한글 번역본

Sauereisen-DKS-8 시멘트를 이용한 스트레인 게이지 설치 방법

Instruction Bulletin B-182

문서 개요 Sauereisen-DKS-8 시멘트를 사용하여 스트레인 게이지를 시험 대상 표면에 부착하는 기술 작업 지침서입니다. 원문 2 페이지의 절차와 수치, 주의사항을 기준으로 번역했습니다.

1. 제품 소개

Sauereisen-DKS-8 시멘트는 회백색 분말 형태의 단일 성분 제품입니다. 물과 혼합하면 화학적 결합을 형성합니다. 적절하게 경화되면 높은 전기 절연성과 우수한 열전도성을 갖습니다.

사용 온도 범위는 -452°F(-269°C)부터 +2,500°F(+1,370°C)까지이며, 0.5%의 변형률(신장률)을 견딜 수 있습니다.

2. 설치에 필요한 부자재

올바른 설치 결과를 얻으려면 본 지침서의 절차와 함께 Micro-Measurements 의 적합한 설치용 부자재를 사용해야 합니다. 본 작업에 사용되는 M-LINE 부자재는 다음과 같습니다.

- CSM 탈지제 또는 GC-6 이소프로필 알코올
- 탄화규소 연마지(Silicon Carbide Paper)
- M-Prep Conditioner A(표면 컨디셔너)
- M-Prep Neutralizer 5A(중화제)
- GSP-1 거즈 스펀지
- CSP-1 면봉형 도포구
- MJG-2 마일라 테이프(Mylar Tape)

3. 취급 시 주의사항

이 재료는 비교적 안전하게 취급할 수 있는 것으로 간주되지만, 피부 접촉과 증기 흡입을 피해야 합니다.

피부에 닿았을 경우 일반 비누와 물로 즉시 씻으십시오. 눈에 들어간 경우에는 많은 양의 물로 충분히 씻어낸 뒤 의사와 상담하십시오.

추가적인 건강 및 안전 정보는 요청 시 제공되는 물질안전보건자료(MSDS)를 참조하십시오.

4. 접착제 혼합 방법

Sauereisen-DKS-8 은 +75°F(+24°C)에서 18~24 시간 동안 경화됩니다. 이때 약 0.5%의 신장률 성능을 갖습니다.

사용 전에 공급된 분말을 충분히 혼합하십시오. 혼합 비율은 분말 100 중량부에 물 13 중량부입니다.

- 깨끗한 혼합 용기에 분말을 넣습니다.
- 물을 조금씩 나누어 넣지 말고, 혼합하면서 한 번에 모두 넣습니다.
- 부드럽고 균일한 상태가 될 때까지 계속 혼합합니다.
- 저속 믹서 또는 주걱을 사용한 수작업으로 혼합할 수 있습니다.

중요 주의사항: 허용된 혼합 비율보다 물을 더 넣지 마십시오. 물을 과다하게 넣으면 기계적 강도가 낮아지고 수축이 증가하며 경화 시간이 길어집니다. 물을 추가하여 다시 묽게 만드는 재혼합(재가수)은 시도하지 마십시오.

혼합 후 사용 가능 시간(Pot life)은 약 30 분입니다.

5. 작업 시작 전 안내

아래 설치 절차는 다소 간략화된 것으로, Sauereisen-DKS-8 시멘트를 사용하여 스트레인 게이지를 올바르게 설치하기 위한 안내입니다.

표면 준비에 관한 자세한 권장 절차와 일반적인 구조 재료를 작업할 때 고려할 사항은 Micro-Measurements Instruction Bulletin B-129,「스트레인 게이지 접착을 위한 표면 준비」를 참조하십시오.

6. 설치 절차

1 단계: 표면 탈지 및 세척

Micro-Measurements Instruction Bulletin B-129 에 설명된 기본 세척 절차와 동일한 방법으로 표면을 준비합니다.

먼저 CSM 탈지제 또는 GC-6 이소프로필 알코올과 같은 용제를 사용하여 표면의 기름기를 완전히 제거합니다. 가능한 경우 강력한 탈지제인 CSM 탈지제를 사용하는 것이 좋습니다. 강한 용제에 민감할 수 있는 재료에는 대체 탈지제로 GC-6 을 사용하는 것을 고려하십시오.

탈지 작업에는 반드시 깨끗한 용제를 사용해야 합니다. 따라서 에어로졸 캔과 같이 한 번 사용하고 버리는 용기를 사용하는 것이 매우 바람직합니다.

