

特集:公共施設のZEB動向

2022 8

813. Vol.60. No.9

建築設備と配管工事

Heating Piping & Air Conditioning

建築設備と
配管工事
オフィシャルサイト

公共施設で導入が進む
エアロゾル感染対策フィルター
国立競技場にも導入

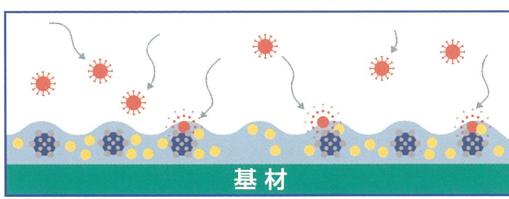
富士フィルム株式会社と提携

 **Hydro Ag+** 技術を組み合わせた
超親水性持続抗菌フィルター

AHU用
涼風 Ag^+

天井カセットPAC用
惠風 Ag^+

超親水膜で高い抗菌効果が長時間持続



新品1回、
洗浄再生3回

4年保証

当社指定工場にて洗浄
を行った場合

UNIPAC
ひらめきを人と社会へ。

株式会社 ユニパック

URL <http://www.unipac.co.jp>

ホームページ
はちらから



特集

公共施設のZEB動向

- 1 地域環境資源を取り入れたこども園の
公共事業としてのZEB実証事業
Good & L企画(株) 吉光二郎

- 5 (医)恒仁会 新潟南病院
(株)山下設計 人見立彦・安田祐介・増尾 渉

- 9 白石市文化体育活動センターにおける
ZEB化改修 国際航業(株) 高村浩之
(株)イーエフディー・ワークス 田原慎一

- 17 開放的なZEB実現
東京都市大学世田谷キャンパス7号館
東急建設(株) 大地 徹・古徳勇樹・古田健人

最新技術情報

- 23 新感染経路に認定された
「エアロゾル感染」対策
エアフィルターについて
(株)ユニパック 松江昭彦

- 29 トップフロータイプ
新型ビル用マルチ室外ユニット
日立ジョンソンコントロールズ空調(株)
金子裕昭・井上俊太郎

- 34 ほぼ屋外と言える施設向け
冷暖房空調システム 気水工業(株) 尾子信一

- 38 低濃度オゾンガスによる
空調機内表面の浄化 新日本空調(株) 高塚 威

- 44 透光性と断熱性を兼ね備える
エアロゲルガラスパネルの開発と適用
(株)竹中工務店 井原健史

JIS表示認証工場 TC0308252

ダイヤケミカル株式会社

<http://www.diac.co.jp/>

- 49 共同住宅用スプリンクラー配管における
新工法の開発・適用について

ヤマトプロテック(株) 市川 誠
三井住友建設(株) 中藤達彦・藤田裕樹
三井化学産資(株) 佐藤裕介

解説

- 52 建築設備の浸水事例と対策（後編）
(一社)建築設備技術者協会技術委員会／
新日本空調(株) 佐藤秀幸

竣工事例

- 59 西島製作所 新本社工場ビル
(株)類設計室 土屋範明

シリーズ

- 66 第20回 環境・設備デザイン賞
松原市民松原図書館
MARU。architecture 高野洋平・森田祥子
ARUP／神戸芸術工科大学 萩原廣高

- 73 大井町駅前公衆便所
川嶋貴介・斎藤信吾・根本友樹

- 78 · News & Products
79 Le petit pouce ペットと暮らす
· 雨鳴き 畑建築デザイン 畑由起子
017 · ベンダーズリスト

各誌ページをご覧ください

日本工業出版

検索



新感染経路に認定された「エアロゾル感染」対策 エアフィルターについて <富士フィルム社製『HydroAg+ (ハイドロエージープラス)』施工品>

(株)ユニパック 松江 昭彦

■はじめに

2022年3月28日、国立感染症研究所（以下：感染研）は、新型コロナウイルスの感染経路について「ウイルスを含んだ空気中に漂う微粒子（エアロゾル）を吸い込んでも感染する」との見解をホームページで公表した。感染研はこれまでエアロゾル感染に否定的で、飛沫（ひまつ）感染と接触感染だけを挙げた報告書を発表していた。

