

メタルセーフシートの概要

メタルセーフシートは、優れた耐候性と耐薬品性を有するフッ素樹脂フィルムと、遮熱性を有する**アルミニウム箔**とを複合ラミネート化した画期的な非通気、非透水性、粘着貼付型の屋根用防水シートです。

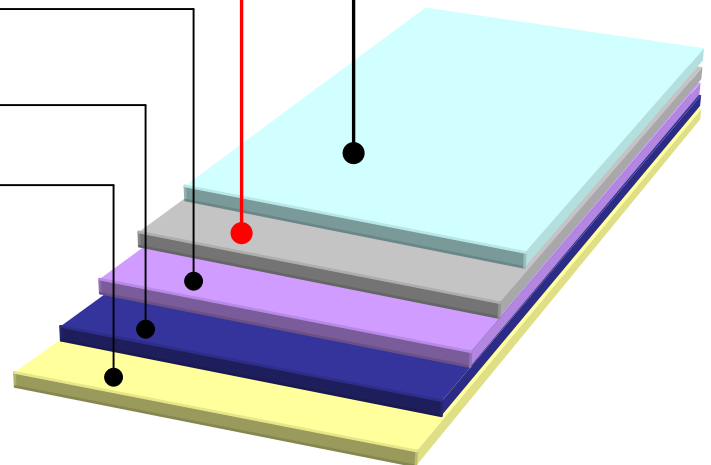
超耐候性フィルム(フッ素樹脂): $25\ \mu\text{m}$

アルミニウム箔: $50\ \mu\text{m}$

補強フィルム: $110\ \mu\text{m}$

ブチル系粘着材: 1mm

剥離紙



メタルセーフシートの特徴

1. 防水性・耐候性が抜群
2. 遮熱性に優れている
3. 防湿性に優れている
4. 雨音騒音の低減
5. 軽量・柔軟性があり施工が簡単
6. 汚れにくく汚れが落ちやすい
7. 耐薬品性に優れている

メタルセーフシートの防食性・耐候性

(1)メタルセーフシートと防食塗料塗布鋼板の防食性比較

項目	試験方法	光沢保持率	
		メタルセーフシート	防食塗料塗布鋼板
防食性	塩水噴霧 1500hr	95%	35%

(2)メタルセーフシート耐候性

促進耐候性試験3000時間でも
本体変化無し

促進耐候性試験(サンシャインウェザ
オメーター)3000時間経過時でも目
地テープの端部にわずかの黄変が
認められるのみで、一般部にはほと
んど変化は認められません。

メタルセーフシートの表面はフッ素樹脂フィルムでラミネートされているため、紫外線、海水、酸性雨等に対し抜群の長期耐久性を有します。



上 試験前

下 3000時間後

海岸沿いや温泉地等の腐食環境の厳しい立地条件における屋上(屋根)の防水、防食に最適です。また、ブチル粘着テープは長期にわたりフレッシュな粘弾性を維持しますので台風等厳しい条件下でも剥がれ、膨れは生じません。

メタルセーフシートの低温接着強度 目地テープの温水浸漬試験

1) メタルセーフシートの低温接着強度

低温下で使用される場合を想定し、低温での接着性について検討した結果を示します。
カラー鋼板にメタルセーフシートを貼り付け、低温下で引張りせん断試験を行った結果を以下に示します。
低温になるに従い、カラー鋼板とメタルセーフシートの接着部のせん断強度は増加しています。

接着面積 25mm幅×12.5mm長さ 試験速度5mm/min.

