

교통정보센터의 실제 운영 및 보수유지비를 활용하였다. 건설비는 5,675,279,535원, 운영비는 426,701,000원, 유지보수비는 300,000,000원으로 산출되었다. 사회적 할인율을 7.5%, 내용년수를 20년으로 전제하여 비용편익을 분석한 결과, 편익의 현재가치가 26,944,531,017원, 비용의 현재가치가 10,331,114,033으로서 순현재가치는 16,613,416,984원, 비용편익비율은 2.61, 내부수익률은 44.81%로 분석되었다. 또한 민감도분석을 실시한 결과, 계산된 순현재가치, 비용편익비율, 내부수익률로부터 제안된 선박교통관리제도가 경제적으로 타당한 것으로 분석되어 시설도입의 타당성이 입증되었다.

본 연구에서는 항행원조시설의 비용편익분석모델을 수립하였다. 모델을 수립할 때에 선행 연구의 미해결 문제 및 항행원조시설의 설치와 운영시 식별가능한 모든 비용·편익요소를 고려하였다. 특히 외국의 경우와는 달리 축양식업, 정착성 어업이 활발하고, 남해안의 한려해상국립공원이 위치하고 있는 우리나라의 여건을 고려하여 환경피해의 감소로 인한 편익의 항목을 세부적으로 고려하여 모델을 제안하였다. 또한 모델의 모든 비용항목과 편익항목을 정량화하는 방법을 제안하였다. 수립한 비용편익분석모델을 실험역에 적용하여 모델의 유효성 및 선정된 항행원조시설의 경제적 타당성을 평가하였다. 또한 항행원조시설은 해상교통조사를 통한 대상해역의 교통특성과 해양사고조사를 통한 원인요소의 유효수준을 토대로 가장 적합한 시설을 선정하는 종합적인 방법을 사용하였다. 비용과 편익을 정량화하는 방법 중에서 확보할 수 있는 다양한 자료를 이용하여 실제 발생한 해양사고의 피해액을 산출하였다. 사고예방효과의 산출은 대상해역의 해양사고를 조사하여 원인요소를 도출한 후 이를 설문문항으로 구성하고, 선박교통관리제도를 운영한 경험이 있는 운영요원에게 설문을 실시하여 결정된 사고예방지수와 원인요소의 유효수준을 곱하는 방법을 취하였다. 이는 시설의 도입 이전과 이후의 해양사고 건수를 비교하는 방법이나, 설문에 의해 도입될 시설의 사고예방효과를 산출하는 방법보다 합리적인 방법으로 판단된다.

연구에서는 제안한 편익항목 중 운항효율의 향상, 생물군집의 서식지 및 경관손상 등 일부 환경피해가 자료를 확보하지 못하여 적용하지 못하고 제안만 하였다. 향후 이들 항목에 대한 정량화가 필요하며, 각 항목의 정량화 방법에 관한 연구가 요청된다.

2. 視覺的 對話式 네트워크 模型化에 依한 웹-基盤 最適航路 計劃

해사수송과학과 이 희 용
지도교수 김 시 화

이 연구는 최적항로 계획 문제를 시각적 대화식 네트워크로 모형화하고 이를 바탕으로 웹기반 최적항로계획 의사결정 지원시스템을 구현하는 문제를 다룬다. 최적항로 계획 문제는 『渡洋(transocean)할 때, 바람, 파도, 해류에 대한 선박의 반응을 적절히 적용하여 최적인 경로를 선택하는 것』으로 정의되며 선행 연구에서는 등시간선법(Isochrone Method), 다단계 동적 프로그래밍(N-Stage Dynamic Programming) 또는 변분법(Calculus of Variations)을 통해 해결하였다.

이 연구에서는 최적항로 계획 문제를 네트워크로 모형화하여 해결하였으며 최적항로 계획을 위한 네트워크 모형은 실무에 사용되는 대권항법과 점장항법을 적용하여 구한 변침점을 노드로 하고 노드간의 가치와 가치상의 비용은 항해실무와 최적항로의 개념을 바탕으로 정의하여 구축하였으며 최적항로계획 문제의 해는 깊이우선탐색 알고리즘을 개선한 열거해법을 사용하여 구하였다.

그리고 의사결정자가 보다 쉽게 문제를 이해하고 정의하며, 의사결정자가 직접 모형화하고 해를 도출하여 직관적으로 해를 분석할 수 있게 하는 "시각적 대화식 모형화" 기술을 소개하고, 이를 최적항로계획에 적용한 웹 기반 의사결정 지원시스템으로 개발하였다.

시스템의 개발을 위해 먼저 시각적 대화식 모형화 생명주기에 따라 지능형 또는 종합적 항해 시스템에 필요한 선박 정보시스템의 유형과 기능 및 요소 기술을 분석하고, 지능형 항해 시스템의 하위시스템으로 동작하는 최적항로 계획시스템이 효과적으로 기상 정보를 주고받기 위한 웹-기반의 분산시스템을 설계한 후, ASP 기술을 적용한 웹 서버를 구현하고 ODBC를 적용하여 선박 내 인트라넷에서 항로 정보를 공유할 수 있게 하는 프로토타입 최적항로계획 의사결정 지원시스템을 구현하였고, 구현된 시스템을 통한 전산 실험 결과를 제시하였다.

이러한 연구 결과는 최적항로 계획을 위한 항해 실무를 웹 기반으로 지원할 수 있는 종합 선박 정보시스템의 구현에 유용하게 활용될 수 있을 것이다.

3. 직각 좌표 로봇을 이용한 용접선추적 방법에 관한 연구

기관공학과 배철오
지도교수 김윤식

용접작업 도중 발생하는 강한 자외선과 전류, 유해가스 등에 의한 나쁜 작업 환경으로 인해 용접 기술자들의 수는 줄어들고 그에 따라 인건비는 더욱 상승하였으며 점차적으로 용접을 하는 산업현장에 로봇의 보급이 시작되었다. 그래서 이 논문에서도 직각 좌표 로봇을 사용하여 용접선을 추적하는 실험을 하였다. 로봇을 이용하여 용접을 하기 위해서는 로봇을 구동시키기 앞서 용접해야 할 곳을 검출해야 하는데, 검출방법으로는 접촉식과 비접촉식으로 크게 나누고, 비접촉식은 다시 비시각센서와 시각센서로 세분할 수 있다. 현재 산업현장에서는 정밀성이 떨어지거나 간단하게 용접선을 추적할 수 있는 접촉식 센서가 많이 활용되고 있으나, 점차 산업화가 고도화, 정밀화되어 소량 다품종 생산의 제품이 증가함에 따라 정밀추적이 가능한 비접촉식 센서의 사용이 증가하고 있다. 이에 본 논문에서는 첫 번째로는 비시각센서인 광섬유센서를 응용하여 손쉽게 간단하고 저가로 용접선을 추적하고, 두 번째로는 레이저다이오드와 CCD 카메라를 이용한 시각센서를 구성하여 실시간으로 용접선을 추적하면서 용접을 하는 방법의 알고리즘과 프로그램을 개발하였다.

광섬유센서의 경우 3개를 용접 토치 전방에 설치하여 로봇을 좌, 우로 움직여 세 개의 센서 중 가운데의 센서가 On이고, 좌, 우의 두 개의 센서가 Off일 경우 이러한 센서의 동작위치를 용접선으로 인식하여 버퍼에 저장을 하고, 버퍼에 저장이 되면 로봇을 일정거리만큼 전진시키면서 처음에는 스캐닝을 하는 원리이다. 스캐닝 후 얻어진 용접선 좌표 데이터를 파일로 저장