

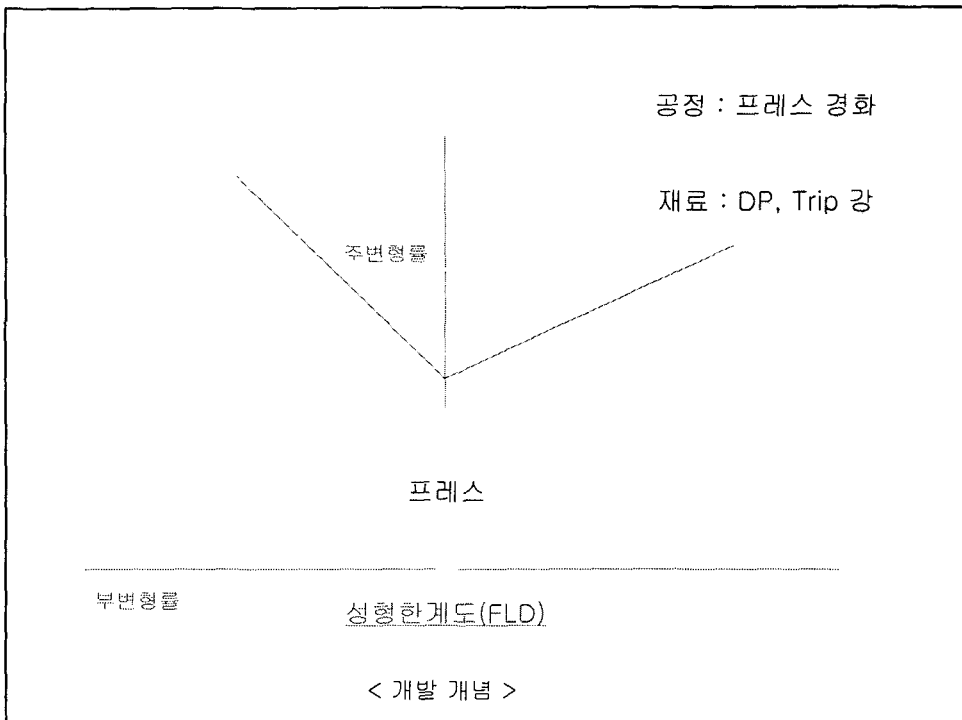
한국소성가공학회 2004년도 춘계학술대회 논문집

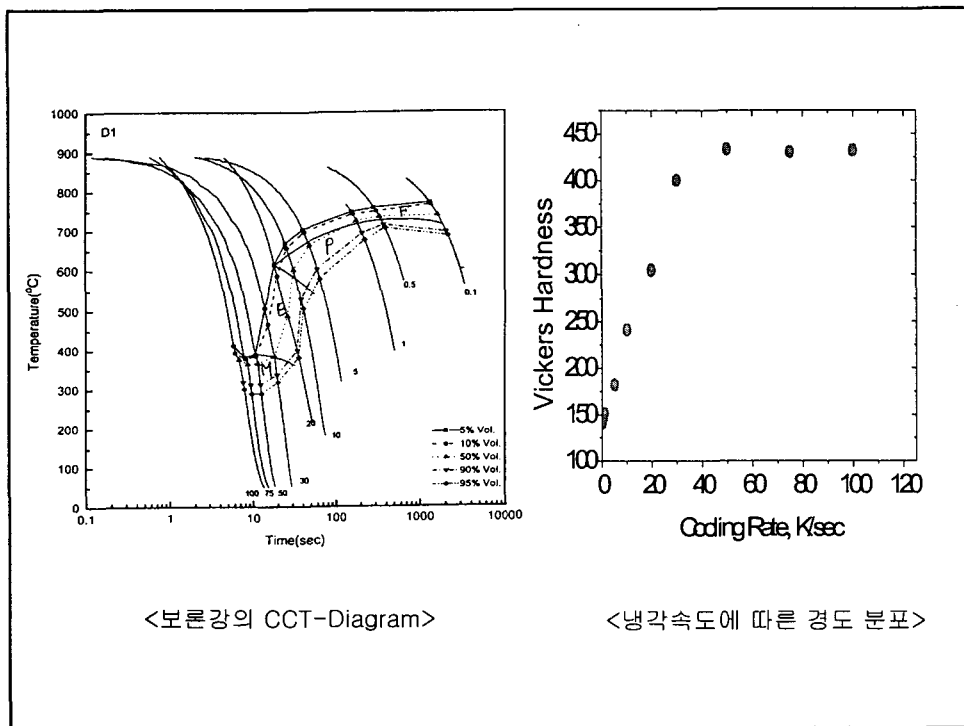
