

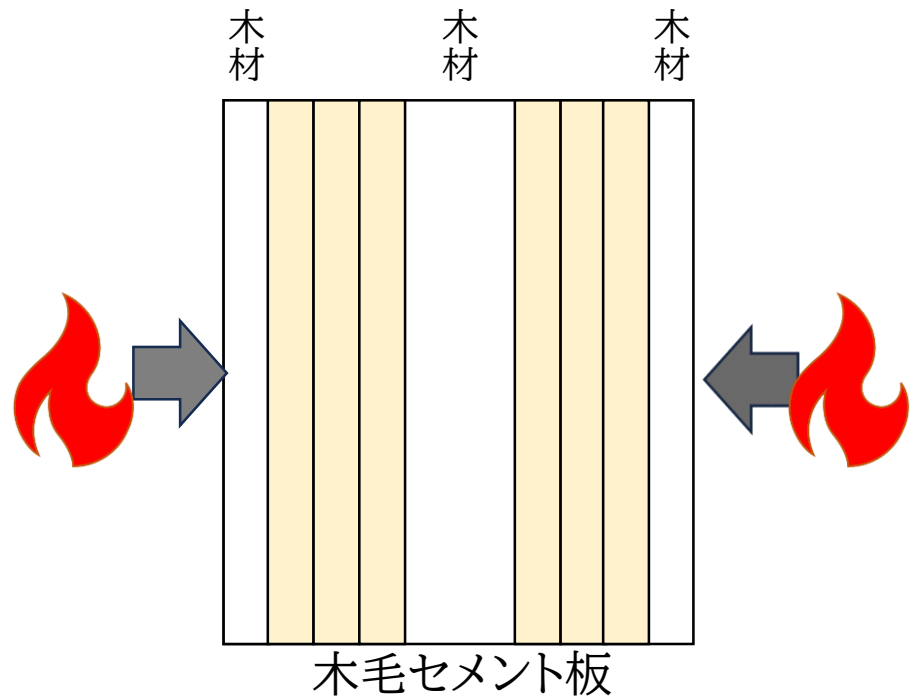
燃えない木材への挑戦！
宇宙ロケット開発技術を応用した
耐火性能塗料 GAINA の開発と成果

株式会社 日進産業
代表取締役 石子達次郎

①1時間耐火 国交省大臣認定

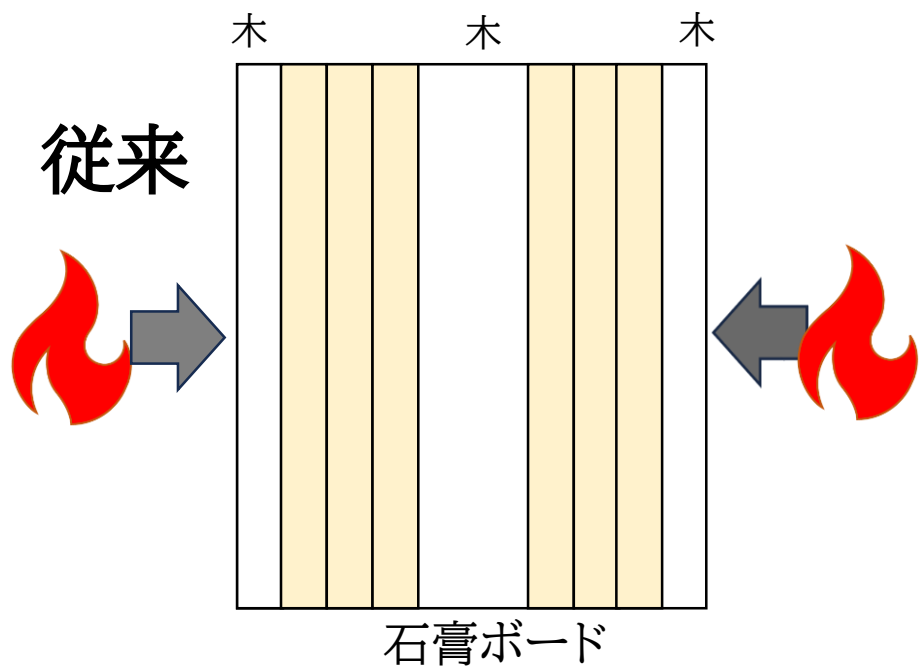
②塗膜の断熱性能の求め方

JSA規格 JSA S1023



1時間耐火 国交省認定

石膏ボードを使用しない
木材耐火パネル(外壁材)



