

원형 바이몰프 변형 거울의 정사각 파면 보정 적용

An Application of a Circular Bimorph Mirror for Square Beam Wavefront Correction

이준호¹, 강응철², 고해석², 허준², 김서현³, 이성남³

¹한국과학기술원, 인공위성연구센터, ²국방과학연구소, ³삼성탈레스(주)
jhl@satrec.kaist.ac.kr

I. 서론

변형 거울은 적응 광학 시스템의 한 요소로 매질의 불 균일에 의하여 발생하는 파면 왜곡을 실시간으로 제거할 수 있도록, 반대 파면 왜곡을 발생시키는 광학 요소이다. 변형 거울은 크게 Thin-continuous, Segmented, Bimorph, Membrane 방식으로 구분되어 질 수 있으며, 천문 및 산업용 적응 광학 시스템에서는 Thin-continuous 방식과 Bimorph 방식을 주로 사용한다.

본 논문에서는 입사파면의 면적 및 형태(원형, 직사각형, 정사각형)의 변형을 고려한 변형 거울의 선택 및 선택된 변형거울의 파면 보정 능력을 조사 및 보고한다.

II. 변형 거울

선택된 변형 거울은 Bimorph 변형 거울로 두께 3mm의 Si에 광학 반사 코팅에 있으며, 수치 및 설계는 그림 1에 나타나 있다. 전체 직경은 200mm이며 유효직경은 120mm이다.

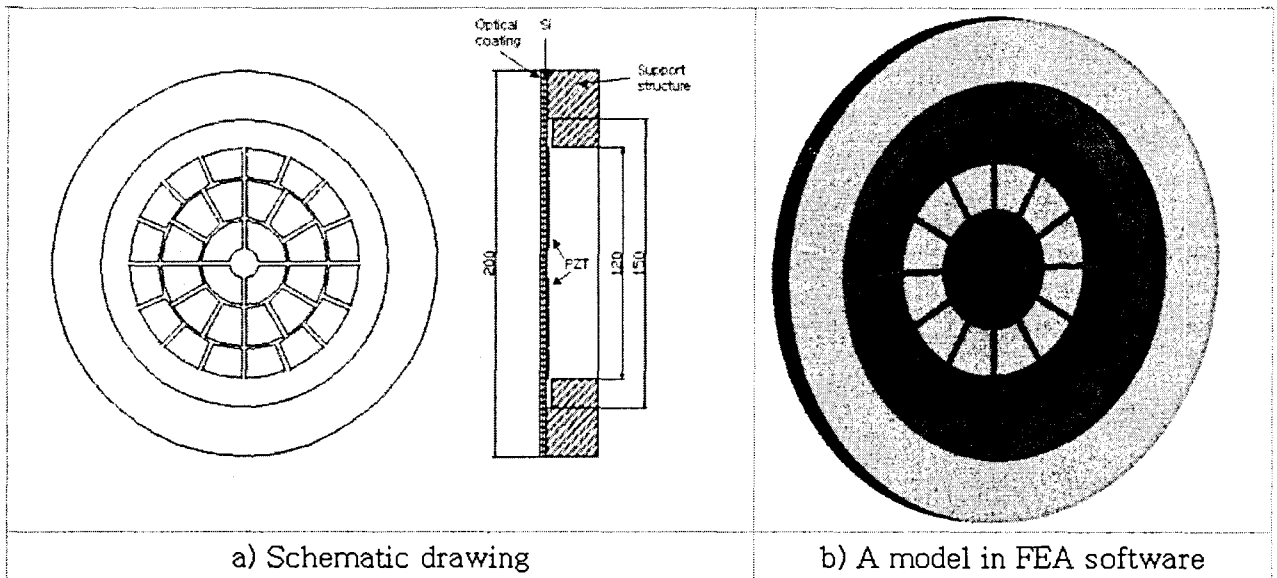


Figure 1. Schematic drawing of the deformable mirror and its model in FEA software

III. 변형 거울의 성능 분석

위에서 언급한 변형 거울의 성능 분석을 위하여 유한 요소 해석을 통하여 각 구동기의 영향 함수를 구하였으며, 구하여진 영향 함수를 통하여 최적의 가용 부위를 선정하고, 선정된 영역 안에서의 파면 보상 능력을 구하였다.

	1 st ring	2 nd ring	3 rd ring
Pattern			
Influence function			
Contoured influence function			

그림 2. Bimorph 변형 거울의 영향 함수

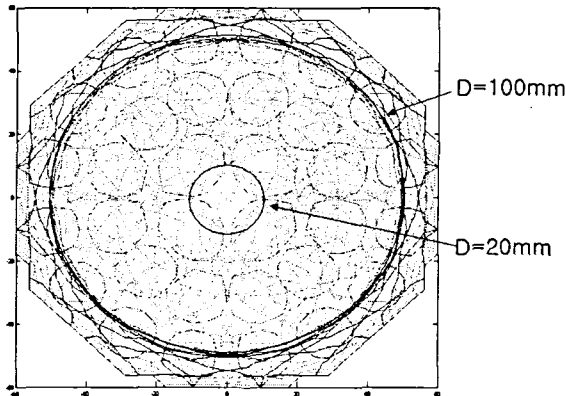


그림 3. 변형 거울 최적의 가용 면적

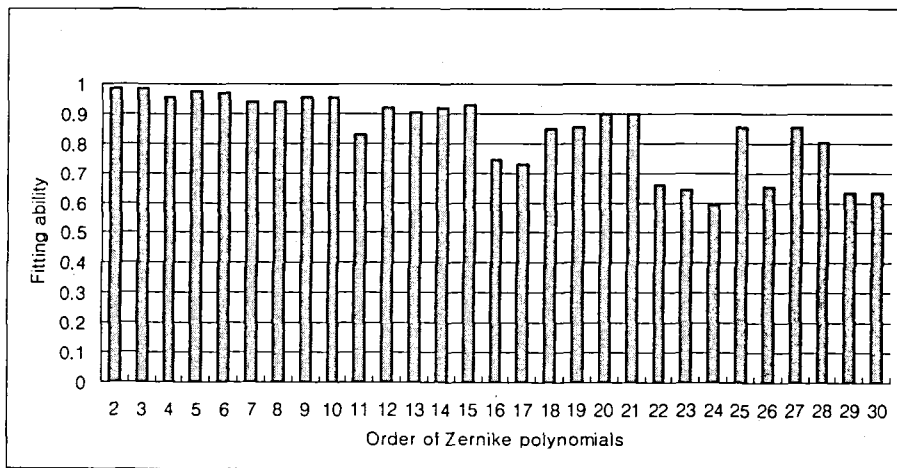


그림 4. 변형 거울의 제르니키 함수 보정 능력

FC