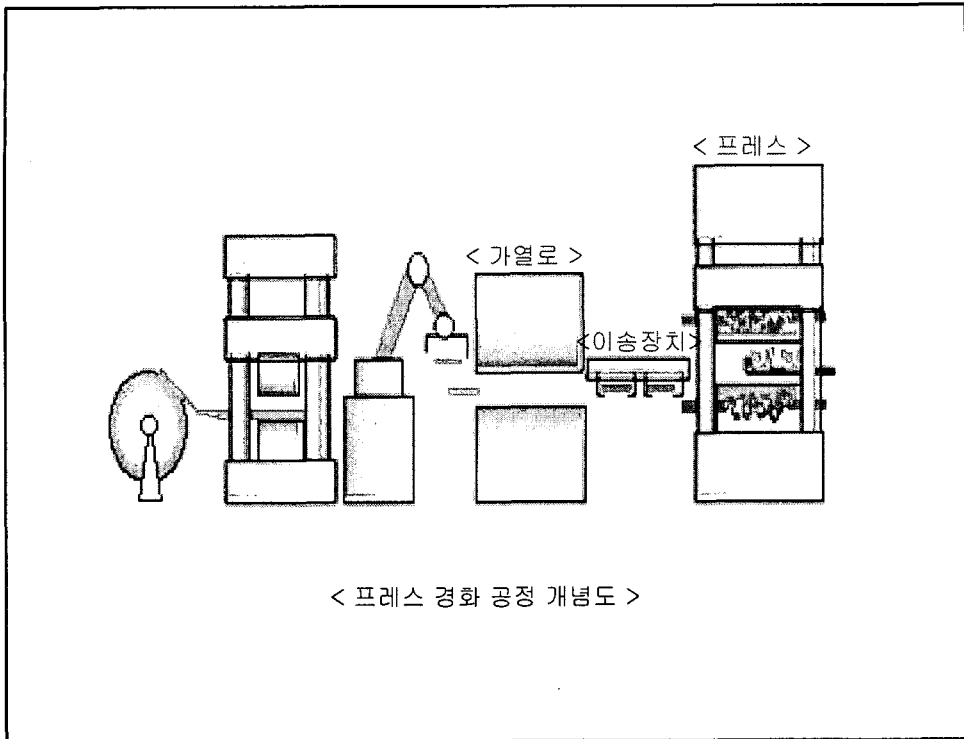
프레스 경화공정을 이용한 고강도 부품개발 (Developing High Strength Parts by Press Hardening Process)

