NUNGWON
COPPER TUBE

NUNGWON METAL IND.CO.,LTD.
能原金屬工業株式會社

NUNGWON

SMICC
ISO 9001

KS
(한국산업규격인증)

AS 1432 AS/NZS 1571
(호주국가규격인증)

JIS
(일본공업규격인증)

NSF
(미국위생규격인증)

Warnock Hersey
(카나다 국가규격인증)

ISO 14001
(환경경영시스템인증)

KC
(위생안전기준인증)

KITE
(유럽카이트마크인증)

RoHS
(유럽 6대 유해물질인증)

IAPMO
(미국 국제 배관 및 기계 인증)

UL
(미국안전규격인증)

DVGW
(독일연방규격인증)

QAS
(호주 국가 규격인증)

MESSAGE FROM CHAIRMAN

Since NUNGWON took the first step to make copper tubes in 1986, it has been devoted to the constant study and research for developing better and more economical means of producing the highest quality copper tubes.

NUNGWON manufactures three main types of tube. Water, DWV, and ACR tubes each with its particular use offers its own advantages when used for the proper service requirement.

With cutting-edge production technology and integrated business solution, NUNGWON will continue to provide to customers the best service and the best value possible. Thank you.

Yours Sincerely,

Lee, Kwang Won

Chairman

能原金屬의 동관은 국내 공조기, 에어콘 및 건설현장에서 그 품질의 우수성과 공급의 원활성을 인정받고 있습니다. 또한 계열사인 정우금속공업(주)의 동관이음쇠 제조에 필요한 원자재를 100% 공급함으로써 공업용 동관의 품질을 한 차원 높이게 되었으며, 이를 계기로 국내뿐 아니라 세계 전지역에 동관 수출을 확대하여 그 품질을 인정받고 있습니다. 30년 이상 동관분야에만 전념하여 쌓아온 노하우와 기술력으로 동관제조의 생명인 주조설비에서부터 압출 · 인발까지 필요한 모든 장비를 최신 · 최첨단의 시설로 완벽하게 갖추고 한 공정 한 공정 모든 임직원이 정성을 다해온 결과 국내 최대의 동관 전문 제조업체로서 고객들로부터 좋은 평을 얻게 되었습니다.

그 동안 능원금속을 신뢰하고 성원하여 주신 고객 여러분께 다시 한 번 깊은 감사를 드리며 "가장 사용하기 좋고 안정된 품질의 동관업체" 및 "동관에 관해서는 전문가"라는 평판을 목표로 끊임없이 연구하고 노력하며 대고객 서비스에 최선을 다할 것입니다.

감사합니다.

능원금속공업(주)
대표이사
이 광 원

BRIEF HISTORY

1986. 3. Established DONG KWANG Metal Co. Producing Seamless Copper Water Tubes (size 3/8-4")
1989. 1. Changed company name from DONG KWANG to SHIN HAN Metals Co.
1993. 11. Moved factory to Kyunggido, Yangju Kun Eunhyun Myon, Dohali 314
1994. 1. Installed factory automation machinery
1994. 5. Acquired Korean Industrial Standard
Standard : KS D 5301 (Same as ASTM B88)
Item : Seamless Copper Water Tubes, ACR Tubes
Approval NO. : 10973
Range : 3/8-4"
1994. 7. Appointed as regional industrial complex
1995. 12. Completion of enlarging facility Producing all ranges from 1/8" to 10"
1996. 2. Acquired additional Korean Industrial Standard
Standard : KS D 5301 (Same as ASTM B 88)
Item : Seamless Copper Water Tubes
Approval NO. : 10973
Range : 1/8" ~ 10"
1996. 3. Changed company name From SHIN HAN Metals Co. to NUNGWON Metal Ind. Co., Ltd.
1997. 5. Approval of ISO 9002 (Certificate NO : B14-65)
1998. 11. Approval of AS/NZS 1571, AS 1432 (License NO : 2090, 2089)
1999. 6. Approval of JIS H3300 (Approval NO : KR 9996)
2001. 6. Approval of NSF (OE 911- 01), U.S.A
2001. 12. Approval of WARNOCK HERSEY CANADA
2003. 7. Renewal of ISO 9001 (License NO : QMS-0853)
2004. 11. Awarded "Exporting USD 30 Million Sales" by Ministry of Commerce Industry and Energy
2005. 7. Awarded for "Encouragement of 31st Quality Management Contest" in Kyonggi-Do
2005. 10. Awarded for "Korea Best Practice Skill Contest" Gold Medal
2006. 9. Awarded for "Korea on Convention Quality Control Circles" President Prize Gold Medal
2007. 1. Approval of ISO 14001(Certificate NO : REM 0900)
2010. 11. Awarded "Exporting USD 100 Million Sales" by Ministry of Commerce Industry and Energy
2011. 10. Awarded for its distinct relations between labor and corporation by Industrial Bank of Korea
2011. 11. Awarded "Exporting USD 200 Million Sales" by Ministry of Commerce Industry and Energy
2014. 4. Forbes CEO Award.
2014. 5. Approval of KITEMARK (Licence NO : KM 599670)

