

[RFP-373]Wet RTM 금형 및 탄소복합소재를 활용한 고강도 C Pillar 부품 개발

| | | | | | | | |
|---|--------------------|--|-----------------------|------------------------|--------------|---------------------------------|---------------------|
| 과제명 | | Wet RTM 금형 및 탄소복합소재를 활용한 고강도 C Pillar 부품 개발 | | | | | |
| 구분 (해당부분 V 체크) | | 소재 | | 부품 | | 장비 | |
| | | | | V | | | |
| 기술분류 | | 대 분 류 | | 중 분 류 | | 소 분 류 | |
| | 산업기술표준 분류(별표 1) | 기계 · 소재 | | 금속재료 | | 복합소재 | |
| | 소재분류코드 (별표 2) | 25913 | | 소재명 | | 탄소복합재료 | |
| | 해외의존도 | 60% | | 제 1 수입국 | | 일본 | |
| | HS 코드번호 | 8708.50 | | HS 품목명 | | 차체(운전실을 포함한다)의 그 밖의 부분품과 부속품 | |
| 국내 가치사슬상의 한계점 (해당부분 V 체크) * 중복 체크 가능 | | 원료 수급 | 소재 · 부품 · 장비 기술 수준 | 소재 · 부품 · 장비 인프라 부족 | 성능/품질 신뢰성 | 유통/ 마케팅 | 국내 수급 물량의 사업성 |
| | | V | V | | | | V |
| 개발 목적 (기술 수준 관점) (해당부분 V 체크) | | 국산화 | | 글로벌 경쟁력 확보 | | 글로벌 선도 | |
| | | | | V | | | |
| 개요 | | ○ 고강도 탄소복합소재를 적용한 C-Pillar 부품을 생산하기 위한 고강도 신뢰성을 갖는 Wet RTM 금형 개발 ○ 다품종 소량생산에 적합한 Wet RTM 공법을 활용한 친환경 자동차용 고강도 탄소복합소재를 적용한 C-Pillar 부품 개발 | | | | | |
| 필요성 | | ○ 최근 자동차 연비규제가 강화되고 있는 상황에서 자동차 경량화를 위한 다양한 복합 소재 기술이 개발되고 있으며 그 중 Wet-RTM 기술이 선두업체인 유럽의 자동차업체를 중심으로 적용이 활발해지고 있음 ○ 그러나 국내에서는 최근에 관련 기술들을 도입 등 개발 초기단계이며 이중에서도 금형부분은 관련 개발이 전무한 상황임 ○ 공정측면 → 복합재료 제작을 위하여 잘 알려져 있는 오토클레이브 공법은 제품을 생산하기 위한 장비 구축이 매우 고가이므로 유사한 성형 품질을 제시하면서 공정비용 절감 효과가 있는 Wet-RTM공법개발이 필요함 ○ 소재측면 → 자동차 부품소재로 접목시키고, 응용성을 확대하기 위해 물성과 생산성 향상된 새로운 개념의 소재 설계 기술, 제품 가공기술, 구조 설계 및 응용 기술개발이 필수적으로 이루어져야 함 | | | | | |