試験温度(°C)	20	0	-20	-40
せん断強度(N/cm ²)	5	40	85	155

2) 目地テープの温水浸漬試験

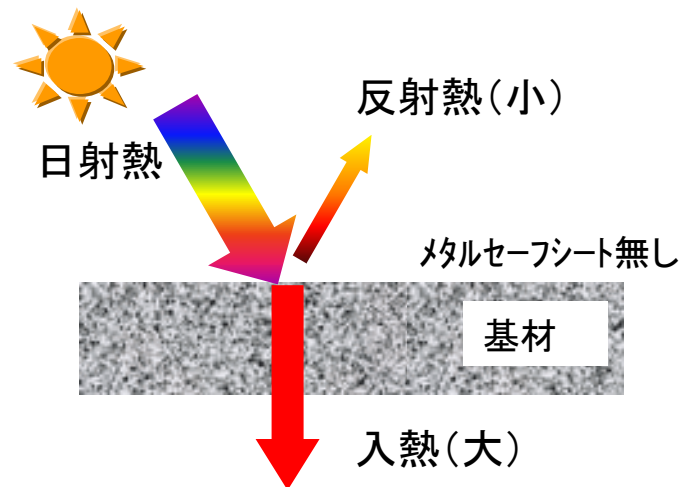
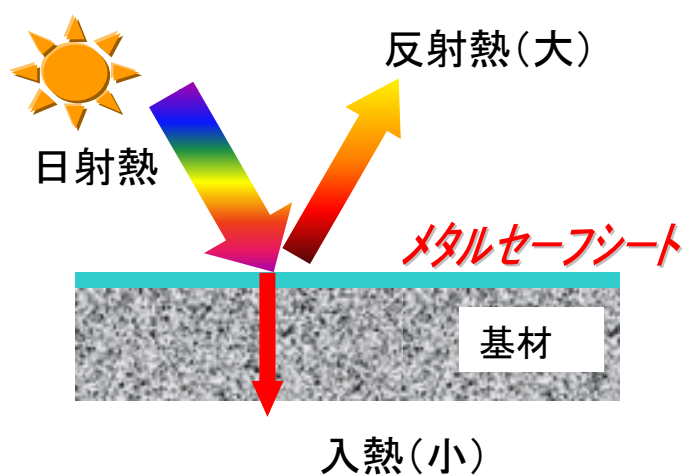
不陸の屋上などに使用された場合、雨水が溜まった状態で日射を受けるケースが考えられます。
このような状況を考慮し、目地テープの温水浸漬試験を実施しました。メタルセーフシートに目地テープを貼り付け、温水浸漬50°C×100時間後、180度ピール強度を測定しました。
以下に示すように、温水浸漬の結果、目地テープの接着力の増加が認められます。

