

## 알루미늄 EGR 쿨러 구조강도 해석의 신뢰성 검증 연구

김 호 영<sup>1)</sup> · 전 종 덕<sup>2)</sup> · 강 필 근<sup>3)</sup> · 박 준 영<sup>4)</sup>

삼보모터스 미래차 기술연구소<sup>1)</sup>

### A Study for Reliability Verification of Structural Strength Analysis of Aluminum EGR Cooler

Hoyoung Kim<sup>1)</sup> · Jongdeok Jeon<sup>2)</sup> · Pilgeun Kang<sup>3)</sup> · Junyoung Park<sup>4)</sup>

Future Automotive Technology R&D Center, Sambomotors, 68 Digital-ro, 9-gil, Geumcheon-gu, Seoul 08512, Korea<sup>1)</sup>

**Key words** : Aluminum EGR Cooler(알루미늄 이지알 쿨러), Structural Strength Analysis(구조강도해석), Internal Pressure Analysis(내압해석), Strain Gauge(스트레인 게이지)

\* 김호영, E-mail: kimhy@sambomotors.com

지구 온난화와 같은 환경 문제로 인해 자동차 업계에서는 배기가스 규제를 강화하고 있으며, 연비 향상에 대한 경량화 요구가 높아지면서 자동차 부품 업계에서는 무게를 줄이기 위한 부품 및 기능 통합, 소형화 및 경량화 소재 적용 등 다양한 기술을 개발하려고 하고 있다.

이러한 방법 중 경량화 소재 사용이 가장 효과적인 방법으로 대두되고 있으며, 대표적인 경량화 소재 중 하나인 알루미늄 소재를 EGR 쿨러에 적용한 연구가 진행되고 있다.

본 연구에서는 고내식성 알루미늄 클래드 소재를 적용한 알루미늄 EGR 쿨러의 신뢰성 확보를 위해 실제 시험과 유사한 경계조건으로 내압해석을 진행하였다.

해석을 통해 응력 집중이 예상되는 6개 지점에 단축과 3축 스트레인 게이지(Rosette Strain Gauge)를 취부하여 내압 작용부의 변형률을 측정하였고, 최대·최소 변형, 최대 응력을 산출하여 해석결과와의 상관성을 분석하였다.

이를 적용한 해석 결과 20bar 내압 조건에서 냉각수 유로 최대 변형률 오차 4.60% / 최소 변형률 오차 2.71%, 가스 유로 최대 변형률 오차 5.32% / 최소 변형률 8.61%를 나타내었다.

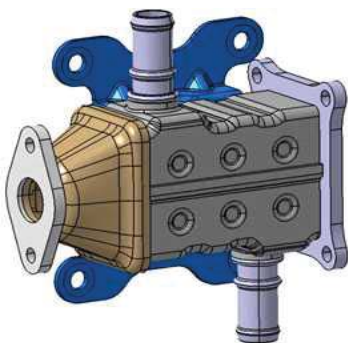
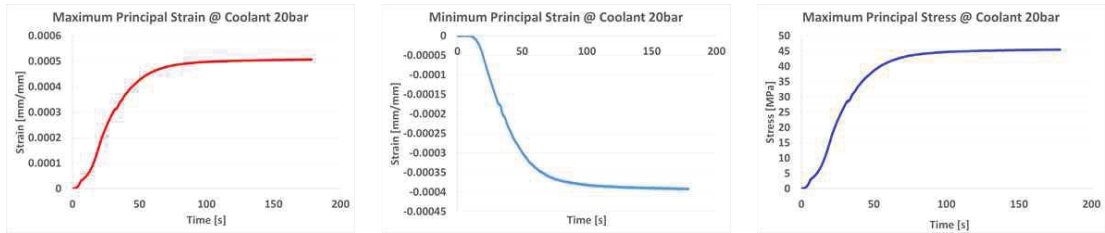


Fig.1 Concept Modeling of Aluminum EGR Cooler

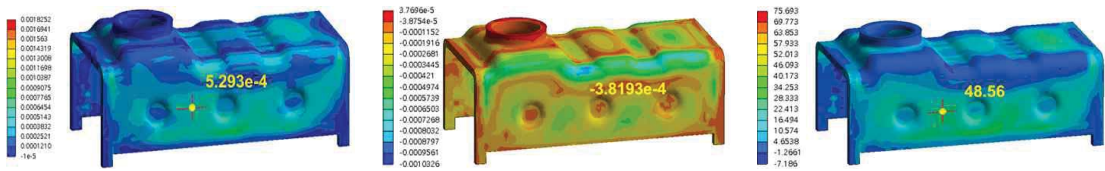


Fig.2 Measurement Point of Strain Gauge in Test



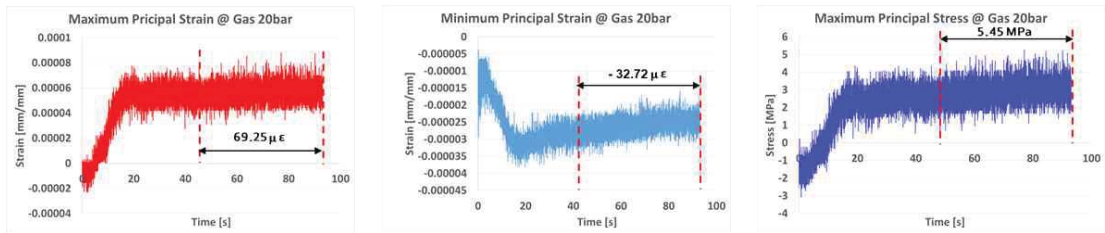
(a) Maximum Principal Strain Curve      (b) Minimum Principal Strain Curve      (c) Maximum Principal Stress Curve

Fig.3 Principal Strain/Stress Curve @ Coolant Side 20bar



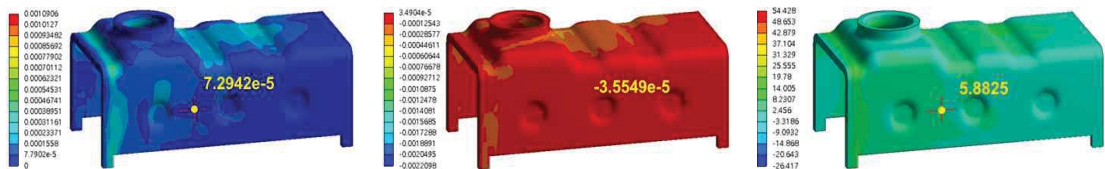
(a) Maximum Principal Strain      (b) Minimum Principal Strain      (c) Maximum Principal Stress

Fig.4 Analysis results of the Principal Strain/Stress @ Coolant Side 20bar



(a) Maximum Principal Strain Curve      (b) Minimum Principal Strain Curve      (c) Maximum Principal Stress Curve

Fig.5 Principal Strain/Stress Curve @ Gas Side 20bar



(a) Maximum Principal Strain      (b) Minimum Principal Strain      (c) Maximum Principal Stress

Fig.6 Analysis results of the Principal Strain/Stress @ Gas Side 20bar

## 후기

본 연구에서는 World Class 300 R&D 사업의 연구비에 의해 수행된 연구 결과이며, 관계 기관에 감사의 뜻을 표한다.