

스프링클러 소화배관 시스템 국부부식은 건설단계에서 예방해야

이 의 호 / (재)한국건설방식기술 연구소 소장

일 정규모 이상의 건축물, 지하주차장, 상가, 지하철 역사등은 화재의 초기 진화를 목적으로 스프링클러 소화배관 시스템을 법으로 규정화 하여 설치토록 하고 있다.

그 이유는 화재로 인한 막대한 재산 및 인명피해를 감소시키는 방법 가운데 초기 진화가 가장 효과적이기 때문이다.

그러나 이러한 소화배관 시스템은 구조적으로 배관 간의 이음부(플랜지, Fitting, 용접)밸브, 펌프 및 게이 지 설치부 등에서 이종금속부식전지(異種金屬腐蝕電池, dissimilar metal corrosion cell)와 산소농담전지(酸素濃淡電池, oxygen concentration cell)가 필연적으로 형성된다.

또한 건설단계에서 배관 내부의 세정 부족 또는 수압 시험 후 건식시스템에서 부분적으로 체수 발생시 산소농담전지가 형성되어 상대적 양극 부에서는 빠른 속도로 국부부식이 발생해 조기에 배관 파공사고가 발생한다.

지금까지 국내에서는 대부분의 소화배관 시스템들이 습식(Wet type)으로 건설되었으나 최근에는 건식(Dry type)이 점차 비중을 넓혀 가고 있다.

이렇게 건식시스템을 선호하는 이유는 동파에 대비한 값비싼 단열재 적용을 배제할 수 있기 때문이다.

그러나 관계자의 부식에 대한 인식이 부족할 경우에는 소탐대실(小貪大失)의 우(愚)를 범할 수 있음이 최근에 발생하는 건식배관 시스템에서 잦은 부식파공 사례가 이를 증명해 주고 있다.

인간은 중요한 질병을 어릴 때 한두 번의 예방접종으로 쉽게 벗어나는 예가 있다.

이와 마찬가지로 소화배관 시스템의 국부부식 병도 건설단계에서 기술적으로 방지처방 하면 쉽게 해결할 수 있는데 지금까지도 이를 외면 함으로써, 막대한 예산을 들여 보수하든지, 심하면 교체하는 일도 발생하는 것이다.

소화배관 시스템은 건설 후 건물의 설계 수명까지 조그만 부식 사고도 없이 기능을 유지하는 것이 바람직 한데, 이것은 기술적으로 가능하다.

즉 건설단계에서 습식시스템은 배관에 채우는 물에 고성능 부식억제제를 적용해서 부식을 차단하고, 건식 시스템은 건설 후 수압시험 단계에서 부식억제제 수용액으로 시험한 다음 내부를 건조 시킴으로써 배관 내부면에 부식억제제 피막을 형성시켜 부식을 차단 시킬 수 있다.

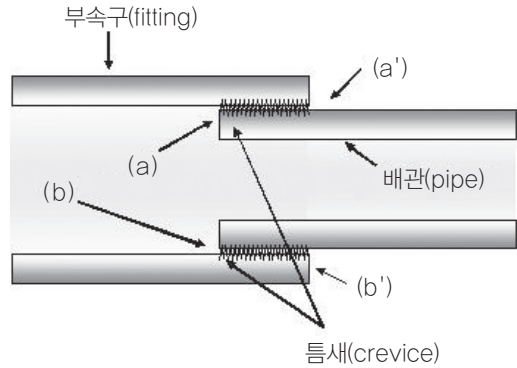
이러한 방식 처방은 아주 적은 예산으로 가능하기 때문에 건설단계에서 규정화해 적용하는 것이 건설업체나 건물 소유자 모두에게 이익이 되고, 또 국가적으로 볼 때 시설물의 수명연장과 보수 유지비 절감으로 큰 경제적 이익이 되기 때문에 정부 차원에서 권장해야 마땅하다.

또한 기존의 시설물들에서 지금까지는 부식파공 사고가 발생하지 않았다 하더라도 추가로 방식 처방하는 것은 빠르면 빠를수록 경제성을 높인다는 사실을 관계자들은 알아야 한다.