1986. 3. 東光金屬설립, 건축배관용 동관 생산 (10 A-100A)
1989. 1. 회사명칭 변경, 東光金屬에서 信韓金屬工業社로
1993. 11. 공장이전, 경기도 양주군 은현면 도하리 314
1994. 1. 공장 자동화기계 도입
1994. 5. 한국 산업규격 표시허가 취득
규 격 : KS D 5301
제 품 명 : 이음매 없는 동 및 동합금 관
허가번호 : 제 10973호
허가범위 : 10A-100A
1994. 7. 지방공업단지 지정 승인
1995. 10. 서울사무소 사옥 신축이전, 동대문구 신설동 100-23 (능도빌딩)
1995. 12. 확장시설 준공, 6A로 부터 250A까지 전 규격 생산
1996. 2. 한국 산업규격 표시허가 추가 취득
규 격 : KS D 5301
제 품 명 : 이음매 없는 동 및 동합금 관
허가번호 : 제 10973호
허가범위 : 8A - 250A
1996. 3. 法人 전환을 통한 회사명칭 변경, 信韓金屬에서
能原金屬工業株式會社로
1997. 5. ISO 9002 품질시스템 인증획득
1998. 11. 호주 QAS 인증획득, AS 1432 (배관재), AS/NZS 1571(ACR)
1999. 6. 일본 JIS H3300 인증획득 (Approval No : KR 9996)
2001. 6. 미국 NSF 인증취득 (Approval No. OE 911- 01)
2001. 12. 캐나다 WARNOCK HERSEY 인증취득
2003. 7. ISO 9001 품질시스템으로 인증전환
2004. 11. 3천만불 수출탑 수상
2005. 7. 경기도 31회 품질경영대회 장려상 수상
2005. 10. 제 2회 대한민국 개선스킬 경진대회 금상 수상
2006. 9. 전국품질분임조 경진대회 대통령상 금상 수상
2007. 1. ISO 14001 환경경영시스템 인증 취득
2010. 11. 1억불 수출탑 수상(동관업계 최초)
2011. 10. 환경부 산하 한국상하수도협회 KC 인증 획득
2011. 11. 2억불 수출탑 수상
2014. 4. 2014 포브스 최고경영자 대상 수상
2014. 5. 유럽 카이트마크인증 취득

FACILITIES (시설)

▲ **SHAFT FURNACE (용해설비)**
환원성 분위기에서 용해되므로 수소취화 현상이 방지됩니다.

▲ **V.C.C PLANT (완전연속주조설비)**
자동으로 레벨(LEVEL)이 조정되는 주조몰드(MOULDS)

▲ **WITHDRAWAL DEVICE**
引出장치

▲ **FLYING SAW WITH TILTING BASKET**
절단 및 이송 장치

▲ **DOUBLE ACTION EXTRUSION PRESS & BILLETS HEATING PROCESS (압출)**
외장형 PIERCER RAM 채용으로 제품의 편심이 적으며, PLC제어 및 LOGIC BLOCK 시스템 구성으로 생산성을 향상 시켰습니다.

▲ TUBE EXPANDING LINE (확관기)

▲ TUBE ROLLING MILL (튜브 레듀서)

▲ BULL-BLOCK LINE (불브럭)
BREAK DOWN용 66˝ IV, 중간용 84˝ IV 및 FINAL용 84˝ IVC B/B로 구성되어 규격별 물량별 분배가 용이합니다.

▲ DRAW-BENCH LINE (드로우 벤치)

▲ BRIGHT ANNEALING FURNACE (소둔로)

MANUFACTURING PROCESS OF COPPER TUBE (동관 제조 공정)

1공장 생산 공정도

2공장 생산 공정도

P-cake
B/B
(완제인발)
LWC
(권취)
소둔
(열처리)
검사
포장
출하
교정/절단
ECT

P-cake
B/B
(완제인발)
LWC
(권취)
소둔
(열처리)
검사
포장
출하
In-Line-Heater
(연속소둔)
IGT
(Inner Groove 가공)

COPPER WATER TUBE SPECIFICATIONS (배관용 동관의 표준규격) - AMERICAN STANDARD (국내 및 미국 표준규격)