一方、世界保健機構（WHO）や米疾病対策センター（CDC）などは、主な感染経路としてエアロゾル感染を挙げていた。



第1図 感染研が公表した感染経路

日本政府のエアロゾル感染経路の認定を遅らせたものに「空気感染」と「エアロゾル感染」に対する医学界と環境学界との概念不統一があげられるが、今回で以下の区分が明確になった。

<空気感染>

はしかや結核のような飛沫核感染は、飛沫よりも小さく水分を含まない状態の粒子である「飛沫核」によって引き起こされ、空气中を長時間漂うことで、長い距離でも感染を起こす。

<エアロゾル感染>

飛沫より小さく、水分を含んだ状態の粒子である「エアロゾル」によって引き起こされ、換気の悪い密閉空間などにおいて粒子がしばらくの間、空气中を漂い、少し離れた距離まで感染を起こす。



第2図 エアロゾル感染イメージ

■「日本版CDC」創設に期待

岸田文雄首相は6月15日の記者会見で、感染症の抜本的強化案を発表した。

国立感染症研究所と国立国際医療センターを統合し、米疾病対策センター（CDC）にならった「日本版CDC」とし、「感染症に関する科学的知見の基盤・拠点となる新たな専門家組織」と位置付けた。

また、内閣官房に政府の司令塔となる「内閣感染症危機管理庁」を創設し、トップを「感染症危機管理監」とすることも発表された。

新型インフルエンザ流行時の教訓から、平時でも危機管理意識が薄れない体制の強化がねらいと思われる。

新感染経路とされた「エアロゾル感染対策予防」について、教育現場、医療現場でのIAQ（室内空気環境）基準が改善されることを期待したい。

■エアロゾル感染対策エアフィルターの開発経緯

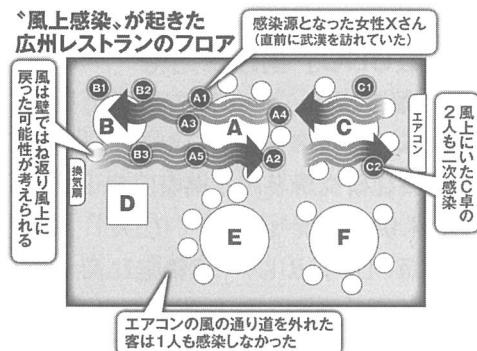
当社は2020年1月20日横浜を出港したダイヤモンドプリンセス号の感染事故に注目した。船舶の空調、換気設備は一般ビル空調と違い、船内スペースの関係から小型の円型高速ダクトが用いられているため、循環される空気の戻る

新感染経路に認定された「エアロゾル感染」対策エアフィルターについて

スピードが速く、「エアロゾル粒子」も容易に循環され、船内の感染を速めたのではないか。

また、2020年1月24日の中国広州市レストランの“風上感染”的事例から、感染源となった女性（直前に武漢を訪れていた）のエアコンの気流に接した人に二次感染を招いたと思われる。

当社はこれらの事象に接し、適格なエアフィルターでの「エアロゾル粒子」の捕集と「ウイルスを不活化する抗菌剤」の応用で、エアロゾル感染対策を講じられるのではないかとの仮説に基づき、製品開発を始めた。



第3図 “風上感染”が起きた広州レストランのフロア

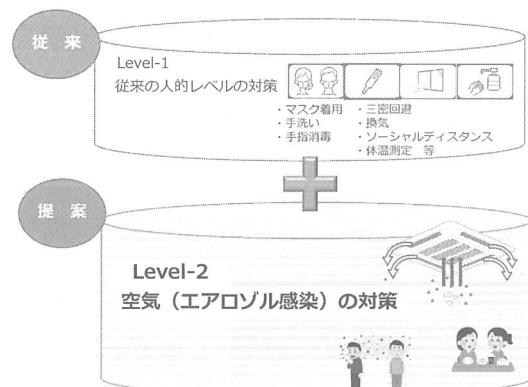
■エアロゾル感染対策の基本イメージ

「エアロゾル感染対策」を考えた上で、従来からの「飛沫感染対策」「接触感染対策」は今まで通り必要であると考えている。あえて言えば、これらは人的レベルの基本的対策であるのに対し（第4図のLevel-1）エアロゾル感染は空気調和機等の機械設備による拡散が懸念されるため（第4図のLevel-2）換気で賄えない粒子はエアフィルター等での確実な捕集が重要と思われる。

