



---

## Expert Test Services

Assembly Technology Expert



전문적인 테스트 서비스

"보싸드는 전 세계에  
ISO/IEC 17025 인증 시험  
연구소를 두고 있습니다."

보싸드의 고객이 되신다면 저희 연구소의 전문 기술과 최  
신 측정 시험 설비 활용이 가능합니다. 이는 신뢰성 향상  
시키고 품질 보증과 제품 품질의 보증을 가능하게 합니다.

## 전문적인 테스트 서비스

# 목차

---

|  |    |
|--|----|
| 검증된 체결 기술 연구소                              | 5  |
| 글로벌 역량                                     | 6  |
| 제공 서비스                                     |    |
| 인장 강도 및 압축 강도 시험                           | 8  |
| 경도 시험 / 경도 분포 측정                           | 9  |
| 마찰 계수 시험 / 비틀림 시험                          | 10 |
| 토크 분석                                      | 11 |
| 코팅 두께 측정                                   | 12 |
| 스펙트럼 분석                                    | 13 |
| 체결 최적화                                     | 14 |
| 폴림 분석                                      | 15 |
| 부식 분석                                      | 16 |
| 염수 분무 테스트                                  | 17 |
| 초음파를 활용한 하중 시뮬레이션 측정                       | 18 |
| 원인 분석                                      | 19 |
| 조인트 설계 계산                                  | 20 |
| 추가 정보                                      |    |
| Assembly Technology Expert: 6가지 Expert 서비스 | 21 |



"부품 및 제품의 특정값을 개별적으로 확인하는 것은 최근 시장에서 점점 더 중요해지고 있습니다."

확실한 시험을 원하시는 경우

## 검증된 체결 기술 연구소

정확한 규격은 여러 분야의 체결 기술에 중요한 역할을 합니다. 보싸드는 전 세계에 있는 최첨단 시험 연구소에서 이러한 문제에 대응하고 있습니다.

### 역량 있는 파트너

고객의 제품은 Target 시장의 요구사항에 맞게 설계되어야 합니다. 이러한 스펙을 파악하고 시장을 만족시키는 것은 매우 어려운 과제입니다. 고객의 규모와 업종에 상관없이 저희 보싸드는 모든 기술 지원을 아끼지 않습니다.

### 문서화된 안전 지침

여러 장비와 장치를 사용하기 전에 안전 주의사항을 준수해야 합니다. 이 때 체결 부품의 사용이 중요합니다. 그러므로 중요 파트에 사용할 체결 부품의 지정된 강도 및 여러 스펙에 대한 증빙 서류가 필요합니다.

### 검증된 품질

제품 개발 과정에서 각 단계마다 요구사항과 Standard를 준수하기 위해 검증된 독립 검사가 필요합니다. 보싸드는 고객의 위험 감소시키고 품질 보증과 부품 및 제품에 관련된 품질안전지침에 준수되도록 지원합니다.

### 인증받은 독립된 시험 기관

독립된 시험 기관이란 국제적으로 인정된 기준에 따라 미국, 유럽, 아시아 지역에서 공인된 시험 연구소 서비스를 제공하고 신뢰성 높은 서비스 품질을 제공한다는 뜻입니다. 보싸드는 고객의 리스크를 줄이는데 기여하며 저희의 전문성과 효율성을 바탕으로 품질을 보증합니다.

다음 페이지에서는 보싸드가 고객에게 제공하는 전문적인 테스트 서비스에 대한 내용이 나와 있습니다. 모든 국가에 서비스가 제공되지는 않지만 자사 네트워크를 활용하여 문제에 대한 솔루션을 찾을 수 있습니다.

성과의 기준점

## 글로벌 역량

보싸드가 가진 품질 경영의 경험과 전 세계에 위치한 기술 연구소를 활용하십시오. 저희의 기술 연구소들은 공인된 독립 기술 센터로 체결 기술을 중점으로 글로벌 전문 기술력을 보유하고 있습니다.



유럽, 미국, 아시아 총 14곳에 보싸드 품질 연구소와 실험 연구소가 있습니다.

"우리는 글로벌 고객의 요구사항을 뛰어넘어  
고객의 부가 가치를 극대화하기 위해  
노력하고 있습니다."





"보싸드 품질 연구소와 실험 연구소는 신뢰성 있는 측정을 보장합니다."