TUBE TYPE (형)	NOMINAL SIZES (호칭경)		O.D (실외경) (mm)	THK. (두께) (mm)	WEIGHT (중량) (kg/m)	WORKING PRESSURE (상용압력) (kg/cm²)		APPLICATION (용 도)
	(A)	(B)				HARD DRAWN (경 질)	ANNEALED (연 질)	
K	8	¼	9.52	0.89	0.216	111.0	71.6	SEE ITEM PRODUCED 상수도관 의료배관 기타
	10	⅜	12.70	1.24	0.399	123.0	79.7	
	15	½	15.88	1.24	0.510	95.3	61.6	
	–	⅝	19.05	1.24	0.620	78.7	50.9	
	20	¾	22.22	1.65	0.953	90.8	58.7	
	25	1	28.58	1.65	1.248	69.7	45.1	
	32	1¼	34.92	1.65	1.541	56.6	36.6	
	40	1½	41.28	1.83	2.027	53.7	34.7	
	50	2	53.98	2.11	3.073	46.1	29.8	
	65	2½	66.68	2.41	4.349	43.2	27.9	
	80	3	79.38	2.77	5.959	42.4	27.4	
	90	3½	92.08	3.05	7.625	39.8	25.7	
	100	4	104.78	3.40	9.679	38.7	25.0	
	125	5	130.18	4.06	14.378	37.2	24.0	
	150	6	155.58	4.88	20.650	38.1	24.7	
	200	8	206.38	6.88	38.541	41.2	26.6	
	250	10	257.18	8.59	59.962	41.5	27.0	
L	8	¼	9.52	0.76	0.187	95.4	61.7	SEE ITEM PRODUCED 상수도관 냉온수배관 가스배관 온수온돌배관 기타
	10	⅜	12.70	0.89	0.295	81.7	52.8	
	15	½	15.88	1.02	0.426	74.5	48.1	
	–	⅝	19.05	1.07	0.540	65.3	42.2	
	20	¾	22.22	1.14	0.675	60.1	38.8	
	25	1	28.58	1.27	0.974	52.6	34.0	
	32	1¼	34.92	1.40	1.318	47.9	31.0	
	40	1½	41.28	1.52	1.697	43.3	28.0	
	50	2	53.98	1.78	2.609	38.5	24.9	
	65	2½	66.68	2.03	3.685	35.5	22.9	
	80	3	79.38	2.29	4.957	34.1	22.0	
	90	3½	92.08	2.54	6.386	33.0	21.3	
	100	4	104.78	2.79	7.990	31.5	20.4	
	125	5	130.18	3.18	11.340	28.8	18.6	
	150	6	155.58	3.56	15.197	27.3	17.6	
	200	8	206.38	5.08	28.715	29.7	19.2	
	250	10	257.18	6.35	44.725	29.9	19.2	
	300	12	307.97	7.11	60.066	27.8	14.8	
M	10	⅜	12.70	0.64	0.217	57.2	37.0	SEE ITEM PRODUCED 냉온수배관 배수배관 온수온돌배관 기타
	15	½	15.88	0.71	0.302	51.5	33.3	
	20	¾	22.22	0.81	0.487	39.6	25.6	
	25	1	28.58	0.89	0.692	34.4	22.2	
	32	1¼	34.92	1.07	1.017	35.0	22.6	
	40	1½	41.28	1.24	1.394	35.1	22.7	
	50	2	53.98	1.47	2.167	30.7	19.8	
	65	2½	66.68	1.65	3.013	28.4	18.3	
	80	3	79.38	1.83	3.985	26.8	17.3	
	90	3½	92.08	2.11	5.331	26.7	17.3	
	100	4	104.78	2.41	6.928	26.6	17.2	
	125	5	130.18	2.77	9.910	25.1	16.2	
	150	6	155.58	3.10	13.273	23.3	15.1	
	200	8	206.38	4.32	24.511	24.8	16.0	
	250	10	257.18	5.38	38.040	25.0	16.0	

■ KS D 5301, JIS H 3300, ASTM B 88 ■ 브레이징(500℃이상)용접시 용접부에는 연질관의 상용압력을 적용한다.

COPPER TUBE SPECIFICATIONS- BS EN1057 (유럽 표준 규격)

TUBE TYPE (형)	NOMINAL SIZE (호칭경) (mm)	OUTSIDE DIAMETER (실외경)		THK (두께) (mm)	REMARK
		MAX (mm)	MIN (mm)		
HARD DRAWN (R290)	8.0	8.04	7.96	0.6	R
	10.0	10.04	9.96	0.6	R
	12.0	12.04	11.96	0.6	R
	15.0	15.04	14.96	0.7	R
	18.0	18.04	17.96	0.8	R
	22.0	22.05	21.95	0.9	R
	28.0	28.05	27.95	0.9	R
	35.0	35.06	34.94	1.0	X
	42.0	42.06	41.94	1.0	X
	54.0	54.06	53.94	1.2	R
	64.0	64.07	63.93	2.0	R
	66.7	66.77	66.63	1.2	R
	76.1	76.17	76.03	1.2	X
	88.9	88.97	88.83	2.0	R
	108.0	108.07	107.93	1.5	R
	133.0	133.20	132.80	1.5	R
	159.0	159.20	158.80	2.0	R
	219.0	219.60	218.40	3.0	R
	267.0	267.60	266.40	3.0	R
HALF HARD (R250)	8.0	8.04	7.96	0.8	R
	10.0	10.04	9.96	0.8	R
	12.0	12.04	11.96	0.8	R
	15.0	15.04	14.96	0.8	R
	18.0	18.04	17.96	0.8	R
	22.0	22.05	21.95	1.0	R
	28.0	28.05	27.95	1.0	R
	35.0	35.06	34.94	1.2	R
	42.0	42.06	41.94	1.2	R
	54.0	54.06	53.94	1.5	R
	64.0	64.07	63.93	2.0	R
	66.7	66.77	66.63	1.2	R
	76.1	76.17	76.03	1.5	R
	88.9	88.97	88.83	2.5	X
ANNEALED (R220)	8.0	8.04	7.96	1.0	R
	10.0	10.04	9.96	1.0	R
	12.0	12.04	11.96	1.0	R
	15.0	15.04	14.96	1.0	R
	18.0	18.04	17.96	1.0	R
	22.0	22.05	21.95	1.2	R
	28.0	28.05	27.95	1.2	R
	35.0	35.06	34.94	1.5	R
	42.0	42.06	41.94	1.5	R
	54.0	54.06	53.94	2.0	R
	64.0	64.07	63.93	2.0	R
	66.7	66.77	66.63	1.2	R
	76.1	76.17	76.03	2.0	R
	88.9	88.97	88.83	3.0	X
	108.0	108.07	107.93	2.5	R
	133.0	133.20	132.80	3.0	R
	159.0	159.20	158.80	3.0	R
	219.0	219.60	218.40	3.0	R
	267.0	267.60	266.40	3.0	R

