

2004 12 03  
10-0458797  
2004 11 17

- 1 -

(A) 가 20~99.9 : 80~0.1 ; , (A) (B) 가 . , , , , 가 60/221,924 (2000 7 31 ) . , , 가 , , 가 가 , 가 ( , ), , . , , , , 가 가 가 , 가 가 ( 1 cm ) , , 가 가 가 JP-B-50-11355(JP-B ) JP-A-59-213610(JP-A ) (heating) .( JP-A- 8-222241) 가 가 , , 가 가 2×10<sup>-2</sup> cm<sup>2</sup> 1000~3000 가 가 , , 가 가 ( ) 가 , , 가 , , 가 .

(1)~(17)

- (1) (A) (B) / , (A) , (B)  
(C) 100 (A) (B) 20~99.9:80~0.1
- (2) (A) (B) / (C) 0.05~  
10 $\mu$ m, 가 1~500 $\mu$ m / 0.5~100nm, 가 0.01~10 $\mu$ m
- (3) (2) , (A) , (B) (C) 100 (B) (A) (C)  
(A+C : B)가 20~99.9 : 80~0.1
- (4) (2) (3) , (A) (C) 100 (C) (A)  
가 60~99.9 : 40~0.1
- (5) (1) (4) , 1.5g/cm<sup>3</sup> 가 (A)  
0.06 cm
- (6) (1) (5) , (A) 5~80 $\mu$ m
- (7) (1) (6) , (A) 3m<sup>2</sup>/g , 가 6 , (tapping)  
가 0.8g/cm<sup>3</sup> , (Co ) 6.745
- (8) (1) (7) , (B) , ,
- (9) (8) , (B)
- (10) (9) ,
- (11) (8) , (B) / ,
- (12) (11) ,
- (13) (1) (12) , (A) 0.05~5.0 %
- (14) (1) (13) , 2 $\times 10^{-2}$  cm<sup>2</sup> 1.0W/m $\cdot$ K , 2 $\times 10^{-2}$  c  
m ,
- (15) , , (11)
- (16) (A) 50~95 % (A) (C) 50~95 %  
2 $\times 10^{-2}$  cm , 2 $\times 10^{-2}$  cm<sup>2</sup> , 1.0W/m $\cdot$ K , 1 $\times 10^{-6}$  cm<sup>2</sup>/sec  
(1) (13)
- (17) (1) (13) (A) 50~95 % (A) (C)  
cm , 50~95 % 2 $\times 10^{-2}$  cm<sup>2</sup> , 1.0W/m $\cdot$ K 1 $\times 10^{-6}$  cm<sup>2</sup>/sec  
(A) (A) (C)

%

( )

(A)

(B)

/

( (A))

(A)

가

( )가

( Co )

/

가

가

가

(A)  $3\text{m}^2/\text{g}$  (ASTM-D3037 BET) 가 ,  $3\text{m}^2/\text{g}$   
 (A) 가  
 가  
 6 가 5 (A) 가 6  
 ( )  
 ( / )  
 A , ( ) B  
 A , B 가  
 $T = C/(A/2)^2$  A , C  $[C=(4/3) \times (B \times 2)^3]$   
 A/T ( / )

AU kazunori Tsutsui (Ohtsuka Denshi)

JN Y0903A(FTKOD) (0287-6280) Funtai To Kogyo

VN VOL. 32, NO. 6 PAGE, 25-33, 2000 ;

ET Form analysis of particle (3),

Particle size analysis (3. 1).

Outline of particle size measurement.

AU Hideo Yamamoto (Soka Univ.)

JN S0129A (FKKAD) (0386-6157) Funtai Kogaku Kaishi

VN VOL. 35, NO. 10 PAGE. 746-752 1998 ;

ET How to Determine and Measure Particle Size.

AU Jun-ichiro Tsubaki (Nagoya Univ.)

JN L0473A(0914-2703) Toryuu Kakogaku Kaishi

VN VOL. 43, NO. 7 PAGE. 302-305 1999 ; and

ET Special issue: Measurement of fine powder and application. What is observed through particle size measurement?

AU Hideo Yamamoto (Soka Univ.)

JN L0595A(NYSEE) (0916-4057) New Ceramics

VN VOL. 6, NO. 2 PAGE. 31-37 1993.

ET Particle-size distribution measurement of particulate. Electrical detection method.

AU Hideo Yamamoto (Tokyo Univ.)

