

## 요 지

위상최적설계는 주어진 설계영역을 이산화(discretization)하여 설계하려는 구조물이 최대 강성을 갖는 최적의 형상을 찾는 구조최적설계법이다. 기존의 위상최적설계에 사용된 유전자 알고리즘은 도함수를 필요로 하지 않고 유전 연산자(genetic operator)와 적합도함수(fitness function)를 이용하여 탐색을 수행하였다. 그러나 유전 연산자의 특성으로 인하여 구조물의 연결성을 보장하기 어렵고 많은 함수계산으로 인하여 수렴이 느리다는 단점이 있었다. 이러한 문제점을 개선하기 위하여 선행 연구에서는 Bezier 곡선을 기반으로 하는 모폴로지 표현법과 그래프이론 표현법 그리고 구조물을 지지하는 부분과 하중을 받는 부분의 연결성을 다루는 방법 등이 사용되었다. 그러나 여전히 전역 최적해를 구하는 데 있어 많은 함수계산을 필요로 하기 때문에 계산 비용이 증가하고 간단한 문제 조차도 많은 함수계산으로 인하여 수렴이 느리다는 단점이 있었다.

따라서 본 연구에서는 연결성을 보장하기 위하여 세대마다 각 개체의 컴플라이언스 패턴을 기반으로 새로운 위상을 만들어 각 개체에 중첩시키는 방법을 통해 연결성을 보장하였고, 수렴시간을 단축하기 위하여 작은 모집단을 사용하였다. 또한 다양성을 향상시키기 위하여 유전 연산자에 가변확률을 적용하였다. 적합도함수는 목적함수와 제약조건에 서열 합 가중값을 적용하여 비 제약조건 문제로 정식화 하였다. 본 연구에서 제안한 방법과 선행 연구의 결과를 비교하여 그 효율성과 정확성을 입증하였다.