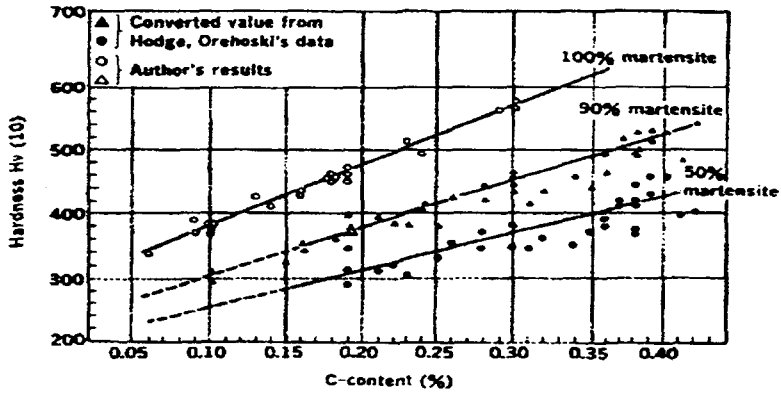
강수영, 박성호

포스코 기술연구소 자동차가공연구그룹

요약: 지구환경 문제가 대두되면서 자동차 경량화를 위한 재료의 고강도화는 필수적인데, 재료의 고강도화는 성형성의 감소를 야기한다. 이러한 문제점은 가공방법으로 해결할 수 있는데, 그 대표적인 것이 프레스 경화(Press Hardening)공정이다. 프레스 경화 공법이란 성형성이 좋은 고온(900°C)에서 성형하면서 성형 중 프레스에서 고강도를 부여하는 공법이다. 