また、菌・ウイルスが塵に吸着されるフィルターのイメージは第5図となる。

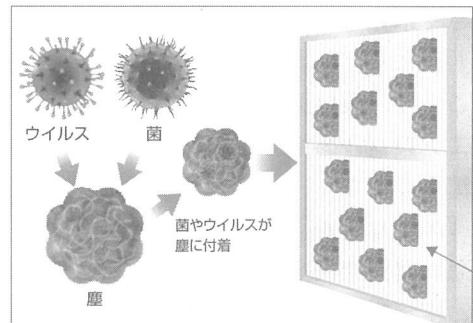
■開発製品の条件

開発にあたり以下6点を新型フィルターの必要条件とした。

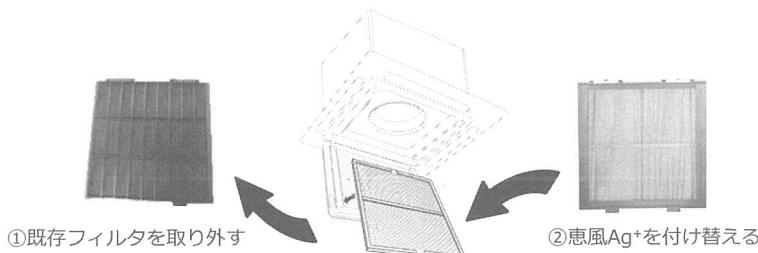


第4図 感染対策のレベルアップ

- ① 既設空調機に対応できること。
 - ② フィルターの脱着が容易であること。
 - ③ 洗浄再利用型（新品使用後、3回再利用）であること。
 - ④ 中性能フィルタークラスの捕集率を有し、低圧力損失であること。
 - ⑤ 使用する抗菌剤は十分なエビデンスに基づき、持続性のある性能を有すること（結果として、富士フィルム（株）製「HydroAg+（ハイドロエージープラス）」を採用）。
 - ⑥ 第3者機関における実空間での性能試験に合格すること。
- (1) <既設空調機対応天井カセット型
グリル取り付けタイプ
『惠風Ag+（けいふうエージープラス）』>
業務用エアコンはどのメーカー品にも標準付属のメッシュ型フィルターがあるが、その形状と



