



조선산업 생성형 AI 도입 사례



CONTENTS

01

OVERVIEW

조선 산업에서의 AI 패러다임 전환
왜 지금 조선업에서 생성형 AI가 필요한가?

02

해외 주요 동향 및 생성형AI 도입 사례

해외주요동향
생성형IA주요도입사례
중국의조선업특화대형모델

03

국내 주요 동향

국내 생성형AI 도입 현황

04

시사점 및 제언

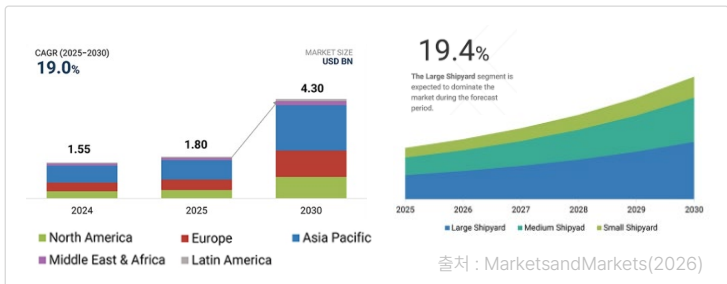
생성형AI 도입 방향 및 전략

1. 조선 산업에서의 AI 패러다임 전환

단순 자동화 도구를 넘어 통합과 조율의 지능형 파트너로 진화

조선 산업의 AI 적용은 건조 현장의 자동화로 시작하여 선박 자체의 자율화 및 공정 전반을 제어하는 방향으로 그 영역을 빠르게 확장하고 있다. 즉, AI가 '배를 더 잘 만드는 도구'에 머무르는 것이 아니라 '배를 스스로 움직이게 하는 두뇌'로 역할이 진화하고 있는 것이다. 이러한 흐름은 개별 프로젝트 단위를 넘어 설계-생산-검사-안전-운항 전 주기의 데이터를 하나의 플랫폼으로 연결하고, 그 위에서 여러 AI 기술이 각자의 역할을 유기적으로 수행하는 '스마트 조선소'로 수렴하고 있다. 이에 발맞춰 국내·외 주요 조선사들 역시 로봇, 디지털트윈, AI를 결합하기 위해 투자와 개발을 전방위적으로 확대하고 있다. 글로벌 시장조사기관 Markets andMarkets에 따르면 전 세계 디지털 조선소 시장은 '25년 18억 달러에서 '30년 43억 달러까지 급성장(CAGR 약 19%)할 것으로 전망되며, 특히 AI 및 빅데이터 분석 부문이 최고 CAGR 25.9%를 기록하며 이러한 성장을 주도할 것으로 예측하였다.

글로벌 디지털 조선소 시장 전망



실제로 국내·외 주요 조선사들은 이를 위해 설계 영역의 공정 시뮬레이션, 생산 현장의 용접 자동화, 품질 검사 자동화, 안전 관리의 실시간 위험 모니터링, 설비 예측 유지보수, 항로 최적화 등 전방위적인 영역에서 AI를 적극적으로 도입해 왔다. 특히, 데이터 기반의 예측·분석형 AI와 물리 세계를 직접 제어하는 피지컬 AI(Physical AI)는 스마트 조선소 구현을 위한 핵심 기술로 부상했다.

조선 산업 AI 적용 및 활용 영역

설계/공정	설계서 검토, 공정 시뮬레이션
생산/검사	대형 블록 조립 및 용접 자동화, 자재 물류 이송, 불량 제어 및 외관 검사, 품질 검증
안전 관리	작업자 위험 행동 모니터링 및 대응, 사고 감지
운항 지원	항로 최적화 및 원격 제어, 장비 고장 예측 및 유지보수

스마트 조선소의 완성을 위한 지식·조율 레이어

이처럼 스마트 조선소 구축이 가속화되고 있음에도 불구하고, 현장에서는 구조적인 문제가 드러나고 있다. 개별 공정 단위의 AI 도입이 가속화될수록, 수많은 시스템과 데이터를 하나로 묶어주는 통합된 조율 체계의 부재가 새로운 한계로 지적되고 있다.

실제 현장의 물리적 작업을 직접 다루는 피지컬 AI는 개발 난이도가 매우 높을 뿐만 아니라, 작업 환경의 예외와 변수가 무수히 많은 조선 산업의 현장 특성상 단독으로 모든 공정을 대체하는 것은 현시점에서 불가능에 가깝다.

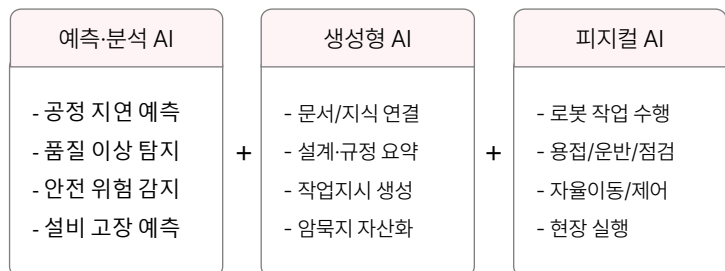
더욱이, 기존의 예측·분석형 AI 역시 데이터의 파편화, 돌발 변수 및 예외 상황에 대한 유연한 대응력 부재, 방대한 비정형 지식 활용의 어려움, 현장 베테랑들의 암묵지 자산화 미흡이라는 한계에 부딪혀 현장의 복합적인 문제를 완전히 해결하지 못하고 있다.

따라서, 스마트 조선소가 단순 자동화를 넘어 진정한 지능형 조선소로 진화하기 위해서는 기존 AI의 역할을 유지하면서도 그 위에 생성형AI를 결합하여 파편화된 엔지니어링 지식과 문서, 작업 맥락을 연결하고 현장의 의사결정을 보조하는 체계가 요구된다.

즉, 생성형AI는 피지컬 AI나 기존 분석형 AI를 대체하는 기술이 아니라 이들이 현장에 유기적으로 결합되어 안정적으로 안착할 수 있도록 돕는 지식·조율 레이어로 이해할 필요가 있다.

