



[1. ]

[2. ]

[3. ]

In In/(In+Zn) (In) (Zn) 0.50~0.90

[4. ]

1

[ ]

[ ]

1 1 | (가 500 , 500 XRD(X )

[ ]

가 가

OA

가

2

(photolithography)

(patterning)

target) ITO ITO ITO 가 ITO (sputtering ITO ITO (etching) ( ),

300 가 ITO ITO , ITO , 200~

200~300

ITO ITO ITO 가 ( 5105291 ),

, ITO

ITO

ITO

ITO

ITO

, ITO

In Zn ITO Sn ITO (In) (Zn)

2 % (1), (2) , (1)

In/(In+Zn)가 0.80 ( 61 - 205619 ), (2)

) (1), (2) 가 ( ) 5 - 6289

.) In In/(In+Zn)가 0.50~0.90 (In) (Zn) . ( I

1 3 [ (Sn), (Al), In Zn 가 가 3가( (Ge)] ( 3 )/(In+Zn+ 3 )가 0.2 (In/(In+Zn) 0.50~0.90, ( 3 )가 3 )].

I II가 ( 가 ).

a~d .

a. 2~20) 6 (In) (Zn) In In(In+Zn) 0.1~0.9 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ZnO)<sub>m</sub> (m= ( I ).

I 6 1 1 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> / ZnO .

b. (Al), (In) (Zn) 가 가 3가 1 3 [ (Sn), In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ( ZnO)<sub>m</sub> (m=2~20) (Sb), (Ga), (Ge)] 6 3 1 ( 3 )/(In+Zn+ 3 )가 0.2 In In/(In+Zn) 0.1~0.9 3 II .)

II In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> / ZnO 1 1 .

c. In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> / ZnO (In) (Zn) In In/(In+Zn) 0.1~0.9 ( III .)

d. (Al), (In) (Zn) 가 가 3가 1 3 [ (Sn), In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> / ZnO (Sb), (Ga), (Ge)] In In/(In+Zn) 0.1~0.9 3 ( 3 )/(In+Zn+ 3 )가 0.2 IV .)

Zn I I In In/(In+Zn) 0.50~0.90 . In

「 」 X

70 % 80 % .

가 .

$\frac{In}{In+Zn}$  0.50~0.90 ( )가 가 0.50  
 In  $\frac{In}{In+Zn}$  0.60~0.90  
 In  $\frac{In}{In+Zn}$  0.60~0.80  
 0.80~0.90  
 가 0.60~0.75  
 ( 50 % )  
 In  $\frac{In}{In+Zn}$  0.80  
 가  
 nm~3000nm 가 3  
 3nm 3000nm  
 I  
 I , , CVD 가  
 n) I In  $\frac{In}{In+Zn}$  300~650  
 [ In  $\frac{In}{In+Zn}$  0.50~0.90 가 ]  
 가  
 , , , 가  
 , , , , 2- , 2- , ,  
 가  
 2-

가 .

가 .

0.01~100 .

0.01 .

100 .

0.1~10 .

가 .

가 .

100 .

100 .

가 .

가 .

In Zn .

0.01~10 % .

0.01 % .

1 .

가 .

가 .

10 % .

In Zn .

0.1~5 % .

0.01~50 % .

0.01 % .

가 .

50 % .

가 .

가 .

0.1~10 % .

0~650 .

|

30

가 .

가 .

ZnO, SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub> .

가 .

가 .

가 .

300~650 , , 가 , 가

300 가 300 가

650 650

300~600 .

0.01~10 .

0.01 가 가 가

10 .

0.1~10 .

1 가

가 , 가 , 가 .

가 가 가 가 가 가

가 가 가 .

100~650 가 .

100 .

650 .

200~500 .

0.01~10 .

0.01 .

10 .

0.1~10 .

가 .

가

RF DC ( )  
I I [In/(In+Zn)]  
가 . (i)~(ii) 가 .

(i) In In/(In+Zn) .

n) [In In/(In+Zn) ] In In/(In+Zn)  
0.50~0.90 가 .

In In/(In+Zn) 0.45~0.90 .

6 1 1 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> / ZnO ( In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ZnO)<sub>m</sub> (m=2~20) 6  
I .) I .)

6 m 2~20 m 6

(ii) 1 .

(ZnO)<sub>m</sub> (m=2~20) 6 1 ( In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> / ZnO In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ZnO)<sub>m</sub> (m=2~20) 6  
I .) I .) In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

n) 0.50~0.90 가 . In In/(In+Zn)

(i)~(ii) 98% .

98%

99% 99.9% .

70%

가 70%

85% 90%



가 .

1~50

A, B

40~200

0.1~100

40

200

(B)

( , ) ( , )

1~200

1

가

200

10~120

200~1200

1~100

200  
100

1

가

가

가

1200

800~1200

2~50

0.01~1.0 $\mu$ m가

0.01 $\mu$ m

1.0 $\mu$ m

가 .

가 , 가

가 .

가 , CO 가 가 가

가 , 가 가

가 .

100~800 가 .

100 .

800 .

200~800 .

0.01~10 .

0.01 . 10 .

0.05~5 .

( ) , .

(In) (Zn) ( )  
 In In/(In+Zn) 0.1~0.9  $In_2O_3 (ZnO)_m (m=2\sim 20)$  6

I .

200~600 1~100

III .

100~600 0.01~10

III .

CIP( ) , , 가

가 .

PVA( ) , MC( ) ,

, HIP( ) .

800~1700 가 .

. 1700

1200~1700 .

1~50

2~10 .

H<sub>2</sub>, CO 가 , Ar, N<sub>2</sub> 가

가 .

HIP

가 .

가 .

(i)

(ii)

(RF DC )

|

가

|

가

가 .

가 .

ZnO, SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub> 가 .

가 .

가 .

가

가

,가

가 .

가

가 .

DC

[ • 가 ]

$1 \times 10^{-4} \sim 5 \times 10^{-2}$  Torr , ( $1.3 \times 10^{-2} \sim 6.7 \times 10^0$  Pa )  
 $10^{-2}$  Torr , ( $2.7 \times 10^{-2} \sim 1.3 \times 10^0$  Pa )  
 $6.7 \times 10^{-1}$  Pa ) .

$2 \times 10^{-4} \sim 1$   
 $3 \times 10^{-4} \sim 5 \times 10^{-3}$  Torr , ( $4.0 \times 10^{-2} \sim$

가 200~500V가 .

