

시험용 응력분석 도료 StressKoat

맥소프트(주)

Principles of Stresscoat[®] Brittle Coating

Experimental stress analysis



응력해석 도료의 개념

응력도료라는 것은, 물체표면의 응력분석에 사용되는 특수한 도료를 말한다.

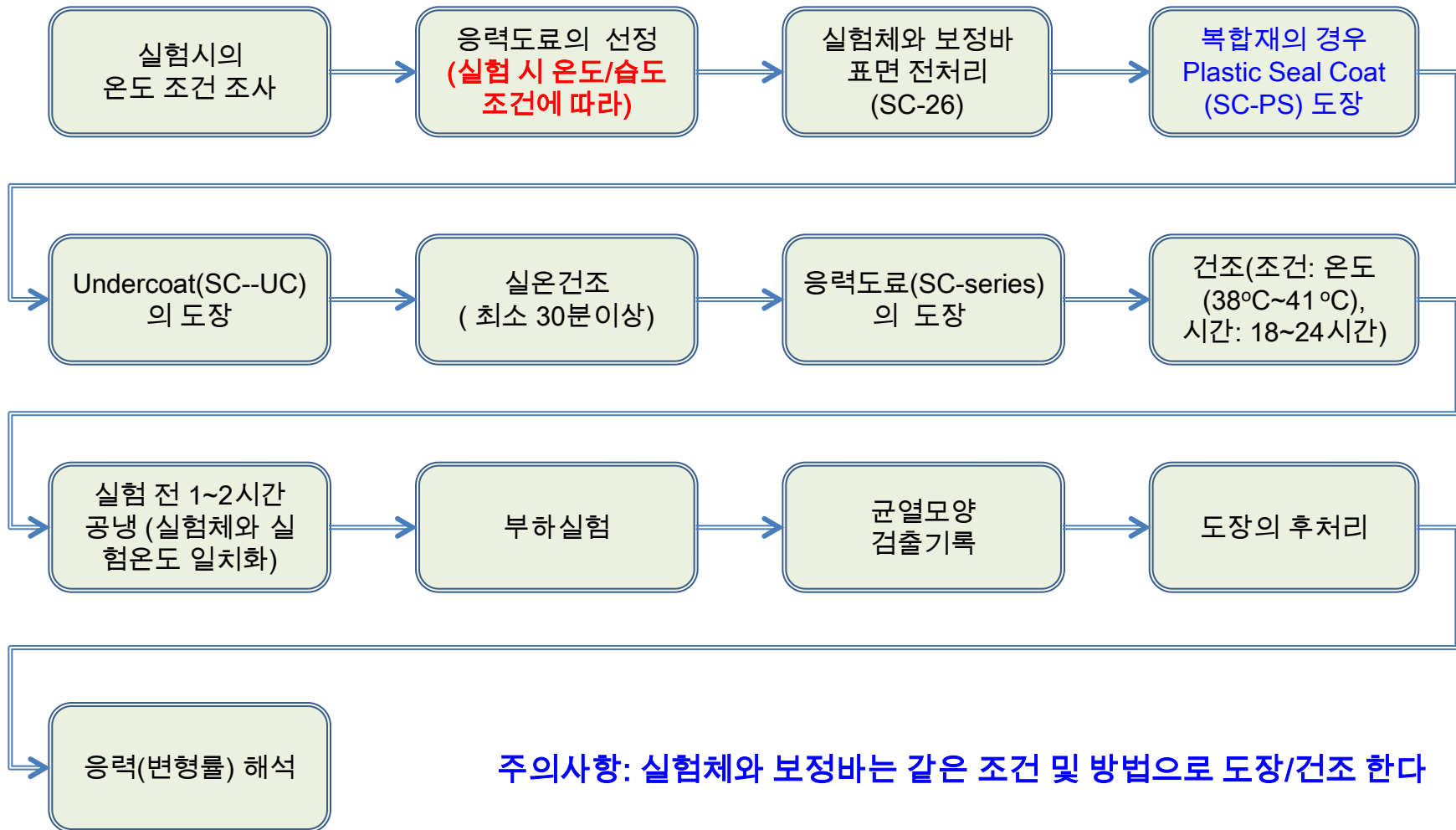
이 도료를 시험면 위에 도장해서, 건조 경화한 후 부하를 가하면, 어떤 응력 레벨 이상의 도막에는 균열이 나타나고, 선명한 균열 모양을 그리게 된다. 이 균열은 인장 주응력에 수직으로, 그 피치와 응력 값 간에 대응 성이 있으므로, 교정용 보정 바 (변형률 감도 검정 시험편)를 이용하면 대략의 정량적 분석이 가능하다.

StressKoat 코팅이 파괴하기 시작하는 범위는 200ue(micro strain)~3000ue이다.
StressKoat 는 500ue 의 한계감도를 얻을 수 있도록 설계되었지만, 정상건조 후,
추가로 24시간을 건조하면 한계감도를 200ue까지 낮출 수 있다.

