

온리원을 세계의 바다로

PROJECT

MEET NEWS

Mitsubishi Marine Energy & Environment Technical Solution-System

08

2015년 10월 제8호

TOPICS

IMO NOx 3차 규제 대응 기술

세계 최초 저압 EGR 시스템

하코다테 도크 건조 벌크 화물선에 탑재

SPECIAL FEATURES 1

UEC-Eco ENGINE

‘UEC-Eco 엔진 취항 10년’

SPECIAL FEATURES 2

‘메이지 시대 일본 산업혁명 유산’ 세계문화유산 등록 결정

미쓰비시 나가사키 조선소

Interview

일본해사협회 부회장 나카무라 야스시씨



MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES
MARINE MACHINERY & ENGINE CO., LTD.

MHI MITSUBISHI
/ GROUP HEAVY INDUSTRIES



'과광!' 마치 천둥 치는 듯이 땅을 울리는 엔진 시동 소리. 올해 4월, 6UEC45LSE-Eco-B2에 탑재된 저압 EGR 시스템의 육상 운전에서 EGR 단독으로는 달성하기 어렵다고 여겼던 IMO NOx 3차 규제 적합 수준을 세계 최초로 달성했다. 8월, 벌크 화물선 'DREAM ISLAND'의 해상 운전에서도 계획된 수치를 달성. 촬영은 휴일이 고요한 공장내에서. 감도는 것은 파워를 숨긴 정적감. 저압 EGR 시스템 머지 않아 실선 데뷔.



VOL. 08
OCTOBER

2015년 10월 제 8호

미쓰비시중공업 선박용 기계엔진 주식회사
(108-8215) 도쿄도 미나토구 코우난 2-16-5 (미쓰비시중공업 빌딩)

C O N T E N T S

사장 메시지 TOP MESSAGE

P03

3가지 기능을 축으로 하는 기구 개혁을 실시함으로써
보다 기동력 있는 조직 운영을 목표로 합니다.

특집 1 SPECIAL FEATURES 1

P04 - 05

UEC-Eco ENGINE UEC-Eco 엔진 취항 10년



토픽 TOPICS

P06 - 07

IMO NOx 3차 규제 대응 기술

세계 최초 저압 EGR 시스템

하코다테 도크 건조 벌크 화물선에 탑재

A.P.Moller Maersk

대형 컨테이너선용 폐열 회수 시스템 수주

ORC-차세대 저온 폐열 회수 시스템

시스템 개발 완료

인터뷰 Interview

P08 - 11

일본해사협회 부회장 나카무라 야스시씨



라이선시 소개 LICENSEE

P12

누계 2000대의 UE 엔진 생산

고베 발동기주식회사

제품 소개 PRODUCTS

P13

HIGH-PERFORMANCE AUXILIARY BOILER 고효율 보조 보일러 MAC-HB형

특집 2 SPECIAL FEATURES 2

P14 - 15

메이지 시대 일본 산업혁명 유산' 세계문화유산 등록 결정

미쓰비시 나가사키 조선소 미래로 계승될 전통과 혁신의 정신



組織 Global Network

P16

해외 거점 소개

신 조직체제 구축

MHI-AP

싱가포르 사무소

TOP MESSAGE

사장 메시지

3가지 기능을 축으로 하는 기구 혁명을 실시해 보다 기동력 있는 조직 운영을 목표로 합니다.

저희는 선박용 기계 및 엔진 사업으로 특화된 미쓰비시중공업의 그룹사로서, 2013년 10월 창사 이래, 'PROJECT MEET', '글로벌화', '서비스 강화'를 경영 이념으로 전 사원이 힘을 모아 노력해 왔습니다. 덕분에 일본 국내외 고객 및 시장 관계자로부터의 인지도가 향상되고, 어려운 시장 환경 속에서도 홀로서기에 성공하고 있습니다.

한편, 고객들로부터의 평가나 요구사항을 반영하여 보다 기동력 있는 조직 운영과 목표하는 중점 과제에 대응할 수 있는 조직을 목표로, 2015년 10월 1일부로 기구 개혁을 실시했습니다. 예전 체제와 비교했을 때, '기획 및 관리', '영업 및 제휴', '개발 및 설계'라는 3가지 기능을 축으로 조직을 재편했습니다. 조직 및 사원의 소재지에는 큰 변함이 없지만, 고객 및 거래처 분들에게는 별도로 담당 부서에서 개별 설명 드리겠습니다. 모든 제품 및 기술에는 개발→설계→시험제작→시장 투입→개량→성숙→소멸이라는 라이프 사이클이 있습니다. 이 가운데 최대의 벽은 시장 투입 시 성공 여부입니다. 당사의 USC50LSH 엔진과 저압 EGR 시스템이 바로 그 시점에 있습니다. 출발은 순조롭습니다. 시장의 엄격한 평가를 거쳐 오랫동안 시장에서 성장해 나가는 제품이 될 것으로 기대하고 있습니다.

최근에 세계산업유산 등록이 화제가 되고 있지만, 그 중 하나인 미쓰비시 나가사키조선소의 자이언트 캔틸레버 크레인도 당시 최신 기술이 결집된 영국제품으로 1909년에 설치된 이후 지금까지 가동 중입니다. 당사의 최신 선박용 보일러, 터빈 및 프로펠러 등의 제품은 이 크레인을 사용하여 공장에서 출하되고 있습니다. 100년이라는 시간을 초월한 최신 기술의 콜라보레이션이라 할 수 있습니다.



대표이사 사장
소마 카즈오

UEC-Eco 엔진 취항 10년

당사가 개발한 UEC-Eco 엔진 시리즈는 2005년 1호기 취항으로부터 올해로 10년을 맞이했습니다. 지금까지의 총 수주 대수가 103대를 넘어섰으며, 그 동안 별다른 문제 없이 순조로이 운항 실적을 높이고 있습니다. 본 특집에서는 성능과 신뢰성에 대해 고객들로부터 높은 평가를 받고 있는 엔진의 실적에 대해 되짚어 보고, 최신 UE50LSH-Eco 엔진 1호기 탑재선 취항에 대해 보고 드립니다.

■ UEC-Eco 엔진 채택 실적

UEC-Eco 엔진의 1호기인 8UEC60LSⅡ-Eco 엔진은 Shin Kurushima Toyohashi 조선에서 건조된 일본 유센 주식회사의 6500대 선적 대형 자동차 전용선 “LYRA LEADER”의 메인 엔진으로 탑재되어 2005년 6월에 취항했으며, 지금까지 양호한 운항 실적을 거두고 있습니다. UEC-Eco 엔진은 연료 분사와 배기 밸브 개폐 타이밍을 전자제어 시스템으로 컨트롤하여 광범위한 회전수역에서의 연소 효율 최적화를 가능하게 한 ‘친환경 엔진’입니다. 낮은 회전 수에서도 높은 연료 분사 압력을 유지할 수 있어, 감속 운전 시에 20% 부하까지 연속 운전이 가능합니다. 시장의 니즈를 반영하여 연료 소비량을 줄이고 항상 안정된 연소 상태를 유지해, 뛰어난 성능과 높은 신뢰성을 실현했습니다. 라인업으로 보어 33~80cm까지 갖추고, 현재 대부분의 거래 협상 시에 UEC-Eco 엔진이 조회를 받는 상황입니다. ‘히노마루 엔진’으로서 고객의 기대에 어긋나지 않도록 UEC-Eco 엔진 시리즈의 확충, 성능 및 신뢰성 향상을 위해 노력할 것입니다.

