



(주)씨에이티빔텍

본사/연구소 서울특별시 금천구 가산디지털1로 233 에이스하이엔드타워9차 1301호

Tel. 02.959.2016 Fax. 02.6455.5930

www.catbeamtech.com

CAT BeamTech

CNT 기술기반 초소형 엑스레이 전문기업

CAT BeamTech

주식회사 씨에이티빔텍은 지난 2017년 설립된 스타트업으로 다년간 축적된 노하우와 독창적인 아이디어에 기반한 차세대 엑스레이 전문기업입니다.

씨에이티빔텍의 주력 제품인 디지털 엑스레이 튜브는 엑스레이의 핵심 부품으로 차별화된 직접성장형 탄소나노튜브 에미터(CNT Emitter)를 적용하여 성능, 내구성을 겸비한 제품입니다. 또한 다양한 에미터, 전자총, 엑스레이 튜브를 비롯하여 개발 과정을 통해 축적한 노하우를 바탕으로 진공장비 컨설팅 기술도 보유하고 있습니다.



Vision

Slogan

NEW X-RAY,
NEW PARADIGM

Vision

CNT 기술기반
초소형 엑스레이 전문기업

History

- 2017 씨에이티빔텍(CAT Beam Tech Co.,Ltd) 설립
- 2018 필라멘트 엑스레이 튜브(덴탈용) 출시, 미국 법인(CAT Beam Tech Inc.)설립
- 2019 CNT 엑스레이 튜브(산업용, 덴탈용) 출시
- 2020 신사옥 이전 및 GMP 시설 구축(ISO 13485)
- 2021 CNT 엑스레이 튜브(의료용) 출시
- 2022 CNT기반 엑스레이 시스템 출시(예정)

직접성장형 탄소나노튜브 성장기술

탄소나노튜브(CNT, Carbon Nanotube) 기반 엑스레이 튜브의 핵심은 전자방출원인 탄소나노튜브의 성장에 있습니다.

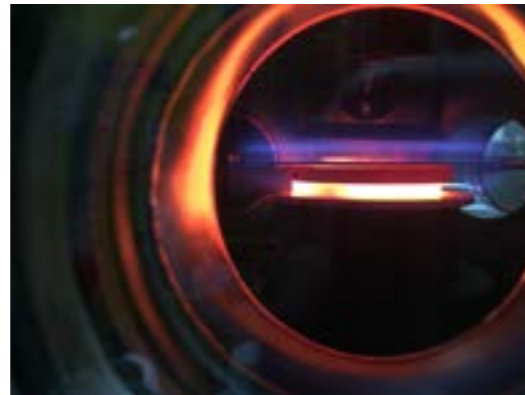
씨에이티빔텍은 박막 증착에 사용되는 화학기상증착법(CVD)을 도입하여 탄소나노튜브를 직접 성장시키는 공정을 개발하였습니다. 당사의 탄소나노튜브 제조 방법은 설계된 기판 위에 탄소나노튜브를 선택적으로 성장시킬 수 있어 다양한 크기와 성능의 전자방출원을 신속하고 정확하게 제조할 수 있는 획기적인 방법입니다.

◆ PECVD Process

제조 방식 C₂H₂ / NH₃ 혼합가스를 이용하여 Plasma 처리를 통해 Ni seed가 패터닝된 실리콘 기판에서 성장시키는 공정

- 특 징**
- 수직성장형
 - 선택적 성장 용이
 - CNT 길이 제어 용이
 - CNT 개수 제어 가능
 - 내구성 우수

대 상 고해상도·고출력 제품군



◆ TCVD Process

제조 방식 C₂H₂ / NH₃ 혼합가스를 800~950°C 고온에서 분해하여 금속 기판에 CNT를 성장시키는 공정

- 특 징**
- 랜덤성장형
 - 대면적 성장 용이
 - 기판 설계 용이
 - 공정 간소

대 상 기본형 제품군



엑스레이 튜브 생산 공정

씨에이티빔텍은 설계부터 제조에 이르는 공정을 통해

고품질 전자방출원, 맞춤형 전자총, 내구성 높은 엑스레이 튜브를 생산하고 있습니다.

특히 에미터, 전자총, 엑스레이튜브의 단계별 성능 테스트를 통해 성능 신뢰도를 향상시켰을 뿐 아니라 디지털 제어를 적용한 제조공정을 통해 대량생산 체계를 구축하였습니다.