전문적인 테스트 서비스

## 인장 강도 및 압축 강도 시험

---

- 인장 시험은 일반적인 물성 테스트입니다.
- 항복점, 인장 강도, 파단 연신율, 기타 기계적 특성을 확인할 수 있습니다.
- 측정 / 시험 범위:
  - 시험 장비 1: M3 - M33, 최대 600 kN.
  - 시험 장비 2: 범용 브래킷, 최대 50 kN.





전문적인 테스트 서비스

## 경도 시험 / 경도 분포 측정

- 케이스 경도, 경도 분포, 표면 경도, 코어 경도의 시험.
- 기계적 특성 시험.
- 기본적으로 압입 측정을 사용합니다.
- 측정 / 시험 범위:
  - 미소 경도: HV0.01 - HV1
  - 매크로 경도: HV1 - HV100
  - 로크웰 경도: HRC



전문적인 테스트 서비스

## 마찰 계수 시험 / 비틀림 시험

- 볼트로 조인 조인트의 클램핑력(clamping force)을 반드시 알아야 합니다.
- 마찰 계수를 알면 클램프력과 조임 토크가 결정됩니다.
- 마찰은 나사산, 나사 헤드 아래, 너트 접촉면에서 발생합니다.
- 마찰은 조임 토크의 80%를 흡수합니다.
- 마찰 계수 시험을 수행하여 나사 조임의 공정 능력을 확인하는 것이 좋습니다.
- 보사드의 마찰 계수 테스트 벤치에서는 1 Nm ~ 4000 Nm 범위를 측정합니다.
- 통계값을 얻으려면 조인트 당 12개의 샘플을 시험하는 것이 좋습니다.



전문적인 테스트 서비스

## 토크 분석

- 토크 분석은 보씨드 연구소 또는 고객 방문하여 분석 진행이 가능합니다.
- 해당 애플리케이션에서 신뢰성이 있는 조임 토크를 알기 위해서는
- 플라스틱 및 금속 소재의 기존 작동 부품을 사용합니다.
- 전조 기능형 나사(thread forming screw)의 경우 정해진 조임 토크가 없으므로 추가 조임 토크를 확인해야하며 이는 다음 요소에 따라 달라집니다.
  - 소재 강도,
  - 나사산 맞물림의 길이,
  - 구멍 지름,
  - 클램핑 부품,
  - 마찰.
- 보씨드 테스트 벤치에서는 0.1 ~ 150 Nm 범위의 조임 토크를 평가할 수 있으며, 이동식 측정 센서는 0.1 Nm ~ 1500 Nm의 토크를 평가할 수 있습니다.
- 전달된 조임 토크는 조립 공구 및 조인트의 '경도'에 따라 달라질 수 있습니다.



전문적인 테스트 서비스

## 코팅 두께 측정

- 코팅 두께는 X선으로 측정합니다.
- 필요한 보호 코팅 두께를 검사하고 확인합니다.
- 측정 / 시험 범위:
  - 아연, 니켈, 크롬, 아연 플레이크, 금/은 코팅 등
  - 3겹 코팅까지 측정 가능.



전문적인 테스트 서비스

## 스펙트럼 분석

- 다양한 소재 식별.
- 반제품 및 완제품의 품질 관리.
- 다음 항목을 기준으로 한 요소의 측정 / 테스트 범위:
  - Fe: 31가지 요소
  - Al: 31가지 요소
  - Cu: 29가지 요소
  - Ni: 21가지 요소
  - Ti: 14가지 요소





## 전문적인 테스트 서비스 체결 최적화

- 적절한 체결 부품을 찾기 어려운 경우도 있습니다.
- 적합한 체결 부품의 범위는 광범위하며 후속 공정에 영향을 줄 수 있습니다.
- 불필요하거나 잘못 지정된 체결 부품으로 인해 생산 및 조립은 물론이고 수급 과정에서 비용이 증가합니다.
- 보싸드는 고객 애플리케이션에 가장 적절한 체결 부품을 선택할 수 있도록 서비스를 제공합니다.
- 원하시는 경우 적절한 제품으로 제안/추천 드립니다.



