

ASIABOLT

The Fastener Maker

Mg 구조물 Model에 체결 시, Clamfix Vs. Machine Screw 비교 TEST 결과 보고서

목 차

*. 실험 내용

- 1) Test 개요..... 2 Page
- 2) Test 배경..... 3 Page
- 3) Test 결과..... 4~5 Page
- 4) 권장 사양(Clamfix Screw).. 6~8 Page
- ※ 첨부 자료(Test Data)..... 9~16 Page

	(주) 아세아 볼트
작성 일자	2010. 11. 22.
작성 부서	연구 개발팀

TEL : 032-818-0234
 FAX : 032-818-6353
 주소 : 인천광역시 남동구
 고잔동 645-8 남동공단
 76B 9L

1. Test 개요

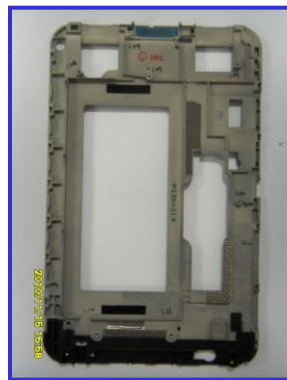
1-1) Test 목적

→ Clamfix Screw의 적용을 위해 설계 시 참조할 신뢰성 있는 DATA를 확보하기 위함.

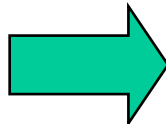
1-2) Test 방법

1) 재사용성 측정: Test용 Boss를 고정 시킨 후, 전동 Driver(체결 Torque값 Setting)를 이용해 조임(체결 Torque:1.2 Kgf.cm), 해체를 반복하여 값을 측정한다.

2) Chip 발생량 측정: 재사용성 측정 시, 상대물 밑에 거름종이를 대고 체결 단계별로 Chip 발생량을 Check 한다.



Test용 Boss를 고정시킨다.



재사용성 측정



Chip 받이용 거름 종이

상대물 밑에 거름 종이를 대고 체결 단계별로 Chip 발생량을 Check 한다.

2. Test 배경

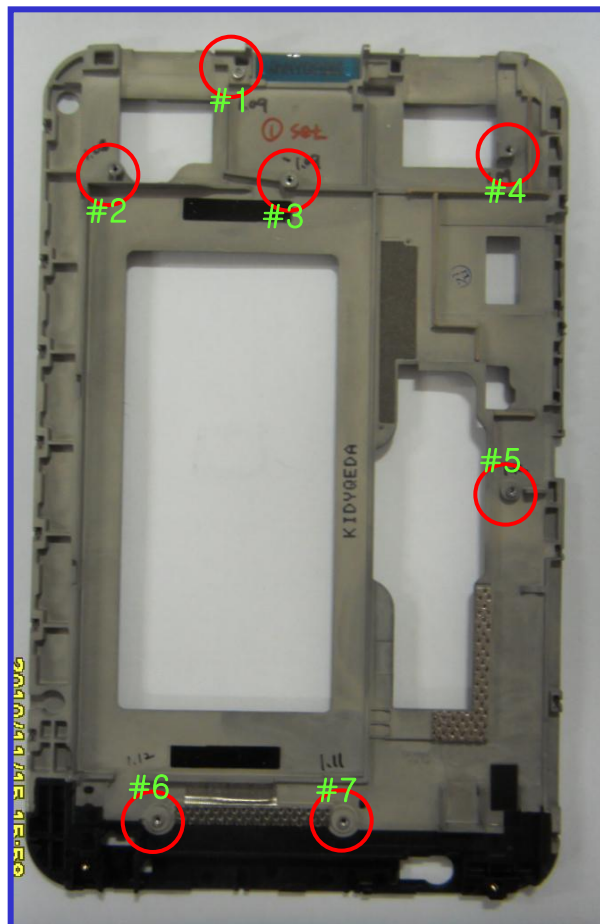
2-1) Test 배경

체결 Error 발생
→ 6001-001811의 체결 시 헛동

원인 분석 및 상대물 분석을 통한
체결 Error를 줄일 수 있는 방안 모색

신뢰성 있는 Data를 통한
Clamfix Screw 사용 제안

2-2) Test용 상대물 분석



분 류	항 목
재 질	Mg
경 도	3회 측정(Hv 89,90,92)
체결 Point	7 Point: 1 Point(비관통)
Screw	기존 Machine 6001-001811 → Clamfix M1.4 적용 검토
Hole 가공 상태	M1.4 Machine Tap 가공

