www.nwmmetal.com

COPPER TUBE

능원금속공업㈜

COMPANY PROFILE

HAPPY COMPANION OF LIFE

행복한 생활의 숨은 **동반자**

ANTIBACTERIAL — **CONTINUOUS** — **VARIOUS APPLICATIONS**

동(Copper)은 미국 환경보호국(EPA)을 통해 과학적이고 객관적으로 입증된 항균성 고체입니다.
은(Silver)보다 더 효과적인 항균능력을 갖고 있으며, 오염된 환경속에서도 지속적인 효과를 보이는 것으로 입증되었습니다.
이러한 이유로 동 및 동합금은 학교, 병원 등 우리 생활과 밀접하고 사람에 의한 접촉이 일상적인 곳에 다양한 용도로 사용되고 있는 건강한 생활의 동반자입니다.

CONTENTS

인사말씀	06
회사연혁	08
제품규격	10
시스템 에어콘용 동관 및 동관이음쇠	14
생산제품	15
동파이프 생산과정	18
기술자료	20
해외 인증서 현황	21

PRODUCTS TO KS, JIS, AS, ASTM & EN STANDARDS

KS	KC-Mark	ISO 9001	ISO 14001	NSF	JIS	Water-Mark
UPC	KITEMARK	WARNOCK HERSEY MARK	RoHS	Australian Standard	PED/AD2000	UL

GREETING 대표이사 인사말씀

저희 'NWM'을 아끼고 사랑해주시는 고객 여러분들께 진심으로 감사드립니다.

저희 'NWM'은, 1986년 '동광금속'으로 최초 설립되어 건축배관용 동관을 생산하였으며 1996년 '능원금속공업'으로 회사 명칭을 변경하였습니다.
이후 독보적인 기술력과 노하우로 국내시장 석권은 물론 세계시장으로 진출하였으며, 드디어 2011년 2억 불 수출의 탑을 수상하는 쾌거를 이뤘습니다.
그리고 2017년, 'NWM'이라는 새로운 이름으로 동관 및 동 산업 분야에서 한 단계 도약하고 새로운 미래를 열기 위한 첫 발을 내디뎠습니다.
30년 이상 축적된 경험과 열정은, 'NWM' 제품만이 갖출 수 있는 품질의 밑바탕이 되었습니다.

'NWM'은 대한민국 동관 업계의 선두주자임과 동시에, 우리 힘으로 전세계 30여 개국 이상 수출하는 자랑스러운 기업입니다. 우수한 기술력과 최첨단 설비를 갖추고 100% 자체 생산하고 있으며, 엄격한 품질관리를 바탕으로 세계표준규격 뿐만 아니라 고객이 요구하는 다양한 비표준규격 제품에도 대응할 수 있어서 북미, 남미, 유럽, 중동, 아시아, 호주 및 아프리카 등 전세계로 뻗어나가고 있습니다.

냉온수, 가스, 의료(위생), 냉난방 등 다양한 시장에서 선도적 역할을 해 온 'NWM'은, 앞으로도 국내외 모든 고객들에게 최상의 품질을 갖춘 최고의 제품으로 보답해드리기 위해 임직원 모두가 최선의 노력을 다하겠습니다.

감사합니다.

대표이사 회장 **이 광 원**

NUNGWON METAL

HISTORY

2010

2018	01	2017년도 원직장복귀 우수기업 고용노동부장관 표창
2017	10	경기도지사 나눔문화 유공 표창
2015	01	자랑스러운 양주인 대상
2014	05	유럽 카이트마크 인증 취득
	05	Achieved KiteMark certificate
	04	Forbes CEO Award 2014 최고 경영자 대상
2011	11	2억불 수출탑 수상
	10	환경부 산하 한국상하수도협회 KC 인증 획득
	10	노사우수기업 수상 (IBK)
2010	11	1억불 수출탑 수상 (동관업계 최초)

2000

2007	01	ISO 14001 환경경영시스템 인증 취득
2006	09	전국품질분임조 경진대회 대통령상 금상 수상
2005	10	제 2회 대한민국 개선스킬 경진대회 금상 수상
	07	경기도 31회 품질경영대회 장려상 수상
2004	11	3천만불 수출탑 수상
2003	07	ISO 9001 품질시스템으로 인증 전환
2001	12	캐나다 WARNOCK HERSEY 인증 취득
	06	미국 NSF 인증 취득 (Approval No. OE 911-01)

NWM

1990

1999 06 일본 JIS H3300 인증 획득 (Approval No : KR 9996)

1998 11 호주 QAS 인증 획득, AS 1432 (배관재), AS/NZS 1571 (ACR)

1997 05 ISO 9002 품질시스템 인증 획득

1996 03 법인 전환을 통한 회사명칭 변경
신한금속에서 능원금속공업주식회사로 변경

02 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

1995 12 확장시설 준공, 6A로부터 250A까지 전 규격 생산

10 서울사무소 사옥 신축이전, 동대문구 신설동 100-23

1994 07 지방공업단지 지정 승인

05 한국 산업규격 표시허가 취득

규 격 | KS D 5301
제 품 명 | 이음매 없는 동 및 동합금 관
허가번호 | 제 10973호
허가범위 | 10A-100A

01 공장 자동화기계 도입

1993 11 공장이전, 경기도 양주군 은현면 도하리 314

1980

1989 01 동광금속에서 신한금속공업사로 회사명칭 변경

1986 03 동광금속 설립, 건축배관용 동관 생산 (10A - 100A)

제품규격

배관용 동관의 표준규격
국내 및 미국 표준규격

TUBE TYPE (형)	호칭경 (A)	호칭경 (B)	실외경 (mm)	두께 (mm)	중량 (kg/m)	상용압력 (kg/㎠) 경 질	상용압력 (kg/㎠) 연 질	용 도
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 의료배관 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	307.98	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 의료배관 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.

유럽 표준 규격

TUBE TYPE (형)	호칭경 (mm)	실외경		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

제품규격

동관 평균 지름의 허용차

	허용차 (mm)			허용차 (mm)	
	보통급	특수급		보통급	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

공조, 냉방용 동관 (Airconditioning and Refrigeration)

호칭경 (inch)	실외경		두께		중량		공차 (mm)							
							직관				코일			
	inch	mm	inch	mm	lb/ft	kg/m	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)

오배수용 동관

호칭경		실외경 (mm)	두께 (mm)	중량 (kg/m)	공차 (mm)	
(A)	(B)				실외경	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)

제품규격

동관 두께의 허용차

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

이너그루브 튜브 (Inner Grooved Tubes/IGT)

Nominal Size OD X Tw X Hf (mm)	외경 (mm)	저면두께 (mm)	산수 (n)	나선각도 (β ″)	산높이 (mm)	산각도 (α ″)	단위중량 (g/m)
5.00×0.25 (5.00X0.20+0.15–18°)	5	0.2	40	18	0.15	40	33.0
7.00×0.25 (7.00X0.23+0.12–17°)	7	0.23	65	17	0.12	20	48.0
7.00×0.25 (7.00X0.22+0.10–15°)	7	0.22	65	15	0.10	40	47.0
7.00×0.28 (7.00X0.25+0.10–18°)	7	0.25	65	18	0.10	40	53.0
7.94X0.34 (7.94X0.25+0.18–18°)	7.94	0.25	50	18	0.18	40	65.0
9.52X0.34 (9.52X0.28+0.15–18°)	9.52	0.28	60	18	0.15	53	83.0
9.52×0.34 (9.52X0.28+0.20–18°)	9.52	0.28	60	18	0.20	40	88.0
9.52×0.36 (9.52X0.30+0.20–18°)	9.52	0.3	60	18	0.20	53	93.0
12.7×0.41 (12.70X0.36+0.20–18°)	12.7	0.36	65	18	0.20	53	143.0

시스템 에어콘용 동관

팬케이크 코일 및 레벨 와운드 코일 (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 동관이음쇠

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

생산제품

직관

용도

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)

코일

팬케이크 코일

일반적으로 30m이하의 짧은 길이를 필요로 하는 곳에 사용되는 공업용 동관.
중량이 가볍고 운반이 용이하여 취급이 간편합니다.
길이 : 10m, 15m, 30m (특수길이 가능)
외경 : 4.76 ~ 28.58mm

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

의료용 동관

동의 항균작용에 따른 위생성과 뛰어난 시공성으로 의료배관에 가장 이상적입니다.
의료용 동관은 생산과정에서 세척공정을 통해 유분을 제거한 후 질소로 퍼지하여
청결하게 관리되어 집니다.

기술자료

동의 종류별 특성과 용도

종 류					특성 및 용도
합금번호	모양	등급			
C 1020	관	보통급	C 1020 T	OF (무산소동)	전기·열전도성, 전연성, 드로잉성이 우수하고, 용접성, 내식성, 내후성이 좋다. 고온의 환원성 분위기에서 가열하여도 수소취화를 일으키지 않는다. 열교환기용, 전기용, 화학공업용, 급수·급탕 등 배관용
		특수급	C 1020 TS		
C 1100	관	보통급	C 1100 T	TP (타프피치동)	전기·열전도성이 우수하고, 드로잉성, 내식성, 내후성이 좋다. 전기 부품 등에 주로 사용
		특수급	C 1100 TS		
C 1201	관	보통급	C 1201 T	DLP (인탈산동)	압광성, 굽힘성, 드로잉성, 내식성, 열전도성이 좋다. C1220은 고온의 환원성 분위기에서 가열하여도 수소 취화현상을 일으키지 않는다. C1201은 C1220보다 전기 전도성이 좋다. 열교환기용, 화학공업용, 급수·급탕, 난방, 가스 등 일반적인 배관용
		특수급	C 1201 TS		
C 1220	관	보통급	C 1220 T	DHP (인탈산동)	
		특수급	C 1220 TS		

인탈산동의 화학성분

종 류	기 호	화학성분(%)	
		Cu	P
인탈산동	C 1201	99.90 이상	0.004 ~ 0.015
	C 1220	99.90 이상	0.015 ~ 0.040

인탈산동의 물리적, 기계적 성질

비 중	액상선 온도 (℃)	온	비열 (cal/g)		융해잠열 (cal/g)	증발잠열 (cal/g)	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}

열전도율 (kcal/m hr℃)	전기전도도 (IACS %)	전기저항 (μ Ω cm)	비
332	100	2.5 ~ 1.9	0.3

종 별	질 별	기 호	인 장 시 험				경도			
			실외경 (mm)	두께 (mm)	인장강도 (N/mm^2)	연신율 (%)	두께 (mm)	HR 30T	HR 15T	HRF
C 1220 T	O	C 1220 T−O	4~250	0.25~30	205이상	40이상	0.6이상	−	60이하	50이하
	OL	C 1220 T−OL	4~250	0.25~30	205이상	40이상	0.6이상	−	65이하	55이하
	1/2 H	C 1220 T−1/2H	4~250	0.25~25	245 ~ 325	−	−	30 ~ 60	−	−
	H	C 1220 T−H	25이하	0.25~3.0	315이상	−	−		−	−
			25~50	0.9~4.0				−	−	−
			50~100	1.5~6.0				−	−	−
			100~200	2.0~6.0	275이상	−	−	−	−	−
			200~350	3.0~8.0	255이상	−	−	−	−	−

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

기술자료

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 CO2 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 100mg 정도의 동을 체내에 보유하고 있어야 건강이 유지되며 일정량 이상의 동은 담즙을 통해 체외로 배출되며 체내에 축적 되지 않는다.

동파이프의 물리적 기계적 특성

● 접합부의 틈새와 인장강도

● 신축흡수대책

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

● 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.

● 용접부위 상용압력 (kgf/cm^2)

사용 용접재	사용 온도 (℃)	냉온수 · 난방관 호칭경(B)				
		$\frac{1}{4}$~1	1 $\frac{1}{4}$~	2 $\frac{1}{2}$~4	5~8	10~12
Sn96 Sb5	38 66 93 120	35.0 28.0 21.0 14.0	28.0 24.5 17.5 12.3	21.0 19.3 14.0 10.5	18.9 17.5 12.6 9.5	10.5 10.5 9.8 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 사용지구등 에서는 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 보관 시 변색이 빨리 진행될 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 발생할 수 있습니다.

