



# ガーデッドホットプレート (GHP) による断熱材の熱伝導率測定

財団法人建材試験センター  
中央試験所 環境グループ  
藤本 哲夫

無断転載ならびに一部のみの使用はご遠慮下さい

# 住宅における断熱材の重要性

省エネルギー

快適性

エネルギーの使用の合理化に関する法律

住宅に係るエネルギーの使用の合理化に関する建築主の判断の基準  
住宅に係るエネルギーの使用の合理化に関する設計及び施工の指針

温度分布  
温冷感  
結露  
遮音(吸音)  
その他

住宅の品質確保の促進等に関する法律

# 断熱材の熱伝導率測定方法 (定常法)

- JIS A 1412(熱絶縁材の熱抵抗及び熱伝導率の測定方法)
  - 第1部:保護熱板法(GHP法)
  - 第2部:熱流計法(HFM法)
  - 第3部:円筒法

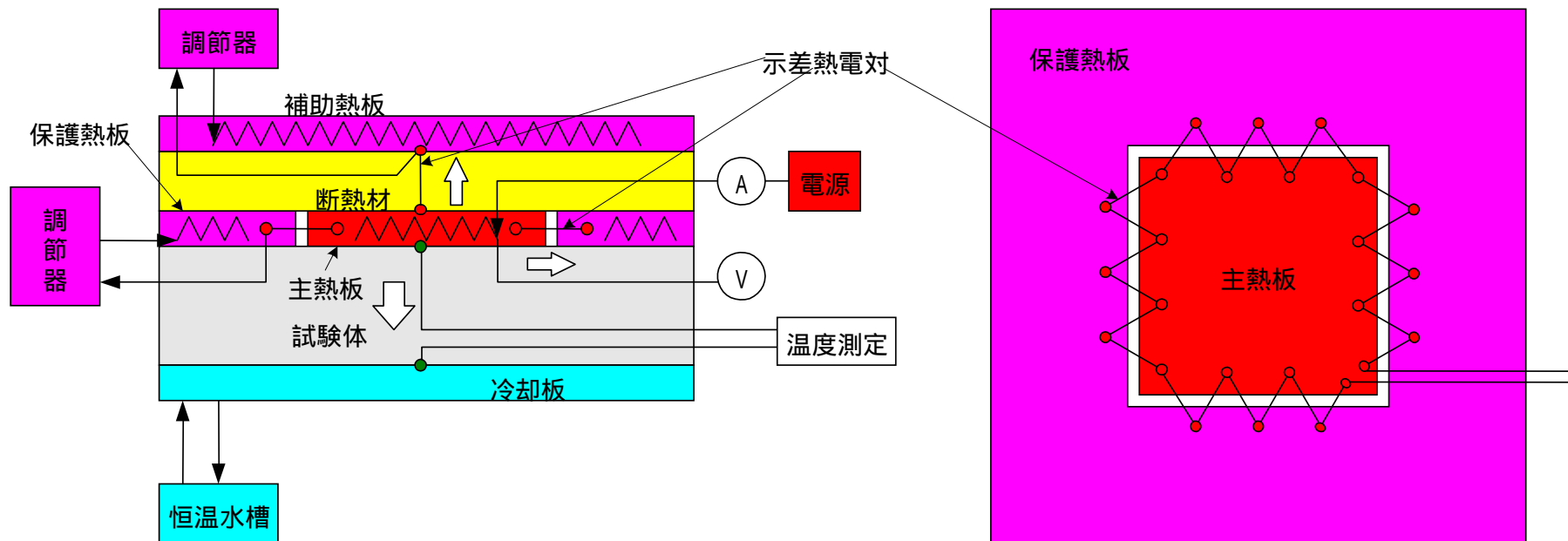
# JIS A 1412 - 1

## 第1部:保護熱板法(GHP法)

- JISでは、古くは「平板直接法」と呼び、「平板比較法」と2つの規格があった  
「平板比較法」 第2部熱流計法(HFM法)
- 測定方式
  - 試験体1枚方式
  - 試験体2枚方式

# 測定原理

## 測定方式：試験体1枚方式



$$\lambda = \frac{\Phi \times d}{A \times \Delta T}$$

$\lambda$ : 熱伝導率(W/mK)  
 $\Phi$ : 主熱板に供給される電力(W)  
 $d$ : 試験体の厚さ(m)  
 $A$ : 伝熱面積(m<sup>2</sup>)  
 $T$ : 試験体の表面温度差(K)