전문적인 테스트 서비스

## 폴림 분석

- 고하중 볼트 체결의 경우 정확한 조임력 확인은 필수적입니다.
- 특히 진동이 심한 체결의 경우 수명이 다할 때까지 조임력을 유지하려면 추가적인 고정 장치가 필요할 수 있습니다.
- 고정 요소와 그 기능에 따라 볼트 체결을 고정하는 방법에는 여러 가지가 있습니다.
- 그 중에서도 다음 요소를 고려해야 합니다.
  - 진동
  - 전달되는 힘
  - 사용 온도



전문적인 테스트 서비스

## 부식 분석

- 부식은 체결 부품뿐만 아니라 여러 가지 부품에 나타날 수 있습니다.
- 광학적, 기계적 문제 외에도 고객 클레임이 발생합니다.
- 부식을 방지하기 위해서는 일정한 배경 지식이 반드시 있어야 합니다.
- 부식을 제거하거나 줄이기 위해서는 확실한 대책이 필요합니다.
- 부식 방지 솔루션의 종류가 다양하여 선택이 어려울 수 있습니다.
- 보싸드는 사용하는 소재와 코팅에 알맞은 부식 방지 솔루션을 찾으도록 도와 드립니다.





전문적인 테스트 서비스

## 염수분무 시험

- 내식성 시험.
- 여러 가지 부식 방지 코팅의 비교.
- 염수 분무 시험은 부식 방지 평가를 위한 표준화 시험입니다.
- 테스트 장비에 샘플을 위치시키고 생리 식염수를 분무합니다.
- 시험 절차는 최대 1000시간까지 지속됩니다.
- 측정 / 시험 범위:
  - EN ISO 9227 NSS(염수 분무 시험).
  - EN ISO 6270-2 AT(교환 응결 대기).



전문적인 테스트 서비스

## 초음파를 활용한 예상 하중 측정

- 무거운 제품을 볼트 체결할 경우 적절한 조임력 및 하중 확인이 필요합니다.
- 나사를 조일 때 예비 하중이 발생하며 이는 마찰로 인해 적용된 조립 공구의 영향을 크게 받습니다.
- 그러므로 발생한 예비 하중은 예상보다 다를 수 있습니다.
- 예비 하중 및 조임력은 단순 계산법으로 확인이 불가능합니다.
- 특수 초음파 측정 장치를 사용하여 발생 하중에 따른 나사 길이의 변화를 확인할 수 있습니다.
- 이 변화를 확인한다면 예비 하중을 매우 정확하게 파악할 수 있습니다.
- 제품이 이동하기 어렵다면 저희 보싸드는 현장 방문하여 측정을 진행합니다.
- 측정 후 예비 하중 검사도 진행합니다.
- 나사는 미리 준비해 교정해야 합니다.