3-1) Test 결과

1) 재사용성 Test 결과

(1) 수직 정렬하여 체결 시, Machine Screw(전체 Ave≒0.75 Kgf.cm)에 비해서

→ Clamfix 적용 시, 약 88%(전체 Ave≒1.41 Kgf.cm) 높게 측정

(2) 수직 정렬하지 않고(기울여) 체결 시,

→ 체결에는 크게 문제점이 발생하지 않았지만, 재사용에 있어서는 헛 동이 발생할 가능성이 높다. 또한 수직 정렬이 되지 않고 체결 시, Chip 발생량이 수직 정렬하여 체결할 때보다 많다. 따라서 체결 시, 수직 정렬하여 체결하는 것이 중요하다고 판단된다.

2) 체결 시, 단계별 Chip 발생량 비교(육안 검토)

(1) 수직 정렬하여 체결 시,

→ Clamfix 및 Machine Screw 모두 1회 체결 해체 시에는 Chip이 거의 발생하지 않았다.
또한 2~5회 반복 체결 해체 시에는 Clamfix 및 Machine Screw Chip은 비슷하게 발생하였다.

(2) 수직 정렬하지 않고(기울여) 체결 시,

→ 수직 정렬이 되지 않고 체결 시(Clamfix, Machine Screw)에는 각 단계별로 Chip이 다량 발생하였다. Chip의 영향으로 System상 문제가 발생할 가능성이 있기 때문에 체결 시, 수직 정렬하여 체결하는 것이 중요하다고 판단된다.

ASIABOLT

The Fastener Maker

3-2) Test 결과

3) 체결 단계별 단면 비교

(1) M1.4 Machine Tap에 Clamfix 체결 시,

Clamfix



Machine



→ 그림과 같이 Machine Screw에 비해 Clamfix Screw의 걸림 면적이 크다는 것을 알 수 있다. 이는 외부 충격 및 진동에 의해 풀림 방지에 효과적인 구조이다. 또한 Nylok Patch가 필요하지 않아서 단가 측면에서도 유리하다.

4. 권장 사양(Clamfix Screw)

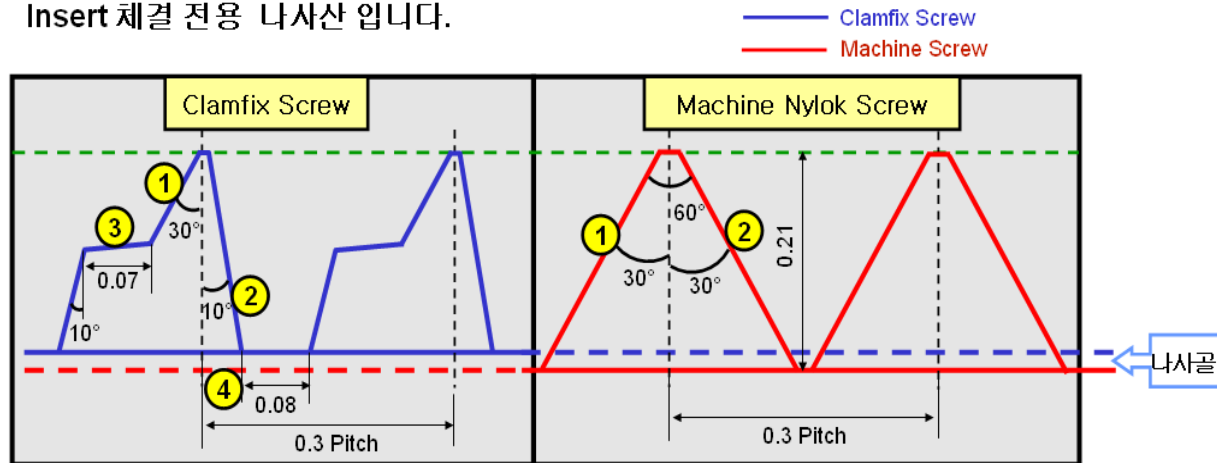
ASIA BOLT CO., LTD.