	ピール強度(N/15mm)
・浸漬無し	10.4
・50°C×100hr.浸漬直後	19.9
・50°C×100hr.浸漬→常温100hr.放置乾燥	20.2

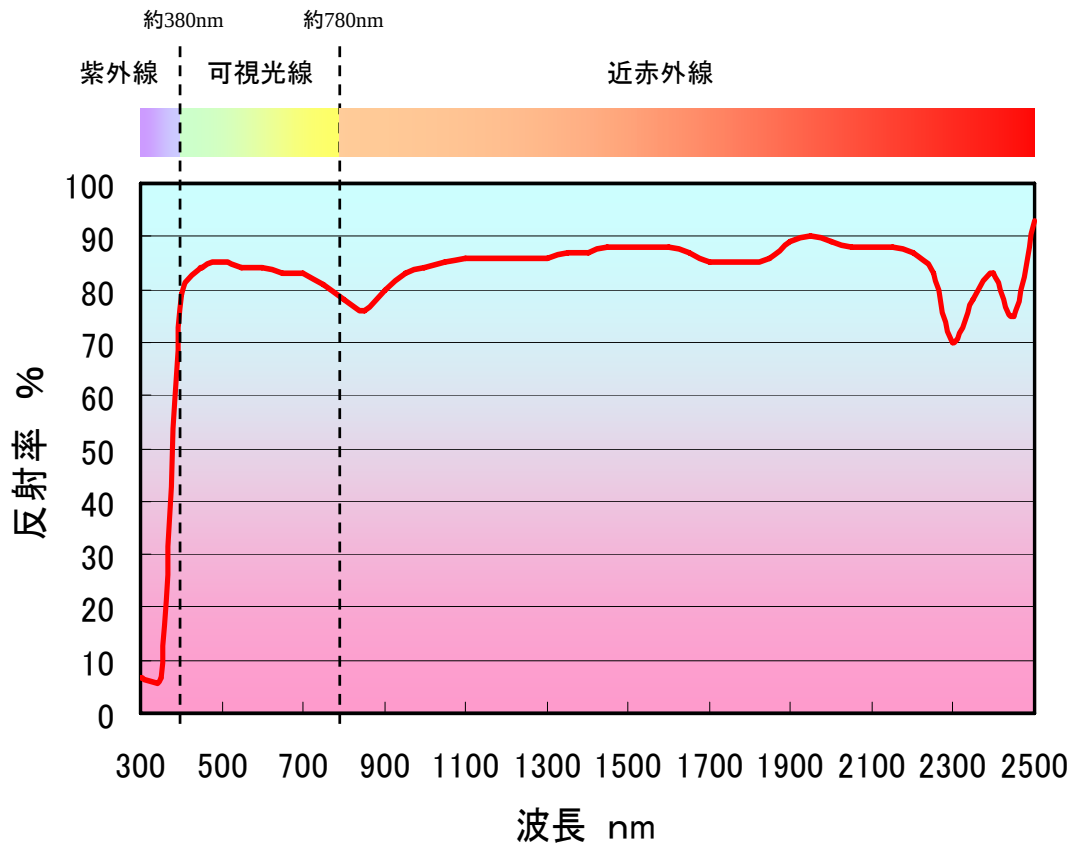
メタルセーフシートによる遮熱とは？

日射を受ける材料は、吸収した太陽光エネルギーが熱エネルギーに変換されることで温度が上昇します。

メタルセーフシートでは、日射反射率の高いアルミニウム箔を使用することで太陽光エネルギーの吸収を抑えます。メタルセーフシートの施工により、材料自体の温度上昇を防ぎ、室内への入熱を軽減します。



メタルセーフシートの反射スペクトル



メタルセーフシート
日射反射率: **78%**
(300nm～2500nm)