Engine Type

UEC80LSE-Eco	2 sets
UEC60LSE-Eco	25 sets
UEC52LSE-Eco	1 set
UEC50LSE-Eco	8 sets
UEC50LSH-Eco	7 sets
UEC45LSE-Eco	37 sets
UEC35LSE-Eco	4 sets
UEC60LSⅡ-Eco	17 sets
UEC33LSⅡ-Eco	2 sets

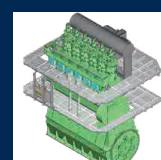
Total order **103** sets

(2015년 8월 31일 현재)

취항 후 10년 이상 경과,
(TRH 약 60,000시간) 순조로이 운항 중



6UEC35LSE-Eco



6UEC50LSH-Eco



■ 최신형 UEC50LSH-Eco 1호기 탑재선 취항

당사는 연료 절감, 감속 운전 대응, 낮은 회전 수, 배기 가스 규제 등에 대응하기 위해 지금까지 비축한 최신 기술을 모두 쏟아 부은 최신형 엔진으로서 UEC50LSH-Eco 엔진 개발을 추진해 왔습니다. 올해 3월에 공장 시험을 완료하고, 고객에게 납품된 엔진 1호기 6UEC50LSH-Eco-C2 엔진 탑재선의 해상 운전이 지난 8월 종료됨으로써, 무사히 취항을 맞이했습니다. UEC50LSH-Eco 엔진은 철저한 시장 조사를 토대로 주요 항목을 검토하여 Chemical Tanker, Handymax BC, Surpramax BC 및 MR Tanker에 최적의 출력x회전 수를 설정했습니다. 1호기에 이어 Chemical Tanker용 메인 엔진으로 연속 수주를 받았으며, 기타 다수의 거래가 예정되어 있습니다. 앞으로 1호기 탑재선의 취항 상황을 철저히 피드백하여 수주 확대를 위해 매진할 것입니다.

표1 UEC50LSH-Eco 엔진의 주요 항목

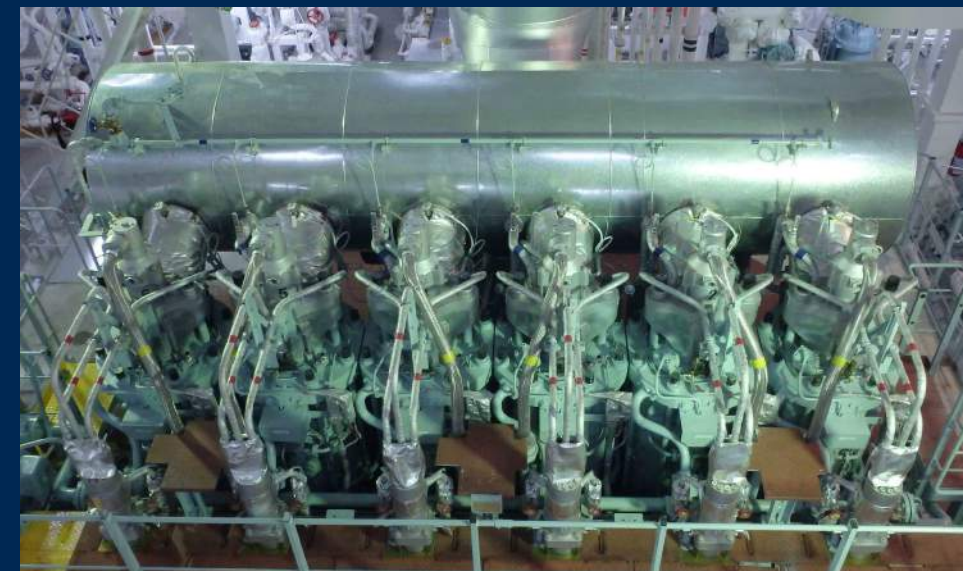
형식		6UEC50LSH-Eco-C2
보아	mm	500
스트로크	mm	2,300
스크로크:보아 비율	-	4.6
출력	kW	10,680
회전 수	min ⁻¹	108
평균 유효 압력	MPa	2.19
연비소비율	g/kWh	164
중량	Ton	225

■ 고객 평가 일본 유센 주식회사

경영위원 해외업무 그룹장 고토 코슈님

당사에서는 2005년 UEC LSⅡ-Eco를 차량 운반선에 탑재했습니다. 이 엔진의 강점인 연비 효율 외에도 시동 시 검은 연기가 감소하는 장점이 있어, 출도착 시의 연기 대책이 시급했던 차량 운반선으로서는 획기적이었습니다. 본선 취항 시에는 1호기였기 때문에 조절 능력 부족, 사소한 트러블, 승무원의 습득 및 숙련도 부족으로 많은 산고를 겪었던 것으로 기억되나, 제조사인 미쓰비시중공업, 선사인 일본 유센, 선박 관리 회사인 NYK SHIPMANAGEMENT가 협력하여 여러 난관을 해결했습니다.

본선 취항 10년이 되지만, 순조로이 취항 실적을 쌓고 있으며, 그 실적을 인정 받아 당사에서 해당 엔진의 탑재 실적이 늘어나고 있습니다. 최근의 벙커유 가격 상승으로 선박에 대한 감속 항해가 요구되고 있지만, 저부하 시에 연료 분사 타이밍을 조절할 수 있는 ECO 엔진은 감속 운항 니즈에 부합되는 엔진이라 할 수 있습니다. 연비 절감, 환경 대책 등 어려운 환경 속에서도 해당 엔진이 일본 선사의 경쟁력을 높이는 “국가대표 엔진”이 될 수 있기를 기대합니다.