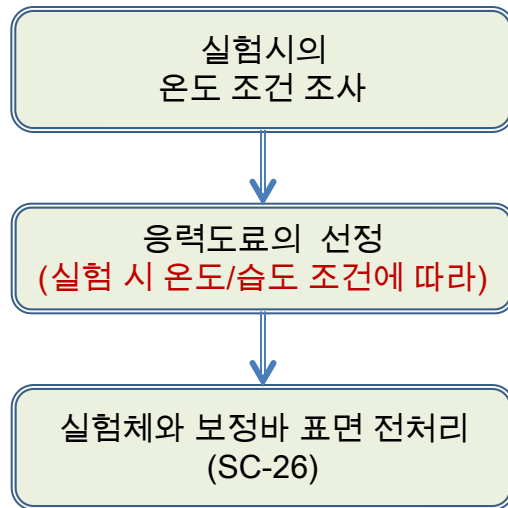
StressKoat 는 직접 육안으로 전체의 응력분포를 볼 수 있으므로, 현장기술자에게는 특히 실용적인 분석법으로 주목되고 있다. 다른 변형률 계, 예를 들면 전기저항 Strain Gage를 이용하는 경우에도, 이 도료를 병용하면 먼저 측정할 키포인트와 주 방향을 알 수 있어 다수의 게이지를 아낄 수 있고, 아주 합리적인 측정이 가능하게 됩니다.



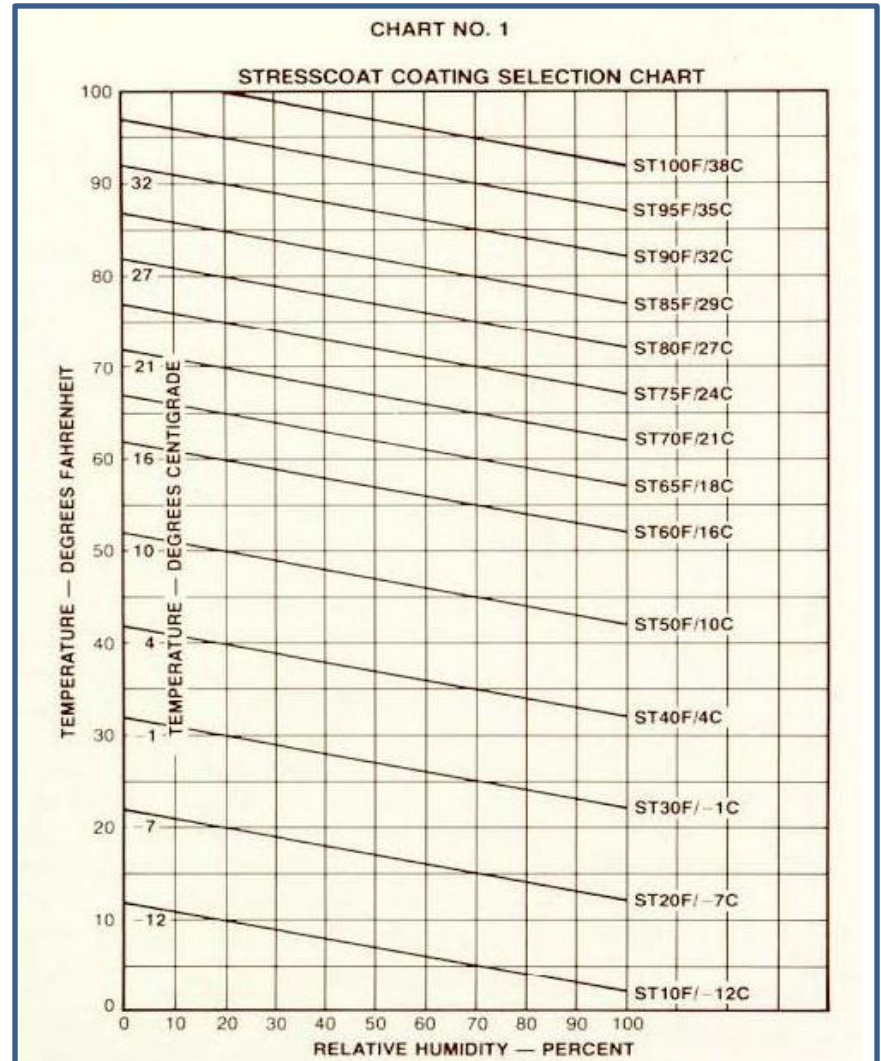
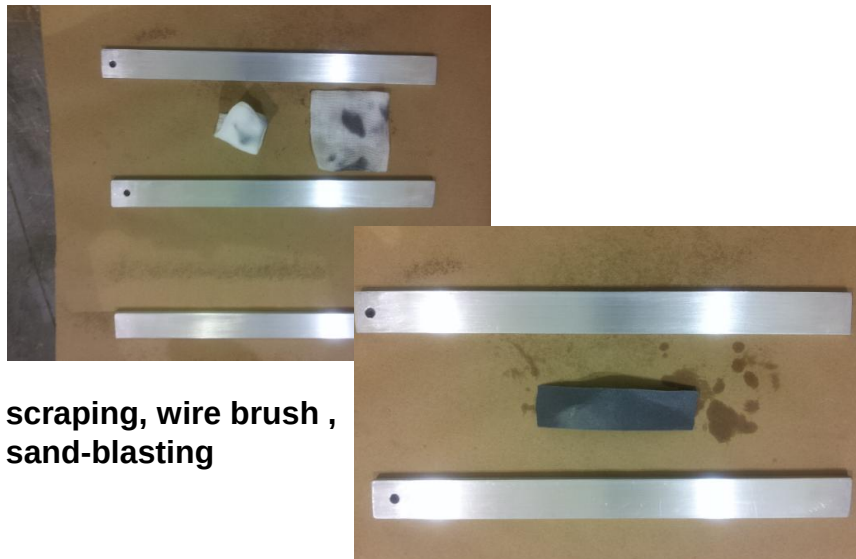
응력해석 도료의 실험순서