※ 배관의 신축이 억제되거나 신축이 일어나는 상황에 따라 크랙으로 발전될 수 있으니 적절한 시공 설계가 필요합니다.

동파이프 생산과정

1공장 생산 공정도 및 2공장 생산 공정도

LDPE or PVC
교정 · 절단
피복
PolyLag
Medical Tube
와류탐상시험
세척공정
Annealing process added for H/2, OL, O temper
Straight Tube
중간인발
인발
레벨와인더
Annealing process added for OL, O temper
LWC
팬케이크코일
Annealing process
PCC
열처리
이너그루브튜브
레벨와인더
IGT

기술자료

사용온도별 탄성계수 - 99.9% Cu, MATERIAL

온 도	℃	−198	−129	−73	21	38	93	149	204
	℉	−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/cm^2		1.196	1.188	1.174	1.160	1.160	1.146	1.139	1.125

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

사용온도별 최대허용응력 - C1220T Cu, TUBE

온 도	℃	38	66	93	121	149	177	204	인장강도
	℉	100	150	200	250	300	350	400	
연 질	×1000 PSI	6.0	5.1	4.9	4.8	4.7	4.0	3.0	30KSI
	kgf/mm^2	4.2	3.6	3.4	3.4	3.3	2.8	2.1	21kgf/mm^2
	N/mm^2	41.4	35.2	33.8	33.1	32.4	27.6	20.7	205N/mm^2
경 질	×1000 PSI	12.9	12.9	12.9	12.9	12.5	11.8	4.3	36KSI
	kgf/mm^2	9.1	9.1	9.1	9.1	8.8	8.3	3.0	32kgf/mm^2
	N/mm^2	88.9	88.9	88.9	88.9	86.2	81.4	29.6	315N/mm^2

■ ASME B31.1−2018;Table A−6 Copper and Copper Alloys(Page.426~427)

THE WORLD CLASS COPPER TUBE MANUFACTURER IN KOREA

해외 인증서 현황

해외에서 국가별로 인증서를 획득하여 우리의 기술력을 인정받았습니다.

미국 위생 규격 인증

Drinking Water System Components - Health Effects
Tubing/Hose

Copper Tube	>= 3/16" OD
Level Wound Coil	>= 3/16" OD
Pancake Coil	>= 3/16" OD
Straight Tube Type K, L, M	>= 3/16" OD

유럽 유해물질규제 규격

Restriction of use of certain Hazardous Substances
1) Level Wound Coil
2) Straight Tube
3) Pan Cake Coil
Tested by SGS Korea

미국 규격 인증

Copper Water Tube - ASTM B88 - Type K, L, M
Hard drawn & Soft annealed copper water tube
in various types & sizes
Products comply with the applicable sections of the latest edition
of the Uniform Plumbing Code.
Manufactured in compliance with ASTM B88-2009.
Tested by an IAPMO R&T recognized laboratory.

캐나다 동튜브 규격 인증

1) ASTM B88 - Type K, L, M: Seamless Copper Metal Tube
2) ASTM B280 - ACR: Seamless Copper Tube for
Air Conditioners & Refrigeration Field Service
3) ASTM B306 - DWV: Seamless
Copper Tube for DWV, Drain & Sewer
4) ASTM B837 - GAS: Seamless Copper Tube for Natural Gas
& Liquefied Petroleum (LP) Gas Fuel Distribution System
Tested by an INTERTEK

ISO 9001

Quality Management System
Scope of Supply:
The manufacture and servicing of Copper
Billets & Copper Tube

ISO 14001

Environmental Management System
Scope of Supply:
The manufacture and servicing of Copper
Billets & Copper Tube

호주 스탠다드 인증

AS/NZS 1571 - 1995 Copper Seamless Tubes for Airconditioning
and Refrigeration
Assured by QAS: Quality Assurance Service Pty Limited A.C.N
EN 13348 - Copper and copper alloys. Seamless,
round copper tubes for medical

미국 UL 마크인증

Tubing, Refrigerant – Component
PCC: 1/4"OD ~ 1-1/8"OD
ASTM B280 Standard and Economy Size
Straight Tube:
1/4"OD ~ 2-1/2"OD
ASTM B280 and ASTM B819 Type K, L standard Tested by UL

일본 규격 인증

JIS H 3300: Copper and copper alloy seamless
pipes and tubes
Certified by Korean Standards Association

호주 워터마크 규격 인증

AS 1432 - Copper Tubes for Plumbing, Gasfitting and
Drainage Application

영국 규격 인증

Copper and copper alloys, seamless, round copper tubes
for water and gas in sanitary and heating applications.
EN 1057

PED/AD2000

EN12735–1, EN12735–2
Qaulity Assurance System in accordance with
the Pressure Equipment Directive 2014/68/EU,
Annex I, Section 4.3, AD 2000–Merkblatt W 0
as well as EN 764–5, Para, 4.2

PRINTED 2021. 04

능원금속공업㈜

www.nwmmetal.com

본사

주소 | 서울특별시 동대문구 청계천로 431

전화 | (02)3290-9052~3

팩스 | (02)2234-8316

공장

주소 | 경기도 양주시 은현면 그루고개로 366

전화 | (031)860-0700, 0800

팩스 | (031)863-8794

HEAD OFFICE

Add | 431, Cheonggyecheon-ro, Dongdaemun-gu, Seoul, Korea

Tel | Overseas Trading Dept. +82-2-3290-9052~3

Fax | +82-2-2234-8316

FACTORY

Add | 366, Geurugogae-ro, Eunhyeon-myeon, Yangju-si, Gyeonggi-do, Korea

Tel | +82-31-860-0700, 0800

Fax | +82-31-863-8794

Printed. 2022. 03.

능원금속공업㈜
www.nwmmetal.com

본사

주소 | 서울특별시 동대문구 청계천로 431
전화 | (02)3290-9052~3
팩스 | (02)2234-8316

HEAD OFFICE

Add | 431, Cheonggyecheon-ro, Dongdaemun-gu, Seoul, Korea
Tel | Overseas Trading Dept. +82-2-3290-9052~3
Fax | +82-2-2234-8316

공장

주소 | 경기도 양주시 은현면 그루고개로 366
전화 | (031)860-0700, 0800
팩스 | (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

COPPER TUBE

능원금속공업㈜

사용승인원

㉿ (한국 공업규격 인증)
KC (한국 위생안전기준 인증)
ISO 9001 (품질경영시스템 인증)
ISO 14001 (환경경영시스템 인증)
NSF (미국 위생규격 인증)
JIS (일본 공업규격 인증)
QAS (호주 국가규격 인증)
RoHS (유럽 유해물질규제 규격)
WARNOCK HERSEY (북미 규격 인증)
KITE (유럽 KITE MARK 인증서)
UPC (미국 국가규격 인증)
UL (미국 UL 마크 인증)
PED & AD 2000 (유럽 규격 인증)

CONTENTS

사업자등록증 사본	04
공장등록증 사본	05
KS 인증서 사본	06
KC 위생안전기준 인증서 사본	07
ISO 9001 인증서 사본	09
ISO 14001 인증서 사본	10
미국 NSF 인증서 사본	11
일본 JIS 인증서 사본	12
호주 스탠다드 마크 인증서 (AS1571) 사본	13
호주 워터 마크 인증서 (AS1432) 사본	14
호주 스탠다드 마크 인증서 (BS EN 13348) 사본	15
ROHS 테스트 리포트 사본	16
WARNOCK HERSEY (북미 규격인증)	19
영국 Kitemark 인증서 사본	23
미국 UPC 인증서 사본 (ASTM - B88)	24
미국 UL 인증서 사본	25
PED & AD 2000 (유럽규격인증)	26
시험성적서	27
납품실적서	45

PRODUCTS TO KS, JIS, AS, ASTM & EN STANDARDS

KS · KC-Mark · ISO 9001 · ISO 14001 · NSF · JIS · Water-Mark

UPC · KITEMARK · WARNOCK HERSEY MARK · RoHS · Australian Standard · PED/AD2000 · UL

사업자등록증

국세청
nts.go.kr

사 업 자 등 록 증

(법인사업자)

등록번호 : 127-81-65699

법인명(단체명) : 능원금속공업(주)
대 표 자 : 이주현

개 업 연 월 일 : 1996 년 03 월 01 일 법인등록번호 : 111511-0021877
사업장 소재지 : 경기도 양주시 은현면 그루고개로 366

본 점 소 재 지 : 경기도 양주시 은현면 그루고개로 366

사 업 의 종 류 : 업태 제조업 종목 동관및중공봉, 신동품, 알루미늄
도매 동관관및중공봉,신동품,알루미늄
서비스 임가공

발 급 사 유 : 정정

사업자 단위 과세 적용사업자 여부 : 여( ) 부(∨)
전자세금계산서 전용 전자우편주소 :

2020 년 05 월 20 일

의 정 부 세 무 서 장

국세청
National Tax Service

공장등록증

문서확인번호: 1641-3666-7882-9785

사실확인본
진본
2022/01/05
16:11:22
KST
정부24

공장등록증명(신청)서

접수번호 2022010529593306001	접수일 2022.01.05	처리기간 즉시

신청인	회사명 능원금속공업(주)	전화번호 031-863-8791
	대표자 성명 이주현	생년월일(법인등록번호) 111511-0021877
	대표자 주소(법인 소재지) 경기도 양주시 은현면 그루고개로 366	

등록 내용	공장 소재지 경기도 양주시 은현면 그루고개로 366, 외 10필번지	지목 공장용지	보유구분 자가 [O], 임대[ ]
	공장 등록일 1995년 02월 17일	사업 시작일 1996년 03월 01일	종업원 수 남 :275 여 :16
	공장의 업종(분류번호) 동 압연, 압출 및 연신제품 제조업 외 2종(24221, 24211, 24322)		
	공장 부지 면적(㎡) 67266.000	제조시설 면적(㎡) 28515.200	부대시설 면적(㎡) 5607.200

등록 조건	조건 : 조건부 등록 사유 : 기숭인조건 준수 및 기타 법령 준수

등록변경 · 증설등 기재사항 변경내용(변경 날짜 및 내용)	공장관리번호 111511002187700

「산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률」 제16조제1항 · 제2항 · 제3항에 따라 위와 같이 등록된 공장임을 증명합니다.

2022년 01월 05일

원본대조필

한국산업단지공단장

◆본 증명서는 인터넷으로 발급되었으며, 정부24(gov.kr)의 인터넷발급문서진위확인 메뉴를 통해 위·변조 여부를 확인할 수 있습니다.(발급일로부터 90일까지) 또한 문서하단의 바코드로도 진위확인(정부24 앱 또는 스캐너용 문서확인프로그램)을 하실 수 있습니다.

KS 인증서

Certificate

인증번호 : 제 10973 호

제 품 인 증 서

1. 제 조 업 체 명 : 능원금속공업(주)
2. 대 표 자 성 명 : 이주현
3. 공 장 소 재 지 : 경기 양주시 은현면 그루고개로 366 ,344
4. 인 증 제 품
   가. 표 준 명 : 이음매 없는 구리 및 구리합금 관
   나. 표 준 번 호 : KS D 5301
   다. 종류 · 등급 · 호칭 또는 모델 :
   C1220T:O(ϕ12.70~104.78㎜)
   C1220T:H(ϕ9.52~257.18㎜)
   C1220T:1/2H(ϕ9.52~79.38㎜)
   C1220T:OL(ϕ9.52~257.18㎜)
   C1220T:O(ϕ9.52~257.18㎜)
   C1220T:O(ϕ4~ϕ8)
   C1220T:OL(ϕ4~ϕ8)
   C1220T:H(ϕ4)
   C1220T:1/2H(ϕ4). 끝.