無断転載ならびに一部のみの使用はご遠慮下さい

# 装置

測定方式: 試験体1枚方式  
熱流方向: 下向き

## 測定部本体



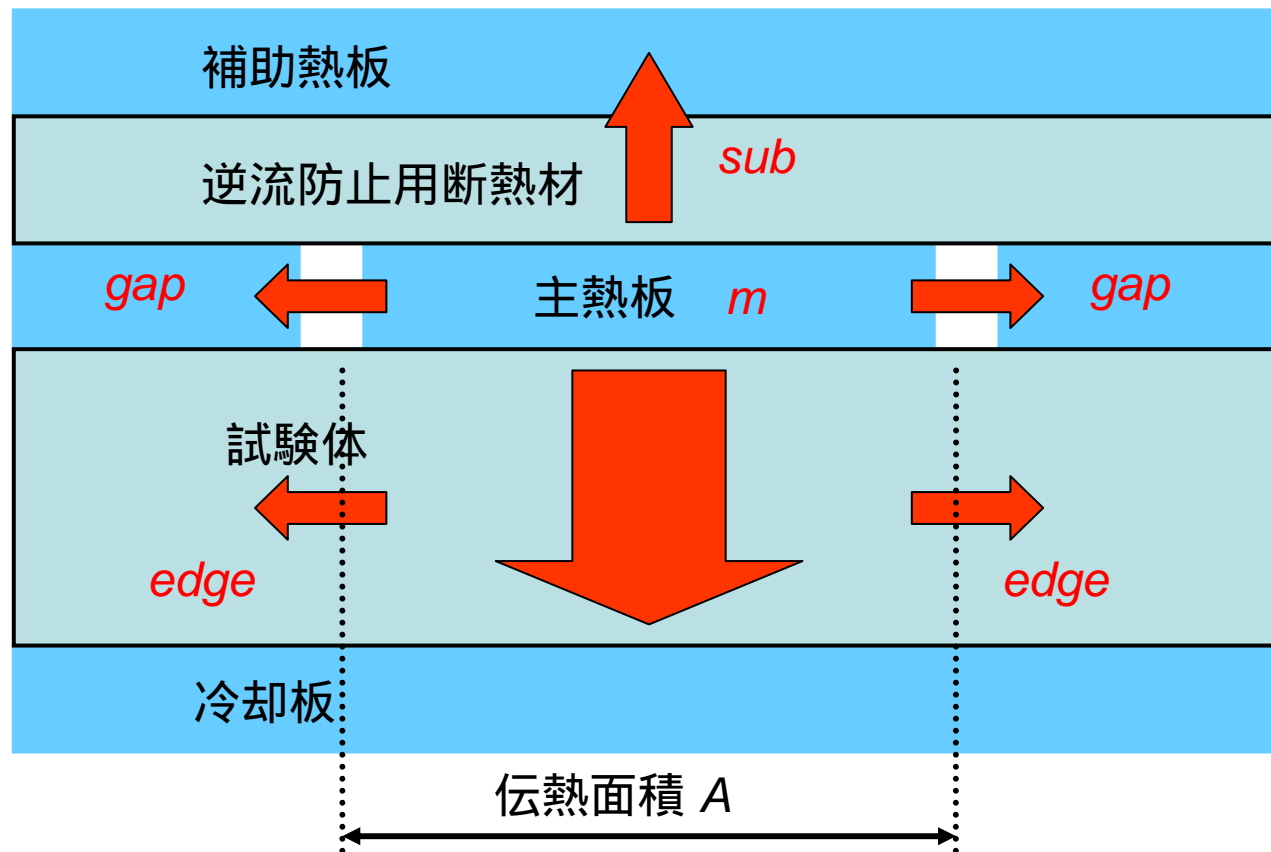
## 全体



6

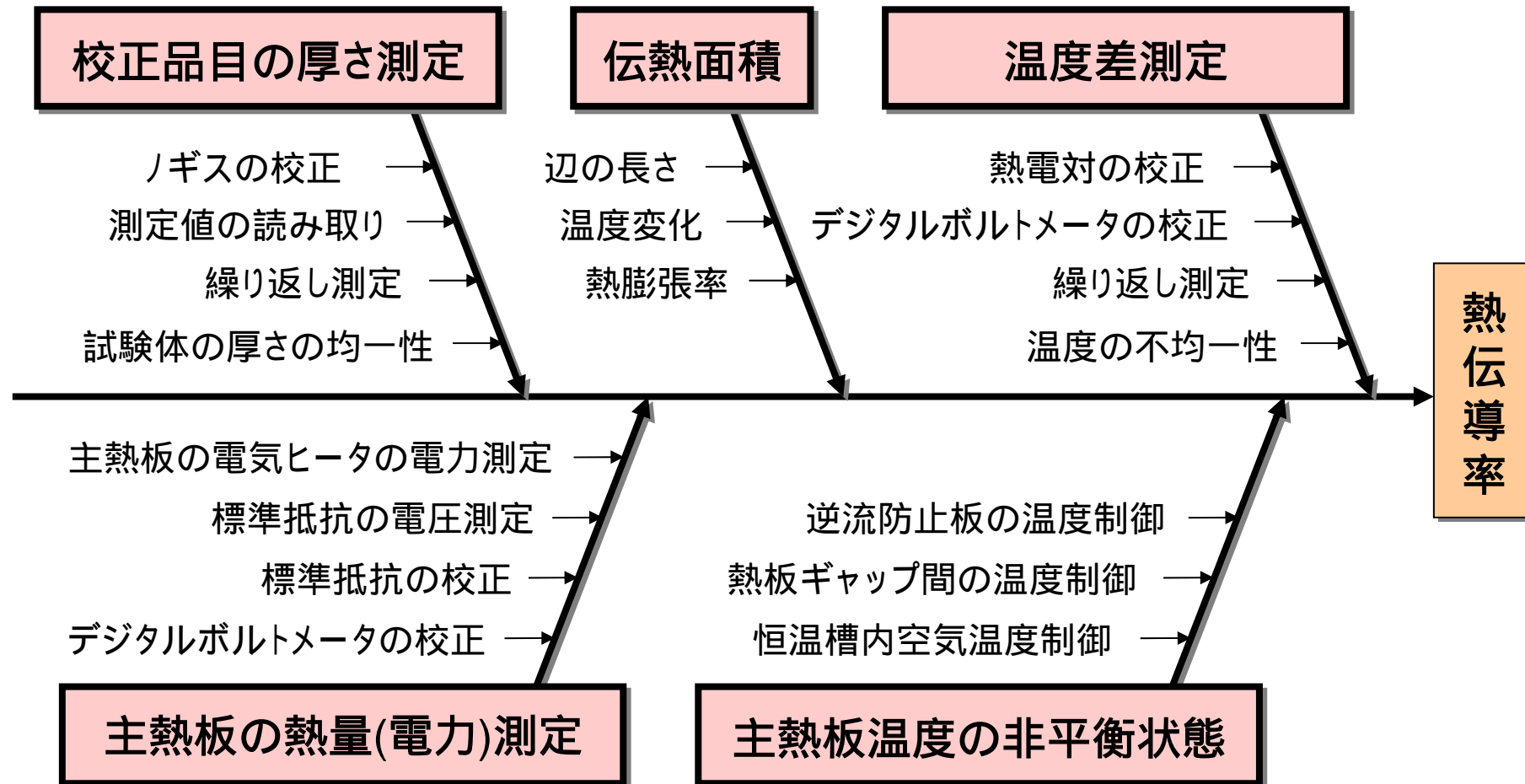
無断転載ならびに一部のみのご使用はご遠慮下さい

# 熱伝導率測定の不確かさ (熱量測定)



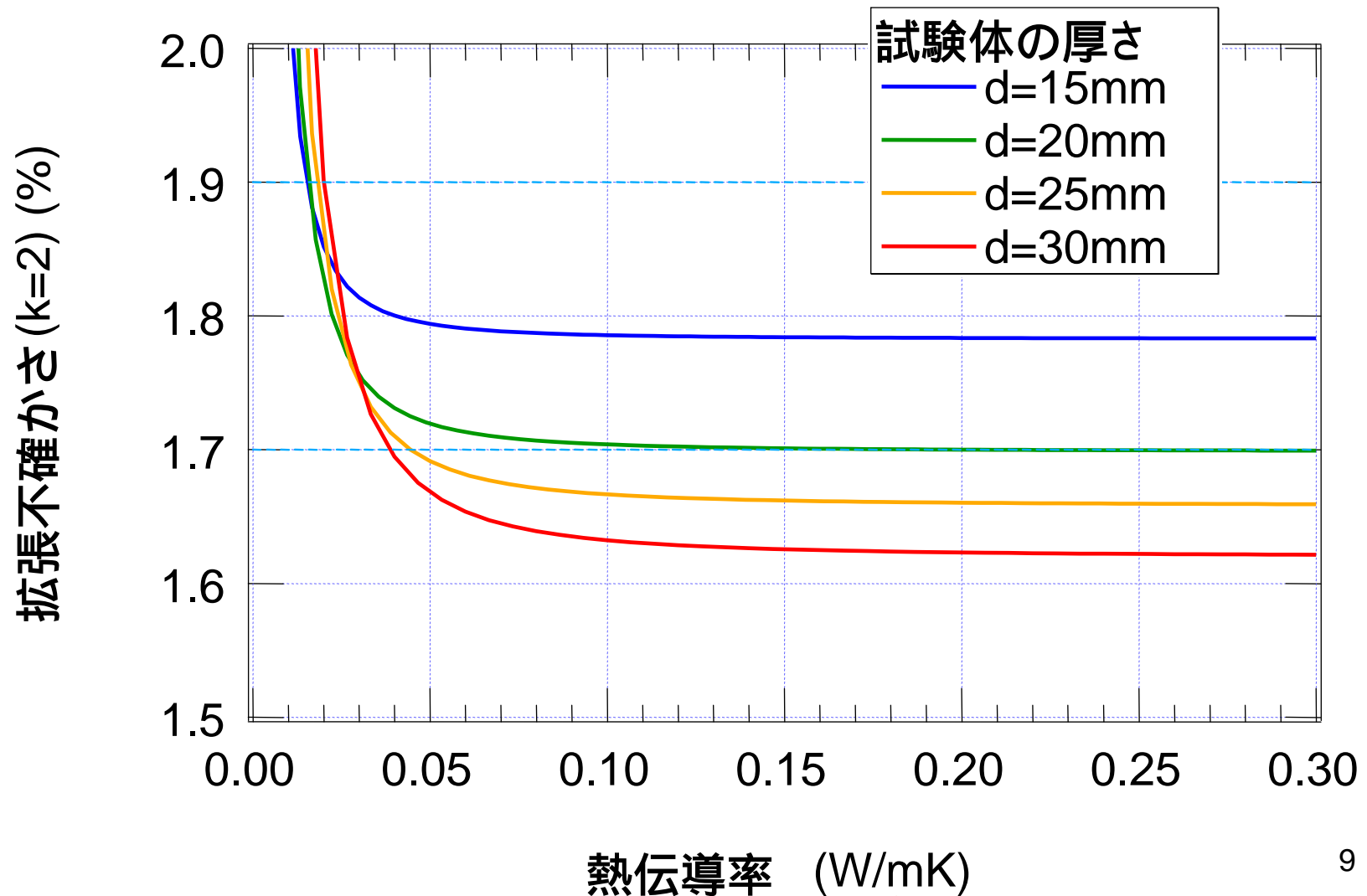
無断転載ならびに一部のみの使用はご遠慮下さい

# 不確かさ要因





# 不確かさ計算例



無断転載ならびに一部のみの使用はご遠慮下さい