본선 탑재 상황

IMO NOx 3차 규제 대응 기술

세계 최초 저압 EGR 시스템을 하코다테 도크 건조 벌크 화물선에 탑재

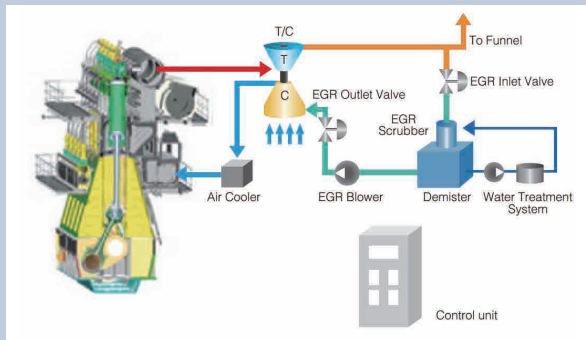
저압 EGR 시스템은 2016년 1월 1일 이후의 기공 선박에 적용되는 IMO NOx 3차 규제 대응 기술로서, 엔진에서 배출되는 배기 가스 일부를 엔진 흡기로 되돌림으로써 엔진 내부의 연소 상태를 변화시켜 NOx 생산을 억제하는 것입니다.

당사의 EGR 시스템은 일반재단법인 일본해사협회의 '업계 요청에 따른 공동연구' 계획에 따른 지원을 받아 개발된 것으로, 엔진 과급기 출구의 저압 배기 가스를 과급기 입구 흡기로 되돌리는 저압 시스템입니다. 과급기 입구의 고온, 고압의 배기 가스를 이용하는 고압 EGR 시스템에 비해 단순한 시스템 구성으로 소형화를 실현함으로써 초기 비용과 운용 비용을 모두 절감할 수 있는 이점을 가지고 있습니다.

지금까지 개발을 위해 노력한 결과, 시험 엔진을 이용하여 EGR 단독으로는 달성하기 어려웠던 3차 규제 적합 수준까지 NOx 절감이 가능하다는 것을 확인했으며, 올해 4월에는 고베발동기주식회사에서 6UEC45LSE-Eco-B2에 본 시스템을 탑재하여 육상 운전을 실시했고, 2차 규제 사양으로부터의 연비 악화 약 1% 이내 등 NOx를 포함한 여러 성능에 대해 소기의 계획을 달성했음을 확인하고 적합 감정을 취득했습니다.

또한 올해 8월에는 본 엔진을 하코다테 도크 주식회사가 건조한 34000DWT 벌크 화물선 "DREAM ISLAND"(선주: 시키시마기선주식회사)에 시험 탑재하여, 해상 운전 시에도 육상 운전과 마찬가지로 소기의 계획을 달성했음을 확인했습니다.

선박용 저속 디젤 엔진을 대상으로 한 3차 규제에 적합한 저압 EGR 시스템을 탑재하는 것은 세계에서 처음 있는 일입니다. 현재 실시 중인 장기 실증 실험과 관련하여, 시키시마기선주식회사와 더불어 본선을 운항하는 NYK 벌크 프로젝트 화물수송주식회사 및 일본 유선 주식회사 등의 협력을 얻어, 로지스틱, 오퍼레이션 등의 실제 운용성에 대해서도 검증했고, 시스템 전체의 최적화를 추진하여 앞으로의 비즈니스 상담 시에 대응할 생각입니다.



저압 EGR 시스템(이미지 그림)



"DREAM ISLAND"(선주:시키시마기선주식회사)



본선 탑재 상황



물 처리 장치 설치 상황

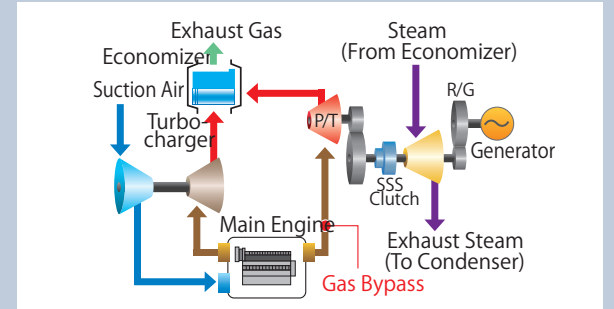
A.P. Moller Maersk

대형 컨테이너선용 폐열 회수 시스템 수주

당사는 2015년 8월, Maersk Line이 건조하는 19630TEU 컨테이너선 11척에 탑재되는 메인 엔진 폐열 회수 시스템을 수주했습니다. 본 시스템은 지금까지 Maersk Line이 보유하는 세계 최대 및 최고 효율인 Triple-E 시리즈(18,320TEU컨테이너선 20척)에도 탑재되었으며, 동사가 보유하는 선박에 대한 탑재는 이번으로 4 시리즈째가 됩니다.

본 시스템은 메인 엔진의 배기 가스를 활용해 전력을 발생시키는 획기적인 에너지, 환경 솔루션으로서 지금까지 세계적으로 약 87척을 수주했으며, 그 중 약 64척이 취항했습니다. 이미 취항한 64척은 안정적인 성과를 거두고 있으며, 효율 개선에 크게 기여하고 있습니다.

당사의 메인 엔진 폐열 회수 시스템은 당사의 노하우가 결집된 빅 히트 제품으로, 세계 점유율이 90% 이상에 육박합니다.



WHRS 다이어그램

ORC ON BOARD

ORC-차세대 저온 폐열 회수 시스템

시스템 개발 완료

당사가 진행해온 차세대의 저온 배열 회수 시스템 "Hydrocurrent TM Organic Rankine Cycle (ORC) Module 125 EJW"의 개발이 이번에 완료했습니다.

ORC의 출력은 125kW로, 미국 파트너인 Calnetix Technologies에서 파일럿 기계 공장 실험을 완료하고, 2015년에 일본해사협회 및 로이드선급의 승인을 취득했습니다. 앞으로 당사는 실선 실험을 통해 수집한 각종 데이터를 평가하여 선 상에서의 성능 및 신뢰성을 확인할 예정입니다.

ORC는 메인 엔진의 자켓 냉각수(약 85℃)의 폐열을 발전에 이용하는 것으로, 선내에 탑재된 발전기 엔진의 부하를 낮춤으로써 선박에서 배출되는 CO2를 감축할 수 있어 선박의 플랜트 효율 개선을 기대할 수 있습니다.

("HydrocurrentTM"은 Calnetix사의 트레이드 마크입니다.)



ORC 모듈(125EJW)

전 세계 20% 이상의 상선에 대한 선급 등록,
기술 협력을 바탕으로
다양한 선진 기술을 개발 및 지원함으로써
선박의 안전 및 해양 환경 보호와
해사산업 발전의 양립을 실현

[일반재단법인 일본해사협회(NK)]

부회장

나카무라 야스시 씨

ClassNK

답변자: 나카무라 야스시 (일반재단법인 일본해사협회 회장)

질문자: 오카베 마사히코 (기술총괄 프로젝트 MEET 추진실 실장 미쓰비시중공업 선박용기계엔진(주))

스즈키 사오리(기획 영업본부 전략기획그룹 미쓰비시중공업 선박용기계엔진(주))



— 인터뷰에 응해주셔서 대단히 감사드립니다. 해사 산업 전반을 지원하시는 입장에서 해사 전반의 현재와 미래에 관한 의견을 여쭙고자 합니다. 잘 부탁드립니다. 우선 일본해사협회라고 하면, NK 규칙 제정, 선박 및 선박 탑재 기계의 승인, ISO 심사 등의 업무를 떠올리게 됩니다만, NK의 활동 범위는 훨씬 넓은 것으로 알고 있습니다.