第5図 フィルターによる捕集イメージ



第6図 フィルターの取り付け方

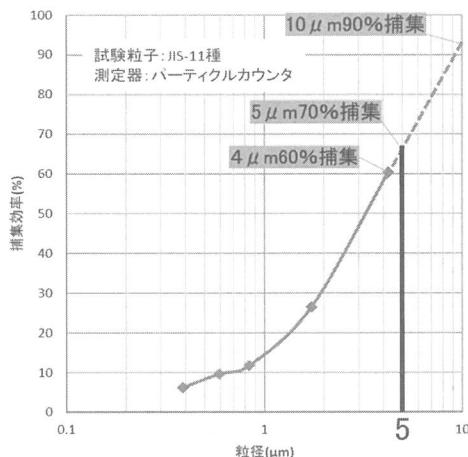
同一寸法で設置できるのが『惠風Ag⁺』である。

吸い込みグリルに直接取り付けでワンタッチ装着となる（第6図）。

(2) 5μm以下の粒子を70%捕集

捕集性能は1μmの粒子で15%、40μmで60%、10μmで90%を有し、スギ花粉粒子で95%を捕集する。

ちなみに、コロナ禍当初5μmサイズの飛沫を『マイクロ飛沫』と表現されたが、5μm以下の粒子は室内空気1回の通過で70%捕集されることになる。



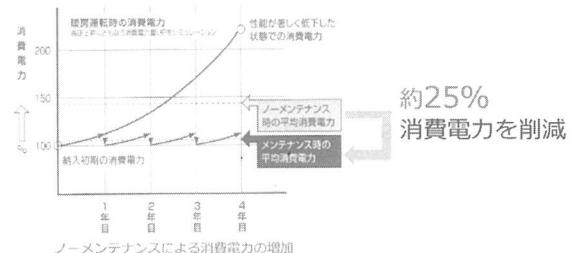
第7図 初期捕集効率

(3) 热交換器の汚れ防止の効果

自社開発のフィルター洗浄工場にて再生作業を行うが、年1回の洗浄で最大4年間（新品×1回、洗浄再生×3回）の再利用が可能と考え

ている。

また、従来の付属品メッシュフィルターでは、毎月のフィルター清掃作業やコイル洗浄（オーバーホール、高所作業等）が必要とされてきたが、これらが不要となり、空気側熱交換器の目詰まりも防ぐので、消費電力の増大を抑えることも期待できる。



第8図 ノーメンテナンスによる消費電力の増加
(出典：(社)日本冷凍空調工業会資料より)

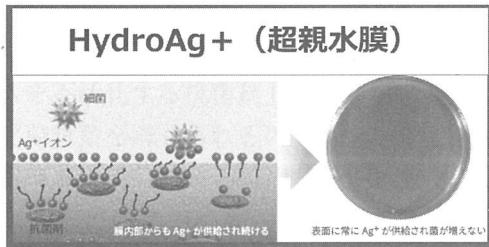
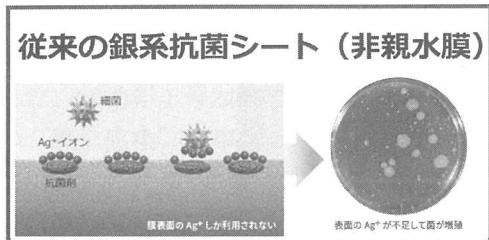
■富士フィルム(株)『HydroAg+ (ハイドロエージープラス)』について

抗菌剤の選定に当たり、銀系、銅系、その他の抗菌、抗ウイルス剤を比較検討した結果、圧倒的なエビデンスと明確な知見を有する富士フィルム社『HydroAg+ (ハイドロエージープラス)』の採用を決定した。

特徴は、超親水膜を形成し、銀系抗菌剤を素材に定着させ、持続的な抗菌性能を発揮するメカニズムにある。

本年4月には抗菌製品技術協議会(SIAA)の「業務用除菌膜施工」の認証第1号認証を取得している。

新感染経路に認定された「エアロゾル感染」対策エアフィルターについて



第9図 HydroAg+と従来銀系抗菌シートの
抗菌メカニズム比較



第10図 SIAA「除菌膜施工」認証マーク

(1) 「どうして富士フィルムが除菌？抗菌？」
アナログカメラに使われていた「銀塩フィルム」が何年経ってもカビないことに着目し、感光材料として含まれているハロゲン化銀に抗菌

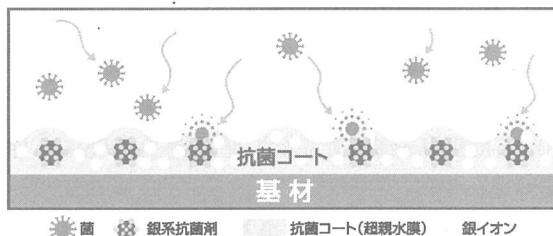
効果があることから、富士フィルムの開発チームは銀イオンを活用した『HydroAg+ (ハイドロエージープラス)』を製品化した。

(2) 長時間にわたり除菌性能を発揮

ドアノブや照明スイッチなどの「高頻度接触表面」に1回清拭（せいしき）するだけで、超親水膜が形成され、抗菌効果が30日間持続する。

エアフィルターに加工した場合は、人による接触がないため、その効果は1年以上持続する。

超親水膜で高い抗菌効果が長時間持続



第12図 超親水膜イメージ

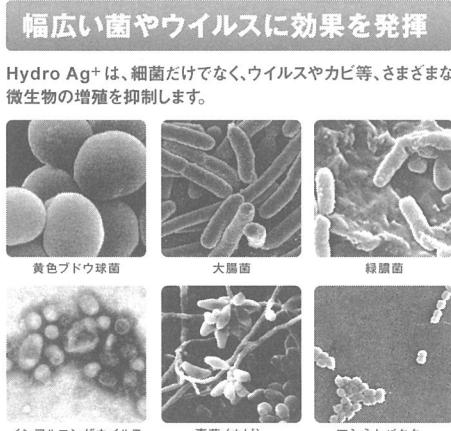
(3) 豊富なエビデンス

2018年神奈川県公立中学校12校で148クラス、4,035名を対象に『1日ひと拭き運動』を実施した結果、全国インフルエンザ発生状況において「学級閉鎖率77%、インフルエンザ発症者数：約30%」に対して、実施校は「学級閉鎖0、患者数約10%」に抑えた結果を得ている。