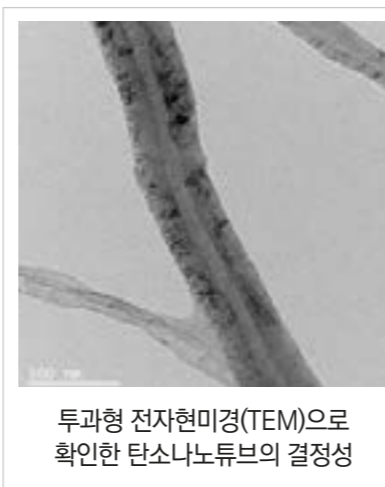
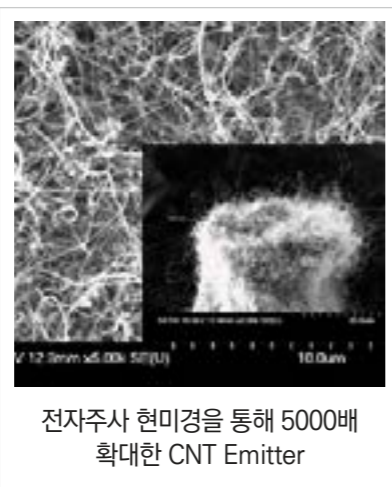
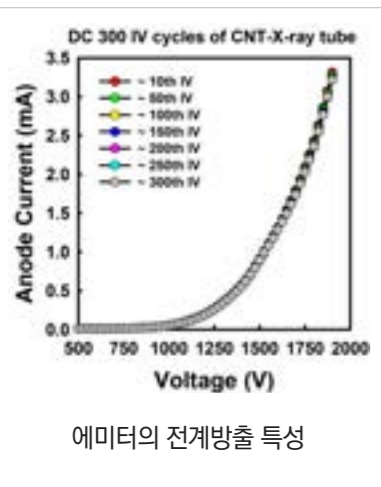
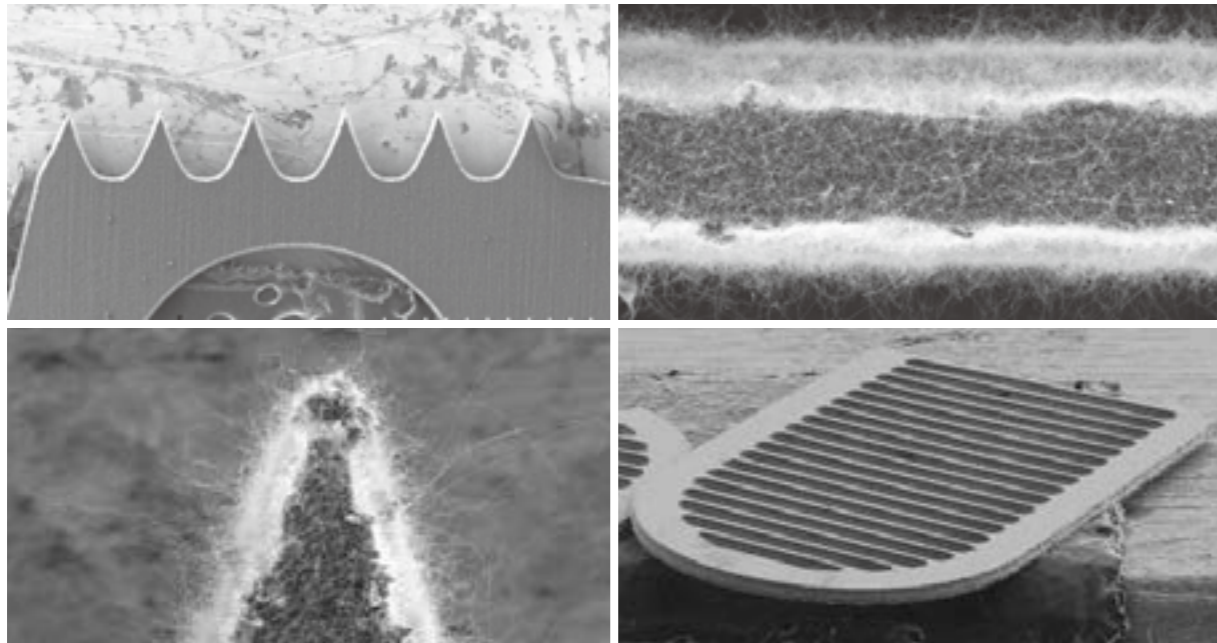
탄소나노튜브 에미터