水・雨に弱く現場施工が出来ない

JSA規格開発



100



80~70



GAINAを建造物に塗装するだけで、エネルギー使用料を
20~30%/年削減の実績
実験装置(人工気象装置)にて物理的証明に成功

JIS規格 「産業標準化法」により制定された国家規格

ISO 国際標準化機構 非政府機関

ASTM 米国試験材料協会 非政府機関

UL アメリカの認証機関UL LLC 民間の営利企業

JSA 日本規格協会 民間規格

2017年に制度創設。JISや業界規格と調和しつつ、幅広い分野の規格開発を対象。企業・団体・政府機関・学会等の依頼を受けて、透明性・公平性及び客観性を確保した民間規格として、有償で規格を開発・発行。

GAINA誕生の歴史

1989年

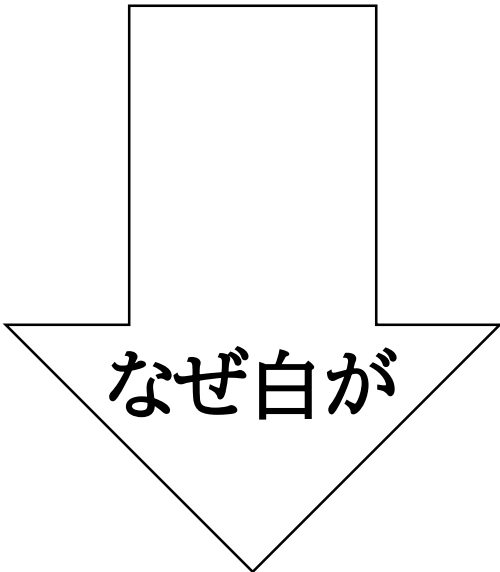
熱い



涼しくしてほしい

ダークグレーの建物を
白色に塗替え

壁と製造設備のすき間が
5mmしかない断熱材が使えない



3°C低下

白 = 赤外線チタニウムの性質

一番
白いものは

雪

偶然が招いた断熱技術

雪＝肉眼では白



顕微鏡サイズ透明



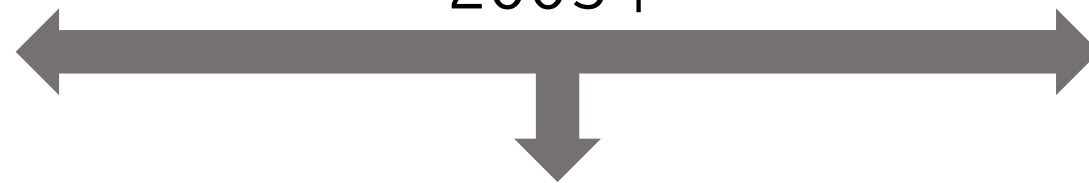
人工的に雪の現象を作ることに成功



