

断熱材は進化しました

# ArmaGel HT

高温域用途に適した  
弾性エアロジェルブランケット

施工マニュアル

[www.armacell.com/armagel](http://www.armacell.com/armagel)



 **armacell**<sup>®</sup>  
MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD

## エアロジェルについて

当社は、新しいテクノロジーを使用した断熱材を開発することにより、エネルギー消費を削減し、世界を変えることを常に目指してきました。エアロジェルによりそのビジョンが実現しました。ここに、未来の断熱材、ArmaGelをご紹介します。断熱性がさらに優れたものになりました。

次世代のエアロジェルブランケットテクノロジーへようこそ。弾性と屈曲性。環境安全性。優れた断熱効果。最高650 °C (1200 °F) の高温環境に対応。

ArmaGel HTは、高温域で使用できる信頼性の高いソリューションです。

高温



弾性



撥水



# 目次

---

|     |                           |    |
|-----|---------------------------|----|
| 1.  | ArmaGel HTの施工 .....       | 4  |
| 2.  | 取り扱いと保管 .....             | 4  |
| 3.  | プレハブ加工と下準備 .....          | 5  |
| 4.  | 施工現場の環境条件 .....           | 6  |
| 5.  | 正しい取り付けのための基本的な施工手順 ..... | 7  |
| 6.  | 高温域での施工 .....             | 11 |
| 7.  | 小径/パイプのらせん巻き .....        | 12 |
| 8.  | フランジ .....                | 14 |
| 9.  | エルボー/曲げ部 .....            | 13 |
| 10. | レジューサー .....              | 15 |
| 11. | チーズ .....                 | 16 |
| 12. | Y管 .....                  | 17 |
| 13. | バルブ .....                 | 18 |
| 14. | 容器/設備機器 .....             | 19 |
| 15. | メモ .....                  | 20 |

# 施工前の準備

個人防護具 (PPE) と安全上の注意

- ArmaGel HTからは塵埃が発生します。快適な作業の為にPPEの装着を推奨します。

## 1. ArmaGel HTの使用

ArmaGel HT の取扱い、加工においては塵と繊維が発生します。これらは、各自治体の規制に従って管理する必要があります。ArmaGel 安全データシートを参照してください：[www.armacell.com/armagel](http://www.armacell.com/armagel)。作業者の快適さを確保する為、以下のPPEが推奨されます。



図1: PPE 装具。

## 2. 取り扱いと保管

ArmaGel HT ロールは常に横置き/横向きに積み重ね、決して縦向きには置かないでください。また、常にカバーをかけ、湿気の少ない場所で保管してください。



図2: 正しい保管。



図3: 誤った保管。

## 作業前の準備

施工現場に入る前の準備：  
時間と材料の節約

### 3. プレハブ加工と下準備

プレハブ加工することにより、現場での作業時間と廃材が削減されます。



図4: プレハブ加工でのカット作業。

推奨される工具：

- スタンレー (Stanley) などの伸縮式加工用ナイフ
- セラミックナイフ
- 電動/充電式ハサミ
- 重作業用はさみ
- 直定規
- 三角定規
- 分割コンパスとノギス
- 巻尺
- マーカーペン
- ベンチ