CNT Emitter

탄소나노튜브 에미터(CNT Emitter)는 열, 전기, 플라즈마 등의 에너지로 혼합가스(C₂H₂, NH₃)를 분해하여 금속 혹은 실리콘 기판에 탄소나노튜브(CNT)를 성장시키는 과정을 통해 제작됩니다.

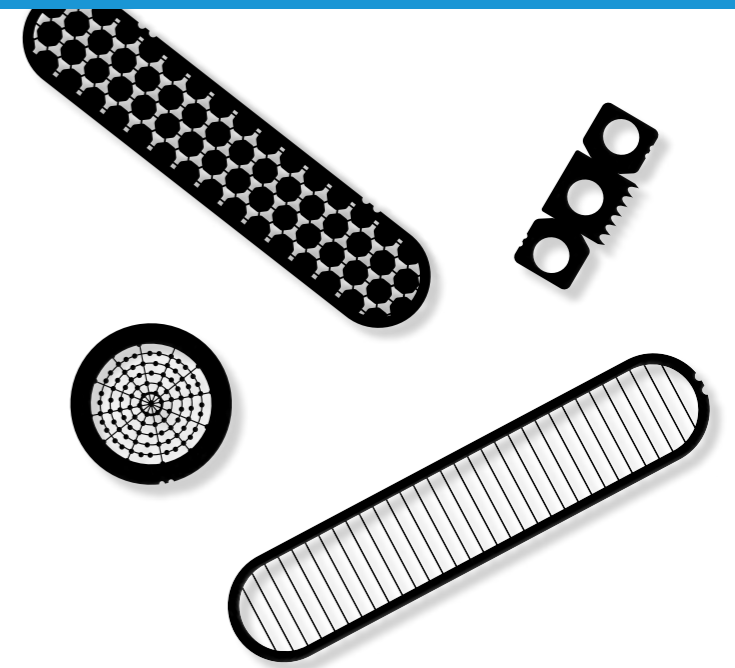
씨에이티비텍의 직접성장형 탄소나노튜브 에미터는 전계방출 특성이 뛰어날 뿐 아니라 다양한 형태로 제작이 가능하여 엑스레이 전자방출원에 최적화된 제품입니다.

에미터의 전자현미경 이미지



Feature

- ✓ CVD 방식을 통한 직접성장
- ✓ 다양한 기판 형태 구현 가능
- ✓ 높은 생산 재현성
- ✓ 우수한 전계방출 성능



Specification

ES-100A



규격 (W x H x T, mm)	기판 종류 (소재)	기판 면적 (cm ²)	에미션 면적 (cm ²)	제작 방식	CNT 높이 (μm)	최고 출력전류 (mA)
8 X 2 X 0.1	Ni alloy	0.274	0.1377	TCVD	100~200	10

EH-100A



규격 (W x H x T, mm)	기판 종류 (소재)	기판 면적 (cm ²)	에미션 면적 (cm ²)	제작 방식	CNT 높이 (μm)	최고 출력전류 (mA)
8 X 2 X 0.1	Ni alloy	0.274	0.21	TCVD	100~200	10

ER-060A



규격 (W x H x T, mm)	기판 종류 (소재)	기판 면적 (cm ²)	에미션 면적 (cm ²)	제작 방식	CNT 높이 (μm)	최고 출력전류 (mA)
∅5 X 0.1	Ni alloy	0.28	0.157	TCVD	100~200	6

