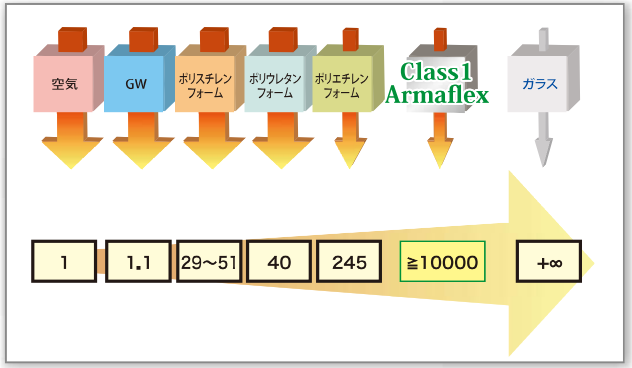
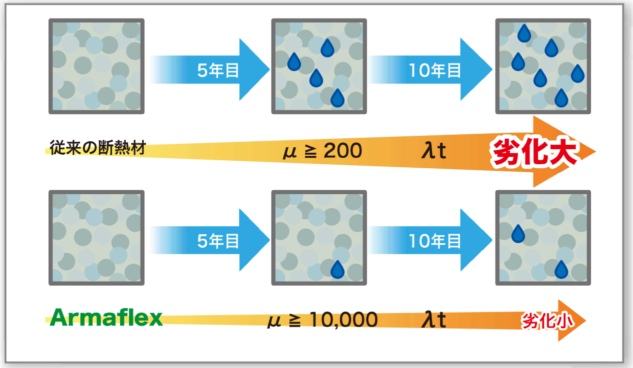
水蒸気拡散抵抗係数とは

水蒸気拡散抵抗係数とは、空気を1としたときの相対的な抵抗係数です。この数値の小さい断熱材(繊維系、発泡プラスチック系)は、水蒸気の侵入を防ぐために、防湿材を巻く必要があります。



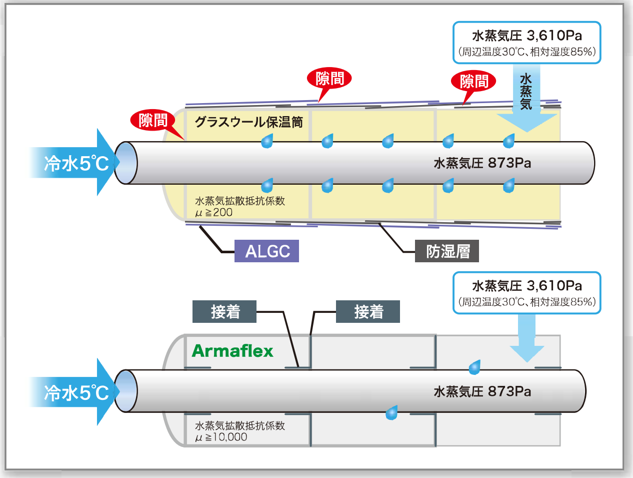
断熱材の劣化について

Armaflexは、断熱材そのものが防湿層を兼ね備えており、水蒸気拡散抵抗係数は、単体でμ≧10,000あります。つまり、従来の断熱材に比べArmaflexは、50倍の透湿抵抗性能を持っているため、断熱性能の劣化は極めて少なくなります。



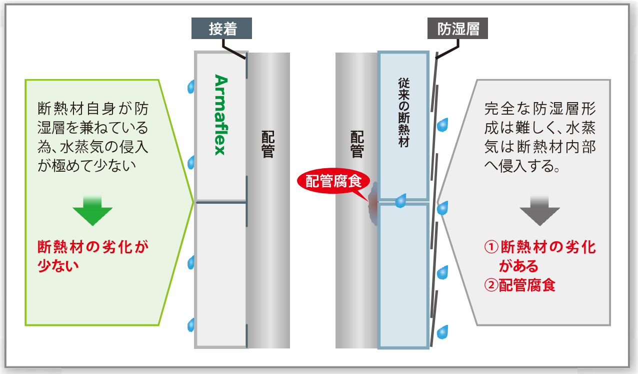
水蒸気侵入経路

透湿抵抗の低い保温材で施工された場合、長期使用の中で内部結露の可能性も出てきます。特に、周辺温度と管内温度の差が大きいほど、水蒸気圧差は大きくなり、内部結露を生じやすくなります。Armaflexは、断熱材そのものが防湿層を兼ねているため、経年的に断熱性能を劣化させることなく使用していただけます。つまり、長期的な省エネに貢献します。



