

# 自動車部品用素材の断熱性を 評価する簡易装置

広島県立総合技術研究所

西部工業技術センター 加工技術研究部

担当部長 長谷川 浩治

2023年11月30日

# 技術の概要

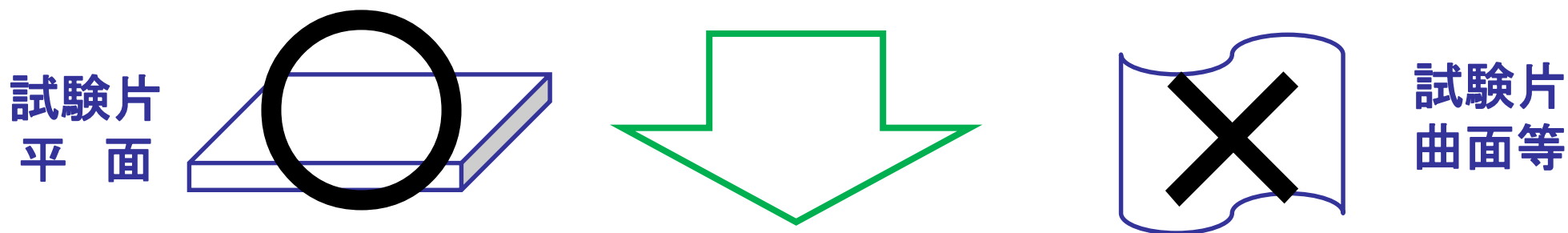
本技術は、断熱性を表す熱伝導率や熱貫流率を測定する技術です。

測定するサンプルは、平板以外に製品形状にも対応した測定方法としました。

# 現状の断熱性能の測定方法

JIS規格 ( A1412, A1420 試験片は平板を対象)

