

自然の力で静寂を実現！ ～革新的防音塗料で低周波騒音をシャットダウン～

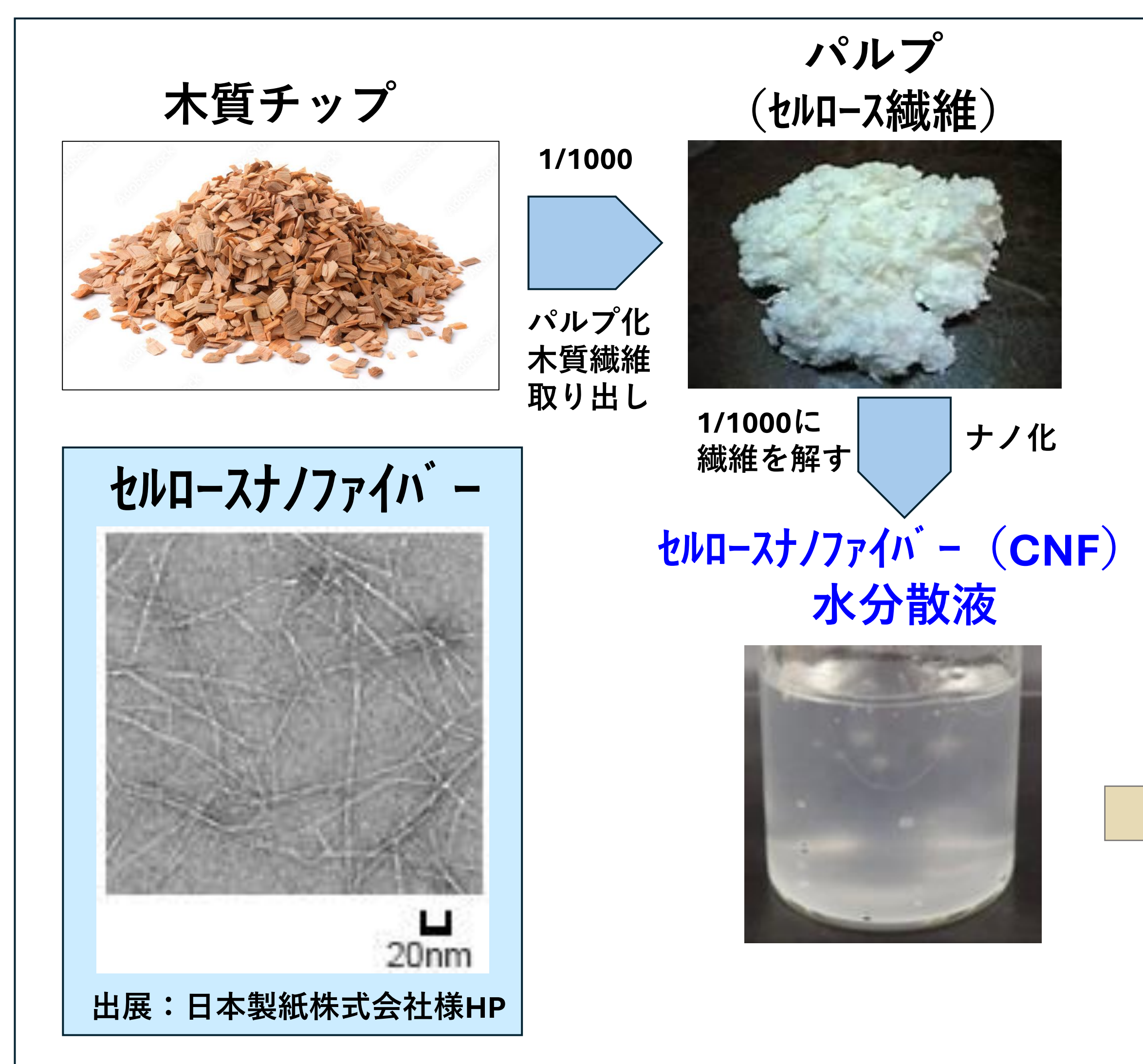
01 技術開発の背景・ねらい

電力設備に限らず生産現場や生活環境等において、騒音を低減したい防音対策のニーズは多い。しかし、400Hz程度以下の低周波騒音に有効な対策が少なく、かつ騒音に対する費用対効果が見合わないため、騒音に対する社会課題の解決は進んでいない。

