

平成27年度
北海道地方発明表彰

特許庁長官
奨励賞
受賞

公益社団法人 発明協会

SHORT-CIRCUIT STOPPER AIR SHADE

室外機 集団設置用
ショートサーキット防止システム

エアシェード

特許取得 特許 第5497119号



消費電力量を低減、 省スペース設置。

ランニングコスト 0円

省エネ時代の味方 新システム登場！

SHORT-CIRCUIT
STOPPER
AIR SHADE

01 ヤマシタのHPに掲載

吸排分離を実現し、ショートサーキットを防止！

SHORT-CIRCUIT STOPPER AIR SHADE (エアシェード) は遮光性・耐候性に優れたポリエチレン製メッシュシート付き金具をビル用マルチエアコンやチラーなどの室外機間に取り付けることで、排熱が吸気側へ循環してしまう「ショートサーキット」を防ぎ、夏場の消費電力量を5~13%削減。室外機のコンパクトな設置を実現します。また室外機の既存のビス穴を用いて取り付けるため設置も簡単！大掛かりな工事はありません。

※記載の消費電力削減量は自社実験結果を基にしております。

POINT 1 排熱のショートサーキットを防止し
夏場の消費電力量を5~13%削減！

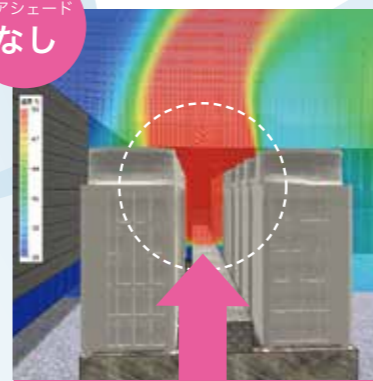
POINT 2 散水設備と比べ、ランニングコスト0円
イニシャルコスト1/3で省エネ効果大！

POINT 3 大掛かりな工事は不要なし！シンプルな
構造で室外機の省スペース設置も可能。



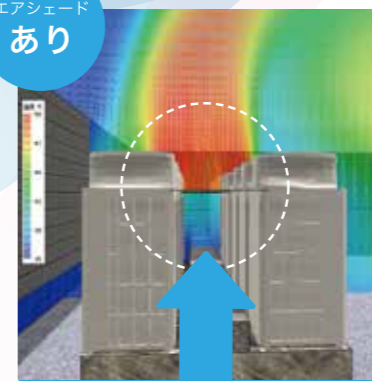
エアシェードのしくみ

エアシェード
なし



室外機排熱が吸込側に回りこみ
ショートサーキットが発生

エアシェード
あり



エアシェードにより吸気と排気を分離し
ショートサーキットを防止！

ショートサーキット防止効果により

消費電力量
5~13%
ダウン

吸気温度
3~5°C
ダウン

※自社実験による効果の概算値になります。



エアシェードフィールドテスト @東京都内オフィスビル



エアシェードによる省スペース効果シミュレーション



テーマ自由枠
実証番号 130-1701

第三者機関が実証した性能を公開しています
実証年度 H29

www.env.go.jp/policy/etv

※環境省環境技術実証事業で、エアシェード効果を実証。

株式会社立花エレテック 東京支社様に御協力頂き、同社オフィスビルにて実証実験を行いました。オフィスフロア向け空調の室外機にエアシェードを設置し、消費電力量・吸込空気温度・周囲の風向風速などを計測。エアシェード有無による比較をしました。



※ 環境省環境技術実証 (ETV) 事業とは? 先進的な環境技術の普及を促進するため、その効果を第三者機関により実証する環境省が行っている事業です。

実験結果1 吸気温度・ショートサーキット

実験期間: 2017年7月19日8時50分~17時30分 / 気象条件: 最多風向=南南東 平均外気風速=4.1m/s 天候=晴れ 最高気温=31℃ 室外機型名: PUHY-P500CM-E3

エアシェードなし

下向風速 平均 0.7m/s
吸気温度 平均 35.6℃

エアシェードあり

上向風速 平均 0.2m/s
吸気温度 平均 31.8℃

エアシェードでショートサーキットを抑制!

