

# デジカント空調機/シート

Paradigm Shift in Air Conditioning  
from Cooling to Humidity Conditioning

2019. 12 (株) ヒューマスター代表  
イ・テヨン



## ▶▶ (株)ヒューマスター – 韓国科学技術研究院(KIST) 研究員創業企業

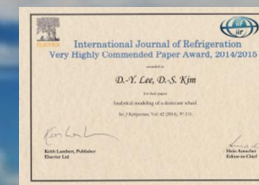
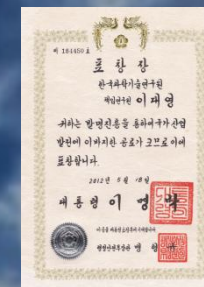
- 2010 高分子吸放湿素材 韓国、米国特許登録
- 2012 第47回発明の日発明有功者大統領表彰受賞
- 2014 高分子吸放湿素材 特許庁特許技術賞受賞
- 2015 International Institute of Refrigerationから Very highly commended paper award 受賞
- 2017 ヒューミコン技術 産業通商資源部新技術認証(NET) 受賞
- 2017 高分子吸放湿造材技術 環境部グリーン技術認証受賞
- 2017 TIPS Convention 'Welcome to TIPS(スタートアップ IR)' 最優秀賞受賞
- **2018 (株)ヒューマスター設立**
- 2018 機械設備の日 国土交通部長官表彰受賞
- **2018 今年の10大機械技術選定**
- **2019 大韓民国ベスト新商品選定(韓国日報)**

— 代表取締役: 이·테ヨン

ソウル大学校工学博士、韓国工学翰林院会員

現 KIST 国家基盤研究本部 責任研究員(25年勤務)

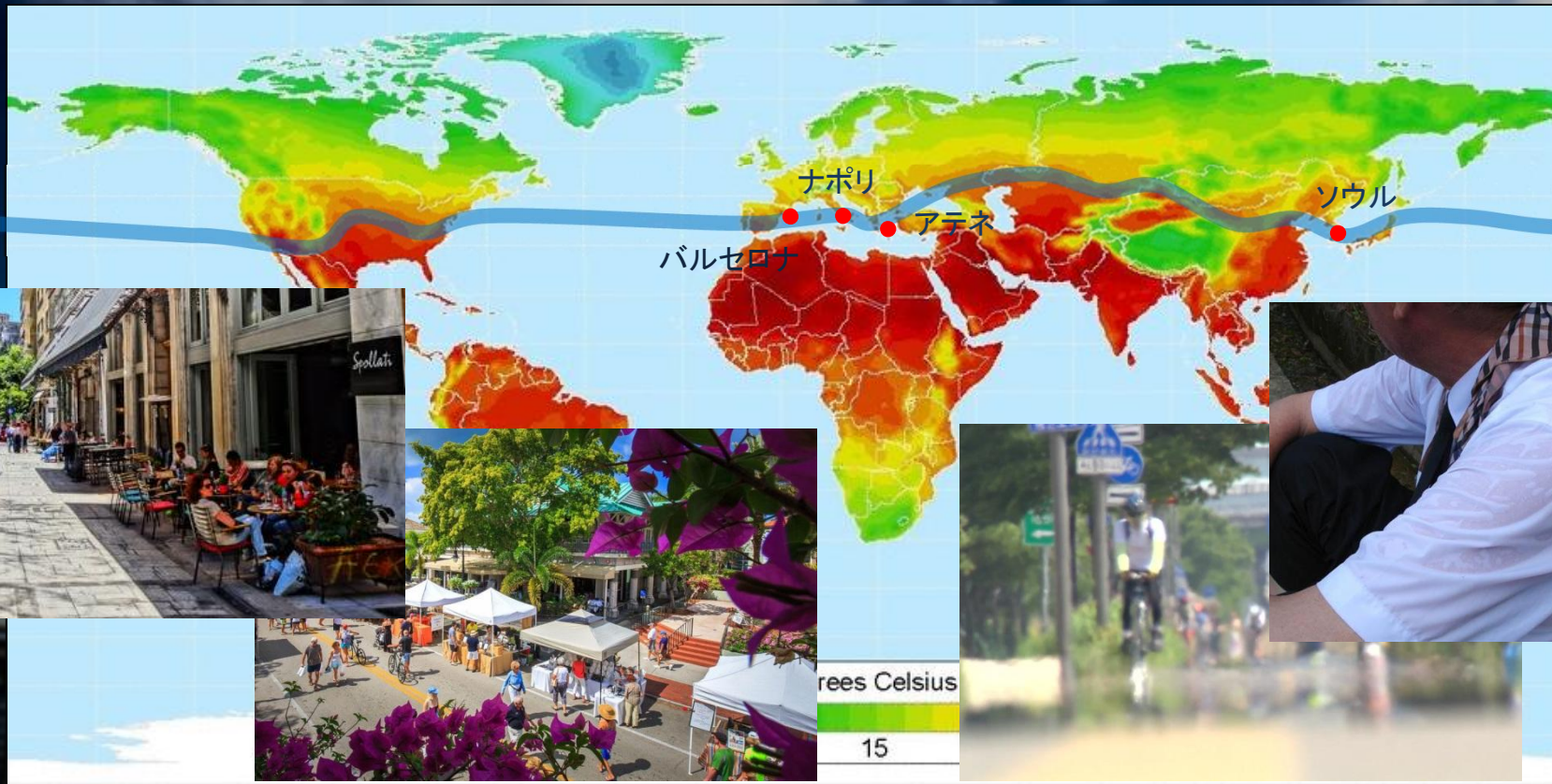
特許出願 117件、登録 78件、技術移転 6件(実施特許 25件)