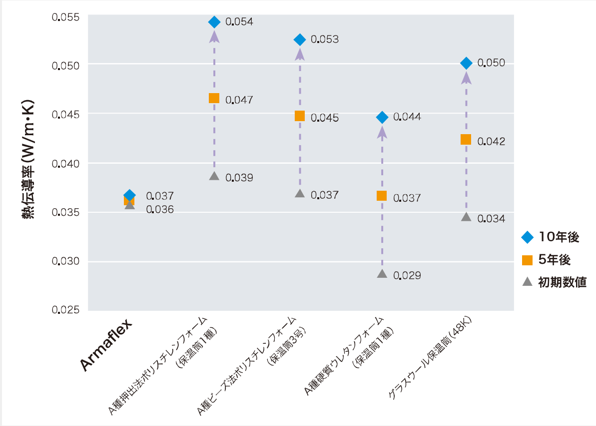
内部結露の弊害

Armaflexは、例えば、25mmの断熱厚みであれば、25mmの防湿層があります。また、Armaflex同士、および配管との接着で、接合部からの水蒸気の侵入もなく、内部結露による設備腐食が極めて少なくなります。長期的には、メンテナンス期間を長くすることができます。



熱伝導率の経年変化

表のように、初期の断熱性能から水蒸気を含むことで経年的に低下していきます。Armaflexは、単体で極めて高い透湿抵抗を持っていることから、従来の断熱材に比べ断熱性能を、より長く維持できます。それは、長期的な省エネとなります。



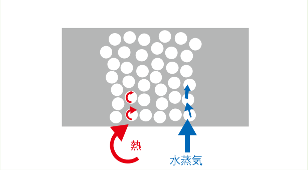
5℃の冷水配管100Aが、6〜9月の4カ月間、周辺温度30℃、相対湿度85%の条件が続いたものとして算出。

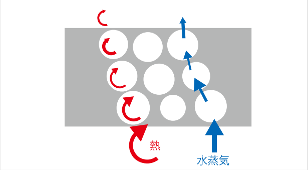
ナノフォーム

Armaflexは、ナノ発泡技術で製造された断熱性能を持っています。気泡の壁面をナノ発泡技術で極限まで薄くして、均一で微細な独立気泡を多くすることで、熱伝導率(W/m・K)と、透湿抵抗を向上させています。

均一で微細な独立発泡(ナノフォーム)のArmaflexは、熱の移動が起こりにくく、水蒸気の侵入が極めて少ない。

気泡がバラバラで大きいために熱の移動が起こりやすく、気泡の壁面も安定していないために水蒸気の侵入も大きくなるので、ナノフォームに比べ断熱性、透湿抵抗に劣る。





超難燃性の安心の素材

酸素指数 **34**

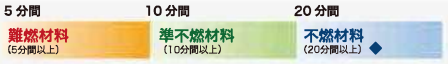
材料の燃焼を維持しうる酸素の最低濃度を表す、酸素指数(LOI)を調べるには、JIS K 7201で試験を行います。**窒素ガスで発泡されているArmaflexの酸素指数(LOI)は34%です。**酸素指数が空気の酸素濃度(21%)より大きい材料は通常の空気中で、燃焼が続けられないと判断できます。

●ポリエチレンフォーム19%
■押出法ポリスチレンフォーム26%
■ビーズ法ポリスチレンフォーム26%
■硬質ウレタンフォーム26%
▲他社発泡ゴム27%
×フェノールフォーム28%
★Armaflex34%

酸素指数を調べる検査器具

参考:同じような指標として、不燃材料と不燃性があります。

不燃材料
建築基準法で決められており、国土交通省から指定された性能評価機関で確認し、国土交通大臣から認可された材料の総称です。
①加熱後の燃焼時間が下記の数字以上であること
②防火上有害な変形、溶融、亀裂その他の損傷を生じないこと
③煙またはガスを発生しないこと



◆グラスウール、ロックウール

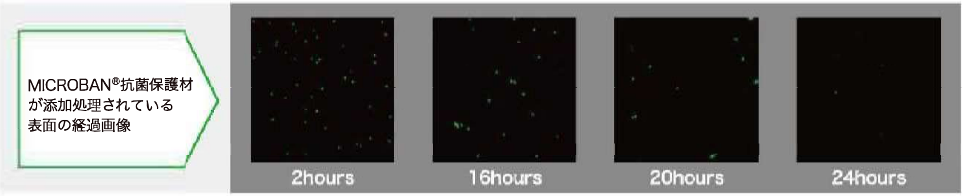
不燃性
保温JIS、JIS K 6911で試験を行います。30秒間炎をあて、180秒以内に消化し、延焼した長さが下記の数値以下であること。建築基準法の不燃材料とよく間違う。

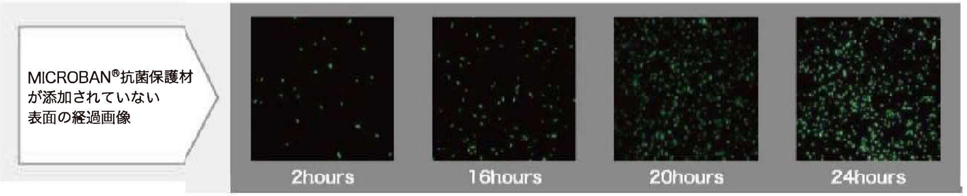
●ポリエチレンフォーム
■押出法ポリスチレンフォーム
■ビーズ法ポリスチレンフォーム
■硬質ウレタンフォーム
▲他社発泡ゴム

