

Unbrako[®]

고장력 볼트의 세계적 명품

언브라코



Unbrako[®] 한국총대리점



한국화스너 주식회사

SPS
TECHNOLOGIES INC.



George Foreman은 결국 Muhammad Ali의 주먹에 무너졌습니다 !!!

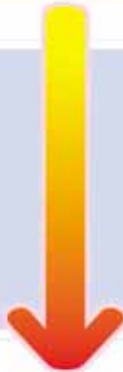
30여년전 세계적 해비급복싱이 우리들 안방TV를 점령하고 있던 시절이 있었습니다.

George Foreman이라는 거구의 강철 사나이와 나비처럼 날아서 벌처럼 쏘는 Muhammad Ali와의 세기적 대결이 있었습니다.



주먹 하나가 어린아이 머리통 만하던 Foreman이 결국 Ali의 잽에 무너지고 말았으며 잔편치의 위력에 세상이 놀랐습니다 !!!

이 잔편치가 곧 볼트 · 너트의 피로현상이며, 이러한 피로현상으로인한 볼트의 파괴현상이 금형파손사고의 원인입니다.



매에는 장사 없다고들 합니다.

지속적인 진동상황/수축팽창은 볼트 · 너트를 괴롭히며, 결국 파손되게 합니다. (싸구려 저급볼트는 더욱 짧은 생을 마칩니다). 이러한 현상이 비행기 추락의 원인이 되며, 고가장비나 중요부품을 망가트리고, 인사를 사고를 유발합니다.



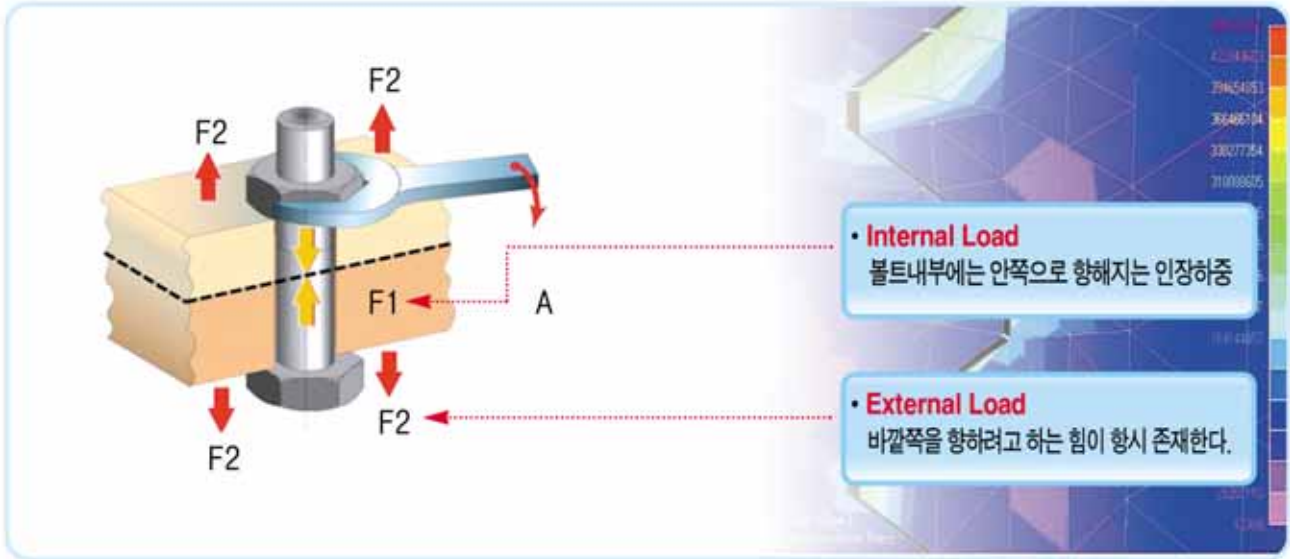
Unbrako® 볼트의 또다른 이름은 “피로강도”입니다.