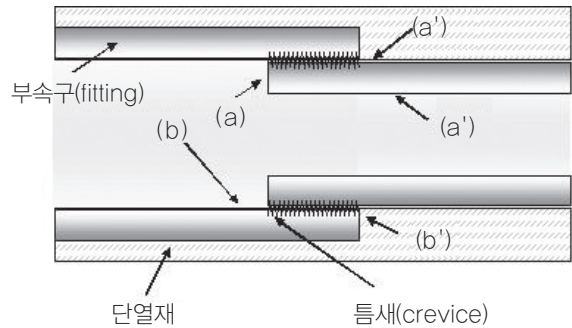
이유는 적은 비용으로 잦은 부식 파공사고와 배관을 전면 보수해야 하는 큰 사고를 예방할 수 있기 때문이다.

다음은 소화배관 시스템에서 발생하는 국부부식사고에 대한 이해를 돕기 위해 부식 메커니즘을 나타낸 것이다.

(1) 이종금속부식전지 및 산소농담전지 Mechanism



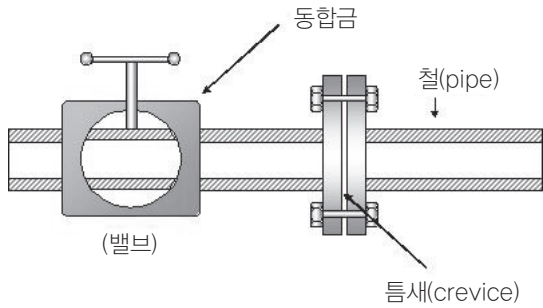
(건식 시스템)



(습식 시스템)

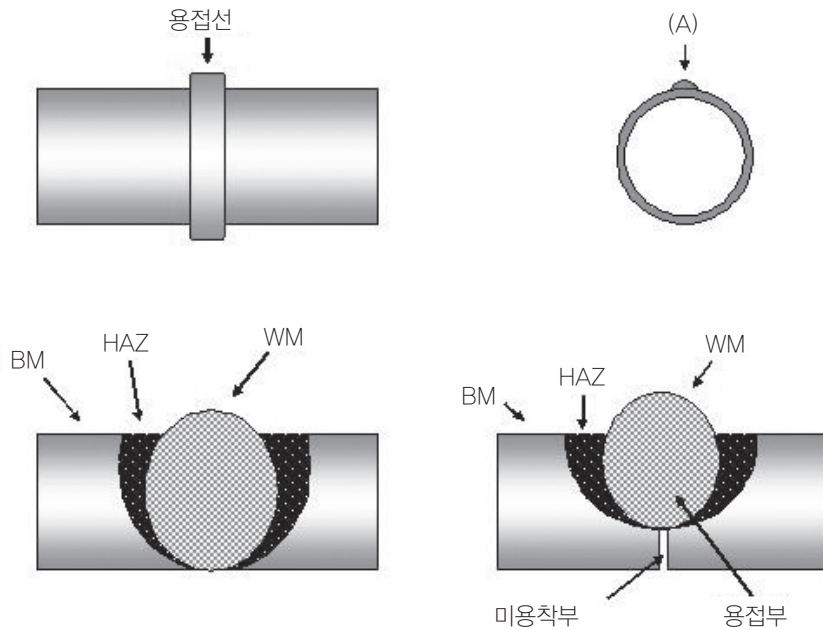
- $E_{fitting} \neq E_{pipe}$: 이종금속부식전지 형성
- $E_{fitting} > E_{pipe}$: (a) (a') 에서 양극 반응부식
- $E_{fitting} < E_{pipe}$: (b) (b') 에서 양극 반응 부식
- 틈새(crevice): 산소농담전지 형성

나사 연결부 내부면에서 양극 반응 부식



- E동합금 > E철파이프: 이종금속부식전지, 철파이프가 부식
- 틈새(crevice): 산소농담전지, 틈내부면 에서 부식

(2) 용접부(welding)

