

工業炉/機器用断熱ジャケット

新断熱
ジャケット

えまほ



有限会社アール・シーウメハラ

『えこきーぱー』とは？

工業炉/機器用の着脱可能な断熱ジャケット

【保温材】と【外装材】を一体化し、機器からの放熱(輻射熱)を防ぎます！

工場内が
熱くなる原因

輻射熱
75%

+

対流伝導
(空調等による
空気の流れ) 20
%

+

直射熱
5%

熱中症・火傷対策

■ 輻射熱を抑え、
周辺温度の上昇を
抑える事による
現場環境の改善。
(熱中症対策・
火傷事故防止)



省エネ・CO2削減

■ 無駄な放熱を
なくし、電気量・空調
設備の負荷を削減。
■ 炉の昇温時間の
短縮。

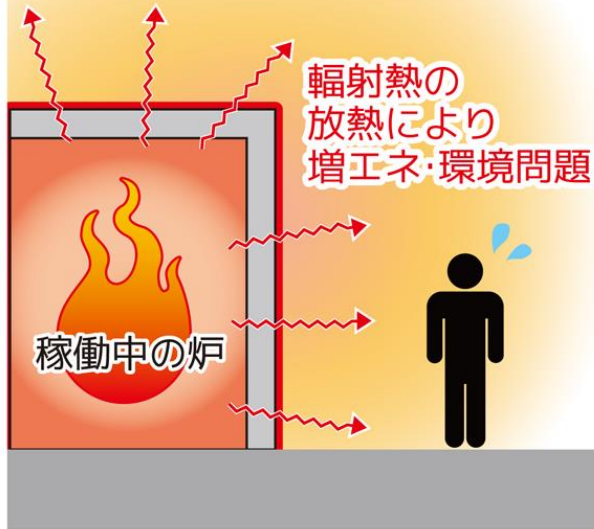


着脱・メンテナンス簡単

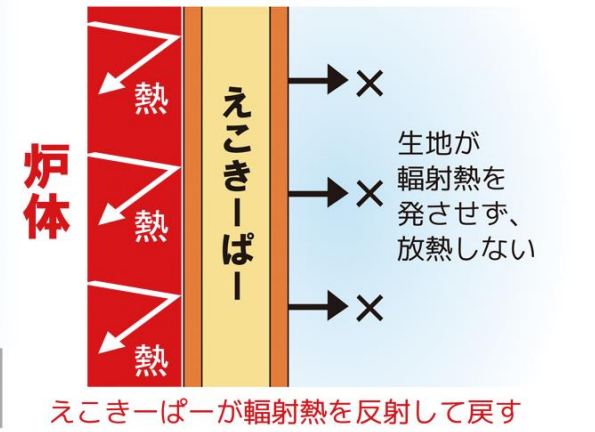
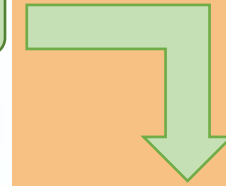
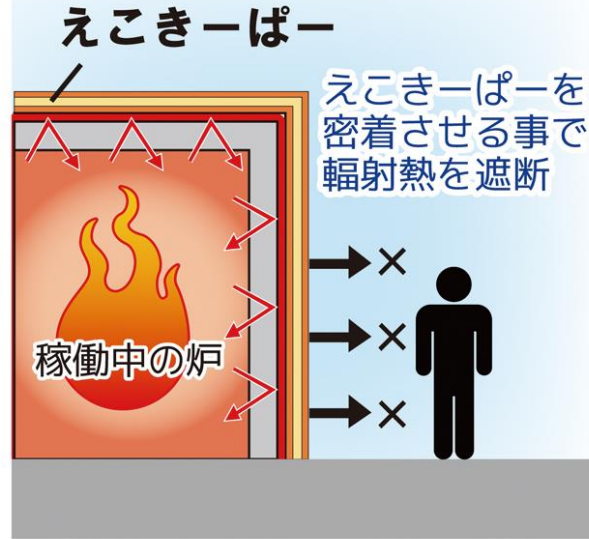
誰でも簡単に着脱
が可能のため、
蒸気配管のストレ
ーナー、トラップなど
メンテナンスが
自由にできます。

えこきーぱーの仕組みとは？

そのままの状態の炉



えこきーぱーを装着した炉



- 作業者の熱中症・炉の表面の高熱による火傷の危険
- 放射熱で機器周辺→工場全体が温度上昇
- 空調負荷がかかり、エネルギーが無駄に

- 放射熱をカットし、表面温度・周辺温度を抑える
- 機器・空調の無駄になっていたエネルギーを省エネ
- 磁石やマジックファスナー留めで点検時も簡単に着脱OK

高耐熱材&機器に合わせた形で高密着。カバー内で熱を跳ね戻し、外に通さない。

➡ **工場内の放射熱を大幅にカット！**

各指針/予防対策としても効果的

■ 炉の表面温度基準値（省エネ法）

※省エネルギーセンター資料より

炉内温度 (°C)	基準炉壁外面温度（省エネ法の「判断基準」）		
	天井	側壁	外気に接する底面
1,300以上	140 目標値（120）	120 目標値（110）	180 目標値（160）
1,100～1,300	125 目標値（110）	110 目標値（100）	145 目標値（135）
900～1,100	110 目標値（100）	95 目標値（90）	120 目標値（110）
900未満	90 目標値（80）	80 目標値（70）	100 目標値（90）

（注）目標値については同表の（ ）の数値である。
標準炉外温度の値は、外気温度20°Cの下での定常操業時における炉の外壁面の平均温度について定めたものである。

※次に掲げる工業炉については適用しない。
①バーナーの定格容量が20 l/h(原油換算)未満
②炉壁を強制的に冷却するもの
③ロータリーキルン

※炉メーカーは「50°C」以下になる仕様基準にて納入しているが、実際の使用環境等ではかなりの高温になっている場合も多い。

■ 熱中症予防対策指針（WBGT値）

※厚生労働省HPより

熱中症予防対策：【WBGT値】の計測、基準値以上または高温多湿の場合は作業管理などにより値を低減するよう努める事。

※WBGT値とは＝熱環境による熱ストレス評価を行う暑さ指数(°C)

