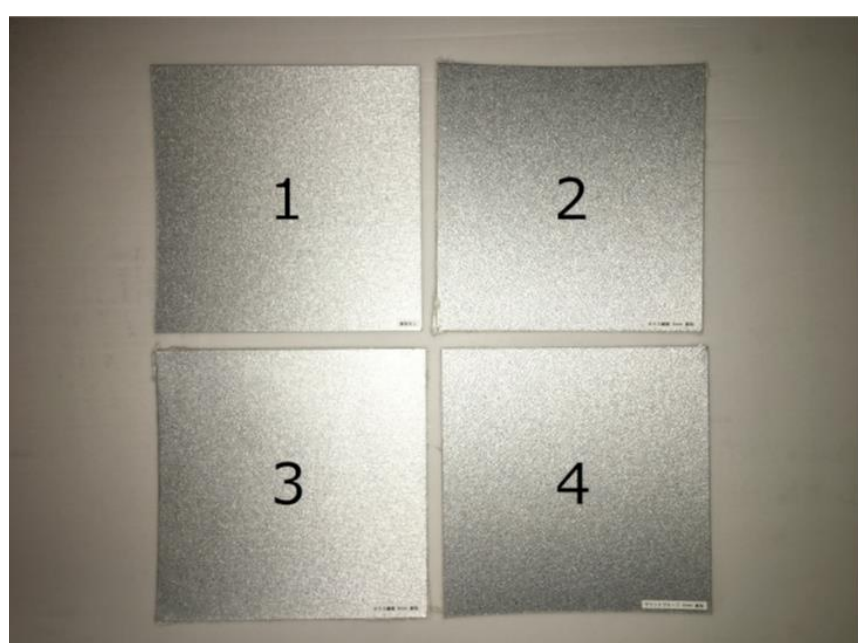
吸音構造

代表的な吸音機構	断面模型 (矢印は音波を示す)	代表的な吸音の周波数特性
多孔質材料+剛壁 (適切な表面処理を含む)		
多孔質材料+空気層+剛壁 (適切な表面処理を含む)		
共鳴構造体 (多孔質材を併用する)		
孔あき板+多孔質材料 (+空気層)+剛壁		

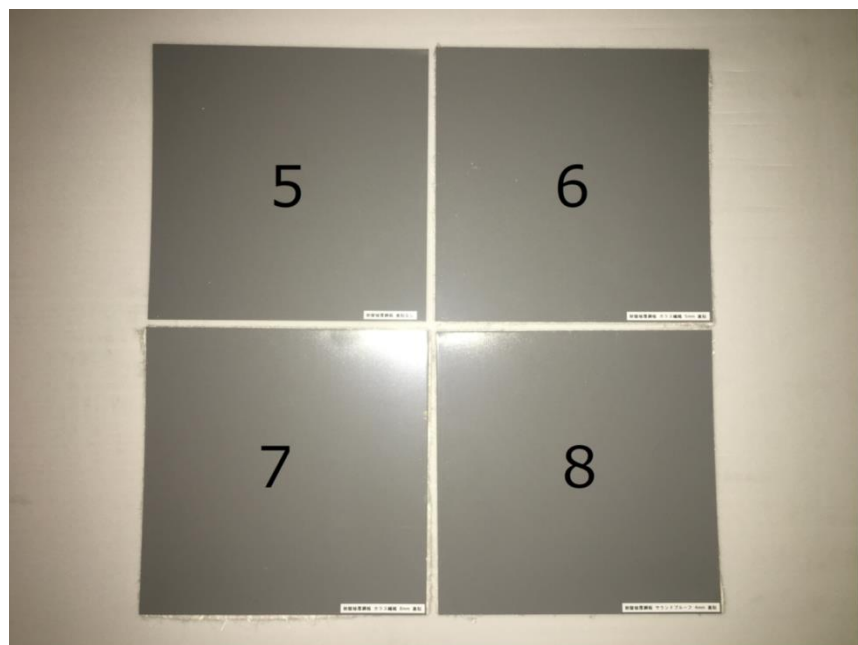
金属屋根の雨音実験



降雨低減実験の様子



1. 鋼板裏貼りなし
2. 鋼板ガラス繊維5mm裏貼り有り
3. 鋼板ガラス繊維8mm裏貼り有り
4. 鋼板サウンドプルーフ4mm裏貼り有り



5. 耐酸被覆鋼板裏貼りなし
6. 耐酸被覆鋼板ガラス繊維5mm裏貼り有り
7. 耐酸被覆鋼板ガラス繊維8mm裏貼り有り
8. 耐酸被覆鋼板サウンドプルーフ4mm裏貼り有り

