

高温用保温材

ケイカルエクスセル

技 術 資 料

日本ケイカル株式会社

はじめに

けい酸カルシウム保温材は、一般に高温になるにつれて熱伝導率が2次曲線的に増加します。弊社では、1983年に世界で最初に熱遮へい剤を添加し、熱伝導率の2次曲線的増加を抑えた高温用「ケイカルエース・スーパーシリカHT」を開発しました。その後、更に技術改良を加え、この度400°C以上の高温域における熱伝導率の増加を抑えた高温用軽量けい酸カルシウム保温材「ケイカルエクセル」を開発するに至りました。

熱伝導率が小さい

高温用として開発したケイカルエクスセルは、高温における熱伝導率の急激な増加を抑えたものです。熱伝導率は(財)建材試験センター中央試験所の高温用熱伝導率測定装置(平板直接法)を用いて測定し、図-1の結果を得ています。ケイカルエクスセルの熱伝導率の近似式は

$$\lambda = 0.0498 + 1.67 \times 10^{-5} \theta + 1.33 \times 10^{-7} \theta^2$$

(W/m・K)

となります。

同時に、他社の同等品の熱伝導率を測定比較した結果を図-2に示しましたが、高温における熱伝導率は明らかに小さい値となっており、使用に際して十分満足いただけるものと確信しております。

図-1 ケイカルエクスセルの熱伝導率

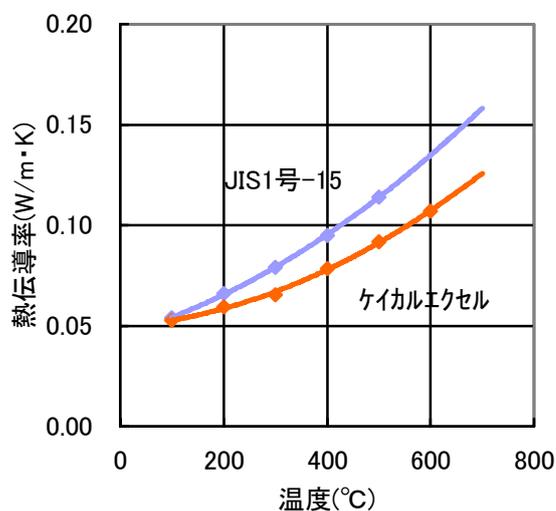
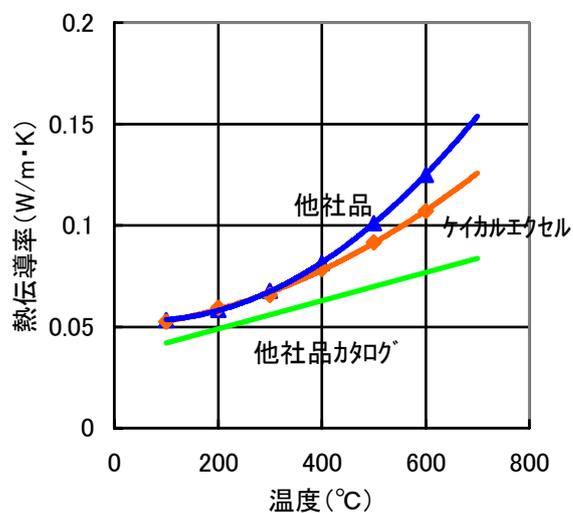


図-2 熱伝導率の他社品との比較



加熱実験

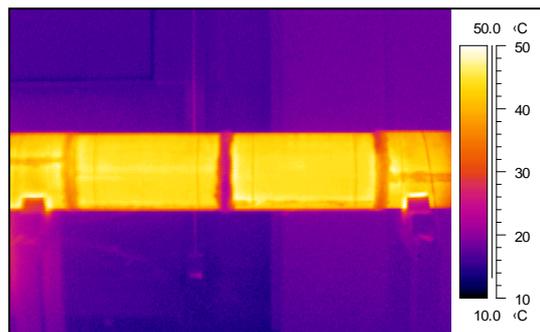
写真-1 の様に当社ケイカルエクスルと他社同等品を取り付けた加熱実験装置を用いて、管内温度 400°Cにおける保温材表面の温度を比較したものを写真-2 に示しました。