JN S0458A(0409-2473) Bessatu Kagaku Kogyo

VN VOL. 33, NO. 5 PAGE. 292-296 1989;

ET Inertial, sedimentation, image analysis and electrozone measurements of particle size.

AU CLIFT R (Univ. Surrey, Surrey, GBR)

JN K19900011(0-417-91997-7) Part Size Anal 1998

VN PAGE. 3-17 1987

CO Particle Size Analysis Conference (6th) Guildford;

ET Methods for measuring particle size distribution in powder and preparation technology. Electrical measuring methods.

AU Hideo Yamamoto (Tokyo Univ.)

JN F0134A (CMNGA) (0387-1037) Chemical Engineering

VN VOL. 34, NO. 7 PAGE. 524-528 1989;

ET Topics of versatile particulate technology.

Evaluation of measuring device of particle size distribution. Effects of particle shape.

AU Jun-ichiro Tsubaki (Nagoya Univ.) et al.

JN F0134A (CMNGA) (0387-1037) Chemical Engineering

VN VOL. 42, NO. 9 PAGE. 673-677 1997

(Tapping )

(tapping)

가  $0.8\text{g}/\text{cm}^3$  ,

$0.9\text{g}/\text{cm}^3$  .

가  $0.8\text{g}/\text{cm}^3$  ,



가 2% ( , 가 ) , (10), ; : -100X  
 : ( , , , 가 ) 0.2ml 가 3  
 ( ( : HRA : ( ))  
 ( )  
 (A)  
 .  
 .  
 가 , ( )  
 )  
 ,  
 가  
 가 2,000 , 1,200  
 .  
 가  
 가 2,000  
 1,200 가  
 가 10 $\mu$ m  
 가 14m<sup>2</sup>/g 2,800  
 ~3m<sup>2</sup>/g 10m<sup>2</sup>/g 5m<sup>2</sup>/g  
 가 ( , , ) , ( , , ), ( ,  
 )  
 가 가 5~80 $\mu$ m 가 가 5wt% 가 , 가 3 $\mu$ m 80 $\mu$ m  
 가 1wt% 가 ( , 가 ) ,  
 ( , 가 ) ,  
 ( )  
 ( )  
 B H<sub>3</sub>BO  
 3 , B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> , B<sub>4</sub>C, BN 가  
 가  
 50 $\mu$ m , 20 $\mu$ m  
 (A) 0.05~5.0wt%가 0.05wt%  
 5.0wt% 가  
 가  
 2,500~3,200 가  
 가  
 ( )  
 (C)  
 , 800~1,300 가  
 2,500~3,200 ,  
 2,500~3,200

ET An Experiment on the Proses for Producing Vapor Growth Carbon Fiber by CVD (Second report).

AU Noboru Fujimoto (Kyushu Univ.) et al.

JN F0872C Proceedings of Nihon-Den-netsu Symposium

VN VOL. 32nd, NO. Vol 2 PAGE. 557-558 1995 ;

ET Graphite whisker. Properties and applications.

AU Minoru Harada (Nikkiso)

JN Z0915A Program of Gosei-Jushi Kogyu Gijutsu Symposium

VN VOL. 38th PAGE. 58-62 1992

ET Preparation and Properties of graphite in vapor phase.

AU Hideki Ueno et al.

JN G0398B Proceedings of Denki Zetsuen Zairyo Symposium

VN VOL. 23rd PAGE. 49-54 1990.

ET Graphite whisker prepared by vapor flow method.

AU Masahiko Hatano (Nikkiso)

JN F0107A (KAKTA) (0022-7684) Kagaku To Kogyo

VN VOL. 39 NO. 4 PAGE. 262-264 1986.

## ET Preparation and Properties of graphite by a plasma CVD method.

AU Jun Shiotani et al.

JN S0532B Denshi Joho Tsushin Gakkai Gijutsu Kenkyuu Report

VN VOL. 90, NO. 230 (OME90 27-34) PAGE. 33-38 1990;

## ET Synthesis and characteristics of high-conductivity graphite by gaseous phase method.

AU Hideki Ueno et al.

JN F0314A (SUDEA) SEI Technical Review

VN VOL. 137 PAGE. 218-222 1990.

50 $\mu\text{m}$ ( )	0.1~0.5 $\mu\text{m}$ ,	0.05~10 $\mu\text{m}$ , 10~20 $\mu\text{m}$	1~500 $\mu\text{m}$ 가 .	0.1~5 $\mu\text{m}$ ,	5~
(C)					

2가 가 가 가 2 가

'Basics of Carbon nanotube', P23-P57(1998), Corona Publishing Co.