$5 \times 10^{-2}$  Torr 가  $1 \times 10^{-4}$  Torr (  $5 \times 10^{-2}$  Torr ) 가 가  
 가 200V 가  
 [ 가 ]  
 가 가 가 가 가 가  
 가 가 ( ) 0.5 : 0.5~0.99  
 : 0.01  
 가  
 [ 가 ]  
 ( ) 가 가  
 ~200 가 ~4  
 00 가  
 I 가  
 In In/(In+Zn)  
 가  
 「In In/(In+Zn) 」 In In/(In+Zn)  
 n) 0.50~0.90 가  
 (i)~(ii) 가 98%  
 99% 99.9%  
 가 DC  
 II  
 II (In) (Zn) 가 가 3가 1  
 3 [ (Sn), (Al), (Sb), (Ga), (Ge)]  
 In In/(In+Zn) 0.50~0.90 3 ( 3 )/(I  
 n+Zn+ 3 )가 0.2

I II In In/(In+Zn) 0.50~0.90 I  
 I 가 In In/(In+Zn)  
 0.60~0.90  
 In In/(In+Zn) 0.80~0.90 0.60~0.80  
 가 0.60~0.75  

$$\frac{3}{\text{가 } 0.2} \left( \frac{3}{\text{가}} \right) / (\text{In} + \text{Zn} + \frac{3}{\text{가}}) 0.2 \quad 3$$

$$\frac{3}{\text{가}} 0.10 \text{ 가 } 0.02 \sim 0.10$$
 I 가  
 II  
 In In/(In+Zn) 0.80  
 가  
 I 가 II가 가  
 3nm 3000nm  
 II I 가  
 I II , , CVD 가  
 3 Sn  
 Sn 가  
 [ I (Sn) , II (Al) , (Sb) , 가 가 3가 3 (Ge) ]  
 I In Zn 3 (Sn, Al, Sb, Ga, Ge)  
 0.01~10 %가 0.1~5 %가

$\frac{3}{3} \frac{3}{3} / (In+Zn+3) \text{가 } 0.2$  (Sn, Al, Sb, Ga, Ge )  
 (2가), II 3 Sn  
 (2가), (4가) 가 .  
 가가 2가 가가 4가 .  
 Al 가 .  
 Sb (3가), (5가), 가 .  
 Ga (3가), 가 .  
 Ge (4가), 가 .  
 F DC II (R  
 (iii) ) (iii)~(iv) 가 . II  
 가 가 3가 1 3 ( Sn, Al, Sb, Ga, Ge )  
 $\frac{In}{In/(In+Zn)} \frac{3}{3} / (In+Zn+3) \text{가}$   
 $\frac{In}{In/(In+Zn)}$  In In/(In+Zn)  
 0.50~0.90 가 .  
 In In/(In+Zn)가 0.45~0.90 .  
 $\frac{3}{3} \frac{3}{3} / (In+Zn+3) \text{가}$  가 .  
 $\frac{3}{3} \frac{3}{3} / (In+Zn+3) \text{가 } 0.2$  가 .  
 $In_2O_3 (ZnO)_m (m=2\sim 20)$  6 1 3 1 3  
 $In_2O_3 / ZnO$  ( II ), 1  
 (iv) 1 .

( Sn, Al, Sb, Ga, Ge) In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> / ZnO 가 가 3가  
 2~20) 6 1 1 3  
 $n_m \text{InAlO}_{m+3}$  (m=2~7) 6  
 (=2~7) II ), In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(ZnO)<sub>m</sub> (m=2~20) 6  
 1 3 II ). In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> / ZnO 6  
 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(ZnO)<sub>m</sub> (m=2~20) 6  
 Zn<sub>m</sub>InGaO<sub>m+3</sub> (m=2~7) 6  
 Zn<sub>m</sub>InGaO<sub>m+3</sub> (m=2~7) 6  
 Zn<sub>m</sub>InGaO<sub>m+3</sub> (m=2~7) 6  
 Zn<sub>m</sub>InGaO<sub>m+3</sub> (m=2~7) 6

Zn<sub>2</sub>SnO<sub>4</sub>, Zn<sub>7</sub>Sb<sub>2</sub>O<sub>12</sub>, ZnAl<sub>2</sub>O<sub>4</sub>

ZnSb<sub>2</sub>O<sub>6</sub> 3

3  
 3 ( 3 )/(In+Zn+ 3 In/(In+Zn) 0.50~0.90  
 )가 0.2 가

(iii)~(iv) 98%

98%

99%

99.9%

70%

가 70%

85%

90%

(iii)

(iv)

3

( )

3

(i)

가

가

(ii)

3

3

(Sn)

가가 2가

가가 4가

3 (Al) , , ( , , ) , , .

3 (Sb) ( , , , ) , , , , .

3 (Ga) , , ) , ( , , ) , .

3 (Ge) ( , , , ) , , , .

(iii) (iv) )  $\text{In}_2\text{O}_3$   
 $(\text{ZnO})_m$  ( $m=2\sim 20$ ) 6 1 3  
 1  $\text{In}_2\text{O}_3$  /  $\text{ZnO}$   
 II . II 가

IV . III 가

II 가

Sn, Al, Sb, Ga, Ge II 가 가 3가 1 3 ( ( ( ( ) ) / (  $\text{In} + \text{Zn} + 3$  ) ) / (  $\text{In} + \text{Zn} + 3$  ) ) 가  
 I 가 .

「  $\text{In}$   $\text{In}/(\text{In} + \text{Zn})$  가 .」  $\text{In}$   $\text{In}/(\text{In} + \text{Zn})$   
 0.50~0.90 가

$\text{In}$   $\text{In}/(\text{In} + \text{Zn})$  가 0.45~0.90 .

「 3 ( 3 ) / (  $\text{In} + \text{Zn} + 3$  ) 가 」  
 3 ( 3 ) / (  $\text{In} + \text{Zn} + 3$  ) 가 0.2 가 .





		가		I			
II				RF	DC		
		I	II				
		I~IV					
0.1~0.9	I	$\text{In}_2\text{O}_3$	$(\text{ZnO})_m$ ( $m=2\sim 20$ )	(In)	(Zn)	In	$\text{In}/(\text{In}+\text{Zn})$
		6	1	6	1	$\text{In}_2\text{O}_3$	/ ZnO
	I	(i), (ii)		가			
3	II	(Sn),	(Al),	(In)	(Zn)	가	가
	[	$\text{In}_2\text{O}_3$	$(\text{ZnO})_m$ ( $m=2\sim 20$ )	(Sb),	(Ga),	(Ge)]	3가
	)	3	In	$\text{In}/(\text{In}+\text{Zn})$	0.1~0.9	3	( 3
	II	(ii), (iv)		가			
	II	$\text{In}_2\text{O}_3$	/ ZnO	1			
0.1~0.9	III	$\text{In}_2\text{O}_3$	/ ZnO	(In)	(Zn)	In	$\text{In}/(\text{In}+\text{Zn})$
		$\text{In}_2\text{O}_3$	/ ZnO				
	III	(i), (ii)		가			
3	IV	(Sn),	(Al),	(In)	(Zn)	가	가
	[	$\text{In}_2\text{O}_3$	/ ZnO	(Sb),	(Ga),	(Ge)]	3가
Zn)	0.1~0.9	3	( 3	)	$\text{In}/(\text{In}+\text{Zn}+$	3	)
In	$\text{In}/(\text{In}+\text{Zn})$	0.5~0.9	가	3	( 3	)	$\text{In}/(\text{In}+$
0.1	가	0.01~0.1					3 )

