



STAINLESS STEEL GUIDEBOOK 2010

CHAPTER 3

강종별 특성 및 용도

3-1. 오스테나이트계 스테인리스강

3-1-1. 301(17Cr-7Ni), 301L(17Cr-7Ni-LC)

특징

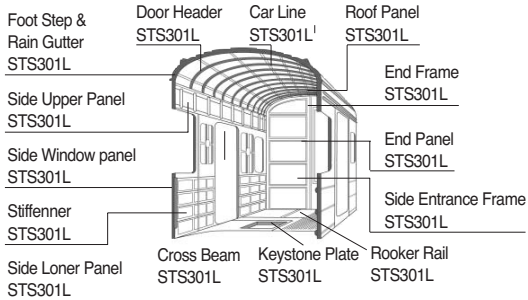
304 보다 Cr, Ni 함량이 적으며 냉간가공에 의하여 고강도화 가능, 비자성이지만 냉간가공 후 자성을 가짐. AI 대비 고온강도, 피로강도 및 내식성 우수하여 전동차량 적용시 경량화 가능, 안전성 및 경제성 우수

생산 가능 제품

열연제품, 냉연제품

용도

열차, 철도차량 내·외장재(301L) / 구조용, 전자기기 부품(301)



화학적 물리적 특성

강종		화학적 성분 (%)						기계적성질				물리적성질		
KSUIS	POSCO	C	Cr	Ni	Mn	Others	내력 (0.2%) N/mm ²	인장 강도 N/mm ²	연신율 (%)	경도 (HV)	비열 J/g·°C	비중	열팽창 계수 μm/m·K (20~100°C)	열전도도 W/m·°C (100°C)
301	301	≤0.15	16.0~18.0	6.00~8.00	-	-	≥ 205	≥ 520	≥ 40	≤ 218	0.50	7.93	16.9	16.3
301L	301L	≤ 0.030	16.0~18.0	6.00~8.00	-	N≤ 0.02	≥ 215	≥ 550	≥ 45	≤ 200	0.50	7.93	16.9	16.3

3-1-2. 304(18Cr-8Ni), 304L(18Cr-9Ni-LC), 304LN(18Cr-9Ni-LC-0.13N)

특징

- 304 : 가장 널리 사용되는 강종으로 내식성, 내열성, 저온강도, 기계적 성질이 양호
- 304L : 저탄소의 304강으로 입계부식에 대한 저항성 우수.
- 304LN : 저 탄소, 질소 첨가강, 304 대비 고강도 및 내식성 향상제성 우수

생산 가능 제품

304, 304L : 열연제품, 냉연제품, 후판제품 / 304N : 후판제품

용도

- 304 : 가정용품, 옥내배관, 자동차 부품, 의료기구, 건축자재, 화학, 식품공업, 섬유산업, 선박부품
- 304L : 내입계부식성이 크게 요구되는 화학, 석탄, 석유산업 기기, 건축자재, 내열부품 및 열처리가 곤란한 부품, 온수기, 열교환기
- 304LN : 전동차 구조용, 급탕 탱크용



화학적 물리적 특성

강종		화학적 성분 (%)					기계적 성질				물리적 성질			
KS/ISI	POSCO	C	Cr	Ni	Mn	Others	내력 (0.2%) (N/mm ²)	인장 강도 (N/mm ²)	연신율 (%)	경도 (HV)	비열 J/g°C	비중	열팽창 계수 μm/mK (20~ 100°C)	열전도도 W/m ² °C (100°C)
304	304	≤0.08	18.0~ 20.0	8.00~ 10.50	-	-	≥ 205	≥ 520	≥ 40	≤ 200	0.50	7.93	17.3	16.3
304L	304L	≤ 0.030	9.00~1 3.00	9.00~1 3.00	-	-	≥ 175	≥ 480	≥ 40	≤ 200	0.50	7.93	17.3	16.3
304LN	304L	≤ 0.030	17.0~1 9.0	8.5~11. 5	-	N≥ 0.12~ 0.22	≥ 245	≥ 550	≥ 40	≤ 220	0.50	7.93	17.3	16.3

3-1-3. 304N1(19Cr-8Ni-0.13N), 304N2(19Cr-8Ni-0.17N)

특징

304강에서 S, Mn함량을 낮추고 N를 첨가하여 연성저하를 방지하고, 강도향상으로 재료의 두께 저감 가능 (경량화)

생산 가능 제품

냉연제품, 후판제품

용도

구조용, 가로등, 수도관



화학적 물리적 특성

강종		화학적 성분 (%)					기계적 성질				물리적 성질			
KS(JIS)	POSCO	C	Cr	Ni	Mb	Others	내력 (0.2%) (N/mm ²)	인장 강도 (N/mm ²)	연신율 (%)	경도 (HV)	비열 J/g·°C	비중	열팽창 계수 μm/m·K (20~100°C)	열전도도 W/m·°C (100°C)
304N1	304N1	≤0.08	18.0~20.0	7.00~10.50	-	N 0.10~0.25	≥ 275	≥ 550	≥ 35	≤ 220	0.50	7.93	17.3	16.3
304N2	304N2	≤0.08	18.0~20.0	7.00~10.50	-	N ≥ 0.15~0.30	≥ 345	≥ 690	≥ 35	≤ 260	0.50	7.93	17.3	16.3

3-1-4. 304J1(17Cr-8Ni-2Cu)

특징

Cu 첨가로 성형성이 우수한 강종으로써 위생성이 요구되는 환경 및 심가공 제품 적용에 유리

생산 가능 제품

열연제품, 냉연제품

용도

보온병, 보온도시락, 주방용 Sink, Pot, 단체 급식시설, Spinning 가공필요 제품



보온병 단면



배너부품 (성형과정)