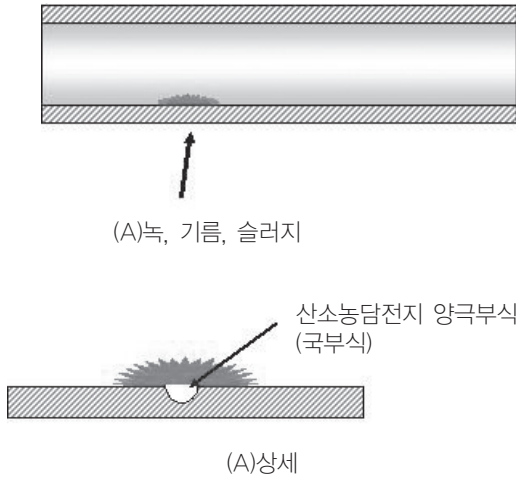


(A) 상세

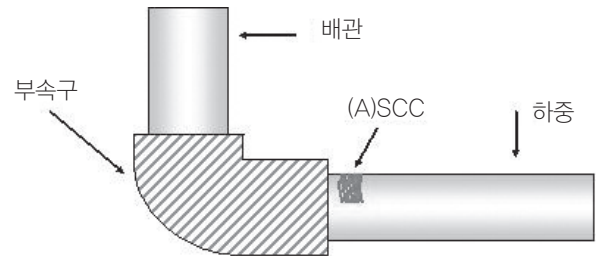
- 미용착부: 틈새구조(산소농담전지 형성으로 내부면에서 부식)
- EBM ≠ EHAZ ≠ EWM: 이종금속부식전지 구조
- EBM > EHAZ > EWM: 용접부에서 심한 국부부식 ("V"형 부식)

- EBM > EHAZ ≠ EWM: 용접부, 열영향부에서 국부부식("U"형 부식)
- EBM < EHAZ < EWM: 용접부 보호(양호)

(3) 기름, 녹, 슬러지 적체부



(4) 응력부식(Stress corrosion)



(A) 부에서 응력부식 균열(Stress Corrosion Cracking: SCC)발생



비타민C를 먹으면 감기가 예방 된다?

남들은 한 번 받기도 하늘의 별따기인 노벨상을 두 차례나 받은 미국의 화학자 폴링(Linus Pauling)박사. 바로 그가 지난 1970년대 초 전 세계적인 비타민C 열풍을 촉발시킨 장본인이다. 비타민C가 감기와 암을 예방해준다고 발표했기 때문이다.

하지만 지난 몇 년 동안 선진국에서는 이를 부정하는 연구 결과가 끊임없이 쏟아져 나오고 있다. 예를 들어, 호주 국립대학(ANU) 더글러스(Robert Douglas)박사가 연구한 사례를 보자. 그는 400명의 건강한 사람들을 여러 그룹으로 나누어 감기 초기에 비타민C를 아주 적은 양, 보통 양, 많은 양으로 투여해봤다. 위약(가짜 비타민C)을 먹인 사람도 있었다. 그 결과 비타민C를 조금 먹거나, 많이 먹거나, 혹은 위약을 먹거나 감기 증세에 별 차이가 없

었다. 오히려 위약을 먹은 사람의 감기증세가 약간 덜했다. 미국 컬럼비아대학의 카멜리(Wahida Karmally)박사는 이제까지 여러 나라 과학자들의 연구 결과를 종합 분석해보면, 비타민C가 감기 예방에 효과가 있다는 주장은 과학적 근거가 없다고 밝히고 있다.

그럼 도대체 노벨상을 두 번이나 받은 폴링 박사는 무슨 근거로 그런 주장을 했을까? 그는 비타민C가 암을 막아준다는 확신 아래 수십 년 동안 매일 비타민C를 꼬박꼬박 복용했다. 하지만 아이러니하게도 그는 암에 걸려 1994년 눈을 감고 말았다. 게다가 비타민C를 함께 열심히 복용했던 부인 역시 암으로 사망했다고 한다.

「내 몸을 망가뜨리는 건강상식사전」 중에서

비타민C는 많이 먹어도 상관없다?

비타민C는 연골과 관절, 피부, 혈관을 만들고 유지해주는 콜라겐(collagen) 생산에 필수적이고 노화를 막아주는 역할도 한다. 또, 다른 비타민은 과용하면 몸속 지방층에 축적돼 독이 되지만, 비타민C는 과다 섭취해도 대소변을 통해 체외로 배출된다. 그렇다고 부작용이 없는 건 아니다. 많이 먹으면 설사나 신장결석 등의 부작용을 유발할

수 있다. 비타민C는 오렌지, 고추, 브로콜리, 딸기 등 색깔이 짙은 과일이나 채소에 많이 들어 있어서, 이런 식품을 충분히 섭취한다면 굳이 비타민제를 따로 복용할 필요가 없다.

「내 몸을 망가뜨리는 건강상식사전」 중에서