프레스 경화 공정은 스웨덴의 SSAB자회사인 프라나에서 1973년에 개발된 공법으로 초기에는 높은 강도가 필요한 산업용 설비(톱 등)에 적용되다가 1990년대부터 Bumper와 Door Impact Beam 등의 자동차 부품으로 개발을 하여 적용되기 시작하였으며, 현재 그 적용 영역을 보다 넓혀나가고 있는 상태이다. 본 발표에서는 프레스 경화 공정의 대표 부품인 범퍼 임팩트를 개발하기 위해 관련한 성능해석을 수행하였다. 수행한 결과에 의하면 기존 소재 대비하여 30%이상 경량화가 가능함을 알 수 있었다.



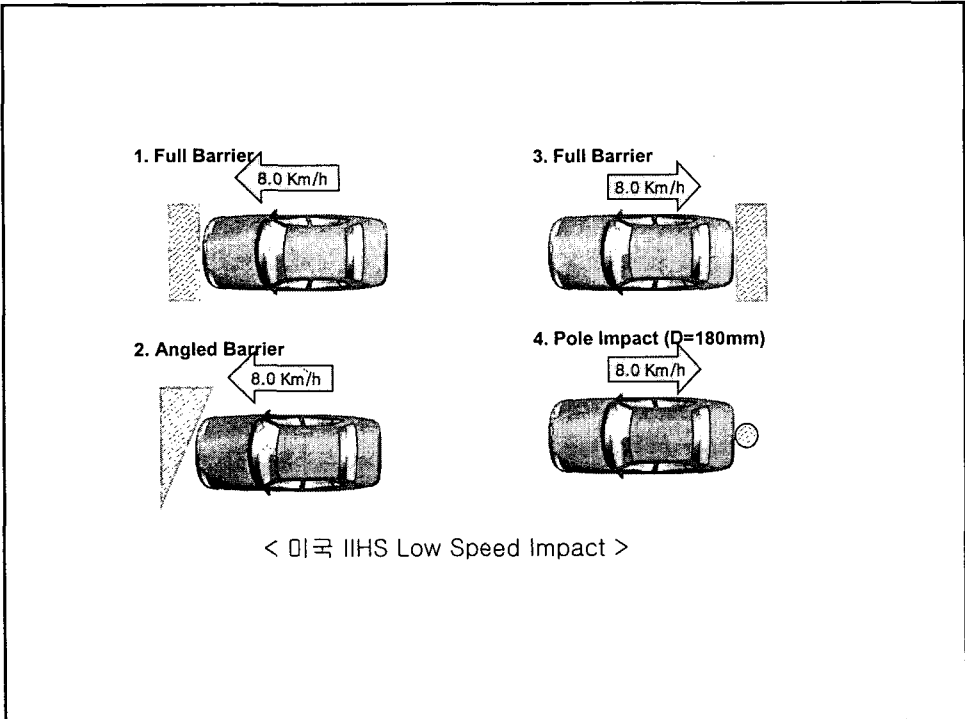
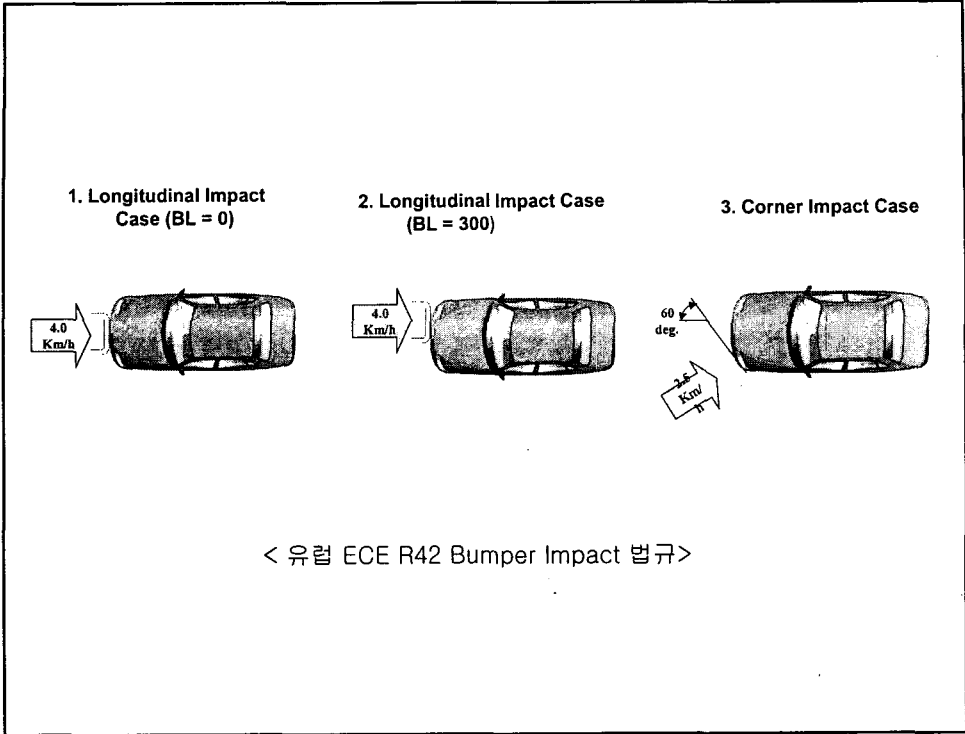