화학적 물리적 특성

강종		화합성분 (%)						기계적성질					물리 적성질		
KSU/SI	POSCO	C	Cr	Ni	Mb	Others	내력 (0.2%) (N/mm ²)	인장 강도 (N/mm ²)	연신율 (%)	경도 (HV)	비열 J/g°C	비중	열팽창 계수 μm/mK (20~ 100°C)	열전도도 W/m°C (100°C)	
304J1	304J1	≤0.08	15.0~ 18.0	6.0~ 9.0	-	Cu1.0~ 3.0	≥ 155	≥ 450	≥ 40	≤ 200	0.50	7.93	17.3	16.3	

3-1-6. 316(18Cr-12Ni-2Mo), 316L(18Cr-12Ni-2Mo-LC)

특징

316 : Mo 첨가로 내식성, 내공식성, 고온강도가 특히 우수, 가공경화성이 우수
(가공시 약 자성)

316L : 저탄소, 316강의 특성에 내입계부식성 우수

생산 가능 제품

열연제품, 냉연제품, 후판제품

용도

316 : 수도배관, 화학 / 제지 / 염료 / 초산 / 비료 제조설비, 사진공업, 식품공업, 해안지역 시설물

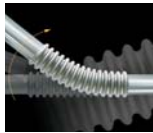
316L : 316강의 용도 중에서 염분, 유독가스등 부식요인이 많은 환경



식품설비



수도배관



주름마디관



화학설비



열교환기

화학적 물리적 특성

강종		화학성분 (%)						기계적성질					물리 적성질		
KSUIS	POSCO	C	Cr	Ni	Mo	Others	내력 (0.2%) (N/mm ²)	인장 강도 (N/mm ²)	연신율 (%)	경도 (HV)	비열 J/g°C	비중	열팽창 계수 μm/mK (20~ 100°C)	열전도도 W/ m ² C (100°C)	
316	316	≤0.08	16.0~ 18.0	10.00~ 14.0	2.00~ 3.00	-	≥ 205	≥ 520	≥ 40	≤ 200	0.50	793	15.9	16.3	
316L	316L	≤0.08	16.0~ 18.0	12.0~ 15.0	-	-	≥ 175	≥ 482	≥ 40	≤ 200	0.50	793	15.9	16.3	

3-1-7. 316LN(18Cr-11Ni-2Mo-0.13N), 316Ti(17Cr-11Ni-2Mo-0.13Ti), 317L(18Cr-14Ni-3Mo-LC)

특징

- 316LN : 316L강에 질소 (N)를 0.1~0.3wt% 첨가하여 강도향상
- 316Ti : 316강에 Ti를 첨가하여 내입계부식성 향상
- 317L : 316L강 보다 Mo제곱으로 내해수성 및 내 SCC 우수

생산 가능 제품

- 316LN, 317L : 후판제품
- 316Ti : 열연제품, 냉연제품, 후판제품

용도

- 316LN : Chemical Tank, Chemical 선박, 화학설비, 핵융합반응로
- 316Ti : 원유증발 방지장치 (원유저장탱크), 열교환기 Cover
- 317L : Chemical 선박, 화학제품 Reactor, 석유화학 설비의 Vessel 및 Valve 등 고내식성 요구 화학설비



석유화학 저장탱크



화학설비



열교환기

화학적 물리적 특성

강종		화학적성분(%)						기계적성질				물리적성질		
KSU/S	POSCO	C	Cr	Ni	Mo	Others	내력 (0.2%) N/mm ²	인장 강도 N/mm ²	연신율 (%)	경도 (HV)	비열 J/g°C	비중	열팽창 계수 μm/mK (20~100C)	열전도도 W/m°C (100°C)
316LN	316LN	≤0.03	16.5~18.5	10.5~14.5	2.00~3.00	N 0.12~0.22	≥ 245	≥ 520	≥ 40	≤ 220	0.50	7.93	15.9	16.3
316Ti	316Ti	≤0.08	16.0~18.0	10.0~14.0	2.00~3.00	Ti 5xC% 이상	≥ 205	≥ 520	≥ 40	≤ 220	0.50	7.93	15.9	16.3
317L	317L	≤0.03	18.0~22.0	11.0~15.0	3.0~4.0	-	≥ 245	≥ 480	≥ 40	≤ 200	0.486	7.93	16.5	14.4

3-1-8. 321(18Cr-9Ni-0.3Ti)

특징

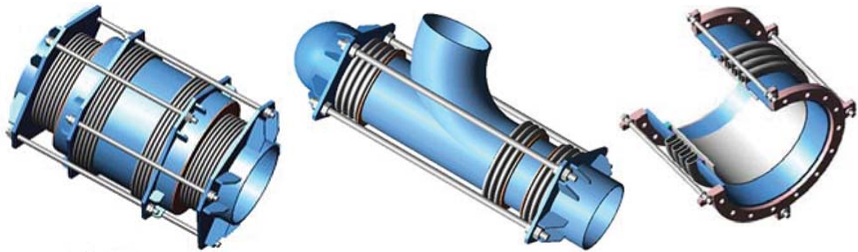
304강에 Ti를 첨가하여 입계부식을 방지 (430℃ ~ 900℃ 환경에 적합)

생산 가능 제품

열연제품, 냉연제품, 후판제품

용도

항공기 배기관, 보일러 Cover, 열교환기, 보일러용 파이프, Expansion joint 등 용접 / 조립 후 열처리가 불가능한 부품 / 설비



Expansion Joint

화학적 물리적 특성

강종		화합성분 (%)					기계적성질					물리적성질		
KSUIS	POSCO	C	Cr	Ni	Mo	Others	내력 (0.2%) N/mm ²	인장 강도 N/mm ²	연신율 (%)	경도 (HV)	비열 J/g°C	비중	열팽창 계수 μm/m·K (20~ 100°C)	열전도도 W/m·°C (100°C)
321	321	≤0.08	17.0~ 19.0	9.00~ 13.00	-	Ti5xC 이상	≥ 205	≥ 520	≥ 40	≤ 200	0.50	7.93	16.7	16.1

