

NANOCIVIS



Disclaimer

본 자료는 투자자들을 대상으로 실시되는 **Presentation**에서의 정보 제공을 목적으로 나노씨엠에스(주) (이하 “회사”)에 의해 작성되었으며 이의 반출, 복사 또는 타인에 대한 재배포는 금지됨을 알려드리는 바입니다.

본 **Presentation**에의 참석은 위와 같은 제한 사항의 준수에 대한 동의로 간주될 것이며 제한 사항에 대한 위반은 ‘자본시장과 금융투자업에 관한 법률’에 대한 위반에 해당될 수 있음을 유념해 주시기 바랍니다. 본 자료에 포함된 “예측정보”는 개별 확인 절차를 거치지 않은 정보들입니다. 이는 과거가 아닌 미래의 사건과 관계된 사항으로 회사의 향후 예상되는 경영현황 및 재무실적을 의미하고, 표현상으로는 ‘예상’, ‘전망’, ‘계획’, ‘기대’, ‘(E)’ 등과 같은 단어를 포함합니다.

위 “예측정보”는 향후 경영환경의 변화 등에 따라 영향을 받으며, 본질적으로는 불확실성을 내포하고 있는 바, 이러한 불확실성으로 인하여 실제 미래실적은 “예측정보”에 기재되거나 암시된 내용과 중대한 차이가 발생할 수 있습니다. 또한, 향후 전망은 **Presentation** 실시일 현재를 기준으로 작성된 것이며 현재 시장상황과 회사의 경영방향 등을 고려한 것으로 향후 시장환경의 변화와 전략수정 등에 따라 변경될 수 있으며, 별도의 고지 없이 변경될 수 있음을 양지하시기 바랍니다.

자료의 활용으로 인해 발생하는 손실에 대하여 회사의 임원들은 그 어떠한 책임도 부담하지 않음을 알려드립니다. (과실 및 기타의 경우 포함)

본 문서는 회사가 발행하는 증권의 모집 또는 매매를 위한 권유를 구성하지 아니하며, 문서의 어떠한 내용도 관련 계약 및 약정 또는 투자 결정을 위한 기초 또는 근거가 될 수 없습니다.

회사개요

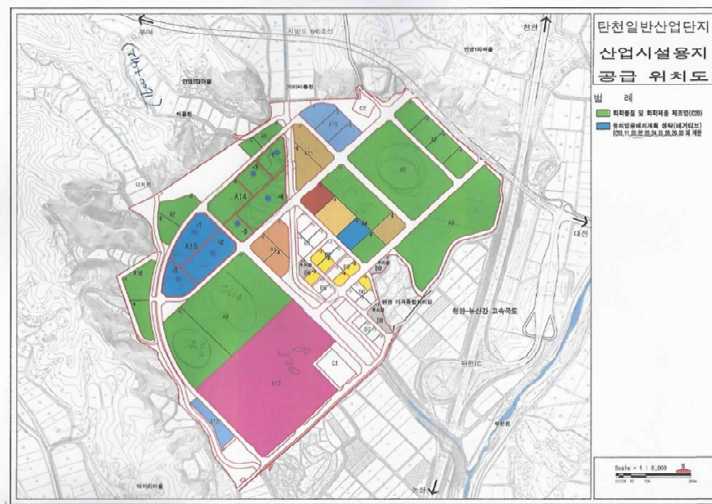
회사 소개

회사명	나노씨엠에스(주)
대표이사	김 시 석
설립일자	2003년 4월 17일
자본금	21억원
주요 제품	보안재료 및 나노소재 Far UVC 222nm lamp
임직원 수	29명 (22년 4월 현재)
소재지	충남 천안시 서북구 직산읍 4산단 4로48 충남 공주시 탄천면 탄천산업단지
홈페이지	https://nanocms.co.kr

연혁

회사 설립	2003.04 회사설립 '씨엠에스테크놀로지(주)' 2007.11 천안사업장 준공 2009.04 상호변경 '나노씨엠에스(주)' 2021.03 한국거래소 KOSDAQ 상장
자본금	2020.06 21억원 (2021년 03월 현재)
제 증명 취득	2004.02 벤처기업증명취득 중소기업청 2005.12 ISO 9001 인증 JAS-ANZ 2008.08 소재 부품 전문기업 선정 지식경제부 2018.05 기술 혁신형 중소기업인증 중소벤처기업부 2019.08 기술평가우수기업인증 NICE평가정보(주)
R&D	2004.03 기업부설연구소 설립인정 과학기술정보통신부
주요 영업 현황	2006.02 한국조폐공사 협력업체 인가 및 안료공급 2006.09 미국 LLNL(BNL), NC 연구소 공동 연구 이행 2011.06 J/V SRC Nanomaterials S.A스페인 설립[삼성물산-RIOGLASS-NANOCMS]청산 2016..01 2012.12 영국 보안시장 진출 - STP.UK 2016.04 유럽(이탈리아, 프랑스, 스페인, 폴란드, 오스트리아, 아일랜드등) 보안인쇄 시장 진출 2017.02 한국조폐공사 공동 협력 아시아 보안인쇄시장 진출 2017.06 러시아 보안시장 진출 - ProChem. Russia 2019.07 한국조폐공사 공동 협력 일본 보안인쇄시장 진출 2020.06 한국조폐공사 공동 협력 인도 보안인쇄시장 진출 2021.08 222nm lamp 적용 Covid 19 사멸연구, Clinical Laboratory 논문게재 2021.08 222nm lamp 관련 특허출원 2021.12 222nm lamp KC 전자파적합성등록 및 UL(미국, 캐나다) 인증 획득 2022.01 222nm lamp 제품 출시 및 국내 국외 판매 개시 2022.04 222nm lamp CE(유럽) 인증 획득 2022.03 222nm Lamp AI 바이러스 연구 Journal of Virus Eradication 논문투고

공주 탄천산업단지내 신축 공장 진행사항



2022. 5월 현재 공사 진행 사항(5월 중 준공예정)

CONTENTS

Prologue

Chapter01. Core Competence

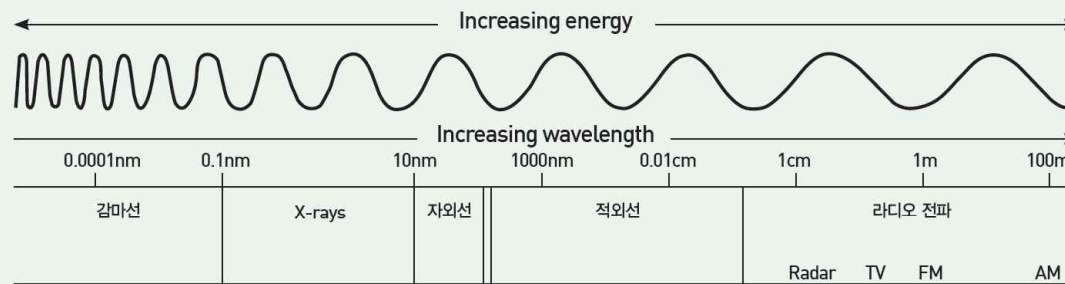
Chapter02. Investment Highlights

Chapter03. Growth Strategy

Corporate Identity

위조방지 기능성 보안소재 전문기업

빛(파장,파동)을 제어하는 소재분야 원천기술



16개의 신물질 등록과 62건의 특허보유

자외선 유기형광 안료

- 은행권, 여권, 신분증, 학위증, 특허증서
- 가시광 영역에서 발광가능

근적외선 흡수/반사 안료

- 은행권, 여권, 신분증, 우표
- 축적된 DB와 노하우 기반

적외선 발광체

- 은행권, 여권, 신분증, 상표보안 등
- 특정 파장에서만 적외선 방출



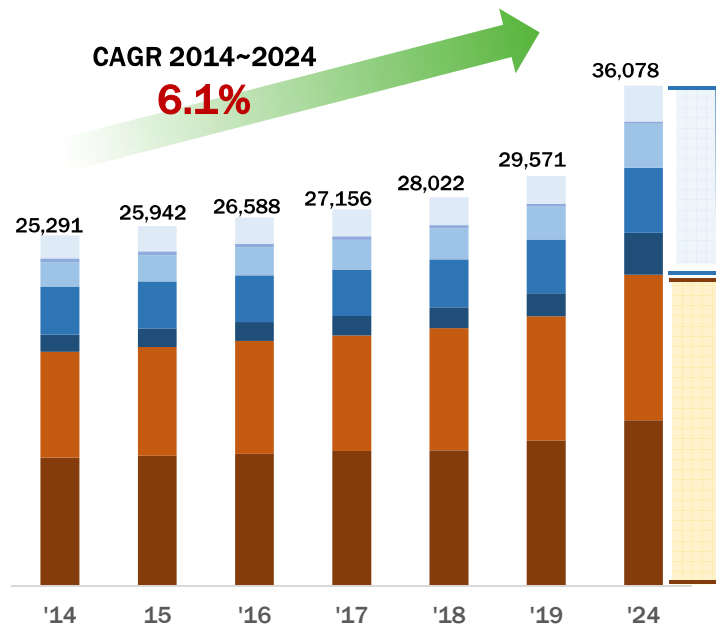
보안소재 시장

국가보안시장을 기반으로 첨단보안소재 시장 안정적 성장

첨단보안소재 적용 시장

■ Banknotes ■ Personal ID ■ Brand Protection
■ Stamps ■ Ticketing ■ Cheques
■ Payment Card

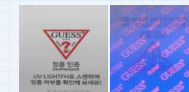
(단위: 백만달러)



안정적 성장 시장

- 기술 개발 및 특허 등록 기간 장기간 소요(높은 진입장벽 존재)
- 채택 이후 10년 이상 지속 사용
- 진입 이전과 이후 장기간의 신뢰성 검증 필수

민간보안시장
(사용기간 지속 매출)
시장비중 35%



[Brand Protection]



[Payment Card]



[Ticketing]



[Stamps]

국가보안시장
(채택기간 5~10년)
시장비중 65%



[Banknotes]



[Personal ID]



출처 : Smithers Pira, The Future of Global Security Printing Markets to 2024

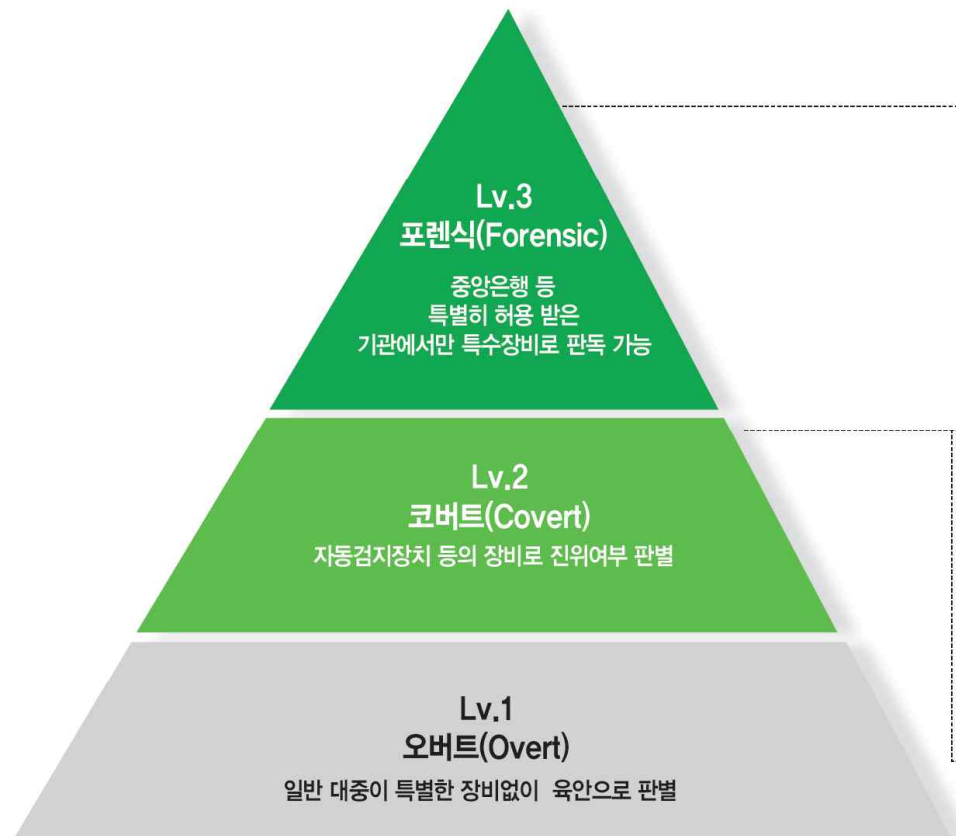
첨단보안소재 및 다양한 산업으로의 진출 잠재력 보유



Chapter.01
Core Competence

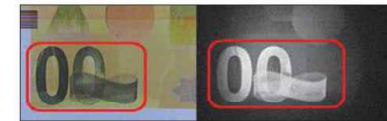
주요제품 및 보안요소 기술

주요제품 및 보안요소 기술



적외선
발광체

자체 개발 신물질 Luminescent A & B
(은행권 적용)



한국조폐공사 카탈로그에 수록된 Active IR ink.