EV-200A

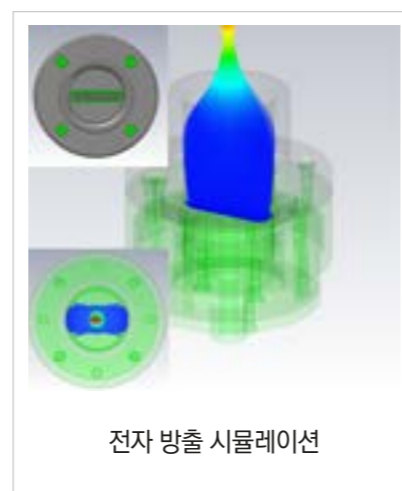
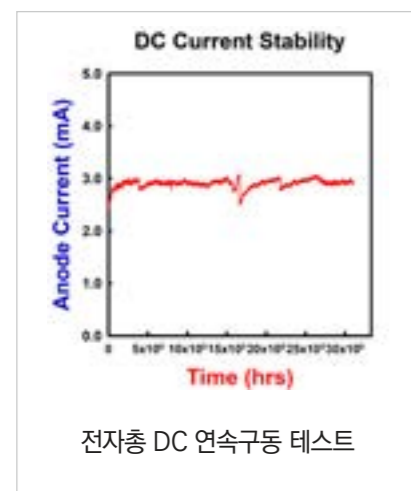
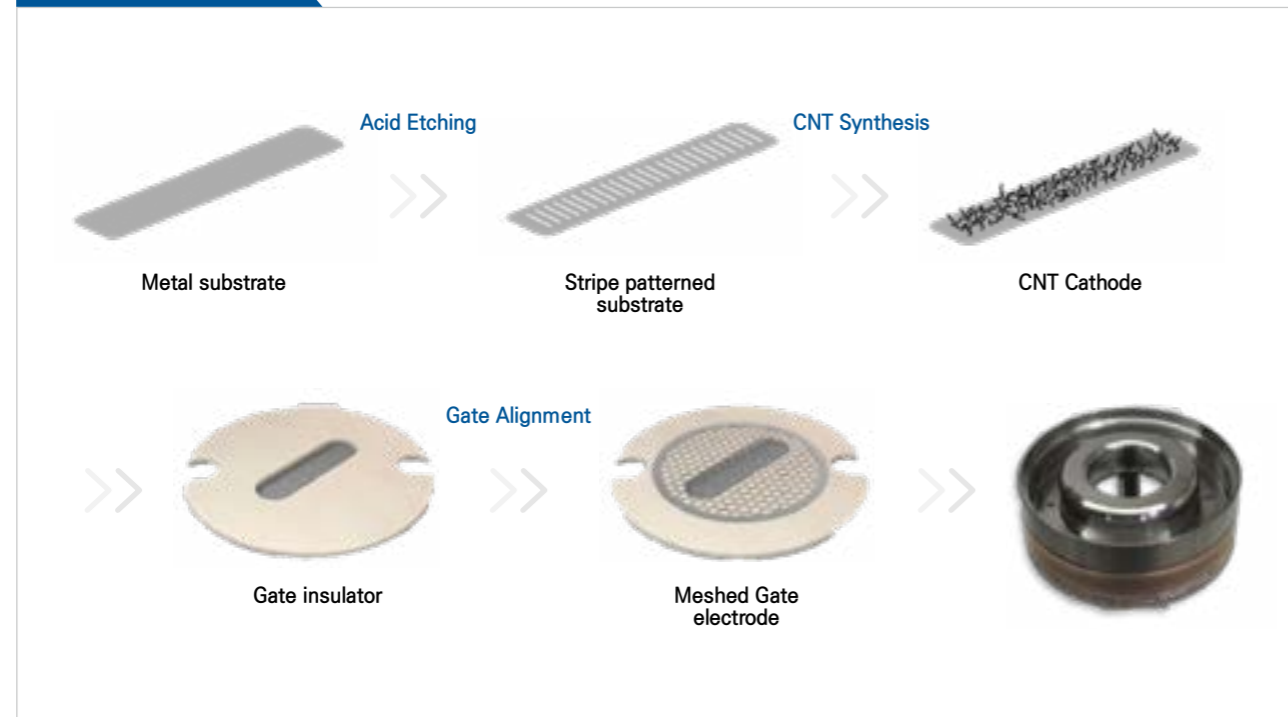


규격 (W x H x T, mm)	기판 종류 (소재)	기판 면적 (cm ²)	에미션 면적 (cm ²)	제작 방식	CNT 높이 (μm)	최고 출력전류 (mA)
01 x 8 x 2	Ni alloy	0.054	<0.01	TCVD	100~200	20

전자총 E-gun

탄소나노튜브 에미터를 적용한 냉전자 방식의 전자총과 필라멘트를 적용한 열전자 방식의 전자총을 자체기술로 개발하여 다양한 제품군을 보유하고 있습니다. 씨에이티비텍의 탄소나노튜브 전자총은 포커서 전극을 포함한 삼극형 구동을 기본으로 15% 이하의 동급 대비 가장 낮은 전류 손실율을 갖추고 있습니다.