- ・保護熱板法による熱伝導率の評価法
- ・建材の断熱材における熱貫流率の評価法



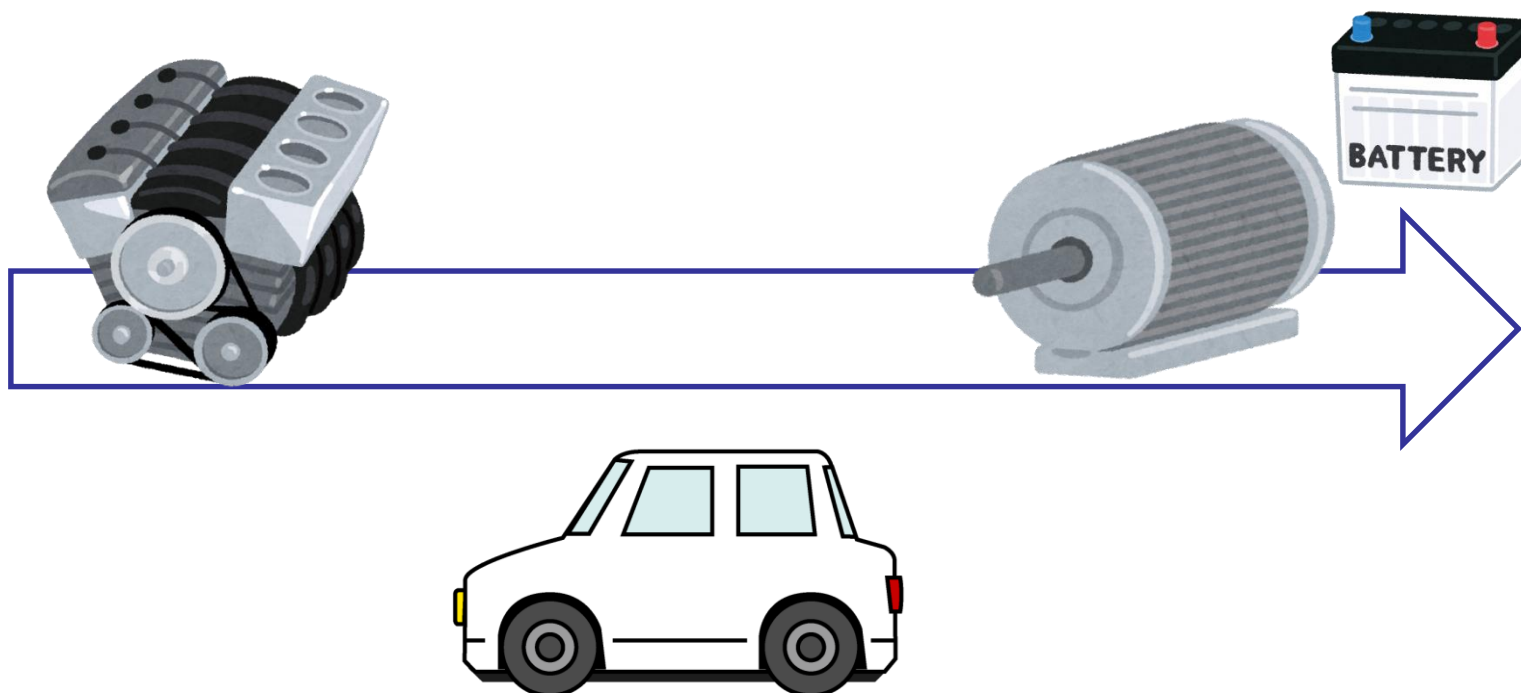
製品自体の断熱性能を知りたいが・・・  
適切な評価方法が見当たらない

# 発表の概要

1. 背景と課題
2. 新技術と従来技術の比較
3. 新技術の特徴と測定事例 ①、②
4. 想定される用途及び要望
5. 知的財産権の情報

# 1. 背景

脱炭素社会の実現に伴い、自動車開発は、エンジン車から、バッテリーによるモーター駆動の電気自動車（EV車）にシフトしています。



# EV車の課題

課題：エアコン使用による、航続距離の低下

燃費・電費の  
改善方法

- ・ 軽量化
- ・ モーター効率の改善
- ・ バッテリー容量の改善
- ・ 熱マネージメント

バッテリーへの負荷を少なくする取組

# バッテリーへの負荷を少なくするには

(住 宅)

高断熱住宅



エアコンの  
消費電力低減



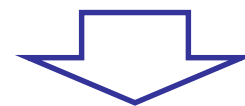
冷暖房費の低減

(EV車)

