



재료의 비중 및 비열값

비중

재 료 명	비 중 값	재 료 명	비 중 값	재 료 명	비 중 값
물	1.0	경 석	0.9	갈 탄	0.75
강	7.85	응 탄 압	1.5	석 탄	0.9
주 철	7.25	사 압	2.0	동 탄	1.0
납	11.4	화 강 압	2.7	목 탄	0.3
구 리	8.9	보 통 벽 돌	1.9	현 미	0.42
황 동 · 청 동	8.6	콘 크 리 트	2.3	밀	0.32
알 루 미 늬	2.7	철근콘크리트	2.4	밀 가 루	0.7
아 연	6.9	흙 (건)	1.3	소 금	0.55
스 텐 레 스 강	7.93	흙 (습)	1.8	실 탕	1.61
오 동 나 무	0.4	모 래 (건)	1.7	과 일	0.35
소 나 무	0.5	모 래 (습)	2.0	시 멘 트	1.1
노 송 나 무	0.6	자 갈 (건)	1.7	유 리	2.5
밤 · 벗 나 무	0.7	자 갈 (습)	2.1	종 이	1.15
느 티 나 무	0.8	석 탄 재	1.0	주 정	0.79
떡 갈 나 무 (백)	0.9	휘 발 유	0.75	알 클	0.83
떡 갈 나 무 (적)	1.0	석 유	0.85	고 무	0.97~1.2
흑 단 , 자 단	1.3	경 유	0.95	얼 음	0.97

단위(g/cm³)

비열

재료명	비열값	재료명	비열값	재료명	비열값
알 루 미 늬	0.22	안 티 몬	0.05	대 리 석	0.21
강	0.12	수 은	0.033	벽 돌	0.21
철	0.115	백 금	0.032	목 탄	0.2
니 켈	0.11	금	0.031	화 강 압	0.2
구 리	0.094	납	0.031	유 리	0.2
아 연	0.094	목 재	0.55	암 모 니 아	1.0
황 동	0.092	얼 음	0.5	해 수	0.94
청 동	0.086	고 무	0.27~0.48	휘 발 유	0.7
은	0.056	석 탄	0.31	알 클	0.58
주 석	0.056	콘 크 리 트	0.27	석 유	0.5

단위(kcal/kg°C)

철강의 특성

철 및 강의 소재별 JIS기호

구분	소재별	JIS기호	규격	신기호	구기호	규격	신기호	구기호
보통강	압연강재	SS, SB, SV, SM	G3101	SS 330	SS 34	G5501	FC 100	FC 10
	구조용	S-C, H, SCr, SMnC, SCM, SNC, SNCM, SACM, SGV, SBV, SQV		SS 400	SS 41		FC 150	FC 15
특수강	공구강강재	SK, SKS, SKD, SKT, SKH	G3106	SS 490	SS 50	G5502	FC 200	FC 20
	특수용도강강재	SUS, SUH, SUJ, SUP, SUM		SS 540	SS 55		FC 250	FC 25
주강	탄소강주강품	SC, SCW	G5101	SM 400A	SM 41A	G5702	FCD 370	FCD 37
	구조용	SCC, SCMn, SCSiMn, SCMnCr, SCMnM, SCCrM, SCMnCrM, SCNCrM		SM 400B	SM 41B		FCD 400	FCD 40
	합금강주강품	SCS, SCH, SCMnH		SM 400C	SM 41C		FCD 450	FCD 45
	특수용도강주강품	SF		SM 490A	SM 50A		FCD 500	FCD 50
단강	탄소강주강품	SFV, SFW, SFCM, SFNCM	G5101	SM 490B	SM 50B	G5702	FCD 600	FCD 60
	구조용도강주강품	FC		SM 490YA	SM 50YA		FCD 700	FCD 70
주철	회색 주철품	FCD	G5101	SM 490YB	SM 50YB	G5702	FCD 800	FCD 80
	구상흑연주철품	FCMB, FCMW, FCMP		SM 520B	SM 53B		FCMB 270	FCMB 28
	가단주철품	SC 360		SC 47	FCMB 310		FCMB 32	

재료의 탄성계수 및 열팽창 계수

재료	탄성계수 (단위 / mm ²)		재료	열팽창 계수 (단위 / mm ³)	
	종탄성계수 (영계수)	횡탄성계수 (전단)		종탄성계수 (전단)	횡탄성계수 (전단)
주철	7500-11900	2800-4200	듀랄루민	7350	-
연철(鍊鐵)	19600-20300	7350-7700	알루미늄	6300-7500	2300-2700
연강(軟鋼)	20500-21000	8260-8400	니켈	20000-22000	7800
경강(硬鋼)	21000	8470	아연	8000-13000	4000
주강	17500-21600	7020-8400	주석	4500-5500	1700
특수강	19900-21000	-	납	1000-1700	550
구리주물	8400-9000	3500	금	7000-9500	2600-2900
구리봉	10500-12100	3900-4900	은	6000-8000	2600-2900
황동	7000-10000	2700-3800	백금	16900-17500	6000-7240
청동주물	8050-8400	2870	유리	4000-1100	-
인청동	9450-10500	3640-3920	목재	400-1100	-
철사	11000	4000	콘크리트	2000	-

재료의 변태점 및 변태열

용해점 또는 응고점(대기압°C)					
물질	온도	물질	온도	물질	온도
텅스텐	3270-3360	식염	801	물	0
월프라이트	3000	알루미늄	657	해수	-2.5
이리듐	2300	안티몬	630	아닐린	-6
로듐	2000	아연	419.4	테레핀유	-10
백금	1755	납	327	식염수(포화)	-18
도기	1550	카드뮴	320.9	아마인유	-20
순철	1510	비스무트	269	글리세롤	-20
니켈	1450	주석	231.8	수은	-39
연철	1350-1450	백합금	135-210	황산	-76
강	1300-1400	고무	125	암모니아	-78
망간	1245	유황	113	탄산	-79
주철	1130-1200	나트륨	97.5	이황화탄소	-113
구리	1083	나프탈렌	80	에테르	-118
금	1063	파라핀	54	알코올	-118
은	960.5	인	44	질소	-210
청동, 황동	900	벤졸	5.6	산소	-227

재료의 성질 및 특성

재료의 종류	성질 및 특성
선철(鐵鐵) 자철석, 적철석, 갈철석 등의 철광석에 목탄, 코크스 등을 첨가하고 용제로서 석회석을 배합하여 용광로에서 야금제조한 주괴(鑄塊)임.	탄소 3-4.5%를 함유하고, 재질이 약해 단조할 수 없으며, 주철물 또는 강의 원료로서 쓰이는 데, 다음의 2종류가 있다. <ul style="list-style-type: none"> ■ 백철선 : 규소의 함유량이 0.8% 이하인 것은 그 파면이 백색이고 함유탄소의 총량이 시멘타이트 모양으로 되어 있으며 결정은 치밀하고 경도가 현저하게 높다. ■ 회선철 : 규소의 함유량이 1.0-3.5%인 것은 그 파면이 회색이고, 함유탄소의 대부분이 흑연으로 되어 존재하고 있으며 결정은 비교적 크고 연질이다.
연철(鍊鐵) 선철 속의 불순물을 산화제거하고 반용융상태인것에 단련을 가한 것임.	각종 철 및 강 속에서 불순물은 가장 적고 탄소의 함유량은 0.3% 이하이다.
주철(鑄鐵) 선철에 대부분의 주철 부스리기 또는 강 부스리기를 첨가하고 용해주조한 것임.	파면은 회색이고 각종 철강 중에서 가장 많은 불순물을 함유하며, 성분은 탄소 2.5-3.6%, 규소 0.5-3.0%, 망간 0.5-1.2%, 인 0.1-1.6%, 유황0.05-0.10%로서 탄소의 일부는 철과 화합하여 탄화철로 존재하고 나머지는 철에서 분리하여 편상의 흑연으로 존재한다. 탄화철은 질이 단단하고 흑연은 연하며 흑연을 많이 함유하는 주철은 인장강도가 낮은 데, 그 결정편은 클수록 강도가 감소한다.
선철주물(鐵鑄物) 선철이 용융상태에서 냉각될때는 철 탄화물이 분해되며, 철과 유리탄소로 되므로 주물의 경도 및 강도에 따라 화학성분비율도 다르다.	보통탄소 2.8-3.5%, 규소 1.2-3.5%, 망간 0.2-1.5% 유황 0.05-0.2%, 인 0.2-1.0%이다. 주물의 형상이 작고 두께가 얇을수록 인장강도 및 경도는 높아진다. <ul style="list-style-type: none"> ■ 세미스틸 : 선주물로서 탄소 및 규소가 적은 단단한 주물이며 점성은 없고 타격에 약하다. 탄소 2.8-3.2%. 규소 1.0-1.5%, 인장강도 20-35kg/mm² 브리넬경도 180-350이다. ■ 필라체크주물 : 필라이트의 바탕을 가진 비교적 단단한 선주물이다.
가단주철(可鍛鐵鐵) 백선철주물을 산화철로 써서 850-950도의 고온으로 수일간 가열시켜 풀림하면 시멘타이트가 분해, 탄소와 철, 다시 유리 탄소가 제거되어 거의 철만으로 생성된다.	보통주물에 비해 약 2배의 인장강도와 다소의 연성을 갖는다. 그방법에 따라 아래의 2종이 있다. <ul style="list-style-type: none"> ■ 백식가단주철 : 탈탄작용에 의해 주물표피 1-2mm를 탈탄시켜서 점성이 있는 철로 한 것을 말한다. ■ 흑식가단주철 : 풀림에 의한 흑연화작용에 따라 백선주물의 시멘타이트를 유리모양의 탄소로 한 것을 말한다.
고급주철	보통주물용 선철에 20-50%의 강 부스리기를 혼입하여 용철로에서 용해하고 용해온도를 보통보다 조금 높게 하여 주형에 주입한 후 냉각 속도를 적당히 가감함으로써 내마모성을 갖는다.
내산(耐酸)주물	조직이 치밀한 것을 요구하기 때문에 보통주철 속의 규소량을 늘려서 약 13-15%로 하면 내산성이 증가하며, 16%에 이르면 거의 침식이 안 되지만 물러진다.
내알칼리주물	내알칼리성이 되기 위해서는 규소가 소량인 것이 필요하다. 또 망간이 다량 존재할 때는 화성용액을 갈색으로 만들기 때문에 0.3-0.4%로 한정하고 인은 알칼리에 녹기 쉽기 때문에 0.2% 정도로 한다.
내열주물	보통 인의 함유량이 0.5%이하인 조직이 치밀한 것으로 연소가스의 통과를 막기 위해 보통의 선주물에 망간1.5-2.0%, 크롬 1.0-1.5%를 첨가하면 고온에서 산화하지만 산화의 성장을 막을 수 있으므로 질이 조잡하게 되지 않는다.
고력(高力)가단주철	흑식가단주철을 만드는 백선주물의 화학성분 속 망간을 0.8-1.2%까지 높혀서 특수한 열처리를 한 것으로 바탕을 구상필라이트 조직으로 한 것이다. 인장강도는 60-70kg/mm ² 신장률 6-9%, 브리넬경도190-200이다.
강주물(鋼鑄物)	전로, 평로, 전기로, 도가니 등에서 제조된 주강을 주형에 넣어 만든 것으로 보통탄소량은 0.2-0.4%정도이고 성분은 탄소의 0.1-0.5%, 규소 0.2-0.4%, 유황 0.06%이하 망간 0.4-1.0%, 인 0.05%이하로써 830-925도에서 풀림하고, 주조시 내력을 제거함으로써 조직의 조정을 하는 것이 보통이다.
탄소강(炭素鋼) 일반적으로 강이란 철과 탄소를 구성한 합금으로 탄소함유량 1.7%이하인 것을 말한다. 표준상태에 있어서 탄소강은 페라이트와 시멘타이트와의 혼합체로 볼 수 있는데, 물리적 성질은 양자의 성질을 반반씩 지니고 있으며 기계적 성질은 거의 탄소함유량과 비례한다. 인장강도, 경도 등은 탄소함유량과 함께 증가하고 신장률은 반대로 감소한다	<ul style="list-style-type: none"> ■ 고용체 : α, γ, δ인 3종의 고용체가 있는데 α철은 0.03-0.04%, γ철은 1.7%, δ철은 0.07%의 탄소를 용해한다. ■ 시멘타이트 : 철탄소합금 속에 존재하는 탄화철을 말하고 탄소 6.67%를 함유하는 백색 바늘모양의 화합물로 대단히 무르다. 연성은 거의 없으나 자성이 있어 담금질함으로써 경화하지 않는다. 인장강도 3.5kg/mm² 이하 신장률 0%, 브리넬경도 600이다. ■ 오스테나이트 : 탄소를 고용시키는 γ철을 말하고 질은 단단하다. ■ 페라이트 : α고용체로서 극히 연하고 연성에 풍부한 인장강도는 비교적 적으며, 강자성 담금질함으로써 경화되지 않는다. 인장강도 인장강도 3.5kg/mm², 신장률 40%, 브리넬경도 80이다. ■ 필라이트 : α고용체에 시멘타이트를 함유한 것으로 페라이트보다 강하고 또한 단단하고 연성이 적으며 자성을 가지고 있어서 담금질함으로써 현저하게 경화된다. 인장강도 88kg/mm², 신장률 10%, 브리넬경도 200 ■ 마텐자이트 : 수증담금질을 했을 때에 많이 나타나는 Ar1 변태의 제1단 변화를 완료하고 제2단 변화를 완전히 저지한 상태에서 경도와 인장강도는 현저하게 커지지만 극히 물러서 지연(展延)성이 부족하다. ■ 트루스타이트 : Ar1변태를 완료한 상태에서 α철과 시멘타이트의 혼합물로서 시멘타이트의 가장 미세한 상태이며 무르지 않다. ■ 소르바이트 : 필라이트, 트루스타이트와 동일한 상태이나 시멘타이트의 응집정도와 성질이 중간정도이다.
단강(鍛鋼)	종류와 용도에 따라 연강, 경강, 특수강 등으로 단조되며, 일반적으로 주조물과 비교하여 기계적 성질이 우수하다.
니켈강	5%이하의 니켈을 함유한 것이 많고 보통니켈의 함유량 1.5%, 3%, 5%의 3종류로서 그 중 탄소량이 0.2% 이하인 것은 침탄강으로 사용되고 0.25-0.35%인 것은 열처리 하여 사용된다. 인장강도, 경도가 높고 인성이 보통탄소강의 수배에 이르며 내식성이 있으며 큰 충격에 잘 견딘다. 니켈 25-35%인 것은 내식성으로 비자성을 지닌다
크롬강	크롬은 복탄화물을 만들어 강의 경도를 증가. 자경(自熱)성을 갖고 있으나 그 밖의기계적 성질은 니켈강에 비해 열악함
니켈-크롬강	탄소의 함유량을 적게 하고 침탄된 것은 내마모성 또는 인성을 필요로 하는 곳에 적당하다. 탄소함유량은 0.3% 내외, 니켈 1.4-4.4%, 크롬 0.6-1.3%를 함유하고 있다.