4-1) Clamfix Screw 적용 시, Data 분석

→ Machine Screw에 비해서 풀림 Torque값이 높으며(Machine 대비 약 88% 높음), 단가 측면에서도 Machine Screw와는 달리 Nylok Patch가 필요하지 않기 때문에 유리하다. 또한 Chip 발생량도 Machine 대비 동등한 수준이므로 Machine Screw보다 많은 이점이 있다.

4-2) Clamfix Screw thread is...

Clamfix Screw는 (주)아세아 볼트에 의해 개발된 Insert 체결 전용 나사산입니다.



① 암나사와 마찰하는 부분
→ 기존 Machine Screw와 동일한 30°

② 체결 진행 시 암나사와 마찰되는 부분
→ 암나사와의 저항을 최소화하기 위해 10° 가공

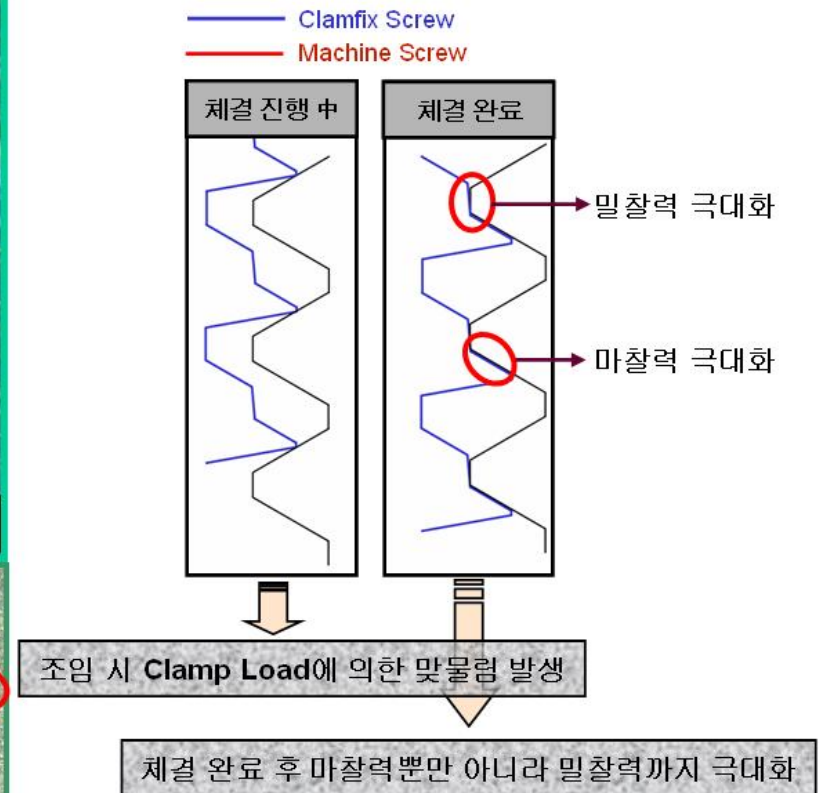
③ 나사산 부분에 평탄부 형성
→ 체결 시 암나사와 밀착되는 돌출 부분 (체결력 극대화)

④ 나사골 부위에 평면부 형성
→ 파단 강도 향상

4. 권장 사양(Clamfix Screw)

4-3) Clamfix Screw 체결 원리

→ Clamfix Screw의 나사산의 각도 구성을 10도 & 30도의 합각으로 제작하여 기존의 Screw 체결 시 취약점을 보완하여 외부 충격에 의한 상하&좌우 진동에 의해 체결력이 약해지는 현상을 최소화 한다.