吸気温度 **3.8℃** 低減

No.	測定項目	実験機材	測定間隔
1	吸込空気温度	温度計(熱電対)	1分間隔
2	風向・風速	3次元風速風向計	1秒間隔

実験結果2 消費電力量

平日の東京電力夏季電力ピーク時間帯(13時~16時)における消費電力量
測定室外機: PUHY-P500CM-E3x4台

エアシェードなし

2017 7/5~8/3

エアシェードあり

2017 8/4~9/4

1日の平均消費電力量比較

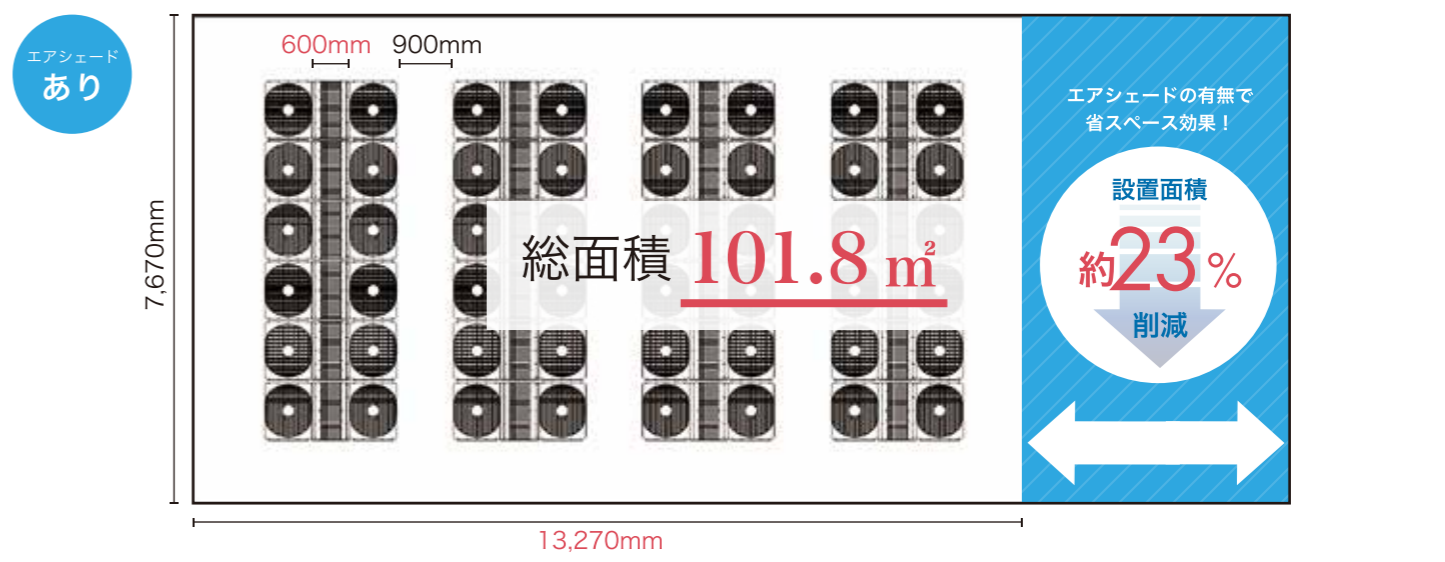
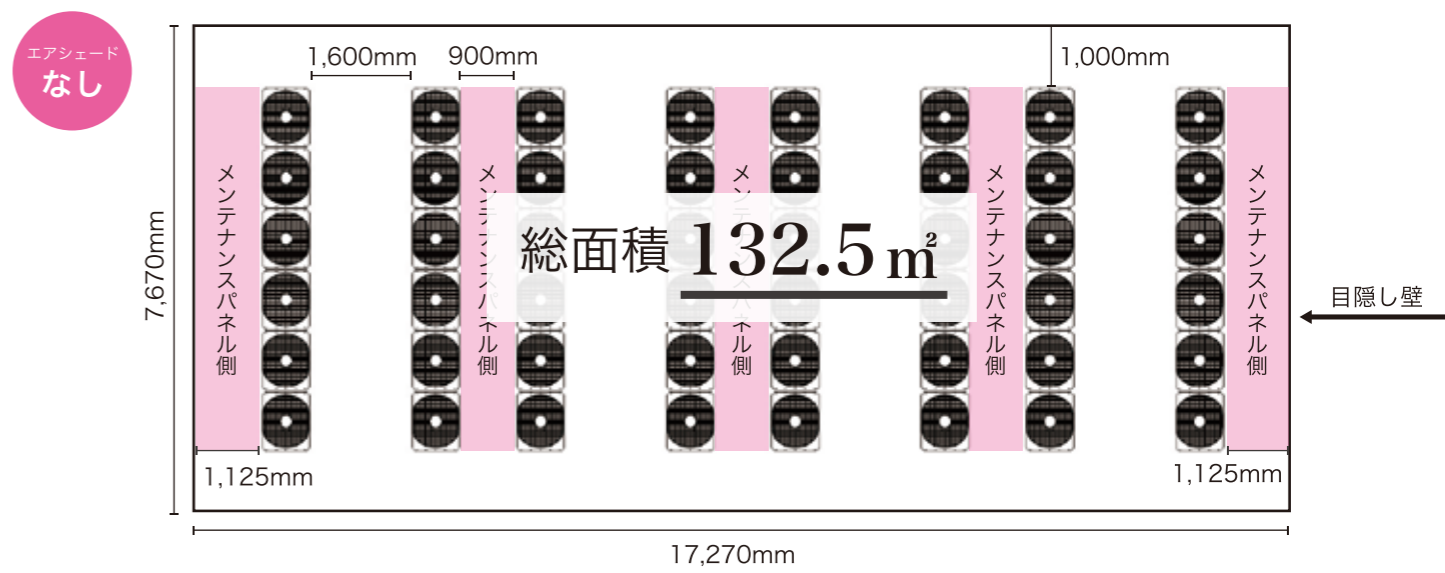
なし: 45.2kWh
あり: 43kWh