나카무라: 말씀하신 대로 NK의 활동에 대해서는 잘 알려져 있지 않습니다. 이번 인터뷰 제안을 받고, 해사 산업 전반에 대한 NK의 활동 범위를 소개드릴 수 있는 좋은 기회라 생각하고 기쁜 마음으로 인터뷰에 응하게 되었습니다.

우선 일본해사협회의 기존 업무에 대해 말씀 드리자면, 선박 기관실을 예로 들면, 탑재되는 설비나 기계에 대하여 NK 규제에 따른 기능 요건 또는 구조 요건을 제시하고, 이를 충족시키는 경우에 선급 등록을 하는 기본 업무가 있습니다. 이와 함께 오랜 선급 검사 업무를 통해 비축한 기술 노하우를 활용하여 선주에게 다양한 기술 협력 서비스를 제공하고 있습니다.

또한 이들 기본 활동과 더불어 최근에는 해사업무에 필요한 다양한 연구 개발에 대한 기술 개발 지원을 적극적으로 전개하는 것을 또 하나의 주요 운영 방침으로 삼고 있습니다.

최근의 예를 들면, 선박 연비를 절감하는 EEDI 규제(Energy Efficiency Design Index: 에너지 효율 설계 지표) 움직임에 재빨리 대응하여 EEDI실을 설치하고, 연비 절감을 위한 기술 개발을 추진하면서 인증 및 감정서 발행을 시작했습니다.

초기에는 연료 가격이 650달러/톤으로 매우 높아서 운항 경비를 압박했습니다. 선주 입장에서는 어떻게 해서든 운항 경비를 낮추고자 하기 때문에, 이는 규칙을 제정하는 IMO 등의 방향과 완전히 부합되는 것이었습니다. 현재 bunker 가격은 당시에 비하면 안정되었지만, 향후를 생각한다면 EEDI 규제에 대한 기술 개발 지원은 매우 실속 있는 것이라 생각합니다.

당초 EEDI는 IMO 주도 하에 규제가 시작되었으나, NK는 엔진 제조업체가 담당하는 에너지 절약 엔진의 개발, 폐열 회수 등의 기술을 이용하여 선박 전체의 열 효율을 개선하는 차원에서 기술 지원을 실시했고, EEDI 절감 활동에 R&D 지원 형태로 협력할 수

EEDI 규제 움직임에 맞추어 EEDI실을 설치 EEDI 절감을 위한 기술 개발을 추진하면서 인증 및 감정서 발행을 시작

있었습니다. 이러한 성과를 정기 보고회 등에서 발표함으로써 EEDI 개선을 알리는 활동을 전개했고, EEDI 절감과 NK 활동의 양립을 국제적으로 설명할 수 있는 좋은 기회가 되었습니다. 이는 매우 잘된 케이스입니다.

참고로 본사의 폐열 회수 장치(WHRS)는 최근에 여러 대형 컨테이너선에 탑재되고 있지만, NK로서도 그 유용성을 설명하고 채택을 촉구하는 활동을 벌이고 있습니다.

— 잘 알겠습니다. 항상 애써 주신데 대해 감사 말씀 드립니다. IMO 규제의 경우, 2016년부터 NOx 3차 규제(Tier III)가 시작됩니다. NK 기술 지원 프로그램에서도 거론되고 있는 사항이죠?

나카무라: 그렇습니다. 단, NOx 규제는 1차 규제, 2차 규제를 포함하여 NOx 배출을 낮추는 것을 목적으로 하고 있습니다만, 반대로 연비는 악화되게 됩니다. 이 부분이 어려운 점으로서, 대다수의 선주는 악화된 연비를 어떻게 회복시킬 것인지 고민하고 있습니다.

또한 앞으로 시작될 3차 규제의

경우에는 매우 엄격한 규제가 될 것이며, 엔진 자체의 개량만으로는 규제를 만족시키기 어려운 상황입니다. 조선소나 제조업체의 과제로서는 기관실 내부 배치 문제도 있습니다. NOx 절감 기술과 더불어 이에 대응하기 위한 기기를 엔진실 내부에 설치할 수 있는지가 핵심이 되겠습니다. 즉, 제품 자체의 소형화가 필요한 것으로, 이 부분은 본사를 포함하여 제조업체에 강력히 요구되는 사항입니다.

NK로서는 규제 면에서는 NOx에 대한 3차 규제 개정 등에 대응하여, 기술을 확립하고 디자인에 이를 반영시킬 수 있도록 R&D의 관점에서 협력하고자 합니다.

— 당사에서 개발 중인 '저압 EGR'도 협회 지원을 받고 있지만, 마침 이번 주에 실선 실험을 실시했습니다. 앞으로는 실제 운항 상태에서의 기술 검증을 통해 신뢰성을 확인하게 됩니다. 이 기술은 단순하며, 연비 악화를 최소화하면서도 연비를 개선할 수 있는 잠재력을 가지고 있습니다.



NOx 3차 규제(TierⅢ)에 대해 R&D 관점에서 제조업체에 협력 저압 EGR 기술 개발은 기술 심화를 통한 지원을 추진

나카무라: 귀사의 ‘저압 EGR’ 기술은 업계의 요청에 따른 기술 개발 지원으로서 NK에서 지원하고 있는 것입니다. 말씀하신 바와 같이 우선은 ‘저압 EGR’ 자체의 기술을 육상에서 검증하고, 다음으로 실선 환경 하에서 검증하는 단계적 기술 개발이 필요합니다만, 선주들이 간절히 원하는 것은 연비를 동시에 낮추는 것이기 때문에 이 점에 관한 기술 심화를 위해 지원을 계속해 나갈 생각입니다.

귀사에서 NOx를 낮추면서 연비도 동시에 낮출 수 있는 업계가 원하는 기술을 개발하시어, 제품에 도입할 수 있게 해주셨으면 합니다. NK로서는 업계 요청에 따른 기술 개발 지원에 대해서는 앞으로도 적극적으로 임할 것이므로, 서로의 의견을 반영하여 개발을 추진해 나갔으면 합니다.

— 격려 말씀 감사합니다. 앞으로도 잘 부탁드리겠습니다.

다음으로는 빅데이터와 선반운항관리의 고도화에 대해 질문 드리겠습니다. NAPA사의 매수를 비롯하여 데이터센터 설립을 계획하는 등, NK가 매우 적극적으로 활동하고 계신 것으로 압니다만?