4-4) Clamfix Screw의 장점

Clamfix Screw Vs. 일반 Machine Nylok Screw



Cause

- Nylok Patch 필요 無
- 파단 강도 우수
- 체적화된 나사산 각도 (낙하 Test 효과 우수)
- 재사용성 효과 우수 (풀림 방지 효과 우수)
- 동일 Size

Result

- 원가 절감 효과 우수
- 제품의 내구성 및 안정성 강화
- 상하 및 좌우 진동에 대한 풀림 방지 효과 우수
- Set 수명 증가
- 現 Set에 적용 가능
→ 작업 조건(Torque) 변경 필요 無

(체결 Torque: 1.2 Kgf.cm)

→ 체결 시, 수직 정렬하여 체결함.

* 단위: 길이(mm), Torque(Kgf.cm)

항 목 Screw	Hole No.	Tap 내경	나사 외경	나사 길이	재사용성 Test					
					1회	2회	3회	4회	5회	Ave
Machine Screw M1.4*L3 (6001-001811)	#1	1.09	-	-	비 관통이라 Test 제외(Chip 발생 측정 불가)					
	#2	1.08	1.36	2.78	0.84	0.64	0.70	0.76	0.80	0.75
	#3	1.09	1.36	2.86	0.87	0.70	0.66	0.84	0.91	0.80
	#4	1.09	1.36	2.85	0.74	0.69	0.69	0.78	0.85	0.75
	#5	1.12	1.35	2.82	0.72	0.73	0.72	0.88	0.94	0.80
	#6	1.12	1.36	2.78	0.63	0.61	0.65	0.71	0.78	0.68
	#7	1.11	1.36	2.83	0.70	0.69	0.71	0.78	0.80	0.74
Ave		1.10	1.36	2.82	0.75	0.68	0.69	0.79	0.85	0.75
Clamfix Screw M1.4*L3	#1	1.10	-	-	비 관통이라 Test 제외(Chip 발생 측정 불가)					
	#2	1.08	1.38	2.91	1.32	1.47	1.55	1.60	1.64	1.52
	#3	1.09	1.38	2.86	1.24	1.26	1.35	1.40	1.46	1.34
	#4	1.08	1.38	2.88	1.21	1.28	1.34	1.39	1.49	1.34
	#5	1.11	1.38	2.90	1.18	1.28	1.41	1.52	1.51	1.38
	#6	1.11	1.38	2.91	1.28	1.43	1.47	1.52	1.61	1.46
	#7	1.11	1.38	2.90	1.30	1.32	1.38	1.40	1.58	1.40
Ave		1.10	1.38	2.89	1.26	1.34	1.42	1.47	1.55	1.41

ASIABOLT

TheFastenerMaker

(체결 Torque: 1.2 Kgf.cm)

→ 체결 시, 수직 정렬하지 않고(기울여) 체결함.

* 단위: 길이(mm), Torque(Kgf.cm)