- R : indicates the European recommended dimension.
- X : indicates other European dimensions.

STANDARDIZED PRODUCTS (제품규격)

DWV COPPER TUBES (오배수용 동관)

NOMINAL SIZES (호칭경)		O.D (실외경) (mm)	THK. (두께) (mm)	WEIGHT (중량) (kg/m)	TOLERANCE (공차) (mm)	
(A)	(B)				O.D (실외경)	THK. (두께)
32	1 ¼	34.92	1.02	0.971	0.038	0.076
40	1 ½	41.28	1.07	1.208	0.051	0.076
50	2	53.98	1.07	1.590	0.051	0.100
80	3	79.38	1.14	2.505	0.051	0.100
100	4	104.78	1.47	4.264	0.051	0.180
125	5	130.18	1.83	6.595	0.051	0.200
150	6	155.58	2.11	9.093	0.051	0.200
200	8	206.38	2.77	15.837	0.100	0.280

■ ASTM B 306 (COPPER DRAINAGE TUBES)

AIRCONDITIONING AND REFRIGERATION

NOMINAL SIZES (호칭경) (inch)	O.D (실외경) inch(mm)	THK. (두께) inch(mm)	WEIGHT (중량) lb/ft (kg/m)	TOLERANCE (공차)			
				STRAIGHT (직관)		COIL (코일)	
				O.D inch(mm)	THK. inch(mm)	O.D inch(mm)	THK. inch(mm)
1/8	.125 (3.18)	.030 (.762)	.0347 (.0516)	.0010 (.025)	.003 (.076)	.0020 (.051)	.0030 (.076)
3/16	.187 (4.76)	.030 (.762)	.0575 (.0856)	.0010 (.025)	.003 (.076)	.0020 (.051)	.0030 (.076)
1/4	.250 (6.35)	.030 (.762)	.0840 (.1200)	.0010 (.025)	.003 (.076)	.0020 (.051)	.0030 (.076)
5/16	.312 (7.94)	.032 (.813)	.1090 (.1620)	.0010 (.025)	.004 (.102)	.0020 (.051)	.0030 (.076)
3/8	.375 (9.52)	.032 (.813)	.1340 (.1990)	.0010 (.025)	.004 (.102)	.0020 (.051)	.0030 (.076)
1/2	.500 (12.70)	.032 (.813)	.1820 (.2710)	.0010 (.025)	.004 (.102)	.0020 (.051)	.0030 (.076)
5/8	.625 (15.88)	.035 (.889)	.2510 (.3730)	.0010 (.025)	.004 (.102)	.0020 (.051)	.0040 (.102)
3/4	.750 (19.05)	.042(1.070)	.3620 (.5390)	.0010 (.025)	.004 (.102)	.0025 (.064)	.0040 (.102)
7/8	.875 (22.22)	.045(1.140)	.4550 (.6770)	.0010 (.025)	.004 (.102)	.0030 (.076)	.0040 (.102)
1-1/8	1.125 (28.58)	.050(1.270)	.6650 (.9750)	.0015 (.038)	.005 (.127)	.0035 (.089)	.0050 (.127)
1-3/8	1.375 (34.92)	.055(1.400)	.8840 (1.320)	.0015 (.038)	.006 (.152)	–	–
1-5/8	1.625 (41.28)	.060(1.520)	1.1400 (1.700)	.0020 (.051)	.006 (.152)	–	–
2-1/8	2.125 (53.98)	.070(1.780)	1.7500 (2.600)	.0020 (.051)	.007 (.178)	–	–
2-5/8	2.625 (66.68)	.080(2.030)	2.4800 (3.690)	.0020 (.051)	.008 (.203)	–	–
3-1/8	3.125 (79.38)	.090(2.290)	3.3300 (4.960)	.0020 (.051)	.009 (.228)	–	–
3-5/8	3.625 (92.08)	.100(2.540)	4.2900 (6.380)	.0020 (.051)	.010 (.254)	–	–
4-1/8	4.125(104.78)	.110(2.790)	5.3800 (8.010)	.0020 (.051)	.011 (.279)	–	–

■ ASTM B 280 (COPPER ACR TUBES)

TOLERANCE FOR AVERAGE DIAMETER (동관 평균 지름의 허용차)

