

● 발표 주제

차체 경량화 소재 및 접합기술 개발 현황

Development of Lightweight Materials and Joining Technologies



발표자 / **최민수**

현대자동차
책임연구원/강판재료개발팀
minsoo@hyundai.com

Professional Career

- 2017~ 현) 강판재료개발팀 팀장
- 2013 재료분석팀 팀장
- 1990 현대자동차 입사

● 발표초록

세계 각국의 연비 및 환경규제가 2020년 이후 강화됨에 따라 차체 경량화 등 연비개선 기술에 대해 활발한 연구가 진행 중이며 연비 개선효과가 큰 환경차 개발도 적극적으로 진행되고 있다. 또한, 2025년 이후 기존 내연기관 차량의 판매를 금지하는 국가도 유럽을 중심으로 늘어나고 있다. 이에 환경차 판매량이 빠른 속도로 증가하고 있으며 충전 후 주행거리를 확보하기 위해 알루미늄 등 경량소재를 적극적으로 채용하고 있다. 일반적으로 차량의 연비에 영향을 미치는 인자가 파워트레인 부분에 집중되어 있으나 공력 개선 및 차량의 경량화도 약 20% 정도의 기여를 한다고 알려져 있다.

일반 차량에서는 차체의 경량화를 위해 980MPa급 이상의 냉연 초고장력강판 확대를 통한 부품의 두께 저감 뿐만 아니라 부품일체화가 가능한 핫스탬핑 적용 부품이 확대되고 있다. 최근에는 성형성이 좋은 냉연 초고장력강판(3세대 강판)도 일부 적용되는 추세이다. 환경차 및 대형차의 경우는 후드, 도어 등 무빙 부품에 알루미늄을 기본으로 적용하고 있으며 스트러처 부품에도 적용 사례가 증가하고 있다. Audi Q7, LandRover RangeRover, Ford F-150 등이 스트러처 부품에 알루미늄을 적용한 대표적인 사례이다. 현대자동차도 최근까지 초고장력강판 확대 적용을 통한 차량의 성능 및 경량화를 지속적으로 추진했으며 강화되는 연비 규제에 대응하기 위해 경량소재를 추가 확대할 계획이다. 현재 대형차 및 고성능차량의 경량화 및 축중 무게 배분을 위해 후드에 알루미늄을 적용 중이며 전기차의 경우, 주행거리 확보를 위해 후드 및 테일게이트에 알루미늄을 적용 중이다. 향후 개발되는 대형 신차의 도어 및 환경차의 스트러처 부품까지 알루미늄을 확대 적용할 계획이다.

스트러처 부품에 알루미늄을 적용할 경우에도 효율적인 경량화 및 성능 확보를 위해 주요 충돌부위에는 핫스탬핑 등 초고장력강판을 적용한다. 이 경우, 이종재료간 점용접이 불가하므로 새로운 접합법을 적용해야 한다. 현대자동차에서는 지속 확대될 경량소재의 접합을 위해 셀프 피어싱 리벳(SPR; Self Piercing Rivet)외에도 편방향 접합이 가능한 FDS(Flow Drilled Screw) 공법 등에 대해 조합별 접합 강도 및 품질을 확보하기 위한 평가를 진행하고 있으며, CFRP와의 접합에도 이용할 수 있는 FEW(Friction Element Welding) 및 REW(Resistance Element Welding) 공법에 대한 선행 연구도 진행하고 있다. 뿐만 아니라 갈바닉 부식(Galvanic corrosion)을 방지하기 위한 방청 방안도 함께 연구되고 있다.