

〈新製品紹介〉

スチームトレース用断熱材一体型銅管

T/#8750 「インサルフレックス」

A・E事業本部 MD二部

1. はじめに

常温固化性の流体または高粘度の流体を取り扱う配管では、内部流体を一定温度に保ちながらスムーズに目的機器まで搬送する為、外部加熱を行う。一般的に外部加熱のことを「トレース」と呼び、加熱源として高温流体を用いる方法と電熱を用いる方法がある。

高温流体として、蒸気・温水・熱油などが挙げられるが、最も需要が多いのは、蒸気を用いたスチームトレースである。

プラント建設においても、スチームトレース方式のヒーティングが多用されている。スチームトレース方式において、スチームヘッダーから被加熱配管までの蒸気供給ラインと被加熱配管からドレンを排出するラインが保温対象であるが、対象範囲が数千mから2～3万mに達するプラントも存在する。

スチームトレースの保温工事は、建設の最終段階に行われることが多いので、短い工期が要求され、また足場が必要となる為、建設コストの上でも大きな負担となっていた。

これらの問題を解消する目的で、プレインシュレーション配管の要求があり、銅管にT/#4517「ガラスマットGE」を巻き、その上に耐熱性のT/#8700「N-フレチューブ」を外装とした「インサルフレックス」を開発したところ、非常に好評で、現在までに10万mを越す実績を持つようになった。

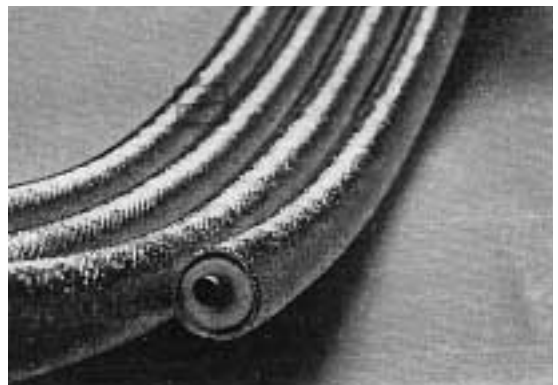


写真1 インサルフレックス

2. 製品概要

2.1. 製品構造

「インサルフレックス」は、銅管に断熱材としてT/#4517ガラスマット-GE（12mm厚）を巻き付け、ポリエステルフィルムで断熱材を包み、T/#8700N-フレチューブCGAを外装として被覆した構造となっている（図1参照）。

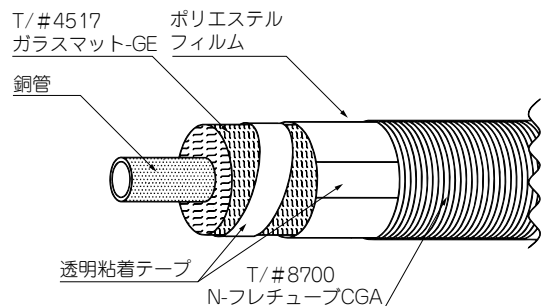


図1 インサルフレックス構造図

## 2.2. インサルフレックスの特長

(1) 断熱性能に優れている。

ガラスマットの使用により、優れた低熱伝導性を有している。

(2) 工期を大幅に短縮できる。

配管工事・断熱工事を同時に行える為、工期を大幅に短縮できる。

(3) 足場工事が不要である。

断熱工事用の足場が不要である。

(4) 自由自在に曲げられる。

フレキシブル性を有し、複雑な箇所でも施工が可能である。

(5) 耐熱性に優れている。

耐熱性N-フレチューブの使用により、過酷な条件でも使用可能である。

(6) 耐候性に優れ、屋外施工実績あり。

耐水性のN-フレチューブCGA使用により、雨水の侵入を遮断する。

ルフレックスの方が約30W/mhの放熱を遮断できることになる。(表3参照)

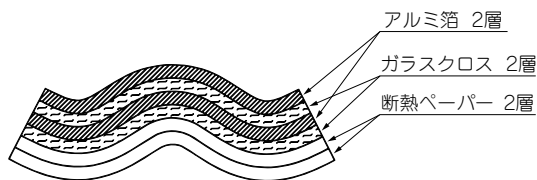


図2 N-フレチューブCGA構造図

表2 ガラスマット-GE特性

項目	規格値	試験方法
密度 (kg/m <sup>3</sup> )	120+20	AS5-6-0250
引張強度 (kPa) {kgf/cm <sup>2</sup> }	49.0以上 {0,50}	AS5-6-0251
加熱線収縮率 700 × 8時間 (%)	3.0以下	AS5-6-0241