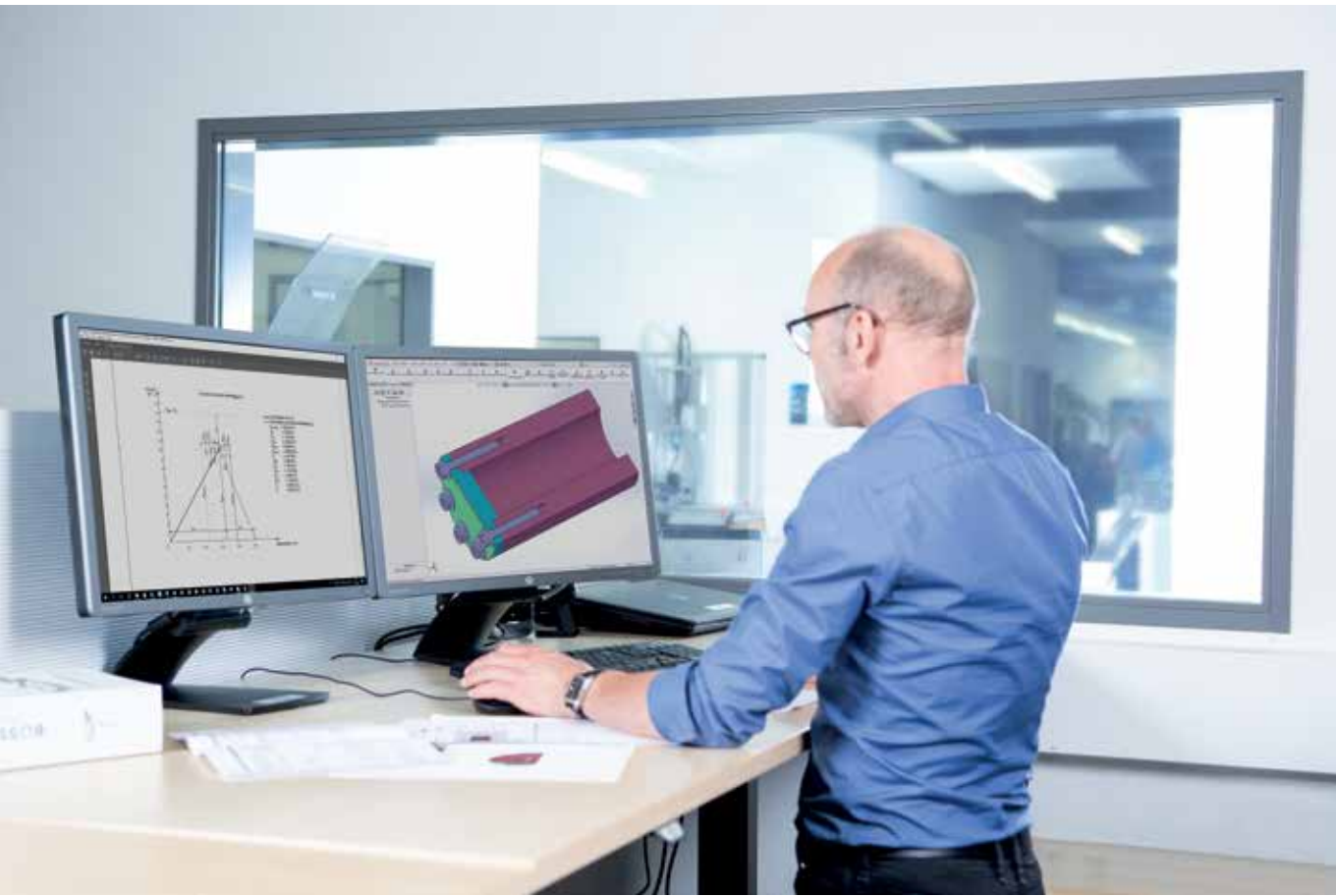




전문적인 테스트 서비스

## 고장 분석

- 볼트 조인트의 고장으로 인해 생산이 지연 또는 중단될 수 있습니다.
- 새 나사로 교체하는 것은 신속한 해법이 될 수는 있지만 오래 가지 못합니다.
- 조인트 고장의 근본 원인은 다음과 같이 다양합니다.
  - 마찰 환경의 변화
  - 너무 높거나 낮은 조임 토크
  - 설정으로 인한 예비 하중의 손실
  - 부식
  - 추가적인 운전 하중 및 기타 다수의 원인.
- 근본 원인을 파악하는 것은 솔루션을 정의하고 향후 고장을 예방하는 데 대단히 중요합니다.
- 보싸드는 자사 시험 연구소의 지원으로 전문적인 고장 분석을 수행합니다.



전문적인 테스트 서비스

## 조인트 설계 계산

- 주요 볼트 조인트의 하중 및 응력을 계산할 수 있습니다.
- 볼트 조인트 계산에서 비롯되는 권장 사항을 준수하면 조인트 고장을 예방할 수 있습니다.
- 볼트 조인트의 여러 가지 핵심 요소는 다음과 같은 계산에서 고려됩니다.
  - 접촉면 압력
  - 마찰 변화
  - 조립 방식
  - 부품 및 화스너의 다양한 팽창 계수
- 보싸드는 MDESIGN 툴을 기반으로 계산합니다.
- 최적화 가능성의 권장 사항은 설계 및 조립에 대해 제공되며 모두 독립적인 판단을 근거로 합니다.

서비스 모델

## 6가지 Expert 서비스

Expert Test Service는 6가지 Assembly Technology Expert 서비스 중 하나입니다. 보싸드는 체결/조립 분야에서 185년 이상 쌓아온 경험을 바탕으로 여러 엔지니어링 서비스를 제공하고 있습니다. 각 모듈은 생산성 향상에 기여합니다.



### Expert Walk

보싸드는 고객의 생산 설비를 면밀하게 확인하고 모든 생산라인 및 조립라인을 분석합니다. 보싸드 엔지니어링 전문가가 귀사가 현재 사용중인 화스너와 공구를 조사해 불필요한 부분을 없애고 간소화 방안을 마련합니다.



### Expert Assortment Analysis

귀사의 비용 절감을 위해 화스너 전체 BOM 파악하고 최소화합니다. 저희는 이미 검증된 분석 프로세스와 애플리케이션 검증 능력 그리고 관련된 최신 기술을 보유하고 있습니다.