가	2500~3200	0.5~100nm,	0.01~10 $\mu$ m	가	1~10nm,	0.05~5 $\mu$ m
		1~5nm,	0.1~3 $\mu$ m	가		

100

(A) 40 % /

30 %

가 40 %

(C) 0.05~10 $\mu$ m, 1~500 $\mu$ m /

0.5~100nm, 0.1~10 $\mu$ m (C) (A) ( ) % 60

~99.9 : 40~0.1 70~99 : 30~1 (C) 80~95 : 20~5

(C)

( )

), 3,6-  
- 4-  
(HET :  
-3,6-  
- 4-  
A  
(  
, 1,4-  
)

가 20~99.9 : 80~0.1  
A : B 가 . (

가 가 ,  
 , 가 .  
 , A , 가 가 .  
 , 가 가 .  
 ( ) , 가 가 .  
 (B) 가 .  
 , 2,6- 1,5-  
 , 1,4- , 4,4'-  
 가 가 .  
 ( ) 가 ,  
 ( ) , 1,6- 가 ,  
 , 4-  
 ( ) 가 .  
 가 .  
 , tert-  
 , tert-  
 -2- , 2,5- 2,5- (2- ) , tert-  
 ( )  
 , 2,2- -1,2- -1- , 1-  
 , 2- -1-(4- )-2- -1, 2- -2- -1-(4- )-  
 -1, 2- -2- -1- 2 -1- , 2,4,6- 가  
 ( 가 )  
 (PAN , ),  
 ( ) 가 .  
 , 가 ,  
 가 가  
 가  
 ( )  
 , , , ,  
 , 가  
 가  
 가 120~200 30~1200  
 가 ~600 가 150~200 10  
 가 가 ,  
 가 가 가 가  
 ( )  
 가 2×10<sup>-2</sup>  
 cm 가 8×10<sup>-3</sup> cm 가 2×10<sup>-2</sup> cm<sup>2</sup> 가 1×10<sup>-2</sup>  
 cm<sup>2</sup> 5×10<sup>-3</sup> cm 7×10<sup>-3</sup> cm<sup>2</sup> 가 1.0 W/m·K 4.0 W/m·K 10 W/m·K 가  
 1×10<sup>-6</sup> cm<sup>2</sup>/sec 가 1×10

$10^{-8} \text{ cm}^2/\text{sec}$  $1 \times 10^{-9} \text{ cm}^2/\text{sec}$  가 가

가

1  
2  
3

1a, 1b :

2 :  
3 :  
4 :  
5 :  
6 :  
11 :  
12 :  
13 :  
14 :

(A) ( )

A-1~A-4 :

( ) LPC-S ( , A ) ( 가 ( )) 2~  
3mm (IDS2UR , ( ))  
5 $\mu\text{m}$  (TC15N,  
( ))  
14.4 kg (B<sub>4</sub>C) 0.6 kg 800rpm 5 40cm,  
40l 2900

14 kg

A-5

A 2~3mm 5 $\mu\text{m}$  40c  
m, 40l 2900  
14 kg

A-6, A-8, A-9

A 2800  
(15kg) 2~3mm

A-7

( ) LPC-UL 2800  
(15 kg) 2~3mm  
5 $\mu\text{m}$

(A) A-1~A-9 .1

(B) ( / )

2 3 .2 ( )  
B) B-1~B-8

(C)

C-1 : VGCF-G

0.1~0.3 $\mu\text{m}$  가 10~50 $\mu\text{m}$  ( )

C-2 : CNT :

6mm 가 50mm 3mm, 30mm  
(Rh) : (Pt) : (C) = 1 : 1 : 1 ( )

가 99.98% 13mm 가 30mm

가 99.9% (室) 가 ( ) 600torr 70A ( )

0 , ) ( 1~2mm가 =1:1 ( ) , 130W, 3

0.1% 30 5000rpm

1~10nm 가 0.05~5 $\mu$ m 가 5 350

JIS K 7126 ( A) 23 가

JIS K 7194

JIS K 7181 (20mm $\times$ 20mm $\times$ 2mm) 1mm/

JIS K 6911 (80mm $\times$ 10mm $\times$ 4 mm) (span) 64mm, 2m

m/min 3

JIS K 7112 (A : )