Unbrako® 볼트가 우수한 이유이며, 곧, 경제성을 의미합니다

볼트 · 너트는 기계장비 제조원가의 1%에도 미치지 못하지만 나머지 99%의 고가의 부품들의 기능 / 체결 상태, 유지를 좌우하고 있습니다.

(싸구려) 저급볼트로 값비싼 금형장비의 생명을 위협하는 것은 참으로 잘못된 제조관리/원가관리 방법 입니다.

1. 볼트는 어떤 기능을 하며 어떤 볼트가 우수한가?



볼트의 기능

• 볼트의 기본기능

볼트에 체결하중(Clamp Load)을 발생시켜, 피체결체와의 체결상태를 지속적으로 유지 시켜줍니다.



• 볼트강도 VS 볼트의 Load

위 그림의 설명처럼 피체결체에 F1, F2가 발생함으로 인하여 체결상태를 이탈하려는 작용이 생기게되어, 볼트에 강한 Load가 걸리게 됩니다. 볼트체결력이 강하면 볼트의 Load가 덜하고, 약하면 볼트에 큰 Load가 걸리게 됩니다. (체결상태 유지를 위하여)



• 지속적인 체결상태의 유지

따라서 강한 체결이 가능하도록 만들어진 볼트를 사용하여야 안전한 지속적 체결이 가능합니다.

어떤 볼트가 좋은가?

• 볼트의 성능을 결정 짓는 것은 피로강도 입니다.



• 지속적이고 안전한 체결은 강한 피로강도를 갖춘 볼트만이 가능합니다.



• 볼트의 피로강도 문제는 조립생산 / 유지보수 비용을 좌우하며, 피로 파괴 사고 발생시 그 피해액은 볼트값의 수십 / 수백배에 달합니다.

2. Unbrako® 볼트는 왜 강한 피로강도를 갖게 되는가?

1. 정밀도 / 저속 Rolling / R가공

- 정밀도**
 깊고 정밀한 렌치부는 최대 토크 전달 시에도 균일한 체결력을 보장하여 작업자가 의도한 토크를 정확하게 전달, 체결력 손실을 최소화 하였습니다.
- 널링**
 머리부 둘레의 널링 가공은 손쉬운 체결을 도와줍니다. (Unbrako 볼트의 고유한 형상)
- 목부분 R 가공**
 넓고 등극게 처리된 목 부분은 피로강도를 3배 이상 향상시키고 금속조직의 흐름을 유연화하여 강인한 인장력을 발휘합니다. (Unbrako 특수 설계와 제작)
- 저속 Rolling 가공**
 일반볼트는 대개 나사 루트부위의 날카로운 끝 부분으로부터 응력이 집중되어 피로파단이 시작 됩니다. 저속 Rolling 가공은 이같은 현상을 방지합니다.
- 3R 가공**
 Unbrako 3-R 나사형태는 응력을 최대한 효율적으로 분산시켜 최대 300%이상 피로강도를 개선시켜드립니다.
 3-R가공 : 나사산 시작부분의 예각 부분을 없애고 모든 나사산과 나사골을 등극게 처리함으로써 피로강도를 이상적으로 증가시켰습니다. (Unbrako 볼트만의 특징)
 - 1R: 생크 부분
 - 2R: 나사골 부분
 - 3R: 나사산 부분
- 나사부 곡선처리**
 나사산과 나사산이 곡선으로 유연하게 이어져 노치부 생성을 완벽하게 차단하고, 피로파괴의 근원을 제거하였으며, 또한 완벽한 열처리로 강도변화 및 취성, 탈탄현상이 발생하지 않아 효과적으로 최대 강도를 유지합니다.

2. 원재료 선정 (최우량 선재사용)

좋은제품은 좋은소재로 만들어집니다.
 Unbrako® 볼트는 양질의 소재만을 사용하여 제작하며, 철저한 시험 / 관리를 실시합니다.