測定、マーキング、裁断用の簡単な工具が必要です。



図5: ArmaGel HTの施工に推奨される工具



直線部分と接続部分用のパーツを事前に成形し、パレットに載せておくことができます。悪天候から保護してください。

図6: 施工現場へ配送されるプレハブ加工品。

# 作業環境の要件

天候及び施工される機材の条件

- 作業場所の条件が最適であることを確認します
- 断熱材を悪天候から保護してください

## 4. 施工現場の環境条件

ArmaGel HT の取り付けを始める前に、配管取付けが完了し、圧力試験が実施され、汚れがなく、乾燥した状態であることを確認してください。



図7:  
配管が汚れがなく乾燥し、凍結していないことを確認します。



図8:  
汚れや傷のある配管には使用しないでください。

施工作業中に降雨または悪天候が予想される場合は、覆い/テントが必要な場合があります。



図9: 天候が悪化する可能性がある場合は、作業場所をカバーで覆い、断熱材が濡れないようにします。

悪天候時(雨、濃い霧、雪など)には ArmaGel HT を施工しないでください。



# 基本的な施工手順

## 重要な手法:

- ・ 外周を正確に測定することで、継ぎ目が確実に塞がります
- ・ 隙間や空隙ができないよう、ArmaGel HTを確実に巻きつけます

## 5. 正しい取り付けのための主な施工手順

1. ArmaGel HTの切片を使って配管外周を採寸し、縦方向に確実に接合するか、継ぎ目を重ねます(重ね幅25~30mm)。どちらの接合方法でもかまいません。



図10:外周の測定。



図11:  
縦方向にぴったりと接合された継ぎ目。



図12:  
縦方向に重ねられた継ぎ目。

2. 隙間や空隙ができないよう、ArmaGel HTをしっかりと配管に巻きつけます。

# 基本的な施工手順

## 基本的な施工手順

- 縦方向の継ぎ目を完全に閉じ、隙間なくしっかり固定します
- ArmaGel HT は必ずワイヤー、バンド、またはピンで固定します

3. 縦方向の継ぎ目を確実に閉じます。先頭部分の両端を合わせ、ワイヤーで固定します。続いて、縦方向の端を合わせ、200mm (8インチ) おきにワイヤーで留め、継ぎ目を隙間なく完全に固定します。



図13:  
まず縦方向の継ぎ目を合わせ、ワイヤーで固定します。



図14:  
残りの継ぎ目を合わせ、隙間を閉じます。

4. ArmaGel HTの各層(積層の場合は最終層)を直径1mmのステンレススチール製のワイヤー、19mm (3/4インチ)のステンレススチール製のバンド、および/または直径が大きい場合にはスピンドル鉤を使って下地に固定します。ワイヤー間の最大間隔は 200mm (8インチ)、バンド中央間の最大間隔は300 mm (12インチ) です。