근적외선
흡수/반사
안료

은행권, 여권, 신분증, 인지, 자동차번호판,
등록증, 학위증, 특허증서 등 다양한 분야에 적용



10유로와 한국조폐공사 인쇄물

자외선
유기형광
안료

은행권, 여권, 신분증, 운전면허증, 보안문서 등
위조방지 국가보안인쇄에 적용



단일 디자인으로 두가지 다른 파장의 발광 예시

제품 경쟁력(1)_근적외선 흡수/반사 안료

동종 보안안료 대비 흡수/반사 이중기능으로 최상의 보안 보장 (현 은행권에 적용)

● 적용사례

은행권에 적용하는 보안요소 홍보용 인쇄 견양



2015글자 하부 + 수리부엉이 상부 1/2 부분 → BSP



1) 920nm : 흡수



2) 1050nm : 반사



- 최적의 흡수파장 임의 선정 가능
- 은행권 규정에서 최상급의 내광성, 내약품성 및 내열성 등 우수
- 나노씨엠에스 특허 / 신물질 등록 → 복제 불가

제품 경쟁력(2)_ 자외선 유기형광 안료

경쟁사보다 우위의 품질과 가격으로 한국 등 다양한 국가의 신 여권 등 국가보안소재에 채택

● 적용사례

자연광 아래



자외선 아래



· 자외선(UV Light)의 빛을 받아 가시영역에서 발광하는 물질

· 자외선(UVA : 365nm)을 조사하면 발광하고 자외선을 끄면 보이지 않는 형광체

· 일반 자연광에 육안으로는 보이지 않는 글자, 숫자 또는 이미지 인쇄에 적용

● 다양한 색상으로 발광가능한 UV 형광 잉크







Under Daylight

Under UVA 365nm

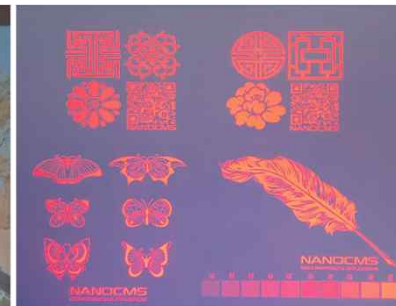
● UVA 유기형광 안료 경쟁사 대비 경쟁력 비교

- 내약품성이 우수함
(특히 Green계는 비교 불가)
- 형광강도가 강함
- 가격경쟁력이 우수함

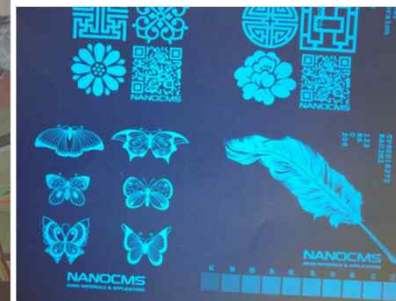
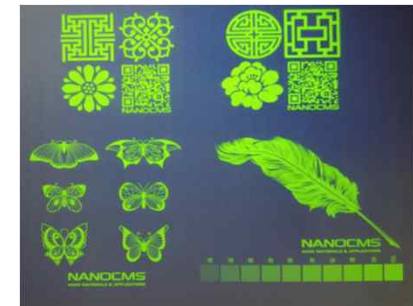
제품 경쟁력(2-1)신제품 : 자외선향광 잉크젯 잉크(향후 국내, 해외 시장 진출)



●UV fluorescent inkjet Ink (R.G.B.W)



Red & Green Fluorescent inkjet printing



Blue & White Fluorescent inkjet printing



제품 경쟁력(3)_ 적외선 발광체 안료

가장 높은 보안기술 Level 3로 은행권, 차세대 주민등록증용 소재, 해외은행권 적용 품질테스트 통과

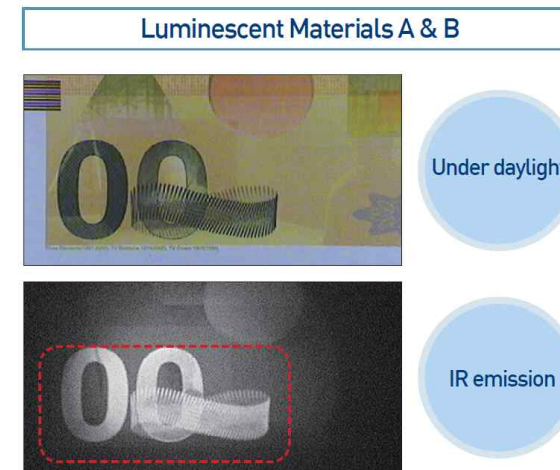
● 축적된 노하우 기반의 다양한 적외선 발광체 제품 개발 및 보유

Luminescent Materials A & B	· 단일 여기 복합 적외선 발광체
IRUMINAR 1050	· 단일 여기 단일 적외선 발광체
AMPHIPORE IR	· 복합 여기 이중 복합 적외선 발광체
TRIACTUATE IR 123	· 복합 여기 삼중 복합 적외선 발광체
TRIACTUATE IR 134	· 복합 여기 삼중 복합 적외선 발광체
LumiDOS IR_ 신제품	· 단일 여기 이중 복합 적외선 발광체



- 특정기관의 특정 장비로만 검지 가능
- 포렌식 (Forensic) 요소로 적용 중
- 물질 명, 물성정보 보안상 비공개
- 적용 분야 : 은행권, ID 카드 및 상표보안 등

● 한국조폐공사 카탈로그의 ACTIVE IR

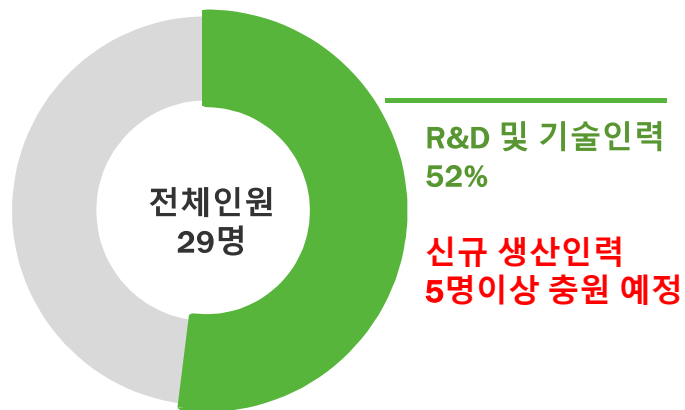


※ 육안으로 확인 불가능하나 특수장비 촬영 확인
(한국조폐공사 특수 장비)

다양한 분야의 특허 확보

국내외 특허 등록 및 출원 62건, 신물질 등록 16건 기반으로 다양한 포트폴리오 확보

R&D 인력 현황



특허 현황

		PCT 출원	국내	해외	합계
나 노 재	보안 재료	7(1)	18(1)	7	32
	에너지		5	4	9
	고 에너지	1	1	4	6
	디스플레이	1	5	4	10
	화학소재	1	5	2	8
	합계	10	34	21	65



원천특허 및 표준특허
확보로 시장 선도



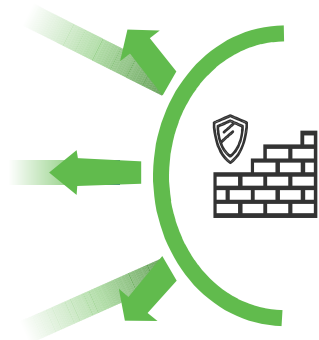
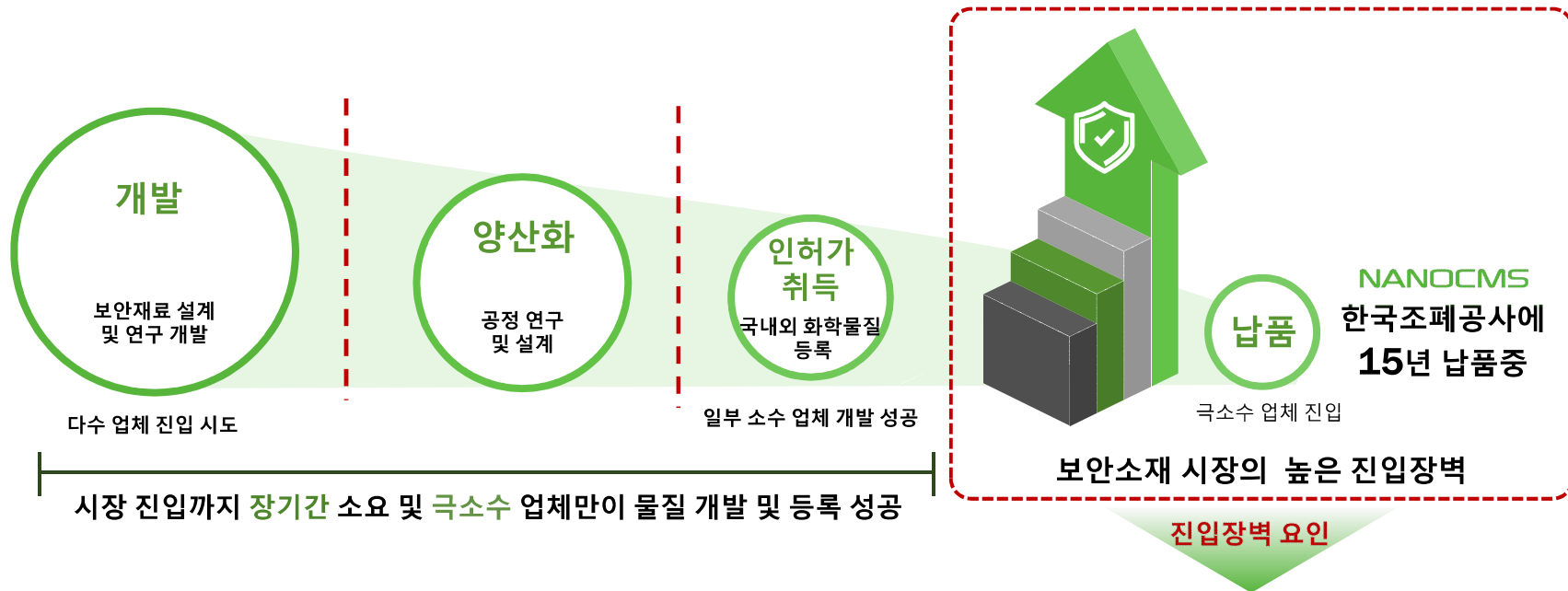
특허를 통한
산업 경쟁력 확보



전략적 특허로
산업 진입 장벽 구축

높은 진입장벽 구축

기술 및 품질에 대한 진입장벽이 높고 신뢰성 확보가 필요한 시장



한번 채택되면
10년 이상 바뀌지 않는
보안소재 시장 진입

NANOCMS

- 적용 보안재료 미공개
- 특별한 사유가 없는 한 물질 대체 불가능
- 특허에 의한 제조 및 사용에 따른 배타성이 강함
- 공급자와 사용자가 일부 업체 및 기관으로 특화
- 일부 물질의 경우 신규적용 또는 대체 시 ATM 교체 등 사회적 비용발생