「산업표준화법」 제17조 제1항에 따른 인증심사를 실시한 결과 한국산업표준(KS)과 인증심사기준에 적합하므로, 「산업표준화법」 제15조 및 같은 법 시행규칙 제10조 제1항에 따라 위와 같이 한국산업표준(KS)에 적합함을 인증합니다.

2021 년 09 월 01 일

KSA 한국표준협회 KOREAN STANDARDS ASSOCIATION

한국표준협회장

1. 최초 인증일 :1994-05-09
2. 차기심사 완료기한 2024-08-09
3. 최종 변경일 2021-09-01 정기심사 합격

KC 위생안전기준 인증서

출력일: 2021년 03월 03일 출력자: 능원금속공업주식회사 (IP:106.250.175.203)

위생안전기준 인증서

1. 인 증 번 호 : KCW-2011-0136
2. 제조 업체명 : 능원금속공업주식회사
3. 대 표 자 : 이주현
4. 본 사 주 소 : 경기도 양주시 은현면 그루고개로 366
5. 공장 소재지 : 경기도 양주시 은현면 그루고개로 366
6. 제 품 명 : 이음매 없는 구리 및 구리합금 관
7. 종류, 등급 또는 호칭 : 별지 참조
8. 용 도 : 급수설비

수 도 용 위생안전기준

「수도법」 제14조제1항 및 「수도용 자재와 제품의 위생안전기준 인증 등에 관한 규칙」 제8조제1항에 따라 인증서를 발급한 제품입니다.

2011년 11월 07일

KIWATEC 한국물기술인증원장

※ QR코드로 인증서 정보 이용 시 정보 URL이 "http://www.kctap.or.kr" 로 시작하지 않으면 정상적인 인증서 정보가 아닙니다.

KC 위생안전기준 인증서

인증번호 : KCW-2011-0136 **인증기업명 : 능원금속공업주식회사**

출력일 : 2021년 03월 03일 **출력자 : 능원금속공업주식회사 (IP:106.250.175.203)**

<종류, 등급 또는 호칭>

종류·등급 및 호칭																		
종류 및 등급	호칭																	물접촉 주요재질
K- type	(A)	8	10	15	-	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	음동 : 구리합금 (C1220)
	(B)	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5	6	8	10	
L- type	(A)	8	10	15	-	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	
	(B)	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5	6	8	10	
M- type	(A)	-	10	15	-	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	
	(B)	-	3/8	1/2	-	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5	6	8	10	

※ 본 인증서는 「수도법」 제14조 및 같은법 시행령 제24조에 따른 `위생안전기준`에 적합함을 인증한 것으로, 위 제품이 가지고 있는 고유의 성능, 기능, 효과에 대해 인증을 한 것은 아닙니다.

※ 본 인증제품을 「수도법」 제14조 제3항에 따른 일반수도 또는 전용상수도에 설치하는 수도용 자재와 제품으로 사용할 때에는 본 인증제품이 「수도법 시행령」 제24조의2 제1항에 해당하는지 확인하시기 바랍니다.

※ 본 제품이 일반수도용 자재로 인증을 받았을 경우에는 급수설비용으로도 사용할 수 있으나 급수설비로 인증을 받았을 경우에는 일반수도용으로 사용할 수 없습니다.

<변경사항>

연 월 일	내 용	확 인
2021.02.24	1. 대표자명 변경 - 이광원-> 이주현	2021.02.24. 서류평가
2019.03.21	1. 정기검사 통과 - 대상 : '17.03.23 인증사항 - 다음 정기검사 신청기한 : '20.12.23 까지	2019년 제3차 인증심의위원회(2019.03.21)
2017.03.23	1. 정기검사 통과 - 대상 : '14.12.24 인증사항 - 다음 정기검사 신청기한 : '18.12.23 까지	제82차 인증심의위원회(2017.03.23)
2014.12.24	1. 정기검사 통과 - 대상: '11.11.7 인증사항 - 다음 정기검사 신청기한 : '16.12.23 까지	제54차 인증심의위원회(2014.12.24)

<행정처분사항>

연 월 일	내 용	확 인
행정처분이 없습니다.		

출력일 : 2021년 03월 03일 **출력자 : 능원금속공업주식회사 (IP:106.250.175.203)**

ISO 9001 인증서

품질경영시스템 인증서

능 원 금 속 공 업 ㈜

경기도 양주시 은현면 그루고개로 366

SBC인증원은 위 회사의 품질경영시스템이 아래의 인증 표준과 범위의 요구사항에 적합함을 인증함

인증번호 : QMS-0853

인증표준 : KS Q ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015

유효기간 : 2021.08.12 ~ 2024.08.11 (최초인증일 : 2000.08.12)

인증범위 : 동 빌렛트 및 동관의 생산

2021년 8월 6일

갱신에 따른 인증서 재발급

KAB-QC-09

SBCR 에스비씨인증원장

SBC인증원은 한국인정지원센터(KAB)로부터 품질경영체제 인증기관으로 인정(인정번호:KAB-QC-09) 받았습니다.
품질경영체제에 대한 국제인정기관협력기구의 국제다자간상호인정협정 가입 인정기관에 의한 인정마크입니다.

ISO 14001 인증서

환경경영시스템 인증서

능 원 금 속 공 업 ㈜

경기도 양주시 은현면 그루고개로 366

SBC인증원은 위 회사의 환경경영시스템이 아래의 인증 표준과 범위의
요구사항에 적합함을 인증함

인증번호 : EMS-0362

인증표준 : KS I ISO 14001:2015 / ISO 14001:2015

유효기간 : 2021.08.12 ~ 2024.08.11 (최초인증일 : 2008.05.23)

인증범위 : 동 빌렛트 및 동관의 생산

2021년 8월 6일

갱신에 따른 인증서 재발급

KAB-EC-12

SBCR 에스비씨인증원장

SBC인증원은 한국인정지원센터(KAB)로부터 환경경영체제 인증기관으로 인정(인정번호:KAB-EC-12) 받았습니다.
환경경영체제에 대한 국제인정기관협력기구의 국제다자간상호인정협정 가입 인정기관에 의한 인정마크입니다.

미국 NSF 인증서

NSF International
789 N. Dixboro Road, Ann Arbor, MI 48105 USA

RECOGNIZES

Nungwon Metal Ind. Co., Ltd. (NWM)
Korea, Republic of

AS COMPLYING WITH NSF/ANSI/CAN 61 AND ALL APPLICABLE REQUIREMENTS.
PRODUCTS APPEARING IN THE NSF OFFICIAL LISTING ARE
AUTHORIZED TO BEAR THE NSF MARK.

ISO/IEC 17065 Product Certification Body #0216
Certification Program Accredited by the American National Standards Institute

SCC Accredited Body Accreditation CCN
Certification Program Accredited by the Standards Council of Canada

This certificate is the property of NSF International and must be returned upon request. This certificate remains valid as long as this client has products in Listing for the referenced standards. For the most current and complete Listing information, please access NSF's website (www.nsf.org).

원본대조필

Theresa Bellish
General Manager, Water Systems

March 4, 2021
Certificate# 0E910 - 02

일본 JIS 인증서

KSA

JIS

일본산업규격표시인증서

인증번호 : KSKR08114

능원금속공업 주식회사

대한민국 경기도 양주시 은현면 그루고개로 366

한국표준협회는 일본산업표준화법 제37조의 규정에 의거
일본산업규격의 표시를 아래와 같이 인증함

일본산업규격번호 및 명칭

JIS H 3300 : 동 및 동합금의 이음매 없는 관

등급 또는 종류

C 1220 T, C 1220 TS

기타사항

· 유효기간 : 2020년 10월 01일 ~ 2023년 09월 30일
· 최초인증일 : 2008년 10월 01일
· 발행일 : 2020년 11월 16일

한 국 표 준 협 회 장

서울특별시 강남구 테헤란로69길 5

호주 스탠다드 마크 인증서 (AS1571)

STANDARDSMARK
LICENCE

SAI Global hereby grants:

Nungwon Metal Ind. Co,. Ltd. (NWM)

366 Geurugogae-ro, Eunhyun-Myon, Yangju, Korea, South

StandardsMark Licence

Manufactured to:

AS/NZS 1571:1995 - Copper - Seamless tubes for airconditioning and refrigeration

"the StandardsMark Licensee" the right to use the STANDARDSMARK as shown below only in respect of the goods described and detailed in the Schedule which are produced by the Licensee or on behalf of the Licensee* and which comply with the appropriate Standard referred to above as from time to time amended. The Licence is granted subject to the rules governing the use of the STANDARDSMARK and the Terms and Conditions for certification and licence. The Licensee covenants to comply with all the Rules and Terms and Conditions.

Certificate No:SMK02090

Issued: 19 June 2018
Expires: 15 November 2023

Originally Certified: 16 November 1998
Current Certification: 14 June 2018

Kevin Goodwin
General Manager Technical Services
SAI Global Assurance

Certified Product™
Australian Standard

원본대조필

*** For details of manufacture, refer to the licensee**

The STANDARDSMARK is a registered certification trademark of SAI Global Pty Limited (A.C.N. 050 644 642) and is issued under licence by SAI Global Certification Services Pty Limited (ACN 108 716 669) ("SAI Global") 680 George Street, Sydney NSW 2000, GPO Box 5420 Sydney NSW 2001. This certificate remains the property of SAI Global and must be returned to SAI Global upon its request. Refer to www.saiglobal.com, for the list of product models.

SAI GLOBAL
INFORM. INSPIRE. IMPROVE.

호주 워터 마크 인증서 (AS1432)

CERTIFICATE
OF CONFORMITY

SAI Global hereby grants:

Nungwon Metal Ind. Co,. Ltd. (NWM)

366 Geurugogae-ro, Eunhyeon-Myeon, Yangju-si, Gyeonggi-do province, Korea, South

Watermark Certificate of Conformity - Level 1

Evaluated to:

AS 1432-2004 - Copper tubes for plumbing, gasfitting and drainage applications

"the WaterMark Licensee" the right to use or arrange the use of the WATERMARK as shown below only in respect of the goods described and detailed on the product schedule identified on www.saiglobal.com which are produced by the WaterMark Licensee or on behalf of the WaterMark Licensee* and which comply with the appropriate Standard referred to above as from time to time amended. The Licence is granted subject to the rules governing the use of the WATERMARK and the Terms and Conditions for certification. The WaterMark Licensee covenants to comply with all the Rules and Terms and Conditions

Certificate No:WMKA02089

Issued: 15 December 2020 **Originally Certified: 3 February 2012**
Expires: 2 February 2022 **Current Certification: 14 December 2020**

Heather Mahon
Head of Global Technical Services
SAI Global Assurance

WaterMark

JAS-ANZ
WWW.JAS-ANZ.ORG/REGISTER

원본대조필

*** For details of manufacture, refer to the licensee**

The WATERMARK is a registered certification trademark of Australian Building Codes Board ABN 74 599 608 295 and is issued under licence by SAI Global Certification Services Pty Limited (ACN 108 716 669) ("SAI Global") 680 George Street, Sydney NSW 2000, GPO Box 5420 Sydney NSW 2001. This certificate remains the property of SAI Global and must be returned to SAI Global upon its request. Refer to www.saiglobal.com for the list of product models.

SAI GLOBAL
INFORM. INSPIRE. IMPROVE.

호주 스탠다드 마크 인증서 (BS EN 13348)

STANDARDSMARK
LICENCE

SAI Global hereby grants:

Nungwon Metal Ind. Co,. Ltd. (NWM)

366 Geurugogae-ro, Eunhyeon-Myeon, Yangju-si, Gyeonggi-do province, Republic of Korea

StandardsMark Licence

Manufactured to:

BS EN 13348:2016 - Copper And Copper Alloys - Seamless, Round Copper Tubes For Medical Gases Or Vacuum

"the StandardsMark Licensee" the right to use the STANDARDSMARK as shown below only in respect of the goods described and detailed in the Schedule which are produced by the Licensee or on behalf of the Licensee* and which comply with the appropriate Standard referred to above as from time to time amended. The Licence is granted subject to the rules governing the use of the STANDARDSMARK and the Terms and Conditions for certification and licence. The Licensee covenants to comply with all the Rules and Terms and Conditions.

