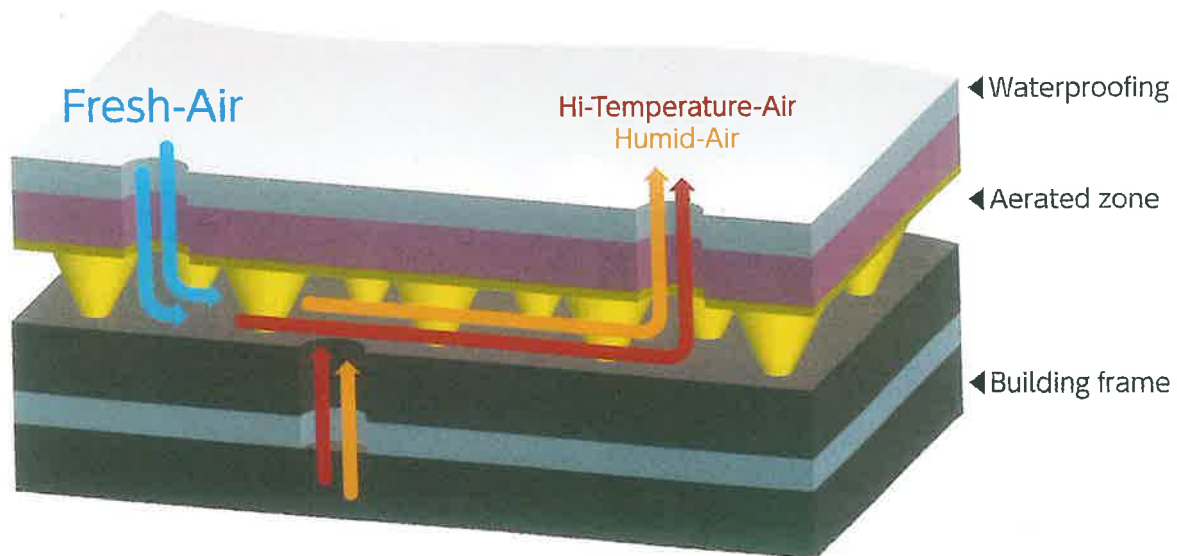


屋上防水エアークントロール

屋上防水層内の湿気と熱を取り、建物の長寿命化と省エネに貢献する新しい防水工法



防水層内の健康状態

防水層内は、その内部を一般の方が目にする機会は殆どなく、私たち防水専門業者は内部状況を知りつつも、防水機能にフォーカスするあまり、その対策の重要性に気づいていませんでした。

防水のプロとして建物のさらなる長寿命化を目指していた私たち協会は、現場での実験を含む実証的な取り組みにより、防水層が抱える以下の3つの問題点を見いだしました。

1. 水分やカビなどによる劣化

従来工法では膜がシート系などに係らず、屋内由来の水分の蓄積と、それに伴うカビやクサレの発生が避けられず、やがて躯体の劣化と屋内環境の悪化が進行していきます。

2. 蓄熱による劣化加速

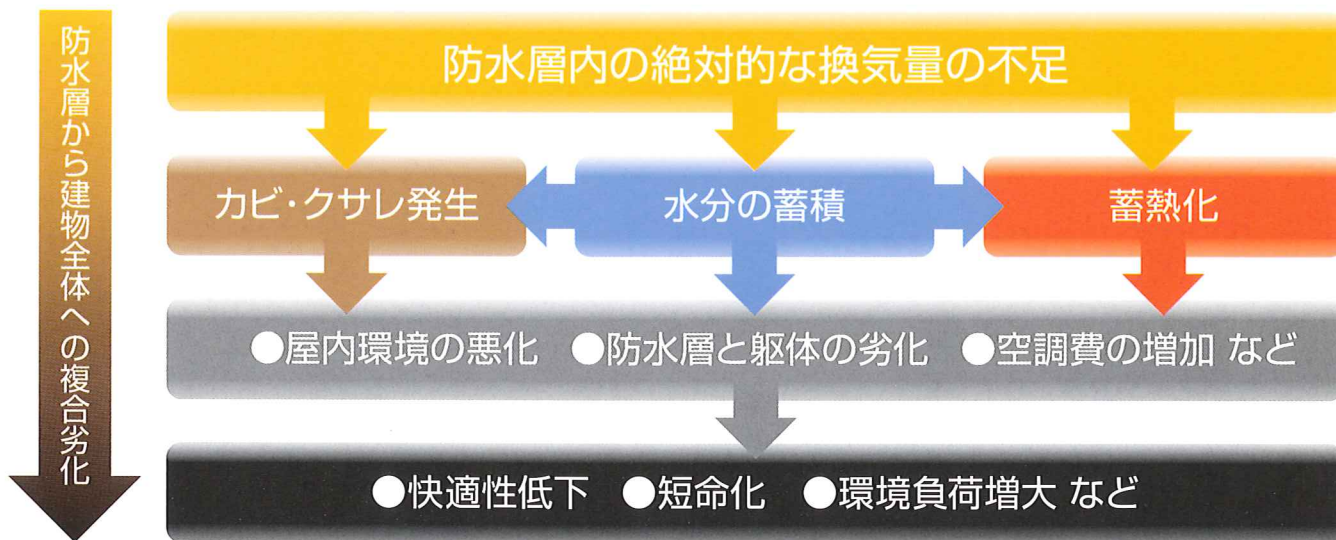
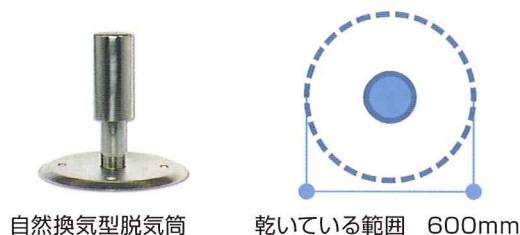
蓄積された水分は断熱材に染み込み、その性能を著しく低下させます。さらに夏季は劣化した断熱材や躯体が蓄熱することで劣化が加速していきます。