直径10mmのスチールボールを250mmの高さから落とした際の落下音を測定し、屋根から伝わる降雨騒音の検討をする。

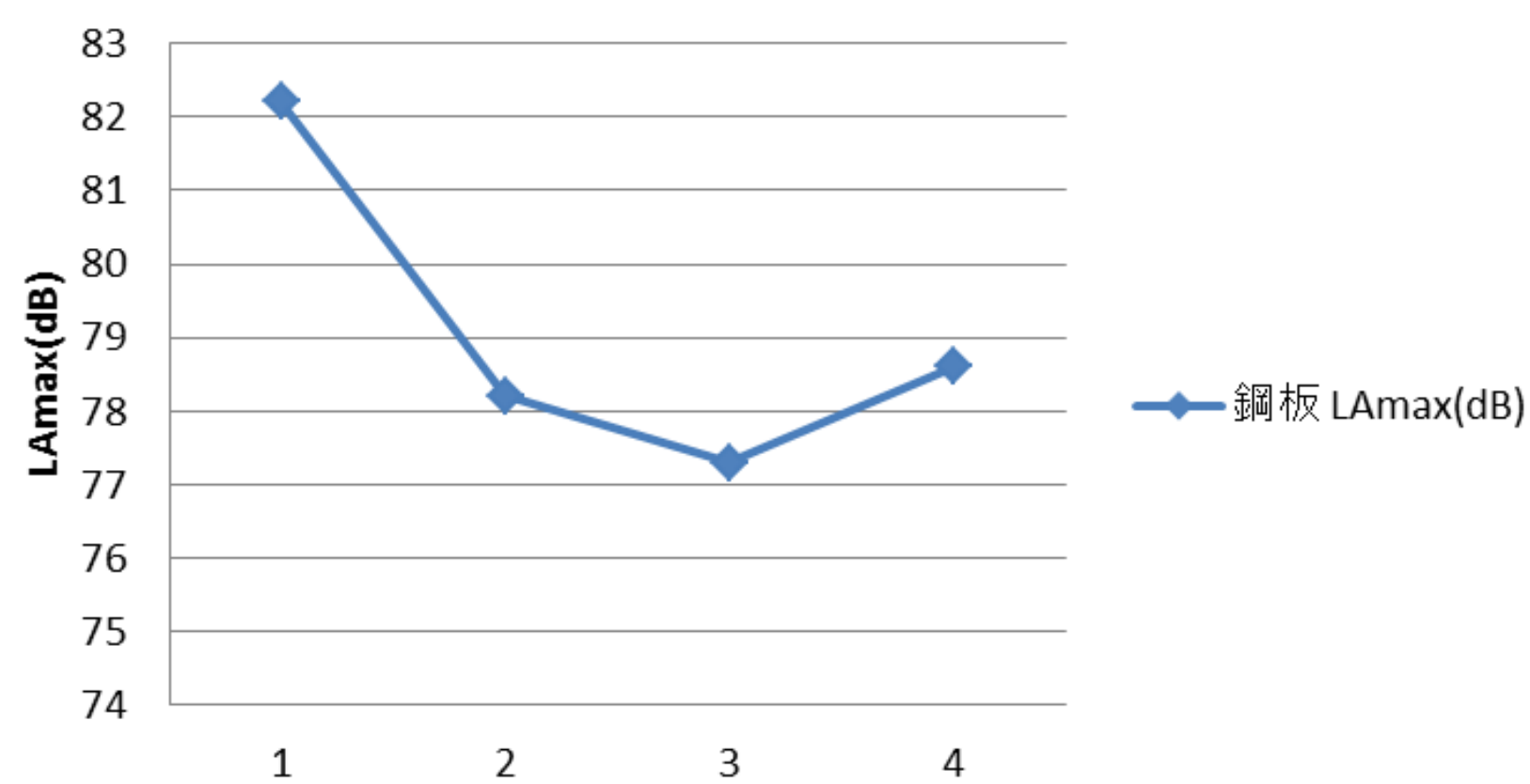
	直径10mmスチールボール鋼板高さ250mm落下音実験	圧力あり			
		L _{Amax}	L _{Cmax}	L _{Aeq10s}	L _{Ceq10s}
1	鋼板裏貼りなし	82.2	99.5	71.8	89.2
2	鋼板ガラス繊維5mm裏貼り有り	78.2	94.1	67.8	83.7
3	鋼板ガラス繊維8mm裏貼り有り	77.3	93.6	66.9	83.2
4	鋼板サウンドプルーフ4mm裏貼り有り	78.6	95.5	68.2	85.1
5	耐酸被覆鋼板裏貼りなし	82.4	103.4	72	93
6	耐酸被覆鋼板ガラス繊維5mm裏貼り有り	79.2	99.9	69.2	90.2
7	耐酸被覆鋼板ガラス繊維8mm裏貼り有り	77.4	97.4	67	87
8	耐酸被覆鋼板サウンドプルーフ4mm裏貼り有り	79	99.8	68.6	89.4