철저한 소재 관리



전 소재 시험 관리

3. 균일한 열처리 (침탄/탈탄 방지)

Bolt 전 부위(머리/몸통/나사)의 균일한 경도는 볼트 피로강도의 필수 조건입니다.
 내/외부의 경도 편차가 있을 경우, 경도가 낮은 부분에서 응력이 집중되어 피로파괴가 시작됩니다.
 Unbrako® 볼트는 균일한 열처리를 실시하여 피로파괴의 원인을 근본적으로 제거하였습니다.



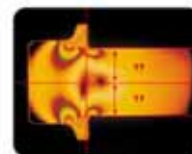
전체 열처리 실시



균일한 심부, 외부 경도

4. 정밀도 (체결력 증대)

Unbrako® 볼트의 정밀도는 1급에 가까운 나사산으로 특별제작, 유동간격이 극히 적어, 진동에 의한 피로 파괴 저항성이 매우 뛰어납니다.
 또한 볼트 축을 중심으로 나사산의 원통도가 매우 정밀하며, 나사부와 머리부의 수직, 직각 정밀도가 높아 마찰력을 극대화, 일반 볼트와는 비교할 수 없는 체결성과 피로파괴 저항성을 발휘합니다.



정밀한 수직, 직각 원통도



정밀한 나사산의 형상

* 피로 강도에 대하여 언급하는 볼트 제조사는 전 세계적으로 Unbrako® 를 제외하고는 거의 없습니다.

3. Unbrako® 볼트는 특히 어떤 분야에 적용되나?

1. (강력한 인장강도) 13.9등급의 초 고장력 볼트를 알고 계십니까?

Unbrako® 볼트는 13.9등급 (인장강도:1300N/mm² - 항복강도:1170N/mm²)의 초 고장력 볼트로서 금형장비는 물론 지속적으로 진동이 가해지는 조립장비에 적용 시 탁월한 성능을 발휘 합니다.



중경 하중 프레스 금형장비



유압 장비



절곡, 절단 장비



공작기계 조립



각종 장비 유지보수용

2. (3배의 피로강도) 볼트가 자주 부러지시나요? (대부분 피로파괴입니다.)

Unbrako® 볼트는 열선된 재질을 사용함과 동시에 고도의 설계를 통한 특수가공, 열처리로 기존 일반 볼트 대비 피로강도를 3배 이상 향상시켜 조립 시 제품의 안전성을 최대로 끌어 올려 드립니다.



소재 결함으로 인한 형상 변화



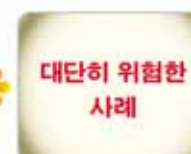
강한 외력과 진동에 의한 볼트 파괴 형상



지속적으로 반복되는 진동에 의한, 볼트 파괴 형상



대형볼트의 피로 파괴 형상

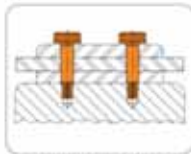


3. (강력한 전단하중 - 슬더 볼트) 전단하중에 의한 볼트 파단현상이 있나요?

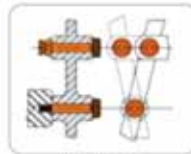
Unbrako® shoulder 볼트는 고강도 합금강을 특수 열처리(경도 HRC 40이상) 하였으며 몸통 부를 정밀연삭, 강한 전단하중에 의한 저항력을 극대화 하여 링크구조의 조립을 또는 다 방향으로 가해지는 전단 하중에 강력한 효과를 발휘합니다.



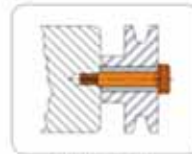
슬더볼트 형상



2,3 중 전단 응력 작용에 탁월함



링크 링크구조



바퀴, 물리 조립

4. (톱니포인트 무두렌치 볼트) 세팅 할 때 진동물림의 문제가 있나요?

