



○×株式会社 御中

△△工場様

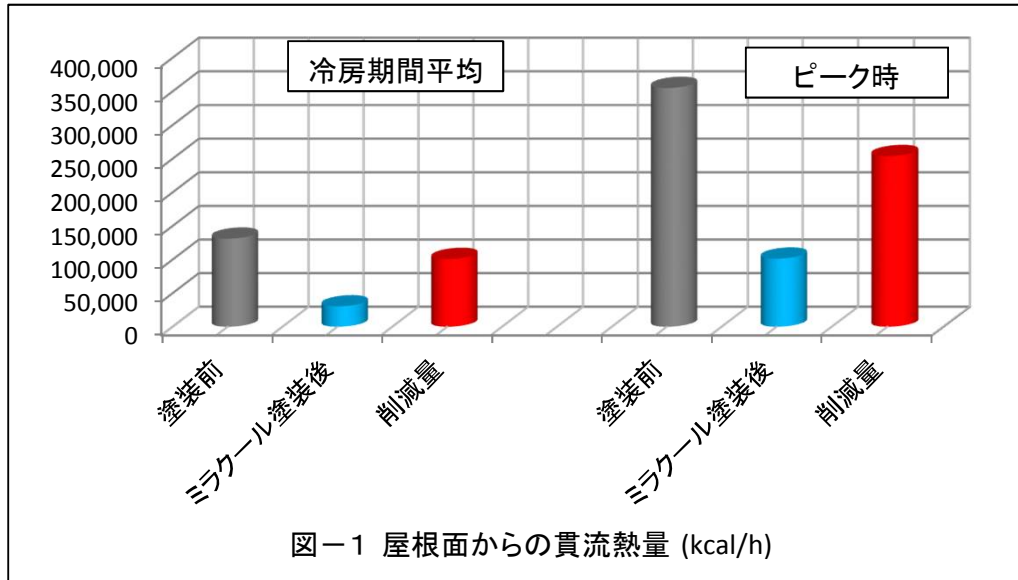
ミラクール塗装による省エネ効果の概算結果

2017年10月1日  
株式会社 ミラクール

# 遮熱塗料ミラクールによる省エネ効果



△△工場様  
(2500.00 m<sup>2</sup>)



屋根からの貫流熱量が、

**77%** 削減されます。(冷房期間 4ヶ月平均)



電気量削減	<b>49,610</b>	(kWh/ 4ヶ月)
電気料金削減	<b>841,386</b>	(円/ 4ヶ月)
基本料金削減	<b>1,728,384</b>	(円/ 12ヶ月)



★電力料金削減効果	<b>2,569,770</b>	(円/ 12ヶ月)
★CO2削減効果	<b>27,732</b>	(kg/ 4ヶ月)
★原油換算削減効果	<b>12,750</b>	(L/ 4ヶ月)

1. 熱量計算には気象庁データを使用
2. CO2換算係数は CO2:0.559kg=1kWh(環境省HPより)  
原油換算係数は 1kWh = 原油:0.257L
3. 上記の計算値は保証値ではありません。
4. 6月の電気料金は本来夏季料金ではありませんが、都合上夏季料金にて計算しております。  
何卒ご了承ください。

# 熱量計算まとめ



	単位	平均値		ピーク時	
		6～9月 7～18時		2013/7/6 12:00	
		塗装前	塗装後	塗装前	塗装後
熱貫流率	(kcal/m <sup>2</sup> ・h・°C)	3.797	3.783	3.797	3.783
日射量	(kcal/m <sup>2</sup> ・h)	352.63		889.10	
外気温度	(°C)	27.5		32.3	
相当外気温度(屋根表面温度)	(°C)	39.8	29.2	63.4	36.7
空調設定温度	(°C)	26.0			
内外温度差	(°C)	13.8	3.2	37.4	10.7
貫流熱量	(kcal/m <sup>2</sup> ・h)	52.4	12.1	142.0	40.5
屋根面積	(m <sup>2</sup> )	2,500.00			
貫流熱損失	(kcal/h)	131,000	30,250	355,000	101,250
屋根からの熱量削減率	塗装前後の比	100%	23%	100%	29%
	削減率	-	77%	-	71%
冷房COP		2.6			
電気量	(kW)	58.6	13.5	158.8	45.3
塗装による電気量削減(毎時)	(kW)	45.1		113.5	
冷房稼働期間	1日当たりの稼働時間	11(h)			
	1ヶ月当たりの稼働日数	25(d)	(h)	1,100	-
	稼働期間	4(m)			
塗装による電気量削減	(kWh)	49,610		-	
電気量料金	(円/kWh)	16.96		-	
基本料金	(円/kW)	-		1,269.00	
電気量料金削減(稼働期間合計)	(円)	841,386		-	
基本料金削減(1ヶ月当たり)	(円)	-		144,032	
基本料金削減(12ヶ月合計)	(円)	-		1,728,384	