3. 換気能力の絶対的不足

既存の自然換気型の脱気筒は、脱気筒を中心に半径30cm程度を乾燥させる能力しかなく、防水層の膨れ防止には有効ですが、防水層内全域の水分、熱を取るには十分ではありませんでした。



■ウレタン塗膜防水の脱気筒設置例

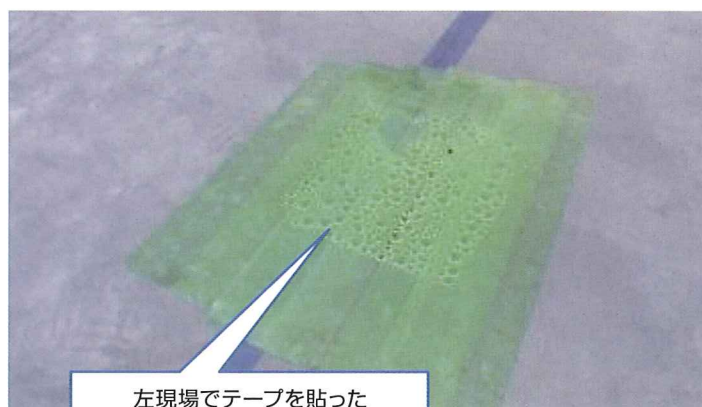


防水層内での劣化の実例

防水層が完全に機能していても、この様な劣化がその下で発生しています。



■ウレタン塗膜防水のコンクリート躯体の劣化・カビ発生





吸水した断熱材

■計量結果:25mm×910mm×910mm=8.1kg



FRP塗膜

■FRP密着防水のコンクリート躯体内部の水分(スラブ面が濡れている)