Unbrako® 무두렌치 볼트는 고강도 합금강을 특수 열처리(경도 HRC 45이상) 하였으며 렌치 끝단을 톱니형상으로 특수하게 가공하여 체결작업 실행 시 상대편 모재를 찍어 누르듯이 체결되어 기존 무두렌치 볼트보다 풀림 방지 성능이 50% 이상 향상, 정밀 금형/조립 제품의 협소한 공간을 이용한 체결 시 강력한 체결력을 발휘합니다.



단면 형상

Unbrako®



일반

형상비교 1

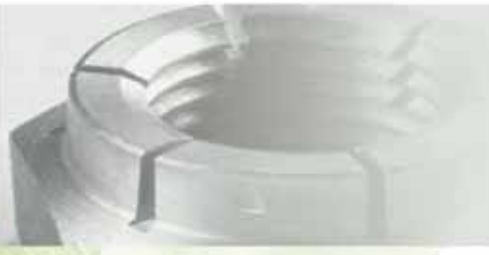


형상비교 2



실제 톱니 포인트 형상





5. (12.9 등급 강도의 육각머리볼트) 작업성과 체결력 두 가지 목적을 한번에 원하십니까?

Durlok® 은 볼트 머리 플레인지부에 풀림 방지 홈이 별도로 되어있어 풀림방지 부속 기구를 사용하므로 인해 발생하는 시간적 손실을 최소화하여 단위시간당 생산성을 향상시키며, 기존 볼트대비 30~40%이상 체결력을 향상시킨 매우 이상적인 체결 볼트입니다.



듀어록 볼트형상



경제성 비교 예



공작기계 적용 모습



대형, 고속 조립작업

6. (강력 로크너트) 강한 진동에도 강력한 체결력을 가진 너트를 찾고 계십니까?

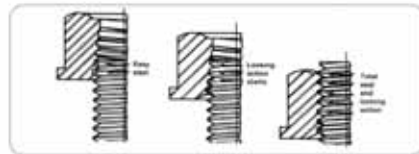
FLEXLOC® 너트는 너트끝부분이 스프링과 같은 구조로 조여주는 특수설계/가공으로 강한 진동에도 자체적으로 뛰어난 풀림방지 기능을 보유, 군용 장갑차, 항공기 등에 널리 쓰이는 NASA가 선택한 품질과 성능이 입증된 너트입니다.



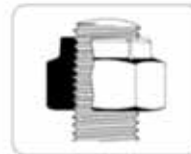
플렉스 로크너트 형상



플렉스 로크너트 종류



플렉스 로크너트 작동 원리 (베어링 홈이 벌어짐)



플렉스 로크너트 체결 형상

7. (군사/항공기용 볼트너트) 다양한 규격의 항공용 특수볼트가 필요하십니까?

한국화스너는 SPSA 공식 Agent로서 국내에서 SPSA 제품을 취급할 수 있는 유일한 업체입니다. 군용사양을 비롯하여 항공기 사양이 얼마나 많고 복잡한지 아실것입니다. 이렇게 많고 복잡한 사양을 최고의 기술로 안정적인 공급을 할 수 있는곳은 오직 한국화스너 뿐입니다. (NAS / NA / AN / MS 규격 완벽 대응)



전력,전술용 항공기



로켓 엔진



우주 항공 장비 조립



특수 군용 장비

4. Unbrako® 볼트는 어떤 분야에 적용되는가?



공작기계 조립, 유지보수



항공기 조립



내연기관 조립



특수 군사용 로보트



중 하중 프레스 금형



강력 진동 유발 장비

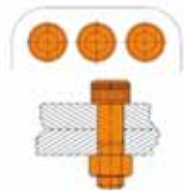
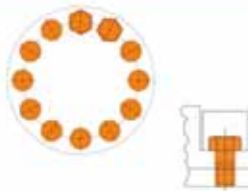
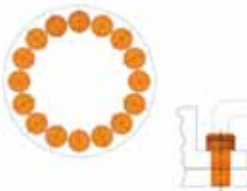