3-1-9. 347(8Cr-9Ni-0.5Nb)

특징

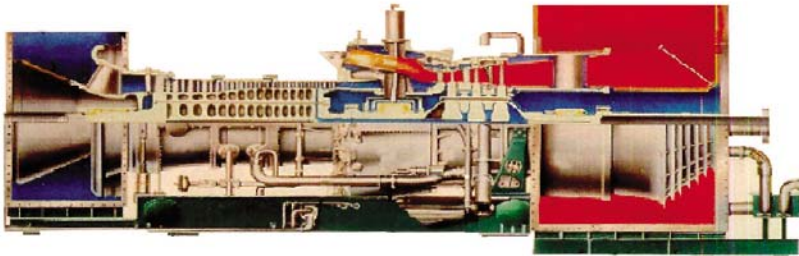
304강에 Nb성분을 첨가하여 내입계부식성 향상

생산 가능 제품

열연제품, 후판제품

용도

400℃~900℃의 온도 조건에서 사용되는 부품 및 고온용 용접 구조물 (고온 / 고압 파이프, 프랜지 및 튜브, 터빈 부품, 내열재료)



Gas Turbine의 모델

Gas Turbine

화학적 물리적 특성

강종		화합성분(%)						기계적성질				물리적성질		
KS/JIS	POSCO	C	Cr	Ni	Mb	Others	내력 (0.2%) N/mm ²	인장 강도 N/mm ²	연신율 (%)	경도 (HV)	비열 J/g℃	비중	열팽창 계수 μm/mK (20~ 100℃)	열전도도 W/m℃ (100℃)
347	347	≤0.08	17.0~ 19.0	9.00~ 13.00	-	Nb10x C%이상	≥ 205	≥ 520	≥ 40	≤ 200	0.50	7.98	16.7	16.1

3-1-10. XM15J1 (19Cr-13Ni-3.5Si)

특징

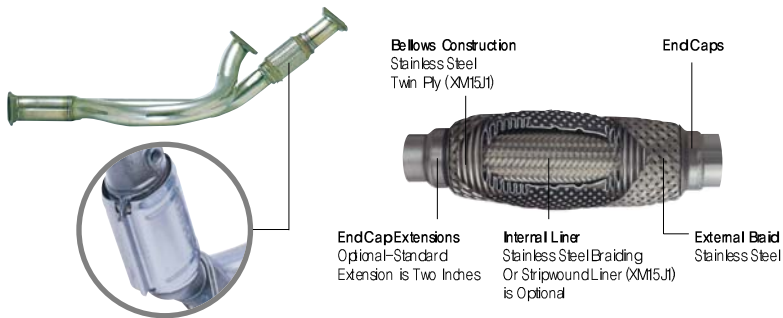
Si첨가로 내고온 염부식성과 내산화성 우수

생산 가능 제품

냉연제품

용도

자동차 배기계 (Flexible Coupling), 히터, 소각로 부품



화학적 물리적 특성

강종		화학적 성분 (%)						기계적 성질					물리 적성질		
KSU(S)	POSCO	C	Cr	Ni	Mo	Others	내력 (0.2%) (N/mm ²)	인장 강도 (N/mm ²)	연신율 (%)	경도 (HV)	비열 J/g°C	비중	열팽창 계수 μm/mK (20~ 100°C)	열전도도 W/m ² °C (100°C)	
347	347	≤0.08	17.0~ 19.0	9.00~ 13.00	-	Nb10x C%이상	≥ 205	≥ 520	≥ 40	≤ 200	0.50	7.98	16.7	16.1	

3-2. 이상계 스테인리스강

3-2-1. 329J3L(22Cr-5Ni-3Mo-0.15N)

특징

- Cr, Mo, N 등 내식성 강화원소 다량함유하여 염소부식, SCC, 공식, 틈새부식, 마모 및 침식에 의한 저항성이 매우 우수.
- 화학성분 및 가공열처리를 통해 Austenite상과 Ferrite 상이 각각 50%씩 갖도록 조절

생산 가능 제품

열연제품, 냉연제품, 후판제품

용도

- 가스나 석유의 운송 및 생산에 필요한 Tube 및 파이프
- 담수화 설비, 저수조, 배수지, 정수지 등 수도시설물
- 화학물질의 제조 및 운송에 사용되는 압력용기, 탱크, 파이프, 열교환기
- 염화물을 함유하는 용액 및 식품관련 산업의 압력용기, 탱크, 파이프
- 탈황설비 Duct



수도배관



저수조



배수지



담수화설비
(자료원: 두산중공업)

화학적 물리적 특성

강종		화학성분 (%)						기계적성질				물리적성질		
KSUIS	POSCO	C	Cr	Ni	Mo	Others	내력 (0.2%) N/mm ²	인장 강도 N/mm ²	연신율 (%)	경도 (HV)	비열 J/g·°C	비중	열팽창 계수 μm/m·K (20~100°C)	열전도도 W/m·°C (100°C)
329J3L	329J3L	≤0.03	21.0~ 24.0	4.5~ 6.5	2.5~ 3.5	NO.08 ~0.20	≥ 450	≥ 620	≥ 18	≤ 320	0.4	7.80	13.7	19.0

3-2-2 329LD(20Cr-2.5Ni-1.4Mo-N)