シンダーコンクリート内の水分調査

透明シートを施工



8日経過
少し白くなっている。

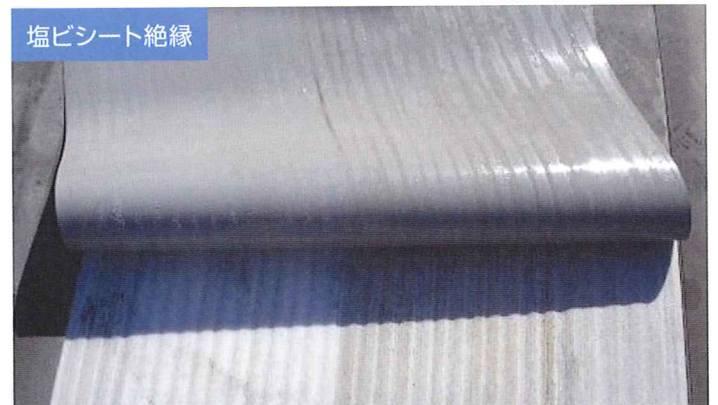


22日経過
多量の結露が発生



塩ビシート密着

■塩ビシート密着防水のコンクリート躯体の劣化・カビ発生



塩ビシート絶縁

■塩ビシート絶縁防水のシート裏側の結露・一部にカビ発生



塩ビシート絶縁 アスファルト+断熱材

■アスファルト防水(断熱材入り)の上に塩ビシート絶縁防水を施工。コンクリート躯体に多量の水分・カビ発生。



カビ発生

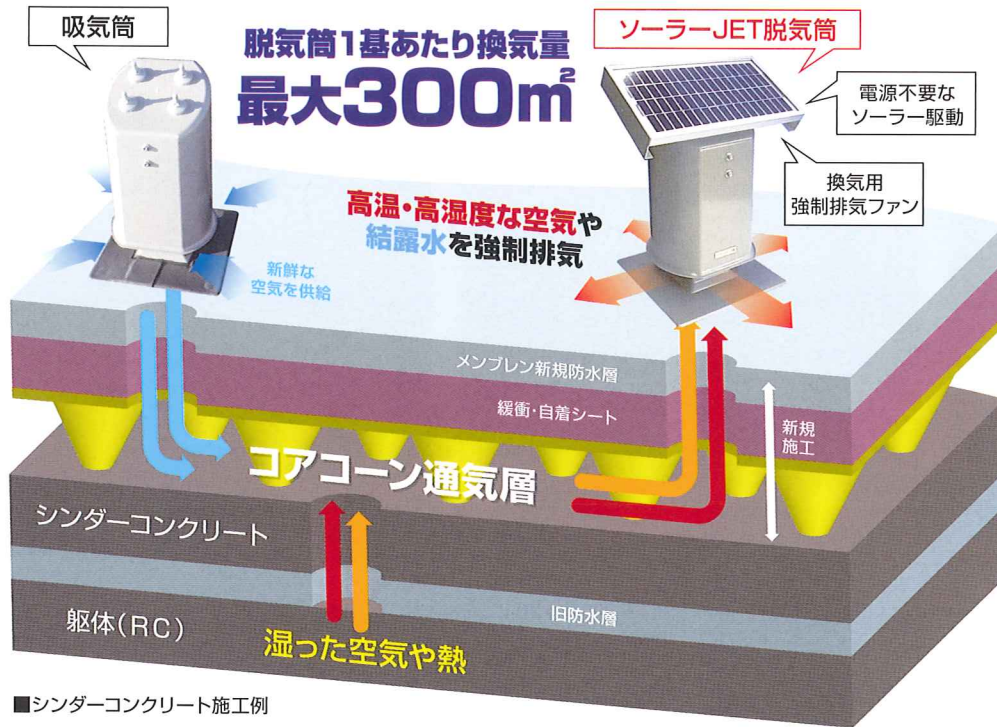
■左記現場の室内側コンクリートの表面。大量のカビが発生。

根本対策「エアーコントロール(AC)工法」

【宇都宮大学・小山高専・アイ・レック産学官共同開発製品】

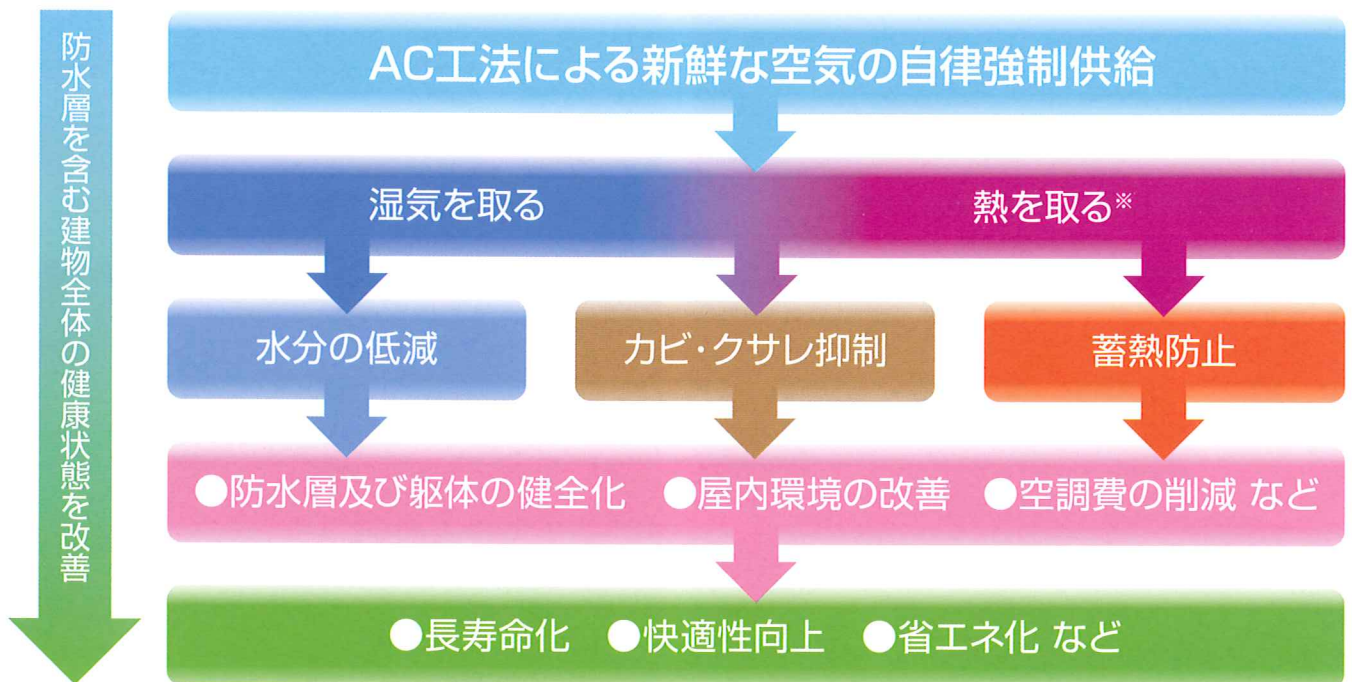
「防水力」のみに着目した従来の工法の欠点を克服するため、私たちは換気機構を含む防水層全体をシステムと捉え、防水層内に蓄積する水分を効率的に排出する「呼吸する防水」の実現に産学官共同で取り組みました。その成果が、圧倒的換気量を実現し、かつ既存の様々な防水工法と併用が可能な屋上防水「エアーコントロール(AC)工法」です。