F1 레이싱카 조립

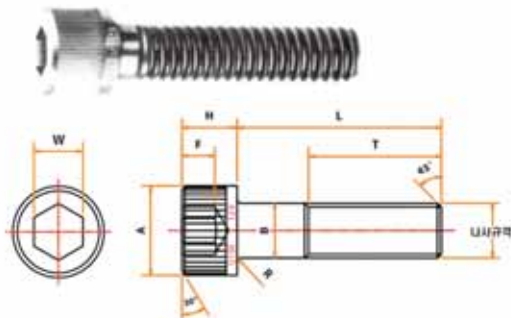


중장비 조립,보수

5. Unbrako 볼트의 경제성

원가절감과 제품의 소형/경량화 가능		동일 조립면적대비 강력한 체결구조설계 가능	
일 반	Unbrako	일 반	Unbrako
			
5개의 일반 육각머리 볼트 이용 체결	3개의 Unbrako® 육각 렌치볼트 이용 체결	육각 머리볼트의 머리형상이 굵 (스패너, 복스 사용)	육각 렌치볼트의 머리형상이 적음 (L형 렌치 사용)
동일 조립상황에서 Unbrako® 육각 렌치 볼트 이용 시 육각머리볼트 대비 월등한 체결력 발휘, 획기적으로 볼트 수량을 줄일 수 있으며 그로 인한 원가절감과 소형, 경량화를 실현할 수 있습니다.		동일 조립면적상황에서 육각렌치볼트는 머리형상의 크기로 조립볼트 수량에 제한이 있으나 Unbrako® 렌치 볼트 사용 시 머리형상이 작음으로 육각렌치 볼트 대비 많은 수량의 볼트 사용이 가능하며 13.9등급의 고장력으로 수량, 강도와 +의 효과를 거두실 수 있습니다.	

6. Unbrako 볼트 기술 사양 (육각 소켓 렌치)



1. 재질 : 고강도 언브라코 특수합금강
2. 경도 : Rc 38-45 (합금강)
3. 인장강도 : (합금강) - M10 - 130kg/mm², - M10 - 125kg/mm²
4. 전단강도 : (합금강) - M10 - 78kg/mm², - M10 - 75kg/mm²
5. 0.2% 항복강도 : (합금강) - M10 - 117kg/mm², - M10 - 112.5kg/mm²
6. M5 이상 볼트 머리 각인 : U130/12.9
7. 나사산 규격 : M1.6-M24-4급, M24 이상-6급

※ 다른 품목들의 기술 사양은 당사 Home page 에서 보실 수 있습니다

표준 규격

나사 규격	나사산	A 최대	B 최대	H 최대	W 표준	F 최소	T 기본	R 최대	주요면적 mm ²	용적면적 mm ³
M1.6	0.35	3.0	1.6	1.6	1.5	0.80	15	0.2	2.01	1.27
M2	0.40	3.8	2.0	2.0	1.5	1.0	16	0.3	3.14	2.07
M2.5	0.45	4.5	2.5	2.5	2.0	1.25	17	0.3	4.91	3.39
M3	0.5	5.5	3.0	3.0	2.5	1.5	18	0.3	7.07	5.03
M4	0.7	7.0	4.0	4.0	3.0	2.0	20	0.35	12.6	8.78
M5	0.8	8.5	5.0	5.0	4.0	2.5	22	0.35	19.6	14.2
M6	1.0	10.0	6.0	6.0	5.0	3.0	24	0.4	28.3	20.1
M8	1.25	13.0	8.0	8.0	6.0	4.1	28	0.6	50.3	36.6
M10	1.5	16.0	10.0	10.0	8.0	5.0	32	0.8	78.5	56.7
M12	1.75	19.0	12.0	12.0	10.0	6.0	36	1.0	113.1	81.6
M14	2.0	22.0	14.0	14.0	12.0	7.0	40	1.2	153.9	111.8
M16	2.3	25.0	16.0	16.0	14.0	8.0	44	1.5	201.1	147.7
M20	2.8	31.0	20.0	20.0	17.0	10.0	52	2.0	271.6	199.5
M24	3.3	37.0	24.0	24.0	19.0	12.0	60	2.5	351.7	259.5
M30	4.0	45.0	30.0	30.0	22.0	15.0	72	3.0	509.7	371.4
M36	4.8	54.0	36.0	36.0	27.0	19.0	84	3.5	706.8	517.8
M42	5.6	63.0	42.0	42.0	32.0	24.0	96	4.0	974.9	714.3