### Expert Education

보싸드는 고객이 조립 기술 분야에서 전문가가 되도록 도움을 드립니다. 세미나 및 E-Learning을 통해 기본부터 전문적인 수준까지 저희의 체결 기술의 노하우를 확인해보십시오.



### Expert Teardown

고객의 제품을 분해하여 모든 부품을 하나하나 검사합니다. 화스너, 설계, 기능 그리고 조립 절차에 초점을 맞추고 최적의 체결/조립 솔루션과 원가 절감 가능성을 확인합니다.



### Expert Design

적절하고 올바른 화스너를 사용하는 것은 설계 단계에서 매우 중요합니다. 보싸드는 고객에게 가장 적합한 부품을 적용을 돕기 위해 자사가 가진 기술 솔루션 및 빅데이터 정보를 제공합니다.



### Expert Test Services

유럽, 미국, 아시아에 위치한 보싸드 기술 연구소는 최첨단 측정 장비와 테스트 장비를 보유하고 있습니다. 이를 활용하여 품질 대응 및 검증이 가능합니다.

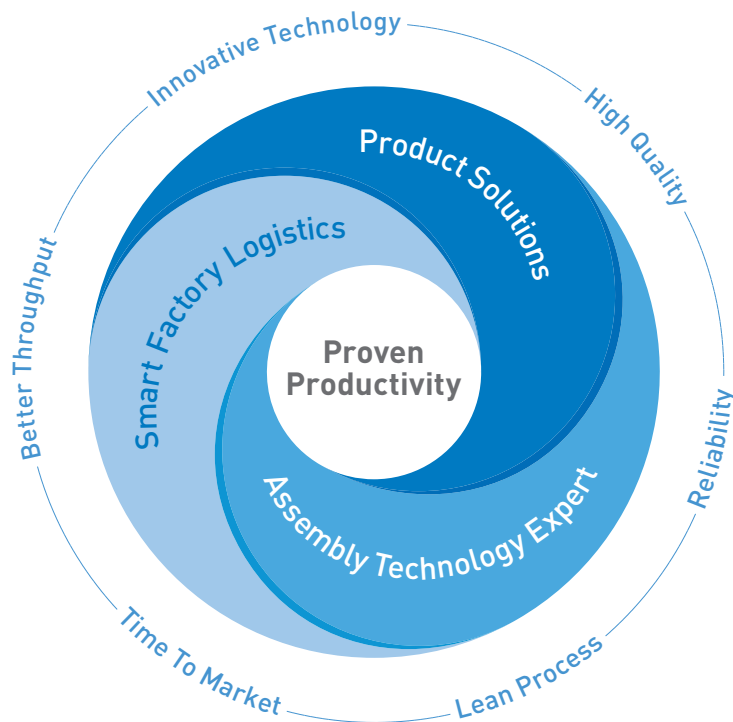


"보사드의 Assembly Technology Expert 서비스를 활용한다면 제품 출시 시간을 단축하고 최대 40% 이상 원가 절감이 가능합니다."

자세한 내용은 다음 홈페이지를 참조하십시오: [www.bossard.com](http://www.bossard.com)

비즈니스 모델

# 전체를 구성하는 Assembly Technology Expert



보싸드는 고객과의 수십년 간의 협력을 통해 이미 검증된 노하우를 알고 있습니다. 저희는 고객의 경쟁력을 강화시키기 위한 요소들을 파악해 왔습니다. 3가지 핵심 전략으로 고객을 지원합니다.

첫째, 고객 제품에서 최적의 기능을 구현하도록 가장 적합한 부품을 선택하고 제품의 솔루션을 찾습니다.

둘째, 신제품 개발시점부터 [Assembly Technology Expert](#) 서비스는 모든 잠재적 체결 문제에 대해 최적의 솔루션을 제공합니다.

셋째, [Smart Factory Logistics](#), 보싸드의 스마트한 물류 시스템, 맞춤형 솔루션을 사용한 스마트 린(lean) 방식으로 고객의 생산을 최적화 합니다.

고객과의 '검증된 생산성(Proven Productivity)'은 다음 두 가지 요소를 내포하고 있습니다. 첫째는 검증된 작업 둘째는 지속성과 측정 가능한 방식으로 고객의 생산성과 경쟁력을 향상시키는 것입니다.

이러한 보싸드의 경영 철학으로 언제나 한 걸음 앞설 수 있도록 도움을 드립니다.



---

[www.bossard.com](http://www.bossard.com)