2 단계: 산화물 제거 및 위치 표시

거친 모래를 사용하여 샌드블라스팅을 실시합니다. 대체 방법으로는 220 방 탄화규소 연마지를 사용하여 게이지 부착 부위를 건식 연마할 수 있습니다. 이는 모재 표면의 스케일이나 산화물을 제거하기 위한 것입니다.

알루미늄에는 4H(단단한) 제도용 연필을, 강철에는 볼펜을 사용하여 시험편에 필요한 정렬 표시를 합니다.

표면을 Conditioner A 로 적신 뒤 면봉형 도포구로 문지릅니다. 도포구에 더 이상 변색이 묻어나오지 않을 때까지 작업합니다.

거즈 스펀지를 사용하여 게이지 부위를 한 방향으로 천천히 닦아 잔여물과 Conditioner 를 제거합니다. 게이지 부위를 앞뒤로 반복해서 닦지 마십시오. 오염물이 세척된 표면에 다시 묻을 수 있습니다.

3 단계: 중화 처리

게이지 부위에 M-Prep Neutralizer 5A 를 충분히 도포합니다. 표면이 젖은 상태를 유지하도록 하면서 면봉형 도포구로 문지릅니다.

세척제가 시험편 표면에서 증발하도록 두지 마십시오. 증발하면 접착제와 시험편 사이에 원하지 않는 얇은 막이 남을 수 있습니다.

거즈 스펀지가 중화제를 흡수하도록 하면서 게이지 부위를 한 방향으로 천천히 닦아 중화제를 제거합니다. 오염물이 다시 묻을 수 있으므로 앞뒤로 닦지 마십시오.

4 단계: 바탕층(Base Coat) 도포

깨끗한 주걱 또는 유리 교반봉을 사용하여 Sauereisen-DKS-8 을 충분히 혼합합니다.

바탕층은 시멘트가 젖어 있고 아직 경화되지 않은 상태에서 약 0.003 인치(0.08mm) 두께가 되도록 도포합니다.

바탕층 두께는 두께 0.003 인치의 MJG-2 마일라 테이프를 사용하여 조절합니다. 테이프는 거칠게 처리한 영역과 평행하게, 그 영역과 약간 겹치도록 놓습니다.

참고: 원통처럼 변형률을 측정할 표면이 한 축 방향으로만 평평한 경우에는 주걱이 평평한 축을 따라 움직이도록 곡면 위에 테이프 두 겹을 부착해야 합니다.

시멘트가 흘러나오는 것을 제한하기 위해 게이지 부위 양 끝에 MJG-2 마일라 테이프를 한 줄씩 놓을 수 있습니다.

게이지 부위 한쪽 끝에 시멘트를 충분히 도포합니다. 주걱을 한 번에 천천히 움직여 게이지 부위 전체에 시멘트를 매끄럽게 펼칩니다.

실온에서 18~24 시간 경화시킵니다. 경화 시간을 단축하려면 180°F(82°C) 이하의 저온 오븐에 부품을 넣을 수 있습니다. 증기가 발생할 수 있는 온도는 피하십시오. 증기는 시멘트의 성능을 저하시킬 수 있습니다.

5 단계: 스트레인 게이지 설치

자유 필라멘트 포일형 게이지(Free Filament Foil Gage)는 유리섬유 테이프 조각을 사용하여 마일라 받침에 부착되어 있습니다. 이 게이지는 매우 얇고 손상되기 쉽습니다.

면도날을 사용하여 마일라 받침에서 테이프를 들어 올려 게이지를 받침에서 분리합니다.

유리섬유 테이프로 게이지를 고정하면서 바탕층 위의 정해진 위치에 놓습니다.

부드러운 낙타털 브러시를 사용하여 게이지 그리드 위에 시멘트를 한 겹 도포합니다. 스트레인 게이지 탭과 포일 리드가 만나는 접합부가 반드시 덮이도록 하십시오.

브러시를 게이지 포일 위에서 가볍게 움직여 시멘트가 충분히 젖어들도록 합니다.

실온에서 18~24 시간 공기 중 경화시킵니다. 경화 시간을 단축하려면 180°F(82°C) 이하의 저온 오븐을 사용할 수 있습니다. 증기가 발생할 수 있는 온도는 피하십시오.