# 建材試験センターの最高測定能力

校正範囲			最高測定能力 ( $k = 2$ )
測定条件	校正品目の厚さ	熱伝導率	
JIS A 1412-1 熱絶縁材の熱抵抗 及び熱伝導率の測定方法 - 第1部 保護熱板法(GHP法) 平均温度 10 以上40 以下	15 mm以上 20 mm未満	0.020 W/(m·K)以上 0.040 W/(m·K)未満	2.50 %
		0.040 W/(m·K)以上 0.23 W/(m·K)以下	2.40 %
	20 mm以上 25 mm未満	0.020 W/(m·K)以上 0.023 W/(m·K)未満	2.50%
		0.023 W/(m·K)以上 0.23 W/(m·K)以下	2.40 %
	25 mm以上 30 mm未満	0.020 W/(m·K)以上 0.024 W/(m·K)未満	2.50 %
		0.024 W/(m·K)以上 0.118 W/(m·K)未満	2.40 %
		0.118 W/(m·K)以上 0.23 W/(m·K)以下	2.30 %
	30 mm	0.020 W/(m·K)以上 0.025 W/(m·K)未満	2.50 %
		0.025 W/(m·K)以上 0.047 W/(m·K)未満	2.40 %
		0.047 W/(m·K)以上 0.23 W/(m·K)以下	2.30 %

10

無断転載ならびに一部のみのご使用はご遠慮下さい

# 標準物質(校正板)

- 特殊高密度グラスウール

熱伝導率:  $0.038 \text{ W/m}\cdot\text{K}$  (平均温度  $20$  )