O.D or I.D 바깥지름 또는 안지름 / RANK (등급)	TOLERANCE (허용차) (mm)		O.D or I.D 바깥지름 또는 안지름 / RANK (등급)	TOLERANCE (허용차) (mm)	
	NORMAL (보통급)	SPECIAL (특수급)		NORMAL (보통급)	SPECIAL (특수급)
4이상 (~) 15이하	± 0.08	± 0.05	100 과 (~) 125이하	± 0.27	± 0.15
15 과 (~) 25이하	± 0.09	± 0.06	125 과 (~) 150이하	± 0.35	± 0.18
25 과 (~) 50이하	± 0.12	± 0.08	150 과 (~) 200이하	± 0.50	–
50 과 (~) 75이하	± 0.15	± 0.10	200 과 (~) 250이하	± 0.65	–
75 과 (~) 100이하	± 0.20	± 0.13	250 과 (~) 350이하	± 0.40	–

■ 특수급 : 상호협의

TOLERANCE FOR THICKNESS (동관 두께의 허용차)

O.D (바깥지름) / THK. (두께)	TOLERANCE (허용차) (mm)									
	0.3이상 0.4이하	0.4 과 0.6이하	0.6 과 0.8이하	0.8 과 1.4이하	1.4 과 2.0이하	2.0 과 3.0이하	3.0 과 4.0이하	4.0 과 5.5이하	5.5 과 7.0이하	7.0 과
4이상 (~) 15이하	± 0.06	± 0.07	± 0.10	± 0.13	± 0.15	± 0.18	–	–	–	–
15 과 (~) 25이하	± 0.07	± 0.08	± 0.10	± 0.15	± 0.18	± 0.20	± 0.30	± 0.40	± 0.45	–
25 과 (~) 50이하	–	± 0.09	± 0.11	± 0.15	± 0.18	± 0.20	± 0.30	± 0.40	± 0.45	± 8%
50 과 (~) 100이하	–	–	± 0.15	± 0.18	± 0.22	± 0.25	± 0.30	± 0.40	± 0.45	± 8%
100 과 (~) 175이하	–	–	–	± 0.22	± 0.25	± 0.30	± 0.35	± 0.42	± 0.45	± 9%
175 과 (~) 250이하	–	–	–	–	± 0.30	± 0.35	± 0.40	± 0.45	± 0.50	± 9%
250 과	–	–	–	–	–	–	–	± 10%	± 10%	± 10%

■ 적용규격: KS D 5301 JIS H 3300 ASTM B 280 ■ ISO 9001 인증 ■ QAS 호주규격 획득 AS 1432 (배관재), AS/NZS 1571(ACR)

STANDARDIZED PRODUCTS (제품규격)

NUNGWON

이너그루브 튜브 (Inner Grooved Tubes/IGT)

Nominal Size OD X Tw X Hf (mm)	Outside Diameter (mm)	Bottom Wall Th (mm)	No. of Fin (n)	Helix Angle (α ˚)	Groove Height (mm)	Groove Angle (β ˚)	Unit Weight (g/m)
5.00×0.25 5.00×0.20+0.15	5.00	0.20	40	18	0.15	40	33.0
7.00×0.25 7.00×0.23+0.12	7.00	0.23	65	17	0.12	20	47.0
7.00×0.25 7.00×0.22+0.10	7.00	0.22	65	15	0.10	40	47.0
7.00×0.28 7.00×0.25+0.10	7.00	0.25	65	15	0.10	40	52.0
7.94×0.30 7.94×0.25+0.18	7.94	0.25	50	18	0.18	40	65.0
9.52×0.30 9.52×0.28+0.14	9.52	0.28	60	18	0.15	53	83.0
9.52×0.34 9.52×0.28+0.20	9.52	0.28	60	18	0.20	40	88.0
9.52×0.36 9.52×0.30+0.20	9.52	0.30	60	18	0.20	53	93.0
12.7×0.41 12.7×0.36+0.20	12.70	0.36	65	18	0.20	53	143.0

시스템 에어콘용 동관

팬케이크코일 및 레벨와운드코일 (OL질)

품 명	외 경	두 께	길 이	포장방법	품 명	외 경	두 께	길 이	포장방법
팬케이크 동코일	6.35 7.94 9.52 12.70 12.70 15.88 19.05 22.22 25.40 28.58	0.6~0.8 0.7~0.8 0.6~0.9 0.55 0.7~0.9 0.7~1.0 0.8~1.0 0.9~1.0 0.9~1.2 1.20	15M 30M	골판지 박스포장 캡삽입	레벨와운드 동코일	6.35 9.52 12.70 15.88 19.05 25.40 28.58	0.7~0.8 0.7~0.9 0.8~0.9 0.8~1.0 0.8~1.0 1.0~1.2 0.9~1.65	120m ~ 1,350m	보빈포장

시스템용 동직관 (H질)

품 명	외 경	두 께	길 이	포장방법	품 명	외 경	두 께	길 이	포장방법
동직관	9.52 12.70 15.88 19.05 22.22 25.40	0.70~0.80 0.80~0.90 0.80~1.00 0.80~1.00 1.00~1.20 1.00~1.20	6M	캡삽입 비닐포장	동직관	28.58 31.75 34.92 38.10 41.28 44.45	1.00~1.30 1.30~1.40 1.10~1.20 1.15~1.40 1.20~1.45 1.35~1.70	6M	캡삽입 비닐포장