전자총 제조과정



Feature

- ✓ 낮은 누설전류 (<15%)
- ✓ 초점전극 제어 기능 (0.1mm 이하)
- ✓ 멀티어레이 구성 가능
- ✓ 수요처 맞춤형 제작



Specification

GC-030A



규격 (W x H x T, mm)	전자방출원	누설율 (%)	최고 출력전류 (mA)	권장 출력전류 (mA)
φ5~19	CNT	10~15	3	0.3~2

GF-100A



규격 (W x H x T, mm)	전자방출원	누설율 (%)	최고 출력전류 (mA)	권장 출력전류 (mA)
φ16~27	CNT	10~15	10	0.5~5

GM-100A



규격 (W x H x T, mm)	전자방출원	누설율 (%)	최고 출력전류 (mA)	권장 출력전류 (mA)
18 X 6 X 2	CNT	10~15	10~100	1~7

GF-900A



규격 (W x H x T, mm)	전자방출원	누설율 (%)	최고 출력전류 (mA)	권장 출력전류 (mA)
φ27	Filament	-	100	1~100

엑스레이 튜브

X-ray Tube

디지털 엑스레이 튜브는 씨에이티비텍의 원천기술인 탄소나노튜브 전계방출을 적용한 제품입니다.

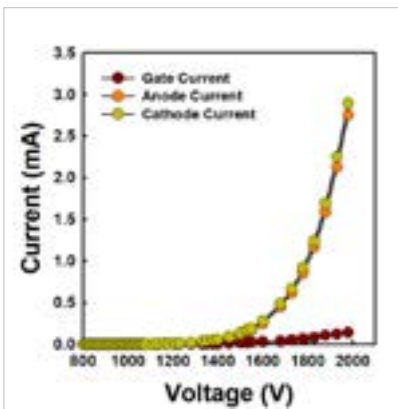
디지털 엑스레이 튜브는 10^{-7} torr의 진공도에서 제조한 고진공 튜브로

디지털 구동에 최적화되어 다양한 제품으로 적용이 가능하며

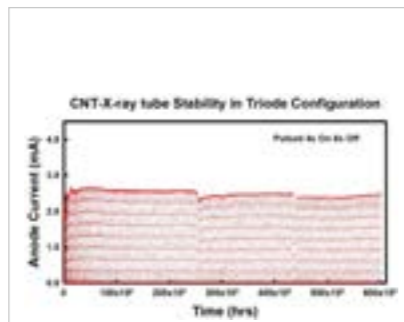
씨에이티비텍만의 축적된 설계 노하우를 바탕으로 고객사의 니즈에 따라 맞춤형으로도 제작이 가능합니다.

또한 튜브 바디를 세라믹 처리하여 기존 유리에 비해 상품성을 강화하였습니다.

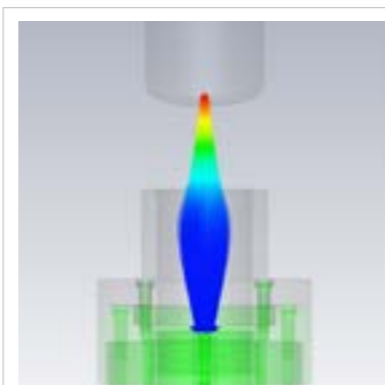
엑스레이 튜브 제조과정



70kV 3mA 튜브 I-V 특성



구동 테스트(216,000 shot)



Focal Spot 기술

Feature

- ✓ 세라믹 바디
- ✓ 고정형 애노드
- ✓ 3극형 구동
- ✓ 디지털 구동으로 불필요한 피폭 최소화
- ✓ 수요처 맞춤형 제작



CNT Tube Lineup

TC-070B

규격(mm)	무게(g)	튜브형태	관전압(kV)	관전류(mA)	초점크기(mm)
$\phi 22 \times 65$	92.5	CNT Ceramic Sealed tube	~70	~4.0	0.3