自動車室内の高断熱化



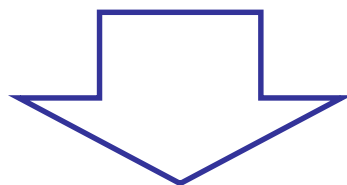
エアコンの  
消費電力低減



航続距離低下の抑制

# 自動車部品の課題

課題：素材や部品（構造体）の高断熱化



（必要となる技術）

断熱性（熱伝導率や熱貫流率）の測定方法

（従来技術の問題点）

サンプルの大きさや形状の制約により、  
既存の測定装置では、測定が出来ない場合が多い。



## 2. 新技術と従来技術の比較

### 従来の熱物性測定方法の改良

- ① 熱伝導率測定の改良（JIS A 1412保護熱板法）  
測定出来るサンプルの大きさ

30cm × 30cm  $\Rightarrow$  10cm × 10cm

装置構成を簡素化して、装置試作が容易とした

- ② 熱貫流率測定の改良（JIS A 1420保護熱箱法）

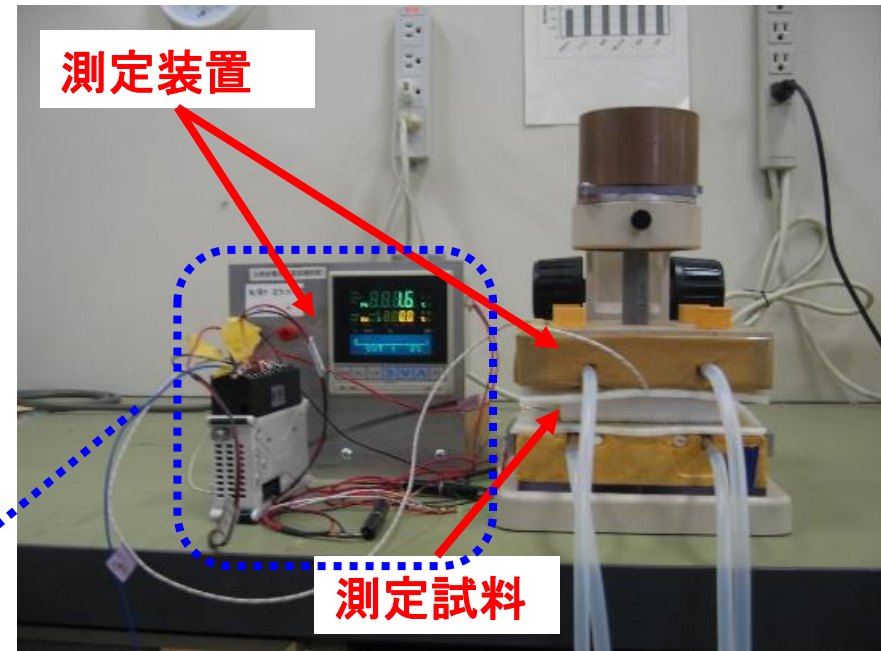
平板  $\Rightarrow$  平板や実部品形状

# 3. 新技術の特徴と測定事例 . . . ①

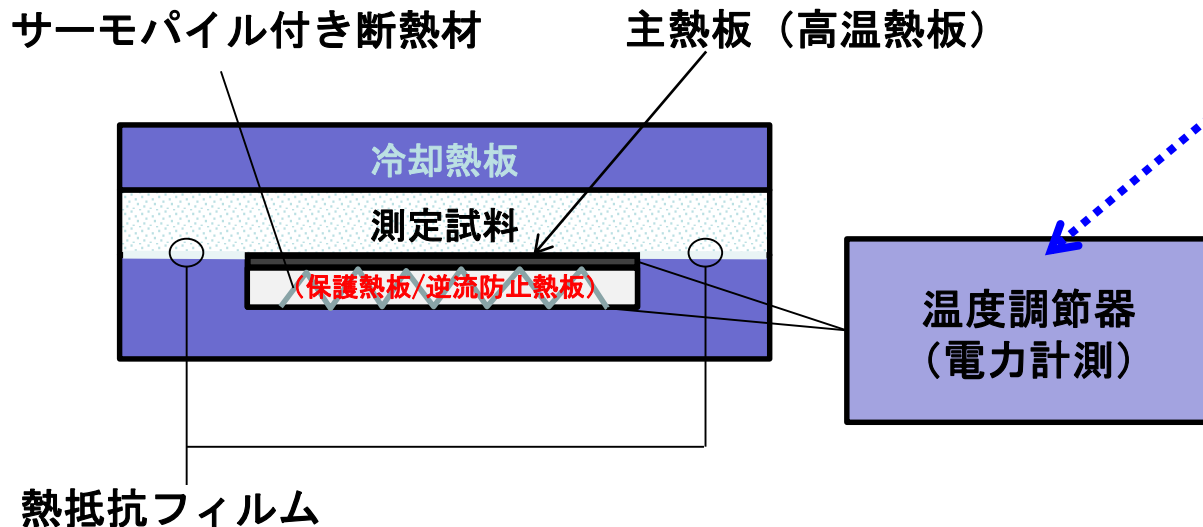
## ① 保護熱板法による熱伝導率測定装置

- ・ 10cm × 10cmの試料で熱伝導率を測定可能です。
- ・ 構造の工夫により、温度の制御数が少なくなりました。

(装置の外観)