IV

3

Sn

IV

(ii), (iv)

가

[ 1 ]

2 -

|

2 -

21.5g

4.6g

3.0g

가

10

0.9g

가

10

In

In/(In+Zn) 0.67

In Zn

0.5 / (4 %)

(70x20x1.5mm)

( : 1.2cm/ )

500

10

10

500

1

400

2

( $1 \times 10^{-2}$  torr)

|

1

가

300 , 400 , 500

3

|

300 , 400 , 600

4

| XRD(X - ray diffraction; X )

In Zn

500

| XRD

1

|

X

(X - ray photoelectron spectral analysis; XPS)

|

In

In/(In+Zn) 0.67

200nm

|

|

|

4

| 가

( 550nm)

1

|

40 , 90%RH(Relative humidity; )

1000

1

:

:

1 : 0.08 : 1( )

10

|

1

[ 1 ]

700 1 ( 500 ) ( 200nm)

XRD

XPS In In/(In+Zn) 0.67

1000 가 1 1

1 1

[ 2 ]

2- 21.91g 4.45g 2.97g 가 10

0.67g 가 10

In In/(In+Zn) 0.75 In Zn 0.5 / (4 %)

1 가 1 300 , 400 , 500 , 600 4  
I ( 200nm)

4 I XRD(X ) In Zn

In+Zn) 0.75 X (XPS) I In In/(I

00 I 가 1 I 10

I 1

1

[ 2 ]

700 2 (가 500 ) ( 200nm)

XRD

XPS In In/(In+Zn) 0.75

1000 가 1 1

[ 3]

2- 21.32g 4.93g 2.41g 가 10

1.34g 가 10

In In/(In+Zn) 0.55 In Zn 0.5 / (4 %)

1 가 1 300 , 400 , 500 , 600 4

I ( 200nm)

4 I XRD In Zn

I XPS I In In/(In+Zn) 0.55

I 가 I 1 I 1

1000 1

1

[ 3]

700 3 (가 500 ) ( 200nm)

XRD

XPS In In/(In+Zn) 0.55

가 1 1

1000 1

1 1

[ 4]

In In/(In+Zn) 0.50 1

700 1 (가 500 ) ( 200nm)

XPS In In/(In+Zn) 0.50

가 1 1

1000 1



ITO 가 1 1  
1000 1

ITO

1

실시예	원자비 =1	소성온도(℃)		막의정상	가시광투 과율	표면저항(Ω/□)		막의두께 (nm)	예칭속도 (nm/분)
		소성	본소성			시험전	시험후		
실시예1	0.67	300	300	비결정질	80%	117	120	200	300
		400	400	비결정질	80%	113	118		280
		500	500	비결정질	81%	140	150		260
		500	600	비결정질	81%	112	116		250
비교예1	0.67	500	700	결정질	80%	15000	15130	200	99
실시예2	0.75	300	300	비결정질	80%	125	127	200	265
		400	400	비결정질	80%	120	123		278
		500	500	비결정질	81%	115	117		259
		500	600	비결정질	81%	118	121		249
비교예2	0.75	500	700	결정질	80%	14800	14900	200	95
실시예3	0.55	300	300	비결정질	80%	133	134	200	305
		400	400	비결정질	80%	131	132		285
		500	500	비결정질	81%	130	132		265
		500	600	비결정질	81%	131	133		255
비교예3	0.55	500	700	결정질	80%	14700	14800	200	99
비교예4	0.50	500	700	결정질	80%	14500	14580		99
비교예5	0.33	500	500	비결정질	80%	500	510	200	1000
비교예6	0.80	500	700	결정질	81%	19000	19500		59
비교예7	1.0*2	500	500	결정질	80%	630	10900	200	11
비교예8	ITO*3	500	500	결정질	80%	170	5400	200	3

\* 1 : In In/(In+Zn)

\* 2 :

\* 3 : Sn 4 at % ITO

1 In In/(In+Zn) 0.55~0.75 1~ 3

I 8 ITO

1~ 3 I 가

1~ 3 I 가

1~ 3 I

1~ 3 I 가 8 ITO

1~ 3 I

1 In In/(In+Zn)가 0.55~0.75 1~ 3

In In/(In+Zn)가 5 1

[ 4] 7 ITO 가 1~ 3 I 1~ 3

[ 4] 3 2-

2- 30g ( 1 ) 1

0.16g 가 10 Sn Sn/(In+Zn+Sn) 0.04, In

In In/(In+Zn) 0.67 3 Sn Sn/(In+Zn+Sn) 0.04, In  
 0.5 / (4 %) .  
 ( 7059 : 70x20x1.5mm) 1  
 500 10 가 .  
 10 500 1 .

400 2 (1x10<sup>-2</sup> torr) II ( 200nm) .  
 II XRD In Zn Sn .

II 가 1 1  
 1000 1 .  
 II 1 .

2 .

[ 5]

0.15g 4 [In/(In+Zn)=0.  
 67, Al/(In+Zn+Al)=0.04, In Zn Al =0.5 / (4 %)]  
 4 II ( 200nm) .

II XRD In Zn Al .  
 II 가 1 1  
 1000 1 .

II 1 .  
 2 .

[ 6]

Sb/(In+Zn+Sb)=0.04, In Zn Sb 0.21g 4 [In/(In+Zn)=0.67,  
 4 II ( 200nm) =0.5 / (4 %)  
 II XRD In Zn Sb  
 II 가 1 1  
 1000 1  
 II 1  
 2 .

[ 7]

a/(In+Zn+Ga)=0.04, In Zn Ga (3가) 0.11g 4 [In/(In+Zn)=0.67, G  
 4 II ( 200nm) =0.5 / (4 %)  
 II XRD In Zn Ga  
 II 가 1 1  
 1000 1  
 II 1  
 2 .

[ 8]

=0.67, Ge/(In+Zn+Ge)=0.04, In Zn Ge 0.15g 4 [In/(In+Zn)  
 4 II ( 200nm) =0.5 / (4 %)  
 II XRD In Zn Ge  
 II 가 1 1  
 1000 1  
 II 1  
 2 .