TC-090A

규격(mm)	무게(g)	튜브형태	관전압(kV)	관전류(mA)	초점크기(mm)
$\phi 27 \times 58$	118.7	CNT Ceramic Sealed tube	~90	~10	0.5

TC-120B

규격(mm)	무게(g)	튜브형태	관전압(kV)	관전류(mA)	초점크기(mm)
$\phi 35 \times 103.5$	306.5	CNT Ceramic Sealed tube	~120	~15	0.8

Filament Tube Lineup

TF-070B

규격(mm)	무게(g)	튜브형태	관전압(kV)	관전류(mA)	초점크기(mm)
$\phi 22 \times 65.5$	92.1	Filament Cerami Sealed tube	~70	~4.0	0.3

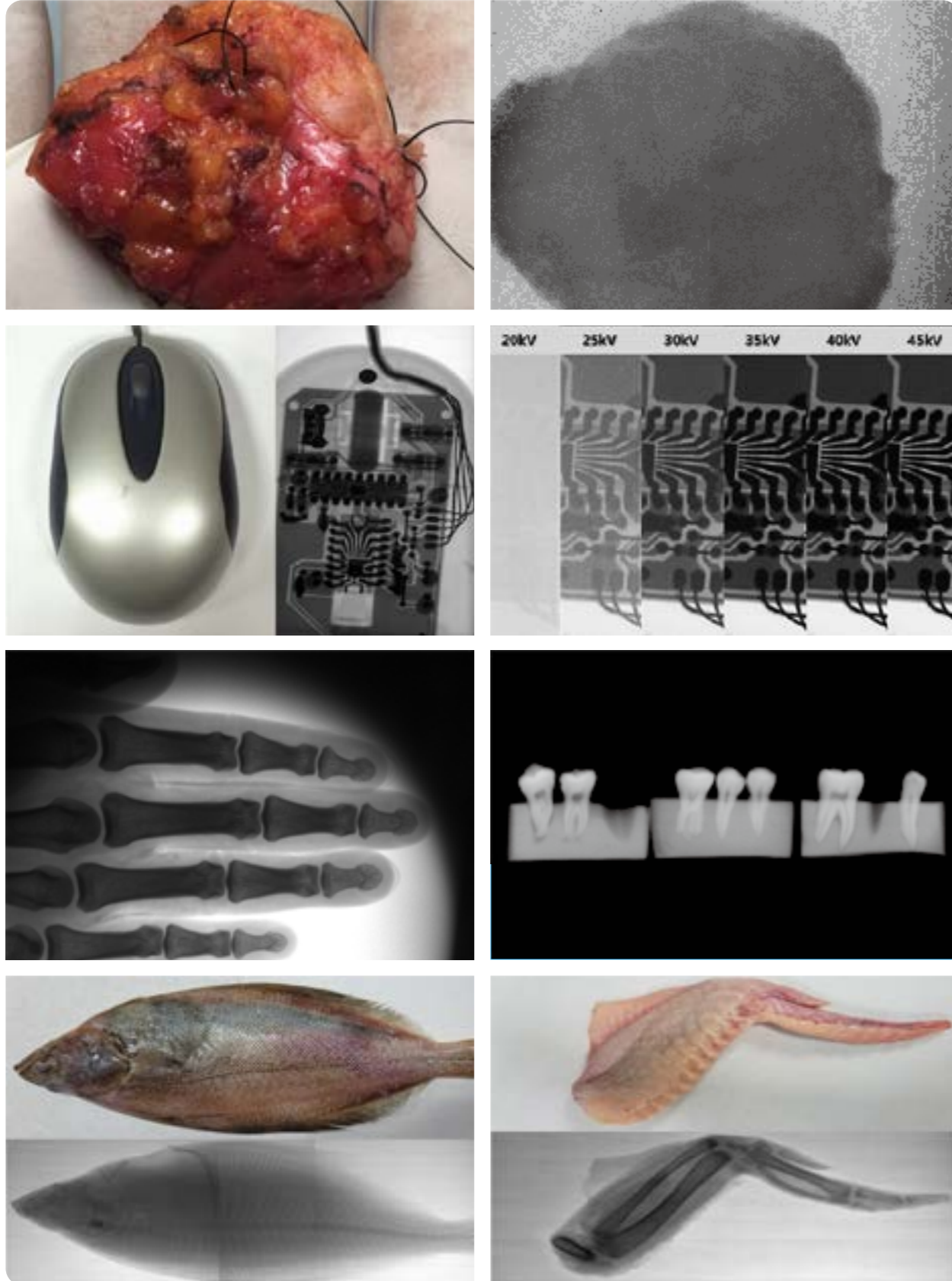
TF-090A

규격(mm)	무게(g)	튜브형태	관전압(kV)	관전류(mA)	초점크기(mm)
$\phi 27 \times 70.6$	131.2	Filament Cerami Sealed tube	~90	~10	0.5