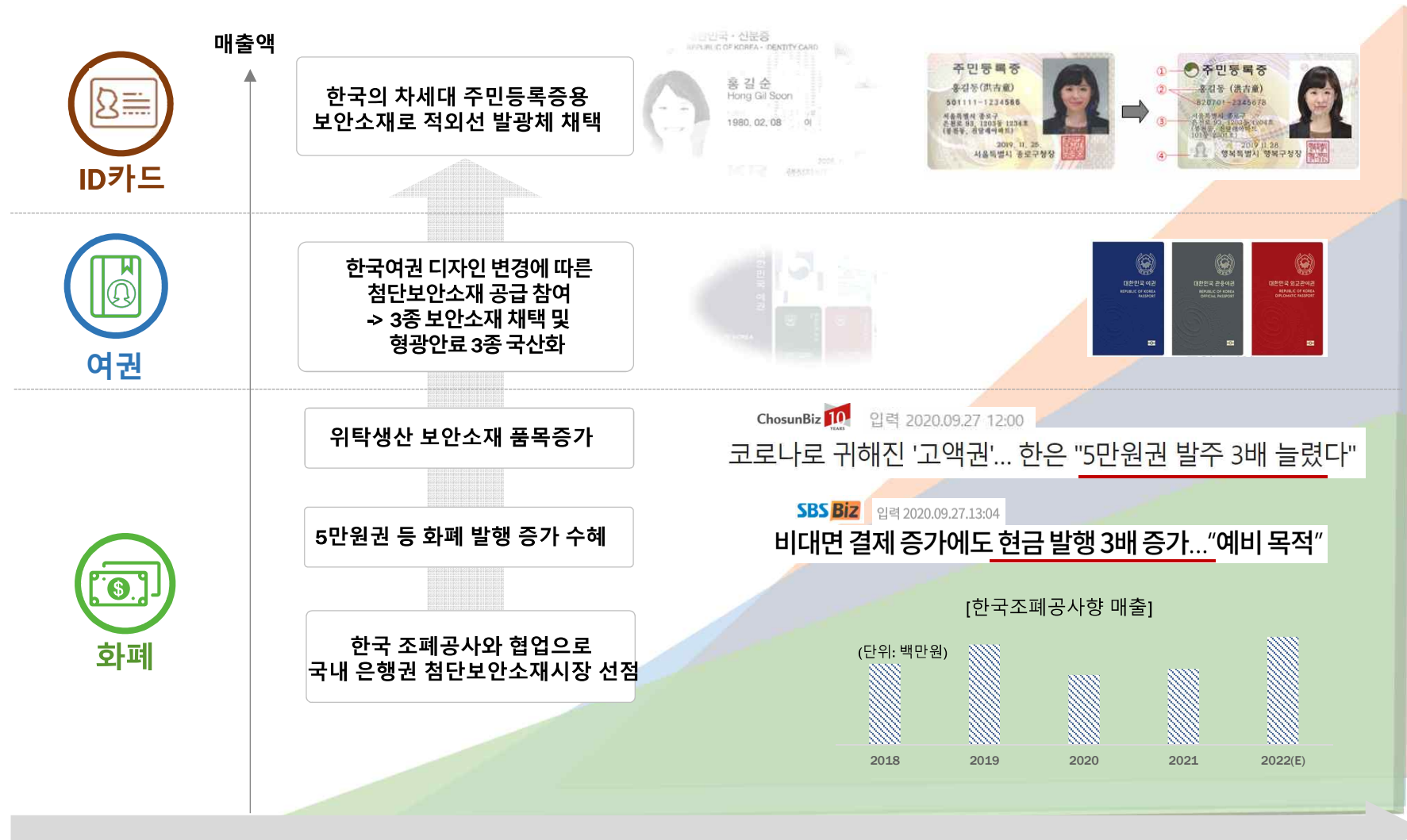
Chapter.02

Investment Highlights(Security)

- 01. 국가보안시장 매출 확대 _국내
- 02. 국가보안시장 매출 확대 _해외①, ②
- 03. 민간보안시장 매출 확대

국가보안시장 매출 확대 _ 국내

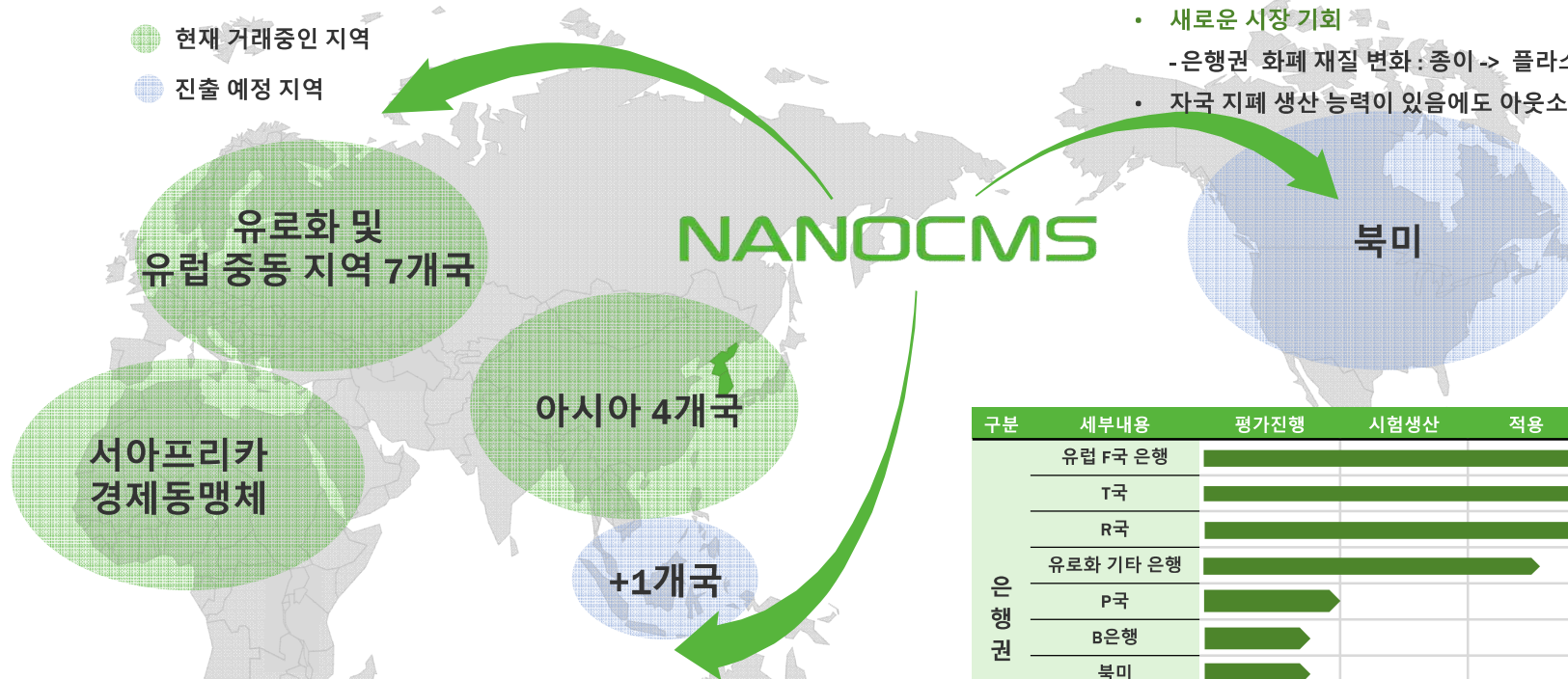
기존 주력사업인 화폐 매출 확대와 여권과 ID카드로 제품 적용영역 확대



국가보안시장 매출 확대 _ 해외①

한국조폐공사와의 협업 레퍼런스를 통한 글로벌시장 진출 본격화

- 화폐 유통량 안정적 증가와 고액권 사용 증가
- 고액권 증가로 보안성이 높은 화폐로 지속 개발/대체
- 새로운 시장 기회
 - 은행권 화폐 재질 변화: 종이 -> 플라스틱
- 자국 지폐 생산 능력이 있음에도 아웃소싱 하는 국가들 발생



- 유로화 : 프랑스 중앙은행 발행 50유로화에 적용 납품(소재 사용량 증가)
스페인 외 5개 조폐국 확대 적용을 위한 영업 진행 중
- 이탈리아: 자외선 유기 형광 안료 2종 공급
- 폴란드: 국가보안용지용 보안소재 2종 승인, 및 1종 승인 대기
- 인도 : 화폐의 적용을 위한 평가를 진행
- 서아프리카경제동맹체(ECOWAS) 은행권용 보안소재 납품 개시
- 일본 토판잉크 자외선유기형광안료 3종 적용 검토 개시

구분	세부내용	평가진행	시험생산	적용	적용시기
은행권	유럽 F국 은행				2016
	T국				2016
	R국				2017
	유로화 기타 은행				2021
	P국				2021
	B은행				2022
	북미				미정
	서아프리카동맹				2021
	I국				2021
	V국				2022
여권	한국				2020
	I국				2020
	P국				2022
ID 카드	한국				2020
	T국 및 I국				2020

국가보안시장 매출 확대 _ 해외②

화폐 교체 시기에 맞춘 영업 전략으로 글로벌 화폐 매출 확대 본격화

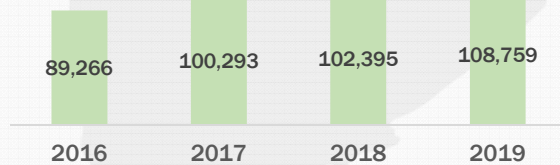
인도

STEP 1. 한국조폐공사와 협업하여 납품 개시

- 2017. 08 한국조폐공사와 소재 입찰 참여
- 2019. 10 국가보안소재에 유기형광안료 채택
- 2020. 06 인도 전자여권용 보안안료 납품 개시
- 2022. 현재 코로나로 인한 여권발행 지연으로 하반기 매출예상
- 2022. 현재 코로나로 지연되었던 화폐적용 검토 재계

STEP 2. 인도 은행권 유통 현황

(단위: 기호, 700기호=약 6억원)



베트남

STEP 1. 한국조폐공사와 협업하여 계약 진행

- 2019. 12 은행권 견본실험 인쇄용 보안안료 공급
- 2020. 09 2차 견본 실험 진행
- 2022. 현재 은행권 양산용 옵셋 인쇄적용 시험 코로나로 지연

STEP 2. 베트남 은행권 발행 현황

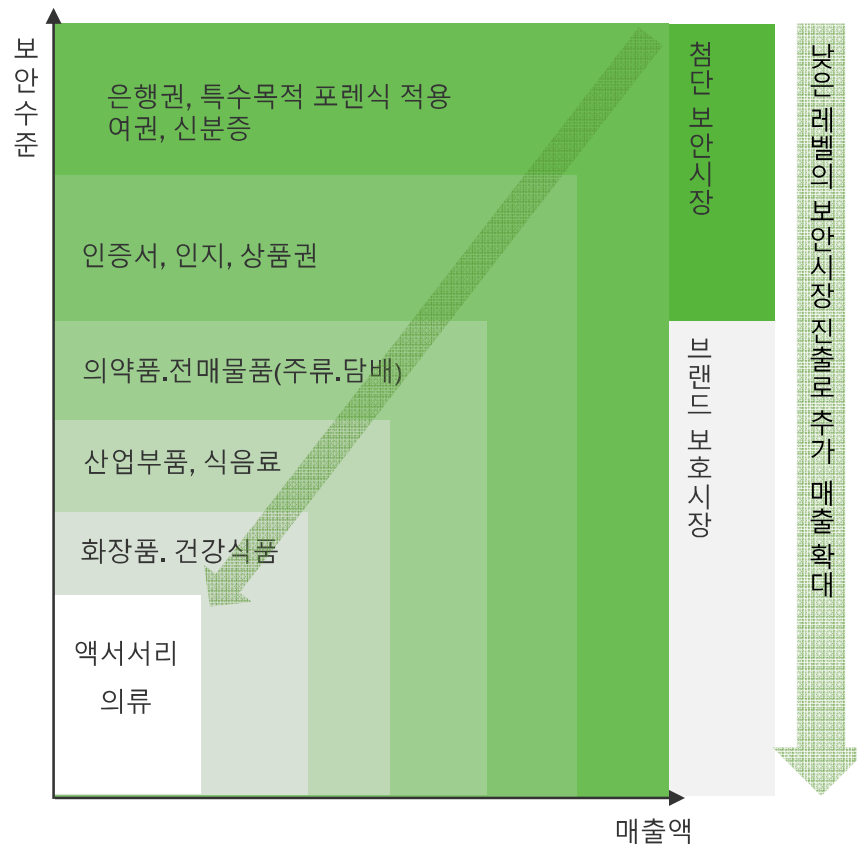
	연간 발행량	시장규모
Cotton	10-20억 notes	70~120억원
Polymer	10-15억 notes	70~80억원
Total	약 30억 notes	150~200억원