	제3원소화합물	제3원소의 원자비*1	원자비*2	소성온도(℃)		막의성장	가시광투과율	표면저항(Ω/□)		막의두께(nm)	여정속도(nm/분)
				소성	본소성			시험전	시험후		
실시예4	Sn(OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ) <sub>2</sub>	0.040	0.67	300	500	비결정질	82%	77	80	200	261
실시예5	Al(OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ) <sub>3</sub>	0.040	0.67	500	500	비결정질	81%	96	100	200	260
실시예6	Sb(OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ) <sub>3</sub>	0.040	0.67	500	500	비결정질	81%	89	93	200	260
실시예7	GaCl <sub>3</sub>	0.040	0.67	500	500	비결정질	81%	95	99	200	259
실시예8	Ge(OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub> ) <sub>4</sub>	0.040	0.67	500	500	비결정질	81%	104	107	200	259

\*1 : ( 3 ) / (In+Zn+ 3 )

\*2 : In / (In+Zn)

2 In Zn 3 (Sn, Al, Sb, Ga, Ge) 4~  
8 II 3 1~ 3 I

4~ 8 II 가

4~ 8 II 가

4~ 8 II

4~ 8 II 가 1 8 ITO

4~ 8

[ 9]

125μm 2 (biaxially oriented)  
In In/(In+Zn) 0.67

DC 1x10<sup>-5</sup> Torr

가 ( 99.99%) 가 ( 99.99%) 가 [Ar : O<sub>2</sub> = 1000 : 2.8 ( )]  
2x10<sup>-3</sup> Torr 가 가 420V 60 DC

250nm

I (Sloan) DEKTAK3030 (

: I In In/(In+Zn) IPC ( )  
SPS - 1500VR.

0.67

X ( 가 RU - 200B. . X 1 . )  
 .  
 ] UV [ 4 ( U - 3210, =550nm  
 I FP)  
 .  
 40 , 90%RH 1000  
 .  
 , , 1 : 0.08 : 1 ( ) 10  
 , 가 2MΩ I .  
 3 .

[ 10]

In  $\frac{125\mu\text{m}}{\text{In}/(\text{In}+\text{Zn})}$  2 0.67 .  
 .  
 1x10<sup>-5</sup> Torr .  
 가 ( 99.99%) 가 ( 99.99%) 가 [Ar : O<sub>2</sub> = 1000 : 2.8 ( )]  
 2x10<sup>-3</sup> Torr 가 420V 140  
 280nm I .  
 In In/(In+Zn) IPC I I  
 0.67 .  
 X I .  
 I 9 9  
 1000 9  
 I 9  
 3 .

[ 11]

In  $\frac{125\mu\text{m}}{\text{In}/(\text{In}+\text{Zn})}$  2 0.67, 3 Sn Sn/(In+Zn+Sn) 0.04 Sn  
 .  
 1x10<sup>-5</sup> Torr .  
 가 ( 99.99%) 가 ( 99.99%) 가 [Ar : O<sub>2</sub> = 1000 : 2.8 ( )]  
 2x10<sup>-3</sup> Torr 가 350V 80  
 300nm II .

0.67, 3 Sn Sn/(In+Zn+Sn) 0.04 II IPC In In/(In+Zn)  
 X II .  
 I 9 9  
 1000 9  
 I 9  
 3

[ 12]

6 125 $\mu$ m 2 (In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) [In In/(In+Zn) = 0.67] In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ZnO)<sub>4</sub>  
 RF 1x10<sup>-5</sup> Torr  
 가 ( 99.99%) 가 ( 99.99%) 가 [Ar : O<sub>2</sub> = 1000 : 2.8 ( )]  
 2x10<sup>-1</sup> Pa 200nm 100W I 20 RF

0.70 I X I ICP In In/(In+Zn)  
 I 9 9  
 1000 9  
 I 9  
 3

[ 13]

In/(In+Zn) In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ZnO)<sub>4</sub> 0.70 6 12 (In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 200nm , In  
 I

0.74 I X I IPC In In/(In+Zn)

1000 | 9 | 9 | 9

| 9

3

[ 14]

RF | DC | 13

200nm | |

0.73 | | IPC | In | In/(In+Zn)

| X

1000 | 9 | 9 | 9

| 9

3

[ 15]

In/(In+Zn) |  $\text{In}_2\text{O}_3$  (ZnO)<sub>4</sub> 0.75 | 6 | 12 | (In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 180nm | , In

0.79 | | IPC | In | In/(In+Zn)

| X

1000 | 9 | 9 | 9

| 9

3

[ 16]

80 | 15 | 200nm | |

0.78 . I IPC In In/(In+Zn)

I X .

I 9 9 9

1000

I 9 .

3 .

[ 17]

In/(In+Zn)  $\text{In}_2\text{O}_3$  (ZnO)<sub>4</sub> 0.75 6 , (In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 220nm , In I

12

0.79 . I IPC In In/(In+Zn)

I X .

I 9 9 9

1000

I 9 .

3 .

[ 18]

, In In/(In+Zn)  $\text{In}_2\text{O}_3$  (ZnO)<sub>4</sub> 0.75, 3 6 Sn Sn/(In+Zn+Sn) 0.04

12 200nm II

ICP In In/(In+Zn) II 0.78, 3 Sn Sn Sn/(In+Zn+Sn) 0.04

II X .

II 9 9 9

1000

II 9 .

3 .  
 [ 9]  
 80 (ITO) , In Sn In/Sn 9/1  
 300nm  
 X In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
 9 9  
 1000 9  
 9

3 .  
 [ 10]  
 12 (ITO) , In Sn In/Sn 9/1  
 200nm  
 X In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
 9 9  
 1000 9  
 9

3 .  
 [ 11]  
 12 200nm [In In/(In+Zn)가 0.90 ]  
 ICP In In/(In+Zn)  
 가 0.93  
 X  
 9 9  
 1000 9  
 9

3 .

[ 12]

12 200nm [In In/(In+Zn)가 0.93 ]  
 0.97 ICP In In/(In+Zn)가  
 X  
 9 9  
 1000 9  
 9  
 3

[ 13]

16 200nm [In In/(In+Zn)가 0.93 ]  
 가 0.97 ICP In In/(In+Zn)  
 X  
 9 9  
 1000 9  
 9  
 3

[ 14]

12 4 200nm ( 10mm, 5mm) 3  
 0.12 ICP In In/(In+Zn)가  
 X  
 9 9  
 1000 9  
 9  
 3

[ 19]

가 1 $\mu$ m 가 ( ) UV

12 가 200nm I

ICP In In/(In+Zn)가

0.70

X

9

9

1000

9

9

3

	투명도 전라		결정계	광선 투과율(%)		표면 저항( $\Omega/\square$ )		비저항 *2		막의 두께 (nm)	예칭속도 (nm/분)
	In의원자비	계3원소 *1		시험전	시험후	시험전	시험후	시험전	시험후		
실시에9	0.67		비결정질	82.1	81.6	13.0	14.0	3.3	3.5	250	360
실시에10	0.67		비결정질	81.2	81.1	12.0	13.0	3.4	3.6	280	355
실시에11	0.67	Sn(0.04)	비결정질	83.0	82.6	6.0	7.0	1.8	2.1	300	368
실시에12	0.70		비결정질	83.5	83.2	21.0	22.5	4.2	4.5	200	380
실시에13	0.74		비결정질	83.2	83.0	20.0	21.5	4.0	4.3	200	375
실시에14	0.73		비결정질	82.6	82.3	16.2	17.5	3.2	3.5	200	370
실시에15	0.79		비결정질	83.6	83.3	21.5	23.0	3.9	4.1	180	360
실시에16	0.78		비결정질	81.9	81.7	19.2	20.0	3.8	4.1	200	358
실시에17	0.79		비결정질	82.2	81.9	14.7	15.8	3.2	3.5	220	355
실시에18	0.78	Sn(0.04)	비결정질	82.0	81.8	18.5	20.0	3.7	4.0	200	360
실시에19	0.70		비결정질	83.4	83.2	21.1	22.5	4.2	4.5	200	378
비교예9 (ITO)			결정질	82.2	81.5	18.0	54.0	5.4	16	300	72
비교예10 (ITO)			비결정질	82.6	81.5	28.0	56.2	5.6	11	200	96
비교예11	0.93		비결정질	83.7	83.1	28.5	29.0	5.7	5.8	200	145
비교예12	0.97		비결정질	83.2	82.5	27.0	28.5	5.4	5.7	200	125
비교예13	0.97		비결정질	81.8	80.2	210	380	42	76	200	98
비교예14	0.12		비결정질	81.2	81.1	315	360	63	72	200	350