太陽光中に含まれる光エネルギーのピークの波長は約500nm

メタルセーフシートは太陽光の波長に対して広範囲にわたり高い反射率を示します

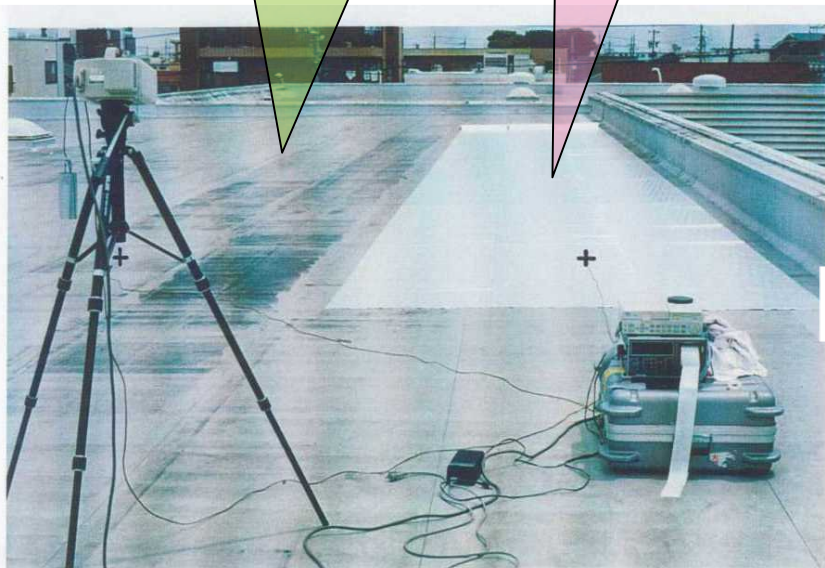
メタルセーフシートの太陽熱遮蔽効果①

メタルセーフシートの有無によるサーモ撮影画像

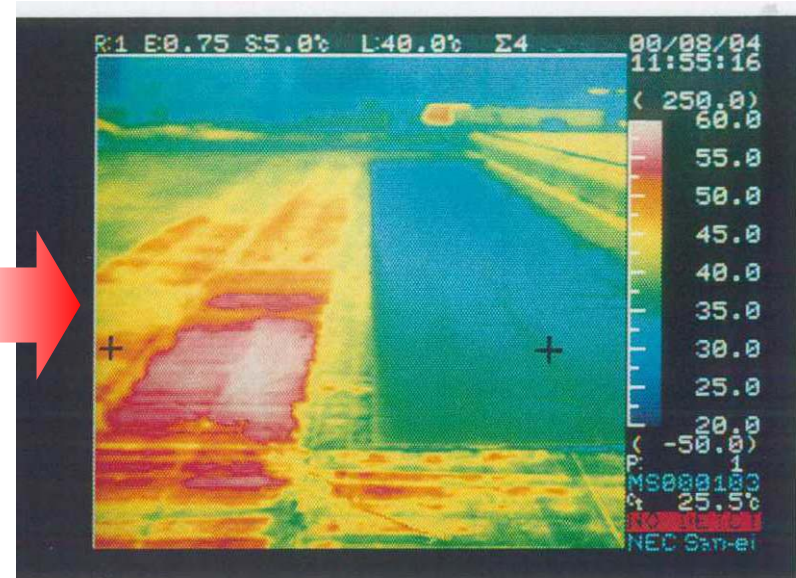
既存鋼板屋根
(ゴムアスベスト防水シート
+シルバートップコート)

黒い部分はトップコートが老
化して剥がれている部分

メタルセーフシート施工



8月の晴天日
外気温32.1℃

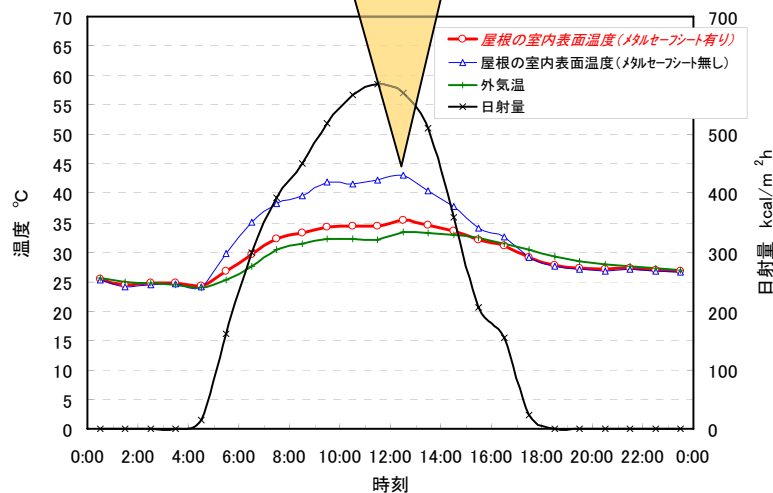


メタルセーフシートの太陽熱遮蔽効果②

水平屋根のメタルセーフシート有り無しの日射下での温度比較(計算値)

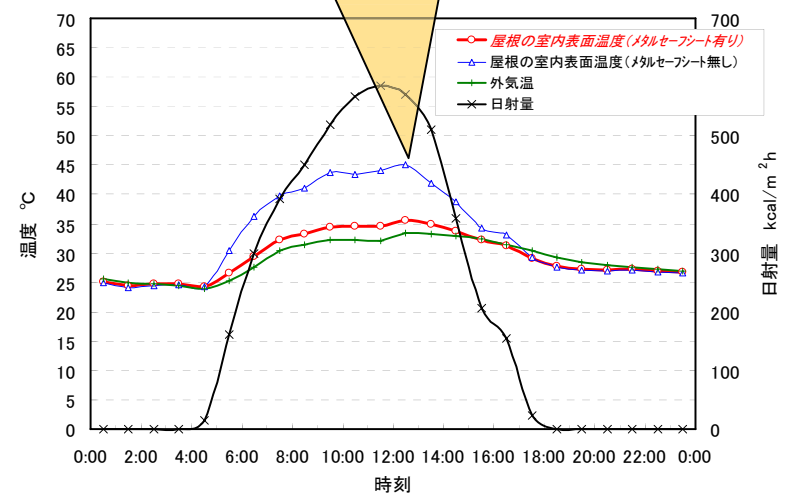
①一般的な工場建屋に用いられるスレート屋根および鋼板屋根

メタルセーフシートの有無による
屋根面の温度の差は最大約 **8℃**



スレート屋根(厚さ6mm, 日射吸収率0.6)