消費電力量 **約5%** 低減

消費電力量の削減効果を**実証!**
夏季ピーク時間帯のデマンド対策にも**有効。**

室外機吸込側間の距離を最小 600mm にて設置可能。

気流シミュレーションを用いてエアシェードの有無で室外機吸気温度がほぼ等しくなるよう室外機間距離を検討したところ、室外機設置面積を約 23% 削減できました。※周囲の環境・室外機の設置状況により、省スペース効果は異なります。




検証条件
解析ソフト=FlowDesigner2017/ 外気温度=35℃/ 外気風=風速 3m/s (図面下から上方向) / 日射・輻射熱=無し / 室外機型名=PUHY-P280DMG5x48台 / 架台高さ=500mm/ 室外機設置=三菱電機株設置基準に基づく / 目隠し壁高さ=2,150mm/ 目隠し壁開口率=50%

エアシェード設置基準 (吸込空気量の確保)


本製品は室外機の吸込上部を塞ぎショートサーキットを防止するため、室外機連結台数や室外機間距離などの設置環境によって室外機吸込空気量に変化する可能性があります。本製品を設置する場合、吸込空気量確保のため下記の設置パターン例を参考にして下さい。
※あくまでも室外機風量への影響を考慮した判定のため、ショートサーキットの防止効果を保証する離隔距離ではありません。

3台連結設置 (計6台)




架台高さ H (mm)	200	300	500	800	1000
距離 A (mm)	700以上	600以上			

4台連結設置 (計8台)