\*1 : 3 ( 3 ) / (In+Zn+ 3 )

\*2 :  $\times 10^{-4}$  cm

3

9~ 18

( ) 가

9~ 18 ( I II)  
가

ITO 9

(ITO )

ITO 10

18 11 12 ( ) 9~

13 14

[ 20]

In  $125\mu\text{m}$   
In/(In+Zn)가 0.67

DC

$1 \times 10^{-5}$  Torr

가 ( 99.99%) 가 ( 99.99%) 가 [Ar : O<sub>2</sub> = 1000 : 2.8 ( )]  
 $2 \times 10^{-3}$  Torr 310nm 420V 420 DC

0.67

I ICP In In/(In+Zn)

I X

X 1

I 9 9 9  
1000 9

4

[ 21]

$125\mu\text{m}$   
In/(In+Zn)가 0.67

In

$1 \times 10^{-5}$  Torr

가 ( 99.99%) 가 ( 99.99%) 가 [Ar : O<sub>2</sub> = 1000 : 2.8 ( )]  
 $2 \times 10^{-3}$  Torr 280nm 420V 420

In In/(In+Zn) ICP I 0.67 I  
 I X  
 1000 9 9 9  
 I 9  
 4  
 [ 22]

125 $\mu$ m In In/(In+Zn)가 0.67, 3 Sn Sn/(In+Zn+  
 Sn) 0.04  
 DC 1x10<sup>-5</sup> Torr  
 가 ( 99.99%) 가 ( 99.99%) 가 [Ar : O<sub>2</sub> = 1000 : 2.8 ( )]  
 3x10<sup>-3</sup> Torr 300nm 가 350V 210 DC  
 ICP In In/(In+Zn) II 0.67, 3 Sn Sn/(In+Zn+Sn) 0.04  
 II X  
 II 9 9 9  
 II 9  
 4

[ 23]  
 125 $\mu$ m In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ZnO)<sub>4</sub> 6  
 (In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) [In In/(In+Zn) = 0.67]  
 RF 1x10<sup>-5</sup> Torr  
 가 ( 99.99%) 가 ( 99.99%) 가 [Ar : O<sub>2</sub> = 1000 : 2.8 ( )]  
 3x10<sup>-1</sup> Torr 200nm 100W 20 RF  
 I

0.70 . I ICP In In/(In+Zn)  
 I X  
 I 9 9  
 1000 9  
 I 9  
 4 .

[ 24]

$In_2O_3 (ZnO)_4$  6 ,  $(In_2O_3)$  , In  
 In/(In+Zn)가 0.70 22 200nm I

0.74 . I ICP In In/(In+Zn)  
 I X  
 I 9 9  
 1000 9  
 I 9  
 4 .

[ 25]

200 24 250nm I

0.73 . I ICP In In/(In+Zn)  
 I X  
 I 9 9  
 1000 9  
 I 9  
 4 .

[ 26]

RF 250nm DC I ICP In In/(In+Zn) 24  
 0.73 I X  
 1000 9 9  
 4 9

[ 27]

23 4 200nm ( 10mm, 5mm) 5  
 0.72 I ICP In In/(In+Zn)  
 I X  
 1000 9 9  
 9  
 4

[ 15]

가 20 (ITO) 350nm , In Sn In/Sn 9/1  
 X In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
 1000 9 9  
 9  
 4

[ 16]

가 .  
 23 (ITO) , In Sn In/Sn 9/1  
 200nm  
 X In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
 9 9  
 1000 9  
 9  
 4 .

[ 17]

가 .  
 23 250nm [In In/(In+Zn)가 0.90 ]  
 0.93 ICP In In/(In+Zn)가  
 X  
 9 9  
 1000 9  
 9  
 4 .

[ 18]

가 .  
 25 250nm [In In/(In+Zn)가 0.90 ]  
 0.93 ICP In In/(In+Zn)가  
 X  
 9 9  
 1000 9  
 9  
 4 .

[ 19]

26 250nm [In In/(In+Zn)가 0.93 ]  
 0.97 ICP In In/(In+Zn)가  
 X  
 9 9  
 1000 9  
 9  
 4  
 [ 20]  
 23 4 ( 10mm, 5mm) 3  
 220nm I ICP In In/(In+Zn)  
 가 0.12  
 X  
 9 9  
 1000 9  
 9  
 4

	투명도전막			광선투과율(%)		표면저항( $\Omega/\square$ )		비저항 *2		막의 두께 (nm)	예정속도 (nm/분)
	In의인 자비	제3원소 *1	결정질	시험전	시험후	시험전	시험후	시험전	시험후		
실시에20	0.67		비결정질	85.2	84.9	7.5	7.7	2.3	2.4	310	355
실시에21	0.67		비결정질	85.3	85.1	8.5	8.7	2.4	2.4	280	355
실시에22	0.67	Sn(0.04)	비결정질	82.3	82.1	5.6	7.2	1.7	2.2	300	360
실시에23	0.70		비결정질	86.3	86.2	17.5	17.8	3.5	3.6	200	380
실시에24	0.74		비결정질	85.5	85.3	13.5	14.0	3.4	3.5	250	370
실시에25	0.73		비결정질	85.4	85.3	8.6	8.9	2.2	2.2	250	360
실시에26	0.73		비결정질	85.6	85.4	12.5	12.9	3.1	3.2	250	375
실시에27	0.72		비결정질	87.0	86.8	18.0	18.5	3.6	3.7	200	375
비교예15	(ITO)		결정질	83.4	83.1	5.0	5.0	1.8	1.8	350	35
비교예16	(ITO)		비결정질	86.3	85.9	21.0	27.3	4.2	5.5	200	95
비교예17	0.93		비결정질	85.6	84.6	20.0	20.5	5.0	5.1	250	150
비교예18	0.93		결정질	85.4	85.2	1250	1380	310	350	250	12
비교예19	0.97		비결정질	84.6	83.7	18.0	18.5	4.5	4.6	250	120
비교예20	0.12		비결정질	83.2	81.7	260	310	57	68	220	350

\*1 : 3 ( 3 ) / (In+Zn+ 3 ) .