WBGT値	気温	湿度
中作業 基準値 28°C	31°C	60%
	30°C	65%
	29°C	70%

熱中症死傷者は、業種別に見ると約半数が「建設業」「製造業」で発生しているとの調査

WBGT = Wet Bulb Globe Temperature

日本生気象学会「日常生活における熱中症予防指針」

■ 施工例写真①

レトルト殺菌炉



某食品工場

【施工前】表面温度80℃～120℃

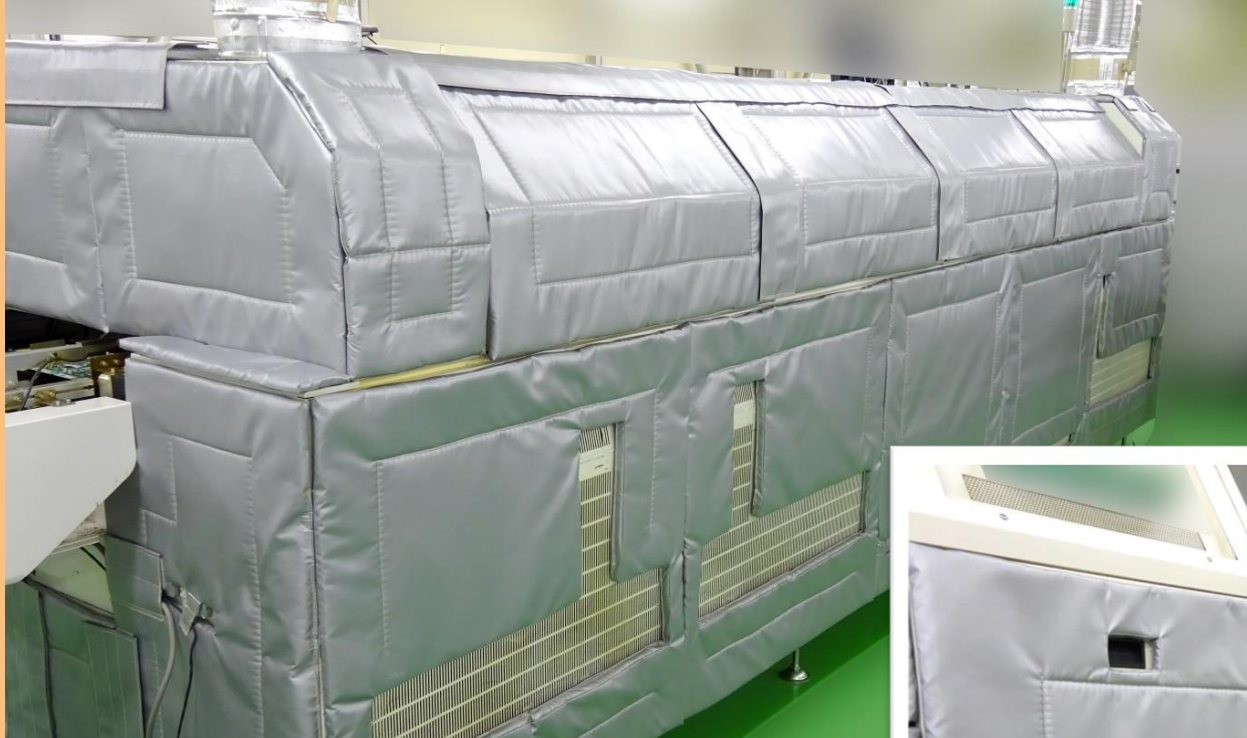


【施工後】表面温度30℃～40℃へ

- 取り外し可能
- 定期的な洗浄で衛生的

■ 施工例写真②

リフロー炉



大手ガス機器メーカー
【施工前】表面温度60℃～70℃
↓
【施工後】表面温度30℃～40℃へ
空調負荷を軽減！！

■ 施工例写真③

アルミ溶解保持炉1



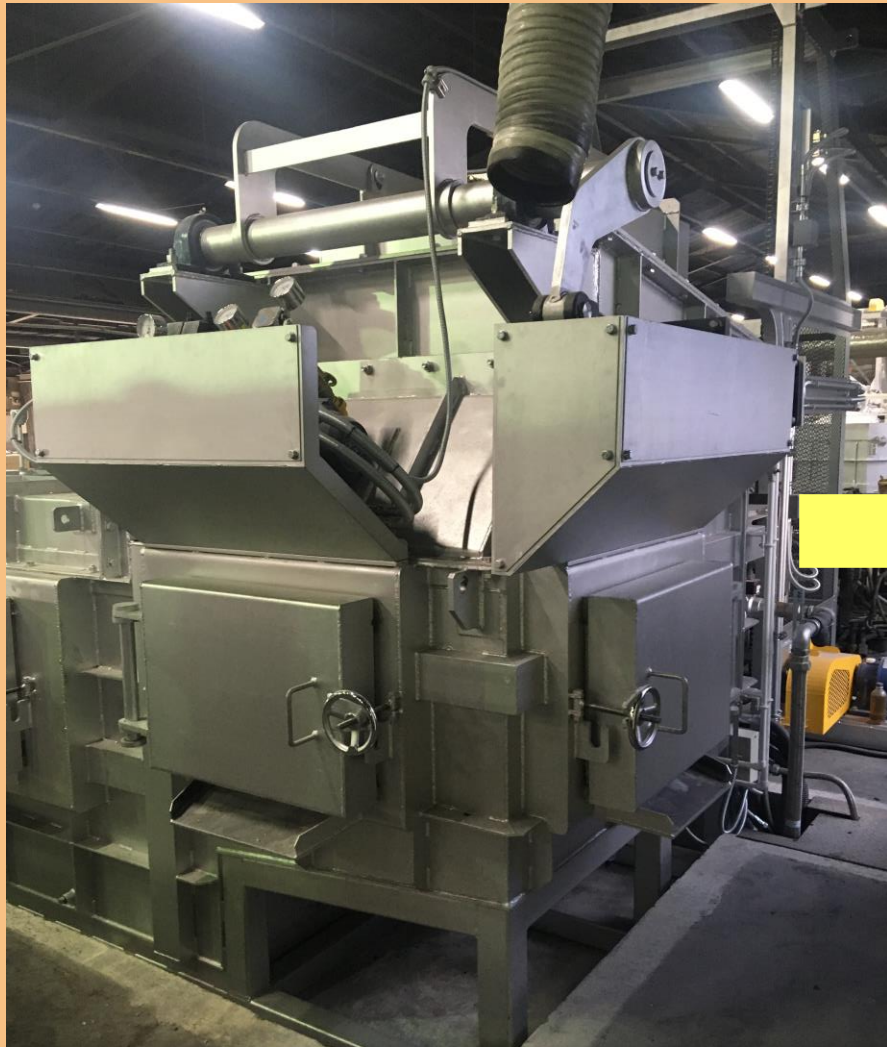
施工前



施工後

■ 施工例写真④

アルミ溶解保持炉2



施工前

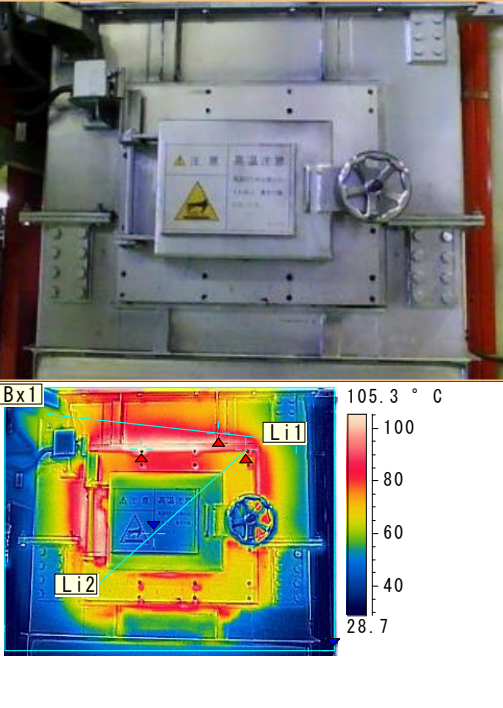


施工後

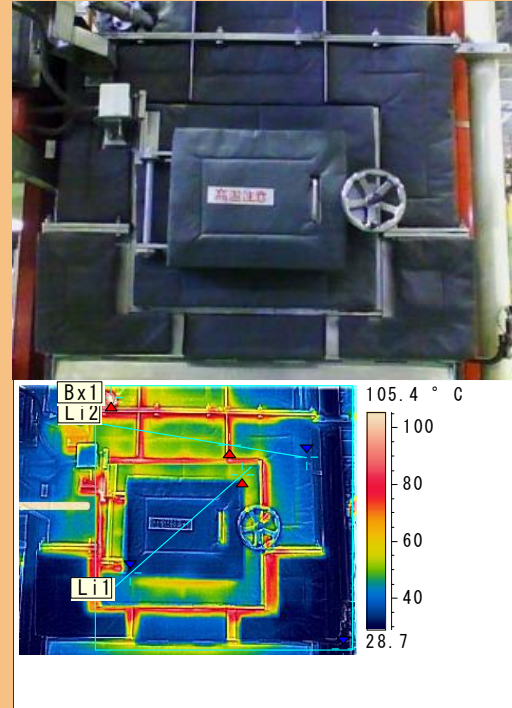
サーモ施工前後比較①

測定日 : 2020.2.7
 天候 : 晴れ/6.4°C
 測定場所 : アルミ溶解保持炉 ライン2 西面