■AC工法の仕組み



■シンダーコンクリート施工例

■AC工法の効果・特徴



※断熱材の上に防水層を設ける場合は、断熱材の無い工法に比べ、夏期に防水層が加熱され、80℃前後達する場合があります。(日本建築学会指摘/メンブレン防水工事 125ページより)

AC工法用資機材の形状・仕様

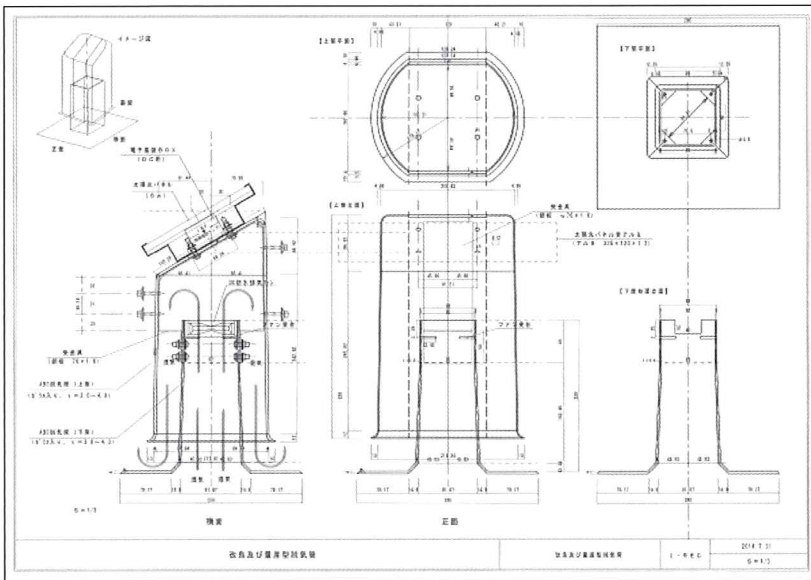
ソーラーJET脱気筒/吸気筒



換気システム性能

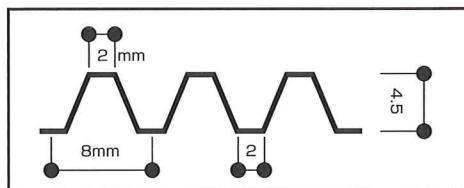
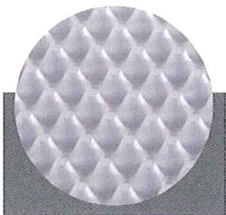
名称	仕様	サイズ
太陽光パネル	最大17V 6W 0.35A 電子制御回路設計	335mm×188×16
防水DCファン	12V 1.2W 0.1A 最大風量 0.65m ³ /min 期待寿命 40,000時間	80mm×80×25
脱気筒 吸気筒	AES樹脂製 (t=2.0~4.0mm)	製品図参照

*AES樹脂: acrylonitrile・ethylene-propylenediene-styrene



コアコーン通気材

コアコーン通気材形状



名称	仕様	サイズ
コアコーン 通気材	ポリプロピレン製	H4.5mm× W1,250×30m
耐面圧	100kg/10cm角	

測定データによる実証比較

夏季

(測定: 栃木県宇都宮市)

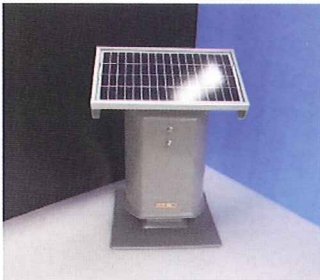
■従来脱気工法



自然換気型脱気筒
(ステンレス製)