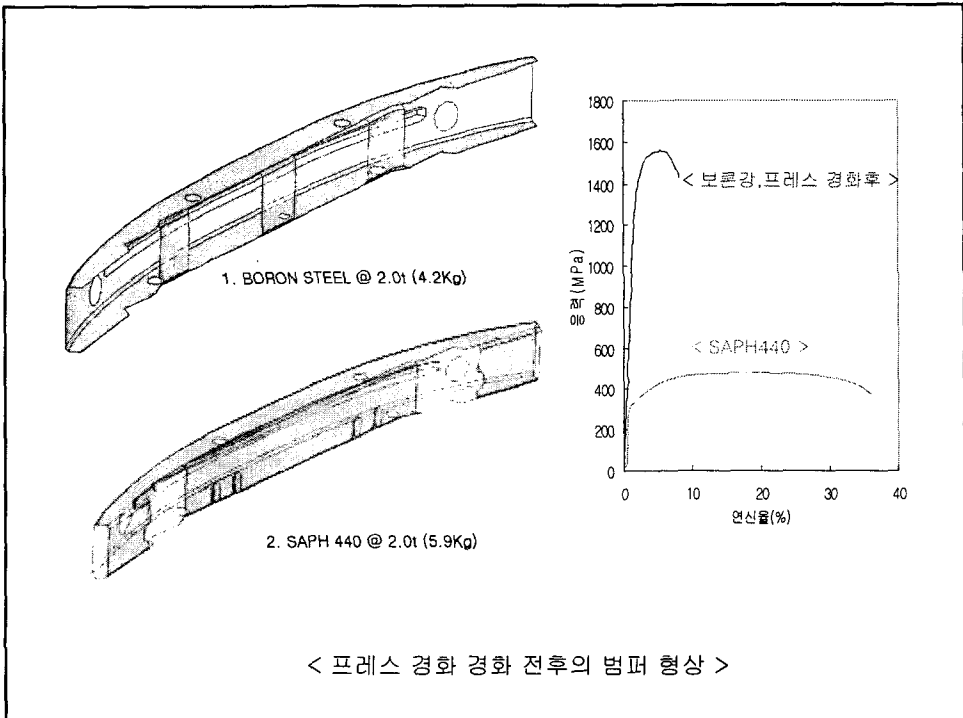
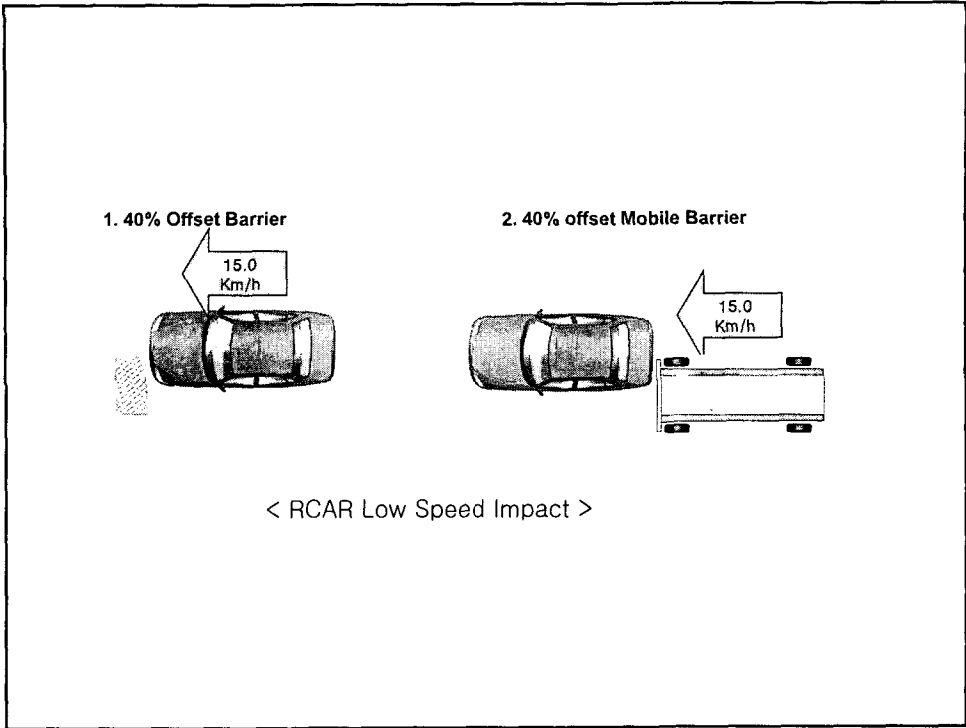