“은행권 첨단보안소재의 외부의존에서 탈피하려는 인도과 베트남 시장 진출로 성장 모멘텀 확보 ”

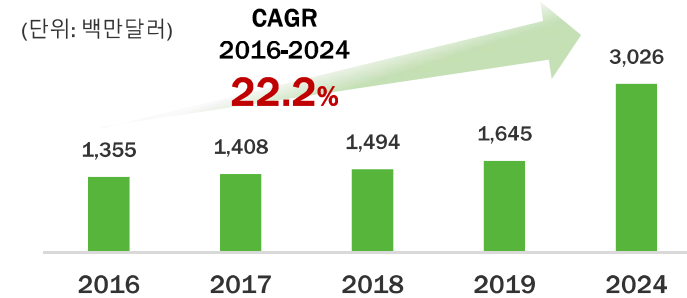
민간보안시장 매출 확대

높은 레벨의 보안기술을 바탕으로 " Brand Protection " 본격 진출

보안소재 적용 기술



Brand Protection 시장규모



출처 : Smithers Pira, The Future of Global Security Printing Markets to 2024

민간보안시장 제품 공급

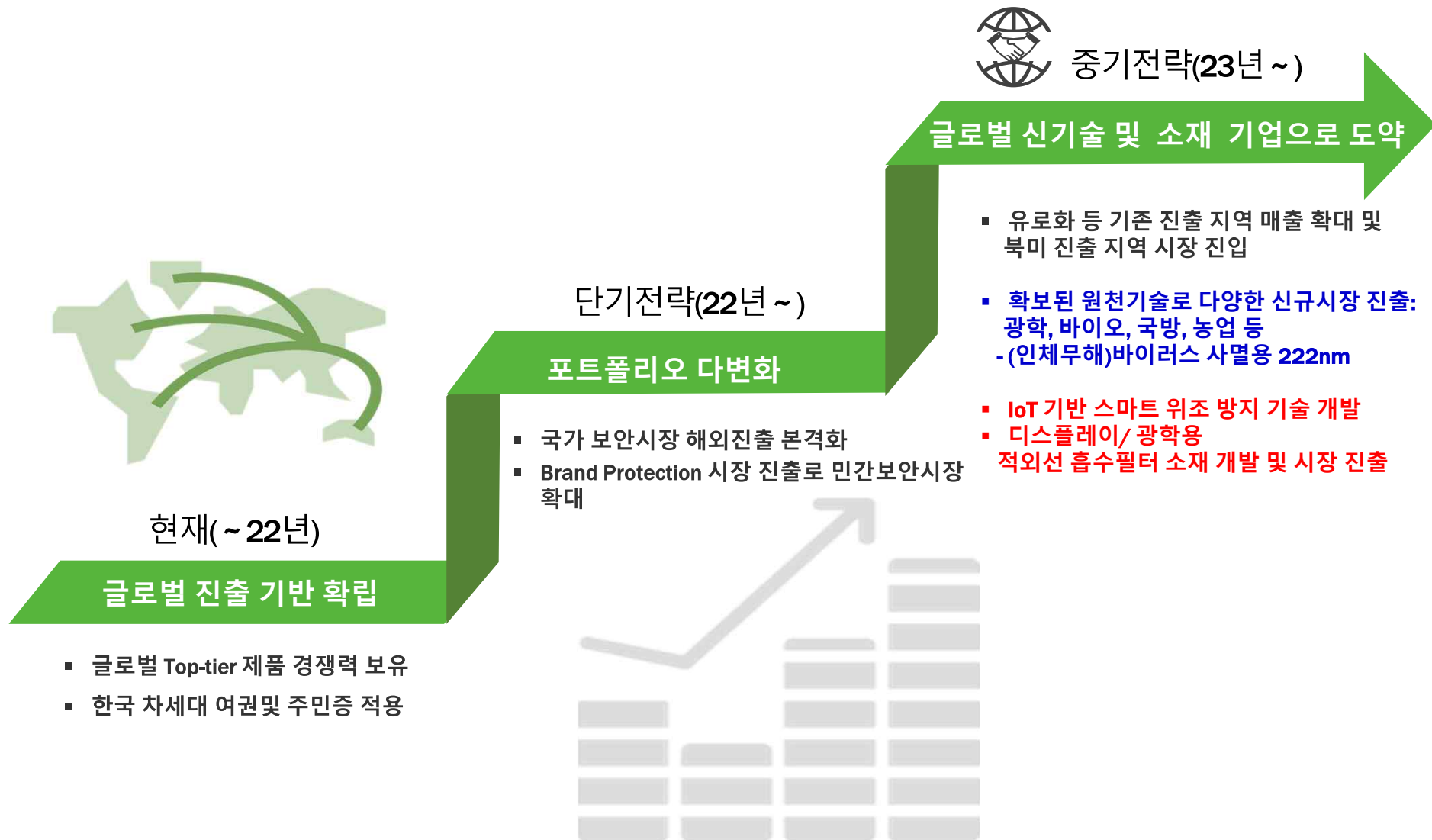
구분	세부내용	평가 진행	시험 생산	적용	적용 시기
라벨	GUESS, 무궁화LMB				2018
카지노칩	한국조폐공사				2019
섬유	효성, 휴비스, 태평직물, 유영산업 등				2023
의약품 및 화장품	한국조폐공사 등				2022

Chapter.03

Growth Strategy

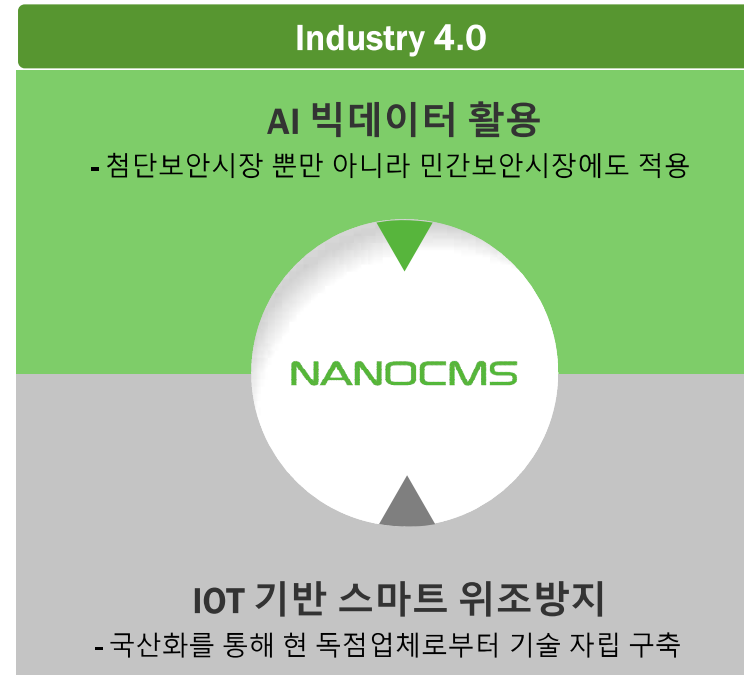
- 01. 성장 로드맵
- 02. IoT 기반 스마트 위조 방지 기술 개발
- 03. 적외선 흡수필터 소재 개발
- 04. 차세대 발광소재 기술 개발
- 05. 바이러스 사멸 UV램프 개발

성장 로드맵



IoT 기반 스마트 위조 방지 기술개발

IoT 기반 스마트 위조 방지 기술 국산화 및 기술자립도 구축



[정부과제 개요]

과제명	1000nm이상의 흡수영역을 가지는 근적외선 흡수제를 이용한 IoT 기반 스마트 위조 방지 기술 개발
과제 수행 기간	2020. 6. ~ 2022. 12.
정부출연금	26억 원 / 3년
당사 과제	과제 총괄관리 및 근적외선 흡수제 종류별 양산성 확보

적외선 흡수필터 소재 개발

수입에 의존하던 카메라 핵심부품인 적외선 흡수필터용 근적외선 흡수 소재 국산화 추진

카메라 모듈용 적외선 흡수필터 및 시장 전망

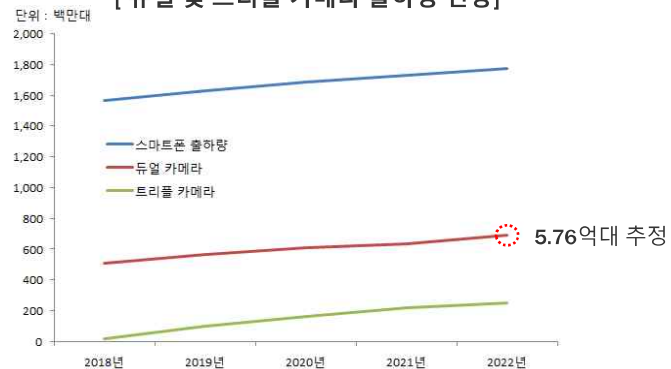


적외선 흡수필터 개발과제

[정부과제 개요]

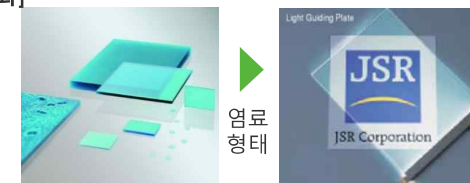
과제명	파장 선택성 염료 및 고내열 광학 수지를 이용한 적외선 흡수 필터 모듈 개발
과제 수행 기간	2020. 4. ~ 2024. 12.
정부출연금	45억 원/5년
당사 과제	적외선 흡수 필터용 근적외선 흡수 소재

[듀얼 및 트리플 카메라 출하량 전망]



→ 스마트폰에 적용되는 카메라의 증가로 적외선 흡수필터 수요 꾸준히 증가 예상

[핸드폰 카메라 등의 소형화로 인한 근적외선 흡수필터 박형화]

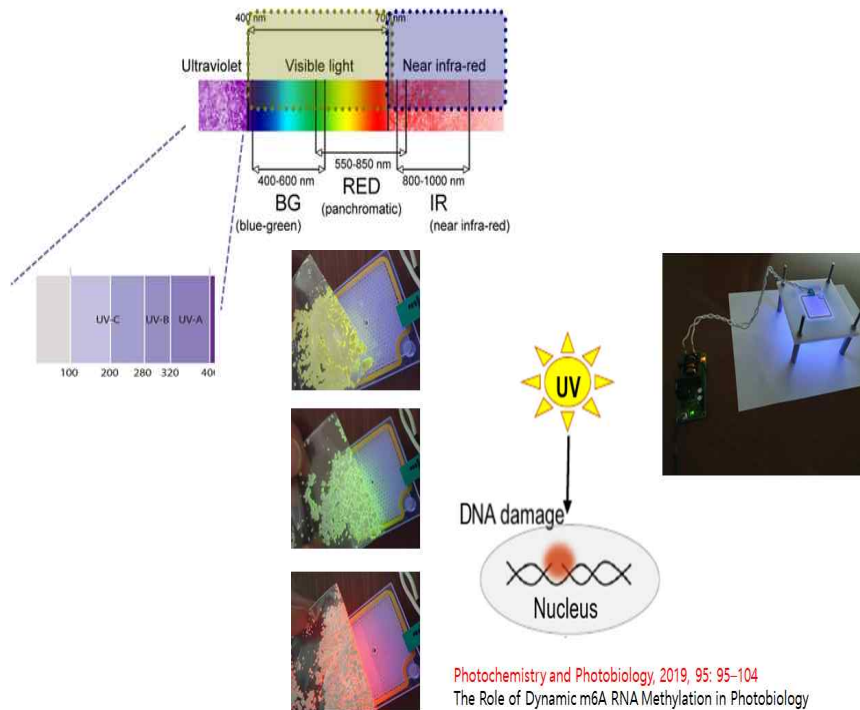


근적외선 흡수 강화 → 블루글래스 대체 → 국산화 및 미래시장 선점

바이러스 사멸 UV램프 개발

원천 기술을 응용한 바이러스 사멸 램프 개발로 각종 바이러스 대응

바이러스 사멸 UV램프 (Micro plasma Far UV Lamp)