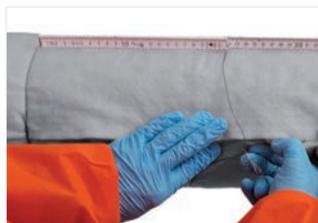


図15:  
ワイヤーで固定します。



図16:  
バンドまたはスピンドル鉤で固定します。

# 基本的な施工手順

## 基本的な施工手順

- 縦方向の継ぎ目が必ず側面に位置するようにします
- 円周方向の接合部と縦方向の継ぎ目に隙間ができないようにします
- すべての継ぎ目をずらします

### 5. 縦方向の継ぎ目は、上部ではなく必ず側面にくるようにします。

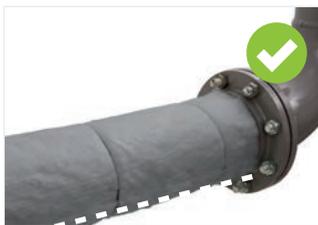


図17:  
縦方向の継ぎ目が側面にくるように回します。



図18:  
縦方向の継ぎ目が上部にこないようにします。

### 6. 隙間が空かないよう、円周方向に接合した継ぎ目を互いに確実に押し付けます。



図19:  
円周方向の継ぎ目を確実に接合します。

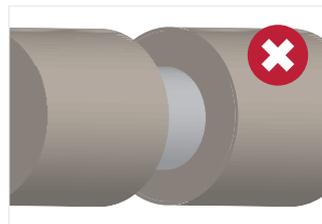


図20:  
円周方向の継ぎ目に隙間が空かないようにします。

### 7. 継ぎ目は円周方向、縦方向、各層間で 100mm (4.0 インチ) ずらします。



図21、22、23: 縦方向の継ぎ目を各層間でずらします。

# 基本的な施工手順

## 基本的な施工手順

- 続けて巻くことにより時間が節約されます
- カバーまたは被覆材は、屋外での施工では必須であり、屋内でも推奨します

## 8. ArmaGel HTは、続けて巻いて積層にすることもできます。



図24: 始点が配管の軸に沿っていることを確認します。必要に応じ、テープまたは接着剤を使用して軸位置に固定します。



図25: 必要な積層数になるまで、連続してパイプに巻きつけます。縦方向の端が内側のレイヤーの始点にぴったり合うか、少し重なる箇所まで巻きつけを終了します。

## 9. 屋外でArmaGel HTを施工する場合には、カバーまたは被覆材で必ず保護してください。これらは屋内での施工でも推奨します。



図26: カバーまたは被覆材を使用します。



図27: 保護されない状態は避けてください。

# 基本的な施工手順

## 基本的な施工手順

- 隙間をがないようにしてください
- 250 °C (480 °F) を超える場合は有機接着剤またはテープは使用しないでください
- 400 °C (750 °F) を超える場合は金属箔の中間層が必要です

## 6. 高温域での施工

ArmaGel HTは、650 °C (1,200 °F) までの高温域での使用に適しています。すべての高温用断熱材は、許容最高温度付近の温度に初めて達した場合に自己発熱および/または発熱反応を示す場合がありますが、これは正常です。

この自己発熱反応をASTM規格C411およびASTM C1728で規定されている許容範囲内に抑えるためには、以下の施工指示に従ってください。

- 隙間なく取り付けてください。
- 250 °C (480 °F) を超える環境で使用する場合は、有機接着剤またはテープを使用しないでください。
- 400 °C (750 °F) を超える環境で使用する場合は、ArmaGel HT断熱システムの中央または中央付近のレイヤーに金属箔を連続して巻いてください (最低厚さ0.05 mm / 0.002インチ)。
- バルブやフランジに使用する場合は、煙突効果が発生しないよう、すべての空隙をArmaGel HTで覆ってください。

# 施工手順

## 施工手順

- ・小径パイプまたは不規則な形状にはらせん状に巻きます

### 7. 小径パイプのらせん巻き



図28:  
50または100 mm幅の ArmaGel HT の切片をパイプに巻きつけ、確実に接合するか、50%重ねます。



図29:  
ArmaGel HT をらせん状に巻き、ワイヤーで固定します。

# 施工手順

## 施工手順

- ・ フランジにArmaGel HTを取り付けます

### 8. フランジ



図30:  
フランジ付近まで断熱し、必要に応じ、ボルトを外すための隙間を確保します。



図31:  
フランジ部分を避けて断熱材を重ねられるよう、50mm (2インチ) 幅のArmaGel HTの切片を巻きつけます(または、断熱材の厚さの合計が50mmを超える場合は、その厚さと等しい幅にします)。