(夏季)	最高温度	湿度
防水層表面	60~70℃	
防水層内	59~68℃	
表面/層内の差	1~2℃	
躯体表面	58℃	
脱気筒排気	計測不可	計測不可

■エアークontrol(AC)工法



流動性改良型

(夏季)	最高温度	湿度
防水層表面	65℃	
防水層内	40℃以下	
表面/層内の差	20℃以上	
躯体表面	40℃以下	
脱気筒排気	40℃以下	300g~800g/日 *現場状況により 排出量変化。

■効果検証

躯体への伝熱
従来工法60℃。

躯体への伝熱
AC工法40℃。

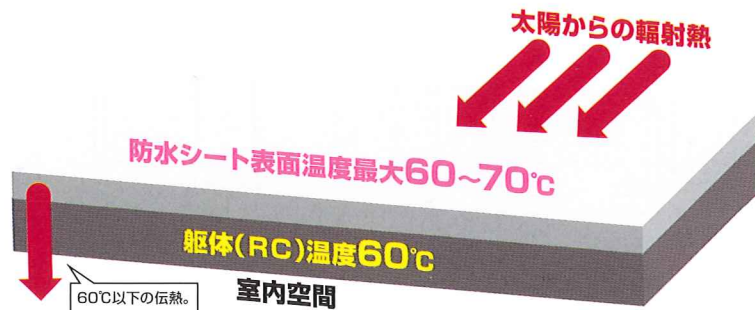
躯体への伝熱を
AC工法なら
20℃涼しい



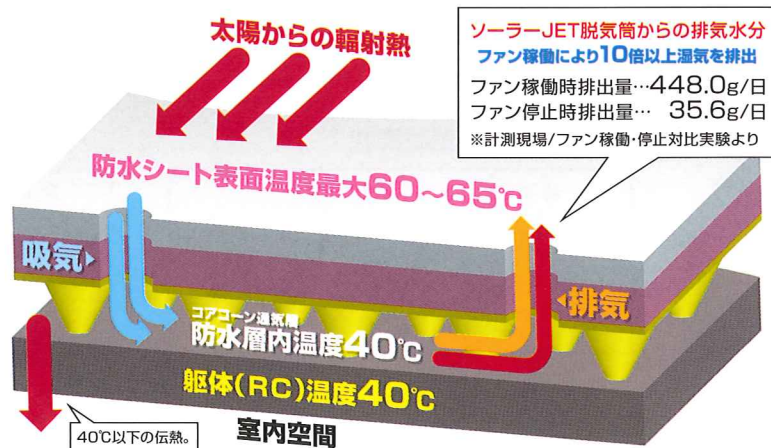
AC工法なら
室温は
1~2℃涼しい

室内の空調設定を1℃
上げることで電気代を
10%削減

■ 絶縁シート屋上防水工法(従来工法)の場合



■ 絶縁シート屋上防水エアークontrol(AC)工法の場合



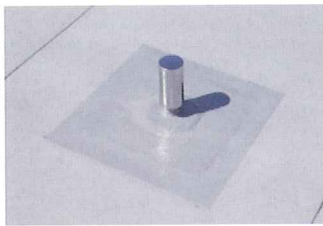
*この測定データ及び電気代削減効果は、日射量、工法、表面明度等により違いが出ますので、保証値ではありません。

測定データによる実証比較

冬季

(測定: 栃木県宇都宮市)

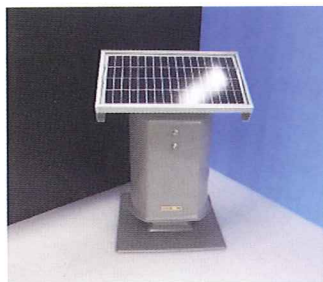
■従来脱気工法



自然換気型脱気筒
(ステンレス製)

(冬季)	最低温度	湿度
防水層表面	-10~-15℃	
防水層内	-10~-15℃	
表面/層内の差	0℃	
躯体表面	-10~-15℃	
脱気筒排気	計測不可	計測不可

■エアークontrol(AC)工法



流動性改良型

(冬季)	最低温度	湿度
防水層表面	-8~-13℃	
防水層内	-2~-7℃以下	
表面/層内の差	6℃以上	
躯体表面	-2℃以下	
脱気筒排気	-2℃以下	100g~300g/日 *現場状況により 排出量変化。