架台高さ H (mm)	200	300	500	800	1000
距離 A (mm)	1000以上	600以上			

5台連結設置 (計10台)




架台高さ H (mm)	200	300	500	800	1000
距離 A (mm)	1400以上	700以上	600以上		

6台連結設置 (計12台)




架台高さ H (mm)	200	300	500	800	1000
距離 A (mm)		800以上	600以上		

7台連結設置 (計14台)




架台高さ H (mm)	200	300	500	800	1000
距離 A (mm)		800以上		600以上	

8台連結設置 (計16台)




架台高さ H (mm)	200	300	500	800	1000
距離 A (mm)		900以上	700以上	600以上	

9台連結設置 (計18台)



架台高さ H (mm)	200	300	500	800	1000
距離 A (mm)		1300以上	700以上	600以上	

10台連結設置 (計20台)



架台高さ H (mm)	200	300	500	800	1000
距離 A (mm)		1400以上	800以上	700以上	

※H=300以上の架台は室外機下部から流入が得られる仕様のもの。H=200の架台はH鋼等を想定したもの。※室外機1台に対して2つファンのある筐体は1台で2台分として計算してください。

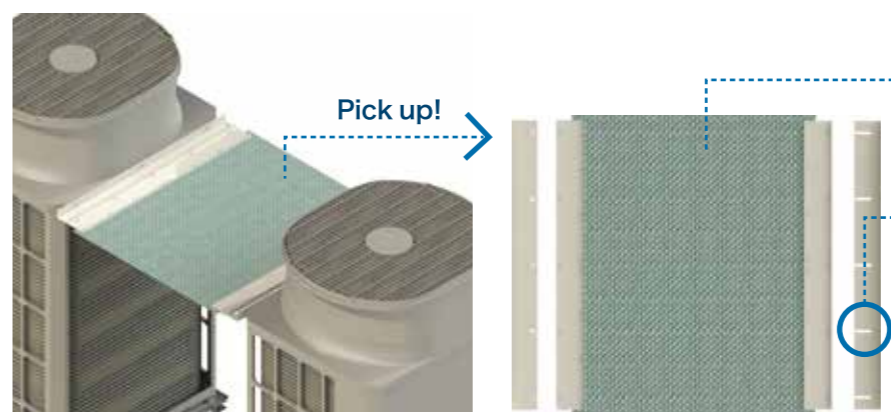
教授の声 - 共同実験 -

エアシェードを装着することで上部の排熱が吸気面に回りこむ循環流を効果的に断ち切ることが出来ます。流体回路解析と実施での可視化実験により、密集配列でもファン流量が維持されることが確認されました。

北海道大学 流れ制御研究室
村井 教授



エアシェードの構造・仕様



Point 1
素材は遮光性・耐候性に優れたポリエチレン製メッシュシート。

Point 2
取付金具に長穴を採用し、地震や台風の際に飛散を防止する構造に。

室外機の既存のビス穴を用いて取り付けるため設置も簡単!

2コマまんがある日のしつがいき

突然の地震 大型台風がやってきた

わっ!地震だ! 揺れているぞ!

台風がきた! とばされるーっ!

1 地震で室外機が揺れても...

1 台風でエアシェードに強い力がかかっても...

すこいっ! 問題ないね♪

エアシェードなら あんしんだね♪

2 多少の揺れはメッシュシートが伸縮する事で吸収され、室外機やエアシェードに影響を与えません!

2 エアシェードが外れて飛んでいく事はなく一定の力で片側が外れる仕組みになっているので事故防止に!