결과적으로 조선 산업의 AI 전환은 이제 개별(설계, 생산, 검사, 안전, 운항) 영역에서 예측·분석·검사·최적화를 수행하는 차원을 넘어, 물리적 로봇의 행동 판단을 설명하고 공급망 전반에 흩어진 비정형 지식을 유기적으로 연결하는 방향으로 진화하고 있다.

이에 따라 생성형AI의 도입은 단순한 선택적 기능 추가가 아니라 스마트 조선소의 완성도를 높이기 위한 필수적 과제로 우선순위를 재정립해야 할 시점이다.



2. 왜 지금 조선업에서 생성형AI가 필요한가?

글로벌 가치사슬 분절과 데이터 파편화

조선 산업은 설계부터 최종 의장까지 수년이 걸리는 대표적인 장기·조립 집약 산업이자 다층적 공급망이 결합된 프로젝트형 산업이다. OECD(2019)에 따르면 최종 선박 산출물 가치의 상당 부분(약 70~80%)이 조선소 외부 공급망(기자재·철강·코팅·시스템 등)에서 창출되며, 조선소의 직접 부가가치는 20~30% 수준에 불과하다.

이 같은 환경에서는 선주·조선사·협력사가 사용하는 사양서, 설계 도면, 기자재 데이터 시트, 공급망 변경 이력, 검사 결과, 생산 실적이 서로 다른 포맷과 시스템에 흩어져 있어 하나의 일관된 의사결정 흐름으로 연결되기 어렵다.

OECD(2026)는 또한 조선 산업을 '전략적으로 중요하지만, 통계적으로는 보이지 않는 산업'이라고 표현하며, 이러한 구조적 복잡성이 파편화된 데이터 환경과 결합하여 기업·지역·가치사슬 전반의 가시성을 제한하고, 생산성·자본 집약도·인력구성·기술고도화 정보의 비교 가능성을 떨어뜨린다고 지적하였다.

이처럼 조선 산업은 공급망 전반의 설계 변경, 품질 이슈, 결함 원인을 신속히 통합적으로 파악하기 어려우며, 외부 협력사의 경험·이슈·지식이 조선소 내부로 체계적으로 흡수되지 못해 오류와 지연이 반복될 가능성이 높다.

엔지니어링 지식의 비정형 고립

조선 산업의 핵심 지식은 선주 사양서, 선급 규정, IMO 문서, 기자재 매뉴얼, 시운전 기록, 설계 변경 메모 등 비정형 문서에 강하게 의존하고 있다. IBM 등 기업 데이터 관련 공식 인사이트에 따르면 기업 데이터의 상당 부분(약 80% 이상)이 비정형 데이터로 구성되어 있으며, 이 중 1% 미만만이 직접적인 AI 소비에 적합한 형식으로 되어 있다고 한다.* 이는 비정형 데이터가 RAG, 요약, 질의응답 기반 생성형AI 활용의 핵심 자산으로 간주되나, 아직 기업에서 이를 적용하는 것에 있어 중대한 장애물이라고 할 수 있다.

조선 산업에서는 이러한 비정형 자산이 ERP·MES·PLM 같은 정형 시스템 바깥에 존재하는 경우가 많아 담당자가 문서를 수작업으로 탐색·대조하는 방식에 의존하게 되고, 이는 숙련자의 암묵지로 축적되어 고립되기 쉽다.

따라서, 비정형 데이터가 곧 설계 검토, 생산 협업, 품질 판단의 실질적 근거가 되는 조선 산업은 생성형AI의 초기 도입 효과가 큰 산업군이며, 그 적용 가치는 현장 공정 자동화보다 비정형 지식 자산을 검색·요약·연결하는 영역에서 먼저 나타날 것으로 볼 수 있다.

2. 왜 지금 조선업에서 생성형AI가 필요한가?

친환경 선박·탈탄소로 인한 설계 전환과 검증 속도 압박

IMO의 EEXI-CII 등의 규제 강화와 LNG·암모니아·메탄올·수소 등 대체연료의 확산은 조선 산업에서 설계 복잡성을 더욱 높이고 있다. 연료 전환, 에너지 저장장치, 안전규정, 인증 요구사항이 동시에 증가하면서 설계 초기 단계에서 검토해야 할 조건이 빠르게 늘어나고 있다. DNV(2025)는 해운 탈탄소 전환 과정에서 저탄소·무탄소 연료 및 관련 기술 적용이 확대될 것이며, 대체연료 선박 수가 '28년까지 거의 두 배로 증가할 것으로 전망하였다.

이는 단순히 더 많은 선박을 건조하는 문제가 아니라 더 복잡한 친환경 선박을 더 짧은 시간 안에 검증해야 하는 과제로 이어져 설계·규정 검토·기술 문서 해석의 중요성이 더욱 확대되고 있다. 결국 조선사 입장에서 초기 친환경 대안 설계와 성능 검증 주기를 과거보다 훨씬 빠르게 반복해야 하는 압박에 직면해 있다.

설계·시공 단계에서의 오류 제어와 재작업 통제

조선 산업은 설계 상류 단계에서의 오류가 생산 하류 단계에서 재작업·품질 문제·납기 지연으로 증폭되기 쉬운 구조적 취약성을 가진다. 미국 GAO는 '26년 해군·연안경비대 조선 프로그램 분석을 통해 설계 완료 이전 건조 착수와 설계 변경 관리 미흡이 비용 초과와 장기 지연의 핵심 원인이라고 지적하였다. (특히, Offshore Patrol Cutter 프로그램은 리드십 인도가 5년 이상 지연되었고, 일부 선박 작업 중단 및 계약 종료까지 이어졌다.) 건조 단계의 재작업은 막대한 비용 초과와 공기 지연으로 직결되기 때문에 설계 상류에서 요구사항 충돌과 잠재적인 편차를 조기에 식별·설명·보완하는 능력이 중요하다.