재료의 종류	성질 및 특성
망간강	<ul style="list-style-type: none"> ■ 저망간강 : 탄소 0.425% 망간 1.5%로서 신장률 충격값이 크다 ■ 고망간강 : 탄소0.9-1.3%, 망간10-14%로서 오스테나이트 조직의 상태로 사용된다. 담금질한 완전 오스테나이트 강은 브리넬 경도 200-400에서 내마모성, 내충격성이 좋으며 비자성을 갖는다. 인장강도는 60-100kg/mm², 신장률 12-40%이다.
텅스텐강	보통탄소 0.5-1.5%, 크롬 0.5-3.0%, 텅스텐 0.5-1.0%로서 담금질과 뜨임을 하면 고강도 내마모성, 고온에 강하다.
몰리브덴강	몰리브덴은 탈탄작용을 하며 고온 가공시 산화물을 박리하여 표면을 곱게 하고 단접(鍛接)을 쉽게한다. 고온, 압에 사용하는 재료로서 특히 중요시 되고 있다
규소강	규소를 0.5-4.2% 함유시키고 탄소 그 외의 불순물을 가능한 적게 하면 자기감응도가 크고 잔류자기가 적은 것이 얻어진다. 또 탄소 0.4-0.6%에 규소 1-2%를 첨가한 것은 탄성한도가 높다.
크롬, 바나듐강	바나듐 0.3% 이하를 함유하는 것으로 결정이 미세하여 충분히 담금질, 뜨임이 잘 된 것은 우수한 성질을 지닌다. 소형 스프링용인 것의 표준성분은 탄소 0.45-0.55% 크롬 1.0-1.5%, 바나듐 0.1-0.25%, 인장강도 75-170kg/mm ² , 항복점 64-130kg/mm ² 이다.
스테인레스강	<ul style="list-style-type: none"> ■ 13% 크롬 스테인레스강 : 탄소 0.5%이하, 크롬 11-15%, 망간 0.3-0.5%인 성분의 스테인레스강을 총칭하여 부르며 산화를 받기 어려운 특성을 가지고 있다. ■ 18-8 스테인리스강 : 탄소 0.1-0.3%, 크롬 12-18%, 니켈 7-12% 정도의 오스테나이트조직의 강으로서, 13%크롬을 스테인레스강과 비교하여 그 불수성(不銹性)이 한층 우수하며 특히 고온에 있어서도 산화되지않는 특성 때문에 널리 쓰이고 있다.
구리	연전성이 풍부하고 가공도가 높은 것은 인장강도40kg/mm ² , 신장률4%, 브리넬경도110 정도나 되며, 풀림하면 인장강도 25kg/mm ² , 신장률 50%. 브리넬경도50 정도가 된다.
황동(黃銅) 구리와 아연의 합금. 색조는 아연의 양에 7%이하의 아연 - 구리적색 7-17%의 아연 - 대(帶)적황색 15-30%의 아연 - 순황색 30-50%의 아연 - 적색 1-50% 이상의 아연 - 황금색	<ul style="list-style-type: none"> ■ 황동주물 : 보통 사용되는 것은 구리60%, 아연40%이고 그 밖에 소량의 철, 주석, 망간 등을 첨가한다. 아연을 다량 함유하기 때문에 유동성이 좋고 정밀한 주물, 미술장식품에 쓰인다. 인장강도 17-20kg/mm². ■ 주석황동 : 주석을 2%이하 첨가하면 강도가 증가하고 내해수성이 풍부하다. 네이벌황동, 에드미럴황동 등이있다. ■ 철황동 : 6-4황동에 1-2.5%의 철을 첨가하면 조직이 미세화하여 거의 신장률을 해치지 않고 인장강도를 증가시킨다. 대기해수 등에 대한 내식성도 증대한다. ■ 7-3황동 : 아연 25-35%인 것으로 상온가공에 적합하다. ■ 6-4황동 : 아연 35-45%인 것으로 상온가공에 적합하고 시판되고 있는 대부분의 판, 봉은 여기에 속한다.
청동(靑銅) 구리와 주석의 합금. 색조는 주석의 양에 5%이하의 주석 - 구리적색 10-12%의 주석 - 황금색 15%의 주석 - 황색 30%의 주석 - 백색 넓은 의미에서 놋쇠 이외의 구리합금은 일반적으로 청동이라고 부르고 있다.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 청동주물 : 보통 주석8-12%를 함유하며, 주석10%, 아연2%, 구리88%인 것을 일반적으로 포금(砲金)이라 한다. 내마모성, 내부식성을 가지고 있으며, 고압에도 잘 견딘다. ■ 인청동 : 청동에 인을 첨가한 것으로 내마모성을 지니나 인이 지나치게 많으면 무르게 되고 주조가 곤란해진다. 그 성분은 주석 11-12%, 인 0.5-1.5%이다. ■ 망간청동 : 황동에 망간 그 밖의 것을 첨가한 복잡한 합금으로서 강도가 높고 내식성을 갖는다. 망간을 탈산제 이상으로 증가시키면 고온에서 특히 강도를 잃지 않는다. 구리 82-84%, 주석 8%, 아연 5%, 납 3%, 망간 0.5- 2.0%인 것은 인장강도 15-20kg/mm², 신장률 8-20%이며 구리 94-97%를 망간 2-6%인 것은 인장강도 22-27kg/mm², 신장률33-45%이다 ■ 알루미늄청동 : 구리에 알루미늄을 첨가한 것. 보통 알루미늄 2-10%를 함유하고 11% 이상이 되면 빨리 물러진다. ■ 니켈청동 : 구리합금에 니켈10% 이상을 첨가하면 백색이 되고 부식에 대한 내구력을 증가시킨다. ■ 망가니즈, 브론즈 : 구리 58.6%, 아연 38.4%, 철 1.6%, 망간 0.02%로서 인장강도 48-58kg/mm²에서 단조가 가능하다 ■ 납청동 : 극히 소량인 납이 조밀한 주물을 만들기 위해 첨가시킬 수도 있으나 주로 베어링합금으로서 5-30%를 첨가한 것이 쓰이고 경도가 낮으면서 마찰을 감소시키는 더 효과적이다. ■ 규소청동 : 극히 소량인 규소는 구리에 잔류해도 그 전도도를 해치지 않으므로 인 대신에 탈산제 및 강력한 전선으로 쓰이며, 또 2-3% 첨가한 것은 광산수, 유기산, 무기산에 특히 강하다.
알루미늄합금 가벼우면서 강도를 지니고 있으며 열전도성이 풍부하다. 개별금속으로서 는 실용에 적합하지 않으나 다른 금속과 배합한 합금은 가볍고 인성에 풍부한 상당한 강도를 가질 수 있다.	<ul style="list-style-type: none"> ■ 듀랄루민 : 알루미늄, 구리 및 소량의 마그네슘 및 망간을 첨가한 것으로 비중 2.8, 강도가 크고 부식에 대한 저항력이 높다. 인장강도 30-45kg/mm², 신장률 10-33% ■ 마그날륨 : 알루미늄에 마그네슘을 첨가한 것으로 인장강도 30-50kg/mm², 신장률 7-20%로서 부식에 강한 열처리를 하지 않아도 센 합금이 되지만 주조, 가공 모두 곤란하다 ■ Y합금 : 구리3.5-4.5% 니켈1 8-2.3%, 마그네슘1.2-1.8%, 알루미늄92% 내외로서 소량의 철, 몰리브덴, 텅스텐, 크롬, 와나듐을 함유할 때는물러진다. 주조한 상태로는 인장강도 17.2kg/mm², 신장률 18%정도이나 480도에서 수증담금질을 하고 수일간 시효경과하면 인장강도 39kg/mm², 신장률 24% 정도가 된다. ■ 실루민 : 알루미늄과 규소의 합금으로 규소의 함유량은 최대 15%까지이며 보통 5-10%정도이다. 염산에 대해서는 약하나 그 밖의 산에 대해서는 알루미늄합금 계의 다른 것에 비해 현저한 내식성을 갖는다. ■ 알루미늄아연합금 : 일반적으로 쓰이고 있는 것은 아연20% 정도까지이고 주조용은 10% 정도까지이다. 여기에 소량의 구리를 첨가한 아연10%, 구리2%인 것은 사형(砂型)으로 주조하여 인장강도 12-16kg/mm², 신장률 15% 정도이나, 부식에 대해서는 약하고 온도의 상승과 더불어 급격히 강도가 저하되는 결점이 있다. ■ 알루미늄구리합금 : 구리 6%를 함유한 합금은 소금물에 대한 부식성이 크다. 구리가 있어서 인장강도는 높아지지만 신장률은 현저하게 감소된다. ■ 알루미늄 마그네슘규소합금 : 구리를 함유하지 않는 고력합금으로 비중이 작고 내식성에 풍부하며, 전기전도도가 비교적 양호하므로 송전선에 자주 사용된다.



금속재료 기호 및 용도(1)

KS D	명칭	종별	기호	인장강도	용도	JIS G	
3501	열간압연 연강판 및 강대	1종 2종 3종	SHP 1 SHP 2 SHP 3	28 이상	일반용 일반용, 아연도금용, 주석도금용, 드로잉용 딥 드로잉용	SPH	
3503	일반구조용 압연 강재	1종 2종 3종 4종	SS 34 SS 41 SS 50 SS 55	34~44 41~52 50~62 55이상	강판:p 형강:A 평강:F 봉강:A 강대:S } 말미기호	SS	
3507	배관용 탄소강관	흑관, 백관	SPP	30이상	증기, 물, 기름, 가스 배관용	SGP	
3509	피아노선재		PWR 72AB PWR 75AB PWR 77AB PWR 80AB PWR 82AB		와이어 로프 벨브 스프링 P.C 강선 강연선	SWRS	
3510	경강선		HSW		강선	SWRH	
3512	냉간압연 강판 및 강대	1종 2종 3종	SCP 1 SCP 2 SCP 3	28이상	일반용 드로잉용 딥드로잉용	SCP	
3515	용접구조용 압연강재	1종	A	SWS41A	41~52	선박, 건축, 교량, 철도차량 등 구조물의 두께 3mm 이상인 구조용 압연강재	SM
			B	SWS41B			
			C	SWS41C			
		2종	A	SWS50A	50~62		
			B	SWS50B			
C	SWS50C						
3종	A	SWS50YA	50~62				
	B	SWS50YB					
4종	B	SWS53B	63~65				
	C	SWS53C					
5종		SWS58	58~73				
3517	기계구조용 탄소강관	11종		STKM11A	30이상	기계, 항공기, 자동차, 자전거, 가구기구, 기타 기계부품 등	STKM
				STKM12A STKM12B STKM12C	350이상 400이상 480이상		
				STKM13A STKM13B STKM13C	380이상 450이상 520이상		
				STKM14A STKM14B STKM14C	420이상 510이상 560이상		
				STKM15A STKM15C	480이상 590이상		
				STKM16A STKM16C	520이상 630이상		
				STKM17A STKM17C	560이상 660이상		
3522	고속도 공구강 강재	팅스텐계	SKH2 SKH3 SKH4A SKH4B SKH5 SKH10		절삭용, 기타 각종 공구	SKH	
		몰리브덴계	SKH 9 SKH52 SKH53 SKH54 SKH55 SKH56 SKH57		각종 공구(고속도 절삭용), 기타		
3551	특수마대강	탄소강	SM 30CM SM 35CM SM 45CM SM 50CM SM 55CM SM 60CM SM 65CM SM 70CM		리테이너 사무용 기계부품 클러치, 체인부품, 와셔, 양산살대 체인부품, 스프링, 와셔, 양산살대 스프링, 칼날, 목공용품, 카메라부품 목공용품, 사무용 기계부품, 와셔 스프링, 클러치부품 스프링, 목공용품	S × CM	
		니켈, 크롬강	SNC 2M SNC 3M SNC 21M		사무용 기계부품	SNC × M	
		니켈, 크롬, 몰리브덴강	SNCM 21M SNCM 22M		체인부품 등	SNCM × M	

KS D	명칭	종별	기호	인장강도	용도	JIS G				
3551	특수 마대강	크롬, 몰리브덴강	SCM 1M SCM 2M SCM 3M SCM 4M SCM 21M		체인부품, 사무용 기계부품 등	SCM × M				
			SUP 6M SUP 9M SUP 10M		스프링, 특수스프링	SUP × M				
		탄소 공구강	SK 2M SK 3M SK 4M SK 5M SK 6M SK 7M		절삭공구, 목공공구 등	SK × M				
			합금공구강	SKS 2M~SKS 51M		절삭공구, 금형 Dies	SKS × M			
3554	연강선재	1종~8종	MSWR 6~22		철근, 리벳, 나사류, 외장선	SWRM				
3556	피아노선	1종 2종 3종	PW1 PW2 PW3		스프링용, 벨브 스프링용	SWP				
3557	리벳용 원형강	1종 2종	SBV 34 SBV 41	31~41 41~50	일반용, 리벳용 보일러 선재용	SV				
3559	경강선재	1종 2종 3종	HSWR 27 HSWR 32 HSWR 37	31~41 41~50	나사류, 경강연선, 스포크 경강연선, 스프링, 스포크 와이어로프, 양산살대 등	SWRH				
			4종				A B	HSWR 42A HSWR 42B		
			5종				A B	HSWR 47A HSWR 47B		
		6종	A B		HSWR 52A HSWR 52B		와이어 로프, 스프링, 타이어 심선 등			
		7종	A B		HSWR 57A HSWR 57B		스프링, 방 바늘, 와이어 로프 등			
		8종	A B		HSWR 62A HSWR 62B		침포 등			
		9종	A B		HSWR 67A HSWR 67B					
		10종	A B		HSWR 72A HSWR 72B					
		11종	A B		HSWR 77A HSWR 77B					
		12종	A B		HSWR 82A HSWR 82B					
		3556	일반 구조용 탄소 강관		1종 2종 3종 4종 5종		SPS 30 SPS 41 SPS 51 SPS 50 SPS 55	30 이상 41 이상 51 이상 50 이상 55 이상		STK
		3567	황 및 황복합 쾌삭강재				SUM 11 SUM 12 SUM 21 SUM 22 SUM 22L SUM 23 SUM 23L SUM 24 SUM 24L SUM 31 SUM 31L SUM 32 SUM 41 SUM 42 SUM 43		기어류, 축류	SUM
3701	스프링강	1종 2종 3종 4종 5종 5A종 6종 7종	SPS 1 SPS 2 SPS 3 SPS 4 SPS 5 SPS 5A SPS 6 SPS 7		코일 및 겹판 스프링	SUP				
3705	열간 압연 스테인리스 강판		STS 201 | STS 631	| 60이상		SUS				

10 기술자료



금속재료 기호 및 용도(2)

KS D	명칭	종별	기호	인장강도	용도	JIS G
3707	크롬강재		SCr 430 SCr 435 SCr 440 SCr 445 SCr 415 SCr 420		볼트, 너트 임류, 스티드 강력볼트, 임류 축류, 키, 핀 캠, 샤프트, 핀류 기어류 } 표면경화용	SCr
3708	니켈 · 크롬강		SNC 236 SNC 631 SNC 836 SNC 415 SNC 815		볼트, 너트류 축류, 기어류 피스톤, 핀, 기어 캠축 } 표면경화용	SNC
3709	니켈 · 크롬 몰리브덴강재		SNM		축, 볼트, 너트, 기어	SNM
3710	탄소강 단강품	1종 2종 3종 4종 5종 6종	SF 34 SF 40 SF 45 SF 50 SF 55 SF 60	34~42 40~50 45~55 50~60 55~65 60~70		SF
3711	크롬 몰리브덴강재		SCM 432 SCM 430 SCM 435 SCM 440 SCM 445 SCM 415 SCM 418 SCM 420 SCM 421 SCM 822		기어류, 축류	SCM
3751	탄소공구강	1종 2종 3종 4종 5종 6종 7종	STC 1 STC 2 STC 3 STC 4 STC 5 STC 6 STC 7		경질 바이트, 면도날, 각종 줄 바이트, 플레이스, 제작용 공구, 드릴 탭, 나사절삭용, 다이스, 쇠틀날, 절공용 끌, 게이지, 태엽, 면도날 태엽, 목공용 드릴, 도끼, 절공용 끌, 면도날, 목공용 띠톱, 펜촉 각인, 스냅, 태엽, 목공용 띠톱, 원형톱, 펜촉, 등사판줄, 톱날 각인, 스냅, 원형톱, 태엽, 우산대, 등사판줄 각인, 스냅, 프레스형, 칼	SK
3752	기계구조용 탄소강 강재		SM 10C SM 12C SM 15C SM 17C SM 20C SM 22C SM 25C SM 28C SM 30C SM 33C SM 35C SM 38C SM 40C SM 43C SM 45C SM 48C SM 50C SM 53C SM 55C SM 58C SM 09CK SM 15CK SM 20CK		벨트, 컬렉터 볼트, 너트, 리벳 볼트, 너트, 모터축 볼트, 너트, 모터축 볼트, 너트, 기계부품 로드, 레버류, 기계부품 연접봉, 이음쇠, 축류 크랭크 축류, 로드류 키, 핀, 축류 키, 핀류 방직기 롤러 캠, 피스톤 핀 } 표면경화용	S
3753	합금 공구강	S 1종~8종 S 11종 S 21종 S 31종 S 41종~44 S 51종	STS 1~8 STS 11 STS 21 STS 31 STS 41~44 STS 51		절삭공구, 탭, 드릴, 커터, 줄, 톱류 냉간 드로잉용 다이스 탭, 드릴, 커터, 핵소 게이지, 포밍 다이스 끌, 펀치, 칼, 다이스, 스냅 줄	SKS
		D 1종~6종 D 11종 D 12종 D 61종	STD 1~6 STD 11 STD 12 STD 61		다이스, 프레스형틀 게이지, 다이스 전조 롤러, 다이캐스팅용 다이스	SKD
		F2종~ 6종	STF 2~6		프레스용 다이스, 프레스 형틀	SKT
4101	탄소주강품	1종 2종 3종 4종	SC 37 SC 42 SC 46 SC 49	370이상 420이상 460이상 490이상	전동기 부품용 일반구조용	SC
4301	회주철품	1종 2종 3종 4종 5종 6종	GC 10 GC 15 GC 20 GC 25 GC 30 GC 35	100이상 150이상 200이상 250이상 300이상 350이상	일반 기계부품, 상수도 철관 난방부품 약간의 경도를 요하는 부분 실린더 헤드, 피스톤 공작기계부품	FC