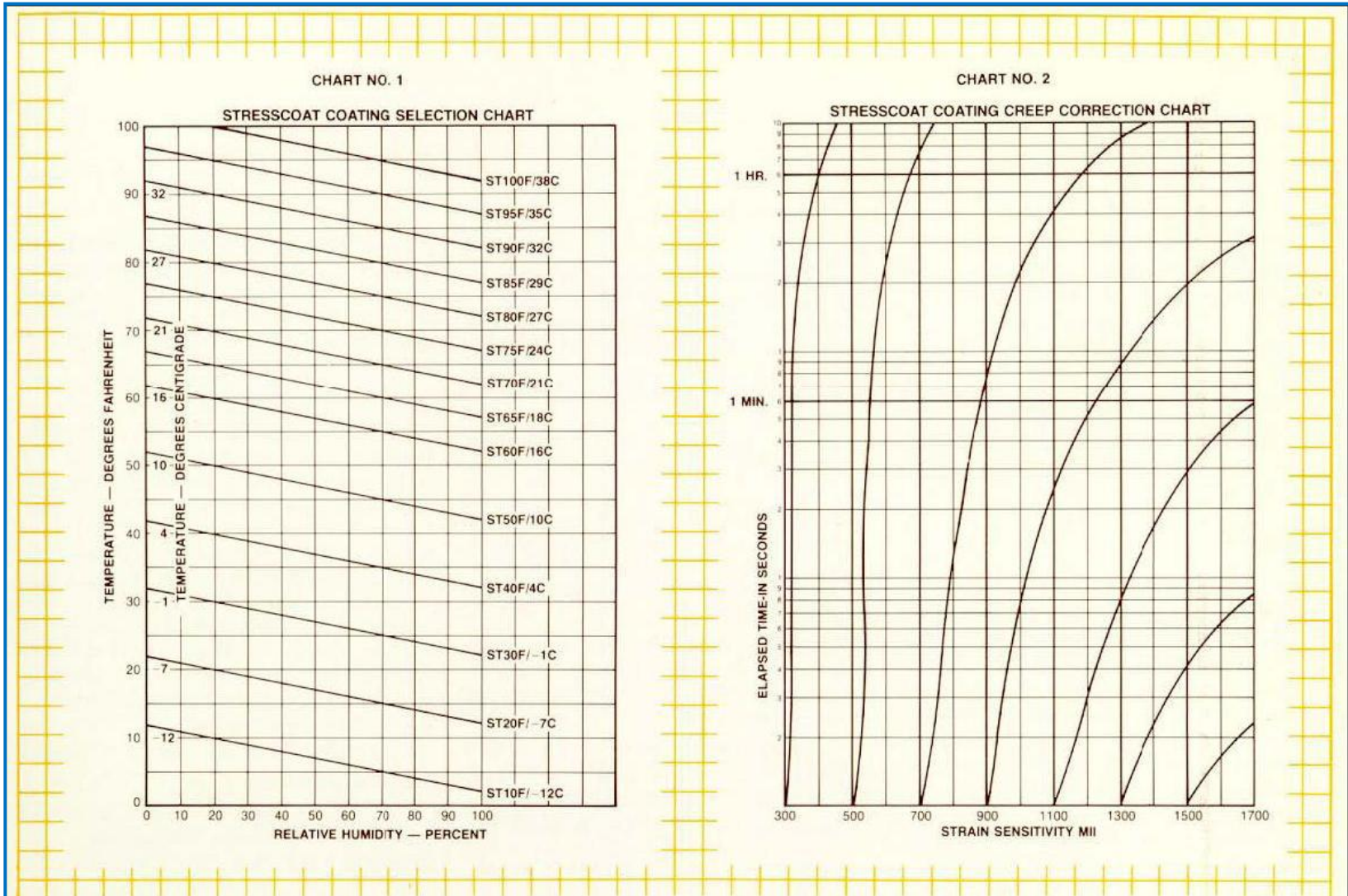
사전준비 및 표면준비



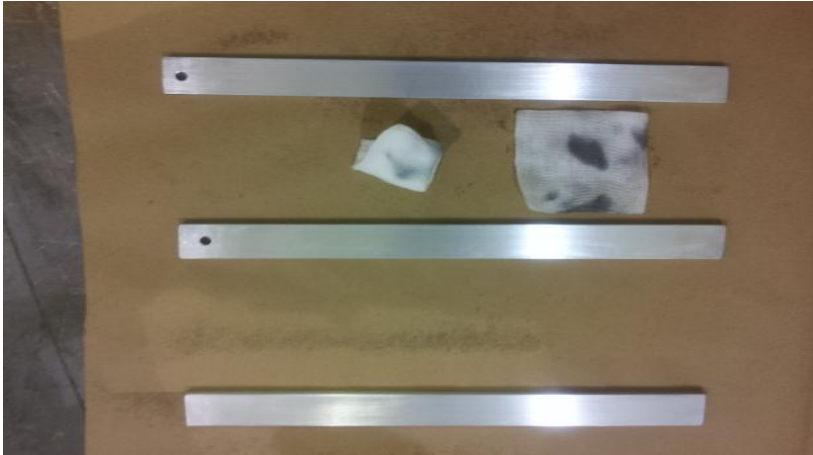
첨부 Chart No. 1을
사용하여 도료 선정



Stress coating Selection Chart



표면준비 및 Undercoating



scraping, wire brush , sand-blasting



Al 분말 Undercoating : SC-UC는 비가연성의 반사성질의 undercoating

도장 방법

복합재의 경우 Plastic Seal Coat (SC-PS) 도장

Undercoat (SC-UC) 의 도장

실온건조(최소 30분 이상)

응력도로 (SC-series)의 도장