따라서, 조선 산업에서 생성형AI의 핵심 가치는 설계·규정·지식 검토를 최전방에서 수행하여 오류와 충돌을 조기에 줄이는 데 있다.

숙련 기술자의 고령화와 인력난

조선 산업에서는 숙련된 기능인력의 확보, 전문기술의 전수, 현장 판단의 표준화가 경쟁력 유지의 핵심 과제로 제기되고 있다. 유럽 해양산업 관련 자료에서도 조선 산업은 전문화된 기술 부족과 교육(훈련) 우선순위가 체질 개선을 위한 중요한 이슈로 제시되었다.

이처럼 숙련공의 업무 지식과 노하우를 문서·규칙·사례 데이터로 구조화하고, 이를 AI가 검색·요약·설명할 수 있게 만드려는 수요가 전 세계적으로 증가하고 있다.

1. 해외 주요 동향

유럽



디지털 스레드(Digital Thread)*와 통합 플랫폼 위에 AI를 확장

- Horizon Europe/ZEWT Partnership을 통해 조선업의 설계·생산·환경 전반에 걸친 디지털 인프라를 단계적으로 구축
- MARI-4YARD, SEUS와 같은 프로젝트에 이어 Shipyards of the Future('26)는 기존 프로젝트의 성과를 바탕으로 로봇틱스·AI·디지털트윈을 중소형 조선소에 실증 배치하는 것이 목표
- 생성형AI의 독자적 확산이라기보다 디지털 스레드·통합 플랫폼·AI 인프라 위에 생성형 기능이 결합될 수 있는 기반을 구축하는 단계 (업계에서 통용되는 일반 개념으로, 선박 전 생애주기 데이터를 하나의 연속된 데이터 흐름으로 연결하는 데이터·플랫폼 구조를 의미)

미국



현장 자동화는 Physical/Agent AI 중심, 생성형AI는 설계·지식업무와 결합

- 대형 조선·방산 프로젝트를 중심으로 스마트 조선소, 디지털트윈, 피지컬 AI, 에이전트형 AI를 선제적으로 확대
- HII는 Path Robotics/GrayMatter Robotics와 협업하여 HYPR 프로그램과 같은 노동 집약적 작업에 피지컬 AI 기반 파일럿 프로젝트를 추진하는 중이며, 인력 확보 중심에서 로봇·AI 자동화 기반 생산 체계로 초점을 전환
- 현장 생산성 향상은 로봇·비전·예측·에이전트형 AI가 주도하고, 생성형AI는 향후 설계·문서·계획·교육·설명 기능과 결합되는 방향으로 확장되는 구조

일본



실증형 AI·로봇 프로젝트와 국가 플랫폼 인프라 병행

- 플랫폼 인프라 구축과 현장 실증형 AI의 이중 축을 병행하고 있으며, 두 축 모두 NYK 그룹 산하 MTI가 핵심적으로 관여
- (실증형) 자율이동로봇이 데이터를 수집하여 실제 시공상태를 디지털트윈으로 재구성하고, 설계도면과 비교하여 편차와 잠재적 문제를 감지하며 대안까지 제시하는 AI·로봇 시스템 개발 프로젝트 진행
- (인프라형) 일본 과학기술진흥기구의 K Program 산하 국가과제로, 차세대 선박의 개발·설계·건조 리드타임 단축을 목표로 선박 수명주기와 공급망을 동시에 고려하는 통합 시뮬레이션 플랫폼 구축 추진

중국



스마트 조선소 전환 과정에서 LLM·에이전트·RPA를 결합한 업무 자동화 도입 확대

- 세계 최대 조선국으로서 'AI+제조' 정책 하에 조선업 특화 대형모델 구축을 국가 과제로 명시하고, 용접·도장·물류·검사 등 핵심 공정의 지능화를 추진
- CSSC를 중심으로 디지털 플랫폼, 디지털트윈, AGV·로봇, AI기반 자재·공정 스케줄링을 결합해 설계·생산·창고·품질 데이터를 통합·연결하는 스마트 조선소 전환이 확대되고 있으며, 후동중화조선의 RPA+생성형AI 도입이 대표적으로 보고되고 있음
- 후동중화조선은 '24년부터 디지털 직원을 도입하여 RPA, 자체 AI 에이전트DDM, 복수 LLM을 결합한 RPA+생성형AI 구조로 검사·의장·설계지식 질의응답 등 조선소 업무 자동화 적용에 대한 내용이 보고됨

2. 생성형 AI 주요 도입 사례

문서/지식

Navantia 전사 협업형 생성형 AI 	주요내용
	• Microsoft 365 Copilot 전사 도입 • Capgemini·Microsoft와 함께 교육·커뮤니티·모니터링·확산 프로그램 운영 • SAP·SharePoint 등과 연계해 문서 요약, 콘텐츠 생성, 메일·회의록·보고서 초안 생성 등을 자동화
	효과 • 1,500개 이상 라이선스 중 91.7% 활성화 • 사용자당 하루 평균 30분 행정/문서 업무 절감 평균 만족도 8.3/10 달성
CSSC 계열 시장분석·지식형 생성형 AI 	주요내용
	• 중국선박그룹 경제연구센터가 자체 개발한 조선 산업 특화 LLM `百舸` + DeepSeek-R1 통합 • 조선 산업 질의응답, 시장분석 보고서 작성, 문서 해석, 정보 분석 등 지식업무에 적용 (조선소 현장이 아닌 지식업무 영역 중심)
	효과 • 워크플로우 효율 60% 이상 향상 (벤더 자체 발표 / 시장분석·지식업무에 국한)