■効果検証

躯体への伝熱
従来工法-10℃。

躯体への伝熱
AC工法-2℃。

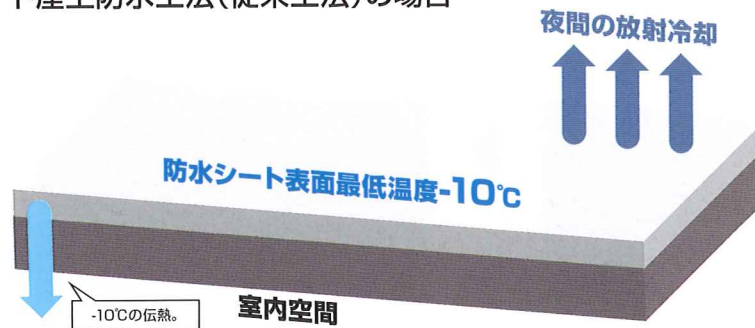
躯体への伝熱を
AC工法なら
8℃温かい



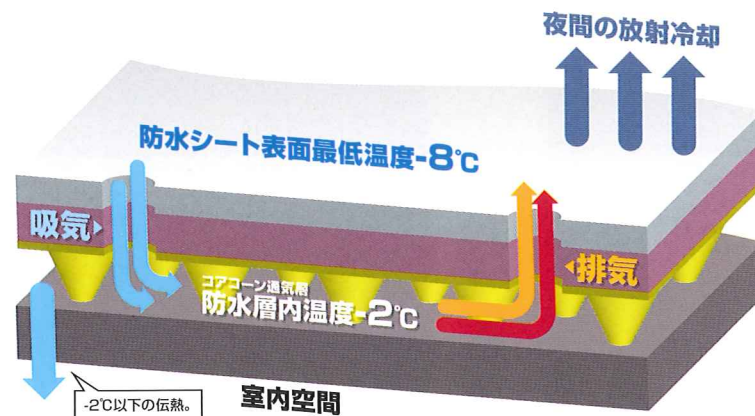
AC工法なら
室温は
1~2℃温かい

室内の空調設定を1℃
下げることで電気代を
10%削減

■ 絶縁シート屋上防水工法(従来工法)の場合



■ 絶縁シート屋上防水エアークontrol(AC)工法の場合



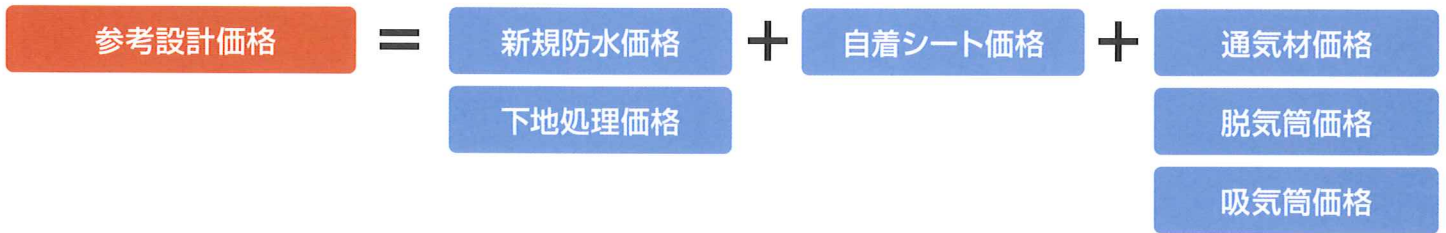
*この測定データ及び電気代削減効果は、日射量、工法、表面明度等により違いが出ますので、保証値ではありません。

各種防水工法+AC工法のご紹介

塗膜防水工法+AC工法種類・価格

(価格:参考材工設計価格300㎡以上)

工法名	新規防水層名	工法形態	緩衝・自着シート	通気材
JCW-AC-1	ウレタン樹脂塗膜 (6,000~7,000円/㎡)	塗膜	自着式シート (2,000~3,000円/㎡)	コアコーン

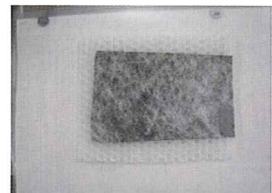


施工例

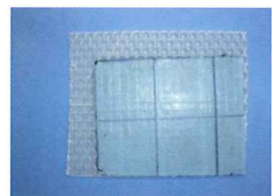
JCW-AC-1 (ウレタン塗膜)