Licence No: SMK40402

Issued : 18 February 2021 **Originally Certified :** 19 February 2016
Expires : 18 February 2026 **Current Certification :** 18 February 2021

Frank Camatsa
Global Head of Technical Services
SAI Global Assurance

Certified Product
Australian Standard

JAS-ANZ
WWW.JAS-ANZ.ORG/REGISTER

원본대조필

** For details of manufacture, refer to the licensee*

The STANDARDSMARK is a registered certification trademark of SAI Global Pty Limited (A.C.N. 050 644 642) and is issued under licence by SAI Global Certification Services Pty Limited (ACN 108 716 669) ("SAI Global") 680 George Street, Sydney NSW 2000, GPO Box 5420 Sydney NSW 2001. This certificate remains the property of SAI Global and must be returned to SAI Global upon its request. Refer to www.saiglobal.com, for the list of product models.

SAI GLOBAL
INFORM. INSPIRE. IMPROVE.

ROHS 테스트 리포트 1

SGS

시험성적서 번호 F690101/LF-CTSAYAA22-02580K

발행일: 2022. 01. 14 페이지: 1/ 3

고 객 명 : 능원금속공업(주)
주 소 : 경기도 양주시 은현면 그루고개로 366 (도하리)

고객으로부터 제공받은 시료에 대한 정보는 다음과 같습니다.

SGS 파일 번호	: AYAA22-02580K
제 품 명	: Copper Tube
아 이 템 번 호	: N/A
시료 접수 날짜	: 2022. 01. 10
시험 시행 기간	: 2022. 01. 10 ~ 2022. 01. 14
시 험 결 과	: 자세한 결과는 다음 장을 참조하세요.

한국에스지에스 (주)

오 갑 현 / 기술책임자

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions/terms-e-document . Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s).

CQP-7081-F08 (01)

SGS Korea Co.,Ltd. 322, The O valley, 76, LS-ro, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do, Korea 14117
t +82 (0)31 4608 000 f +82 (0)31 4608 059 http://www.sgsgroup.kr

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

ROHS 테스트 리포트 2

SGS

시험성적서 번호 F690101/LF-CTSAYAA22-02580K

발행일: 2022. 01. 14 페이지: 2/ 3

시 료 번 호	: AYAA22-02580K.001
시 료 명	: Copper Tube
아 이 템 번 호	: N/A
재 질	: Copper

Heavy Metals

분 석 항 목	단 위	시 험 방 법	검출한계	결 과
Cadmium (Cd)	mg/kg	With reference to IEC 62321-5 : 2013, by ICP-OES	0.5	불검출
Lead (Pb)	mg/kg	With reference to IEC 62321-5 : 2013, by ICP-OES	5	불검출
Mercury (Hg)	mg/kg	With reference to IEC 62321-4 : 2013+AMD1:2017CVS, by ICP-OES	2	불검출
Hexavalent Chromium (Cr VI)*	μg/cm²	With reference to IEC 62321-7-1 : 2015, by UV-Vis	0.1	불검출

Flame Retardants-PBBs/PBDEs

분 석 항 목	단 위	시 험 방 법	검출한계	결 과
Monobromobiphenyl	mg/kg	With reference to IEC 62321-6 : 2015, by GC-MS	5	불검출
Dibromobiphenyl	mg/kg	With reference to IEC 62321-6 : 2015, by GC-MS	5	불검출
Tribromobiphenyl	mg/kg	With reference to IEC 62321-6 : 2015, by GC-MS	5	불검출
Tetrabromobiphenyl	mg/kg	With reference to IEC 62321-6 : 2015, by GC-MS	5	불검출
Pentabromobiphenyl	mg/kg	With reference to IEC 62321-6 : 2015, by GC-MS	5	불검출
Hexabromobiphenyl	mg/kg	With reference to IEC 62321-6 : 2015, by GC-MS	5	불검출
Heptabromobiphenyl	mg/kg	With reference to IEC 62321-6 : 2015, by GC-MS	5	불검출
Octabromobiphenyl	mg/kg	With reference to IEC 62321-6 : 2015, by GC-MS	5	불검출
Nonabromobiphenyl	mg/kg	With reference to IEC 62321-6 : 2015, by GC-MS	5	불검출
Decabromobiphenyl	mg/kg	With reference to IEC 62321-6 : 2015, by GC-MS	5	불검출
Monobromodiphenyl ether	mg/kg	With reference to IEC 62321-6 : 2015, by GC-MS	5	불검출
Dibromodiphenyl ether	mg/kg	With reference to IEC 62321-6 : 2015, by GC-MS	5	불검출
Tribromodiphenyl ether	mg/kg	With reference to IEC 62321-6 : 2015, by GC-MS	5	불검출
Tetrabromodiphenyl ether	mg/kg	With reference to IEC 62321-6 : 2015, by GC-MS	5	불검출
Pentabromodiphenyl ether	mg/kg	With reference to IEC 62321-6 : 2015, by GC-MS	5	불검출
Hexabromodiphenyl ether	mg/kg	With reference to IEC 62321-6 : 2015, by GC-MS	5	불검출
Heptabromodiphenyl ether	mg/kg	With reference to IEC 62321-6 : 2015, by GC-MS	5	불검출
Octabromodiphenyl ether	mg/kg	With reference to IEC 62321-6 : 2015, by GC-MS	5	불검출
Nonabromodiphenyl ether	mg/kg	With reference to IEC 62321-6 : 2015, by GC-MS	5	불검출
Decabromodiphenyl ether	mg/kg	With reference to IEC 62321-6 : 2015, by GC-MS	5	불검출

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions/terms-e-document . Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s).

CQP-7081-F08 (01)

SGS Korea Co.,Ltd. 322, The O valley, 76, LS-ro, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do, Korea 14117
t +82 (0)31 4608 000 f +82 (0)31 4608 059 http://www.sgsgroup.kr

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

ROHS 테스트 리포트 3

SGS

시험성적서 번호 F690101/LF-CTSAYAA22-02580K

발행일: 2022. 01. 14 페이지: 3/ 3

시 료 번 호 : AYAA22-02580K.001
시 료 명 : Copper Tube
아 이 템 번 호 : N/A
재 질 : Copper

Phthalates

분 석 항 목	단 위	시 험 방 법	검출한계	결 과
Di-(2-ethylhexyl) phthalate (DEHP)	mg/kg	With reference to IEC 62321-8 : 2017, by GC-MS	50	불검출
Di-butyl phthalate (DBP)	mg/kg	With reference to IEC 62321-8 : 2017, by GC-MS	50	불검출
Benzyl butyl phthalate (BBP)	mg/kg	With reference to IEC 62321-8 : 2017, by GC-MS	50	불검출
Di-isobutyl phthalate (DIBP)	mg/kg	With reference to IEC 62321-8 : 2017, by GC-MS	50	불검출

주) (1) 불검출 : 검출한계 미만
(2) * = a. 검출 값이 0.13 ug/cm2 이상이면 Positive로 결과 값 입력.
b. 검출 값이 0.10 ug/cm2 이하이면 Negative로 결과 값 불검출로 입력.
c. 검출 값이 0.10 ug/cm2과 0.13 ug/cm2 사이의 값이면 Inconclusive로 의심이 됨.
(3회 재확인 시험을 진행 해야함)
(3) 이 시험 결과는 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명에만 한정됩니다.
이 시험 성적서는 KOLAS 인정과 관련 없습니다.

접수된 시료의 사진 :

AYAA22-02580K.001

*** 끝 ***

This document is issued by the Company subject to its General Conditions of Service printed overleaf, available on request or accessible at <http://www.sgs.com/en/Terms-and-Conditions.aspx> and, for electronic format documents, subject to Terms and Conditions for Electronic Documents at https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions/terms-e-document . Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein. Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the Company 's findings at the time of its intervention only and within the limits of Client's instructions, if any. The Company's sole responsibility is to its Client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. This document cannot be reproduced except in full, without prior written approval of the Company. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law. Unless otherwise stated the results shown in this test report refer only to the sample(s).

CQP-7081-F08 (01)

SGS Korea Co.,Ltd. 322, The O valley, 76, LS-ro, Dongan-gu, Anyang-si, Gyeonggi-do, Korea 14117
t +82 (0)31 4608 000 f +82 (0)31 4608 059 http://www.sgsgroup.kr

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

북미 규격인증 WARNOCK HERSEY MARK 인증서 (ASTM B88)

Report prepared for Jangwook Lee (Nungwon Metal Industrial Co., Ltd.) on 2/22/2022 8:38:55 PM

SpecDIRECT™ POWERED BY intertek

LISTING INFORMATION

COMPANY
Nungwon Metal Ind. Co., Ltd. (NWM)
Crane Copper Tube

PRODUCT
Seamless Copper Metal Tube: 1/4", 3/8", 1/2", 5/8", 3/4", 1", 1-1/4", 1-1/2", 2", 2-1/2", 3", 3-1/2", 4", 5", 6", 8" 10" Nominal. Type K, L, M: Hard Temper (H), Soft Temper (O). Note: Type M excludes 1/4", 5/8" Nominal

EVALUATED TO THE FOLLOWING
ASTM B88-09 *Standard Specification for Seamless Copper Water Tube*

IDENTIFICATION
All required marking must be permanent, legible and visible after manufacture. Markings consist of the WHI Certification Mark and the Markings required by the standard.

Attribute	Value
Criteria	ASTM B88 (1999)
Criteria	ASTM B88 (2009)
CSI Code	22 10 00 Plumbing Piping and Pumps
Intertek Services	Certification
Listed or Inspected	LISTED
Listing Section	PRESSURE
Report Number	478-3902-2/01; 478-3024549-2/01
Spec ID	28023
Verification Testing	No

북미 규격인증 WARNOCK HERSEY MARK 인증서 (ASTM B280)

Report prepared for Jangwook Lee (Nungwon Metal Industrial Co., Ltd.) on 2/22/2022 8:43:54 PM

SpecDIRECT™ POWERED BY intertek

PRODUCT DESCRIPTION

Product Covered:
Nungwon Metal Ind. Seamless Copper Tube for Air Conditioning & Refrigeration Field Service

Product Description:
COMPANY:
Nungwon Metal Ind. Co., Ltd (NWM)
Crane CopperTube

PRODUCT
Seamless Copper Water Tube for Air Conditioners & Refrigeration Field Services, Type ACR; Temper (H58), Soft Temper (060): 3/8", 1/2", 5/8", 3/4", 7/8" 1-1/8", 1-3/8", 1-5/8", 2-1/8", 2-5/8", 3-1/8", 3-5/8", 4-1/8" (Straight); 1/8", 3/16", 1/4", 5/16", 3/8", 1/2", 5/8", 3/4", 7/8", 1-1/8" Nominal (Coil).

EVALUATED TO THE FOLLOWING

ASTM B280-08 Standard Specification for Seamless Copper Tube for Air Conditioning and Refrigeration Field Service
IDENTIFICATION
All required marking must be permanent, legible and visible after manufacture. Markings consist of the WHI Certification Mark and the Markings required by the standard.

Attribute	Value
Criteria	ASTM B280 (1999)
CSI Code	23 20 00 HVAC Piping and Pumps
Intertek Services	Certification
Listed or Inspected	LISTED
Listing Section	PRESSURE
Multiple Listee Company	Fakhri and brothers air conditioning trading LLC, Spec ID: 63076
Report Number	G100822332; 478-3902/01; 478-3024549-2/01
Spec ID	28189
Verification Testing	No

Nungwon Metal Industrial Co., Ltd. | 28189 | Rev: Jun 8 2021 7:42AM | Uncontrolled Copy Page 2 of 10

북미 규격인증 WARNOCK HERSEY MARK 인증서 (ASTM B306)

Report prepared for Jangwook Lee (Nungwon Metal Industrial Co., Ltd.) on 2/22/2022 8:45:47 PM

SpecDIRECT™ POWERED BY intertek

PRODUCT DESCRIPTION

Product Covered:
Nungwon Metal Ind. Copper Drainage Tube (DWV)

Product Description:
COMPANY
Nungwon Metal Ind. Co., Ltd. (NWM)
Crane Copper Tube

PRODUCT
Copper Drainage Tube (DWV), 1-1/4", 1-1/2", 2", 3", 4", 5", 6", 8" Nominal Temper (H58)

EVALUATED TO THE FOLLOWING:
ASTM B306-09 *Standard Specification for Copper Drainage Tube (DWV)*

IDENTIFICATION:
All required marking must be permanent, legible and visible after manufacture. Markings consist of the WHI Certification Mark and the Markings required by the standard.