설계/탐색

Compute Maritime + Siemens 설계 생성형 AI 	주요내용
	• 자사 플랫폼 NeuralShipper를 통해 선체·선형 형상 초기 설계 단계에서 수분 내에 수백 개 대안 생성 • Siemens STAR-CCM+와 결합해 각 설계안에 대한 CFD 검증까지 자동화 • 설계 변경·시제선 준비 리드타임 단축
	효과 • 특정 설계 작업 약 1개월에서 3.47분으로 단축 • AI 최적 설계안 저항 2.4% 감소
Fincantieri 설계·시뮬레이션 가속화형 생성형 AI 	주요내용
	• ML & 생성형AI를 설계 시뮬레이션, 고장예측, 구조해석 자동화, 몰입형 가상경험에 적용 • 선박 사양 요구조건을 RAG 기반으로 자동 분석 • 초기 개념 설계 및 가상 구조 해석 시뮬레이션 반복 주기 대폭 단축
	효과 • 2030년까지 인력 생산성 25% 향상 목표 (생성형AI 단독 목표가 아닌 전체 생산성 목표)

2. 생성형 AI 주요 도입 사례

규정/인증

DNV 규정 탐색형 생성형 AI 	주요내용 • RuleAgent는 LLM 기반으로 3만 페이지 이상, 약 60만 문단의 규칙 문서를 대상으로 규정·표준·지침을 자연어 질의응답 형태로 탐색 • 선급 규정을 신속하게 찾고 원문 추적까지 가능하게 해 규정 탐색 시간을 줄이는 데 초점 • 답변마다 관련 규정 요약 및 원문 출처 제공 효과 • 신조부터 운항선박까지 프로세스 가속화 (구체적 정량 KPI 수치 미공개)
Lloyd`s Register 인허가 문서 생성형 AI 	주요내용 • Microsoft Azure OpenAI Service를 기반으로 생성형AI 활용 • 허가·규제 대응 프로세스 개선 프로젝트 진행 • 허가 문서 초안 작성, 판례·과거 허가 데이터·규정 탐색을 자동화해 인허가 리드타임 단축 및 비용 절감이 목표 효과 • 더 빠르고 비용효율적인 규제대응 경로 확보 (구체적 정량 KPI 수치 미공개)

연계/결합

Electric Boat 에이전트 결합형 	주요내용 • 잠수함 건조 일정 계획에서 기존 수작업 중심의 스케줄링을 데이터·에이전트 기반 계획으로 전환 • 생산 데이터와 공정 정보를 결합해 최적의 작업 순서·자원배분·병목 자동 산출 • 계획 수립 후 현장 변동 발생시 AI가 재계획을 지원하는 계획-실행-재계획 루프 구현 효과 • 일정계획 수작업 160시간 → 10분 이내로 단축 • 자재 검토 시간 수 주 → 1시간 미만으로 단축
CSSC 후등중화 RPA+에이전트 병행 연계형 	주요내용 • 디지털 직원 ‘小沪(샤오후)·小华(샤오화)’를 도입, RPA가 실행을 담당하여 검사신청서 생성·의장 팔레트 데이터 검증 등 반복업무 자동화 • 복수LLM+RAG 기반 모듈로 기술문서, 설계규범 등 방대한 자료를 지능형으로 추출 및 질의응답 • ChatSPD 기능으로 설계 지식 조회, 문서 초안 작성, 전문기술 상담 등의 서비스 지원 효과 • 2분 만에 약 200개 검사 항목 요약 • 장비 설치 팔레트 데이터 작업 연간 800시간 절약 (RPA 자동화 효과로 생성형AI 성과 수치는 미공개)

3. 중국의 조선업 특화 대형모델

百舸 (백가)

- CSSC 산하 종합기술경제연구원 선박산업경제연구센터가 자체 개발, 중관춘 커진이 업계 특화 대형모델 파트너로 지원
- 백만 건 수준의 조선 분야 전문 지식베이스 + 실시간 크롤링 기반 정보(뉴스, 업계 보고서, 학술논문, IMO 동향을 30개 이상의 주제로 수집)를 통해 AI 에이전트 서비스 제공
- (DeepSeek 통합 이전) 조선 지식베이스 기반 질의응답 + 자체 개발 에이전트(선박시장지표조회, 수주예측) 운영 → (통합 이후) DeepSeek-R1의 문맥추론 결합으로 보고서 자동생성·문서해석 기능 추가
 - 20회 이상의 연속 대화 지원, 연구 보고서 작성 및 해석(2000+ 산업 언어 자료 템플릿 내장으로 연구 보고서, 산업 백서 등 8대 문서 구조를 지능적으로 추천, 의미 이해 엔진을 통해 선박 분야의 전문 표현 규범을 자동으로 매칭)

文鰲 (원야오)

- 범용 대규모 모델 아키텍처를 기반으로 구축된 독자적인 멀티모달 산업용 모델로 선박 설계, 성능 예측, 해양 기상 서비스 등 특정 분야의 업무 수행이 가능
- 선박 설계, 해사 규정, 선박 건조 공정, 해양 공학 표준, 항만 및 해운 기상 서비스, 해사 행정, 학술 연구 등 7개 핵심 분야의 전문 지식을 통합
- 신에너지 예인선, 해상 관광선, 운항 화물선 등 친환경·지능형 선박의 R&D 및 설계에 활용되고 있으며, 기술 문서 초안 작성 지원, 성능 분석 수행, 기술 성과 요약 등의 분야에서 선박 설계 효율성을 크게 향상시켰다고 소개
 - 멀티모달 에이전트와 Text-to-Image 기술을 활용해 선박 외관의 초기 설계를 신속히 생성·검증
 - Image-to-Image 기술을 통해 선박 외관 컨셉을 빠르게 설계하고 부분 최적화를 수행하며, 시각화 자료 제공 지원

국내 생성형AI 도입 현황

글로벌 주요국은 디지털 인프라를 선형 구축하고, 생산 현장과 지식·설계 영역을 분리·결합하는 전략적 접근을 취하고 있다. 국가별 접근 방식은 상이하나, 공통적으로는 기존의 물리적 자동화 시스템이나 디지털 인프라 위에 생성형AI를 결합하는 초기 융합 단계에 진입한 것으로 평가된다.