도장방법:

-분무거리: 6~12인치(15~30 Cm)

- 1~2회 코팅

-코팅당 건조 시간 및 조건: 2~3분

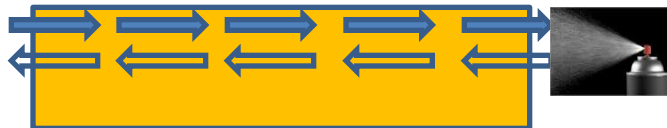
도장방법:

- 분무거리: 6~8인치(15~20 Cm)

- 3~4회 코팅

- 두께: 4/1000~6/1000inch(0.1mm~0.15mm)

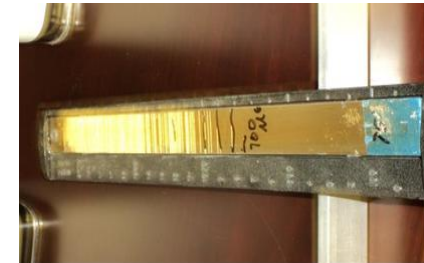
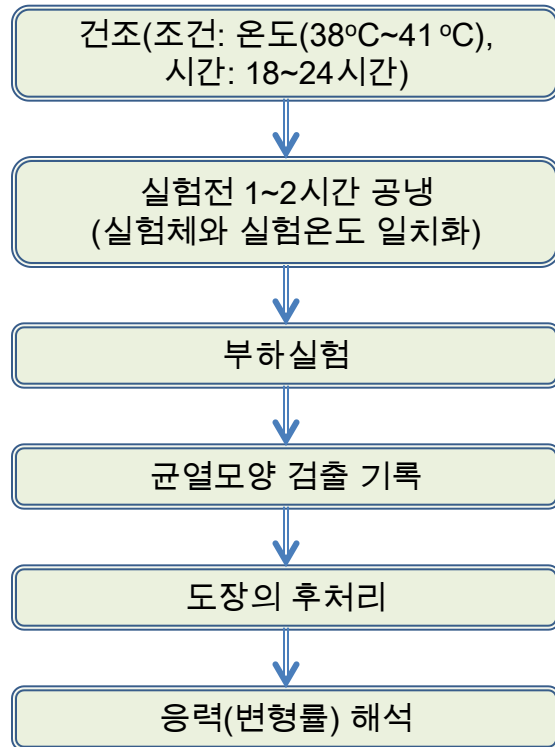
-코팅당 건조 시간: 15분



좋은 도장을 한 Stresscoat 래커 표면은 윤이 나고
옅은 노란색



건조 및 보정



주의사항: 실험체와 보정바는 같은 조건 및 방법으로 도장/건조 한다

급속 건조법:

보정바 및 테스트



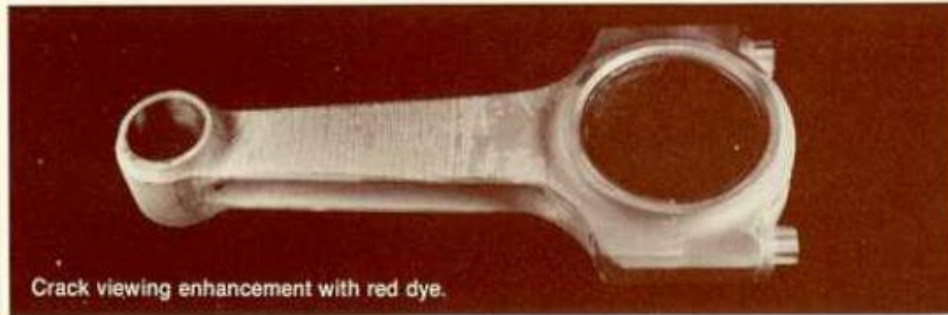
Nominal Sensitivity of 400~500 μE



Examples



Examples

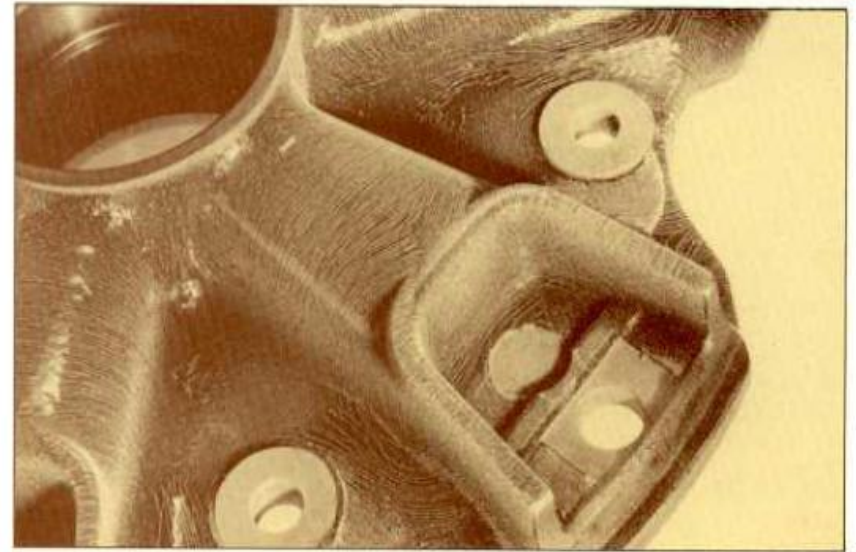
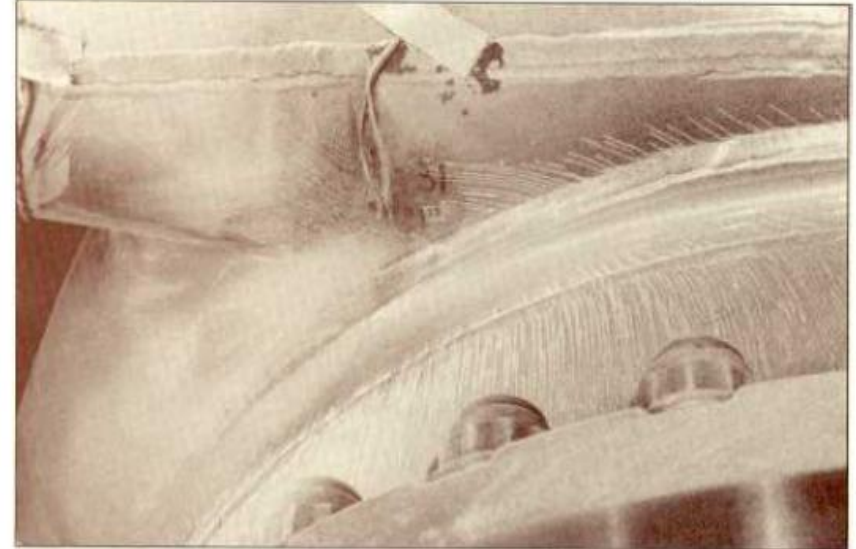


15,470 RPM



19,090 RPM

Crack patterns in fillets and around bases are shown here in miscellaneous parts.



Customer List

Automotive / Transportation

Daimler
TRW Automotive
Iveco
Borg Indak
Exova
Brandt Engineering
Cessna
Boeing
Safe Flight Instruments



Electronics

IBM
Fields Controls
MTI
Honey Well
Aerco
Challenger Process Systems
Leonardi



Agriculture, Construction and Lawn Care

John Deere
CNH
Mahindra
Miller St. Naz.
Toro
Bobcat
Ariens
Link Belt
Vermeer



Pressure Vessels

A.O Smith
Sentry Equipment
Hayward Pool
Inter Pipe



Customer List

Manufacturing

Trane
Doncaster Prec. Castings
Automation Design
Whirlpool
Diversified Mfg
Pradco
IMES NV
Pegatron Corp.
Hutchinson



Government

US Navy
US Army



University

Xavier University
Agencia Advantage University
University of NC
University of TX Austin