항 목 Screw	Hole No.	Tap 내경	나사 외경	나사 길이	재사용성 Test					
					1회	2회	3회	4회	5회	Ave
Machine Screw M1.4*L3 (6001-001811)	#1	1.08	-	-	비 관통이라 Test 제외(Chip 발생 측정 불가)					
	#2	1.07	1.36	2.85	1.17	1.14	1.14	1.19	1.19	1.17
	#3	1.08	1.37	2.86	0.88	0.93	1.06	1.14	1.09	1.02
	#4	1.09	1.36	2.81	0.90	1.15	1.01	1.00	헛 돔	1.02
	#5	1.11	1.36	2.85	1.17	헛 돔				1.17
	#6	1.10	1.38	2.86	1.20	1.00	헛 돔			1.10
	#7	1.10	1.37	2.80	0.90	1.11	1.21	1.18	1.10	1.10
Ave		1.09	1.37	2.84	1.04	1.07	1.11	1.13	1.13	1.10
Clamfix Screw M1.4*L3	#1	1.09	-	-	비 관통이라 Test 제외(Chip 발생 측정 불가)					
	#2	1.08	1.38	2.88	1.26	1.10	1.36	1.35	1.31	1.28
	#3	1.08	1.38	2.90	1.15	1.14	1.12	1.29	1.32	1.20
	#4	1.09	1.38	2.86	1.00	1.29	1.34	1.49	1.16	1.26
	#5	1.11	1.38	2.84	1.19	1.36	1.39	1.11	1.00	1.21
	#6	1.11	1.38	2.87	1.30	1.21	1.40	1.50	1.35	1.35
	#7	1.11	1.38	2.85	1.21	1.14	1.19	1.24	1.10	1.18
Ave		1.10	1.38	2.87	1.19	1.21	1.30	1.33	1.21	1.25

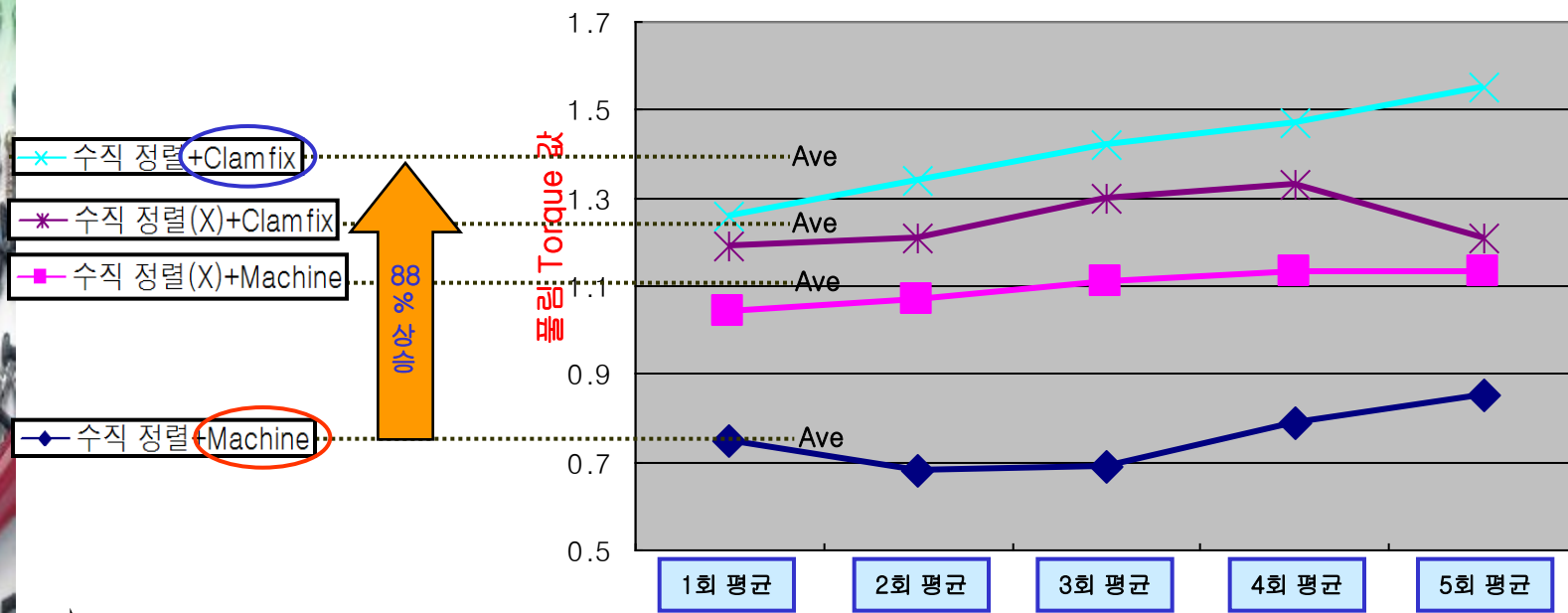
ASIABOLT

TheFastenerMaker

(체결 Torque: 1.2 Kgf.cm)