メタルセーフシートの有無による
屋根面の温度の差は最大約 **10℃**

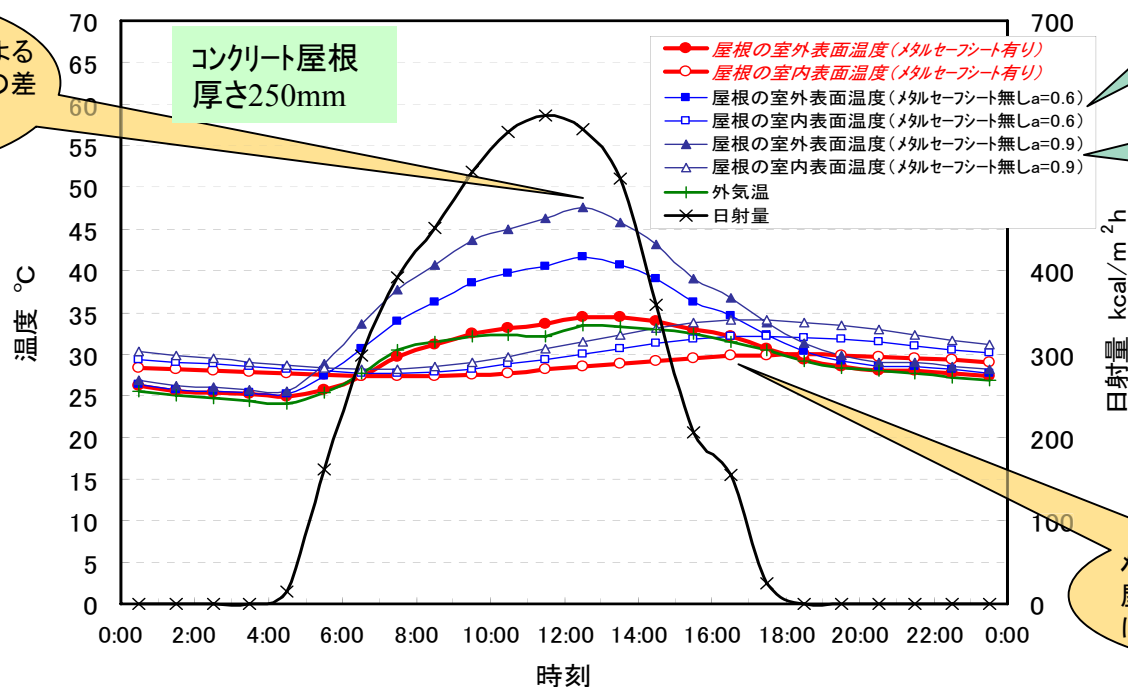


鋼板屋根(厚さ0.45mm, 日射吸収率0.7)

メタルセーフシートの太陽熱遮蔽効果③

水平屋根のメタルセーフシート有り無しの日射下での温度比較(計算値)

②集合住宅など熱容量の大きいコンクリート屋根



メタルセーフシートの有無による
屋根の室外表面温度の差
は最大約 **13°C**

コンクリート施工直後
日射吸収率=0.6

コンクリート表面老化後
日射吸収率=0.9

(表面は汚れ等により
黒っぽくなり、日射吸
収率は増加する)

メタルセーフシートの有無による
屋根の室内表面温度の差
は最大約 **4°C**

アルミニウム箔により太陽熱の**78%**を反射しますので、メタルセーフシート施工後の屋根の室外表面温度は施工前より**13°C**も低くなります。屋根の室内表面温度は**4°C**も低くなります。また、絶え間無く繰り返される屋上の熱膨張・収縮も低減されますので、建物自体の耐久性の向上が図れます。