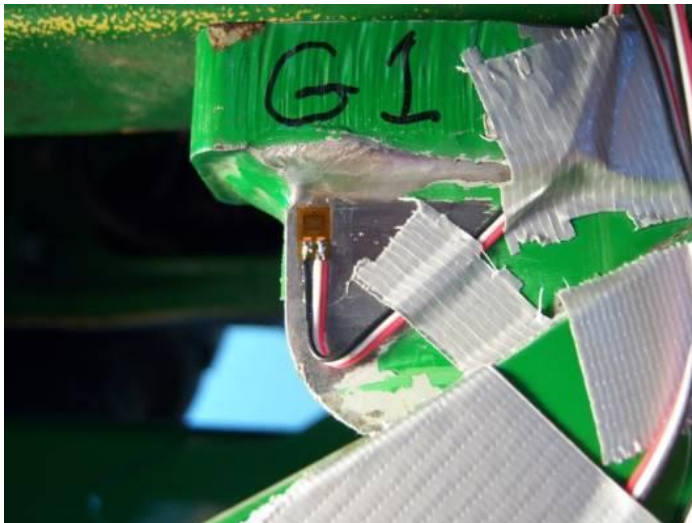
Brittle Coat Applications

- ▶ Brittle Coat Applications
 - Provides a visual representation of stress patterns for FEA correlation and strain gage placement
 - Temperatures from 20°F(-7C) to 100°F(38C)
 - 16-18 hour cure time
 - Nominal sensitivity of 500 μ E (200 μ E achievable in highly controlled environment)



Strain Gage Application

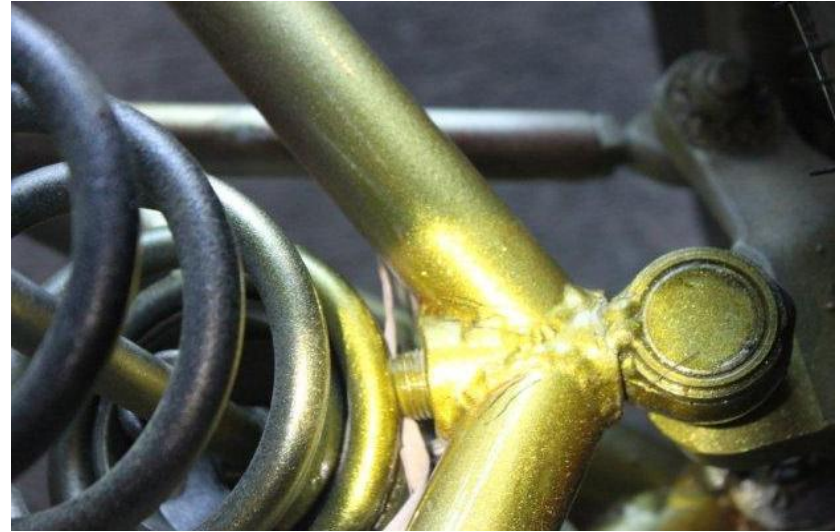
- ▶ Strain Gage Application
 - $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ and Full Bridge
 - Rosette
 - Residual Strain
 - Strain Gradient
 - Crack Propagation
 - Crack Detection



Brittle Coat Applications



Brittle Coat Applications



Brittle Coat Applications



사전준비 및 건조 히터

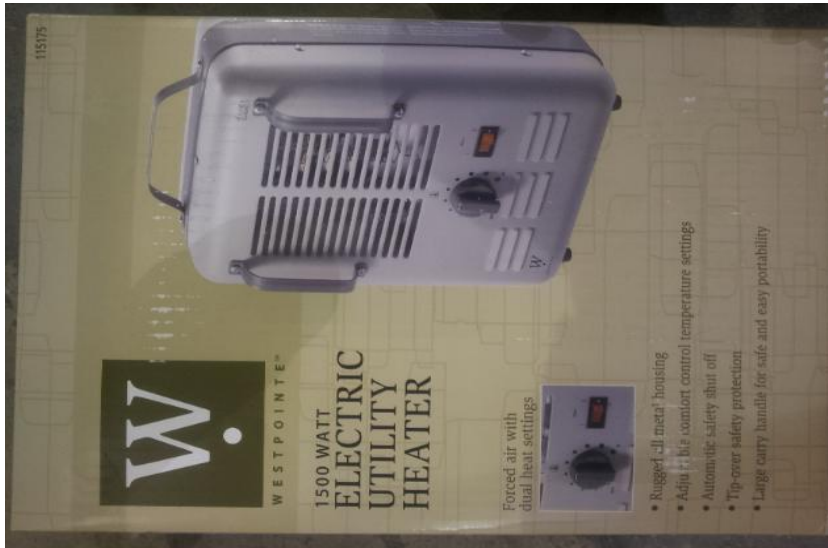


사진 ect.



사진 ect.