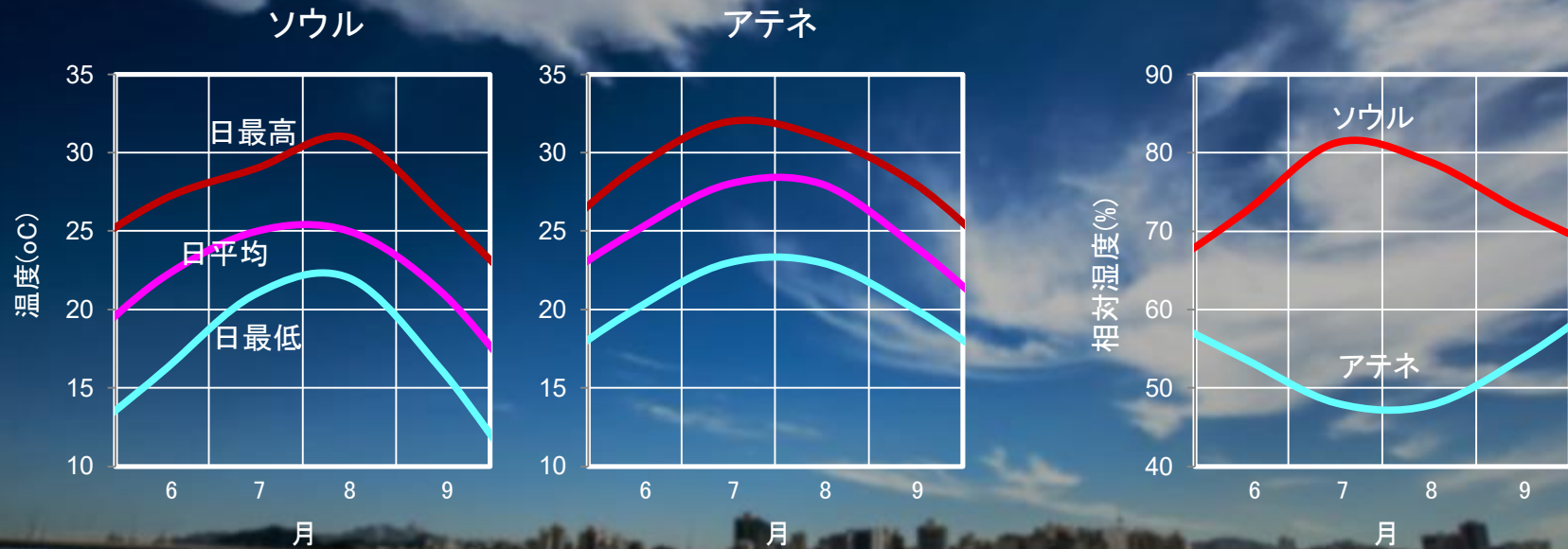
▶▶ Best climate in the world



▶▶ Background: Average Temperature (6~8月)