本研究では、**自然界で豊富に存在する素材**を上手に組み合わせるコンセプトのもと新規素材開発を進めた。具体的には、植物由来の**セルロースナノファイバー（CNF）**と地球上で最も豊富に存在する**ケイ素（Si）**を主成分とする市販**ガラス素材**、**シリカエアロゲル**を適切に組み合わせることで新たな機能性を発現させ、簡便で**低周波騒音（＜400Hz程度）**に効果が高い革新的防音塗料の開発を目指した。

02 防音塗料の特徴と防音性能評価

植物由来の素材



地上に豊富なケイ素（Si）由来の素材



防音性能の評価方法

【評価項目】
音響透過損失（垂直入射）

【評価方法】
ASTM E2611準拠 伝達関数法

【評価装置】
日本音響エンジニアリング製
垂直入射吸音率測定システム
WinZacMTX

【音響管】
内径 40mm

【測定周波数】
200Hz～5000Hz

防音材

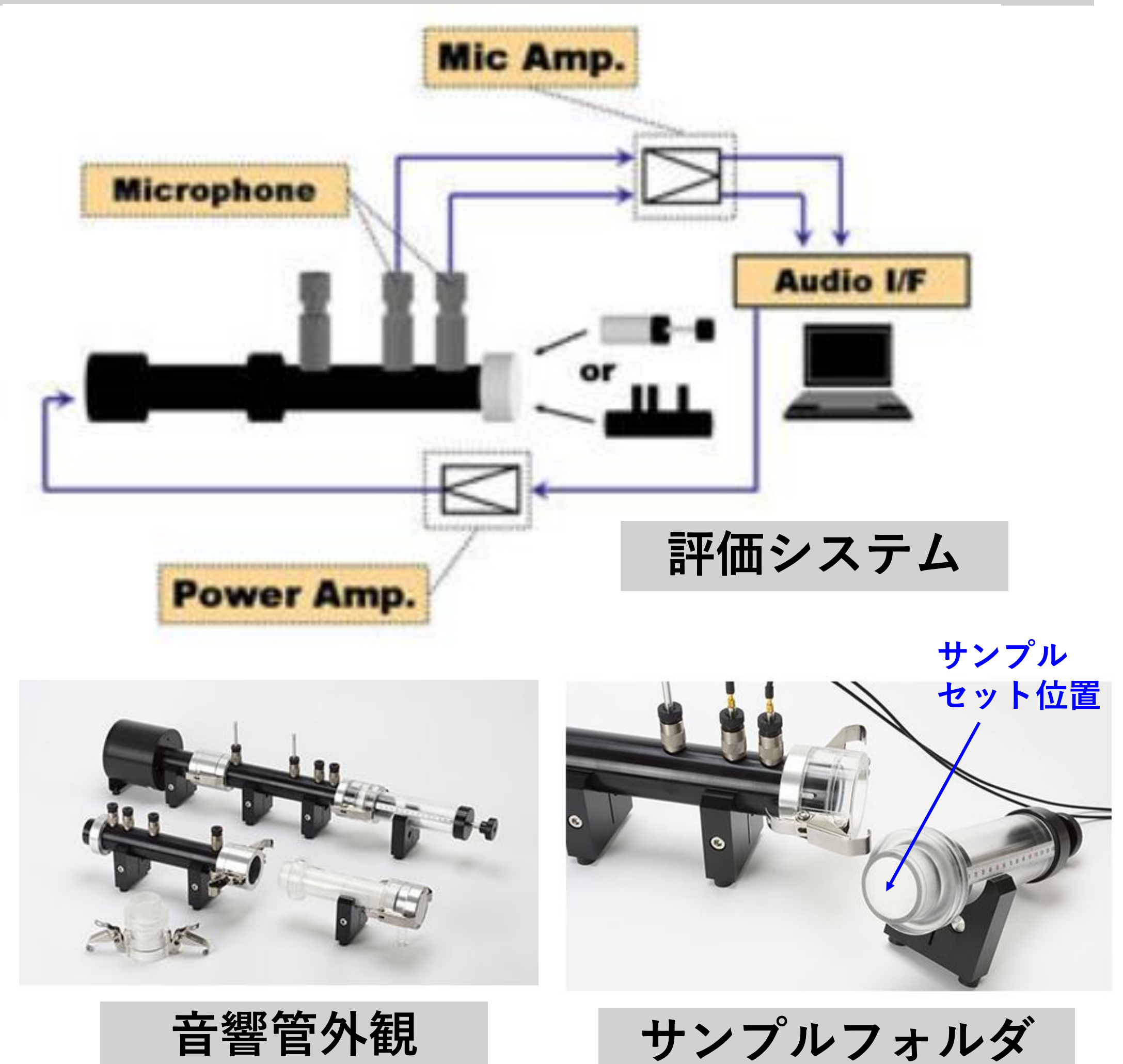
入射音

透過音

音響透過損失【単位dB（デシベル）】

$$= 10 \times \log_{10} (\text{入射音} / \text{透過音})$$