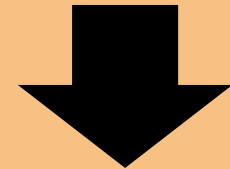
<施工前>



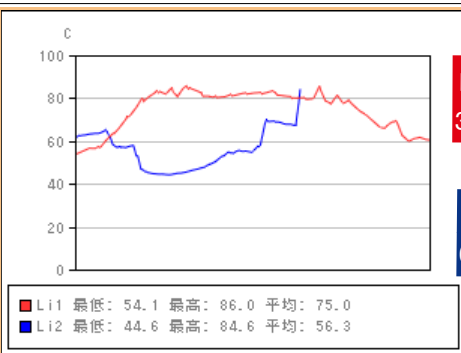
<施工後>



施工前温度	
Bx1 最高温度	107.1°C
Bx1 最低温度	28.5°C
Bx1 平均温度	59.1°C
Li1 最高温度	86.0°C
Li1 最低温度	54.1°C
Li2 最高温度	84.6°C
Li2 最低温度	44.6°C

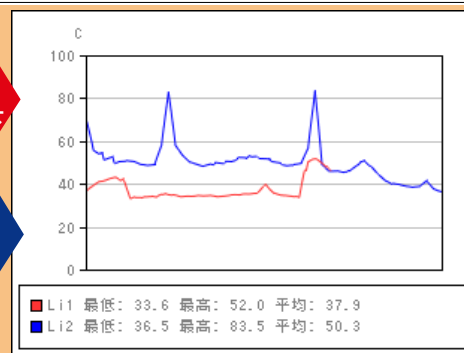


施工後温度	
Bx1 最高温度	114.6°C
Bx1 最低温度	27.6°C
Bx1 平均温度	45.8°C
Li1 最高温度	52.0°C
Li1 最低温度	33.6°C
Li2 最高温度	83.5°C
Li2 最低温度	36.5°C



Li1
37.1°C低下

Li2
6.0°C低下



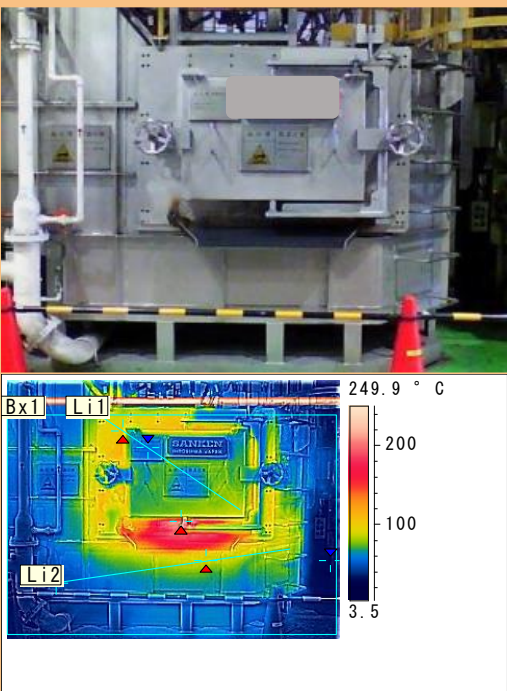
Li1平均温度/75.0°C → Li1平均温度/37.9°C
 37.1°C低下

Li2平均温度/56.3°C → Li2平均温度/50.3°C
 6.0°C低下

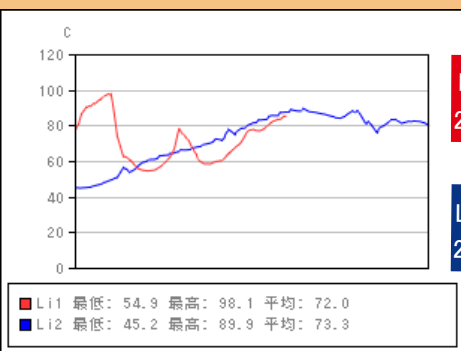
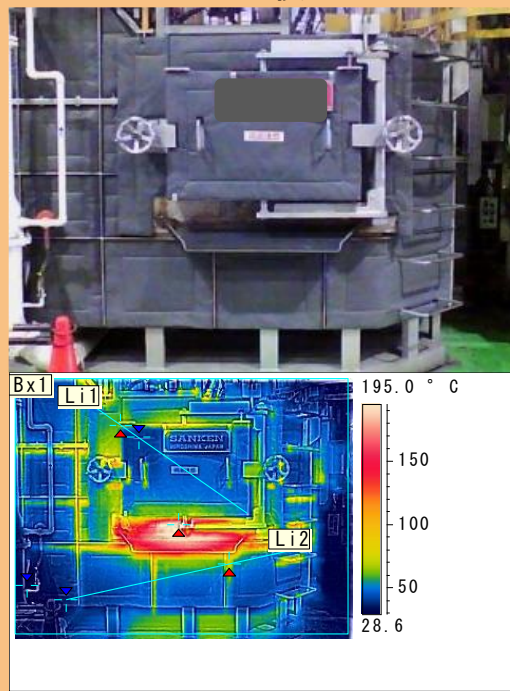
サーモ施工前後比較②