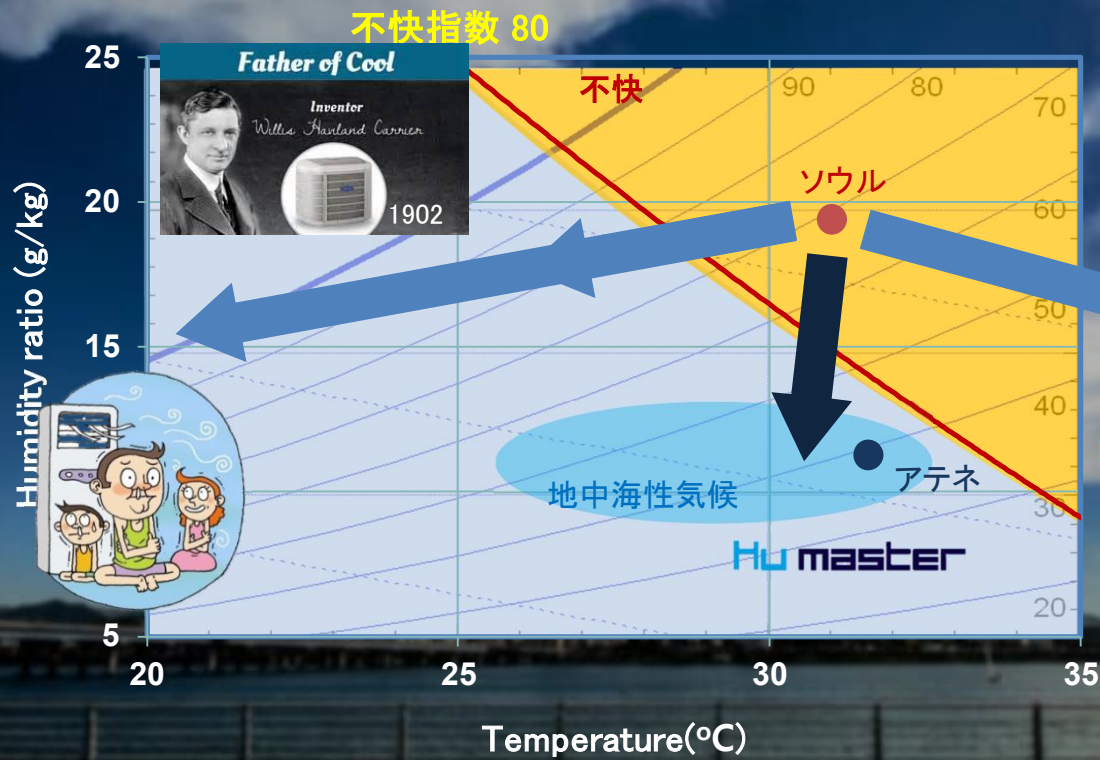


▶▶ Background: ソウルとアテネの夏



\* www.climatemps.com

▶▶ Paradigm Shift in Air-Conditioning

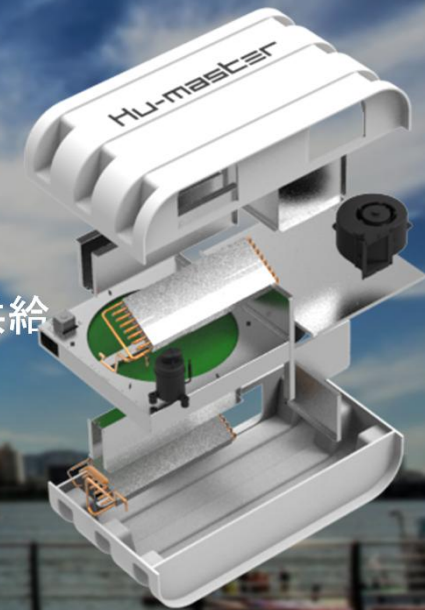


Hu master

- 快適感向上
- 冷房病 X
- 消費電力削減 50% 以上

## ▶▶ ヒューミコン(Humidity Conditioning): 湿度調節次世代エアコン

- ✓ **製品の定義: 冷却ではなく、除湿に基づいた空気調和(Air conditioning)**
- ✓ 差別化ポイント
  - ・ 高分子除湿素材を利用した湿度調節
  - ・ 消費電力削減 50%以上
  - ・ ビルトイン設置: one equipmentですべての空間に快適な空気を供給
  - ・ 既存のエアコンに比べて優れた消臭、抗菌、抗カビ機能



## ▶▶ エネルギー消費効率1等級電気除湿機に比べて除湿効率160%



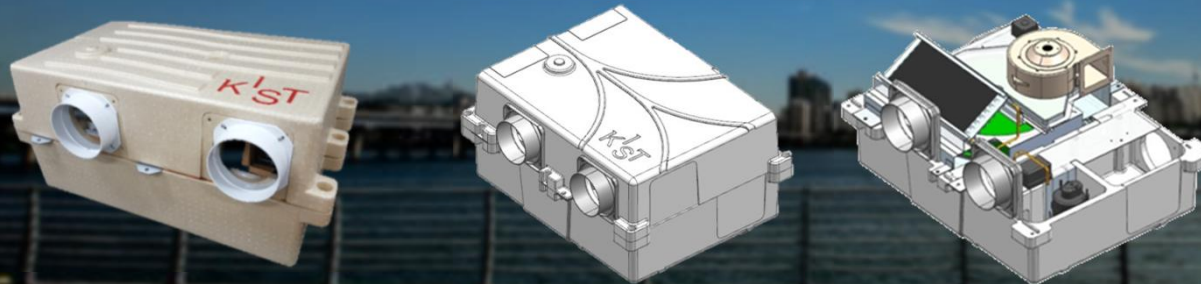
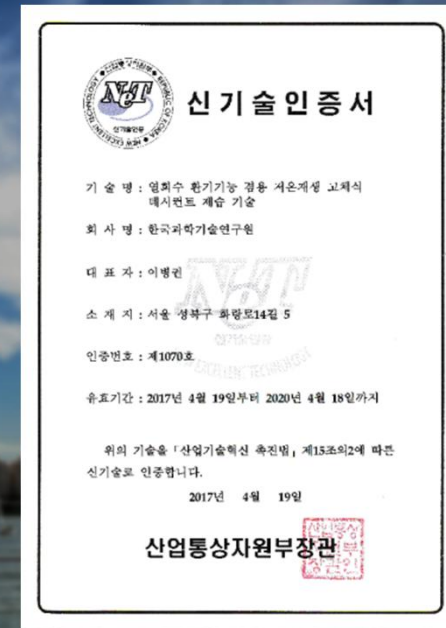
### □ 公認認証試験 (2016.12. エネルギー認証研究所、KOLAS 認定機関)

試験方法: KS C 9317:2013 電気除湿機

2017年 NET新技術認証、2017.04

- 除湿効率(L/kWh): 電力消費に対する除湿量
- ヒューミコン 2.89: 1等級に比べて160% (1等級基準 1.78)

- 換気機能を備え、年間を通して活用可能
- 1年間の現場試験を実施し、エネルギー削減を実証





## ▶▶ Key Technology: 湿気フィルタ用高分子除湿素材 (吸放湿素材)

- シリカゲル等の既存除湿剤よりも吸湿性5倍 (世界最高)
- 吸湿/防湿再現性に優れる: 100,000回繰り返し試験
- 人体無害(人体有害性評価実施)
- 高分子素材なので、生産、加工、成形が容易
- 2010 国内特許、2011年米国特許登録
- 2014年特許庁特許技術賞受賞
- 2017年環境部グリーン技術認証