특징

Ni 및 Mo 절약형 자가 Duplex강(Lean Duplex)으로 내식성(내공식성, 내담부식성, 용접부 내입계부식성, 내응력부식성)이 우수

생산 가능 제품

열연제품, 냉연제품, 후판제품

용도

수도배관, 해수설비, 화학설비, 제지, 염료, 비료제조설비, 사진공업, 식품공업, 해안지역 시설물, 핵연료 재처리설비



수도배관



화학설비



배수지



담수화 설비 (자료원 : 두산중공업)

화학적 물리적 특성

강종		화학적 성분 (%)						기계적 성질				물리적 성질		
KSU(S)	POSCO	C	Cr	Ni	Mo	Others	내력 (0.2%) (N/mm ²)	인장 강도 (N/mm ²)	연신율 (%)	경도 (HV)	비열 J/g°C	비중	열팽창 계수 μm/mK (20~ 100°C)	열전도도 W/m ² °C (100°C)
329LD	329LD	≤0.03	19.0~ 22.0	2.0~ 4.0	1.0~ 2.0	N0.14~0.2 Mn 2.0~4.0	≥ 450	≥ 620	≥ 25	≤ 310	0.52	7.71	13.2	16.5

3-3. 페라이트계 스테인리스강

3-3-1. 409L(11Cr-0.2Ti-LCN)

특징

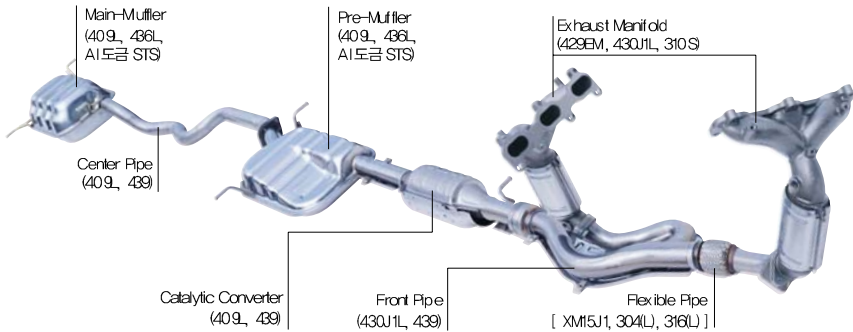
Ti 첨가로 용접성 및 가공성 우수

생산 가능 제품

열연제품, 냉연제품

용도

자동차 배기계 (Front Pipe, Converter Shell, Center Pipe, Tail End Pipe), 열교환기, Container 등 용접후 후열처리를 하지 않는 용도, 내열기기, 전자부품 (FDD Case)



화학적 물리적 특성

강종		화학적성분(%)						기계적성질				물리적성질		
KS/JIS	POSCO	C	Cr	Ni	Mb	Others	내력 (0.2%) N/mm ²	인장 강도 N/mm ²	연신율 (%)	경도 (HV)	비열 J/g°C	비중	열팽창 계수 μm/mK (20~ 100°C)	열전도도 W/m°C (100°C)
409L	409L	≤0.03	10.50~ 11.75	-	-	Ti6xC% ~0.75	≥ 175	≥ 360	≥ 25	≤ 175	0.46	7.75	6.5	24.9

3-3-2 410L(12Cr-LCN)

특징

410강에서 C함량을 낮추어 가공성, 용접 굴곡성, 내고온산화성 우수 (자성있음)

생산 가능 제품

열연제품, 냉연제품

용도

- 내마모성과 용접성을 요구하는 제품 : 냉동 컨테이너 구조재 및 외장재, 자동차, 각종 광공업 및 공업기기분야
- 가공성 및 내산화성 (820°C이하)을 요구하는 배기관 및 내열기기 부품류 : Boiler 연소실 및 Burner 부품



냉동컨테이너



보일러 연소실

화학적 물리적 특성

강종		화학적 성분 (%)						기계적 성질					물리적 성질		
KSU(S)	POSCO	C	Cr	Ni	Mo	Others	내력 (0.2%) (N/mm ²)	인장 강도 (N/mm ²)	연신율 (%)	경도 (HV)	비열 J/g°C	비중	열팽창 계수 μm/mK (20~ 100°C)	열전도도 W/m ² °C (100°C)	
410L	410L	≤0.03	11.0~ 13.5	-	-	-	≥ 195	≥ 360	≥ 22	≤ 200	0.46	7.75	9.9	25.1	

3-3-3 429EM(14Cr-1Si-0.2Ti-LC)

특징

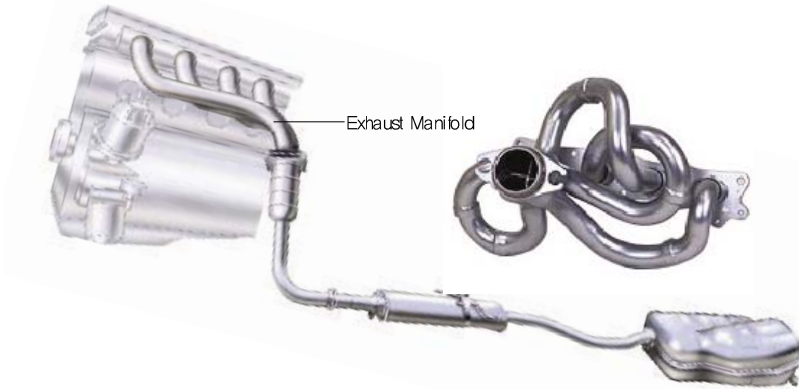
14%Cr 함유 내열 스테인리스강으로서 Si, Ti, Nb, Cu 등의 원소를 첨가하고 C와 N 함량을 낮추어 고온강도, 내산화성, 성형성 및 용접성 우수