メタルセーフシートの省エネ効果①

動的熱負荷計算による屋根面からの入熱量(冷房負荷)の比較

	厚さ mm	熱伝導率 w/mK (kcal/mh°C)	日射 吸収率	低温 放射率
スレート	6	1.2 (1.1)	0.64	0.95
鋼板	1	48.0 (41.3)	0.7	0.9
RC(施工直後時)	250	1.6 (1.4)	0.6	0.9
RC(表面老化時)	250	1.6 (1.4)	0.9	0.9

* 1w/mK=1.16279kcal/mh°C

建屋: 水平屋根500m², 天井高さ4m

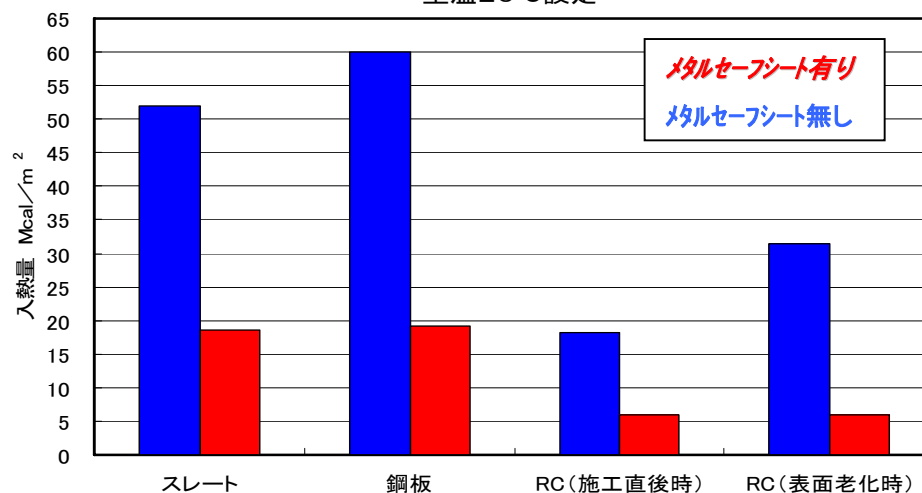
計算ソフト: MICRO-HASP

計算期間: 夏季(6/1~9/30)

気象条件: MICRO-HASP標準気象データ

(直達, 天空日射量, 外気温, 外気絶対湿度, 風速, 雲量)

夏期(6月~9月)の屋根からの入熱量(冷房負荷)
室温26°C設定

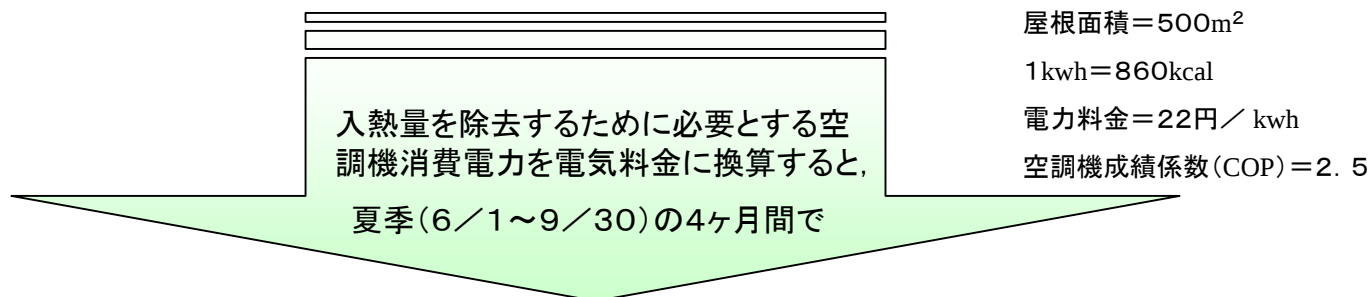


メタルセーフシートの省エネ効果②

メタルセーフシートの有無による屋根面からの室内への入熱量(冷房負荷)

「夏季(6/1~9/30)の4ヶ月間の積算値」(室内温度26℃設定)