その〇を主成分とした塗り物を開発

日進産業

2005年



GAINA



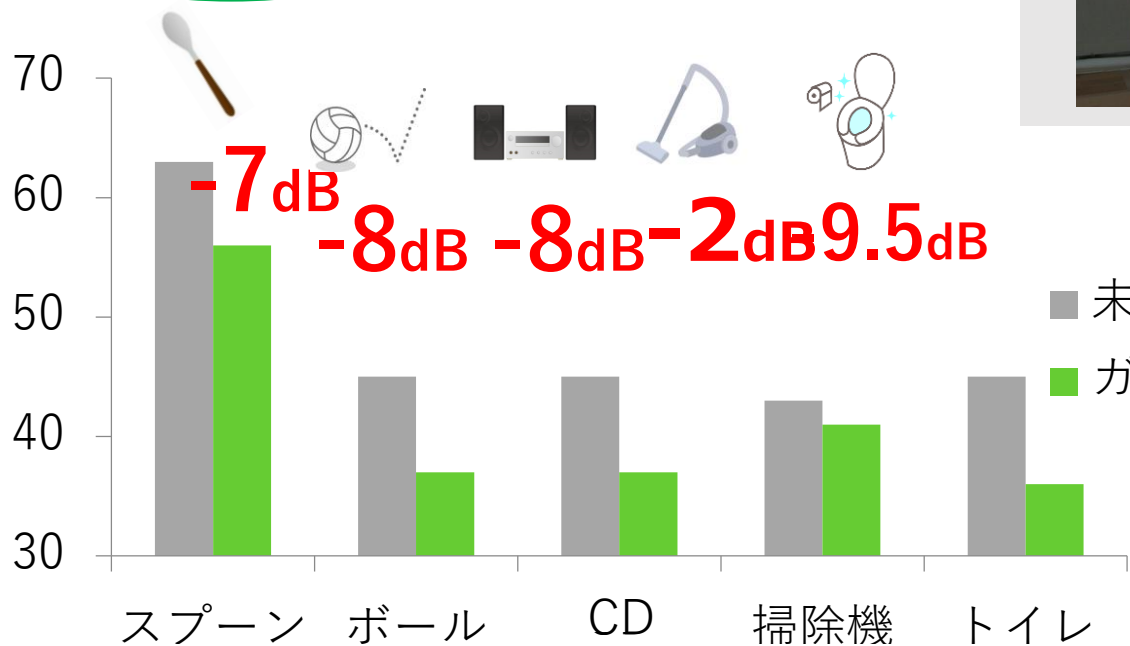
GAINAの実例

暖かい

涼しい

1年通じて

防音



外観: 同じ構造の建物にガイナ/ジョリパットを施工



内装:



空調の稼働効率を実測値で比較

年間	23.0%削減
夏季	26.7%削減
体感温度を加味すると35.2%	
冬季	21.6%削減

不燃

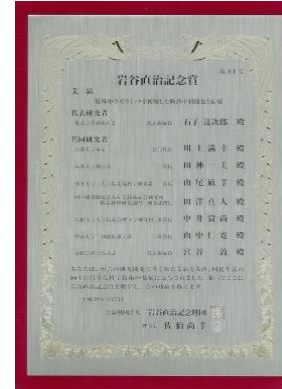
全国110か所の重要文化財に





平成29年度省エネ大賞 (製品・ビジネスモデル部門) 『審査委員会特別賞』

塗りで初！



岩谷直治記念賞 平成 29 年度 公益財団法人岩谷直治記念財団

「GAINAは遠赤外線放射により、高温側へ熱を積極的に戻すことで、低温側への熱の流れを更に減少させる**新しい断熱材料**なのです」(選考理由)

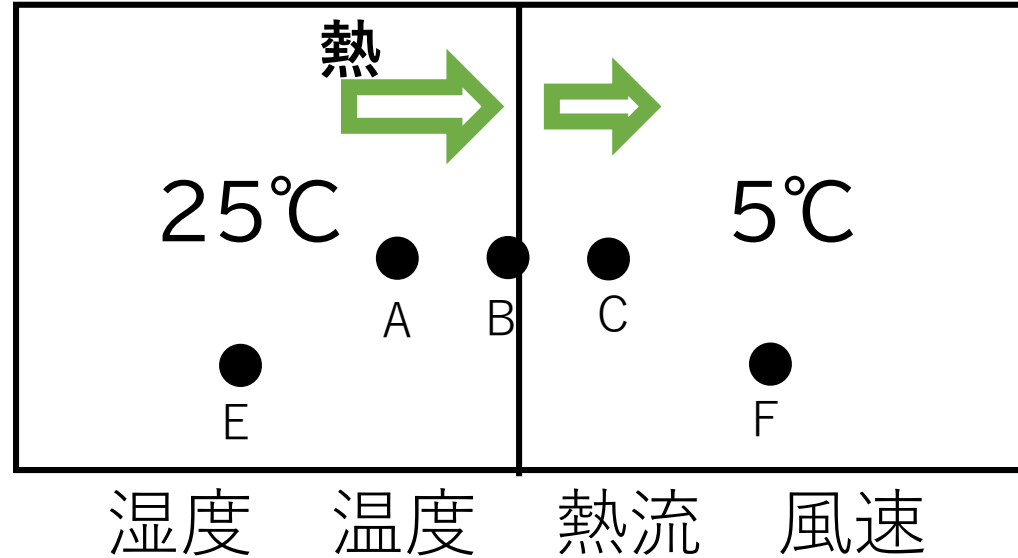
国際連合工業開発機関UNIDOのデータベースに登録される(2019年)



米国 スタイナートンネル試験
UL723(内装仕上げ材における防火認証試験) 合格(2019年)