반면, 국내에서는 대형 조선사와 선급을 중심으로 설계 검증, 지식 검색, 문서 자동화, 스마트야드 고도화 방향에서 빠르게 기반이 형성되고 있다. 특히, 한국은 대형 조선소와 기자재·협력사 공급망이 긴밀히 연결된 산업 구조를 가지고 있어, 생성형AI가 대기업 내부 효율화에 머무르지 않고 공급망 전반으로 확산되어 높은 파급효과를 가져올 가능성이 높다.

국내 대형 조선 3사 및 선급기관은 이미 수년 전부터 현장 자동화와 관제에 일반 AI를 적용해 왔으며, 최근에는 팔란티어(HD현대), OpenAI(삼성중공업 연계 추진) 등 해외 빅테크와 개별적으로 협력하며 조선업 특화 생성형AI 플랫폼을 현업 부서에 적용하는 단계로 넘어가고 있다.

구분	주요내용
HD현대	• 네이버와 협약을 통해 HyperCLOVA X를 조선·해양 데이터베이스에 적용해 생성형AI 서비스 고도화 추진 • 팔란티어(Palantir) 데이터 플랫폼 기반의 미래형 조선소(FOS) 프로젝트를 통해 설계·생산·안전을 연결하는 디지털 전환 추진 중 - HD Agent : 조선소 전문 용어(13,000개)와 작업지시(4,200개)를 LLM에 학습시켜 외국인 근로자를 위해 작업지시·품질확인·안전교육 자료를 다국어로 지원하는 질의응답·번역 서비스 운영 - 명장 Agent : 숙련 엔지니어의 문제해결 지식을 모델링해 설계·생산 단계의 진단 및 트러블슈팅 지원 (SK AX 공동개발 중)
KR - HD현대상호	• 설계 및 해석업무 혁신을 위한 AI 기술기반 솔루션 개발 프로젝트 수행(생성형AI 기반 설계문서 분석 시스템 개발, '25.06 ~ '26.06) - 선박 설계문서 관리·검색을 지원하는 조선 특화 폐쇄형 LLM 기반 분석 시스템 구축 - 조선소 보안 요건을 만족하는 온프레미스 환경에서 숙련지식을 체계화하고, 다양한 직군이 전문가 수준 지식에 접근 가능하도록 지원
삼성중공업	• 설계 지식형 생성형AI를 조기 도입하여 상용화하고, 설계·구매·생산 전 부문 데이터를 연결하는 설계 자동화 플랫폼으로 확장 추진 - SBOT : 자연어 질의 시 사내 축적된 설계 노하우, 규정, 계약정보를 검색·응답 하고, RPA 연동으로 도면 검색, 일정 관리 등 단순 반복 업무 자동화 수행 ('23년 상용화) - S-EDP : 업계 최초 선박·해양 설계 자동화 플랫폼으로, 도면/문서/계산서 자동 작성 및 설계·구매·생산 데이터 연계 ('30년 설계 자동화율 2배 목표)
한화오션	• 스마트 야드 플랫폼과 피지컬 AI를 중심으로 현장 자동화를 강화하고, 지식 업무에 생성형AI를 결합할 수 있는 스마트 조선소 기반 구축 - 스마트 야드 플랫폼 : 설계·생산·품질·안전 데이터를 통합 관리하고, AI가 공정 오차를 자동 보정하는 플랫폼으로 거제 조선소 완성 체계를 美 필리조선소로 확장 ('30년까지 자동화율 70% 목표) - 피지컬 AI 휴머노이드 실증 : 디지털 트윈 환경에서 휴머노이드의 자율이동·자재 운반·위험구역 점검 가능성 검증 (1년 내 현장 실증 목표)

생성형AI 도입 방향 및 전략

ROI가 가장 빠른 영역은
설계·규정·문서·협업이다.

현재 해외 조선 산업에서 생성형AI의 초기 ROI는 생산 현장의 직접 제어보다 설계·규정·문서·협업과 같이 지식탐색 영역에서 먼저 나타나고 있다. 관련 사례들을 살펴보면 공통적으로 사람이 문서를 찾고 해석하고 정리하던 시간을 줄이는 데서 출발한다고 할 수 있다.

이는, 조선 산업에서 생성형AI의 첫 번째 도입 포인트가 범용 챗봇이 아닌 도메인 특화 sLLM과 RAG 기반 지식체계여야 함을 시사한다.

아직 조선소 현장 제조 자동화에서 순수 생성형AI의 단독 정량 성과는 제한적이므로, 국내에서도 문서·규정 Copilot(단기)과 현장 결합형 AI(중장기)를 구분해 단계별 KPI를 설정하는 것이 현실적이다.

따라서, 국내 조선업계에서 생성형AI를 도입할 때는 지식업무 자동화, 규정·선급 탐색, 설계안 생성과 같은 영역에서 먼저 ROI를 확보하는 전략이 합리적이다. 즉, 복잡한 설계·지식·규정·문서 업무를 압축해 프로젝트의 리드타임과 리스크를 낮추는 것이 1차 목표가 되어야 한다.

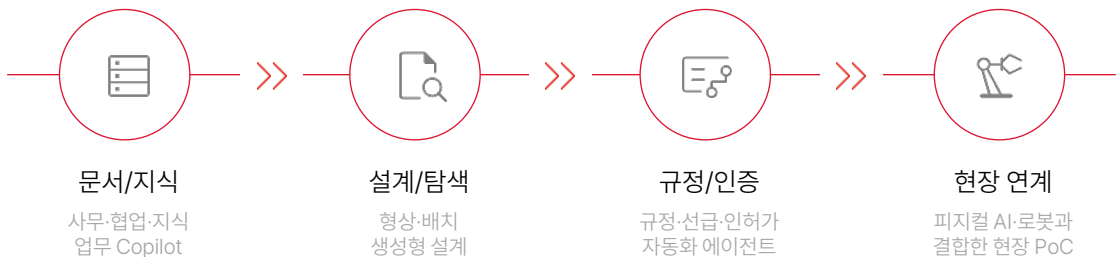
'생성형AI'와 '일반 AI'를
구분해 투자 우선순위를
세워야 한다.