생산 가능 제품

냉연제품

용도

자동차 배기계 : Exhaust Manifold, Front Pipe 등 고온에서 사용되는 부품 각종 내열 기기 부품



화학적 물리적 특성

강종		화학적 성분 (%)						기계적 성질				물리적 성질		
KS/JIS	POSCO	C	Cr	Ni	Mb	Others	내력 (0.2%) (N/mm ²)	인장 강도 (N/mm ²)	연신율 (%)	경도 (HV)	비열 J/g·°C	비중	열팽창 계수 μm/m·K (20~ 100°C)	열전도도 W/m·°C (100°C)
-	429EM	≤0.02	13.0~ 5.0	-	-	Ti 0.1~ 0.3	≥ 210	≥ 400	≥ 30	≤ 180	0.456	7.62	10.6	20.9

3-3-4 430(16Cr-0.05C)

특징

대표적 Ferritic Stainless Steel, 열팽창율이 낮고 성형성 및 내산화성이 우수

생산 가능 제품

열연제품, 냉연제품

용도

내열기구, Burner, 가전부품, 컴퓨터 부품 (HDD), 2중 양식기, Sink상판, 건축내외장재, 가스렌지 상판, 세탁조



화학적 물리적 특성

강종		화학적 성분 (%)						기계적 성질					물리 특성		
KSU(S)	POSCO	C	Cr	Ni	Mb	Others	내력 (0.2%) (N/mm ²)	인장 강도 (N/mm ²)	연신율 (%)	경도 (HV)	비열 J/g°C	비중	열팽창 계수 μm/mK (20~ 100°C)	열전도도 W/m°C (100°C)	
430	430	≤0.12	16.0~ 18.0	-	-	-	≥ 205	≥ 450	≥ 22	≤ 200	0.46	7.75	10.4	23.9	

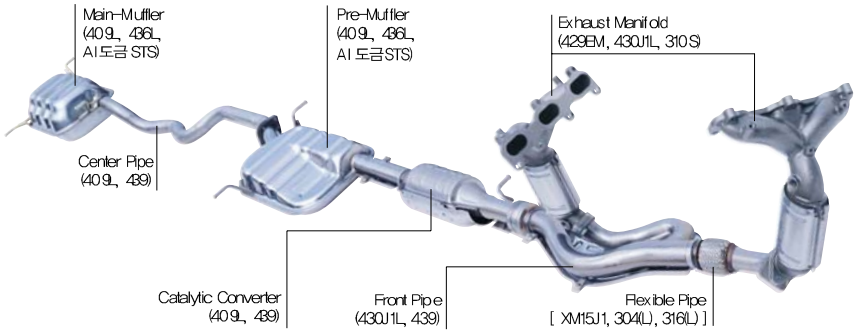
3-3-5. 430J1L(19Cr-0.5Cu-0.4Nb-LCN)

특징 430강에 Cu, Nb를 첨가하여 내식성, 성형성, 용접성 및 고온 내산화성이 양호

생산 가능 제품 열연제품, 냉연제품

용도

- 가공용 : 주방기기 (냄비, 그릇등), 가전기기 (세탁기, 전기밥솥등), 전자부품, 육조
- 내열용 : 내열기기, 자동차 배기계 부품 (Exhaust Manifold, Front Pipe, Muffler)
- 외장용 : 각종 Molding재, 건축 내외장재, 난간대



화학적 물리적 특성

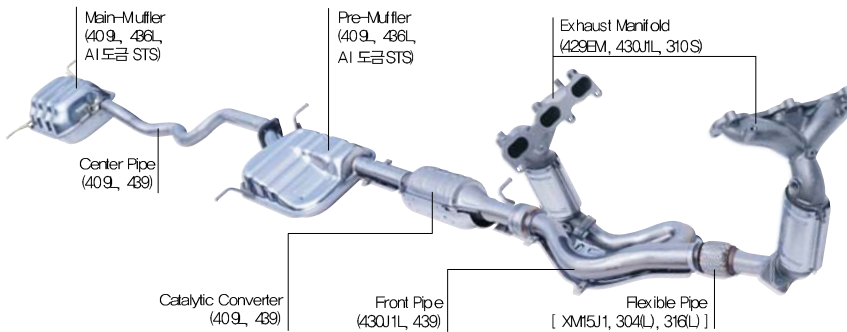
강종		화합성분 (%)						기계적성질				물리적성질		
KS/JIS	POSCO	C	Cr	Ni	Mb	Others	내력 (0.2%) N/mm ²	인장 강도 N/mm ²	연신율 (%)	경도 (HV)	비열 J/g·°C	비중	열팽창 계수 μm/mK (20~ 100°C)	열전도도 W/m·°C (100°C)
430J1L	430J1L	≤ 0.025	1160~ 20.0	-	-	N ≤ 0.025	≥ 205	≥ 390	≥ 22	≤ 200	0.46	7.70	10.4	26.2

3-3-6 436L(18Cr-1Mo-0.3Ti-LCN)

특징 Mo 및 Ti, Nb를 첨가로 내식성, 가공성, 용접성 등이 우수

생산 가능 제품 열연제품, 냉연제품

용도 자동차 배기계 부품, 내열 및 온수기기류, 주방 및 가전기기류



화학적 물리적 특성

강종		화학적 성분 (%)						기계적 성질					물리적 성질		
KSUIS	POSCO	C	Cr	Ni	Mo	Others	내력 (0.2%) (N/mm ²)	인장 강도 (N/mm ²)	연신율 (%)	경도 (HV)	비열 J/g°C	비중	열팽창 계수 μm/mK (20~ 100°C)	열전도도 W/m°C (100°C)	
436L	436L	≤ 0.025	16.0~ 9.0	-	0.75~ 1.25	Ti, Nb, Zr	≥ 245	≥ 410	≥ 20	≤ 230	0.46	7.70	9.3	23.9	

3-3-7. 439, 430LX(18Cr-0.4Ti-LCN)

특징

열전도도는 높고, 열팽창율이 낮아, 열교환기, 배기계등에 적합.
고 Ti 첨가로 용접성, 가공성 우수. 내응력부식 균열성 우수.