나카무라: 네 그렇습니다. 이는 선박의 안전운항과 에너지절약 운항을



위해서는 유지보수 자체의 고도화가 필요하다는 생각에서입니다. NK는 예전부터 기기의 이상 감지 및 예방 보전 시스템 ClassNK CMAXS를 제안했으며, 이미 특정 기기와 관련해서는 시스템이 완성된 단계입니다만, 이에 따라 일본의 기기 업체, 엔진 업체와의 협력관계가 구축되었으므로, 다음은 NK의 비즈니스 모델로서 글로벌 전개를 시도하고자 합니다.



귀사를 비롯한 여러 엔진 제조사 및 유럽의 라이선서와 협상을 추진하고, 엔진의 유지보수 프로그램을 작성하는 기술자들을 영입하여, 전세계의 업체들과의 협력을 통해 세계적으로 운항 중인 선박의 메인 엔진, 보조 엔진을 비롯한 많은 선박용 기기의 유지보수를 최적화할 수 있는 시스템으로 업데이트할 계획도 가지고 있습니다.

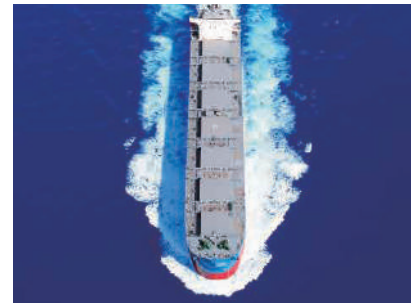
이러한 시스템은 일찍이 아나콘다(IBM이 개발한 이상치 분석 솔루션)를 도입하여 각 핵심이 되는 기술을 보유한 기기 업체와 협력하여 대책을 제안하고, 일어날 가능성이 있는 트러블을 사전에

예상함으로써 적절한 유지보수 시기를 판명할 수 있는 프로그램이 되고 있습니다. 이미 시스템으로는 완성되었으므로, 널리 업계에 침투시키는 것이 NK의 역할이라고 생각합니다. 또한 앞으로 적용 기기를 대폭 늘려나가고자 합니다.

NK는 기기 이상 감지 및 예방 보전 시스템 외에 운항 최적화 지원 소프트웨어를 NAPA사와 공동으로 개발하고 있으며, 이미 많은 선박에 탑재했습니다. 이러한 운항 최적화 지원 소프트웨어에는 Weather Routing도 도입했습니다. 시시각각 변하는 항로의 날씨 및 조류를 데이터로 입력함으로써 지연 없이 정각에 안전하게 도착할 수 있다면 연비도 최소한으로 줄일 수 있을 것이기 때문입니다.

이처럼 NK는 기기 이상 감지 및 예방 보전 시스템, 운항 최적화 지원 소프트웨어라는 2가지 시스템을 보유하고 있습니다. NK의 데이터센터를 만들어 참여한 각 선사들이 독자적으로 수집한 데이터(예를 들면 운항 시의 엔진 효율 등)를 제조업체에 제공함으로써, 운항 및 유지보수 면에서 운항 기술 혁신이 이루어지게 됩니다. 비용 대 효율은 어떤가? 어떤 문제가 발생할 가능성이 있는가? 등의 데이터를 수집하고, 그것을 제조업체에 제공할 수 있기 때문에, 각 제조업체는 제품에 따라 데이터를 효과적으로 활용하면서 기술 개발에 매진해 주셨으면 합니다.

여기서 오해가 없도록 말씀드리고 싶은 것은, 각 선사의 소유물인 가공 전 데이터를 각 제조업체에 자유로이 전달



드리겠다는 것은 아니라는 점입니다. 예를 들어 메인 엔진의 시리즈별 효율을 NK에서 수집하여 각 선박을 특정할 수 없도록 가공하고, 이를 선주의 양해를 얻어 제조업체에 전달한다는 것이지, 어느 제조업체이건 간에 모든 데이터에 무제한으로 접속할 수 있도록 하는 것은 아닙니다.

— 잘 알겠습니다. 장대한 비전인 것 같습니다. 지금까지 빅데이터는 기업 단독으로는 좀처럼 사업화하기 어려웠던 과제였지만, 이렇게 NK 차원에서 데이터센터를 설립하게 된 의의에 대해 여쭙보고 싶습니다.

나카무라: 간단히 말씀 드리면, NK는 개선 자체를 목적으로 하는 것이 아니라 데이터를 제공하는 인프라, 즉 파이프 터널이 되고자 한 것입니다. 데이터센터 설립을 통해 지금까지 정량적인 데이터가 없었던 실제 해역에서의 효율을 선주의 양해를 얻어 기기 제조업체에 제공하는 것입니다. 개발 시에는 업체 사이에 경쟁이 벌어질 수도 있겠습니다. 이때 NK는 단지 울타리 밖에서 경쟁 장소를 제공하는 역할에만 충실하고자 합니다. 경쟁 장소를 제공함으로써 해사산업을 발전시킬

생각입니다. 또한 세계적으로 선급의 틀을 초월하여 실시할 계획이며, NK와는 다른 선급의 선박이라 하더라도 참여하게 할 생각입니다.

선박에는 여러 제품이 있습니다. 엔진, 과급기, 보일러, 터빈, 연소노, 핀스테빌라이저 (Fin Stabilizer), 조타기, 펌프 등입니다. NK 입장에서는, 많은 제품을 제공 가능한 귀사가 적극적으로 데이터를 활용하여 선주 주자가 되어주셨으면 합니다.

— 앞으로의 해사산업을 짊어질 인재 육성에 대해 질문 드리겠습니다. NK의 사업 계획 중에 일본 국내외 연구기관과의 연동에 대해 보고한 적이 있으시죠?

나카무라: 선급에서의 인재 확보 및 육성과, 일반 해사산업의 기업에서의 인재 육성에는 차이가 있습니다. 신규 직원 모집도 기업마다 다르기 때문에 일률적으로 말씀 드리는 어렵습니다만, NK로서는 글로벌 전개의 일환으로서 일본 국내외 대학과 연계하여 연구개발 사업을 추진하고 있습니다.

일본 국내에서는 규슈대학의 타카사키교수, 국외에서는 뮌헨공업대학, 싱가포르대학과 공동연구사업을 실시함으로써 해사 관련 대학 연구기관을 지원하고 있습니다. 이러한 활동을 통해 유능한 인재에게 해사산업을 각인시켜 선박이나 해사 관련 부분에 우선 흥미를 갖도록 할 필요가 있습니다.

참고로, NK의 신규 졸업생 채용 방침은 이공계 중에서 두뇌가 우수하고,

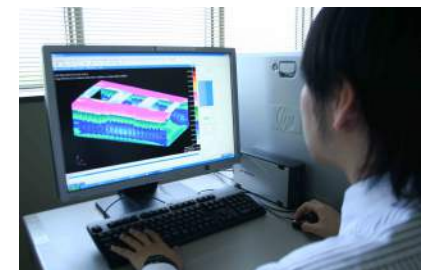
좌절하지 않는 인재입니다.