용접 검사, 예지정비, 부식 감지, 공정 최적화 등은 대부분 컴퓨터비전·예측·분류·최적화 중심의 일반 AI이며 생성형AI와는 역할이 다르다.

순수 생성형AI는 설계 대안 생성, 기술문서 요약, 규정·선급·사양 탐색, 인허가 문서 초안 작성, 현장 편차 설명과 같은 텍스트/형상 생성 업무에 적합하다.

현재 조선소 제조 KPI에서 가장 강력한 성과는 생성형AI를 에이전트형 실행 체계나 로봇·피지컬 AI에 결합한 형태에서 나오는 경우가 많다.

즉, 투자·전략 수립 시 순수 생성형AI, 결합형 생성형AI, 일반 AI를 명확히 구분하고, 각 범주별로 목표·KPI·기술 스택을 분리하여 설계하는 접근이 바람직하다.



경쟁력은 모델이 아니라 '데이터의 연결도'에서 갈린다.

조선 산업에서는 도면, 3D 모델, 규격서, 검사기록, 기자재 문서, 공정 이력, 선급 규정이 서로 분리된 채 존재하는 경우가 많다. 여러 리뷰·분석에서 반복적으로 지적하는 생성형AI 도입의 핵심 장벽은 이러한 데이터들 중 활용가능한 데이터들이 부족하다는 점과 검증이 미흡하다는 점, 그리고 실데이터가 비공개라는 것이다.

실제 프로젝트의 성공 여부는 어떤 모델을 쓰느냐보다 사내 데이터와 외부 규정·표준·공급망 정보를 얼마나 안전하게 연결하고, 승인·검토·피드백 루프를 어떻게 설계하는가에 달려 있다고 할 수 있다.

OECD가 지적한 조선 산업의 데이터 파편화 구조를 고려하면, 개별 모델 성능 경쟁보다 도메인 지식베이스 구축, RAG 아키텍처 고도화, 디지털트윈 및 시뮬레이션 연계, 폐쇄망·온프레미스 환경에서의 안전한 데이터 연결이 실제 성과를 좌우할 핵심 요소가 될 가능성이 높다.

즉, 협력업체나 내부적으로 요구되는 경쟁력은 조선 산업 도메인 데이터·규정·프로세스를 얼마나 잘 연결하고 구조화해서 모델 위에 올리느냐가 될 것이다. 또한, 중국 CSSC 계열이 조선·선박 산업 특화 LLM에 DeepSeek-R1을 결합해 서비스를 배포한 것은 조선 도메인에서의 sLLM 경쟁이 시작되었음을 의미하며, 국내에서도 이를 인식하여 데이터 자산을 바탕으로 속도감있게 추진할 필요가 있다.

시공 단계까지 확장되는 다음 물결에 선제 대응해야 한다.

일본 국토교통성이 지원하고 미국 미시간대·MIT·일본연구팀이 수행하는 프로젝트는 설계·문서 영역에 머물던 지능형/생성형AI가 실제 건조 현장의 시공 상태 판단·오차 설명·대안 제시까지 포함하는 단계로 진입하고 있음을 보여준다.

아직은 실증·연구 단계이지만 숙련 인력 고령화와 인력난에 직면한 국내 조선 업계 입장에서는 이러한 흐름을 조기에 모니터링 할 필요가 있다. 필요 시, 설계·시공 오차 감지, 시공 품질 관리, 숙련 기술의 AI·로봇 이식을 목표로 하는 국가지원형 R&D 컨소시엄을 구성하여 설계·시공 데이터를 통합하고, 시공 품질 및 재작업 위험을 AI·로봇 기반으로 제어하는 방향을 적극 검토해야 한다.

즉, 단기적으로는 설계·문서·규정·협업에서 확실한 ROI를 확보하되, 중장기적으로는 시공·검사·정비 단계까지 확장되는 로드맵을 미리 설계하는 것이 중요하다.

대기업 단독 최적화보다 공급망 공동 활용이 중요하다

조선 산업의 본질이 단일 공장 산업이 아니라 공급망 산업이다. 정부의 M.AX 전략이 보여주듯, 조선 산업은 대형 조선소·중견 협력사·기자재사·검사기관이 데이터와 지식을 함께 연계하여 사용해야 효과가 커진다. 따라서, 장기적으로 개별 기업별 챗봇보다 조선 특화 검색엔진·설계 에이전트·품질/정비 문서 생성 에이전트 같은 산업 생태계형 공동 플랫폼 서비스가 더 현실적이다.

생성형AI는 단독으로 모든 생산혁신을 만드는 기술이라기보다 디지털트윈·시뮬레이션·PLM·MES·문서 관리체계와 긴밀히 결합될 때 폭발적인 효과를 낸다. 데이터 흐름이 연결되지 않으면 생성형AI는 시연용 도구에 머무를 수밖에 없으며, 반대로 데이터·업무 프로세스 흐름이 정비되면 설계안 생성, 규정 검토, 생산 지원, 지식 내재화까지 전방위로 확장될 수 있다.

국내 중소 협력기업의 경우 생성형AI 도입 우선순위는 대형 조선소와 다르게 가져가야 한다. 무리한 건조 현장 자동화보다 설계 검토, 고객·조선소 대응 문서 작성, 기자재 매뉴얼 검색, 검사 대응, 유지관리 지식 축적 등 지식 집약형 업무에서 더 가파른 효율성 제고가 기대된다. 특히, 인력 규모가 작은 중소기업 일수록 숙련자의 경험이 특정 개인에게 집중되어 있는 경우가 많으므로 생성형AI를 통한 지식 문서화와 검색 자동화의 효과가 상대적으로 크다.