以上より、

稼働期間での電気量料金は **841,386 円**

基本料金は年間 **1,728,384 円**

合計で **2,569,770 円**

削減できることとなります。

# ミラクールによる遮熱性能の概算



ミラクールを塗装した場合の、室内への進入熱の低減に関し、下記の通り概算検討を行う。

日射の当たる屋根面からの貫流熱は下記の式で表される。

$$Q = K \times (SAT - \theta_i) = \{1 / (R_o + R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n + R_i)\} \times (SAT - \theta_i)$$

また、相当外気温度SATは、下記の式で表される。

$$SAT = \theta_o + (J \times \varepsilon) / \alpha_o$$

K: 熱貫流率

K1: ミラクール塗装前の屋根面からの熱貫流率 (kcal/m<sup>2</sup>・h・°C)

	素材	厚さ(d)	熱伝導率(λ)	熱伝達抵抗(R)	備考
		(m)	(kcal/m・h・°C)	(m <sup>2</sup> ・h・°C/kcal)	
R <sub>o</sub>	外気側熱伝達抵抗			0.04	省エネ基準
R <sub>1</sub>	鋼板	0.0008	38.7	0.00002	R= d/λ
R <sub>2</sub>	ペフ	0.0040	0.03	0.13333	R= d/λ
R <sub>i</sub>	室内側熱伝達抵抗			0.09	省エネ基準
	Σ R			0.263	
	K = 1/Σ R			<b>3.797</b>	

K2: ミラクール塗装後の屋根面からの熱貫流率 (kcal/m<sup>2</sup>・h・°C)

	素材	厚さ(d)	熱伝導率(λ)	熱伝達抵抗(R)	備考
		(m)	(kcal/m・h・°C)	(m <sup>2</sup> ・h・°C/kcal)	
R <sub>o</sub>	外気側熱伝達抵抗			0.04	省エネ基準
R <sub>1</sub>	鋼板	0.0008	38.7	0.00002	R= d/λ
R <sub>2</sub>	ペフ	0.0040	0.03	0.13333	R= d/λ
R <sub>3</sub>	ミラクール	0.0002	0.2	0.001	R= d/λ
R <sub>i</sub>	室内側熱伝達抵抗			0.09	省エネ基準
	Σ R			0.264	
	K = 1/Σ R			<b>3.783</b>	

ε: 日射吸収率

ε 1: 現状の日射吸収率 ( 70% と仮定)  
ε 2: ミラクルの日射吸収率 ( 10% と仮定)

### (指定条件下での平均計算)

J: 日射量

J: 日射量 ( 352.63 kcal/m<sup>2</sup>・h)  
指定日時での平均データ(気象庁データ) (東京)

θ: 温度

θ<sub>o</sub>: 外気温度( 27.5 °C)  
指定日時での平均データ(気象庁データ) (東京)  
θ<sub>i</sub>: 室内温度( 26.0 °Cと仮定)

SAT: 相当外気温度

SAT1: ミラクル塗装前の相当外気温度 (°C)  
 $= \theta_o + (J \times \varepsilon 1) / \alpha_o$   
 $= 39.8$

SAT2: ミラクル塗装後の相当外気温度 (°C)  
 $= \theta_o + (J \times \varepsilon 2) / \alpha_o$   
 $= 29.2$

ここで、外面熱伝達率は 20 (kcal/m<sup>2</sup>・h・°C)

Q: 貫流熱量

Q1: ミラクル塗装前の屋根面からの貫流熱量 (kcal/m<sup>2</sup>・h)  
 $= K \times (SAT1 - \theta_i)$   
 $= 3.797 \times (39.8 - 26)$   
 $= 52.4$

Q2: ミラクル塗装後の屋根面からの貫流熱量 (kcal/m<sup>2</sup>・h)  
 $= K \times (SAT2 - \theta_i)$   
 $= 3.783 \times (29.2 - 26)$   
 $= 12.1$

### (ピーク時計算)

J: 日射量

J: 日射量 ( 889.10 kcal/m<sup>2</sup>・h)  
実測値(気象庁データ) (東京) (2013/7/6 12:00)

θ: 温度

θ<sub>o</sub>: 外気温度( 32.3 °C)  
実測値(気象庁データ) (東京) (2013/7/6 12:00)  
θ<sub>i</sub>: 室内温度( 26.0 °Cと仮定)

SAT: 相当外気温度

SAT1: ミラクル塗装前の相当外気温度 (°C)  
 $= \theta_o + (J \times \varepsilon 1) / \alpha_o$   
 $= 63.4$

SAT2: ミラクル塗装後の相当外気温度 (°C)  
 $= \theta_o + (J \times \varepsilon 2) / \alpha_o$   
 $= 36.7$

ここで、外面熱伝達率は 20 (kcal/m<sup>2</sup>・h・°C)

Q: 貫流熱量

Q1: ミラクル塗装前の屋根面からの貫流熱量 (kcal/m<sup>2</sup>・h)  
 $= K \times (SAT1 - \theta_i)$   
 $= 3.797 \times (63.4 - 26)$   
 $= 142.0$

Q2: ミラクル塗装後の屋根面からの貫流熱量 (kcal/m<sup>2</sup>・h)  
 $= K \times (SAT2 - \theta_i)$   
 $= 3.783 \times (36.7 - 26)$   
 $= 40.5$