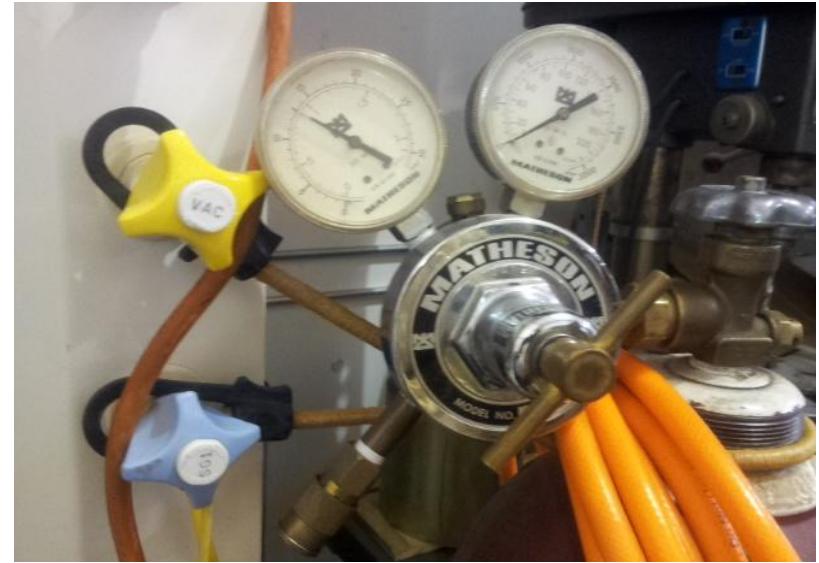
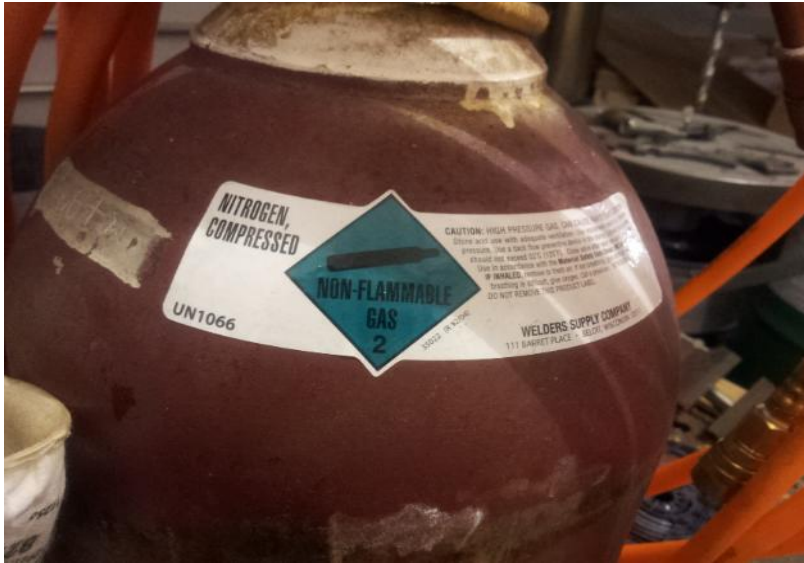


사진 ect.

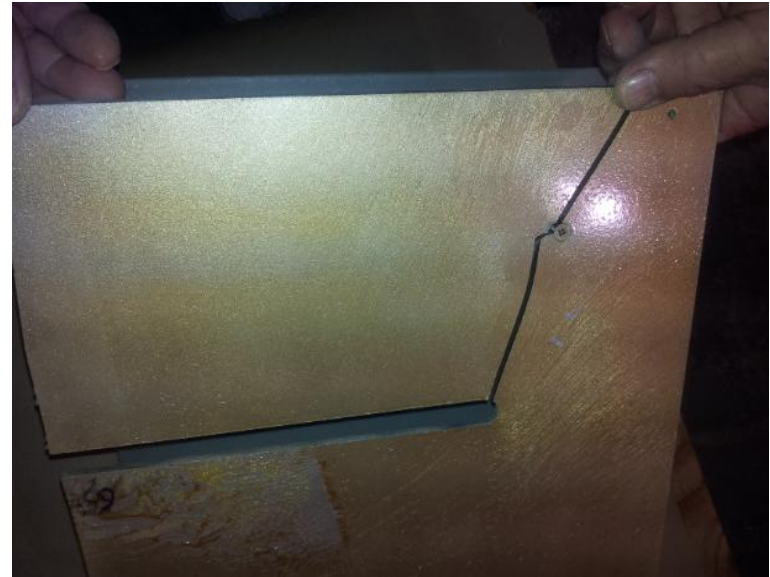
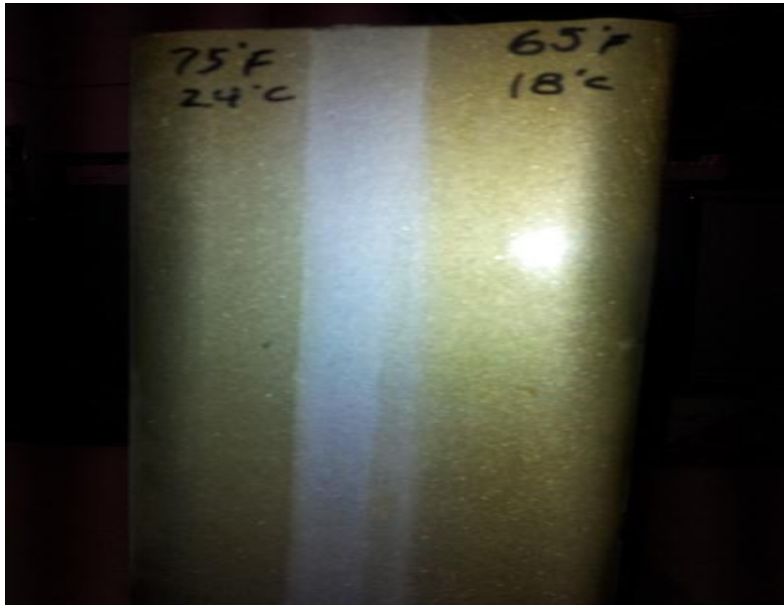
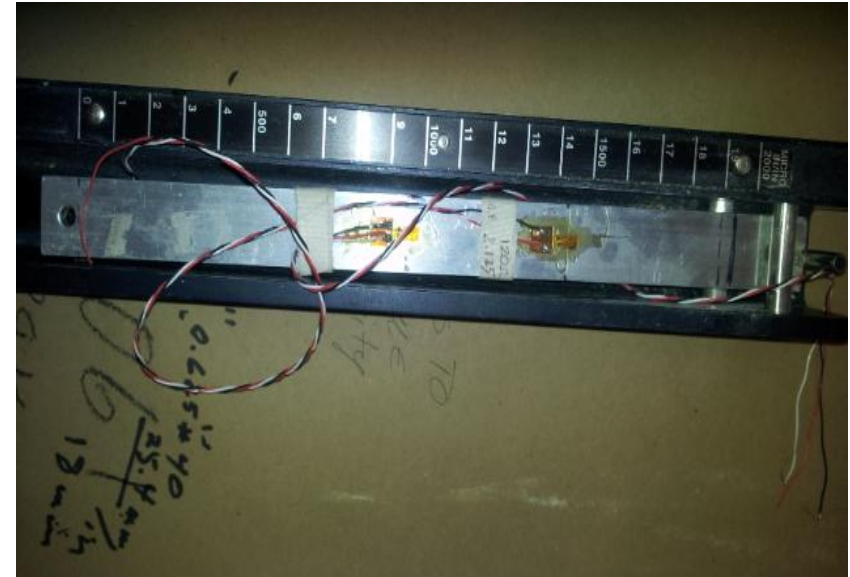