생산 가능 제품

냉연제품

용도

가전기기 (세탁조), 내열기기, 자동차 배기계 부품, Clad 용도 등 다기능재.



Fence



세탁조



배기계

화학적 물리적 특성

강종		화학적 성분 (%)					기계적 성질				물리적 성질			
KSU/IS	POSCO	C	Cr	Ni	Mb	Others	내력 (0.2%) (N/mm ²)	인장 강도 (N/mm ²)	연신율 (%)	경도 (HV)	비열 J/g °C	비중	열팽창 계수 μm/mK (20~100°C)	열전도도 W/m °C (100°C)
-	439	≤0.07	17.0~19.0	≤0.5	-	Ti	≥ 205	≥ 415	≥ 22	≤ 200	0.46	7.70	10.5	26.4

3-3-8 444(19Cr-2Mo-0.3Nb-LCN)

특징

고 Cr, Mo첨가량으로써 내입계부식성, 내공식성, 내 SCC성 우수

생산 가능 제품

열연제품, 냉연제품

용도

열차, 철도차량 내·외장재 / 구조용, 전자기기 부품



저수조



온수기

화학적 물리적 특성

강종		화합성분 (%)						기계적성질					물리 적성질		
KSU(S)	POSC(O)	C	Cr	Ni	Mo	Others	내력 (0.2%) (N/mm ²)	인장 강도 (N/mm ²)	연신율 (%)	경도 (HV)	비열 J/g°C	비중	열팽창 계수 μm/m·K (20~ 100°C)	열전도도 W/m·°C (100°C)	
444	444	≤ 0.025	17.0~ 20.0	-	1.75~ 2.5	Ti, Nb, Zr	≥ 245	≥ 410	≥ 20	≤ 230	0.427	7.75	11.0	26.8	

3-3-9. 445(22Cr-2Mo-0.3(Ti,Nb)-LCN)

특징

고 Cr, Mo 함유 스테인리스강으로 열팽창계수가 작아 Long Span용 지붕 소재로 적합.

생산 가능 제품

냉연제품

용도

해안지역 공장 밀집지역 지붕 및 건축 내외장재, 고급 전기온수기



양양 국제공항 지붕



대구 국제공항 지붕

화학적 물리적 특성

강종		화학적 성분 (%)						기계적 성질				물리적 성질		
KS/JIS	POSCO	C	Cr	Ni	Mo	Others	내력 (0.2%) (N/mm ²)	인장 강도 (N/mm ²)	연신율 (%)	경도 (HV)	비열 J/g °C	비중	열팽창 계수 μm/mK (20~ 100°C)	열전도도 W/m °C (100°C)
-	445	≤0.015	21~23	≤0.5	1.5~2.5	Ti, Nb ≤ 0.03(C+N)	≥ 245	≥ 410	≥ 20	≤ 230	0.5	7.67	10	22.5

3-3-10. 446M(26Cr-2Mo-0.3(Ti,Nb)-LCN)

특징

445 대비 Cr함량 증가로 내식성 우수

생산 가능 제품

냉연제품

용도

해안지역, 공장밀집지역 지붕 및 건축 외장재

적용사례 : ASEM Center, 인천신공항 지붕재 등



인천국제공항 지붕



아셈센터 지붕

화학적 물리적 특성

강종		화합성분 (%)						기계적성질				물리적성질		
KSU(S)	POSCO	C	Cr	Ni	Mo	Others	내력 (0.2%) (N/mm ²)	인장 강도 (N/mm ²)	연신율 (%)	경도 (HV)	비열 J/g°C	비중	열팽창 계수 μm/m·K (20~ 100°C)	열전도도 W/m ² ·°C (100°C)
-	445	≤0.015	21~23	≤0.5	1.5~2.5	Ti,Nb ≥ (C+N)	≥ 245	≥ 410	≥ 20	≤ 230	0.5	7.67	10	22.5

3-3-11. 445NF(21Cr-0.3Ti-0.4Cu-Si, Nb)

특징

고Cr 함유 스테인리스강으로 내식성 및 성형성이 우수하며 다양한 용도 적용 가능

생산 가능 제품

열연제품, 냉연제품

용도

엘리베이터, 건축내외장재, BBQ, 양식기, 가전, 장식관 등



주방기구



가스렌지



엘리베이터



가로시설물

화학적 물리적 특성

강종		화학적 성분 (%)						기계적 성질				물리적 성질		
KS/JIS	POSCO	C	Cr	Ni	Mb	Others	내력 (0.2%) (N/mm ²)	인장 강도 (N/mm ²)	연신율 (%)	경도 (HV)	비열 J/g °C	비중	열팽창 계수 μm/mK (20~ 100°C)	열전도도 W/m °C (100°C)
-	445NF	≤0.015	20.0~	23.0	≤0.5	-	Ti, Nb	10(C+N) ~0.6	≥ 245	≥ 410	≥ 22	≤ 200	0.44	7.74

3-4. 마르텐사이트계 스테인리스강

3-4-1. 410(13Cr-0.04C)

특징

Martensite계의 대표 강종이며 고강도강, 가공성이 우수하며 열처리에 의하여 경화됨 (자성있음)

생산 가능 제품

열연제품, 냉연제품

용도

일반 칼날, 기계부품, 1종 양식기 (Spoon, Fork, Knife 등)



화학적 물리적 특성

강종		화학적 성분 (%)						기계적 성질				물리적 성질		
KSU(S)	POSCO	C	Cr	Ni	Mo	Others	내력 (0.2%) (N/mm ²)	인장 강도 (N/mm ²)	연신율 (%)	경도 (HV)	비열 J/g°C	비중	열팽창 계수 μm/m·K (20~ 100°C)	열전도도 W/m ² ·°C (100°C)
410	410	≤0.015	11.5~ 13.5	-	-	-	≥ 205	≥ 440	≥ 20	≤ 210	0.46	7.70	9.9	24.9

