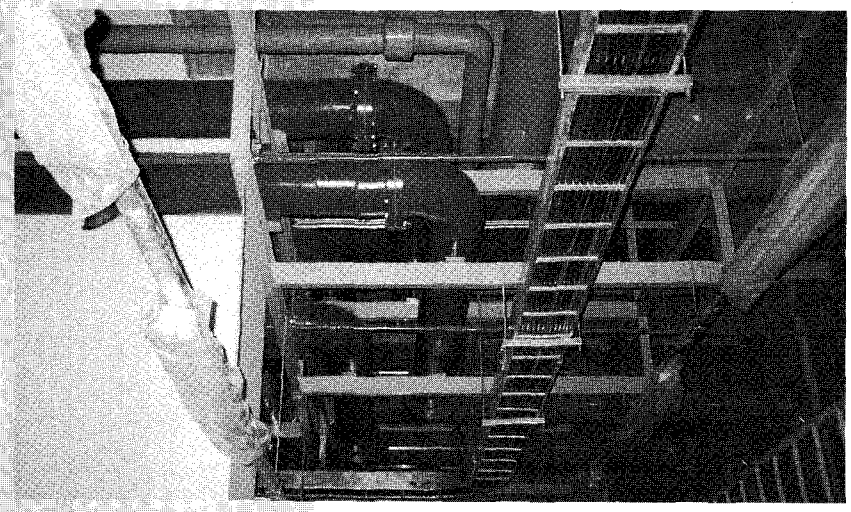

급수·급탕관의 녹물(赤水)과 청수(淸水) 방지대책

백춘기/주우엔지니어링 대표

1. 개요

최근 생활수준의 향상에 따라 입주자들이 보다 쾌적한 환경을 요구하고 있으나 급수·급탕관에서의 부식으로 적수(녹물)와 청수(淸水)현상이 발생하여 입주자의 민원이 끊이지 않고 있으며 관리자의 입장에서도 그 대책수립에 매우 어려운 실정이다.

급수관의 재료가 지난 80년대 말부터 아연도강관에서 내식성 자재인 동관으로 바뀜에 따라 음용수관의 부식방지를 위한 디스펜서등 방청설비를 설치하지 않아 배관 내부에 도막이 형성되지 않으므로 청수가 발생하는 사례가 많이 발생하고 있다.

2. 부식발생의 원인

수돗물에서의 적수는 주로 관 내벽의 스케일 형성 및 부식으로 인하여 발생하며 상수도 관내의 수온과 같은 물리적인 요인과 pH, 잔류염소, 금속염의 농도변화 등 전기화학적인 요인에 의한 경우가 많다.

특히 적수발생은 수도관의 재질이 금속일 경우 금속표면의 부식이 원인인 경우가 많으며 관의 재질구조, 스케일과 산화보호막 형성여부, 수리학적 상태에 따라 다를 뿐만 아니라 부식의 형태도 균

일부식으로부터 국부부식까지 다양하다.

이와같이 부식은 복잡한 물리화학적 반응과 요인에 의해 발생하므로 적수발생을 해소하기 위해서는 그 원인을 정확하게 파악하는 것이 필수적인 과정이다. 즉, 수도관의 방식대책은 방식재의 사용, 관내면 라이닝코팅, 음극보호법 등 여러가지가 있지만 부식원인과 형태에 따라 적합한 방법을 선택하여야 하며 그렇지 않을 경우 방식효과를 얻지 못하거나 비경제적인 방법이 될 수 있다.

배관의 부식으로 인한 피해로는

1) 경제적 손실

배관이나 설비가 부식되면 시스템의 효율과 기능이 저하.

보완공사나 교체공사에 소요되는 비용은 신설공사비의 2~3배 소요

2) 민원발생

적수나 청수발생으로 인한 집단 민원 발생

3) 심미적 불쾌감 및 보건위생학적인 유해발생

3. 배관부식과 녹물방지대책

건축설비기기와 배관등 시스템의 부식과 노후화로 인한 대책을 검토할 때 현재 상태에서 잔여수명을 연장시킬 수 있는 가장 경제적인 방법을 단계적으로 선택하여야 한다.

1) 교체공사

설비 및 배관의 상태가 심각하게 노후화되어 보수로서는 기능개선과 수명연장이 어렵고 수시로 보수하는 비용이 많을 경우

2) 에폭시라이닝에 의한 배관재생

배관자체(母材)의 부식정도가 심하지 않을 경우에는 배관 내면에 부착된 스케일과 녹을 제거하고 에폭시 수지를 도포하는 방법이 있으나 공사비가 많고 그 수명에 대한 보상이 어렵다.