시스템 에어콘용 COPPER FITTINGS - 정우금속공업(주)

동관이음쇠

품 명	외 경	품 명	외 경	품 명	외 경	품 명	외 경	포장방법
동엘보	12.70 15.88 19.05 22.22 25.40	동엘보	28.58 31.75 38.10 44.45	동소켓	12.70 15.88 19.05 22.22 25.40	동소켓	28.58 31.75 38.10 44.45	비닐 및 박스포장

Y-JOINT

생산규격	생산규격	생산규격	생산규격	생산규격	생산규격
9.52 12.70 15.88 19.05 22.22	25.40 28.58 31.75 34.92 38.10	9.52 × 6.35 12.70 × 6.35 12.70 × 9.52 15.88 × 9.52 15.88 × 12.70	19.05 × 9.52 19.05 × 12.70 19.05 × 15.88 22.22 × 19.05 25.40 × 12.70	25.40 × 15.88 25.40 × 19.05 28.58 × 19.05 28.58 × 22.22 28.58 × 25.40	44.45 × 25.40 50.80 × 19.05 50.80 × 25.40 50.8 0× 31.75

PRODUCT LINE (생산제품)

STRAIGHT TUBES (직관)

APPLICATION : WATER SERVICE AND DISTRIBUTION, FIRE PROTECTION, SOLAR, FUEL/FUEL OIL, NATURAL GAS, LIQUEFIED PETROLEUM(LP) GAS, HVAC, SNOW MELTING, DRAIN, WASTE, VENT PIPING.

STRAIGHT LENGTHS : 6m, 4m

건축물의 냉·난방 급수, 급탕 등 각종 배관과 연관(煙管) 및 수관(水管) 열교환기용 튜브 등의 용도로도 사용되고 있습니다.

길이 : 6m, 4m (특수길이 가능)

COILS (코일)

PAN CAKE COIL (팬케이크 코일)

- 일반적으로 30m이하의 짧은 길이를 필요로 하는 곳에 사용되는 공업용 동관.
  중량이 가볍고 운반이 용이하여 취급이 간편합니다.
  길이: 10m, 15m, 30m (특수길이 가능)

LEVEL WOUND COIL (레벨 와운드 코일)

- 자동화된 생산라인의 연속 작업에 적합하도록 긴 길이로 생산되는 공업용 동관.
  작업 시간의 단축과 생산성 향상에 크게 기여할 수 있습니다.
  길이 : 130 ~ 4,000m, 중량 : 100 ~ 300Kg
  외경 : 4.76 ~ 28.58mm

FLOOR HEATING COIL (온수 온돌용 코일)

- 온수 온돌 배관용에 사용되는 동관.
  공장에서 요구규격의 폭과 길이로 제작 공급되므로 현장에서는 작업시간이 단축되어 건설공사의 원가절감을 기할 수 있습니다.

RELATIVE PRODUCTS - 정우금속공업(주)

COPPER FITTINGS (동관을 성형하여 제조된 동관이음쇠)

WATER HAMMER ARRESTER
(동관을 소재로 한 워터햄머흡수기)

DIELECTRIC UNION & FLANGE (ADAPTERS)
(동관을 확관하여 제조된 절연플랜지 (어댑터))

CHARACTER (동의 종류별 특성과 용도)

DESIGNATION (종 류)			CHARACTER (특성 및 용도)		
UNS NO. (합금번호)	TYPE (모양)	RANK (등급)			
C 1020	TUBE (관)	NORMAL (보통급)	C 1020 T	OF (무산소동)	Oxygen-Free Copper is more uniform in microstructure. However, in the absence of inclusion of Copper Oxide, superior ductilit and resistance to fatigure may be obtained.. - 전기·열전도성, 전연성, 드로잉성이 우수하고, 용접성, 내식성, 내후성이 좋다. 고온의 환원성 분위기에서 가열하여도 수소취화를 일으키지 않는다. 열교환기용, 전기용, 화학공업용, 급수·급탕 등 배관용
		SPECIAL (특수급)	C 1020 TS		
C 1100	TUBE (관)	NORMAL (보통급)	C 1100 T	TP (타프피치동)	Tough Pitch Copper is the Major Comercial Type of Copper. It contains fewer impurites and as a result, it has more uniform mechanical properties. - 전기·열전도성이 우수하고, 드로잉성, 내식성, 내후성이 좋다. 전기 부품 등에 주로사용
		SPECIAL (특수급)	C 1100 TS		
C 1201	TUBE (관)	NORMAL (보통급)	C 1201 T	DLP (인탈산동)	Phosphorus deoxidized coppers are Highly ductile. The Absence of the Copper-Copper oxide eutectic improves The Cold-Working properites of these coppers over those of Oxygen-Bearing Coppers, particulary for deep drawing and spinning operations. - 압광성, 굽힘성, 드로잉성, 내식성, 열전도성이 좋다. C1220은 고온의 환원성 분위기에서 가열하여도 수소 취화현상을 일으키지 않는다. C1201은 C1220보다 전기 전도성이 좋다. 열교환기용, 화학 공업용, 급수·급탕, 난방, 가스 등 일반적인 배관용
		SPECIAL (특수급)	C 1201 TS		
C 1220	TUBE (관)	NORMAL (보통급)	C 1220 T	DHP (인탈산동)	
		SPECIAL (특수급)	C 1220 TS		