KS D	명칭	종별	기호	인장강도	용도	JIS G	
4302	구상 흑연주철품	1종 2종 3종 4종 5종	DC 37 DC 42 DC 50 DC 60 DC 70	370이상 420이상 500이상 600이상 700이상		FCD	
4303	흑심 간단주철품	1종 2종 3종 4종	BMC 28 BMC 32 BMC 35 BMC 37	280이상 320이상 350이상 370이상		FCMB	
4304	필라이트 간단주철품	1종 2종 3종 4종 5종	PMC 40 PMC 50 PMC 55 PMC 60 PMC 70	400이상 500이상 550이상 600이상 700이상		FCMP	
4305	백심 간단주철품	1종 2종 3종 4종 5종	WMC 34 WMC 38 WMC 45 WMC 50 WMC 55	340이상 380이상 450이상 500이상 550이상		FCMW	
5101	동 및 동합금	압출봉	C1020BE(°)	6~75	무산소동	전기 · 열의 전도성, 전연성이 우수하고 용접성 · 내식성 · 내후성이 좋다. 전기용, 화학 공업용	C 1020
		드로잉봉	C 1020BD(°)				
		압출봉	C 1100BE(°)	6~75	타프피치동	전기 · 열의 전도성이 우수하고, 용접성 · 전연성 · 내식성 · 내후성이 좋다. 전기용, 화학 공업용	C 1100
		드로잉봉	C 1100BD(°)				
		압출봉	C 1201BE	6~75	인탈산동	전연성 · 용접성 · 내식성 · 내후성 및 열의 전도성이 좋다. 용접용, 화학공업용 등	C 1201 C 1220
		드로잉봉	C 1201BD				
		압출봉	C 1220BE	6~75	황동	냉간 단조성 · 전조성이 좋다. 기계부품, 전기부품 등	C 2600 C 2700
		드로잉봉	C 1220BD				
		압출봉	C 2600BE(°)	6~75	황동	열간 가공성이 좋다. 기계부품, 전기부품 등	C 2600 C 2700
		드로잉봉	C 2600BD(°)				
		압출봉	C 2700BE(°)	6~75	황동	열간 가공성이 좋다. 기계부품, 전기부품 등	C 2800 C 2800BD(°)
		드로잉봉	C 2700BD(°)				
		압출봉	C 2800BE(°)	6~75	황동	열간 단조성이 우수하다. 볼트, 너트, 작은나사, 스피들, 기어, 밸브, 카메라 부품 등	C 3601 C 3602 C 3603 C 3604
		드로잉봉	C 2800BD(°)				
		압출봉	C 3601BD(°)	6~75	황동	열간 단조성이 좋다. 정밀 단조에 적합하다. 기계부품 등	C 3712 C 3771
		드로잉봉	C 3601BD(°)				
		압출봉	C 3602BE	6~50	네이벨 황동	내식성, 특히 내해수성이 좋다. 선박용 부품, 샤프트 등	C 4622 C 4641
		드로잉봉	C 3602BD(°)				
		압출봉	C 3603BD(°)	6~50	네이벨 황동	내식성, 특히 내해수성이 좋다. 선박용 부품, 샤프트 등	C 4622 C 4641
		드로잉봉	C 3603BD(°)				
		압출봉	C 3604BE	6~50	네이벨 황동	내식성, 특히 내해수성이 좋다. 선박용 부품, 샤프트 등	C 4622 C 4641
		드로잉봉	C 3604BD(°)				
		압출봉	C 3712BE	60이상	단조용 황동	열간 단조성이 좋다. 정밀 단조에 적합하다. 기계부품 등	C 3712 C 3771
		드로잉봉	C 3712BD				
압출봉	C 3771BE	6~50	네이벨 황동	내식성, 특히 내해수성이 좋다. 선박용 부품, 샤프트 등	C 4622 C 4641		
드로잉봉	C 3771BD						
압출봉	C 4622BE	6~50	네이벨 황동	내식성, 특히 내해수성이 좋다. 선박용 부품, 샤프트 등	C 4622 C 4641		
드로잉봉	C 4622BD						
압출봉	C 4641BE	6~50	네이벨 황동	내식성, 특히 내해수성이 좋다. 선박용 부품, 샤프트 등	C 4622 C 4641		
드로잉봉	C 4641BD						
압출봉	C 6161BE	60이상	알루미늄 청동	강도가 높고, 내 마모성 · 내식성이 좋다. 차량 기계용, 화학 공업용, 선박용의 기어피니언 · 샤프트 · 부시 등	C 6161 C 6191 C 6241		
드로잉봉	C 6161BD						
단조봉	C 6161BF	6~50	고강도 황동	강도가 높고, 열간 단조성 · 내식성이 좋다. 선박용 프로펠러축, 펌프축 등	C 6782 C 6783		
압출봉	C 6161BE						
압출봉	C 6191BE	6~50	고강도 황동	강도가 높고, 열간 단조성 · 내식성이 좋다. 선박용 프로펠러축, 펌프축 등	C 6782 C 6783		
드로잉봉	C 6191BD						
단조봉	C 6191BF	6~50	고강도 황동	강도가 높고, 열간 단조성 · 내식성이 좋다. 선박용 프로펠러축, 펌프축 등	C 6782 C 6783		
압출봉	C 6241BE						
압출봉	C 6241BD	6~50	고강도 황동	강도가 높고, 열간 단조성 · 내식성이 좋다. 선박용 프로펠러축, 펌프축 등	C 6782 C 6783		
단조봉	C 6241BF						
압출봉	C 6782BE	6~50	고강도 황동	강도가 높고, 열간 단조성 · 내식성이 좋다. 선박용 프로펠러축, 펌프축 등	C 6782 C 6783		
드로잉봉	C 6782BD						
압출봉	C 6783BE	6~50	고강도 황동	강도가 높고, 열간 단조성 · 내식성이 좋다. 선박용 프로펠러축, 펌프축 등	C 6782 C 6783		
드로잉봉	C 6783BD						
5335	동선	1종 2종 3종	RBsW 1 RBsW 3 RBsW 3		장식품, 장신구 화선나 금방	C 2100W C 2400W	
6001	황동주물	1종 2종 3종	BsC 1 BsC 2 BsC 3	15 이상 20 이상 25 이상	플랜지, 전기부속품 전기부품, 일반 기계부품 건축용 장식품, 전기부품, 일반 기계부품	BsC	
6002	청동주물	1종 2종 3종 4종	BC 1 BC 2 BC 3 BC 4	25 이상 25 이상 18 이상 22 이상	밸브, 록 및 기계부속품 등	BC	
6003	화이트메탈	1~10종	WM 1~10		고속 및 중속 고하중 및 중하중용		

10 기술자료



강의 열처리 경도

기계 구조용 탄소강				
구분	탄소 함유량	담 금 질	용 도	경도
SM 20CK	0.18~0.23	화염고주파	강도와 경도가 크게 요구되지 않는 기계부품	HrC 40
SM 35C	0.32~0.38	화염고주파	크랭크축, 스플라인축, 커넥팅 로드	HrC 30
SM 45C	0.42~0.48	화염고주파	톱, 스프링, 레버, 로드	HrC 40
SM 55C	0.52~0.58	화염고주파	강도와 경도가 크게 요구되지 않는 기계부품	HrC 50
SM 9CK	0.13~0.18	침탄	강도와 경도가 크게 요구되지 않는 기계부품	HrC 30
SM 15CK	0.13~0.18	침탄	강도와 경도가 크게 요구되지 않는 기계부품	HrC 35

특 수 강				
SCr 2	0.28~0.33	화염고주파	롤러, 줄, 볼트, 캠축, 액슬축, 스테드	HrC 36
SCr 4	0.38~0.43	화염고주파	강력볼트, 너트, 압, 축류, 키, 노크 핀	HrC 50
SCr 22	0.18~0.23	침탄	강력볼트, 너트, 압, 축류, 키, 노크 핀	HrC 45

SCM 2	0.28~0.33	화염고주파	롤러, 줄, 볼트, 너트, 자동차 공업에서 연결봉	HrC 50
SCM 4	0.38~0.43	화염고주파	압, 축류, 기어, 볼트, 너트, 자동차 공업에서 연결봉	HrC 55

SNC 1	0.32~0.4	화염고주파	강력볼트, 너트, 크랭크축, 축류, 기어, 스플라인축, 건설기계부품	HrC 55
SNC 2	0.27~0.35	화염고주파	강력볼트, 너트, 크랭크축, 축류, 기어, 스플라인축, 건설기계부품	HrC 50
SNC 3	0.32~0.4	화염고주파	강력볼트, 너트, 크랭크축, 축류, 기어, 스플라인축, 건설기계부품	HrC 55
SNC 21	0.12~0.18	침탄	기어, 피스톤 핀, 캠축	HrC 55

SNCM 6	0.38~0.43	화염고주파	크랭크축, 축류, 연결봉, 기어, 강력볼트, 너트	HrC 56
SNCM 8	0.36~0.43	화염고주파	크랭크축, 축류, 연결봉, 기어, 강력볼트, 너트	HrC 55
SNCM 21	0.17~0.23	침탄	기어, 축류, 롤러, 베어링	HrC 45

탄 소 공 구 강				
STC 3	1.0~ 1.1	화염고주파	드릴, 끌, 해머, 펀치, 칼, 탭, 블랭킹 다이	HrC 62

합 금 공 구 강				
STS 3	0.9	화염고주파	냉간성형 다이, 브로치, 블랭킹 다이	HrC 65

경도, 마력 환산표

로크웰 150 kgf H _{RC}	쇼아 경도 H _S	브리넬경도 HB 10/3.000		로크웰 H _A			로크웰 슈퍼피셜			비커스 50kgf H _V	인장강도 (근사치) MPa (kgf/mm ²)
		표준 구	팅스텐 카바이드구	A	B	D	15-N	30-N	45-N		
				60kgf	100kgf	100kgf	15kgf	30kgf	45kgf		
68	-	-	-	85.6	-	76.9	93.2	84.4	75.4	940	-
67	95.2	-	-	85.0	-	76.1	92.9	83.6	74.2	900	-
66	93.1	-	-	84.5	-	75.4	92.5	82.8	73.3	865	-
65	91.0	-	(739)	83.9	-	74.5	92.2	81.9	72.0	832	-
64	88.9	-	(722)	83.4	-	73.8	91.8	81.1	71.0	800	-
63	87.0	-	(705)	82.8	-	73.0	91.4	80.1	69.9	772	-
62	85.2	-	(688)	82.3	-	72.2	91.1	79.3	68.8	746	-
61	83.3	-	(670)	81.8	-	71.5	90.7	78.4	67.7	720	-
60	81.6	-	(654)	81.2	-	70.7	90.2	77.5	66.6	697	-
59	79.9	-	(634)	80.7	-	69.9	89.8	76.6	65.5	674	-
58	78.2	-	615	80.1	-	69.2	89.3	75.7	64.3	653	-
57	76.6	-	595	79.6	-	68.5	88.9	74.8	63.2	633	-
56	75.0	-	577	79.0	-	67.7	88.3	73.9	62.0	613	-
55	73.5	-	560	78.5	-	66.9	87.9	73.0	60.9	595	2075(212)
54	71.9	-	543	78.0	-	66.1	87.4	72.0	59.8	577	2015(205)
53	70.4	-	525	77.4	-	65.4	86.9	71.2	58.6	560	1950(199)
52	69.0	(500)	512	76.8	-	64.6	86.4	70.2	57.4	544	1880(192)
51	67.6	(487)	496	76.3	-	63.8	85.9	69.4	56.1	528	1820(186)
50	66.2	(475)	481	75.9	-	63.1	85.5	68.5	55.0	513	1760(179)
49	64.7	(464)	469	75.2	-	62.1	85.0	67.6	53.8	498	1695(173)
48	63.4	451	455	74.4	-	61.4	84.5	66.7	52.5	484	1635(167)
47	62.1	442	443	74.1	-	60.8	83.9	65.8	51.4	471	1580(161)
46	60.8	432	432	73.6	-	60.0	83.5	64.8	50.3	458	1530(156)
45	59.6	421	421	73.1	-	59.2	83.0	64.0	49.0	446	1480(151)
44	58.4	409	409	72.5	-	58.5	82.5	63.1	47.8	434	1435(146)
43	57.2	400	400	72.0	-	57.7	82.0	62.2	46.7	423	1385(141)
42	56.1	390	390	71.5	-	56.9	81.5	61.3	45.5	412	1340(136)
41	55.0	381	381	70.9	-	56.2	80.9	60.4	44.3	402	1295(132)
40	53.9	371	371	70.4	-	55.4	80.4	59.5	43.1	392	1250(127)
39	52.9	362	362	69.9	-	54.6	79.9	58.6	41.9	382	1215(124)
38	51.8	353	353	69.4	-	53.8	79.4	57.7	40.8	372	1180(120)
37	50.7	344	344	68.9	-	53.1	78.8	56.8	39.6	363	1160(118)
36	49.7	336	336	68.4	(109.0)	52.3	78.3	55.9	38.4	354	1115(114)
35	48.7	327	327	67.9	(108.5)	51.5	77.7	55.0	37.2	345	1080(110)
34	47.7	319	319	67.4	(108.0)	50.8	77.2	54.2	36.1	336	1055(108)
33	46.6	311	311	66.8	(107.5)	50.0	76.6	53.3	34.9	327	1025(105)
32	45.6	301	301	66.3	(107.0)	49.2	76.1	52.1	33.7	318	1000(102)
31	44.6	294	294	65.8	(106.0)	48.4	75.6	51.3	32.5	310	980(100)
30	43.6	286	286	65.3	(105.5)	47.7	75.0	50.0	31.3	302	950(97)
29	42.7	279	279	64.6	(104.5)	47.0	74.5	49.5	30.1	294	930(95)
28	41.7	271	271	64.3	(104.0)	46.1	73.9	48.6	28.9	286	910(93)
27	40.8	264	264	63.8	(103.0)	45.2	73.3	47.7	27.8	279	880(90)
26	39.9	258	258	63.3	(102.5)	44.6	72.8	46.8	26.7	272	860(88)
25	39.2	253	253	62.8	(101.5)	43.8	72.2	45.9	25.5	266	840(86)
24	38.4	247	247	62.4	(101.0)	43.1	71.6	45.0	24.3	260	825(84)
23	37.7	243	243	62.0	100.0	42.1	71.0	44.0	23.1	254	805(82)
22	36.9	237	237	61.5	99.0	41.6	70.5	43.2	22.0	248	785(80)
21	36.3	231	231	61.0	98.5	40.9	69.9	42.3	20.7	243	770(79)
20	35.6	226	226	60.5	97.8	40.1	69.4	41.5	19.6	238	760(77)
(18)	34.6	219	219	-	96.7	-	-	-	-	230	730(75)
(16)	33.5	212	212	-	95.5	-	-	-	-	222	705(72)
(14)	32.3	203	203	-	93.9	-	-	-	-	213	675(69)
(12)	31.1	194	194	-	92.3	-	-	-	-	204	650(66)
(10)	30.0	187	187	-	90.7	-	-	-	-	196	620(63)
(8)	-	179	179	-	89.5	-	-	-	-	188	600(61)
(6)	-	171	171	-	87.1	-	-	-	-	180	580(59)
(4)	-	165	165	-	85.5	-	-	-	-	173	550(56)
(2)	-	158	158	-	83.5	-	-	-	-	166	530(54)
(0)	-	152	152	-	81.7	-	-	-	-	160	515(53)

*본 표는 ASTM-E140에 근거하여 편성된 것이다. 표 중 () 내 숫자는 별로 이용되지 않는 범위이다.

전환표(HP→KW)

HP	KW	HP	KW
1/50	0.015	4	3
1/40	0.018	5	3.7
1/35	0.021	7.5	5.5
1/32	0.023	10	7.5
1/30	0.025	15	11
1/25	0.03	20	15
1/20	0.035	25	19
1/16	0.045	30	22
1/15	0.05	35	26
1/12	0.065	40	30
1/10	0.075	45	33
1/9	0.083	50	37
1/8	0.1	60	45
1/6	0.125	75	55
1/5	0.15	80	60
1/4	0.2	100	75
1/3	0.25	125	95
1/2	0.4	150	110
2/3	0.5	200	150
3/4	0.55	250	190
1	0.75	300	220
1.5	1.1	350	260
2	1.5	400	300
3	2.2	500	370

50Hz와 60Hz RPM 비교도

극수(Poles:P)	60Hz	50Hz
2	3600	3000
4	1800	1500
6	1200	1000
8	900	750
10	720	600
12	600	500
RPM 계산공식	$\{(120 \times 60\text{Hz}) \div P\}$	$\{(120 \times 50\text{Hz}) \div P\}$
간단한 RPM 전환공식	50Hz RPM $\times 1.2$	60Hz RPM $\div 1.2$

*실제 부하 운전시는 SLIP률이 발생하여 96%정도의 RPM으로 회전한다.



축의 끼워맞춤 공차(JIS)

상용하는 끼워맞춤축의 치수허용차 (1/2) 단위 $\mu = 0.001\text{mm}$

치수의 구분 mm	b		c		d			e			f			g		h				
	b9	c9	d8	d9	e7	e8	e9	f6	f7	f8	g5	g6	h5	h6	h7	h8	h9			
3이하	-140 -165	-60 -85	-20 -34	-45	-14 -24	-28	-29	-6 -12	-16	-20	-2 -6	-8	-4	-6	-10	-14	-25			
3을 초과 6이하	-140 -170	-70 -100	-30 -48	-60	-20 -32	-38	-50	-10 -18	-22	-28	-4 -9	-12	-5	-8	-12	-18	-30			
6을 초과 10이하	-150 -186	-80 -116	-40 -62	-76	-25 -40	-47	-61	-13 -22	-28	-35	-5 -11	-14	-6	-9	-15	-22	-36			
10을 초과 14이하	-150 -193	-95 -138	-50 -77	-93	-32 -50	-59	-75	-16 -27	-34	-43	-6 -14	-17	-8	-11	-18	-27	-43			
14을 초과 18이하																				
18을 초과 24이하	-160 -212	-110 -162	-65 -98	-117	-40 -61	-73	-92	-20 -33	-41	-53	-7 -16	-20	-9	-13	-21	-33	-52			
24을 초과 30이하																				
30을 초과 40이하	-170 -232	-120 -182	-80 -119	-142	-50 -75	-89	-112	-25 -41	-50	-64	-9 -20	-25	-11	-16	-25	-39	-62			
40을 초과 50이하	-180 -242	-130 -192																		
50을 초과 65이하	-190 -264	-140 -214	-100 -146	-174	-60 -90	-106	-134	-30 -49	-60	-76	-10 -23	-29	-13	-19	-30	-46	-74			
65을 초과 80이하	-200 -274	-150 -224																		
80을 초과 100이하	-220 -307	-170 -257	-120 -174	-207	-72 -107	-126	-159	-36 -58	-71	-90	-12 -27	-34	-15	-22	-35	-54	-87			
100을 초과 120이하	240 -327	-180 -267																		
120을 초과 140이하	-260 -360	-200 -300																		
140을 초과 160이하	-280 -380	-210 -310	-145 -208	-245	-85 -125	-148	-185	-43 -68	-83	-106	-14 -32	-39	-18	-25	-40	-63	-100			
160을 초과 180이하	-310 -410	-230 -330																		
180을 초과 200이하	-340 -455	-240 -355																		
200을 초과 225이하	-380 -495	-260 -375	-170 -242	-285	-100 -146	-172	-215	-50 -79	-96	-122	-15 -35	-44	-20	-29	-46	-72	-115			
225을 초과 250이하	-420 -535	-280 -395																		
250을 초과 280이하	-480 -610	-300 -430	-190 -271	-320	-110 -162	-191	-240	-56 -88	-108	-137	-17 -40	-49	-23	-32	-52	-81	-130			
280을 초과 315이하	-540 -670	-330 -460																		
315을 초과 355이하	-600 -740	-360 -500	-210 -299	-350	-125 -182	-214	-265	-62 -98	-119	-151	-18 -43	-54	-25	-36	-57	-89	-140			
355을 초과 400이하	-680 -820	-400 -540																		
400을 초과 450이하	-760 -915	-440 -595	-230 -327	-385	-135 -198	-232	-290	-68 -108	-131	-165	-20 -47	-60	-27	-40	-63	-97	-155			
450을 초과 500이하	-840 -995	-480 -635																		

상용하는 끼워맞춤축의 치수허용차 (2/2) 단위 $\mu = 0.001\text{mm}$

치수의 구분 mm	js			k		m		n	p	r	s	t	u	x	
	js5	js6	js7	k5	k6	m5	m6	n6	p6	r6	s6	t6	u6	x6	
3이하	$\pm 2 \pm 3 \pm 5$			+4	+6	+6	+8	+10	+12	+16	+20	-	+24	+26	
3을 초과 6이하	$\pm 2.5 \pm 4 \pm 6$			+6	+9	+9	+12	+16	+20	+23	+27	-	+31	+36	
6을 초과 10이하	$\pm 3 \pm 4.5 \pm 7$			+7	+10	+12	+15	+19	+24	+28	+32	-	+37	+43	
10을 초과 14이하	$\pm 4 \pm 5.5 \pm 9$			+9	+12	+15	+18	+23	+29	+34	+39	-	+44	+51	
14을 초과 18이하				+1	+7	+8	+12	+18	+28	+35	+41	+48	+54	+61	+67
18을 초과 24이하	$\pm 4.5 \pm 6.5 \pm 10$			+11	+15	+17	+21	+28	+35	+41	+48	-	+54	+67	
24을 초과 30이하				+2	+8	+15	+22	+28	+35	+41	+48	+54	+61	+77	+84
30을 초과 40이하	$\pm 5.5 \pm 8 \pm 12$			+13	+18	+20	+25	+33	+42	+50	+59	+64	+70	-	
40을 초과 50이하				+2	+9	+17	+26	+34	+43	+70	+86	+94	+102	+110	+118
50을 초과 65이하	$\pm 6.5 \pm 9.5 \pm 15$			+15	+21	+24	+30	+39	+51	+60	+72	+85	+106	-	
65을 초과 80이하				+2	+11	+20	+32	+43	+54	+66	+78	+94	+112	+130	+148
80을 초과 100이하	$\pm 7.5 \pm 11 \pm 17$			+18	+25	+28	+35	+45	+59	+73	+93	+113	+146	-	
100을 초과 120이하				+3	+13	+23	+37	+54	+79	+104	+126	+154	+182	+210	+238
120을 초과 140이하	$\pm 9 \pm 12.5 \pm 20$			+21	+28	+33	+40	+52	+68	+88	+117	+147	-	-	
140을 초과 160이하				+3	+15	+27	+43	+65	+100	+125	+159	+194	+228	+262	+296
160을 초과 180이하								+93	+133	+171	+209	+247	+285	+323	+361
180을 초과 200이하	$\pm 10 \pm 14.5 \pm 23$			+24	+33	+37	+46	+60	+79	+106	+151	+196	-	-	
200을 초과 225이하				+4	+17	+31	+50	+80	+119	+158	+197	+236	+275	+314	+353
225을 초과 250이하								+113	+169	+215	+261	+307	+353	+399	+445
250을 초과 280이하	$\pm 11.5 \pm 16 \pm 26$			+27	+36	+43	+52	+66	+88	+126	+164	-	-	-	
280을 초과 315이하				+4	+20	+34	+56	+94	+132	+170	+208	+246	+284	+322	+360
315을 초과 355이하	$\pm 12.5 \pm 18 \pm 28$			+29	+40	+46	+57	+73	+98	+144	+182	-	-	-	
355을 초과 400이하				+4	+21	+37	+62	+108	+146	+184	+222	+260	+298	+336	+374
400을 초과 450이하	$\pm 13.5 \pm 20 \pm 31$			+32	+45	+50	+63	+80	+108	+166	+204	-	-	-	
450을 초과 500이하				+5	+23	+40	+68	+114	+152	+190	+228	+266	+304	+342	+380

10기술자료



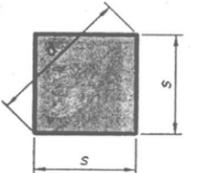
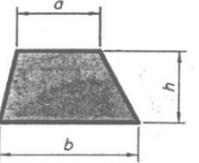
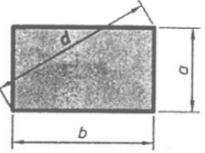
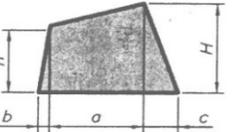
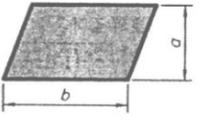
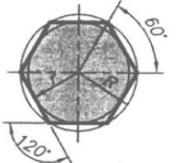
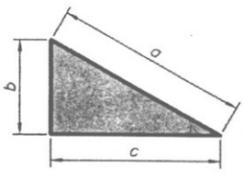
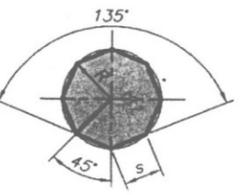
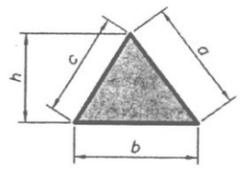
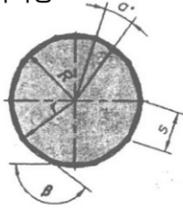
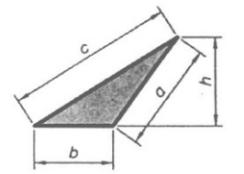
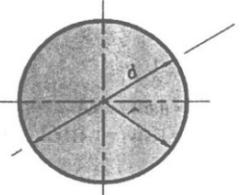
구멍의 끼워맞춤 공차(JIS)

치수의 구분 mm	B			C			D			E			F			G		H				
	B10	C9	C10	D8	D9	D10	E7	E8	E9	F6	F7	F8	G6	G7	H6	H7	H8	H9	H10			
3이하	+180 +140	+85 +60	+100	+34 +20	+45 +20	+60	+24 +14	+28 +14	+39	+12 +6	+16 +6	+20	+8 +2	+12	+6 +10	+14 +14	+25 +25	+40				
3을 초과 6이하	+188 +140	+100 +70	+118	+48 +30	+60 +30	+78	+32 +20	+38 +20	+50	+18 +10	+22 +10	+28	+12 +4	+16	+8 +12	+18 +18	+30 +30	+48				
6을 초과 10이하	+208 +150	+116 +80	+138	+62 +40	+76 +40	+98	+40 +25	+47 +25	+61	+22 +13	+28 +13	+35	+14 +5	+20	+9 +15	+22 +22	+36 +36	+58				
10을 초과 140이하	+220 +150	+138 +95	+165	+77 +50	+93 +50	+120	+50 +32	+59 +32	+75	+27 +16	+34 +16	+43	+17 +6	+24	+11 +18	+27 +27	+43 +43	+70				
14을 초과 180이하																						
18을 초과 240이하	+224 160	+162 +110	+194	+98 +65	+117 +65	+149	+61 +40	+73 +40	+92	+33 +20	+41 +20	+53	+20 +7	+28	+13 +21	+33 +33	+52 +52	+84				
24을 초과 30이하																						
30을 초과 40이하	+270 +170	+182 +120	+220	+119 +80	+142 +80	+180	+75 +50	+89 +50	+112	+41 +25	+50 +25	+64	+25 +9	+34	+16 +25	+39 +39	+62 +62	+100				
40을 초과 50이하	+280 +180	+192 +130	+230																			
50을 초과 650이하	+310 +190	+214 +140	+260	+146 +100	+174 +100	+220	+90 +60	+106 +60	+134	+49 +30	+60 +30	+76	+29 +10	+40	+19 +30	+46 +46	+74 +74	+120				
65을 초과 80이하	+320 +220	+224 +150	+270																			
80을 초과 1000이하	+360 +220	+257 +170	+310	+174 +120	+207 +120	+260	+107 +72	+126 +72	+159	+58 +36	+71 +36	+90	+34 +12	+47	+22 +35	+54 +54	+87 +87	+140				
100을 초과 120이하	+380 +240	+267 +180	+320																			
120을 초과 140이하	+420 +260	+300 +200	+360																			
140을 초과 160이하	+440 +280	+310 +210	+370	+208 +145	+245 +145	+305	+125 +85	+148 +85	+185	+68 +43	+83 +43	+106	+39 +14	+54	+25 +40	+63 +63	+100 +100	+160				
160을 초과 180이하	+470 +310	+330 +230	+390																			
180을 초과 200이하	+525 +340	+355 +240	+425																			
200을 초과 225이하	+565 +380	+375 +260	+445	+242 +170	+285 +170	+355	+146 +100	+172 +100	+215	+79 +50	+96 +50	+122	+44 +15	+61	+29 +46	+72 +72	+115 +115	+185				
225을 초과 250이하	+605 +420	+395 +280	+465																			
250을 초과 280이하	+690 +480	+430 +300	+510	+271 +190	+320 +190	+400	+162 +110	+191 +110	+240	+88 +56	+108 +56	+137	+49 +17	+69	+32 +52	+81 +81	+130 +130	+210				
280을 초과 315이하	+750 +540	+460 +330	+540																			
315을 초과 355이하	+830 +600	+500 +360	+590	+299 +210	+350 +210	+440	+182 +125	+214 +125	+265	+98 +62	+119 +62	+151	+54 +18	+75	+36 +57	+89 +89	+140 +140	+230				
355을 초과 400이하	+910 +680	+540 +400	+630																			
400을 초과 450이하	+1010 +760	+590 +440	+690	+327 +230	+385 +230	+480	+198 +135	+232 +135	+290	+108 +68	+131 +68	+165	+60 +20	+83	+40 +63	+97 +97	+155 +155	+250				
450을 초과 500이하	+1090 +840	+630 +480	+730																			

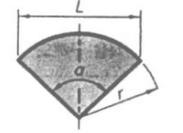
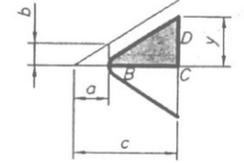
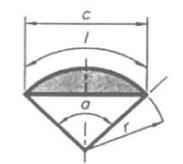
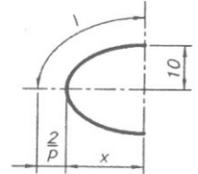
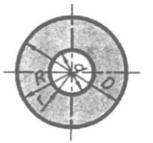
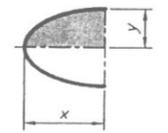
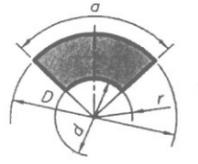
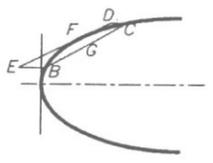
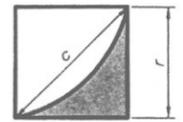
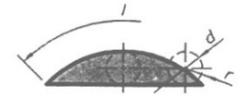
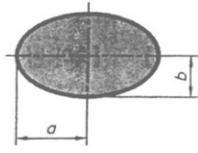
치수의 구분 mm	JS		K		M		N		P		R	S	T	U	X
	JS 6	JS 7	K6	K7	M6	M7	N6	N7	P6	P7	R 7	S 7	T7	U7	X7
3이하	±3	±5	0 -6	0 -10	-2 -8	-2 -12	-4 -10	-4 -14	-6 -12	-6 -16	-10 -20	-14 -24	-	-18 -28	-20 -30
3을 초과 6이하	±4	±6	+2 -6	+3 -9	-1 -9	0 -12	-5 -13	-4 -16	-9 -17	-8 -20	-11 -23	-15 -27	-	-19 -31	-24 -36
6을 초과 10이하	±4.5	±7	+2 -7	+5 -10	-3 -12	0 -15	-7 -16	-4 -19	-12 -21	-9 -24	-13 -28	-17 -32	-	-22 -37	-28 -43
10을 초과 140이하															
14을 초과 180이하	±5.5	±9	+2 -9	+6 -9	-4 -15	0 -18	-9 -20	-5 -23	-15 -26	-11 -29	-16 -34	-21 -39	-	-26 -44	-33 -51
18을 초과 240이하															
24을 초과 30이하	±6.5	±10	+2 -11	+6 -15	-4 -17	0 -21	-11 -24	-7 -28	-18 -31	-14 -35	-20 -41	-27 -48	-	-33 -61	-46 -77
30을 초과 40이하															
40을 초과 50이하	±8	±12	+3 -13	+7 -18	-4 -20	0 -25	-12 -28	-8 -33	-21 -37	-17 -42	-25 -50	-34 -59	-39 -64	-51 -76	-
50을 초과 650이하															
65을 초과 80이하	±9.5	±15	+4 -15	+9 -21	-5 -24	0 -30	-14 -33	-9 -39	-26 -45	-21 -51	-30 -60	-42 -72	-55 -85	-76 -106	-
80을 초과 1000이하															
100을 초과 120이하	±11	±17	+4 -18	+10 -25	-6 -28	0 -35	-16 -38	-10 -45	-30 -52	-24 -59	-38 -73	-58 -93	-78 -113	-111 -146	-
120을 초과 140이하															
140을 초과 160이하	±12.5	±20	+4 -21	+12 -28	-8 -33	0 -40	-20 -45	-12 -52	-36 -61	-28 -68	-48 -88	-77 -117	-107 -147	-	-
160을 초과 180이하															
180을 초과 200이하															
200을 초과 225이하	±14.5	±23	+5 -24	+13 -33	-8 -37	0 -46	-22 -51	-14 -60	-41 -70	-33 -79	-60 -106	-105 -151	-	-	-
225을 초과 250이하															
250을 초과 280이하	±16	±26	+5 -27	+16 -36	-9 -41	0 -52	-25 -57	-14 -66	-47 -79	-36 -88	-74 -126	-	-	-	-
280을 초과 315이하															
315을 초과 355이하	±18	±28	+7 -29	+17 -40	-10 -46	0 -57	-26 -62	-16 -73	-51 -87	-41 -98	-87 -144	-	-	-	-
355을 초과 400이하															
400을 초과 450이하	±20	±31	+8 -32	+18 -45	-10 -50	0 -63	-27 -67	-17 -80	-55 -95	-45 -108	-103 -166	-	-	-	-
450을 초과 500이하															

10기술자료

평면 도형의 면적을 구하는 공식(1)

<p>■ 정사각형</p>  <p>A=면적 $A=s^2$ $A=\frac{1}{2}d^2$ $s=0.7071d=\frac{\sqrt{2}}{2}d$ $d=1.414s=1.414\sqrt{A}$</p>	<p>■ 사다리꼴형</p>  <p>A=면적 $A=\frac{(a+b)h}{2}$</p>
<p>■ 직사각형</p>  <p>A=면적 $A=a \cdot b = a\sqrt{d^2-a^2}$ $= b\sqrt{d^2-b^2}$ $d=\sqrt{a^2+b^2}$ $a=\sqrt{d^2-b^2} = A \div b$ $b=\sqrt{d^2-a^2} = A \div a$</p>	<p>■ 불 평행사변형</p>  <p>A=면적 $A=\frac{(H+h)a+bh+cH}{2}$ 또 다른 방법은 파선으로 표시한 것처럼 2개의 삼각형으로 나누고 각각의 면적을 계산하여 그 합을 구하고 평행사변형의 면적을 구해도 됨</p>
<p>■ 평행사변형</p>  <p>A=면적 $A=a \cdot b \quad a=A \div b$ $d=A \div a$ (a 치수는 b 변에 대해 직각으로 잴 것)</p>	<p>■ 정육각형</p>  <p>A=면적 $R=$ 외접원의 반지름 $r=$ 내접원의 반지름 $A=2.598s^2=2.598R^2$ $=3.464r^2$ $R=s \cdot 1.155r$ $r=0.866s=0.866R$</p>
<p>■ 직삼각형</p>  <p>A=면적 $A=\frac{bc}{2}$ $a=\sqrt{b^2+c^2}$ $b=\sqrt{a^2-c^2}$ $c=\sqrt{a^2-b^2}$</p>	<p>■ 정팔각형</p>  <p>A=면적 $R=$ 외접원의 반지름 $r=$ 내접원의 반지름 $A=2.828s^2=2.828R^2$ $=3.314r^2$ $R=1.307s=1.082r$ $r=1.207s=0.924R$ $s=0.765R=0.828r$</p>
<p>■ 예각 삼각형</p>  <p>A=면적 $A=\frac{bh}{2}=\frac{b}{2}\sqrt{a^2-\left(\frac{a^2+b^2-c^2}{2b}\right)^2}$ 만일 $s=\frac{1}{2}(a+b+c)$ 로 하면 $A=\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$</p>	<p>■ 정다각형</p>  <p>A=면적, n=변의 수 $\alpha=360^\circ \div n, \quad \beta=180^\circ-\alpha$ $A=\frac{nsr}{2}=\frac{ns}{2}\sqrt{R^2-\frac{s^2}{4}}$ $R=\sqrt{r^2+\frac{s^2}{4}}, \quad r=\sqrt{R^2-\frac{s^2}{4}}$ $s=2\sqrt{R^2-r^2}$</p>
<p>■ 둔각 삼각형</p>  <p>A=면적 $A=\frac{bh}{2}=\frac{b}{2}\sqrt{a^2-\left(\frac{c^2-a^2-b^2}{2b}\right)^2}$ 만일 $s=\frac{1}{2}(a+b+c)$ 로 하면 $A=\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$</p>	<p>■ 원</p>  <p>A=면적, c=원의 둘레 $A=\pi r^2=3.1416r^2=0.7854d^2$ $c=2\pi r=6.2832r=3.1416d$ $r=c \div 6.2832 = \sqrt{A} \div 3.1416 = 0.564\sqrt{A}$ $d=c \div 3.1416 = \sqrt{A} \div 0.7854 = 1.128\sqrt{A}$ 중심각의 1°에 대한 호의 길이 = 0.008727d 중심각의 n°에 대한 호의 길이 = 0.008727nd</p>

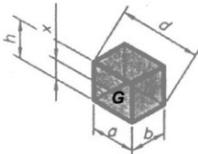
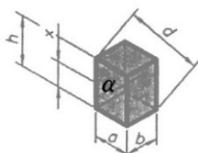
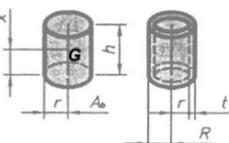
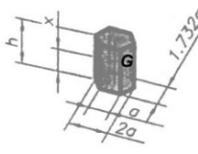
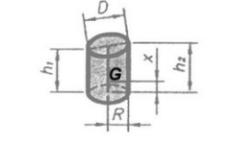
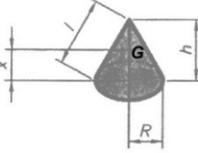
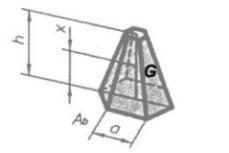
평면 도형의 면적을 구하는 공식(2)

<p>■ 원의 나눔</p>  <p>A=면적, l=호의 길이, α=각도 $l=\frac{r \times \alpha \times 3.1416}{180} = 0.01745ra$ $=\frac{2A}{r}$ $A=\frac{1}{2}rl=0.08727ar^2$ $\alpha=\frac{57.296}{r}$ $r=\frac{2A}{l}=\frac{57.296}{a}$</p>	<p>■ 쌍곡선</p>  <p>A=면적, BCD $A=\frac{xy}{2}-\frac{ab}{2}\log\left(\frac{x}{a}+\frac{y}{b}\right)$</p>
<p>■ 원의 자름</p>  <p>A=면적, l=호의 길이, α=각도 $c=2\sqrt{h(2r-h)}$ $A=\frac{1}{2}[rl-c(r-h)]$ $r=c^2\frac{4h}{3h^2}, \quad l=0.01745ar$ $h=r-\frac{1}{2}\sqrt{4r^2-c^2}$ $a=\frac{57.296l}{r}$</p>	<p>■ 포물선</p>  <p>l=호의 길이, $=\frac{p}{2}\left[\sqrt{\frac{2x}{p}\left(1+\frac{2x}{p}\right)}+h\log\left(\sqrt{\frac{2x}{p}+1+\frac{2x}{p}}\right)\right]$ x가 y에 비해 작을 때의 호의 길이는 $l=y\left[1+\frac{2}{3}\left(\frac{x}{y}\right)^2-\frac{2}{5}\left(\frac{x}{y}\right)^3\right]$ 또는 $l=\sqrt{y^2+\frac{4}{3}x^2}$</p>
<p>■ 고리형</p>  <p>A=면적 $A=\pi(R^2-r^2)$ $=3.1416(R^2-r^2)$ $=3.1416(R+r)(R-r)$ $=0.7854(D^2-d^2)$ $=0.7854(D+d)(D-d)$</p>	<p>■ 포물선</p>  <p>A=면적 $A=\frac{2}{3}xy$ (즉, x를 밑변으로 하고 y를 높이로 하는 x형의 면적의 $\frac{2}{3}$ 와 같다)</p>
<p>■ 부채꼴형</p>  <p>A=면적, α=각도 $A=\frac{\alpha\pi}{360}(R^2-r^2)$ $=0.00873\alpha(R^2-r^2)$ $=\frac{\alpha\pi}{4 \times 360}(D^2-d^2)$ $=0.00218\alpha(D^2-d^2)$</p>	<p>■ 포물선의 조각</p>  <p>A=면적, BFC = (평행사변형 BCDE의 면적) × $\frac{2}{3}$ BC에서 직각으로 잴 조각의 높이를 FC로 하면 $A=BFC = \frac{2}{3}BC \times FG$</p>
<p>■ 각의 이음</p>  <p>A=면적 $A=r^2-\frac{\pi L^2}{4}=0.215r^2$ $=0.1075c^2$</p>	<p>■ 사이클로이드</p>  <p>A=면적 l = 『사이클로이드』의 길이 $A=3\pi r^2=9.4248r^2$ $=2.3562d^2$ = (회전원의 면적) × 3 $l=8r=4d$</p>
<p>■ 타원</p>  <p>A=면적, p=타원의 둘레 $A=\pi ab=3.1416ab$ (1) $p=3.1416\sqrt{2(a^2+b^2)}$ (2) $p=3.1416\sqrt{2(a^2+b^2)-\frac{(a-b)^2}{2}}$</p>	

10기술자료

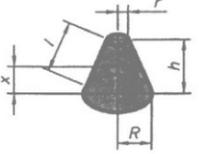
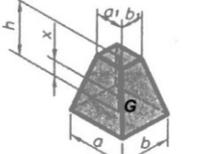
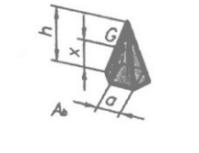
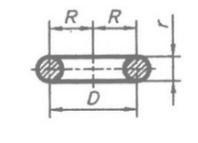
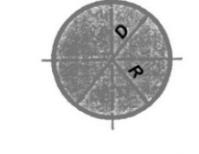
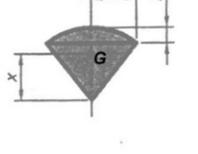
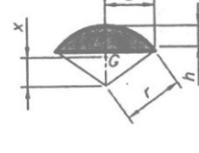
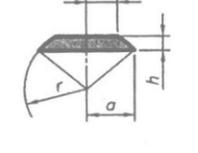
입체의 체적을 구하는 공식(1)

V:체적, S:표면적, Aa:측면적, Ab:바닥(밑)면적, x:밀 면에서 중심까지의 거리

구 분	체적 구하는 공식	구 분	체적 구하는 공식	
■정사각기둥 	$V = a^3$ $S = 6a^2$ $A_a = 4a^2$ $x = \frac{a}{2}$ $d = \sqrt{3}a = 1.7321a$	■정다각기둥 a = 변의 길이 n = 변의 수 Ab = 바닥(밑) 면적	$V = A_b h$ $S = 2A_b + nha$ $A_a = nha$ $x = \frac{h}{2}$	
■직사각기둥 	$V = abh$ $S = 2(ab + ah + bh)$ $A_a = 2h(a + b)$ $x = \frac{h}{2}$ $d = \sqrt{a^2 + b^2 + h^2}$	■원기둥, 속이 빈 기둥 	<원기둥> $V = \pi r^2 h = A_a h$ $S = 2\pi r(r + h)$ $A_a = 2\pi rh$ $x = \frac{h}{2}$	<속이빈기둥> $V = \pi h(R^2 - r^2)$ $= \pi ht(2R - t)$ $= \pi ht(2r + t)$ $x = \frac{h}{2}$
■정육각기둥 	$V = 2.598a^2 h$ $S = 5.1963a^2 + 6ah$ $x = \frac{h}{2}$ $D = \sqrt{h^2 + 4a^2}$	■잘린 원추 	$V = \pi R^2 \frac{h_1 + h_2}{2}$ $A_a = \pi R(h_1 + h_2)$ $D = \sqrt{4R^2 + (h_2 - h_1)^2}$ $x = \frac{h_1 - h_2}{2}$	
■원추 	$V = \pi R^2 \frac{h}{3}$ $A_a = \pi Rl$ $l = \sqrt{R^2 + h^2}$ $x = \frac{h}{4}$	■잘린 정각 추 	$V = \frac{h}{3} (A_a + A_b + \sqrt{A_a A_b})$ $A_a = \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2 = 2.598a^2$ $x = \frac{h}{4} \frac{A_a + 2\sqrt{A_a A_b} + A_b}{A_b + \sqrt{A_a A_b}}$	

입체의 체적을 구하는 공식(2)

V:체적, S:표면적, Aa:측면적, Ab:바닥(밑)면적, x:밀 면에서 중심까지의 거리

구 분	체적 구하는 공식	구 분	체적 구하는 공식
■끝이 잘린 원주 	$V = \frac{\pi h}{3} (R^2 + Rr + r^2)$ $= \frac{h}{4} \left[\pi a^2 + \frac{1}{3} \pi b^2 \right]$ $A_a = \pi la, a = R + r$ $b = R - r, l = \sqrt{b^2 + h^2}$ $x = \frac{h}{4} \frac{R^2 + 2Rr + 3r^2}{R^2 + Rr + r^2}$	■잘린 직사각추 	$V = \frac{h}{6} [(2a + a_1)b + (2a_1 + a)b_1]$ $= \frac{h}{6} [ab + (a + a_1)(b + b_1) + a_1 b_1]$ $x = \frac{h}{2} \frac{ab + ab_1 + a_1 b + 3a_1 b_1}{2ab + ab_1 + a_1 b + 2a_1 b_1}$
■정각추 	$V = \frac{A_a h}{3}$ $A_a = \frac{3\sqrt{3}}{2} a^2 = 2.598a^2$ $x = \frac{h}{4}$	■원형 단면 고리형 	$V = 2\pi^2 R r^2 = 19.739 R r^2$ $= \frac{1}{4} \pi^2 D d^2 = 2.4674 D d^2$ $S = 4\pi^2 R r = 39.478 R r$ $= \pi^2 D d = 9.8696 D d$
■구 	$V = \frac{4\pi r^3}{3} = 4.188790205 r^3$ $= \frac{\pi d^3}{6} = 0.523598776 d^3$ $S = 4\pi r^2 = \pi d^2$ $r = \sqrt[3]{\frac{3V}{4\pi}} = 0.620351 \sqrt[3]{V}$	■구 모양의 뿔기형 	$V = \frac{2\pi r^2 h}{3}$ $= 2.0943951024 r^2 h$ $S = \pi r(2h + a)$ $x = \frac{3}{8} (2r - h)$
■잘린 구 	$V = \frac{\pi h}{6} (3a^2 + h^2)$ $= \frac{\pi h^3}{3} (3r - h)$ $A = 2\pi V h = \pi(a^2 + h^2)$ $a^2 = h(2r - h)$ $x = \frac{3}{4} \frac{(2r - h)^2}{3r - h}$	■위와 아래가 잘린 구 	$V = \frac{\pi h}{6} (3a^2 + 3b^2 + h^2)$ $A_a = 2\pi r h$ $r^2 = a^2 + \left(\frac{a^2 - b^2 - h^2}{2h}\right)^2$



동력별 전선 및 개폐기 용량표

전동기 kW수의 총합 ①	최대 사용 전류 ② (A) 이하	간선굵기②		직입기동의 전동기중 최대의 것 (kW)												
		금속관(선크) 합성수지관 금속덕트 케이블배관	최소 전선	최대 선장(m)	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37~55
					기동기 사용의 전동기 중 최대의 것(kW)											
kW이하		최소 전선	최대 선장(m)	과전류보호기용량 (A) ... (상란의 숫자) ③ 개폐기용량 (A) ... (하란의 숫자) ④												
				—	—	—	5.5	7.5	11 15	18.5 22	-	30 37	-	45	55	
3	15	1.6mm	16	15 30	20 30	30 30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
4.5	20	2.0mm	20	20 30	20 30	30 50	50 60	—	—	—	—	—	—	—	—	
6.3	30	2.6mm	23	30 30	30 30	50 60	50 60	100 75	—	—	—	—	—	—	—	
8.2	40	3.2mm	26	50 60	50 60	50 60	75 100	75 100	100 100	—	—	—	—	—	—	
12	50	4mm	35	50 60	50 60	50 60	75 100	75 100	100 100	150 200	—	—	—	—	—	
15.7	75	5mm	39	75 100	75 100	75 100	75 100	100 100	100 100	150 200	150 200	—	—	—	—	
19.5	90	6mm	41	100 100	100 100	100 100	100 100	100 100	150 200	150 200	200 200	200 200	—	—	—	
23.2	100	7mm	47	100 100	100 100	100 100	100 100	100 100	150 200	150 200	200 200	200 200	200 200	—	—	
30	125	8mm	50	150 200	150 200	150 200	150 200	150 200	150 200	150 200	200 200	200 200	200 200	—	—	
37.5	150	9mm	50	150 200	150 200	200 200	150 200	150 200	150 200	150 200	200 200	300 300	300 300	300 300	—	
45	175	10mm	59	200 200	200 200	200 200	200 200	200 200	200 200	200 200	200 200	300 300	300 300	300 300	300 300	
52.5	200	11mm	64	200 200	200 200	200 200	200 200	200 200	200 200	200 200	200 200	300 300	300 300	400 400	400 400	
63.7	250	12mm	58	300 300	300 300	300 300	300 300	300 300	300 300	300 300	300 300	300 300	400 400	400 400	500 500	

<주> 1. 최대선장은 말단까지의 전압강하를 20%로 한것이다.
2. 본표는 B종 류우즈로 한다.

(적용예) 1.5kW - 직입기동
3.7kW - 직입기동
3.7kW - 직입기동
7.5kW - 기동기 사용
합계 16.4kW

3. 사용예에 대하여 : ①의 19.5kW 이하의 행을 써서 ②의 30mm로 한다. 주계폐기 및 과전류 보호기의 용량은 직입시동과 기동기 사용의 것을 비교하여 오른쪽이 되는것의 7.5kW 예에 의하여
· 과전류보호기 용량은 ③100A
· 주계폐기 용량은 ④100A를 사용한다.

INCH-m/m 환산표

길이(Inch→mm)환산표 : Conversion table

Inches into millimetres conversion table



Inches into millimetres conversion table																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1"						2"						3"						4"																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1/64	0.3968	25.3995	50.7990	76.1986	101.598	1/2	12.6997	38.0993	63.4988	88.8983	114.297	33/64	13.0966	38.4961	63.8957	89.2952	114.694	17/32	13.4934	38.8930	64.2925	89.6921	115.091	35/64	13.8903	39.2899	64.6894	90.0889	115.489	1/16	1.5874	26.9870	52.3865	77.7860	103.185	9/16	14.2872	39.6867	65.0863	90.4858	115.885	5/64	1.9843	27.3838	52.7834	78.1829	103.582	37/64	14.6841	40.0836	65.4831	90.8827	116.282	3/32	2.3812	27.7807	53.1802	78.5798	103.979	19/32	15.0809	40.4805	65.8800	91.2795	116.679	7/64	2.7780	28.1776	53.5771	78.9766	104.376	39/64	15.4778	40.8773	66.2769	91.6764	117.075	1/8	3.1749	28.5774	53.9740	79.3734	104.773	5/8	15.8747	41.2742	66.6737	92.0733	117.472	9/64	3.5718	28.9713	54.3708	79.7704	105.169	41/64	16.2715	41.6711	67.0706	92.4701	117.869	5/32	3.9686	29.3682	54.7677	80.1672	105.566	21/32	16.6684	42.0679	67.4675	92.8670	118.266	11/64	4.3655	29.7650	55.1646	80.5641	105.963	43/64	17.0653	42.4648	67.8643	93.2639	118.663	3/16	4.7624	30.1619	55.5614	80.9610	106.360	11/16	17.4621	42.8617	68.2612	93.6608	119.060	13/64	5.1592	30.5588	55.9583	81.3579	106.757	45/64	17.8590	43.2585	68.6581	93.0576	119.457	7/32	5.5561	30.9556	56.3552	81.7547	107.154	23/32	18.2559	43.6554	69.0549	94.4545	119.854	15/64	5.9530	31.3525	56.7520	82.1516	107.551	47/64	18.6527	44.0523	69.4518	94.8513	120.250	1/4	6.3498	31.7494	57.1489	82.5485	107.948	3/4	19.0496	44.4491	69.8487	95.2482	120.647	17/64	6.7467	32.1462	57.5458	82.9453	108.344	49/64	19.4465	44.8460	70.2455	95.6451	121.044	9/32	7.1436	32.5431	57.9426	83.3422	108.741	25/32	19.8433	45.2429	70.6424	96.0419	121.441	19/64	7.5404	32.9400	58.3395	83.7391	109.138	51/64	20.2402	45.6397	71.0393	96.4388	121.838	5/16	7.9373	33.3368	58.7364	84.1359	109.535	13/16	20.6371	46.0366	71.4362	96.8357	122.235	21/64	8.3342	33.7337	59.1333	84.5328	109.932	53/64	21.0339	46.4335	71.8330	94.2326	122.632	11/32	8.7310	34.1306	59.5301	84.9297	110.329	27/32	21.4308	46.8303	72.2299	97.6294	123.029	23/64	9.1279	34.5274	59.9270	85.3265	110.726	55/64	21.8277	47.2272	72.6267	98.0263	123.425	3/8	9.5248	34.9243	60.3239	85.7234	111.122	7/8	22.2245	47.6241	73.0236	98.4232	123.822	25/64	9.9216	35.3212	60.7207	86.1203	111.519	57/64	22.6214	48.0209	73.4205	98.8200	124.219	13/32	10.3185	35.7180	62.1176	86.5171	111.916	29/32	23.0183	48.4178	73.8173	99.2169	124.616	27/64	10.7154	36.1149	61.5145	86.9140	112.313	59/64	23.4151	48.8147	74.2142	99.6137	125.013	7/16	11.1122	36.5118	61.9113	87.3109	112.710	15/16	23.8120	49.2116	74.6111	100.011	125.410	29/64	11.5091	36.9087	62.3082	87.7077	113.107	61/64	24.2089	49.6084	78.0080	100.408	125.807	15/32	11.9060	37.3055	62.7051	88.1046	113.504	31/32	24.6057	50.0053	75.4048	100.804	126.203	31/64	12.3029	37.7024	63.1019	88.5015	113.901	63/64	25.0026	50.4021	75.8017	101.201	126.600

예) 2 1/8 = 53.9740, ()inch × 25.4 = ()mm



도량형 환산표

■ 길 이

단 위	센 티 미 터	미 터	인 치	피 트	야 드	마 일	자	간	정	리
1 cm	1	0.01	0.3937	0.0328	0.0109	.....	0.033	0.0055	0.00009	.....
1 m	100	1	39.37	3.2808	1.0936	0.0006	3.3	0.55	0.00917	0.00025
1 인 치	2.54	0.0254	1	0.0833	0.0278	.....	0.0838	0.0140	0.0002	.....
1 피 트	30.48	0.3048	12	1	0.3333	0.00019	1.0058	0.1676	0.0028	.....
1 야 드	91.438	0.9144	36	3	1	0.0006	3.0175	0.5029	0.0083	0.0002
1 마 일	160930	1609.3	63360	5280	1760	1	5310.8	885.12	14.752	0.4098
1 尺	30.303	0.303	11.93	0.9942	0.3314	0.0002	1	0.1667	0.0028	0.00008
1 間	181.818	1.818	71.582	5.965	1.9884	0.0011	6	1	0.0167	0.0005
1 町	10909	109.091	4294.9	357.91	119.304	0.0678	360	60	1	0.0278
1 里	392727	3927.27	154619	12885	4295	2.4403	12960	2160	36	1

■ 무 계

단 위	그 램	킬 로 그램	톤	그 레 인	온 스	파 운 드	돈	근	관
1 g	1	0.001	0.000001	15.432	0.03527	0.0022	0.26666	0.00166	0.000266
1 kg	1000	1	0.001	15432	35.273	2.20459	266.666	1.6666	0.266666
1 t	1000000	1000	1	.....	35273	2204.59	266666	1666.6	266.666
1 그 레 인	0.06479	0.00006	.....	1	0.00228	0.00014	0.01728	0.00108	0.000017
1 온 스	28.3495	0.02835	0.000028	437.4	1	0.0625	7.56	0.0473	0.00756
1 파 운 드	453.592	0.45359	0.00045	7000	16	1	120.96	0.756	0.12096
1 돈	3.75	0.00375	0.000004	57.872	0.1323	0.00827	1	0.00625	0.001
1 근	600	0.6	0.0006	9259.556	21.1647	1.32279	160	1	0.16
1 관	3750	3.75	0.00375	57872	132.28	8.2672	1000	6.25	1

■ 부 피

단 위	출	되	말	cm ³	m ³	l	in ³	ft ³	yd ³	gal (미)
1 출	1	0.1	0.01	180.39	0.00018	0.18039	11.0041	0.00637	0.00023	0.04765
1 되	10	1	0.1	1803.9	0.00180	1.8039	110.041	0.0637	0.00234	0.47656
1 말	100	10	1	18039	0.01803	18.039	1100.41	0.63707	0.2359	4.76567
1 cm ³	0.00554	0.00055	0.00005	1	0.00001	0.001	0.06102	0.00003	0.00001	0.00026
1 m ³	5543.52	554.325	55.4352	1000000	1	1000	61027	35.3165	1.30820	264.186
1 l	5.54352	0.55435	0.05543	1000	0.001	1	61.027	0.03531	0.00130	0.26418
1 입방인치	0.09083	0.00908	0.00091	16.386	0.00001	0.01638	1	0.00057	0.00002	0.00432
1 입방피트	156.966	15.6666	1.56966	28316.8	0.02831	28.3169	1728	1	0.03703	7.48051
1 입방야드	4238.09	423.809	42.3809	764511	0.76451	764.511	46656	27	1	201.974
1 gal (미)	20.9833	2.0983	0.20983	3785.43	0.00378	3.78543	231	0.16368	0.00495	1

■ 넓 이

단 위	평 방 자	평	단 보	정 보	평 방 미 터	아 르	평 방 피 트	평 방 야 드	에 어 커
1 평 방 자	1	0.02778	0.00009	0.000009	0.09182	0.00091	0.98841	0.10982	.....
1 평	36	1	0.00333	0.00033	3.3058	0.03305	35.583	3.9537	0.00081
1 단 보	10800	300	1	0.1	991.74	9.9174	10674.9	1186.1	0.24506
1 정 보	108000	3000	10	1	9917.4	99.174	106794	11861	2.4506
1 m ²	10.89	0.3025	0.001008	0.0001	1	0.01	10.764	1.1958	0.00024
1 a	1089	30.25	0.10083	0.01008	100	1	1076.4	119.58	0.02471
1 ft ²	1.0117	0.0281	0.00009	0.000009	0.092903	0.000929	1	0.1111	0.00022
1 yd ²	9.1055	0.25293	0.00084	0.00008	0.83613	0.00836	9	1	0.000207
1 acre	44071.2	1224.2	4.0806	0.40806	4046.8	40.468	43560	4840	1

파이프의 표준규격 및 중량표

■ JIS 규격

호	칭	외 경	두께 및 중량 (두께는 mm 괄호안은 중량)							
			스케줄 40	스케줄 60	스케줄 80	스케줄 100	스케줄 120	스케줄 140	스케줄 160	
6	1/8	10.5	1.7 (0.369)	2.2 (0.450)	2.4 (0.479)					
8	1/4	13.8	2.2 (0.629)	2.4 (0.675)	3.0 (0.799)					
10	3/8	17.3	2.3 (0.851)	2.8 (1.00)	3.2 (1.11)					
15	1/2	21.7	2.8 (1.31)	3.2 (1.46)	3.7 (1.64)				4.7 (1.97)	
20	3/4	27.2	2.9 (1.74)	3.4 (2.00)	3.9 (2.24)				5.5 (2.94)	
25	1	34.0	3.4 (2.57)	3.9 (2.89)	4.5 (3.27)				6.4 (4.36)	
32	1 1/4	42.7	3.6 (3.47)	4.5 (4.24)	4.9 (4.57)				6.4 (5.73)	
40	1 1/2	48.6	3.7 (4.10)	4.5 (4.89)	5.1 (5.47)				7.1 (7.27)	
50	2	60.5	3.9 (5.44)	4.9 (6.72)	5.5 (7.46)				8.7 (11.1)	
65	2 1/2	76.3	5.2 (9.12)	6.0 (10.4)	7.0 (12.0)				9.5 (15.6)	
80	3	89.1	5.5 (11.3)	6.6 (13.4)	7.6 (15.3)				11.1 (21.4)	
90	3 1/2	101.6	5.7 (13.5)	7.0 (16.3)	8.1 (18.7)				12.7 (27.8)	
100	4	114.3	6.0 (16.0)	7.1 (18.8)	8.6 (22.4)		11.1 (28.2)		13.5 (33.6)	
125	5	139.8	6.6 (21.7)	8.1 (26.3)	9.5 (30.5)		12.7 (39.8)		15.9 (48.6)	
150	6	165.2	7.1 (27.7)	9.3 (35.8)	11.0 (41.8)		14.3 (53.2)		18.2 (66.0)	
200	8	216.3	8.2 (42.1)	10.3 (52.3)	12.7 (63.8)	15.1 (74.9)	18.2 (88.9)	20.6 (99.4)	23.0 (110)	
250	10	267.4	9.3 (59.2)	12.7 (79.8)	15.1 (93.9)	18.2 (112)	21.4 (130)	25.4 (152)	28.6 (168)	
300	12	318.5	10.3 (78.3)	14.3 (107)	17.4 (129)	21.4 (157)	25.4 (184)	28.6 (204)	33.3 (234)	
350	14	355.6	11.1 (94.3)	15.1 (127)	19.0 (158)	23.8 (195)	27.8 (225)	31.8 (254)	35.7 (282)	
400	16	406.4	12.7 (123)	16.7 (160)	21.4 (203)	26.2 (246)	30.9 (286)	36.5 (333)	40.5 (365)	
450	18	457.2	14.3 (156)	19.0 (205)	23.8 (254)	29.4 (310)	34.9 (363)	39.7 (409)	45.2 (459)	
500	20	508.0	15.1 (184)	20.6 (248)	26.2 (311)	32.5 (381)	38.1 (441)	44.4 (508)	50.0 (565)	

■ ASTM 규격

호	칭	두께	중량	Sch.	외 경		두께	중량	Sch.
					in	mm			
1/8	10.3	1.7 2.4	0.357 0.461	40 80			8.2 10.3	42.50 53.06	40 60
1/4	13.7	2.2 3.0	0.625 0.804	40 80	8	219.1	12.7 15.1	64.57 75.79	80 100
3/8	17.1	2.3 3.2	0.848 1.10	40 80			18.3 20.6	90.32 100.90	120 140
1/2	21.3	2.8 4.8	1.26 1.95	40 80 160			23.0 9.3 12.7	111.2 60.24 81.50	160 40 60
3/4	26.7	2.9 3.9	1.68 2.19	40 80 160	10	273.0	15.1 18.3	95.84 114.6	80 100 120
1	33.4	3.4 4.5	2.50 3.23	40 80 160			25.4 28.6	155.0 172.2	140 160
1 1/4	42.2	3.6 4.9	3.33 4.46	40 80 160			10.3 14.3 17.5	79.71 109.0 131.8	40 60 80
1 1/2	48.3	3.7 5.1	4.05 5.40	40 80 160	12	323.8	21.4 25.4 28.6	159.7 186.8 207.9	100 120 140
2	60.3	3.9 5.5	5.43 7.47	40 80 160			33.3 11.1 15.1	238.6 94.31 126.6	160 40 60
2 1/2	73.0	5.2 7.0	8.62 11.40	40 80 160	14	355.6	19.1 23.8 27.8	157.9 194.6 224.4	80 100 120
3	88.9	5.5 7.6	11.30 15.20	40 80 160			31.8 35.7 38.1	253.3 281.5 318.6	140 160
3 1/2	101.6	6.0 7.1	16.0 16.62	40 60 80	16	406.4	40.5 26.2 31.0	364.9 245.3 286.3	160 100 120
4	114.3	6.6 8.1	21.76 18.86	40 60 80 120			40.5 14.3 19.1	364.9 155.9 205.6	160 40 60
5	141.3	7.9 9.5	26.07 30.92	60 80 120	18	457.2	29.4 34.9 39.7	309.5 363.3 408.2	100 120 140
6	168.3	8.7 11.0	34.32 42.52	60 80 120			45.2 20.6 26.2	459.2 247.8 310.9	160 60 80
		14.3 18.3	54.20 67.47	120 160	20	508.0	32.5 33.1	381.5 441.0	100 120

10기술자료



철재 중량 환산표

원형강 Steel Round Bars



Section Index D(mm)	Weight kg/m	Sectional Area cm ²
6	0.222	0.2827
8	0.395	0.5027
9	0.499	0.6362
12	0.888	1.131
13	1.04	1.327
16	1.58	2.011
19	2.23	2.835
22	2.98	3.801
25	3.85	4.900
28	4.83	6.158
32	6.31	8.042
36	7.99	10.18
38	8.90	11.34
42	10.9	13.85
44	11.9	15.21
46	13.0	16.62
48	14.2	18.10
50	15.4	19.64
55	18.7	23.76
60	22.2	28.27
65	26.0	33.18
70	30.2	38.84
75	34.7	44.18
80	39.5	50.27
85	44.5	56.75
90	49.9	63.62
95	55.6	70.88
100	61.7	78.54
105	68.0	86.59
110	74.6	95.03
115	81.6	103.9
120	88.8	113.1
125	96.3	122.7
130	104	132.7
135	112	143.1
140	121	153.9
145	130	165.1
150	139	176.7
160	158	201.1
170	178	227.0
180	200	254.5
190	223	283.5
200	247	314.2
210	272	
220	298	
230	326	
240	355	
250	385	
260	417	
270	449	
280	483	
290	518	
300	555	

무늬강판 Floor Plates



Section Index (mm)	915mm x 1,830mm(3' x 6')		1,220mm x 2,440mm(4' x 8')			
	kg/장	장/톤	kg/장	장/톤		
3.2	44.8	22	986	79.8	12	958
4.5	61.9	16	990	110	9	990
6.0	81.6	12	979	145	7	1,015
8.0	108	9	972	192	5	960

레일 Rail



Type	Dimensions(mm)						Weight kg/m
	A	B	C	D	F	t	
9kg	63.50	63.50	32.10	17.48	35.72	5.90	8.94
12kg	69.85	69.85	38.10	19.85	37.70	7.54	12.2
15kg	79.37	79.37	42.86	22.22	43.65	8.33	15.2
22kg	93.66	93.66	50.80	26.69	50.00	10.72	22.3
30kg	107.65	107.95	60.33	30.95	57.55	12.30	30.1
37kg	122.24	122.24	62.71	36.12	64.69	13.49	37.2
42kg	144.46	127.00	67.87	46.04	70.64	14.29	50.4
50kg	153.00	127.00	65.00	49.00	74.00	15.00	60.4
60kg	174.00	145.00	65.00	49.00	30.10	16.50	50.8
70kg	148.00	140.00	65.30	52.00	68.00	35.00	69.5

ㄱ형강 Angle



Section Index A x B x t (mm)	Weight kg/m	Sectional Area cm ²	Modulus of Section	
			Zx(cm ³)	Zy(cm ³)
25 x 25 x 3	1.12	1.427		
30 x 30 x 3	1.36	1.727		
30 x 30 x 5	2.16	2.746		
32 x 32 x 3	1.48			
38 x 38 x 3	1.73			
40 x 40 x 3	1.83	2.336	1.21	1.21
40 x 40 x 4	2.35			
40 x 40 x 5	2.95	3.755	1.91	1.91
45 x 45 x 4	2.74	3.492	2.00	2.00
50 x 50 x 4	3.06	3.892	2.49	2.49
50 x 50 x 6	4.43	5.644	3.55	3.55
65 x 65 x 6	5.91	7.527	6.27	6.27
65 x 65 x 8	7.66	9.761	7.97	7.97
75 x 75 x 6	6.85	8.727	8.47	8.47
75 x 75 x 9	9.96	12.69	12.1	12.1
75 x 75 x 12	13.0	16.56	15.7	15.7
90 x 90 x 7	9.59	12.22	14.2	14.2
90 x 90 x 9	12.5			
90 x 90 x 10	13.3	17.00	19.5	19.5
100 x 100 x 7	10.7	13.62	17.7	17.7
100 x 100 x 10	14.9	19.00	24.4	24.4
100 x 100 x 13	19.1	24.31	31.1	31.1
130 x 130 x 9	17.9	22.74	38.7	38.7
130 x 130 x 12	23.4	29.76	49.9	49.9
130 x 130 x 15	28.8	36.75	61.5	61.5
150 x 150 x 12	27.3	34.77	68.2	68.2
150 x 150 x 15	33.6	42.74	82.6	82.6
150 x 150 x 19	41.9	53.38	103.0	103.0
175 x 175 x 12	31.8	40.52	91.6	91.6
175 x 175 x 15	39.4	50.21	114.0	114.0
200 x 200 x 15	45.3	57.75	150.0	150.0
200 x 200 x 20	59.7	76.00	197.0	197.0
200 x 200 x 25	73.6	93.75	242.0	242.0

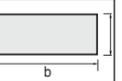
C형강 C-Channel

Section Index H x B x C x t (mm)	Weight kg/m	Sectional Area cm ²	Modulus of Section	
			Zx(cm ³)	Zy(cm ³)
60 x 30 x 10 x 1.6	1.63	2.072	33.88	1.32
60 x 30 x 10 x 2.0	1.99	2.537	4.65	1.55
60 x 30 x 10 x 2.3	2.25	2.872	5.20	1.71
75 x 45 x 15 x 1.6	2.32	2.952	7.24	3.13
75 x 45 x 15 x 2.0	2.86	3.637	8.79	3.76
75 x 45 x 15 x 2.3	3.25	4.137	9.90	4.24
90 x 45 x 20 x 2.0	3.25	4.137	11.3	4.12
90 x 45 x 20 x 2.3	3.70	4.712	13.0	5.14
90 x 45 x 20 x 3.2	5.00	6.367	17.1	6.57
90 x 50 x 20 x 3.2	5.25	6.687	18.4	7.71
100 x 50 x 20 x 1.6	2.88	3.672	11.7	4.47
100 x 50 x 20 x 2.0	3.56	4.537	14.3	5.40
100 x 50 x 20 x 2.3	4.06	5.172	16.1	6.06
100 x 50 x 20 x 2.6	4.55	5.796	17.9	6.68
100 x 50 x 20 x 3.2	5.50	7.007	21.3	7.81
125 x 50 x 20 x 2.0	3.95	5.037	19.7	5.18
125 x 50 x 20 x 2.3	4.51	5.747	21.9	6.22
125 x 50 x 20 x 3.2	6.13	7.807	29.0	8.02
150 x 50 x 20 x 3.2	6.76	8.607	37.4	8.19
150 x 65 x 20 x 3.2	7.51	9.567	44.3	12.2
150 x 65 x 20 x 4.0	9.22	11.75	53.5	14.5
150 x 65 x 20 x 4.5	10.3	13.07	58.8	15.7
150 x 75 x 25 x 3.2	8.26	10.53	50.0	17.3
200 x 75 x 20 x 3.2	9.27	11.81	71.6	15.8
200 x 75 x 20 x 4.5	12.7	16.22	96.3	20.6
200 x 75 x 20 x 5.0	14.0	17.86	105.0	22.1
200 x 75 x 25 x 3.2	9.52	12.13	73.6	17.8
200 x 75 x 25 x 4.0	11.7	14.95	89.5	21.3
200 x 75 x 25 x 4.5	13.1	16.67	99.0	23.3
200 x 80 x 20 x 4.0	13.3	16.95	123.0	21.4
250 x 80 x 20 x 4.5	14.9	18.92	137.0	23.4

삼재로 (SP)

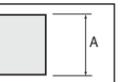
USSG NO	두께 mm	단위무게 kg/m ²	915mm x 1830mm(1,674㎡)		
			kg/장	장/T	무게(kg)
16	1.6	12.56	21.0	48	1,008
2	2.3	18.06	30.02	33	997

평철 Steel Flat Bars



Section Index t x b (mm)	Weight kg/m	Sectional Area cm ²	Modulus of Section	
			Zx(cm ³)	Zy(cm ³)
3 x 12	0.283	0.3600		
3 x 16	0.377	0.4800		
3 x 19	0.447	0.5700		
3 x 25	0.589	0.7500		
3 x 32	0.754	0.9600		
3 x 38	0.895	1.140		
3 x 50	1.18	1.500		
4.5 x 16	0.565	0.7200		
4.5 x 19	0.671	0.8550		
4.5 x 25	0.883	1.125		
4.5 x 32	1.13	1.440		
4.5 x 38	1.34	1.710		
4.5 x 50	1.77	2.250		
6 x 19	0.895	1.140		
6 x 25	1.18	1.500		
6 x 32	1.51	1.920		
6 x 38	1.79	2.280		
6 x 50	2.36	3.000		
6 x 65	3.06	3.900		
6 x 75	3.53	4.500		
9 x 25	1.77	2.250		
9 x 32	2.26	2.880		
9 x 38	2.68	3.420		
9 x 50	3.53	4.500		
9 x 65	4.59	5.850		
9 x 75	5.30	6.750		
9 x 90	6.36	8.100		
9 x 100	7.06	9.000		

각강 Steel Square Bars



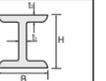
Section Index A x b (mm)	Weight kg/m	Sectional Area cm ²	Modulus of Section	
			Zx(cm ³)	Zy(cm ³)
8	0.502	0.6400		
9	0.636	0.8100		
12	1.13	1.440		
13	1.33	1.690		
16	2.01	2.560		
19	2.83	3.610		
22	3.80	4.840		
25	4.91	6.250		
28	6.15	7.840		
32	8.04	10.24		
38	11.3	14.44		
44	15.2	19.36		
50	19.6	25.00		
55	23.7	30.25		
65	33.2	42.25		
75	44.2	56.25		
90	63.6	81.00		
100	78.5	100.0		
110	95.0	121.0		
120	113	144.0		
130	133	169.0		
140	154	196.0		
150	177	225.0		
160	201	256.0		

ㄷ형강 Channel



Section Index H x B x t x z (mm)	Weight kg/m	Sectional Area cm ²	Modulus of Section	
			Zx(cm ³)	Zy(cm ³)
75 x 40 x 5 x 7	6.92	8.818	20.2	4.54
100 x 50 x 5 x 7.5	9.36	11.92	37.8	7.82
125 x 65 x 6 x 8	13.4	17.11	68.0	14.4
150 x 75 x 6.5 x 10	18.6	23.71	115	23.6
150 x 75 x 9 x 12.5	24.0	30.59	140	28.3
180 x 75 x 7 x 10.5	21.4	27.20	154	25.5
200 x 70 x 7 x 10	21.1	26.92	162	21.8
200 x 80 x 7.5 x 11	24.6	31.33	195	30.8
200 x 90 x 8 x 13.5	30.3	38.65	249	45.9
250 x 90 x 9 x 13	34.6	44.07	335	46.5
250 x 90 x 11 x 14.5	40.2	51.17	375	51.7
300 x 90 x 9 x 13	38.1	48.57	429	48.0
300 x 90 x 10 x 15.5	43.8	55.74	494	56.0
300 x 90 x 12 x 16	48.6	61.90	525	57.9
380 x 100 x 10.5 x 16	54.5	69.39	762	73.3
380 x 100 x 13 x 16.5	62.0	78.96	822	75.8
380 x 100 x 13 x 20	67.3	85.71	924	89.5

I형강 I-Beam



Section Index H x B x t x z (mm)	Weight kg/m	Sectional Area cm ²	Modulus of Section	
			Zx(cm ³)	Zy(cm ³)
100 x 75 x 5 x 8	12.9	16.43	56.5	12.9
125 x 75 x 5.5 x 9.5	1			



삼각 함수표

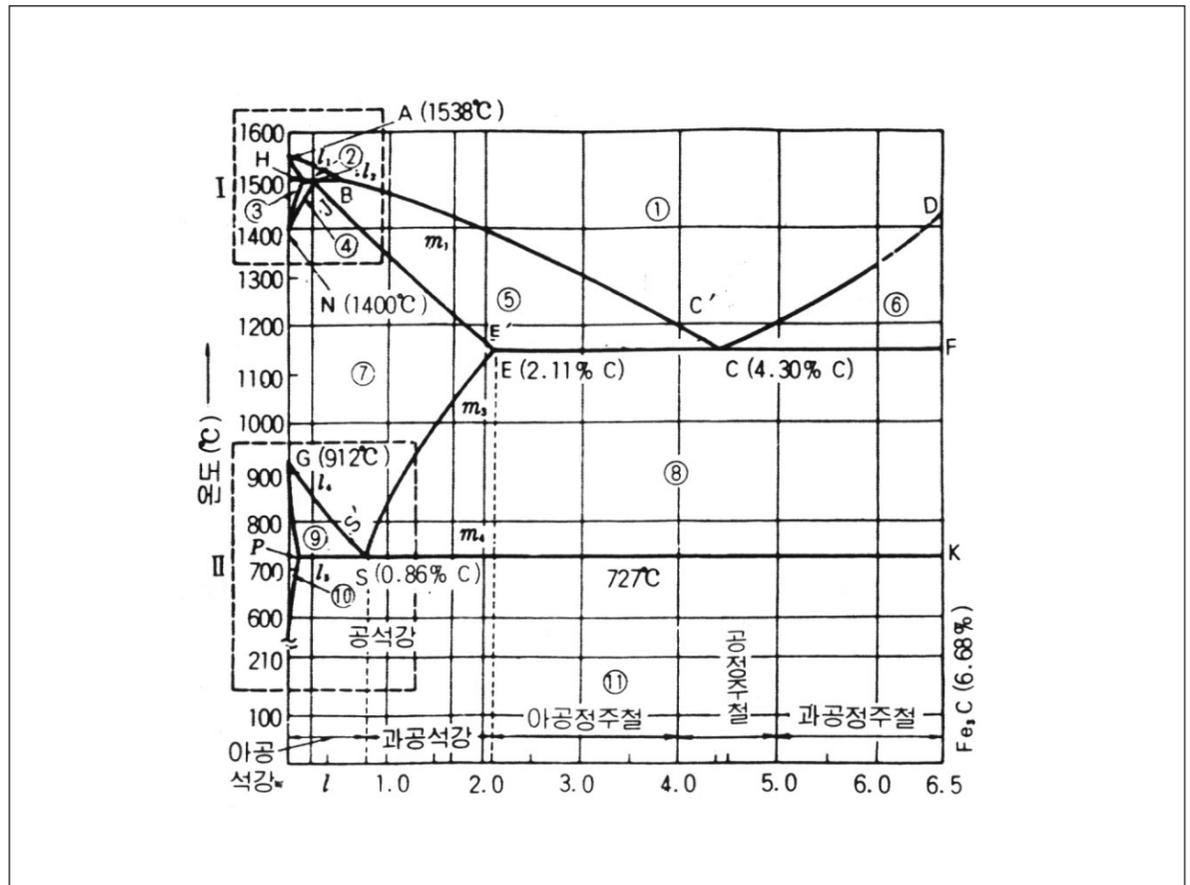
度	sin	cos	tan	cot	度
0° 00'	0.0000	1.0000	0.0000	∞	90° 00'
10	0.0029	1.0000	0.0029	343.77	50
20	0.0058	1.0000	0.0058	171.89	40
30	0.0087	1.0000	0.0087	114.59	30
40	0.0116	0.9999	0.0116	85.940	20
50	0.0145	0.9999	0.0145	68.750	10
1° 00'	0.0175	0.9998	0.0175	57.290	89° 00'
10	0.0204	0.9998	0.0204	49.104	50
20	0.0233	0.9997	0.0233	42.964	40
30	0.0262	0.9997	0.0262	38.188	30
40	0.0291	0.9996	0.0291	34.368	20
50	0.0320	0.9995	0.0320	31.242	10
2° 00'	0.0349	0.9994	0.0349	28.636	88° 00'
10	0.0378	0.9993	0.0378	26.432	50
20	0.0407	0.9992	0.0407	24.542	40
30	0.0436	0.9990	0.0437	22.904	30
40	0.0465	0.9989	0.0466	21.470	20
50	0.0494	0.9988	0.0495	20.206	10
3° 00'	0.0523	0.9986	0.0524	19.081	87° 00'
10	0.0552	0.9985	0.0553	18.075	50
20	0.0581	0.9983	0.0582	17.169	40
30	0.0610	0.9981	0.0612	16.350	30
40	0.0640	0.9980	0.0641	15.605	20
50	0.0669	0.9978	0.0670	14.924	10
4° 00'	0.0698	0.9976	0.0699	14.301	86° 00'
10	0.0727	0.9974	0.0729	13.727	50
20	0.0756	0.9971	0.0758	13.197	40
30	0.0785	0.9969	0.0787	12.706	30
40	0.0814	0.9967	0.0816	12.251	20
50	0.0843	0.9964	0.0846	11.826	10
5° 00'	0.0872	0.9962	0.0875	11.430	85° 00'
10	0.0901	0.9959	0.0904	11.059	50
20	0.0929	0.9957	0.0934	10.712	40
30	0.0958	0.9954	0.0963	10.385	30
40	0.0987	0.9951	0.0992	10.078	20
50	0.1016	0.9948	0.1022	9.7882	10
6° 00'	0.1045	0.9945	0.1051	9.5144	84° 00'
10	0.1074	0.9942	0.1080	9.2553	50
20	0.1103	0.9939	0.1110	9.0098	40
30	0.1132	0.9936	0.1139	8.7769	30
40	0.1161	0.9932	0.1169	8.5555	20
50	0.1190	0.9929	0.1198	8.3450	10
7° 00'	0.1219	0.9925	0.1228	8.1443	83° 00'
10	0.1248	0.9922	0.1257	7.9530	50
20	0.1276	0.9918	0.1287	7.7704	40
30	0.1305	0.9914	0.1317	7.5958	30
40	0.1334	0.9911	0.1346	7.4287	20
50	0.1363	0.9907	0.1376	7.2687	10
8° 00'	0.1392	0.9903	0.1405	7.1154	82° 00'
10	0.1421	0.9897	0.1435	6.9682	50
20	0.1449	0.9894	0.1465	6.8269	40
30	0.1478	0.9890	0.1495	6.6912	30
40	0.1507	0.9886	0.1524	6.5606	20
50	0.1536	0.9881	0.1554	6.4348	10
9° 00'	0.1564	0.9877	0.1584	6.3138	81° 00'
10	0.1593	0.9872	0.1614	6.1970	50
20	0.1622	0.9868	0.1644	6.0844	40
30	0.1650	0.9863	0.1673	5.9758	30
40	0.1679	0.9858	0.1703	5.8708	20
50	0.1708	0.9853	0.1733	5.7694	10
10° 00'	0.1736	0.9848	0.1763	5.6713	80° 00'
10	0.1765	0.9843	0.1793	5.5764	50
20	0.1794	0.9838	0.1823	5.4845	40
30	0.1822	0.9833	0.1853	5.3955	30
40	0.1851	0.9827	0.1883	5.3093	20
50	0.1880	0.9822	0.1914	5.2257	10
11° 00'	0.1908	0.9816	0.1944	5.1446	79° 00'
10	0.1937	0.9811	0.1974	5.0658	50
20	0.1965	0.9805	0.2004	4.9894	40
30	0.1994	0.9799	0.2035	4.9152	30
40	0.2022	0.9793	0.2065	4.8430	20
50	0.2051	0.9787	0.2095	4.7729	10
	cos	sin	cot	tan	度