測定日 : 2020.2.7
 天候 : 晴れ/6.4℃
 測定場所 : アルミ溶解保持炉 ライン2 南面

< 施工前 >

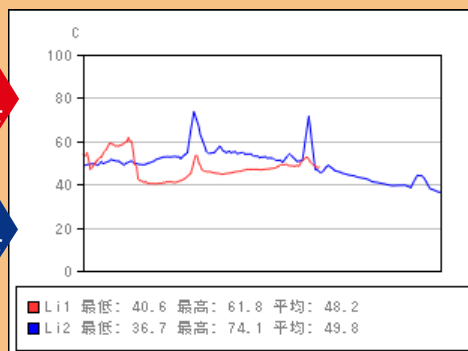


< 施工後 >



Li1
23.8℃低下

Li2
23.5℃低下



Li1平均温度/72.0℃

Li1平均温度/48.2℃

23.8℃低下

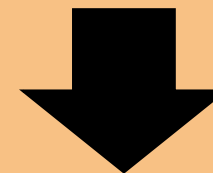
Li2平均温度/73.3℃

Li2平均温度/49.8℃

23.5℃低下

施工前温度

Bx1 最高温度	217.9℃
Bx1 最低温度	28.6℃
Bx1 平均温度	66.0℃
Li1 最高温度	98.1℃
Li1 最低温度	54.9℃
Li2 最高温度	89.9℃
Li2 最低温度	45.2℃



施工後温度

Bx1 最高温度	218.7℃
Bx1 最低温度	26.0℃
Bx1 平均温度	54.0℃
Li1 最高温度	61.8℃
Li1 最低温度	40.6℃
Li2 最高温度	74.1℃
Li2 最低温度	36.7℃

【検証】 えこきーぱー取付効果

■ライン名	アルミ溶解保持炉
■検証期間	2020.3～1ヶ月 →1年換算評価
■ガス種	LNG

【ガス】 ※溶解・保持バーナー用

削減量 550 Nm³/月
632m³/月
(換算係数) 0.87Nm³→m³

稼働月 12ヶ月
総削減量 7,586m³/年

■効果金額

ガス単価 90円/m³
削減効果 682,759円/年



【電気】 ※汲出湯温安定用

削減量 1,072kw/月

稼働月 12ヶ月
総削減量 12,864kw/年

電気単価 18円/kw
削減効果 231,552円/年

削減効果計 914,311円/年

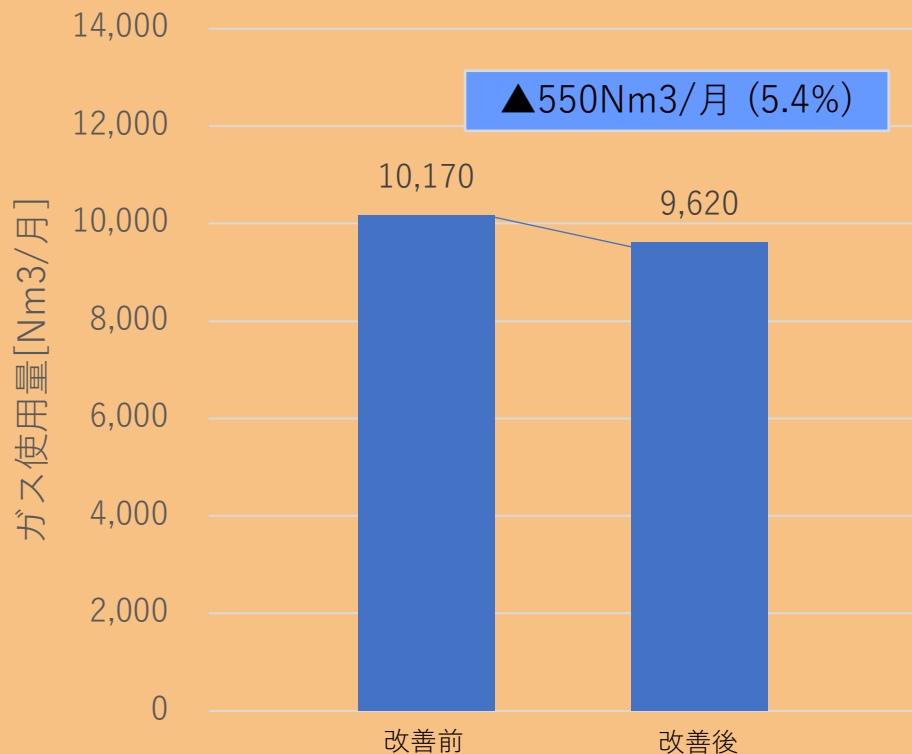
■CO₂削減効果

co₂排出係数 2.19kg-CO₂/m³
co₂削減量 16,614kg-co₂/年・ライン

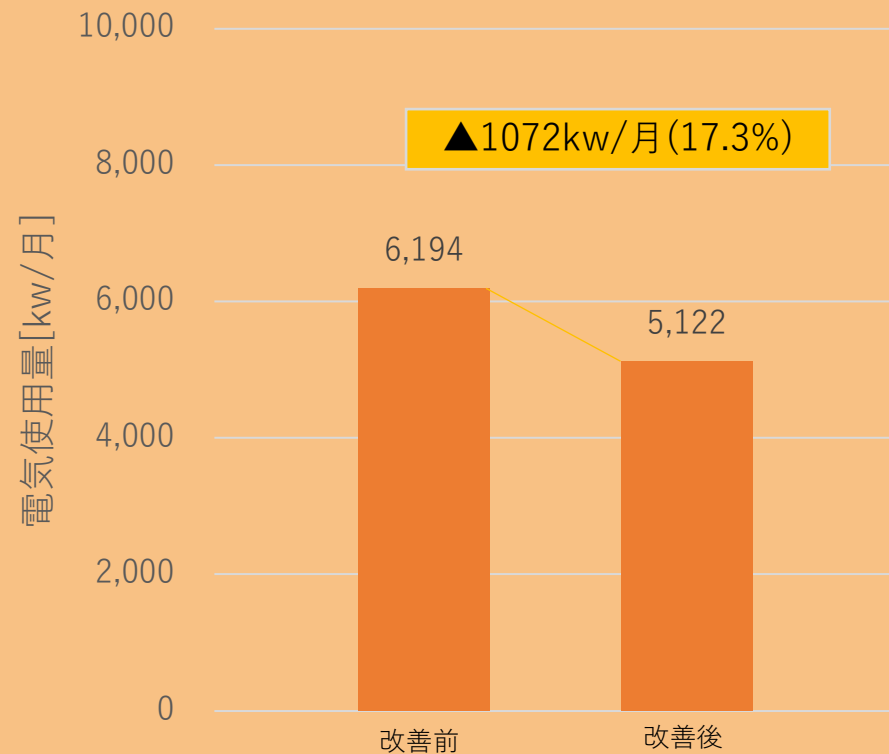
co₂係数 0.526kg-CO₂/kw
co₂削減量 6766kg-co₂/年・ライン