3-4-2 410B(12Cr-0.4Ni)

특징

410 대비 Mn, Ni 함량을 조절하여 소입 (Quenching) 경도 확보

생산 가능 제품

열연제품

용도

소입경도 Hv 300~390수준의 내마모성 요구제품 (오토바이 디스크 브레이크)



화학적 물리적 특성

강종		화합성분(%)						기계적성질				물리 적성질		
KSWIS	POSCO	C	Cr	Ni	Mn	Others	내력 (0.2%) (N/mm ²)	인장 강도 (N/mm ²)	연신율 (%)	경도 (HV)	비열 J/g °C	비중	열팽창 계수 μm/mK (20~ 100°C)	열전도도 W/m °C (100°C)
-	410B	≤0.08	11.8~ 12.8	≤0.6	-	Cu ≤ 0.5	≥ 205	≥ 440	≥ 20	≤ 210	0.46	7.75	9.9	24.9

3-4-3 420J1(420J1 : 13Cr-0.2C), 420J2(420J2 : 13Cr-0.3C)

특징

- 420J1: 소입상태에서 경도가 높고 내식성이 좋음 (자성있음)
- 420J2: 420J1강보다 소입 후 경도가 높음 (자성있음)

생산 가능 제품

열연제품, 냉연제품

용도

- 고강도, 고경도를 요구하는 가정 및 공업용 칼, 가위 등
- 내마모성을 요구하는 기계부품 등



화학적 물리적 특성

강종		화합성분 (%)						기계적성질				물리 적성질			
KSU(S)	POSCO	C	Cr	Ni	Mb	Others	내력 (0.2%) (N/mm ²)	인장 강도 (N/mm ²)	연신율 (%)	경도 (HV)	비열 J/g°C	비중	열팽창 계수 μm/mK (20~ 100°C)	열전도도 W/m ² °C (100°C)	
420J1	420J1	0.16~ 0.25	12.0~ 14.0	-	-	-	≥ 225	≥ 520	≥ 18	≤ 234	0.46	7.75	10.3	23.8	
420J2	420J2	0.26~ 0.4	12.0~ 14.0	-	-	-	≥ 225	≥ 540	≥ 18	≤ 247	0.46	7.75	10.3	23.8	

3-4-4. 420N1(13Cr-0.1C-0.1N)

특징

420J1 대비 가공성, 내식성, 강도/내마모성 개선 (자성있음)

- 가공성: 중심편석 최소화
- 내식성: 크롬탄화물 생성억제
- 강도/내마모성: 미세한 크롬 질화물 석출

생산 가능 제품

열연제품

용도

- 내식성 내마모성 요구되는 고급 식탁ナイ프용
- 내마모성 요구되는 기계부품 등



화학적 물리적 특성

강종		화학적 성분 (%)						기계적 성질				물리적 성질			
KSUIS	POSCO	C	Cr	Ni	Mb	Others	내력 (0.2%) N/mm ²	인장 강도 N/mm ²	연신율 (%)	경도 (HV)	비열 J/g·°C	비중	열팽창 계수 μm/m·K (20~100°C)	열전도도 W/m·°C (100°C)	
-	420N1	0.70이하	12.0~14.0	-	-	N≤0.14	≥ 225	≥ 520	≥ 18	≤ 218	0.46	7.75	10.3	23.8	



STAINLESS STEEL GUIDEBOOK 2010

CHAPTER 4

스테인리스강의 취급요령

강종의 선택

스테인리스강은 사용환경과 목적에 따라 적합한 강종을 선택하여야 수명연장 및 미려한 외관을 유지할 수 있다.

대표강종	전원지역	도시지역	공업지역	해안지역
	ILMH	ILMH	ILMH	ILMH
고내식성STS	○○○○○	○○○○○	○○○○○	○○○○○
STS316	○○○○○	○○●●●	○●●●◆	○●●◆■
STS304	●●●●●	●●●●◆	●●◆◆■	●◆◆■
STS430	●●◆◆◆	●■ ■ ■ ■	◆ ■ ■ ■ ■	◆ ■ ■ ■ ■

○ : 과잉적용 ● : 적정 ◆ : 청소빈도 많으면 사용가능, ■ : 부적정

범례

- I(Indoor Environment) : 옥내 환경
- L(Low Grade Environment) : 해당지역의 가벼운 부식환경(저온, 저습도)
- M(Medium Grade Environment) : 해당지역의 일반환경
- H(High Grade Environment) : 해당지역의 가장 심한 부식환경(고온, 고습도 등)

보관 및 운반

스테인리스강이 내식성이 좋은 이유는 표면에 부동태 피막이 형성되어 있기 때문이며 이러한 부동태 피막을 보존, 유지하는데 세심한 주의가 필요하다.

보관

보관시에는 수분, 먼지, 기름, 윤활유, 분진 등이 접촉되어 표면에 녹이 발생하거나 향후 용접시 내식성 저하가 되지 않도록 유의하여야 한다.
 또한 보호피막과 원판사이에 수분이 침투할 경우에는 보호피막을 씌우지 않은 경우보다 부식이 빠르게 진행된다.

창고보관은 깨끗하고 건조하며 환기가 잘 되는 곳에 원래의 포장상태로 보관하되 커버를 씌우면 좋다. 보호피막이 부착된 재질은 직사광선의 노출을 피하고 주기적으로 피막을 검사하여 피막성질이 변하면(필름수명 6개월) 즉시 교체하여야 한다. 간지를 포함한 포장재료가 젖으면 표면부식방지를 위하여 즉시 제거하여야 한다.