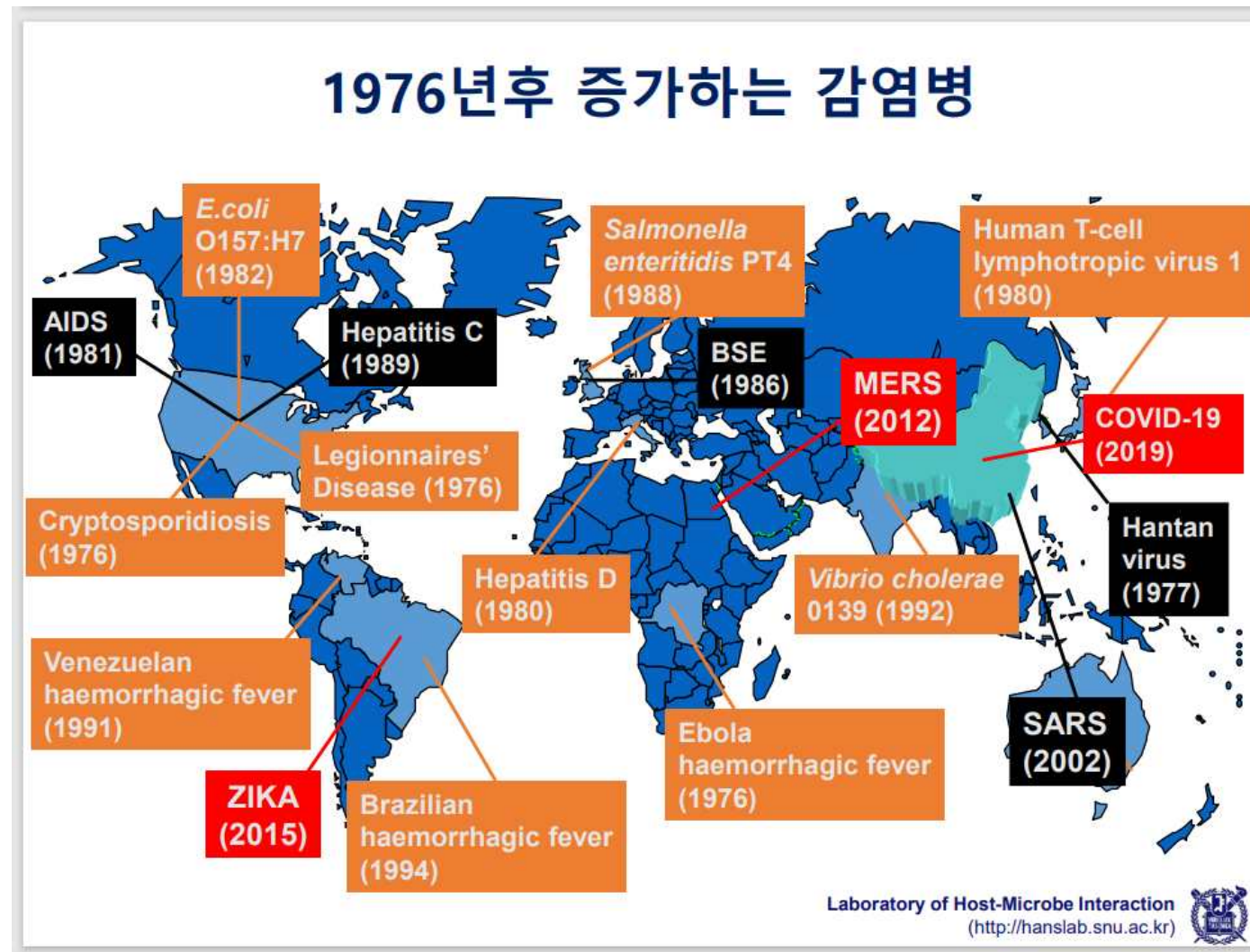
- 빛, 고 에너지감응(파장)의 개념을 나노소재에 도입
- 적외선 발광체 기술 응용하여 바이러스 사멸 UV램프 소재 개발 (인체에 무해한 자외선 발광)
- 222nm에서 인체에 안전한 자외선으로 바이러스 소멸
- 각 대학병원, 전자제품 제조회사, 미생물연구소 적용을 위한 2차 평가 완료
- **Clinical Laboratory (IF 0.94) 저널 게재 : accepted for publication in issue 08/2021 of our journal "Clinical Laboratory".**

빛의 파장별 에탄올과의 멸균력 테스트 결과

	222nm램프	254nm램프	에탄올	405nm램프
Bacteria 균주	222nm	> 254nm	>> 70% ethanol	>> 405nm
Yeasts	222nm	> 254nm	> 70% ethanol	>> 405nm
Virus(코로나 등)	222nm	≥ 254nm		
인체유해성	안전	독성 강함	무해	무해

출처: Ushio, Inc.

1976년 이후 증가하는 감염병



더 심각한 슈퍼버그



“How Not to Get Sick From a Flight”
New York Times, March 2, 2011

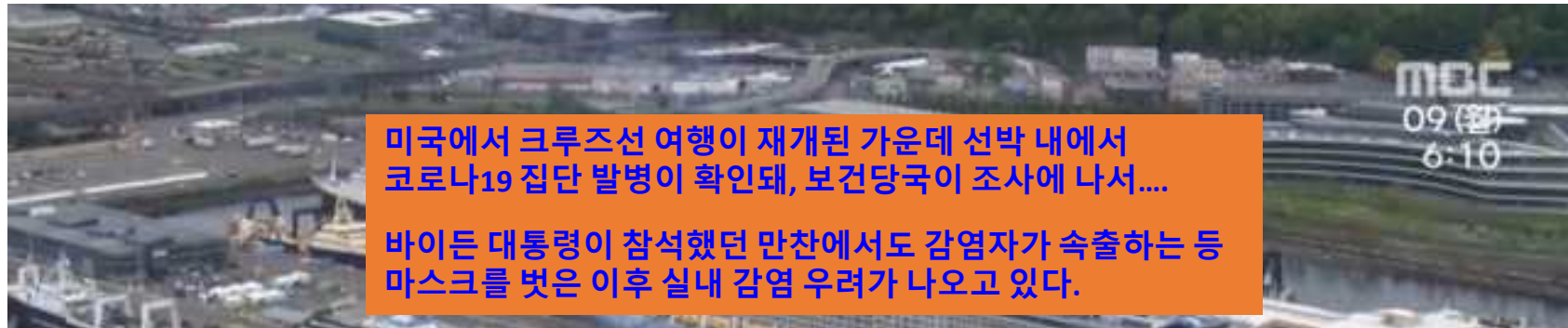


The World Health Organization, the Centers for Disease Control and Prevention (CDC), and others consider the global epidemic of antibiotic resistance to be one of our biggest health threats. Superbugs sicken, disable and kill lots of Americans every year. Until recently, the most used figure was at least 23,000 annual deaths, along with 2 million infections. And yet those are considered “low-ball” numbers by just about everyone, including the CDC which derived them. The CDC figure only includes deaths in hospitals, ignoring deaths among folks like my dad who might die from MRSA or another superbug infection at their homes or in a senior facility. Counting the latter, Reuters reported in 2016 that there actually could be tens of thousands more superbug-related deaths each year, over and above the 23,000 or more deaths in hospitals.

- ** 항생제 오남용으로 인한 병원내 감염사례는 더 큰 위험을 초래
- ** 2050년에는 매년 1천만명 이상이 슈퍼버그로 사망 예상

2022.05.09/뉴스투데이/MBC

미국 크루즈선 코로나19 집단 발병..CDC 조사 착수



지난달 마이애미를 출발해 이달 3일 미 서부 시애틀에 도착한 크루즈선 '카니발 스피릿'호입니다. 8만 8천톤급 대형선박으로 승객 2천1백여 명과 승무원 930여 명이 탑승할 수 있습니다. 그런데 이 배에서 코로나19 환자가 대규모로 발생해 미 보건당국인 질병통제예방센터가 조사에 나섰습니다.

미 보건당국은 공개가 금지돼있다며 환자와 격리 인원의 정확한 규모를 밝히진 않았지만, 이 크루즈선을 '오렌지' 등급으로 분류했습니다.

이는 전체 승객 또는 승무원의 0.3% 이상이 양성 판정을 받은 경우에 해당합니다. 하지만 양성 판정을 받은 일부 승객은 격리 선실이 부족해 일반 승객과 같은 선실을 써야했던 것으로 알려졌습니다. 실내 마스크 착용 의무화가 해제된 상황에서 대규모 실내 모임의 위험성이 제기되는 가운데 지난 달 미국 백악관 출입기자단 만찬에 참석한 인사들 중에서도 코로나19 감염이 잇따르고 있습니다.

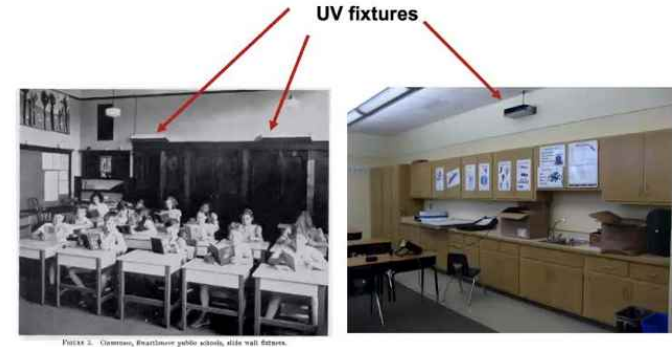
백신 접종기록과 음성 진단서를 제출해야 참석 가능했지만 모임 이후 토니 블링컨 국무장관 외에도 주요 방송과 신문 기자 여러 명이 코로나 양성반응을 보였다고 미 현지매체들은 보도했습니다.

미국의 최근 일주일 평균 일일 확진자 수는 7만여 명으로 한 주 전에 비해 두배 이상 늘었는데 백악관 당국자는 올해 하반기 코로나19가 재확산해 1억명이 추가 감염될 수 있다고 경고했습니다.

WHO webinar on "Disinfection using Ultraviolet Radiation"

하버드의대 교수 Ed Nardell 발표

- GUV – Germicidal UV 연구를 40년간 진행
 - 보스톤의 한 쉼터에서 발병한 폐결핵사건 이후
- 2021년 6월 미국의 한 초등학교의 코로나 발병
 - 델타변이의 교사 (백신 미접종자)
 - 학생들은 모두 마스크를 착용
 - 자연적인 공기흐름: 창문과 문이 모두 열려있었음
 - 교실 앞쪽에 공기청정기(HEPA 필터가 장착된)가 작동 되고 있는 상황
 - 50%의 학생이 델타 변이에 감염됨
 - 결론
 - 백신은 효과적이다. 하지만 바이러스의 전파의 위험이 여전히 남아있는 상황
 - 마스크/자연환기/ 공기 청정기가 모두 동작했지만 이로는 부족하다
 - 바이러스의 전파를 막기 위해서는 ACH (High Air Change_강력한 환기) 및 다른 방법 필요하다.