3) 약액처리 방법

부식 및 녹물방지를 위한 수처리방법중 가장 기본적이면서도 경제적인 방법이다.

① 보일러계: 스케일 부착 방지, 보일러수 pH조절

② 냉각수계: 방식, 세균 증식억제

③ 음용수계: 방식, 녹물방지

4) 기타

자기식, 전기식, 이온식, 전자장식, 탈기방식 등 많은 부식방지기기 등이 있으나 그 효과에 대해서는 아직 불명확하고 가격도 비싼 편이다.

4. 녹물 및 청수발생사례

공동주택과 같이 다수인이 사용하는 음용수의 녹물과 청수가 발생하면 공급을 중단하지 않고 위생적인 방법으로 대책을 수립하여야 한다.

또한 가장 저렴하고 근본적인 방안이어야 함은 물론이다.

필자가 직접 수행한 사례를 소개하여 녹물과 청수발생의 그 일반적인 대책을 제시한다.

4-1 적수(赤水)발생

건 물 명	사용 배관재	현 상	개선방법
인천 계산동 ○○아파트('94)	• 급수급탕관: 강관	배관이 내면부식과 용접부위 실크렉 발생으로 빈번한 누수와 적수 현상으로 민원 발생	• 배관노후로 급수관 전면 교체
광주 두암 ○○아파트('97)	• 급수급탕관: 동관 • 저탕조: 스테인리스 316	급수급탕관은 내식성 자재인 동관, 저탕조는 스테인리스(STS 316)로 시공하였으나 주철제 밸브에서 異種金屬接合으로 인한 부식 및 물이 심하게 발생	• 디스펜서를 실시하고 방청제 투입 ※ 주철제 밸브 재질개선 건의

건 물 명	사용배관재	현 상	개선방법
부산 금곡 ○○아파트('97)	• 급수급탕관 : 강관 • 저탕조 : 강관	급수·급탕관에서 심한 적수현상	• 시수 인입관에 디스펜서를 설치하고 음용수에 방청제 투입으로 녹물 방지
인천 건설기술교육원('99)	• 급수급탕관 : 강관	교육기관만 사용함에 따라 부식이 촉진되어 녹물이 심하게 발생	• 디스펜서 설치하고 방청제 투입으로 2주 후부터 녹물제거 효과
분당 선경아파트('99)	• 급수급탕관 : 강관	배관의 노후로 적수 발생	• 기설치된 디스펜서에 방청제 투입으로 녹물 방지
동두천 외인아파트('99)	• 급수관 : 강관	배관내 스케일 형성으로 수압이 약해지고 녹물이 발생	• 디스펜서를 설치하고 방청제 투입으로 개선

4-2. 청수 발생

건 물 명	사용 배관재	현 상	개선방법
군산 나운 ○○아파트('95)	• 급수급탕관 : 동관 • 저탕조 : 스테인리스 316	급수급탕관은 동관으로 시공하고 저탕조는 스테인리스로 시공하였는데, 세면대나 욕조표면이 파란색으로 변하고 셔츠등 흰 빨래가 청색으로 변하여 집단민원 발생	• 디스펜서를 설치하고 방청제 투입으로 효과
대구 ○○아파트('98)	• 급수급탕관 : 동관 • 저탕조 : 스테인리스 316	동관내부에 피막이 형성되지 않아 동이 과다하게 방출되어 산계통의 세제류(예 : 옥시크린)와 반응하여 의류의 색상이 변해 집단민원 발생	• 디스펜서를 설치하고 방청제 투입으로 효과
산본 ○○아파트('99)	• 급수급탕관 : 동관 • 저탕조 : 스테인리스 316	동관설치지구로 디스펜서를 설치하지 않아 방청제를 투입하지 않음으로써 청수 발생	디스펜서 설치공사후 방청제 투입으로 효과
진주 ○○아파트('99)	• 급수관 : 동관	급수관의 청수발생으로 욕조, 세면기 등이 파랗게 변색되어 민원발생	디스펜서 설치공사후 방청제 투입

5. 결론

급수 급탕관과 같은 음용수의 배관은 순환계시스템이 아니고 개방형이므로 용존산소의 끊임없는 공급과 부식에 알맞는 온도를 형성함으로써 부식과 녹물이 쉽게 발생한다.

따라서 배관재질의 내식성 여부에 상관없이 반드시 방청설비를 하여야 하며 지속적으로 방청제를 투여하여 관내부에 피막이 형성되어야만 위생적인 음용수를 공급할 수 있다.

문의 : 02)420-0959