(t<sup>1/2</sup> , : LF/TCM FA8510B, )

( :10mm, :1.7mm) 80 , ( 2.5kV)

11(20mm $\times$ 20mm $\times$ 2mm) 12(1.5 $\times$ 10<sup>-3</sup> cm, 20mm $\times$ 20mm $\times$ 1mm) 3

, 11 12 13 98N 가 . 1A

11 12 14

( , - ) 140 , 2000

, 20% , 20~50%, 50%(3 가)

5% 90 , 100 20% , 20~50

%, 50%(3 가)

50t 10MPa

( : 160 , : 3 )

1~8, 10~13, 17, 19~20 1~7, 9~12, 16~18 가 ,

40 30 23 3

( : 50%. )

0.05 %

가

200kg/cm<sup>2</sup> 140 5 가 100m

m( ) $\times$ 100mm $\times$ 2mm

180 5 가

9, 14~16, 17 8, 13~15

200kg/cm<sup>2</sup> 80 15

180 5 가

2, 17~20 16~18 4,6,8 , 5,7,9

10

[ 1 ]

	( $\mu$ m)	(m <sup>2</sup> /g)		(g/cm <sup>3</sup> )	(Co가) ( )	B ( %)	( cm)
A-1	20.5	1.99	3.9	0.97	6.716	1.30	0.0031
A-2	21.4	2.03	4.5	1.02	6.717	2.12	0.0034
A-3	8.5	3.12	5.9	0.8	6.720	1.09	0.0031
A-4	29.0	2.82	4.1	0.81	6.715	0.97	0.0030
A-5	20.5	2.31	4.1	0.85	6.743	0	0.0510
A-6	7.8	13.1	7.8	0.65	6.734	0	0.0890
A-7	31.1	2.92	10	1.0	6.753	0	0.1090
A-8	4	18.6	5.8	0.41	6.732	0	0.0917

A - 9	100	1.63	6.7	0.98	6.724	0	0.0083
-------	-----	------	-----	------	-------	---	--------

1 B가  
B IPC-MS( ) ( : SPQ 9000, )

BROEKAETR J A C, PILGER C, POLLAMANN D, et al.;

J. Anal. Chem. VOL. 349, NO. 1/3, p.20-25, 1994;

title : The use of plasma atomic spectrometric methods for analysis of ceramic powers may be referred to.

B X , X , ICP-MS , 가 ,

ET Nitrogen incorporation into boron-doped graphite and formation of B-N bonding.

AU KONNO H, NAKAHASHI T, INAGAKI M (Hokkaido Univ., Sapporo, JPN); SOGABE T (Toyo Tanso Co, Ltd., Ohnohara-cho, JPN)

JN H0270B (CRBNA) (0008-6223) Carbon

VN VOL. 37, NO. 3 PAGE 471-475 1999; and

ET The effect of substitutional boron on irradiation damage in graphite.

AU BROCKLEHURST J E, KELLY B T, GILCHRIST K E(United Kingdom Atomic Energy Authority)

JN A0085A (CPHCA) Chem Phys Carbon

VN VOL. 17 PAGE. 175-231 1981

[ 2 ]

		, EOCN - 104, 205~230, 85~95
		, BRL - 274, 32,000cps(25 )
		, M - 407, 13cps(25 )
	1	, H - 600, 8cps(25 )
	2	, SP - 4010, 180cps(25 )
		, AA101, 630,000cps(30 )
		, D
	t-	, D

[ 3 ]

	B - 1	B - 2	B - 3	B - 4	B - 5	B - 6	B - 7	B - 8
	70							
	30							100
		100						
1			100					
2				77	77		50	
						100	27	
				23	23		23	
					1.5	1.5	1.5	
t-		1.5	1.5	1.5				

[ 4 ]

	실시예								비고예						
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7
B-4	50	30	20	20	20	20	20	20	85	30	20	20	20	20	20
A-1	50	70	80	80			72	72	15						
A-2				80	80										
A-3						80									
A-4															
A-5										70	80	80			
A-6												80	80		
A-7														80	
A-8															
A-9															80
C-1							8	8							
C-2															

[ 5 ]

