

방법으로 여기서는 Fox의 방법을 이용하였다. 다음은 최적구조변경법으로 감도해석에 의해 구해진 감도행렬을 $[A]$, 설계를 변경하고자 하는 장소의 변경량을 $\{\Delta\gamma\}$, 변경하고자 하는 목표값과 현재값과의 차를 $\{\Delta\omega\}$ 라 하면, 이의 최적화 문제는 1차 방정식으로 나타낼수 있다. 여기서 행렬 $[A]$ 가 일반적으로 정방행렬이 아니므로 최소자승해를 구하는 문제이다. 다음은 구조물의 해석을 위한 부분구조합성법으로서 구조물 전체를 여러 개의 단순한 부분구조물로 분할하여 각 분계에 대해서 해석한 결과를 적절한 결합조건하에서 다시 결합하여 전체구조물을 해석하였다. 동력전달변환기의 중량최소화를 위하여 설계변수는 변환기의 두께로 설정하여 원래 변환기가 가지는 두께보다 훨씬 작은 값을 초기두께로 하고, 초기두께의 고유진동수를 원래 변환기의 고유진동수로 환원시키는 구조변경을 채택하였다. 그런데, 환원시키고자 하는 고유진동수와 고유진동형은 수 개에 불과한 반면 설계 변경할 수 있는 부분은 수 십개가 되어 해가 일의적으로 정해지지 않는다. 따라서 변경량 최소화라는 제약조건을 부가함으로써 해를 일의적으로 결정한다. 그리고 최종두께가 원래 변환기의 두께보다도 현저히 얇어진다면 강도상의 문제가 발생할 수 있으므로 적당한 두께 이하로는 떨어지지 않는 제약조건을 더 하였다. 부분구조합성법에 의한 진동해석을 위해 동력전달변환기의 모델을 21개의 분계로 나누어 유한 요소 모델링 하였다. 먼저 본 연구에서 채택한 부분구조합성법의 유효성을 검증하기 위하여 범용프로그램인 ANSYS에 의하여 얻어진 결과와 부분구조합성법에 의한 결과를 비교하였으며 결과가 잘 일치함을 알 수 있었으며 변환기의 중량을 최소화하기 위해 감도해석법에 의한 최적구조변경법으로 반복 해석한 결과는 초기두께 60mm, 70mm의 고유진동수를 두께 84mm인 원래 변환기의 고유진동수로 환원하는 최적구조변경을 수행함으로써 중량 최소화를 이룰 수 있었다. 초기두께 60mm인 경우 12.59% ~ 26.76%의 중량감소를 보였고, 초기두께 70mm인 경우는 7.93% ~ 15.44%의 중량감소를 보이면서 목표한 고유진동수들은 원래 변환기의 고유진동수와 같게 할 수 있었다.

3. 결 론 (연구 결과)

- 1) 저차 고유진동수중의 진폭이 큰 몇 개의 고유진동수만을 일치시킴으로써 광범위하게 주파수응답함수를 일치시킬 수 있다.
- 2) 진동원의 운전(가진)주파수 범위에 따라 보다 효과적인 중량 최소화가 가능하다.
- 3) 원래 구조물의 진동특성에 문제가 있으면 이것도 수정하면서 중량 최소화가 가능하다.

50. 선체 곡블록 필렛 용접의 적정 용접 조건 설정 프로그램에 관한 연구

조선공학과 안 대 호
지도교수 박 주 용

선체 곡블록의 용접과 같이 연속적으로 변화하는 이음부의 상태에 대응한 최적의 용접조건을

구하기 위해서는 많은 용접 실험과 용접 결과의 분석이 필요하게 된다. 하지만, 용접에 영향을 미치는 인자가 대단히 많기 때문에 이들을 모두 변화시켜가며 적절한 조건을 찾아내려면 방대한 양의 용접 실험과 분석이 필요하게 되어 많은 경비와 시간이 소요된다. 또한 용접 이음부의 형태, 용접자세, 각장 또는 비드 형상, 용접 재료의 종류 및 와이어 직경 등에 따라 최적 용접 조건은 달라지므로, 이들 각각의 조합에 대해 구해야 할 최적 용접 조건의 수도 엄청나게 많아진다. 이 모든 경우를 용접 실험에 의존해서 구한다면 엄청난 시간과 경비를 필요로 할 것이다. 따라서 용접 인자들에 대한 체계적 조사 및 기존 용접 데이터의 통계적 분석, 인공 신경망과 같은 복잡하거나 경험적이고 불명료한 정보에서부터 유용한 데이터를 추출할 수 있는 정보 처리 기술을 활용하면 실험 횟수도 획기적으로 줄일 수 있을 뿐만 아니라 정밀한 최적 용접 조건을 구할 수 있다.

본 연구는 연속적으로 다양한 용접자세와 이음부 형태를 나타내는 곡블록의 필렛 용접에 대해 로봇 또는 전자동 용접장치를 적용할 수 있도록 최적의 표준 용접 조건을 제시하는 전산 프로그램을 개발하는 데에 그 목적을 두었으며, 프로그램의 진행과정은 아래와 같다.

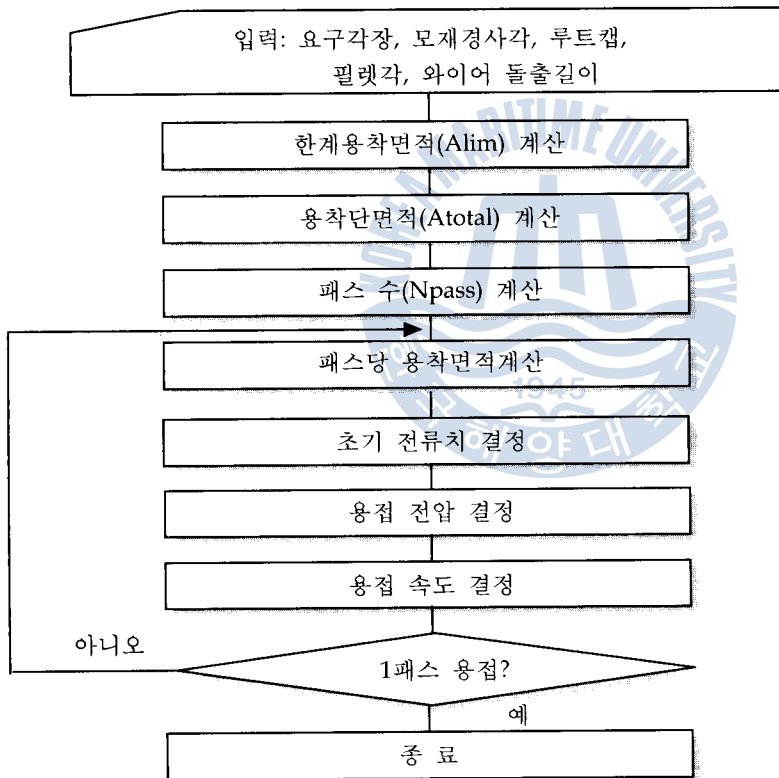


Fig. 1 Flowchart for determination of the suitable welding condition for the curved block.