騒音レベルの実験データ

材料の違う屋根材や吸音材を組み合わせ、それぞれの試験体の騒音レベルを測定することで降雨低減の見込める試験体を検討する。

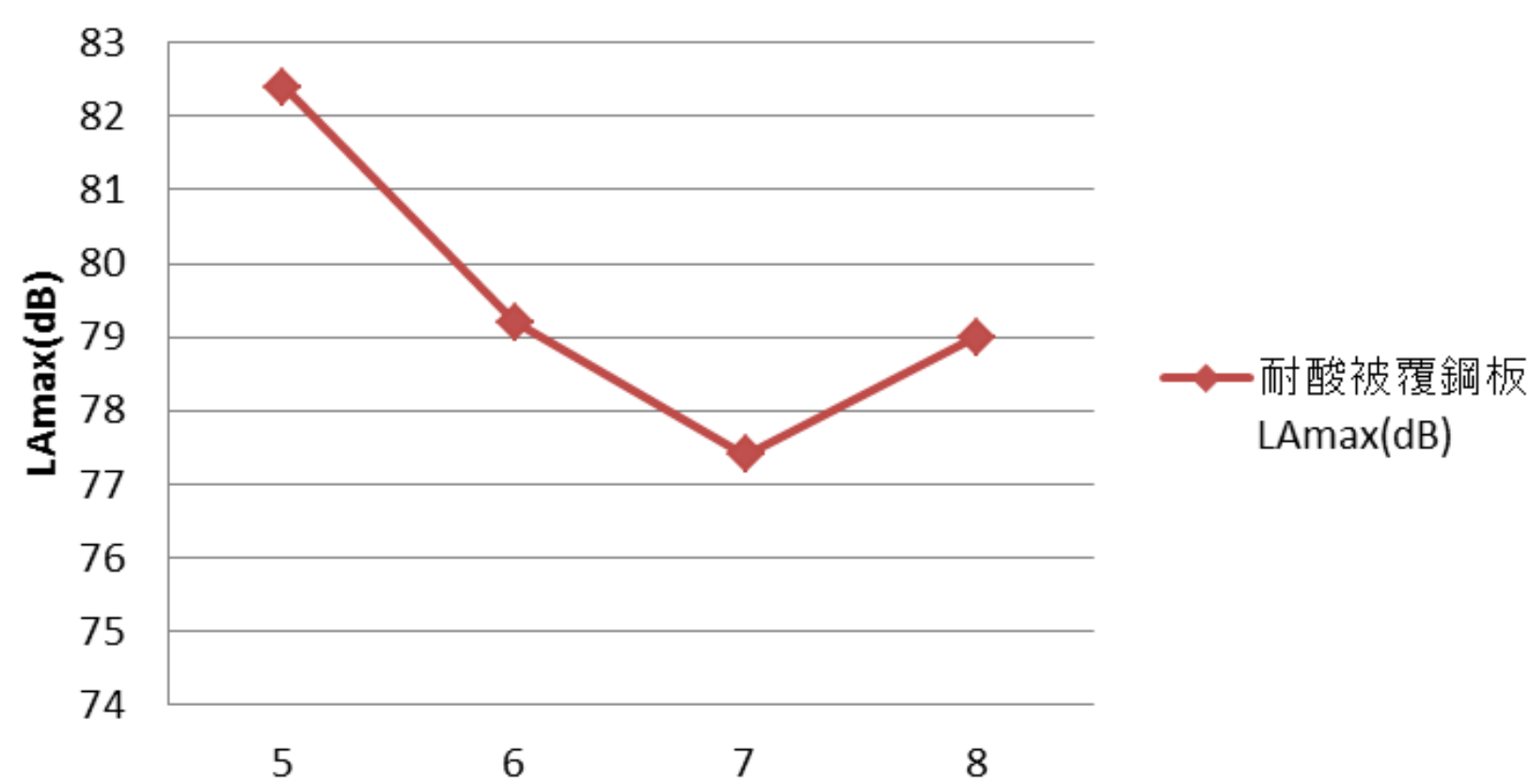
上表では、**鋼板ガラス繊維8mm裏貼り有り**が最も降雨騒音が低いと考えられる。

鋼板 L_{Amax}(dB)



鋼板 騒音レベルの最大值

耐酸被覆鋼板 L_{Amax}(dB)



耐酸被覆鋼板 騒音レベルの最大值