削減効果計 23,380kg-co₂/年・ライン

ガス使用量（'20.3 ライン2）



電気使用量（'20.3 ライン02）



省エネ効果により、エネルギーコスト ▲90万/基・年
CO2削減効果 ▲23.4t-CO2/年 が得られる

■ 施工例写真⑤

焼戻炉 1

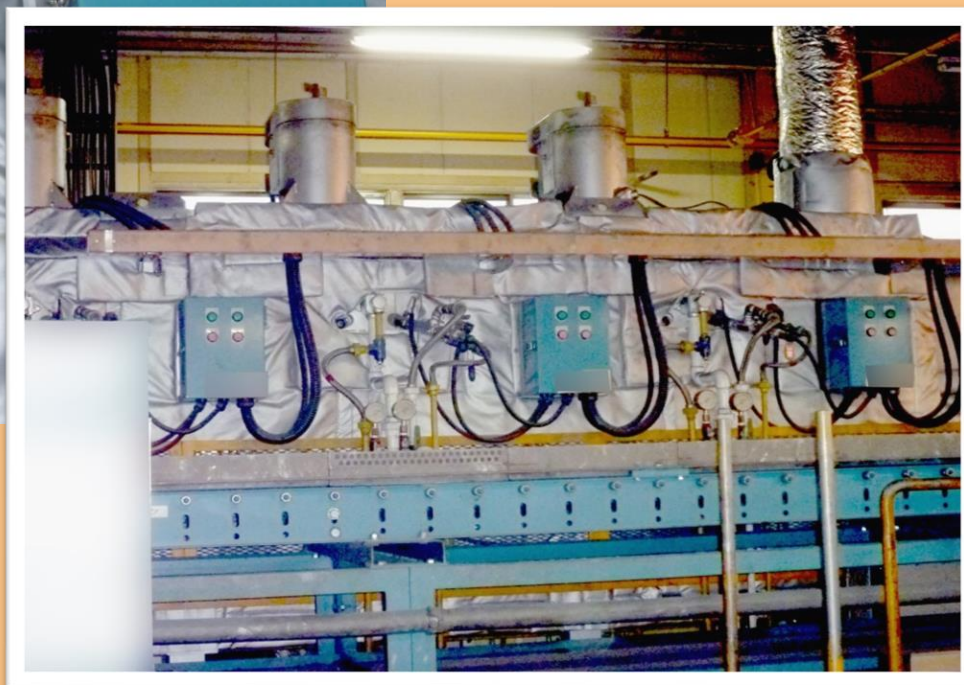


コードやパーツ・
隆起の多い
複雑な形状にも！

償却年数 2 ~ 3 年

■ 施工例写真⑥

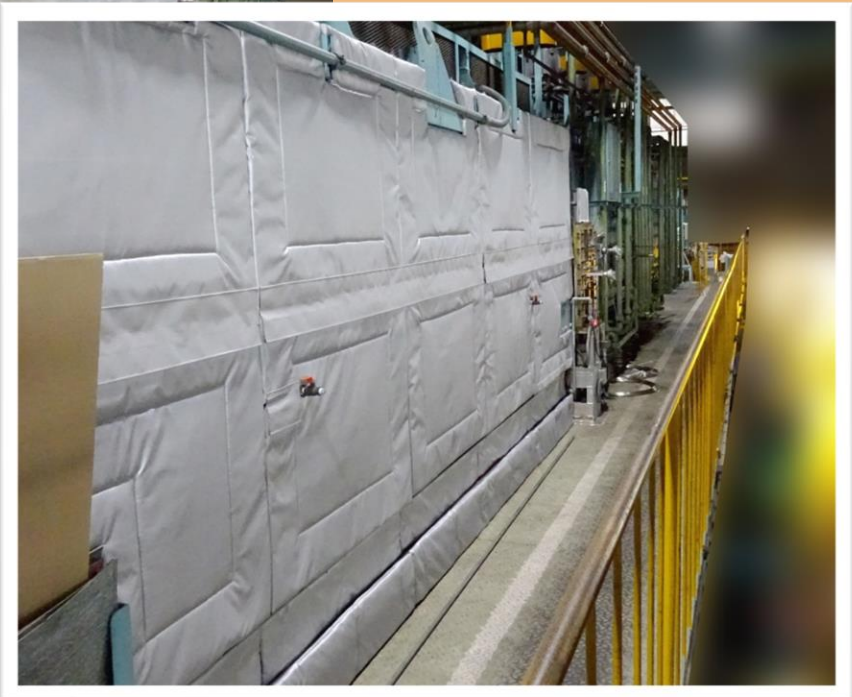
烧炭炉2



償却年数 2 ~ 3 年

■施工例写真⑦

焼鈍炉



高温炉のような内部温度1200℃前後の炉にも

■ 施工例写真⑧

材料乾燥機



40%の省エネ効果！

角型乾燥機

■ 施工例写真⑨

大型乾燥炉



※全体への断熱施工後、
扉部分へえこきーぱーを施工



■ 施工例写真⑩

大型乾燥炉バーナー部



【えこきーぱー使用前】
稼働時間と共に雰囲気温度上昇
温度1℃上昇につき湿度5%UP
さらに乾燥させるため悪循環に

【温度】UP



【湿度】もUP

【えこきーぱー使用后】
夏：-15% 冬：-18%
のエネルギー削減！
省エネ効果に

■ 施工例写真⑪

連続炉



■ 施工例写真⑫

焼成炉



連続炉・焼成炉の施工事例

【焼成炉の炉壁にエコキーパー貼り付け、放熱量削減による省エネ】

■保温材仕様

<外装材>シリコガラスウール+ <内装材>ロックール(厚さ50mm)