写真-1 加熱実験装置



↑ ↑
他社同等品 ケイカルエクスル

写真-2 加熱実験(内部温度 400°C)



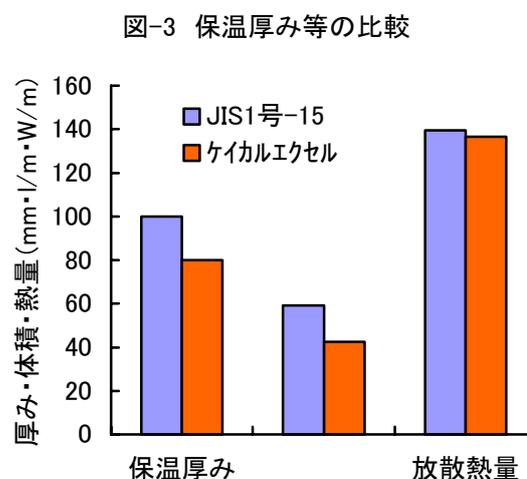
標準性能

密度	曲げ強さ	圧縮強度	線収縮率	最高使用温度
Kg/m ³	N/cm ²	N/cm ²	%	°C
150 (30、40t は 170)	20 以上	30 以上	2.0 以下 (1,000°C-3hr)	1,000

密度以外の標準性能は、ケイカルエース・スーパーシリカと同等です。

施工厚み

同一放散熱量の場合、ケイカルエクセルの厚みはJIS-1号15の厚みの約15～25%薄くなります。この場合、体積は60～80%に少なくなります。これにより保温材料費、施工費を削減することが出来ます。具体例を図-3に示します。図-3はJIS1号-15の経済保温厚み時の放散熱量を同一にした時のJIS1号-15とケイカルエクセルの保温厚み及び保温材体積を比較したグラフです。



前提条件

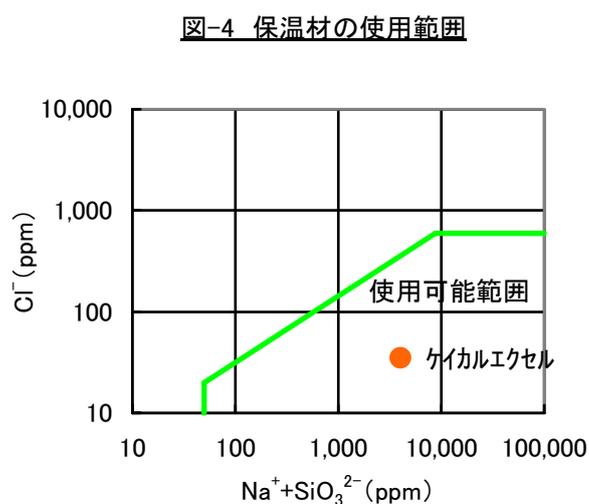
JISA9501-2001による(稼働時間 8000時間)

配管径 3B

内部温度 400°C

応力腐食

オーステナイト系ステンレスに対する応力腐食の最大の要因は可溶性 Cl^- イオンであることが明かです。可溶性 Cl^- イオンの低減と腐食抑制効果を有する Na^+ イオンと SiO_3^{2-} イオンの添加により、図-4に示すように ASTM 規格の使用可能範囲を満足しています。



ASTM-C795 に準ずる

参考 保温厚み比較表

表-1 ホートの厚み比較表

内部温度	JIS1 号-15	ケイカルエケセル
(°C)	(mm)	(mm)
400	190	165
450	205	175
500	225	195
550	240	205
600	250	215
650	275	230
700	300	250