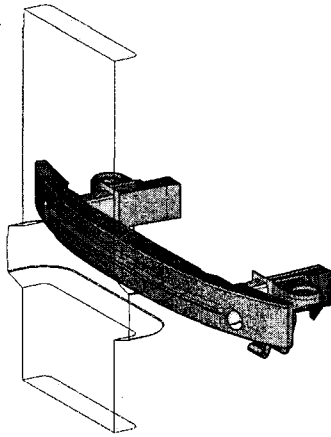
< 마르텐사이트의 부피분율 및 탄소함량에 따른 경도의 변화 >

관련법규	충돌속도	해석내용
유럽법규 ECE R42 Bumper Impact	4.0 km/h	- Pendulum Longitudinal Impact BL=0 - Pendulum Longitudinal Impact BL=300 - Pendulum Corner Impact
미국 IIHS Low Speed Impact	8.0 km/h	- Full Barrier Impact to Front Bumper - Angled (30 deg) Barrier Impact to Front Bumper - Full Barrier Impact to Rear Barrier - Pole Impact to Rear Bumper
RCAR Low Speed Impact	15.0 km/h	- 40% Offset Barrier to Front Bumper - 40% Offset Mobile Barrier to Rear Bumper
EURO NCAP Pedestrian Impact		

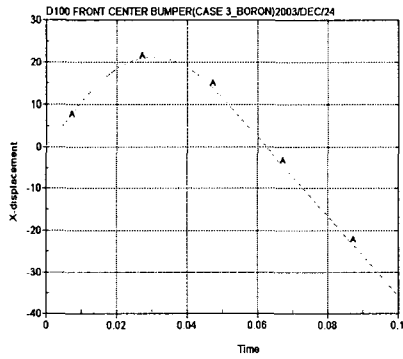
< Bumper 관련 법규 >



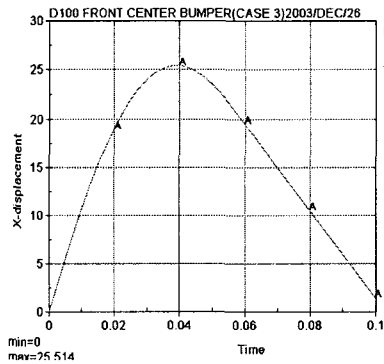




< 해석시 사용된 부품의 형상 >

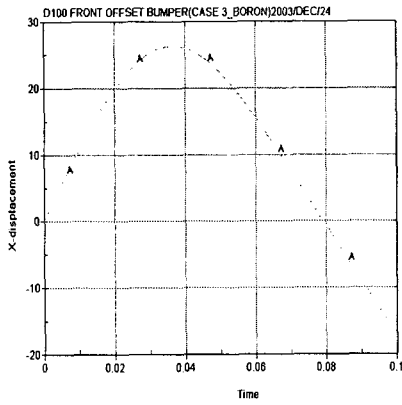


Boron Steel Longitudinal Impact(BL=0)
Max. Intrusion 21.3mm

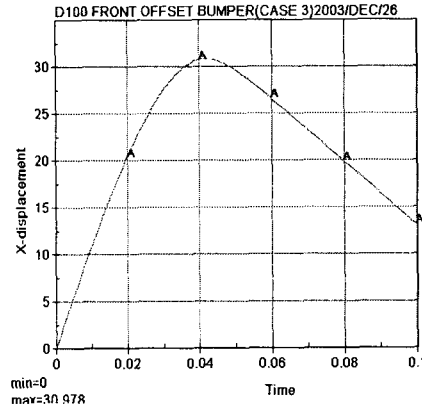


SAPH 440 Longitudinal Impact(BL=0)
Max. Intrusion 25.5mm

< ECE R42 Bumper Impact , BL=0 >

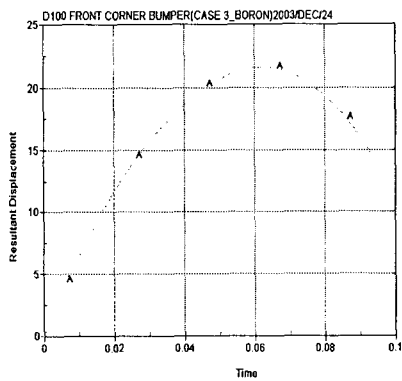


Boron Steel Longitudinal Impact(BL=-300) Max. Intrusion 26.3mm

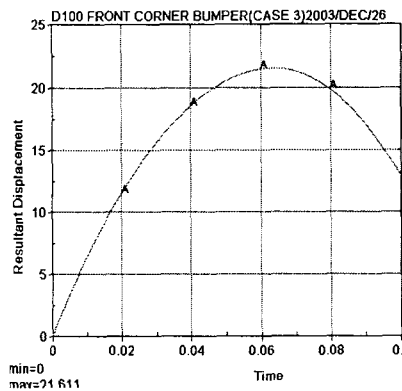


SAPH 440 Longitudinal Impact(BL=-300) Max. Intrusion 30.98mm

< ECE R42 Bumper Impact , BL=-300 >



Boron steel Corner Impact(LH) Max. Intrusion 21.6mm



SAPH 440 Corner Impact(LH) Max. Intrusion 21.6mm

< ECE R42 Bumper Impact , Corner >

	Max Intrusion(mm)			무게(Kg)
	BL=0	BL=300	Corner	
프레스 경화품	21.3	26.3	21.6	4.2
SAPH 440	25.5(119%)	30.98(117%)	21.6(100%)	5.9(140%)

< 프레스 경화 공정 적용 전후 성능 비교 >

< 결론 >

1. 마르텐사이트 조직을 얻을 수 있는 임계냉각속도 50°C /sec 이었다.
1. 범퍼 임팩트 빔의 경우 고려되는 법규는 유럽법규인 ECE R42이다.
1. 프레스 경화 공정을 적용한 실 부품(범퍼 임팩트 빔)의 충돌해석을 한 결과 동일 성능기준으로 30%이상의 경량화가 가능한 것을 알 수 있었다.
1. 자동차 경량화를 위한 필수 공정인 프레스 경화 공정을 개발을 위해 공정 및 부품 개발을 하고 있다.