

## 요 지

컴플라이언트 메커니즘이란 그것을 이루는 부분이나 전체의 탄성변형을 이용하여 운동성을 얻어내는 기구구조물을 말한다. 이러한 탄성변형을 통하여 기구의 기능을 하게 되기 때문에 설계 방법들이 제안되기 전에는 초기설계과정부터 직관 및 경험에 따라 설계하게 되므로 많은 시행착오의 반복이 불가피하게 되어 많은 시간과 노력이 필요하다. 이러한 이유로 강제기구를 근사한 방법이나 위상최적설계의 기법을 이용하여 기구 성능의 최대화를 통한 기구의 형상설계 방법 등이 제안되었다. 그러나 기존 방법은 성능의 향상에만 중점을 두어 컴플라이언트 메커니즘을 설계하였기 때문에 입력부분과 출력부분의 변위비에 따라 기구에 초과응력이 생기거나 기능을 하지 못하게 되고, 또한 다양한 출력변위를 가지는 기구의 형상을 얻기 어려우므로 목표로 하는 기구운동의 정확성을 얻기 위해서는 추가적인 설계자의 노력이 필요한 실정이다. 따라서 설계자가 요구하는 특정한 입·출력변위비를 만족하는 컴플라이언트 메커니즘의 최적구조를 초기설계단계에서 구해낼 수 있다면, 좀 더 쉽게 목적에 맞는 입·출력변위비를 갖는 정확한 기구의 설계가 가능하게 되어 컴플라이언트 메커니즘을 설계하는데 필요한 노력이 크게 줄어들 수 있다. 따라서 본 연구에서는 특정한 입·출력변위비를 만족하는 컴플라이언트 메커니즘의 형상을 얻는데 중점을 두고 있다. 이를 통하여 초기설계과정이 줄어들어 제품 개발 기간이 단축되고 직관이나 경험에 한정되지 않은 설계가 가능하게 된다.

본 연구에서는 설계자가 원하는 특정한 입·출력변위비를 만족하는 컴플라이언트 메커니즘의 레이아웃을 얻기 위해 목적으로 하는 입·출력변위비와의 차이를 최소화하는 최적화문제와 입력부분의 하중과 출력부분의 반력에 따른 기구의 강성유지를 위한 최적화문제를 다목적 최적화 함수로 구성하였다. 이러한 경우 설계영역의 설정에 따라 입출력부분에서 원하지 않는 방향으로의 변위가 발생하는 문제점이 발생하는데, 이러한 문제점을 해결하기 위해 입출력부분의 원하지 않는 방향으로의 변위를 최소화하는 최적화 문제를 다목적 최적화 함수에 추가하였다. 또한 유연구조설계를 위하여 위상최적설계 기법 중의 하나인, 균질화설계법을 적용하였다. 최적화문제를 SLP 알고리즘을 사용하고, 체커보드패턴을 제거하는 알고리즘을 추가하여 해를 구했다. 본 논문의 방법으로 구한 컴플라이언트 메커니즘의 설계 예제들을 기존의 방법의 예와 비교하여 좀 더 목적에 부합되는 설계가 가능함을 입증하였다.