

“좋지만 비싸다” 편견 버려 ... 유지 관리비 적어 경제성 우수

스테인리스강(STS)은 우수한 내식성과 고급스러운 의장성이 장점으로서 우리 생활 곳곳에 사용되고 있다. 흔히 스테인리스라고 하면 냄비, 솥, 숟가락, 찻가락 등을 가장 먼저 떠올리게 된다. 하지만 STS는 주방용품 외에도 가전제품, 건축내외장재를 비롯해 자동차, 조선, 플랜트 등 산업 전반에도 두루 쓰이고 있다.

STS 소재가 내식성, 성형성, 내구성, 위생성, 의장성, 항균성 등이 뛰어난다는 것은 많은 사람들이 알고 있다. 하지만 STS라고 하면 으레 고급스러운 이미지와 함께 비싸다는 인식이 강하게 박혀 있다. 물론 STS 소재 자체 판매가격만 본다면 다른 철강재에 비해 비싼 건 사실이다. 하지만 제조비용 및 유지관리비용까지 포함한 전체 비용을 감안하면 오히려 STS 소재가 훨씬 경제적이다.

최근에는 STS 소재의 성능은 유지하며 가격은 낮춘 플렉스강종들이 개발되면서 STS 소재의 수요가 확대되고 있다.

한국철강협회 스테인리스스틸클럽(STS클럽, 회장 김광수, 포스코 전무)은 STS 소재를 널리 사용하고 다양한 수요 산업에서 STS 소재를 적용시키기 위한 수요개발 활동을 추진 중이다. 건축 분야 수요개발을 위한 STS 강 구조 설계 기준 제정, 국내 건축 소재 부식성 조사, STS 건축물 시공 사례집 발간, 물산업에서 STS 소재 활용 증진을 위한 상수도용 배수지 재질별 경제성 비교, 소화시설용 STS 수요개발 등 STS 적용 확대를 위해 클럽에서는 산업별 맞춤 수요개발 연구 활동을 진행하고 있다.

■ STS 강, 구조설계기준 마련 '절실'

스테인리스강이 건축용 구조강으로 사용되기 위해 설계 기준이 새로 제정되어야 한다는 현장의 목소리가 커지고 있다. 건축용 구조재로서 스테인리스는 우수한 내구성으로 인한 라이프사이클비용의 경제성과 내화성, 표면의 뛰어난 미성의 장점이 있다.

스테인리스강의 경우 일반 탄소강에 비해 초기 소재 가격은 비싸지만 전체 라이프사이클비용(LCC) 측면에서 살펴보면 제작 이후 소재의 뛰어난 내구성으로 유지관리비가 적게 들어, 20~30년이 경과했을 때를 비교하면 STS 소재가 훨씬 우수한 경제성을 보인다.

탄소강은 건축물 제작하고 10년 후 유지보수를 하고 그 뒤로 5년마다 유지보수하는 것이 대부분이다. 하지만 STS 소재의 경우 별도 유지관리가 필요 없으며 표면 코팅된 제품의 경우 제작 이후 25년이 경과하였을 때, 첫 유지보수를 시작하고 15년마다 유지관리 비용이 소요된다. 최소 수명이 50년이 넘어가는 건축물 특성상 장기적인 관점에서 STS 소재 비용이 비싸다고만 볼 수는 없다.

또한 STS 소재는 내식성과 내구성이 뛰어나고 내화성 또한 우수하다. 더불어 일반 탄소강에 비해 외형성과 심미성이 뛰어나 건축 외장재로는 많이 사용되고 있다.

이 때문에 미국이나 일본, 유럽 등에서는 STS 소재가 구조강으로 활발히 사용되고 있으나 아직 국내에서는 설계 기준이 없어 실제 현장에 적용되기 어려운 실정이다. (이미 미국에서는 1950년대 중반부터 STS 강 구조부재에 대한 연구를 시작했으며 미국 철강협회는 1970년대에 시방서 및 설계 매뉴얼을 출간했다.)

실제 국내 건축현장에서 스테인리스



스테인리스강이 구조재로 적용된 싱가포르 마리나베이샌즈



스테인리스 지붕재로 건설된 여수공항 여객터미널 (2005년 준공)

를 구조강으로 적용하려면 한국건축구조기준(KBC)에 구조용 강재로 지정되어 있지 않기 때문에 국내는 탄소강 기준을 근거로 사용하거나 미국 기준을 적용해 설계 해왔다. 하지만 STS 구조강에 탄소강 기준을 적용할 경우 구조적 문제가 발생할 수 있으며 재료의 기계적 성질이 완전히 다르기 때문에 건축업체들이 스테인리스강을 사용하기를 꺼리고 있다.