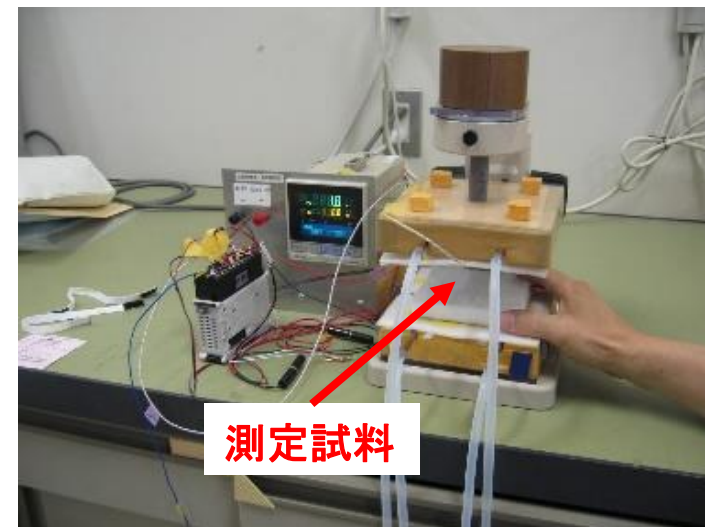
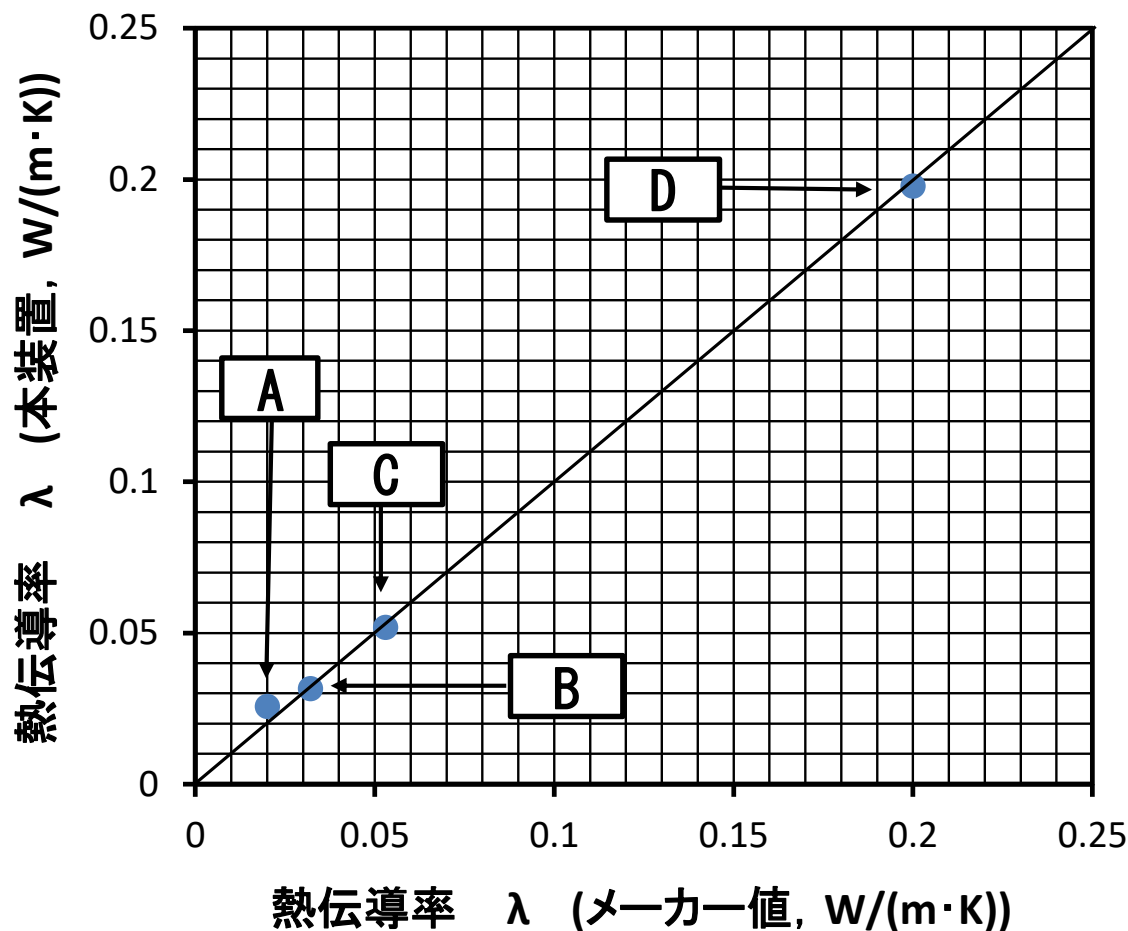


(装置の構造)