図32:  
配管に巻いたArmaGel HTと同じ厚さになるまで巻きつけます。



図33:  
ワイヤーで固定します。

# 施工手順

## 施工手順

- ・分割エルボ/曲げ部
- ・切抜きエルボ/曲げ部

### 9. エルボ / ベンド

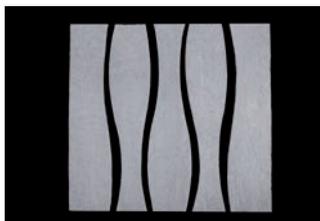


図34:  
パイプの外周にぴったり合うよう切片をカットします。巻き始め/終わりの余裕を残してカットしてください。



図35:  
すべての接合部が隙間なく覆われ、空隙がないようしっかりと配管に巻きつけます。



図36:  
最終調整のために動かせる余裕を残して切片をワイヤーで固定します。



図37:  
接合部に隙間がないよう、すべての切片を互いに押し付け、ワイヤーで固定します。

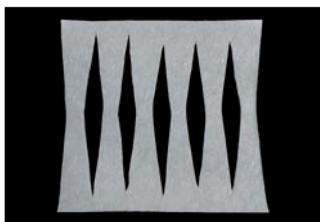


図38:  
ArmaGel HTシートで、菱型を切り抜いた切片を作ります。



図39:  
切り抜き部分がベンドの内側に、縦方向がベンドの外側になるよう配置します。

# 施工手順



図40:  
継ぎ目に隙間が空いたり、空隙ができないよう、すべての切り抜き部分を互いに押し付けます。



図41:  
ワイヤーで固定します。

## 施工手順

- レジューサー

### 10. レジューサー



図42:  
溶接部の両方の外周を測ります。



図43:  
扇型の切片をカットします。



図44:  
レジューサーに巻きつけ、ワイヤーで固定します。



図45:  
パイプの断熱材をレジューサーの断熱材に確実に接合します。

# 施工手順

## 施工手順

- ・チーズは2段階で断熱します

### 11. チーズ



図46:  
分岐部分以外の主配管を断熱します。



図47:  
分岐部分用の形状をカットします。



図48:  
分岐部分に断片を巻きつけます。



図49:  
ワイヤーで固定します。

# 施工手順

## 施工手順

- 2つの部分で構成されるY管の形状をカットします

### 12. Y管



図50:  
傾斜付き分岐部分用の形状をカットします。



図51:  
配管に巻きつけ、ワイヤーで固定します。



図52:  
傾斜付き分岐部分に合わせて断熱材をカットします。



図53:  
傾斜付き分岐部分に断熱材を取り付け、すべての継ぎ目が隙間なく確実に接合されるようワイヤーで固定します。

# 施工手順

## 施工手順

- すべての空隙が埋まるよう、バルブを覆います

### 13. バルブ



図54:  
断熱材がフランジの外径を超えるまで、配管にArmaGel HTの切片を巻きつけます。



図55:  
すべての空隙が埋まるよう、ArmaGel HTでバルブ本体を覆います。



図56:  
ArmaGel HTをフランジに巻きつけます。



図57:  
バルブを包むようフランジに断熱材を巻きつけ、ワイヤーで固定します。



図58:  
バルブシステムに断熱材を巻きつけます。



図59:  
ワイヤーで固定します。

# 施工手順

## 施工手順

- 容器/機器装置は、ArmaGel HT のシートと切片を重ね合わせて断熱します

### 14. 容器 / 機器装置



図60:  
容器上部の溶接線から断熱します。ArmaGel HT シートを断熱材用のスピンドル鉋で留め、すべての継ぎ目をずらして重ね、各層をバンドで容器に固定します。



図61:  
切片を隙間なく接合し、断熱材用のスピンドル鉋とバンドで固定します。



図62:  
次の層では継ぎ目をずらします。





すべてのテクニカルデータはそれぞれのテスト規格で定められている環境下でのテスト結果にもとづいています。対象とする用途に適合するかどうかは、お客様の責任の元にご確認ください。専門的かつ正確な施工や適応される規範やプロジェクトのスペックへの準拠の責任はお客様に委ねられます。Armacellはこの資料に提供している詳細データ、すべての文言、技術情報及び推奨に関して公表時に正しいと確認するために細心の注意を払っております。製品を注文/購入することにより、各地域で適用されるArmacellの一般販売条件に同意することになります。購入時に**Armacellの一般販売条件**を未入手の場合は、コピーを要求してください。

© Armacell, 2018. ArmaGel は、Armacell Group の商標です。変更される場合があります。  
00006 | ArmaGel HT | ArmaGel | InstManual | 082018 | Global | JP

## ARMACELL について

---

発泡ゴム断熱材のイノベーターとして、またエンジニア発泡材のリーダーとして、Armacellは革新的で安全な保温用と吸音用の弾性断熱材とメカニカルソリューションを開発し、お客様へ継続的持続可能な価値を創出してきました。Armacellの製品は、世界中でエネルギー効率に大きく寄与し、日々、世界の変革に役立っています。3000名の従業員と17カ国27生産工場で、Armacellは、最先端の発泡断熱材とエンジニア発泡材の2つの主流ビジネスを製造、販売、サポートしています。Armacellのビジネスはハイテク、高付加価値、軽量化用途に高性能弾性断熱材を技術装置や設備、高性能材に提供することに注力し、次世代にはエアロジェルブランケット技術を提供して参ります。