공기살균

1. 자연적 환기 – 별 효과 없음
2. 기계적 환기 – 바뀌는 공기의 양이 제한적
3. 공기청정기 – 바뀌는 공기의 양이 제한적
4. GUV를 이용한 공기 살균
 - 방의 위쪽을 살균 – 가장 이용 가능한 방법
 - 1942년 논문 – 방 위쪽(천장)을 살균하여 가장 전염성이 높은 홍역의 전염을 줄여주는 효과를 발표
 - 폐결핵에 대한 CDC의 제안
 - 전체방을 살균 (222 nm) – 가장 직접적이고 효과적

Recommended by CDC for TB

Recommendation 5. Upper-room germicidal ultraviolet systems

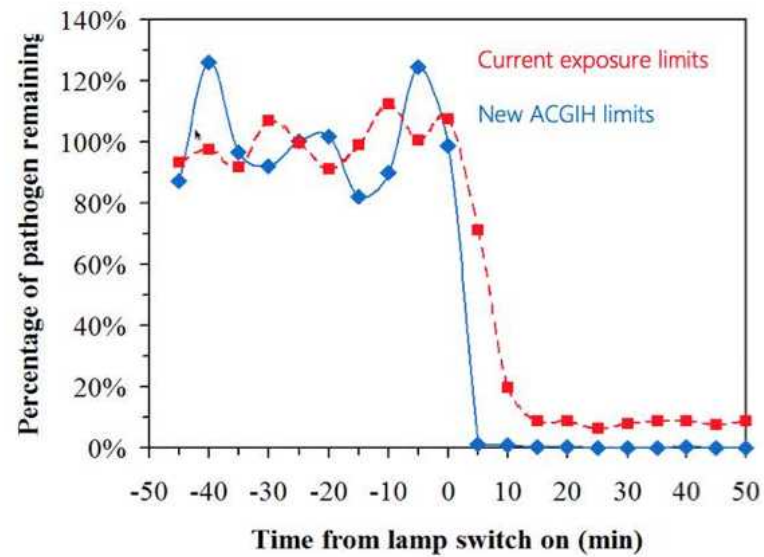
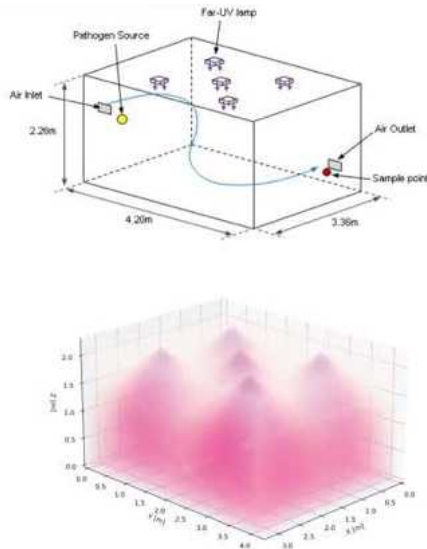
Upper-room germicidal ultraviolet (GUV) systems are recommended to reduce *M. tuberculosis* transmission to health workers, persons attending health care facilities or other persons in settings with a high risk of transmission.

결론 : 254nm 대역의 UV를 활용하여 방 위쪽을 살균하거나, 222nm 대역을 이용해서 전체 방을 살균하는 것이 필요하다.

WHO webinar on "Disinfection using Ultraviolet Radiation"

Kenny Wood 교수 발표

- 새로운 기술 : Far-UVC
- KrCl 램프를 이용 - 222nm
- 표면이나 공기중의 바이러스를 제거
- 필터링한 Far-UVC는 사람의 눈이나 피부에 안전하다는 증거들이 많은 연구를 통해 나오고 있음
- 무시해도 될 정도의 오존의 양
- Far UVC가 매우 안전하다는 논문은 매우 많고, 오존도 무시할만한 수준이며, 실험을 통해서도 그 살균 효과는 검증



최근 WHO에 Ed Nardel 박사가 발표한 내용입니다. 환경은 현실상황과 가장 유사하게 코로나 바이러스 표준균을 넣고 공간 대비 222nmUV를 조사한 결과 입니다. 80% 이상의 바이러스를 222nmUV를 국제기준에 맞추어 스위치 on하면 10분 사이에 농도가 5%이하로 떨어짐 22년에 개정될 국제기준으로 하면 5분이면 5%로 떨어집니다.

Washington Post Magazine: White House

COVID19

2022.04.06 전 세계 타전

Opinion: A breakthrough in virus protection

The White House should include a focus on **developing newer technologies, such as the use of "far" UV-C**. This is a shorter wavelength, and, because it has more energy, discharges that energy more superficially, so it shouldn't cause the problems associated with the UV-C wavelength used today. More research is needed to measure toxicity and define safe use and to develop inexpensive, reliable versions. Imagine a future in which we could place lamps in indoor public spaces and really clean the air.

Opinion: 바이러스 보호의 돌파구

백악관은 "원거리" UV-C 사용과 같은 새로운 기술 개발에 중점을 두어야 합니다. 이것은 더 짧은 파장이며 더 많은 에너지를 가지고 있기 때문에 더 표면적으로 에너지를 방출하므로 오늘날 사용되는 UV-C 파장과 관련된 문제를 일으키지 않아야 합니다. 독성을 측정하고 안전한 사용을 정의하고 저렴하고 신뢰할 수 있는 버전을 개발하려면 더 많은 연구가 필요합니다. 실내 공공 장소에 램프를 설치하고 공기를 진정으로 정화할 수 있는 미래를 상상해 보십시오.

<https://www.washingtonpost.com/opinions/2022/04/03/breakthrough-virus-protection/>

<https://www.washingtonpost.com/comments/?storyUrl=https%3A%2F%2Fwww.washingtonpost.com%2Fopinions%2F2022%2F04%2F03%2Fbreakthrough-virus-protection%2F>

사람 및 동물의 세포, 피부, 눈에 무해한 원 자외선

A) Cells	CPD	Erythema	Cell death and other damage	Ref.
Human skin model EpiDerm	222 nm (filtered): 0 % @157 mJ/cm ² 254 nm: 50 % @157 mJ/cm ²			[16]
B) Skin	CPD	Erythema	Cell death and other damage	Ref.
Mouse skin (hairless SKH1-Elite strain 477)	222 nm (filtered): 0.5 % @157 mJ/cm ² 254 nm: 52.3% @157 mJ/cm ²			[16]
Mouse skin (hairless SKH1-Elite strain 477)	222 nm (filtered): 2.5 % @300 mJ/cm ² 254 nm: 87 % @300 mJ/cm ²			[64]
Mouse skin (hairless Hos: HR-1)	222 nm (filtered): 0 % @8x450 mJ/cm ² 254 nm: 37 % @75 mJ/cm ²			[97]
Mouse skin (balb/c)	222 nm: 0 % @750 mJ/cm ² 254 nm: 55 % @75 mJ/cm ²			[17]
B) Skin	CPD	Erythema	Cell death and other damage	Ref.
Mouse skin (hairless XPA-knockout and wild type)	222 nm (filtered): 0 % @100 mJ/cm ² . faint @500 mJ/cm ² (both genotypes) 254 nm: strong @100 mJ/cm ²	222 nm (filtered): none @1,000 mJ/cm ² (both genotypes) 254 nm: erythema @100 mJ/cm ² (both genotypes)	tumor: 222 nm (filtered): none @30x500 mJ/cm ² (wildtype)	[40]
Human skin	222 nm (filtered): almost none @500 mJ/cm ²	222 nm (filtered): none @500 mJ/cm ²		[96]
Human skin	222 nm: formation start @63 and 101 mJ/cm ²	222 nm: formation start @40-50 mJ/cm ²		[19]
Human skin		222 nm (filtered): skin yellowing @6,000 mJ/cm ² no erythema @18,000 mJ/cm ²		[41]
C) Eyes	CPD	Erythema	Cell death and other damage	Ref.
Mouse eye (hairless XPA-knockout and wild type)			damage: 222 nm: no damage @500 mJ/cm ² (wildtype)	[40]
Rat eye (Sprague- Dawley)	222 nm: no @600 mJ/cm ² 254 nm: detectable @30 mJ/cm ²		Photokeratitis results: 222 nm: none @600 mJ/cm ² 254 nm: detectable @150 mJ/cm ²	[18]

Source : GMS Hygiene and Infection Control 2021, Vol. 16, ISSN 2196-5226

Anti-Microbial Advantages with Human Safety

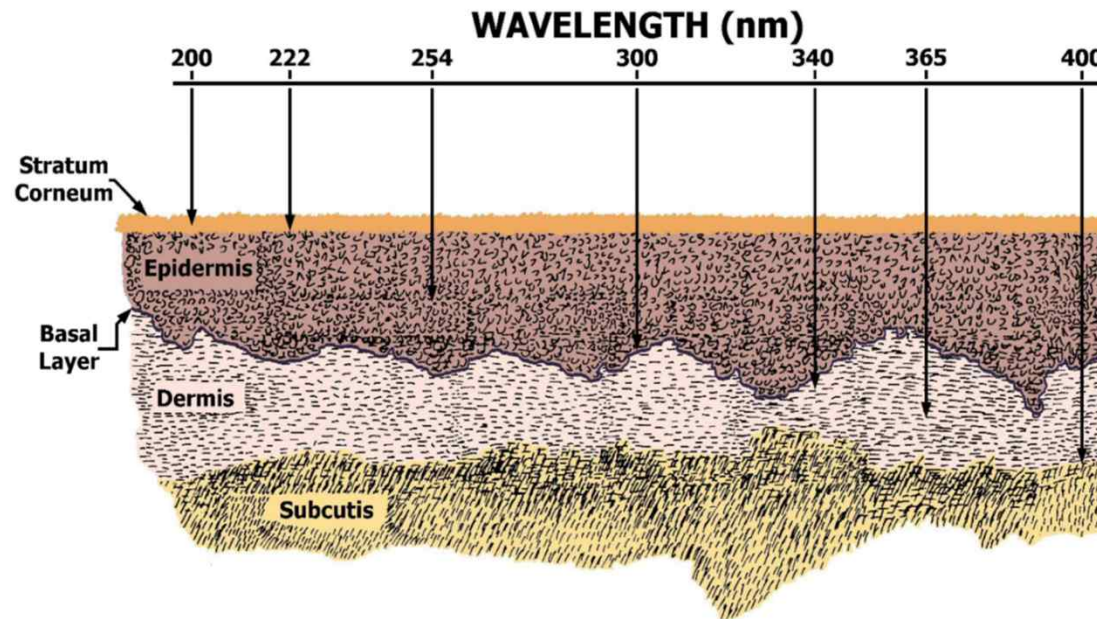


Figure 11. 인간의 피부에 대한 UV 파장의 침투 ; 화살표는 90% 흡수 깊이의 추정치를 나타냅니다. 222 nm의 UV-C 파장은 각질층 침투를 보이지 않습니다. 반면, 254 nm는 상피까지 침투합니다. 300nm와 같은 UV-B 파장은 표피의 매우 중요한 발아(기저)층까지 침투하며 DNA를 돌연변이 시키기에 충분한 에너지를 가지고 있습니다. 340 nm, 360 nm 및 400 nm의 UV-A 파장은 진피에 잘 침투하지만 더 낮은 광에너지로 300 nm보다 훨씬 덜 손상됩니다.