\*2 :  $\times 10^{-4}$  cm

4 20~ 27

( ) 가

20~ 27 ( I II )  
가

ITO 15  
ITO 20~ 27

15 ITO 16 ( )  
20~ 27

16 20~ 27

17 19  
( ) 20~ 27

18 20

[ 28]

4 , 5mm,  $100\mu\text{m}$  2  $\text{In}_2\text{O}_3$  ( 73%) ZnO ( 10mm, 5mm, 80%) 3

RF  $1 \times 10^{-3}$  Pa

F 가 ( 99.99%) 가 가 ( 가 =0.28%)  $1 \times 10^{-1}$  Pa R  
 $1.2\text{W}/\text{cm}^2$  20 273nm

I X

I In In/(In+Zn) ICP 0.88

I ( : 550nm) 9

5

[ 29]

200nm ( #7059) 28  
 I  
 I X  
 I In In/(In+Zn) ICP 0.88  
 I , 28  
 I 200 1 가  
 5

[ 30]

200 29 100nm I  
 I X  
 I In In/(In+Zn) ICP 0.88  
 I , 28  
 I 200 1 가  
 가 I  
 5

[ 31]

$/(In+Zn)=0.84,$   $In_2O_3 (ZnO)_4$  6 ,  $(In_2O_3)$  300nm [In In  
 86%] 1  
 I X  
 I In In/(In+Zn) ICP 0.88  
 I , 28  
 5

[ 32]

250nm ( #7059) 31  
 I

I X

I In In/(In+Zn) ICP 0.87

I , 28

I 200 1 가

가 I

5

[ 33]

/(In+Zn)=0.80,  $In_2O_3$  (ZnO)<sub>4</sub> 6 , (In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) [In In  
87%] 31 210nm I

I X

I In In/(In+Zn) ICP 0.84

I , 28

I 200 1 가

가 I

5

[ 34]

$In_2O_3$  (ZnO)<sub>3</sub> 6 , (In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) SnO<sub>2</sub> [In  
In/(In+Zn)=0.84, Sn Sn/(In+Zn+Sn)=0.02, 82%] 200  
32 100nm II

II X

II In In/(In+Zn) ICP 0.87, Sn Sn/(In+Zn+Sn) 0.

02

II , 28

II 200 1 가

가 II

5

[ 21]

$\text{In}_2\text{O}_3$  (ZnO)<sub>4</sub> 6 , ( $\text{In}_2\text{O}_3$ ) [In In  
 /( $\text{In}+\text{Zn}$ )=0.90, 80%] 29 300nm  
 X  
 In  $\text{In}/(\text{In}+\text{Zn})$  ICP 0.93  
 , 28  
 200 1 가  
 가  
 5  
 [ 22]  
 ITO ( $\text{In}_2\text{O}_3$  - 5wt% $\text{SnO}_2$ ) 30 10  
 Onm  
 X  
 , 1  
 5  
 [ 35]  
 가  $1\mu\text{m}$  가 ( ) UV  
 33 가 200nm I  
 I X  
 ICP I In  $\text{In}/(\text{In}+\text{Zn})$  0.84  
 I , 28  
 5

기판 재질 *1	막형성시의 기판온도	목표물 *2	투명도 전비에 있어서의 In의 원자비	광선투과율(%)	매장 속도 *5	표면거랑(□/□)		비저항(×10 <sup>-4</sup> Ωcm)		막의 두께 (nm)	
						열처리 전	열처리 후	열처리 전	열처리 후		
실시예28	PE	20℃	목표물 A	0.88	82.0	2.0	12.7	-	3.5	-	273
실시예29	유리	20℃	목표물 A	0.88	83.0	2.0	17.5	18.5	3.5	3.7	200
실시예30	유리	200℃	목표물 A	0.88	86.0	2.0	35.3	36.5	3.5	3.7	100
실시예31	PE	20℃	목표물 B	0.88	80.0	2.0	11.5	-	3.5	-	300
실시예32	유리	20℃	목표물 B	0.87	83.0	2.0	14.4	15.0	3.6	3.8	250
실시예33	유리	20℃	목표물 C	0.84	83.5	2.1	18.1	18.5	3.8	3.9	210
실시예34	유리	200℃	목표물 D	0.87*4	86.0	1.9	32.5	33.0	3.3	3.3	100
실시예35	PE	20℃	목표물 C	0.84	82.5	2.0	17.5	-	3.5	-	200
비교예21	PE	20℃	목표물 E	0.93	78.0	1.8	12.5	80.0	3.8	24.0	300
비교예22	유리	200℃	목표물 F	-	84.0	0.025	17.5	-	1.8	-	100

\*1 : PE 2

35 PE 가

\*2 : A...In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ZnO 3

B...In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ZnO)<sub>3</sub> 6 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> [In In/(In+Zn)=0.84]

C...In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ZnO)<sub>4</sub> 6 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> [In In/(In+Zn)=0.80]

D...In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ZnO)<sub>4</sub> 6 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> SnO<sub>2</sub> [In In+Zn)=0.84, Sn Sn/(In+Zn+Sn)=0.02]

E...In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ZnO)<sub>3</sub> 6 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> [In In/(In+Zn)=0.90]

F...ITO (In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 5wt%SnO<sub>2</sub>)

\*3 : In/(In+Zn)

\*4 : Sn Sn/(In+Zn+Sn) 0.02

\*5 : μm/

5 28~ 35 가

29, 30, 32, 33, 34,

35

28, 31 35 28 29  
31 32  
35 33  
28, 31 35

In  
가 In/(In+Zn)

21

22 ITO  
35

28~

28~ 35

[ 36]

[(1) I( ) ]

70.97g 89.25g 1 가

( 28%) 78g 750cc

100cc가 5

pH가 9.0

1

가

In Zn 0.3 /

120 900 5

2mm 80cc 가

2

X In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ZnO)<sub>3</sub> 6

60wt%

6  
45 )

X 「 ( 1987 , 44~  
( . )

XMA(X ) .  
 SEM( ) 0.12μm  
 950 cm .  
 40 , 90%RH 1000 1000 cm  
 ) 100kg/cm<sup>2</sup> ( 가 「 」 .) 1g 10mm ( .)

$$\text{체적고체저항}(\Omega\text{cm}) = \frac{\text{전체저항}(\Omega) \times \text{실린더의 내면적}(\text{cm}^2)}{\text{시료의 두께}(\text{cm})}$$

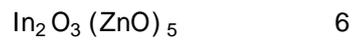
[(2) I ( ) ]  
 (1) 10mm 100kg/cm<sup>2</sup>  
 4t/cm<sup>2</sup> 1300 5  
 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ZnO)<sub>3</sub> 6 80wt%  
 95% .