적용 데이터

나사 규격	최소인장강도		최소항복강도		인장면적 mm ²	적용 체결부		볼트구멍규격		
	kg/mm ²	KN	kg/mm ²	KN		KN	N-m	inch-lb	참조값	참조값
M1.6	130	1.65	117	1.49	3.14	0.29	2.6	1.25	1.9	3.3
M2	130	2.69	117	2.42	4.90	0.60	5.3	1.6	2.4	4.4
M2.5	130	4.41	117	3.97	7.66	1.21	11	2.05	2.9	5.4
M3	130	6.54	117	5.89	11.0	2.1	19	2.5	3.4	6.5
M4	130	11.4	117	10.3	19.7	4.6	41	3.3	4.5	8.25
M5	130	18.5	117	16.6	30.6	9.5	85	4.2	5.6	9.75
M6	130	26.1	117	23.5	44.1	16	140	5	6.8	11.25
M8	130	47.6	117	42.8	78.4	39	350	6.75	8.8	14.25
M10	130	75.4	117	67.9	122	77	680	8.5	10.8	17.25
M12	125	105	112.5	95	170	135	1200	10.25	12.8	25.5
M14	125	144	112.5	129	231	215	1900	12	15	22.25
M16	125	196	112.5	177	300	330	2900	14	17	25.5
M20	125	306	112.5	276	470	660	5750	17.5	21	31.5
M24	125	441	112.5	397	680	1109	9700	21	25	37.5
M30	125	701	112.5	631	1060	2250	19900	26.5	31.5	47.5
M36	125	1021	112.5	919	1530	3850	34100	32	37.5	56.5
M42	125	1400	112.5	1260	2080	6270	55580	37.5	44	66

Unbrako® 볼트의 強度는 세계적으로 유명합니다.

그러나, 아무리 좋은 제품도 사용상의 문제가 있다면, 낭비에 불과합니다.

한국화스너는 구매사의 Unbrako® 볼트의 바른 적용을 돕고자 아래의 활동들을 수행 하고 있습니다.

Unbrako® 볼트는 물론 모든 조립기술 문제에 대하여 저희들과 상의해 주세요.

조립기술교육 및 세미나



조립비용절감 R&D Project 기술지원



현장 조립작업 / 장비 운용 개선 제의



원 가 절 감

- (오래 묻혀있는 만큼) 조립기술분야는 이제 마지막 남은 비용절감의 寶庫입니다.
개선은 곧 비용이요 돈입니다.

장비 제조원가의 1%도 안되는 볼트·너트가 장비의 나머지 99% [(1)고가부품 기능유지와, (2)조립경비)를 책임지게 됩니다. 저급품 볼트·너트 사용은 곧 자해행위 입니다 !!!



한국화스너 주식회사

경기도 평택시 모곡동 446-6 송탄공단내/공단대로 22호

전화 : 031-666-0005 팩스 : 031-668-9898

www.kfl.co.kr e-mail : service@kfl.co.kr

Unbrako®

SPS
TECHNOLOGIES INC.

판매대리점