이는, 연관 산업 중소기업들의 지식 노동 비중이 큰 산업적 특성과 더불어, 생성형AI는 일반 AI 대비 소프트웨어 중심의 낮은 도입 장벽을 갖추고 있기 때문이다.

분야별 생성형AI 도입 및 활용 방향

구분	주요 특징
설계 분야	도면·사양서·선급 규정·과거 프로젝트 문서를 연결한 RAG 기반 설계지원 에이전트를 통해 반복 검토 시간 단축
기자재 납품 분야	제안서, 기술질의 응답, 사양 비교표, 인증문서 초안을 생성형AI로 자동화
유지관리·MRO 분야	고장사례·정비이력·매뉴얼을 기반으로 한 트러블슈팅 에이전트 구축
검사·품질 분야	검사기록 요약, 비정상 사례 정리, 선급 대응 초안 작성 등에 생성형AI 활용

이러한 가이드라인은 일반 예측 AI보다도 문서를 읽고, 쓰고, 연결하는 생성형 AI의 본질적 역량과 가장 잘 부합한다. 다만, 중소기업 확산을 위해서는 국내 환경을 고려할 때 범용 공개형 LLM 도입보다 보안형·경량형·도메인형 아키텍처가 가장 현실적인 도입 방식이다.

조선·방산·선급 연계 정보는 보안과 추적성이 중요하므로, 온프레미스 또는 프라이빗 클라우드 기반으로 문서 출처와 권한이 엄격히 관리되는 구조여야 한다. 궁극적으로는 대형 조선소와 선급이 구축한 지식 생태계를 공급망 기업 까지 유기적으로 연계·전파하는 상생형 확산 모델이 핵심 과제가 될 것이다.

대형 조선사는 전사 플랫폼화와 공급망 확산을 동시에 추진해야 한다

국내 조선 3사 대기업은 이미 스마트 조선소, 설계 자동화, 디지털트윈, 피지컬 AI 기반 전환을 추진하고 있어, 생성형AI를 단순한 업무 보조 도구가 아니라 설계-구매-생산-검사-운항을 연결하는 전사 운영 플랫폼으로 확장할 필요가 있다.

현재 생성형AI의 효과는 문서 요약, 지식 검색, 작업지시 자동화 등 개별 업무에서 먼저 확인되고 있지만, 대형 조선소의 경쟁력은 결국 이 기능들을 하나의 데이터 흐름으로 묶어 공정 병목과 재작업을 줄이는 데서 결정된다.

특히 조선 산업은 대형 조선소와 중소 기자재, 협력사가 촘촘히 연결된 공급망 산업이므로 대기업이 만든 AI와 데이터 플랫폼을 내부에만 두지 않고 협력사·산업단지·기자재사까지 확장할 수 있는 표준 인터페이스와 데이터 체계를 구축해야 한다.

최근 정부도 3대 산단(대불·명지녹산·군산)을 하나의 'AI 조선 공급망'으로 연결해 설계·생산·품질 영역에서 의사결정을 지원하는 전주기 체계를 추진하고 있으며, 대형 조선사는 이러한 흐름과 맞물려 공급망 단위의 AI 활용 수준을 끌어올리는 역할을 수행해야 한다. 나아가 생성형AI는 피지컬 AI·로봇·디지털트윈과 결합하여 현장 의사결정과 작업 재계획까지 지원해야 하며, 이를 통해 설계 오류와 재작업을 줄이고 납기 신뢰성, 품질 일관성, 안전성을 동시에 높이는 핵심 경쟁력으로 작동할 수 있다.

참고문헌

OVERVIEW

1. DNV(2025), "MARITIME FORECAST TO 2050", MARITIME, <https://www.dnv.com/maritime/maritime-forecast/>.
2. GAO(2025), "NAVY SHIPBUILDING : Enduring Challenges Call for Systemic Change", United States Government Accountability Office(GAO-25-108225), <https://www.gao.gov/products/gao-25-108225>.
3. GAO(2026), "Navy And Coast Guard Shipbuilding : A Disciplined, Strategy-Driven Approach Is Needed to Achieve Ambitious Goals", United States Government Accountability Office(GAO-26-109068), <https://www.gao.gov/products/gao-26-109068>.
4. IBM(2025.10.16), "IBM watsonx.data plus Unstructured : Turning unstructured data into AI-ready fuel", What's New at IBM newsletter, <https://www.ibm.com/new/announcements/ibm-and-unstructured-io-partner-to-accelerate-ai-ready-data-in-watsonx-data>.
5. MarketsandMarkets(2026), "Digital Shipyard Market Size, Share & Trends", <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/digital-shipyard-market-6854923.html>.
6. MATES(2021), "Maritime Technologies Skills Strategy : Shipbuilding and Offshore Renewable Energy sector", European Commission.
7. OECD(2019), "Global value chains and the shipbuilding industry", OECD Science, Technology and Industry Working Papers.
8. OECD(2026), "Why data matters for shipbuilding industrial policy", OECD Policy Brief, <https://doi.org/10.1787/9ab37ecb-en>.

해외 주요 동향 및 생성형 AI 도입 사례

1. CSSC中国船舶集团有限公司(중국선박그룹)(2025.02.25), "接入DeepSeek! 开启AI应用新篇章(Deep Seek과 연동! AI 응용의 새로운 장을 열다)", <http://www.csic.com.cn/n5/n21/c31277/content.html>.
2. European Commission(2026), "Shipyards of the future(ZEWT Partnership)(HORIZON-CL5-2026-05-12)", CORDIS, https://cordis.europa.eu/programme/id/HORIZON_HORIZON-CL5-2026-05-D5-12/fr.
3. MICHIGAN NEWS(2026.05.11), "Robots, AI to help shipbuilding stay on track", UNIVERSITY OF MICHIGAN, <https://news.umich.edu/robots-ai-to-help-shipbuilding-stay-on-track/>.
4. HII(2026.04.20), "HII Launches HYPR Program with Path Robotics and GrayMatter Robotics to Accelerate Production at Scale", <https://www.hii.com/news/hii-launches-hypr-program-with-path-robotics-and-graymatter-robotics-to-accelerate-production-at-scale>.