운반

운반시에는 표면 긁힘이 발생하지 않도록 고무나 목재 받침재를 이용하고 운반장비는 기급적이면 스테인리스 전용 장비를 사용하며 지문에 의한 오염을 막기 위하여 장갑을 사용하여야 한다.

가공 및 시공

절단 및 Press

일반강 대비 강도가 강하므로 Punching 및 Shearing 작업시 더 큰 압력이 필요하며 다이 스와 칼날의 간격이 정확해야 덧살이나 가공경화가 발생하지 않고 깨끗이 절단된다. 플라즈마나 레이저 절단이 권장되나 Gas 절단 혹은 Arc 절단을 불가피하게 실시할 경우 열영향부에 대하여 Grinding 및 필요시 열처리를 하여야 한다.

벤딩가공

박판(두께 2mm이하)의 벤딩은 180° 밀착가공도 가능하지만 굴곡면의 Crack을 줄이기 위하여 판두께와 같은 정도의 내경반경(R)을 주는 것이 바람직하다. 후판(두께 2mm이상)의 벤딩은 압연방향 벤딩시 판두께의 2배, 압연과 직각방향의 벤딩시에는 판두께의 4배의 곡률반경을 주는 것이 바람직하다.

특히 용접부위 벤딩시에는 가공균열을 막기 위하여 표면연마가 필요하다.

Drawing

심가공시에는 마찰과 표면손상이 쉬우므로 윤활제는 내압 또는 내열성의 고급용 극압유를 사용하고 성형가공 후에는 표면에 남아있는 기름을 깨끗하게 제거하여야 한다.

용접

용접에 악영향을주는 녹, 기름, 수분, 페인트 등을 철저히 제거하고 해당 강종에 적합한용접봉을 선정하여야 한다. 가접시에는 탄소강보다 Pitch를 짧게하고 Slag제거는 Stainless Brush를 사용하여야 한다.

용접완료시에는 국부부식이나 강도저하를 막기위하여 Grinding 처리 및 세척작업이 필요하다.

시공 및 시공상의 배려

스테인리스강은 시공시의 긁힘 및 오염물 부착을 방지하기 위하여 보호필름이 부착한 상태로 출하되나 시간의 경과에 따른 열화에 의한 문제, 점착액 잔류에 의한 문제가 발생할 수가 있으므로 필름수명에 유효하며 시공후 필름제거시에는 표면세척을 하여야 한다. 공구는 스테인리스 전용공구를 사용하며 공구를 일반강과 공동으로 사용할 경우에는 철가루가 묻지 않도록 청소를 하여야 한다.

부식성이 강한 타일 및 석재의 청소용 약제는 스테인리스 표면에 접촉하지 않도록 유의하고 접촉시 즉시 세척하여야 한다.

건설현장 시공시에는 시멘트, 분진 등에 노출되지 않도록 하고 시공종료 후에는 중성세제 및 물로 세척하여야 한다.

- 화학발색, Etching, 도장, Coating된 재질은 특히 변색이나 표면흔이 발생되기 쉬우며 보수 또한 어려우므로 앞서 기술된 사항을 특히 유념하여 시행하여야 한다.

표면 세척요령

스테인리스강의 본래 특성인 아름다움과 청결함을 유지하고 녹발생없이 오래 사용하기 위하여 주기적인 세척작업과 관리가 필요하다.

환경, 부위별 적정 청소주기

환경		전원지역	도시, 공업, 해안지역	
부위	구조		일반환경	부식환경 (고온고습, 대기오염)
빗물 노출 부위	오염물, 침적물이 잔류하지 않는 곳	1~2회/년	2~3회/년	3~4회/년
	잔류하는 곳	2~3회/년	3~4회/년	4~5회/년
빗물 비노출 오염물 부위, 옥내	오염물, 침적물이 잔류하지 않는 곳	1~2회/년	3~4회/년	4~5회/년
	잔류하는 곳	2~3회/년	4~5회/년	5~6회/년

표면상태별 세척방법

일반 주의사항

세척시에는 표면의 긁힘이 발생치 않도록 유의하고 표백성분 및 연마제가 함유된 세제나 철수세미, 연마기구 등의 사용을 피하며, 세척종료시에는 세척성분제거를 위하여 깨끗한 물로 씻어내야 한다.

표면 상태	세척 방법
먼지 및 쉽게 지워지는 때	바루, 순한세제 또는 따뜻한 물로 세척
Label 및 보호필름	따뜻한 물, 순한 세제로 닦으며 접착제성분은 알콜이나 유기용매 사용
지방, 기름, 그리이스 오염	부드러운 천이나 종이로 닦아낸 후 중성세제나 암모니아 용액 혹은 전문세척약품(스텐브라이트)으로 세척
표백제 및 각종 산(Acid) 부착	즉시 물로 세척하고 암모니아나 중탄산소다 용액에 담근 후 중성세제나 따뜻한 물로 세척
탄화 유기물질, 탄소 부착	세척전에 뜨거운 중성세제나 암모니아용액에 담근 후 약한 연마제가 함유된 세제사용
지문(Finger print)	알콜이나 유기용매(에테르, 벤젠)를 사용하여 부드러운 천으로 닦아낸 후 물로 세척
무지개 무늬(Rainbow Film)	과다 세제사용 혹은 기름으로 인하여 발생되며 따뜻한 물, 중성세제로 세척
용접 열변 색부위	10%질산용액 혹은 불화수소산 세척후 암모니아 중탄산소다용액으로 중화처리 및 물로 세척 전문 세척약품(스텐브라이트)사용
표면 오염물질로 발생된 녹	수산, 황산, 질산용액(10% 혹은 연마세제를 사용하여 세척 전문 세척약품(스텐브라이트)사용