※入射音と透過音の比の常用対数の
10倍が音響透過損失になる

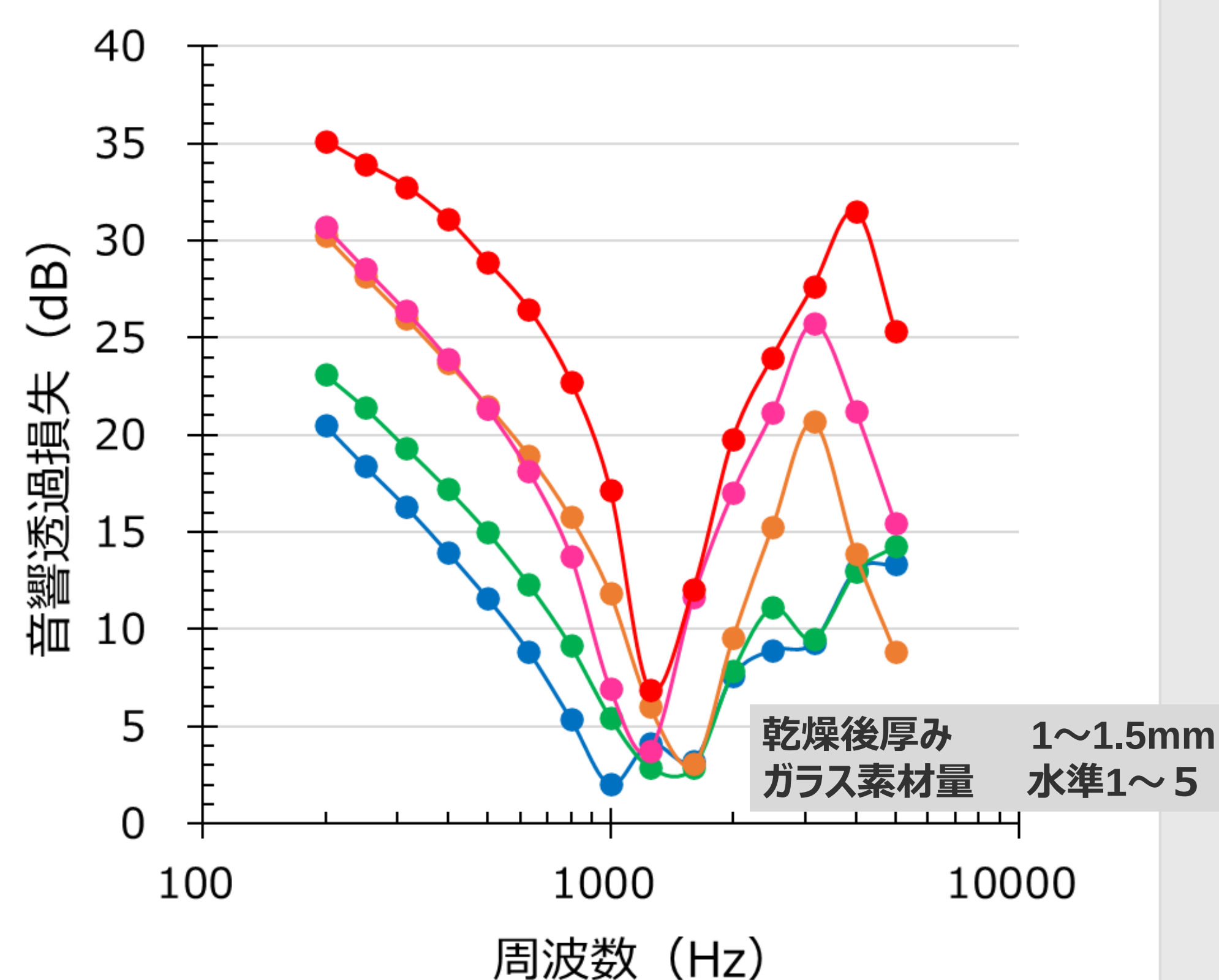


自然の力で静寂を実現！ ～革新的防音塗料で低周波騒音をシャットダウン～

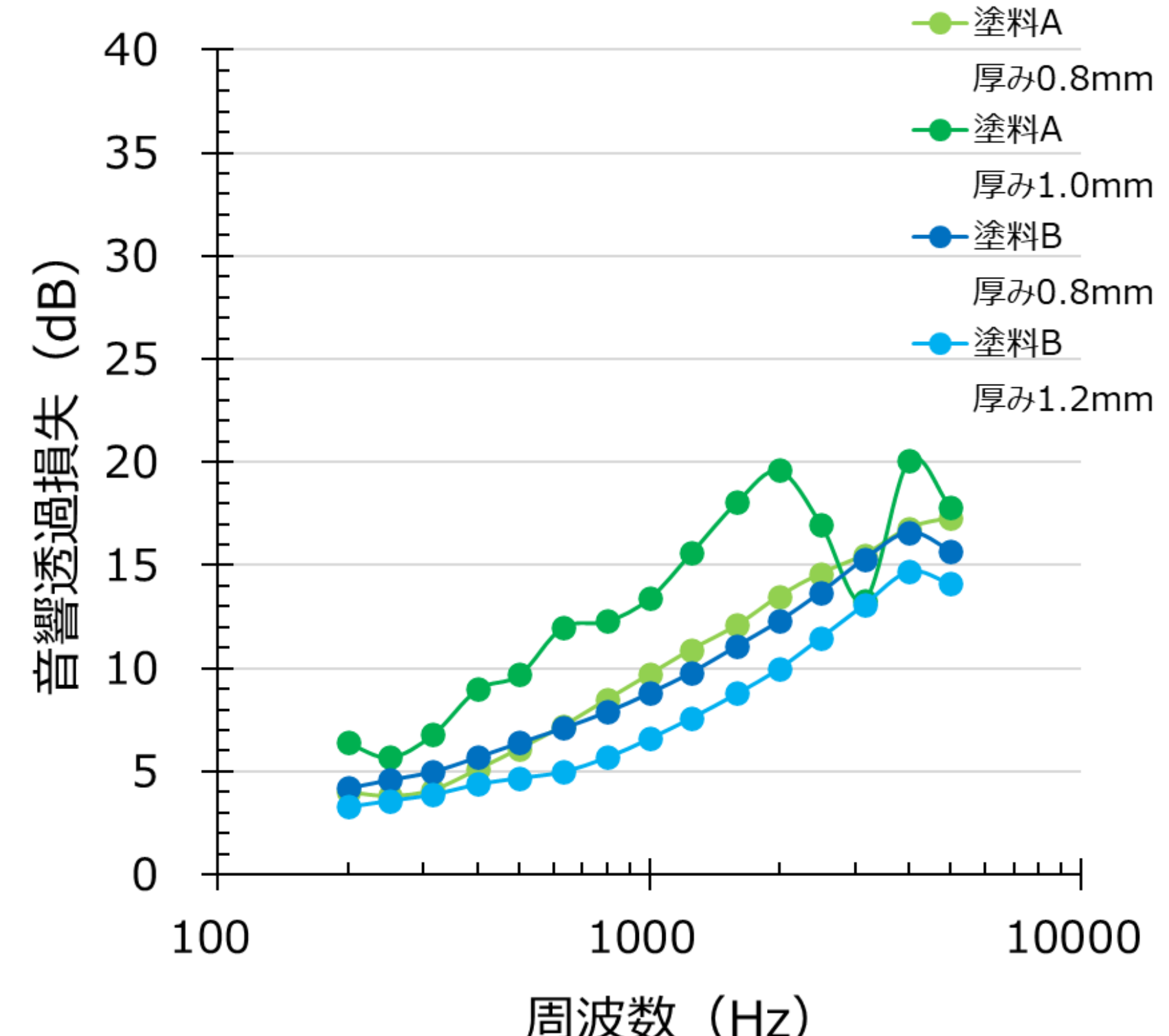
03 防音性能の評価結果（一例）

市販品と 相対比較

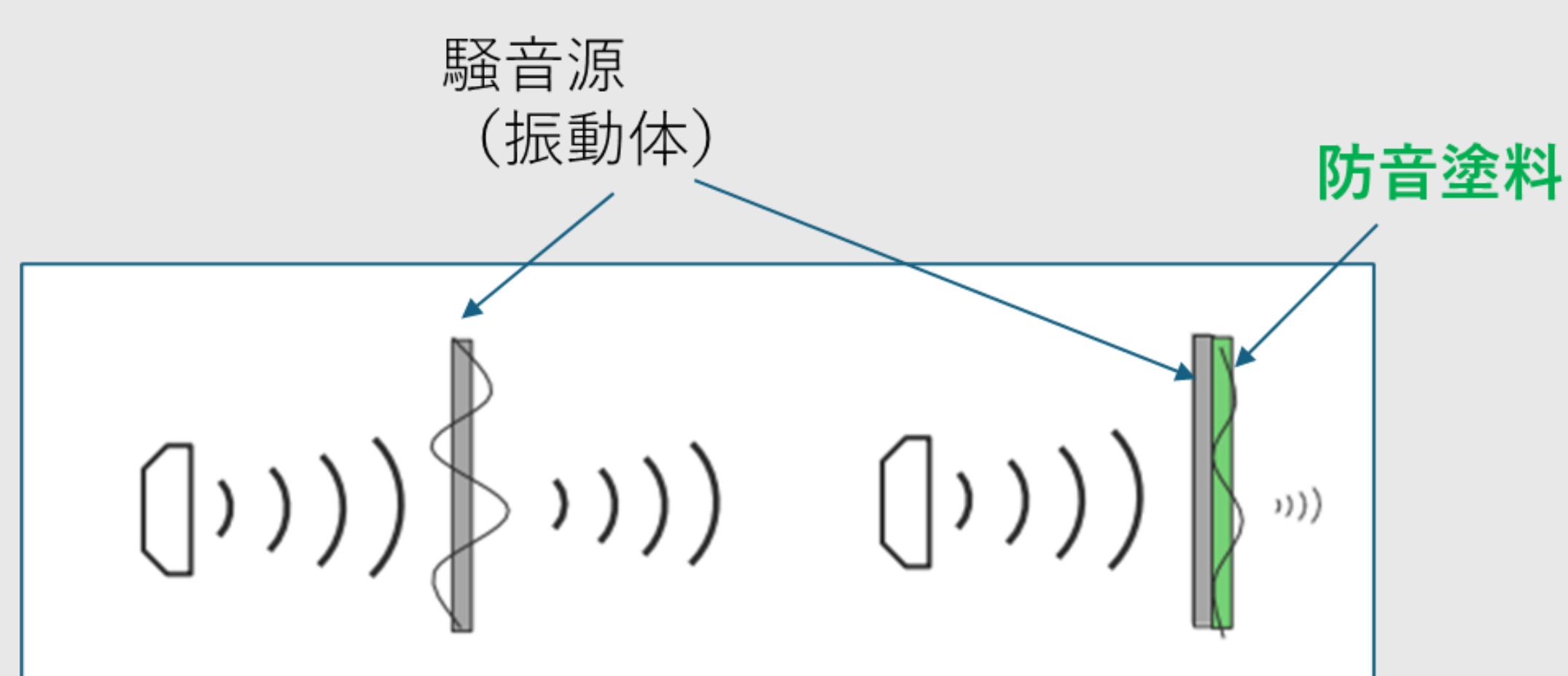
本研究の防音塗料



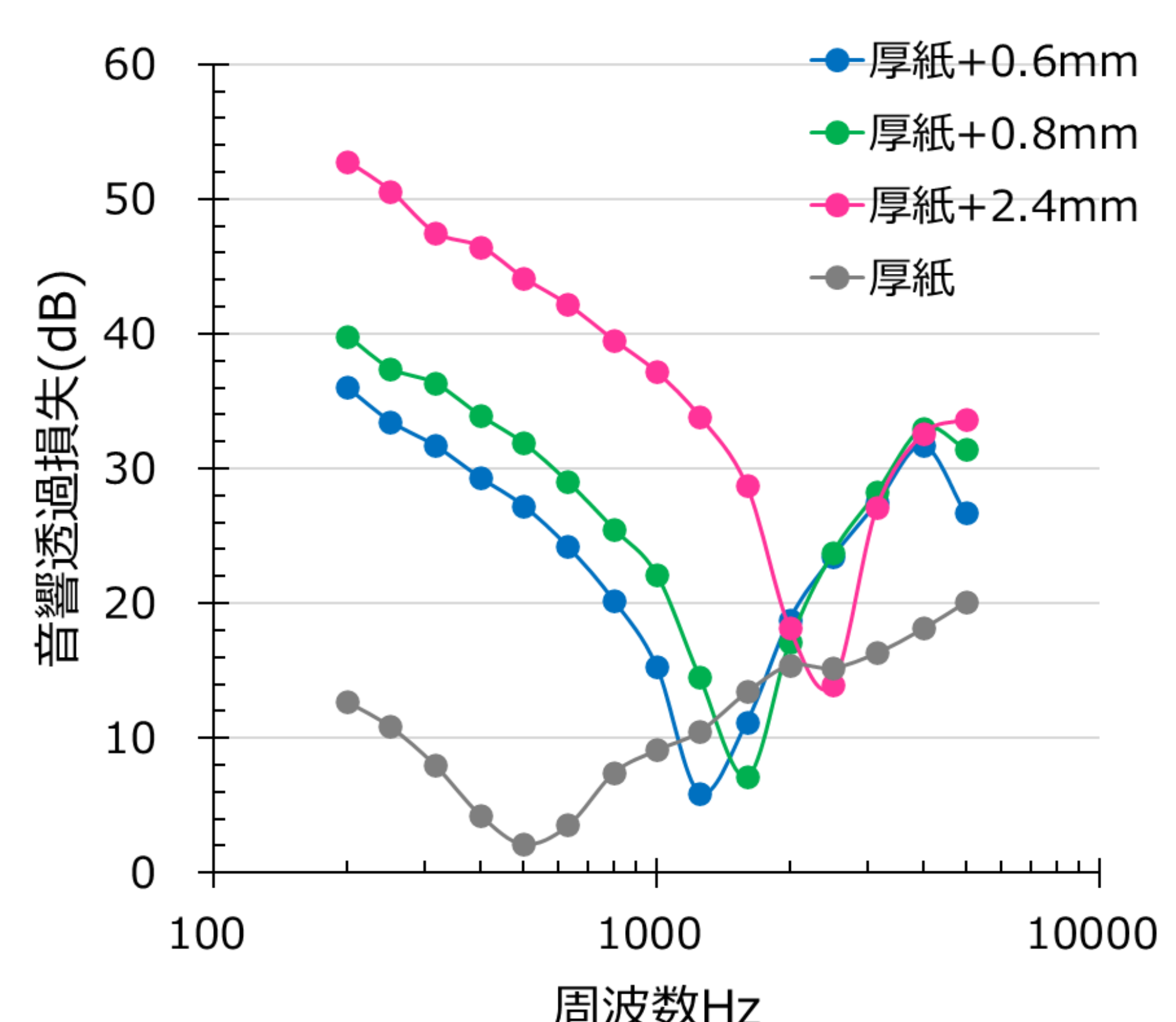