現在この運動は神奈川県下に拡がり、参加校87校、約40,000名の中学生で実施され地元の教育関係者から高い評価を受けている。

実施内容

- ・神奈川県公立中学校：12校、生徒数：4,035名、クラス数：148
- ・期間：2018.11～2019.3
- ・環境清拭頻度：個人周り1回/日、共有場所1回/日～1回/週



第11図 広い抗菌スペクトル

教育現場における「高頻度接触表面」



第13図 教育現場における高頻度接触表面

新感染経路に認定された「エアロゾル感染」対策エアフィルターについて

2018年度全国インフルエンザ発生状況

	実施設数	休校数	休校率	学年間接数	学年接種率	学年間接数	学年接種率	実施箇所	在籍者	患者数	患者率
全国	32,952	530	1.6%	7,065	21.4%	25,357	77.0%	1,631,705	487,577	29.9%	
神奈川県	1,222	7	0.6%	101	8.3%	1,114	91.2%	50,557	13,859	27.5%	
東京都	2,508	36	1.4%	246	13.8%	2,126	84.8%	160,172	47,410	29.6%	
大阪府	1,995	22	1.1%	329	16.5%	1,644	82.4%	122,863	32,600	26.5%	
都道府県	1,357	7	0.5%	202	14.9%	1,158	84.7%	52,033	19,360	37.6%	

インフル発症者数：約30%
学級閉鎖率：77%

第14図 2018年全国インフルエンザ発生状況

地区	分類	学校名	生徒数	学年数	罹患者数 11月	罹患者数 12月	罹患者数 1月	罹患者数 2月	罹患者数 3月	合計	患者率	学年間接数
1. 千葉県	中学校		480	17	0	0	18	51	2	71	14.8%	0
2. 高知県	中学校		320	11	0	9	9	1	1	20	6.3%	0
3. 福井県	中学校		370	13	0	0	10	11	0	21	5.7%	0
4. 岐阜県	中学校		409	14	0	2	10	16	0	28	6.8%	0
5. 滋賀県	中学校		5	1	0	0	0	0	0	0	0.0%	0
6. 長野県	中学校		215	9	0	12	7	5	0	24	11.2%	0
7. 新潟県	中学校		516	17	0	2	35	22	2	61	11.8%	0
8. 山形県	中学校		221	10	0	0	4	4	1	9	4.1%	0
9. 小笠原	中学校		252	10	0	0	42	3	0	45	17.9%	0
10. 鹿児島県	中学校		124	8	0	0	11	1	0	12	9.7%	0
11. 鹿児島県	中学校		457	16	0	0	20	7	1	28	6.3%	0
12. 那覇市	中学校		666	22	2	28	46	23	0	101	15.2%	0
			4,035	148	2	53	214	144	7	420	10.4%	0