— 마지막으로 당사의 선박용 제품에 대한 의견을 여쭙고자 합니다.

나카무라: 귀사의 선박용 기계와 선박용 엔진 공급 제품 수는 타의 추종을 불허합니다. 솔루션 비즈니스로서의 PROJECT MEET는 매우 훌륭하다고 생각합니다. 엔진, 보일러, 터빈 등을 자사 개발로 추진해온 것은 일본 해사산업의 강점이라고 생각합니다. 반대로 말하자면, 리스크를 분산하고자 하는 대책적인 측면도 있습니다.

귀사께서는 지속적인 제품의 고도화, 즉 메이저 제품과 경쟁할 수 있는 기술의 고도화를 위해 지속적으로 힘써주실 것을 부탁 드립니다. 이를 위해 필요한 기술 개발에 대해서는 NK 차원에서도 산업계의 요청에 따라 일본의 다른 선박용품 제조업체와 마찬가지로 적극적으로 지원할 생각입니다.

— 많은 칭찬과 격려의 말씀 감사 드립니다. 당사도 해사산업 발전을 위해 최선을 다할 생각입니다. 앞으로도 잘 부탁드리겠습니다. 오늘 바쁘신 와중에 귀한 시간 내주셔서 감사합니다.



빅데이터를 통해 운항과 엔진 진단을 시스템으로 관리
데이터센터를설립함으로써 해사산업의 고도화를 도모

KOBE DIESEL CO., LTD.

UE 엔진 생산 누계 2000대,

고베 발동기주식회사



2015년 6월, 시미즈 미찌오씨가 대표이사사장으로 취임. 2006년에 조업을 시작한 지금의 본사 공장(소재: 아카시시 후타미초)이 올해 4월, 10주년을 맞이하게 됨에 따라 새로운 첫걸음을 내딛게 된 고베 발동기주식회사는, 1957년 2월 미쓰비시중공업과 기술 제휴를 맺은 이래, 지금까지 누계 2000대, 1700만 마력의 UE 엔진을 생산한 일본 국내 TOP 라이선스기업이다.

1910년 창업 이래, 일본에서 처음으로 볼린더형 석유 발동기의 개발 및 제조에 성공함으로써 우수한 기술력을 높이 평가 받아 서서히 업무 범위를 확대했습니다. 1938년 4스트로크 디젤 엔진 제조를 계기로 선박용 메인 엔진의 개발 및 제조를 전문으로 하고 있습니다. 이후 UE 엔진의 라이선스를 체결하고, 기존 UE 엔진을 개량한 C형 시리즈 개발, 세계 최초 2스트로크 2단 과급 방식 엔진의 생산, NOX 대응 엔진의 제조 등 UE 엔진의 개발 및 개량에 일관되게 힘을 쏟으면서 선박용 메인 엔진 제조업체의 개척자 역할을 담당해 왔습니다.

특히 2009년 이후, UEC45LSE 시리즈는 150대를 넘는 납입 실적과 10대 이상의 수주 잔여분을 보유하고 있으며, 최근에는 UEC35LSE-Eco형, UEC50LSH-Eco형 1호기를 제작하여 당사와 함께 검증 실험을 실시했고, IMO Tier-3 대책 기술로서 저압 EGR 시스템을 탑재한 UEC45LSE-Eco형을 제작하는 등 라이선서 및 라이선시의 벽을 넘어 UE엔진 1호기 및 신기술을 검증하는 중심 공장이 되고 있습니다.

당사는 앞으로도 고베발동기주식회사와의 기술 협력, 공동 개발 및 제조 등의 긴밀한 협업 관계를 유지, 발전시키면서 고객 니즈에 발 빠르게 대응하고, 부가가치가 높은 제품을 신속하게 제공하는 고베발동기주식회사를 파트너로 삼아, UE 엔진의 에너지 절약, 환경 대응, 높은 신뢰성 확보를 위해 더욱 노력할 것입니다.



대표이사사장 시미즈 미찌오



본사 후타미 공장



본사 공장 내부

고효율 보조 보일러 MAC-HB형에 대한 소개

당사에서는 쌍동형 수관 보일러의 특징을 살려, 신뢰성 높은 기존 구조를 채택하면서도 보일러 효율을 대폭 향상시킨 MAC-HB형 보조 보일러를 개발했습니다. 판매 시작부터 높은 평가를 얻어 이미 4척에 채택되었습니다. 올해 추가로 12척이 수주 결정되었으며, 상담 중인 건도 다수 있습니다. 증발량 범위는 35t/h에서 60t/h까지 6형식이 있습니다. 기존과 마찬가지로 고장이 나지 않는 튼튼한 보일러 구조를 가지고 있으며, 보수 비용이 거의 들지 않고 연비 소비량을 대폭적으로 낮출 수 있는 신형 보일러입니다.

■ 특징

- 보일러 효율을 최대 +6% 개선
- 1회 하역으로 최대 8000달러(96만 엔)의 연비 절감이 가능
- 쌍동형 수관 보일러의 뛰어난 내구성을 유지하면서 취항 후의 저렴한 보수비를 확보

■ 구조

- 보일러의 전열관 배치를 변경하여 전열 계수를 5%, 전열 면적을 30% 향상시킴
- 수관벽으로 구성된 튼튼한 화로로 여러 연료에 대응 가능
- 전열관 배열은 격자판 배열 그대로 튜브 입구를 소형화했기 때문에 그을음 부착이 증가하지 않음
- 전열관을 중앙에서 지지하는 구조. 선박의 동요, 진동 문제 없음

■ 건조 시 및 운전 시의 이점

- 보일러 외관 치수는 기존형과 거의 동일함(그림1)
- 기존형에 비해 보조 기기 주요 항목을 삭감, 소비 전력 감소
- 의장(艗裝) 중에 시운전 시의 보일러 운전 비용을 감축
- 연간 하역 횟수, 연료유 가격에 따라 연비 감축액 증가 (그래프-1은 기존형 대비 감축액)
- 저유황 연료유 규제 영역에서 요구되는 LSDO에 표준 대응
- 고기능이며 조작이 쉬운 최고 레벨의 제어 장치를 표준 채택