# 断熱性の測定事例 ■ ■ ■ ①

熱伝導率測定結果



本装置の測定結果とカタログ値の比較（多孔質材料A～D）

# 3. 新技術の特徴と測定事例 . . . ②

## ② 保護熱箱法による熱貫流率測定装置

実部品等、平板サンプル以外の断熱性（熱貫流率）の測定が可能です。

**K** : 熱貫流率

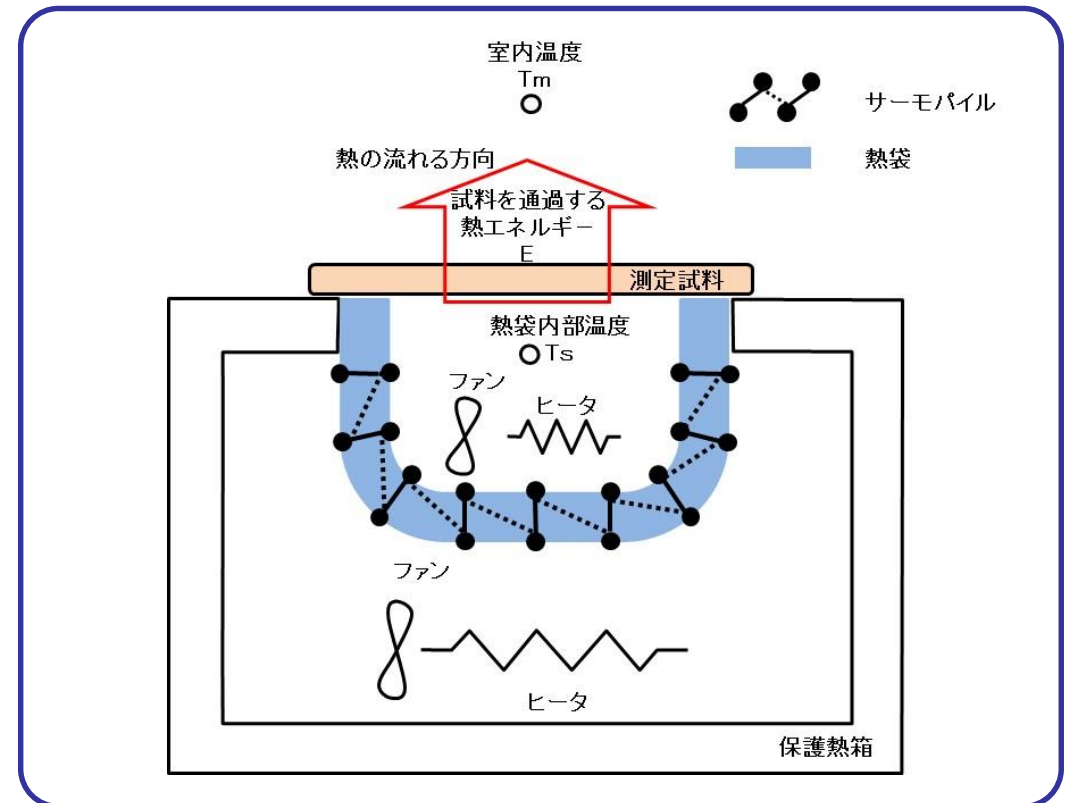
**E** : 測定試料を通過するエネルギー

**S** : 試料面積

**T<sub>m</sub>** : 室内温度

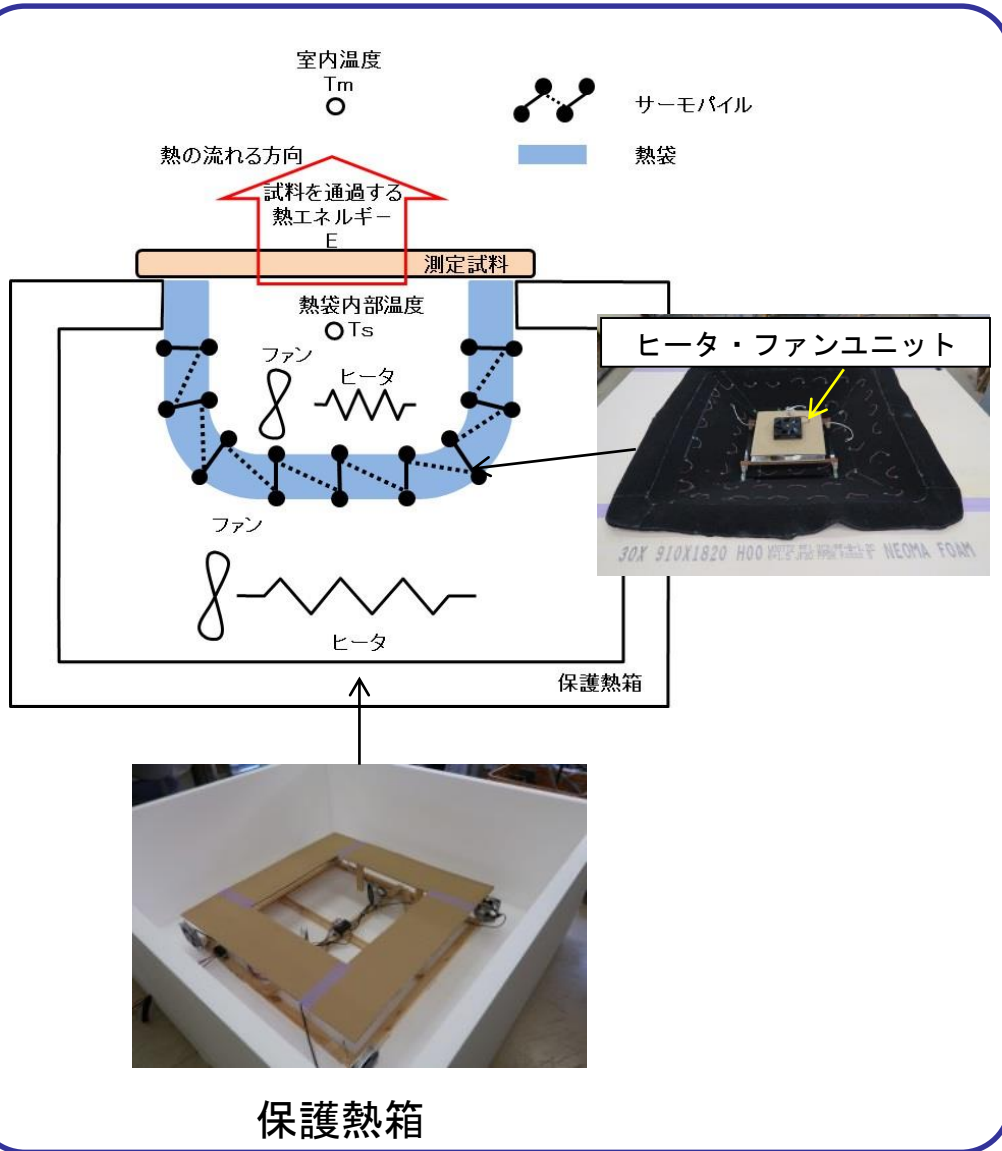