| 목표 | 개발목표 | ○ 기술 개발 목표 - 경도 250HB이상 및 인장강도 670MPa 이상을 갖는 대량 생산이 가능한 열경화성 고속 Wet-RTM 금형 개발 - 인장강도 2GPa이상의 Steel 대비 경량화 30%이상의 친환경 자동차용 고강도 탄소 복합소재를 적용한 C-Pillar 부품 개발 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---|---|-------|--|------|--|-----------|--|------|------|----|---------------|------|------|------------------------|------|------|----------------------|------|------|----------------|------|------|------------------------------|-----|-----|---------|------------------|-----|-----|------------|-------|-------|---------|-----|-----|----------------------|-----|
| | 기술성숙도 (TRL) | 현재 수준 | 목표 수준 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 3 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기술개발내용 (Spec. 포함) | ○ 연차별 주요 개발 내용 - (1차년) 세부기술개발명 : 인장강도 1.5GPa이상의 Steel 대비 경량화 25%이상의 친환경 자동차용 고강도 탄소복합소재를 적용한 C-Pillar 부품 개발 · C Pillar용 Wet RTM 성형해석 기술개발 · C Pillar용 Wet RTM 금형 개발 · C Pillar 예비성형체 성형기술 개발 · Wet RTM 성형공정기술개발 · 고강도 탄소복합소재를 적용한 C-Pillar 부품 물성평가 - (2차년) 세부기술개발명 : 인장강도 2GPa이상의 Steel 대비 경량화 30%이상의 친환경 자동차용 고강도 탄소복합소재를 적용한 C-Pillar 부품 개발 · C Pillar용 Wet RTM 금형 최적화 기술개발 · C Pillar 예비성형체 성형기술 최적화 기술개발 · Wet RTM 성형공정 최적화 기술개발 · 고강도 탄소복합소재를 적용한 최적화 C-Pillar 부품 물성평가 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ○ 주요 성능 목표 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table><tr><th colspan="2" rowspan="2">성능지표</th><th colspan="2">기술개발 최종목표</th></tr><tr><th>1차년도</th><th>3차년도</th></tr><tr><td rowspan="5">금형</td><td>Hardness (HB)</td><td>>200</td><td>>250</td></tr><tr><td>Tensile Strength (MPa)</td><td>>620</td><td>>670</td></tr><tr><td>Yield Strength (MPa)</td><td>>450</td><td>>490</td></tr><tr><td>Clearance (mm)</td><td><1.0</td><td><0.5</td></tr><tr><td>Thermal Conductivity (W/m-K)</td><td>>40</td><td>>49</td></tr><tr><td rowspan="4">CFRP 부품</td><td>Steel 대비 경량화 (%)</td><td>>25</td><td>>30</td></tr><tr><td>인장강도 (MPa)</td><td>>1500</td><td>>2000</td></tr><tr><td>함침도 (%)</td><td>>70</td><td>>90</td></tr><tr><td>내열 내구성 (70℃-500시간) %</td><td>>60</td><td>>80</td></tr></table> | | | | 성능지표 | | 기술개발 최종목표 | | 1차년도 | 3차년도 | 금형 | Hardness (HB) | >200 | >250 | Tensile Strength (MPa) | >620 | >670 | Yield Strength (MPa) | >450 | >490 | Clearance (mm) | <1.0 | <0.5 | Thermal Conductivity (W/m-K) | >40 | >49 | CFRP 부품 | Steel 대비 경량화 (%) | >25 | >30 | 인장강도 (MPa) | >1500 | >2000 | 함침도 (%) | >70 | >90 | 내열 내구성 (70℃-500시간) % | >60 |
| 성능지표 | | 기술개발 최종목표 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1차년도 | 3차년도 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 금형 | Hardness (HB) | >200 | >250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Tensile Strength (MPa) | >620 | >670 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Yield Strength (MPa) | >450 | >490 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Clearance (mm) | <1.0 | <0.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Thermal Conductivity (W/m-K) | >40 | >49 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CFRP 부품 | Steel 대비 경량화 (%) | >25 | >30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 인장강도 (MPa) | >1500 | >2000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 함침도 (%) | >70 | >90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 내열 내구성 (70℃-500시간) % | >60 | >80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 최종 성과물 | ○ 대량 생산이 가능한 열경화성 고속 Wet-RTM 금형 ○ 친환경 자동차용 고강도 탄소복합소재를 적용한 C-Pillar 부품 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 기대효과 | ○ 기술적 기대효과 - 저비용, 고특성 소재제조 기술을 바탕으로 독창적인 신소재 신공정 원천특허 확보 및 자동차 부품 소재기술력 향상 ○ 경제적 기대효과 - 가격 경쟁 우위의 고성능 경량화 복합재료 소재/부품의 세계 공급기지화 및 경량 미래형 자동차 시장 선점을 통한 국내 자동차 산업 세계 Big-3 진입 가능 - 자동차용도 외 일반산업용으로도 안정적 공급이 가능하며, 특히 섬유 산업 발전에 기여함은 물론, 국내 복합재료 가공제조 관련 산업 확대에 의한 신사업 창출 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |