

## FIMA-LOCK 은 다릅니다.

사람의 **안전**이 중요하다면,  
제품의 **품질**과 **내구성**이 중요하다면,  
제품 디자인의 **차별성**과 **고급스러움**을 보여주기를 원하신다면,  
기존에 1~2곳에 사용하던 것을 **2~3곳으로 더 많이 사용**하고 싶다면,  
단순한 풀림방지가 아닌, **인증된 고성능**의 확실한 풀림방지 솔루션이 필요하다면,

# FIMA-LOCK

 이 답입니다.

### FIMA-LOCK 브랜드 소개

FIMA-LOCK은 **Fundamentally Improve All your LOCK**을 의미하는 브랜드로서 고객의 안전과 기술을 근본적으로 지키고 향상시키는 것을 지향합니다.

### FIMA-LOCK 브랜드 히스토리

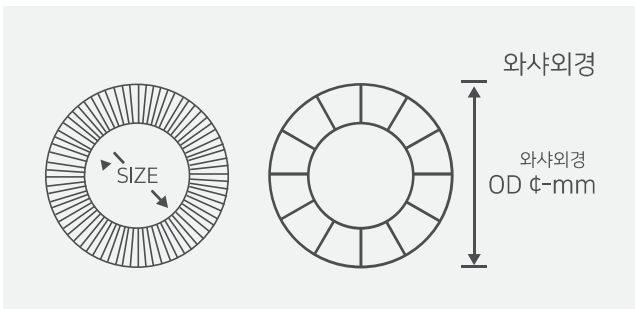
FIMATECH은 기업철학인 **Fundamentally Improve All your Technology**를 바탕으로 고객사의 기술향상과 원가절감, 작업현장&제품의 안전을 위해서 꼭 필요한 부품의 하나인 FIMA-LOCK을 직접 설계 및 제조하기 시작하였습니다.

FIMA-LOCK은 수입제품이 점령하고 있는 특수풀림방지 시장에서 차별화된 기술력과 안전성을 갖춘 제품으로서 국내 대기업과 협력사들에 공급되고 있으며, 나아가 미국과 일본 등의 파트너사들을 통해 세계로 공급되고 있습니다.

## 기초정보

**제품명** : FIMA -LOCK (핼아락)  
**용품** : 풀림방지 와샤  
**재질** : 기본 : SKM, S50C, SUS316L  
 맞춤제작 : HASTELLOY, INCONEL, SKM 등  
**인증** : NAS3350, JUNKER TEST  
 \* 전자기장 발생하지 않음, 마그넷(Magnet) 성분 불포함


## 치수 조건표

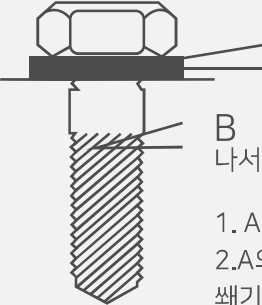


## 규격별 사이즈

사이즈	와셔 외경	두께 (mm)	포장수량 (1통)	Small OD (일반)Code	
				Steel (철)	Sus316L (스텐)
5	9.0	1.8	200	FLT-5	FLU-5
6	10.8	1.8	200	FLT-6	FLU-6
1/4"	11.5	2.5	200	FLT-1/4	FLU-1/4
8	13.5	2.5	200	FLT-8	FLU-8
3/8"	16.6	2.5	200	FLT-3/8	FLU-3/8
10	16.6	2.5	200	FLT-10	FLU-10
11	18.5	2.5	200	FLT-11	FLU-11
12	19.5	2.5	200	FLT-12	FLU-12
1/2"	19.5	2.5	200	FLT-1/2	FLU-1/2
14	23.0	3.4	100	FLT-14	FLU-14
16	25.4	3.4	100	FLT-16	FLU-16
18	29.0	3.4	100	FLT-18	FLU-18
3/4"	30.7	3.4	100	FLT-3/4	FLU-3/4
20	30.7	3.4	100	FLT-20	FLU-20
22	34.5	3.4	100	FLT-22	FLU-22
24	39.0	3.4	100	FLT-24	FLU-24
1"	39.0	3.4	100	FLT-1	FLU-1
27	42.0	5.8	50	FLT-27	FLU-27
30	47.0	5.8	50	FLT-30	FLU-30
33	48.5	5.8	25	FLT-33	FLU-33
36	55.0	5.8	25	FLT-36	FLU-36
39	58.5	5.8	25	FLT-39	FLU-39
42	63.0	5.8	25	FLT-42	FLU-42

## FIMA- LOCK 의 원리 및 특징





A  
와셔의 캠각

B  
나사선 각

1. A의각 > B의 각  
 2. A의 각도가 B의 각도보다 크기 때문에  
 썩기 효과를 통한 단단한 장력 발생.

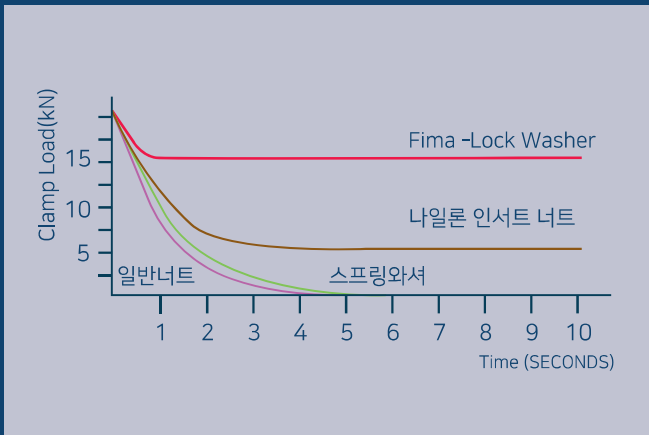
1. FIMA-LOCK Washer 는 장력을 이용하여 볼트와 너트를 단단하고 안전하게 체결.
2. FIMA-LOCK Washer는 한 쌍으로 구성되며, 안쪽면은 캠(cam)이 있고, 바깥면은 방사형 톱니가 있어 적용되었을 경우 표면에 달라붙어 단단하게 고정 가능하게 함.
3. 고장력 볼트나 너트보다 경도가 높음.
4. 캠(cam) A의 각도가 나사선의 각도 B보다 크기 때문에 썩기 효과를 통한 장력으로 볼트/너트의 풀림현상을 방지.

## FIMA-LOCK 와샤 체결 안내

	체결/적용 적합한 설계조건	체결/적용을 권장하지 않는 설계조건
FIMA-LOCK Washer	1. Tapped holes 2. Counter bores(카운터 보어 홀/DIN974) 3. Through holes 4. Stud bolts 5. Large/slotted holes 6. 연질면 체결부위	1. 접촉면이 고정되어 있지 않을 경우 2. 모재의 경도가 와샤보다 높을 경우 3. 체결력을 기대하기 힘든 적용부위일 경우
기타	3번의 Through holes의 경우, 일반적으로 2조의 FIMA-LOCK 와샤가 필요합니다. 1조는 볼트의 풀림을 방지하기 위한 것이며, 다른 1조는 너트의 풀림을 방지하기 위함입니다.	상기의 설계기준 중 하나 이상에 해당한다면, FIMATECH이 함께 대안을 찾아드리겠습니다.

## Junker Test

DIN65151 Junker 기준은 독일의 풀림 방지 성능테스트기준입니다.



<Junker Test 통과>

## NAS3350 Test

NAS3350 테스트 기준은 미항공우주국 NASA의 기준으로 17분간 수만번의 진동을 통해 풀림 방지 와사의 성능을 확인하는 세계 최고의 성능테스트 기준입니다.



<NAS3350 통과>

## FIMA - LOCK WASHER VS 타사제품

### ▶ SKM, S50C(Steel)

내용	해외A사	해외B사	FIMA-LOCK
재질	합금강(Steel)		SKM, S50C
진동테스트	-Junker Test (DIN65151참조) -NAS 3350 참조	-Junker Test (DIN65151참조)	-Junker Test (DIN65151참조) -NAS 3350 참조
표면처리	FIMA-LOCK은 GEOMET <sup>®</sup> 처리		
와셔경도	≥465HV1	≥485±25HV0.5	≥500HV1
내부식성 최소	600시간 염수 분무실험	600시간 염수 분무실험	1,000시간 염수 분무실험

### ▶ 스테인레스 스틸(Stainless Steel)

내용	해외A사	해외B사	FIMA-LOCK
진동테스트	-Junker Test (DIN65151참조) -NAS 3350 참조	-Junker Test (DIN65151참조)	-Junker Test (DIN65151참조) -NAS 3350 참조
표면처리	표면 경화처리		
와셔경도	≥520HV0.05		
코팅 처리	없음		STS/EN Ni-P 10D (니켈코팅처리)
내부식성 최소	없음		최소 1,650시간 염수분무실험

## 생산 공정

FIMA-LOCK 와사는 최고의 성능과 최상의 품질을 유지하기 위해 끊임없이 노력하고 있습니다.

### 01 원자재 입고 및 검사

최고의 원재료를 사용/적용하고 관리하고 있습니다.

### 03 생산 후 정밀측정

생산 후, 정밀측정기를 통과시켜 생산불량제품이 원천적으로 유통되지 않도록 하고 있습니다.

### 05 조립

### 07 포장

제품의 성능과 품질을 위한 완벽한 포장

### 02 프레스

독자적으로 개발한 특수금형으로 제품정밀도와 생산성을 높였습니다.

### 04 특수 표면처리

내부식성이 훨씬 더 뛰어난 고성능 표면 처리 방식을 적용하여 제품의 성능을 높였습니다.

### 06 진동시험 테스트

생산된 LOT별로 무작위 선택 후, 자체 진동테스트를하고 있습니다.

# FIMA-LOCK

## FIMA-LOCK's Wide Range of Applicability

We believe that **FIMA-LOCK** washer will return even greater benefits  
where safety does matter



Power generation facilities  
(nuclear, hydro, wind)



Automobiles, heavy equipment  
(excavators, cranes,  
agricultural machinery)



Railway equipment and  
railways, trains, subways,  
high-speed trains



Semiconductor production  
equipment, assembly



Aircraft production, assembly,  
aerospace development



Construction equipment and  
mining equipment



Defense industry  
(Military equipment production  
and structure installation)



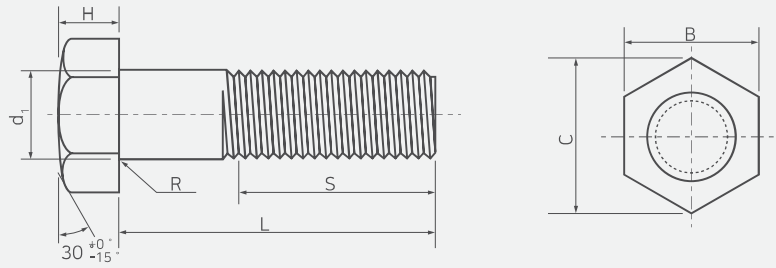
Shipyard (ship structure engine)  
Construction of offshore plant



Bridge, railway, structure



Steelworks, heavy chemical  
industry



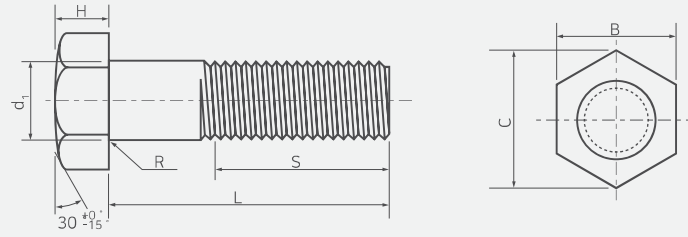
HEX BOLT의 일반 사양과 특수 사양 제작 공급이 가능합니다. 주문/발주 시 반드시 알려주시기 바랍니다.

## KS B 1002, JIS B 1180

Bolt diameter		d1				H				B				C	R	S					
Pitch		Basic	Tolerance			Basic	Tolerance			Basic	Tolerance			App	Min	1≤125	125≤200	200≤400			
Coarse	Fine		finish	Semi finish	Reg-ular		finish	Semi finish	Reg-ular		finish	Semi finish	Reg-ular								
M6x1	-	6	0 0.1	0 0.2	0.8 0.15	4	±0.15	±0.25	±0.6	10	0 0.2	0 -0.6	0 -0.6	11.5	0.25	18	-	-			
(7Mx1)	-	7	0 -0.15		+0.7 -0.2	5				11	0 -0.25	0 -0.7	0 -0.7	12.7	0.25	20	-	-			
M8x1.25	M8x1	8				5.5				13				15	0.4	26	-	-			
M10x1.5	M10x1.25	10				7				17				19.6	0.4	26	-	-			
M12x1.75	M12x1.25	12	0 -0.2	0 -0.25	0.9 -0.2	8	±0.2	±0.3	±0.8	19	0 -0.35	0 -0.8	0 -0.8	21.9	0.6	30	36	-			
(M14x2)	(M14x1.5)	14				9				22				25.4	0.6	34	40	-			
M16x2	M16x1.5	16				10				24				37.7	0.6	38	44	-			
(M18x2.5)	(M18x1.5)	18				12				27				31.2	0.6	42	48	-			
M20x2.5	M20x1.5	20		0 -0.35	0.95 -0.35	13		±0.35	±0.9	30	0 -0.4	0 -1	0 -1	34.6	0.8	46	52	-			
(M22x2.5)	(M22x1.5)	22				14				32				37	0.8	50	56	-			
M24x3	M24x2	24	15			36				41.6				0.8	54	60	-				
(M27x3)	(M27x2)	27	17			41				47.3				1	60	66	79				
M30x3.5	M30x2	30	19			46				53.1				1	66	72	85				
(M33x3.5)	(M33x2)	33	21			50				57.7				1	72	78	91				
M36x4	M36x3	36	23			±0.25		±0.4	±1	55		0 -0.45	0 -0.12	0 -0.12	63.5	1	78	84	97		
(M39x4)	(M39x3)	39	25							60					69.3	1	84	90	103		
M42x4.5	-	42	12 -0.4		26					65					75	1.2	90	96	109		
(M45x4.5)	-	45			28					70					80.8	1.2	96	102	115		
M48x5	-	48			30					75					86.5	1.6	102	108	121		
(M52x5)	-	52	0 -0.3	0 -0.45	+12 0.7			33	±1.5	80			0 -0.55	0 -1.4	-	92.4	1.6	-	116	129	
M56x5.5	-	56						35		85						98.1	2	-	124	137	
(M60x5.5)	-	60				38		±0.3	±0.5	-						90	104	2	-	132	145
M64x6	-	64				40										95	110	2	-	140	153
(M68x6)	-	68				43										100	115	2	-	148	161
-	M72x6	72				45										105	121	2	-	156	169
-	(M76x6)	76				48										110	127	2	-	164	177
-	M80x6	80				50										115	133	2	-	172	185

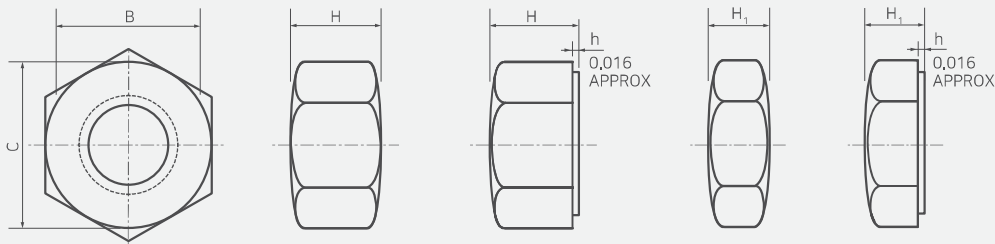
## ANSI B 18.2.1

Nominat Size or Basic product Dia		2,2500D	B				C		H			R		S	
		Body Dia	Wide Across Flats				Width Across Corners		Height			Radius of Fillet		Thred length for Bolt length	
			Max.	Basic	Max.	Min.	Max.	Min.	Basic	Max.	Min.	Max.	Min.	Basic	Basic
1/4	0.25	0.26	7/16	0.438	0.425	0.505	0.484	11/64	0.188	0.15	0.03	0.01	0.01	0.750	1,000
5/16	0.3125	0.324	1/2	0.5	0.484	0.577	0.552	7/32	0.235	0.195	0.03	0.01	0.01	0.875	1,125
3/8	0.375	0.388	9/16	0.562	0.544	0.65	0.62	1/4	0.268	0.226	0.03	0.01	0.01	1,000	1,375
7/16	0.4375	0.452	5/8	0.625	0.603	0.722	0.687	19/64	0.316	0.272	0.03	0.01	0.01	1,125	1,375
1/2	0.5	0.515	3/4	0.75	0.725	0.866	0.826	11/32	0.364	0.302	0.03	0.01	0.01	1,250	1,500
5/8	0.625	0.642	15/16	0.938	0.906	1.083	1.033	27/64	0.444	0.378	0.06	0.02	0.02	1,500	1,750
3/4	0.75	0.768	1 1/8	1.125	1.088	1.299	1.24	1/2	0.524	0.455	0.06	0.02	0.02	1,750	2,000
7/8	0.875	0.895	1 5/16	1.312	1.269	1.516	1.447	37/64	0.604	0.531	0.06	0.02	0.02	2,000	2,250
1	1	1.022	1 1/2	1.5	1.45	1.732	1.653	43/64	0.7	0.591	0.09	0.03	0.03	2,250	2,500
1 1/8	1.125	1.148	1 11/16	1.688	1.631	1.949	1.85	3/4	0.78	0.658	0.09	0.03	0.03	2,500	2,750
1 1/4	1.25	1.277	1 7/8	1.875	1.812	2.165	2.066	27/32	0.876	0.749	0.09	0.03	0.03	2,750	3,000
1 3/8	1.375	1.404	2 1/16	2.062	1.994	2.382	2.273	29/32	0.94	0.81	0.09	0.03	0.03	3,000	3,250
1 1/2	1.5	1.531	2 1/4	2.25	2.175	2.598	2.48	1	1.036	0.902	0.09	0.03	0.03	3,250	3,500
1 3/4	1.75	1.785	2 5/8	2.625	2.538	3.031	2.893	1 5/32	1.196	1.054	0.12	0.04	0.04	3,750	4,000
2	2	2.039	3	3	2.9	3.464	3.306	1 11/32	1.388	1.175	0.12	0.04	0.04	4,250	4,500
2 1/4	2.25	2.305	3 3/8	3.375	3.262	3.897	3.719	1 1/2	1.548	1.327	0.19	0.06	0.06	4,750	5,000
2 1/2	2.5	2.559	3 3/4	3.75	3.625	4.33	4.133	1 21/32	1.708	1.479	0.19	0.06	0.06	5,250	5,500
2 3/4	2.75	2.827	4 1/8	4.125	3.988	4.763	4.546	1 13/16	1.869	1.632	0.19	0.06	0.06	5,750	6,000
3	3	3.081	4 1/2	4.5	4.33	5.196	4.959	2	2.06	1.185	0.19	0.06	0.06	6,250	6,500
3 1/4	3.25	3.335	4 7/8	4.875	4.712	5.629	5.372	2 3/16	2.251	1.936	0.19	0.06	0.06	6,750	7,000
3 1/2	3.5	3.589	5 1/4	5.25	5.075	6.062	5.786	2 5/16	2.38	2.057	0.19	0.06	0.06	7,250	7,500
3 3/4	3.75	3.858	5 5/8	5.625	5.437	6.495	6.198	2 1/2	2.572	2.241	0.19	0.06	0.06	7,750	8,000
4	4	4.111	6	6	5.8	6.928	6.612	2 11/16	2.764	2.424	0.19	0.06	0.06	8,250	8,500



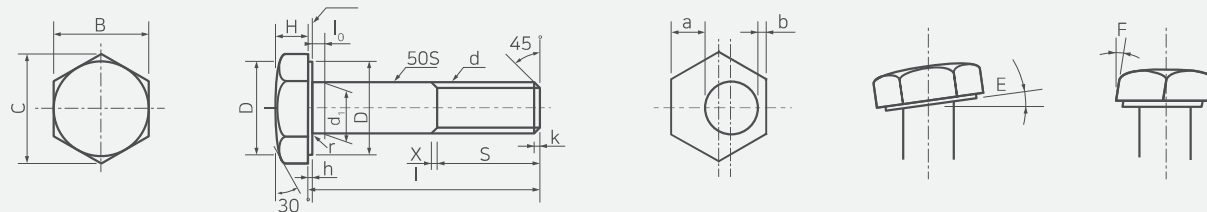
## ANSI B 18.2.1

Nominat Size or Basic product Dia		D	B				C		H			R		S	
		Body Dia	Wide Across Flats				Width Across Corners		Height			Radius of Fillet		Thred length for Bolt length	
			Max.	Basic	Max.	Min.	Max.	Min.	Basic	Max.	Min.	Max.	Min.	6 in and shorter	over 6 in
1/2	0.5	0.515		7/8	0.875	0.85	1.01	0.969	11/32	0.364	0.302	0.03	0.01	1.25	1.5
5/8	0.625	0.642	1	1/16	1.062	1.031	1.227	1.175	27/64	0.444	0.378	0.06	0.02	1.5	1.75
3/4	0.75	0.768	1	1/4	1.25	1.212	1.443	1.383	1/2	0.524	0.455	0.06	0.02	1.75	2
7/8	0.875	0.895	1	7/16	1.438	1.394	1.66	1.589	37/64	0.604	0.531	0.06	0.02	2	2.25
1	1	1.022	1	5/8	1.625	1.575	1.876	1.796	43/64	0.7	0.591	0.09	0.03	2.25	2.5
1 1/8	1.125	1.149	1	13/16	1.812	1.756	2.093	2.002	3/4	0.78	0.658	0.09	0.03	2.25	2.75
1 1/4	1.25	1.277	2		2	1.938	2.309	2.209	27/32	0.876	0.749	0.09	0.03	2.75	3
1 3/8	1.375	1.404	2	3/16	2.188	2.119	2.526	2.416	29/32	0.94	0.81	0.09	0.03	3	3.25
1 1/2	1.5	1.531	2	3/8	2.375	2.3	2.742	2.622	1	1.036	0.902	0.09	0.03	3.25	3.5
1 3/4	1.75	1.785	2	3/4	2.75	2.662	3.175	3.035	1 5/32	1.196	1.054	0.12	0.04	3.75	4
2	2	2.039	3	1/8	3.125	3.025	3.608	3.449	1 11/32	1.388	1.175	0.12	0.04	4.25	4.5
2 1/4	2.25	2.305	3	1/2	3.5	3.388	4.041	3.862	1 1/2	1.548	1.327	0.19	0.06	4.75	5
2 1/2	2.5	2.559	3	7/8	3.875	3.75	4.474	4.275	1 21/32	1.708	1.479	0.19	0.06	5.25	5.5
2 3/4	2.75	2.827	4	1/4	4.25	4.112	4.907	4.688	1 13/16	1.869	1.632	0.19	0.06	5.75	6
3	3	3.081	4	5/8	4.625	4.475	5.34	5.102	2	2.06	1.815	0.19	0.06	6.25	6.5



