

국내 개발 고망간강, 암모니아 저장·운송 소재로 국제표준 등재

- 국제해사기구, 스테인레스강에 이어 40년 만에 액화천연가스(LNG)와 암모니아에 공통 사용 가능한 철강 소재로 고망간강 인정

해양수산부(장관 조승환)는 ‘국제해사기구(IMO, International Maritime Organization) 제9차 선박 화물·컨테이너 운송 전문위원회(9. 20.~29., 런던)’에서 우리 기술로 개발한 ‘고망간강’이 선박의 암모니아 저장·운송에 적합한 소재로서 국제표준에 등재되고, 우리나라가 제안한 암모니아 적합성 시험 기준도 국제 규정으로 채택되는 쾌거를 이루었다고 밝혔다.

국내기업인 포스코가 자체 개발한 ‘고망간강’은 10~30%의 망간을 함유한 합금강으로, 2022년 국제해사기구로부터 액화천연가스(LNG) 등 극저온화물의 운송용 소재로 인정받은 바 있다. 그간 액화천연가스와 암모니아에 공통으로 사용할 수 있는 철강 소재는 스테인레스강이 유일했으나, 국제해사기구(IMO)의 이번 승인을 계기로 고망간강도 액화천연가스와 암모니아 운송, 저장탱크 등의 소재로 활용할 수 있게 되었다. 아울러, 암모니아 저장에 적합한 소재인지를 검증하는 시험절차도 우리나라가 제안한 방법을 협약 기준에 반영하였다.

최근 암모니아는 국제해사기구(IMO)의 2050 탄소중립 목표 달성을 위한 미래 친환경 에너지로 주목받고 있다. 탄소배출이 없는 무탄소 연료로 직접 사용할 수 있으며, 암모니아(NH_3) 형태로 대량 운송한 후 수소(H)를 추출하는 방식을 통해 수소의 저장·운송 매체로도 활용될 수 있다. 또한 국제 조선해운 전문 분석기관인 클락슨(Clarksons)에 따르면, 최근 액화천연가스와 암모니아를 겸용으로 운송하는 데 선박소유자들의 수요가 늘고 있는 것으로 나타났다. 이에, 앞으로 암모니아 연료 추진 및 운송 선박이 늘어날수록 기존 소재보다 저렴한 고망간강의 활용이 더욱 많아질 것으로 전망된다.

조승환 해양수산부 장관은 “국내에서 개발한 고망간강의 국제 표준화 성공은 우리나라의 기술 경쟁력을 높이고 국제기준을 선도하는 모범적 사례로서 큰 의미가 있다.”라며, “고망간강의 활용 확대로 친환경 에너지인 암모니아의 이용이 활성화되면, 전 세계적인 탄소중립 이행에도 기여할 것으로 기대된다.”라고 말했다.

담당 부서	해사안전국	책임자	과 장	이창용 (044-200-5830)
	해사산업기술과	담당자	사무관	최영숙 (044-200-5836)

□ 고망간강 개요

○ 철에 다량의 망간을 첨가하여 다양한 성능 구현*이 가능한 신소재

- * ① 마모가 진행될수록 더욱 단단해지는 슬러리파이프용 고망간강
- ② 중심부까지 균일하게 높은 경도를 유지하는 고강도 내마모 고망간강
- ③ 심한 변형 후에도 비자성 특성이 저하되지 않는 비자성 고망간강
- ④ -165℃에서도 우수한 강도와 충격인성을 유지하는 극저온용 고망간강
- ⑤ 부품경량화와 원가절감 효과를 극대화한 자동차용 TWIP강

□ 극저온용 고망간강 개요

○ 포스코가 '10년부터 개발에 착수하여, '13년 세계 최초로 개발한 선박 LNG 탱크 및 파이프용 신소재

* LNG의 주요성분은 메탄(약90%)으로 메탄을 액화하기 위해서는 -165℃이하의 극저온 유지가 필요하므로, 기존에는 극저온에서 파손(균열 등)되지 않는 니켈합금강, 알루미늄 등이 LNG 탱크 소재로 사용됨

- 극저온용 고망간강은 -165℃에서도 파손되지 않고, 인성 및 인장강도와 같은 기계적 성질이 우수하여 LNG 등 탱크로 제작 가능

○ 극저온용 고망간강은 LNG 등 선박·육상 터미널 저장탱크·차량 탱크 등 다양한 산업분야에 활용 가능

< 극저온용 고망간강 활용 가능 분야 >



□ 추진 배경

- 국제해사기구(IMO) 기술기준에서는 LNG 등 극저온용 소재로 스테인레스강, 알루미늄합금, 9%니켈강 및 니켈합금강 소재만 인정
 - 고망간강을 사용하기 위해 IMO 기술표준화 필요

□ 극저온화물·연료 : 협약등재 기완료

- 국제해사기구(IMO)는 고망간강을 LNG 등 극저온 화물·연료 운송용 선박소재로 인정하는 국제협약 개정승인('22.11)
 - ('16.5) 제96차 MSC에 고망간강 국제협약 등재 제안(우리나라)
 - ('18.12) 제100차 MSC에서 잠정지침* 승인
 - * 선박의 기국이 승인하면 극저온화물·연료 저장용소재로 고망간강 사용 가능
 - ('21.9) 제7차 CCC에서 협약(IGC·IGF Code) 개정안을 MSC에 상정
 - * 우리나라는 2년간 선박실증 및 3년간 모의실험자료('18~'21)를 제7차 CCC에 제출
 - ('22.4) 협약개정안 승인 → ('22.11) 협약개정 최종 채택
 - * 협약발효일('26.1)부터는 기국 승인이 없어도 고망간강을 극저온용 소재로 사용 가능

□ 암모니아 : 협약등재 금번 확정('23.9)

- 국제해사기구(IMO)는 고망간강을 LNG 등 극저온용 소재로 승인했으나, 암모니아에 대해서는 추가적 시험*을 결정('21.9)
 - * 액화 암모니아는 저장·운송시 극저온은 불필요하나 독성·부식성을 가짐
 - ('21.9) 제7차 CCC에서 암모니아 적합성시험 필요 결정
 - ('22.4) 암모니아 적합성시험의 기준을 결정
 - * 고망간강 적합성 검토를 위한 시험방법 결정('21.10~'22.4)
 - ('23.6) 고망간강의 암모니아 적합성 시험결과를 제9차 CCC에 제출
 - * 고망간강의 사용에 관한 세부기준인 IMO 회람문서(1599 및 1622) 개정 제안
- ⇒ 스테인레스강(1983.6) 이후, IMO가 40년만에 LNG와 암모니아에 공통사용이 가능한 2번째 철강소재로 고망간강을 인정했음을 의미함