市販防音（遮音）塗料（2種類）



騒音源 （振動体）への 塗布効果



<防音材>
構成材料 : SAG/CNF + ガラス素材
塗料厚み : 0.6mm、0.8mm、2.4mm （3水準）
<模擬振動体>
材 質 : 厚紙
厚 さ : 0.5mm



<結果概要>

- ◆開発した防音塗料は**低周波領域（＜400Hz程度）で30dB以上の高い防音性能**を発揮した
- ◆開発塗料は**市販遮音塗料（2種類）**と同一方法で性能評価し、**数倍高い遮音性能（@200Hz）**を確認した
- ◆騒音源（振動体）に**直接塗布し、防音効果を発揮する可能性**が示唆された

04 社会実装に向けた取り組み

- ◆防音塗料の構成成分を最適化し、性能向上と防音メカニズムの解明
- ◆社外ユーザー候補との意見交換等による社会実装に不足する課題要素抽出

05 研究者より

研究所では新素材や新技術の電力設備等への適用による課題解決にも積極的に取り組んでいます。今後も電気事業に捕らわれず、実用的かつ社会で広く使える技術の探索・開発を進めて参ります。

技術開発本部 電力技術研究所



総括グループ 研究主査
森 匡見



総括グループ グループ長
熊澤 昌宏