



2019년 차세대 디스플레이 연구센터 공정 및 사용료(안)

2019.01.01 ~ 12.31

- 차세대 디스플레이 연구센터 -

- 차 례 -

I. 일반적 효율 원칙

II. 공정, 장비 이용 효율 및 분석료

1. 공정 및 장비 이용 효율

- 가) 15 X 15 cm² 급 자동화 공정
- 나) 15 X 15 cm² 급 LC 셀 제작 공정
- 다) Organic 증착 공정
- 라) 단위 공정

2. 측정, 시뮬레이션 및 공정개발 효율

I. 일반적 효율 원칙

	정보디스플레이학과	경희대 내	타 대학	국공립 연구소 및 기업체 (기준 수가)
효율 원칙	기준 수가의 50 %	기준 수가의 65 %	기준 수가의 80 %	100 %
클린룸 사용료	각 팀당 1인 1회 (2시간 미만) : 10,000 원	비고: 별도의 허가 없이 원칙적으로 출입을 불허함.		
증착 공정 할인 (8장 기준)	동일 조건 증착공정 시 (Auto 공정 진행에 한함)	샘플 수 (x)	$x < 3$	-
			$x = 3$	10 %
			$x = 4$	20 %
			$x = 5$	30 %
			$x = 6$	40 %
			$x = 7$	50 %
			$x = 8$	60 %
			Manual 공정 할인	동일 조건 공정 시 (Manual 공정 진행에 한함, e.g. Photo-lithography)
$10 \leq x < 20$	20 %			
$20 \leq x < 30$	30 %			
Array 공정 할인	동일 Array 제작시	Array 수 (x)	$x < 5$	총 건적의 15 %
			$5 \leq x < 10$	총 건적의 20 %
			$10 \leq x$	총 건적의 25 %

※ 할인관련

1. 증착할인과 Manual 공정할인은 중복 가능
2. Array : 소자로 볼 수 있는 모든 장치들
3. Array 샘플할인은 증착할인 및 Manual 공정할인과 중복 불가능
예) 1개 Array 단가 500만원 x 5개 = 2,500만원 x 0.8 = 2,000만원

※ 공정 준수 사항

1. 기판 : 0.7T 미만, 15cm x 15cm 미만의 기판
2. 총 건적은, 1 회 증착 효율 x 샘플 수 x 할인을율
3. 고 난이도, 고 신뢰도의 공정은 공정 개발비 부과 (협의)
4. 공정완료 기한 : 최대 2주 (실험실 상황 고려한 사전 협의 필요)

15X15cm ² glass (0.5t)	ADRC	교내	타 대학	기업체
Clean Glass	15,000/장	19,500/장	24,000/장	30,000/장
Guide glass	37,500/장	52,000/장	60,000/장	75,000/장

*기타 공정문의 (담당자: 김효민 박사 adrc2000@tft.khu.ac.kr)

II. 공정, 장비 이용 효율 및 분석료

1. 공정장비 효율

가) 15 X 15 cm² 급 자동화 공정

공정명	세부 내역	ADRC	교내	타 대학	기업체
a-Si:H deposition	AKT p-5000 series PECVD (Max. 200 nm)	140,000/장	182,000/장	224,000/장	280,000/장
SiNx deposition					
SiO ₂ deposition					
PIN (n+) deposition	AKT p-5000 series PECVD (Max. 700+50 nm)				
IGZO deposition	AKT p-5000 series DC sputter (Max. 200 nm)	250,000/장	325,000/장	400,000/장	500,000/장
Cu, Ti, Mo deposition		75,000/장	117,000/장	120,000/장	150,000/장
IZO (ITO) deposition		115,000/장	149,500/장	184,000/장	230,000/장
Au deposition	Manual process DC sputter 기본: < 100 nm, 추가: 120,000 / 50 nm	130,000/장	169,000/장	208,000/장	260,000/장
Ion shower doping system	AKT p-5000 series p-ch	110,000/장	143,000/장	176,000/장	220,000/장
Photo-lithography	PR coat, baker (soft/hard), aligner, develop, PR strip	135,000/장	175,500/장	216,000/장	270,000/장
Dry etch	AKT p-5000 series MERIE	100,000/장	130,000/장	160,000/장	200,000/장
Wet etch	Dipping process (BOE etching) (Mo, Al, IZO, ITO, Au, Cr) (최대 4장 또는 30 분 기준)	30,000/회	39,000/회	48,000/회	60,000/회
Flexible Substrate	Release layer/PI/Gas barrier	850,000/장	1,105,000/장	1,360,000/장	1,700,000/장
	Release layer/PI	600,000/장	780,000/장	960,000/장	1,200,000/장

(나) 15 X 15 cm² 급 LC 셀 제작 공정

공정명	세부 내역	ADRC	교내	타 대학	기업체
PI Coating	재료비 포함, Spin-coator, Baking	50,000/장	65,000/장	80,000/장	100,000/장
PI Rubbing	Iwazaki rubbing machine	60,000/장	78,000/장	96,000/장	120,000/장
Seal drawing	재료비 포함, Mushasi dispenser, UV sealant or thermal sealant	50,000/장	65,000/장	80,000/장	100,000/장
Ball spacer spray		5,000/장	6,500/장	8,000/장	10,000/장
Column spacer		125,000/장	162,500/장	200,000/장	250,000/장
Assembly	Align	100,000/장	130,000/장	160,000/장	200,000/장
	Hot press	100,000/회	130,000/회	160,000/회	200,000/회
LC injection	보유 재료에 한하여 재료비 포함. 다수의 시료 동시진행은 협의.	100,000/장	130,000/장	160,000/장	200,000/장
BM or C.F	BM or C.F coat (중 택1), baker (soft), aligner, develop, O ₂ ashing, UV curing	150,000/장	195,000/장	240,000/장	300,000/장
	전면 Coating의 경우	62,500/장	81,250/장	100,000/장	125,000/장
OC	OC coat, baker, annealing	50,000/장	65,000/장	80,000/장	100,000/장
End seal	UV sealing, UV curing	15,000/장	19,500/장	24,000/장	30,000/장
Polarizer attachment	재료비 별도				