12校、生徒数4,035名、148クラスで学級閉鎖0、患者数約10%

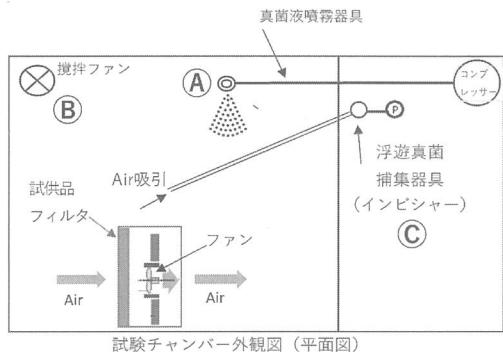
第15図 「1日ひと拭き運動」をしたクラスのインフルエンザ発生状況

■第3者機関でのエアフィルターとしての真菌除去性能比較試験

浮遊するカビ、浮遊する細菌の除去性能を第3者機関で実施し、青カビ5,000,000cfuを90分間で99%除去することが確認された（第17図）。

試験チャンバー

5m³ステンレスチャンバー（気積：5.54m³）



試験チャンバー外観図（平面図）

第16図 試験チャンバー外観図（平面図）

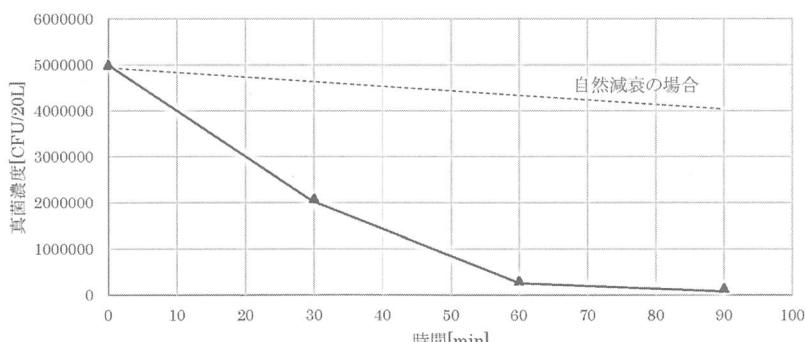
■導入実績

納入実績第1号は、「埼玉県川口市放課後児童クラブ」で、同施設は学童が長時間“密”な環境におかれるが、2020年6月現在でクラスター発生の報告はない。

また、新国立競技場のバックヤードでも200枚超の感染予防フィルターが活躍し、カビの発生を防ぎ、高く評価されている。

<公共施設>

- ・埼玉県川口市放課後児童クラブ42施設
- ・神奈川県川崎市わくわくプラザ（放課後児童クラブ）モデル校4施設
- ・川口市保健所
- ・川口市立高等学校アリーナ棟
- ・三鷹産業プラザ 他



第17図 真菌濃度変化グラフ



写真1 埼玉県川口市放課後児童クラブ

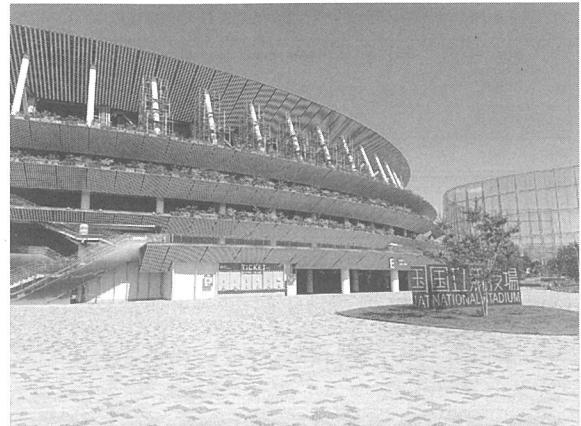


写真2 新国立競技場

<主な民間企業>

- 本田技研工業(株)二輪事業本部ものづくりセンター
 - (株)東京ドーム LaQua 他
- <AHU用フィルターにHydroAg+加工した事例>
- 国立競技場
 - 戸田市庁舎
 - 富士フィルム(株)大宮事業所
 - 日本ガイシ(株)知多事業所 他

■おわりに

新型コロナウイルスの感染原因の一つであるエアロゾル感染対策に特化したエアフィルターを開発した。

このフィルターにより、インフルエンザウイルスはもとより、院内感染症、花粉症、PM2.5、黄砂対策等のIAQ（室内空気環境）の幅広の改善が期待される。国の未来を担う児童の教育環境、健康弱者を守る医療施設等への普及で、役立っていければと熱願している。