人工気象装置

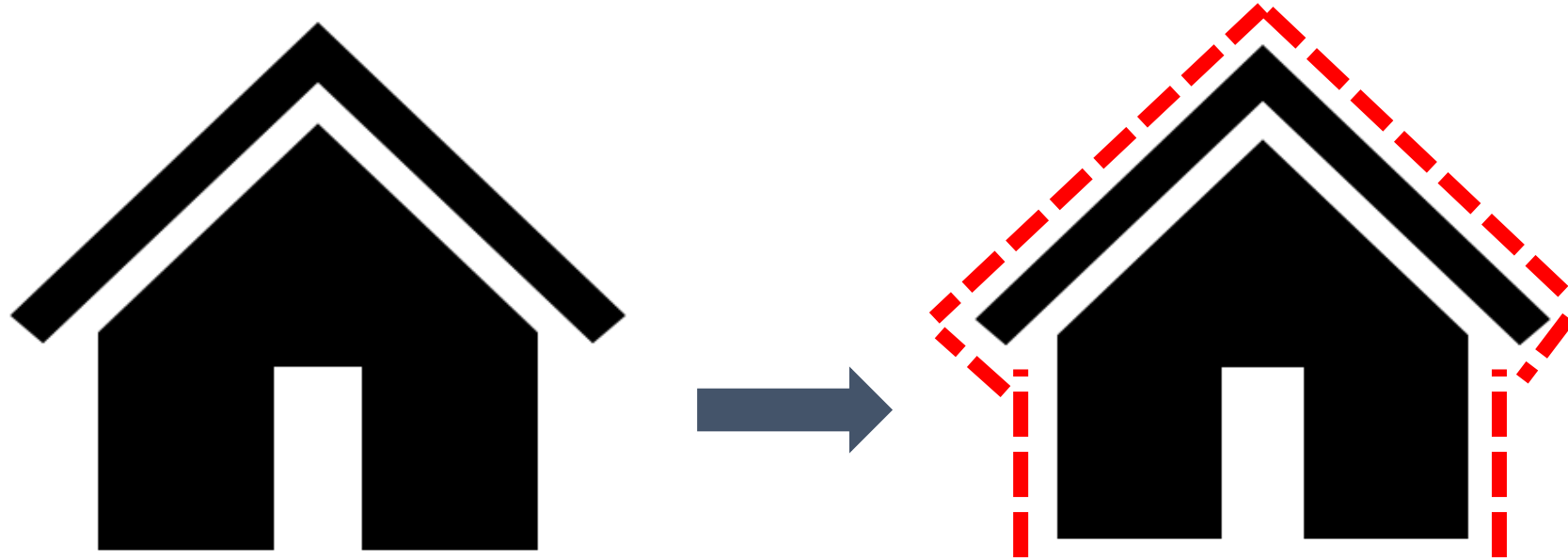


ニュートンの冷却法則を応用して
性能を数値化 $Q=h(T_s-T_a)$

固体表面の温度を T_s 、遠方での気体の温度を T_a とする。このとき熱伝達率を h として壁面を通過する熱流束 Q の大きさは上記のように記述される

JSA規格 JSA S1023

高密度超微細セラミックス塗料—塗膜の断熱性能の求め方(解説)



-36%

GAINAの耐火性能 UL723認証取得済み

UL723 / ASTM E84

Jan 29th, 2020

	会社名	FSI (炎拡散)	SDI (煙発生)	製品カテゴリー	特性	塗布量 (ft ² /gal)	換算 (m ² /L)	塗布回数	国別
1	Flame Control Coating llc.	0.0	0.0	Fire Retardant_耐火塗料	Intumescent_熱膨張	300	7.36	1	US
2	Fiberlock Technologies Inc.	0.0	0.0	Fire Retardant_耐火塗料	確認出来ず	200	4.9	2	US
3	Ocean Fire Protective coatings	0.0	0.0	確認出来ず	確認出来ず	40	0.98	1	US
4	Xchem Internationla llc.	0.0	0.0	Insulation_主にダクト用	水性	40	0.98	1	UAE
5	Gulf Desert Tading & Cont.Co.W.L.L	0.0	0.0	Insulation_主にダクト用	水性	40	0.98	1	UAE
6	Centrury Mechanical System llc.	0.0	0.0	Insulation_構造物&ダクト	確認出来ず	40	0.98	1	UAE
7	Centrury Mechanical Systems Factory llc.	0.0	0.0	Insulation_構造物&ダクト	確認出来ず	40	0.98	1	UAE
8	Fawaz Trading and Engineering Services Co.llc.	0.0	0.0	確認出来ず	確認出来ず	40	0.98	1	UAE
9	Nissin Sangyo Co., Ltd.	0.0	0.0	Ceramic Coating	水性	40	0.98	2	JPN

U723 / ASTM E84 規格

Class	FSI(炎拡散指数)	SDI(発煙指数)
Class A	0-25	0-450
Class B	26-75	0-450
Class C	76-200	0-450