Attribute	Value
Criteria	ASTM B306 (1999)
CSI Code	22 10 00 Plumbing Piping and Pumps
Intertek Services	Certification
Listed or Inspected	LISTED
Listing Section	DWV, DRAIN & SEWER
Report Number	478-3902-3/01; 478-3024549-3/01
Spec ID	28025
Verification Testing	No

Nungwon Metal Industrial Co., Ltd. | 28025 | Rev: Aug 4 2021 4:11PM | Uncontrolled Copy Page 2 of 10

북미 규격인증 WARNOCK HERSEY MARK 인증서 (ASTM B837)

Report prepared for Jangwook Lee (Nungwon Metal Industrial Co., Ltd.) on 2/22/2022 8:46:53 PM

SpecDIRECT™ POWERED BY intertek

PRODUCT DESCRIPTION

Product Covered:
Nungwon Metals Ind. Seamless Copper Tube for Natural Gas and Liquefied Petroleum (LP) Gas Fuel Distribution Systems

Product Description:
COMPANY
Nungwon Metal Ind. Co., Ltd. (NWM)
Crane Copper Tube

PRODUCT
Seamless Copper Tube for Natural Gas and Liquefied Petroleum (LP) Gas Fuel Distribution Systems, Temper H58 (Straight) in sizes 3/8", 1/2", 5/8", 3/4", 7/8" 1-1/8", and Temper 060 (Coil) 3/8", 1/2", 5/8", 3/4", 7/8".

EVALUATED TO THE FOLLOWING:
ASTM B837-01 (2009) *Standard Specification for Seamless Copper Tube for Natural Gas and Liquified Petroleum (LP) Gas Fuel Distribution Systems*

IDENTIFICATION:
All required marking must be permanent, legible and visible after manufacture. Markings consist of the WHI Certification Mark and the Markings required by the standard.

Attribute	Value
Criteria	ASTM B837 (2001)
CSI Code	23 20 00 HVAC Piping and Pumps
Intertek Services	Certification
Listed or Inspected	LISTED
Listing Section	PRESSURE
Report Number	100277427
Spec ID	28024
Verification Testing	No

Nungwon Metal Industrial Co., Ltd. | 28024 | Rev: Aug 4 2021 4:19PM | Uncontrolled Copy

Page 2 of 12

영국 Kitemark 인증서

bsi.

bsi By Royal Charter

Kitemark™ Certificate

This is to certify that: Nungwon Metal Ind. Co., Ltd. (NWM)
314-1 Doha-ri
Eunhyeon-myeon
Yangju-si
Geonggi-Do
482-860
Republic of Korea

Holds Certificate Number: KM 599670

In respect of:

BS EN 1057
Copper and copper alloys. Seamless, round copper tubes for water and gas in sanitary and heating applications

This issues the right and licence to use the Kitemark in accordance with the Kitemark Terms and Conditions governing the use of the Kitemark, as may be updated from time to time by BSI Assurance UK Ltd (the "Conditions"). All defined terms in this Certificate shall have the same meaning as in the Conditions.

The use of the Kitemark is authorized in respect of the Product(s) detailed on this Certificate provided at or from the above address.

For and on behalf of BSI: Chris Lewis - Certification Director, Product Certification

First Issued: 2014-05-06
Latest Issue: 2021-01-15

Effective Date: 2021-01-15
Expiry Date: 2023-12-21

Page: 1 of 5

...making excellence a habit.™

This certificate has been issued by and remains the property of BSI Assurance UK Ltd, Kitemark Court, Davy Avenue, Knowlhill, Milton Keynes MK5 8PP, United Kingdom and should be returned immediately upon request.
To check its validity telephone +44 (0) 345 080 9000. An electronic certificate can be authenticated online.

BSI Assurance UK Limited, registered in England under number 7805321 at 389 Chiswick High Road, London W4 4AL, UK.
A member of BSI Group of Companies.

원본대조필

미국 UPC 인증서 (ASTM-B88)

IAPMO RESEARCH AND TESTING, INC.

5001 E. Philadelphia Street, Ontario, CA 91761 • Phone (909) 472-4100 • Fax (909) 472-4244 • www.iapmort.org

ANSI ACCREDITED
ISO/IEC 17065
Product Certification Body
#0202

IAPMO R&T

SCC Accredited
CB-P/S
OCPS
Accrédité CCN

CERTIFICATE OF LISTING

UPC

IAPMO Research and Testing, Inc. is a product certification body which tests and inspects samples taken from the supplier's stock or from the market or a combination of both to verify compliance to the requirements of applicable codes and standards. This activity is coupled with periodic surveillance of the supplier's factory and warehouses as well as the assessment of the supplier's Quality Assurance System. This listing is subject to the conditions set forth in the characteristics below and is not to be construed as any recommendation, assurance or guarantee by IAPMO Research and Testing, Inc. of the product acceptance by Authorities Having Jurisdiction.

Issued To:

NUNGWON METAL IND. CO. LTD. (NWM)

366, GEURUGOGAE-RO EUNHYEON-MYEON YANGJU-SI, GD KS001, KYONGGI-DO, Korea, Republic of

Product:

Copper Water Tube

Products are in compliance with the following code(s):
Uniform Plumbing Code (UPC®)

Products are in compliance with the following standard(s)
ASTM B88-2016

File Number: 5991

Effective Date: May 2019

Void After: May 2024*

Chairman, Product Certification Committee

Chief Technical Service Officer

*This certificate is not evidence of current listing. To verify listing status, visit the IAPMO R&T Product Listing Directory at pld.iapmo.org

This listing period is based upon the last date of the month indicated on the Effective Date and Void After Date shown above. Any change in material, manufacturing process, marking or design without having first obtained the approval of the Product Certification Committee, or any evidence of non-compliance with applicable codes and standards or of inferior workmanship, may be deemed sufficient cause for revocation of this listing. Production of or reference to this form for advertising purposes may be made only by specific written permission of IAPMO Research and Testing, Inc. Any alteration of this certificate could be grounds for revocation of the listing. This document shall be reproduced in its entirety.

Page 1 of 4

미국 UL 인증서

CERTIFICATE OF COMPLIANCE

Certificate Number 20190613-SA44393
Report Reference SA44393-20150630
Issue Date 2019-JUNE-13

Issued to: Nungwon Metal Ind. Co., Ltd. (NWM)
366,Geurugogae-ro, Eunhyeon-myeon
Yangju-si Gyeonggi-do KOREA

This certificate confirms that representative samples of COMPONENT - TUBING, REFRIGERANT
See Addendum Page

Have been investigated by UL in accordance with the component requirements in the Standard(s) indicated on this Certificate. UL Recognized components are incomplete in certain constructional features or restricted in performance capabilities and are intended for installation in complete equipment submitted for investigation to UL LLC.

Standard(s) for Safety: UL207, Refrigerant-Containing Components and Accessories, Nonelectrical.
CSA C22.2 No. 140.3-15, Refrigerant-Containing Components for Use In Electrical Equipment.

Additional Information: See the UL Online Certifications Directory at https://iq.ulprospector.com for additional information.

This *Certificate of Compliance* does not provide authorization to apply the UL Recognized Component Mark. Only the UL Follow-Up Services Procedure provides authorization to apply the UL Mark.

Only those products bearing the UL Recognized Component Mark should be considered as being UL Certified and covered under UL's Follow-Up Services.

Look for the UL Recognized Component Mark on the product.

Bruce Mahrenholz, Director North American Certification Program

UL LLC

Any information and documentation involving UL Mark services are provided on behalf of UL LLC (UL) or any authorized licensee of UL. For questions, please contact a local UL Customer Service Representative at http://ul.com/aboutul/locations/

Page 1 of 2

PED & AD 2000 (유럽규격인증)

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認証証書 ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

TÜV SÜD Industrie Service

CERTIFICATE

The Notified Body - 0036 -
of TÜV SÜD Industrie Service GmbH

certifies that

Nungwon Metal IND. Co., Ltd.
314-1, Doha-ri, Eunhyum-myeon, Yangju-city
Gyeonggi-Do, Korea

has implemented, operates and maintains a

Quality Assurance System in accordance with the
Pressure Equipment Directive 2014/68/EU, Annex I, Section 4.3,
AD 2000-Merkblatt W 0 as well as EN 764-5, Para. 4.2

as a material manufacturer for the scope of

seamless copper tubes.

The scope of the approval is described in the annex to this certificate.
Further details are mentioned in report no.: 74954655.

The manufacturer is therefore authorized to issue certificates of specific product control within the scope of the assessed quality system and in accordance with the Pressure Equipment Directive 2014/68/EU Possible additional requirements - specific to applied technical specifications to meet PED Annex I - are not affected.

This certificate is valid through August 2022.

Certificate No.: DGR-0036-QS-W 892/2019/MUC-001
Munich, September 23rd, 2019

Notified Body, No. 0036

TÜV SÜD Industrie Service GmbH 00 36 Notified Body

(M. Strobel)

Certification Body
Material and Welding Technology

EQ2968613

TÜV SÜD Industrie Service GmbH, Westendstr. 199, 80686 Munich, Germany

시험성적서

시 험 성 적 서

성적서 번호 : T2021-14223

회 사 명 : 능원금속공업(주)
대 표 자 : 이주헌 연락처 : 031-860-0763
주 소 : 경기도 양주시 은현면 그루고개로 366

1. 시 료 명 : 인탈산 동관
· 규격 및 형식 : ACR TUBE C1220T-H (Φ34.92×t1.20)
2. 성적서의 용도 : 품질관리용
3. 접수일자 : 2021.12.27
4. 시험일자 : 2022.01.14 - 2022.01.14
5. 시험방법 : KS D 5301:2009
6. 시험결과 : 을지 참조

시험자 : 한성필 **승인자 :** 이봉수

1. 이 성적서의 결과는 KS Q ISO/IEC 17025 및 KOLAS 인정과 관련이 없으며, 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지 않습니다.
2. 이 성적서는 우리 시험연구원의 사전 동의 없이 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며 용도 이외의 사용을 금합니다.
3. 이 성적서의 진위여부는 홈페이지(www.ktc.re.kr)에서 확인할 수 있습니다.

2022 년 01 월 18 일

한국기계전기전자시험연구원장

한국기계전기전자시험연구원장인

www.ktc.re.kr 17960 경기도 평택시 포승읍 평택항로156번길 82
TEL : 031-681-0541

서식P708-05(Rev.4) Page : 1 of 2

시험성적서

시 험 결 과

성적서 번호 : T2021-14223

1. 시험결과

시 료	시 험 항 목		단 위	시 험 결 과
ACR TUBE C1220T-H (Φ34.92×t1.20)	화학 성분	Cu	%	99.94
		P	%	0.036

2. 사용장비

기 기 명	기기번호	교 정	
		교 정 일 자	차기 교정일
Optical Emission Spectrometer SHIMADZU / OES-5500 II	B12740030321	N/A	N/A

3. 시험장소 : □고정시험실 ■현장시험
(주소 : 경기도 양주시 은현면 그루고개로 366 능원금속공업(주))

4. 시료사진

끝.