이에 최근에는 인천공항 제2여객터미널 지붕에 446M 강종이 다시 사용된다. 특히 445 및 446M 강종의 경우 부식에 취약한 해양환경에서 주로 사용되며 오랜 시간이 지나도 부식이 거의 관찰되지 않고 있다. 2001년 지어진 인천국제공항 제1여객터미널(STS 446M), 2005년 지어진 여수공항 여객터미널(STS 445) 등은 15년 가까이 시간이 지났으나 부식을 거의 발견할 수 없었다.

뛰어난 내식·의장성 앞세워 건축물 소재 각광 고층건물 늘어나며 지붕재 디자인 가치 인정 STS 물탱크, 콘크리트比 비용 저렴·성능 우수

한 STS 강 구조부재 및 강종 범위 조사에 나선 상황이다. 이를 위해 STS클럽은 지난 5월부터 한국구조학회와 STS강의 구조설계기준 제정을 위한 연구를 시작했다. 미국, 유럽, 일본 등 해외 기준을 검토 및 STS 강종의 기계적 성질 분석을 통해 설계 기준안을 올해까지 마련할 계획이다. 최종 수명이 50년이 넘어가는 건축물 특성상 장기적인 관점에서 STS 소재 비용이 비싸다고만 볼 수는 없다.

현재 STS클럽은 건축구조에 적합한 STS 강종 및 재료특성 자료를 취합/분석하고 있으며, 포스코, 현대엔지니어링, 세아창원특수강 등 STS 클럽 회원사들 또한 설계 기준 제정을 위해 연구에 적극 협조하고 있다.

이런 구조설계 기준이 제정되면 건재 분야에서 STS 수요 개발 및 수요 확대가 기대된다. 한 예로, 방사선 차폐용 구조재 사용 중인 철근콘크리트 소재를 대체해 방사선 STS 소재를 적용하면 더욱 효율적인 건축설계가 가능하다. 해안가에 노출되는 구조물의 경우 STS 구조재를 사용해 부식을 방지할 수 있다.

또한 국내에서 생산되는 STS 강종 특성을 기반으로 기준을 제정해 해외의 저급 수입재 진입 방어 측면에서도 효과적인 것으로 예상된다. 해외에서는 이미 외장재의 구조부재는 물론 유리커튼월 구조재, 지붕트러스구조, STS 철근 등에 STS 소재를 사용하고 있다.

이로 인해 지붕재로서 스테인리스 소재가 각광받고 있으며 경제성 대비 Life Cycle Cost(LCC)가 낮아 시장을 확대해가고 있는 상황이다.

STS클럽에서 추진했던 실현장에서의 STS 부식성 연구는 지붕재 및 외장재로 사용된 스테인리스강의 장기 사용 환경에 대한 우수한 내식특성을 잘 보여준다.