## ANSI B 18.2.2

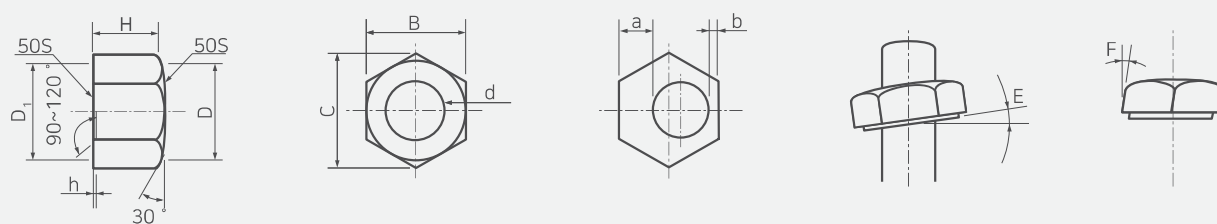
Nominat Size or Basic product Dia		B				C		H			H1			Heavy Hex Nuts Specified Proof Load		Heavy Hex Jam Nuts All Strength Levels
		Wide Across Flats				Width Across Corners		Thickness Heavy Hex Nuts			Thickness Heavy Hex Jjam Nuts			Up to 150,000 psi	150,000 psi and Greater	
		Basic	Max.	Min.	Max.	Min.	Basic	Max.	Min.	Basic	Max.	Min.	Runout of Boaring Face	Far	Max.	
1/4	0.2500	1/2	0.5	0.488	0.577	0.556	15/64	0.25	0.218	11/64	0.188	0.156	0.017	0.011	0.017	
5/16	0.3125	9/16	0.562	1.546	0.65	0.622	19/64	0.314	0.28	13/64	0.22	0.186	0.02	0.012	0.02	
3/8	0.3750	11/16	0.688	0.669	0.794	0.763	22/64	0.377	0.34	15/64	0.252	0.216	0.021	0.014	0.021	
7/16	0.4375	3/4	0.75	0.728	0.866	0.83	27/64	0.441	0.403	17/64	0.285	0.247	0.022	0.015	0.022	
1/2	0.5000	7/8	0.875	0.85	1.01	0.969	31/64	0.504	0.464	19/64	0.317	0.277	0.023	0.016	0.023	
9/12	0.5625	15/16	0.938	0.909	1.083	1.037	35/64	0.568	0.526	21/64	0.349	0.307	0.024	0.017	0.024	
5/8	0.6250	1 1/16	1.062	1.031	1.227	1.175	39/64	0.631	0.587	23/64	0.381	0.337	0.025	0.018	0.025	
3/4	0.7500	1 1/4	1.25	1.212	1.443	1.382	47/64	0.758	0.71	27/64	0.446	0.398	0.027	0.02	0.027	
7/8	0.8750	1 7/16	1.438	1.394	1.66	1.589	55/64	0.885	0.833	31/64	0.51	0.458	0.029	0.022	0.029	
1	1.0000	1 5/8	1.625	1.575	1.876	1.796	63/64	1.012	0.956	35/64	0.575	0.519	0.031	0.024	0.031	
1 1/8	1.1250	1 13/16	1.812	1.756	2.093	2.002	1 7/64	1.039	1.079	39/64	0.639	0.579	0.033	0.027	0.033	
1 1/4	1.2500	2	2	1.938	2.309	2.209	1 7/32	1.251	1.187	23/32	0.751	0.687	0.035	0.03	0.035	
1 3/8	1.3750	2 3/16	2.188	2.119	2.526	2.416	1 11/32	1.378	1.31	25/32	0.815	0.747	0.038	0.033	0.038	
1 1/2	1.5000	2 3/8	2.375	2.3	2.742	2.622	1 15/32	1.505	1.433	27/32	0.881	0.808	0.041	0.036	0.041	
1 5/8	1.6250	2 9/16	2.562	2.481	2.959	2.828	1 19/32	1.632	1.556	29/32	0.944	0.868	0.044	0.038	0.044	
1 3/4	1.7500	2 3/4	2.75	2.662	3.175	3.035	1 23/32	1.759	1.679	31/32	1.009	0.929	0.048	0.041	0.048	
1 7/8	1.8750	2 15/16	2.938	2.844	3.392	3.242	1 27/32	1.886	1.802	1 1/32	1.073	0.989	0.051	0.044	0.051	
2	2.0000	3 1/8	3.125	3.025	3.608	3.449	1 31/32	2.013	1.925	1 3/32	1.138	1.05	0.055	0.047	0.055	
2 1/4	2.2500	3 1/2	3.5	3.388	4.041	3.862	2 13/64	2.251	2.155	1 13/64	1.251	1.155	0.061	0.052	0.061	
2 1/2	2.5000	3 7/8	3.875	3.75	4.474	4.275	2 29/64	2.505	2.401	1 29/64	1.505	1.401	0.068	0.058	0.068	
2 3/4	2.7500	4 1/4	4.25	4.112	4.907	4.688	2 45/64	2.759	2.647	1 37/64	1.634	1.522	0.074	0.064	0.074	
3	3.0000	4 5/8	4.625	4.475	5.34	5.12	2 61/64	3.013	2.893	1 45/64	1.763	1.643	0.081	0.07	0.081	
3 1/4	3.2500	5	5	4.838	5.774	5.515	3 3/16	3.252	3.124	1 13/16	1.876	1.748	0.087	0.075	0.087	
3 1/2	3.5000	5 3/8	5.375	5.2	6.207	5.928	3 7/16	3.506	3.37	1 15/16	2.006	1.87	0.094	0.081	0.094	
3 3/4	4.7500	5 3/4	5.75	5.562	6.64	6.341	3 11/16	3.76	3.616	2 1/16	2.134	1.99	0.1	0.087	0.1	
4	5.0000	6 1/8	6.125	5.925	7.073	6.755	3 15/16	4.014	3.862	2 3/16	2.264	2.112	0.107	0.093	0.107	



