

51. 수면하 수중익 주위 유동장 및 쇄파의 실험적 해석에 관한 연구

조선공학과 최 경 신
지도교수 현 범 수

수중익선과 같은 고속선의 경우 수중익이 수면근처에 접근하면 여러 형태의 파를 유기하게 되며 그에 의한 압력의 변화를 유발시킨다. 이에 따라 양력이 감소하고 조파저항이 증가하다가 한계 Froude 수에 이르게 되면 파가 더 이상 자신의 형태를 유지하지 못하고 부서지는 쇄파가 발생하면서 조파저항은 감소하고 그대신 쇄파저항이 급격히 증가하게 된다.

이에 대한 연구의 한 방법으로 수면하에서 정속으로 움직이는 수중익에 의하여 생성되는 정상파 및 쇄파현상에 대한 연구를 회류수조에서 수행하였다. 수중익의 몰수깊이와 속도에 따른 자유표면의 형상, 물체 후류에서의 전수두 손실, 속도분포 그리고 PIV를 이용한 속도분포 및 와도분포 계측을 하였고 그들간의 상관성을 조사하였다. 파형은 충분히 깊은 몰수심에서부터 점점 알아질수록 정상파의 발생 → 파장은 일정하나 파고는 증가하는 형태의 정상파 증폭 → 쇄파의 초기 발생 → 쇄파의 증가와 정상파의 감소 → 쇄파의 증가로 이어지는 변환과정을 살펴보고 있으며, 쇄파의 발생은 파경사각이 대략 14° 에서 발생함을 알아내었다. 몰수체 후류에서 수두손실을 계측한 결과 쇄파가 발생한 영역에서부터 급격한 수두손실 분포가 수표면에서 얻어졌으며, 이로부터 수두손실의 계측이 쇄파연구에 매우 효과적인 방법임을 알 수 있었다.

쇄파 주위 와류유동의 자세한 구조는 PIV를 이용한 순간 속도장의 계측으로부터 얻을 수 있었다. 쇄파발생지점 이후와 수중익 뒤에서의 와도분포는 수중익에서 떨어져 나온 Vortex와 쇄파로부터 기인한 Vortex에 의해서 잘 증명되었다. 또한 AOM (Acoustic Optic Modulator)을 사용하여 수중익 주위 경계층 및 반류, 큰 받음각에서의 유동박리현상을 보다 자세히 계측할 수 있었으며 쇄파 발생영역에서 쇄파가 발생하여 후류로 진행되는 현상 또한 자세히 해석할 수 있었다.

52. Design and Implementation of an Intranet-based Message and File Transfer System via INMARSAT-C

전자통신공학과 강 병 훈
지도교수 임 재 흥

This paper describes the design and implementation of an intranet-based message and file transfer system using the INMARSAT-C for easy transmission and user-friendly interface. For these, onboard LAN including telex, printer and database with centralized one server is designed

and constructed. Also, onboard computing environment which provides the INMARSAT-C terminal and RS-232C link interface built in with effective intranet-based web mail system between the ship and land.

53. MELTBACK 방법을 이용한 평면 매립형 레이저 다이오드 제작에 관한 연구

전자통신공학과 김 정 호
지도교수 홍 창 희

초고속 광통신의 광원으로 사용되는 고성능 광소자의 전형적인 구조인 매립형(Buried Heterostructure ; BH)-LD의 경우 다중양자우물(Multiple Quantum Well ; MQW) DH 웨이퍼는 MOVPE로 성장하여 재성장에는 LPE를 사용하는 경우를 지나 모든 공정을 MOVPE로 LD를 제작하고 있는 실정이다. 그리고 국내의 경우 BH-LD 구조의 하나인 평면 매립형(Planar Buried Heterostructure ; PBH)-LD의 경우 선진국과 비슷한 수준의 연구를 수행하고 있으며, 1996년 이후 PBH-LD는 모든 공정을 MOVPE를 사용하여 제작하고 있는 실정이다. 그리고 대량생산 및 재현성 측면에서 MOVPE나 MBE의 경우가 LPE에 비해 월등히 우수하며 그 사용도는 더욱 가속화되고 사용 폭이 넓어질 것으로 보인다. 본 논문에서는 본 연구실에서 직접 제작하여 운용 중인 수직형 LPE 장치를 이용하여 10여 년간 쌓아온 기초 연구결과를 바탕으로 최근에 광 가입자망 등에 사용되고 있는 고성능 광소자인 PBH-LD를 meltback 방법을 이용하여 제작하였다.

meltback 용액과 온도에 따른 meltback 특성을 조사한 결과, 610°C에서 80%의 포화 용액을 사용하는 것이 적당한 것으로 확인하였다. 메사 모양을 형성하기 위해 화학에칭과 meltback 방법을 이용하였다. 에피 웨이퍼의 p-InP층을 H₃PO₄+HCl(4:1)용액으로 1분간 에칭한 후 활성층을 H₂SO₄+H₂O₂+H₂O (1:1:5)용액으로 3분 20초간 에칭하였고, n-InP층을 H₃PO₄+HCl(4:1)로 2분 20초간 에칭한 다음 80%의 불포화용액을 이용하여 610°C에서 10초간 meltback을 하고 난 후 전류 차단층을 성장하였다. 3차 재성장을 위해 Si₃N₄ 마스크를 6:1 BOE(Buffered Oxide Etchant)로 제거한 후, 열손상 방지용으로 성장된 p-InGaAs층을 제거하였다. 그리고 p-InP와 p-InGaAs층을 성장시켰다. 웨이퍼의 p측 전극으로 Ti(300Å)/Pt(200Å)/Au(4000Å)을 E-beam 증착기로 증착하였다. 이렇게 증착된 전극은 RTA(Rapid Thermal Annealing)장치에서 425°C로 30초간 열처리하였다. 다음으로 LD의 공진기 거울면을 형성하는데 용이하도록 웨이퍼의 두께를 75 μ m 되게 뒷면을 lapping하였다. n측 전극은 Cr(500Å)/Au(5000Å)을 E-beam 증착기를 사용하여 증착시켰으며, 400°C에서 30초간 열처리를 하였다. 제작된 PBH-LD의 순방향 임계전압이 0.8V이고, 역방향 항복전압은 5.8V정도 되었고 직렬저항은 5 Ω 정도이었다. I_{th}는 공진기 길이가 300 μ m일때 10mA로서 일반적인 PBH-LD들과 유사한 값으로 나타났다. 내부양자효율 $\eta_i = 82\%$ 로서 캐리어의 주입효율이 우수하며, 활성층의 특성이 우수한 것으로 추정할 수 있다. 그리고 내부손실은 9.2cm⁻¹로서 일반적인 PBH-LD의 내부손실과 비슷하다는 것을 알 수 있다. 특성 온도 T₀는 20°C에서 45°C까지는 65K로 나타났으며, 45°C에서 65°C사이에서는 42K인 것으로 나