密度:  $230 \text{ kg/m}^3$

厚さ:  $25 \text{ mm}$

特徴: 和紙の要領で繊維を漉き積層。高価

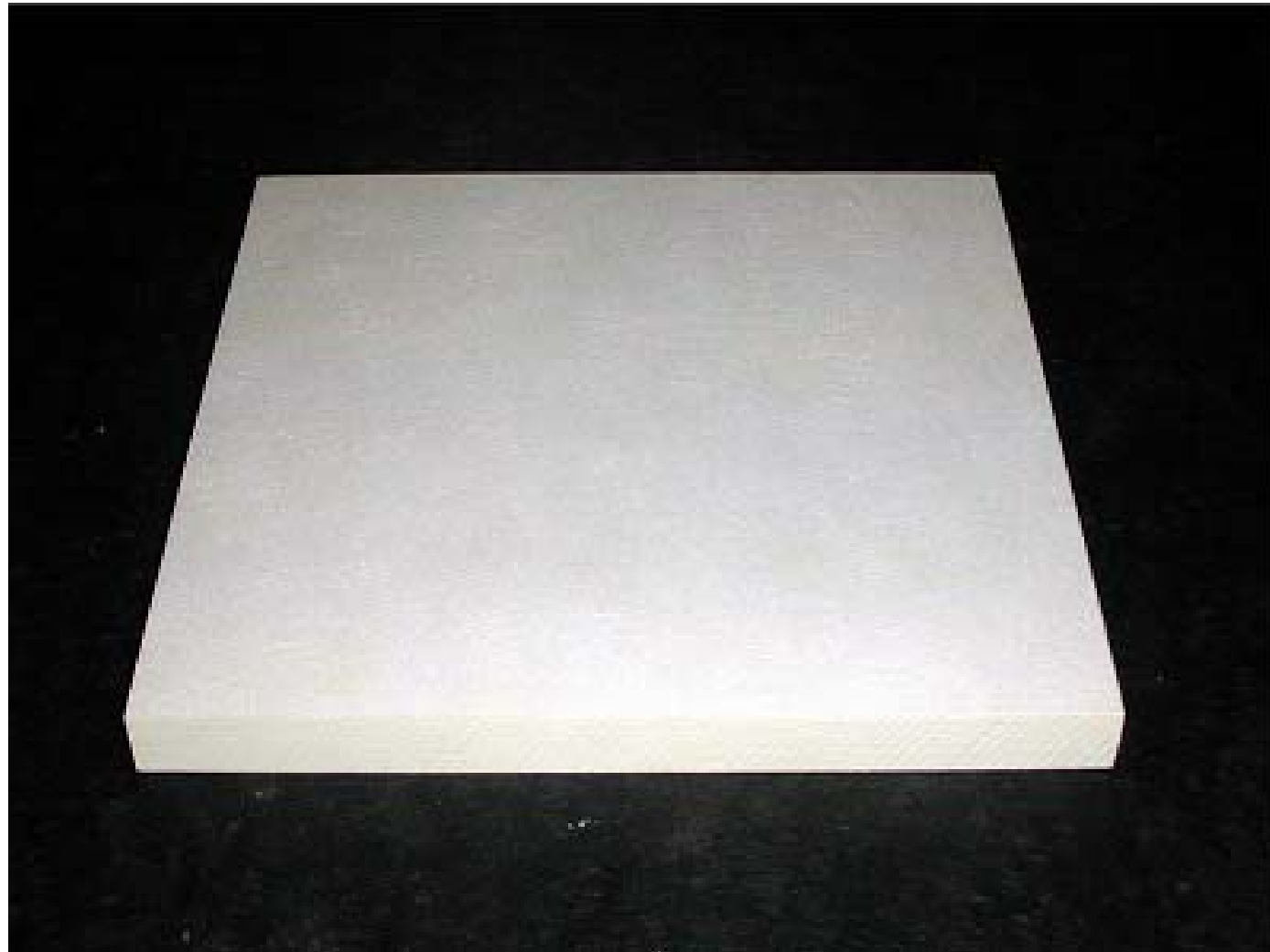
- ビーズ法ポリスチレンフォーム

熱伝導率:  $0.029 \sim 0.037 \text{ W/m}\cdot\text{K}$

密度:  $15 \sim 40 \text{ kg/m}^3$  (平均温度  $20$  )

厚さ:  $25 \text{ mm}$

# 特殊高密度グラスウール(JTCCM)



無断転載ならびに一部のみの使用はご遠慮下さい



# 高密度グラスウール(NIST)



無断転載ならびに一部のみのご使用はご遠慮下さい

# おわりに

- (財)建材試験センターでは、熱伝導率校正板の頒布を始める予定(2006年4月~)
- 新JIS認証制度のために国家標準にトレーサブルな熱伝導率校正の提供
- 国際的なRound Robin Testの実施
- 試験所間比較の実施