(다) Organic 증착 공정

공정명	세부 내역	ADRC	교내	타 대학	기업체
OLED deposition	물질 단가 제외, 증착기 사용	210,000/회	273,000/회	336,000/회	420,000/회
Metal evaporation	LiF, Al (max 100 nm) 중 1개 단가	85,000/회	110,500/회	136,000/회	170,000/회
Glove box	N ₂ ambient	23,500/hr	30,550/hr	37,600/hr	47,000/hr
Encapsulation	UV seal dispensing, UV curing	23,500/회	30,550/회	37,600/회	47,000/회
ITO Substrate	Patterned (w/ Bank)	35,000/개			
전면 ITO	150*150 mm ² R _{sheet} : 8 ~ 10 Ω/sq	30,000/장	39,000/장	48,000/장	60,000/장
Encap glass	16*16*0.7t	5,000/개			
OLED materials	시가 반영	50,000/종			
OPV materials		20,000/종			

※ 실험 관련 물질 및 ITO 기판, encap glass : 시가 반영 후 탄력 적용

(라) 단위 공정

공정명	세부 내역	ADRC	교내	타 대학	기업체
Baker	110 °C, 130 °C	9,000/회	11,700/회	14,400/회	18,000/회
Annealing	Annealing < 280 °C	10,000/hr	13,000/hr	16,000/hr	20,000/hr
Furnace	Max 25 장, Temp. < 700 °C, in N ₂ ambient	10,000/hr	13,000/hr	16,000/hr	20,000/hr
Spin coater	재료비 별도	10,000/hr	13,000/hr	16,000/hr	20,000/hr
COG manual bonder	샘플에 따라 가격 차등 적용 재료비 별도	20,000/장	26,000/장	32,000/장	40,000/장
FPC bonding					
ACF manual bonder					
FOG/TAB manual bonder					
진공포장기		12,500/장	16,250/장	20,000/장	25,000/장
Glass scribe		22,500/0.5 hr	29,250/0.5 hr	36,000/0.5 hr	45,000/0.5hr
UV/O3 cleaner	172 nm lamp	15,000/30분	19,500/30분	24,000/30분	30,000/30분
UV curing	400 W				

2. 측정, 시뮬레이션 및 공정개발 요율

장비 명	세부 내역	기준	ADRC	교내	타대학	기업체	비 고
Cell gap / pretilt angle 측정기		1 개	20,000	26,000	32,000	40,000	
Display Color analyzer		1 개					
광학현미경	BX60M-11E47D	1 시간	10,000	13,000	16,000	20,000	
전자 저울	EL-200s	1 회	5,000	6,500	8,000	10,000	
TFT 측정 시스템	Agilent 4156C Agilent 41501A	1 시간	35,000	45,500	56,000	70,000	
TFT 측정 (+온도)			60,000	78,000	96,000	120,000	
C-V 측정 시스템	Keithley 595 Keithley 5951 Keithley 230 Keithley 590 Keithley 4200	1 시간	21,000	27,300	33,600	42,000	
Conductivity 측정	Keithley 485 Agilent 195 샘플링 미포함	1 개	30,000	39,000	48,000	60,000	
전류 전압 측정을 위한 샘플링	Al deposition, Bonding, Silver paste	협의	100,000	130,000	160,000	200,000	
Hall effect 측정	ECOPIA, 샘플링 포함	1 개	35,000	45,500	56,000	70,000	
Sheet resistance	NAPSON RT-7	0.5 시간	5,000	6,500	8,000	10,000	
박막 두께 측정	알파 스텝, ET-3000	0.5 시간	12,000	15,600	19,200	24,000	
BLA process	KORONA™ LDA	1시간	100,000	130,000	160,000	200,000	
Digital oscilloscope	TDS 2014	1 시간	10,000	13,000	16,000	20,000	
Contact angle		1 개					
Lifetime 측정기	Polaronix M6000	1개 (< 10 hr)	30,000	39,000	48,000	60,000	협의.
		1개 (< 30 hr)	x 1.3				
		1개 (< 50 hr)	x 1.5				
		1개 (> 50 hr)	x 2.0				
Photomask design	Layout	1 장	2,500,000 (Cr mask)				
			600,000 (Film mask)				
공정개발비	신규개발의 경우	-	자체 검토				
Mask 사용료	기존 ADRC Mask 사용시	건	1,000,000				

장비 명	세부 내역	기준	ADRC	교내	타대학	기업체	비 고
분광광도계	Spectrophotometer	1 시간					
구동 드라이버 측정 시스템	Agilent 6052A Agilent E3647A Agilent 33250A Keithley 2000 Keithley 230 Keithley 6221		20,000	26,000	32,000	40,000	
Transient EL & Cryogenic 시스템	Agilent 8114A Amplifier TCPA300 Osilloscope TDS3054B		30,000	39,000	48,000	60,000	
I-V-L 시스템	Keithley 238 CS-100 스펙트럼측정계 PR-650						
Solar simulator	Asahi Spectra Max-302 Keithley 2400		21,000	27,300	33,600	42,000	
OLED EQE measurement	Keithley 2635A CS 2000A						
Solar cell EQE measurement	McScience K3100						
PL 측정	JASCO FP-6500 SCINCO FS-2		26,500	34,450	32,400	53,000	
UV/vis 측정			21,000	27,300	33,600	42,000	