

〈施設紹介〉

自動車部品テクニカルセンターの評価施設

自動車部品事業本部 技術開発部 実験技術課

1. はじめに

短納期での材料開発から部品設計まで一貫した開発体制を構築するため、弊社は2007年に弊社浜松研究所内に開発研究棟とエンジンベンチ棟の2棟からなる自動車部品テクニカルセンターを設立しました。

本稿では自動車部品テクニカルセンターにおける遮音、吸音、防振、制振に関わる材料特性評価、および製品をエンジンや実車に組み込んで行う耐久評価や音響評価を行う設備を紹介します。

2. エンジンベンチ室

エンジンベンチ棟には、エンジン耐久評価用の常温エンジンベンチ室2室、低温エンジンベン

チ室2室のほかに、計測エンジンベンチ室がありエンジン耐久評価、音響測定が可能です。

いずれのエンジンベンチ室も無負荷から全負荷までの全域でスロットル開度、回転数、トルク、吸気圧力など各種パラメーターの制御が可能です。また、お客様の要望に応じたパターンプログラムでの評価が可能です。表1にエンジンベンチ室概要を示します。

2.1 常温エンジンベンチ室

常温エンジンベンチ室は一番使用頻度が高い設備であり動力計は渦電流式を採用しています。能力は吸取出力で230kWを有し総排気量3000ccクラスまでのパワートレインの評価が可能です。

2.2 低温エンジンベンチ室

低温エンジンベンチ室は寒冷地を想定した評価設備で、冷却水およびオイルの流体温度を0℃

表1 エンジンベンチ室概要

		計測エンジンベンチ室	常温エンジンベンチ室		低温エンジンベンチ室	
			A	B	A	B
動力計	型式	交流式	渦電流式			
	出力	330kW	230kW		130kW	230kW
	最高回転数	10,000rpm		7,000rpm	10,000rpm	7,000rpm
燃料	ガソリン	可				
	軽油	可	不可			可
温度調節	冷却水	室温～100℃			-35～100℃	
	オイル	室温～150℃			-20～150℃	
室内環境	室温(湿度)	25℃(55%)	室温			
	半無響仕様	○	-			
評価項目		音響測定 温度測定 モータリングなど	各種パターン耐久性		低温冷熱下での 各種パターン耐久性	

以下にコントロールできます。冷却水温度は - 35℃ ~ 100℃，オイル温度は - 20℃ ~ 150℃ の範囲で制御が可能です。

動力計は常温エンジンベンチ室と同様の渦電流式を採用し，能力は 130kW と 230kW の 2 種類を設置しています。

### 2.3 計測（半無響）エンジンベンチ室

計測エンジンベンチ室は騒音規制に対応する製品を開発するための音響計測が可能な半無響室となっています（図 1）。

このエンジンベンチ室の最大の特徴は動力計に交流式を採用している点です。通常のエンジン耐久評価もさることながら，交流式動力計はモータリング（エンジンファイヤリングしないで，モーター駆動によりエンジンを駆動すること）ができるためエンジンの燃焼に起因するメカニカルノイズをキャンセルした，各種メカニカルノイズやミッションギアノイズなどの音響計測ができます。

また通常の騒音測定のほか，エンジン回転スweep時の回転次数比解析<sup>\*1</sup>による主音源の推定や，定常状態での音響インテンシティー法を使用した，周波数帯域ごとの音源探査が可能です。さらにリアルタイム音響計測システムとして，多方向同時計測ができる多点騒音測定も可能です（表 2）。

特にエンジン回りの防音部品について，その効果幅の評価や，騒音レベルの可視化（合成コンター図の作成）をすることができます。

動力計の能力は吸収出力で 300kW，駆動出力で 250kW を有し総排気量 5000cc クラスまでの

パワートレインに対応が可能となっています。

※ 1:1 回転 = 1 周期で 1 回発生する振動成分を回転 1 次成分として，その n 倍を回転 n 次成分とし X 軸にその次数を，Y 軸に振動騒音の大きさとしてあらわす解析方法