* 단위: 길이(mm), Torque(Kgf.cm)

항 목 Screw	체결 조건	Tap 내경	나사 외경	나사 길이	재사용성 Test(Ave)					
					1회	2회	3회	4회	5회	Ave
Machine Screw M1.4*L3 (6001-001811)	수직 정렬	1.10	1.36	2.82	0.75	0.68	0.69	0.79	0.85	0.75
	수직 정렬 안함	1.09	1.37	2.84	1.04	1.07	1.11	1.13	1.13	1.10
Clamfix Screw M1.4*L3	수직 정렬	1.10	1.38	2.89	1.26	1.34	1.42	1.47	1.55	1.41
	수직 정렬 안함	1.10	1.38	2.87	1.19	1.21	1.30	1.33	1.21	1.25



수직 정렬하여 체결 시, Machine Screw에 비해 Clamfix Screw의 풀림 Torque값이 88% 높게 측정되었다.

* 첨부 자료(Chip 발생량 비교) *

 ASIA BOLT CO., LTD.

체결 조건: 수직 정렬 하여 체결

Screw: M1.4*L3 Machine Screw Ni Nylok(6001-001811), 체결 Torque: 1.2 Kgf.cm

#2 Hole

#3 Hole

#4 Hole

#5 Hole

#6 Hole

#7 Hole

1회 체결 後

Chip 발생 없음

Chip 발생 없음

Chip 발생 없음

Chip 발생 없음

1회 체결 後 해체

Chip 발생 없음

Chip 발생 없음

2~5회 체결 後 해체

* 첨부 자료(Chip 발생량 비교) *

 ASIA BOLT CO., LTD.

체결 조건: 수직 정렬 하여 체결

Screw: M1.4*L3 Clamfix Screw 무전해 Ni 도금, 체결 Torque: 1.2 Kgf.cm

#2 Hole

#3 Hole

#4 Hole

#5 Hole

#6 Hole

#7 Hole

1회 체결 後

Chip 발생 없음

Chip 발생 없음

Chip 발생 없음

Chip 발생 없음

Chip 발생 없음

Chip 발생 없음

1회 체결 後 해체

Chip 발생 없음

Chip 발생 없음

2~5회 체결 後 해체

* 첨부 자료(Chip 발생량 비교) *

ASIA ASIA BOLT CO., LTD.

체결 조건: 수직 정렬 하지 않고 체결

Screw: M1.4*L3 Machine Screw Ni Nylok(6001-001811), 체결 Torque: 1.2 Kgf.cm

#2 Hole

#3 Hole

#4 Hole

#5 Hole

#6 Hole

#7 Hole

1회 체결 後

Chip 발생 없음

Chip 발생 없음

1회 체결 後 해체

2~5회 체결 後 해체

* 첨부 자료(Chip 발생량 비교) *

ASIA ASIA BOLT CO., LTD.