塗膜用不織布付自着シート



ウレタン塗膜用自着シート



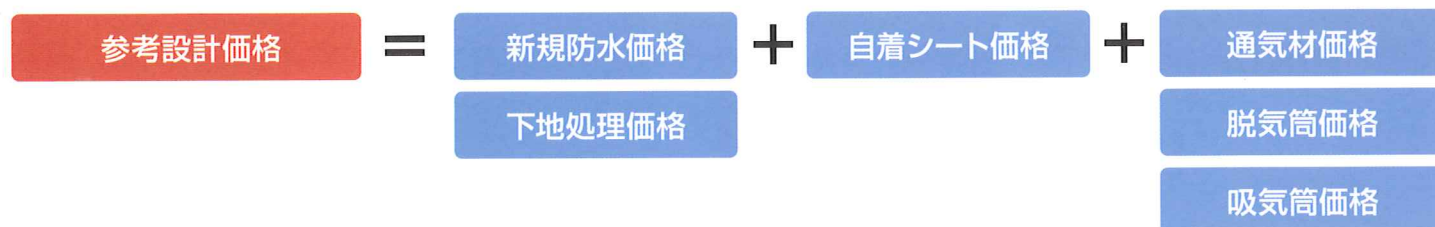
水性アクリル塗膜用
緩衝・通気シート



塗膜防水工法+AC工法種類・価格

(価格:参考材工設計価格300㎡以上)

工法名	新規防水層名	工法形態	緩衝・自着シート	通気材
JCW-AC-2	水性アクリル樹脂塗膜 (8,000円/㎡)	塗膜	自着式シート (2,000~3,000円/㎡)	コアコーン
JCW-AC-3	FRPライニング塗膜 (14,000円/㎡)	塗膜	自着式シート (2,000~3,000円/㎡)	コアコーン



施工例

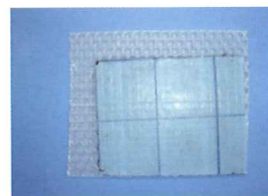
JCW-AC-2 (水性アクリル塗膜)



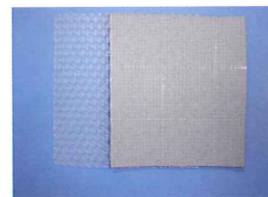
塗膜用不織布付自着シート



ウレタン塗膜用自着シート



水性アクリル塗膜用
緩衝・通気シート



JCW-AC-3 (FRPライニング)+密着工法

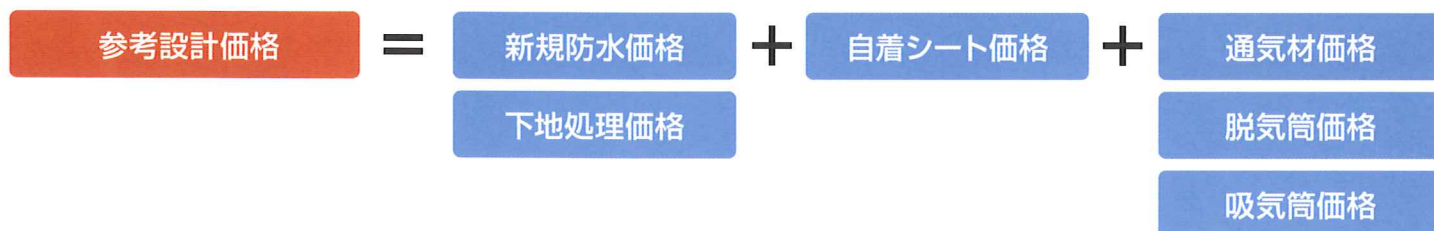


各種防水工法+AC工法のご紹介

絶縁シート防水工法+AC工法種類・価格

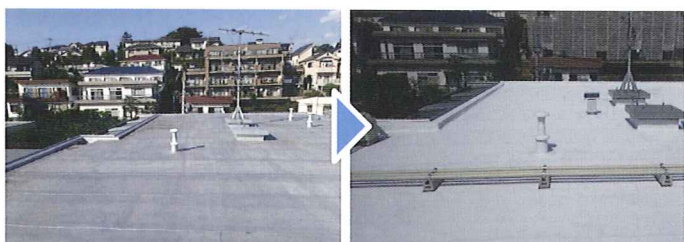
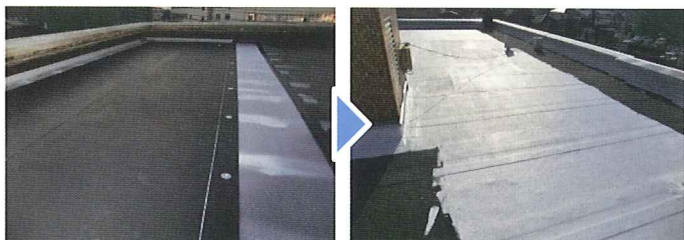
(価格:参考材工設計価格300㎡以上)

工法名	新規防水層名	工法形態	緩衝・自着シート	通気材
JCW-AC-4	改質アスファルトシート (6,500円/㎡)	絶縁機械固定	ゴムアスシート他 (3,000円/㎡)	コアコーン
JCW-AC-5	ゴムシート (7,000円/㎡)	絶縁機械固定	ゴムアスシート他 (3,000円/㎡)	コアコーン