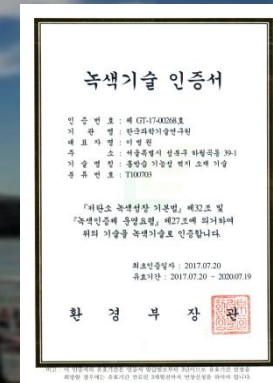
高分子除湿素材



高分子除湿紙



高分子除湿ローター

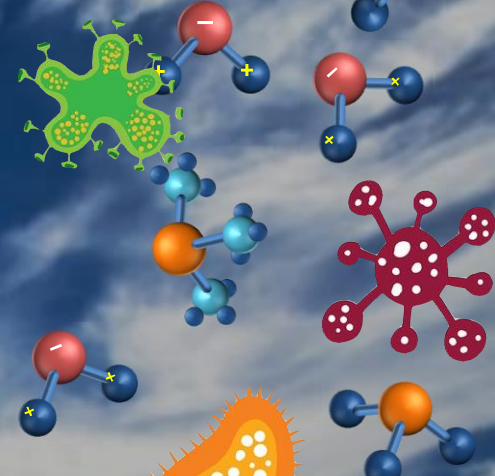
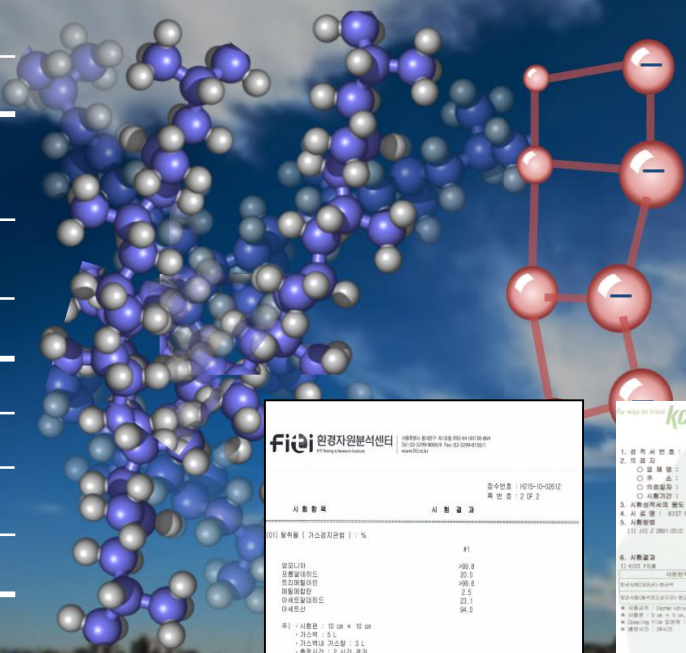


# ▶▶ Key Technology: 高分子除湿素材の消臭/抗菌/抗カビ効果

題目	評価項目	評価結果
消臭率	アンモニア	99.8%
	トリメチルアミン	99.6%
	酢酸	94.0%

題目	評価項目	評価結果
抗菌試験	大腸菌	99.9%
	黄色ブドウ球菌	99.9%

題目	評価項目	評価結果
抗カビ試験	混合菌株	0等級 (菌糸発育なし)



**fiid** 환경자원분석센터

시험번호 : H215-0-00012  
측정종 : 2표2

시험항목	시험결과
(1) 불투과율 (가스분자투과) : %	94.0
양성비율	99.8
음성비율	0.0
양성/음성비율	99.8
대사열량	2.5
대사열량/중량비	23.1
대사효율	94.0

주 : 시험실 10 ca × 10 ca  
기온 25.0 ± 0.1  
기습비율 35.0 ± 0.5  
수분비율 50.0 ± 0.5  
습기농도 (ppm) - 평균치 : 100 ppm  
공통분압 : 5.0 ppm  
이동분압 : 10 ppm  
공통수분 : 50 ppm  
이동수분 : 5 ppm

발효물질 : (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>O<sub>2</sub>) × 10  
O<sub>2</sub> - 흡수 : 2 시간 경과 후 시험기내에서 남아있는 시험가스의 농도  
O<sub>2</sub> - 발생 : 2 시간 경과 후 시험기내에서 남아있는 시험가스의 농도  
필요지 요령에 의해 평가에서 2시간 건조 후 시험가스의 농도

2021년 05월 14일  
한국건설생활환경시험연구원  
www.klri.go.kr

**KCL** 시험성적서

시험번호 : CT15-06962

시험목적 : 환기구기밀성시험  
시험종류 : 환기구기밀성시험 (1차, 2차, 3차, 4차, 5차, 6차, 7차, 8차, 9차, 10차, 11차, 12차, 13차, 14차, 15차, 16차, 17차, 18차, 19차, 20차, 21차, 22차, 23차, 24차, 25차, 26차, 27차, 28차, 29차, 30차, 31차, 32차, 33차, 34차, 35차, 36차, 37차, 38차, 39차, 40차, 41차, 42차, 43차, 44차, 45차, 46차, 47차, 48차, 49차, 50차, 51차, 52차, 53차, 54차, 55차, 56차, 57차, 58차, 59차, 60차, 61차, 62차, 63차, 64차, 65차, 66차, 67차, 68차, 69차, 70차, 71차, 72차, 73차, 74차, 75차, 76차, 77차, 78차, 79차, 80차, 81차, 82차, 83차, 84차, 85차, 86차, 87차, 88차, 89차, 90차, 91차, 92차, 93차, 94차, 95차, 96차, 97차, 98차, 99차, 100차)