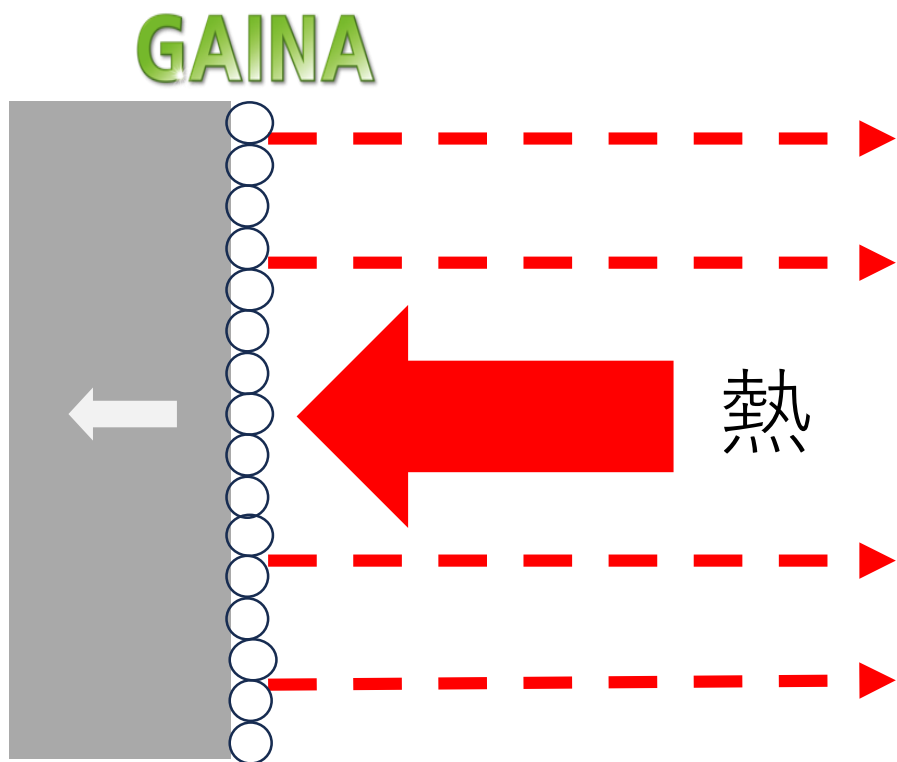
Class A 認証取得国別

US	UAE	韓国	UK	台湾	オランダ	日本
17	6	2	1	1	1	1

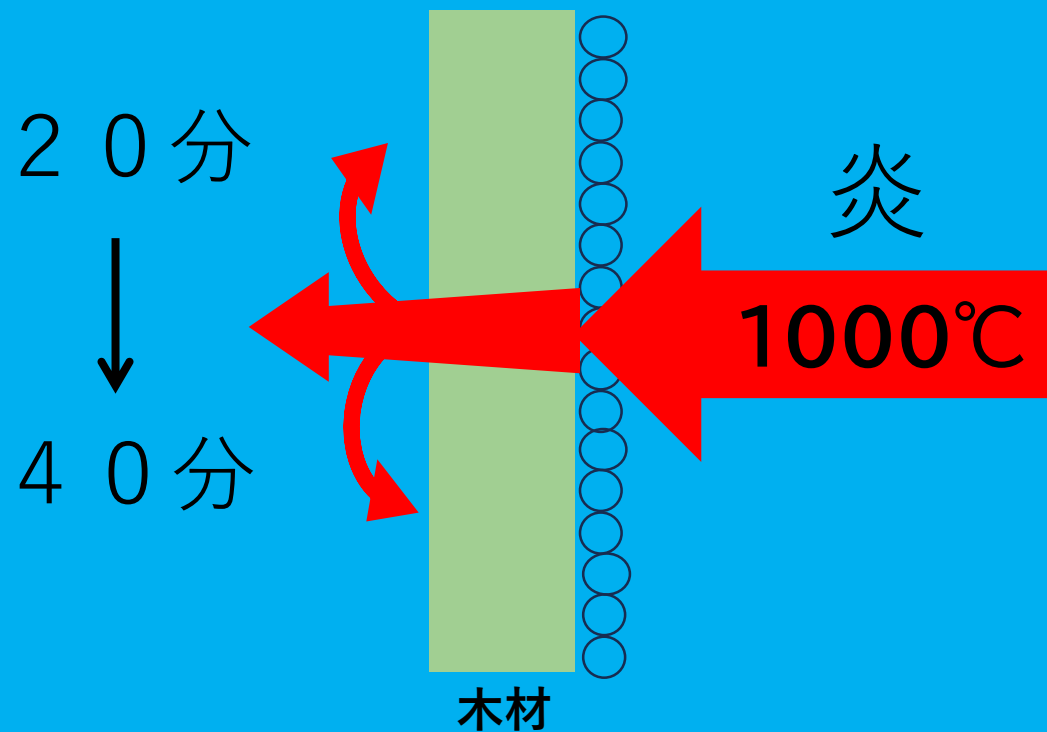