**T<sub>s</sub>** : 熱袋内温度

$$K = \frac{E}{S(T_s - T_m)}$$

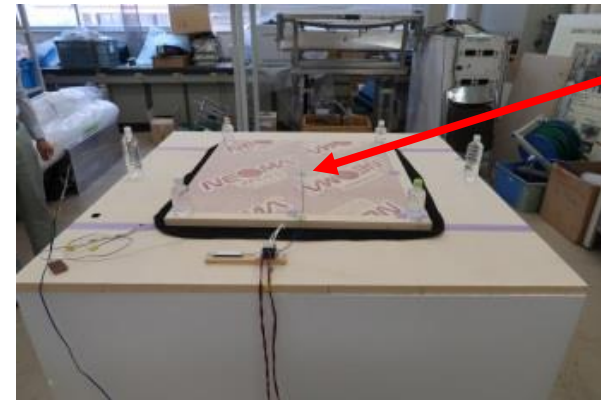


(装置の構造)

# 断熱性測定の実例（平板） ②-A



断熱材の測定状況



測定試料

断熱材の平均熱貫流率と平均熱伝導率

室温(°C)	熱貫流率(W/(m <sup>2</sup> ·K))	熱伝導率(W/(m·K))
30	0.822	0.026
20	0.704	0.023
10	0.681	0.022