시험결과 : 시험목적, 시험종류, 시험결과, 시험비율

2021년 05월 14일  
한국건설생활환경시험연구원  
www.klri.go.kr

**KCL** 시험성적서

시험번호 : CT15-06963

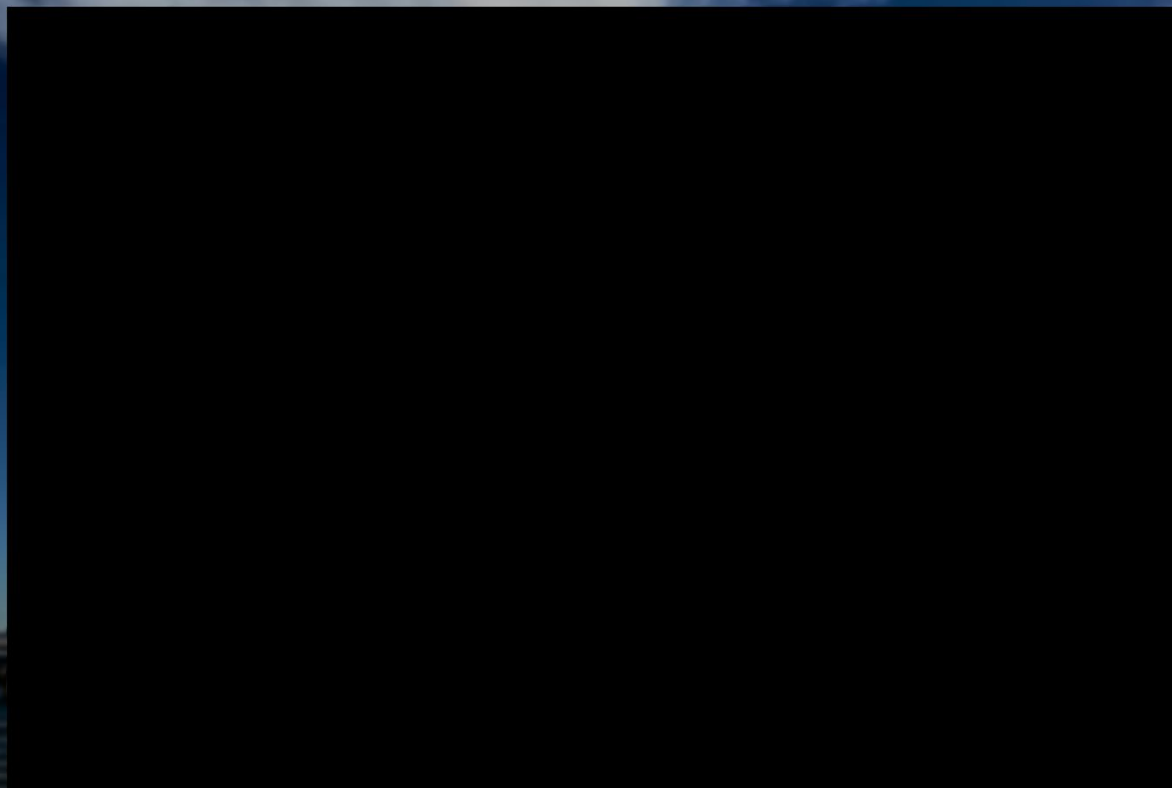
시험항목	시험결과
시험목적	환기구기밀성시험
시험종류	환기구기밀성시험 (1차, 2차, 3차, 4차, 5차, 6차, 7차, 8차, 9차, 10차, 11차, 12차, 13차, 14차, 15차, 16차, 17차, 18차, 19차, 20차, 21차, 22차, 23차, 24차, 25차, 26차, 27차, 28차, 29차, 30차, 31차, 32차, 33차, 34차, 35차, 36차, 37차, 38차, 39차, 40차, 41차, 42차, 43차, 44차, 45차, 46차, 47차, 48차, 49차, 50차, 51차, 52차, 53차, 54차, 55차, 56차, 57차, 58차, 59차, 60차, 61차, 62차, 63차, 64차, 65차, 66차, 67차, 68차, 69차, 70차, 71차, 72차, 73차, 74차, 75차, 76차, 77차, 78차, 79차, 80차, 81차, 82차, 83차, 84차, 85차, 86차, 87차, 88차, 89차, 90차, 91차, 92차, 93차, 94차, 95차, 96차, 97차, 98차, 99차, 100차)
시험결과	시험목적, 시험종류, 시험결과, 시험비율