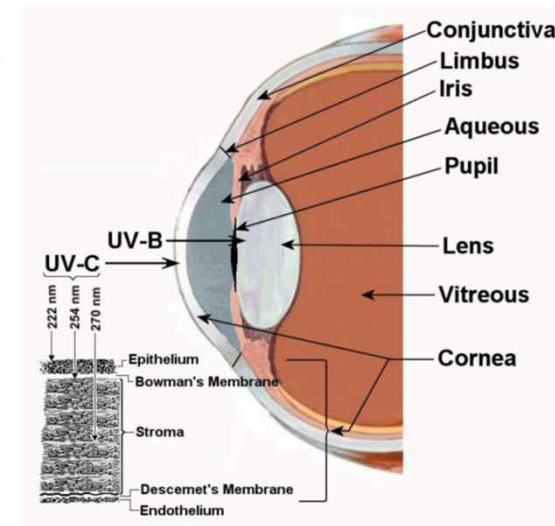
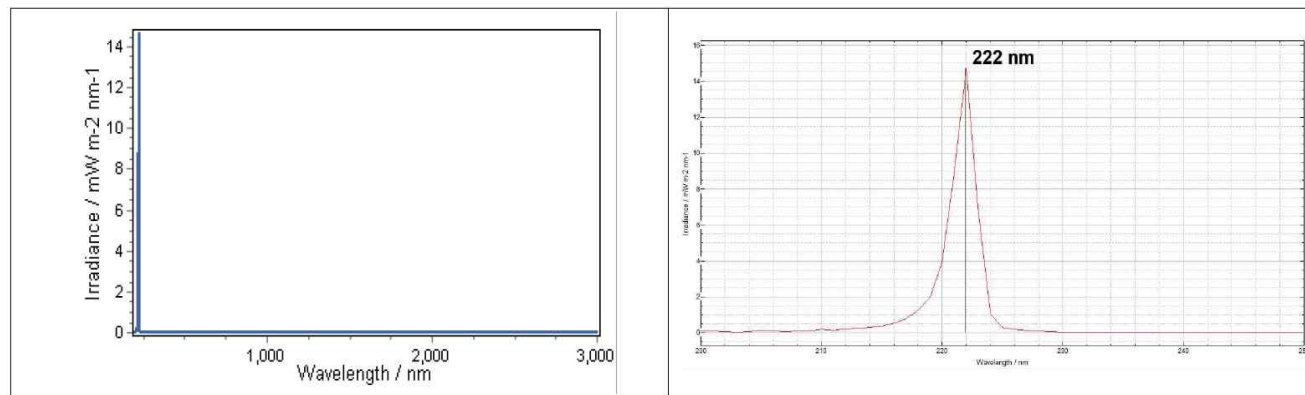
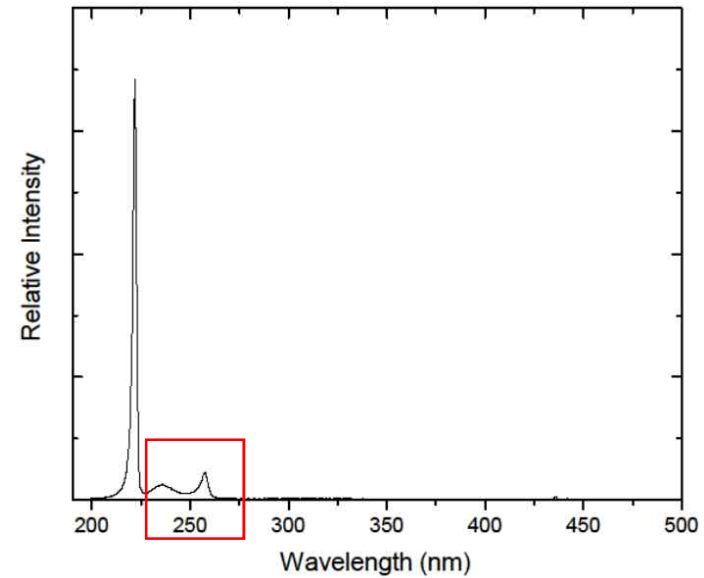


Figure 12. 인간의 눈에 UV 파장의 침투
222 nm의 UV-C 파장은 각막 상피에 거의 침투하지 않습니다. 반면 254 nm는 상피와 기질에 잘 침투합니다. 내피에도 침투의 증거가 있습니다. 300 nm와 같은 UV-B 파장은 수정체를 투과하고 사선은 홍채 뒤에 있는 수정체의 매우 중요한 발아층으로 투과되며 DNA를 돌연변이 시키기에 충분한 에너지를 갖습니다.[DH Sliney의 그림 제공].

Far UV-C 222nm Lamp 의 IEC 62471 분석 결과



방사 조도

파장

공식 기관을 통한 인증을 획득한 신뢰성을 확보

마이크로 플라즈마 222nm 램프 제품은 미국, 캐나다의 UL인증, 유럽 CE 인증 및 대한민국의 전자파인증을 획득

CERTIFICATE OF COMPLIANCE

Certificate Number: UL-CA-2149609-0
Report Reference: E525239-20211231
Date: 8-Jan-2022

Issued to: NANOCMS Co Ltd
48 4sandan 4-ro Jiksan-eup Seobuk-gu Cheonan-si,
Chungcheongnam-do 31040
Republic of Korea

This is to certify that representative samples of OOLZ2 - Lamps, Self-ballasted, Special Use - Component
See Addendum Page for Product Designation(s).

Have been investigated by UL in accordance with the component requirements in the Standard(s) indicated on this Certificate. UL Recognized components are incomplete in certain constructional features or restricted in performance capabilities and are intended for installation in complete equipment submitted for investigation to UL LLC.

Standard(s) for Safety: UL 1993, 5th Ed., Issue Date: 2017-01-27, Revision Date: 2021-03-26

Additional Information: See the UL Online Certifications Directory at <https://q.ulprospector.com> for additional information

This Certificate of Compliance does not provide authorization to apply the UL Recognized Component Mark. Only the UL Follow-Up Services Procedure provides authorization to apply the UL Mark.

Only those products bearing the UL Recognized Component Mark should be considered as being UL Certified and covered under UL's Follow-Up Services.

Look for the UL Recognized Component Mark on the product.



UL LLC
Any information and documentation including UL Mark use/label are provided on behalf of UL LLC (UL) or any authorized licensee of UL. For questions, please contact a local UL Customer Service Representative at info@ul.com

< UL인증 - 미국/캐나다 >

CE

EU Declaration of Conformity

Test Report Ref. No. N2204R-1173

Product: LED Light Bulb as 222nm Far UV-C Lamp (Self-ballasted LED lamp)

Model: PLN-B001

Additional model: N/A

Applicant: NANOCMS CO LTD
48 4sandan 4-ro Jiksan-eup Seobuk-gu, Cheonan-si,
Chungcheongnam-do, 31040, Republic of Korea

Manufacturer: NANOCMS CO LTD
48 4sandan 4-ro Jiksan-eup Seobuk-gu, Cheonan-si,
Chungcheongnam-do, 31040, Republic of Korea

We hereby declare, that all major safety requirement, concerning to Low Voltage Directive 2014/35/EU, Electromagnetic Compatibility Directive 2014/30/EU and fulfilled, as laid out in the guideline set down by the member states of the EEC Commission. This declaration is valid for all samples that are part of this declaration, which are manufactured according to the production charts appendix.

Conform to the following product Standard(s) : EN 62560:2012/A11:2019 \

EN IEC 55015:2019

EN 61547:2009

EN 61000-3-2:2019

EN 61000-3-3:2013+A1:2019


Name & signature of authorized person

Date : April 29, 2022

< CE 인증 - 유럽 >

방송통신기자재등의 적합등록 필증
Registration of Broadcasting and Communication Equipments

상호 또는 성명 Trade Name or Registrant	나노씨엠에스 주식회사
기자재명칭(제품명칭) Equipment Name	마이크로플라즈마 222nm 램프(살균기)
기기부호/추가 기기부호 Equipment code /Additional Equipment code	REC
기본모델명 Basic Model Number	PLN-D-DC001
파생모델명 Series Model Number	
등록번호 Registration No.	R-R-nc0-PLN-D-DC001
제조사/제조국가 Manufacturer/Country of Origin	나노씨엠에스 주식회사 / 한국
등록연월일 Date of Registration	2021-12-28
기타 Others	

위 기자재는 「전파법」 제58조의2 제3항에 따라 등록되었음을 증명합니다.
It is verified that foregoing equipment has been registered under the Clause 3, Article 58-2 of Radio Waves Act.

2021년(Year) 12월(Month) 28일(Day)


국립전파연구원장
Director General of National Radio Research Agency

* 적합등록 방송통신기자재는 반드시 "적합성평가표시" 를 부착하여 유통하여야 합니다.
위반시 과태료 처분 및 등록이 취소될 수 있습니다.

< 전자파인증 - 대한민국 >

Chapter.04

Investment Highlights(Lamp)

- 01. 국내 적용 사례
- 02. 현재 진행중인 영업상황
- 03. 신규 분야 적용 매출 확대
- 04. 자외선 살균 시장 규모
- 05. 매출 추정

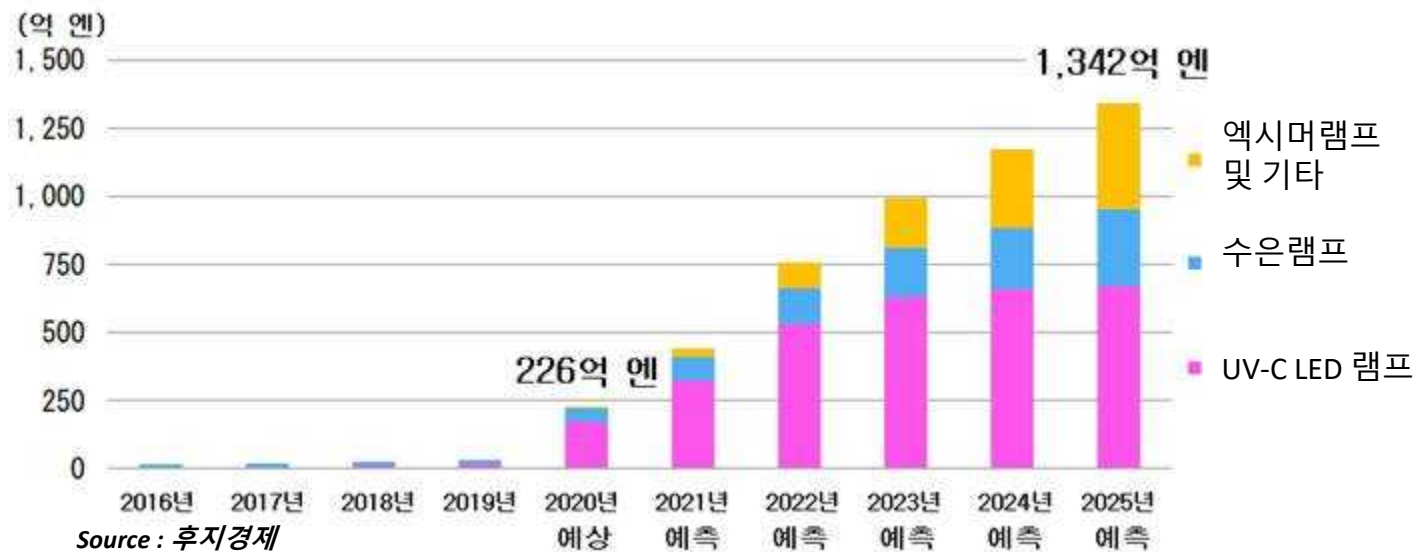
Summary

코로나19로 주목받는 자외선 살균 시장

공기·표면 살균용 UVC자외선 광원 기기 :

세계 시장 규모가 2020년 226억엔(221조원)에서 2025년 1,342억엔(1300조원)까지 확대될 것으로 예측

- 기존 공기 청정기나 공조 기기에 UVC자외광 LED를 탑재하는 기기가 등장하는 등 해당 분야의 수요가 크게 성장
- 특히 인체에 영향을 주는 수은램프의 대체품으로 인체에 영향을 주지 않는 엑시머램프 (excimer lamp)에 대한 주목도가 높아지고 있음.