## KS B 1010, JIS B 1186

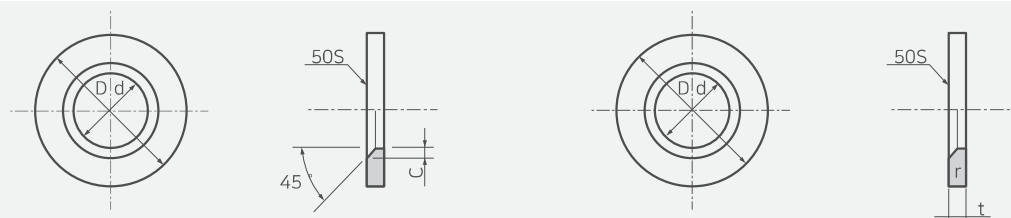
Nominal Size or Basic Bolts Dia(d)	d1(14)		H		B		C	D	D1	r	K	a-b	E	F	h	S	
	Basic	Tol.	Basic	Tol.	Basic	Tol.	App.	App.	Min.		App.	Max.	Max.	Max.		Basic	Tol.
M12	12	+0.7 -0.2	8	±0.8	22	0 -0.8	25.4	20	20	0.8~1.6	2	0.7				25	+5 0
M16	16		10		27		31.2	25	25			0.8				30	
M20	20		13		32		37	30	29	1.2~2.0	2.5	0.9				35	
M22	22		14	±0.9	36	0 -1	41.6	34	33			1.1	1°	2°	0.4~0.8	40	+6 0
M24	24	+0.8 -0.4	15		41		47.3	39	38	1.6~2.4	3	1.2				45	
M27	27		17		46		53.1	44	43			1.3				50	
M30	30		19	±1.0	50		57.7	48	47	2.0~2.8	3.5	1.5				55	

## NUT



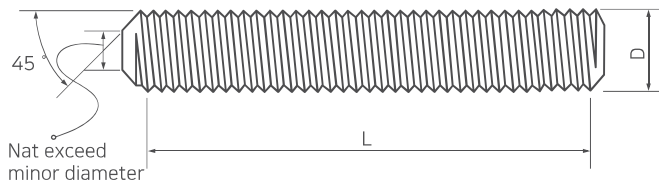
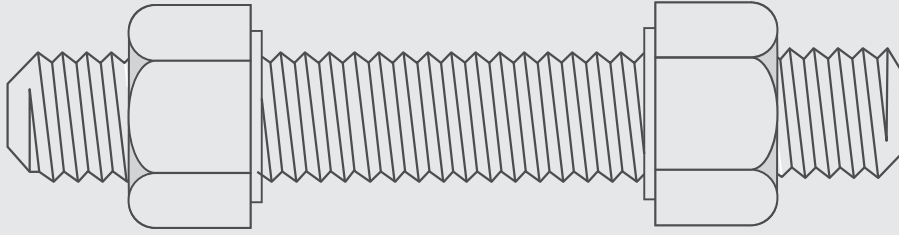
Nominal Size or Basic Bolts Dia(d)	Major Dia	H		B		C	D	D1	a-b	E	F	h
		Basic	Tol.	Basic	Tol.	App.	App.	Min.	Max.	Max.	Max.	
M12	12	12	±0.35	22	"0 -0.8"	25.4	20	20	0.5	1°	2°	"0.4 ~0.8"
M16	16	16		27		31.2	25	25	0.8			
M20	20	20	±0.4	32	"0 -1"	37	30	29	0.3			
M22	22	22		36		41.6	34	33	1.1			
M24	24	24		41		47.3	39	38	1.2			
M27	27	27		46		53.1	44	43	1.3			
M30	30	30		50		57.7	48	47	1.5			

## WASHER



Nominal Size or Basic Bolts Dia(d)	d		D		t		C or r
	Basic	Tol.	Basic	Tol.	Basic	Tol.	App.
12	13	+0.7 0	26	0 -0.8	3.2	±0.4	1.5
16	17		32		4.5	±0.5	
20	21		40				2
22	23	+0.8 0	44	0 -1	6		
24	25		48			±0.7	2.4
27	28		56				
30	31	+1.0 0	60	-1.2	8		2.8

국내의 각 조선소 사양의 STUD 볼트를 제작/공급하고 있습니다. 하기의 내용은 규격별 STANDARD 이오니 참고바랍니다.



### ANSI B 16.5

D=1/2(M12) up to 6 (M150) incl. STUD BOLT Length	Tolerance
L Equal to 12(300mm) an under	±1/16 (2mm)
L Over 12(300mm)to 18 (458mm)incl.	±1/8 (3mm)
L Over 18(458mm)	±1/4 (6mm)

Notes. 1. L is the length of first threa to first thread.  
not including point length to both ends.  
2. Points shall be flat an chamfere.