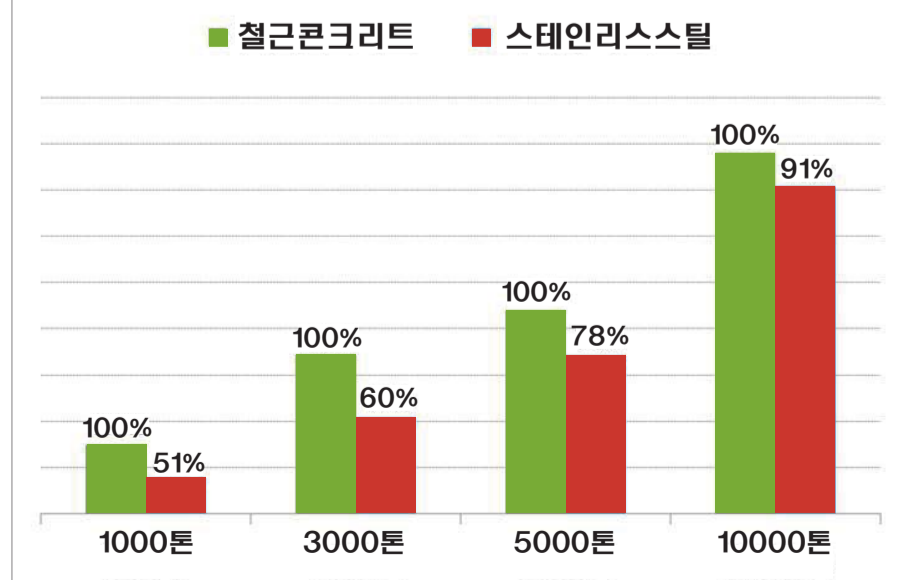
보통 지붕재로는 STS 316, STS 445,

면서 STS 우수성을 입증했다. 인천공항 공사는 제1여객터미널에 446M 강을 최초 적용한 이후 18년이 지난 지금까지 부식 없이 깨끗하게 유지된 점을 인정해 제2여객터미널에도 동일 강종을 다시 채택한 것으로 알려졌다.

STS 물탱크 콘크리트 대비 50% 이상 저렴
스테인리스가 비싸다는 인식과는 달리 오히려 콘크리트 물탱크에 비해 STS 물탱크가 경제성이 뛰어나다는 결과가 나왔다.

한국철강협회 STS클럽에서는 연구 추진기관인 한국수도경영연구소를 통해 작년 7월부터 재질별 배수지 경제성 비교분석을 시행했다. 이 조사에서 분석한 물탱크 용량은 1,000톤, 3,000톤, 5,000톤, 1만톤이다. 조사결과 STS 물탱크가 용량에 관계없이 경제성이 훨씬 높았다고 나타났다.

STC 지붕재, 15년 넘어도 '늑' 걱정없다
스테인리스(STS)가 건축물 외장재로 많이 사용되는 가운데 특히 지붕재 관련 STS 소재 사용이 늘어나고 있는 추세다. 건축의 지붕 및 외장은 부식환경에 가장 취약한 부분이기 때문에 소재의 특성이 중요하다. 최근 들어 고층건물이 늘어나고 있는 상황에서 건물의 지붕재 역시 심미적 가치를 결정짓는 중요한 요소로 자리잡았다.



배수지 시공비용 재질별 비교(용량별 콘크리트비용 100기준)

STS 수요 확대 위한 다양한 방안 마련 활발

국문·중문의 STS 건축물 시공 사례집 재 발간

세미나 등 수요 개발 활발

홈페이지 통해 기술 자문



STS 소재의 독창적인 디자인이 적용된 베이징로즈호텔

STS클럽은 국내 스테인리스 수요를 늘리기 위해 다양한 연구활동과 정책을 펼치고 있다. 먼저 STS클럽은 소화시설에 STS 소재 확대를 위해 한국소방산업기술원 소방기술연구소와 함께 연구를 시작했다.

STS 소화배관 적용 활성화를 위한 KS D 3595에 적합한 STS 소화배관 설계법을 마련하는 한편 304 대체 신강종 STS 329FLD 강종이 소화시설에 적용이 가능한지 연구하고 있다.

이를 위해 각 소방배관재별 설계법을 조사한 후 국내 소방배관재 사용 현황 및 설계법 조사와 해외 소방배관재별 설계법을 조사해 STS 소재가 소화시설에 적합한지 경제력 확보를 위한 연구를 진행 중이다.



STS 소재 표면의 심미성이 보여주는 뉴질랜드 아트뮤지엄

또한 STS클럽은 2017년 새롭게 '스테인리스스틸 건축물 시공 사례' 책자를 발행했다.

STS클럽은 지난 2007년에 건축물 시공 사례 책자를 발간해 국내외 건축현장에서 STS 소재가 사용된 사례들을 소개한 바 있다. 건축분야에서 더 많은 회사들이 STS를 잘 알고 사용할 수 있도록 건축 소재로서 STS의 장점에 대해 서술했다.



내외장재로 STS 소재를 적용한 리움미술관

하지만 발간 이후 책자가 완판되어 STS 업계 관계자들과 건설업 관계자들로부터 재 발간 요청이 계속됐다. 이에 STS클럽은 올해 내용을 보완해 국문과 중문으로 책을 재발행했다.

본 책자에는 외장재, 지붕재, 조형물 및 기타 내부 마감재로 적용된 STS 사례를 소개하였으며, 송도컨벤시아, 인천국제공항을 비롯해 아셈타워, LG 사옥 등 국내 주요 건축물 해외의 사례까지 소개하여 STS 건축물 사례집의 완성도를 높였다.