[ 37]

[(1) I ( ) ]  
 50.69g 106.24g 1  
 가 36 (1) 36 (1)  
 In Zn 0.3 / .  
 120 90 5 .  
 36 (1) .  
 60wt% X In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ZnO)<sub>5</sub> 6

SEM( ) 0.20 $\mu$ m  
 700 cm  
 40 , 90%RH 1000 730 cm

[(2) I ( ) ]  
 (1) 36 (2) 1350 5



96%

[ 38]

[(1) II ( ) ]  
 37 2 7.2g(5 %)  
 가

36 (1) 36 (1) 가

120 900 5

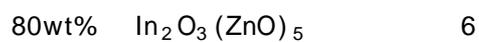
36 (1)



330 cm

40 , 90%RH 1000 350 cm

[(2) II ( ) ]  
 (1) 36 (2) 1350 5



95%

[ 39]

[(1) I ( ) ]

가 278g 100 326g 2mm 800cc

4 100kg/cm<sup>2</sup>

4t/cm<sup>2</sup> 1000kgf/cm<sup>2</sup>, 1300 3

X In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ZnO)<sub>4</sub> 6

ICP ( In In/(In+Zn) SPS - 1500VR ) 0.33

88%

[ 40]

[(1) I ( ) ]

가 175g 100 100g 2mm 800cc

100 5 24

4 100kg/cm<sup>2</sup>

4t/cm<sup>2</sup> 1000kgf/cm<sup>2</sup>, 1450 3

X In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ZnO)<sub>5</sub> 6 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

In In/(In+Zn) ICp 0.50

93%

[ 41]

[(1) I ( ) ]

300g 80g 40 , , ,

X In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ZnO)<sub>3</sub> 6 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

In In/(In+Zn) ICp 0.67

92% .

[ 42]

[(1) I ( ) ]

278g

38g

40

, , , .

X

 $\text{In}_2\text{O}_3 (\text{ZnO})_3$ 

6

 $\text{In}_2\text{O}_3$ 

In

In/(In+Zn)

ICP

0.75

.

96% .

[ 43]

[(1) I ( ) ]

278g

38g

40

, , , .

X

 $\text{In}_2\text{O}_3 (\text{ZnO})_3$ 

6

 $\text{In}_2\text{O}_3$ 

In

In/(In+Zn)

ICP

0.80

.

95% .

[ 44]

[(1) I ( ) ]

278g

38g

40

, , , .

1000kgf/cm<sup>2</sup>, 1200 3

X

 $\text{In}_2\text{O}_3 (\text{ZnO})_5$ 

6

 $\text{In}_2\text{O}_3$ 

In

In/(In+Zn)

ICP

0.80

.

82% .

[ 45]

[(1) I ( ) ]

278g

27.5g

40

, , , .

X

 $\text{In}_2\text{O}_3 (\text{ZnO})_3$ 

6

 $\text{In}_2\text{O}_3$

In In/(In+Zn) ICP 0.85 .

95% .

[ 46]

[(1) I ( ) ]

4 435g 2 50.3g 2.5 A .

2 250g 2.5 B .

0.5 A B

40 4 .

110 12 700 5 .

2mm 800cc 가 100

1000 5 24 .

I .

[(2) I ( ) ]

(1) 4 100kg/cm<sup>2</sup>

4t/cm<sup>2</sup> 1500kgf/cm<sup>2</sup>, 1450 3

X In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ZnO)<sub>4</sub> 6 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

In In/(In+Zn) ICp 0.85 .

95% .

[ 47]

[(1) II ( ) ]

3 Sn 5 % 가 45 , , , .

X In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ZnO)<sub>3</sub> 6 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

In In/(In+Zn) ICP 0.85 .

95% .

Sn Sn/(In+Zn+Sn) 0.05 .

92% .

[ 48]

[(1) In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ZnO)<sub>5</sub> 6 ( I ) ]

6 350.5g 6 637.5g 5.00 A .

2 475.4g 5.00 B .

1.00 A B

40 4 .

110 12 700 4 .

(20 ) 300 , 4 .

X 70wt% In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ZnO)<sub>5</sub> .

40 , 90%RH 1000 32 cm

SEM XMA 0.22μm .

[(2) In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ZnO)<sub>5</sub> 6 ( I ) ]

(1) 2wt% 가 150mm 100kg/cm<sup>2</sup> .

4t/cm<sup>2</sup> .

500 10 1200 4 .

X 90wt% In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ZnO)<sub>5</sub> .

92% 5x10<sup>-3</sup> cm .

[ 49]

[(1) In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ZnO)<sub>5</sub> 6 ( ) ]

4 293.2g 2 351.2g 5.00 A .

2 415.9g 5.00 B .

A B 48 .

X 60wt%  $\text{In}_2\text{O}_3(\text{ZnO})_3$  .

18 cm .

40 , 90%RH 1000 25 cm

SEM XMA 0.15 $\mu\text{m}$  .

[(2)  $\text{In}_2\text{O}_3(\text{ZnO})_5 6$  ( I ) ]

(1) 2wt% 가 150mm 100kg/cm<sup>2</sup> .

4t/cm<sup>2</sup> .

500 10 1200 4 .

X 90wt%  $\text{In}_2\text{O}_3(\text{ZnO})_5$  .

92% 5x10<sup>-3</sup> cm .

[(2)  $\text{In}_2\text{O}_3(\text{ZnO})_5 6$  ( ) ]

(1) 48(2) .

X 80wt%  $\text{In}_2\text{O}_3(\text{ZnO})_3$  .

93% 2x10<sup>-3</sup> cm .

[ 50]

[(1)  $\text{In}_2\text{O}_3(\text{ZnO})_5 6$  ( II ) ]

6 350.5g 6 637.5g [Sn(C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>)<sub>2</sub>(C<sub>5</sub>H<sub>7</sub>O<sub>2</sub>)<sub>2</sub>] 108g

5.00 A .

2 472.5g 5.00 B .

A B 48(1) .

X 60wt%  $\text{In}_2\text{O}_3(\text{ZnO})_5$  .

15 cm .

40 , 90%RH

1000

19 cm

SEM XMA

0.21 $\mu$ m

[(2)  $In_2O_3(ZnO)_{5.6}$  ( II ) ]

(1) 48(2)

X 80wt%  $In_2O_3(ZnO)_5$

91%  $1 \times 10^{-3}$  cm

[ 51]

118.28g 49.58g 1 가

( 28%) 78g 750cc

100cc가 5

pH가 9.0

1

가

In Zn 0.32 /

120 600 5

2mm 80cc 가

2

In  $\frac{X}{In/(In+Zn)}$  0.66 60wt%

III

X 「 ( 1987 , 44~45 )

( . )

SEM( ) 0.15 $\mu$ m

100 cm .

40 , 90%RH( )

1000

105 cm

[ 52]

59.14g

99.16g

1

가

51

51

In Zn

0.3 /

120

500

5

1

X

70wt%

In

In/(In+Zn) 0.33

III

SEM(

)

0.23 $\mu$ m

550 cm .