체결 조건: 수직 정렬 하지 않고 체결

Screw: M1.4*L3 Clamfix Screw 무전해 Ni 도금, 체결 Torque: 1.2 Kgf.cm

#2 Hole

#3 Hole

#4 Hole

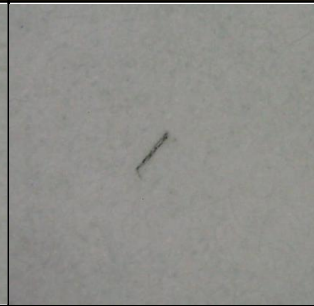
#5 Hole

#6 Hole

#7 Hole

1회 체결 後

Chip 발생 없음



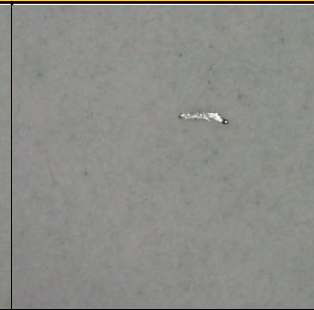
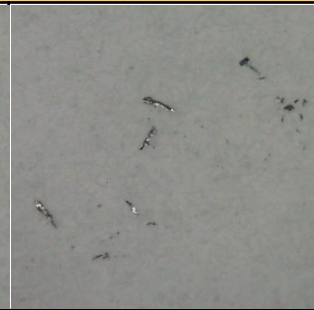
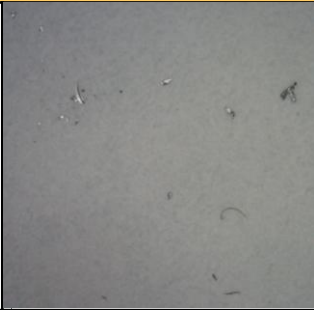
Chip 발생 없음



Chip 발생 없음



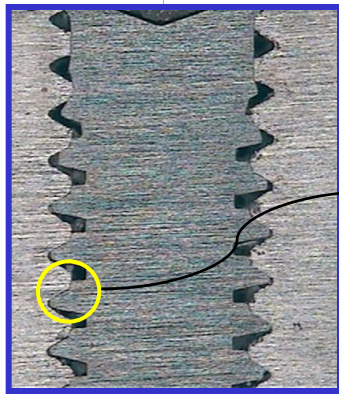
1회 체결 後 해체



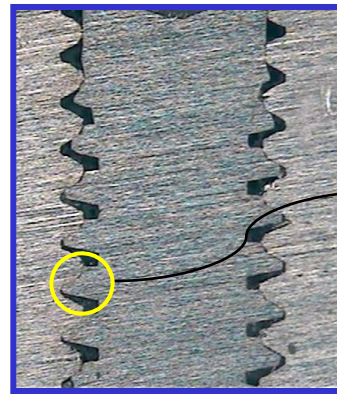
2~5회 체결 後 해체



**M1.4 Machine Tap에
M1.4 Clamfix Screw 체결 후 단면 사진**



1회 체결 시

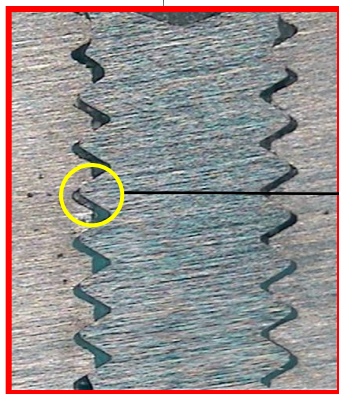


2~5회 체결 시

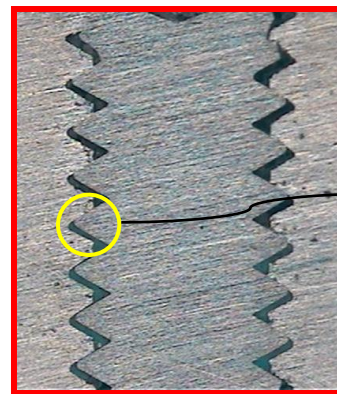


헛 돔 발생 시

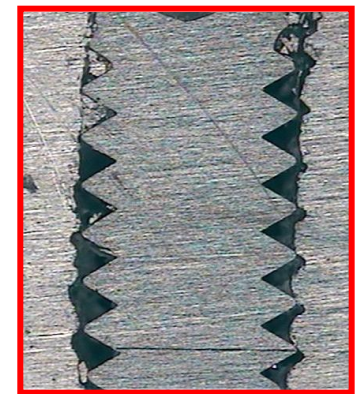
**M1.4 Machine Tap에
M1.4 Machine Screw 체결 후 단면 사진**



1회 체결 시



2~5회 체결 시



헛 돔 발생 시

➡ 그림과 같이 Machine Screw에 비해 Tap에 접촉되는 면적이 크다. 이는 진동 및 충격에 의한 풀림 방지에 있어서 효과적이다.