2021년 05월 14일  
한국건설생활환경시험연구원  
www.klri.go.kr

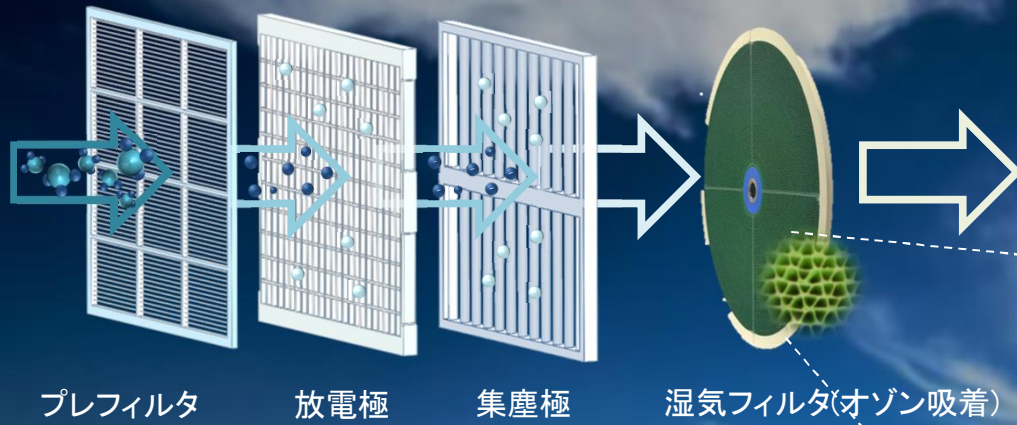
▶▶ ヒューシート吸湿性能

ヒューシートの  
曇り止めテスト

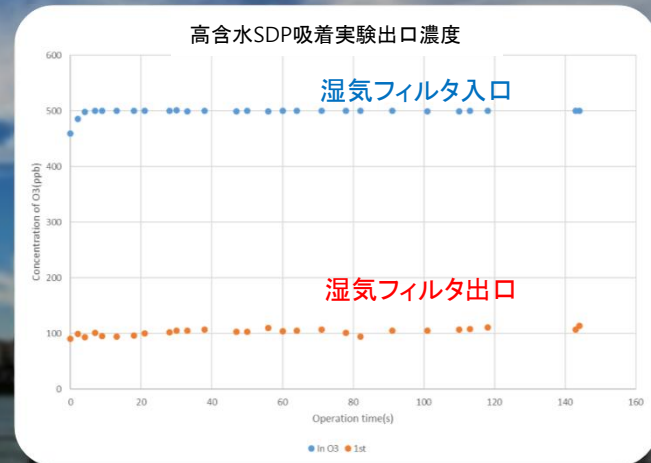
▶▶ ヒューシート抗カビ性能



## ▶▶ 空気清浄機能



- 電気集塵フィルタを利用した微細粉塵除去
- 超微細放電極を利用したオゾン発生抑制
- 発生した微量オゾンの完璧な吸着除去



湿気フィルタのオゾン除去能力

## ▶▶ 既存製品との比較

比較項目		既存製品	ヒューミコン
除湿機	除湿効率 (L/kWh)	2~2.5	3.0 以上
	吐出温度	40~50°C	室温
	室内温度上昇	有	無
換気装置	顕熱回収効率	70% 以上	70% 以上
	潜熱回収効率	20~30%	70% 以上
	結露	夏/冬、機器/ダクトいずれにも発生 (カビ発生)	夏/冬、機器/ダクトいずれにもなし
空気清浄機	微細ホコリフィルタ管理周期	2~5ヶ月ごとに交換	6~12ヶ月ごとに洗浄
	CO2濃度管理	×	○
	消臭機能	別途オプション、フィルタ再生不可、交換型	含有、内部再生、交換の必要なし
	抗菌/抗カビ	毒性問題 ○	毒性問題 × (有害性試験)

\* ヒューミコンは、一台の機器ですべての部屋に空気清浄/換気/除湿/消臭機能を提供

## ▶▶ Item1 ヒューミコン: 住宅用/建物用/産業用(1兆)

- 住宅用 (4,000億ウォン)
  - 高級マンション、アパート換気装置交換及び新築
  - **17.10 最初の商業販売(交換、新築各1件)**
  
- 建物用/産業用 (6,000億ウォン)
  - 地下空間、教育施設、公共機関、商業施設、スポーツセンター
  - 除湿/乾燥工程 (製薬、バッテリー製造、農業園芸)
  - **17.11 スマートファームヒューミコン商業販売**



▶▶ Item2 ヒューシート: 吸放湿/消臭/抗菌/抗カビ機能性素材及び柔軟シート (2,000億ウォン)

エコ壁紙



生活用品

クローゼット引き出し カビ防止  
下駄箱乾燥消臭



包装/保管



特殊分野



冷蔵庫消臭



吸湿消臭マスク







## ▶▶ ヒューミコン施工実績(2018~)

### • 建物/産業用ヒューミコン

日付	需要先	設置場所	備考
2018.04	韓国エネルギー技術研究院	世宗市スマートファームモデル団地	低温除湿
2019.06	イエスティ	半導体生産工程	低温除湿
2019.11	地方自治体	屋内プール	

### • 住宅/建物用ヒューミコン

日付	需要先	設置場所	備考
2018.08	タムマコリア	全羅北道 鎮安	パッシブハウス
2018.09	エコエネタイム	板橋 雲中洞 一戸建て	パッシブハウス
2018.10	エコエネタイム	楊平 一戸建て	パッシブハウス
2018.11	ソウル大学校	ソウル工科大 創業館	冷房消費電力削減
2018.11	ソルファエンジニアリング	ソウル 瑞草区	地下空間除湿
2019.01	ピュアエコテック	ソウル 城北区 一戸建て	室内快適性向上
2019.08	昌徳女子中学校	学校教室	室内快適性向上
2019.09	エコエネタイム	公州大学校	地下講義室除湿
2019.09	エコエネタイム	光林教会	地下空間除湿



❖ 現代建設、大林産業、大宇建設、ロッテ建設、現代産業開発、テコン、鶏竜

▶▶ 夏の公共機関…



産業通商資源部告示エネルギー利用合理化推進に関する規定

公共機関は夏季の室内温度を28°C以上で維持しなければならず、「非電気式冷房」の割合が60%を超える場合は 26°Cで維持することができる。

# ▶▶ Business Strategy

Smart Hotel ?