서식 P708-06 (Rev.2) Page : 2 of 2

시험성적서

시 험 성 적 서

성적서 번호 : T2021-14224

회 사 명 : 능원금속공업(주)
대 표 자 : 이주헌 연락처 : 031-860-0763
주 소 : 경기도 양주시 은현면 그루고개로 366

1. 시 료 명 : 인탈산 동관
· 규격 및 형식 : C1220T-H(ACR TUBE, L-TYPE, M-type), C1220T-O(ACR TUBE)
2. 성적서의 용도 : 품질관리용
3. 접수일자 : 2021.12.27
4. 시험일자 : 2022.01.14 - 2022.01.14
5. 시험방법 : KS D 5301:2009
6. 시험결과 : 을지 참조

시험자 : 한성필 승인자 : 이봉수

1. 이 성적서의 결과는 KS Q ISO/IEC 17025 및 KOLAS 인정과 관련이 없으며, 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명으로 시험한 결과로서 전체 제품에 대한 품질을 보증하지 않습니다.
2. 이 성적서는 우리 시험연구원의 사전 동의 없이 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며 용도 이외의 사용을 금합니다.
3. 이 성적서의 진위여부는 홈페이지(www.ktc.re.kr)에서 확인할 수 있습니다.

2022 년 01 월 18 일

한국기계전기전자시험연구원장

한국기계전기전자시험연구원장인

www.ktc.re.kr 17960 경기도 평택시 포승읍 평택항로156번길 82
TEL : 031-681-0541

서식P708-05(Rev.4) Page : 1 of 12

시험성적서

시 험 결 과

성적서 번호 : T2021-14224

1. 시험결과

시 료	시험항목	시험기준	단 위	시 험 결 과
ACR TUBE C1220T-H (Φ9.52×t0.70)	바깥지름	9.44 ~ 9.60	mm	9.48 ~ 9.56
	두 께	0.60 ~ 0.80	mm	0.65 ~ 0.73
	인장강도	315이상	N/mm²	440
ACR TUBE C1220T-H (Φ9.52×t0.80)	바깥지름	9.44 ~ 9.60	mm	9.51 ~ 9.54
	두 께	0.70 ~ 0.90	mm	0.75 ~ 0.76
	인장강도	315이상	N/mm²	457
ACR TUBE C1220T-H (Φ12.70×t0.80)	바깥지름	12.62 ~ 12.78	mm	12.66 ~ 12.77
	두 께	0.70 ~ 0.90	mm	0.73 ~ 0.83
	인장강도	315이상	N/mm²	451
ACR TUBE C1220T-H (Φ12.70×t1.00)	바깥지름	12.62 ~ 12.78	mm	12.63 ~ 12.76
	두 께	0.87 ~ 1.13	mm	0.95 ~ 1.03
	인장강도	315이상	N/mm²	406
ACR TUBE C1220T-H (Φ15.88×t0.80)	바깥지름	15.79 ~ 15.97	mm	15.82 ~ 15.92
	두 께	0.70 ~ 0.90	mm	0.73 ~ 0.84
	인장강도	315이상	N/mm²	404
ACR TUBE C1220T-H (Φ15.88×t1.00)	바깥지름	15.79 ~ 15.97	mm	15.81 ~ 15.96
	두 께	0.85 ~ 1.15	mm	0.91 ~ 1.06
	인장강도	315이상	N/mm²	447
ACR TUBE C1220T-H (Φ19.05×t0.90)	바깥지름	18.96 ~ 19.14	mm	19.03 ~ 19.08
	두 께	0.75 ~ 1.05	mm	0.85 ~ 0.91
	인장강도	315이상	N/mm²	421

서식 P708-06 (Rev.2) Page : 2 of 12

시험성적서

시 험 결 과

성적서 번호 : T2021-14224

1. 시험결과

시 료	시험항목	시험기준	단 위	시 험 결 과
ACR TUBE C1220T-H (Φ19.05×t1.00)	바깥지름	18.96 ~ 19.14	mm	19.05 ~ 19.07
	두 께	0.85 ~ 1.15	mm	0.92 ~ 1.03
	인장강도	315이상	N/mm²	433
ACR TUBE C1220T-H (Φ22.22×t0.90)	바깥지름	22.13 ~ 22.31	mm	22.20 ~ 22.23
	두 께	0.75 ~ 1.05	mm	0.84 ~ 0.94
	인장강도	315이상	N/mm²	419
ACR TUBE C1220T-H (Φ22.22×t1.00)	바깥지름	22.13 ~ 22.31	mm	22.22 ~ 22.25
	두 께	0.85 ~ 1.15	mm	0.91 ~ 1.04
	인장강도	315이상	N/mm²	429
ACR TUBE C1220T-H (Φ25.40×t1.00)	바깥지름	25.28 ~ 25.52	mm	25.37 ~ 25.44
	두 께	0.85 ~ 1.15	mm	0.92 ~ 1.01
	인장강도	315이상	N/mm²	445
ACR TUBE C1220T-H (Φ25.40×t1.20)	바깥지름	25.28 ~ 25.52	mm	25.39 ~ 25.41
	두 께	1.05 ~ 1.35	mm	1.12 ~ 1.24
	인장강도	315이상	N/mm²	416
ACR TUBE C1220T-H (Φ28.58×t1.00)	바깥지름	28.46 ~ 28.70	mm	28.54 ~ 28.60
	두 께	0.85 ~ 1.15	mm	0.94 ~ 1.01
	인장강도	315이상	N/mm²	434
ACR TUBE C1220T-H (Φ28.58×t1.10)	바깥지름	28.46 ~ 28.70	mm	28.55 ~ 28.62
	두 께	0.95 ~ 1.25	mm	1.07 ~ 1.09
	인장강도	315이상	N/mm²	431

서식 P708-06 (Rev.2) Page : 3 of 12

시험성적서

시 험 결 과

성적서 번호 : T2021-14224

1. 시험결과

시 료	시험항목	시험기준	단 위	시 험 결 과
ACR TUBE C1220T-H (Φ31.75×t1.10)	바깥지름	31.63 ~ 31.87	mm	31.72 ~ 31.77
	두 께	0.95 ~ 1.25	mm	1.03 ~ 1.12
	인장강도	315이상	N/mm²	412
ACR TUBE C1220T-H (Φ31.75×t1.20)	바깥지름	31.63 ~ 31.87	mm	31.69 ~ 31.76
	두 께	1.05 ~ 1.35	mm	1.10 ~ 1.25
	인장강도	315이상	N/mm²	391
ACR TUBE C1220T-H (Φ34.92×t1.10)	바깥지름	34.8 ~ 35.04	mm	34.89 ~ 34.94
	두 께	0.95 ~ 1.25	mm	1.07 ~ 1.11
	인장강도	315이상	N/mm²	405
ACR TUBE C1220T-H (Φ34.92×t1.20)	바깥지름	34.8 ~ 35.04	mm	34.85 ~ 34.99
	두 께	1.05 ~ 1.35	mm	1.11 ~ 1.27
	인장강도	315이상	N/mm²	398
ACR TUBE C1220T-H (Φ38.10×t1.15)	바깥지름	37.98 ~ 38.22	mm	38.08 ~ 38.12
	두 께	1.00 ~ 1.30	mm	1.08 ~ 1.18
	인장강도	315이상	N/mm²	386
ACR TUBE C1220T-H (Φ38.10×t1.35)	바깥지름	37.98 ~ 38.22	mm	37.98 ~ 38.20
	두 께	1.20 ~ 1.50	mm	1.27 ~ 1.38
	인장강도	315이상	N/mm²	376
ACR TUBE C1220T-H (Φ41.28×t1.20)	바깥지름	41.16 ~ 41.40	mm	41.24 ~ 41.33
	두 께	1.05 ~ 1.35	mm	1.12 ~ 1.16
	인장강도	315이상	N/mm²	349

서식 P708-06 (Rev.2) Page : 4 of 12

시험성적서

시 험 결 과

성적서 번호 : T2021-14224

1. 시험결과

시 료	시험항목	시험기준	단 위	시 험 결 과
ACR TUBE C1220T-H (Φ41.28×t1.45)	바깥지름	41.16 ~ 41.40	mm	41.23 ~ 41.31
	두 께	1.27 ~ 1.63	mm	1.38 ~ 1.43
	인장강도	315이상	N/mm²	388
ACR TUBE C1220T-H (Φ44.45×t1.35)	바깥지름	44.33 ~ 44.57	mm	44.43 ~ 44.47
	두 께	1.20 ~ 1.50	mm	1.30 ~ 1.31
	인장강도	315이상	N/mm²	373
ACR TUBE C1220T-H (Φ44.45×t1.45)	바깥지름	44.33 ~ 44.57	mm	44.44 ~ 44.45
	두 께	1.27 ~ 1.63	mm	1.43 ~ 1.45
	인장강도	315이상	N/mm²	410
ACR TUBE C1220T-H (Φ44.45×t1.55)	바깥지름	44.33 ~ 44.57	mm	44.43 ~ 44.45
	두 께	1.37 ~ 1.73	mm	1.55 ~ 1.56
	인장강도	315이상	N/mm²	350
ACR TUBE C1220T-O (Φ6.35×t0.60)	바깥지름	6.27 ~ 6.43	mm	6.34 ~ 6.36
	두 께	0.53 ~ 0.67	mm	0.57 ~ 0.60
	인장강도	205이상	N/mm²	261
ACR TUBE C1220T-O (Φ6.35×t0.70)	바깥지름	6.27 ~ 6.43	mm	6.31 ~ 6.36
	두 께	0.60 ~ 0.80	mm	0.68 ~ 0.70
	인장강도	205이상	N/mm²	245
ACR TUBE C1220T-O (Φ6.35×t0.80)	바깥지름	6.27 ~ 6.43	mm	6.34 ~ 6.36
	두 께	0.70 ~ 0.90	mm	0.71 ~ 0.85
	인장강도	205이상	N/mm²	244

서식 P708-06 (Rev.2) Page : 5 of 12

시험성적서

시 험 결 과

성적서 번호 : T2021-14224

1. 시험결과

시 료	시험항목	시험기준	단 위	시 험 결 과
ACR TUBE C1220T-O (Φ9.52×t0.60)	바깥지름	9.44 ~ 9.60	mm	9.46 ~ 9.58
	두 께	0.53 ~ 0.67	mm	0.55 ~ 0.63
	인장강도	205이상	N/mm²	266
ACR TUBE C1220T-O (Φ9.52×t0.70)	바깥지름	9.44 ~ 9.60	mm	9.48 ~ 9.55
	두 께	0.60 ~ 0.80	mm	0.62 ~ 0.74
	인장강도	205이상	N/mm²	253
ACR TUBE C1220T-O (Φ9.52×t0.80)	바깥지름	9.44 ~ 9.60	mm	9.52 ~ 9.52
	두 께	0.70 ~ 0.90	mm	0.73 ~ 0.82
	인장강도	205이상	N/mm²	245
ACR TUBE C1220T-O (Φ9.52×t0.90)	바깥지름	9.44 ~ 9.60	mm	9.49 ~ 9.53
	두 께	0.77 ~ 1.03	mm	0.80 ~ 0.95
	인장강도	205이상	N/mm²	251
ACR TUBE C1220T-O (Φ12.70×t0.70)	바깥지름	12.62 ~ 12.78	mm	12.66 ~ 12.75
	두 께	0.60 ~ 0.80	mm	0.64 ~ 0.73
	인장강도	205이상	N/mm²	248
ACR TUBE C1220T-O (Φ12.70×t0.80)	바깥지름	12.62 ~ 12.78	mm	12.65 ~ 12.77
	두 께	0.70 ~ 0.90	mm	0.75 ~ 0.81
	인장강도	205이상	N/mm²	261
ACR TUBE C1220T-O (Φ15.88×t0.70)	바깥지름	15.79 ~ 15.97	mm	15.84 ~ 15.90
	두 께	0.60 ~ 0.80	mm	0.64 ~ 0.71
	인장강도	205이상	N/mm²	257