) ガラスマット厚み12mm

## 3. 各材料の特性

### 3.1. N-フレチューブCGAの特性

N-フレチューブCGAの特性を表1、構造図を図2に示す。

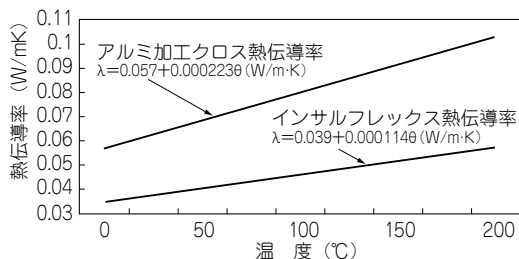
### 3.2. ガラスマット-GEの特性

ガラスマット-GEの特性を表2に示す。

### 3.3. 熱伝導率

従来工法であるアルミ加工クロス2層巻とインサルフレックスの断熱性能を比較すると、インサ

表3 熱伝導率比較



## 4. 製品仕様

### 4.1. 標準寸法

需要頻度より以下の寸法を標準仕様とする。

表4 標準寸法

製品の種類	銅管 (mm) (外径)	N-フレチューブ (mm) (内径 × 外径)
T/#8750 - 6D × 34	6.00	29 × 34
T/#8750 - 8D × 35	8.00	30 × 35
T/#8750 - 10D × 37	10.00	32 × 37
T/#8750 - 12D × 40	12.00	35 × 40

銅管はJIS H 3300 C1220Tを標準とし、銅管の肉厚は客先の指定とする。

最高使用温度：～200 (内部温度)

梱包単位：20m/巻

表1 N-フレチューブCGA特性

項目	規格値	試験方法
最小曲げ倍数 (注1)	2.0以下	AS5-6-0246
圧縮強さ N/100mm {kgf/100mm}	98 {10} 以上	AS5-6-0247
引張破断強さ N {kgf}	常態	98 {10} 以上 AS5-6-0248
	200 3時間後	

(注1) 次式のDであり、最小曲げ半径の製品内径に対する倍数である。

$D=R/d1$

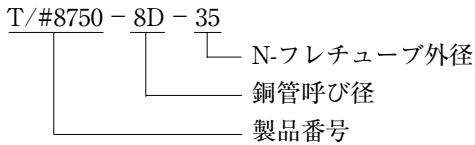
ここでR：最小曲げ半径 (mm)

d1：製品外径 (N-フレチューブ)

但し、銅管の曲げ加工は、銅管メーカーの施工基準に従うこと。

## 4.2. 表示方法

以下に表示方法を示す。



## 5. 用途

### 5.1. スチームトレース

本製品は、基本的にスチームトレース用として開発された。

主にスチーム供給メイン配管からトレース対象配管間、及びトレース対象配管からドレン戻り配管間（図3参照）に使用される。

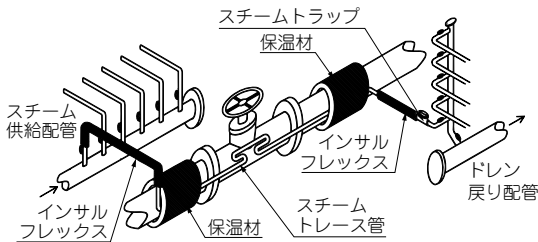


図3 インサルフレックス施工箇所

通常、スチームトレース配管工事では、まず銅管及び鋼管を配管業者が施工した後、リークテストを行い、その後断熱工事を行う為、工期も長く、施工用足場も断熱工事に新たに架け直すことがあり、不経済であった。

「インサルフレックス」は、断熱材一体型銅管であり、配管工事と同時に断熱工事が行える為、工期も短く、コストの低減にも大きな効果がある。表5に施工実績を示す。

(石油精製及び石油化学関連)

### 5.2. 計装用配管

スチームトレース以外に計装用配管としての用途が考えられる。

計装用は、メイン配管から枝管を施工し、枝管先端に流量計・温度計等を取付ける際の枝管として使用する。

本用途として使用する際は、内容物の流量・温度等に充分注意する必要がある。

表5 インサルフレックス納入実績

納入時期	納入客先
1988. 8	三井石油化学工業 株 汗葉工場
1989. 3	日本石油化学 株 川崎工場
1991.11	三井石油化学工業 株 汗葉工場
1992. 7	三井石油化学工業 株 汗葉工場
1996. 8	東北石油 株 仙台製油所
1996.12	東燃 株 川崎製油所
1997. 7	三菱化学 株 鹿島工場
1998. 2	シンガポールシェブロン



写真2 施工例 (1)

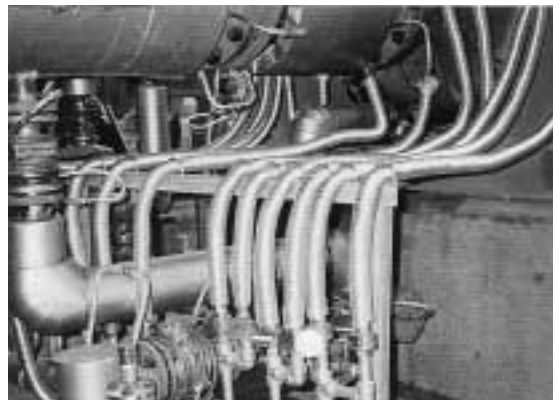


写真3 施工例 (2)

## 6. おわりに

本製品の開発の足掛りは、「このような製品があるといいな」という顧客からの要望からであった。今後も顧客から頂いた貴重な意見を無駄にせず、より良い製品の改良・開発に取り組む所存である。