

BFA3

수중 무인잠수체의 추진시스템 특성 비교연구 Comparison for Underwater Unmanned Vehicle (UUV) Propulsion Systems

공영경 · 허태욱 · 조장현 · 최유송

국방과학연구소 2-1-4

수중 무인 잠수체는 해양 탐사, 근해 석유 굴착 및 송유관 보수유지 등의 상업적인 용도뿐만 아니라 미래에 수중 무기 체계에서도 수중첩보 수집, 기뢰 탐색 및 제거, 미래 수중전장 환경에 대비한 전투용 무인 잠수정 등의 용도로도 사용될 수 있으며 수중에서 사용되는 다른 시스템들에 비해서 많은 장점을 갖고 있다. 수중 무인 잠수체 추진시스템개발에 있어서 주된 문제점은 높은 에너지 밀도를 가지면서 공기에 의존하지 않는 추진 시스템을 사용해야 된다는 것이다. 수중 잠수체의 추진원으로 주로 사용되고 있는 납-축전지는 저밀도 에너지특성으로 인해 다양한 용도로 사용될 무인 잠수체에 충분한 지속능력을 공급할 수 없다. 최근에 개발된 차기 전지 시스템, 폐회로 열기관, 연료전지 등이 이들 무인 잠수정에 적용될 수 있으며, 납-축전지보다도 훨씬 더 큰 잠항 능력을 제공하는 것으로 알려져 있다.

본 내용의 목적은 이러한 수중 무인잠수체용도로 사용될 수 있는 축전지, 반연료전지, 고체 고분자 전해질형 연료전지 등의 전기화학적 추진원과 폐회로 디젤 열기관들에 대한 특성을 상호 비교 분석하여 수중 무인잠수체에 가장 적합한 추진시스템을 개발하기 위한 데 있다. 비교분석결과 납-축전지는 상대적으로 저렴하지만, 에너지 밀도가 낮으며, 폐회로 디젤 기관은 2차 축전지보다 긴 잠수능력을 제공할 수 있지만 현재의 기술 수준으로는 소음의 단점을 가지는 것으로 분석되었다. 가스터어빈-원자로 시스템은 장거리용 무인 잠수체의 에너지 시스템으로써는 최적으로 평가되고 있지만, 기술적인 문제와 정치적인 상황으로 인해 현시점에서는 적용이 불가능한 것으로 판단되었다. 마지막으로 고체 고분자연료전지는 액체수소를 저장하여 연료로 사용할 경우 가스터빈-원자로 시스템을 제외한 어떤 시스템보다도 잠수능력과 시간이 우수한 것으로 판단되며 또한 크기와 기동성 면에서도 가장 적합한 추진시스템으로 평가되었다.