	실시예								비교예						
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7
비중	1.595	1.884	1.947	1.95	1.945	1.946	1.944	1.950	1.321	1.875	1.953	1.949	1.946	1.945	1.951
체적고유 저항 (Ωcm)	0.08	0.004	0.0015	0.002	0.003	0.0012	0.0012	0.0011	2	0.009	0.006	0.01	0.009	0.02	0.004
점속 저항 (Ωcm)	0.7	0.009	0.003	0.003	0.004	0.002	0.0015	0.0015	1.9	0.03	0.02	0.08	0.02	0.09	0.01
열전도율 (W/mk)	3.26	11.8	17.8	15.4	16.6	16.8	19.3	20.1	0.52	12.9	16	14.5	17.5	14.7	19.4
압축 강도 (MPa)	51	62	72	68	73	57	98	102	48	69	71	74	66	81	59
균형 강도 (MPa)	26	34	38	36	38	30	46	48	24	35	36	40	35	45	28
균형 탄성률 (MPa)	8000	9600	11500	12000	12500	11000	18500	19000	6000	9800	10500	12000	12400	13500	10100
통기율 (cm/sec)	4.0 ×10 <sup>-9</sup>	7.2 ×10 <sup>-9</sup>	5.0 ×10 <sup>-8</sup>	4.4 ×10 <sup>-8</sup>	7.8 ×10 <sup>-7</sup>	6.5 ×10 <sup>-8</sup>	5.6 ×10 <sup>-8</sup>	2.1 ×10 <sup>-8</sup>	5.2 ×10 <sup>-8</sup>	7.4 ×10 <sup>-9</sup>	5.4 ×10 <sup>-8</sup>	1.7 ×10 <sup>-7</sup>	6.3 ×10 <sup>-8</sup>	8.4 ×10 <sup>-6</sup>	5.0 ×10 <sup>-7</sup>

[ 6 ]

	9	8	10	9	11	10	12	11
B-1	25	25						
B-2			25	25				
B-3					25	25		
B-4							25	25
B-5								
B-6								
B-7								
B-8								
A-1	75		75		75		75	
A-7		75		75		75		75

	13	12	14	13	15	14	16	15
B-1								
B-2								
B-3								
B-4								
B-5	25	25						
B-6			25	25				
B-7					25	25		
B-8							25	25
A-1	75		75		75		75	
A-7		75		75		75		75

[ 7 ]

	실시에 9	비교예 8	실시에 10	비교예 9	실시에 11	비교예 10	실시에 12	비교예 11
비중	1.911	1.905	1.912	1.915	1.921	1.918	1.898	1.904
체적고유 저항 ( $\Omega\text{cm}$ )	0.005	0.021	0.003	0.007	0.0015	0.005	0.003	0.012
점촉 저항 ( $\Omega\text{cm}$ )	0.015	0.05	0.007	0.025	0.003	0.03	0.0079	0.095
열전도율 (W/mk)	15.8	15.2	15.7	15.1	15.5	15.8	15.9	15.2
압축 강도 (MPa)	64.2	65	69.8	68.2	65.8	65.5	67.4	66.3
균형 강도 (MPa)	35.6	32	36.1	34	35	35.2	34.6	35.1
균형 탄성율 (MPa)	12500	12400	12300	12500	12200	12300	11700	11800
통기율 ( $\text{cm}^3/\text{sec}$ )	$6.3 \times 10^{-7}$	$5.8 \times 10^{-7}$	$6.4 \times 10^{-8}$	$4.8 \times 10^{-8}$	$6.5 \times 10^{-8}$	$7.0 \times 10^{-8}$	$6.8 \times 10^{-8}$	$6.2 \times 10^{-8}$
내열성	○	○	×	×	△	△	○	○
내산성	○	○	×	×	△	△	○	○

[ 7-1 ]

	실시에 13	비교예 12	실시에 14	비교예 13	실시에 15	비교예 14	실시에 16	비교예 15
비중	1.917	1.924	1.915	1.914	1.912	1.924	1.902	1.898
체적고유 저항 ( $\Omega \cdot \text{cm}$ )	0.002	0.014	0.0015	0.008	0.002	0.0086	0.0092	0.039
점속 저항 ( $\Omega \cdot \text{cm}$ )	0.004	0.087	0.003	0.023	0.005	0.031	0.045	0.087
열전도를 ( $\text{W/mK}$ )	15.5	14.8	15.6	14.2	16	15.7	14	13.2
압축 강도 (MPa)	68.1	67.8	67.6	65.4	69.1	68.4	62.5	61.9
균형 강도 (MPa)	35.2	34.7	34.8	32.7	34.7	34.5	33.1	33.2
균형 탄성률 (MPa)	12500	12500	12000	12100	12100	12400	12500	12500
통기율 ( $\text{cm}^3/\text{sec}$ )	$4.7 \times 10^{-8}$	$5.8 \times 10^{-8}$	$8.4 \times 10^{-8}$	$7.4 \times 10^{-8}$	$3.6 \times 10^{-8}$	$4.1 \times 10^{-8}$	$6.3 \times 10^{-5}$	$3.4 \times 10^{-5}$
내열성	○	○	○	○	○	○	○	○
내산성	○	○	○	○	○	○	○	○

★ 내열성 : 140℃ 공기중 2,000 시간

○ : 시험후의 강도 저하 20% 이하

△ : 시험후의 강도 저하 20~50%

✕ : 시험후의 강도 저하 50% 이상

★ 내열성 : 140℃ 공기중 2,000 시간

○ : 시험후의 강도 저하 20% 이하

△ : 시험후의 강도 저하 20~50%

✕ : 시험후의 강도 저하 50% 이상

[ 8 ]

	2	17	18	19	20	16	17	18
B-1			30					
B-2				30				
B-3					30			
B-4	30	30				30	30	30
A-1	70		70	70	70			
A-4		70				70		
A-7								
A-8							70	
A-9								70

[ 9]

	2	17	18	19	20	16	17	18
	1.884	1.887	1.874	1.862	1.857	1.865	1.861	1.833
( cm )	0.004	0.005	0.0054	0.0071	0.0062	0.028	0.082	0.054
( cm <sup>2</sup> )	0.009	0.024	0.03	0.026	0.032	0.083	0.18	0.21
(W/mk)	11.8	12	10.2	10.4	11.5	11.2	9.8	12.3
(MPa)	62	60	60.7	62	60.4	58.6	68	57
(MPa)	34	33	31.4	30.8	32.4	30.7	35	26
(MPa)	9600	9400	9800	9400	9700	9400	11000	9800
(cm <sup>2</sup> /sec)	7.2 ×10 <sup>-9</sup>	6.5 ×10 <sup>-9</sup>	6.3 ×10 <sup>-9</sup>	5.4 ×10 <sup>-9</sup>	7.5 ×10 <sup>-9</sup>	7.2 ×10 <sup>-9</sup>	8.4 ×10 <sup>-9</sup>	5.0 ×10 <sup>-9</sup>

[ 10]

	2	17	18	19	20	16	17	18
( )	120	120	180	120	120	120	120	120
(cm)	42	38	40	45	39	6	7	8

1 가 가 , .  
가 가 가 가 .  
가 가 가 80μm .  
, , , .

가

, 가 , , , , .

, 가 , .

(57)

1.

(A) ,  
(B)(A) (B) 100 (A) (B) 가 20~99.9 : 80~0.1  
/ .

2.

(A) ,  
(B) / ,  
(C) 0.05~10μm, 가 1~500μm / 0.5~100nm, 가 0.01~10μm

3. 2, (A), (B) (C) 100, (B) (A) (C) (A+C:B)가 20~99.9 : 80~0.1
4. 2 3, (A) (C) 100 (C) (A) 가 60~99.9 : 40~0.1
5. 1 3, 0.06 cm 1.5g/cm<sup>3</sup> 가 (A)
6. 1 3, (A) 5~80μm
7. 1 3, (A) 3m<sup>2</sup>/g, 가 6, (tapping) 0.8g/cm<sup>3</sup> (Co) 6.745
8. 1 3, (B), , ,
9. 8, (B)
10. 9, ,
11. 8, (B) / , ,
12. 11, ,
13. 1 3, (A) 0.05~5.0 %
14. 2×10<sup>-2</sup> cm<sup>3</sup>, 2×10<sup>-2</sup> cm<sup>2</sup> 1.0W/m·K, 1
15. 14, , 가
16. 50~95 % (A) (C) 50~95 % (A) 2 ×10<sup>-2</sup> cm, 2×10<sup>-2</sup> cm<sup>2</sup>, 1.0W/m·K, 1×10<sup>-6</sup> cm<sup>2</sup>/sec 1 3
17. 50~95 % (A) (C) 50~95 % (A) 2×10<sup>-2</sup> cm, 1 3 2×10<sup>-2</sup> cm<sup>2</sup>, 1.0W/m·K, 1×10<sup>-6</sup> cm<sup>2</sup>/sec 가