Nominal Size or Diameter of Stud Bolt D		1/2(M12) up to 1(M27). include	Over 1(M27)
Threa	Inch Series	Unified Coarse Threa Series, Class 2A and 2B ANSI B1.1 1960	Unified 8-threa (3-pitch)Series, Class 2A and 2B ANSI B1.1 1960
	METRIC Series	Shall conform to ISO R6B / JIS B0209	Shall cnform to ISO R^B / JIS B0209

## METRIC KS B 103, JIS B 1171

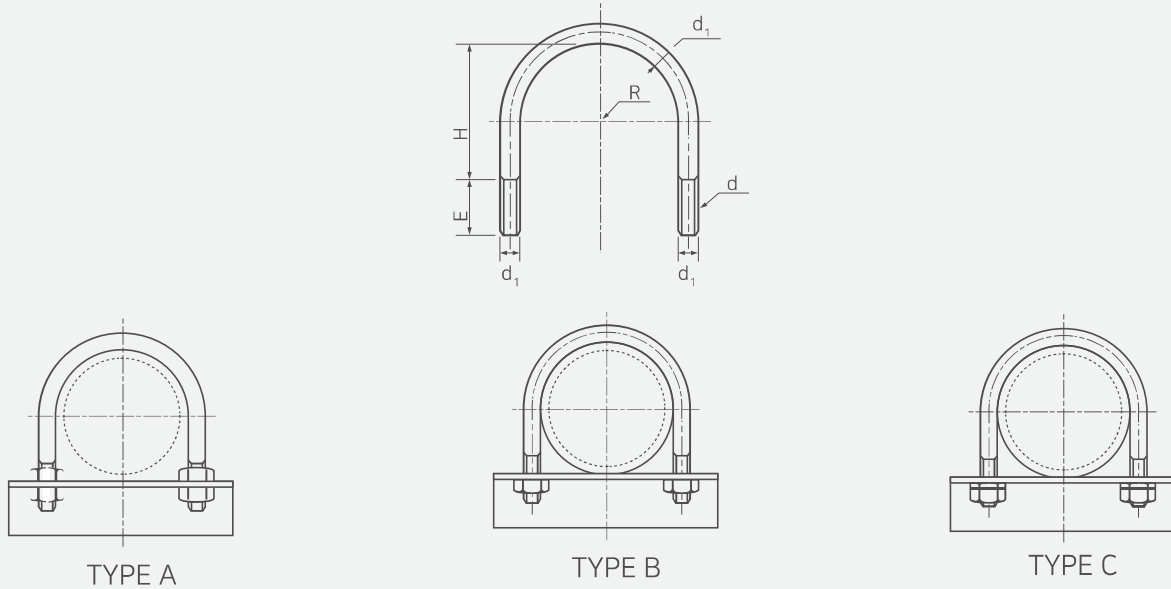
(단위:mm)

나사규격			M8	M10	M12	(M14)	M16	(M18)	M20
d3	허용차		0 -0.15				0 -0.18		0 -0.21
s	기준치수		18	20	22	25	28	30	32
	허용차		+1.9 0	+2.2 0	+2.6 0		+3 0		+5 0
t	1중	기준치수		12	15	18	20	22	25
		허용차		+1.1 0				+1.3 0	
	2중	기준치수	11	15	18	21	24	27	30
		기준치수	16	20	24	28	32	36	40
	3중	허용차	+1.1 0		+1.3 0			+1.6 0	
		허용차							
L	3중 기준치수	20-30 32-50 50-80 90-120 140-150	허용차				±0.42 ±0.5 ±0.6 ±0.7 ±0.8		

Standard U-bolt 와 국내외 조선소&중공업 기준의 U-bolt로 나뉩니다.  
둘 모두 공급이 가능하며, 아래의 표는 Standard U-bolt입니다.

각 조선소 및 중공업 기준의 U-bolt 주문시 도면이나 건조사의 정보를 주시기 바랍니다.

※ 반드시 필요한 정보 : "H값", "E값", 양 볼트 중심부 간의 간격, 타입



## METRIC / JIS F 3022

Nomal Size	Out Dia of Pipe	U-BOLT								
		R	D1	Thread Dia d	A Type		B Type		C Type	
					H	E	H	E	H	E
15	21.7	12	10	M10			16	24	16	30
20	27.2	15	10	M10			22	24	22	30
25	34	18	10	M10			29	24	29	30
32	42.7	23	10	M10			37	24	37	30
40	48.6	26	10	M10			43	24	43	30
50	60.5	32	10	M10			55	24	55	30
65	76.3	40	12	M12			70	28	70	35
80	89.1	46	12	M12			83	28	83	35
90	101.6	52	12	M12			96	28	96	35
100	114.3	59	16	M16	90	50				
125	139.8	72	16	M16	116	50				
150	165.2	85	16	M16	142	50				
175	190.7	98	16	M16	168	50				
200	216.3	111	20	M20	188	60				
225	241.8	124	20	M20	214	60				
250	267.4	137	20	M20	240	60				
300	318.5	163	24	M24	284	70				
350	355.6	181	24	M24	320	70				
400	406.4	207	24	M24	370	70				
450	457.2	233	30	M30	412	85				
500	508	259	30	M30	458	85				
550	558.8	284	30	M30	510	85				
600	609.6	310	36	M36	565	100				
650	660.4	335	36	M36	615	100				
700	711.2	361	36	M36	665	100				
750	762	387	36	M36	715	100				
800	812.8	413	42	M42	760	110				