6 단계: 리드선 연결

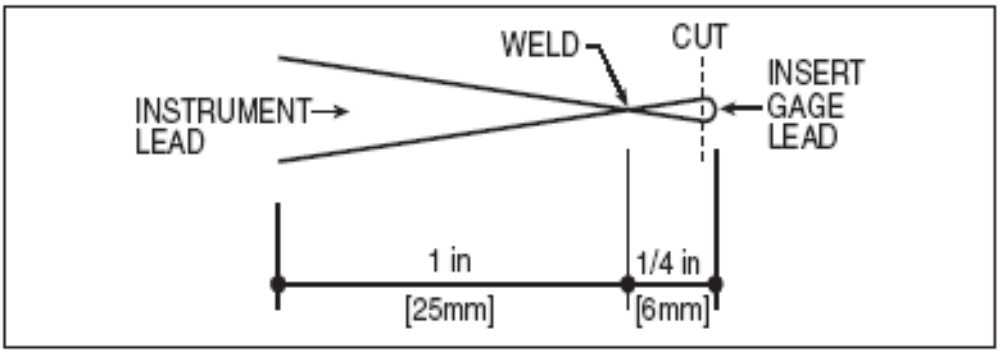
리드선을 연결할 때는 고온 환경과 용접에 적합한 고온용 전선을 사용해야 합니다. 사용할 수 있는 전선의 예는 다음과 같습니다.

- 다양한 리드선이 포함된 스테인리스강 외피(SS Sheath): 니켈 도금 구리, 니켈 도금 은, 크로멜(Chromel), 알루멜(Alumel), 니크롬(Nichrome)
- Nextel 절연 리드선
- 세라믹 코팅 리드선

리드선이 단락되지 않도록 게이지에 가까운 쪽의 리드선 위에 사이징 처리되지 않은 유리섬유 슬리빙(Glass Sleeving)을 끼웁니다.

니크롬 V 와이어(부품번호 1-KL-16-002)를 길이 2-1/2 인치(64mm)로 두 개 자릅니다. 규격은 1/16 × 0.002 인치(1.6mm × 0.05mm)입니다. 각 와이어를 반으로 접습니다.

접힌 끝에서 0.25 인치(6mm) 떨어진 지점에 세 번 점용접한 다음, 접힌 부분을 잘라냅니다. 원문 그림에는 계측기 리드와 게이지 리드의 삽입 및 용접 위치가 도식으로 표시되어 있습니다.



게이지 리드를 전이 리본(Transition Ribbon)의 0.25 인치(6mm) 끝부분 사이에 끼우고, 니크롬 두 층을 최소 세 지점에서 점용접합니다.

두 번째 리드도 동일한 방법으로 반복합니다.

리드선 끝의 절연체를 벗긴 뒤, 아직 용접하지 않은 니크롬 두 층 사이에 노출된 전선을 끼웁니다. 3 선식 방법의 경우 두 리드를 다른 니크롬 리본 사이에 넣습니다.

마지막으로 노출된 모든 리드선과 리본을 Sauereisen-DKS-8 로 코팅합니다.

7. 주요 작업 조건 요약

항목	원문 기준	비고
혼합 비율	분말 100 : 물 13	중량 기준
혼합 후 사용 가능 시간	약 30 분	Pot life
일반 경화 시간	18~24 시간	+24°C / 실온
가속 경화 온도	82°C 이하	180°F 이하 저온 오븐
바탕층 두께	0.003 인치(0.08mm)	젖은 상태·미경화 기준
표면 연마재	220 방 탄화규소 연마지	샌드블라스팅 대체
니크롬 V 와이어	64mm 길이 2 개	1.6 × 0.05mm
점용접 위치	접힌 끝에서 6mm	세 번 점용접 후 접힌 부분 절단

8. 번역 및 사용상 참고사항

1) 본 문서는 사용자가 제공한 Micro-Measurements Instruction Bulletin B-182 원문(총 2 페이지)을 한국어로 번역·정리한 자료입니다.

2) 원문의 제품명, 부자재명, 부품번호, 수치 및 작업 순서는 가능한 한 원문 표기를 유지했습니다. 일부 전문 용어는 현장 식별을 위해 영문을 함께 표기했습니다.

3) 원문은 2014 년 9 월 15 일 개정본입니다. 실제 작업 전에는 사용 중인 제품의 최신 기술자료, 안전자료(MSDS/SDS), 장비 및 작업 조건을 확인하십시오.

4) 원문 2 페이지에는 리드선 연결 그림이 포함되어 있습니다. 니크롬 리본, 계측기 리드 및 게이지 리드의 배치 관계를 설명하므로 실제 작업 시 원본 그림도 함께 확인하는 것이 좋습니다.

5) 본 번역은 원문에 기재된 내용을 옮긴 것이며, 원문에 없는 작업 조건이나 안전 기준을 추가로 확정한 것은 아닙니다.