耐風圧基準

※条件：水平設置、締付けトルク3N・m

対応基準風速 (v0)	46m/s (風圧荷重用用途係数 I=1.0)
地表面粗度区分	III
設置高さ	20m

耐久性

約 **10~15年** の
長期耐久性

※弊社が想定した一般的な室外機設置環境における耐久年数。※設置環境により変動致します。

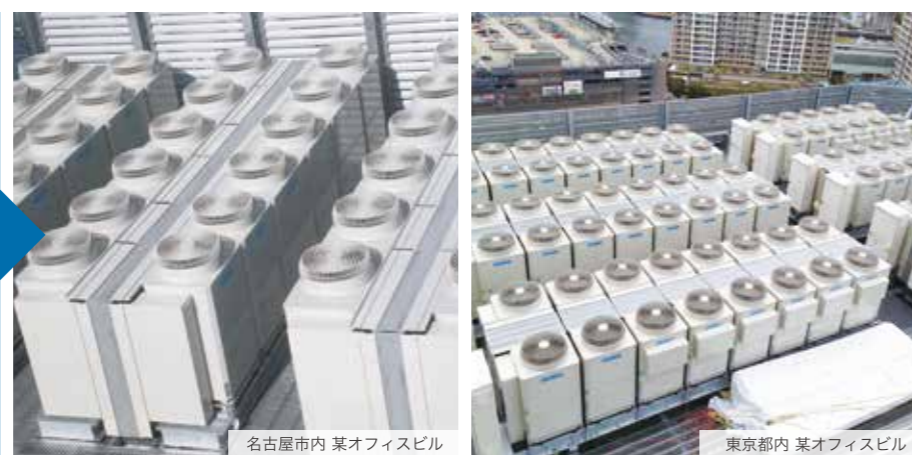
設置事例

エアシェードを設置しショートサーキットを防止。



大阪市内 某オフィスビル

エアシェードの導入によりコンパクトな設置を実現しました。



名古屋市内 某オフィスビル

東京都内 某オフィスビル

室外機を集団設置する際のショートサーキット対策部材としてご採用頂きました。



大阪市内 某オフィスビル

東京都内 某オフィスビル

ご要望に応じて様々な室外機・形状に対応可能です。



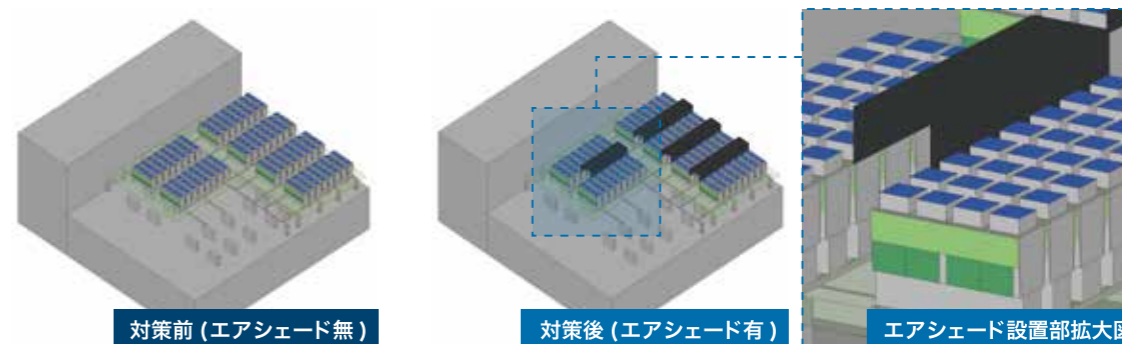
福岡市内 某施設

某工場

設置事例 某自動車工場での排熱対策事例

夏季にショートサーキットが原因で圧縮機が高圧異常停止していたモジュールチラーに対し、エアシェードを設置しました。気流解析により予測した効果と実際に測定した結果をまとめました。