■ 추가 이점

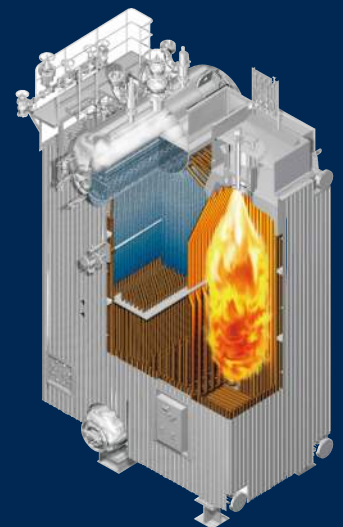
- 가스 보일러로 변경 가능

보일러 실적표

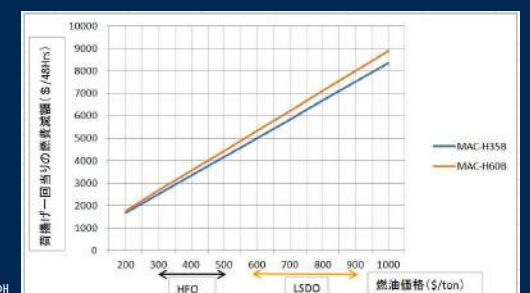
보일러 형식	척 수	선형	제작 상황
MAC-H60B	4	원유 운반선	납입 완료
MAC-H35B	6	-	수주 완료
MAC-H40B	6	-	수주 완료
MAC-H45B	6	-	수주 완료



MAC-H60B



<그림-1> MAC-HB형 보조 보일러



<그림-1> 연비감축액

‘메이지 시대 일본 산업혁명 유산’ 세계문화유산 등록 결정

미쓰비시 나가사키 조선소 미래로 계승될 전통과 혁신의 정신

사진제공: 미쓰비시중공업(주)

때는 에도시대 말기인 1857년. 도쿠가와 막부가 건설에 착수한 ‘나가사키용철소’가 나가사키조선소의 기원입니다. 그 후, 메이지 정부 하에서 ‘관영 나가사키제철소’(1868년), ‘코부청(工部省/일본 정부 기관)나가사키조선국’(1883년)으로 명칭 변경 후, 1884년 ‘우편기선미쓰비시회사’가 사업을 계승했습니다. 이후 130년 이상의 역사를 이어온 ‘미쓰비시 나가사키 조선소’는 올해 7월, 유네스코 세계유산위원회로부터 세계문화유산으로 등록된 ‘메이지 일본의 산업혁명유산’을 구성하는 3지역 23시설 가운데 야하타(신닛테쓰스미킨)와 함께 현재도 사업소가 가동 중입니다. 본 특집에서는 미쓰비시중공업 그룹의 초석이 된 나가사키조선소와 관련된 5가지 자산에 대해 소개하고, 미래에 계승해야 할 전통과 혁신 정신의 기원에 대해 살펴보겠습니다.

미쓰비시중공업그룹에서는 나가사키조선소를 ‘나가센(長船)’로 부릅니다. 1905년에 준공하여 현재도 가동 중인 제3독(dock)을 비롯하여 일본 최초 선형 실험 수조, 출력 500키로와트의 발전용 터빈 제1호기, 선대(building berth)용 갠트리 크레인, 자이언트 캔틸레버 크레인 등 당시의 최신 조선 관련 시설을 차례로 준공, 부설하여온 나가사키는 메이지 일본의 급격한 기술혁신과 산업화를 지탱해온 역사의 산 증인입니다. 또한 지금까지 미쓰비시중공업 그룹이 계승해온 혁신 정신을 상징하는 가동 자산이기도 합니다.

이번에 세계유산에 등록된 5가지 자산 중 4가지는 일본 최초의 본격적인 서양식 공장이기도 한 나가센(長船) 본공장 내에 위치하며, 나머지 하나도 나가센(長船) 소유의 택지 내에 위치합니다. 나가사키 항이 내려다보이는 고지대에 올라 만 전체를 내려다보면, 이들 자산이 아름다운 푸른 바다와 반도의 녹지 속에 위치하는 모습을



■ 코스게 수선장 터 (및 운반장치 창고 ※창고 내부는 비공개)

일본에서 가장 오래된 증기기관을 동력으로 하는 운반장치를 갖춘 양식 슬립독(Slip Dock)으로, 1869년, 사프마번과 영국 스코틀랜드 출신 상인 Thomas Glover가 건설한 선박수리시설. 메이지 정부가 이를 사들여 1887년에 미쓰비시중공업 소유가 되었습니다. 선박 대형화에 따라 1953년 폐쇄될 때까지 80년 이상에 걸쳐 현역 수리 시설로 활약했으며, 1969년에 국가 사적으로 지정되었습니다. 선박을 올리는 판이 주판과 닮았다 하여 ‘주판 독’이라고도 불립니다. 장치를 보관하는 창고는 현존하는 일본에서 가장 오래된 본격적인 벽돌 건축물입니다. 네덜란드 해군인 Hendrik Harges가 벽돌 굽는 법을 전수했다고 하며, 지금의 벽돌보다 얇은 ‘할데스 벽돌’이 사용되었습니다. 창고 내부에는 톱니바퀴 장치와 보일러가 아직도 남아 있습니다.

■ 자이언트 캔틸레버 크레인 (비공개)

1909년 준공된 일본 최초 전동 크레인. 당시 최첨단 기술을 자랑하던 영국 스코틀랜드에서 수입된 것으로, 이러한 형태의 크레인 중에서는 세계에서 가장 오래된 것이며, 아직도 현역으로 가동 중이다. 제3독(dock)과 함께 일본 최초의 ‘가동 자산’으로 현재 세계문화유산으로 등록되었습니다. 크레인의 높이는 나가사키항을 멀리 위에서 내려다 볼 수 있는 지상 61.7m이며 견인 능력은 150톤을 자랑합니다. 첫 가동 이래 주로 선박용 대형 기계의 선박 탑재나 하역용으로 조선업에 공헌하여 왔습니다만, 현재는 미쓰비시 히타치

파워 시스템(주) 나가사키 공장에서 제조한 증기터빈이나 대형 선박용 프로펠러 선적용으로 활약 중입니다.

요즘 크레인과 다른 점은 조종석 위치입니다. 조종석이 있는 운전실 높이는 지상 56m이며 운전실까지 도달하기 위해 운전사는 매번 223 계단을 올라가야 합니다. 또한 크레인 선회용 모터는 준공 시의 직류전동기 그대로이기 때문에 조작을 잘못하면 쇼트될 가능성도 있습니다. 운전사의 체력과 기술력이 필요합니다.



■ 구 목제 형 제3독 (역사자료관)

1898년에 주물공장에 병설된 목제 형 제3독으로 사용된 벽돌 건축물로, 나가사키조선소 내에서는 가장 오래된 공장 건물입니다. 1985년부터 나가사키조선소의 역사를 소개하는 역사자료관으로 탈바꿈하여 현재 조선소 유일의 일반 공개 건물로서 국영사업 시대의 유서 깊은 역사자료와 미쓰비시 경영 이후의 선박 사진 및 선박용 기계, 발전 시설 등의 자료 약 900점이 전시되어 있습니다. 관 내에 들어서면 눈에 들어오는 것이 에이키쇼(泳気鐘)라는 4.5톤 중량의 잠수기구입니다. 나가사키조선소의 전신인 ‘나가사키용철소’

건설에 사용된 것입니다. 또한 국가 중요문화재로 등록된 일본에서 가장 오래된 공작기계인 ‘수직형 선반’이나 기계유산으로 등록된 일본 최초 육상용 증기터빈도 전시되어, 미쓰비시의 제조 역사를 오늘날까지 전해주는 귀중한 역사 유산이 되고 있습니다.