서식 P708-06 (Rev.2) Page : 6 of 12

시험성적서

시 험 결 과

성적서 번호 : T2021-14224

1. 시험결과

시 료	시험항목	시험기준	단 위	시 험 결 과
ACR TUBE C1220T-O (Φ15.88×t0.80)	바깥지름	15.79 ~ 15.97	mm	15.84 ~ 15.89
	두 께	0.70 ~ 0.90	mm	0.72 ~ 0.81
	인장강도	205이상	N/mm²	251
ACR TUBE C1220T-O (Φ15.88×t0.90)	바깥지름	15.79 ~ 15.97	mm	15.83 ~ 15.91
	두 께	0.75 ~ 1.05	mm	0.80 ~ 0.93
	인장강도	205이상	N/mm²	251
ACR TUBE C1220T-O (Φ15.88×t1.00)	바깥지름	15.79 ~ 15.97	mm	15.84 ~ 15.94
	두 께	0.85 ~ 1.15	mm	0.92 ~ 1.05
	인장강도	205이상	N/mm²	247
ACR TUBE C1220T-O (Φ19.05×t0.80)	바깥지름	18.96 ~ 19.14	mm	18.97 ~ 19.13
	두 께	0.70 ~ 0.90	mm	0.75 ~ 0.81
	인장강도	205이상	N/mm²	238
ACR TUBE C1220T-O (Φ19.05×t0.90)	바깥지름	18.96 ~ 19.14	mm	18.95 ~ 19.12
	두 께	0.75 ~ 1.05	mm	0.87 ~ 0.89
	인장강도	205이상	N/mm²	247
ACR TUBE C1220T-O (Φ19.05×t1.00)	바깥지름	18.96 ~ 19.14	mm	18.98 ~ 19.10
	두 께	0.85 ~ 1.15	mm	0.91 ~ 1.03
	인장강도	205이상	N/mm²	248
ACR TUBE C1220T-O (Φ19.05×t1.20)	바깥지름	18.96 ~ 19.14	mm	18.95 ~ 19.12
	두 께	1.05 ~ 1.35	mm	1.14 ~ 1.22
	인장강도	205이상	N/mm²	252

서식 P708-06 (Rev.2) Page : 7 of 12

시험성적서

시 험 결 과

성적서 번호 : T2021-14224

1. 시험결과

시 료	시험항목	시험기준	단 위	시 험 결 과
ACR TUBE C1220T-O (Φ22.22×t0.90)	바깥지름	22.13 ~ 22.31	mm	22.21 ~ 22.24
	두 께	0.75 ~ 1.05	mm	0.81 ~ 0.93
	인장강도	205이상	N/mm^2	261
ACR TUBE C1220T-O (Φ22.22×t1.00)	바깥지름	22.13 ~ 22.31	mm	22.18 ~ 22.26
	두 께	0.85 ~ 1.15	mm	0.93 ~ 1.02
	인장강도	205이상	N/mm^2	248
ACR TUBE C1220T-O (Φ25.40×t1.00)	바깥지름	25.28 ~ 25.52	mm	25.37 ~ 25.45
	두 께	0.85 ~ 1.15	mm	0.96 ~ 1.01
	인장강도	205이상	N/mm^2	248
ACR TUBE C1220T-O (Φ28.58×t1.00)	바깥지름	28.46 ~ 28.7	mm	28.55 ~ 28.59
	두 께	0.85 ~ 1.15	mm	0.95 ~ 1.03
	인장강도	205이상	N/mm^2	243
ACR TUBE C1220T-O (Φ28.58×t1.20)	바깥지름	28.46 ~ 28.70	mm	28.57 ~ 28.61
	두 께	1.05 ~ 1.35	mm	1.16 ~ 1.20
	인장강도	205이상	N/mm^2	253
L-TYPE C1220T-H (Φ9.52×t0.76)	바깥지름	9.49 ~ 9.55	mm	9.51 ~ 9.54
	두 께	0.66 ~ 0.86	mm	0.74 ~ 0.74
	인장강도	315이상	N/mm^2	450
L-TYPE C1220T-H (Φ12.70×t0.89)	바깥지름	12.67 ~ 12.73	mm	12.69 ~ 12.70
	두 께	0.76 ~ 1.02	mm	0.85 ~ 0.90
	인장강도	315이상	N/mm^2	442

서식 P708-06 (Rev.2) Page : 8 of 12

시험성적서

시 험 결 과

성적서 번호 : T2021-14224

1. 시험결과

시 료	시험항목	시험기준	단 위	시 험 결 과
L-TYPE C1220T-H (Φ15.88×t1.02)	바깥지름	15.85 ~ 15.91	mm	15.86 ~ 15.90
	두 께	0.87 ~ 1.17	mm	0.96 ~ 1.01
	인장강도	315이상	N/mm^2	425
L-TYPE C1220T-H (Φ19.05×t1.07)	바깥지름	19.02 ~ 19.08	mm	19.05 ~ 19.04
	두 께	0.92 ~ 1.22	mm	1.02 ~ 1.05
	인장강도	315이상	N/mm^2	422
L-TYPE C1220T-H (Φ22.22×t1.14)	바깥지름	22.19 ~ 22.25	mm	22.23 ~ 22.23
	두 께	0.99 ~ 1.29	mm	1.08 ~ 1.16
	인장강도	315이상	N/mm^2	404
L-TYPE C1220T-H (Φ28.58×t1.27)	바깥지름	28.54 ~ 28.62	mm	28.56 ~ 28.61
	두 께	1.12 ~ 1.42	mm	1.20 ~ 1.30
	인장강도	315이상	N/mm^2	414
L-TYPE C1220T-H (Φ34.92×t1.40)	바깥지름	34.88 ~ 34.96	mm	34.93 ~ 34.92
	두 께	1.25 ~ 1.55	mm	1.35 ~ 1.42
	인장강도	315이상	N/mm^2	399
L-TYPE C1220T-H (Φ41.28×t1.52)	바깥지름	41.23 ~ 41.33	mm	41.25 ~ 41.28
	두 께	1.34 ~ 1.70	mm	1.48 ~ 1.54
	인장강도	315이상	N/mm^2	429
L-TYPE C1220T-H (Φ53.98×t1.78)	바깥지름	53.93 ~ 54.03	mm	53.96 ~ 54.00
	두 께	1.56 ~ 2.00	mm	1.72 ~ 1.79
	인장강도	315이상	N/mm^2	376

서식 P708-06 (Rev.2) Page : 9 of 12

시험성적서

시 험 결 과

성적서 번호 : T2021-14224

1. 시험결과

시 료	시험항목	시험기준	단 위	시 험 결 과
L-TYPE C1220T-H (Φ66.68×t2.03)	바깥지름	66.63 ~ 66.73	mm	66.64 ~ 66.69
	두 께	1.78 ~ 2.28	mm	2.00 ~ 2.08
	인장강도	315이상	N/mm^2	408
L-TYPE C1220T-H (Φ79.38×t2.29)	바깥지름	79.33 ~ 79.43	mm	79.35 ~ 79.39
	두 께	2.04 ~ 2.54	mm	2.28 ~ 2.34
	인장강도	315이상	N/mm^2	370
L-TYPE C1220T-H (Φ104.78×t2.79)	바깥지름	104.73 ~ 104.83	mm	104.76 ~ 104.80
	두 께	2.49 ~ 3.09	mm	2.84 ~ 2.87
	인장강도	275이상	N/mm^2	350
L-TYPE C1220T-H (Φ130.18×t3.18)	바깥지름	130.10 ~ 130.26	mm	130.12 ~ 130.23
	두 께	2.83 ~ 3.53	mm	3.26 ~ 3.30
	인장강도	275이상	N/mm^2	383
L-TYPE C1220T-H (Φ155.58×t3.56)	바깥지름	155.50 ~ 155.66	mm	155.50 ~ 155.67
	두 께	3.21 ~ 3.91	mm	3.41 ~ 3.44
	인장강도	275이상	N/mm^2	356
L-TYPE C1220T-H (Φ206.38×t5.08)	바깥지름	206.23 ~ 206.53	mm	206.26 ~ 206.47
	두 께	4.63 ~ 5.53	mm	5.10 ~ 5.19
	인장강도	255이상	N/mm^2	334
L-TYPE C1220T-H (Φ257.18×t6.35)	바깥지름	256.98 ~ 257.38	mm	257.10 ~ 257.25
	두 께	5.72 ~ 6.98	mm	6.65 ~ 6.68
	인장강도	255이상	N/mm^2	306

서식 P708-06 (Rev.2) Page : 10 of 12

시험성적서

시 험 결 과

성적서 번호 : T2021-14224

1. 시험결과

시 료	시험항목	시험기준	단 위	시 험 결 과
M-TYPE C1220T-H (Φ12.70×t0.64)	바깥지름	12.67 ~ 12.73	mm	12.66 ~ 12.72
	두 께	0.54 ~ 0.74	mm	0.57 ~ 0.66
	인장강도	315이상	N/mm^2	467
M-TYPE C1220T-H (Φ15.88×t0.71)	바깥지름	15.85 ~ 15.91	mm	15.81 ~ 15.94
	두 께	0.61 ~ 0.81	mm	0.66 ~ 0.72
	인장강도	315이상	N/mm^2	434
M-TYPE C1220T-H (Φ22.22×t0.81)	바깥지름	22.19 ~ 22.25	mm	22.19 ~ 22.24
	두 께	0.66 ~ 0.96	mm	0.73 ~ 0.86
	인장강도	315이상	N/mm^2	427
M-TYPE C1220T-H (Φ28.58×t0.89)	바깥지름	28.54 ~ 28.62	mm	28.54 ~ 28.61
	두 께	0.74 ~ 1.04	mm	0.86 ~ 0.90
	인장강도	315이상	N/mm^2	426
M-TYPE C1220T-H (Φ34.92×t1.07)	바깥지름	34.88 ~ 34.96	mm	34.91 ~ 34.94
	두 께	0.92 ~ 1.22	mm	1.02 ~ 1.09
	인장강도	315이상	N/mm^2	405
M-TYPE C1220T-H (Φ41.28×t1.24)	바깥지름	41.23 ~ 41.33	mm	41.26 ~ 41.28
	두 께	1.09 ~ 1.39	mm	1.19 ~ 1.22
	인장강도	315이상	N/mm^2	424
M-TYPE C1220T-H (Φ53.98×t1.47)	바깥지름	53.93 ~ 54.03	mm	53.95 ~ 54.01
	두 께	1.25 ~ 1.69	mm	1.46 ~ 1.49
	인장강도	315이상	N/mm^2	318

서식 P708-06 (Rev.2) Page : 11 of 12

시험성적서

시 험 결 과

성적서 번호 : T2021-14224

2. 사용장비

기 기 명	기기번호	교 정	
		교 정 일 자	차기 교정일
외측 마이크로미터(튜브), Mitutoyo	66774806	2021.04.07	2022.04.07
외측 마이크로미터(튜브), Mitutoyo	67362936	2021.04.07	2022.04.07
인장 및 압축시험기, KYUNG DO / KDU-10	KDU-9301-06	2021.04.14	2022.04.14

3. 시험장소 : □고정시험실 ■현장시험
(주소 : 경기도 양주시 은현면 그루고개로 366 능원금속공업(주))

4. 시료사진

끝.

서식 P708-06 (Rev.2) Page : 12 of 12

시험성적서

the way to trust KCL

4275-6128-1803-3988

시험성적서

1. 성 적 서 번 호 : CT22-004425K
2. 의 뢰 자
   ○ 업 체 명 : 능원금속공업(주)
   ○ 주 소 : 경기도 양주시 은현면 그루고개로 366
3. 시험기간 : 2022년 01월 10일 ~ 2022년 02월 15일
4. 시험성적서의 용도 : 품질관리
5. 시 료 명 : COPPER TUBE
6. 시험방법
   (1) KS D 5301:2009

확인	작성자 성 명	김관규	기술책임자 성 명	노영진

비고 : 1. 이 성적서는 KS Q ISO/IEC 17025 및 KOLAS 인정과 관련이 없으며, 의뢰자가 제시한 시료 및 시료명에 한정된 결과로서 전체제품에 대한 품질을 보증하지는 않습니다.
2. 이 성적서는 홍보, 선전, 광고 및 소송용으로 사용될 수 없으며, 용도 이외의 사용을 금합니다.
3. 이 성적서의 일부만을 발췌하여 사용한 결과는 보증할 수 없습니다.
4. 이 성적서의 진위여부는 홈페이지(www.kcl.re.kr)에서 확인 가능합니다.