CHEMICAL REQUIREMENTS (인탈산동의 화학성분)

DESIGNATION (종 류)	UNS NO. (기 호)	CHEMICAL (화학성분(%))	
		Cu	P
인탈산동	C 1201	99.90 이상	0.004 ~ 0.015
	C 1220	99.90 이상	0.015 ~ 0.040

PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTY REQUIREMENTS (인탈산동의 물리적, 기계적 성질)

SPECIFIC WEIGHT (비 중)	LIQUIDUS LINE TEMPERATURE 액상선 온도 (℃)	SOLIDUS LINE TEMPERATURE 고상선 온도 (℃)	SPECIFIC HEAT(비열) (cal/g)		LATENT HEAT OF MELTING 융해잠열 (cal/g)	LATENT HEAT OF VAPORIZATION 증발잠열 (cal/g)	COEFFICIENT OF THERMAL EXPANSION(열팽창계수)(m/m ℃)		
			20℃	100℃			-191~16℃	20~100℃	20~200℃
8.94	1,083	1,065	0.0921	0,0939	48.9	1,150	14.1×10^{-6}	16.8×10^{-6}	17.3×10^{-6}

COEFFICIENT OF HEAT TRANSFER 열전도율 (kcal/m hr℃)	ELECTRIC CONDUCTIVITY 전기전도도 (IACS %)	ELECTRIC RESISTANCE 전기저항 (μΩ cm)	POISON 비
332	100	2.5 ~ 1.9	0.3

DESIGNATION (종 별)	TEMPER (질 별)	UNS NO. (기 호)	인 장 시 험				ROCKWELL (경도)			
			O.D (실외경) (mm)	THK. (두께) (mm)	TENSILE STRENGTH 인장강도(N/mm²)	ELONGATION 연신율(%)	THK.(두께) (mm)	HR 30T	HR 15T	HRF (참고)
C 1220 T	O	C 1220 T-O	4~250	0.25~30	205이상	40이상	0.60이상	-	60이하	50이하
	OL	C 1220 T-OL	4~250	0.25~30	205이상	40이상	0.60이상	-	65이하	55이하
	1/2 H	C 1220 T-1/2H	4~250	0.25~25	245 ~ 325	-	-	30 ~ 60	-	-
	H	C 1220 T-H	250이하 25~50 50~100	0.25~3.0 0.9~4.0 1.5~6.0	315이상	-	- - -	55이상 - -	- - -	- - -
			100~200 200~350	2.0~6.0 3.0~8.0	275이상 255이상	- -	- -	- -	- -	- -

■ O: ANNEALED 1/2H: HALF HARD H: HARD(DRAWN)

MODULUS OF ELASTICITY (사용온도별 탄성계수) - 99.9% Cu, MATERIAL

TEMPERATURE (온 도)	℃	-198	-129	-73	21	38	93	149	204
	°F	-324	-200	-99	70	100	200	300	400
×10⁶kPa		117.2	116.5	115.1	113.8	113.8	112.4	111.7	110.3
×10⁶kg/cm²		1.196	1.188	1.174	1.160	1.160	1.146	1.139	1.125

■ ANSI/ASME B 31.1 POWER PIPING

MAXIMUM ALLOWABLE STRESS VALUES IN TENSION (사용온도별 최대허용응력) - C12200T Cu, TUBE

TEMPERA -TURE 온 도	℃	-28~38	66	93	121	149	177	204	인장강도
	°F	-20~100	150	200	250	300	350	400	
O 연 질	×1000 PSI	6.0	5.1	4.8	4.8	4.7	4.0	3.0	30KSI
	kgf/mm²	4.1	3.5	3.3	3.3	3.2	2.7	2.0	21kgf/mm²
	N/mm²	40.2	34.3	32.4	32.4	31.4	26.5	19.6	205N/mm²
H 경 질	×1000 PSI	11.3	11.3	11.3	11.3	11.0	10.3	4.3	36KSI
	kgf/mm²	7.7	7.7	7.7	7.7	7.5	7.0	2.9	32kgf/mm²
	N/mm²	75.5	75.5	75.5	75.5	73.5	68.6	28.4	315N/mm²

■ ANSI/ASME B 31.1 POWER PIPING ■ 브레이징(500℃이상)용접시 용접부에는 연질관의 허용응력을 적용한다.