일본에서는 원자외선(Far UV-C) 제품의 경우 Ushio전기가 2020년 9월 1일에 발매한 원자외선(Far UV-C) 제품의 조사 장치 Care222이다. 자외선조사장비 Care 222는 파장 222nm의 자외선을 사용하며, 특수 광원과 광학필터를 독자적으로 개발해 인체에 영향을 미치지 않도록 안전성을 높인 점이 특징 : 가격은 1대 약 33만엔(약 300만원)

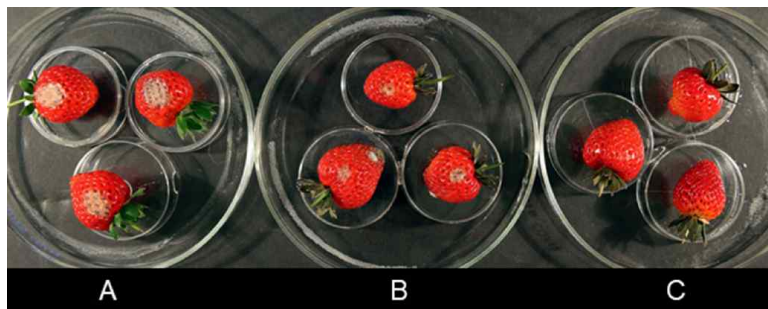
국내 및 해외 영업 진행 현황

1. 주요 학교 시설, 기업내 생산 시설, 선박 등 30여곳 이상 판매 및 설치로 Reference 확대 계속
2. 현 국내 영업진행 약 16개이상 기관 영업진행 중 : 약 1300여개 예상
3. 해외 영업현황

	지역	내용	비고
1	미국	E사, K사, 미국국방부 등록업체 등 영업진행	
2	멕시코, 캐나다	K사 영업망 활용 영업진행 중	
3	베트남	베트남 S사 사업장내 설치를 기초로 하여 현지 영업진행	
4	인도네시아	L그룹 병원 영업진행	
5	체코	체코 프라하 공항 및 골프장 설치 관련 협의 중	
6	카타르	현재 카타르 현지 상황 파악 중에 있음	
7	유럽 및 기타지역	M Group MOU 체결 : European Union, South East Asia, Hong Kong SAR, Australia and United Arab Emirate 등 영업진행	

신규 분야에 확대 적용을 위한 가능성 검토 분야 1

1. 농 업 : 과일 재배 및 보관 시 발생하는 진균발생 문제에 대한 적용



(A) 0 sec (control), (B) 30 second or (C) 60 second



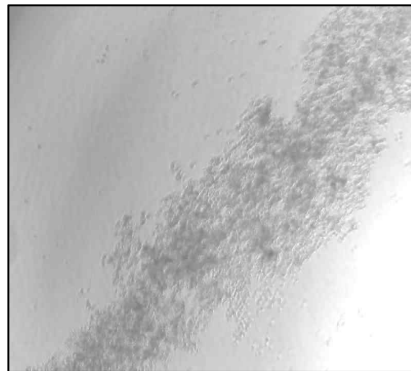
222nm 원 자외선 조사
- 상단 열 : 0 sec (control),
- 하단 열 : 30 second

222 nm far UV-C 조사 시간에 따른 딸기의 탄저병 과일 부패 방제.

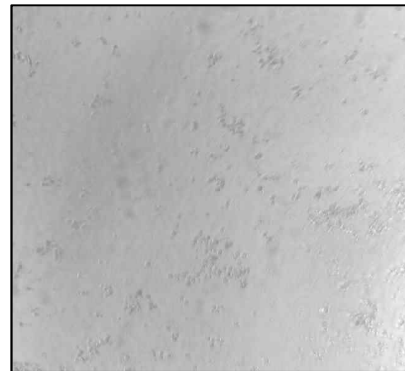
신규 분야에 확대 적용을 위한 가능성 검토 분야 2

2. 축산업 : 조류인플루엔자, 돼지열병, 노로바이러스 등 살균 효과 입증을 통한 적용

- Virus: Avian influenza virus (AIV)



Infected cell



Control cell

Final inhibitory efficiency of the UV treatment against AIV	
Inhibitory efficiency criteria (log10 TCID ₅₀ /ml); Inhibitory ability%	
Exposure time	treatment
10s	0.4; 60.189%
20s	0.6; 74.881%
30s	1.1; 92.057%
1min	1.4; 96.019%
2min	1.8; 98.415%
5min	3.1; 99.921%
10min	4.7; 99.998%

222nm Far UV-C 5분 조사 이후 [감소: 99.9% 이상]

- 바이러스 역가가 명확하게 감소.
- 효과적인 조사 시간은 약 7-8분 예상

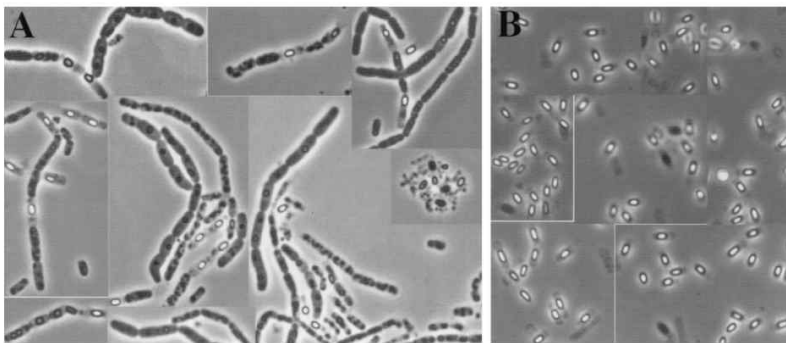
Journal of Virus Eradication 2022. 04월 투고

"Investigation of antiviral effect of far-UVC microplasma lamp against influenza A virus (H9N2)"

신규 분야에 확대 적용을 위한 가능성 검토 분야 3

3. 국 방 : 야전병원의 멸균시스템 및 생물학전 대비 바이러스/박테리아에 대한 감염 예방 생물테러용 무기인 탄저균(*Bacillus anthracis*) 사멸 시험 진행 중

Far-UVC 조사에 따른 탄저균(바실러스 포자) 불활성화 정도 측정



그림, 탄저균(바실러스 포자)의 현미경 관찰 모습

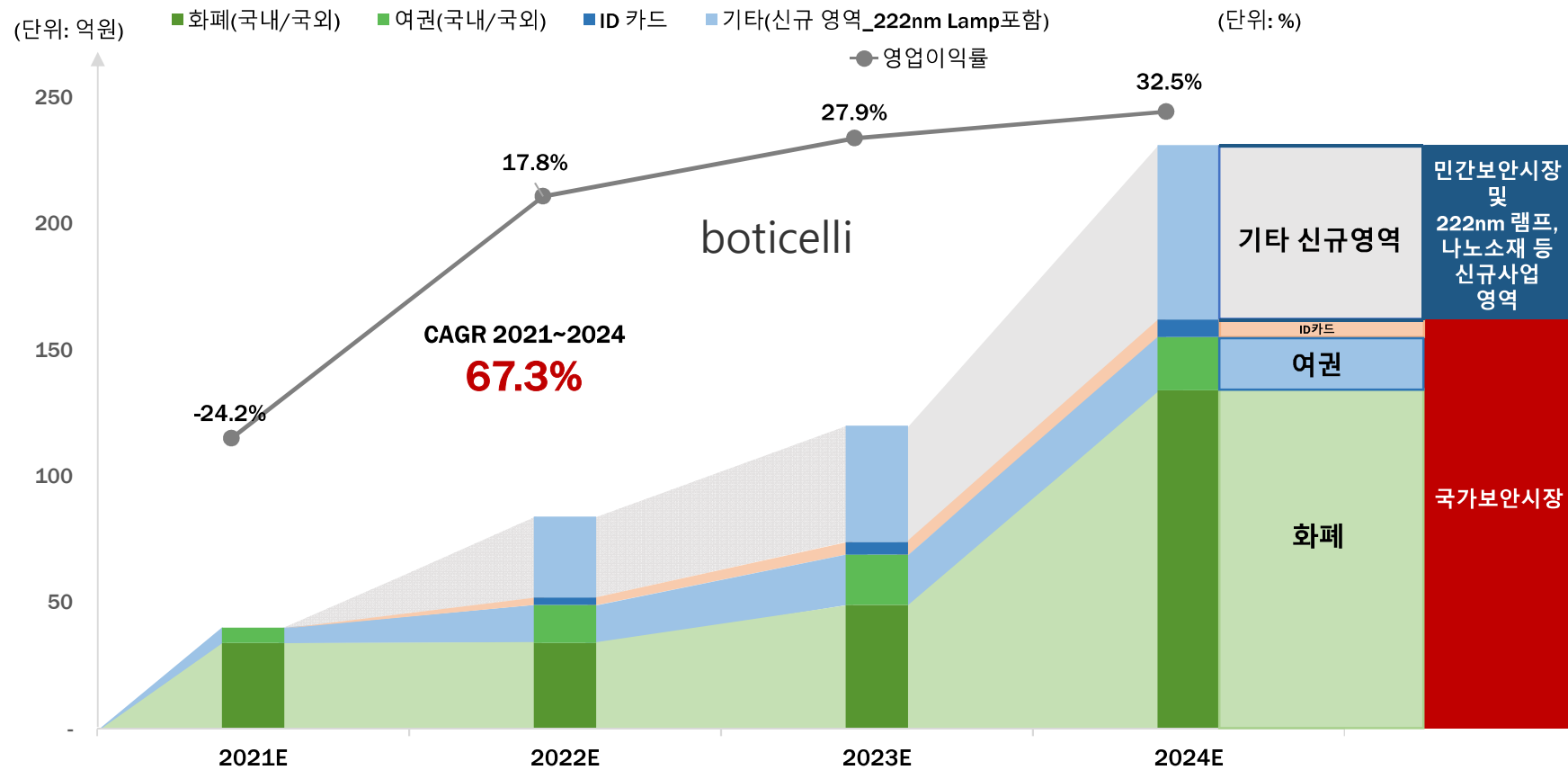
Far UVC 반응시간	Spore	Number
미반응	10^5 spores	3 well (Cont.)
10초	10^5 spores	3 well
20초	10^5 spores	3 well
30초	10^5 spores	3 well
1분	10^5 spores	3 well
2분	10^5 spores	3 well
5분	10^5 spores	3 well
추가 계획	10^5 spores	3 well

- 인체에 무해한 바이러스 사멸용 마이크로 프라즈마 222nm램프
2022년 상반기,국방부 우수상용품 시범사용 평가에서 시범사용 추천 가능품목에 선정
- 2022년 상반기,국방부 우수상용품 시범사용 **제품 설명회 및 현장 실사 진행 예정**

매출 추정

지속적인 제품 포트폴리오 다양화 및 매출 증대로 높은 영업이익률 달성

매출액 및 영업이익률 추정



Summary



국가보안시장 매출 확대 _ 국내

- 한국은행권 적용
- 2020년 대한민국 신 여권, 신분증 적용



국가보안시장 매출 확대 _ 해외

- 유럽, 아시아, 중동, 서아프리카동맹 화폐에 적용
- 다양한 국가의 신여권에 적용



민간보안시장 매출 확대

- 섬유, 의류, 전자기기, 의약품, 화장품 등 'Brand Protection'에 적용 확대
- Brand Protection 시장 CAGR 22.2% (2016-2024)



신규 사업 영역 진출

- IoT 기반 스마트 위조 방지 기술 개발
- 적외선 흡수필터 소재 개발
(안경, 광학용 근적외선 흡수소재 개발)
- 바이러스 사멸 (COVID-19 대응) UV램프 양산 및 신규시장 진입

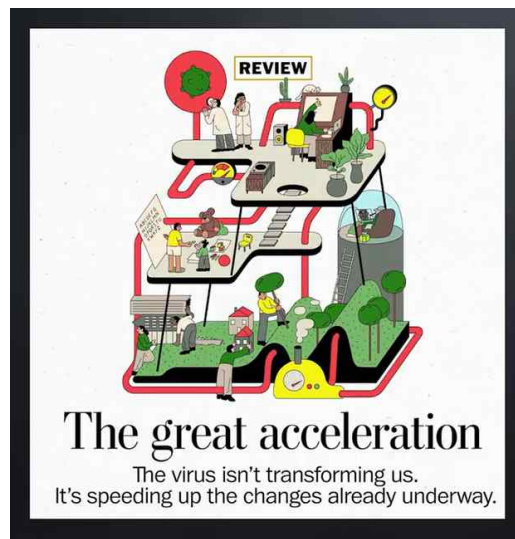


Q & A

코로나 이후

다시 과거로 되돌릴 순 없고,
산업의 변화와 속도를 가속화 시킨 것으로....

불확실한 미래에 대한 준비



포스트 코로나 시대, TBT 임정욱대표

감사합니다.