抗菌・防カビ対策にMICROBAN®(マイクロバン)抗菌保護材を採用

Armaflexは、MICROBAN®抗菌保護材が内蔵された最初の柔軟断熱材です。MICROBAN®抗菌保護材は製造過程で断熱材料に添加されますので、洗い流されたり、摩滅することはありません。微生物が断熱材の表面に触れると、MICROBAN®抗菌保護材が微生物の細胞壁に侵入し、微生物の機能・成長・再生能力を無効にします。
抗菌・防カビ性のClass0　Armaflexは、学校、病院、老人介護施設、オフィス、空港における空調設備や、製薬業界または食品業界の設備に有効です。また、ナノフォーム技術から、高断熱性・高防湿性を有しています。Armacell社で使用されているMICROBAN®抗菌保護材は、米国環境保護庁に登録されています(US EPA 登録番号:1258-840-42182)。
●MICROBAN®抗菌保護材の詳細はこちらからご覧いただけます。http://www.microban.com/en-cn

MICROBAN®抗菌保護材の効果実験





保温材下の腐食(CUI)対策

近年、設備腐食による事故が多発しています。その設備腐食が発生しやすい条件の一つに、保温材内の湿気吸収や蓄積が考えられます(参考文献:保温JIS 2014年版)。

①施工場所の絶対湿度が高い
②水蒸気・海水飛沫にさらされる
③コンクリートなどの構造物に接している
④保温材外装材が腐食している。

透湿抵抗が極めて高いArmaflexは、水蒸気の侵入が極めて少ないために、防湿層がなくても、設備腐食を防ぐことが可能です。

環境配慮

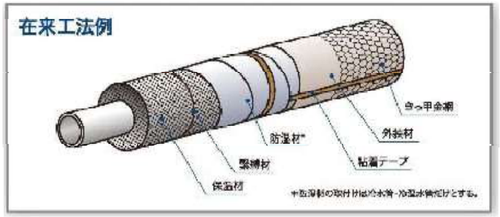
●ノンフロン
発泡は、窒素ガスを使用(ノンフロン)しているため、超難燃性、長期断熱性能維持を可能にしています。

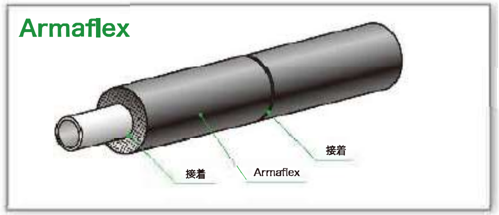
●省エネ
経年変化の少ない断熱性能は、長期的な省エネをご提供いたします。

●環境物質
「REACH(リーチ):欧州連合における人の健康や環境の保護のために化学物質とその使用を管理する欧州議会及び欧州理事会規則」、「RoHS(ローズ):電子・電気機器における特定有害物質の使用制限についての欧州連合(EU)による指令」に適応しています。

優れた施工性

柔軟性に富むArmaflexは、**①配管施工時に挿入するのみ、②プレハブ品(エルボ、チーズ、フランジなど)の提供**で現場での製品加工を少なくすることができるため、工数低減が可能になります。Armaflexは防湿材不要。





健康対策

●埃・繊維無し
●VOC(揮発性有機化合物)対策
GREENGUARD(ASTM規格D-5116およびD-6670の試験で認定)を取得。Class0Armaflex、AP/Armaflexにて、TVOC≦0.5mg/㎥、ホルムアルデヒド≦0.05ppm。

物性比較

項目		Armaflex	A種 押出法ポリスチレンフォーム保温筒(1種)	A類ビーズ法ポリスチレンフォーム保温筒(3号)	A類硬質ウレタンフォーム保温筒(1種)	グラスウール保温筒
熱伝導率λ (W/m・K)≦	23℃	0.036	0.039	0.037	0.029	0.035
	0℃	0.034	0.036	0.035	0.027	0.032
使用温度		−180℃~+150℃	−50℃~+70℃	−50℃~+70℃	−200℃~+100℃	0℃~+350℃
柔軟性		柔らかい	硬い	硬い	硬い	硬い
燃焼性		難燃性	自己消火性	自己消火性	自己消火性	不燃材
酸素指数 LOI (%)≧		34	26	26	26	-
透湿率(ng/m・s・Pa)≦		0.018	5.125	6.250	4.625	170
水蒸気拡散抵抗係数(μ)≧		10,000	36	29	40	1.1
水蒸気侵入による熱伝導率の経年変化		極小	大	大	大	大
施工性		【屋内】保温材 【屋外】保温材+外装材	【屋内】保温材+防湿層 【屋外】保温材+防湿層+外装材	【屋内】保温材+防湿層 【屋外】保温材+防湿層+外装材	【屋内】保温材+防湿層 【屋外】保温材+防湿層+外装材	【屋内】保温材+防湿層 【屋外】保温材+防湿層+外装材
埃・ダスト		極小	中	中	中	大