保護熱箱の内部温度：40°C

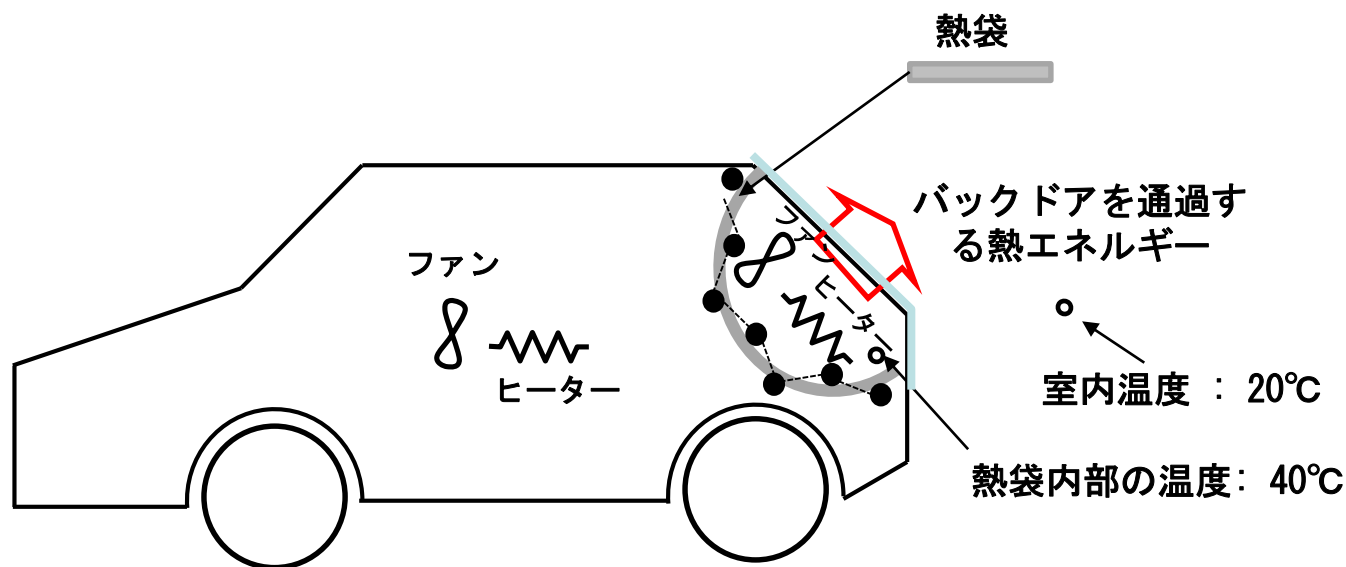
※測定した断熱材 カタログ値 0.02 (W/m·K)