■工事状況

- ・フックや磁石、マジックテープ等で設置し、メンテナンス性に配慮
- ・施工面積：約57㎡(側面及び上部の合計)
- ・工事費用：約1850千円



エコキーパーによる改善効果

◎表面温度の低下 (平均温**55.5°C**⇒**34.3°C**)
夏場の環境改善にも

◎LPGの使用量(製品1個当たりのLPG原単位で比較)



効果まとめ

- ◎年間LPG削減量：19.5t/年 (CO2 58.5t/年削減9)
- ◎効果金額：1,558千円/年 (投資回収年数 1.2年)

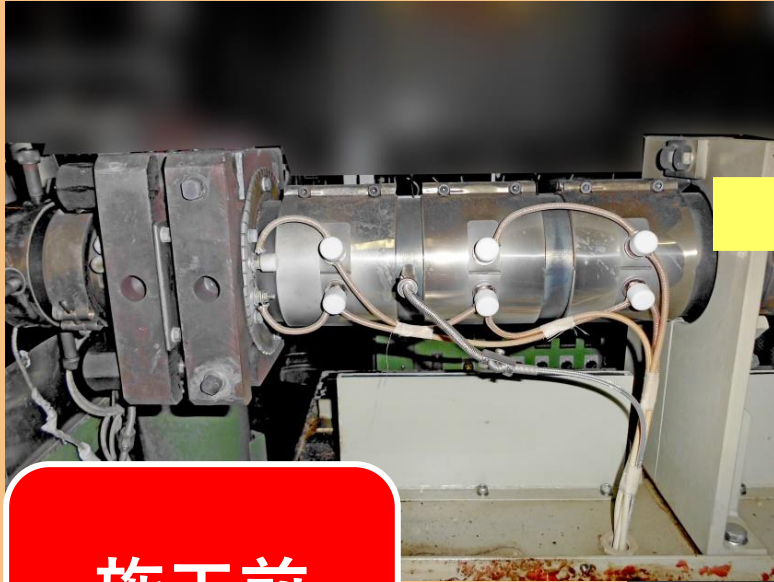
元々の表面温度が50～60℃くらいの炉でもこんなに効果がありました！！

	施工前基準		施工中 移行期間		施工後						効果の確認		
	11月		12月		1月		2月		2月		平均値		
電力量 (kWh)	電力 合計	2250	電力 合計	2235	電力 合計	1985	88.2%	電力 合計	2215	98.4%	電力 合計	2100	93.3%
生産数 (個)	生産数 合計		生産数 合計		生産数 合計		93.5%	生産数 合計		120.6%	生産数 合計		107.0 %
稼働時間 (h)	稼働 時間 合計	335.5	稼働 時間 合計	329.5	稼働 時間 合計	315.5	94.0%	稼働 時間 合計	324.5	96.7%	稼働 時間 合計	320	95.4%
最高気温 (℃)	平均値	17.6	平均値	12.2	平均値	8.7		平均値	10.5		平均値	9.6	
kWh/千 個	月合計	0.22	月合計	0.24	月合計	0.21	94.3%	月合計	0.18	81.6%	月合計	0.20	87.2%
kWh/H	月合計	6.71	月合計	6.78	月合計	6.29	93.8%	月合計	6.83	101.8%	月合計	6.56	97.9%

- 施工前に対して施工後は-11.8%の電力削減効果
- 施工後の年間電力削減量は3,737.6 kWh
- 上記からの試算効果金額 = 39,245円/年

■ 施工例写真⑬

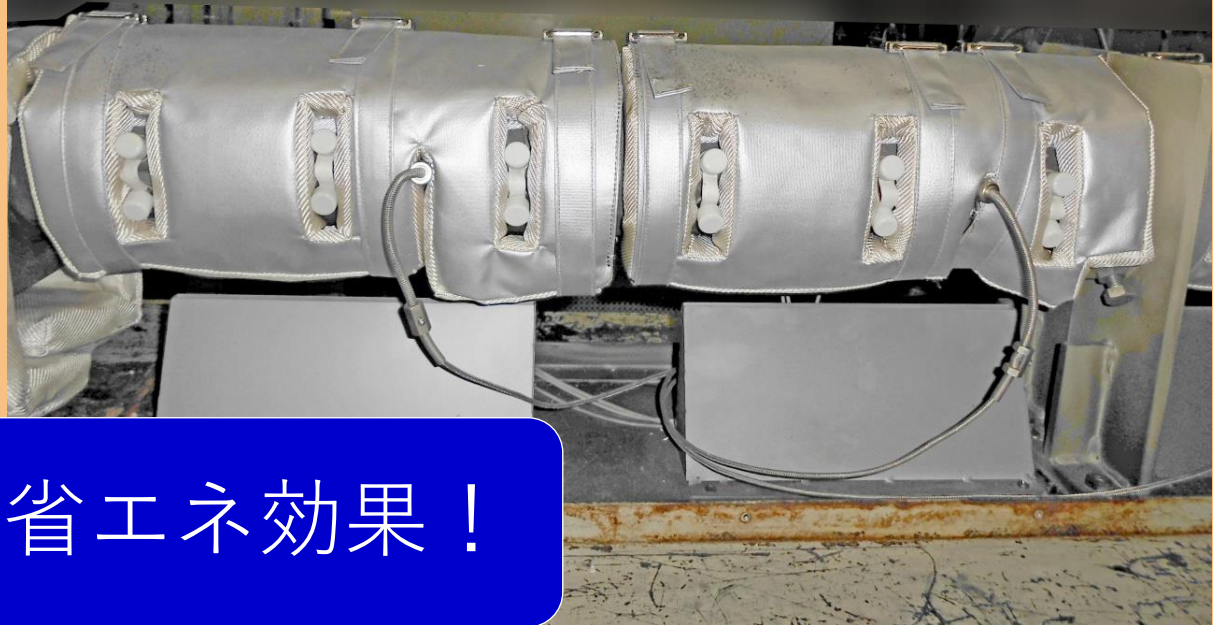
射出成型機



施工前



施工後



30～40%の省エネ効果！

■ 施工例写真⑭

射出成型機



射出成型機の施工事例

えこきーぱー取付前後で、某電力会社との共同調査/計測を行いました。

計測条件

- 取付け前後/月～金までの各5日間
- 日別で24時間連続計測（金のみ15時まで）
- 1分間の平均電流を値として比較

⇒調査目的：えこきーぱー施工前後の、使用電力量の差を調査（結果は次ページにて）



射出成型機（施工前）



射出成型機省エネ効果例

※前ページ施工事例での調査結果数値となります。
※こちらは施工一例です。各条件ごとに異なります。

【電気料金の削減試算】

- 1週間で-515kWh削減
- 計測した工場の平均単価例15円/kWh

<1年間で50週稼働の場合>

$$515\text{kWh} \times 50\text{週} \times 15\text{円/kWh} = \text{年間約38万円}$$

【償却年数試算】

※上記の施工への一例です。
※各条件ごとに価格が異なり変動致します。
(上記例のえこきーぱー施工)
射出成型機×1台=221,200円

償却年数約0.6年!

