한국소성가공학회 2004년도 춘계학술대회 논문집 pp.373~376

Hydroforming 고강도 샤시 부품 개발

(Development of Hydroformed High Strength Shassis Components)

김근환, 강연식, 최한호, 정기석, 박성호

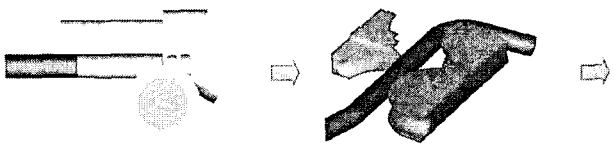
POSCO 기술연구소 자동차가공연구그룹

요약 : 자동차 부품제조에 있어 비용절감과 경량화에 대한 노력은 시간이 지날수록 더욱 그 강도를 더해가고 있다. 이에 따라 tube hydroforming 공법과 고강도 소재를 결합한 부품제조 기술이 국내에서도 활기를 띄기 시작하여 각 자동차사별로 양산 적용을 앞두고 있다. 포스코는 철강소재 자동차 부품 개발에 대한 촉진 및 신수요 창출을 위하여 hydroforming사업을 시작하였으며 이미 수 종의 부품을 국내 자동차사와 공동으로 개발하여 적용을 추진하고 있다. 특히 인장강도 45kg 이상의 고강도 튜브를 이용한 hydroforming 샤시 부품을 국내에서 최초로 개발하였으며 현재 시작품 제작을 완료하였다. Hydroforming 부품의 개발은 부품형상 정보를 이용, CAE를 통한 공정해석, 금형의 상세 설계 및 제작 그리고 시작품 제작의 과정을 통해 이루어지며 최종적으로 양산금형이 제작된다. 본 연구에서는 이러한 일련의 과정을 소개하고자 한다.

설계 개요

❑ 개념설계

- 제품의 주요 단면 분석 및 단면 해석 → Hydroforoming 가능성 검토
- 성형 공정 설계 → 주요 공정 변수 선정
- 각 공정별 설계 및 해석 → 각 공정별 성형성 확보

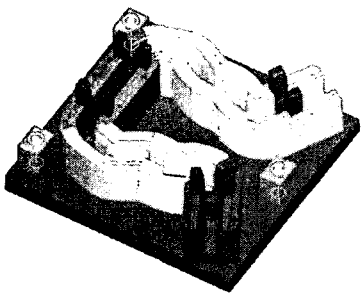


Bending Pre-crush

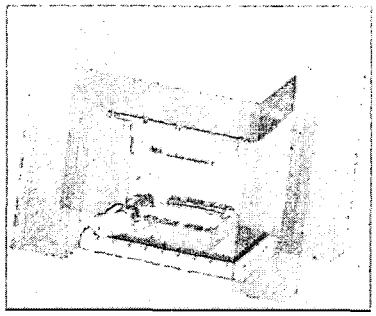
Press Preforming Hydroforming

❑ 상세설계

- 목 적 : 개념설계를 기반으로 금형 (Prototype)을 제작하기 위한 세부 설계
- 설계부품: Rear suspension
- 설계 내용 : 상형, 하형, Axial Feeding Punch, Ejector, Piercing Unit, Guiding Parts 설계 및 금형의 구조 해석



Preforming Tool



Hydroforming Tool

CAE 해석

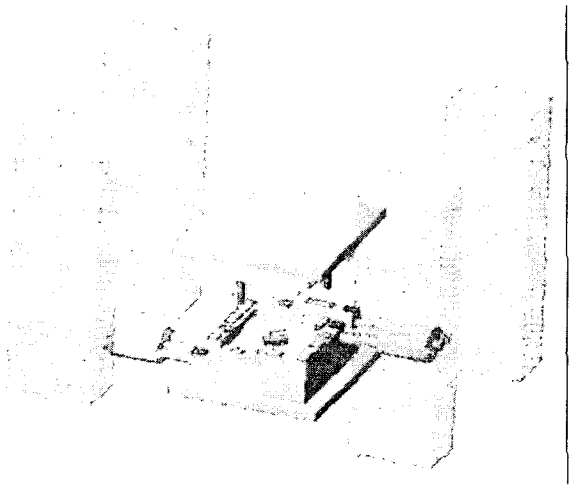
해석용 모델

Hydroforming 후

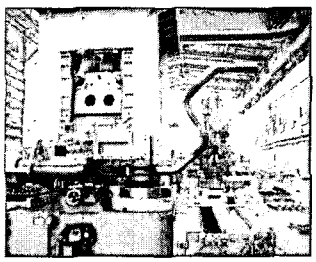
- Max. Thinning = 14.5 %
- t = 2.3 → 1.97
- Bending 해석 제외된 결과

Prototyping die

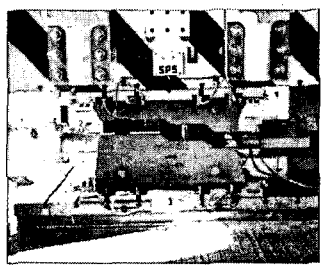
3D CAD design



Prototyping Process

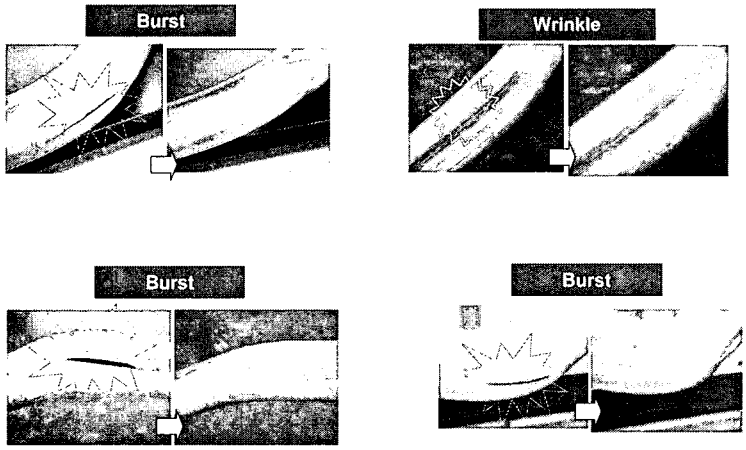


Pre-bending
(Bending of 6 points)



Hydroforming
(1,600 bar)

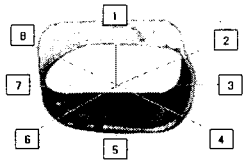
Improvement in prototyping



Thickness analysis

단면	두께감소율	단면	두께감소율
L1	15.8%	R1	14.9%
L2	13.0%	R2	18.1%
L3	0.5%	R3	0.0%
L4	14.8%	R4	15.2%
L5	3.1%	R5	2.9%
L6	16.7%	R6	9.8%
L7	10.5%	R7	16.4%
L8	6.2%	R8	7.2%

- measuring 8 points per section



< 단면 두께 측정 예 >