- 空気清浄
- 換気
- 除湿
- 冷暖房



リアルタイム天気情報

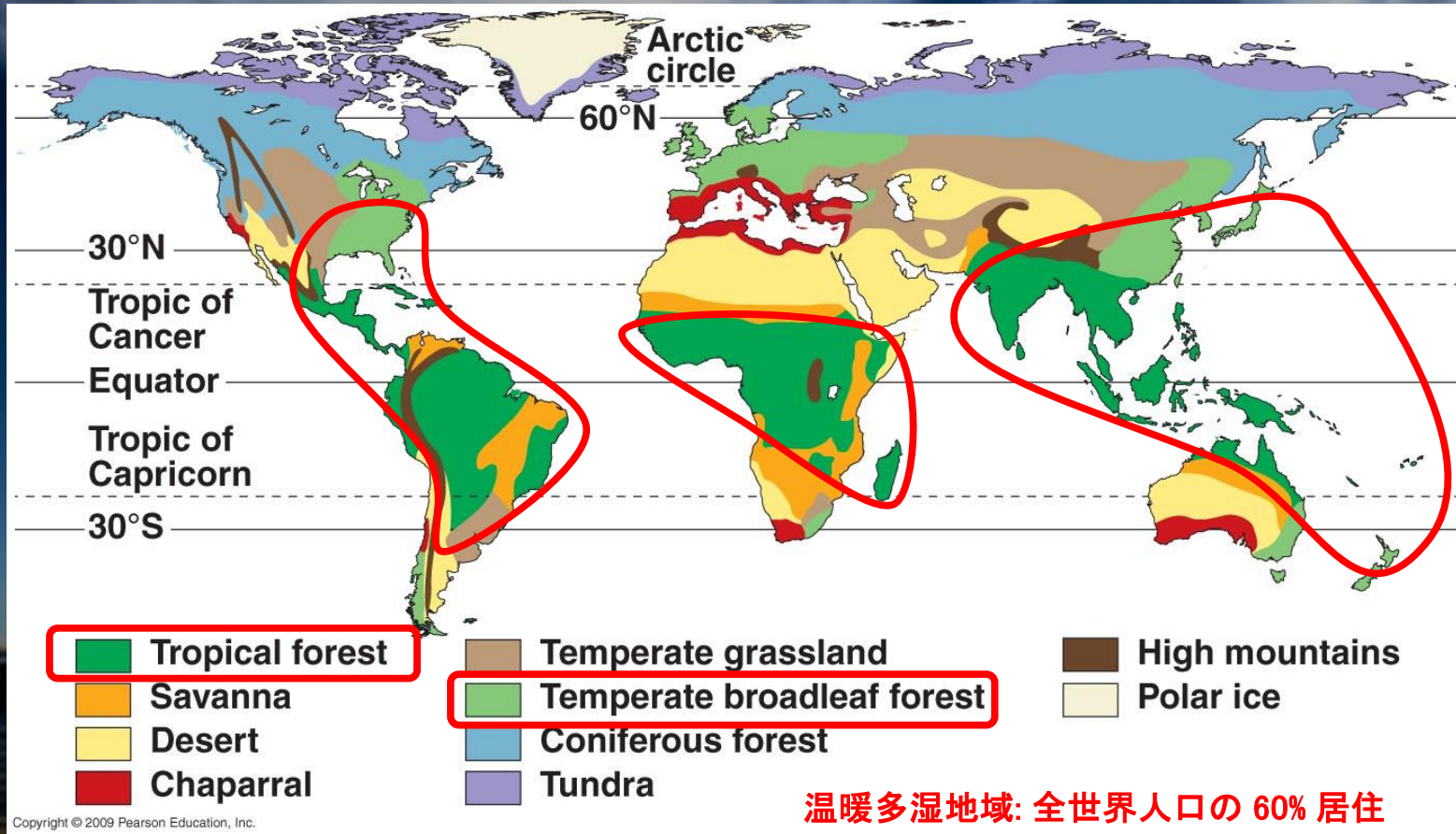
Smart Built-in Total Comfort System



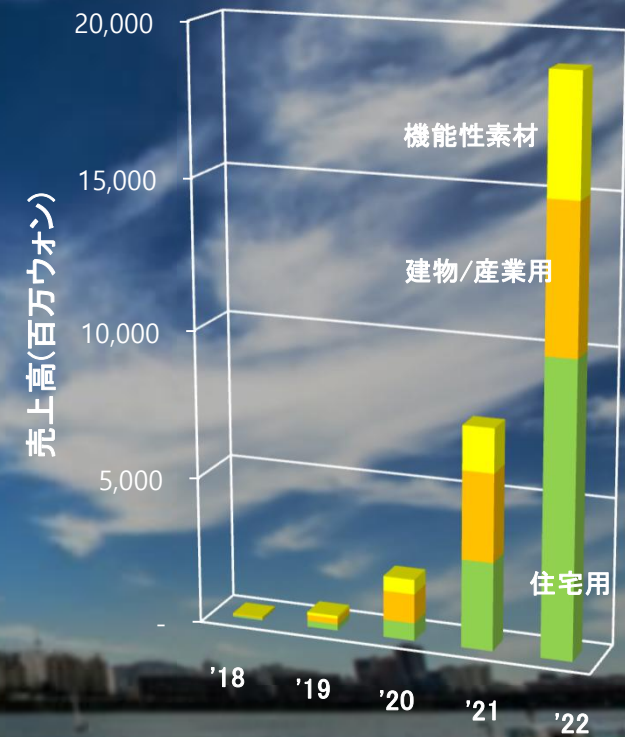
ホームネットワーク モバイルアプリ



▶▶ Market (除湿が冷房に効果的な地域: 温暖多湿地域)



# ▶▶ Revenue Projection



## ▶▶ Key Members



イ・テヨン(事業総括)

- ・ソウル大学校工科大学士/修士/博士
- ・韓国工学翰林院会員
- ・KIST国家基盤研究本部 責任研究員(25年勤務)
- ・エネルギーメカニクスセンター センター長、都市エネルギー研究団団長
- ・国務総理表彰(2007)、大統領表彰(2012)、特許技術賞(2014)、Very highly commended paper award of IJR(2015)
- ・特許出願 117件、登録 78件
- ・技術移転 6件(実施特許 25件) - 韓国地域暖房公社、キトゥラム、キョンドンナビエン等



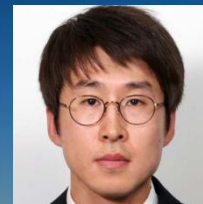
リ・スヨン  
(製品企画/マーケティング)

- ・高麗大学校工科大学士/修士
- ・双竜セメント中央研究所
- ・エーワン 代表取締役
- ・複合素材国内外営業経歴 20年



パク・クワンヒョン  
(海外マーケティング/財務)

- ・高麗大学校貿易学科学士
- ・ヴァンダービルト大学MBA
- ・PwC 経営コンサルティング  
首席コンサルタント
- ・海外マーケティング経歴 15年



ファン・ウォンベク  
(技術開発)

- ・高麗大学校機械工学科 修士
- ・LG電子(空調部品チームエンジニア)
- ・エアコン開発経歴 10年



キム・ジョンソン  
(技術開発)

- ・中央大学校化学工科学士
- ・産業資源部 技術標準院
- ・LG Display(工程エンジニア)
- ・高分子化学分野経歴 15年

## ▶▶ 保有技術の現状

分類	特許名	国(出願人)	登録番号	出願日	登録日	備考
特許	表面凝集性が改善された吸放湿素材、これを含む吸放湿シート及びその製造方法	韓国(ヒューマスター)		2019-06		
特許	高分子オゾンフィルタを適用した電気集塵式空気清浄機	韓国(ヒューマスター)		2019-03		