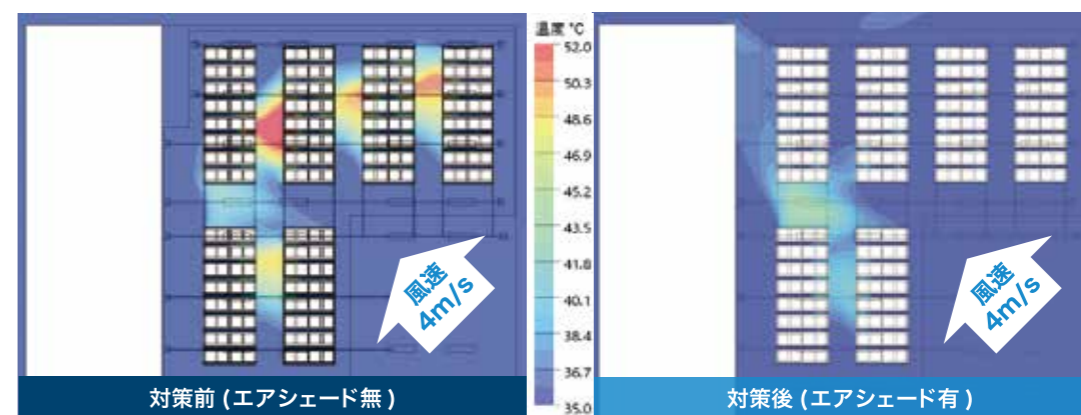
1. 気流解析による効果予測



対策前 (エアシェード無)

対策後 (エアシェード有)

エアシェード設置部拡大図



対策前 (エアシェード無)

対策後 (エアシェード有)

※断面位置 = 室外機熱交換器中心高さ

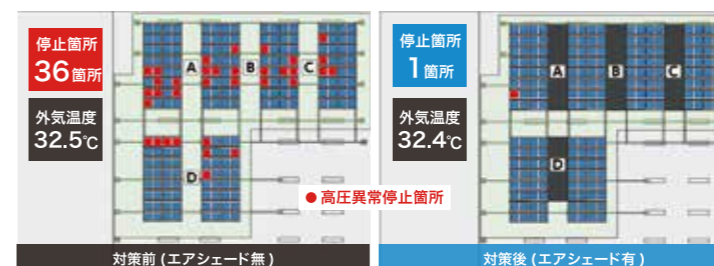
● 解析条件

解析ソフト	FlowDesigner2020
環境条件	外気温度 35度 外気風 = 南東 4m/s 日射 / 輻射熱 = 無し
グレーチング開口率	40.0%
架台高さ	FL+2060mm
室外機	チラーユニット 60HP x48 台

解析結果

対策前は吸込空気温度が **52℃** を越えていた室外機もありましたが、エアシェード設置により対策したことで**吸込空気温度が大きく低下**しました。ショートサーキットを防止し吸込空気温度低減に大きな効果があることが予測できました。

2. 現地での実測結果



対策前 (エアシェード無)

対策後 (エアシェード有)

各地点の空気温度

測定位置	対策前温度 [°C]	エアシェード設置後温度 [°C]	設置効果 [°C]
A地点	52.2	39.9	-12.3
B地点	51.7	39.9	-11.8
C地点	51.0	34.9	-16.1
D地点	42.9	39.4	-3.5

※対策前=2018年7月20日 15時頃 対策後=2020年8月6日 14時頃
※外気温度は気象庁が公開している気象データより参照

エアシェードの設置効果

測定位置 A・B・C 点において **-10℃以上** の吸込空気温度低減効果があることが分かりました。また、高圧異常停止箇所においては対策前は **36箇所が停止** したのに対し、対策後は **1台にまで減少** させることができました。

価格表

エアシェード参考価格表 ビル用マルチエアコン用

タイプ	室外機画像	室外機ワイド寸法	室外機間寸法 	定価 鉄板製
背面用エアシェード		920mm	Ⓐ 600~1500mm	¥138,000
		1220mm	Ⓐ 600~1500mm	¥173,000
		1750mm	Ⓐ 600~1500mm	¥230,000