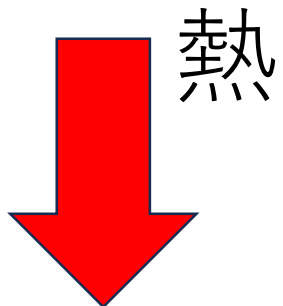
岩谷直治記念賞

熱を遠赤外線に変え
来た方向へ返す
新しい断熱材

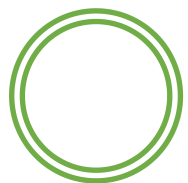


木材耐火 GAINAのみで実験

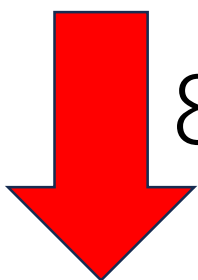




熱



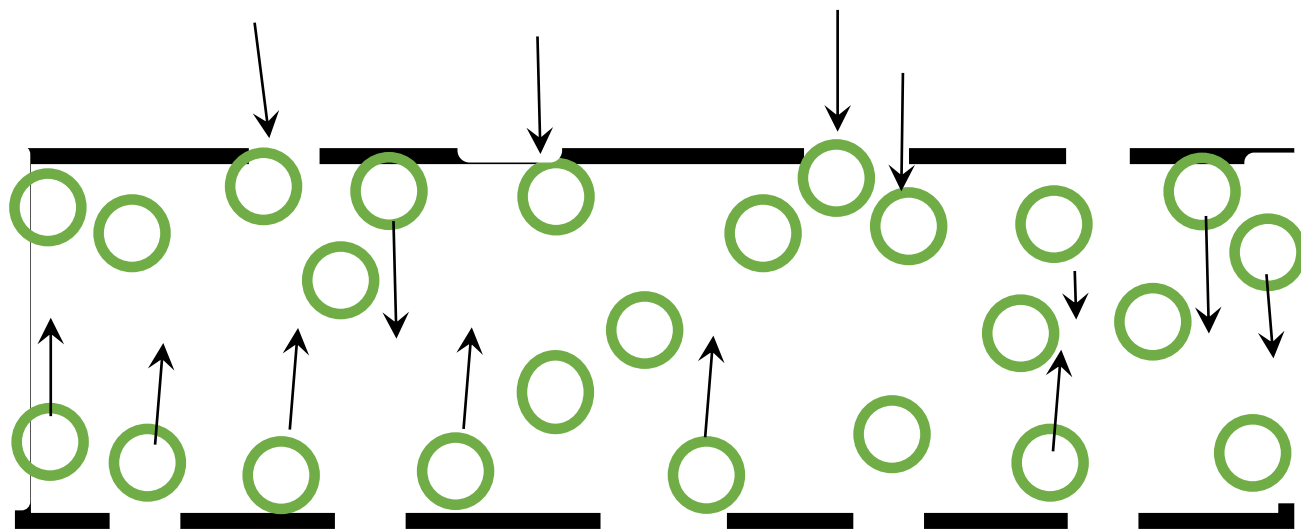
シリカ系
中空ビーズ



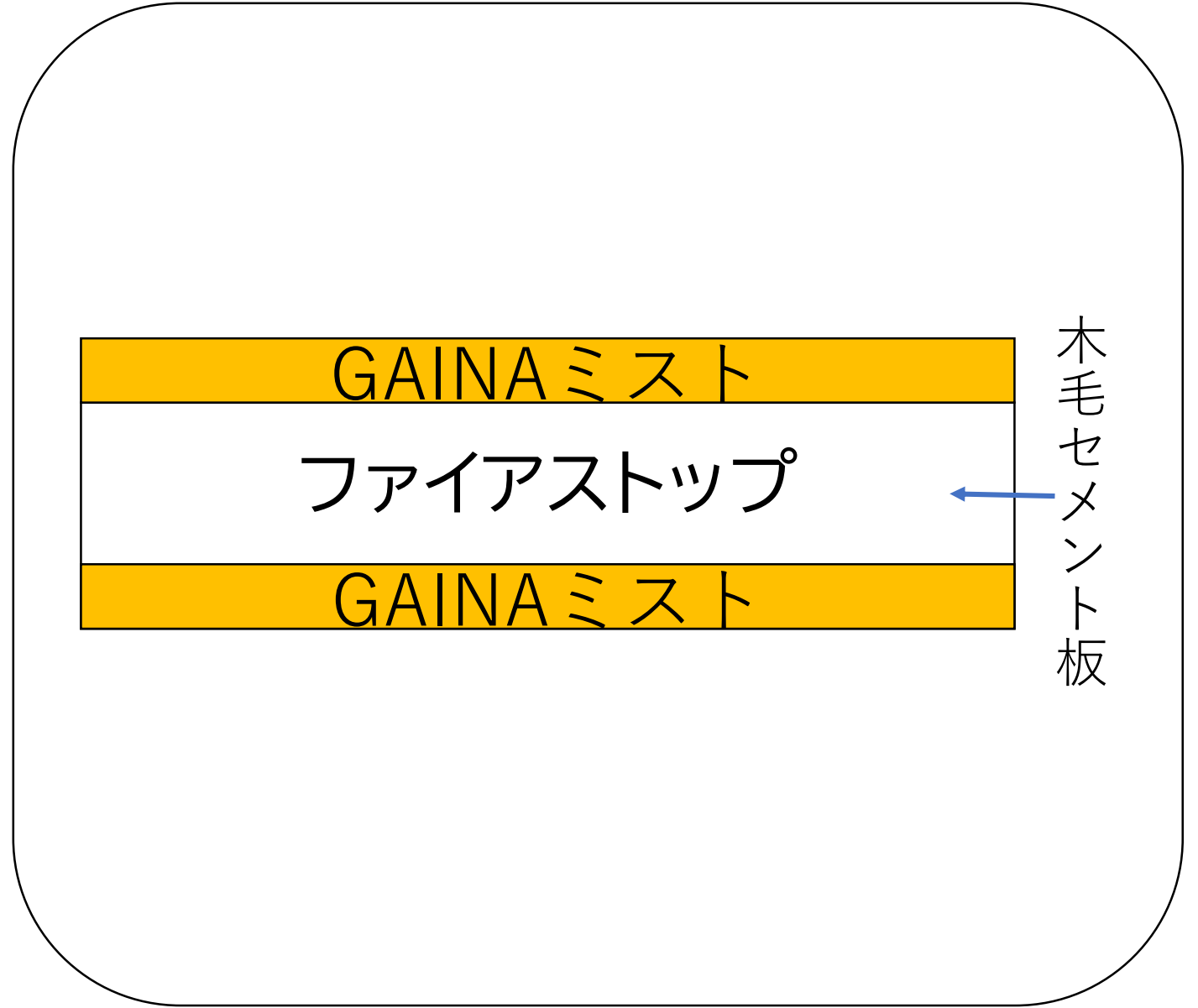
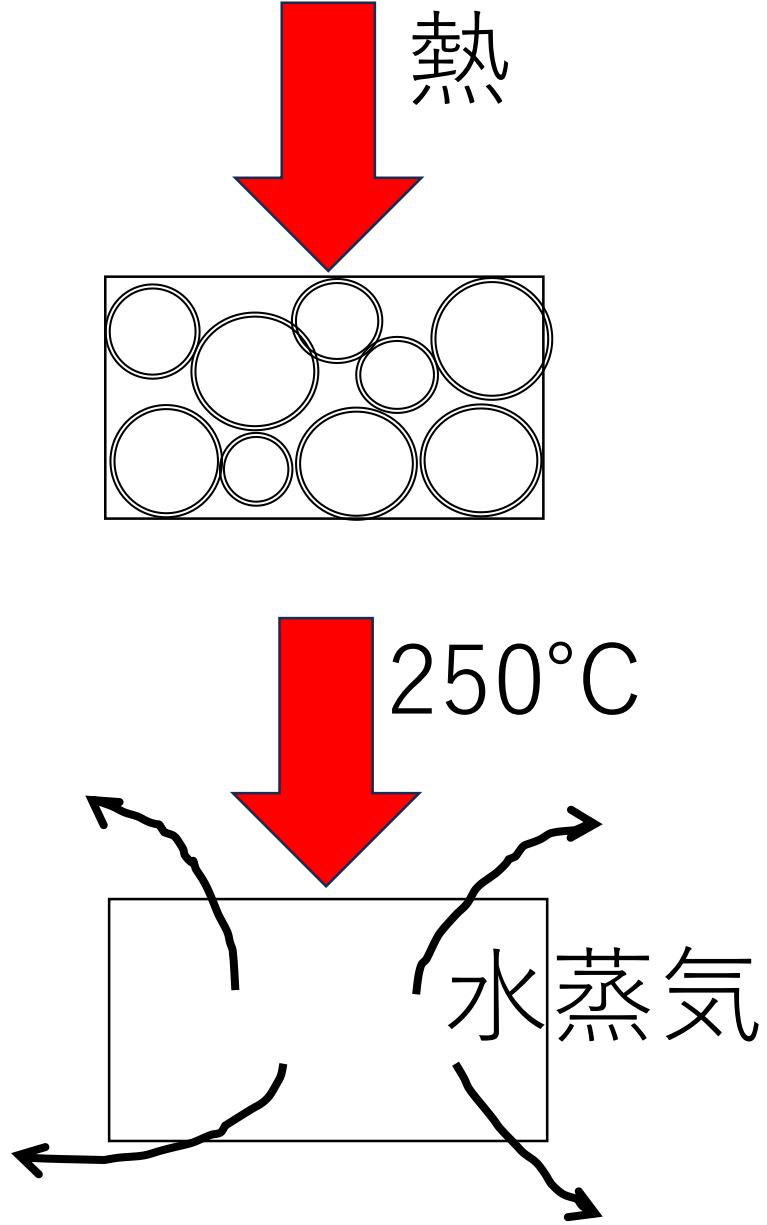
800°C