特許	複数の冷房空間に除湿冷房機を含む建物用除湿冷房システム	韓国(ヒューマスター/ソウル大学校)		2018-12-28		
特許	凝縮水の発生しないエアコン	韓国(韓国科学技術研究院)	1993825	2018-02-27	2019-06-21	独占ライセンス予定
特許	熱回収換気機能兼用デシカント除湿機	韓国(韓国科学技術研究院)	1916315	2017-08-31	2018-11-01	独占ライセンス予定
特許	吸放湿シート及びその製造方法	韓国(韓国科学技術研究院)	1916313	2016-12-27	2018-11-01	独占ライセンス予定
特許	除湿/加湿器	韓国(韓国科学技術研究院)	1803044	2015-11-04	2017-11-23	独占ライセンス予定
特許	低温熱源利用加湿ラジエーター	韓国(韓国科学技術研究院)	1989428	2015-11-04	2019-06-10	独占ライセンス予定
特許	除湿/加湿/換気複合装置	韓国(韓国科学技術研究院)	1746154	2015-07-15	2017-06-05	専用実施権確保
特許	除湿冷房システム	韓国(韓国科学技術研究院)	1655370	2014-11-24	2016-09-01	専用実施権確保
特許	カスケード除湿冷房システム	韓国(韓国科学技術研究院)	1794730	2014-06-09	2017-11-01	専用実施権確保
特許	温水暖房供給システム	韓国(韓国科学技術研究院)	1642437	2014-12-18	2016-07-19	専用実施権確保
特許	吸収式冷凍機及び除湿冷房機を利用した冷房装置	韓国(韓国科学技術研究院)	1441486	2013-11-18	2014-09-11	専用実施権確保
特許	湿度維持装置を有する冷蔵庫	韓国(韓国科学技術研究院)	1205398	2010-08-05	2012-11-21	独占ライセンス予定
特許	除湿剤と除湿元素及びその製造方法	韓国(韓国科学技術研究院)	0963116	2008-07-24	2010-06-04	専用実施権確保
特許	除湿装置とそれを具備する空気調和装置及びシステム	韓国(韓国科学技術研究院)	0795101	2006-10-09	2008-01-09	専用実施権確保

\* 韓国科学技術研究院で2006年に関連研究を開始、その後12年間の直接・間接関連研究開発コスト総額 48億





Paradigm Shift in Air-Conditioning From Cooling to **Humidity Conditioning**