### 3. 音響試験室

開発研究棟には，全無響室 1 室，車両の計測ができる半無響室 1 室があります。さらに前述の計測エンジンベンチ室は半無響室としての機能も備えています（表 3）。



図 1 計測エンジンベンチ室

表 2 計測エンジンベンチ室で可能な測定項目

項目	測定方法	評価範囲
固有音源探査	音響インテンシティー法 (音響パワー/コンター/ ベクトルマップ)	100Hz~10kHz
回転次数比解析	サンプリング最大 5ch, 回転情報 2ch (次数比コンター/ オーダーアナライザ/ パーシャルオーバーオール)	0~20kHz
多点騒音測定	最大 16ch リアルタイム計測	20Hz~20kHz

表 3 音響試験室概要

	全無響室	実車半無響室	計測エンジンベンチ室 (半無響室)
吸音構造	床面を含めた壁面全面を吸音材で施工	床面以外を楔形の吸音材で施工，実車を搬入可	床面以外の全面を吸音材で施工
寸法	4.7m × 5.3m × 4.9m	5.2m × 10.1m × 4.3m	8m × 5.5m × 3.9m
暗騒音	NC15	NC35 (空調，排気稼働)	NC60 (吸排気全稼働)
測定可能な特性	FFT, (1~1/24) オクターブ分析 音響インテンシティー 他	近接騒音，音源探査， 回転次数比解析	近接騒音，音源探査， 回転次数比解析
用途	小型残響箱測定モデル実験	実車を使用した音響性能評価 (無負荷)	エンジン単体に対する 防音部品などの性能評価
開発段階	材料~量産品	実機試作~量産品	実機試作~量産品

### 3.1 全無響室

全無響室では防音部品の材料や開発品の音響性能評価を行います。この部屋は床面を含めた壁面全面を吸音材で施工した全無響構造であり、建屋本体から振動絶縁され建物の振動が試験に影響しにくい構造になっています。音源はホワイトノイズ、ピンクノイズのほか、超低周波音から超音波まで発生可能なジェネレーターを備え、さまざまなモデル実験に柔軟に対応できる仕様になっています。

また、小型加振器を使用しての固体伝播音測定、振動加速度伝達率の測定なども可能となっています（表4）。

表4 全無響室で可能な測定項目

項目	測定方法	評価範囲
音響透過損失	(小型) 残響箱—無響室 音響インテンシティ法	800Hz~10kHz
	インピーダンスチューブ(大) 垂直入射透過損失	100Hz~1.25kHz
	インピーダンスチューブ(小) 垂直入射透過損失	500Hz~5kHz
吸音率	(小型) 残響箱 遮断残響時間法	800Hz~10kHz
	剛体密着型 垂直入射吸音率	100Hz~6.3kHz
固有音源 探査	音響インテンシティ法 (音響パワー/コンター/ ベクトルマップ)	100Hz~10kHz
多点騒音 測定	最大16CHリアルタイム計測	20Hz~20kHz

### 3.2 実車半無響室

本室は床面以外の5面を楔型吸音材で覆い実車計測に対応させた構造になっています。

アイドリング状態、定回転でのエンジンルーム内の主要音源探査、防音部品による効果の測定と結果の可視化が可能となっています（図2）。



図2 実車半無響室

## 4. 振動試験室

振動試験室は開発研究棟に設置され材料や部品の疲労耐久評価や遮音・吸音などの音響評価をするため、振動周波数、加速度、変位量などパラメーターを任意に設定し単軸方向に加振力を与える装置を備えています。

3台の加振機のうち1台は、-40℃から200℃の恒温槽内で加振試験ができ（図3）、他2台は常温下での試験が可能です。



図3 加振機

## 5. おわりに

当テクニカルセンターでは、材料評価のための計測システム開発から実機エンジン耐久評価による動的計測まで対応でき、自動車部品開発を行ううえで最適な装置、設備を所有しています。

本稿の紹介内容に関わらず、自動車部品開発においてはお客様のニーズに応じた評価、計測を提供させていただきます。

お問合せに関しては、自動車部品事業本部（TEL:03 - 3433 - 7240）までお願いいたします。