	メタルセーフシート無し	メタルセーフシート有り
スレート屋根では	51.9 Mcal/m ²	18.6 Mcal/m ²
鋼板屋根では	59.9 Mcal/m ²	19.2 Mcal/m ²
コンクリート屋根(表面老化時)では	31.4 Mcal/m ²	5.8 Mcal/m ²



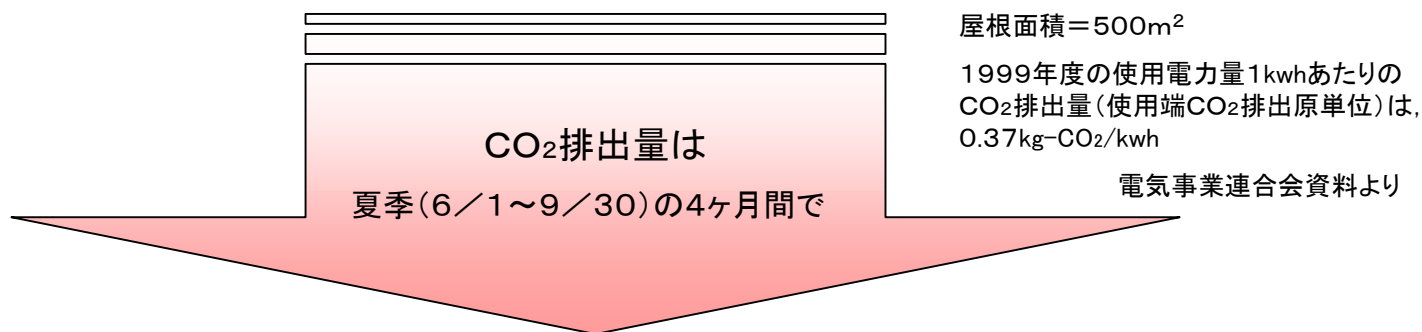
	メタルセーフシート無し	メタルセーフシート有り	削減率
スレート屋根では	265,534円	95,163円	170,371円(64%)の削減
鋼板屋根では	306,465円	98,233円	208,232円(68%)の削減
コンクリート屋根(表面老化時)では	160,651円	29,674円	130,977円(82%)の削減

メタルセーフシートのCO₂排出量削減効果

メタルセーフシートの有無による、屋根面からの室内への入熱量を除去するために必要とする空調機消費電力

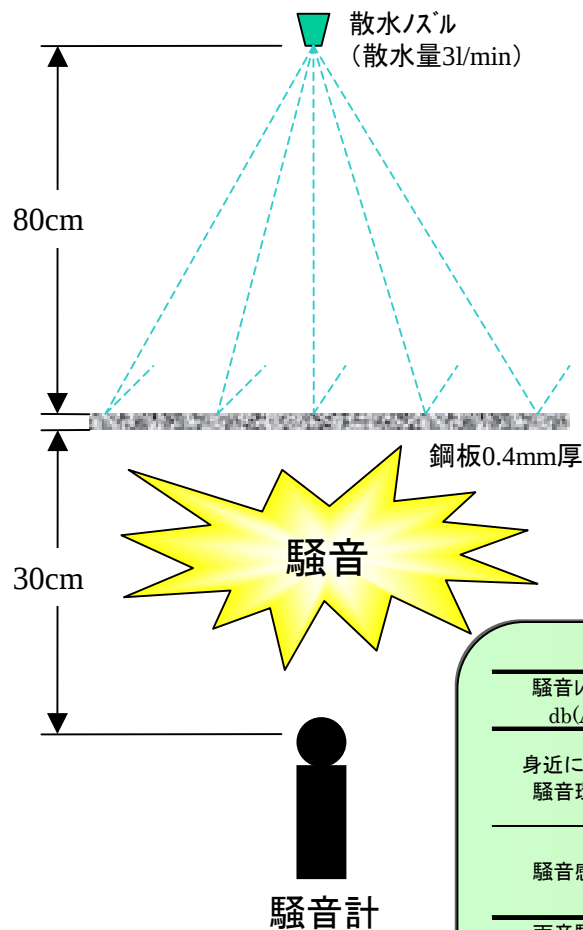
「夏季(6/1~9/30)の4ヶ月間の積算値」(室内温度26℃設定)