電力量	合計
えこきーぱー施工前	2741.9kWh
えこきーぱー施工後	2226.5kWh
差	515.4kWh
削減率	-18.8%

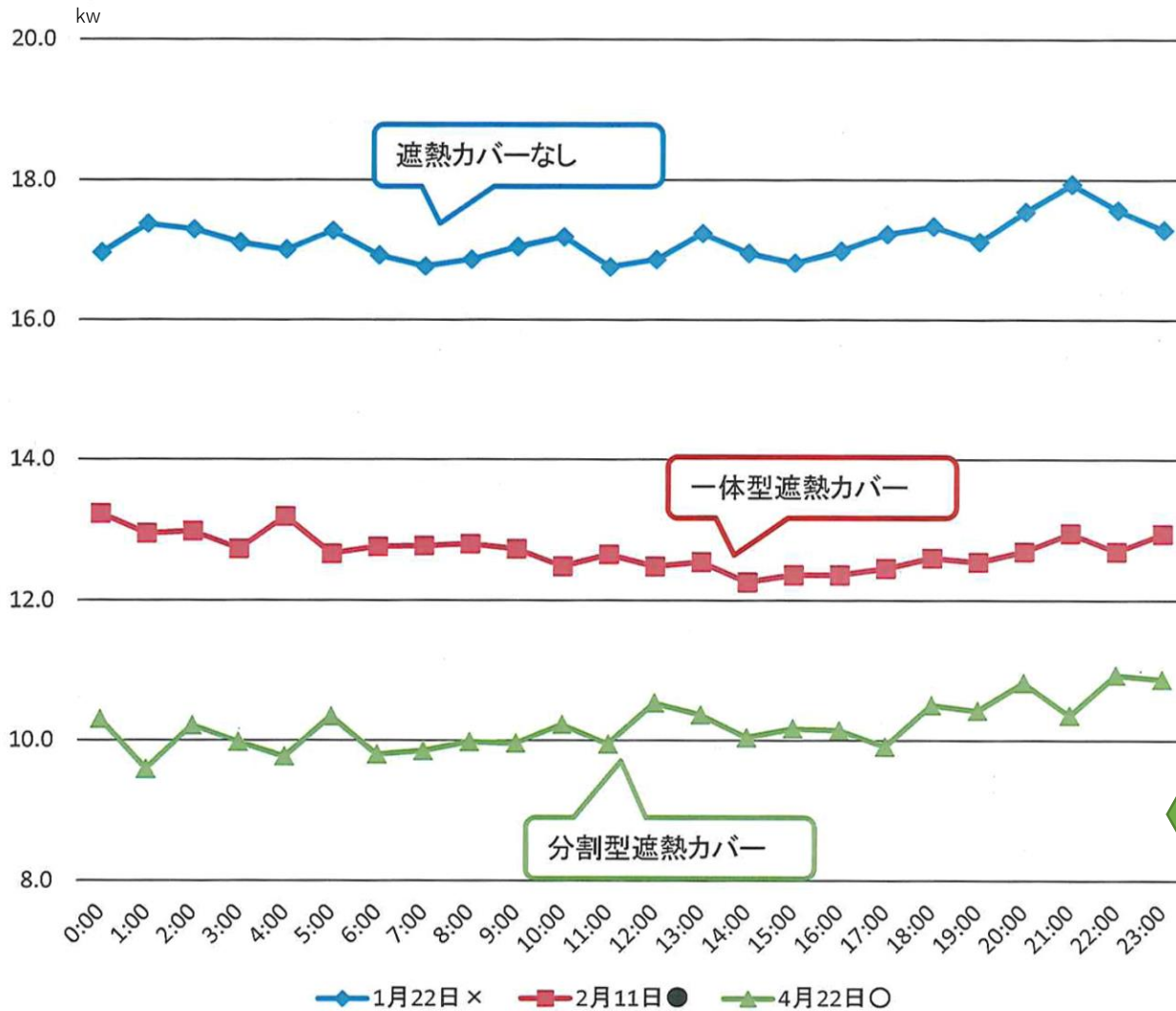
- 1週間で-515kWhの削減となっています
※材料乾燥機等を含んだ値のため、
実際の削減率はさらに大きい値となっております。

1日を通しての電力は平均で-19%の削減となり、
削減合計の-18.8%と同程度の値となっています



施工前は簡易保温があったが『えこきーぱー』取付後は更に保温効果が高くなっている
製品生産時の消費電力が少なくなっている = 機器からの放熱量が少なくなった
(取付け後は例年より涼しさを感じたという現場の声から、
えこきーぱーにより放熱量と空調負荷が減少していると考えられます)

カバーの形による電力削減効果の比較



【調査対象】射出成型機

【調査状況】連続稼動にて各状態の電力を計測

■カバーなしに比べ、えこきーぱー施工の方はどちらの形も大きく削減の効果はありました。その中でも、機器全体を覆う形の【一体型】パーツごとに分かれた【分割型】で、更に大きく効果の差が出ています。