TF-120B

규격(mm)	무게(g)	튜브형태	관전압(kV)	관전류(mA)	초점크기(mm)
$\phi 35 \times 102$	331.5	Filament Cerami Sealed tube	~120	~15	0.8

엑스레이 촬영 이미지



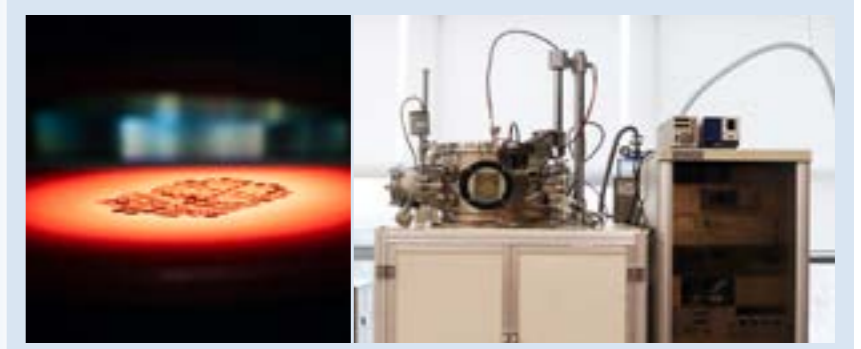
시설

01

에미터 제조

CVD System

CVD 공정을 통한 전자방출원 제조



02

부품 전처리

High Temperature Vacuum Furnace

부품별 열처리를 통한 클리닝 및 탈가스



03

전자총·튜브 제조

Brazing System

금속-세라믹의 이종 접합을 통한 전자총·튜브 제조



04

제품 성능 검사

Quality Control Process

전자총 및 엑스레이 튜브의 테스트 구동 및 검사



특허



DIGITAL X-RAY SOURCE
(Patent No. US 9,728,367 B2)



점광원 형태의 에미터를 포함하는 엑스레이 소스 (특허 제10-1145531호)



싱글형 다중 배열 X-선원 모듈 (특허 제10-1501842호)



디지털 엑스레이 소스 (특허 제10-1701047호)



일체형 디지털 광원장치 (특허 제10-1749858호)



디지털 엑스레이 튜브 (특허 제10-1752997호)



광원장치 (특허 제10-1768769호)



전자방출 소스유닛 및 이를 구비하는 디지털 엑스레이 소스 (특허 제10-1862939호)



디지털 광원장치 (특허 제10-1876076호)



엑스레이 튜브 및 이의 제조방법 (특허 제10-2092368호)



듀얼 엑스레이 소스유닛 및 듀얼 엑스레이장치 (특허 제10-2131665호)



전자방출 소자의 제조방법 및 이에 의해 제조된 전자방출 소자 (특허 제10-2149750호)



전자방출 소스 및 이를 포함하는 엑스레이장치 (특허 제10-2264672호)



에미터 및 이를 포함하는 전자방출 소스 (특허 제10-2358244호)



엑스레이 튜브 (특허 제10-2358246호)



엑스레이 튜브용 에미터 및 이의 제작방법 (특허 제10-2358259호)



전자방출 소자 및 이의 제조방법 (특허 제10-2358284호)

CAT BeamTech

"더 선명하고 안전한 차세대 엑스레이, 우리가 만듭니다"

CNT 기술기반 초소형 엑스레이 전문
차세대 방사선 분야 선도기업 씨에이티빔텍

협력기관

의료기관



서울아산병원

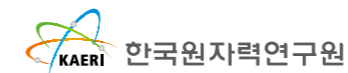


삼성서울병원



경희의료원

연구기관



한국원자력연구원



경희대학교



건국대학교