참고문헌

해외 주요 동향 및 생성형AI 도입 사례

5. BUSINESS INSIDER(2025.12.11), "The Navy says AI cut a 160-hour submarine-planning job down to just 10 minutes – now it's investing \$448 million to go bigger", <https://www.businessinsider.com/navy-ai-cut-hours-long-submarine-planning-job-to-minutes-2025-12>.
6. CAPGEMINI (2025), "Navantia enhances efficiency and collaboration with Microsoft 365 Copilot".
7. COMPUTE MARITIME, <https://www.computemaritime.com/>.
8. DNV(2026.05.28), "Navigating rules and standards efficiently with DNV's RuleAgent", INDUSTRY INSIGHTS, <https://www.dnv.com/expert-story/maritime-impact/navigating-rules-and-standards-efficiently-with-dnv-s-ruleagent/>.
9. FINCANTIERI, <https://www.fincantieri.com/en/group/innovation/smart-manufacturing-system/ml---gen-ai>.
10. FINCANTIERI, <https://www.fincantieri.com/en/investor-relations/strategy/productivity-increase>.
11. Lloyd's Register(2025.03.05), "Lloyd's Register to use generative AI to advance the application of nuclear technology in maritime in collaboration with Microsoft", Press Releases, <https://www.lr.org/en/knowledge/press-room/press-listing/press-release/2025/lloyds-register-to-use-generative-ai-to-advance-the-application-of-nuclear-technology-in-maritime-in-collaboration-with-microsoft/>.
12. SIEMENS(2025.02.13), "Siemens and Compute Maritime collaborate to transform ship design using generative AI", Press Release, <https://news.siemens.com/en-us/siemens-compute-maritime/>.
13. 搜狐(소후)(2024.01.03), "新年新气象 2名数字员工入职沪东中华造船"数智赋能"工作迈上新台阶(새해의 새로운 출발 후동중화조선에 디지털 직원 2명 합류 '디지털·지능화 역량 강화'를 한 단계 더 높은 수준으로)", https://www.sohu.com/a/749298591_120407443.
14. 中关村科金(중관촌커진)(2025.02.24), "中关村科金x中国船舶集团经济研究中心 | 船舶行业大模型接入DeepSeek, 数智大脑建设再升级(중관촌커진CSSC경제연구센터 | 조선업 거대모델에 DeepSeek 통합, 디지털 두뇌 역량 한층 강화)", <https://www.zkj.com/news-dynamic/7023.html>.
15. 自动化网(ZiDongHua.com.cn)(2025.06.16), "沪东中华"数字员工赋能船舶智造 | 工赋上海·AI+制造(후동중화 디지털 직원 선박 지능형 제조 역량 강화 | 상하이·AI+제조)", 方案应用场(솔루션 적용 사례 코너), <https://www.zidonghua.com.cn/news/program/73050.html>.

참고문헌

16. 福建省人民政府国有资产监督管理委员会(푸젠성인민정부국유자산감독관리위원회)(2024.11.13), 全国首个船舶与海洋工程行业大模型发布(전국 최초의 선박 및 해양공학 업계 대모델 발표),
https://gzw.fujian.gov.cn/zwgk/gzdt/gzjg/jjyx/202411/t20241113_6565380.htm.

국내 주요 동향

1. 뉴스토마토(2025.11.13), "(스마트 조선) ②미국으로 확장하는 한화오션 스마트 야드-신규 구축 필리조선소, 스마트 실증 최적지",
<https://www.newstomato.com/ReadNews.aspx?no=1281509>.
2. 로봇신문(2026.06.08), "에이로봇-엔닷라이트, 한화오션과 조선업 휴머노이드 실증 추진", <https://www.irobotnews.com/news/articleView.html?idxno=46767>.
3. 삼성중공업 블로그(2023.03.27), "조선소에 인공지능?...삼성重에 챗봇이 있다",
<https://blog.samsungshi.com/865>.
4. 위키리스크한국(2024.05.10), "[디지털 바운스] HD현대의 미래비전 '오션 트랜스포메이션'...AI기관사부터 '보이는 조선소'까지", <http://www.wikileaks-kr.org/news/articleView.html?idxno=153012>.
5. 조선일보(2026.07.13), "HD현대, 2억건 넘는 해양데이터 활용해 네이버와 생성형 AI 개발 나서", <https://www.chosun.com/economy/industry-company/2024/03/11/TXN57CQCYVBFPIRPEBJ7TZBTYQ/>.
6. 중소기업신문(2025.10.29), "삼성중공업 '30년까지 설계 자동화율 두 배로' 자동화 플랫폼 'S-EDP' 공개",
<https://www.smedaily.co.kr/news/articleView.html?idxno=341852>.
7. HD현대 뉴스룸(2024.07.10), "HD한국조선해양, 조선업 맞춤 'AI 번역 기술'로 외국인 근로자 적응 돕는다", <https://www.hd.com/kr/newsroom/media-hub/press/view?detailsKey=3044>.
8. HD현대 뉴스룸(2025.12.03), "글로벌 조선업의 중심 HD현대, APEC서 조선업의 미래 청사진 그려", <https://www.hd.com/kr/newsroom/media-hub/press/view?detailsKey=3801>.
9. HD현대 ESG 뉴스(2024.03.11), "HD현대, 팀네이버와 손잡고 디지털 전환 박차",
<https://esg.hd.com/ko/news/777>.
10. KR 디지털 뉴스룸(2026.06.05), "KR-HD현대삼호, '설계 및 해석업무 혁신을 위한 AI 기술기반 솔루션 개발'완료 서명식 개최",
https://www.krs.co.kr/kor/BBS/BF_View.aspx.