40 , 90%RH( )

1000

560 cm

[ 53]

51

51

51

2

7.7g (5at%)

가

120

600

5

80cc

가

2

51

X

60wt%

III

90 cm .

40 , 90%RH( ) 1000 100 cm

[ 54]

6 682g 6 248g 5

2 462g 5

1

2

40

4

110

12

300

2

(20 )

200

2

X  
In

In/(In+Zn) 0.67

90%

III

5 cm

60 , 95%RH

1000

6 cm

가

SEM XMA

0.20 $\mu$ m

[ 55]

4 623g 2 82g 5

2 494g 5

54

350

X

54

80%

In

In/(In+Zn) 0.85

III

4 cm .

60 , 95%RH

1000

6 cm

가

SEM XMA

0.15 $\mu$ m

[ 56]

6

682g

6

248g

108g 5

2

532g

5

54

X

90%

In

In/(In+Zn)

0.67 ,

Sn/(In+Zn+Sn)

0.90 .

IV

4 cm .

60 , 95%RH

1000

6 cm

가

SEM XMA

0.17 $\mu$ m

[ 57]

6

613g

6

298 5

2

451g

5

55

X

80%

In

In/(In+Zn)

0.60 .

III

20 cm .

60 , 95%RH

1000

22 cm

가

SEM XMA

0.19 $\mu$ m

[ 58]

6

102g

42g

140

860

80

400

1 ,

200 , 2

X

80%

In

In/(In+Zn)

0.70

III

7 cm

60 , 95%RH

1000

8 cm

가

SEM XMA

0.15 $\mu$ m

(

I

II)

가

(

)

(

I~IV)

(57)

1.

(In) (Zn)  
Zn) 0.50~0.90

In

In/(In+

2.

1 , .  
3.

2 , In  $\text{In}/(\text{In}+\text{Zn})$  0.60~0.80 .  
4.

1 , .  
5.

4 , In  $\text{In}/(\text{In}+\text{Zn})$  0.60~0.90 .  
6.

4 , In  $\text{In}/(\text{In}+\text{Zn})$  0.80~0.90 .  
7.

n  $\text{In}(\text{In}+\text{Zn})$   $\frac{\text{In}}{\text{In}+\text{Zn}}$  0.50~0.80 , 300~650 l

8.

7 , , , 1

9.

9 , (A) In  $\text{In}/(\text{In}+\text{Zn})$  0.45~0. ,  
(B) In  $\text{In}/(\text{In}+\text{Zn})$  0.50~0.90 1

10.

9 , ,  
 $\text{In}_2\text{O}_3(\text{ZnO})_m$  ( $m=2\sim 20$ ) 6 1 ,  $\text{In}_2\text{O}_3(\text{ZnO})_m$  ( $m=2\sim 20$ ) 6 1  $\text{In}_2\text{O}_3$  /  $\text{ZnO}$   
1 .

11.

9 , 가  $\text{In}_2\text{O}_3 (\text{ZnO})_m (m=2\sim 20)$  6  
 1  $\text{In}_2\text{O}_3 / \text{ZnO}$   $\text{In}_2\text{O}_3 (\text{ZnO})_m (m=2\sim 20)$  6  
 $\text{In}_2\text{O}_3 / \text{ZnO}$  ,  $\text{In}_2\text{O}_3 (\text{ZnO})_m (m=2\sim 20)$  1 6 , 1

12.

(In) (Zn) 가 가 3가 1 3  
 $\text{In}+\text{Zn}+$  3  $\text{In}$   $\text{In}/(\text{In}+\text{Zn})$  0.50~0.90 3 ( 3 )/(  
 )가 0.2 .

13.

12 , .

14.

13 , In  $\text{In}/(\text{In}+\text{Zn})$  0.60~0.80 .

15.

12 , .

16.

15 , In  $\text{In}/(\text{In}+\text{Zn})$  0.60~0.90 .

17.

15 , In  $\text{In}/(\text{In}+\text{Zn})$  0.80~0.90 .

18.

가 가 3가 1 3  
 300~650 (In) (Zn) ( )  
 Sn), (Al), (Sb), (Ga), (Ge)  $\text{In}/(\text{In}+\text{Zn})$  0.50~0.80, 3  
 ( 3 )/( $\text{In}+\text{Zn}+$  3 )가 0.2 .

19.

18 , , , 1  
 1 , , , 1

20.

Zn+ (A) In(In+Zn) 0.45~0.9 , 3 ( 3 )/(In+ )가 0.2 (B) (In) (Zn) 가 가 3가 1 3 In(In+Zn) 0.50~0.90 , 3 ( 3 )/(In+Zn+ 3 )가 0.2

21.

20 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ZnO)<sub>m</sub> (m=2~20) , 가 가 3가 1 3 6 1 3 1 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (ZnO)<sub>m</sub> (m=2~20) 6 1 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> / ZnO

22.

가 In (In) (Zn) In/(In+Zn) 0.50~0.90

23.

22 , 가 , , 1 15μm~3mm 70%

24.

22 ,

25.

22 , 가 1

26.

22 , 1 가

27.

26 ,

28.

26 , , - 1 가 , ,

29.

9 , (A) In In/(In+Zn) 0.45~0.  
 (B) 1 가  
 (In) (Zn) In In/(In+Zn) 0.  
 50~0.90 .

30.

가 (In) (Zn) 가 가 3가  
 1 3 In In/(In+Zn) 0.  
 50~0.90 , 3 ( 3 )/(In+Zn+ 3 )가 0.2

31.

30 , .

32.

(A) 가 가 3가 1 3  
 In In/(In+Zn) 3 ( 3 )/(In+Zn+ 3 )가  
 , (B) 1 가  
 (In) (Zn) 가 가 3가 1 3  
 )/(In+Zn+ 3 In In/(In+Zn) 0.50~0.90 , 3 ( 3

33.

In/(In+Zn) (In) (Zn) In  
 0.50~0.90 .

34.

33 , .

35.

9 , (A) In In/(In+Zn) 0.45~0.  
 (B) (In) (Zn) 1  
 In In/(In+Zn) 0.50~0.90

36.

(In) (Zn) 가 가 3가 1 3  
 In In/(In+Zn) 0.50~0.90 , 3  
 ( 3 )/(In+Zn+ 3 )가 0.2

37.

36

38.

In In/(In+Zn) 0.10~0.90  $In_2O_3 (ZnO)_m (m=2\sim 20)$  6

39.

(In) (Zn) 가 가 3가 1 3  
 $In_2O_3 (ZnO)_m (m=2\sim 20)$  6 3 1  
 , In In/(In+Zn) 0.10~0.90 3 ( 3 )  
 /(In+Zn+ 3 )가 0.2

40.

(In) (Zn) In In/(In+Zn) 0.10~0.  
 90

41.

40 , (In) (Zn)

42.

40 , (In) (Zn) 가 가 3가 1 3 , 3  
 ( 3 )/(In+Zn+ 3 )가 0.2

1