2022년 02월 15일

한국건설생활환경시험연구원장

결과문의 : 11517 경기도 양주시 백석읍 권율로 1233 ☎ (031)8089-5013

총 2페이지 중 1페이지

양식TQP-12-01-03(1)

COPY 복사본

시험성적서

the way to trust KCL

시험성적서

성적서번호 : CT22-004425K

7. 시험결과

1) COPPER TUBE

시험항목	단위	시험방법	시험결과	비 고	시험장소
납	mg/L	(1)	불검출 (정량한계 0.000 8)	-	A
비소	mg/L	(1)	불검출 (정량한계 0.000 5)		
셀레늄	mg/L	(1)	불검출 (정량한계 0.000 5)		
카드뮴	mg/L	(1)	불검출 (정량한계 0.000 5)		
구리	mg/L	(1)	0.357		
아연	mg/L	(1)	불검출 (정량한계 0.001)		
철	mg/L	(1)	0.014		
수은	mg/L	(1)	불검출 (정량한계 0.000 1)		
6가크롬	mg/L	(1)	불검출 (정량한계 0.005)		
탁도	NTU	(1)	불검출 (정량한계 0.02)		
색도	Degree	(1)	불검출 (정량한계 0.1)		
냄새	-	(1)	이상 없음		
맛	-	(1)	이상 없음		

※ 시험장소

A : 서울특별시 금천구 가산디지털1로 199 (가산동)

------ 끝 ------

COPY 복사본

총 2페이지 중 2페이지

양식TQP-12-01-03(1)

납품실적서

현장명	년도
LH 수원 광교신도시 6공구	2012
LH 고양 원흥 4공구	2013
SH 내곡 4단지	2014
서초 검찰청	2011
고양 삼송 상록 APT	2013
경북대학병원	2016
경기의료원 안성병원	2017
평택 팽성 체육관 공사	2012~2013
광주 국립아시아문화전당	2010~2012
세종문화회관	2012
제주 항공박물관	2012
보문 e-편한세상 APT	2013
왕십리 뉴타운	2013
종로 세종로호텔	2014
평택 팽성 평택 정보시설 공사	2014
판교 테크노밸리 산학연R&D 센터건립	2015
삼양 판교 R&D 센터 신축	2015
용인시민체육관	2016
마곡 이화여대병원신축	2017~2018
고양 일산 동구 한류월드 대명호텔	2012
LH 인천 서창 APT	2012
LH 삼척 도계 APT	2012
LH 인천 간석 2공구	2013
LH 부산 정관 7공구	2012~2013
LH 대구 테크노 2공구	2014
오산 보안작전시설	2015
평택 주한미군 전투지휘소 및 단기체류 독신자 숙소	2015
SH 마곡 11,12단지 APT	2015
평택팽성 YRP 골프장 및 출입국센터 3	2015
충북혁신도시 지식 경제부 기술 표준원 청사	2013
LH 고양 원흥 1공구	2012~2013
평택 팽성 중여단 전투단 막사	2013
평택 팽성 차량정비시설 5, 6	2014
대구 계명대병원 신축	2016~2017
평택 미군가족숙소	2019~2020
평택 미군독신자숙소	2019~2021
LH 아산탕정 2공구	2014
LH 파주 운정 15공구	2012~2013
LH 오산 세교 11공구	2012
SH 강서 마곡 15단지	2013
아주대학교의료원 권역외상센터 외	2015
은평뉴타운엘크루아파트	2016
LH 의왕 포일 6공구	2011~2012
LH 파주 운정 11공구	2012~2013
양주 섬유종합지원센터	2012
LH 영양 동부 APT	2012
LH 충북혁신도시 1공구	2013
LH 부산 괘법 1공구	2012
LH 서초 3공구	2012
평택 성모병원 신축 공사	2014
평택 팽성 병영지원 시설 A 시설공사	2014
고려대 SK미래관 신축공사	2018

원본대조필

납품실적서

현장명	년도
용인동백 세브란스 병원	2018~
연세대학교 세브란스병원 의료설비	2013
송파 위례 에코 앤 캐슬	2014
평택 팽성 미드타운 의료시설 1, 2	2014
인천공항 T2전면시설	2016
LH 수원 광교 9공구	2012
평택 팽성 아동 개발센터 시설	2012~2013
전주 지방법원	2018
대전 카이스트 신축공사	2012
삼성전자 우면 R&D센터 신축공사	2014
분당 네이버사옥	2019 ~ 2021
청평 쉐르빌 APT	2011~2012
흥덕 IT밸리	2011~2012
LH 수원 세류 3공구	2014
LH 인천 소래 4공구	2013
성남의료원	2017~ 2018
서울동부지방 법원청사 신축	2015
LH 서초 우면 1공구	2011~2012
성북 고려대 의학관증축	2011~2012
김천혁신도시 교통안전공단사옥	2013
평택 팽성 여단 전투단 차량정비시설 1공사	2013
위례 LH 4공구	2015
충남 연기 1-3 생활권 APT M7BL	2013
천안 하이모공장	2012
LH 남양주 별내 3공구	2013
LH 의정부 민락 1공구	2012~2013
LH 남양주 별내 6공구	2012~2013
일산 하이투모로우	2014
E-Mart Traders 양산 와	2014
여주 첼시 프리미엄 아울렛	2014
LH 당진 대덕 수청 1공구	2012
부산 용호 쌍용 APT	2012
평택 팽성 차량정비 시설 3	2014
의정부 을지대병원	2019~2020
금천 가산 에이스 / 하이엔드타워 9차	2011~2012
일산백석 Y-CITY 복합시설 신축공사	2015
LH 부천 범박 2, 3공구	2009
양주 고읍 우미린	2009
LH 인천 서창 APT	2012
인천 서구 2014 인천 아시아경기대회 드림파크 경기장	2012
LH 대전 천동 1공구	2011~2012
한양대학교 ERICA 기숙사	2016
평택 팽성 주한미군 차량정비고	2012
LH 용인 서천 3공구	2011~2012
평택팽성 장성급 지휘관숙소	2016
SH 마포 상암 3공구	2009
SH 우면2지구 3, 4단지	2010~2012
의정부 민락 민락 고등학교	2014
충남 연기 상록 APT M2BL	2012~2013
경기 광주, 인천 군부대	2012
진주 지방법원	2012
안양 00병영시설	2016~2017

원본대조필

납품실적서

현장명	년도
LH 김포 한강신도시 7공구	2011~2012
경기 성남 아이포타	2012
강서 마곡 5단지	2013
충남 연기 행정정부청사1단계 1공구	2011~2012
SH 구로 천왕 2지구 2단지	2012
LH 남양주 별내 APT	2012
김천혁신도시 한국도로공사 본사 신사옥	2013
SH 강남 내곡 2단지	2013
평택팽성 주한미군 다운타운복지시설 1, 2	2015~2016
평택팽성 미2사단본부시설	2015~2016
상봉 듀오트리스 주상복합 신축	2015
강남 A3 1단지	2012~2013
고대 안산병원 진료 지원동 증축	2018
LH 위례 1공구	2012
LH 구리갈매 1공구	2014
한양대 행복기숙사	2016
LH 수원 호매실 10공구	2013
LH 충남 연기 2공구	2013
SH 강남 내곡 3, 5, 7단지	2013
SH 중랑 신내 3지구 1단지	2012~2013
교원공제회	2017~2018
LH 광주 선운, 수완지구 APT	2011~2012
진주 경남 혁신도시 APT A-1BL	2012~2013
서울마포우체국	2017~2018
구리한양대병원 신관증축	2016
LH 남양주 호평 1공구	2012
LH 하남 미사 3공구	2013
SH 신정4지 APT	2015
수원지방법원 신축	2016~2017
LH 인천 가정 1공구	2011~2012
LH 고양 삼송 2공구	2012
LH 파주 운정 2공구	2012~2013
별내 집단에너지	2012
LH 남양주 별내 9공구	2013
SH 마곡 8단지 APT	2015
일산 국립암센터	2019~2021
LH 위례신도시	2012
평택 팽성 미 8군 병영시설	2012
LH 대구 대현 1공구	2014
군산 항공기 업체호시설	2017~
영등포 여의도 전경련회관	2012
진주혁신도시 LH 신사옥	2013~2014
평택 팽성 ZS 다운타운 간부숙소 1, 2, 4	2014~2015
의왕포일 NH 통합 IT센터신축공사	2015
은평 카톨릭성모병원 신축	2017~2018
부천 성모병원	2017~2018
평택 보안시설	2018
한림대학교 성심병원	2018~2019
고대안암 융복합의학 센터현장	2018~
평택 미군벙커	2018~2019
LH 중계 3단지	2014 ~ 2015
마포 상암 MBC문화방송 신사옥	2012

원본대조필

납품실적서

현장명	년도
평택 팽성 미8군 사령부	2013
LH 강남 세곡 APT A4BL	2013
중랑 상봉 프리미어스 주상복합	2012
수원 호매실, 중랑 상봉동 프리미어스 주상복합, 안성 홈플러스	2012
평택 팽성 화력지원 차량정비 시설 2	2012~2013
LH 고양 원흥 5공구	2013
B7-5/ B7-6 엠코 지니어스타	2014
LH 수원 광교 APT A23-24BL	2012
LH 김포 한강신도시 APT A6BL	2013
홈플러스 복합쇼핑몰 (송도점) 신축	2015
LH 인천 부개 1공구	2010~2012
경기 이천 두미골프장	2012~2013
LH 춘천 장학 1공구	2013
광주 다목적 체육관	2014
순천 에코에듀 체험센터	2018
고려대 제 3법학관	2011~2012
장충동 CJ 연구소	2012
구로 CJ 유풍사옥	2014
충무로 자이	2008~2009
LH 김포 한강신도시 6공구	2012
LH 수원 호매실 9공구	2013
LH 김포 한강신도시 4, 6공구	2011~2012
남양주 별내 상록 APT	2012
LH 성남 여수 2공구	2013
LH 음성 금속 APT A1BL	2013
평택 팽성 여단 병영시설공사	2011~2012
평택 팽성 P.M.O 사무소	2012
LH 수원 광교 7공구	2012
위례 열병합발전소	2016
단국대의과대학 부속병원	2021
양주한국병원 신축현장	2021
광주제1전투비행단	2021
중앙대학교 광명병원	2021
경기도립여주노인전문병원	2021
평택 요진패밀리하우징	2021
연세중입자암치료센터	2021
진주 경상대학교병원	2021
서울대학교병원 응급센터	2021
여의도 성모병원	2021
의정부성모병원	2021
하남SD병원	2021
고려대학교 안암병원	2021
혜화 서울대학교병원	2021
용인 세바른병원	2021
인천 서울여성병원	2021
부산 동아대병원	2021
인천해양과학고등학교	2021
고려대학교 구로병원	2021
평택독신자숙소	2021
삼성서울병원	2021
국가정보자원관리원 광주센터	2021
파주CJ E&M콘텐츠월드신축공사	2021

원본대조필

납품실적서

현장명	년도
도드람 김제	2021
파주메디인병원 신축현장	2021
이마트 익산점	2021
LG전자 평택공장	2021
귀뚜라미 냉난방기술연구소	2021
인천공항제2여객터미널	2021~
인천공항제1여객터미널	2021
신세계 강남점	2021
부천순천향병원	2021
송파 아산병원	2021
광주 보훈병원	2021
고려대학교 융복합의학센터	2021
GS리테일 고양물류센터	2021
제일약품 백암GMP공장	2021
신촌세브란스병원	2021
반포 성모병원	2021
백석예술대학교 신축현장	2021
현대오일뱅크 서산공장	2021

위와 같이 납품 사실을 확인합니다.

원본대조필