ファイアストップ



木毛セメント板



宇宙ロケット開発技術を応用した新しい耐火技術を開発 国交省1時間耐火試験 合格(ISO規格)



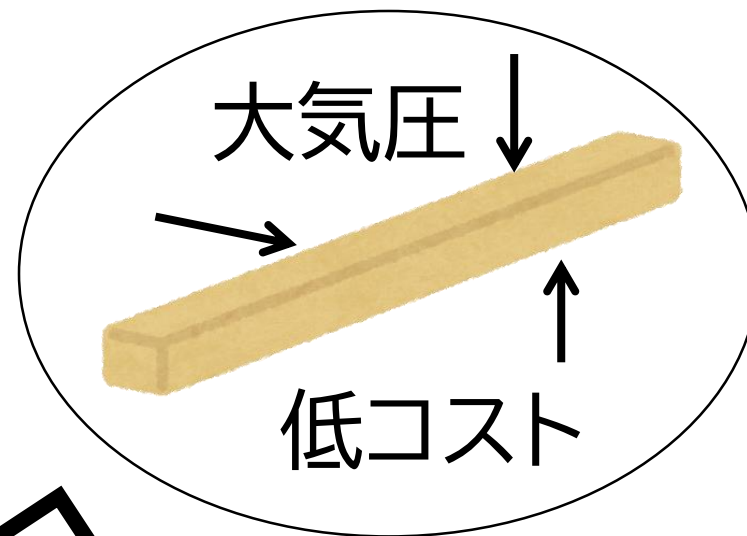
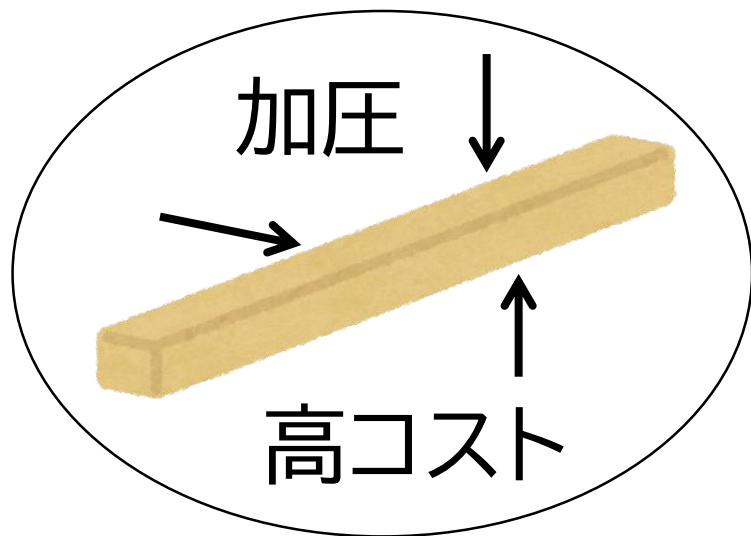
大臣認定試験炉と
試験体脱炉時の様子



脱炉後木毛セメント板1枚目



芯材の様子(無傷である)



+

福島イノベ
耐火技術

CO₂削減
福島県森林活用

御礼

1954年2月12日