

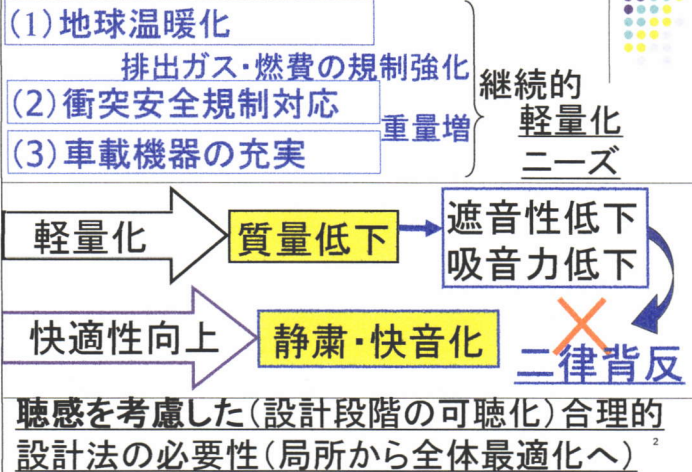
軽量化における静粛/快音空間の創出技術

2008年12月12日

成蹊大学 理工学部  
田中 俊光

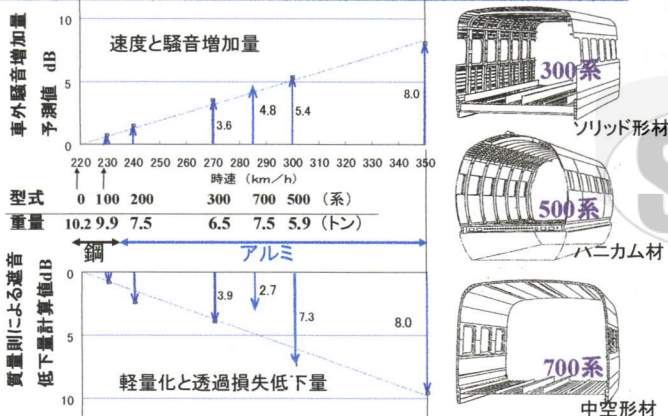


1. 背景



2. 鉄道車両の場合(高速化+軽量化と静粛性の保持)

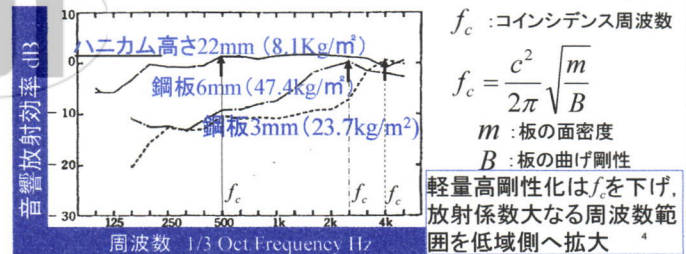
軽量化→遮音性低減 = 高速化→騒音増大



3. 軽量+高剛性化の音響的課題

車体軽量化 { 軽量材への置換 → m小  
高剛性化への構造変更 → B大

$W$ : 音響放射パワー  $W = \sigma_{rad} \cdot \rho \cdot c \cdot \bar{v}^2 \cdot S$   
 $\sigma_{rad}$ : 放射係数  $\rho \cdot c$ : 空気の固有音響抵抗  $\bar{v}$ : 面平均振動速度  $S$ : 面積



4. 軽量化と静粛・快音化両立へのアプローチ

量産試作車段階での全体的均衡を加味する部分的対策

部分的修正が不要な量産試作車を産む全体的音設計

無駄な質量増の排除、最終ユーザの満足度の向上

1. 設計段階での可聴と音質評価に基づく全体的な対策部位/対策法の決定(創音)(dBA→音質の多面的評価)

2. 適用部位広範化可能な軽量・高性能防音材料の開発による軽量化への寄与

5. 設計(構想/詳細)段階からの参画

当時のそれまでは

量産先行試作車での試行的対策

設計 → 試作車 → 評価 → 音対策 (戻り)

これに対し

設計初期段階から音響設計も参画

設計 → 試作車 → 評価

音響設計

・合理的対策が可 ・期間短縮化(戻りなし)