## 熱貫流率測定装置

# 断熱性測定的事例（自動車部品） ②-B

## 測定対象

### 自動車バックドアの断熱性測定



### 断熱性測定構成

外側



内側

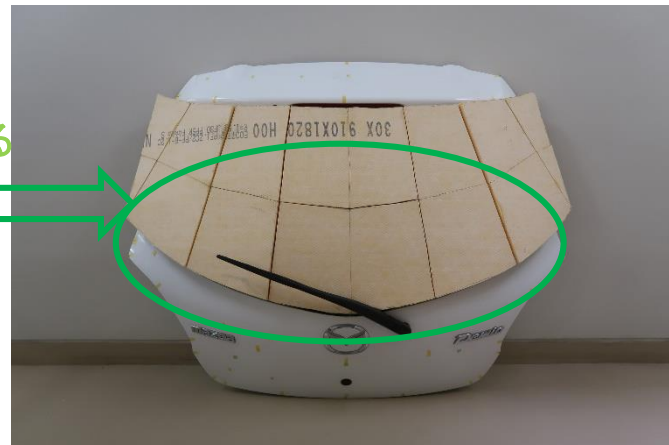


# 測定条件②-B

## 1. 標準状態



## 2. ガラス部に断熱材を取り付けた状態



断熱材を取り付ける

## 3. 内装トリムを外した状態



トリムを取り外す

# 測定状況②-B

熱袋：ヒーター・ファンユニット



サーモパイルを取り付けた  
可撓性のあるシート



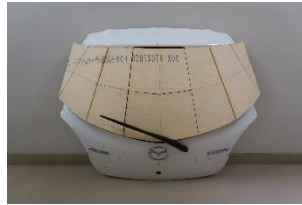
車室内に設置した  
ヒーター・ファンユニット



# バックドアの断熱性評価



標準状態

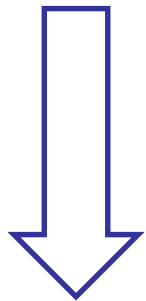


断熱材を取り付けた状態

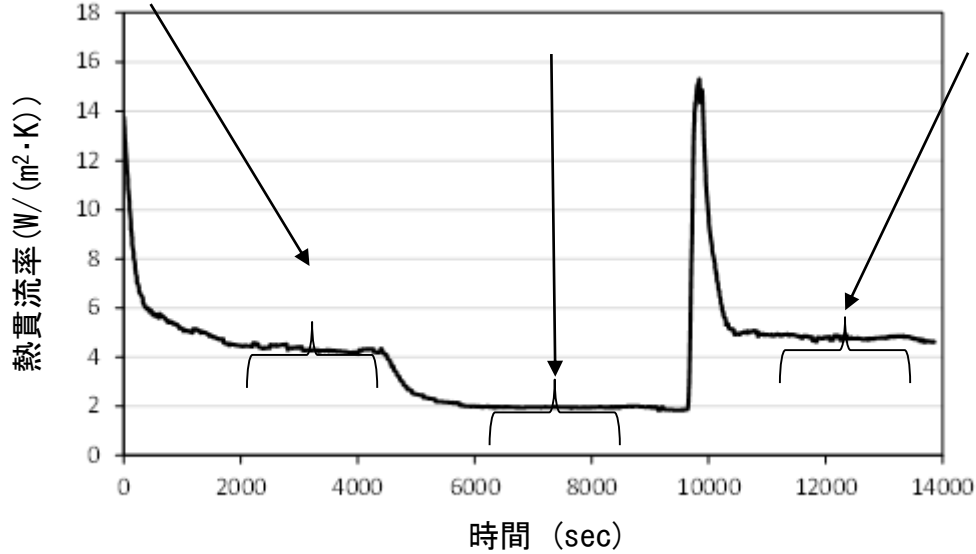


内側トリムをはずした状態

断熱性が低い



断熱性が高い



測定状況



	熱貫流率 (W/(m <sup>2</sup> ·K))	通過する熱エネルギー (W)
標準状態	4.26	54.3
断熱材を取り付けた状態	1.99	25.2
内側トリムをはずした状態	4.76	57.9

## 4. 想定される用途

- ①保護熱板法による熱伝導率測定装置
- ②保護熱箱法による熱貫流率測定装置

### 用途

- ・ 素材や部品の断熱性の評価
- ・ 自動車部品の断熱性の改善

## 企業への期待

現行の測定方法と比べ測定サンプルの形状に自由度があります。現行品や開発品の断熱性を把握し、高性能断熱材の開発に役立て頂きたい。

## 5. 本技術に関する知的財産権

- ① 発明の名称：熱伝導率測定装置及び熱伝導率測定方法  
出願番号：特願2018-243071  
特許番号：特許第7106073号  
出願人：広島県  
発明者：筒本隆博、長谷川浩治、羽原雄太
  
- ② 発明の名称：熱貫流率測定装置及び方法  
出願番号：特願2021-039510  
出願人：広島県  
発明者：筒本隆博、長谷川浩治、末村紘志

# お問い合わせ先

## (技術に関することについて)

広島県立総合技術研究所西部工業技術センター  
技術支援部

TEL 0823-74-1151

FAX 0823-74-1131

e-mail [wkcgijutsu@pref.hiroshima.lg.jp](mailto:wkcgijutsu@pref.hiroshima.lg.jp)

## (契約に関することについて)

広島県立総合技術研究所企画部

TEL 082-223-1200

FAX 050-3156-3479

e-mail [sgkkikaku@pref.hiroshima.lg.jp](mailto:sgkkikaku@pref.hiroshima.lg.jp)