特記事項 ・商品の価格は全て希望小売価格です。希望小売価格には、消費税・据付工事等の費用は含まれておりません。

御見積りに関して ・本製品は室外機設置状況に合わせ設計する受注生産品です。
・御見積の際は機器の配置と機種名がわかる資料（平面図・機器表など）をご用意お問い合わせ下さい。
また、室外機吸込空気量等を考慮するため室外機の架台などの状況もお伺いさせて頂く場合があります。

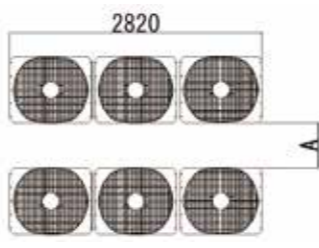
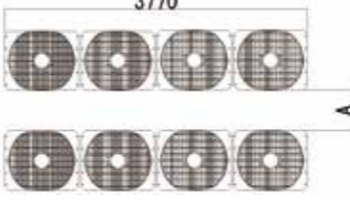
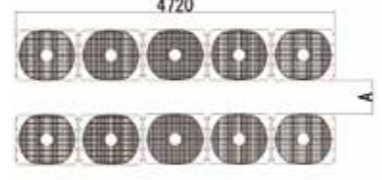
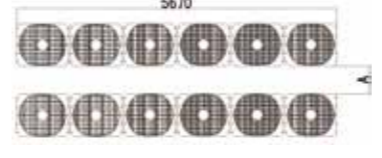
高置架台価格表 三菱電機株式会社製 ビル用マルチエアコン向け

タイプ	室外機画像	室外機ワイド寸法	型名	外形寸法 (mm)	定価
溶融亜鉛メッキ仕様		920mm	MOHLT-334B-300H	W940×D721×H300	¥93,000
			MOHLT-334B-500H	W940×D721×H500	
		1220mm	MOHLT-335B-300H	W1240×D721×H300	¥120,000
			MOHLT-335B-500H	W1240×D721×H500	
		1750mm	MOHLT-336B-300H	W1770×D721×H300	¥148,000
			MOHLT-336B-500H	W1770×D721×H500	

特記事項 ・商品の価格は全て希望小売価格です。希望小売価格には、消費税・据付工事等の費用は含まれておりません。
・高置架台は全面を平滑な基礎で受けて下さい。
・基礎ボルト、レベル調整用スペーサーはお客様にて用意下さい。
・本品は現地組み立て品です。先様にて組み立てを行ってください。

耐震計算書について ・各種ボルトの耐震計算書をご依頼に応じて作成・提出ができます。

エアシェード概算価格表 エアシェード設置基準に準拠した馬力別設置例・概算価格表

馬力 ^{※1}	設置パターン ^{※1}	架台高さ	最小室外機 間距離 A	エアシェード 台数	エアシェード 定価合計
48~72		300mm	600mm 以上	3	¥414,000
		500mm			
64~96		300mm	600mm 以上	4	¥552,000
		500mm			
80~120		300mm	800mm 以上	5	¥690,000
		500mm	600mm 以上		
96~144		300mm	800mm 以上	6	¥828,000
		500mm	600mm 以上		

特記事項 ・簡易的な積算にお使いください。
※1 三菱電機株式会社製 高効率室外機 S 筐体背面合わせ設置での馬力・設置例になります。
※2 定価には架台・据付工事費・消費税などは含まれておりません。また、対応する室外機などの仕様により金額が変わります。



- (本 社) 〒060-0001 札幌市中央区北1条西9丁目3番1号 南大通ビルN1 3F
営業課 …… TEL 011-205-3281 / FAX 011-205-3285
- (東京支店) 〒108-0014 東京都港区芝5丁目20番9号 東化ビル2F
…………… TEL 03-6453-6353 / FAX 03-6459-4660
- (大阪営業所) 〒550-0005 大阪府大阪市西区西本町1丁目12番14号 402
…………… TEL 06-4400-8645
- (博多営業所) 〒812-0014 福岡県福岡市博多区比恵町18番
…………… TEL 092-600-7495