	メタルセーフシート無し	メタルセーフシート有り	
スレート屋根では	24.1 kwh/m ²	8.6 kwh/m ²	1kwh=860kcal
鋼板屋根では	27.9 kwh/m ²	9.0 kwh/m ²	空調機成績係数(COP)=2.5
コンクリート屋根(表面老化時)では	14.6 kwh/m ²	2.7 kwh/m ²	



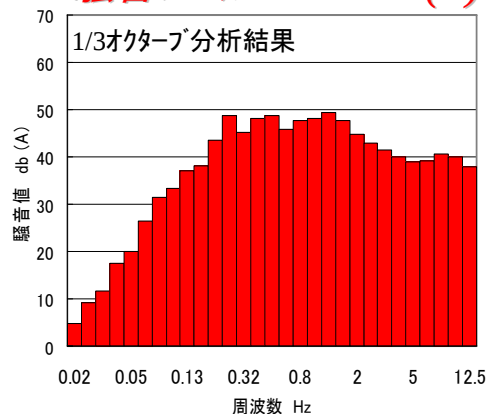
	メタルセーフシート無し	メタルセーフシート有り	
スレート屋根では	4458.5 kg-CO ₂	1591.0 kg-CO ₂	2867.5 kg-CO ₂ (64%) の削減
鋼板屋根では	5161.5 kg-CO ₂	1665.0 kg-CO ₂	3496.5 kg-CO ₂ (68%) の削減
コンクリート屋根(表面老化時)では	2701.0 kg-CO ₂	499.5 kg-CO ₂	2201.5 kg-CO ₂ (82%) の削減

メタルセーフシートの雨音騒音低減効果

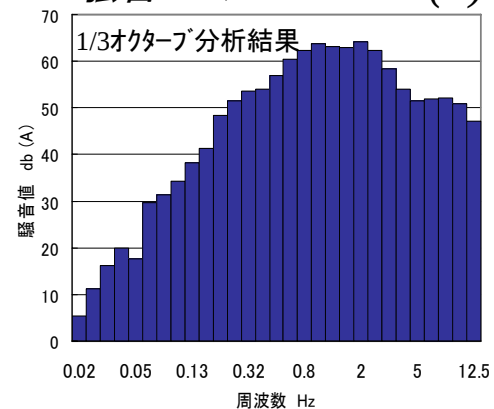


13. 5db(A)
の騒音低減

メタルセーフシート有り
騒音レベル58. 6db (A)



メタルセーフシート無し
騒音レベル72. 1db (A)



騒音環境の目安

騒音レベル db(A)	30	40	50	60	70	80	90
身近にある 騒音環境	深夜の 郊外	静かな 公園	静かな 事務所	デパートの中 普通の会話	街頭、 タクシー乗車	幹線道路 の交差点	電車の中 ホーム
騒音感覚	静か	日常生活で 望ましい範囲		うるさい		極めて うるさい	
雨音騒音 レベル 測定値		メタルセーフシート有り		メタルセーフシート無し			

メタルセーフシートの施工性

- ・重量は **1.3kg/m²**と非常に軽量で屋上の荷重負荷が大幅に低減！
- ・施工は普通の塗装の場合はプライマー処理をした上に**貼るだけ！**
- ・**既存防水層の上に**プライマー処理して貼ることが出来ます！
- ・500m²当り平均5～6日／5人で施工可能なため**工期が大幅に短縮！**
- ・屋根材との一体ラミネート防水・防食加工ができ、**塗装が不要！**
- ・アスファルト防水工法や絶縁シート工法と違い、**熱融着装置・設備が不要！**
- ・下地からの膨れの危険性のある屋上(屋根)には、**脱気工法が可能！**
- ・施工後は殆ど**メンテナンスフリー！**
- ・施工時、解体時とも**廃材の発生が少ない！**