今後、さらなる健全な『室内空気質』の創出に全力で力を注いで参りたい。

【筆者紹介】

松江 昭彦

(株)ユニパック 代表取締役社長

〈受賞歴〉

- 2013年 平成24年度省エネ大賞 中小企業庁長官賞 ((-財)省エネルギーセンター)
- 2013年 経営革新賞 (川口商工会議所)
- 2013年 第11回 勇気ある経営大賞 優秀賞 (東京商工会議所)
- 2014年 第3回 渋沢栄一ビジネス大賞 テクノロジー部門特別賞 (埼玉県産業労働部産業支援課)
- 2014年 がんばる中小企業・小規模事業社300社 (経済産業省中小企業庁)
- 2015年 冷凍空調設備の優良省エネルギー設備顕彰 優秀賞「保守管理部門」((-財)日本冷凍空調設備連合会)
- 2015年 第12回 2015年超モノづくり部品大賞 生活関連部品賞 (モノづくり日本会議、日刊工業新聞社)
- 2017年 2016年優良企業賞 審査員特別賞 (株)ダイヤモンド社)
- 2019年 2018年度経営者「環境力」大賞 (環境文明21・日刊工業新聞社)
- 2020年 未来2020 日本総研賞 (株)日本総合研究所・(株)三井住友銀行)

エアロゾル感染対策で、安心な暮らし!

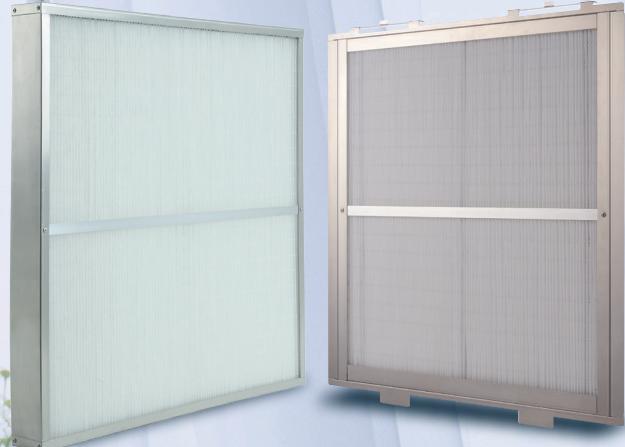
富士フィルム株式会社と提携

Hydro Ag⁺ 技術を組み合わせた 持続抗菌フィルター



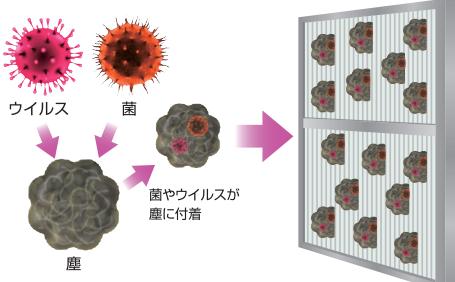
導入事例の一部

- ・川口市鳩ヶ谷庁舎
- ・戸田市役所
- ・川口市立高等学校アリーナ棟
- ・川口市放課後児童クラブ
- ・本田技研工業株式会社
二輪事業本部 ものづくりセンター様
- 他 大手企業様 多数納入済



自社の洗浄プラントで洗浄再生します。新品1回使用後、洗浄3回まで製品保証します。

超親水性持続抗菌フィルタ



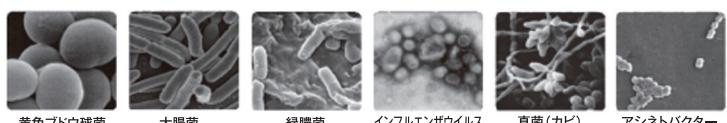
銀イオンをコーティングすることにより、フィルタに付着した菌やウイルスに対して、繁殖を防ぐことが出来る。
フィルタ交換時等の接触リスクを回避する。

一般財団法人 ポーケン品質評価機構にて『HydroAg+』をコーティングしたフィルタろ材の抗菌性試験を実施し、抗菌性ありとの結果を受領。
試験番号：JNLA2020K0232

幅広い菌やウイルスに効果を発揮

Hydro Ag⁺

Hydro Ag⁺は、細菌だけでなく、ウイルスやカビ等、さまざまな微生物の増殖を抑制します。



UNIPAC 株式会社ユニパック
ひらめきを人と社会へ。

本社 〒332-0021 埼玉県川口市西川口2-7-1 TEL.048-258-6991 FAX.048-258-6992
東京支社 〒100-6005 東京都千代田区霞が関3-2-5 霞が関ビル5階 TEL.03-4334-8084 FAX.03-4334-8085

抗菌フィルタの
ご案内