사진 ect.



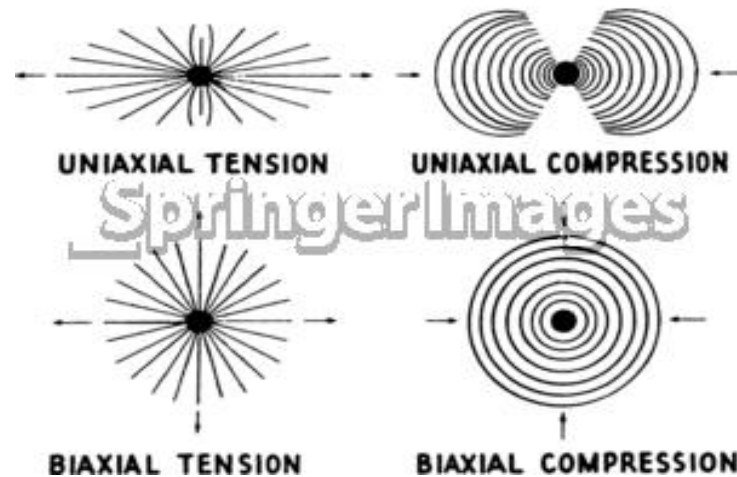
응력 도료 Type

1. Can
2. Quart
3. Gallon





STRESSCOAT RESIDUAL STRESS PATTERNS



상대습도 및 온도의 변화 효과

• 상대 습도 변화의 효과

– 상대습도 1%변화 : 변형 민감도 약 4 micro-strain 변화

예) 실험 조건 온도 SC-70°F/21°C, 상대습도 30%. => 민감도 500 micro-strain

만약 온도: **70°F/21°C**, 상대습도: 90%

=> 상대 습도 60% 변화(민감도는 240microstrain)

=> 실제 민감도는 500 micro-strain => 740 micro-strain 으로 변화

위 조건하에서는 **75°F/24°C**를 상대습도: 90%에서 사용해야 함.

• 온도의 효과

– 온도의 효과는 1°C당 72 micro-strain(1°F당 40 micro-strain)

예) 실험 조건 온도를 27°C에서 24°C로 낮출 때, 상대습도 80%에서

SC-70°F/21°C의 경계 민감도는 790 micro-strain에서 500 micro-strain로 이동

– 온도가 SC 숫자 위로 올라감에 따라 도장은 물러지고 더욱 가소성이 되어 민감도가 떨어진다.

– 반대로 SC 숫자에 해당하는 온도 아래로 떨어지면. 열 잔금이 발생하기 전 최저의 변형 LEVEL에 이를 수 있다

• 간단히 5°C가 변하면 360 micro-strain(5°F= 200 micro-strain) 만큼의 민감도를 이동, 반면 일정한 온도에서 상대습도의 25%변화는 100 micro-strain만큼 이동