度	sin	cos	tan	cot	度
12° 00'	0.2079	0.9781	0.2126	4.7046	78° 00'
10	0.2108	0.9775	0.2156	4.6382	50
20	0.2136	0.9769	0.2186	4.5736	40
30	0.2164	0.9763	0.2217	4.5107	30
40	0.2193	0.9757	0.2247	4.4494	20
50	0.2221	0.9750	0.2278	4.3897	10
13° 00'	0.2250	0.9744	0.2309	4.3315	77° 00'
10	0.2278	0.9737	0.2339	4.2747	50
20	0.2306	0.9730	0.2370	4.2193	40
30	0.2334	0.9724	0.2401	4.1653	30
40	0.2363	0.9717	0.2432	4.1126	20
50	0.2391	0.9710	0.2462	4.0611	10
14° 00'	0.2419	0.9703	0.2493	4.0108	76° 00'
10	0.2447	0.9696	0.2524	3.9617	50
20	0.2476	0.9689	0.2555	3.9136	40
30	0.2504	0.9681	0.2586	3.8667	30
40	0.2532	0.9674	0.2617	3.8208	20
50	0.2560	0.9667	0.2648	3.7760	10
15° 00'	0.2588	0.9659	0.2679	3.7321	75° 00'
10	0.2616	0.9652	0.2711	3.6891	50
20	0.2644	0.9644	0.2742	3.6470	40
30	0.2672	0.9636	0.2773	3.6059	30
40	0.2700	0.9628	0.2805	3.5656	20
50	0.2728	0.9621	0.2836	3.5261	10
16° 00'	0.2756	0.9613	0.2867	3.4874	74° 00'
10	0.2784	0.9605	0.2899	3.4495	50
20	0.2812	0.9596	0.2931	3.4124	40
30	0.2840	0.9588	0.2962	3.3759	30
40	0.2868	0.9580	0.2994	3.3402	20
50	0.2896	0.9572	0.3026	3.3052	10
17° 00'	0.2924	0.9563	0.3057	3.2709	73° 00'
10	0.2952	0.9555	0.3089	3.2371	50
20	0.2979	0.9546	0.3121	3.2041	40
30	0.3007	0.9537	0.3153	3.1716	30
40	0.3035	0.9528	0.3185	3.1397	20
50	0.3062	0.9520	0.3217	3.1084	10
18° 00'	0.3090	0.9511	0.3249	3.0777	72° 00'
10	0.3118	0.9502	0.3281	3.0475	50
20	0.3145	0.9492	0.3314	3.0178	40
30	0.3173	0.9483	0.3346	2.9887	30
40	0.3201	0.9474	0.3378	2.9600	20
50	0.3228	0.9465	0.3411	2.9319	10
19° 00'	0.3256	0.9455	0.3443	2.9042	71° 00'
10	0.3283	0.9446	0.3476	2.8770	50
20	0.3311	0.9436	0.3508	2.8502	40
30	0.3338	0.9426	0.3541	2.8239	30
40	0.3365	0.9417	0.3574	2.7980	20
50	0.3393	0.9407	0.3607	2.7725	10
20° 00'	0.3420	0.9397	0.3640	2.7475	70° 00'
10	0.3448	0.9387	0.3673	2.7228	50
20	0.3475	0.9377	0.3706	2.6985	40
30	0.3502	0.9367	0.3739	2.6746	30
40	0.3529	0.9356	0.3772	2.6511	20
50	0.3557	0.9346	0.3805	2.6279	10
21° 00'	0.3584	0.9336	0.3839	2.6051	69° 00'
10	0.3611	0.9325	0.3872	2.5826	50
20	0.3638	0.9315	0.3906	2.5605	40
30	0.3665	0.9304	0.3939	2.5386	30
40	0.3692	0.9293	0.3973	2.5172	20
50	0.3719	0.9283	0.4006	2.4960	10
22° 00'	0.3746	0.9272	0.4040	2.4751	68° 00'
10	0.3773	0.9261	0.4074	2.4545	50
20	0.3800	0.9250	0.4108	2.4342	40
30	0.3827	0.9239	0.4142	2.4142	30
40	0.3854	0.9228	0.4176	2.3945	20
50	0.3881	0.9216	0.4210	2.3750	10
23° 00'	0.3907	0.9205	0.4245	2.3559	67° 00'
10	0.3934	0.9194	0.4279	2.3369	50
20	0.3961	0.9182	0.4314	2.3183	40
30	0.3987	0.9171	0.4348	2.2998	30
40	0.4014	0.9159	0.4383	2.2817	20
50	0.4041	0.9147	0.4417	2.2637	10
	cos	sin	cot	tan	度

度	sin	cos	tan	cot	度
24° 00'	0.4067	0.9135	0.4452	2.2460	66° 00'
10	0.4094	0.9124	0.4487	2.2286	50
20	0.4120	0.9112	0.4522	2.2113	40
30	0.4147	0.9100	0.4557	2.1943	30
40	0.4173	0.9088	0.4592	2.1775	20
50	0.4200	0.9075	0.4628	2.1609	10
25° 00'	0.4226	0.9063	0.4663	2.1445	65° 00'
10	0.4253	0.9051	0.4699	2.1283	50
20	0.4279	0.9038	0.4734	2.1123	40
30	0.4305	0.9026	0.4770	2.0965	30
40	0.4331	0.9013	0.4806	2.0809	20
50	0.4358	0.9001	0.4841	2.0655	10
26° 00'	0.4384	0.8988	0.4877	2.0503	64° 00'
10	0.4410	0.8975	0.4913	2.0353	50
20	0.4436	0.8962	0.4950	2.0204	40
30	0.4462	0.8949	0.4986	2.0057	30
40	0.4488	0.8936	0.5022	1.9912	20
50	0.4514	0.8923	0.5059	1.9768	10
27° 00'	0.4540	0.8910	0.5095	1.9626	63° 00'
10	0.4566	0.8897	0.5132	1.9486	50
20	0.4592	0.8884	0.5169	1.9347	40
30	0.4617	0.8870	0.5206	1.9210	30
40	0.4643	0.8857	0.5243	1.9074	20
50	0.4669	0.8843	0.5280	1.8940	10
28° 00'	0.4695	0.8829	0.5317	1.8807	62° 00'
10	0.4720	0.8816	0.5354	1.8676	50
20	0.4746	0.8802	0.5392	1.8546	40
30	0.4772	0.8788	0.5430	1.8418	30
40	0.4797	0.8774	0.5467	1.8291	20
50	0.4823	0.8760	0.5505	1.8165	10
29° 00'	0.4848	0.8746	0.5543	1.8040	61° 00'
10	0.4874	0.8732	0.5581	1.7917	50
20	0.4899	0.8718	0.5619	1.7796	40
30	0.4924	0.8704	0.5658	1.7675	30
40	0.4950	0.8689	0.5696	1.7556	20
50	0.4975	0.8675	0.5735	1.7437	10
30° 00'	0.5000	0.8660	0.5774	1.7321	60° 00'
10	0.5025	0.8646	0.5812	1.7205	50
20	0.5050	0.8631	0.5851	1.7090	40
30	0.5075	0.8616	0.5890	1.6977	30



Fe-C계 상태도 및 설명



- | | |
|---|--|
| AB : δ 고용체가 정출하기 시작하는 액상선 | 1538°C : 순철의 응고점, 용융점(Melting Point) |
| AH : δ 고용체가 정출을 끝내는 고상선 | 1492°C : 포정온도선 |
| AJB : 포정선 = B(용액) + H(δ 고용체) \rightleftharpoons J(γ 고용체) | 1400°C : 순철의 A ₄ 변태점(점N)
* $\delta \text{Fe} \rightleftharpoons \gamma \text{Fe}$ (동소변태) |
| BC : γ 고용체를 정출하기 시작하는 액상선 | 1148°C : 공전온도선 |
| CD : Fe ₃ C(시멘타이트)를 정출하기 시작하는 액상선 | 912°C : 순철의 A ₃ 변태점(점G)
* $\gamma \text{Fe} \rightleftharpoons \alpha \text{Fe}$ (동소변태) |
| JE : γ 고용체가 정출을 끝내는 고상선 | 768°C : 순철의 A ₂ 변태(자기) |
| GP : γ 고용체로부터 α 고용체로 석출되기 시작되는선(A ₃ 선) | 727°C : 공석온도선 |
| PQ : α 고용체에 대한 시멘타이트의 용해도 곡선 | 210°C : 강의 A ₀ 변태 (Fe ₃ C의 자기변태) |
| HN : δ 고용체가 γ 고용체로 변화하기 시작하는 온도, 즉 강철의 A ₂ 변태가 시작되는 온도(A ₂ 변태선) | 6.68% C : Fe ₃ C 100% 점(Fe이 C를 최대로 고용함) |
| JN : δ 고용체가 γ 고용체로 변화가 끝나는 온도, 즉 강철의 A ₁ 변태가 끝나는 온도 | 4.3% C : 공정(레데부라이트) (γ + Fe ₃ C, 점E) |
| ECF : 공정선 = E(γ 고용체) + F(Fe ₃ C) \rightleftharpoons (용액) | 1.7% C : 강과주철의 분리점(γ 가 C를 최대로 고용함) |
| ES : Fe ₃ C의 초석선, γ 고용체에서 Fe ₃ C가 석출하기 시작하는 온도(A _{cm} 선) | 0.86% C : 공석(펄라이트) (α + Fe ₃ C, 점S) |
| MO : α 고용체의 자기변태점(A ₂ 변태선) | 0.51% C : 포정반응을 하는 액체 |
| GS : α 고용체의 초석선(γ 고용체에서 α 고용체가 석출되기 시작하는 온도(A ₃ 선)) | 0.16% C : 포정점(점J) |
| PSK : 공석선 = P(α 고용체) + K(Fe ₃ C) \rightleftharpoons S(α + Fe ₃ C, 펄라이트) | 0.10% C : 포정반응을 하는 고체(δ 가 C를 최대로 고용함) |
| | 0.03% C : α 가 C를 최대로 고용함 |
| | 0.006% C : 상온에서 α 가 C를 최대로 고용하는 점 |

MEMO

동력 전달 장치 21

편집인 : 창성기공(주)
 발행인 : 창성기공(주) 대표이사 문창현
 제작처 : (주)엑스커뮤니케이션(02-3141-7336)
 발행일 : 2006년 5월 1일
 판매가 : 20,000원

※ 본 카탈로그는 본사에서 정성을 다해 동종업계의 카탈로그 기술자료를 수집하여 편집한 카탈로그 기술자료입니다.
 귀사의 업무에 많은 도움이 되시길 바라며 혹시 잘못된 부분이 있으면 본사로 알려주시면 차후 수정하도록 하겠습니다. 감사합니다.

배부No.	CH-
배부 회사명	
부서/담당자	
배부일자	
비고	

1 원감속기

2기어드모터

3기어박스

4모터

5체인

6기어

7카플링

8체결요소

9기계요소

10기술자료

찾아보기

- 감속기 고장 원인과 대책3-62
- 감속기 추천 윤활유2-13
- 강력형 로울러 체인5-12
- 강인 열처리 경도10-10
- 겹친 이불이 와사8-28
- 경도, 마력 환산표10-11
- 경사 키8-51
- 고무바퀴, 캐스타9-30
- 고무진동 방지시스템9-29
- 고효율모터4-10
- 관용 테퍼 나사(PT)8-63
- 관용 평행 나사(PF)8-62
- 구멍용 C형 멈춤링8-2
- 구멍의 끼워 맞춤 공차10-14
- 구멍용 S,R검용 멈춤링8-6
- 구형 분할핀8-35
- 굴곡 체인5-24
- 그리드 카플링7-12
- 금속재료 기호, 용도10-6
- 기어 카플링7-18
- 기어드 모터(주차기 전용)2-40
- 기어드 모터(MAX)2-22
- 기어드 모터(MAX) 구조도2-19
- 기어드 모터(SUPER MAX)2-4
- 기어드 모터(SUPER MAX) 구조도2-2
- 기어박스 (SHA형/1단)3-4
- 기어박스 (SHB형/2단)3-6
- 기어박스 (SHC형/3단)3-8
- 기어박스 (SKB형/헬리칼2단)3-10
- 기어박스 (SKC형/헬리칼3단)3-12
- 기어박스 특징 및 형식(호성)3-2
- 깊은홈 볼베어링9-2
- 나사 표시방법8-58
- 나사식 스피드 너트8-21
- 나이론 카플링7-25
- 널링8-74
- 농업기계용 체인5-16
- 더블피치 아타치먼트 체인5-28
- 더블피치 체인5-26
- 더블피치형 톱로울러 체인5-32
- 도량형 환산표10-22
- 동력별 전선, 개폐기 용량표10-20
- 둥근 S형 멈춤링8-7
- 라바 카플링7-22
- 로크 너트(AN)8-36
- 로크 와사(AW)8-37
- 로울러 체인 전달마력6-12
- 로울러 체인기어 계산식6-10
- 로울러체인 구성요소5-2
- 로울러체인 체인기어치수표6-2
- 리벳트8-72
- 리프트체인5-14
- 링부로와4-36
- 마이크로 카플링7-5
- 마이타 기어 박스3-14
- 머프 카플링7-27
- 모스 테퍼8-56
- 모터 특성 데이터4-13
- 무단변속기용 광폭벨트3-55
- 무대용 원감속기1-64
- 미터 보통 나사(M)8-59
- 바켓트 엘리베이터 콘베이어 체인5-42
- 반달 키8-54

- 반폐형 단상모터, 회전위상 변환기4-15
- 방폭형 모터4-6
- 배속 체인5-35
- 밴드 와사8-29
- 베벨기어 계산식6-16
- 베벨형 구멍용, 축용 멈춤링(특수품)8-9
- 베벨형 구멍용, 축용 멈춤링(표준품)8-8
- 베어링 아답타9-22
- 보스기어 치수표6-4
- 부쉬체인, 캠체인5-23
- 분할핀8-34
- 브레이크 & 클러치의 개요4-50
- 브레이크 & 클러치의 구조 및 사양4-53
- 사각키 표준 사양8-50
- 사다리꼴 나사(TW)8-61
- 사이드 로울러 콘베이어 체인5-47
- 삼각 함수표10-26
- 삼상 IEC 플랜지 모터1-16
- 삼상모터, 삼상 프렌지형(내쇼날)4-14
- 선편렉스 카플링7-31
- 센터 구멍8-55
- 소형 써보 모터 모델코드4-16
- 소형 써보 모터(외형도)4-18
- 소형 유니버설 조인트7-48
- 송풍기(고압터보팬)4-44
- 송풍기(실로코팬)4-42
- 송풍기(터보팬)4-40
- 스크루트 볼베어링9-13
- 스크루 콘베어9-41
- 스크루잭 외형도(SJ32~SJ190)3-34
- 스크루잭 코드3-30
- 스크루잭(내부도 및 설명)3-28
- 스크루잭(BEVEL GEAR TYPE)3-52
- 스크루잭(WITH HAND WHEEL)3-51
- 스크루잭의 응용3-53
- 스텝 체인5-52
- 스퍼기어 계산식6-14
- 스프링핀(경하중용), R핀8-25
- 스프링핀(일반용)8-24
- 스플라인 표준규격6-34
- 심플렉스 카플링7-32
- 싸이프로 감속기 구조도2-42
- 싸이프로 감속기 동력표2-43
- 싸이프로 감속기 외형도2-46
- 싸이프로 감속기 특징, 원리2-41
- 싸이프로 집진기, 벤츄레이터2-48
- 싸일런트 타이밍 체인5-20
- 아이 너트8-69
- 아이 볼트8-68
- 아타치먼트 콘베이어체인5-40
- 안전계수 및 참고사항7-2
- 알미늄 카플링7-30
- 앵글러 컨택트 볼베어링9-4
- 앵글러 컨택트 볼베어링(복렬)9-5
- 에레베타 권상기1-117
- 역전방지 클러치9-28
- 오메가 카플링7-24
- 오일실(리데나)9-24
- 오토바이 체인, 오링체인5-21
- 와이어드럼 카플링7-26
- 우레탄 카플링(쇼오플렉스)7-6
- 원통 로울러 베어링9-6
- 원감속기 기술자료(선정,특징)1-2