동의 우수성 및 친환경성

- **병원균의 멸균효과 탁월**
  동은 O-157 대장균, 레지오넬라등 병원균의 멸균효과가 탁월하여 음용수용 배관재로 적합함.
- **내식성**
  동은 내식성이 강하여 수명이 영구적이므로 건물을 헐어내기 전에는 개체할 필요가 없다.
- **내진성과 내구성이 우수**
  유연성과 진동흡수성이 뛰어나 충격이나 고층건물의 흔들림에 대한 내진성과 내구성이 우수함.
- **한랭지 배관재로 탁월**
  동파이프는 저주기 피로특성이 우수하고 저온에서 취화현상이 없어 극저온까지 일정한 기계적 성질을 유지하여 균열이 발생치 않아 타배관재에 비하여 한랭지 배관재로 최적임.
- **뛰어난 시공성**
  재료의 유연성과 용이한 용접연결방식 등으로 시공성이 우수함.
- **재활용이 가능한 환경친화형 재료**
  동은 재조시 CO^2 배출량이 가장 적어 지구환경성이 우수하고, 전량 재활용되는 환경친화형 재료임.
- **동관은 경제적이다.**
  동관은 가볍고, 가공성이 쉬우며, 설치가 간편하고, 영구적인 수명을 갖는 등의 장점을 조합할 때 가장 경제적인 배관재이다.
- **동은 인체에 필요한 필수 미네랄이다.**
  동은 인간이 생존하기 위해선 절대 없어선 안되는 원소임과 동시에 철과 함께 인간의 혈액을 제조하기 위한 필수 원소다. 일반 성인의 경우 보통 100mg정도의 동을 체내에 보유하고 있어야 건강이 유지되며 일정량 이상의 동은 담즙을 통해 체외로 배출되며 체내에 축적 되지 않는다.

동파이프의 물리적 기계적 특성

- **접합부의 틈새와 인장강도**

- **동관의 용접재 비교**

구 분	브레이징(Brazing)	솔더링(Soldering)
용접재료	브레이징 휠러메탈	솔더메탈
대표적인 용접기호	B Cup-3	Sn96
화학성분(%)	Ag : 4.8~5.2 P : 5.8~6.7 Cu : 나머지	Ag : 3.4~3.8 Sn : 나머지

- **브레이징 예 : 기준 B Cup-3**
  적정 가열온도는 750℃ 전후 (가열부위가 암적색)가 가장 적합하다.
- **솔더링 예 : 기준 Sn96**
  적정가열온도는 200~320℃(가열부위가 밝은 핑크색, 후럭스가 끓어오를 때)가 가장 적당하다.

- **신축흡수대책**

▶ Expansion Joint 또는 Loop를 고려(노출)	▶ Cushion재 사용으로 신축량 흡수대책을 검토(매립)

- **용접부위 상용압력 (kgf/cm²)**

사용용접재	사용 온도(℃)	냉온수·난방관 호칭경(B)				
		¼~1	1 ¼~2	2 ½~4	5~8	10~12
Sn96	38	35.0	28.0	21.0	18.9	10.5
	66	28.0	24.5	19.3	17.5	10.5
Sb5	93	21.0	17.5	14.0	12.6	9.8
	120	14.0	12.3	10.5	9.5	7.7
브레이징용 (용융온도 540~760℃)	압력과 온도관계는 용접재의 재질과 시공방법에 의함.					

동관 사용시 주의 사항

※ 동은 다른 금속과 마찬가지로 수질에 따라 약간의 동 이온이 용출되는데 수질이 산성이거나, 열악한 지하수 사용지구등에서는 동관의 산화피막 생성을 지연시켜 동 이온 용출로 인한 청수 현상이 나타날 수 있으므로 수 처리 등 적정한 조치가 요하며, 인체에는 무해합니다.

※ 제품을 직사광선 및 습윤한 장소에 보관시 변색이 빨리 진행 될 수 있으며 일부 사용 특성에 영향을 줄 수 있으니 기밀포장 보관을 권장합니다.

※ 관수의 탁도, 경도, PH, 용존 산소, 수중 용해 성분 및 허용 유속 등을 초과하여 배관 구조가 설계된 경우 국소 부식이 발생 할 수 있습니다.

※ 배관의 신축 이 억제되거나 신축이 일어나는 상황에 따라 크랙으로 발전될 수 있으니 적절한 시공 설계가 필요 합니다.

Leading the way in 21st century with Quality Copper Products.

銅제품으로 세계를 제패
- 우리의 目標입니다.

NUNGWON METAL IND.CO.,LTD.
能原金屬工業株式會社

본사

주 소 : 서울특별시 동대문구 청계천로 431
전 화 : (02)3290–9051~3
팩 스 : (02)2234–8316

HEAD OFFICE

Add : 431, Cheonggyecheon-ro, Dongdaemun-gu, Seoul, Korea
Tel : Overseas Trading Dept. +82-2-3290-9071~88
Fax : +82-2-2231-9055
URL : http://www.nwmetal.co.kr
E-mail : info@jnmetal.co.kr

공장

주 소 : 경기도 양주시 은현면 그루고개로 366
전 화 : (031)860–0700, 0800
팩 스 : (031)863–8794

FACTORY

Add : 366, Geurugogae-ro, Eunhyeon-myeon, Yangju-si, Gyeonggi-do, Korea.
Tel : +82-31-860-0700, 0800
Fax : +82-31-863-8794

NWC, Print. 2016. 08 제작 · 기획 : 아트웍디자인스튜디오 TEL: 02)3142-5941