機器に密着する形の【分割型】は隙間が生まれず高い断熱効果が出ています。

屋外でも使用可能！！



LPG蒸発機



屋外タンク

断熱効果だけでなく
室外機器の

- 凍結防止
- 劣化防止
- 温度調整(保温)
- 騒音防止

としてもご利用いただけます。



送水機

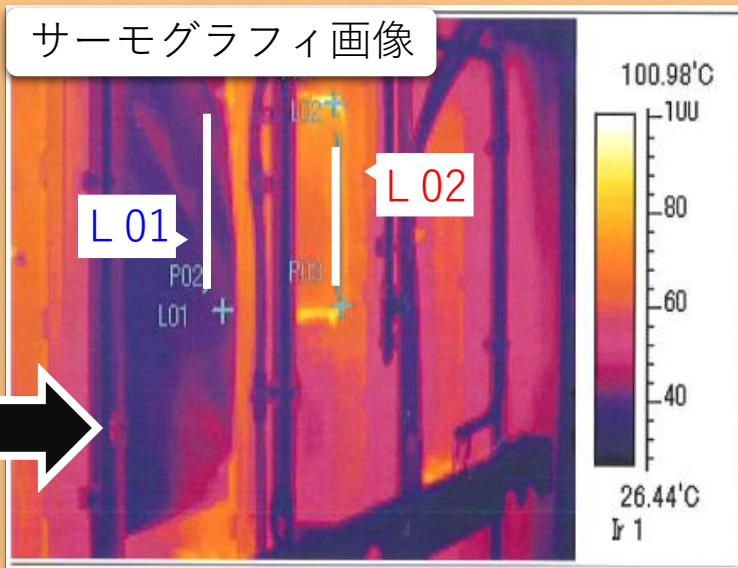


ポンプ

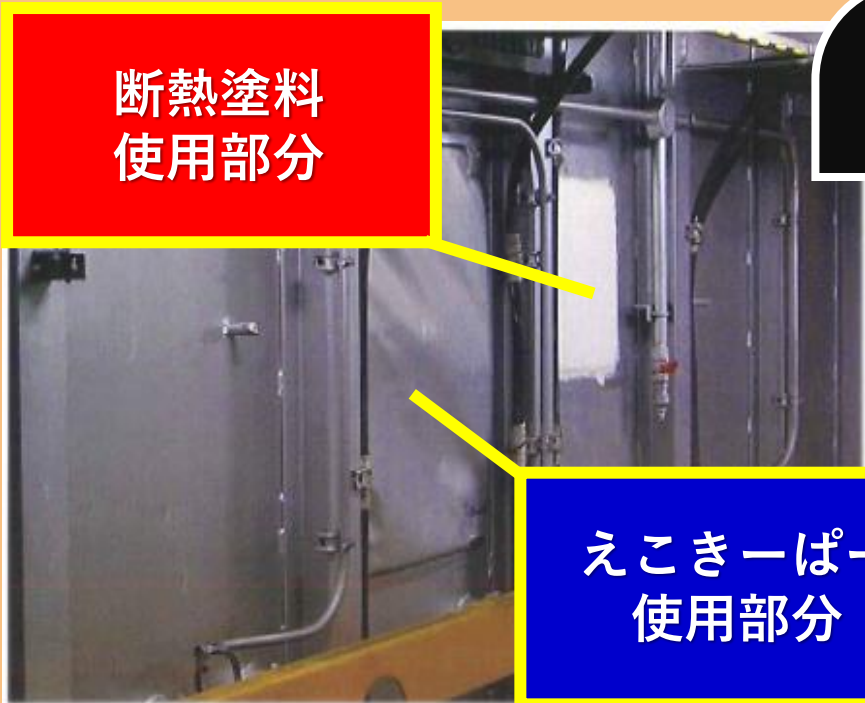
断熱塗料とえこきーぱーの効果比較

現在でもまだ現場で使用されている事の多い「断熱塗料」と、「えこきーぱー」を炉の表面に施工し、それぞれの断熱効果を比較しました。

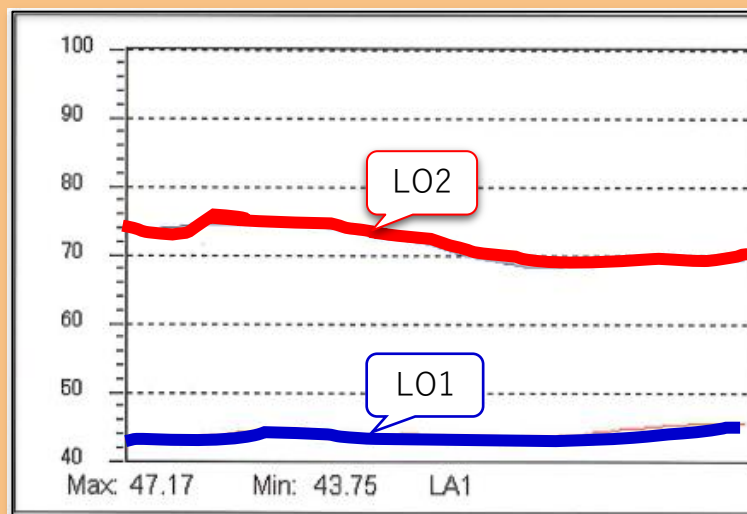
- 断熱塗料面(12mm)：約75°C
- えこきーぱー面(10mm)：約45°C



断熱塗料
使用部分



えこきーぱー
使用部分



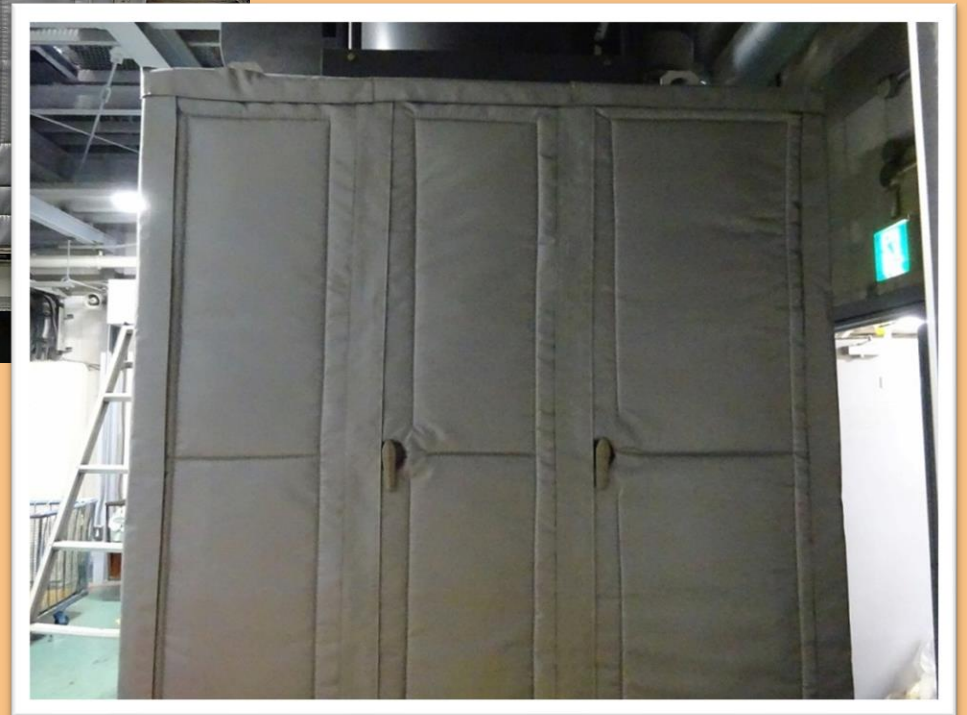
■ 施工例写真⑮

蒸留機



■ 施工例写真①⑥

乾燥機



■ 施工例写真⑰

A L サーブ取鍋



■ 施工例写真⑱

ボイラー



■ 施工例写真①⑨

オーブン 1



■ 施工例写真⑳

オーブン 2



■ 施工例写真②①

煮釜



施工前



施工後