施工例

JCW-AC-4 (改質アスファルト)



JCW-AC-5 (ゴムシート)*未施工

絶縁シート防水工法+AC工法種類・価格

(価格:参考材工設計価格300㎡以上)

工法名	新規防水層名	工法形態	緩衝・自着シート	通気材
JCW-AC-6	塩ビシート (9,300~10,900円/㎡)	絶縁機械固定	ポリエチレンフォーム (新規防水単価に含む)	コアコーン
JCW-AC-7	FRPシート (10,500~12,300円/㎡)	絶縁機械固定	ポリエチレンフォーム (新規防水単価に含む)	コアコーン

参考設計価格

=

新規防水価格

+

自着シート価格

+

通気材価格

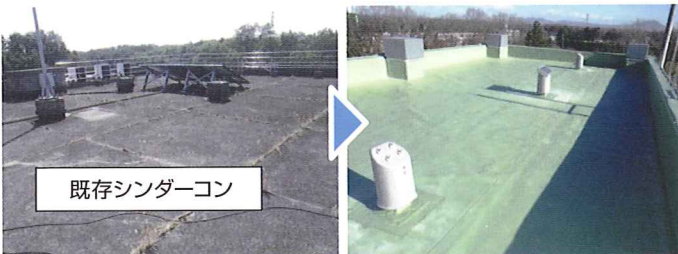
下地処理価格

脱気筒価格

吸気筒価格

施工例

JCW-AC-6 (塩ビシート)



既存シンダーコン



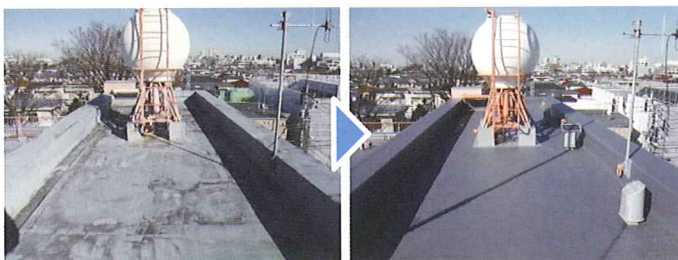
JCW-AC-7 (FRPシート)



既存シンダーコン



JCW-AC-7+断熱仕様(フェノールフォーム)



既存改質アスファルト



AC工法用資機材の価格

*工事費・送料別途

品名	仕様・施工
ソーラーJET 脱気筒 	太陽電池、電子基盤、DCファン、AES樹脂製脱気筒 *300㎡に1基以上設置。 効果をより高めたい方は 150㎡/1基設置
温度センサー付き ソーラーJET脱気筒 (設定温度 22℃以下稼働停止)	太陽電池、電子基盤、温度センサー、DCファン、FRP製脱気筒 *300㎡に1基以上設置。 効果をより高めたい方は 150㎡/1基設置
吸気筒 	AES樹脂製 *脱気筒1基に2基以上、 可能であれば4基(4隅に)設置。
コアコーン通気材	全面張り。適時アンカー等で固定 H4.5×W1.250×L30m巻

*AES樹脂: acrylonitrile-ethylene-propylenediene-styrene

ソーラーJET脱気筒及び吸気筒に使用しているAES素材について

当協議会のソーラーJET脱気筒及び吸気筒には、FRP製の初号機の経験と検証を基に導き出された理想形状を実現でき、かつ耐候性・強度などに優れた素材としてAES樹脂を採用しています。その特性は以下をご参照ください。

- 基本的特性は、ABS樹脂と同等。
- ゴム成分を特殊エチレンプロピレンゴムとすることで、ABS樹脂より光劣化に対し良好な安定性があり、長期野外使用が可能。
- 剛性があり、堅牢で、機械的性質のバランスが取れている。
- 引張り、曲げ、衝撃、クリープ強さなどに優れている。
- 耐熱性は、一般的な用途範囲では、充分なものを有する。
- 荷重たわみ温度は、80~110℃で、耐寒性にも優れる。
- 電気的性質に優れる。
- 成形加工性に優れる。
- 成形収縮率が小さい。



代理店 建物をも永く大切に使う時代へ
防水のエキスパート アイ・レック
 REC 株式会社 アイ・レック TEL▶028-613-1066 FAX▶028-613-1067
 〒321-0971 栃木県宇都宮市海道町652-2 ホームページアドレス▶<http://www.i-rec.co.jp/>

日本防水工法開発協議会〒246-0023 神奈川県横浜市瀬谷区阿久和東4-23-11 TEL▶045-367-1712

栃木県建築防水工事業協同組合〒321-0345 栃木県宇都宮市大谷町1235-1 TEL▶028-652-5020 FAX▶028-616-2015