건물이 고층화되면서 건축소재의 경량화 및 내구성 강화는 건축소재의 필수수요가 되고 있다. 초고층건물 외장재에 있어 중량은 무엇보다 중요하며 저층건물에 비해 외관을 수시로 청소, 관리해야 하므로 유지보수비용이 많이 든다. 이에 최근 초고층건물에는 STS 소재를 사용해 내구성, 경량화, 의장성 등을 확보하고 있다.

STS클럽에서는 이러한 건축트렌드에 부합하는 STS 소재 홍보를 위해 '스테인리스스틸 건축물 시공 사례집' 발간하였으며, 이를 통해 국내외를 비롯한 중국 건축분야에서 STS 소재의 사용이 점점적으로 확대될 수 있기를 기대하고 있다.

이 밖에도 STS클럽은 올해 STS 업체 총람 제작, STS 강 배관 가이드북 제

작, STS 제품 및 아이디어 공모전, 부적합 STS 철강재 신고센터 운영, STS 기술자문서비스, STS 건축내외장재 세미나 등 다양한 수요개발 활동을 펼쳐 보다 적극적으로 국내 STS 산업의 수요기반을 마련하기 위해 노력하고 있다.

또한 STS클럽은 기술적 문제와 전문 인력 부족으로 어려움을 겪고 있는 중소기업과 스테인리스 전문 분야에 관심이 있는 일반인에게 기술자문을 제공하고 있다. 부식, 용접, 가공, 성형, 품질개발 등 다양한 분야의 전문가들이 모인 기술자문위원회를 운영하고 있다.

STS 기술자문은 홈페이지를 통해 문의가 가능하며 기술자문 비용은 무료다. 자세한 자문을 원할 경우 전문가가 직접 방문해 기술자문을 하는 것도 가능하다.

STS클럽 기술 자문 서비스를 이용하세요!

대상 : 기술자문이 필요한 중소기업 또는 스테인리스에 관심을 갖는 누구나!

신청방법 : STS클럽홈페이지(www.stainlesssteel.or.kr, 전문가자료 클릭)를 통한 기술자문 접수

운영 : 해당분야 전문가 매칭을 통한 기술자문 추진. 기본비용은 무료

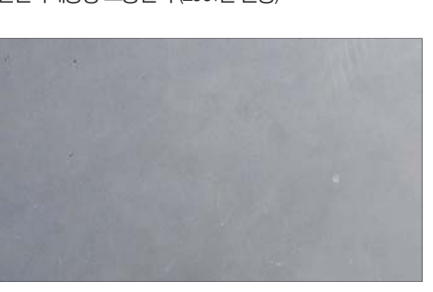
지대비 높은 경제성을 보인다. 그동안 STS 배수지는 소재의 우수한 특성에도 불구하고 비싸다는 인식 때문에 사용이 꺼려졌다. 하지만 이번 연구결과 STS 물탱크는 콘크리트 제품 대비 시공비용은 51~91% 수준이었으며 유지관리비용은 48~75%에 불과했다.

환경부 조사 결과에 따르면, 현재 지자체의 정수장/배수지는 노후화되어있는 시설이 많아 향후 현대화 사업에 20조원 이상 소요될 것으로 보이며, 대규모 개보수시장이 전개될 예정이다.

이와 같은 흐름 속에서 스테인리스스틸 배수지는 기존의 콘크리트 구조의 배수지가 보여준 한계점을 여실히 개선할 수 있는 주요 배수지 구조 중 하나이며, 본 연구결과와 같이 스테인리스강 재질 배수지의 우수성을 부각시켜 마케팅 전략으로 활용한다면 물산업에서의 주요 소재로서 스테인리스강의 수요가 확대될 것으로 기대된다.

박성수 기자/spark@snnnews.com

연도	건물명	지역	환경
2016	인천국제공항 제2여객터미널	한국, 인천	해안가
2007	송도컨벤션센터	한국, 인천	해안가
2003	부산역사	한국, 부산	해안가
2001	제주컨벤션센터	한국, 제주	해안가
2000	대구무역종합센터	한국, 대구	내륙
1999	인천국제공항	한국, 인천	해안 2km
1998	ASB 컨벤션센터	한국, 서울	내륙



교통센터 지붕재 (STS446M) 표면 부식없음 (15년 이상 사용)