또한 미쓰비시 창업자인 이와사키 야타로 관련 자료도 볼 수 있습니다. 세계유산 등록 후, 견학 예약이나 문의 전화가 급증하고 있습니다. 올해 7월 1일부터 주말 및 공휴일에도 개관 중이며, 다수의 일반 견학자가 방문하고 있습니다.



■ 占勝閣 (센쇼카쿠)(비공개)

나가사키조선소 제2대 소장 쇼다 헤이고로씨의 사택으로 1904년 건축된 영국풍 2층 목조건물로 제3독을 내려다보는 북쪽 언덕 위에 세워져 있습니다. 설계는 영국인 건축가 Josiah Conder로부터 서양 건축을 배운 소네 타즈조씨가 맡았습니다. 건물 연면적은 123첩으로 1층에 식당, 응접실, 서재, 2층에는 침실, 홀 등이 있으며, 지하에는 주방이 마련되어 있습니다. 가구는 건축 당시 최고급 영국제품을 수입하여 장식했습니다. ‘占勝閣(센쇼카쿠)’라는 이름은 1905년 하가시후시미노미야 요리히토 친왕이 숙박했을 당시 ‘풍경의 승리를 점한다’

라는 뜻에서 명명된 것으로, 관내에는 황실에서 하사 받은 공예품이 전시되어 있습니다. 대대로 일본 국내외 귀빈을 접대하는 시설로 사용되었으며, 일본 근대화를 측면에서 서포트하여 왔습니다. 귀빈 중에는 중국 건국의 아버지라 불리는 손문이 있는데, 그가 1913년 나가사키 방문 시에 붓으로 쓴 ‘占勝閣(센쇼카쿠)’라는 글씨가 건물 현관에 장식되어 있습니다. 현재도 미쓰비시중공업그룹의 영빈관으로서 사업 관련 VIP의 견학이나 점심식사, 선박 명명식이나 인도식 축하장으로 사용되고 있습니다.



■ 제3독(비공개)

1905년 준공 이후 110년의 세월을 거친 지금까지도 현역 제1선에서 가동 중인 대형 독입니다. 당시 동양 최대의 독으로 대형선의 건조나 수리를 위해 만들어졌으며, 그 후 선박의 대형화에 따라 3번의 확장 공사를 거쳤으며, 독 바닥 중앙부의 석조물은 당시 그대로이며, 매우 장대한 모습으로 남아 있습니다.

마찬가지로 독 건조 시에 설치된 영국제 4000톤의 대형 배수 펌프(3기)도 현역 가동 중입니다. 함정이나 일반 상선의 정박 공사 시에 반드시 필요한 중요시설로서 지금도 운영되고 있습니다.

나가센(長船)의 다른 독에서는 찾아볼 수 없는 제3독의 특징은 독 바닥에 선박 데크의 물 빠짐을 좋게 하는데 사용되는 캄버 구조와 같은 구조를 채택했다는 점입니다. 또한 대형 배수 펌프는 현재 확인 가능한 40년 전 기록을 보더라도 고장을 거의 찾아볼 수 없으며, 내구성이 매우 뛰어납니다. 일본 최초의 가동 자산으로 등록된 세계유산의 진면목이라 할 수 있겠습니다.



해외 지점 소식



Mitsubishi Heavy Industries Asia Pacific Pte.Ltd.
Marine Machinery & Engine Business Unit

Shinichiro EGASHIRA, Manager

당사의 싱가포르 사무소는 미쓰비시 선박용 대형 디젤엔진의 동남아시아 AS 거점으로서 2011년 4월부터 운영되고 있으며, 2014년 4월 선박용 기계 서비스 엔지니어를 1명 추가로 파견하여 체제를 강화했습니다. 현재는 2명이 당사의 모든 제품(UE 엔진, 메인 터빈/보일러, 발동기 터빈, 보조 보일러, 과급기, 프로펠러, 조타기, 핀 스테빌라이저 (Fin Stabilizer), Offshore용 터빈/보일러)을 커버하고 있습니다.

업무 내용은 크게 신규 상담 관련 업무와 AS 업무로 나뉩니다. 신규 상담 관련 업무의 경우, 친환경, 에너지 절약에 포인트를 둔 신제품 및 솔루션 제안을 중심으로 당사 기기를 소개하고 있습니다. AS 업무의 경우, 세계 유수의 항만도시인

싱가포르인 만큼 신속한 서비스 대응이 필요한 경우가 다수 발생합니다. 상황에 따라서는 당사의 현지 인증업자와 함께 선박을 방문해 기기 상태를 확인하거나 유지보수 관리를 실시하는 등 세심한 서비스 제공을 위해 힘쓰고 있습니다. 앞으로도 계속해서 고객의 다양한 니즈에 부응할 수 있도록 업무에 매진하고자 합니다. 부담 없이 문의 주시기 바랍니다.



MHI-AP의 외관



(좌)에가시라 Manager (우) 타즈미 General Manager

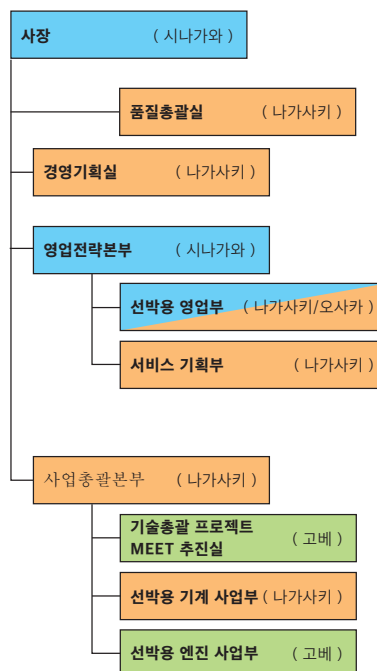
NEW ORGANIZATIONAL STRUCTURE

신 조직 체제 구축

제품 및 소재지의 벽을 넘어
기능 중심의 조직 운영으로

당사는 '선박용 기계'와 '선박용 엔진' 2개 사업부를 축으로 corporate 부문과 기획 및 영업관리 부문을 배치한 조직입니다. 이를 '기획 및 관리', '영업 및 제휴', '개발 및 설계' 기능을 축으로 재편하여, 제품나 소재지의 벽을 넘어 하나의 회사로서 좀 더 기능 중심으로 조직을 운영하고자 합니다. 고객 및 거래처 창구나 담당자의 소재지에는 큰 변동 사항이 없습니다.

《신 조직 체제》



()은 주요 소재지

《구 조직 체제》

