

アプリケーションノート

ホットディスク法(ISO 22007-2:2008 該当品)による熱伝導率測定 ＜各種試料測定による評価＞

関連業種	: プラスチック・ゴム・金属
使用装置	: ホットディスク法熱物性測定装置 Hot Disk Thermal Constants Analyser
測定手法	: ホットディスク法(非定常面熱源法)
関連規格	: ISO 22007-2:2008

1. 概要

ホットディスク法熱物性測定装置は、関連規格 ISO 22007-2:2008 に該当する装置と非該当の装置があります。

ホットディスク法熱物性測定装置(ISO 22007-2:2008 該当品)は、固体、液体、練り物、異方性材料(水平方向、厚さ方向で熱物性が異なる)、高熱伝導率の薄板材料の熱伝導率および熱拡散率やフィルム等のうす膜材料などの多種多様な形状・性状の熱伝導率が測定できます。

ホットディスク法熱物性測定装置(ISO 22007-2:2008 非該当品)は、上記、該当品よりは限定的となりますが、固体、液体、練り物の熱伝導率および熱拡散率が測定できます。

以後 ホットディスク法熱物性測定装置(ISO 22007-2:2008 該当品)→ホットディスク ISO 該当品
ホットディスク法熱物性測定装置(ISO 22007-2:2008 非該当品) →ホットディスク ISO 非該当品 とします。

SUS(ホットディスク法熱物性測定装置の標準試料)、発泡ポリエチレン、シリコンゴム、石英ガラス、ジルコニア、ムライト、ハステロイC、純チタン、黄銅のブロック状のものをホットディスク ISO 該当品を用いて熱伝導率の測定評価を行いました。

等方性測定ソフトを使用し、RTK50-φ13 センサで測定しています。その詳細を解説します。

2. 測定上の注意点

- ・本測定法の原理は、均質な物質の熱伝導率測定に適用されます。
- ・試料表面が粗い場合、表面は平滑にするようにして下さい。
空気層(気泡)は、熱伝導率の測定結果に影響します。
- ・試料を測定環境温度に十分馴染ませて測定します。

3. 装置構成

本 体	: ホットディスク法熱物性測定装置(ISO 22007-2:2008 該当品)
セ ン サ	: RTK50-φ13(センサ直径約13mm)
使用ソフト	: 等方性測定ソフト

4. 測定手順

ホットディスクISO該当品で、センサRTK50-φ13(センサ直径約13mm)を用いて発泡ポリエチレン、シリコンゴム、石英ガラス、ジルコニア、ムライト、ハステロイC、純チタン、黄銅のブロック状の熱伝導率の測定評価を行いました。

試料がブロック状のため、等方性測定ソフトを使用しました。

- ① センサを2個の試料で挟み込みます。
- ② 一定量の加重をかけてセッティングし、等方性測定ソフトを使用して測定を行います。

4-1. 測定環境

温度 : 24℃

4-2. 試料形状

形状と寸法	厚さ	材質
角:60[mm]×120[mm] 円柱:φ40[mm]	20[mm]以上	プラスチック ゴム 金属

4-3. 測定条件

	ホットディスク ISO 該当品		
	加重 [cN m]	印加電力 [W]	測定時間 [s]
SUS ^{※2}	50	0.8	10
発泡ポリエチレン	手締め	0.012	80
シリコンゴム	30	0.06	160
石英ガラス	50	0.3	40
ジルコニア	50	0.4	40
ムライト	50	0.5	20
ハステロイC ^{※2}	50	0.7	10
純チタン ^{※2}	50	1.0	5
黄銅 ^{※1}	50	3.0	2

測定試料により、最適な条件を設定してください。

【注釈】

ホットディスク ISO 該当品の(測定時間下限 20[s]/測定範囲上限が 50[W/(m K)])の製品については下記に注意してください。

※1 「黄銅」は測定できません。

※2 測定時間は 20[s]に設定することで測定が可能です。

5. 測定結果

ホットディスクISO該当品の、測定結果一覧を”表1”に示します。

表 1. ホットディスク ISO 該当品の熱伝導率測定結果一覧

試料	SUS	発泡 ポリエチレン	シリコンゴム	石英ガラス	ジルコニア	ムライト	ハステロイC	純チタン	黄銅
熱伝導率 λ [W/(m K)]	13.56	0.03492	0.2376	1.327	3.088	5.369	9.280	19.79	103.4
	13.57	0.03479	0.2351	1.325	3.090	5.362	9.227	19.82	100.2
	13.56	0.03475	0.2321	1.326	3.124	5.362	9.233	19.79	102.9
	13.57	0.03489	0.2388	1.327	3.126	5.356	9.240	19.79	102.7
	13.56	0.03482	0.2358	1.326	3.128	5.360	9.226	19.80	102.8
Ave.	13.56	0.03483	0.2359	1.326	3.111	5.362	9.241	19.80	102.4
SD	0.0055	0.0001	0.0026	0.0008	0.0203	0.0047	0.0224	0.0130	1.259
RSD[%]	0.04	0.29	1.1	0.06	0.65	0.09	0.24	0.07	1.2

6. まとめ

ホットディスクISO該当品でセンサRTK50- ϕ 13(センサ直径約13mm)を使用し等方性測定ソフトを使用した場合、再現性(RSD)も2%以下と良好な結果が得られたことから、均質な物質において広範囲な熱伝導率測定が可能なが分かりました。